

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΤΔ-001/26**



**«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ-ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΥΡΜΟΥΣ
ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2 & 3 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ»**

ΤΕΥΧΟΣ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2026



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΑΝΑΘΕΤΩΝ ΦΟΡΕΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	7
1.1	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΘΕΤΟΝΤΟΣ ΦΟΡΕΑ	7
1.2	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ-ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	8
1.3	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	8
1.4	ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	10
1.5	ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ	12
1.6	ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ	12
1.7	ΑΡΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΝΑΨΗΣ	13
2.	ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	14
2.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	14
2.1.1	Έγγραφα της σύμβασης	14
2.1.2	Επικοινωνία - Πρόσβαση στα έγγραφα της Σύμβασης	14
2.1.3	Παροχή Διευκρινίσεων – Επίσκεψη Εγκαταστάσεων	14
2.1.3.1	Παροχή Διευκρινίσεων	14
2.1.3.2	Επισκέψεις	15
2.1.4	Γλώσσα	16
2.1.5	Εγγυήσεις	16
2.1.6	Προστασία Προσωπικών Δεδομένων	18
2.2	ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ - ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	18
2.2.1	Δικαίωμα συμμετοχής	18
2.2.2	Εγγύηση συμμετοχής	19
2.2.3	Λόγοι αποκλεισμού	20
2.2.4	Καταλληλότητα άσκησης επαγγελματικής δραστηριότητας	26
2.2.5	Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια	26
2.2.6	Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα	26
2.2.7	Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης	28
2.2.8	Στήριξη στην ικανότητα τρίτων – Υπεργολαβία	28
2.2.9	Κανόνες απόδειξης ποιοτικής επιλογής	29
2.2.9.1	Προκαταρκτική απόδειξη κατά την υποβολή προσφορών	30
2.2.9.2	Αποδεικτικά μέσα	32
2.3	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΝΑΘΕΣΗΣ	43
2.3.1	Κριτήριο ανάθεσης	43
2.4	ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ - ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ	43
2.4.1	Γενικοί όροι υποβολής προσφορών	43
2.4.2	Χρόνος και Τρόπος υποβολής προσφορών	43
2.4.3	Περιεχόμενα Φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής - Δικαιολογητικά Τεχνικής Ικανότητας - Τεχνική Προσφορά»	47
2.4.3.1	Δικαιολογητικά Συμμετοχής	47
2.4.3.2	Δικαιολογητικά Τεχνικής Ικανότητας	48
2.4.3.3	Τεχνική προσφορά	49
2.4.4	Περιεχόμενα Φακέλου «Οικονομική Προσφορά» / Τρόπος σύνταξης και υποβολής οικονομικών προσφορών	52
2.4.5	Χρόνος ισχύος των προσφορών	53
2.4.6	Λόγοι απόρριψης προσφορών	54
3.	ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ	56
3.1	ΑΠΟΣΦΡΑΓΙΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ	56
3.1.1	Ηλεκτρονική αποσφράγιση προσφορών	56
3.1.2	Αξιολόγηση προσφορών	56



3.2	ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΡΙΝΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ ΠΡΟΣΩΡΙΝΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ.....	58
3.3	ΚΑΤΑΚΥΡΩΣΗ - ΣΥΝΑΨΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	60
3.4	ΠΡΟΔΙΚΑΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΦΥΓΕΣ - ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΚΑΙ ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΔΙΚΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	62
3.5	ΜΑΤΑΙΩΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	65
4.	ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	67
4.1	ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ.....	67
A)	ΕΓΓΥΗΣΗ ΠΡΟΚΑΤΑΒΟΛΗΣ	67
B)	ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ	67
Γ)	ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	68
4.2	ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ - ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	68
4.3	ΌΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	68
4.4	ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΑ	69
4.5	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ	70
4.6	ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΜΟΝΟΜΕΡΟΥΣ ΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	70
5.	ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	72
5.1	ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΗΡΩΜΗΣ	72
5.2	ΚΗΡΥΞΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ ΕΚΠΤΩΤΟΥ - ΚΥΡΩΣΕΙΣ	72
5.3	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΦΥΓΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ.....	72
5.4	ΔΙΚΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ	72
6.	ΧΡΟΝΟΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	73
6.1	ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΑΓΑΘΩΝ	73
6.2	ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΓΑΘΩΝ - ΧΡΟΝΟΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΓΑΘΩΝ.....	73
6.3	ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΝΑΥΛΩΣΗΣ - ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ - ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ.....	73
6.4	ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΑΓΑΘΩΝ - ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	73
6.5	ΔΕΙΓΜΑΤΑ - ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ.....	73
6.6	ΕΓΓΥΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ.....	73
6.7	ΑΝΑΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΙΜΗΣ.....	73
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - ΕΕΕΣ.....	75
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ - ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	76
	A. ΔΗΛΩΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	76
	B. ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	79
	Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ.....	80
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ - ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΓΓΥΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΟΛΩΝ	89
	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Α - ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	89
	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Β - ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΓΓΥΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΟΛΗΣ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ.....	90
	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Γ - ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΓΓΥΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΟΛΗΣ ΠΡΟΚΑΤΑΒΟΛΗΣ.....	91
	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Δ - ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	93
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV	95
	ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ.....	95
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V	97
	ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ	97
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI - ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΥΛΙΚΟΥ	98
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII - ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ	99



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII – ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ	105
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IX – ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ 2022/576 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΤΗΣ 8ΗΣ ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2022	119
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ X – ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΙΝΑΚΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΑΡΘΡΟΥ 2.4.3.3.Ε) ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	121



ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Συντομογραφία	Ορισμός
AC	Εναλλασσόμενο Ρεύμα
CIF	Cost, Insurance and Freight
DC	Συνεχές Ρεύμα
e-ΕΦΚΑ	Ηλεκτρονικός Εθνικός Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης
NUTS	Nomenclature d'Unités Territoriales Statistiques
PDF	Portable Document Format
URL	Uniform Resource Locator
XML	Extensible Mark-up Language
ΑΑΔΕ	Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων
ΑΔΑ	Αριθμός Διαδικτυακής Ανάρτησης
ΑΚ	Αστικός Κώδικας
ΑΜΚΑ	Αριθμός Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης
ΑΠΔΠΧ	Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα
ΓΕΜΗ	Γενικό Εμπορικό Μητρώο
ΓΚΠΔ	Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων
δ.τ.	διακριτικός τίτλος
ΔΕΚΟ	Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμοί
ΔΣ	Διοικητικό Συμβούλιο
ΕΑΔΗΣΥ	Ενιαία Αρχή Δημοσίων Συμβάσεων
ΕΑΠ	Επιτροπή Αξιολόγησης Προσφυγών
ΕΔΔ	Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού
ΕΕΕΣ	Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης
ΕΜΠΑ	Εθνικό Μητρώο Παραγωγών
ΕΟΑΝ	Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης
ΕΟΧ	Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος
ΕΠ	Επιτροπή Παραλαβής της Σύμβασης
επ.	και τα επόμενα
ΕΣΗΔΗΣ	Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων
ΕΤΑΑ-ΤΜΕΔΕ	Ενιαίο Ταμείο Ανεξάρτητα Απασχολούμενων - Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων
ΚΑΤ	Κατ' αποκοπή Τμήμα
ΚΑΤ1	Κατ' Αποκοπή Τμήμα 1
ΚΑΤ2	Κατ' Αποκοπή Τμήμα 2
ΚΗΜΔΗΣ	Κεντρικό Ηλεκτρονικό Μητρώο Δημοσίων Συμβάσεων
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση



Συντομογραφία	Ορισμός
ν.	νόμος
ΝΣΚ	Νομικό Συμβούλιο του Κράτους
ΟΑΣΑ	Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών
Συντομογραφία	Ορισμός
ΟΠΕΔ	Όργανο Παρακολούθησης-Επίβλεψης-Διοίκησης της Σύμβασης
ΟΠΕΚΑ	Οργανισμός Προνοιακών Επιδομάτων και Κοινωνικής Αλληλεγγύης
ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ	Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα - Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων
π.δ.	προεδρικό διάταγμα
παρ.	παράγραφος
περ.	περίπτωση
ΠΔΕ	Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων
ΠΑΠΕΣ	Πρόγραμμα Διεύθυνσης - Παρακολούθησης και Εκτέλεσης της Σύμβασης
ΠΟΥ	Προϊστάμενος Οικονομικών Υπηρεσιών
ΣΔΣ	Συμφωνία Δημοσίων Συμβάσεων
ΤΜΕΔΕ	Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων
ΤΠ	Τεχνικές Προδιαγραφές
ΦΕΚ	Φύλλο της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
ΦΠΑ	Φόρος Προστιθέμενης Αξίας



1. ΑΝΑΘΕΤΩΝ ΦΟΡΕΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**1.1 Στοιχεία Αναθέτοντος Φορέα**

Επωνυμία	ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ με διακριτικό τίτλο (εφεξής δ.τ.) ΣΤΑΣΥ
Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (Α.Φ.Μ.)	099939745
Κωδικός ηλεκτρονικής τιμολόγησης	1039.E00923.0001
Ταχυδρομική διεύθυνση	ΑΘΗΝΑΣ 67
Πόλη	ΑΘΗΝΑ
Ταχυδρομικός Κωδικός	105 52
Χώρα	ΕΛΛΑΔΑ
Κωδικός NUTS	EL 30
Τηλέφωνο	214 414 12 00
Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο	kgram@stasy.gr tenders_contracts@stasy.gr
Αρμόδιοι για πληροφορίες	Σ.Μπράτσος 214 414 1200 Χ. Μαμαλουκάκης 214 414 6650
Γενική Διεύθυνση στο διαδίκτυο (URL)	www.stasy.gr

Είδος Αναθέτοντος Φορέα

Η ανώνυμη εταιρία, με την επωνυμία ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ και το δ.τ. ΣΤΑΣΥ (εφεξής «ΣΤΑΣΥ»), ιδρύθηκε κατόπιν της απορρόφησης των εταιρειών ΗΣΑΠ Α.Ε. και ΤΡΑΜ Α.Ε. από την ΑΜΕΛ Α.Ε. σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου (εφεξής ν.) 3920/2011. Η ΣΤΑΣΥ αποτελεί εταιρεία του ομίλου ΟΑΣΑ, υπάγεται δε, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 παρ.1 του ν. 3920/2011, στο ν. 3429/2005 περί ΔΕΚΟ.

Κύρια δραστηριότητα Αναθέτοντος Φορέα

Κύρια αρμοδιότητα του φορέα είναι η εκτέλεση του συγκοινωνιακού έργου μέσα στα όρια της Περιφέρειας Αττικής, όπως αυτή ορίζεται στο ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 87 Α'), εκτός από τις νήσους, εξυπηρετεί δε το γενικότερο δημόσιο συμφέρον, με τα (επίγεια και υπόγεια) μέσα σταθερής τροχιάς (αστικοί σιδηρόδρομοι, τροχιόδρομοι-τραμ και λοιπά μέσα σταθερής τροχιάς).

Στοιχεία Επικοινωνίας

α) Τα έγγραφα της σύμβασης είναι διαθέσιμα για ελεύθερη, πλήρη, άμεση & δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση μέσω της διαδικτυακής πύλης (www.promitheus.gov.gr) του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος - Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (εφεξής ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ).

β) Κάθε είδους επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών πραγματοποιείται μέσω του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (εφεξής ΕΣΗΔΗΣ) Προμήθειες και Υπηρεσίες, το οποίο είναι προσβάσιμο από τη Διαδικτυακή Πύλη (www.promitheus.gov.gr) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ.



1.2 Στοιχεία Διαδικασίας-Χρηματοδότηση

Είδος διαδικασίας

Ο διαγωνισμός θα διεξαχθεί με την ανοικτή διαδικασία του άρθρου 27 και 264 του ν. 4412/16, άνω των ορίων του ν. 4412/16, μέσω του ΕΣΗΔΗΣ.

Χρηματοδότηση της σύμβασης

Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (Συλλογική Απόφαση Ε4717, Ενάρθρος Έργου 2026ΣΕ47170001). Η σύμβαση περιλαμβάνεται στο υποέργο Νο 1 της Πράξης με τίτλο «Αναβάθμιση Συρμών και Εγκατάσταση Κλιματιστικών σε Συρμούς που εξυπηρετούν τις Γραμμές 2 και 3 του ΜΕΤΡΟ Αθήνας και ανάκτηση ενέργειας μέσω της αναβάθμισης 4 Υ/Σ έλξης» και Κωδικό ΟΠΣ 6056556, η οποία έχει ενταχθεί στο Πρόγραμμα «Μεταφορές 2021-2027» με βάση την Απόφαση Ένταξης με αρ. πρωτ. 98222 ΕΞ 2026 του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών. Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ταμείο Συνοχής) και από Εθνικούς Πόρους μέσω του ΠΔΕ.

1.3 Συνοπτική Περιγραφή φυσικού και οικονομικού αντικείμενου της σύμβασης

Η δημοπρατούμενη σύμβαση, για λόγους επίτευξης καλύτερου λειτουργικού αποτελέσματος, είναι και δημοπρατείται ως σύμβαση «**με το κλειδί στο χέρι**» (turn-key project), υπό την έννοια ότι ο Ανάδοχος αναλαμβάνει στο πλαίσιο των αναλυτικών προδιαγραφών και λειτουργικών απαιτήσεων της παρούσας να παραδώσει κάθε έναν από τους δώδεκα **(12) συρμούς έξι (6) οχημάτων της σειράς I**, δηλαδή συνολικά **εβδομήντα δύο (72) οχήματα**, πλήρως αναβαθμισμένα, με διάρκεια ζωής (service life) 25 χρόνια από την ολοκλήρωση της σύμβασης.

Συνοπτικά το αντικείμενο περιλαμβάνει σύμφωνα με τους όρους του συνόλου των συμβατικών τευχών:

A1) Την εκπόνηση της Μελέτης.

A2) Την αναβάθμιση, δοκιμή και θέση σε λειτουργία δώδεκα (12) συρμών, των έξι (6) οχημάτων εκάστου με ονομαστική τάση λειτουργίας 750Vdc.

A3) Την προμήθεια των ειδικών εργαλείων, του διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών και ομοιώματος, όπως αυτά ορίζονται στη Σύμβαση.

A4) Την τριετή εγγύηση καλής λειτουργίας των συρμών και την προμήθεια των ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών της περιόδου θέσης σε λειτουργία, καθώς και των ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών της περιόδου εγγύησης που απαιτούνται για τις περιόδους αυτές.

A5) Τη σύνταξη και υποβολή των τευχών τεκμηρίωσης, των εγχειριδίων συντήρησης και λειτουργίας και των εικονογραφημένων καταλόγων ανταλλακτικών.

A6) Την εκπαίδευση του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ.

B) Την προμήθεια των ανταλλακτικών αρχικής υποστήριξης, όπως αναλυτικά περιλαμβάνονται στο συνημμένο στο έντυπο οικονομικής προσφοράς «Πίνακας Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης».



Το αντικείμενο των εργασιών του Αναδόχου, ο εξοπλισμός, τα υλικά που θα παραδοθούν και οι λοιπές εργασίες που θα εκτελεστούν στο πλαίσιο της Σύμβασης που θα συναφθεί, περιγράφεται αναλυτικά στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών (εφεξής ΤΠ).

Τα προς προμήθεια είδη κατατάσσονται στους ακόλουθους κωδικούς του Κοινού Λεξιλογίου για τις Δημόσιες Συμβάσεις (CPV) :

- **34622100-4** Επιβατικά βαγόνια αστικού σιδηροδρόμου.
- **34630000-2** Μέρη σιδηροδρομικών ή τροχιοδρομικών μηχανών έλξης ή τροχαίου υλικού· εξοπλισμός ελέγχου της κυκλοφορίας για σιδηροδρόμους.
- **50222000-7** Υπηρεσίες επισκευής και συντήρησης τροχαίου εξοπλισμού.

Η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης ανέρχεται στο ποσό των εκατόν εννέα εκατομμυρίων ευρώ (109.000.000 €) μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ.

Ο προϋπολογισμός αναλύεται ως εξής:

A) Για τα ανωτέρω υπ' αριθμ. Α1 έως Α6, ποσό εκατόν έξι εκατομμύρια πεντακόσιες χιλιάδες Ευρώ (106.500.000€) χωρίς ΦΠΑ.

B) Για τα ανωτέρω υπ' αριθμ. Β, ποσό δύο εκατομμυρίων και πεντακοσίων χιλιάδων Ευρώ (2.500.000€) χωρίς ΦΠΑ

Επισημαίνεται ότι οι οικονομικές προσφορές που θα δοθούν δεν θα υπερβαίνουν το συνολικό προϋπολογισμό, αλλά ούτε και τους επιμέρους προϋπολογισμούς των ανωτέρω πεδίων **(Α)** και **(Β)**.

Η σύμβαση θα ανατεθεί με το κριτήριο της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς, βάσει τιμής για το σύνολο των ζητούμενων ειδών.

Προσφορές που θα υπερβαίνουν την προϋπολογιζόμενη δαπάνη, θα απορρίπτονται ως απαράδεκτες και δεν θα λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγηση.

Δεν επιτρέπεται προσφορά για μικρότερη ποσότητα από τη ζητούμενη.

Δεν επιτρέπονται εναλλακτικές προσφορές.

Η Σύμβαση τίθεται σε ισχύ από την ημερομηνία της τελευταίας χρονικά υπογραφής της ή από άλλη ημερομηνία που ορίζεται σε αυτήν.

Ο συνολικός συμβατικός χρόνος για την πλήρη περάτωση του αντικειμένου της Σύμβασης ορίζεται σε τριάντα έξι (36) μήνες ή χίλιες ογδόντα (1.080) ημέρες από την ημέρα υπογραφής της Σύμβασης ή από άλλη ημερομηνία που ορίζεται σε αυτήν, και περιλαμβάνει το σύνολο των δραστηριοτήτων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της σύμβασης όπως τη μελέτη, προμήθεια εξοπλισμού, επισκευές και ολοκλήρωση των απαιτούμενων δοκιμών των δώδεκα (12) συρμών, καθώς επίσης την παράδοση των ανταλλακτικών, την εκπαίδευση και γενικά το σύνολο της εκτέλεσης της σύμβασης, όπως αυτή περιγράφεται στα συμβατικά τεύχη.

Αναλυτικότερα στοιχεία ως προς το **χρονοδιάγραμμα** και τις υποχρεώσεις του αναδόχου ως προς αυτό περιλαμβάνονται στο **άρθρο 7 του τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων**.

Οι **τμηματικές παραδόσεις** θα γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο **άρθρο 13 της Συγγραφής Υποχρεώσεων**, και κατά τις προβλέψεις του άρθρου 209 του ν. 4412/16 αναλόγως εφαρμοζόμενες, της συμβάσεως ολοκληρωμένης με την ολοσχερή εκπλήρωση



των αμοιβαίων συμβατικών υποχρεώσεων των δύο μερών σύμφωνα με τις προβλέψεις του άρθρου 202 του ν. 4412/2016.

1.4 Θεσμικό πλαίσιο

Η ανάθεση και εκτέλεση της σύμβασης διέπονται από την κείμενη νομοθεσία και τις κατ' εξουσιοδότηση αυτής εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις, όπως ισχύουν, και ιδίως:

- του ν. 4412/2016 (Α' 147) "Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)",
- του Κανονισμού 2022/576 του Συμβουλίου της 8ης Απριλίου 2022 και του υπ' αριθμού 3697/06.07.2022 Ενημερωτικού εγγράφου της ΕΑΔΗΣΥ, σχετικά με «περιοριστικά μέτρα λόγω ενεργειών της Ρωσίας που αποσταθεροποιούν την κατάσταση στην Ουκρανία»
- του ν. 4622/19 (Α' 133) «Επιτελικό Κράτος: οργάνωση, λειτουργία & διαφάνεια της Κυβέρνησης, των κυβερνητικών οργάνων & της κεντρικής δημόσιας διοίκησης» και ιδίως του άρθρου 37,
- του ν. 4700/2020 (Α' 127) «Ενιαίο κείμενο Δικονομίας για το Ελεγκτικό Συνέδριο, ολοκληρωμένο νομοθετικό πλαίσιο για τον προσυμβατικό έλεγχο, τροποποιήσεις στον Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο, διατάξεις για την αποτελεσματική απονομή της δικαιοσύνης και άλλες διατάξεις» και ιδίως των άρθρων 324-337,
- του ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων...»,
- του ν. 4601/2019 (Α' 44) «Εταιρικοί μετασχηματισμοί και εναρμόνιση του νομοθετικού πλαισίου με τις διατάξεις της Οδηγίας 2014/55/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014 για την έκδοση ηλεκτρονικών τιμολογίων στο πλαίσιο δημοσίων συμβάσεων και λοιπές διατάξεις»,
- του ν. 3310/2005 (Α' 30) «Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σήναψης δημοσίων συμβάσεων», του π.δ/τος 82/1996 (Α' 66) «Ονομαστικοποίηση μετοχών Ελληνικών Ανωνύμων Εταιρειών που μετέχουν στις διαδικασίες ανάληψης έργων ή προμηθειών του Δημοσίου ή των νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα», της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας με αριθμό 20977/2007 (Β' 1673) σχετικά με τα «Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005», καθώς και των υπουργικών αποφάσεων, οι οποίες εκδίδονται, κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 65 του ν. 4172/2013 (Α'167) για τον καθορισμό: α) των μη «συνεργάσιμων φορολογικά» κρατών και β) των κρατών με «προνομιακό φορολογικό καθεστώς»
- του π.δ. 39/2017 (Α' 64) «Κανονισμός εξέτασης προδικαστικών προσφυγών ενώπιων της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών» (εφεξής Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ.),
- της υπ' αριθμόν 64233/08.06.2021 (Β'2453/09.06.2021) Κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Ψηφιακής Διακυβέρνησης με θέμα «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν την ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων Προμηθειών και Υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (ΕΣΗΔΗΣ)»,
- της υπ' αριθμ. Κ.Υ.Α. οικ. 98979 ΕΞ2021 (Β' 3766/13.08.2021) «Ηλεκτρονική Τιμολόγηση στο πλαίσιο των Δημοσίων Συμβάσεων δυνάμει του ν. 4601/2019» (Α'44)



- της ΚΥΑ αριθμού 63446/2021 (Β' 2338/02.06.2021) «Καθορισμός Εθνικού Μορφότυπου ηλεκτρονικού τιμολογίου στο πλαίσιο των Δημοσίων Συμβάσεων»,
- του ν. 3419/2005 (Α' 297) «Γενικό Εμπορικό Μητρώο (Γ.Ε.ΜΗ.) και εκσυγχρονισμός της Επιμελητηριακής Νομοθεσίας»,
- του ν. 4635/2019 (Α'167) « Επενδύω στην Ελλάδα και άλλες διατάξεις» και ιδίως των άρθρων 85 και τα επόμενα (εφεξής επ),
- του ν. 4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις»,
- του π.δ. 80/2016 (Α' 145) «Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες»,
- της παρ. Ζ του Ν. 4152/2013 (Α' 107) «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2011/7 της 16.2.2011 για την καταπολέμηση των καθυστερήσεων πληρωμών στις εμπορικές συναλλαγές»,
- του ν. 4914/2022 (Α'61) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την Προγραμματική Περίοδο 2021-2027, σύσταση Ανώνυμης Εταιρείας «Εθνικό Μητρώο Νεοφυών Επιχειρήσεων Α.Ε.» και άλλες διατάξεις»
- του ν. 4727/2020 (Α' 184) «Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) – Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972 και άλλες διατάξεις»,
- του π.δ 28/2015 (Α' 34) «Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία»,
- του ν. 5144/2024 (Α' 162) ' 'Κώδικας Φόρου Προστιθέμενης Αξίας' '.
- του ν. 2690/1999 (Α' 45) «Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις» και ιδίως των άρθρων 1,2, 7, 11 και 13 έως 15,
- του ν. 2121/1993 (Α' 25) «Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα»,
- του ν. 4624/2019 (Α' 137) «Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα, μέτρα εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/679 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Απριλίου 2016 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και ενσωμάτωση στην εθνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/680 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Απριλίου 2016 και άλλες διατάξεις»,
- του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/679 του ΕΚ και του Συμβουλίου, της 27ης Απριλίου 2016, για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών και την κατάργηση της οδηγίας 95/46/ΕΚ (Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων) (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ) OJ L 119,
- των σε εκτέλεση των ανωτέρω νόμων εκδοθεισών κανονιστικών πράξεων, των λοιπών διατάξεων που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας, καθώς και του συνόλου των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, κοινωνικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά παραπάνω.
- Η υπ' αριθμ. Κ.Υ.Α. 52445 ΕΞ 2023 (Β' 2385/12.04.2023) «Υποχρέωση υποβολής ηλεκτρονικών τιμολογίων από τους οικονομικούς φορείς»,
- Η υπ' αριθμ. 102080/24-10-2022 (Β'5623/02.11.2022) απόφασης του Υπουργού Ανάπτυξης και Επενδύσεων «Ρύθμιση θεμάτων σχετικά με την εξέταση επανορθωτικών μέτρων από την Επιτροπή της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016»,



- Η υπ' αριθμ. 76928/13.07.2021 Απόφαση των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Επικρατείας, : “Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ)” (Β’ 3075),
- Ο ν. 5005/2022 (Α’ 236) «Ενίσχυση δημοσιότητας και διαφάνειας στον έντυπο και ηλεκτρονικό Τύπο - Σύσταση ηλεκτρονικών μητρώων εντύπου και ηλεκτρονικού Τύπου - Διατάξεις αρμοδιότητας της Γενικής Γραμματείας Επικοινωνίας και Ενημέρωσης και λοιπές επείγουσες ρυθμίσεις
- Ο ν. 4919/2022 (Α’ 71) «Σύσταση εταιρειών μέσω των Υπηρεσιών Μιας Στάσης (Υ.Μ.Σ.) και τήρηση του Γενικού Εμπορικού Μητρώου (Γ.Ε.ΜΗ.) - Ενσωμάτωση της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1151 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ής Ιουνίου 2019 για την τροποποίηση της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/1132, όσον αφορά τη χρήση ψηφιακών εργαλείων και διαδικασιών στον τομέα του εταιρικού δικαίου (L 186) και λοιπές επείγουσες διατάξεις»,
- της Απόφασης Ένταξης με αρ. πρωτ. 98222 ΕΞ 2026 του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, στο Πρόγραμμα «Μεταφορές 2021-2027»
- της Απόφασης του αρμόδιου διοικούντος οργάνου για διενέργεια διαγωνισμού υπ’ αριθμόν **6668/02.04.2026**
- της Απόφασης του αρμόδιου διοικούντος οργάνου για έγκριση του τεύχους τεχνικών προδιαγραφών του έργου υπ’ αριθμόν **6736/07.05.2026**
- της Απόφασης του αρμόδιου διοικούντος οργάνου για την έγκριση των τευχών Διακήρυξης, Συγγραφής Υποχρεώσεων, Τεύχους Προϋπολογισμού, Μελέτης Σκοπιμότητας, σχεδίου Συμφωνητικού, καθώς και την διαδικασία με την οποία θα προκηρυχθεί, ο ανοικτός διαγωνισμός άνω των ορίων **6828/16.07.2026**
- Η σύμβαση περιλαμβάνεται στο υποέργο Νο.1 της Πράξης με τίτλο «Αναβάθμιση Συρμών και Εγκατάσταση Κλιματιστικών σε Συρμούς που εξυπηρετούν τις Γραμμές 2 και 3 του ΜΕΤΡΟ Αθήνας και ανάκτηση ενέργειας μέσω της αναβάθμισης 4 Υ/Σ έλξης» και κωδικό ΟΠΣ 6056556. Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ταμείο Συνοχής) και από εθνικούς πόρους μέσω του ΠΔΕ .

1.5 Προθεσμία παραλαβής προσφορών και διενέργεια διαγωνισμού

Η καταληκτική ημερομηνία παραλαβής των προσφορών είναι η **03.09.2026** και ώρα **14:00**. Η διαδικασία θα διενεργηθεί με χρήση του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημόσιων Συμβάσεων (ΕΣΗΔΗΣ) Προμήθειες και Υπηρεσίες του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ (Διαδικτυακή Πύλη www.promitheus.gov.gr).

1.6 Δημοσιότητα

Α. Δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Προκήρυξη σύμβασης, ήτοι το σχετικό τυποποιημένο έντυπο “Προκήρυξη Σύμβασης” **α-πεστάλη**, μέσω της διαδικτυακής πύλης <https://simap.ted.europa.eu/> για δημοσίευση στην Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις **21.07.2026**



B. Δημοσίευση σε εθνικό επίπεδο

Η προκήρυξη και το πλήρες κείμενο της παρούσας Διακήρυξης καταχωρήθηκαν στο Κεντρικό Ηλεκτρονικό Μητρώο Δημοσίων Συμβάσεων (εφεξής ΚΗΜΔΗΣ).

Τα έγγραφα της σύμβασης της παρούσας Διακήρυξης καταχωρήθηκαν στη σχετική ηλεκτρονική διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης στο ΕΣΗΔΗΣ, η οποία έλαβε Συστημικό Αύξοντα Αριθμό: **490069** και αναρτήθηκαν στη Διαδικτυακή Πύλη (www.promitheus.gov.gr) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ.

Η παρούσα Διακήρυξη, όπως προβλέπεται στην περίπτωση (ιστ) της παραγράφου 3 του άρθρου 76 του ν. 4727/2020, αναρτήθηκε στο διαδίκτυο, στον ιστότοπο <http://et.diavgeia.gov.gr/> (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΥΓΕΙΑ).

Η Διακήρυξη καταχωρήθηκε στο διαδίκτυο, στην ιστοσελίδα της ΣΤΑΣΥ www.stasy.gr.

1.7 Αρχές εφαρμοζόμενες στη διαδικασία σύναψης

Οι οικονομικοί φορείς δεσμεύονται ότι:

- α) τηρούν και θα εξακολουθήσουν να τηρούν κατά την εκτέλεση της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν, τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα XIV του Προσαρτήματος Β του ν. 4412/2016. Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση των δημοσίων συμβάσεων και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους.
- β) δεν θα ενεργήσουν αθέμιτα, παράνομα ή καταχρηστικά καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ανάθεσης, αλλά και κατά το στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν.
- γ) λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για να διαφυλάξουν την εμπιστευτικότητα των πληροφοριών που έχουν χαρακτηριστεί ως τέτοιες.



2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

2.1 Γενικές Πληροφορίες

2.1.1 Έγγραφα της σύμβασης

Τα έγγραφα της παρούσας διαδικασίας σύναψης είναι τα ακόλουθα:

1. η με αρ. **(2026/S 138-501864)** Προκήρυξη της Σύμβασης, όπως αυτή έχει δημοσιευτεί στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης,
2. η παρούσα **Διακήρυξη** και τα παραρτήματά της
 - [Παράρτημα I](#) - Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης [εφεξής ΕΕΕΣ],
 - [Παράρτημα II](#) - Υπόδειγμα Οικονομικής προσφοράς,
 - [Παράρτημα III](#) - Υποδείγματα Εγγυητικών επιστολών,
 - [Παράρτημα IV](#) - Υπόδειγμα βεβαίωσης χρηματοληπτικής και οικονομικής ικανότητας,
 - [Παράρτημα V](#) - Υπόδειγμα πίνακα τεχνικής ικανότητας,
 - [Παράρτημα VI](#) - Υπόδειγμα πίνακα τεχνικής επάρκειας υλικού
 - [Παράρτημα VII](#) - Πίνακας Τεχνικής Προσφοράς
 - [Παράρτημα VIII](#) - Πολιτική Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων
 - [Παράρτημα IX](#) - Υπεύθυνη Δήλωση Κανονισμού 2022/576 του Συμβουλίου της 8ης Απριλίου 2022
 - [Παράρτημα X](#) - Υπόδειγμα Πίνακα Συμμόρφωσης του άρθρου 2.4.3.3.ε) Τεχνική Περιγραφή
3. Το Τεύχος της **Συγγραφής Υποχρεώσεων**
4. Το Τεύχος των **Τεχνικών Προδιαγραφών** και το παράρτημα Α αυτού.
5. Ο **Προϋπολογισμός** της σύμβασης.
6. Οι συμπληρωματικές πληροφορίες που τυχόν παρέχονται στο πλαίσιο της διαδικασίας, ιδίως σχετικά με τις προδιαγραφές και τα σχετικά δικαιολογητικά.
7. Το σχέδιο της σύμβασης.

2.1.2 Επικοινωνία - Πρόσβαση στα έγγραφα της Σύμβασης

Όλες οι επικοινωνίες σε σχέση με τα βασικά στοιχεία της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης, καθώς και όλες οι ανταλλαγές πληροφοριών, ιδίως η ηλεκτρονική υποβολή, εκτελούνται με τη χρήση της πλατφόρμας του ΕΣΗΔΗΣ, η οποία είναι προσβάσιμη μέσω της Διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr. του ως άνω συστήματος.

2.1.3 Παροχή Διευκρινίσεων - Επίσκεψη Εγκαταστάσεων

2.1.3.1 Παροχή Διευκρινίσεων

Τα σχετικά αιτήματα παροχής διευκρινίσεων υποβάλλονται ηλεκτρονικά, το αργότερο **δεκαπέντε (15) ημέρες** πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών και απαντώνται αντίστοιχα, στο πλαίσιο της παρούσας, στη σχετική ηλεκτρονική διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης στην πλατφόρμα του ΕΣΗΔΗΣ, η οποία είναι προσβάσιμη μέσω της διαδικτυακής πύλης <http://www.promitheus.gov.gr>. Αιτήματα παροχής συμπληρωματικών πληροφοριών - διευκρινίσεων υποβάλλονται από εγγεγραμμένους στο σύστημα οικονομικούς φορείς, δηλαδή από εκείνους που διαθέτουν σχετικά διαπιστευτήρια που τους έχουν χορηγηθεί (όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης) και απαραίτητα το ηλεκτρονικό αρχείο με το κείμενο των ερωτημάτων είναι ηλεκτρονικά

υπογεγραμμένο. Αιτήματα παροχής διευκρινίσεων που υποβάλλονται είτε με άλλο τρόπο είτε το ηλεκτρονικό αρχείο που τα συνοδεύει δεν είναι ηλεκτρονικά υπογεγραμμένο, δεν εξετάζονται.

Η ΣΤΑΣΥ μπορεί να παρατείνει την προθεσμία παραλαβής των προσφορών, ούτως ώστε όλοι οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς να μπορούν να λάβουν γνώση όλων των αναγκαίων πληροφοριών για την κατάρτιση των προσφορών στις ακόλουθες περιπτώσεις:

α) όταν, για οποιονδήποτε λόγο, πρόσθετες πληροφορίες, αν και ζητήθηκαν από τον οικονομικό φορέα έγκαιρα, δεν έχουν παρασχεθεί το αργότερο έξι (6) ημέρες πριν από την προθεσμία που ορίζεται για την παραλαβή των προσφορών.

β) όταν τα έγγραφα της σύμβασης υφίστανται σημαντικές αλλαγές.

Η διάρκεια της παράτασης θα είναι ανάλογη με τη σπουδαιότητα των πληροφοριών που ζητήθηκαν ή των αλλαγών.

Όταν οι πρόσθετες πληροφορίες δεν έχουν ζητηθεί έγκαιρα ή δεν έχουν σημασία για την προετοιμασία κατάλληλων προσφορών, η παράταση της προθεσμίας εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια της αναθέτουσας αρχής.

Η αναθέτουσα αρχή, με αιτιολογημένη απόφασή της, δύναται να παρατείνει την προθεσμία παραλαβής των προσφορών, τηρουμένων σε κάθε περίπτωση των αρχών της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας.

Τροποποίηση των όρων της διαγωνιστικής διαδικασίας (π.χ., αλλαγή/μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών, καθώς και σημαντικές αλλαγές των εγγράφων της σύμβασης, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο) δημοσιεύεται στο ΚΗΜΔΗΣ.

2.1.3.2 Επισκέψεις

Οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς δύνανται να επισκεφθούν τις εγκαταστάσεις των Γραμμών 2 και 3 της ΣΤΑΣΥ, προκειμένου να διενεργήσουν μακροσκοπική (οπτική) επιθεώρηση των συρμών και να λάβουν γνώση στοιχείων χρήσιμων για την πληρέστερη κατάρτιση της προσφοράς τους. Για τη συμμετοχή τους στην επίσκεψη, οι ενδιαφερόμενοι υποβάλλουν, μέσω του ΕΣΗΔΗΣ, σχετικό έγγραφο αίτημα προς τη ΣΤΑΣΥ το αργότερο

10 ημέρες από την αποστολή της προκήρυξης στην Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ, ήτοι έως και την 31/07/2026 προκειμένου η ΣΤΑΣΥ να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για την οργάνωση της επίσκεψης. **Η επίσκεψη γίνεται κατόπιν ραντεβού, σε εργάσιμες ημέρες και ώρες, για διάστημα μίας (1) εβδομάδας και τουλάχιστον 20 ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών.**

Κατά την επίσκεψη δεν επιτρέπεται αποσυναρμολόγηση εξοπλισμού από τους συρμούς ούτε αποξήλωση στοιχείων εσωτερικής επένδυσης ή διακόσμου των οχημάτων. Επιτρέπεται αποκλειστικά, υπό την επίβλεψη αρμόδιου προσωπικού της ΣΤΑΣΥ, το άνοιγμα κιβωτίων υποδαπέδιου ηλεκτρικού εξοπλισμού και ερμαρίων ηλεκτρολογικού εξοπλισμού προς οπτικό έλεγχο. Ο συρμός που θα επιδεικνύεται θα παραμένει εκτός τάσης και ακινητοποιημένος καθ' όλη τη διάρκεια της επίσκεψης, για λόγους ασφαλείας. Τυχόν πληροφορίες, διευκρινίσεις ή απόψεις που παρέχονται προφορικά κατά την επίσκεψη από μέλη, στελέχη ή υπαλλήλους της ΣΤΑΣΥ δεν δεσμεύουν τη ΣΤΑΣΥ. Δεσμευτικές θεωρούνται αποκλειστικά οι πληροφορίες και διευκρινίσεις που περιλαμβάνονται στα



έγγραφα της σύμβασης, στο Τεύχος Διευκρινίσεων που τυχόν εκδοθεί από τη ΣΤΑΣΥ και στην επίσημη έγγραφη αλληλογραφία μέσω ΕΣΗΔΗΣ.

2.1.4 Γλώσσα

Επίσημη γλώσσα της παρούσας Σύμβασης ορίζεται η Ελληνική.

Τα έγγραφα της σύμβασης έχουν συνταχθεί στην ελληνική γλώσσα.

Η αλληλογραφία μεταξύ της ΣΤΑΣΥ και των ενδιαφερόμενων οικονομικών φορέων και μεταξύ της ΣΤΑΣΥ και του Αναδόχου θα διεξάγεται στην ελληνική γλώσσα. Τα έγγραφα που δεν έχουν συνταχθεί στην ελληνική γλώσσα, θα υποβάλλονται συνοδευόμενα από μετάφραση στην ελληνική γλώσσα. Σε κάθε περίπτωση δεσμευτική θα είναι η ελληνική γλώσσα.

Τυχόν ενστάσεις ή προδικαστικές προσφυγές υποβάλλονται στην ελληνική γλώσσα.

Οι προσφορές, τα στοιχεία που περιλαμβάνονται σε αυτές, τα στοιχεία των πάσης φύσεως μελετών, σχεδίων κλπ. καθώς και τα αποδεικτικά έγγραφα σχετικά με τη μη ύπαρξη λόγου αποκλεισμού και την πλήρωση των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα. Σε κάθε περίπτωση δεσμευτική θα είναι η ελληνική γλώσσα.

Τα αλλοδαπά δημόσια και ιδιωτικά έγγραφα συνοδεύονται από μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα επικυρωμένη, είτε από πρόσωπο αρμόδιο κατά τις κείμενες διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας είτε από πρόσωπο κατά νόμο αρμόδιο της χώρας στην οποία έχει συνταχθεί το έγγραφο.

Ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα, εταιρικά ή μη, με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο, δηλαδή έντυπα με αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αριθμούς, αποδόσεις σε διεθνείς μονάδες, μαθηματικούς τύπους και σχέδια, που είναι δυνατόν να διαβαστούν σε κάθε γλώσσα και δεν είναι απαραίτητη η μετάφραση τους, μπορούν να υποβάλλονται σε άλλη γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην ελληνική. Τα λειτουργικά σχέδια των συρμών, τα εγχειρίδια λειτουργίας, συντήρησης και εύρεσης βλαβών καθώς και οι εικονογραφημένοι κατάλογοι ανταλλακτικών που θα παραδώσει ο ανάδοχος θα υποβληθούν στην Ελληνική.

Σε κάθε περίπτωση η ΣΤΑΣΥ έχει τη διακριτική ευχέρεια να ζητήσει τη μετάφραση στην ελληνική οποιουδήποτε τεχνικού στοιχείου από τα άνω, εντός ορισμένου διαστήματος, με μέριμνα και δαπάνες του Διαγωνιζομένου.

2.1.5 Εγγυήσεις

Οι εγγυητικές επιστολές των παραγράφων [2.2.2](#) και [4.1](#) εκδίδονται από πιστωτικά ή χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β' και γ' της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/2016(Α'13), που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη - μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέλη της **πολυμερούς συμφωνίας του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου του 2012 για τις δημόσιες συμβάσεις (ΣΔΣ)** και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό. Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Ενιαίο Ταμείο Ανεξάρτητα Απασχολούμενων - Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων (εφεξής Ε.Τ.Α.Α. - Τ.Μ.Ε.Δ.Ε.) ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με



παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού. Αν συσταθεί παρακαταθήκη με γραμμάτιο παρακατάθεσης χρεογράφων στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων, τα τοκομερίδια ή μερίσματα που λήγουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης επιστρέφονται μετά τη λήξη τους στον υπέρ ου η εγγύηση οικονομικό φορέα.

Οι εγγυητικές επιστολές εκδίδονται κατ' επιλογή των οικονομικών φορέων από έναν ή περισσότερους εκδότες της παραπάνω παραγράφου.

Οι εγγυήσεις αυτές περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία: α) την ημερομηνία έκδοσης, β) τον εκδότη, γ) τον αναθέτοντα φορέα προς την οποία απευθύνονται, δ) τον αριθμό της εγγύησης, ε) το ποσό που καλύπτει η εγγύηση, στ) την πλήρη επωνυμία, τον Α.Φ.Μ. και τη διεύθυνση του οικονομικού φορέα υπέρ του οποίου εκδίδεται η εγγύηση (στην περίπτωση ένωσης αναγράφονται όλα τα παραπάνω για κάθε μέλος της ένωσης), ζ) τους όρους ότι: αα) η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως, και ββ) ότι σε περίπτωση κατάρπτωσης αυτής, το ποσό της κατάρπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον τέλος χαρτοσήμου, η) τα στοιχεία της σχετικής διακήρυξης και την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, θ) την ημερομηνία λήξης ή τον χρόνο ισχύος της εγγύησης, ι) την ανάληψη υποχρέωσης από τον εκδότη της εγγύησης να καταβάλει το ποσό της εγγύησης ολικά ή μερικά εντός πέντε (5) ημερών μετά από απλή έγγραφη ειδοποίηση εκείνου προς τον οποίο απευθύνεται και ια) στην περίπτωση των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης και προκαταβολής, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.

Η περ. αα' του προηγούμενου εδαφίου ζ' δεν εφαρμόζεται για τις εγγυήσεις που παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων.

Σε περίπτωση κατά την οποία η έκδοσή τους δεν είναι δυνατόν να γίνει στην ελληνική γλώσσα, γιατί το εκδοτικό πιστωτικό ίδρυμα δεν λειτουργεί στην Ελλάδα, εκδίδονται στην αγγλική γλώσσα και **συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην ελληνική γλώσσα.**

Όλες οι Εγγυητικές Επιστολές εκδίδονται και τηρούνται προς όφελος της ΣΤΑΣΥ, με αποκλειστική επιβάρυνση και δαπάνες των οικονομικών φορέων. Οι Εγγυητικές Επιστολές θα είναι εισπρακτές και πληρωτές στην Ελλάδα και οποιαδήποτε διαφορά επί αυτών θα υπόκειται στην αποκλειστική δικαιοδοσία των αρμόδιων Ελληνικών Δικαστηρίων της Αθήνας κατά το ελληνικό δίκαιο.

Γίνεται έλεγχος από τη ΣΤΑΣΥ ως προς την εγκυρότητα των Εγγυητικών Επιστολών Συμμετοχής, με αποστολή σχετικής επιστολής προς τους εκδότες αυτών, προκειμένου να επιβεβαιώσουν εγγράφως την εγκυρότητά τους. Σε περίπτωση που από τον έλεγχο αυτό προκύψει κατάθεση πλαστής Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής, ο Διαγωνιζόμενος αποκλείεται από τη διαδικασία και υποβάλλεται μηνυτήρια αναφορά στον αρμόδιο εισαγγελέα. Ο ίδιος έλεγχος θα γίνει και για τις Εγγυητικές Επιστολές Καλής Εκτέλεσης, Προκαταβολής και Καλής Λειτουργίας. Σε περίπτωση που προκύψει η κατάθεση πλαστής Εγγυητικής Επιστολής ο Ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος και υποβάλλεται μηνυτήρια αναφορά στον αρμόδιο εισαγγελέα.

Επισυνάπτονται στο [Παράρτημα III](#) σχετικά υποδείγματα εγγυητικών επιστολών.

Σημείωση: Σύμφωνα με τη διευκρίνιση (ΑΔΑ: 7ΝΣΡΟΕΤΒ-975) επί της Κατευθυντήριας Οδηγίας 12 της ΕΑΑΔΗΣΥ, «...τα γραμμάτια σύστασης χρηματικής παρακαταθήκης του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων, για την παροχή εγγυήσεων συμμετοχής και καλής εκτέλεσης



(εγγυοδοτική παρακαταθήκη) συστήνονται σύμφωνα με την ειδική νομοθεσία που διέπει αυτό και ειδικότερα βάσει του άρθρου 4 του π.δ. της 30 Δεκεμβρίου 1926/3 Ιανουάριου 1927 (Περί συστάσεως και αποδόσεως παρακαταθηκών και καταθέσεων παρά τω Ταμείω Παρακαταθηκών και Δανείων)». Ως προ το ειδικότερο ζήτημα της μη αναφοράς στο Γραμμάτιο των όρων ότι «η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται της ένστασης διζήσεως», επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με τη Γνωμοδότηση 34/1992 του Νομικού Συμβούλιου του Κράτους (εφεξής ΝΣΚ) στις εγγυοδοτικές παρακαταθήκες εκ της φύσεως δεν μπορεί να τεθεί τέτοιος όρος. Σχετικά πρότυπα/υποδείγματα δελτίων σύστασης χρηματικών εγγυοδοτικών παρακαταθηκών υπάρχουν στον ιστότοπο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων.

2.1.6 Προστασία Προσωπικών Δεδομένων

Η αναθέτουσα αρχή ενημερώνει το φυσικό πρόσωπο που υπογράφει την προσφορά ως Προσφέρων ή ως Νόμιμος Εκπρόσωπος Προσφέροντος, ότι η ίδια ή και τρίτοι, κατ' εντολή και για λογαριασμό της, θα επεξεργάζονται προσωπικά δεδομένα που περιέχονται στους φακέλους της προσφοράς και τα αποδεικτικά μέσα τα οποία υποβάλλονται σε αυτήν, στο πλαίσιο του παρόντος Διαγωνισμού, για το σκοπό της αξιολόγησης των προσφορών και της ενημέρωσης έτερων συμμετεχόντων σε αυτόν, λαμβάνοντας κάθε εύλογο μέτρο για τη διασφάλιση του απόρρητου και της ασφάλειας της επεξεργασίας των δεδομένων και της προστασίας τους από κάθε μορφής αθέμιτη επεξεργασία, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας περί προστασίας προσωπικών δεδομένων, κατά τα αναλυτικώς αναφερόμενα στην αναλυτική ενημέρωση που επισυνάπτεται στην παρούσα. ([Παράρτημα VIII](#))

2.2 Δικαίωμα Συμμετοχής - Κριτήρια Ποιοτικής Επιλογής

2.2.1 Δικαίωμα συμμετοχής

1. Δικαίωμα συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα και, σε περίπτωση ενώσεων οικονομικών φορέων, τα μέλη αυτών, που είναι εγκατεστημένα σε:

- α) κράτος-μέλος της Ένωσης,
- β) κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),
- γ) τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 και 5 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και
- δ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ' της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων.

Στο βαθμό που καλύπτονται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 και 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ΣΔΣ, καθώς και τις λοιπές διεθνείς συμφωνίες από τις οποίες δεσμεύεται η Ένωση, οι αναθέτουσες αρχές επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς των χωρών που έχουν υπογράψει τις εν λόγω συμφωνίες, μεταχείριση εξίσου ευνοϊκή με αυτήν που επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς της Ένωσης.



2. Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης. Οι ενώσεις οικονομικών φορέων, συμπεριλαμβανομένων και των προσωρινών συμπράξεων, δεν απαιτείται να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς. Η ΣΤΑΣΥ μπορεί να απαιτήσει από τις ενώσεις οικονομικών φορέων να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή, εφόσον τους ανατεθεί η σύμβαση.

Στις περιπτώσεις υποβολής προσφοράς από ένωση οικονομικών φορέων, όλα τα μέλη της ευθύνονται έναντι της ΣΤΑΣΥ αλληλέγγυα και της οικείας νν.

2.2.2 Εγγύηση συμμετοχής

2.2.2.1. Για την έγκυρη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, κατατίθεται από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς (προσφέροντες), εγγυητική επιστολή συμμετοχής, ύψους **δύο εκατομμυρίων και εκατόν ογδόντα χιλιάδων Ευρώ (2.180.000 €)**, το οποίο αντιστοιχεί στο **2% της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης** χωρίς ΦΠΑ.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η εγγύηση συμμετοχής περιλαμβάνει και τον όρο ότι η εγγύηση καλύπτει τις υποχρεώσεις όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στην ένωση. Στην περίπτωση αυτή, είναι δυνατόν να εκδοθούν Εγγυητικές Επιστολές περισσότερες της μίας, οι οποίες θα καλύπτουν αθροιστικά το συνολικό ποσό της εγγύησης, με την προϋπόθεση ότι οι Εγγυητικές αυτές Επιστολές θα εκδοθούν η κάθε μία υπέρ όλων των μελών της ένωσης και όχι υπέρ μεμονωμένων μελών ξεχωριστά.

Η εγγύηση συμμετοχής πρέπει να ισχύει **τουλάχιστον για τριάντα (30) ημέρες μετά** τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς του άρθρου [2.4.5](#) της παρούσας, άλλως η προσφορά απορρίπτεται. Η ΣΤΑΣΥ μπορεί, πριν τη λήξη της προσφοράς, να ζητά από τον προσφέροντα να παρατείνει, πριν τη λήξη τους, τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς και της εγγύησης συμμετοχής.

Οι πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, πλην των εγγυήσεων που εκδίδονται ηλεκτρονικά, προσκομίζονται, σε κλειστό φάκελο με ευθύνη του οικονομικού φορέα, το αργότερο πριν την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών που ορίζεται στην παρ. [3.1](#) της παρούσας, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη, μετά από γνώμη της Επιτροπής Διαγωνισμού.

Στην παρούσα διαδικασία, οι πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, πλην των εγγυήσεων ηλεκτρονικής έκδοσης, προσκομίζονται, με ευθύνη του οικονομικού φορέα, το αργότερο πριν από την ορισθείσα στα έγγραφα της σύμβασης ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη. Η προσφορά οικονομικού φορέα, που παρέλειψε να προσκομίσει την απαιτούμενη από τα έγγραφα της σύμβασης εγγύηση συμμετοχής, απορρίπτεται ως απαράδεκτη μετά από γνώμη του αρμόδιου συλλογικού οργάνου. Η απόφαση απόρριψης της προσφοράς του προηγούμενου εδαφίου εκδίδεται πριν από την έκδοση οποιασδήποτε άλλης απόφασης, σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών του οικείας διαδικασίας ανάθεσης σύμβασης.

2.2.2.2. Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στον Ανάδοχο με την προσκόμιση της εγγύησης καλής εκτέλεσης.

Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στους λοιπούς προσφέροντες, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 302 του ν. 4412/2016.



2.2.2.3. Η εγγύηση συμμετοχής καταπίπτει εάν ο προσφέρων: α) αποσύρει την προσφορά του κατά τη διάρκεια ισχύος αυτής, β) παρέχει, εν γνώσει του, ψευδή στοιχεία ή πληροφορίες που αναφέρονται στις παραγράφους 2.2.3 έως 2.2.8 γ) δεν προσκομίζει εγκαίρως τα προβλεπόμενα από την παρούσα δικαιολογητικά (παραγράφοι 2.2.9 και 3.2), δ) δεν προσέλθει εγκαίρως για υπογραφή του συμφωνητικού, ε) υποβάλει μη κατάλληλη προσφορά, με την έννοια της περ. 46 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016, στ) δεν ανταποκριθεί στη σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής να εξηγήσει την τιμή ή το κόστος της προσφοράς του, εντός της τεθείσας προθεσμίας και η προσφορά του απορριφθεί, ζ) στις περιπτώσεις των παρ. 3, 4 και 5 του άρθρου 103 του ν. 4412/2016, περί πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών από τον προσωρινό Ανάδοχο, αν, κατά τον έλεγχο των παραπάνω δικαιολογητικών, σύμφωνα με τις παραγράφους 3.2 και 3.4 της παρούσας, διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία που δηλώθηκαν στο ΕΕΕΣ είναι εκ προθέσεως απατηλά, ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία, ή αν, από τα παραπάνω δικαιολογητικά που προσκομίστηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύεται η μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού της παραγράφου 2.2.3 ή η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής.

2.2.3 Λόγοι αποκλεισμού

Αποκλείεται από τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης (διαγωνισμό) οικονομικός φορέας, εφόσον συντρέχει στο πρόσωπό του (εάν πρόκειται για μεμονωμένο φυσικό ή νομικό πρόσωπο) ή σε ένα από τα μέλη του (εάν πρόκειται για ένωση οικονομικών φορέων) ένας ή περισσότεροι από τους ακόλουθους λόγους:

2.2.3.1. Όταν υπάρχει σε βάρος του αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση για ένα από τα ακόλουθα εγκλήματα:

α) συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση, όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 2 της απόφασης-πλαίσιο 2008/841/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 24ης Οκτωβρίου 2008, για την καταπολέμηση του οργανωμένου εγκλήματος (ΕΕ L 300 της 11.11.2008 σ.42), και τα εγκλήματα του άρθρου 187 του Ποινικού Κώδικα (εγκληματική οργάνωση),

β) ενεργητική δωροδοκία, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 της σύμβασης περί της καταπολέμησης της δωροδοκίας στην οποία ενέχονται υπάλληλοι των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ή των κρατών-μελών της Ένωσης (ΕΕ C 195 της 25.6.1997, σ. 1) και στην παρ. 1 του άρθρου 2 της απόφασης-πλαίσιο 2003/568/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 22ας Ιουλίου 2003, για την καταπολέμηση της δωροδοκίας στον ιδιωτικό τομέα (ΕΕ L 192 της 31.7.2003, σ. 54), καθώς και όπως ορίζεται στο εθνικό δίκαιο του οικονομικού φορέα, και τα εγκλήματα των άρθρων 159Α (δωροδοκία πολιτικών προσώπων), 236 (δωροδοκία υπαλλήλου), 237 παρ. 2-4 (δωροδοκία δικαστικών λειτουργών), 237Α παρ. 2 (εμπορία επιρροής - μεσάζοντες), 396 παρ. 2 (δωροδοκία στον ιδιωτικό τομέα) του Ποινικού Κώδικα,

γ) απάτη εις βάρος των οικονομικών συμφερόντων της Ένωσης, κατά την έννοια των άρθρων 3 και 4 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/1371 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Ιουλίου 2017 σχετικά με την καταπολέμηση, μέσω του ποινικού δικαίου, της απάτης εις βάρος των οικονομικών συμφερόντων της Ένωσης (L 198/28.07.2017) και τα εγκλήματα των άρθρων 159Α (δωροδοκία πολιτικών προσώπων), 216 (πλαστογραφία), 236 (δωροδοκία υπαλλήλου), 237 παρ. 2-4 (δωροδοκία δικαστικών λειτουργών), 242 (ψευδής



βεβαίωση, νόθευση κ.λπ.) 374 (διακεκριμένη κλοπή), 375 (υπεξαίρεση), 386 (απάτη), 386Α (απάτη με υπολογιστή), 386Β (απάτη σχετική με τις επιχορηγήσεις), 390 (απιστία) του Ποινικού Κώδικα και των άρθρων 155 επ. του Εθνικού Τελωνειακού Κώδικα (ν. 2960/2001, Α' 265), όταν αυτά στρέφονται κατά των οικονομικών συμφερόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή συνδέονται με την προσβολή αυτών των συμφερόντων, καθώς και τα εγκλήματα των άρθρων 23 (διασυννοριακή απάτη σχετικά με τον ΦΠΑ) και 24 (επικουρικές διατάξεις για την ποινική προστασία των οικονομικών συμφερόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης) του ν. 4689/2020 (Α' 103),

δ) τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεδεμένα με τρομοκρατικές δραστηριότητες, όπως ορίζονται, αντιστοίχως, στα άρθρα 3-4 και 5-12 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/541 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 15ης Μαρτίου 2017 για την καταπολέμηση της τρομοκρατίας και την αντικατάσταση της απόφασης-πλαίσιου 2002/475/ΔΕΥ του Συμβουλίου και για την τροποποίηση της απόφασης 2005/671/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 88/31.03.2017) ή ηθική αυτουργία ή συνέργεια ή απόπειρα διάπραξης εγκλήματος, όπως ορίζονται στο άρθρο 14 αυτής, και τα εγκλήματα των άρθρων 187Α και 187Β του Ποινικού Κώδικα, καθώς και τα εγκλήματα των άρθρων 32-35 του ν. 4689/2020 (Α'103),

ε) νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 1 της Οδηγίας (ΕΕ) 2015/849 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Μαΐου 2015, σχετικά με την πρόληψη της χρησιμοποίησης του χρηματοπιστωτικού συστήματος για τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή για τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθμού 648/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, και την κατάργηση της οδηγίας 2005/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της οδηγίας 2006/70/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 141/05.06.2015) και τα εγκλήματα των άρθρων 2 και 39 του ν. 4557/2018 (Α' 139),

στ) παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 της Οδηγίας 2011/36/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2011, για την πρόληψη και την καταπολέμηση της εμπορίας ανθρώπων και για την προστασία των θυμάτων της, καθώς και για την αντικατάσταση της απόφασης-πλαίσιο 2002/629/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 101 της 15.4.2011, σ. 1), και τα εγκλήματα του άρθρου 323Α του Ποινικού Κώδικα (εμπορία ανθρώπων).

Ο οικονομικός φορέας αποκλείεται, επίσης, όταν το πρόσωπο εις βάρος του οποίου εκδόθηκε αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό. Η υποχρέωση του προηγούμενου εδαφίου αφορά:

- στις περιπτώσεις εταιρειών περιορισμένης ευθύνης (Ε.Π.Ε.), ιδιωτικών κεφαλαιουχικών εταιρειών (Ι.Κ.Ε.) και προσωπικών εταιρειών (Ο.Ε. και Ε.Ε.) τους διαχειριστές.
- στις περιπτώσεις ανωνύμων εταιρειών (Α.Ε.), τον διευθύνοντα Σύμβουλο, τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου, καθώς και τα πρόσωπα στα οποία με απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου έχει ανατεθεί το σύνολο της διαχείρισης και εκπροσώπησης της εταιρείας.
- στις περιπτώσεις Συνεταιρισμών, τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου.
- σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις νομικών προσώπων, τον κατά περίπτωση νόμιμο εκπρόσωπο.



Εάν στις ως άνω περιπτώσεις (α) έως (στ) η κατά τα ανωτέρω, περίοδος αποκλεισμού δεν έχει καθοριστεί με αμετάκλητη απόφαση, αυτή ανέρχεται σε πέντε (5) έτη από την ημερομηνία της καταδίκης με αμετάκλητη απόφαση.

2.2.3.2. Στις ακόλουθες περιπτώσεις :

α) όταν ο οικονομικός φορέας έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και αυτό έχει διαπιστωθεί από δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ, σύμφωνα με διατάξεις της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ή την εθνική νομοθεσία ή

β) όταν ο Αναθέτων φορέας μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα μέσα ότι ο οικονομικός φορέας έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

Αν ο οικονομικός φορέας είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις του που αφορούν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν τόσο την κύρια όσο και την επικουρική ασφάλιση.

Οι υποχρεώσεις των περ. α' και β' της παρ. 2.2.3.2 θεωρείται ότι δεν έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον αυτές έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται.

Δεν αποκλείεται ο οικονομικός φορέας, όταν έχει εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει, συμπεριλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους στο μέτρο που τηρεί τους όρους του δεσμευτικού κανονισμού.

2.2.3.3. Κατ' εξαίρεση, επίσης, ο οικονομικός φορέας δεν αποκλείεται, όταν ο αποκλεισμός, σύμφωνα με την παράγραφο 2.2.3.2, θα ήταν σαφώς δυσανάλογος, ιδίως όταν μόνο μικρά ποσά των φόρων ή των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης δεν έχουν καταβληθεί ή όταν ο οικονομικός φορέας ενημερώθηκε σχετικά με το ακριβές ποσό που οφείλεται λόγω αθέτησης των υποχρεώσεων του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης σε χρόνο κατά τον οποίο δεν είχε τη δυνατότητα να λάβει μέτρα, σύμφωνα με το τελευταίο εδάφιο της παρ. 2 του άρθρου 73 ν. 4412/2016, πριν από την εκπνοή της προθεσμίας υποβολής προσφοράς.

2.2.3.4. Αποκλείεται από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, οικονομικός φορέας σε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες καταστάσεις:

(α) εάν έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις που προβλέπονται στην παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016, περί αρχών που εφαρμόζονται στις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων,

(β) εάν τελεί υπό πτώχευση ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία ειδικής εκκαθάρισης ή τελεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού ή έχει αναστείλει τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης και δεν τηρεί τους όρους αυτής ή εάν βρίσκεται σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να μην αποκλείει έναν οικονομικό φορέα ο οποίος βρίσκεται σε μία εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην περίπτωση αυτή, υπό την προϋπόθεση ότι αποδεικνύει ότι ο εν λόγω



φορέας είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας,

(γ) εάν, με την επιφύλαξη της παραγράφου 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011 περί ποινικών κυρώσεων και άλλων διοικητικών συνεπειών, υπάρχουν επαρκώς εύλογες ενδείξεις που οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο οικονομικός φορέας συνήψε συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού,

δ) εάν μία κατάσταση σύγκρουσης συμφερόντων κατά την έννοια του άρθρου 24 του ν. 4412/2016 δεν μπορεί να θεραπευθεί αποτελεσματικά με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

(ε) εάν μία κατάσταση στρέβλωσης του ανταγωνισμού από την πρότερη συμμετοχή του οικονομικού φορέα κατά την προετοιμασία της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 48 του ν. 4412/2016, δεν μπορεί να θεραπευθεί με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

(στ) εάν έχει επιδείξει σοβαρή ή επαναλαμβανόμενη πλημμέλεια κατά την εκτέλεση ουσιώδους απαίτησης στο πλαίσιο προηγούμενης δημόσιας σύμβασης, προηγούμενης σύμβασης με αναθέτοντα φορέα ή προηγούμενης σύμβασης παραχώρησης που είχε ως αποτέλεσμα την πρόωρη καταγγελία της προηγούμενης σύμβασης, αποζημιώσεις ή άλλες παρόμοιες κυρώσεις,

(ζ) εάν έχει κριθεί ένοχος εκ προθέσεως σοβαρών απατηλών δηλώσεων κατά την παροχή των πληροφοριών που απαιτούνται για την εξακρίβωση της απουσίας των λόγων αποκλεισμού ή την πλήρωση των κριτηρίων επιλογής, έχει αποκρύψει τις πληροφορίες αυτές ή δεν είναι σε θέση να προσκομίσει τα δικαιολογητικά που απαιτούνται κατ'εφαρμογή της παραγράφου 2.2.9.2 της παρούσας,

(η) εάν επιχείρησε να επηρεάσει με αθέμιτο τρόπο τη διαδικασία λήψης αποφάσεων της αναθέτουσας αρχής, να αποκτήσει εμπιστευτικές πληροφορίες που ενδέχεται να του αποφέρουν αθέμιτο πλεονέκτημα στη διαδικασία σύναψης σύμβασης ή να παράσχει με απατηλό τρόπο παραπλανητικές πληροφορίες που ενδέχεται να επηρεάσουν ουσιωδώς τις αποφάσεις που αφορούν τον αποκλεισμό, την επιλογή ή την ανάθεση,

(θ) εάν η αναθέτουσα αρχή μπορεί να αποδείξει, με κατάλληλα μέσα ότι έχει διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα, το οποίο θέτει εν αμφιβόλω την ακεραιότητά του.

Εάν στις ως άνω περιπτώσεις (α) έως (θ) η περίοδος αποκλεισμού δεν έχει καθοριστεί με αμετάκλητη απόφαση, αυτή ανέρχεται σε τρία (3) έτη από την ημερομηνία έκδοσης πράξης που βεβαιώνει το σχετικό γεγονός.

2.2.3.5. Αποκλείεται, επίσης, οικονομικός φορέας από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης εάν συντρέχουν οι προϋποθέσεις εφαρμογής της παρ. 4 του άρθρου 8 του ν. 3310/2005, όπως ισχύει.

Οι υποχρεώσεις της παρούσας αφορούν τις ανώνυμες εταιρείες που υποβάλλουν προσφορά αυτοτελώς ή ως μέλη ένωσης ή που συμμετέχουν στο μετοχικό κεφάλαιο άλλου νομικού προσώπου που υποβάλλει προσφορά ή νομικά πρόσωπα της αλλοδαπής που αντιστοιχούν σε ανώνυμη εταιρεία.

Εξαιρούνται της υποχρέωσης αυτής: α) οι εισηγμένες στα χρηματιστήρια κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) εταιρείες, β) οι εταιρείες, τα δικαιώματα ψήφου των οποίων ελέγχονται από μία ή περισσότερες επιχειρήσεις επενδύσεων (investment firms), εταιρείες διαχείρισης κεφα-



λαίων/ενεργητικού (asset/fund managers) ή εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών (private equity firms), υπό την προϋπόθεση ότι οι τελευταίες αυτές εταιρείες ελέγχουν, συνολικά ποσοστό που υπερβαίνει το εβδομήντα πέντε τοις εκατό (75%) των δικαιωμάτων ψήφων και είναι εποπτευόμενες από Επιτροπές Κεφαλαιαγοράς ή άλλες αρμόδιες χρηματοοικονομικές αρχές κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ο.Ο.Σ.Α.

2.2.3.5α Απαγορεύεται η ανάθεση της παρούσας σύμβασης, σε:

α) Ρώσο υπήκοο ή φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέα που έχει την έδρα του στη Ρωσία

β) νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέα του οποίου τα δικαιώματα ιδιοκτησίας κατέχει άμεσα ή έμμεσα σε ποσοστό άνω του 50 % οντότητα αναφερόμενη στο στοιχείο α) της παρούσας παραγράφου· ή

γ) φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέα που ενεργεί εξ ονόματος ή κατ' εντολή οντότητας αναφερόμενης στο στοιχείο α) ή β) της παρούσας παραγράφου, συμπεριλαμβανομένων, όταν αντιστοιχούν σε περισσότερο από το 10 % της αξίας της σύμβασης, των υπεργολάβων, προμηθευτών ή οντοτήτων (τρίτων) στις ικανότητες των οποίων στηρίζεται, κατά την έννοια των οδηγιών για τις δημόσιες συμβάσεις.»

2.2.3.6. Ο οικονομικός φορέας αποκλείεται σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης της παρούσας σύμβασης, όταν αποδεικνύεται ότι βρίσκεται, λόγω πράξεων ή παραλείψεων του, είτε πριν είτε κατά τη διαδικασία, σε μία από τις ως άνω περιπτώσεις

2.2.3.7. Οικονομικός φορέας που εμπίπτει σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 2.2.3.1 και 2.2.3.3, εκτός από την περ. β αυτής, μπορεί να προσκομίζει στοιχεία, προκειμένου να αποδείξει ότι τα μέτρα που έλαβε επαρκούν για να αποδείξουν την αξιοπιστία του, παρότι συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού (αυτοκάθαρση). Για το σκοπό αυτόν, ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι έχει καταβάλει ή έχει δεσμευθεί να καταβάλει αποζημίωση για ζημιές που προκλήθηκαν από το ποινικό αδίκημα ή το παράπτωμα, ότι έχει διευκρινίσει τα γεγονότα και τις περιστάσεις με ολοκληρωμένο τρόπο, μέσω ενεργού συνεργασίας με τις ερευνητικές αρχές, και έχει λάβει συγκεκριμένα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, καθώς και μέτρα σε επίπεδο προσωπικού κατάλληλα για την αποφυγή περαιτέρω ποινικών αδικημάτων ή παραπτωμάτων. Τα μέτρα που λαμβάνονται από τους οικονομικούς φορείς αξιολογούνται σε συνάρτηση με τη σοβαρότητα και τις ιδιαίτερες περιστάσεις του ποινικού αδικήματος ή του παραπτώματος. Εάν τα στοιχεία κριθούν επαρκή, ο εν λόγω οικονομικός φορέας δεν αποκλείεται από τη διαδικασία σύναψης σύμβασης. Αν τα μέτρα κριθούν ανεπαρκή, γνωστοποιείται στον οικονομικό φορέα το σκεπτικό της απόφασης αυτής. Οικονομικός φορέας που έχει αποκλειστεί, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, με τελεσίδικη απόφαση, σε εθνικό επίπεδο, από τη συμμετοχή σε διαδικασίες σύναψης σύμβασης ή ανάθεσης παραχώρησης δεν μπορεί να κάνει χρήση της ανωτέρω δυνατότητας κατά την περίοδο του αποκλεισμού που ορίζεται στην εν λόγω απόφαση.

2.2.3.8. Η απόφαση για την διαπίστωση της επάρκειας ή μη των επανορθωτικών μέτρων κατά την προηγούμενη παράγραφο εκδίδεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παρ. 8 και 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016 καθώς και α) την υπ' αριθμό 102080/24-10-2022 (Β'5623/02.11.2022) απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης και Επενδύσεων με θέμα:



«Ρύθμιση θεμάτων σχετικά με την εξέταση επανορθωτικών μέτρων από την Επιτροπή της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016» και β) την υπ' αριθμόν 78453/09-10-25 οδηγία της Γενικής Γραμματείας Εμπορίου.

Ειδικότερα, ο Αναθέτων Φορέας αποστέλλει στην Επιτροπή εξέτασης μέτρων αυτοκάθαρσης για δημόσιες συμβάσεις προμηθειών και υπηρεσιών της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016 το σχέδιο της απόφασής του περί της διαπίστωσης της επάρκειας ή μη των ληφθέντων από τον οικονομικό φορέα επανορθωτικών μέτρων, συνοδευόμενο από πλήρη φάκελο που περιλαμβάνει όλα τα σχετικά με την υπόθεση στοιχεία. Το σχέδιο της απόφασης, μαζί με όλα τα σχετικά με την υπόθεση στοιχεία αποστέλλονται, ηλεκτρονικά στη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου epanorthotika-prom-yp@eaadhsy.gr.

Στην περίπτωση που ο οικονομικός φορέας δεν έχει προσκομίσει, με δική του πρωτοβουλία, τα στοιχεία, με τα οποία αποδεικνύονται τα επικαλούμενα μέτρα αυτοκάθαρσης (εκδοθείσες αποφάσεις διοίκησης, αποδεικτικά εξόφλησης προστίμων, αλληλογραφία με αρμόδιες ελεγκτικές αρχές, κ.λπ.), ο Αναθέτων Φορέας, πριν από τη σύνταξη και αποστολή του σχεδίου απόφασης στην Επιτροπή, υποχρεούται να ζητήσει από τον οικονομικό φορέα την προσκόμισή τους, **εντός προθεσμίας που δεν υπερβαίνει τις δέκα (10) ημέρες**. Με την παρέλευση της ανωτέρω προθεσμίας, θεωρείται ότι τα αιτούμενα στοιχεία δεν προσκομίστηκαν. Στην περίπτωση που ο οικονομικός φορέας υποβάλει αίτημα για παράταση της ως άνω προθεσμίας, συνοδευόμενο από έγγραφο, με τα οποία αποδεικνύεται ότι έχει αιτηθεί τη χορήγηση των στοιχείων ο Αναθέτων Φορέας παρατείνει την προθεσμία υποβολής, για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγησή τους από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.

Αν ο Αναθέτων Φορέας κρίνει ότι τα στοιχεία που προσκόμισε ο οικονομικός φορέας δεν είναι πλήρη ή απαιτούνται διευκρινίσεις, πριν από την αποστολή του σχεδίου της απόφασής της στην Επιτροπή, καλεί τον οικονομικό φορέα για τη συμπλήρωση των σχετικών στοιχείων ή/και την παροχή διευκρινίσεων, **εντός προθεσμίας, που δεν υπερβαίνει τις δέκα (10) ημέρες**.

Αν ο οικονομικός φορέας δεν ανταποκριθεί στην πρόσκληση, το γεγονός αυτό μνημονεύεται στο σχέδιο της απόφασης.

Με την επιφύλαξη της επόμενης παραγράφου, δεν εξετάζονται από την Επιτροπή επανορθωτικά μέτρα που επικαλείται ένας οικονομικός φορέας, προκειμένου να αποδείξει την αξιοπιστία του, εφόσον αυτά έχουν ληφθεί μετά την ημερομηνία λήξης υποβολής των προσφορών. Στην περίπτωση αυτή, ο Αναθέτων Φορέας δεν τα λαμβάνει υπόψη και δεν τα μνημονεύει στο σχέδιο της απόφασής του που αποστέλλει στην Επιτροπή.

Στην περίπτωση που, κατά την υποβολή του ΕΕΕΣ, από τον οικονομικό φορέα, δεν συνέτρεχε στο πρόσωπο του κάποιος από τους λόγους αποκλεισμού της παρ. 1 και της παρ. 4, εκτός από την περ. β' αυτής, του άρθρου 73 του ν. 4412/2016, αλλά η συνδρομή του προέκυψε, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας (οψιγενής μεταβολή), τα μέτρα αυτοκάθαρσης που επικαλείται, λαμβάνονται υπόψη από τον Αναθέτοντα Φορέα, κατά τη σύνταξη του σχεδίου απόφασής της και εξετάζονται από την Επιτροπή.

Οι διαδικαστικές λεπτομέρειες εξέτασης και επανεξέτασης των επανορθωτικών μέτρων ρυθμίζονται αναλυτικά στην ως άνω υπουργική απόφαση.



2.2.3.9. Οικονομικός φορέας, σε βάρος του οποίου έχει επιβληθεί η κύρωση του οριζόντιου αποκλεισμού σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και για το χρονικό διάστημα που αυτή ορίζει, αποκλείεται από την παρούσα διαδικασία σύναψης της σύμβασης.

Κριτήρια Επιλογής

2.2.4. Καταλληλότητα άσκησης επαγγελματικής δραστηριότητας

Οι οικονομικοί φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης απαιτείται να ασκούν εμπορική ή βιομηχανική ή βιοτεχνική δραστηριότητα συναφή με το αντικείμενο της προμήθειας.

Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε ένα από τα επαγγελματικά ή εμπορικά μητρώα που τηρούνται στο κράτος εγκατάστασής τους ή να ικανοποιούν οποιαδήποτε άλλη απαίτηση ορίζεται στο Παράρτημα XI του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016.

Στην περίπτωση οικονομικών φορέων εγκατεστημένων σε κράτος μέλους του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που έχουν προσχωρήσει στη ΣΔΣ, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε αντίστοιχα επαγγελματικά ή εμπορικά μητρώα.

Οι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα οικονομικοί φορείς απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο Βιοτεχνικό ή Εμπορικό ή Βιομηχανικό Επιμελητήριο ή Επαγγελματικό Επιμελητήριο ή στο Μητρώο Κατασκευαστών Αμυντικού Υλικού.

2.2.5 Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια

Κάθε ένας προσφέρων απαιτείται να διαθέτει:

(α) Ελάχιστο γενικό ετήσιο κύκλο εργασιών κατά την τελευταία τριετία εκατό εκατομμυρίων Ευρώ (**100.000.000€**) και

(β) Χρηματοληπτική και οικονομική ικανότητα για ποσό τουλάχιστον **πενήντα εκατομμυρίων Ευρώ (50.000.000€)**, εκ των οποίων, ποσό τουλάχιστον **τριάντα εκατομμυρίων Ευρώ (30.000.000 €)** να είναι διαθέσιμο για την χορήγηση δανείων και ποσό **είκοσι εκατομμυρίων Ευρώ (20.000.000 €)** να είναι διαθέσιμο για την χορήγηση εγγυητικών επιστολών, εκ του οποίου ποσό **δέκα εκατομμυρίων και εννιακοσίων χιλιάδων Ευρώ (10.900.000,00€)**, να είναι διαθέσιμο για την κάλυψη των εγγυητικών επιστολών της υπό ανάθεση σύμβασης.

Σε περίπτωση ένωσης, η χρηματοληπτική και οικονομική ικανότητα της παρούσας παραγράφου μπορεί να καλύπτεται **αθροιστικά** από τα μέλη αυτής.

2.2.6 Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα

Οι οικονομικοί φορείς προκειμένου να συμμετέχουν στην παρούσα διαδικασία απαιτείται να διαθέτουν **συναφή εμπειρία**, από αντίστοιχα με το δημοπρατούμενο έργο.

Ειδικότερα, οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς:

(α) να έχουν ολοκληρώσει **κατά την χρονική περίοδο 2015 - ημερομηνία δημοσίευσης της παρούσας**, την κατασκευή **διπλάσιου, κατ' ελάχιστον, αριθμού οχημάτων σταθερής**



τροχιάς από τον αριθμό των οχημάτων, που προβλέπεται να αναβαθμισθούν με την υπό ανάθεση σύμβαση, δηλαδή κατ' ελάχιστον εκατόν σαράντα τεσσάρων (144) οχημάτων, ή

(β) να έχουν ολοκληρώσει κατά τη χρονική περίοδο 2015 - ημερομηνία δημοσίευσης της παρούσας, εργασίες συναφούς αναβάθμισης σε τουλάχιστον δώδεκα (12) συρμούς των έξι (6) οχημάτων.

Διευκρίνιση: Για τις ανάγκες της παρούσας διακήρυξης, στις εργασίες αναβάθμισης μπορεί να περιλαμβάνονται συρμοί διαφορετικού πλήθους οχημάτων (για παράδειγμα τεσσάρων ή έξι οχημάτων) αρκεί το συνολικό πλήθος των οχημάτων όλων των συρμών να είναι τουλάχιστον εβδομήντα δύο (72) οχήματα.

Για τις ανάγκες της παρούσας διακήρυξης η συναφής εμπειρία αναβάθμισης ορίζεται ως κάτωθι:

α) η αναβάθμιση δώδεκα (12) συρμών των έξι (6) οχημάτων ή οποιοσδήποτε συνδυασμός οχημάτων/συρμών, που είναι σύμφωνος με την ανωτέρω διευκρίνιση, που περιλαμβάνει πλήρη αντικατάσταση του συστήματος έλξης και μετατροπή του από ένα σύστημα συνεχούς ρεύματος (DC) σε ένα σύστημα εναλλασσόμενου ρεύματος (AC),

και

β) για τουλάχιστον δύο (2) από τις παρακάτω περιπτώσεις, η αναβάθμιση δώδεκα (12) συρμών των έξι (6) οχημάτων ή οποιοσδήποτε συνδυασμός οχημάτων/συρμών, που είναι σύμφωνος με την ανωτέρω διευκρίνιση, που περιλαμβάνει για κάθε μία από αυτές (όχι σωρευτικά):

β1) η αναβάθμιση με την εισαγωγή στατικών μετατροπέων παραγωγής 380/400 VAC και φορτιστή συσσωρευτών,

β2) η αναβάθμιση με την εισαγωγή μονάδων παραγωγής πεπιεσμένου αέρα (αεροσυμπιεστής, ξηραντήρας),

β3) η με την εισαγωγή πνευματικού συστήματος πέδης, περιλαμβανομένου και του συστήματος ελέγχου,

β4) η αναβάθμιση με την εισαγωγή συστημάτων θυρών επιβατών,

β5) η αναβάθμιση με πλήρη αντικατάσταση του εξοπλισμού του θαλάμου οδηγού,

β6) η αναβάθμιση με την εισαγωγή ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού,

β7) η αναβάθμιση με την πλήρη αντικατάσταση του εσωτερικού διακόσμου του χώρου επιβατών,

β8) η αναβάθμιση με την εισαγωγή συστήματος κλιματισμού στο χώρο των επιβατών.

Για περαιτέρω διευκρίνιση του παρόντος άρθρου 2.2.6, παρατίθενται τα παρακάτω:

Οι οικονομικοί φορείς για να συμμετάσχουν στη διαδικασία πρέπει να αποδείξουν σχετική εμπειρία (2015 - ημερομηνία δημοσίευσης) μέσω δύο **εναλλακτικών** επιλογών:

- 1. Εμπειρία Κατασκευής:** Ολοκλήρωση κατασκευής τουλάχιστον **144 οχημάτων** σταθερής τροχιάς (διπλάσιος αριθμός από τα 72 οχήματα που αναβαθμίζονται).
- 2. Εμπειρία Αναβάθμισης:** Ολοκλήρωση εργασιών αναβάθμισης σε τουλάχιστον **12 συρμούς των 6 οχημάτων** (σύνολο 72 οχήματα).



Διευκρίνιση:

Στην περίπτωση (β), οι 12 συρμοί **δεν είναι απαραίτητο να αποτελούνται αποκλειστικά από 6 οχήματα** (π.χ. μπορούν να είναι συρμοί 4 ή 6 οχημάτων), αρκεί το **συνολικό πλήθος των αναβαθμισμένων οχημάτων να είναι τουλάχιστον εβδομήντα δύο (72)**.

Οι απαιτήσεις **συναφούς εμπειρίας** για την ανωτέρω περίπτωση β, που αφορά την αναβάθμιση συρμών ορίζονται ως εξής:

α) Κύρια Εμπειρία Αναβάθμισης:

- **Ποσότητα:** Τουλάχιστον δώδεκα (12) συρμοί των έξι (6) οχημάτων έκαστος (σύνολο 72 οχήματα) ή συνδυασμός που αντιστοιχεί σε αυτό το μεταφορικό έργο.
- **Τεχνικό Αντικείμενο:** Πλήρης αντικατάσταση του συστήματος έλξης και μετατροπή του από συνεχές ρεύμα (DC) σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC).

β) Συμπληρωματική Εμπειρία Αναβάθμισης (για τουλάχιστον δύο περιπτώσεις):

- **Ποσότητα:** Τουλάχιστον δώδεκα (12) συρμοί των έξι (6) οχημάτων έκαστος (σύνολο 72 οχήματα) ή συνδυασμός που αντιστοιχεί σε αυτό το μεταφορικό έργο.
- **Τεχνικό Αντικείμενο:** Τουλάχιστον δύο (2) επιπλέον περιπτώσεις από τις οκτώ (8).

2.2.7 Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Οι οικονομικοί φορείς για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης οφείλουν να συμμορφώνονται με τα ακόλουθα πρότυπα:

- EN ISO 9001:2015/ A1:2024,
- ELOT EN ISO 14001: 2015/ A1:2024 και
- ELOT ISO 45001: 2023/ A1:2024.

Η αναθέτουσα αρχή αναγνωρίζει ισοδύναμα πιστοποιητικά που έχουν εκδοθεί από φορείς διαπιστευμένους από ισοδύναμους Οργανισμούς διαπίστευσης, οι οποίοι εδρεύουν και σε άλλα κράτη – μέλη, σύμφωνα με τον Κανονισμό 765/2008. Επίσης, κάνει δεκτά άλλα αποδεικτικά στοιχεία για ισοδύναμα μέτρα διασφάλισης ποιότητας, εφόσον ο ενδιαφερόμενος οικονομικός φορέας δεν είχε τη δυνατότητα να αποκτήσει τα εν λόγω πιστοποιητικά εντός των σχετικών προθεσμιών για λόγους για τους οποίους δεν ευθύνεται ο ίδιος, υπό την προϋπόθεση ότι ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι τα προτεινόμενα μέτρα διασφάλισης ποιότητας πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα διασφάλισης ποιότητας.

2.2.8 Στήριξη στην ικανότητα τρίτων – Υπεργολαβία**2.2.8.1. Στήριξη στην ικανότητα τρίτων**

Οι οικονομικοί φορείς μπορούν, όσον αφορά τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας (της παραγράφου [2.2.5](#)) και τα σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα (της παραγράφου [2.2.6](#)), να στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων, σύμφωνα με το άρθρο 307 του ν. 4412/16, ασχέτως της νομικής φύσης των δεσμών τους με αυτούς. Στην περίπτωση αυτή, αποδεικνύουν ότι θα έχουν στη διάθεσή τους αναγκαίους πόρους, με την προσκόμιση της σχετικής δέσμευσης των φορέων στην ικανότητα των οποίων στηρίζονται.

Ειδικά, όσον αφορά τα κριτήρια επαγγελματικής ικανότητας που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ' του Μέ-



ρους II του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016 ή με τη σχετική επαγγελματική εμπειρία, οι οικονομικοί φορείς, μπορούν να στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων, μόνον εάν οι τελευταίοι θα εκτελέσουν τις εργασίες ή τις υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες. Τα φυσικά πρόσωπα που δηλώνονται από τον προσφέροντα στην Ομάδα Έργου και δεν αποτελούν ίδιους πόρους του προσφέροντος, κατά την παρ. 2.2.6.[I].γ της παρούσας, αποτελούν τρίτους, στην ικανότητα των οποίων στηρίζεται ο οικονομικός φορέας και απαιτείται η υποβολή διακριτών ΕΕΕΣ και των σχετικών αποδεικτικών μέσων, κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στην παρούσα.

Όταν οι οικονομικοί φορείς στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με την απαιτούμενη με τη διακήρυξη οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, οι εν λόγω οικονομικοί φορείς και αυτοί στους οποίους στηρίζονται είναι από κοινού υπεύθυνοι (αλληλεγγύως και της οικείας με τον Ανάδοχο έναντι της ΣΤΑΣΥ για τους πόρους που διαθέτει σε αυτόν) για την εκτέλεση της σύμβασης. Υπό τους ίδιους όρους οι ενώσεις οικονομικών φορέων μπορούν να στηρίζονται στις ικανότητες των συμμετεχόντων στην ένωση ή άλλων φορέων.

Η ΣΤΑΣΥ ελέγχει αν οι φορείς, στις ικανότητες των οποίων προτίθεται να στηριχθεί ο οικονομικός φορέας, πληρούν κατά περίπτωση τα σχετικά κριτήρια επιλογής και εάν συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού της παραγράφου [2.2.3](#).

Ο οικονομικός φορέας υποχρεούται να αντικαταστήσει έναν φορέα στην ικανότητα του οποίου στηρίζεται, εφόσον ο τελευταίος δεν πληροί το σχετικό κριτήριο επιλογής ή για τον οποίο συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού, **εντός προθεσμίας τριάντα (30) ημερών** από την σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής, η οποία απευθύνεται στον οικονομικό φορέα μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του ΕΣΗΔΗΣ. Ο φορέας που αντικαθιστά φορέα του προηγούμενου εδαφίου δεν επιτρέπεται να αντικατασταθεί εκ νέου.

2.2.8.2. Υπεργολαβία

Ο οικονομικός φορέας αναφέρει στην προσφορά του το τμήμα της σύμβασης που προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνει. Στην περίπτωση που ο προσφέρων αναφέρει στην προσφορά του ότι προτίθεται να αναθέσει τμήμα(τα) της σύμβασης υπό μορφή **υπεργολαβίας σε τρίτους σε ποσοστό που υπερβαίνει το τριάντα τοις εκατό (30%) της συνολικής αξίας της σύμβασης**, η αναθέτουσα αρχή ελέγχει ότι δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού της παραγράφου [2.2.3](#) της παρούσας. Ο οικονομικός φορέας υποχρεούται να αντικαταστήσει έναν υπεργολάβο, εφόσον συντρέχουν στο πρόσωπό του λόγοι αποκλεισμού της ως άνω παραγράφου [2.2.3](#).

2.2.9 Κανόνες απόδειξης ποιοτικής επιλογής

Το δικαίωμα συμμετοχής των οικονομικών φορέων και οι όροι και προϋποθέσεις συμμετοχής τους, όπως ορίζονται στις παραγράφους [2.2.1](#) έως [2.2.8](#), κρίνονται κατά την υποβολή της προσφοράς δια του ΕΕΕΣ, κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο [2.2.9.1](#), κατά την υποβολή των δικαιολογητικών της παραγράφου [2.2.9.2](#) και κατά τη σύναψη της σύμβασης δια της υπεύθυνης δήλωσης, της περ. δ' της παρ. 3 του άρθρου 105 του ν. 4412/2016.

Οι οικονομικοί φορείς μεριμνούν να διαθέτουν πιστοποιητικά, τα οποία να καλύπτουν και τον χρόνο υποβολής της προσφοράς, προκειμένου να τα υποβάλουν, εφόσον



αναδειχθούν προσωρινοί ανάδοχοι ή εφόσον τους ζητηθεί, από την αναθέτουσα αρχή σύμφωνα με την παράγραφο 2.2.9.2 Α¹.

Στην περίπτωση που ο οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων, σύμφωνα με την παράγραφο [2.2.8](#) της παρούσας, οι φορείς στην ικανότητα των οποίων στηρίζεται υποχρεούνται να αποδεικνύουν, κατά τα οριζόμενα στις παραγράφους 2.2.9.1 και 2.2.9.2, ότι δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού της παραγράφου [2.2.3](#) της παρούσας και ότι πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής κατά περίπτωση.

Στην περίπτωση που ο οικονομικός φορέας αναφέρει στην προσφορά του ότι προτίθεται να αναθέσει τμήμα(τα) της σύμβασης υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους σε ποσοστό που υπερβαίνει **το τριάντα τοις εκατό (30%)** της συνολικής αξίας της σύμβασης, οι υπεργολάβοι υποχρεούνται να αποδεικνύουν, κατά τα οριζόμενα στις παραγράφους 2.2.9.1 και 2.2.9.2, ότι δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού της παραγράφου [2.2.3](#) της παρούσας.

Αν επέλθουν μεταβολές στις προϋποθέσεις τις οποίες οι προσφέροντες δηλώσουν ότι πληρούν, σύμφωνα με το παρόν άρθρο, οι οποίες επέλθουν ή για τις οποίες λάβουν γνώση μετά τη συμπλήρωση του ΕΕΕΣ και μέχρι την ημέρα της έγγραφης πρόσκλησης για τη σύναψη του συμφωνητικού **οι προσφέροντες οφείλουν να ενημερώσουν αμελλητί την αναθέτουσα αρχή.**

2.2.9.1 Προκαταρκτική απόδειξη κατά την υποβολή προσφορών

Προς προκαταρκτική απόδειξη ότι οι προσφέροντες οικονομικοί φορείς: α) δεν βρίσκονται σε μία από τις καταστάσεις της παραγράφου [2.2.3](#) και β) πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής των παραγράφων [2.2.4](#), [2.2.5](#), [2.2.6](#) και 2.2.7 της παρούσης, προσκομίζουν κατά την υποβολή της προσφοράς τους, ως δικαιολογητικό συμμετοχής, το προβλεπόμενο από το άρθρο 79 παρ. 1 και 3 του ν. 4412/2016 ΕΕΕΣ, σύμφωνα με το επισυναπτόμενο στην παρούσα [Παράρτημα Ι](#), το οποίο αποτελεί ενημερωμένη υπεύθυνη δήλωση, με τις συνέπειες του ν. 1599/1986.

Το ΕΕΕΣ καταρτίζεται βάσει του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος 2 του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/7 και συμπληρώνεται από τους προσφέροντες οικονομικούς φορείς σύμφωνα με τις οδηγίες του Παραρτήματος 1 και λειτουργεί μόνο ως προκαταρκτική απόδειξη προς αντικατάσταση των πιστοποιητικών που εκδίδουν δημόσιες αρχές ή τρίτα μέρη.

Επισημαίνεται ότι προς απόδειξη πλήρωσης των κριτηρίων επιλογής των παραγράφων 2.2.4. μέχρι 2.2.7. της παρούσης ο οικονομικός φορέας απαιτείται να συμπληρώσει μόνο την Ενότητα α του Μέρους IV του ΕΕΕΣ, χωρίς να υποχρεούται να συμπληρώσει οποιαδήποτε άλλη ενότητα του Μέρους IV.

Το ΕΕΕΣ φέρει υπογραφή με ημερομηνία εντός του χρονικού διαστήματος κατά το οποίο μπορούν να υποβάλλονται προσφορές ή αιτήσεις συμμετοχής.

Αν στο διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της ημερομηνίας υπογραφής του ΕΕΕΣ και της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών έχουν επέλθει μεταβολές στα δηλωθέντα στοιχεία, εκ μέρους του, στο ΕΕΕΣ, ο οικονομικός φορέας αποσύρει την

¹

προσφορά του, χωρίς να απαιτείται απόφαση της αναθέτουσας αρχής. Στη συνέχεια μπορεί να την υποβάλει εκ νέου με επίκαιρο ΕΕΕΣ.

Ο οικονομικός φορέας δύναται να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ με συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, την οποία υποβάλλει μαζί με αυτό.

Κατά την υποβολή του ΕΕΕΣ, καθώς και της συνοδευτικής υπεύθυνης δήλωσης, είναι δυνατή, με μόνη την υπογραφή του κατά περίπτωση εκπροσώπου του οικονομικού φορέα, η προκαταρκτική απόδειξη των λόγων αποκλεισμού που αναφέρονται στην παράγραφο 2.2.3 της παρούσας, για το σύνολο των φυσικών προσώπων που είναι μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτόν.

Ως εκπρόσωπος του οικονομικού φορέα νοείται ο νόμιμος εκπρόσωπος αυτού, όπως προκύπτει από το ισχύον καταστατικό ή το πρακτικό εκπροσώπησης του κατά το χρόνο υποβολής της προσφοράς ή το αρμοδίως εξουσιοδοτημένο φυσικό πρόσωπο να εκπροσωπεί τον οικονομικό φορέα για διαδικασίες σύναψης συμβάσεων ή για συγκεκριμένη διαδικασία σύναψης σύμβασης.

Στην περίπτωση υποβολής προσφοράς από ένωση οικονομικών φορέων το ΕΕΕΣ υποβάλλεται χωριστά από κάθε μέλος της ένωσης. Στο ΕΕΕΣ απαραίτητως πρέπει να προσδιορίζεται η έκταση και το είδος της συμμετοχής του (συμπεριλαμβανομένης της κατανομής αμοιβής μεταξύ τους) κάθε μέλους της ένωσης, καθώς και ο εκπρόσωπος/ συντονιστής αυτής.

Ο οικονομικός φορέας φέρει την ειδική υποχρέωση, να δηλώσει, μέσω του ΕΕΕΣ, την κατάσταση του σε σχέση με τους λόγους που προβλέπονται στο άρθρο 73 του ν. 4412/2016 και την παράγραφο 2.2.3 της παρούσας και ταυτόχρονα να επικαλεσθεί και τυχόν ληφθέντα μέτρα προς αποκατάσταση της αξιοπιστίας του.

Ιδίως επισημαίνεται ότι κατά την απάντηση οικονομικού φορέα στο σχετικό πεδίο του ΕΕΕΣ για τυχόν σύναψη συμφωνιών με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού, η συνδρομή περιστάσεων, όπως η πάροδος της τριετούς περιόδου της ισχύος του λόγου αποκλεισμού (παραγράφου 10 του άρθρου 73) του ν. 4412/2016 ή η εφαρμογή της διάταξης της παραγράφου 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011, σύμφωνα με την περ. γ της παραγράφου 2.2.3.4 της παρούσας, αναλύεται στο σχετικό πεδίο που προβάλλει κατόπιν θετικής απάντησης.

Όσον αφορά στις υποχρεώσεις του ως προς την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης (περ. α' και β' της παρ. 2 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016) αυτές θεωρείται ότι δεν έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται. Στην περίπτωση αυτή, ο οικονομικός φορέας δεν υποχρεούται να απαντήσει καταφατικά στο σχετικό πεδίο του ΕΕΕΣ με το οποίο ερωτάται εάν ο οικονομικός φορέας έχει ανεκπλήρωτες υποχρεώσεις όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης ή, κατά περίπτωση, εάν έχει αθετήσει τις παραπάνω υποχρεώσεις του.

Στην περίπτωση που ένας οικονομικός φορέας, δηλώνει ότι εμπίπτει σε μία από τις καταστάσεις της παρ. 2.2.3.1 και 2.2.3.4, εκτός από την περ. β' αυτής, για τις οποίες συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού, υποχρεούται, εφόσον επικαλεστεί μέτρα αυτοκάθαρσης για να αποδείξει την αξιοπιστία του, στο σχετικό πεδίο του ΕΕΕΣ, που



εμφανίζεται κατόπιν της θετικής απάντησης που έδωσε περί συνδρομής κάποιου από τους ανωτέρω λόγους αποκλεισμού, να δηλώσει :

α. εάν τα μέτρα αυτοκάθαρσης, τα οποία έλαβε για το συγκεκριμένο λόγο αποκλεισμού που έχει δηλώσει στο ΕΕΕΣ, έχουν ήδη κριθεί σε προγενέστερη διαδικασία στην οποία συμμετείχε, βάσει απόφασης που εκδόθηκε από την ίδια ή άλλη αναθέτουσα αρχή, κατόπιν γνωμοδότησης της Επιτροπής εξέτασης επανορθωτικών μέτρων.

β. εάν τα μέτρα κρίθηκαν ως επαρκή ή μη επαρκή, επισυνάπτοντας την απόφαση της περ. α με βάση την οποία έχουν κριθεί τα συγκεκριμένα μέτρα αυτοκάθαρσης. Περαιτέρω, δηλώνεται εάν η ως άνω απόφαση έχει καταστεί «δεσμευτική», με την έννοια ότι, είτε δεν έχουν ασκηθεί τα προβλεπόμενα μέσα έννομης προστασίας είτε ασκήθηκαν και έχει εκδοθεί σχετική απόφαση.

γ. στην περίπτωση που τα μέτρα έχουν κριθεί ως μη επαρκή, εάν έχει λάβει πρόσθετα μέτρα αυτοκάθαρσης μετά την ημερομηνία που εκδόθηκε η απόφαση της περ. α και σε περίπτωση που ισχύει το ανωτέρω να προβεί σε ανάλυσή τους, αναγράφοντας υποχρεωτικά και την ημερομηνία κατά την οποία αυτά ελήφθησαν.

Ειδικά στην περίπτωση που έχουν συμπεριληφθεί στα έγγραφα της σύμβασης δυνητικοί λόγοι αποκλεισμού, για τους οποίους δεν έχουν προβλεφθεί πεδία δήλωσης πληροφοριών στο ΕΕΕΣ, σχετικά με τη λήψη, εκ μέρους των οικονομικών φορέων, επανορθωτικών μέτρων, αυτά θα δηλώνονται (αναφέρονται) στην συμπληρωματική υπεύθυνη δήλωση της παρ. 9, του άρθρου 79 του ν. 4412/2016.

Επισημαίνεται, τέλος, ότι η δήλωση του οικονομικού φορέα περί μη ρωσικής εμπλοκής, περιλαμβάνεται σε διακριτή υπεύθυνη δήλωση ή, εναλλακτικά, στη συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση που δύναται να υποβάλλεται μαζί με το ΕΕΕΣ. Το περιεχόμενο της δήλωσης προβλέπεται στο Παράρτημα VI της παρούσας.

2.2.9.2 Αποδεικτικά μέσα

(Υποβάλλονται μόνο από τον προσωρινό Ανάδοχο (βλ. παρ. 3.2).

Α. Για την απόδειξη της μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού κατ' άρθρο 2.2.3 και της πλήρωσης των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής κατά τις παραγράφους 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6 και 2.2.7, οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν τα δικαιολογητικά του παρόντος. Η προσκόμιση των εν λόγω δικαιολογητικών γίνεται κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 3.2 από τον προσωρινό Ανάδοχο. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να ζητεί από προσφέροντες, σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας. Οι οικονομικοί φορείς μεριμνούν να διαθέτουν δικαιολογητικά, τα οποία να καλύπτουν και τον χρόνο υποβολής της προσφοράς.

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλλουν δικαιολογητικά ή άλλα αποδεικτικά στοιχεία, αν και στο μέτρο που η αναθέτουσα αρχή έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει τα πιστοποιητικά ή τις συναφείς πληροφορίες απευθείας μέσω πρόσβασης σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος - μέλος της Ένωσης, η οποία διατίθεται δωρεάν, όπως εθνικό μητρώο συμβάσεων, εικονικό φάκελο επιχείρησης, ηλεκτρονικό σύστημα αποθήκευσης εγγράφων ή σύστημα προεπιλογής. Η δήλωση για την πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων εμπεριέχεται στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), στο οποίο περιέχονται επίσης οι πληροφορίες που απαιτούνται για τον



συγκεκριμένο σκοπό, όπως η ηλεκτρονική διεύθυνση της βάσης δεδομένων, τυχόν δεδομένα αναγνώρισης και, κατά περίπτωση, η απαραίτητη δήλωση συναίνεσης.

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλουν δικαιολογητικά, όταν η αναθέτουσα αρχή που έχει αναθέσει τη σύμβαση διαθέτει ήδη τα ως άνω δικαιολογητικά και αυτά εξακολουθούν να ισχύουν.

Τα δικαιολογητικά του παρόντος υποβάλλονται και γίνονται αποδεκτά σύμφωνα με την παράγραφο [2.4.2.5](#) και [3.2](#) της παρούσας.

Τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα σύμφωνα με την παράγραφο [2.1.4](#).

B.1. Για την απόδειξη της μη συνδρομής των λόγων αποκλεισμού της παραγράφου [2.2.3](#) οι προσφέροντες οικονομικοί φορείς προσκομίζουν αντίστοιχα τα δικαιολογητικά που αναφέρονται παρακάτω.

Αν το αρμόδιο για την έκδοση των ανωτέρω κράτος-μέλος ή χώρα δεν εκδίδει τέτοιου είδους έγγραφα ή πιστοποιητικά ή όπου το έγγραφο ή τα πιστοποιητικά αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 2.2.3.1 και 2.2.3.2 περ. α' και β', καθώς και στην περ. β' της παραγράφου 2.2.3.4, τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά μπορεί να αντικαθίστανται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού του κράτους - μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας. Οι αρμόδιες δημόσιες αρχές παρέχουν, όπου κρίνεται αναγκαίο, επίσημη δήλωση στην οποία αναφέρεται ότι δεν εκδίδονται τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά της παρούσας παραγράφου ή ότι τα έγγραφα αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 2.2.3.1 και 2.2.3.2 περ. α' και β', καθώς και στην περ. β' της παραγράφου 2.2.3.4. Οι επίσημες δηλώσεις καθίστανται διαθέσιμες μέσω του επιγραμμικού αποθετηρίου πιστοποιητικών (e-Certis) του άρθρου 81 του ν. 4412/2016.

Ειδικότερα οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν:

α) για την παράγραφο 2.2.3.1 απόσπασμα του σχετικού μητρώου, όπως του **ποινικού μητρώου ή, ελλείψει αυτού, ισοδύναμο έγγραφο** που εκδίδεται από αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του κράτους-μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας, από το οποίο προκύπτει ότι πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, που να έχει εκδοθεί έως **τρεις (3) μήνες πριν** από την υποβολή του.

Η υποχρέωση προσκόμισης του ως άνω αποσπάσματος αφορά και στα μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του εν λόγω οικονομικού φορέα ή στα πρόσωπα που έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό κατά τα ειδικότερα αναφερόμενα στην ως άνω παράγραφο 2.2.3.1.

Ειδικά για την απόδειξη του ότι ο οικονομικός φορέας/νομικό πρόσωπο που έχει την εγκατάσταση του στην Ελλάδα, δεν εμπίπτει σε καμία από τις περιπτώσεις των αδικημάτων δωροδοκίας που αναφέρονται στο άρθρο 73 παρ. 1 (αντιστοίχως 2.2.3.1.β της παρούσας), προσκομίζεται σχετική ένορκη βεβαίωση κατ' εφαρμογή του άρθρου 80 παρ. 2 του ν. 4412/16.



β) για την παρ. 2.2.3.2 πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας, που να είναι εν ισχύ κατά το χρόνο υποβολής του, άλλως, στην περίπτωση που δεν αναφέρεται σε αυτό χρόνος ισχύος, που να έχει εκδοθεί **έως τρεις (3) μήνες πριν** από την υποβολή του.

Ιδίως οι οικονομικοί φορείς που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα προσκομίζουν:

i) Για την απόδειξη της εκπλήρωσης των φορολογικών υποχρεώσεων της παραγράφου 2.2.3.2 περίπτωση α' **αποδεικτικό ενημερότητας εκδιδόμενο από την Α.Α.Δ.Ε..**

ii) Για την απόδειξη της εκπλήρωσης των υποχρεώσεων προς τους οργανισμούς κοινωνικής ασφάλισης της παραγράφου 2.2.3.2 περίπτωση α' **πιστοποιητικό εκδιδόμενο από τον e-ΕΦΚΑ.**

iii) Για την παράγραφο 2.2.3.2 περίπτωση α', πλέον των ως άνω πιστοποιητικών, υπεύθυνη δήλωση ότι δεν έχει εκδοθεί δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ για την αθέτηση των υποχρεώσεών τους όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

γ) για την παράγραφο 2.2.3.4 περίπτωση β' πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του.

Ιδίως οι οικονομικοί φορείς που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα προσκομίζουν:

i) **Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας** από το αρμόδιο Πρωτοδικείο, από το οποίο προκύπτει ότι δεν τελούν υπό πτώχευση, πτωχευτικό συμβιβασμό ή υπό αναγκαστική διαχείριση ή δικαστική εκκαθάριση ή ότι δεν έχουν υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης. Για τις ΙΚΕ προσκομίζεται επιπλέον και πιστοποιητικό του Γ.Ε.Μ.Η. περί μη έκδοσης απόφασης λύσης ή κατάθεσης αίτησης λύσης του νομικού προσώπου, ενώ για τις ΕΠΕ προσκομίζεται επιπλέον πιστοποιητικό μεταβολών.

ii) **Πιστοποιητικό του Γ.Ε.Μ.Η.** από το οποίο προκύπτει ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει λυθεί και τεθεί υπό εκκαθάριση με απόφαση των εταίρων.

iii) **Εκτόπωση της καρτέλας "Στοιχεία Μητρώου/ Επιχείρησης"** από την ηλεκτρονική πλατφόρμα της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων, όπως αυτά εμφανίζονται στο taxisnet, από την οποία να προκύπτει η μη αναστολή της επιχειρηματικής δραστηριότητάς τους.

Προκειμένου για τα σωματεία και τους συνεταιρισμούς, το Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας εκδίδεται για τα σωματεία από το αρμόδιο Πρωτοδικείο, και για τους συνεταιρισμούς για το χρονικό διάστημα έως τις 31.12.2019 από το Ειρηνοδικείο και μετά την παραπάνω ημερομηνία από το Γ.Ε.Μ.Η.

δ) Για τις λοιπές περιπτώσεις της παραγράφου 2.2.3.4, υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος οικονομικού φορέα ότι δεν συντρέχουν στο πρόσωπό του οι οριζόμενοι στην παράγραφο λόγοι αποκλεισμού.

ε) για την παράγραφο 2.2.3.9. υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος οικονομικού φορέα περί μη επιβολής σε βάρος του της κύρωσης του οριζόντιου αποκλεισμού, σύμφωνα τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

στ) για την παράγραφο 2.2.3.5 δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης των μετοχών, που καθορίζονται κατωτέρω, εφόσον ο προσωρινός Ανάδοχος είναι ανώνυμη εταιρία ή νομικό πρόσωπο στη μετοχική σύνθεση του οποίου συμμετέχει ανώνυμη εταιρεία ή νομικό



πρόσωπο της αλλοδαπής που αντιστοιχεί σε ανώνυμη εταιρεία (πλην των περιπτώσεων που αναφέρθηκαν στην παρ. 2.2.3.5 της παρούσας ανωτέρω).

Συγκεκριμένα, προσκομίζονται:

i) Για την απόδειξη της εξαίρεσης από την υποχρέωση ονομαστικοποίησης των μετοχών τους κατά την περ. α) της παραγράφου 2.2.3.5 βεβαίωση του αρμοδίου Χρηματιστηρίου.
 ii) Όσον αφορά την εξαίρεση της περ. β) της παραγράφου 2.2.3.5, για την απόδειξη του ελέγχου δικαιωμάτων ψήφου υπεύθυνη δήλωση της ελεγχόμενης εταιρείας και, εάν αυτή είναι διαφορετική του προσωρινού αναδόχου, πρόσθετη υπεύθυνη δήλωση του τελευταίου, στις οποίες αναφέρονται οι επιχειρήσεις επενδύσεων, οι εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων/ενεργητικού ή κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών, ανά περίπτωση και το συνολικό ποσοστό των δικαιωμάτων ψήφου που ελέγχουν στην ελεγχόμενη από αυτές εταιρεία. Οι υπεύθυνες αυτές δηλώσεις συνοδεύονται υποχρεωτικά από βεβαίωση ή άλλο έγγραφο από το οποίο προκύπτει ότι οι ελέγχουσες τα δικαιώματα ψήφου εταιρείες είναι εποπτευόμενες κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 2.2.3.5.

iii) **Δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης μετοχών** του προσωρινού αναδόχου:

- Πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής του κράτους της έδρας, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές, που να έχει εκδοθεί **έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν** από την υποβολή του.

- Αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα υποβολής της προσφοράς.

Ειδικότερα:

- Όσον αφορά στις **εγκατεστημένες στην Ελλάδα ανώνυμες εταιρείες** υποβάλλεται πιστοποιητικό του Γ.Ε.Μ.Η. από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές τους είναι ονομαστικές και αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, **το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν** από την ημέρα υποβολής της προσφοράς.

- Όσον αφορά στις **αλλοδαπές ανώνυμες εταιρίες ή αλλοδαπά νομικά πρόσωπα που αντιστοιχούν σε ανώνυμες εταιρείες:**

A) εφόσον έχουν κατά το δίκαιο της έδρας τους ονομαστικές μετοχές, προσκομίζουν :

i) Πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής του κράτους της έδρας, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές τους είναι ονομαστικές

ii) Αναλυτική κατάσταση μετόχων, με τον αριθμό των μετοχών του κάθε μετόχου, όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας με ημερομηνία το πολύ 30 εργάσιμες ημέρες πριν την υποβολή της προσφοράς.

iii) Κάθε άλλο στοιχείο από το οποίο να προκύπτει η ονομαστικοποίηση μέχρι φυσικού προσώπου των μετοχών, που έχει συντελεστεί τις τελευταίες 30 (τριάντα) εργάσιμες ημέρες πριν την υποβολή της προσφοράς.

B) εφόσον δεν έχουν υποχρέωση ονομαστικοποίησης μετοχών ή δεν προβλέπεται η ονομαστικοποίηση των μετοχών, προσκομίζουν:

i) βεβαίωση περί μη υποχρέωσης ονομαστικοποίησης των μετοχών από αρμόδια αρχή, εφόσον υπάρχει σχετική πρόβλεψη, διαφορετικά προσκομίζεται υπεύθυνη δήλωση του

διαγωνιζόμενου. Για την περίπτωση μη πρόβλεψης ονομαστικοποίησης προσκομίζεται υπεύθυνη δήλωση του διαγωνιζόμενου

ii) έγκυρη και ενημερωμένη κατάσταση προσώπων που κατέχουν τουλάχιστον 1% των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου,

iii) εάν δεν τηρείται τέτοια κατάσταση, προσκομίζεται σχετική κατάσταση προσώπων, που κατέχουν τουλάχιστον ένα τοις εκατό (1%) των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου, σύμφωνα με την τελευταία Γενική Συνέλευση, αν τα πρόσωπα αυτά είναι γνωστά στην εταιρεία. Σε αντίθετη περίπτωση, η εταιρεία αιτιολογεί τους λόγους που δεν είναι γνωστά τα ως άνω πρόσωπα, η δε αναθέτουσα αρχή δεν διαθέτει διακριτική ευχέρεια κατά την κρίση της αιτιολογίας αυτής.

Όλα τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να είναι επικυρωμένα από την κατά νόμον αρμόδια αρχή του κράτους της έδρας του υποψηφίου και να συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην ελληνική.

Ελλείψεις στα δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης των μετοχών συμπληρώνονται κατά την παράγραφο [3.1.2](#) της παρούσας.

Η αναθέτουσα αρχή ελέγχει επίσης, επί ποινή απαραδέκτου της προσφοράς, εάν στη διαδικασία συμμετέχει εξωχώρια εταιρεία από «μη συνεργάσιμα κράτη στον φορολογικό τομέα» κατά την έννοια των παρ. 3 και 4 του άρθρου 65 του ν. 4172/2013, καθώς και από κράτη που έχουν προνομιακό φορολογικό καθεστώς, όπως αυτά ορίζονται στον κατάλογο της απόφασης της παρ. 7 του άρθρου 65 του ως άνω Κώδικα, κατά τα αναφερόμενα στην περίπτωση α της παραγράφου 4 του άρθρου 4 του ν. 3310/2005.

Για το λόγο αυτό ο προσωρινός Ανάδοχος κατά το παρόν στάδιο κατακύρωσης είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει πέραν των ως άνω δικαιολογητικών ονομαστικοποίησης, υπεύθυνη δήλωση ότι δεν είναι εξωχώρια εταιρεία, κατά την ανωτέρω έννοια και δεν εμπίπτει στις διατάξεις της παρ. 4 εδάφια α & β του άρθρου 4 του ν. 3310/2005, όπως ισχύει.

ζ) για την παράγραφο 2.2.3.5α υποβάλλεται από τον προσωρινό Ανάδοχο, μαζί με τα υπόλοιπα δικαιολογητικά κατακύρωσης, υπεύθυνη δήλωση, στην οποία δηλώνεται ότι δεν συντρέχουν οι καταστάσεις ρωσικής εμπλοκής που περιγράφονται στην εν λόγω παράγραφο (υπόδειγμα του περιεχομένου της υπεύθυνης δήλωσης περιλαμβάνεται στο [Παράρτημα ΙΧ](#) της παρούσας Διακήρυξης). Η υπεύθυνη δήλωση υπογράφεται από τον νόμιμο εκπρόσωπο του οικονομικού φορέα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 79Α του ν. 4412/2016.

Β.2. Για την απόδειξη της απαίτησης του άρθρου [2.2.4](#). (απόδειξη καταλληλότητας για την άσκηση επαγγελματικής δραστηριότητας) προσκομίζουν πιστοποιητικό/βεβαίωση του οικείου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου του κράτους εγκατάστασης. Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσκομίζουν πιστοποιητικό/βεβαίωση του αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου του Παραρτήματος ΧΙ του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, με το οποίο πιστοποιείται αφενός η εγγραφή τους σε αυτό και αφετέρου το ειδικό επάγγελμά τους. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου



επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα που απαιτείται για την εκτέλεση του αντικειμένου της υπό ανάθεση σύμβασης.

Οι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα οικονομικοί φορείς προσκομίζουν βεβαίωση εγγραφής στο Βιοτεχνικό ή Εμπορικό ή Βιομηχανικό Επιμελητήριο ή Επαγγελματικό Επιμελητήριο ή στο Μητρώο Κατασκευαστών Αμυντικού Υλικού ή πιστοποιητικό που εκδίδεται από την οικεία υπηρεσία του Γ.Ε.Μ.Η. των ως άνω Επιμελητηρίων. Για την απόδειξη άσκησης γεωργικού ή κτηνοτροφικού επαγγέλματος, οι αναθέτουσες αρχές απαιτούν σχετική βεβαίωση άσκησης επαγγέλματος, από αρμόδια διοικητική αρχή ή αρχή Οργανισμού Τοπικής Αυτοδιοίκησης.

Επισημαίνεται ότι, τα δικαιολογητικά που αφορούν στην απόδειξη της απαίτησης του άρθρου [2.2.4](#) (απόδειξη καταλληλότητας για την άσκηση επαγγελματικής δραστηριότητας) γίνονται αποδεκτά, εφόσον έχουν εκδοθεί **έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν** από την υποβολή τους, εκτός εάν, σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις αυτών, φέρουν συγκεκριμένο χρόνο ισχύος.

B.3. Για την απόδειξη της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας της παραγράφου 2.2.5 οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν:

(α) Αντίγραφα ή αποσπάσματα ισολογισμών (στις περιπτώσεις όπου η δημοσίευση των ισολογισμών απαιτείται σύμφωνα με την εταιρική νομοθεσία της χώρας που είναι εγκατεστημένος ο υποψήφιος ανάδοχος) των τριών (3) τελευταίων διαχειριστικών χρήσεων (2023, 2024, 2025). Στην περίπτωση κατά την οποία ο ισολογισμός του 2025 δεν έχει δημοσιευθεί, οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν ισοζύγιο μηνός Δεκεμβρίου 2025 συνοδευόμενο από Υπεύθυνη Δήλωση του Ν. 1599/1986 στην οποία θα δηλώνουν το συνολικό ύψος του ετήσιου κύκλου εργασιών για τη χρήση 2025.

Εάν η επιχείρηση λειτουργεί για χρόνο μικρότερο της τριετίας ο οικονομικός φορέας θα υποβάλει ανάλογα τα ανωτέρω δικαιολογητικά για όσο χρόνο λειτουργεί.

(β) Βεβαίωση σύμφωνα με το υπόδειγμα του [Παραρτήματος IV](#) της παρούσας Διακήρυξης, Τράπεζας ή αντιστοίχου Πιστωτικού Ιδρύματος που λειτουργεί νόμιμα στα κράτη – μέλη της Ε.Ε. ή του Ε.Ο.Χ. ή στα κράτη – μέλη που έχουν κυρώσει την ΣΔΣ, από την οποία να προκύπτει χρηματοληπτική και οικονομική ικανότητα για ποσό τουλάχιστον **πενήντα εκατομμυρίων Ευρώ (50.000.000€)**, εκ των οποίων, ποσό τουλάχιστον **τριάντα εκατομμυρίων Ευρώ (30.000.000 €)** να είναι διαθέσιμο για την χορήγηση δανείων και ποσό **είκοσι εκατομμυρίων Ευρώ (20.000.000 €)** να είναι διαθέσιμο για την χορήγηση εγγυητικών επιστολών, εκ του οποίου ποσό **δέκα εκατομμυρίων και εννιακοσίων χιλιάδων Ευρώ (10.900.000,00€)**, να είναι διαθέσιμο για την κάλυψη των εγγυητικών επιστολών της υπό ανάθεση σύμβασης.

Εάν ο οικονομικός φορέας, για βάσιμο λόγο, δεν είναι σε θέση να προσκομίσει τα ανωτέρω δικαιολογητικά, μπορεί να αποδεικνύει την οικονομική και χρηματοοικονομική του επάρκεια με οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο έγγραφο.

Σε περίπτωση ένωσης, η χρηματοληπτική και οικονομική ικανότητα αρκεί να καλύπτεται αθροιστικά από τα μέλη αυτής.



B.4. Δικαιολογητικά Παραγράφου 2.2.6 Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα.

ΠΡΟΣΟΧΗ, ειδικά τα δικαιολογητικά τεχνικής ικανότητας υποβάλλονται από τους υποψήφιους στην πρώτη φάση του διαγωνισμού μαζί με τον φάκελο «Δικαιολογητικά Συμμετοχής- Δικαιολογητικά Τεχνικής Ικανότητας - Τεχνική Προσφορά», (δες παρακάτω άρθρο 2.4.3.2)

Τα **Δικαιολογητικά Τεχνικής ικανότητας** σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 2.2.6 της παρούσας, ως κάτωθι:

1. Συμπληρωμένο τον Πίνακα του Παραρτήματος V (reference list) με αναβαθμισμένους ή νέους συρμούς δηλώνοντας τους τίτλους των έργων, την εταιρεία Μετρώ ή τις Εταιρείες με τις οποίες σύναψε τις συμφωνίες αναβάθμισης ή προμήθειας συρμών, τους αριθμούς και ημερομηνίες των συμβολαίων και τον πλήθος των αναβαθμισμένων ή νέων οχημάτων.

2. Πρωτόκολλα Οριστικής Παραλαβής ή άλλο αντίστοιχο έγγραφο, μεταφρασμένα στην Ελληνική γλώσσα, προγενέστερων έργων από τα οποία θα προκύπτει η καλή και εμπρόθεσμη εκτέλεση των απαιτούμενων συμβάσεων. Στα πιστοποιητικά αυτά πρέπει να αναφέρονται σαφώς, **α)** το αντικείμενο των εργασιών που αφορούν και **β)** ο χρόνος υπογραφής και παραλαβής της Σύμβασης.

Στην περίπτωση, που ορισμένα από τα στοιχεία που ζητούνται δεν περιλαμβάνονται στα εν λόγω πιστοποιητικά, αυτά θα δηλώνονται με σχετική Υπεύθυνη Δήλωση του Διαγωνιζόμενου η οποία θα συνοδεύει τα πιστοποιητικά. Η Υπεύθυνη Δήλωση όμως δεν δύναται να αντικαταστήσει τα απαιτούμενα πιστοποιητικά εκτέλεσης των Προμηθειών. Η Υπεύθυνη Δήλωση υποβάλλεται αποκλειστικά και μόνο για συμπλήρωση στοιχείων που δεν αναφέρονται στα πιστοποιητικά.

Σε περίπτωση ένωσης προσώπων αναφέρεται και λαμβάνεται υπόψη το συγκεκριμένο αντικείμενο της συμμετοχής του Διαγωνιζόμενου στην ένωση προσώπων.

Τα πιστοποιητικά πρέπει να προσκομίζονται για κάθε μία από τις εταιρείες που συνιστούν την ένωση προσώπων.

Σε περίπτωση Ένωσης η ζητούμενη εμπειρία αρκεί να καλυφθεί σωρευτικά από τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την Ένωση.

Σε περίπτωση δανεισμού τεχνικής ικανότητας, τα ως άνω δικαιολογητικά τεχνικής ικανότητας υποβάλλονται και από τους δανείζοντες τρίτους

Για όσες συμβάσεις δεν προσκομισθούν πιστοποιητικά και σχετική Υπεύθυνη Δήλωση για τυχόν συμπληρωματικά στοιχεία τους, αυτές δεν θα ληφθούν υπόψη.

B.5. Δικαιολογητικά Παραγράφου 2.2.7 Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Για την απόδειξη της συμμόρφωσής τους με πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης της παραγράφου 2.2.7 οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν τα κάτωθι πιστοποιητικά:

- EN ISO 9001:2015/ A1:2024,
- ELOT EN ISO 14001: 2015/ A1:2024 και
- ELOT ISO 45001: 2023/ A1:2024.



B.6. Για την απόδειξη της νόμιμης εκπροσώπησης, στις περιπτώσεις που ο οικονομικός φορέας είναι νομικό πρόσωπο και εγγράφεται υποχρεωτικά ή προαιρετικά, κατά την κείμενη νομοθεσία, και δηλώνει την εκπροσώπηση και τις μεταβολές της σε αρμόδια αρχή (πχ ΓΕΜΗ), προσκομίζει σχετικό πιστοποιητικό ισχύουσας εκπροσώπησης, το οποίο πρέπει να έχει εκδοθεί **έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν** από την υποβολή του, εκτός αν αυτό φέρει συγκεκριμένο χρόνο ισχύος.

Ειδικότερα για τους ημεδαπούς οικονομικούς φορείς προσκομίζονται:

i. **για την απόδειξη της νόμιμης εκπροσώπησης**, στις περιπτώσεις που ο οικονομικός φορέας είναι νομικό πρόσωπο και υποχρεούται, κατά την κείμενη νομοθεσία, να δηλώνει την εκπροσώπηση και τις μεταβολές της στο ΓΕΜΗ, προσκομίζει σχετικό πιστοποιητικό ισχύουσας εκπροσώπησης, το οποίο πρέπει να έχει εκδοθεί **έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν** από την υποβολή του.

ii. Για την **απόδειξη της νόμιμης σύστασης και των μεταβολών** του νομικού προσώπου γενικό πιστοποιητικό μεταβολών του ΓΕΜΗ, εφόσον έχει εκδοθεί **έως τρεις (3) μήνες πριν** από την υποβολή του.

Στις λοιπές περιπτώσεις τα κατά περίπτωση νομιμοποιητικά έγγραφα σύστασης και νόμιμης εκπροσώπησης (όπως καταστατικά, πιστοποιητικά μεταβολών, αντίστοιχα ΦΕΚ, αποφάσεις συγκρότησης οργάνων διοίκησης σε σώμα, κλπ., ανάλογα με τη νομική μορφή του οικονομικού φορέα), συνοδευόμενα από υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου ότι εξακολουθούν να ισχύουν κατά την υποβολή τους.

Σε περίπτωση που για τη διενέργεια της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης έχουν χορηγηθεί εξουσίες σε πρόσωπο πλέον αυτών που αναφέρονται στα παραπάνω έγγραφα, προσκομίζεται επιπλέον απόφαση- πρακτικό του αρμοδίου καταστατικού οργάνου διοίκησης του νομικού προσώπου με την οποία χορηγήθηκαν οι σχετικές εξουσίες. Όσον αφορά τα φυσικά πρόσωπα, εφόσον έχουν χορηγηθεί εξουσίες σε τρίτα πρόσωπα, προσκομίζεται εξουσιοδότηση του οικονομικού φορέα.

Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς προσκομίζουν τα προβλεπόμενα, κατά τη νομοθεσία της χώρας εγκατάστασης, αποδεικτικά έγγραφα, και εφόσον δεν προβλέπονται, υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου, από την οποία αποδεικνύονται τα ανωτέρω ως προς τη νόμιμη σύσταση, μεταβολές και εκπροσώπηση του οικονομικού φορέα.

Οι ως άνω υπεύθυνοι δηλώσεις γίνονται αποδεκτές, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών.

Από τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να προκύπτουν η νόμιμη σύσταση του οικονομικού φορέα, όλες οι σχετικές τροποποιήσεις των καταστατικών, το/τα πρόσωπο/α που δεσμεύει/ουν νόμιμα την εταιρία κατά την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού (νόμιμος εκπρόσωπος, δικαίωμα υπογραφής κλπ.), τυχόν τρίτοι, στους οποίους έχει χορηγηθεί εξουσία εκπροσώπησης, καθώς και η θητεία του/των ή/και των μελών του οργάνου διοίκησης/ νόμιμου εκπροσώπου.

Για τους ανωτέρω λόγους όλοι οι προσφέροντες προσκομίζουν επιπρόσθετα :

Απόφαση του ΔΣ της εταιρείας (ή του αρμόδιου, σύμφωνα με το καταστατικό, οργάνου αυτής), με την οποία θα εγκρίνεται ο ορισμός εκπροσώπου για την υπογραφή κάθε σχετικού εγγράφου ή δήλωσης για το Διαγωνισμό καθώς και για την υποβολή και υπογραφή της προσφοράς και των τυχόν άλλων απαιτούμενων στοιχείων μέχρι την υπογραφή της Σύμβασης.

Σε περίπτωση ένωσης, η ως άνω απόφαση οφείλει να περιλαμβάνει επί πλέον για κάθε μέλος:

- την αποδοχή για την από κοινού συμμετοχή στον Διαγωνισμό και την εκτέλεση της Σύμβασης,
- η έκταση και το είδος της συμμετοχής κάθε μέλους στην ένωση (συμπεριλαμβανομένης της κατανομής αμοιβής μεταξύ τους),
- τη δήλωση ότι θα ευθύνονται αλληλέγγυα και εξ' ολοκλήρου το κάθε ένα από αυτά για τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη Σύμβαση απέναντι στην ΣΤΑΣΥ,
- το διορισμό μιας εκ των εταιρειών-μελών ως κοινής εκπροσώπου της κοινοπραξίας απέναντι στη ΣΤΑΣΥ καθ' όλη τη διάρκεια της Σύμβασης, η οποία θα έχει την ανέκκλητη εντολή και πληρεξουσιότητα των υπολοίπων μελών να εκπροσωπεί την ένωση και να δεσμεύει τους κοινοπρακτούντες απέναντι στην ΣΤΑΣΥ και γενικότερα να ενεργεί και να δηλώνει κάθε τι απαραίτητο για την πραγματοποίηση της Σύμβασης. Η εταιρεία αυτή θα έχει το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής στην ένωση (leader) και από αυτήν θα προέρχεται και το φυσικό πρόσωπο που θα ορισθεί ως κοινός εκπρόσωπος της ένωσης έναντι της ΣΤΑΣΥ.

B.7. Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους που προβλέπονται από τις εκάστοτε ισχύουσες εθνικές διατάξεις ή διαθέτουν πιστοποίηση από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης.

Στα πιστοποιητικά αυτά αναφέρονται τα δικαιολογητικά βάσει των οποίων έγινε η εγγραφή των εν λόγω οικονομικών φορέων στον επίσημο κατάλογο ή η πιστοποίηση και η κατάταξη στον εν λόγω κατάλογο.

Η πιστοποιούμενη εγγραφή στους επίσημους καταλόγους από τους αρμόδιους οργανισμούς ή το πιστοποιητικό, που εκδίδεται από τον οργανισμό πιστοποίησης, συνιστά τεκμήριο καταλληλότητας όσον αφορά τις απαιτήσεις ποιοτικής επιλογής, τις οποίες καλύπτει ο επίσημος κατάλογος ή το πιστοποιητικό.

Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους απαλλάσσονται από την υποχρέωση υποβολής των δικαιολογητικών που αναφέρονται στο πιστοποιητικό εγγραφής τους. Ειδικώς όσον αφορά την καταβολή των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και των φόρων και τελών, προσκομίζονται επιπροσθέτως της βεβαίωσης εγγραφής στον επίσημο κατάλογο και πιστοποιητικά, κατά τα οριζόμενα ανωτέρω στην περίπτωση Β.1, υποπεριπτώσεων. i, ii και iii της περ. β.

B.8. Οι ενώσεις οικονομικών φορέων που υποβάλλουν κοινή προσφορά, υποβάλλουν τα παραπάνω, κατά περίπτωση δικαιολογητικά, για κάθε οικονομικό φορέα που συμμετέχει στην ένωση, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 19 παρ. 2 του ν. 4412/2016.



B.9. Στην περίπτωση που οικονομικός φορέας επιθυμεί να στηριχθεί στις ικανότητες άλλων φορέων, σύμφωνα με την παράγραφο 2.2.8 για την απόδειξη ότι θα έχει στη διάθεσή του τους αναγκαίους πόρους, προσκομίζει, ιδίως, σχετική έγγραφη δέσμευση των φορέων αυτών για τον σκοπό αυτό. Ειδικότερα, προσκομίζεται έγγραφο (συμφωνητικό ή σε περίπτωση νομικού προσώπου απόφαση του αρμοδίου οργάνου διοίκησης αυτού ή σε περίπτωση φυσικού προσώπου υπεύθυνη δήλωση), δυνάμει του οποίου αμφότεροι, διαγωνιζόμενος οικονομικός φορέας και τρίτος φορέας, εγκρίνουν τη μεταξύ τους συνεργασία για την κατά περίπτωση παροχή προς τον διαγωνιζόμενο της χρηματοοικονομικής ή/και τεχνικής ή/και επαγγελματικής ικανότητας του φορέα, ώστε αυτή να είναι στη διάθεση του διαγωνιζόμενου για την εκτέλεση της Σύμβασης. Η σχετική αναφορά θα πρέπει να είναι λεπτομερής και να αναφέρει κατ' ελάχιστον τους συγκεκριμένους πόρους που θα είναι διαθέσιμοι για την εκτέλεση της σύμβασης και τον τρόπο δια του οποίου θα χρησιμοποιηθούν αυτοί για την εκτέλεση της σύμβασης. Ο τρίτος θα δεσμεύεται ρητά ότι θα διαθέσει στον διαγωνιζόμενο τους συγκεκριμένους πόρους κατά τη διάρκεια της σύμβασης και ο διαγωνιζόμενος ότι θα κάνει χρήση αυτών σε περίπτωση που του ανατεθεί η σύμβαση.

Σε περίπτωση που ο τρίτος διαθέτει χρηματοοικονομική επάρκεια, θα δηλώνει επίσης ότι καθίσταται από κοινού με τον διαγωνιζόμενο υπεύθυνος για την εκτέλεση της σύμβασης. Σε περίπτωση που ο τρίτος διαθέτει στοιχεία τεχνικής ή επαγγελματικής καταλληλότητας που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ' του Μέρους II του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016 ή με τη σχετική επαγγελματική εμπειρία, θα δεσμεύεται ότι θα εκτελέσει τις εργασίες ή υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες, δηλώνοντας το τμήμα της σύμβασης που θα εκτελέσει.

B.10. Στην περίπτωση που ο οικονομικός φορέας δηλώνει στην προσφορά του ότι θα κάνει χρήση υπεργολάβων, στις ικανότητες των οποίων δεν στηρίζεται, προσκομίζεται υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος με αναφορά του τμήματος της σύμβασης το οποίο προτίθεται να αναθέσει σε τρίτους υπό μορφή υπεργολαβίας και υπεύθυνη δήλωση των υπεργολάβων ότι αποδέχονται την εκτέλεση των εργασιών.

B.11. Ο προσωρινός Ανάδοχος υποβάλει τα δικαιολογητικά κατακύρωσης του τρίτου δανείζοντα, ήτοι

α) όλα τα δικαιολογητικά για απόδειξη μη συνδρομής στο πρόσωπό του των λόγων αποκλεισμού,

β) τα δικαιολογητικά χρηματοοικονομικής ικανότητας των φορέων των οποίων την χρηματοοικονομική ικανότητα τυχόν επικαλούνται.

Επίσης, στα δικαιολογητικά κατακύρωσης θα περιληφθεί απόφαση του ΔΣ ή του αρμόδιου καταστατικού οργάνου του φορέα, με την οποία θα εγκρίνεται η παροχή, προς τον συμμετέχοντα οικονομικό φορέα, της οικονομικής και χρηματοπιστωτικής ή τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας (εμπειρία) του φορέα, ώστε αυτή να είναι στη διάθεση *του συμμετέχοντα οικονομικού φορέα/προσφέροντα για την εκτέλεση της Σύμβασης. Η σχετική αναφορά θα πρέπει να είναι λεπτομερής και να εξειδικεύει τους συγκεκριμένους πόρους που θα είναι διαθέσιμοι για την Σύμβαση σε τρόπο ώστε να είναι δυνατόν στη ΣΤΑΣΥ να διαπιστώσει και να εκτιμήσει την σημασία των σχετικών πόρων και να



διαπιστώσει κατά την εκτέλεση της Σύμβασης την υλοποίηση αυτής της δέσμευσης. Επίσης υποβάλλεται αντίστοιχη απόφαση από το αρμόδιο καταστατικό όργανο του προσφέροντα περί αποδοχής του σχετικού δανεισμού καθώς και του τρόπου μεταφοράς εμπειρίας στον προσφέροντα.

Τα ως άνω θα υποβληθούν και για κάθε άλλον φορέα για τον οποίο θα κάνουν χρήση της οικονομικής και χρηματοπιστωτικής ή τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας έστω και αν οι φορείς αυτοί είναι θυγατρικές εταιρείες του τρίτου.

Υπό τους ίδιους όρους, μια ένωση οικονομικών φορέων μπορεί να στηρίζεται στις ικανότητες των συμμετεχόντων στην ένωση ή άλλων φορέων.

Οι δηλώσεις και τα έγγραφα του προσωρινού Αναδόχου, και των φορέων που αφορούν την επίκληση πόρων τρίτων, θα αποτελέσουν περιεχόμενο της Σύμβασης.

Σε περίπτωση μη τήρησης των όρων του παρόντος άρθρου, δηλαδή εάν δεν υποβληθούν τα απαιτούμενα δικαιολογητικά, δεν θα λαμβάνεται υπόψη η σχετική επίκληση και τότε απορρίπτεται η προσφορά του προσωρινού Αναδόχου, καταπίπτει υπέρ της ΣΤΑΣΥ η εγγύηση συμμετοχής του και η κατακύρωση γίνεται στον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής.

B.12. Ο οικονομικός φορέας-προσωρινός ανάδοχος καλείται να υποβάλει τα στοιχεία ταυτότητας του/των πραγματικού/ων δικαιούχου/ων του, όπως αυτός ορίζεται στο άρθρο 3 σημείο 6 της οδηγίας (ΕΕ) 2015/849 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, ως ακολούθως:

- Για τις περιπτώσεις οικονομικών φορέων που έχουν υποχρέωση εγγραφής στο Κεντρικό Μητρώο Πραγματικών Δικαιούχων του άρθρου 20 του ν.4557/2018 (Α' 139), ως ισχύει, προσκομίζεται σχετική εκτύπωση των στοιχείων και πληροφοριών από το εν λόγω Μητρώο, συνοδευόμενη από Υπεύθυνη Δήλωση (της παρ. 4 του άρθρου 8 του ν.1599/1986 (Α' 75), αρμοδίως υπογεγραμμένη, στην οποία θα δηλώνονται τα στοιχεία των πραγματικών δικαιούχων του αναδόχου (κατ' ελάχιστον, όνομα, επώνυμο, αριθμός φορολογικού μητρώου και ημερομηνία γέννησης).

- Για τις περιπτώσεις εισηγμένων εταιρειών σε ρυθμιζόμενη αγορά ή σε Πολυμερή Μηχανισμό Διαπραγμάτευσης, προσκομίζονται τα στοιχεία που προβλέπονται στην παράγραφο 2 του άρθρου 20 του ν.4557/2018 (Α' 139), τα οποία, σε κάθε περίπτωση, συνοδεύονται από Υπεύθυνη Δήλωση της παρ. 4 του άρθρου 8 του ν.1599/1986 (Α' 75), αρμοδίως υπογεγραμμένη, στην οποία θα δηλώνονται τα στοιχεία των φυσικών προσώπων (κατ' ελάχιστον, όνομα, επώνυμο, αριθμός φορολογικού μητρώου και ημερομηνία γέννησης) που κατέχουν άμεσα ή έμμεσα μετοχές με δικαίωμα ψήφου άνω του 5% ή που λογίζονται ως ΠΔ κατά την έννοια του άρθρου 3 σημείο 6 της Οδηγίας (ΕΕ) 2015/849.

B.13. Επισημαίνεται ότι γίνονται αποδεκτές:

- οι ένορκες βεβαιώσεις που αναφέρονται στην παρούσα Διακήρυξη, εφόσον έχουν συνταχθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή τους,
- οι υπεύθυνες δηλώσεις, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών. Σημειώνεται ότι δεν απαιτείται θεώρηση του γνησίου της υπογραφής τους.



2.3 Κριτήρια Ανάθεσης

2.3.1 Κριτήριο ανάθεσης

Κριτήριο ανάθεσης της Σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά αποκλειστικά βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή), για το σύνολο της προμήθειας σύμφωνα με το άρθρο 311 του Ν.4412/16

2.4 Κατάρτιση - Περιεχόμενο Προσφορών

2.4.1 Γενικοί όροι υποβολής προσφορών

Οι προσφορές υποβάλλονται με βάση τις απαιτήσεις που ορίζονται στη Διακήρυξη και στα Παραρτήματα αυτής.

Δεν επιτρέπεται προσφορά για μικρότερη ποσότητα από τη ζητούμενη.

Δεν επιτρέπονται εναλλακτικές προσφορές.

Η ένωση οικονομικών φορέων υποβάλλει κοινή προσφορά, η οποία υπογράφεται υποχρεωτικά ηλεκτρονικά είτε από όλους τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την ένωση, είτε από εκπρόσωπό τους νομίμως εξουσιοδοτημένο. Στην προσφορά, απαραίτητως πρέπει να προσδιορίζεται η έκταση και το είδος της συμμετοχής του (συμπεριλαμβανομένης της κατανομής αμοιβής μεταξύ τους) κάθε μέλους της ένωσης, καθώς και ο εκπρόσωπος/ συντονιστής αυτής.

Η εν λόγω δήλωση περιλαμβάνεται είτε στο ΕΕΕΣ (Μέρος ΙΙ. Ενότητα Α) είτε στη συνοδευτική αυτού υπεύθυνη δήλωση που δύναται να υποβάλλουν τα μέλη της ένωσης. Για την υπογραφή της προδικαστικής προσφυγής από τον εκπρόσωπο/ συντονιστή της ένωσης απαιτείται ρητή εξουσιοδότηση. Η εν λόγω εξουσιοδότηση μπορεί να περιλαμβάνεται είτε στο ΕΕΕΣ (Μέρος ΙΙ. Ενότητα Α), είτε στη συνοδευτική αυτού υπεύθυνη δήλωση, είτε στα έγγραφα συμφωνίας των οικονομικών φορέων για συμμετοχή στο διαγωνισμό ως ένωση, είτε στα πρακτικά των αρμοδίων οργάνων διοίκησης των μελών της ένωσης. eadhsy.gr – [ENIAIA APXH DHMOΣIΩN SYMBΑΣΕΩN](http://ENIAIA.APXH.DHMOΣIΩN.SYMBΑΣΕΩN)

Οι οικονομικοί φορείς μπορούν να αποσύρουν την προσφορά τους, πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφοράς, χωρίς να απαιτείται έγκριση εκ μέρους του αποφαινομένου οργάνου της αναθέτουσας αρχής, υποβάλλοντας έγγραφη ειδοποίηση προς την αναθέτουσα αρχή μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του ΕΣΗΔΗΣ.

2.4.2 Χρόνος και Τρόπος υποβολής προσφορών

2.4.2.1. Οι προσφορές υποβάλλονται από τους ενδιαφερόμενους ηλεκτρονικά, μέσω του ΕΣΗΔΗΣ, μέχρι την καταληκτική ημερομηνία και ώρα που ορίζει η παρούσα διακήρυξη, στην ελληνική γλώσσα, σε ηλεκτρονικό φάκελο, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον ν. 4412/2016, ιδίως στα άρθρα 36 και 37 και στην κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 5 του άρθρου 36 του ν. 4412/2016 εκδοθείσα υπ' αριθμόν 64233/08.06.2021 (Β'2453/ 09.06.2021) Κοινή Απόφαση των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Ψηφιακής Διακυβέρνησης με θέμα «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν την ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων Προμηθειών και Υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (ΕΣΗΔΗΣ)» (εφεξής Κ.Υ.Α. ΕΣΗΔΗΣ Προμήθειες και Υπηρεσίες).

Για τη συμμετοχή στο διαγωνισμό οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς απαιτείται να διαθέτουν προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή που υποστηρίζεται τουλάχιστον από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό, το οποίο χορηγήθηκε από πάροχο υπηρεσιών πιστοποίησης, ο οποίος περιλαμβάνεται στον κατάλογο εμπιστευσης που προβλέπεται στην απόφαση 2009/767/ΕΚ και σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Κανονισμό (ΕΕ) 910/2014 και να εγγραφούν στο ΕΣΗΔΗΣ, σύμφωνα με την περ. β της παρ. 2 του άρθρου 37 του ν. 4412/2016 και τις διατάξεις του άρθρου 6 της Κ.Υ.Α. ΕΣΗΔΗΣ Προμήθειες και Υπηρεσίες.

2.4.2.2. Ο χρόνος υποβολής της προσφοράς μέσω του ΕΣΗΔΗΣ βεβαιώνεται αυτόματα από το ΕΣΗΔΗΣ με υπηρεσίες χρονοσήμανσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 37 του ν. 4412/2016 και τις διατάξεις του άρθρου 10 της ως άνω κοινής υπουργικής απόφασης.

Μετά την παρέλευση της καταληκτικής ημερομηνίας και ώρας, δεν υπάρχει η δυνατότητα υποβολής προσφοράς στο ΕΣΗΔΗΣ. Σε περιπτώσεις τεχνικής αδυναμίας λειτουργίας του ΕΣΗΔΗΣ, η αναθέτουσα αρχή ρυθμίζει τα της συνέχειας του διαγωνισμού με αιτιολογημένη απόφασή της.

2.4.2.3. Οι οικονομικοί φορείς υποβάλλουν με την προσφορά τους τα ακόλουθα σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 13 της Κ.Υ.Α. ΕΣΗΔΗΣ Προμήθειες και Υπηρεσίες:

(α) έναν ηλεκτρονικό (υπο)φάκελο με την ένδειξη «**Δικαιολογητικά Συμμετοχής-Δικαιολογητικά Τεχνικής Ικανότητας - Τεχνική Προσφορά**», στον οποίο περιλαμβάνεται το σύνολο των κατά περίπτωση απαιτούμενων δικαιολογητικών και η Τεχνική Προσφορά, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας και την παρούσα.

(β) έναν ηλεκτρονικό (υπο)φάκελο με την ένδειξη «**Οικονομική Προσφορά**», στον οποίο περιλαμβάνεται η οικονομική προσφορά του οικονομικού φορέα και το σύνολο των κατά περίπτωση απαιτούμενων δικαιολογητικών.

Από τον Οικονομικό Φορέα σημαίνονται, με χρήση της σχετικής λειτουργικότητας του ΕΣΗΔΗΣ, τα στοιχεία εκείνα της προσφοράς του που έχουν εμπιστευτικό χαρακτήρα σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 21 του ν. 4412/2016. Εφόσον ένας οικονομικός φορέας χαρακτηρίζει πληροφορίες ως εμπιστευτικές, λόγω ύπαρξης τεχνικού ή εμπορικού απορρήτου, στη σχετική δήλωσή του, αναφέρει ρητά όλες τις σχετικές διατάξεις νόμου ή διοικητικές πράξεις που επιβάλλουν την εμπιστευτικότητα της συγκεκριμένης πληροφορίας.

Δεν χαρακτηρίζονται ως εμπιστευτικές, πληροφορίες σχετικά με τις τιμές μονάδας, τις προσφερόμενες ποσότητες, την οικονομική προσφορά και τα στοιχεία της τεχνικής προσφοράς που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγησή της.

2.4.2.4. Εφόσον οι Οικονομικοί Φορείς καταχωρίσουν τα στοιχεία, μεταδεδομένα και συνημμένα ηλεκτρονικά αρχεία, που αφορούν δικαιολογητικά συμμετοχής-τεχνικής προσφοράς και οικονομικής προσφοράς τους στις αντίστοιχες ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του ΕΣΗΔΗΣ, στην συνέχεια, μέσω σχετικής λειτουργικότητας, εξάγουν αναφορές (εκτυπώσεις) σε μορφή ηλεκτρονικών αρχείων με μορφότυπο PDF, τα οποία αποτελούν συνοπτική αποτύπωση των καταχωρισμένων στοιχείων. Τα ηλεκτρονικά αρχεία των εν λόγω αναφορών (εκτυπώσεων) υπογράφονται ψηφιακά, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διατάξεις (περ. β της παρ. 2 του άρθρου 37) και επισυνάπτονται από τον Οικονομικό Φορέα στους αντίστοιχους υποφακέλους. Επισημαίνεται ότι η εξαγωγή και η επισύναψη των προαναφερθέντων αναφορών (εκτυπώσεων) δύναται να πραγματοποιείται για κάθε



υποφάκελο ξεχωριστά, από τη στιγμή που έχει ολοκληρωθεί η καταχώριση των στοιχείων σε αυτόν.

2.4.2.5. Ειδικότερα, όσον αφορά τα συνημμένα ηλεκτρονικά αρχεία της προσφοράς, οι Οικονομικοί Φορείς τα καταχωρίζουν στους ανωτέρω (υπο)φακέλους μέσω του Υποσυστήματος, ως εξής :

Τα έγγραφα που καταχωρίζονται στην ηλεκτρονική προσφορά, και δεν απαιτείται να προσκομισθούν και σε έντυπη μορφή, γίνονται αποδεκτά κατά περίπτωση, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις διατάξεις:

α) είτε των άρθρων 13, 14 και 28 του ν. 4727/2020 (Α' 184) περί ηλεκτρονικών δημοσίων εγγράφων που φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή ή σφραγίδα και, εφόσον πρόκειται για αλλοδαπά δημόσια ηλεκτρονικά έγγραφα, εάν φέρουν επισημείωση e-Apostille

β) είτε των άρθρων 15 και 27 του ν. 4727/2020 (Α' 184) περί ηλεκτρονικών ιδιωτικών εγγράφων που φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή ή σφραγίδα

γ) είτε του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 (Α' 45),

δ) είτε της παρ. 2 του άρθρου 37 του ν. 4412/2016, περί χρήσης ηλεκτρονικών υπογραφών σε ηλεκτρονικές διαδικασίες δημοσίων συμβάσεων,

ε) είτε της παρ. 8 του άρθρου 92 του ν. 4412/2016, περί συνυποβολής υπεύθυνης δήλωσης στην περίπτωση απλής φωτοτυπίας ιδιωτικών εγγράφων.

Επιπλέον, δεν προσκομίζονται σε έντυπη μορφή τα ΦΕΚ και ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα, εταιρικά ή μη, με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο, δηλαδή έντυπα με αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αριθμούς, αποδόσεις σε διεθνείς μονάδες, μαθηματικούς τύπους και σχέδια.

Ειδικότερα, τα στοιχεία και δικαιολογητικά για τη συμμετοχή του Οικονομικού Φορέα στη διαδικασία καταχωρίζονται από αυτόν σε μορφή ηλεκτρονικών αρχείων με μορφότυπο PDF.

Έως την ημέρα και ώρα αποσφράγισης των προσφορών προσκομίζονται με ευθύνη του οικονομικού φορέα στην αναθέτουσα αρχή, σε έντυπη μορφή και σε κλειστό-ους φάκελους, στον οποίο αναγράφεται ο αποστολέας και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού του παρόντος διαγωνισμού, τα στοιχεία της ηλεκτρονικής προσφοράς του, τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε πρωτότυπη μορφή.

Ο φάκελος φέρει την κάτωθι ετικέτα:

**ΕΝΣΦΡΑΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ
ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ - ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ - ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑ
ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥ**

**ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ ΤΔ-001/26
«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ
ΣΥΡΜΟΥΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2 & 3 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ»**

Προς: ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.



Γραφείο Κεντρικής Γραμματείας
Αθηνάς 67 105 52 Αθήνα
Ηλεκτρονική Προσφορά με αρ. ΕΣΗΔΗΣ
Υπόψη: Επιτροπής διαγωνισμού

ΝΑ ΜΗΝ ΑΝΟΙΧΘΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ

Τέτοια στοιχεία και δικαιολογητικά που προσκομίζονται ενδεικτικά είναι :

- α) η πρωτότυπη εγγυητική επιστολή συμμετοχής, πλην των περιπτώσεων που αυτή εκδίδεται ηλεκτρονικά, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη,
- β) αυτά που δεν υπάγονται στις διατάξεις του άρθρου 11 παρ. 2 του ν. 2690/1999,
- γ) ιδιωτικά έγγραφα τα οποία δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο ή δεν φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α της παρ. 2 του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 ή δεν συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση για την ακρίβειά τους, καθώς και
- δ) τα αλλοδαπά δημόσια έντυπα έγγραφα που φέρουν την επισημείωση της Χάγης (Apostille), ή προξενική θεώρηση και δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο.

Σε περίπτωση μη υποβολής ενός ή περισσότερων από τα ως άνω στοιχεία και δικαιολογητικά που υποβάλλονται σε έντυπη μορφή, πλην της πρωτότυπης εγγύησης συμμετοχής, η αναθέτουσα αρχή δύναται να ζητήσει τη συμπλήρωση και υποβολή τους, σύμφωνα με το άρθρο 102 του ν. 4412/2016.

Στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5ης.10.1961, που κυρώθηκε με το ν. 1497/1984 (Α'188), εφόσον συντάσσονται σε κράτη που έχουν προσχωρήσει στην ως άνω Συνθήκη, άλλως φέρουν προξενική θεώρηση. Απαλλάσσονται από την απαίτηση επικύρωσης (με Apostille ή Προξενική Θεώρηση) αλλοδαπά δημόσια έγγραφα όταν καλύπτονται από διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες που έχει συνάψει η Ελλάδα (ενδεικτικά «Σύμβαση νομικής συνεργασίας μεταξύ Ελλάδας και Κύπρου - 05.03.1984» (κυρωτικός ν.1548/1985, «Σύμβαση περί απαλλαγής από την επικύρωση ορισμένων πράξεων και εγγράφων - 15.09.1977» (κυρωτικός ν.4231/2014)). Επίσης απαλλάσσονται από την απαίτηση επικύρωσης ή παρόμοιας διατύπωσης δημόσια έγγραφα που εκδίδονται από τις αρχές κράτους μέλους που υπάγονται στον Καν. ΕΕ 2016/1191 για την απλούστευση των απαιτήσεων για την υποβολή ορισμένων δημοσίων εγγράφων στην ΕΕ, όπως, ενδεικτικά, το λευκό ποινικό μητρώο, υπό τον όρο ότι τα σχετικά με το γεγονός αυτό δημόσια έγγραφα εκδίδονται για πολίτη της Ένωσης από τις αρχές του κράτους μέλους της ιθαγένειάς του.

Επίσης, γίνονται υποχρεωτικά αποδεκτά ευκρινή φωτοαντίγραφα εγγράφων που έχουν εκδοθεί από αλλοδαπές αρχές και έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 2 περ. β του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 «Κώδικας Διοικητικής Διαδικασίας», όπως αντικαταστάθηκε ως άνω με το άρθρο 1 παρ.2 του ν.4250/2014.

Οι πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, πλην των εγγυήσεων που εκδίδονται ηλεκτρονικά, προσκομίζονται, με ευθύνη του οικονομικού φορέα, σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται ο αποστολέας, τα στοιχεία του παρόντος διαγωνισμού και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού, το αργότερο πριν την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών που ορίζεται στην παρ. 3.1 της παρούσας, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη, μετά από γνώμη της Επιτροπής Διαγωνισμού.



Η προσκόμιση των εγγυήσεων συμμετοχής πραγματοποιείται είτε με κατάθεση του ως άνω φακέλου στην υπηρεσία πρωτοκόλλου της αναθέτουσας αρχής, είτε με την αποστολή του ταχυδρομικώς, επί αποδείξει. Το βάρος απόδειξης της έγκαιρης προσκόμισης φέρει ο οικονομικός φορέας. Το εμπρόθεσμο αποδεικνύεται με την επίκληση του αριθμού πρωτοκόλλου ή την προσκόμιση του σχετικού αποδεικτικού αποστολής κατά περίπτωση. Στην περίπτωση που επιλεγεί η αποστολή του φακέλου της εγγύησης συμμετοχής ταχυδρομικώς, ο οικονομικός φορέας αναρτά, εφόσον δεν διαθέτει αριθμό έγκαιρης εισαγωγής του φακέλου του στο πρωτόκολλο της αναθέτουσας αρχής, το αργότερο έως την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία», τα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία προσκόμισης (αποδεικτικό κατάθεσης σε υπηρεσίες ταχυδρομείου- ταχυμεταφορών), προκειμένου να ενημερώσει την αναθέτουσα αρχή περί της τήρησης της υποχρέωσής του σχετικά με την (εμπρόθεσμη) προσκόμιση της εγγύησης συμμετοχής του στον παρόντα διαγωνισμό.

2.4.3 Περιεχόμενα Φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής - Δικαιολογητικά Τεχνικής Ικανότητας - Τεχνική Προσφορά»

2.4.3.1 Δικαιολογητικά Συμμετοχής

Τα στοιχεία και δικαιολογητικά για την συμμετοχή των προσφερόντων στη διαγωνιστική διαδικασία περιλαμβάνουν με ποινή αποκλεισμού τα ακόλουθα υπό α και β στοιχεία: **α) το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ)**, όπως προβλέπεται στις παρ. 1 και 3 του άρθρου 79 του ν. 4412/2016 και τη συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση με την οποία ο οικονομικός φορέας δύναται να διευκρινίζει τις πληροφορίες που παρέχει με το ΕΕΕΣ σύμφωνα με την παρ. 9 του ίδιου άρθρου, **β) την εγγύηση συμμετοχής**, όπως προβλέπεται στο άρθρο 302 του Ν.4412/2016 και τις παραγράφους [2.1.5](#) και [2.2.2](#) αντίστοιχα της παρούσας διακήρυξης.

Εφιστούμε την προσοχή στους διαγωνιζόμενους ότι η εγγυητική επιστολή συμμετοχής ΠΡΕΠΕΙ, μέχρι την ημερομηνία υποβολής της προσφοράς, να έχει συμπεριληφθεί στον ηλεκτρονικό φάκελο προσφοράς και στη συνέχεια, και δη το αργότερο πριν την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών, να κατατίθεται η πρωτότυπη στον φάκελο του άρθρου 2.4.2.5 της διακήρυξης και του άρθρου 13 της υπ' αριθμόν 64233/08.06.2021 (Β' 2453/09.06.2021) Κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Ψηφιακής Διακυβέρνησης.

Η υποχρέωση υποβολής της εγγυητικής και σε έντυπη μορφή δεν ισχύει για τις εγγυητικές ηλεκτρονικές εκδόσεις.

Οι προσφέροντες συμπληρώνουν το σχετικό υπόδειγμα ΕΕΕΣ, το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της παρούσας διακήρυξης ως Παράρτημα αυτής.

Η συμπλήρωσή του δύναται να πραγματοποιηθεί με χρήση του υποσυστήματος Promitheus ESPDint, προσβάσιμου μέσω της Διαδικτυακής Πύλης (www.promitheus.gov.gr) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, ή άλλης σχετικής συμβατής πλατφόρμας υπηρεσιών διαχείρισης ηλεκτρονικών ΕΕΕΣ. Οι Οικονομικοί Φορείς δύνανται για αυτό το σκοπό να αξιοποιήσουν το αντίστοιχο ηλεκτρονικό αρχείο με μορφότυπο XML που αποτελεί επικουρικό στοιχείο των εγγράφων της σύμβασης.



Το συμπληρωμένο από τον Οικονομικό Φορέα ΕΕΕΣ, καθώς και η τυχόν συνοδευτική αυτού υπεύθυνη δήλωση, υποβάλλονται σύμφωνα με την περίπτωση δ της παραγράφου 2.4.2.5 της παρούσας, σε ψηφιακά υπογεγραμμένο ηλεκτρονικό αρχείο με μορφότυπο PDF.

Σημειώνεται ότι οι Κυρώσεις των άρθρων 206, 207, 208, 213, 218, , συνολικού ύψους που δεν ξεπερνά τις δύο εκατοστιαίες μονάδες (2%), επί της αξίας της σύμβασης στο πλαίσιο της οποίας επιβλήθηκαν για την πλημμελή εκτέλεση απαίτησης σε οικονομικό φορέα δεν θεωρούνται σοβαρή πλημμέλεια για την εφαρμογή της περ. στ) της παρ. 4 του άρθρου 73, εφόσον ο οικονομικός φορέας έχει εξοφλήσει το σύνολο του ποσού στην αναθέτουσα αρχή, εκτός αν η αναθέτουσα αρχή κρίνει διαφορετικά. Η παράλειψη της δήλωσης των παραπάνω κυρώσεων στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης δεν λαμβάνεται υπόψη για την εφαρμογή της περ. ζ) του άρθρου 73, εκτός αν ζητηθεί η συμπερίληψή τους από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα. Για τον υπολογισμό των δύο εκατοστιαίων μονάδων (2%) του πρώτου εδαφίου δεν υπολογίζονται οι κυρώσεις για τις οποίες τα επανορθωτικά μέτρα που έλαβαν οι οικονομικοί φορείς έχουν κριθεί επαρκή από την αρμόδια Επιτροπή της παρ. 9 του άρθρου 73.

Οι υποψήφιοι οικονομικοί φορείς υποβάλλουν δεόντως υπογεγραμμένη την Υπεύθυνη Δήλωση του 2022/576 Κανονισμού του Συμβουλίου (Ε.Ε) της 8^{ης} Απριλίου του 2022, σύμφωνα με το [Παράρτημα ΙΧ](#) της παρούσας.

Επίσης οι οικονομικοί φορείς πρέπει να υποβάλουν στον φάκελο «Δικαιολογητικά συμμετοχής – Δικαιολογητικά Τεχνικής Ικανότητας - Τεχνική προσφορά»

- α) το ΕΕΕΣ των φορέων τα προσόντα των οποίων επικαλούνται και
- β) τα δικαιολογητικά τεχνικής ικανότητας των φορέων των οποίων την τεχνική ικανότητα τυχόν επικαλούνται.

2.4.3.2. Δικαιολογητικά Τεχνικής Ικανότητας

Τα **Δικαιολογητικά Τεχνικής ικανότητας** σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 2.2.6 της παρούσας, ως κάτωθι:

1. Συμπληρωμένο τον Πίνακα του [Παραρτήματος V](#) (reference list) με αναβαθμισμένους ή νέους συρμούς δηλώνοντας τους **τίτλους** των έργων, **την εταιρεία** Μετρώ ή τις Εταιρείες με τις οποίες σήναψε τις συμφωνίες αναβάθμισης ή προμήθειας συρμών, **τους αριθμούς και ημερομηνίες** των συμβολαίων και τον **πλήθος** των αναβαθμισμένων ή νέων οχημάτων.
2. **Πρωτόκολλα Οριστικής Παραλαβής** ή άλλο αντίστοιχο έγγραφο, μεταφρασμένα στην ελληνική γλώσσα, προγενέστερων έργων από τα οποία θα προκύπτει η καλή και εμπρόθεσμη εκτέλεση των απαιτούμενων συμβάσεων. Στα πιστοποιητικά αυτά πρέπει να αναφέρονται σαφώς, α) το αντικείμενο των εργασιών που αφορούν και β) ο χρόνος υπογραφής και παραλαβής της Σύμβασης.

Στην περίπτωση, που ορισμένα από τα στοιχεία που ζητούνται δεν περιλαμβάνονται στα εν λόγω πιστοποιητικά, αυτά θα δηλώνονται με σχετική Υπεύθυνη Δήλωση του Διαγωνιζόμενου η οποία θα συνοδεύει τα πιστοποιητικά.



Διευκρινίζεται ότι η Υπεύθυνη Δήλωση όμως δε δύναται να αντικαταστήσει τα απαιτούμενα πιστοποιητικά εκτέλεσης των Προμηθειών. Η Υπεύθυνη Δήλωση υποβάλλεται αποκλειστικά και μόνο για συμπλήρωση στοιχείων που δεν αναφέρονται στα πιστοποιητικά.

Σε περίπτωση ένωσης προσώπων αναφέρεται και λαμβάνεται υπόψη το συγκεκριμένο αντικείμενο της συμμετοχής του Διαγωνιζόμενου στην ένωση προσώπων.

Τα πιστοποιητικά πρέπει να προσκομίζονται για κάθε μία από τις εταιρείες που συνιστούν την ένωση προσώπων.

Σε περίπτωση Ένωσης η ζητούμενη εμπειρία αρκεί να καλυφθεί σωρευτικά από τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την Ένωση.

Σε περίπτωση δανεισμού τεχνικής ικανότητας, τα ως άνω δικαιολογητικά τεχνικής ικανότητας υποβάλλονται και από τους δανειζόντες τρίτους

Για όσες συμβάσεις δεν προσκομισθούν πιστοποιητικά και σχετική Υπεύθυνη Δήλωση για τυχόν συμπληρωματικά στοιχεία τους, αυτές δεν θα ληφθούν υπόψη.

2.4.3.3. Τεχνική προσφορά

Η Τεχνική Προσφορά απαιτείται να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Τεύχους «Τεχνικές Προδιαγραφές», περιγράφοντας ακριβώς πώς οι συγκεκριμένες απαιτήσεις και προδιαγραφές πληρούνται. Περιλαμβάνει ιδίως τα έγγραφα και δικαιολογητικά, βάσει των οποίων θα αξιολογηθεί η καταλληλότητα των προσφερόμενων υπηρεσιών, με βάση το κριτήριο ανάθεσης, σύμφωνα με τα αναλυτικώς αναφερόμενα στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Οι οικονομικοί φορείς αναφέρουν το τμήμα της σύμβασης που προτίθενται να αναθέσουν υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνουν

Περιεχόμενα φακέλου Τεχνικής Προσφοράς

Α) Ο προσφέρων επισυνάπτει σε ξεχωριστό ηλεκτρονικό αρχείο σε μορφή PDF τα παρακάτω στοιχεία τα οποία πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον ίδιο τον οικονομικό φορέα (σε περίπτωση φυσικού προσώπου) ή το νόμιμο εκπρόσωπο σε περίπτωση ένωσης:

α) Αναλυτικό Πίνακα Περιεχομένων, στον οποίο θα καταγράφονται όλα τα υποβαλλόμενα στοιχεία.

β) Την παρακάτω Υπεύθυνη Δήλωση:

Υπεύθυνη Δήλωση

Ο κάθε συμμετέχων οικονομικός φορέας απαιτείται να καταθέσει υπεύθυνη δήλωση, στην οποία θα δηλώνει ότι:

- 1) μελέτησε τα τεύχη του διαγωνισμού, είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις της ΣΤΑΣΥ και είναι σε θέση να προβεί στην αναβάθμιση των συρμών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.
- 2) δεσμεύεται ότι πριν την ένταξη του κάθε συρμού σε επιβατική κίνηση για την εκτέλεση δρομολογίων με επιβάτες, θα υποβάλει δήλωση στην οποία θα βεβαιώνεται ότι «ο συρμός αναβαθμίσθηκε επιτυχώς σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της διακήρυξης, και είναι ασφαλής για χρήση, ο κύκλος ζωής των συρμών αναφορικά με το νέο υλικό και εξοπλισμό θα επεκταθεί για άλλα 25 χρόνια, η συνεργασία του νέου εξοπλισμού με τον εξοπλισμό που δεν αντικαταστάθηκε γίνεται



επιτυχώς και με ασφάλεια, το νέο σύστημα ελέγχου και σήμανσης με τις υφιστάμενες και νέες καλωδιώσεις λειτουργεί με ασφάλεια και απρόσκοπτα τόσο με το νέο υλικό και εξοπλισμό όσο και με αυτό που δεν αντικαταστάθηκε και ότι ο αναβαθμισμένος συρμός διατηρεί τις επιδόσεις του, είναι φιλικότερος προς το περιβάλλον λόγω μείωσης εκπομπής ρύπων, μείωσης στάθμης θορύβου, μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης και αύξησης της ανακτώμενης ενέργειας»

- 3) δεσμεύεται ότι θα εξασφαλίσει ότι τόσο ο ίδιος όσο και οι προμηθευτές του και οι υπεργολάβοι που θα επιλέξει να συνεργαστεί, θα παρέχουν τεχνική υποστήριξη και θα διασφαλίζουν την προμήθεια των ανταλλακτικών για 25 χρόνια.
- γ) Συμπληρωμένο τον «Πίνακα Τεχνικής Επάρκειας Υλικού», σύμφωνα με τις απαιτήσεις της επόμενης παραγράφου Β), του παρόντος άρθρου βλ. [Παράρτημα VI](#).
- δ) Συμπληρωμένο τον Πίνακα «Στοιχεία και βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά προσφερόμενου εξοπλισμού και υλικού», σύμφωνα με τις απαιτήσεις της επόμενης παραγράφου Γ), του παρόντος άρθρου βλ. [Παράρτημα VII](#).
- ε) Τεχνική Περιγραφή
Ο Υποψήφιος θα παράσχει αναλυτική τεχνική περιγραφή παράσχοντας πίνακα συμμόρφωσης, άρθρο προς άρθρο και παράγραφο προς παράγραφο, με το σύνολο των Τεχνικών Προδιαγραφών όπως αυτές ορίζονται στο σχετικό τεύχος.
Ο πίνακας συμμόρφωσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τις εξής στήλες:
1. αύξων αριθμός,
 2. αριθμός άρθρου του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών,
 3. περιγραφή απαίτησης, παράγραφο προς παράγραφο, όπως αυτή αναφέρεται στο κάθε άρθρο του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών,
 4. τρόπο με τον οποίο καλύπτεται η απαίτηση από την Τεχνική Προσφορά,
 5. τυχόν παραπομπές σε τεχνικά ή άλλα έγγραφα.
- Ο πίνακας συμμόρφωσης πρέπει να ακολουθεί τη δομή και τη λογική των τεχνικών προδιαγραφών ώστε να διευκολύνεται η αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς.
Στην περίπτωση που ο Διαγωνιζόμενος προτείνει βελτιώσεις στην Τεχνική του Προσφορά σε σχέση με τις Τεχνικές Προδιαγραφές της ΣΤΑΣΥ, ο Ανάδοχος οφείλει να τις ακολουθεί κατά το στάδιο εκπόνησης της Μελέτης και υλοποίησης της Προμήθειας χωρίς αύξηση του κατ' Αποκοπή Τιμήματος».

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: επισυνάπτεται [Παράρτημα X](#), με υπόδειγμα πίνακα συμμόρφωσης.

B) Πίνακα Τεχνικής Επάρκειας Υλικού

Ο οικονομικός φορέας δεσμεύεται ότι οι υποπρομηθευτές των κρίσιμων συστημάτων (όπως τα συστήματα έλξης, πέδης κλπ.) θα έχουν κατάλληλη για το σκοπό της σύμβασης εμπειρία. Για τον σκοπό αυτό, ο οικονομικός φορέας θα υποβάλει συμπληρωμένο τον Πίνακα του [Παράρτημα VI](#) από τον οποίο θα διαπιστώνεται η εγκατάσταση εξοπλισμού και υλικού σε άλλα συναφή έργα των υποπρομηθευτών που θα επιλέξει, για τις παρακάτω τουλάχιστον ποσότητες:

- Εικοσιπέντε (25) συστήματα παραγωγής πεπιεσμένου αέρα.



- Εικοσιπέντε (25) στατικοί μετατροπείς και φορτιστές συσσωρευτών.
- Εξήντα (60) μετατροπείς έλξης (inverters).
- Εκατό εβδομήντα (170) κινητήρες έλξης.
- Εξήντα (60) αυτόματοι διακόπτες κυκλώματος ταχείας ενέργειας.
- Εβδομήντα (70) μονάδες ελέγχου πέδησης (πνευματικές και ηλεκτρονικές).
- Πεντακόσιες (500) θύρες επιβατών (πνευματικές ή ηλεκτρικές).
- Δώδεκα (12) συστήματα ελέγχου και διαχείρισης συρμού.
- Εκατό πενήντα (150) μονάδες κλιματισμού χώρου επιβατών.

Στον πίνακα θα δηλώνεται για κάθε σύστημα χωριστά ο κατασκευαστής, ο τύπος – σειρά του εξοπλισμού, ο αριθμός των συστημάτων – εξοπλισμού, οι Εταιρείες Μετρό στις οποίες εγκαταστάθηκαν, το πλήθος και οι ημερομηνίες εγκατάστασης. Ο οικονομικός φορέας στο σημείο αυτό της προσφοράς του μπορεί να δηλώνει περισσότερους τους ενός κατασκευαστές, τύπους – σειρά του εξοπλισμού, κλπ., υπό την προϋπόθεση ότι κάθε ένας εξ αυτών, πληροί το κριτήριο των ελάχιστων εγκαταστάσεων, πλην όμως κατά την εκτέλεση της σύμβασης δεσμεύεται ότι θα εγκαταστήσει σε αποκλειστική συνεργασία με έναν από τους προτεινόμενους.

Για λόγους πληροφόρησης θα συμπεριληφθούν κατάλογοι και υλικό που θα περιέχουν βασικά στοιχεία και τεχνικά χαρακτηριστικά για εξοπλισμό και υλικό που περιλαμβάνεται στον ανωτέρω Πίνακα.

Γ) Στοιχεία και βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά Εξοπλισμού και Υλικού

Στον φάκελο της Τεχνικής προσφοράς θα συμπεριληφθούν, συμπληρωμένος ο Πίνακας του [Παραρτήματος VII](#), κατάλογοι και πληροφοριακό υλικό που θα περιέχουν βασικά στοιχεία και τεχνικά χαρακτηριστικά για εξοπλισμό και υλικό που περιλαμβάνεται και πρόκειται να εγκατασταθεί στους συρμούς.

Το βάθος και η έκταση της πληροφόρησης για τον εξοπλισμό και υλικό και των δύο παραπάνω περιπτώσεων, πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον

- την συνοπτική περιγραφή του είδους,
- το όνομα του κατασκευαστή,
- τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά και τον τύπο – σειρά του είδους

έτσι ώστε η επιτροπή αξιολόγησης να έχει καλή εικόνα του εξοπλισμού και υλικού και να το αξιολογήσει. Τα προσφερόμενα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Δ) Επισημάνσεις σχετικές με την Τεχνική Προσφορά

Ο έλεγχος των τεχνικών προσφορών θα πραγματοποιηθεί από την Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού. Δεν θα γίνει συγκριτική αξιολόγηση των Τεχνικών Προσφορών των Διαγωνιζομένων θα ελεγχθεί μόνο η συμμόρφωση τους με τους όρους της διακήρυξης και των τευχών αυτής.

Η μη συμμόρφωση των Διαγωνιζομένων με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών θα έχει σαν αποτέλεσμα τον αποκλεισμό τους από την περαιτέρω διαδικασία του Διαγωνισμού.

Κατά τον έλεγχο των προσφορών, η ΣΤΑΣΥ δύνανται να καλεί εγγράφως τους προσφέροντες, να διευκρινίσουν ή να συμπληρώσουν τα έγγραφα που έχουν υποβάλλει,

μέσα σε εύλογη προθεσμία, η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη των 10 ημερών από την κοινοποίηση σε αυτούς της σχετικής πρόκλησης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 310 του ν. 4412/16, οι διατάξεις του οποίου ισχύουν πλήρως στον παρόντα διαγωνισμό.

2.4.4 Περιεχόμενα Φακέλου «Οικονομική Προσφορά» / Τρόπος σύνταξης και υποβολής οικονομικών προσφορών

Η Οικονομική Προσφορά συντάσσεται με βάση το αναγραφόμενο στην παρούσα κριτήριο ανάθεσης και σύμφωνα με τα οριζόμενα στο [Παράρτημα II](#) της διακήρυξης «Πίνακας Οικονομικής Προσφοράς».

Στην ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος οι οικονομικοί φορείς συμπληρώνουν στην οικονομική προσφορά τις τιμές μονάδας των προς προμήθεια υλικών.

Οι οικονομικοί φορείς θα επισυνάψουν στον (υπο)φάκελο «Οικονομική Προσφορά» την οικονομική προσφορά τους ηλεκτρονικά υπογεγραμμένη και τα σχετικά αρχεία (σύμφωνα με το υπόδειγμα που υπάρχει στο [Παράρτημα II](#) της παρούσας διακήρυξης σε μορφή PDF ηλεκτρονικά υπογεγραμμένα, ήτοι, αναλυτικά:

Α. Το «Έντυπο της Οικονομικής Προσφοράς» της ΣΤΑΣΥ (Α: Δήλωση, Β: Πίνακας Προσφοράς, Γ: Πίνακας Κόστους Ανταλλακτικών), συμπληρωμένο σε ξεχωριστό ηλεκτρονικό αρχείο σε μορφή PDF, το οποίο θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένο από τον ίδιο τον οικονομικό φορέα (σε περίπτωση φυσικού προσώπου) ή τον νόμιμο εκπρόσωπο σε περίπτωση νομικού προσώπου/ένωσης. Σε αντίθετη περίπτωση η οικονομική προσφορά θεωρείται ανυπόστατη και ο οικονομικός φορέας αποκλείεται.

Μειοδότης είναι ο προσφέρων τη χαμηλότερη τιμή για το **ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΑΤ' ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΙΜΗΜΑ (ΚΑΤ 1 + ΚΑΤ 2)**.

ΚΑΤ 1 = Δαπάνη για την εκπόνηση της Μελέτης, την αναβάθμιση, κατασκευή, προμήθεια, δοκιμή και θέση σε λειτουργία δώδεκα (12) συρμών, των έξι (6) οχημάτων εκάστου με ονομαστική τάση λειτουργίας 750Vdc, την προμήθεια των ειδικών εργαλείων, του διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών και ομοιώματος, όπως αυτά ορίζονται στη Σύμβαση, την τριετή εγγύηση καλής λειτουργίας των συρμών και την προμήθεια των ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών της περιόδου θέσης σε λειτουργία, καθώς και των ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών της περιόδου εγγύησης που απαιτούνται για τις περιόδους αυτές, την σύνταξη και υποβολή των τευχών τεκμηρίωσης, των εγχειριδίων συντήρησης και λειτουργίας και των εικονογραφημένων καταλόγων ανταλλακτικών, την εκπαίδευση του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ, σύμφωνα με τους όρους του συνόλου των συμβατικών τευχών.

ΚΑΤ 2 = Δαπάνη για την Προμήθεια Ανταλλακτικών Συρμών, όπως αναλυτικά περιλαμβάνονται στο συνημμένο "Πίνακας Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης" [Στον Πίνακα Προσφοράς Αναδόχου μεταφέρεται το Συνολικό Κόστος του "Πίνακα Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης" (Πίνακας Γ)].



Β. Εφιστάται η προσοχή των συμμετεχόντων οικονομικών φορέων στην ορθή συμπλήρωση τόσο της οικονομικής προσφοράς του συστήματος όσο και του Εντύπου της Οικονομικής Προσφοράς της ΣΤΑΣΥ, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο παρόν άρθρο.

Επισημαίνεται ότι:

- α) Οι οικονομικές προσφορές που θα δοθούν δε θα υπερβαίνουν τον συνολικό προϋπολογισμό της παρούσας αλλά ούτε και τους επιμέρους προϋπολογισμούς των πεδίων ΚΑΤ 1 και ΚΑΤ 2 της παρούσας.
- β) Σε περίπτωση διάστασης μεταξύ ολόγραφης και αριθμητικής αναγραφής τιμής στο Έντυπο της Οικονομικής Προσφοράς, υπερισχύει η ολόγραφη αναγραφή.
- γ) Οποιαδήποτε διόρθωση, διαγραφή, παραπομπή ή γενικά αλλοίωση του κειμένου του Εντύπου της Οικονομικής Προσφοράς ή και διατύπωση σχολίων ή αιρέσεων ή όρων σε αυτό, θα θεωρηθούν ως επιφυλάξεις επί των όρων του Διαγωνισμού και θα οδηγήσουν στην απόρριψη της οικονομικής προσφοράς του οικονομικού φορέα που τις διατυπώνει.
- δ) Δεν περιλαμβάνεται στα προσφερόμενα ποσά ο ΦΠΑ, ο οποίος βαρύνει την ΣΤΑΣΥ. Τα προσφερόμενα ποσά θα εκφράζονται σε ΕΥΡΩ.

Στην τιμή περιλαμβάνονται οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ, για την παράδοση του υλικού στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.

Οι υπέρ τρίτων κρατήσεις και οι τυχόν συναφείς επιβαρύνσεις εφαρμόζονται σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία. Η ισχύουσα κράτηση υπέρ ΕΑΔΗΣΥ ανέρχεται σε 0,1%, και κράτηση ύψους 0,02% υπέρ της ανάπτυξης και συντήρησης του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ,

Επισημαίνεται ότι το εκάστοτε ποσοστό ΦΠΑ επί τοις εκατό, της ανωτέρω τιμής θα υπολογίζεται αυτόματα από το σύστημα.

Οι προσφερόμενες τιμές αναπροσαρμόζονται αποκλειστικά σύμφωνα με τη ρήτρα του άρθρου 6.7 της παρούσας. Καμία άλλη αναπροσαρμογή δεν επιτρέπεται.

Ως απαράδεκτες θα απορρίπτονται προσφορές στις οποίες: α) δεν δίνεται τιμή σε ΕΥΡΩ ή που καθορίζεται σχέση ΕΥΡΩ προς ξένο νόμισμα, β) δεν προκύπτει με σαφήνεια η προσφερόμενη τιμή, με την επιφύλαξη του άρθρου 310 του ν. 4412/2016 και γ) η τιμή υπερβαίνει τον προϋπολογισμό της σύμβασης όπως αυτός ορίζεται στη διακήρυξη.

2.4.5 Χρόνος ισχύος των προσφορών

Οι υποβαλλόμενες προσφορές ισχύουν και δεσμεύουν τους οικονομικούς φορείς για διάστημα δώδεκα (12) μηνών από την επόμενη της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών.

Προσφορά η οποία ορίζει χρόνο ισχύος μικρότερο από τον ανωτέρω προβλεπόμενο απορρίπτεται.

Η ισχύς της προσφοράς μπορεί να παρατείνεται εγγράφως, εφόσον τούτο ζητηθεί από την αναθέτουσα αρχή, πριν από τη λήξη της, με αντίστοιχη παράταση της εγγυητικής επιστολής συμμετοχής σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 302 παρ. 1 του ν. 4412/2016 και την παράγραφο 2.2.2. της παρούσας, κατ' ανώτατο όριο για χρονικό διάστημα ίσο με την προβλεπόμενη ως άνω αρχική διάρκεια. Σε περίπτωση αιτήματος της αναθέτουσας αρχής για παράταση της ισχύος της προσφοράς, για τους οικονομικούς φορείς, που



αποδέχτηκαν την παράταση, πριν τη λήξη ισχύος των προσφορών τους, οι προσφορές ισχύουν και τους δεσμεύουν για το επιπλέον αυτό χρονικό διάστημα.

Μετά τη λήξη και του παραπάνω ανώτατου ορίου χρόνου παράτασης ισχύος της προσφοράς, τα αποτελέσματα της διαδικασίας ανάθεσης ματαιώνονται, εκτός αν η αναθέτουσα αρχή κρίνει, κατά περίπτωση, αιτιολογημένα, ότι η συνέχιση της διαδικασίας εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον, οπότε οι οικονομικοί φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία μπορούν να επιλέξουν είτε να παρατείνουν την προσφορά και την εγγύηση συμμετοχής τους, εφόσον τους ζητηθεί πριν την πάροδο του ανωτέρω ανώτατου ορίου παράτασης της προσφοράς τους είτε όχι. Στην τελευταία περίπτωση, η διαδικασία συνεχίζεται με όσους παρατείνουν τις προσφορές τους και αποκλείονται οι λοιποί οικονομικοί φορείς.

Σε περίπτωση που λήξει ο χρόνος ισχύος των προσφορών και δεν ζητηθεί παράταση της προσφοράς, η ΣΤΑΣΥ δύναται με αιτιολογημένη απόφασή της, εφόσον η εκτέλεση της σύμβασης εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον, να ζητήσει εκ των υστέρων από τους οικονομικούς φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία να παρατείνουν την προσφορά τους.

2.4.6 Λόγοι απόρριψης προσφορών

Η ΣΤΑΣΥ με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου και της αξιολόγησης των προσφορών, απορρίπτει, σε κάθε περίπτωση, προσφορά:

α) η οποία αποκλίνει από απαραίτατους όρους περί σύνταξης και υποβολής της προσφοράς, ή δεν υποβάλλεται εμπρόθεσμα με τον τρόπο και με το περιεχόμενο που ορίζεται στην παρούσα και συγκεκριμένα στις παραγράφους [2.4.1](#) (Γενικοί όροι υποβολής προσφορών), [2.4.2](#) (Χρόνος και τρόπος υποβολής προσφορών), [2.4.3](#) (Περιεχόμενο φακέλων δικαιολογητικών συμμετοχής, τεχνικής προσφοράς), [2.4.4](#) (Περιεχόμενο φακέλου οικονομικής προσφοράς, τρόπος σύνταξης και υποβολής οικονομικών προσφορών), [2.4.5](#) (Χρόνος ισχύος προσφορών), [3.1](#) (Αποσφράγιση και αξιολόγηση προσφορών), [3.2](#) (Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου) της παρούσας,

β) η οποία περιέχει ατελείς, ελλειπείς, ασαφείς ή λανθασμένες πληροφορίες ή τεκμηρίωση, συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών που περιέχονται στο ΕΕΕΣ, εφόσον αυτές δεν επιδέχονται συμπλήρωσης, διόρθωσης, αποσαφήνισης ή διευκρίνισης ή, εφόσον επιδέχονται, δεν έχουν αποκατασταθεί από τον προσφέροντα, εντός της προκαθορισμένης προθεσμίας, σύμφωνα το άρθρο 102 του ν. 4412/2016 και την παρ. 3.1.2.1 της παρούσας διακήρυξης,

γ) για την οποία ο προσφέρων δεν παράσχει τις απαιτούμενες εξηγήσεις, εντός της προκαθορισμένης προθεσμίας ή η εξήγηση δεν είναι αποδεκτή από την αναθέτουσα αρχή σύμφωνα με την παρ. 3.1.2.1 της παρούσας και τα άρθρα 102 και 103 του ν. 4412/2016,

δ) η οποία είναι εναλλακτική προσφορά,

ε) η οποία υποβάλλεται από έναν προσφέροντα που έχει υποβάλλει δύο ή περισσότερες προσφορές. Ο περιορισμός αυτός ισχύει, υπό τους όρους της παραγράφου 2.2.3.4 περ. γ της παρούσας (περ. γ' της παρ. 4 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016) και στην περίπτωση ενώσεων οικονομικών φορέων με κοινά μέλη, καθώς και στην περίπτωση οικονομικών φορέων που συμμετέχουν είτε αυτοτελώς είτε ως μέλη ενώσεων.



στ) η οποία είναι υπό αίρεση,

ζ) η οποία θέτει όρο αναπροσαρμογής διαφορετικό από τον προβλεπόμενο στο άρθρο 6.7 της παρούσας,

η) για την οποία ο προσφέρων δεν παράσχει, εντός αποκλειστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση σε αυτόν σχετικής πρόσκλησης της αναθέτουσας αρχής, εξηγήσεις αναφορικά με την τιμή ή το κόστος που προτείνει σε αυτήν, στην περίπτωση που η προσφορά του φαίνεται ασυνήθιστα χαμηλή σε σχέση με τα αγαθά, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 88 του ν.4412/2016,

θ) εφόσον διαπιστωθεί ότι είναι ασυνήθιστα χαμηλή διότι δε συμμορφώνεται με τις ισχύουσες υποχρεώσεις της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016,

ι) η οποία παρουσιάζει αποκλίσεις ως προς τους όρους και τις τεχνικές προδιαγραφές της σύμβασης,

ια) η οποία παρουσιάζει ελλείψεις ως προς τα δικαιολογητικά που ζητούνται από τα έγγραφα της παρούσας διακήρυξης, εφόσον αυτές δεν θεραπευτούν από τον προσφέροντα με την υποβολή ή τη συμπλήρωσή τους, εντός της προκαθορισμένης προθεσμίας, σύμφωνα με τα άρθρα 102 και 103 του ν. 4412/2016,

ιβ) εάν από τα δικαιολογητικά του άρθρου 103 του ν. 4412/2016, που προσκομίζονται από τον προσωρινό Ανάδοχο, δεν αποδεικνύεται η μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού της παραγράφου 2.2.3 της παρούσας ή η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής, σύμφωνα με τις παραγράφους 2.2.4. επ., περί κριτηρίων επιλογής,

ιγ) εάν κατά τον έλεγχο των ως άνω δικαιολογητικών του άρθρου 103 του ν. 4412/2016, διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία που δηλώθηκαν, σύμφωνα με το άρθρο 79 του ν. 4412/2016, είναι εκ προθέσεως απατηλά, ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία.



3. ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ

3.1 Αποσφράγιση και αξιολόγηση προσφορών

3.1.1 Ηλεκτρονική αποσφράγιση προσφορών

Το πιστοποιημένο στο ΕΣΗΔΗΣ, για την αποσφράγιση των προσφορών αρμόδιο όργανο της ΣΤΑΣΥ, ήτοι η επιτροπή διενέργειας/επιτροπή αξιολόγησης, **εφεξής Επιτροπή Διαγωνισμού**, προβαίνει στην έναρξη της διαδικασίας ηλεκτρονικής αποσφράγισης των φακέλων των προσφορών, κατά το άρθρο 100 και 315 του ν. 4412/2016, όπως αυτά ισχύουν, ως ακολούθως:

- **Ηλεκτρονική Αποσφράγιση των (υπό)φακέλων «Δικαιολογητικά Συμμετοχής-Τεχνική Προσφορά» και «Οικονομική Προσφορά» την 04.09.2026 και ώρα 11:00 πμ.** Στο στάδιο αυτό τα στοιχεία των προσφορών που αποσφραγίζονται είναι προσβάσιμα μόνο στα μέλη της Επιτροπής Διαγωνισμού και τον Αναθέτοντα Φορέα.

3.1.2 Αξιολόγηση προσφορών

3.1.2.1 Μετά την κατά περίπτωση ηλεκτρονική αποσφράγιση των προσφορών η Αναθέτουσα Αρχή προβαίνει στην αξιολόγηση αυτών, μέσω των αρμόδιων πιστοποιημένων στο ΕΣΗΔΗΣ οργάνων της, εφαρμοζόμενων κατά τα λοιπά των κειμένων διατάξεων.

Η αναθέτουσα αρχή, τηρώντας τις αρχές της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας, ζητά από τους προσφέροντες οικονομικούς φορείς, όταν οι πληροφορίες ή η τεκμηρίωση που πρέπει να υποβάλλονται είναι ή εμφανίζονται ελλιπείς ή λανθασμένες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στο ΕΕΕΣ, ή όταν λείπουν συγκεκριμένα έγγραφα, να υποβάλλουν, να συμπληρώνουν, να αποσαφηνίζουν ή να ολοκληρώνουν τις σχετικές πληροφορίες ή τεκμηρίωση, εντός προθεσμίας όχι μικρότερης των δέκα (10) ημερών και όχι μεγαλύτερης των είκοσι (20) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης σε αυτούς της σχετικής πρόσκλησης. Η συμπλήρωση ή η αποσαφήνιση ζητείται και γίνεται αποδεκτή υπό την προϋπόθεση ότι δεν τροποποιείται η προσφορά του οικονομικού φορέα και ότι αφορά σε στοιχεία ή δεδομένα, των οποίων είναι αντικειμενικά εξακριβώσιμος ο προγενέστερος χαρακτήρας σε σχέση με το πέρας της καταληκτικής προθεσμίας παραλαβής προσφορών. Τα ανωτέρω ισχύουν κατ' αναλογία και για τυχόν ελλείπουσες δηλώσεις, υπό την προϋπόθεση ότι βεβαιώνουν γεγονότα αντικειμενικώς εξακριβώσιμα.

Επισημαίνεται ότι οι διευκρινίσεις/συμπληρώσεις, κατ' εφαρμογή της παρούσας παραγράφου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις των άρθρων 102 και 310 του ν. 4412/2016, ζητούνται από την αρμόδια Επιτροπή Αξιολόγησης των Προσφορών (Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού), μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία»:

- είτε από την Επιτροπή, μέσω του πιστοποιημένου χρήστη της παρούσας ηλεκτρονικής διαδικασίας (χειριστή του διαγωνισμού), χωρίς τη σύνταξη διακριτού εγγράφου,
- είτε, με αποστολή διακριτού εγγράφου της Επιτροπής, μέσω του πιστοποιημένου χρήστη της παρούσας ηλεκτρονικής διαδικασίας (χειριστή του διαγωνισμού), χωρίς, στην περίπτωση αυτή, να απαιτείται περαιτέρω έγκρισή του από το αποφαινόμενο όργανο. Σημειώνεται ότι, όσο διαρκεί η διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών και μέχρι την αποστολή των σχετικών πρακτικών της Επιτροπής στον χειριστή του διαγωνισμού, προς έκδοση των σχετικών αποφάσεων, οι διευκρινίσεις ζητούνται από την Επιτροπή και δεν υπόκεινται σε προηγούμενη έγκριση του αποφαινομένου οργάνου.

Σε κάθε περίπτωση, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας αξιολόγησης, εκ μέρους της Επιτροπής και τη διαβίβαση των σχετικών πρακτικών προς το αποφαινόμενο όργανο, το τελευταίο, δύναται, κατά την κρίση του, να ζητεί διευκρινίσεις, από τους προσφέροντες, για στοιχεία των προσφορών, για τα οποία δεν ζητήθηκαν, είτε ακόμη και για στοιχεία, για τα οποία έχει ήδη γνωμοδοτήσει σχετικά η Επιτροπή.

Το αποφαινόμενο όργανο διατηρεί το δικαίωμα να αναπέμψει στην Επιτροπή προς εξέταση και περαιτέρω διευκρινίσεις οποιοδήποτε ζήτημα, κατά την κρίση της, χρήζει διευκρινίσεων/ συμπληρώσεων.

Τα ανωτέρω ισχύουν και ως προς τα αιτήματα παροχής διευκρινίσεων-συμπληρώσεων, σε περιπτώσεις ασυνήθιστα χαμηλών προσφορών, καθώς και στο στάδιο της υποβολής των δικαιολογητικών κατακύρωσης του προσωρινού αναδόχου.

Ειδικότερα :

α) Η Επιτροπή Διαγωνισμού εξετάζει αρχικά την προσκόμιση της εγγύησης συμμετοχής, σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 302 του ν.4412/16. Σε περίπτωση παράλειψης προσκόμισης, είτε της εγγύησης συμμετοχής ηλεκτρονικής έκδοσης, μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, είτε του πρωτοτύπου της έντυπης εγγύησης συμμετοχής, μέχρι την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης, η Επιτροπή Διαγωνισμού συντάσσει πρακτικό στο οποίο εισηγείται την απόρριψη της προσφοράς ως απαράδεκτης.

Στη συνέχεια εκδίδεται από την αναθέτουσα αρχή απόφαση, με την οποία επικυρώνεται το ανωτέρω πρακτικό. Η απόφαση απόρριψης της προσφοράς του παρόντος εδαφίου εκδίδεται πριν από την έκδοση οποιασδήποτε άλλης απόφασης σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών της οικείας διαδικασίας ανάθεσης σύμβασης και κοινοποιείται σε όλους τους προσφέροντες, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στο ΕΣΗΔΗΣ.

Κατά της εν λόγω απόφασης χωρεί προδικαστική προσφυγή, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 3.4 της παρούσας.

Η αναθέτουσα αρχή επικοινωνεί παράλληλα με τους φορείς που φέρονται να έχουν εκδώσει τις εγγυητικές επιστολές, προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους.

β) Μετά την έκδοση της ανωτέρω απόφασης η Επιτροπή Διαγωνισμού προβαίνει αρχικά στον έλεγχο των δικαιολογητικών συμμετοχής και εν συνεχεία στην αξιολόγηση των τεχνικών προσφορών των προσφερόντων των οποίων τα δικαιολογητικά συμμετοχής έκρινε πλήρη. Η αξιολόγηση γίνεται σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και η διαδικασία αξιολόγησης ολοκληρώνεται με την καταχώριση σε πρακτικό των προσφερόντων, των αποτελεσμάτων του ελέγχου και της αξιολόγησης των δικαιολογητικών συμμετοχής και των τεχνικών προσφορών.

γ) Στη συνέχεια η Επιτροπή Διαγωνισμού προβαίνει στην αξιολόγηση των οικονομικών προσφορών των προσφερόντων, των οποίων τα δικαιολογητικά συμμετοχής και η τεχνική προσφορά κρίθηκαν αποδεκτά, συντάσσει πρακτικό στο οποίο καταχωρίζονται οι οικονομικές προσφορές κατά σειρά μειοδοσίας και εισηγείται αιτιολογημένα την αποδοχή ή απόρριψή τους, την κατάταξη των προσφορών και την ανάδειξη του προσωρινού αναδόχου.

Εάν οι προσφορές φαίνονται ασυνήθιστα χαμηλές σε σχέση με το αντικείμενο της σύμβασης, η αναθέτουσα αρχή απαιτεί από τους οικονομικούς φορείς, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στο ΕΣΗΔΗΣ, να



εξηγήσουν την τιμή ή το κόστος που προτείνουν στην προσφορά τους, εντός αποκλειστικής προθεσμίας, κατά ανώτατο όριο είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζονται τα άρθρα 88 και 89 ν. 4412/2016. Εάν τα παρεχόμενα στοιχεία δεν εξηγούν κατά τρόπο ικανοποιητικό το χαμηλό επίπεδο της τιμής ή του κόστους που προτείνεται, η προσφορά απορρίπτεται ως μη κανονική.

Στην περίπτωση ισότιμων προσφορών η αναθέτουσα αρχή επιλέγει τον Ανάδοχο με κλήρωση μεταξύ των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν ισότιμες προσφορές. Η κλήρωση γίνεται ενώπιον της Επιτροπής του Διαγωνισμού και παρουσία των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν τις ισότιμες προσφορές.

Στη συνέχεια, εφόσον το αποφαινόμενο όργανο της αναθέτουσας αρχής εγκρίνει τα ανωτέρω πρακτικά εκδίδεται απόφαση για τα αποτελέσματα όλων των ανωτέρω σταδίων («Δικαιολογητικά Συμμετοχής», «Τεχνική Προσφορά» και «Οικονομική Προσφορά») και η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί εγγράφως, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στο ΕΣΗΔΗΣ, τον πρώτο σε κατάταξη μειοδότη στον οποίον πρόκειται να γίνει η κατακύρωση («προσωρινός Ανάδοχος») να υποβάλει τα δικαιολογητικά κατακύρωσης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 103 και την παράγραφο 3.2 της παρούσας, περί πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών. Η απόφαση έγκρισης των πρακτικών δεν κοινοποιείται στους προσφέροντες και ενσωματώνεται στην απόφαση κατακύρωσης.

3.2 Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου - Δικαιολογητικά προσωρινού αναδόχου

Μετά την αξιολόγηση των προσφορών, η αναθέτουσα αρχή αποστέλλει σχετική ηλεκτρονική πρόσκληση στον προσφέροντα, στον οποίο πρόκειται να γίνει η κατακύρωση («προσωρινό Ανάδοχο»), μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στο ΕΣΗΔΗΣ, και τον καλεί να υποβάλει **εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών** από την κοινοποίηση της σχετικής έγγραφης ειδοποίησης σε αυτόν, τα αποδεικτικά έγγραφα νομιμοποίησης και τα πρωτότυπα ή αντίγραφα όλων των δικαιολογητικών που περιγράφονται στην παράγραφο 2.2.9.2. της παρούσας διακήρυξης, ως αποδεικτικά στοιχεία για τη μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού της παραγράφου 2.2.3 της διακήρυξης, καθώς και για την πλήρωση των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής των παραγράφων 2.2.4 - 2.2.8 αυτής.

Ειδικότερα, το σύνολο των στοιχείων και δικαιολογητικών της ως άνω παραγράφου αποστέλλονται από αυτόν σε μορφή ηλεκτρονικών αρχείων με μορφότυπο PDF, σύμφωνα με τα ειδικώς οριζόμενα στην παράγραφο 2.4.2.5 της παρούσας.

Οι υποψήφιοι οικονομικοί φορείς υποβάλλουν δεόντως υπογεγραμμένη την Υπεύθυνη Δήλωση του 2022/576 Κανονισμού του Συμβουλίου (Ε.Ε) της 8ης Απριλίου του 2022, σύμφωνα με το [Παράρτημα ΙΧ](#) της παρούσας.

Εντός της προθεσμίας υποβολής των δικαιολογητικών κατακύρωσης και το αργότερο έως την τρίτη εργάσιμη ημέρα από την καταληκτική ημερομηνία ηλεκτρονικής υποβολής των δικαιολογητικών κατακύρωσης, προσκομίζονται με ευθύνη του οικονομικού φορέα, στην αναθέτουσα αρχή, σε έντυπη μορφή και σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται ο αποστολέας, τα στοιχεία του Διαγωνισμού και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού, τα στοιχεία και δικαιολογητικά, τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε έντυπη μορφή



(ως πρωτότυπα ή ακριβή αντίγραφα), σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις διατάξεις της ως άνω παραγράφου 2.4.2.5.

Τα ανωτέρω έγγραφα κατατίθενται στο πρωτόκολλο της ΣΤΑΣΥ μέχρι τις 15:00, σε σφραγισμένο φάκελο με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Κατακύρωσης», ο οποίος συνοδεύεται από διαβιβαστική επιστολή εκτός φακέλου (προκειμένου να πρωτοκολληθεί κατά την άφιξή του). Ο φάκελος φέρει την κάτωθι ετικέτα:

ΕΝΣΦΡΑΓΙΣΤΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥ Περιεχόμενα διακριτά Έγγραφα: ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ ΚΑΤΑΚΥΡΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ ΤΔ-001/26 «ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΥΡΜΟΥΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2 & 3 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ»
Προς: ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε. Γραφείο Κεντρικής Γραμματείας Αθηνάς 67 105 52 Αθήνα Ηλεκτρονική Προσφορά με αρ. Υπόψη: Επιτροπής διαγωνισμού
ΝΑ ΜΗΝ ΑΝΟΙΧΘΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ

Στη συνέχεια γίνεται η ηλεκτρονική αποσφράγιση του φακέλου των Δικαιολογητικών Κατακύρωσης του μειοδότη, στον οποίο πρόκειται να γίνει η κατακύρωση.

Αν δεν προσκομισθούν τα παραπάνω δικαιολογητικά ή υπάρχουν ελλείψεις σε αυτά που υπεβλήθηκαν, η αναθέτουσα αρχή καλεί τον προσωρινό Ανάδοχο να προσκομίσει τα ελλείποντα δικαιολογητικά ή να συμπληρώσει τα ήδη υποβληθέντα ή να παράσχει διευκρινήσεις με την έννοια του άρθρου 310 του ν. 4412/2016, **εντός δέκα (10) ημερών** από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης σε αυτόν.

Ο προσωρινός Ανάδοχος δύναται να υποβάλει αίτημα, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στο ΕΣΗΔΗΣ, προς την αναθέτουσα αρχή, για παράταση της ως άνω προθεσμίας, συνοδευόμενο από αποδεικτικά έγγραφα περί αίτησης χορήγησης δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου. Στην περίπτωση αυτή η αναθέτουσα αρχή παρατείνει την προθεσμία υποβολής αυτών, για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγησή τους από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές. Ο προσωρινός Ανάδοχος μπορεί να αξιοποιεί τη δυνατότητα αυτή τόσο εντός της αρχικής προθεσμίας για την υποβολή δικαιολογητικών όσο και εντός της προθεσμίας για την προσκόμιση ελλειπόντων ή τη συμπλήρωση ήδη υποβληθέντων δικαιολογητικών, κατά την έννοια του άρθρου 310 του ν. 4412/2016, ως ανωτέρω προβλέπεται. Η παρούσα ρύθμιση εφαρμόζεται αναλόγως και όταν η αναθέτουσα αρχή ζητήσει την προσκόμιση των δικαιολογητικών κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών ή αιτήσεων συμμετοχής και πριν από το στάδιο



κατακύρωσης, κατ' εφαρμογή της διάταξης του πρώτου εδαφίου της παρ. 5 του άρθρου 79 του ν. 4412/2016, τηρουμένων των αρχών της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας.

Απορρίπτεται η προσφορά του προσωρινού αναδόχου, καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγύηση συμμετοχής του και η κατακύρωση γίνεται στον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά, τηρουμένης της ανωτέρω διαδικασίας, εάν:

- i. κατά τον έλεγχο των παραπάνω δικαιολογητικών διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία που δηλώθηκαν με το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) είναι εκ προθέσεως απατηλά, ή έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία, ή
- ii. δεν υποβληθούν στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα τα απαιτούμενα πρωτότυπα ή αντίγραφα των παραπάνω δικαιολογητικών, ή
- iii. από τα δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύεται η μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού σύμφωνα με την παράγραφο 2.2.3 (λόγοι αποκλεισμού) ή η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής σύμφωνα με τις παραγράφους 2.2.4 έως 2.2.8 (κριτήρια ποιοτικής επιλογής) της παρούσας.

Σε περίπτωση έγκαιρης και προσηκούσας ενημέρωσης της αναθέτουσας αρχής για μεταβολές στις προϋποθέσεις, τις οποίες ο προσωρινός Ανάδοχος είχε δηλώσει με το ΕΕΕΣ ότι πληροί, οι οποίες μεταβολές επήλθαν ή για τις οποίες μεταβολές έλαβε γνώση μετά την δήλωση και μέχρι την ημέρα της σύναψης της σύμβασης (οψιγενείς μεταβολές), δεν καταπίπτει υπέρ της Αναθέτουσας Αρχής η εγγύηση συμμετοχής του.

Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν υποβάλλει αληθή ή ακριβή δήλωση ή δεν προσκομίσει ένα ή περισσότερα από τα απαιτούμενα έγγραφα και δικαιολογητικά ή δεν αποδείξει ότι: α) δεν βρίσκεται σε μία από τις καταστάσεις της παραγράφου 2.2.3 της παρούσας διακήρυξης και β) πληροί τα σχετικά κριτήρια ποιοτικής επιλογής τα οποία έχουν καθοριστεί σύμφωνα με τις παραγράφους 2.2.4 -2.2.8 της παρούσας διακήρυξης, η διαδικασία ματαιώνεται.

Η διαδικασία ελέγχου των παραπάνω δικαιολογητικών ολοκληρώνεται με τη σύνταξη πρακτικού από την Επιτροπή του Διαγωνισμού, στο οποίο αναγράφεται η τυχόν συμπλήρωση δικαιολογητικών σύμφωνα με όσα ορίζονται ανωτέρω (παράγραφος 3.1.2.1.) και τη διαβίβασή του στο αποφαινόμενο όργανο της αναθέτουσας αρχής για τη λήψη απόφασης είτε για την κατακύρωση της σύμβασης είτε για τη ματαίωση της διαδικασίας.

3.3 Κατακύρωση - σύναψη σύμβασης

3.3.1. Τα αποτελέσματα του ελέγχου των παραπάνω δικαιολογητικών και της εισήγησης της Επιτροπής επικυρώνονται με την απόφαση κατακύρωσης, στην οποία ενσωματώνεται η απόφαση έγκρισης των πρακτικών των περ. α & β της παρ. 2 του άρθρου 100 του ν. 4412/2016 (περί αξιολόγησης των δικαιολογητικών συμμετοχής, της τεχνικής και της οικονομικής προσφοράς).

Η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», σε όλους τους οικονομικούς φορείς που έλαβαν μέρος στη διαδικασία ανάθεσης, εκτός από όσους αποκλείστηκαν οριστικά δυνάμει της παρ. 1 του άρθρου 302 του ν. 4412/2016, την απόφαση κατακύρωσης, στην οποία αναφέρονται υποχρεωτικά οι προθεσμίες για την αναστολή της σύναψης σύμβασης, σύμφωνα με τα άρθρα 360 έως 372 του ν. 4412/2016,



μαζί με αντίγραφο όλων των πρακτικών της διαδικασίας ελέγχου και αξιολόγησης των προσφορών, και, επιπλέον, αναρτά τα δικαιολογητικά του προσωρινού αναδόχου στα «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού». Μετά την έκδοση και κοινοποίηση της απόφασης κατακύρωσης οι προσφέροντες λαμβάνουν γνώση των λοιπών συμμετεχόντων στη διαδικασία και των στοιχείων που υποβλήθηκαν από αυτούς, με ενέργειες της αναθέτουσας αρχής. Κατά της απόφασης κατακύρωσης χωρεί προδικαστική προσφυγή ενώπιον της Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ., σύμφωνα με την παρ. 3.4 της παρούσας. Δεν επιτρέπεται η άσκηση άλλης διοικητικής προσφυγής κατά της ανωτέρω απόφασης.

3.3.2. Η απόφαση κατακύρωσης καθίσταται οριστική, εφόσον συντρέξουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις σωρευτικά:

α) κοινοποιηθεί η απόφαση κατακύρωσης σε όλους τους οικονομικούς φορείς που δεν έχουν αποκλειστεί οριστικά,

β) παρέλθει άπρακτη η προθεσμία άσκησης προδικαστικής προσφυγής ή σε περίπτωση άσκησης, παρέλθει άπρακτη η προθεσμία άσκησης αίτησης αναστολής κατά της απόφασης της Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ. και σε περίπτωση άσκησης αίτησης αναστολής κατά της απόφασης της Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ., εκδοθεί απόφαση επί της αίτησης, με την επιφύλαξη της χορήγησης προσωρινής διαταγής, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο τελευταίο εδάφιο της [παρ. 4 του άρθρου 372](#) του ν. 4412/2016,

γ) ολοκληρωθεί επιτυχώς ο προσυμβατικός έλεγχος από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με τα άρθρα 324 έως 327 του ν. 4700/2020, εφόσον απαιτείται,

και

δ) ο προσωρινός Ανάδοχος, υποβάλλει, στην περίπτωση που απαιτείται και έπειτα από σχετική πρόσκληση, υπεύθυνη δήλωση, που υπογράφεται σύμφωνα με όσα ορίζονται στο [άρθρο 79Α](#) του ν. 4412/2016, στην οποία δηλώνεται ότι, δεν έχουν επέλθει στο πρόσωπό του **οψιγενείς μεταβολές** κατά την έννοια του [άρθρου 104](#) του ν. 4412/2016 και μόνον στην περίπτωση του προσυμβατικού ελέγχου ή της άσκησης προδικαστικής προσφυγής κατά της απόφασης κατακύρωσης. Η υπεύθυνη δήλωση ελέγχεται από την αναθέτουσα αρχή και μνημονεύεται στο συμφωνητικό. Εφόσον δηλωθούν οψιγενείς μεταβολές, η δήλωση ελέγχεται από την Επιτροπή Διαγωνισμού, η οποία εισηγείται προς το αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο.

Μετά από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί τον Ανάδοχο, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στο ΕΣΗΔΗΣ, να προσέλθει για υπογραφή του συμφωνητικού, θέτοντάς του προθεσμία **δεκαπέντε (15) ημερών από την κοινοποίηση** της σχετικής ειδικής πρόσκλησης. Η σύμβαση θεωρείται συναφθείσα με την κοινοποίηση της πρόσκλησης του προηγούμενου εδαφίου στον Ανάδοχο.

Πριν την υπογραφή της σύμβασης υποβάλλεται υπογεγραμμένη η Υπεύθυνη Δήλωση της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23.08.2007 (Β' 1673) «Δικαιολογητικά διατήρησης των μητρώων του ν.3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με τον ν.3414/2005».

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν προσέλθει να υπογράψει το ως άνω συμφωνητικό μέσα στην ταχθείσα προθεσμία, με την επιφύλαξη αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, κηρύσσεται έκπιωτος, καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγυητική επιστολή συμμετοχής του και ακολουθείται η ίδια ως άνω διαδικασία για τον προσφέροντα που



υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά. Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, η διαδικασία ανάθεσης ματαιώνεται σύμφωνα με την παράγραφο 3.5 της παρούσας Διακήρυξης. Στην περίπτωση αυτή, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να αναζητήσει αποζημίωση, πέρα από την καταπίπτουσα εγγυητική επιστολή, ιδίως δυνάμει των άρθρων 197 και 198 του ΑΚ.

Εάν η αναθέτουσα αρχή δεν απευθύνει την ειδική πρόσκληση για την υπογραφή του συμφωνητικού **εντός χρονικού διαστήματος εξήντα (60) ημερών** από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, με την επιφύλαξη της ύπαρξης επιτακτικού λόγου δημόσιου συμφέροντος ή αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, ο Ανάδοχος δικαιούται να απέχει από την υπογραφή του συμφωνητικού, χωρίς να εκπέσει η εγγύηση συμμετοχής του, καθώς και να αναζητήσει αποζημίωση ιδίως δυνάμει των άρθρων 197 και 198 ΑΚ.

3.4 Προδικαστικές Προσφυγές - Προσωρινή και Οριστική Δικαστική Προστασία

Α. Κάθε ενδιαφερόμενος, ο οποίος έχει ή είχε συμφέρον να του ανατεθεί η συγκεκριμένη δημόσια σύμβαση και έχει υποστεί ή ενδέχεται να υποστεί ζημία από εκτελεστή πράξη ή παράλειψη της αναθέτουσας αρχής κατά παράβαση της ευρωπαϊκής ενωσιακής ή εσωτερικής νομοθεσίας στον τομέα των δημοσίων συμβάσεων, έχει δικαίωμα να προσφύγει στην Ενιαία Αρχή Δημοσίων Συμβάσεων (ΕΑΔΗΣΥ), σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στα άρθρα 345 επ. ν. 4412/2016 και 1 επ. π.δ. 39/2017, στρεφόμενος με προδικαστική προσφυγή, κατά πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής, προσδιορίζοντας ειδικώς τις νομικές και πραγματικές αιτιάσεις που δικαιολογούν το αίτημά του.

Σε περίπτωση προσφυγής κατά πράξης της αναθέτουσας αρχής, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι:

(α) δέκα (10) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα αν η πράξη κοινοποιήθηκε με ηλεκτρονικά μέσα ή τηλεομοιοτυπία ή

(β) δεκαπέντε (15) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης σε αυτόν αν χρησιμοποιήθηκαν άλλα μέσα επικοινωνίας, άλλως

(γ) δέκα (10) ημέρες από την πλήρη, πραγματική ή τεκμαιρόμενη, γνώση της πράξης που βλάπτει τα συμφέροντα του ενδιαφερόμενου οικονομικού φορέα. Η άσκηση προδικαστικής προσφυγής κατά της διακήρυξης του διαγωνισμού, επιτρέπεται μέχρι και δεκαπέντε (15) ημέρες από τη δημοσίευση της στο ΚΗΜΔΗΣ. Η ως άνω προθεσμία ισχύει και για κάθε τροποποίηση της διακήρυξης του διαγωνισμού.

Σε περίπτωση παράλειψης που αποδίδεται στην αναθέτουσα αρχή, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι δεκαπέντε (15) ημέρες από την επομένη της συντέλεσης της προσβαλλόμενης παράλειψης.

Οι προθεσμίες ως προς την υποβολή των προδικαστικών προσφυγών και των παρεμβάσεων αρχίζουν την επομένη της ημέρας της προαναφερθείσας κατά περίπτωση κοινοποίησης ή γνώσης και λήγουν όταν περάσει ολόκληρη η τελευταία ημέρα και ώρα 23:59:59 και, αν αυτή είναι εξαιρετέα ή Σάββατο, όταν περάσει ολόκληρη η επομένη εργάσιμη ημέρα και ώρα 23:59:59.



Η προδικαστική προσφυγή συντάσσεται υποχρεωτικά με τη χρήση του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος Ι του π.δ/τος 39/2017 και κατατίθεται ηλεκτρονικά μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» στην ηλεκτρονική περιοχή του συγκεκριμένου διαγωνισμού, επιλέγοντας την ένδειξη «Προδικαστική Προσφυγή» σύμφωνα με το άρθρο 18 της Κ.Υ.Α. Προμήθειες και Υπηρεσίες.

Η προδικαστική προσφυγή κατατίθεται ηλεκτρονικά στον ηλεκτρονικό τόπο του διαγωνισμού. Σε περίπτωση που η διαγωνιστική διαδικασία δεν διενεργείται μέσω του ΕΣΗΔΗΣ, η προδικαστική προσφυγή κατατίθεται στην ΕΑΔΗΣΥ. Σε περίπτωση τεχνικής αδυναμίας λειτουργίας του ΕΣΗΔΗΣ, η οποία ανακοινώνεται και πιστοποιείται εκ των προτέρων, για τις δημόσιες συμβάσεις προμηθειών και υπηρεσιών από τη Διεύθυνση Διαχείρισης, Ανάπτυξης και Υποστήριξης του ΕΣΗΔΗΣ του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης και για τις δημόσιες συμβάσεις έργων, μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών, από τη Γενική Γραμματεία Υποδομών του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, αναστέλλονται για το αντίστοιχο διάστημα οι σχετικές προθεσμίες. Σε περίπτωση αιφνίδιας τεχνικής αδυναμίας του ΕΣΗΔΗΣ, το προηγούμενο εδάφιο δεν εφαρμόζεται και η προσφυγή κατατίθεται στην ΕΑΔΗΣΥ με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, η δε τεχνική αδυναμία πιστοποιείται σύμφωνα με τη διαδικασία του τρίτου εδαφίου, εκ των υστέρων. Η προδικαστική προσφυγή περιέχει τις νομικές και πραγματικές αιτιάσεις που δικαιολογούν το αίτημά της. Η έκταση της προσφυγής δεν υπερβαίνει το όριο των είκοσι πέντε (25) σελίδων. Υπέρβαση του ορίου των σελίδων δικαιολογείται μόνο σε εξαιρετικές περιστάσεις, όπως ιδίως, αν με την προσφυγή αμφισβητείται η πλήρωση πλήθους τεχνικών προδιαγραφών. Το Κλιμάκιο εξέτασης της προσφυγής μπορεί να ζητήσει, με πράξη του Προέδρου του, τον περιορισμό της αδικαιολόγητης έκτασής της. Αν ο προσφεύγων δεν συμμορφωθεί με την πράξη του προηγούμενου εδαφίου, καταβάλλει παράβολο ίσο προς το διπλάσιο του παραβόλου που προβλέπεται για την άσκηση της προσφυγής.

Για το παραδεκτό της άσκησης της προδικαστικής προσφυγής κατατίθεται παράβολο από τον προσφεύγοντα υπέρ του Ελληνικού Δημοσίου, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 363 Ν. 4412/2016 . Η επιστροφή του παραβόλου στον προσφεύγοντα γίνεται: α) σε περίπτωση ολικής ή μερικής αποδοχής της προσφυγής του, β) όταν η αναθέτουσα αρχή ανακαλεί την προσβαλλόμενη πράξη ή προβαίνει στην οφειλόμενη ενέργεια πριν από την έκδοση της απόφασης της ΕΑΔΗΣΥ επί της προσφυγής, γ) σε περίπτωση παραίτησης του προσφεύγοντα από την προσφυγή του έως και δέκα (10) ημέρες από την κατάθεση της προσφυγής.

Αν το δικαστήριο ακυρώσει απόφαση της ΕΑΔΗΣΥ και αναπέμψει την υπόθεση σε αυτήν για νέα κρίση, αν το παράβολο είχε επιστραφεί, κατατίθεται νέο ισόποσο παράβολο εντός τριών (3) ημερών από την κοινοποίηση στον προσφεύγοντα της πράξης περί ορισμού ημέρας εξέτασης της προδικαστικής προσφυγής και Εισηγητή. Αν το δικαστήριο ακυρώσει απόφαση της ΕΑΔΗΣΥ χωρίς να αναπέμψει την υπόθεση στην Αρχή για νέα κρίση, αποφαινεται το ίδιο και για την τύχη του καταβληθέντος για την προδικαστική προσφυγή και μη επιστραφέντος παραβόλου. Στην περίπτωση αυτή, αν το δικαστήριο παραλείψει να περιλάβει στην απόφασή του διάταξη για την τύχη του παραβόλου της προδικαστικής προσφυγής, του οποίου είχε διαταχθεί η κατάπτωση, αυτό επιστρέφεται από την ΕΑΔΗΣΥ, μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου.



Η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής και η άσκησή της κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης επί ποινή ακυρότητας, η οποία διαπιστώνεται με απόφαση της ΕΑΔΗΣΥ μετά από άσκηση προδικαστικής προσφυγής, σύμφωνα με το άρθρο 368 του ν. 4412/2016 και 20 π.δ. 39/2017. Όμως, μόνη η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής δεν κωλύει την πρόοδο της διαγωνιστικής διαδικασίας, υπό την επιφύλαξη χορήγησης από το Κλιμάκιο προσωρινής προστασίας σύμφωνα με το άρθρο 366 παρ. 1-2 ν. 4412/2016 και 15 παρ. 1-4 π.δ. 39/2017.

Η προηγούμενη παράγραφος δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση που, κατά τη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, υποβληθεί μόνο μία (1) προσφορά.

Μετά την, κατά τα ως άνω, ηλεκτρονική κατάθεση της προδικαστικής προσφυγής η αναθέτουσα αρχή, μέσω της λειτουργίας «Επικοινωνία» :

α) Κοινοποιεί την προσφυγή το αργότερο έως την επομένη εργάσιμη ημέρα από την κατάθεσή της σε κάθε ενδιαφερόμενο τρίτο, ο οποίος μπορεί να θίγεται από την αποδοχή της προσφυγής, προκειμένου να ασκήσει το, προβλεπόμενο από τα άρθρα 362 παρ. 3 και 7 π.δ. 39/2017, δικαίωμα παρέμβασής του στη διαδικασία εξέτασης της προσφυγής, για τη διατήρηση της ισχύος της προσβαλλόμενης πράξης, προσκομίζοντας όλα τα κρίσιμα έγγραφα που έχει στη διάθεσή του.

β) Διαβιβάζει στην ΕΑΔΗΣΥ, το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την ημέρα κατάθεσης, τον πλήρη φάκελο της υπόθεσης, τα αποδεικτικά κοινοποίησης στους ενδιαφερόμενους τρίτους αλλά και την Έκθεση Απόψεων της επί της προσφυγής. Στην Έκθεση Απόψεων η αναθέτουσα αρχή μπορεί να παραθέσει αρχική ή συμπληρωματική αιτιολογία για την υποστήριξη της προσβαλλόμενης με την προδικαστική προσφυγή πράξης.

γ) Κοινοποιεί σε όλα τα μέρη την Έκθεση Απόψεων, τις Παρεμβάσεις και τα σχετικά έγγραφα που τυχόν τη συνοδεύουν, μέσω του ηλεκτρονικού τόπου του διαγωνισμού το αργότερο έως την επομένη εργάσιμη ημέρα από την κατάθεσή τους.

δ) Συμπληρωματικά υπομνήματα κατατίθενται από οποιοδήποτε από τα μέρη μέσω της πλατφόρμας του ΕΣΗΔΗΣ το αργότερο εντός πέντε (5) ημερών από την κοινοποίηση των απόψεων της αναθέτουσας αρχής .

Η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής αποτελεί προϋπόθεση για την άσκηση των ένδικων βοηθημάτων της αίτησης αναστολής και της αίτησης ακύρωσης του άρθρου 372 ν. 4412/2016 κατά των εκτελεστών πράξεων ή παραλείψεων της αναθέτουσας αρχής .

Β. Όποιος έχει έννομο συμφέρον μπορεί να ζητήσει, εφαρμοζόμενων αναλογικά των διατάξεων του π.δ. 18/1989, την αναστολή της εκτέλεσης της απόφασης της ΕΑΔΗΣΥ και την ακύρωσή της ενώπιον του αρμοδίου διοικητικού δικαστηρίου, το οποίο αποφαινεται αμετακλήτως. Δικαίωμα άσκησης των ίδιων ένδικων βοηθημάτων έχει και η αναθέτουσα αρχή αν η ΕΑΔΗΣΥ κάνει δεκτή την προδικαστική προσφυγή. Με τα ένδικα βοηθήματα της αίτησης αναστολής και της αίτησης ακύρωσης λογίζονται ως συμπροσβαλλόμενες με την απόφαση της ΕΑΔΗΣΥ και όλες οι συναφείς προς την ανωτέρω απόφαση πράξεις ή παραλείψεις της αναθέτουσας αρχής, εφόσον έχουν εκδοθεί ή συντελεστεί αντιστοίχως έως τη συζήτηση της αίτησης αναστολής ή την πρώτη συζήτηση της αίτησης ακύρωσης .

Η άσκηση της αίτησης αναστολής δεν εξαρτάται από την προηγούμενη άσκηση της αίτησης ακύρωσης. Η αίτηση αναστολής κατατίθεται στο ως άνω ακυρωτικό δικαστήριο μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από κοινοποίηση ή την πλήρη γνώση της απόφασης



επί της προδικαστικής προσφυγής και συζητείται το αργότερο εντός τριάντα (30) ημερών από την κατάθεσή της. Η άσκηση της κωλύει τη σύναψη της σύμβασης, εκτός εάν με την προσωρινή διαταγή ο αρμόδιος δικαστής αποφανθεί διαφορετικά. Για την άσκηση της αιτήσεως αναστολής κατατίθεται παράβολο αποκλειστικά διπλότυπο είσπραξης από τις Δημόσιες Οικονομικές Υπηρεσίες, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 372 παρ. 4 εδάφια γ'-ζ' του ν. 4412/2016. Με την κατάθεση της αιτήσεως αναστολής η προθεσμία άσκησης της αίτησης ακύρωσης διακόπτεται και αρχίζει από την επίδοση της σχετικής απόφασης. Ο διάδικος που πέτυχε υπέρ αυτού την αναστολή της εκτέλεσης της προσβαλλόμενης πράξης, οφείλει μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από την επίδοση της απόφασης αυτής, να ασκήσει την αίτηση ακύρωσης, διαφορετικά αίρεται αυτοδικαίως η ισχύς της αναστολής.

Γ. Διαφορές από τον συγκεκριμένο διαγωνισμό που ανακύπτουν: α) από πράξεις της αναθέτουσας αρχής οι οποίες κοινοποιούνται στον θιγόμενο, ή των οποίων προκύπτει εκ μέρους του πλήρης γνώση, μετά την 1.9.2021, β) από παραλείψεις που συντελούνται από μέρους της μετά την 1.9.2021, εκδικάζονται με τις νέες ειδικές δικονομικές διατάξεις του άρθρου 372 ν. 4412/2016 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 138 ν. 4782/2021, σύμφωνα με τις οποίες:

Με το ίδιο δικόγραφο δύναται δικονομικά να ασκηθεί αίτηση αναστολής εκτέλεσης και ακύρωσης των αποφάσεων της ΕΑΔΗΣΥ.

Η προθεσμία για την άσκηση και η άσκηση της αίτησης ενώπιον του αρμοδίου δικαστηρίου κωλύουν, εκ του νόμου, τη σύναψη της σύμβασης μέχρι την έκδοση της οριστικής δικαστικής απόφασης, εκτός εάν με προσωρινή διαταγή το δικαστήριο αυτό αποφανθεί διαφορετικά. Επίσης, η προθεσμία για την άσκηση και η άσκηση της αίτησης κωλύουν την πρόοδο της διαδικασίας ανάθεσης για χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) ημερών από την άσκηση της αίτησης, εκτός εάν με προσωρινή διαταγή το δικαστήριο αυτό αποφανθεί διαφορετικά.

Από 01.10.2025 τα ανωτέρω ισχύουν ως τροποποιήθηκαν από τις οικείες διατάξεις του ν. 5218/2025.

3.5 Μатаίωση Διαδικασίας

Η αναθέτουσα αρχή ματαιώνει ή δύναται να ματαιώσει εν όλω ή εν μέρει, αιτιολογημένα, τη διαδικασία ανάθεσης, για τους λόγους και υπό τους όρους του άρθρου 317 του ν. 4412/2016, μετά από γνώμη της αρμόδιας Επιτροπής του Διαγωνισμού. Επίσης, αν διαπιστωθούν σφάλματα ή παραλείψεις σε οποιοδήποτε στάδιο της διαδικασίας ανάθεσης, μπορεί, μετά από γνώμη της ως άνω Επιτροπής, να ακυρώσει μερικώς τη διαδικασία ή να αναμορφώσει ανάλογα το αποτέλεσμα της ή να αποφασίσει την επανάληψή της από το σημείο που εμφολωρήσε το σφάλμα ή η παράλειψη.

Ειδικότερα, η αναθέτουσα αρχή ματαιώνει τη διαδικασία σύναψης όταν αυτή αποβεί άγονη είτε λόγω μη υποβολής προσφοράς είτε λόγω απόρριψης όλων των προσφορών, καθώς και στην περίπτωση του δευτέρου εδαφίου της παρ. 6 του άρθρου 316, περί κατακύρωσης και σύναψης σύμβασης.

Επίσης μπορεί να ματαιώσει τη διαδικασία: α) λόγω παράτυπης διεξαγωγής της διαδικασίας ανάθεσης, εκτός εάν μπορεί να θεραπεύσει το σφάλμα ή την παράλειψη σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 317, β) αν οι οικονομικές και τεχνικές παράμετροι που



σχετίζονται με τη διαδικασία ανάθεσης άλλων ουσιωδώς και η εκτέλεση του συμβατικού αντικειμένου δεν ενδιαφέρει πλέον την αναθέτουσα αρχή ή τον φορέα για τον οποίο προορίζεται το υπό ανάθεση αντικείμενο, γ) αν λόγω ανωτέρας βίας, δεν είναι δυνατή η κανονική εκτέλεση της σύμβασης, δ) αν η επιλεγείσα προσφορά κριθεί ως μη συμφέρουσα από οικονομική άποψη, ε) στην περίπτωση των παρ. 3 και 4 του άρθρου 97, περί χρόνου ισχύος προσφορών, στ) για άλλους επιτακτικούς λόγους δημοσίου συμφέροντος, όπως ιδίως, δημόσιας υγείας ή προστασίας του περιβάλλοντος.



4. ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

4.1 Εγγυήσεις

A) Εγγύηση Προκαταβολής

Προβλέπεται η χορήγηση συνολικής έντοκης προκαταβολής στον Ανάδοχο ύψους έως **10% (δέκα τοις εκατό)** επί της αξίας της σύμβασης μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, η οποία θα χορηγηθεί στο Ανάδοχο για να παραγγείλει τα υλικά της σύμβασης.

Η προκαταβολή θα χορηγηθεί στον Ανάδοχο με απόφαση του Δ.Σ της ΣΤΑΣΥ, μετά από γνωμοδότηση της ΕΠΠ και αφού αυτή έχει εγκρίνει το χρονοδιάγραμμα του έργου σύμφωνα με το άρθρο 7 του Παραρτήματος Ι του Τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων. Για την χορήγηση των προκαταβολών απαιτείται η προσκόμιση εγγυητικής επιστολής, σύμφωνα με το Υπόδειγμα Γ του Παραρτήματος III της παρούσας διακήρυξης κατά περίπτωση και σύμφωνα με τα κατωτέρω οριζόμενα. Η προκαταβολή αυτή είναι προαιρετική και ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει σχετική αίτηση. Η προκαταβολή και η εγγύηση προκαταβολής μπορούν να χορηγούνται τμηματικά, σύμφωνα με την παράγραφο 5.1. της παρούσας (τρόπος πληρωμής).

Επισημαίνεται ότι η εγγύηση καλής εκτέλεσης καλύπτει παροχή ισόποσης προκαταβολής προς τον Ανάδοχο, χωρίς να απαιτείται η κατάθεση εγγυητικής επιστολής προκαταβολής. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αιτηθεί προκαταβολή υποχρεούται να καταθέσει εγγύηση προκαταβολής, που θα καλύπτει την διαφορά μεταξύ του ποσού της εγγύησης καλής εκτέλεσης και του ποσού της καταβαλλόμενης προκαταβολής.

Οι Εγγυήσεις Καλής Εκτέλεσης και Προκαταβολής αποδίδονται στον Ανάδοχο μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή του αντικειμένου της σύμβασης. Εάν στο πρωτόκολλο οριστικής παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, ή επιστροφή των εγγυητικών γίνεται μετά την αντιμετώπιση, κατά τα προβλεπόμενα, των παρατηρήσεων και του εκπρόθεσμου.

B) Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης

(δες άρθρο «10.3 – Εγγύηση καλής εκτέλεσης» του Τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων)

Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 302 παρ. 4 του ν. 4412/2016, το ύψος της οποίας ανέρχεται σε **ποσοστό 4% επί της εκτιμώμενης αξίας** της σύμβασης, χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα δικαιώματα προαίρεσης και κατατίθεται μέχρι και την υπογραφή του συμφωνητικού.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης, προκειμένου να γίνει αποδεκτή, πρέπει να περιλαμβάνει κατ'ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2.1.5. στοιχεία της παρούσας. Το περιεχόμενό της είναι σύμφωνο με το υπόδειγμα που περιλαμβάνεται στο Παράρτημα III της Διακήρυξης και τα οριζόμενα στο άρθρο 302 του ν. 4412/2016.

Σε περίπτωση ένωσης η εγγυητική επιστολή πρέπει να είναι κοινή υπέρ όλων των μελών της.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση του αναθέτοντα φορέα έναντι του αναδόχου.



Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης κατά την παράγραφο 4.5, η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει πριν την τροποποίηση, συμπληρωματική εγγύηση το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 4% επί του ποσού της αύξησης της αξίας της σύμβασης.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής στην περίπτωση παραβίασης, από τον Ανάδοχο, των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.

Η/Οι εγγύηση/εις καλής εκτέλεσης επιστρέφεται/ονται στο σύνολό του/ς μετά από την ποσοτική και ποιοτική παραλαβή του συνόλου του αντικειμένου της σύμβασης.

Σε περίπτωση που στο πρωτόκολλο οριστικής και ποσοτικής παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, η επιστροφή των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης και προκαταβολής γίνεται μετά από την αντιμετώπιση, σύμφωνα με όσα προβλέπονται, των παρατηρήσεων και του εκπρόθεσμου. Αν τα αγαθά είναι διαιρετά και η παράδοση γίνεται, σύμφωνα με τη σύμβαση, τμηματικά, οι εγγυήσεις καλής εκτέλεσης και προκαταβολής αποδεδειγμένα σταδιακά, κατά το ποσόν που αναλογεί στην αξία του μέρους της ποσότητας των αγαθών που παραλήφθηκε οριστικά. Για τη σταδιακή αποδέσμευσή τους απαιτείται προηγούμενη γνωμοδότηση του αρμόδιου συλλογικού οργάνου. Εάν στο πρωτόκολλο παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, η παραπάνω σταδιακή αποδέσμευση γίνεται μετά από την αντιμετώπιση, σύμφωνα με όσα προβλέπονται, των παρατηρήσεων και του εκπρόθεσμου.

Γ) Εγγύηση καλής λειτουργίας

(δες άρθρα «8.4 – Εγγυητική επιστολή καλής λειτουργίας» και άρθρο «14 – Εγγύηση καλής λειτουργίας» του Τεύχους Συγγραφής Υποχρεώσεων)

Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την καλή λειτουργία του αντικειμένου της Σύμβασης. Κατά το χρόνο εγγυημένης λειτουργίας ο Ανάδοχος πρέπει να προβαίνει στην συντήρηση και αποκατάσταση οποιασδήποτε βλάβης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα **στο άρθρο 14 της Συγγραφής Υποχρεώσεων**.

Μετά την οριστική παραλαβή κάθε συρμού και ταυτόχρονα με την επιστροφή της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης ή την απομείωσή της, απαιτείται η προσκόμιση Εγγυητικής Επιστολής Καλής Λειτουργίας, η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις του χρόνου εγγυημένης λειτουργίας. Η εν λόγω εγγύηση ανέρχεται **σε ποσοστό 5% επί του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (ΚΑΤ1)** της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα, ανά συρμό.

4.2 Συμβατικό Πλαίσιο - Εφαρμοστέα Νομοθεσία

Κατά την εκτέλεση της σύμβασης εφαρμόζονται οι διατάξεις του ν. 4412/2016, όπως τροποποιηθείς ισχύει, οι όροι της παρούσας διακήρυξης και συμπληρωματικά ο Αστικός Κώδικας.

4.3 Όροι εκτέλεσης της σύμβασης

4.3.1. Κατά την εκτέλεση της σύμβασης ο Ανάδοχος τηρεί τις υποχρεώσεις στους τομείς του περιβαλλοντικού, κοινωνικοασφαλιστικού και εργατικού δικαίου, που έχουν θεσπισθεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις



περιβαλλοντικού, κοινωνικοασφαλιστικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα XIV του Προσαρτήματος Β' του ν. 4412/16.

Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων από τον Ανάδοχο και τους υπεργολάβους του ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση της σύμβασης και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους.

4.3.2. Ο Ανάδοχος δεσμεύεται ότι :

α) σε όλα τα στάδια που προηγήθηκαν της σύμβασης δεν ενήργησε αθέμιτα, παράνομα ή καταχρηστικά και ότι θα εξακολουθήσει να μην ενεργεί κατ' αυτόν τον τρόπο κατά το στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης.

β) ότι θα δηλώσει αμελλητί στην αναθέτουσα αρχή, από τη στιγμή που λάβει γνώση, οποιαδήποτε κατάσταση (ακόμη και ενδεχόμενη) σύγκρουσης συμφερόντων (προσωπικών, οικογενειακών, οικονομικών, πολιτικών ή άλλων κοινών συμφερόντων, συμπεριλαμβανομένων και αντικρουόμενων επαγγελματικών συμφερόντων) μεταξύ των νομίμων ή εξουσιοδοτημένων εκπροσώπων του καθώς και υπαλλήλων ή συνεργατών τους οποίους απασχολεί στην εκτέλεση της σύμβασης (π.χ. με σύμβαση υπεργολαβίας) και μελών του προσωπικού της αναθέτουσας αρχής που εμπλέκονται καθ' οιονδήποτε τρόπο στη διαδικασία εκτέλεσης της σύμβασης ή/και μπορούν να επηρεάσουν την έκβαση και τις αποφάσεις της αναθέτουσας αρχής περί την εκτέλεσή της, οποτεδήποτε και εάν η κατάσταση αυτή προκύψει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης.

Οι υποχρεώσεις και οι απαγορεύσεις της ρήτηρας αυτής ισχύουν, αν ο Ανάδοχος είναι ένωση, για όλα τα μέλη της ένωσης, καθώς και για τους υπεργολάβους που χρησιμοποιεί. Στο συμφωνητικό περιλαμβάνεται σχετική δεσμευτική δήλωση τόσο του αναδόχου όσο και των υπεργολάβων του.

4.4 Υπεργολαβία

4.4.1. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και ευθύνες λόγω ανάθεσης της εκτέλεσης τμήματος/τμημάτων της σύμβασης σε υπεργολάβους. Η τήρηση των υποχρεώσεων της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016 από υπεργολάβους δεν αίρει την ευθύνη του κυρίου αναδόχου.

4.4.2. Κατά την υπογραφή της σύμβασης ο κύριος Ανάδοχος υποχρεούται να αναφέρει στην αναθέτουσα αρχή το όνομα, τα στοιχεία επικοινωνίας και τους νόμιμους εκπροσώπους των υπεργολάβων του, οι οποίοι συμμετέχουν στην εκτέλεση αυτής, εφόσον είναι γνωστά τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Επιπλέον, υποχρεούται να γνωστοποιεί στην αναθέτουσα αρχή κάθε αλλαγή των πληροφοριών αυτών, κατά τη διάρκεια της σύμβασης, καθώς και τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με κάθε νέο υπεργολάβο, τον οποίο ο κύριος Ανάδοχος χρησιμοποιεί εν συνεχεία στην εν λόγω σύμβαση, προσκομίζοντας τα σχετικά συμφωνητικά/δηλώσεις συνεργασίας. Σε περίπτωση διακοπής της συνεργασίας του Αναδόχου με υπεργολάβο/ υπεργολάβους της σύμβασης, αυτός υποχρεούται σε άμεση γνωστοποίηση της διακοπής αυτής στην Αναθέτουσα Αρχή, οφείλει δε να διασφαλίσει την ομαλή εκτέλεση του τμήματος/ των τμημάτων της σύμβασης είτε από τον ίδιο, είτε από νέο υπεργολάβο τον οποίο θα γνωστοποιήσει στην αναθέτουσα αρχή κατά την ως άνω διαδικασία.



4.4.3. Η αναθέτουσα αρχή επαληθεύει τη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού για τους υπεργολάβους, όπως αυτοί περιγράφονται στην παράγραφο 2.2.3. και με τα αποδεικτικά μέσα της παραγράφου 2.2.9.2 της παρούσας, εφόσον το(α) τμήμα(τα) της σύμβασης, το(α) οποίο(α) ο Ανάδοχος προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, υπερβαίνουν σωρευτικά το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%) της συνολικής αξίας της σύμβασης. Επιπλέον, προκειμένου να μην αθετούνται οι υποχρεώσεις της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016, δύναται να επαληθεύσει τους ως άνω λόγους και για τμήμα ή τμήματα της σύμβασης που υπολείπονται του ως άνω ποσοστού.

Όταν από την ως άνω επαλήθευση προκύπτει ότι συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού απαιτεί ή δύναται να απαιτήσει την αντικατάστασή του, κατά τα ειδικότερα αναφερόμενα στις παρ. 5 και 6 του άρθρου 336 του ν. 4412/2016.

4.5 Τροποποίηση σύμβασης κατά τη διάρκειά της

(δες άρθρο «35 – Τροποποίηση της σύμβασης» του τεύχους Συγγραφής Υποχρεώσεων

Σε περίπτωση που παραστεί ανάγκη τροποποίησης της Σύμβασης, η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να εξετάσει το θέμα υπό το πρίσμα των διατάξεων της Οδηγίας 2014/25/ΕΕ και ειδικότερα του άρθρου 337 του ν. 4412/2016.

4.6 Δικαίωμα μονομερούς λύσης της σύμβασης

4.6.1. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, με τις προϋποθέσεις που ορίζουν οι κείμενες διατάξεις, να καταγγείλει τη σύμβαση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της, εφόσον:

- α) η σύμβαση υποστεί ουσιώδη τροποποίηση, κατά την έννοια της παρ. 4 του άρθρου 337 του ν. 4412/2016, που θα απαιτούσε νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης,
- β) ο Ανάδοχος, κατά το χρόνο της ανάθεσης της σύμβασης, τελούσε σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 2.2.3.1 και, ως εκ τούτου, θα έπρεπε να έχει αποκλειστεί από τη διαδικασία σύναψης της σύμβασης,
- γ) η σύμβαση δεν έπρεπε να ανατεθεί στον Ανάδοχο λόγω σοβαρής παραβίασης των υποχρεώσεων που υπέχει από τις Συνθήκες και την Οδηγία 2014/25/ΕΕ, η οποία έχει αναγνωριστεί με απόφαση του Δικαστηρίου της Ένωσης στο πλαίσιο διαδικασίας δυνάμει του άρθρου 258 της ΣΛΕΕ,
- δ) ο Ανάδοχος καταδικαστεί αμετάκλητα, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης, για ένα από τα αδικήματα που αναφέρονται στην παρ. 2.2.3.1 της παρούσας,
- ε) ο Ανάδοχος πτωχεύσει ή υπαχθεί σε διαδικασία ειδικής εκκαθάρισης ή τεθεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού ή αναστείλει τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες ή υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης και δεν τηρεί τους όρους αυτής ή εάν βρεθεί σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση, προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να μην καταγγείλει τη σύμβαση, υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος ο οποίος θα βρεθεί σε μία εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην περίπτωση αυτή αποδεικνύει ότι είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας.



στ) ο Ανάδοχος παραβεί αποδεδειγμένα τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από την δέσμευση ακεραιότητας της παρ. 4.3.2. της παρούσας, ως αναλυτικά περιγράφονται στο συνημμένο στην παρούσα σχέδιο σύμβασης.



5. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**5.1 Τρόπος πληρωμής**

(δες άρθρο «8 – Οικονομικοί όροι» του τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων)

5.2 Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις

(δες άρθρο «28 – Κήρυξη οικονομικού φορέα έκπτώτου – κυρώσεις» του τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων)

5.3 Διοικητικές προσφυγές κατά τη διαδικασία εκτέλεσης των συμβάσεων

Ο Ανάδοχος μπορεί κατά των αποφάσεων που επιβάλλουν σε βάρος του κυρώσεις, δυνάμει των όρων των άρθρων 5.2 (Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις), 6.1. (Χρόνος παράδοσης υλικών), 6.4. (Απορριψη συμβατικών υλικών – αντικατάσταση), καθώς και κατ' εφαρμογή των συμβατικών όρων να ασκήσει προσφυγή για λόγους νομιμότητας και ουσίας ενώπιον του φορέα που εκτελεί τη σύμβαση μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία (30) ημερών από την ημερομηνία της κοινοποίησης ή της πλήρους γνώσης της σχετικής απόφασης. Η εμπρόθεσμη άσκηση της προσφυγής αναστέλλει τις επιβαλλόμενες κυρώσεις. Επί της προσφυγής αποφασίζει το αρμοδίως αποφαινόμενο όργανο, ύστερα από γνωμοδότηση του προβλεπόμενου στις περιπτώσεις β' και δ' της παραγράφου 11 του άρθρου 221 του ν. 4412/2016 οργάνου, εντός προθεσμίας τριάντα (30) ημερών από την άσκησή της, άλλως θεωρείται ως σιωπηρώς απορριφθείσα. Κατά της απόφασης αυτής δεν χωρεί η άσκηση άλλης οποιασδήποτε φύσης διοικητικής προσφυγής. Αν κατά της απόφασης που επιβάλλει κυρώσεις δεν ασκηθεί εμπρόθεσμα η προσφυγή ή αν απορριφθεί αυτή από το αποφαινόμενο αρμοδίως όργανο, η απόφαση καθίσταται οριστική. Αν ασκηθεί εμπρόθεσμα προσφυγή, αναστέλλονται οι συνέπειες της απόφασης μέχρι αυτή να οριστικοποιηθεί.

5.4 Δικαστική επίλυση διαφορών

Κάθε διαφορά μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών που προκύπτει από τις συμβάσεις που συνάπτονται στο πλαίσιο της παρούσας διακήρυξης, επιλύεται με την άσκηση προσφυγής ή αγωγής στο Διοικητικό Πρωτοδικείο της Περιφέρειας, στην οποία εκτελείται η σύμβαση, κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στις παρ. 1 έως και 6 του άρθρου 205Α του ν. 4412/2016. Πριν από την άσκηση της προσφυγής στο Διοικητικό Πρωτοδικείο προηγείται υποχρεωτικά η τήρηση της ενδικοφανούς διαδικασίας που προβλέπεται στο άρθρο 205 του ν. 4412/2016 και την παράγραφο 5.3 της παρούσας, διαφορετικά η προσφυγή απορρίπτεται ως απαράδεκτη. Δεν απαιτείται η τήρηση ενδικοφανούς διαδικασίας αν ασκείται από τον ενδιαφερόμενο αγωγή, στο δικόγραφο της οποίας δεν σωρεύεται αίτημα ακύρωσης ή τροποποίησης διοικητικής πράξης ή παράλειψης. Αν ο Ανάδοχος της σύμβασης είναι κοινοπραξία, η προσφυγή ασκείται είτε από την ίδια είτε από όλα τα μέλη της, που μεταξύ τους στην περίπτωση αυτή υπάρχει αναγκαστική ομοδικία.



6. Χρόνος και τρόπος εκτέλεσης της σύμβασης**6.1 Χρόνος παράδοσης αγαθών***(δες άρθρο «7 – Προθεσμίες – Χρονοδιαγράμματα» του τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων)***6.2 Παραλαβή αγαθών – Χρόνος και τρόπος παραλαβής αγαθών***(δες άρθρα «13 – Παράδοση – Παραλαβή» και «17 – Διοίκηση της σύμβασης και επίβλεψη εργασιών» του τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων)***6.3 Ειδικοί όροι ναύλωσης – ασφάλισης – ανακοίνωσης φόρτωσης και ποιοτικού ελέγχου στο εξωτερικό***(δες άρθρα «23 – Ασφαλίσεις», «26 – Μεταφορά των οχημάτων και εξοπλισμού», του τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων)*

Ο τρόπος, το κόστος και η ευθύνη της μεταφοράς των οχημάτων και η ασφαλιστική κάλυψη των μεταφορών από το δίκτυο της ΣΤΑΣΥ στις εγκαταστάσεις του Αναδόχου και αντιστρόφως θα είναι αποκλειστικά της ευθύνης του Αναδόχου.

Η μεταφορά του συνόλου του επιμέρους εξοπλισμού, που ενδέχεται να αποστέλλεται εκτός εγκαταστάσεων του Αναδόχου προς συντήρηση ή επισκευή ή προς τη ΣΤΑΣΥ, καθώς και η μεταφορά του παρωχημένου εξοπλισμού από τις εγκαταστάσεις του Αναδόχου προς τις αποθήκες της ΣΤΑΣΥ, θα είναι αποκλειστικής ευθύνης του Αναδόχου

6.4 Απόρριψη συμβατικών αγαθών – Αντικατάσταση*(δες ανωτέρω άρθρο 6.2)***6.5 Δείγματα – Δειγματοληψία – Εργαστηριακές εξετάσεις**

Δεν ισχύει στα πλαίσια της διαδικασίας σύναψης της παρούσας σύμβασης

6.6 Εγγυημένη λειτουργία προμήθειας*(δες άρθρα 8.4 και 14 του τεύχους της Συγγραφής Υποχρεώσεων)***6.7 Αναπροσαρμογή τιμής**

6.7.1 Προβλέπεται ρήτρα αναπροσαρμογής της τιμής, η οποία εφαρμόζεται μόνο αν, κατά τον χρόνο παράδοσης των αγαθών, συντρέχουν αθροιστικά οι εξής συνθήκες:

α) η σύμβαση έχει διάρκεια μεγαλύτερη των δώδεκα μηνών και έχουν παρέλθει δώδεκα (12) μήνες τουλάχιστον από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών,

β) ο δείκτης τιμών καταναλωτή (ΔΤΚ) είναι μικρότερος από μείον τρία τοις εκατό (-3%) και μεγαλύτερος από τρία τοις εκατό (3%),

γ) η αναθέτουσα αρχή διαθέτει τις απαραίτητες πιστώσεις για την εφαρμογή της αναπροσαρμογής της τιμής.

Σε περιπτώσεις τμηματικών παραδόσεων, η τιμή αναπροσαρμόζεται για τις ποσότητες που, σύμφωνα με τα έγγραφα της σύμβασης, προβλέπεται να παραδοθούν μετά την παρέλευση των δώδεκα (12) μηνών.



6.7.2 Η ανακατασκευή παλαιών σιδηροδρομικών συρμών αποτελεί ένα σύνθετο και πολυετές τεχνικό έργο, το οποίο χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό αβεβαιότητας ως προς το πραγματικό κόστος υλοποίησης. Οι εργασίες περιλαμβάνουν αποξήλωση, προσαρμογή, αντικατάσταση εξοπλισμού, καθώς και ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών σε παλαιές υποδομές, γεγονός που καθιστά δύσκολη την εκ των προτέρων ακριβή εκτίμηση του κόστους. Στο πλαίσιο αυτό, η εφαρμογή του ακόλουθου μαθηματικού τύπου αναπροσαρμογής τιμής αποτελεί μία απολύτως αναγκαία πρακτική για τη διασφάλιση της οικονομικής ισορροπίας της σύμβασης.

$$P_n = P * [(35\% * L1_n / L1^o) + (55\% * M1_n / M1^o) + (10\% * HICP_n / H1^o)]$$

L1n: Gross Wages and Salaries (Greece Elstat)

M1n: PPI (Producer Price Index) (Euro 27 Eurostat)

HICPn: HICP (harmonized Index consumer price) (Greece Elstat)

Base date: offer submission data

6.7.3 Σε περίπτωση εκπρόθεσμης παράδοσης, με υπαιτιότητα του αναδόχου, ο χρόνος παράτασης δεν λαμβάνεται υπόψη για την αναπροσαρμογή. Προκαταβολή που χορηγήθηκε αφαιρείται από την προς αναπροσαρμογή συμβατική αξία.

6.7.4 Στην περίπτωση, που κατά τον χρόνο εφαρμογής της ρήτρας αναπροσαρμογής, η αναθέτουσα αρχή δεν διαθέτει τις, κατά περίπτωση, αναγκαίες πιστώσεις, μπορεί να προβαίνει σε αύξηση των τιμών μονάδας, με παράλληλη μείωση των προς παράδοση ποσοτήτων, υπό την προϋπόθεση ότι συναινεί ο ανάδοχος.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - ΕΕΕΣ

ΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι-ΕΕΕΣ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΕΤΑΙ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II - Υπόδειγμα Οικονομικής Προσφοράς

A. ΔΗΛΩΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Οι υπογράφοντες _____

ενεργούντες ως νόμιμοι εκπρόσωποι των Εταιρειών : _____

ΔΗΛΩΝΟΥΜΕ

1. Ότι η Εταιρεία/οι Εταιρείες μας, προκειμένου να διαμορφώσουν την Οικονομική Προσφορά τους για την «**ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΥΡΜΟΥΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2 & 3 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ**» μελέτησαν με προσοχή και έλαβαν υπόψη τους:
 - 1.1. Το παρόν έντυπο **Οικονομικής Προσφοράς** που περιλαμβάνει την παρούσα δήλωση.
 - 1.2. Την **Διακήρυξη** και το/τα **Τεύχος/η Διευκρινίσεων**.
 - 1.3. Τη **Συγγραφή Υποχρεώσεων**.
 - 1.4. Τις **Τεχνικές Προδιαγραφές**
 - 1.5. Το νόμο 4412/16 και την Οδηγία 2014/25/ΕΕ, όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν
2. Ότι οι Εταιρείες μας αναγνωρίζουν ότι το Συνολικό Κατ' Αποκοπή Τμήμα της Προσφοράς μας περιλαμβάνει και την εκπόνηση της Μελέτης με τέτοια πληρότητα, ώστε τελικά να επιτευχθεί η απρόσκοπτη και ποιοτικά άρτια αναβάθμιση και λειτουργία των συρμών.
3. Ότι οι Εταιρείες μας κατάρτισαν την Οικονομική τους Προσφορά συμμορφούμενες πλήρως με τις Τεχνικές Απαιτήσεις και Προδιαγραφές της ΣΤΑΣΥ.
4. Ότι οι Εταιρείες μας κατάρτισαν την Οικονομική τους Προσφορά συνυπολογίζοντας το κόστος των τυχόν βελτιώσεων σε σχέση με τις Προδιαγραφές της ΣΤΑΣΥ και των προτεινόμενων λύσεων που διατυπώνονται στην Τεχνική μας Προσφορά και δεσμεύονται για την εφαρμογή αυτών των βελτιώσεων, μετά από την έγκριση τους προς όφελος της ΣΤΑΣΥ, κατά τη μελέτη, ανασχεδίαση και αναβάθμιση των συρμών.
 - 4.1. Επίσης η αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς δεν συνεπάγεται αποδοχή όρων που αντιστρατεύονται απαιτήσεις των τευχών της παρούσας διαδικασίας ή βασικών κανόνων έ-



ντεχνης και ασφαλούς κατασκευής. Συνεπώς, κατά το στάδιο εκπόνησης της Μελέτης και υλοποίησης της Προμήθειας, ο Ανάδοχος οφείλει να προσαρμόσει τους όρους αυτούς, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών της ΣΤΑΣΥ, χωρίς αύξηση των προσφερομένων ποσών.

5. Ότι οι Εταιρείες μας έλαβαν γνώση και συμπεριέλαβαν κάθε κόστος στο Συνολικό Κατ' Αποκοπή Τμήμα για την έγκαιρη περάτωση της αναβάθμισης και την τήρηση όλων των προθεσμιών, όπως αυτές ορίζονται στο Τεύχος της Συγγραφή Υποχρεώσεων.
6. Ότι οι Εταιρείες μας αναγνωρίζουν ανεπιφύλακτα την ισχύ των όρων όλων των Συμβατικών Τευχών με τη σειρά ισχύος που μνημονεύεται ανωτέρω, στη Συγγραφή Υποχρεώσεων.
7. Ότι στο προσφερόμενο Συνολικό Κατ' Αποκοπή Τμήμα περιλαμβάνονται ανηγμένες:
 - α. Όλες οι δαπάνες που απαιτούνται για την πλήρη, άρτια, και έντεχνη εκτέλεση της αναβάθμισης σύμφωνα με τους αναφερόμενους στα Συμβατικά Τεύχη όρους, καθώς και όσες περιγράφονται σε αυτές ως ιδιαίτερες υποχρεώσεις και ενέργειες του Αναδόχου.
 - β. Γενικά κάθε δαπάνη, έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητά, αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της αναβάθμισης σύμφωνα με τους όρους των Συμβατικών Τευχών, του Αναδόχου μη δικαιουμένου άλλης πρόσθετης πληρωμής ή αποζημίωσης για την πλήρη εκτέλεση του Αντικειμένου της Σύμβασης.

Ειδικότερα (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) στο προσφερόμενο Κατ' Αποκοπή Τμήμα περιλαμβάνονται:

- 7.1. Οι δαπάνες μελέτης, ανασχεδίασης, εργασιών αναβάθμισης (κάθε είδους έλεγχος, επιθεώρηση, απεγκατάσταση – εγκατάσταση εξοπλισμού και υλικού, τοποθέτηση στηριγμάτων και υλικού ανέγερσης, επιδιορθώσεις, καθαρισμός, προετοιμασία βαφής – βαφή, εγκατάσταση, ηλεκτροσυγκολλήσεις – οξυγονοκολλήσεις, συνδέσεις παλαιού και νέου εξοπλισμού και υλικού, μετρήσεις, κλπ.), δοκιμής και θέσης σε λειτουργία των συρμών των υλικών και του εξοπλισμού των συρμών προμήθεια ειδικών εργαλείων και διαγνωστικού εξοπλισμού, υπηρεσίες συντήρησης/επισκευής εξοπλισμού διόρθωσης κακοτεχνιών - λανθασμένης μελέτης, ή μη συμμόρφωσης με τη σύμβαση ή τα πρότυπα κατά το χρόνο εγγύησης καλής λειτουργίας (ΚΑΤ1), ανταλλακτικών αρχικής υποστήριξης (ΚΑΤ2) καθώς και των κάθε είδους επιβαρύνσεων αυτών από φόρους, τέλη, δασμούς, εισφορές, κρατήσεις, ειδικούς φόρους κλπ., πλην του Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ) ο οποίος βαρύνει τη ΣΤΑΣΥ. Ρητά καθορίζεται ότι στο Κατ' Αποκοπή Τμήμα της Οικονομικής Προσφοράς περιλαμβάνονται το κόστος των πνευματικών δικαιωμάτων, δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας, το κόστος των δικαιωμάτων λογισμικού και φύλαξης πηγαίου κώδικα, τυχόν απαιτούμενων αδειών, δαπάνες για υγιεινή, ασφάλεια και προστασία του περιβάλλοντος, εισφορές και δικαιώματα για προμήθειες εξοπλισμού, υλικών και εφοδίων γενικά του προμηθευτή και, προκειμένου για είδη παραγόμενα στην Ελλάδα, τα τέλη χαρτοσήμου, όπου ισχύουν, και γενικά όλοι οι φόροι, δασμοί, τέλη, κρατήσεις και οποιεσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις που θα ισχύουν κατά την εκτέλεση της σύμβασης.
- 7.2. Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, εργασίας σε περισσότερες βάρδιες ή ημέρες αργιών σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, ασφάλισης (στο ΕΦΚΑ, ασφαλιστικές εταιρίες, άλλους ημεδαπούς και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς Οργανισμούς κ.λπ., κατά περίπτωση ως απαιτείται), δώρων εορτών, επιδόματος αδείας κ.λπ., του κάθε είδους επιστημονικού και διευθύνοντος το Έργο προσωπικού, του ειδικευμένου ή όχι προσωπικού, των γραφείων, μηχανημάτων, συνεργείων, κ.λπ., εργαζομένου στον τόπο κατασκευής των οχημάτων και του εξοπλισμού αυτών καθώς και στο τόπο διεξαγωγής των δοκιμών και της θέσης τους σε λειτουργία.

- 7.3. Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις που απαιτούνται για την προμήθεια των οχημάτων από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης μέχρι την ημερομηνία της οριστικής παραλαβής τους. Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις που απαιτούνται για την εκτέλεση της σύμβασης (προσώπων, πραγμάτων, εξοπλισμού, υπηρεσιών, μεταφοράς/αποστολής/παράδοσης/παραλαβής πραγμάτων, εξοπλισμού, υπηρεσιών, εγκατάστασης, λειτουργίας, δοκιμών, και άλλων).
- 7.4. Οι δαπάνες μίσθωσης χώρων και εγκατάστασης του Αναδόχου για την εκτέλεση της προμήθειας, δαπάνες έκδοσης όλων των αδειών, διάθεσης των απαιτούμενων υλικών και εξοπλισμού που απαιτούνται για την άρτια και σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης εκτέλεση της αναβάθμισης, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών μισθωμάτων, αποθήκευσης, φύλαξης και ασφάλισης αυτών. Δαπάνες για τη φόρτωση, μεταφορά και εκφόρτωση συρμών/εξοπλισμού στις εγκαταστάσεις επισκευής και αντιστρόφως.
- 7.5. Οι δαπάνες εισαγωγής των υλικών και του εξοπλισμού στο όνομα του Αναδόχου ή στο όνομα της ΣΤΑΣΥ και όλες οι σχετικές δαπάνες για την παράδοση τους σε εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ στην Αθήνα.
- 7.6. Γενικά όλες οι δαπάνες που αναφέρονται στα στο τεύχος Συγγραφής Υποχρεώσεων και τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη ότι βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 7.7. Οι δαπάνες προμήθειας όλων των ανταλλακτικών αρχικής υποστήριξης, εργαλείων, διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών και του εξοπλισμού μετακίνησης οχημάτων καθώς και το κόστος της τριετούς Εγγύησης της προμήθειας, συμπεριλαμβανομένου και του κόστους των κύριων και αναλωσίμων ανταλλακτικών της περιόδου θέσης σε λειτουργία και της περιόδου της Εγγύησης, των δοκιμών, της θέσης σε λειτουργία των οχημάτων και εκπαίδευσης του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ. Οι δαπάνες σύνταξης των τευχών τεκμηρίωσης, των εγχειριδίων συντήρησης και λειτουργίας και των σχεδίων «ως κατασκευάσθηκαν», όπως αυτά περιγράφονται στα συμβατικά τεύχη.
- 7.8. Οι κάθε είδους δαπάνες Εργαστηριακών Ελέγχων και Δοκιμών σύμφωνα με όσα αναφέρονται στα Συμβατικά Τεύχη.
- 7.9. Δαπάνες που αφορούν την μετάβαση και παραμονή των τεχνικών κλιμακίων της ΣΤΑΣΥ στον τόπο κατασκευής των οχημάτων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης
- 7.10. Δεν ισχύει στα πλαίσια της παρούσας διαδικασίας σύναψης σύμβασης
- 7.11. Στο προσφερόμενο Συνολικό Κατ' Αποκοπή Τίμημα συμπεριλαμβάνεται το κέρδος του Αναδόχου και τα γενικά έξοδά του.
- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ στο κατ' αποκοπήν τίμημα περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες κατονομαζόμενες και μη, προκειμένου να παραδοθούν οι 12 συρμοί των 6 οχημάτων των Γραμμών 2 και 3 της ΣΤΑΣΥ, πλήρως αναβαθμισμένοι και ικανοί για παραγωγική λειτουργία για τα επόμενα 25 χρόνια από την ολοκλήρωση της σύμβασης, με το κλειδί στο χέρι» (turn-key project) .
8. Ότι η Εταιρεία/οι Εταιρείες μας κατάρτισαν την Οικονομική Προσφορά τους με βάση τα αναφερόμενα στις παραπάνω παραγράφους.

Β. ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ				
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΑΠΑΝΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΣ	ΔΑΠΑΝΗ ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
ΚΑΤ 1	Εκπόνηση μελέτης, αναβάθμιση, κατασκευή, προμήθεια, δοκιμή και θέση σε λειτουργία δώδεκα (12) συρμών, των έξι (6) οχημάτων εκάστου με ονομαστική τάση λειτουργίας 750Vdc, προμήθεια ειδικών εργαλείων, διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών και ομοιώματος, τριετή εγγύηση καλής λειτουργίας των συρμών, προμήθεια ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών της περιόδου θέσης σε λειτουργία, καθώς και ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών της περιόδου εγγύησης, σύνταξη και υποβολή τευχών τεκμηρίωσης, εγχειριδίων συντήρησης και λειτουργίας και εικονογραφημένων καταλόγων ανταλλακτικών, εκπαίδευση προσωπικού της ΣΤΑΣΥ, σύμφωνα με τους όρους του συνόλου των συμβατικών τευχών			106.500.000 €
ΚΑΤ 2	Προμήθεια Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης, όπως αναλυτικά περιλαμβάνονται στον συνημμένο Πίνακα Γ*			2.500.000 €
ΚΑΤ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΑΤ'ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΙΜΗΜΑ (ΚΑΤ 1 + ΚΑΤ 2)			109.000.000 €

(*) Στον Πίνακα Β. Οικονομικής Προσφοράς Αναδόχου, στην θέση ΚΑΤ2, μεταφέρεται το Συνολικό Κόστος του Πίνακα Γ (Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης)



Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Αμάξωμα Οχήματος				
Υαλοκαθαριστήρες (σύνολο εξαρτημάτων)		6		
Συγκρότημα προβολέων, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα		6		
Συγκρότημα τελικών φανών, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα		6		
Φορεία				
Αισθητήρες ταχύτητας		6 από κάθε τύπο		
Συγκρότημα πρωτεύουσας ανάρτησης, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα		1 Σύνολο Οχήματος		
Συγκρότημα δευτερεύουσας ανάρτησης, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα		2 Σύνολα Οχήματος		
Συγκρότημα βαλβίδας ισοστάθμισης, ολοκληρωμένο με σύστημα σύνδεσης		1 Σύνολο Οχήματος		
Σύνολο ελαστομερών στοιχείων φορείου		1 Σύνολο Οχήματος		
Εσωτερικό Οχήματος				
Συγκρότημα καθίσματος επιβατών, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα		1 Σύνολο Μονάδας τριών Οχημάτων		

Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Εσωτερικές επενδύσεις, λωρίδες διακόσμησης και εξοπλισμός τοποθέτησης		1 Σύνολο Οχήματος		
Ελαστικός τάπητας δαπέδου		2 Σύνολα Οχήματος		
Ταινίες LED		1 Σύνολο Οχήματος		
Συγκρότημα καθίσματος Οδηγού, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο όχημα		4		
Χειριστήρια για τη προσαρμογή του καθίσματος Οδηγού		4		
Επαγκώνια καθίσματος οδηγού		4		
Ύφασμα καθίσματος οδηγού		60 m ²		
Ύφασμα καθισμάτων επιβατών		1.000 m ²		
Κομβία, διακόπτες και λυχνίες (με επαφές) τράπεζας χειρισμών Οδηγού.		20 ανά τύπο (μπλοκ επαφών 3 ανά τύπο)		
Μικρόφωνα		6 ανά τύπο		
Μεγάφωνα		5 ανά τύπο		
Θύρες και Έλεγχος Θυρών				
Μηχανισμός θύρας, πλήρης		2		

Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Τερματικοί διακόπτες θυρών (μαζί με καλώδιο, σύνδεσμο)		20 ανά τύπο		
Πνευματικές βαλβίδες θύρας		1 Σύνολο Μονάδας τριών Οχημάτων		
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θύρας (ανά θύρα και ανά όχημα)		1 Σύνολο Μονάδας τριών Οχημάτων		
Εξοπλισμός Κλιματισμού - Θάλαμος Οδηγού				
Μονάδα κλιματισμού οροφής, ολοκληρωμένη, έτοιμη προς τοποθέτηση στο Όχημα και προς άμεση λειτουργία		1		
Εξαρτήματα μονάδας κλιματισμού (βαλβίδες, διακόπτες, ηλεκτρονόμοι, προστασίες, αισθητήρια, μικροδιακόπτες, πιεσοστάτες, κτλ.)		3 ανά είδος		
Συγκρότημα συμπιεστή ψυκτικού υγρού συστήματος κλιματισμού, συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρικού κινητήρα		4		
Συγκρότημα ανεμιστήρα ολοκληρωμένο με ηλεκτρικό κινητήρα		3 ανά είδος		
Συγκρότημα συμπυκνωτή		2		
Συγκρότημα στοιχείου ατμοποίησης		2		
Φίλτρα αέρα (πλαίσια)		10 ανά είδος		
Αντίσταση θέρμανσης		2		

Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Φίλτρα κυκλώματος ψυκτικού υγρού		4		
Εξοπλισμός Κλιματισμού - Διαμέρισμα Επιβατών				
Μονάδα κλιματισμού, πλήρης, έτοιμη προς τοποθέτηση στο Όχημα και προς άμεση λειτουργία		2		
Εξαρτήματα μονάδας κλιματισμού (βαλβίδες, διακόπτες, ηλεκτρονόμοι, προστασίες, αισθητήρια, μικροδιακόπτες, πιεσοστάτες, κτλ.)		6 ανά είδος		
Συγκρότημα συμπίεστή ψυκτικού υγρού συστήματος κλιματισμού, συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρικού κινητήρα		5		
Συγκρότημα ανεμιστήρα ολοκληρωμένο με ηλεκτρικό κινητήρα		6 ανά είδος		
Συγκρότημα συμπυκνωτή		6		
Συγκρότημα στοιχείου ατμοποίησης		6		
Φίλτρα αέρα (πλαίσια)		20 ανά είδος		
Αντίσταση θέρμανσης		6		
Φίλτρα κυκλώματος ψυκτικού υγρού		10		
Σύστημα Πέδησης				
Πνευματική μονάδα ελέγχου πέδης, πλήρης, έτοιμη προς τοποθέτηση στο Όχημα		3		
Σύνολο εσωτερικών εξαρτημάτων πνευματικών μονάδων		10 ανά είδος		
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου πέδης, πλήρης, έτοιμη προς τοποθέτηση στο Όχημα		3		
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου πέδης, ηλεκτρονικές κάρτες		4 ανά είδος		
Μονάδα υδραυλικής αποπέδησης, πλήρης		2		

Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Πνευματικός Εξοπλισμός				
Σύνολο εξοπλισμού ελέγχου αέρα (βαλβίδες, κρουνοί διακοπής, εξοπλισμός στραγγαλισμού, σημεία ελέγχου, διακόπτες πίεσεως, κτλ.)		4 ανά τύπο		
Συγκρότημα αεροσυμπιεστή, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση σε Όχημα		2		
Συγκρότημα Ξηραντήρα, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση σε Όχημα, στην περίπτωση που δεν είναι ενσωματωμένο στο συγκρότημα αεροσυμπιεστή		2		
Σύστημα ενεργοποίησης μηχανισμού αναζωογόνησης μέσω ξήρανσης, στην περίπτωση που δεν είναι ενσωματωμένο στο συγκρότημα αεροσυμπιεστή		4		
Σύστημα Έλξης				
Συγκρότημα εξοπλισμού μετατροπής ισχύος, πλήρες, έτοιμο προς τοποθέτηση σε Όχημα		1		
Κινητήρας έλξης		8		
Μονάδα μετατροπής ισχύος		2 ανά είδος		
Μονάδα πυροδότησης ηλεκτρονικών ισχύος		2 ανά είδος		
Ηλεκτρονικά (ημιαγωγοί) ισχύος (IGBTs, δίοδοι, κτλ.)		2 ανά είδος		
Επαφείς ισχύος		2 ανά είδος		
Μετρητικά (μετατροπείς ρεύματος/τάσης, κτλ.)		2 ανά είδος		
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου έλξης, πλήρης		2		
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου έλξης, ηλεκτρονικές κάρτες		4 ανά είδος		

Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Βοηθητικός εξοπλισμός (πηνία, αντιστάσεις συστοιχίες πυκνωτών, ηλεκτρονόμοι, κτλ.)		2 Σύνολα		
Διακόπτης κυκλώματος ταχείας ενέργειας, πλήρης		2		
Σύνεργα επισκευής για το διακόπτη κυκλώματος ταχείας ενέργειας		4 Σύνολα (*)		
Σύστημα Παροχής Βοηθητικής Ηλεκτρικής Ισχύος				
Συγκρότημα εξοπλισμού παροχής βοηθητικής ισχύος, πλήρες, έτοιμο προς τοποθέτηση σε Όχημα και προς άμεση λειτουργία		1		
Μονάδα μετατροπής ισχύος		2 ανά είδος		
Μονάδα πυροδότησης ηλεκτρονικών ισχύος		2 ανά είδος		
Ηλεκτρονικά ισχύος (IGBTs, δίοδοι, κτλ.)		2 ανά είδος		
Επαφείς ισχύος		2 ανά είδος		
Μετρητικά (μετατροπείς ρεύματος/τάσης, κτλ.)		2 ανά είδος		
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, πλήρης		2		
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, ηλεκτρονικές κάρτες		4 ανά είδος		
Μετασχηματιστής		2 ανά είδος		
Συστοιχία συσσωρευτών		4 Σύνολα Συρμού		
Σύστημα Αναγγελιών / Πληροφόρησης Επιβατών				
Κεντρική μονάδα ελέγχου, πλήρης		3		

Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Κεντρική μονάδα ελέγχου, ηλεκτρονικές κάρτες, στην περίπτωση που υπάρχουν κάρτες προς απόσπαση		3 ανά είδος		
Εσωτερική οθόνη προβολής πληροφοριών επιβατών		6		
Εξωτερική οθόνη προβολής προορισμού		3		
Ενισχυτές χώρου επιβατών		6		
Μεγάφωνα χώρου επιβατών		10		
Μονάδα διασύνδεσης Οδηγού (εάν χρησιμοποιηθεί)		3		
Οθόνες ενημέρωσης επιβατών		4		
Σύστημα Ασφαλείας (Κάμερες Κλειστού Κυκλώματος)				
Μονάδα ελέγχου συστήματος, πλήρης		3		
Μονάδες διασύνδεσης (π.χ., διακόπτες Ethernet)		6 ανά είδος		
Εξωτερικές κάμερες, πλευρικές, έτοιμες προς εγκατάσταση		6		
Εξωτερικές κάμερες, μετόπης, έτοιμες προς εγκατάσταση		4		
Εσωτερικές κάμερες, έτοιμες προς εγκατάσταση		6		
Οθόνη Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης θαλάμου Οδηγού		3		
Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού				
Κεντρική Μονάδα ελέγχου συστήματος, πλήρης		3		
Μονάδες διασύνδεσης		3 ανά είδος		
Μονάδες εισόδων/εξόδων, τροφοδοτικά, βοηθητικές κάρτες		3 ανά είδος		

Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ				
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Οθόνη Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού θαλάμου Οδηγού		6		
Σύνεργα επισκευής οθόνης (πίνακας οθόνης, μπαταρίες, κτλ.), εκτός και συμπεριλαμβάνονται αλλού		6 (*)		
Λοιπός Εξοπλισμός				
Τροφοδοτικά DC/DC		4 ανά είδος		
Ηλεκτρονόμοι ελέγχου		6 ανά τύπο		
Ηλεκτρονόμοι ισχύος		5 ανά τύπο		
Χρονικοί ηλεκτρονόμοι		10 ανά τύπο		
Σύνεργα επαφών (κινητό/σταθερό μέρος για επαφείς ισχύος εξοπλισμού συστημάτων έλξης/πέδης του Συρμού, εκτός και συμπεριλαμβάνονται αλλού		4 ανά τύπο επαφεία (*)		
Βραχίονες στήριξης ειδικά στηρίγματα/αποστάτες για όλο τον υποδαπέδιο εξοπλισμό και τον εξοπλισμό των φορείων		1 Σύνολο Συρμού		
Πλήρη σύνεργα επισκευής ηλεκτρικών συνδέσμων (συμπεριλαμβανομένων αυτών του εξοπλισμού στο εσωτερικό κιβωτίων)		3 ανά τύπο (*)		
Εξωτερικά καλώδια/σύνδεσμοι μεταξύ Οχημάτων, έτοιμα για εγκατάσταση στο Συρμό		4 ανά τύπο		
Κλέμμες		10 από κάθε είδος		
Δίοδοι/varistor		10 από κάθε είδος		

Γ. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΑΡΧΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ					
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥ		ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ (€)	ΣΥΝΟΛΟ (€)
Διακόπτες/ασφάλειες προστασίας/μικροδιακόπτες			10 από κάθε είδος		
Λάστιχα στεγανοποίησης			1 Σύνολο Συρμού		
Καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στην αναβάθμιση των Συρμών			50 m για κάθε τύπο		
(*) : Τα σύνεργα (kit) επισκευής που θα παραδοθούν θα είναι ικανά για τη μερική επισκευή, καθώς και για τη γενική επισκευή του αναβαθμισμένου εξοπλισμού που αφορά το 50% των προς αναβάθμιση Συρμών.					

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ - ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΓΓΥΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΟΛΩΝ**ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Α - ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ**

Εκδότης (Πλήρης επωνυμία Πιστωτικού Ιδρύματος /ή ΤΜΕΔΕ

Ημερομηνία έκδοσης:

Προς: (Πλήρης επωνυμία Αναθέτοντος Φορέα).....

(Διεύθυνση Αναθέτοντος Φορέα)

Εγγύηση μας υπ' αριθμόν ποσού ευρώ.

Έχουμε την τιμή να σας γνωρίσουμε ότι εγγυόμαστε με την παρούσα επιστολή ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα παραιτούμενοι του δικαιώματος της διαιρέσεως και διζήσεως

μέχρι του ποσού των ευρώ υπέρ του

(i) [σε περίπτωση φυσικού προσώπου]: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο), ΑΦΜ: (διεύθυνση), ή

(ii) [σε περίπτωση νομικού προσώπου]: (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση) ή

(iii) [σε περίπτωση ένωσης:] των φυσικών / νομικών προσώπων

α) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση)

β) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση)

γ) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση) ... ²

ατομικά και για κάθε μία από αυτές και ως αλληλέγγυα και της οικείαςν υποχρεών μεταξύ τους, εκ της ιδιότητας τους ως μελών της ένωσης ή κοινοπραξίας,

για τη συμμετοχή του/της/τους σύμφωνα με την (αριθμό/ημερομηνία) Διακήρυξη/..... του Αναθέτοντος φορέα, για την ανάδειξη αναδόχου για την ανάθεση της σύμβασης: “(τίτλος σύμβασης)”

Η παρούσα εγγύηση καλύπτει μόνο τις από τη συμμετοχή στην ανωτέρω απορρέουσες υποχρεώσεις του/της (υπέρ ου η εγγύηση) καθ' όλο τον χρόνο ισχύος της.

Το παραπάνω ποσό τηρείται στη διάθεσή σας και θα καταβληθεί ολικά ή μερικά χωρίς καμία από μέρους μας αντίρρηση, αμφισβήτηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας μέσα σε πέντε (5) ημέρες από την απλή έγγραφη ειδοποίησή σας.

Η παρούσα ισχύει μέχρι και την ³, άλλως η παρούσα ισχύει μέχρις ότου αυτή μας επιστραφεί ή μέχρις ότου λάβουμε έγγραφη δήλωσή σας ότι μπορούμε να θεωρήσουμε την Τράπεζα μας απαλλαγμένη από κάθε σχετική υποχρέωση εγγυοδοσίας μας.

Σε περίπτωση κατάρπτωσης της εγγύησης, το ποσό της κατάρπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον

² Συμπληρώνεται με όλα τα μέλη της ένωσης

³ Ο χρόνος ισχύος πρέπει να είναι μεγαλύτερος τουλάχιστον κατά τριάντα (30) ημέρες του χρόνου ισχύος της προσφοράς).

πάγιο τέλος χαρτοσήμου.

Αποδεχόμαστε να παρατείνουμε την ισχύ της εγγύησης ύστερα από έγγραφο της Υπηρεσίας σας, στο οποίο επισυνάπτεται η συναίνεση του υπέρ ου για την παράταση της προσφοράς του, με την προϋπόθεση ότι το σχετικό αίτημά σας θα μας υποβληθεί πριν από την ημερομηνία λήξης της.

Βεβαιώνουμε υπεύθυνα ότι το ποσό των εγγυητικών επιστολών που έχουν δοθεί, συνυπολογίζοντας και το ποσό της παρούσας, δεν υπερβαίνει το όριο των εγγυήσεων που έχουμε το δικαίωμα να εκδίδουμε.

(Εξουσιοδοτημένη Υπογραφή)

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Β - ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΓΓΥΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΟΛΗΣ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Εκδότης (Πλήρης επωνυμία Πιστωτικού Ιδρύματος / ή ΤΜΕΔΕ

Ημερομηνία έκδοσης

Προς: (Πλήρης επωνυμία Αναθέτοντος Φορέα)..... (Διεύθυνση Αναθέτοντος Φορέα).....

Εγγύηση μας υπ' αριθμόν ποσού ευρώ.

Έχουμε την τιμή να σας γνωρίσουμε ότι εγγυόμαστε με την παρούσα επιστολή ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα παραιτούμενοι του δικαιώματος της διαιρέσεως και διζήσεως μέχρι του ποσού των ευρώ.....υπέρ του:

(i) [σε περίπτωση φυσικού προσώπου]: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο), ΑΦΜ: (διεύθυνση), ή

(ii) [σε περίπτωση νομικού προσώπου]: (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση), ή

(iii) [σε περίπτωση ένωσης:] των φυσικών / νομικών προσώπων

α) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση)

β) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση)

γ) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση) (συμπληρώνεται με όλα τα μέλη της ένωσης)

ατομικά και για κάθε μία από αυτές και ως αλληλέγγυα και της οικείας υποχρεών μεταξύ τους, εκ της ιδιότητάς τους ως μελών της ένωσης ή

για την **καλή εκτέλεση** της υπ. αριθμόν σύμβασης "**(τίτλος σύμβασης)**", σύμφωνα με την (αριθμό/ημερομηνία) Διακήρυξη / της (Αναθέτοντος φορέα).

Το παραπάνω ποσό τηρείται στη διάθεσή σας και θα καταβληθεί ολικά ή μερικά χωρίς καμία από μέρους μας αντίρρηση, αμφισβήτηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας μέσα σε πέντε (5) ημέρες από την απλή έγγραφη ειδοποίησή σας.

Η παρούσα ισχύει μέχρι και την (προβλέπεται ορισμένος χρόνος στα έγγραφα της σύμβασης), άλλως μέχρις ότου αυτή μας επιστραφεί ή μέχρις ότου λάβουμε έγγραφη δήλωσή σας ότι μπορούμε να θεωρήσουμε την Τράπεζα μας απαλλαγμένη από κάθε σχετική

υποχρέωση εγγυοδοσίας μας.

Σε περίπτωση κατάπτωσης της εγγύησης, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον πάγιο τέλος χαρτοσήμου.

Βεβαιώνουμε υπεύθυνα ότι το ποσό των εγγυητικών επιστολών που έχουν δοθεί, συνυπολογίζοντας και το ποσό της παρούσας, δεν υπερβαίνει το όριο των εγγυήσεων που έχουμε το δικαίωμα να εκδίδουμε.

(Εξουσιοδοτημένη Υπογραφή)

Εκδότης (Πλήρης επωνυμία Πιστωτικού Ιδρύματος // ή ΤΜΕΔΕ

Ημερομηνία έκδοσης

Προς: (Πλήρης επωνυμία Αναθέτουσας Αρχής/ Αναθέτοντος Φορέα¹).....

(Διεύθυνση Αναθέτοντος Φορέα)².....

Εγγύηση μας υπ' αριθμόν ποσού ευρώ (....€) ³.

Έχουμε την τιμή να σας γνωρίσουμε ότι εγγυόμαστε με την παρούσα επιστολή ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα παραιτούμενοι του δικαιώματος της διαιρέσεως και διζήσεως μέχρι του ποσού των ευρώ.....⁴

υπέρ του:

(i) [σε περίπτωση φυσικού προσώπου]: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο), ΑΦΜ: (διεύθυνση), ή

(ii) [σε περίπτωση νομικού προσώπου]: (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση) ή

(iii) [σε περίπτωση ένωσης:] των φυσικών / νομικών προσώπων

α) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση)

β) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση)

γ) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση) (συμπληρώνεται με όλα τα μέλη της ένωσης)

ατομικά για κάθε μια από αυτές και ως αλληλέγγυα και της οικείαςν υπόχρεων μεταξύ τους εκ της ιδιότητας τους ως μελών της Ένωσης}

για την λήψη προκαταβολής, ποσού ευρώ σύμφωνα με τη σύμβαση με αριθμό..... και τη Διακήρυξή σας με αριθμό....., στο πλαίσιο του διαγωνισμού της (συμπληρώνετε την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού) για εκτέλεση του αντικειμένου της Σύμβασης (συμπληρώνετε τον τίτλο της Σύμβασης) συνολικής αξίας (συμπληρώνετε το συνολικό συμβατικό τίμημα με διευκρίνιση ότι δεν περιλαμβάνεται σε αυτό ΦΠΑ....., και μέχρι του ποσού των ευρώ (συμπληρώνετε το ποσό το οποίο καλύπτει η συγκεκριμένη εγγυητική επιστολή) πλέον τόκων επί της προκαταβολής αυτής που θα καταλογισθούν σε βάρος της Εταιρίας ή, σε περίπτωση Ένωσης, υπέρ των Εταιριών της Ένωσης, υπέρ της οποίας εγγυόμαστε, στο οποίο και μόνο περιορίζεται η εγγυήσή μας.

Το ανωτέρω ποσό της εγγύησης τηρείται στη διάθεσή σας, το οποίο και υποχρεούμαστε να σας καταβάλουμε ολικά ή μερικά χωρίς καμία από μέρους μας αντίρρηση ή ένσταση και χωρίς να

¹ Όπως ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης.

² Όπως ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης.

³ Ολογράφως και σε παρένθεση αριθμητικώς. Στο ποσό δεν υπολογίζεται ο ΦΠΑ.

⁴ Όπως υποσημείωση 3.

ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας, μέσα σε πέντε (5) ημέρες από την έγγραφη ειδοποίησή σας.

Η παρούσα ισχύει μέχρις ότου αυτή μας επιστραφεί ή μέχρις ότου λάβουμε έγγραφη δήλωσή σας ότι μπορούμε να θεωρήσουμε την Τράπεζά μας απαλλαγμένη από κάθε σχετική υποχρέωση. Σε περίπτωση κατάπτωσης της εγγύησης, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον πάγιο τέλος χαρτοσήμου.

Βεβαιώνουμε υπεύθυνα ότι το ποσό των εγγυητικών επιστολών που έχουν δοθεί, συνυπολογίζοντας και το ποσό της παρούσας, δεν υπερβαίνει το όριο των εγγυήσεων που έχουμε το δικαίωμα να εκδίδουμε.

(Εξουσιοδοτημένη Υπογραφή)

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Δ - ΕΓΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Εκδότης (Πλήρης επωνυμία Πιστωτικού Ιδρύματος / ή Τ.Μ.Ε.Δ.Ε.

Ημερομηνία έκδοσης

Προς: (Πλήρης επωνυμία Αναθέτοντος Φορέα¹)

(Διεύθυνση Αναθέτοντος Φορέα)²

Εγγύηση μας υπ' αριθμόν ποσού ευρώ (.... €)³.

Έχουμε την τιμή να σας γνωρίσουμε ότι εγγυόμαστε με την παρούσα επιστολή ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα παραιτούμενοι του δικαιώματος της διαιρέσεως και διζήσεως μέχρι του ποσού των

ευρώ.....⁴

υπέρ του:

(i) [σε περίπτωση φυσικού προσώπου]: (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο), ΑΦΜ: (διεύθυνση), ή

(ii) [σε περίπτωση νομικού προσώπου]: (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση) ή

¹ Όπως ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης.

² Όπως ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης.

³ Ολογράφως και σε παρένθεση αριθμητικώς.

⁴ Όπως υποσημείωση 3.

(iii) [σε περίπτωση ένωσης] των φυσικών / νομικών προσώπων

α) (πλήρη επωνυμία) ΑΦΜ: (διεύθυνση)

β) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση)

γ) (πλήρη επωνυμία), ΑΦΜ: (διεύθυνση)
(συμπληρώνεται με όλα τα μέλη της ένωσης)

ατομικά και για κάθε μία από αυτές και ως αλληλέγγυα και της οικείαςν υποχρεων μεταξύ τους, εκ της ιδιότητάς τους ως μελών της ένωσης, για την καλή λειτουργία της σύμβασης “(τίτλος σύμβασης)”, σύμφωνα με την (αριθμό) Διακήρυξη της ΣΤΑΣΥ..

Το παραπάνω ποσό τηρείται στη διάθεσή σας και θα καταβληθεί ολικά ή μερικά χωρίς καμία από μέρους μας αντίρρηση, αμφισβήτηση ή ένσταση και χωρίς να ερευνηθεί το βάσιμο ή μη της απαίτησής σας μέσα σε **πέντε (5) ημέρες** από την απλή έγγραφη ειδοποίησή σας.

Η παρούσα ισχύει μέχρις ότου αυτή μας επιστραφεί μαζί με έγγραφη δήλωσή σας ότι μπορούμε να θεωρήσουμε την Τράπεζα μας απαλλαγμένη από κάθε σχετική υποχρέωση εγγυοδοσίας μας.

Σε περίπτωση κατάπτωσης της εγγύησης, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον πάγιο τέλος χαρτοσήμου.

Βεβαιώνουμε υπεύθυνα ότι το ποσό των εγγυητικών επιστολών που έχουν δοθεί, συνυπολογίζοντας και το ποσό της παρούσας, δεν υπερβαίνει το όριο των εγγυήσεων που έχουμε το δικαίωμα να εκδίδουμε.

Η Εγγυητική Επιστολή θα είναι εισπρακτέα και πληρωτέα στην Ελλάδα και οποιαδήποτε διαφορά επί αυτής θα υπόκεινται στην αποκλειστική δικαιοδοσία των αρμόδιων Ελληνικών Δικαστηρίων της Αθήνας κατά το ελληνικό δίκαιο.

(Εξουσιοδοτημένη Υπογραφή)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV**ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ**

Προς την
 ΣΤΑΣΥ ΜΑΕ
 Αθηνάς 67
 105 52, Αθήνα

Κύριοι,

Σε συνέχεια αιτήματος που μας υπέβαλε η εταιρεία..... «ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ», «ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ», η οποία όπως δήλωσε, πρόκειται να συμμετάσχει στο Διαγωνισμό που πρόκειται να διενεργηθεί στις (ή οποιαδήποτε άλλη ημερομηνία λόγω παράτασης της ημερομηνίας υποβολής των προσφορών) για την ανάδειξη αναδόχου προς εκτέλεση της σύμβασης: **«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΥΡΜΟΥΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2 & 3 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ »**, ΤΔ-001/26 σας γνωρίζουμε τα εξής:

1. Η ως άνω εταιρεία συνεργάζεται με την Τράπεζά μας και η μέχρι σήμερα συναλλακτική συμπεριφορά της κρίνεται ικανοποιητική.
2. Με βάση τη σημερινή οικονομική της κατάσταση μπορεί να πιστοδοτηθεί από την Τράπεζά μας υπό συγκεκριμένους όρους και προϋποθέσεις, μέχρι του ποσού των Ευρώ από το οποίο να χρησιμοποιηθεί:
 - Για χρηματοδοτήσεις μέχρι ποσού Ευρώ (.....)

(Να συμπληρωθεί ολογράφως και αριθμητικώς)

- Για εγγυητικές επιστολές μέχρι ποσού Ευρώ (.....)

(Να συμπληρωθεί ολογράφως και αριθμητικώς)

3. Σε περίπτωση που η εταιρεία αναδειχθεί Ανάδοχος του ως άνω Έργου, η Τράπεζα προτίθεται να εξετάσει οποιοδήποτε συγκεκριμένο αίτημα πιστοδοτήσεως υποβληθεί για το Έργο αυτό:

- Για χρηματοδοτήσεις μέχρι ποσού Ευρώ (.....)

(Να συμπληρωθεί ολογράφως και αριθμητικώς)

- Για εγγυητικές επιστολές μέχρι ποσού Ευρώ (.....)

(Να συμπληρωθεί ολογράφως και αριθμητικώς)

4. Η Τράπεζα, σε κάθε περίπτωση πιστοδοτήσεως, εξετάζει, με τραπεζικά κριτήρια, τους ειδικούς όρους και τις προϋποθέσεις πιστοδοτήσεων που εφαρμόζει, τους ισχύοντες νομισματικούς κανόνες και την οικονομική κατάσταση και τις προοπτικές της εταιρείας κατά τον χρόνο της χρηματοδοτήσεως.

5. Η παρούσα δεν επέχει θέση εγγυητικής επιστολής ή συμβουλής ή συστάσεως κατά τη διάταξη του άρθρου 729 του Αστικού Κώδικα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

Έργα αναβάθμισης ή κατασκευής συρμών μετρό

A/A	Τίτλος Έργου	Αντικείμενο Έργου ⁴	Εταιρεία μετρό	Αριθμός Συμβολαίου	Ημερομηνία Συμβολαίου	Διάρκεια (μήνες)	Πλήθος Οχημάτων

⁴ Στην περίπτωση έργων αναβάθμισης, το αντικείμενο του κάθε έργου θα διαχωριστεί σε κατηγορίες / υποκατηγορίες, όπως ακριβώς περιγράφεται στην παράγραφο 2.4.3.3, και για κάθε κατηγορία / υποκατηγορία θα αναφέρεται το πλήθος των αναβαθμισμένων οχημάτων, έτσι ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος των ελάχιστων απαιτήσεων. Εάν υπάρχει πρόσθετο αντικείμενο, θα αναφερθεί με την ονομασία «άλλο», ως πρόσθετη κατηγορία. Στην περίπτωση κατασκευής νέων συρμών, θα αναφερθεί «νέα οχήματα»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI - ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΥΛΙΚΟΥ

ΕΡΓΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟΥ ΣΕ ΕΡΓΑ ΜΕΤΡΟ

A/A	Σύστημα/ Εξοπλισμός	Κατασκευαστής	Τύπος - Σειρά εξοπλισμού	Εταιρεία Μετρώ	Πλήθος εγκαταστάσεων	Ημερομηνίες εγκατάστασης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII - ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟΥ**

ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΥΛΙΚΑ				
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ (OEM)	ΤΥΠΟΣ / ΣΕΙΡΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ (Αναφορά)
Σύστημα Έλξης				
Μετατροπέας ισχύος (inverter)				
Κινητήρας έλξης				
Επαφείς ισχύος				
Μετρητικά (μετατροπείς ρεύματος/τάσης, κτλ.)				
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου έλξης (TCU)				
Διακόπτης κυκλώματος ταχείας ενέργειας (HSCB)				
Σύστημα Πέδησης				
Πνευματική μονάδα ελέγχου πέδης (P-BCU)				
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου πέδης (BCU)				

ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΥΛΙΚΑ				
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ (OEM)	ΤΥΠΟΣ / ΣΕΙΡΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ (Αναφορά)
Μονάδα υδραυλικής αποπέδησης				
Πνευματικός Εξοπλισμός				
Αεροσυμπίεστής				
Ξηραντήρας				
Εξοπλισμός ελέγχου αέρα (βαλβίδες, κρουνοί διακοπής, εξοπλισμός στραγγαλισμού, σημεία ελέγχου, διακόπτες πίεσεως, κτλ.)				
Σύστημα Παροχής Βοηθητικής Ισχύος				
Εξοπλισμός παροχής βοηθητικής ισχύος				
Μετρητικά (μετατροπείς ρεύματος/τάσης, κτλ.)				
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου				
Μετασχηματιστής				
Συστοιχία συσσωρευτών				

ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΥΛΙΚΑ				
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ (OEM)	ΤΥΠΟΣ / ΣΕΙΡΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ (Αναφορά)
Θύρες επιβατών				
Μηχανισμός θύρας				
Τερματικοί διακόπτες θυρών				
Πνευματικές βαλβίδες θύρας				
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θύρας (DCU)				
Φορεία				
Αισθητήρες ταχύτητας				
Πρωτεύουσα ανάρτηση				
Δευτερεύουσα ανάρτηση				
Βαλβίδα ισοστάθμισης				
Θάλαμος Οδηγού				
Μονάδα κλιματισμού				
Κάθισμα οδηγού				
Κομβία, διακόπτες και λυχνίες (με επαφές) τράπεζας χειρισμών Οδηγού.				

ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΥΛΙΚΑ				
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ (OEM)	ΤΥΠΟΣ / ΣΕΙΡΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ (Αναφορά)
Εξοπλισμός Κλιματισμού - Διαμέρισμα Επιβατών				
Κλιματισμός Διαμερίσματος Επιβατών				
Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού				
Κεντρική Μονάδα ελέγχου συστήματος				
Μονάδες διασύνδεσης				
Μονάδες εισόδων/εξόδων, τροφοδοτικά, βοηθητικές κάρτες				
Οθόνη Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού θαλάμου Οδηγού				
Σύστημα Αναγγελιών / Πληροφόρησης Επιβατών				
Κεντρική μονάδα ελέγχου				
Εσωτερική οθόνη προβολής πληροφοριών επιβατών				

ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΥΛΙΚΑ				
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ (OEM)	ΤΥΠΟΣ / ΣΕΙΡΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ (Αναφορά)
Εξωτερική οθόνη προβολής προορισμού				
Ενισχυτές και μεγάφωνα χώρου επιβατών				
Οθόνες ενημέρωσης επιβατών				
Σύστημα Ασφαλείας (Κάμερες Κλειστού Κυκλώματος)				
Μονάδα ελέγχου συστήματος				
Μονάδες διασύνδεσης				
Κάμερες				
Οθόνη Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης θαλάμου Οδηγού				
Εσωτερικό Οχήματος				
Συγκρότημα καθίσματος επιβατών				
Ελαστικός τάπητας δαπέδου				

ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΥΛΙΚΑ				
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ (OEM)	ΤΥΠΟΣ / ΣΕΙΡΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ (Αναφορά)
Εσωτερικές επενδύσεις, λωρίδες διακόσμησης και εξοπλισμός τοποθέτησης				
Συγκροτήματα φωτιστικών LED				
Λοιπός εξοπλισμός				
Τροφοδοτικά DC/DC				
Προβολείς και οπίσθιοι φανοί				
Ηλεκτρονόμοι ελέγχου				
Ηλεκτρονόμοι ισχύος				
Χρονικοί ηλεκτρονόμοι				
Κλέμμες				
Δίοδοι/varistor				
Διακόπτες/ασφάλειες προστασίας/ μικροδιακόπτες				
Λάστιχα στεγανοποίησης				

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII - Πολιτική Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων για την Ανάθεση και Εκτέλεση Δημοσίων Συμβάσεων

Πολιτική Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων για την Ανάθεση και Εκτέλεση Δημοσίων Συμβάσεων



ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.

Ιούνιος 2020

Πολιτική Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων για την Ανάθεση και Εκτέλεση Δημοσίων Συμβάσεων

Η εταιρεία «**ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**», με δ.τ. «**ΣΤΑΣΥ**», που εδρεύει στην οδό Αθηνάς αρ. 67, Αθήνα (Τ.Κ. 105 52), με ΑΦΜ 099939745, Δ.Ο.Υ. ΦΑΕ Αθηνών νομίμως εκπροσωπούμενης, σέβεται την ιδιωτικότητα και τα προσωπικά δεδομένα των Υποκειμένων και φροντίζει να είναι σε θέση συνεχούς συμμόρφωσης με τον Κανονισμό 2016/679 (ΕΕ) για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών, με τίτλο «Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων» (ΓΚΠΔ), τον Ν. 4624/2019 και την κείμενη νομοθεσία περί προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και να αποδεικνύει τη συμμόρφωση αυτή.

Με την παρούσα Πολιτική Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων για την Ανάθεση και Εκτέλεση Δημοσίων Συμβάσεων, η ΣΤΑΣΥ, ως Υπεύθυνος Επεξεργασίας, ενημερώνει τους συμμετέχοντες στη διαδικασία ανάθεσης, προσφέροντες οικονομικούς φορείς, τους αναδόχους των δημοσίων συμβάσεων και τους τυχόν τρίτους εμπλεκόμενους στη δημόσια σύμβαση (συνεργάτες, υπεργολάβους, τρίτους οικονομικούς φορείς των προσφερόντων οικονομικών φορέων και αναδόχων) για το είδος των προσωπικών δεδομένων που συλλέγει, τον τρόπο επεξεργασίας αυτών των δεδομένων, καθώς και την προστασία των δεδομένων, τα δικαιώματά τους ως Υποκείμενα των δεδομένων και τον τρόπο επικοινωνίας με την εταιρεία.

Η Πολιτική ισχύει για όλα τα Υποκείμενα των προσωπικών δεδομένων, ήτοι για όλους τους συμμετέχοντες στον Διαγωνισμό, για τους οικονομικούς φορείς, οι οποίοι υποβάλλουν την προσφορά τους, για τους αναδόχους, στους οποίους κατακυρώνεται η δημόσια σύμβαση, και για τους τυχόν τρίτους εμπλεκόμενους στη δημόσια σύμβαση. Στην περίπτωση που οι ανωτέρω αναφερόμενοι αποτελούν νομικά πρόσωπα, νοείται η επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων των φυσικών προσώπων αυτών (νομίμων εκπροσώπων, μετόχων, μελών, εργαζομένων, συνεργατών, προσώπων οριζόμενων για την υλοποίηση του συμβατικού αντικειμένου κλπ.).

Η Πολιτική ισχύει σε όλες τις περιπτώσεις δημοσίων συμβάσεων, στις δημόσιες συμβάσεις έργων, υπηρεσιών, προμηθειών, εκπόνησης μελετών, παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών, παροχής γενικών υπηρεσιών, όπως ορίζονται στο Ν. 4412/2016, και για όλα τα προσωπικά δεδομένα, τα οποία υφίστανται επεξεργασία για λογαριασμό της ΣΤΑΣΥ, με οποιοδήποτε μέσο και σε οποιαδήποτε μορφή.

1. Η ΣΤΑΣΥ ως Αναθέτουσα Αρχή και Υπεύθυνος Επεξεργασίας Προσωπικών Δεδομένων

Η ΣΤΑΣΥ, ως Υπεύθυνος Επεξεργασίας των προσωπικών δεδομένων, φέρει την ευθύνη και είναι σε θέση να αποδείξει τη συμμόρφωσή της με τις αρχές προστασίας προσωπικών δεδομένων, καθώς και την εν γένει συμμόρφωσή της με την κείμενη νομοθεσία για την προστασία προσωπικών δεδομένων.

Η ΣΤΑΣΥ δεσμεύεται ότι τα προσωπικά δεδομένα συλλέγονται και επεξεργάζονται με αντικειμενικότητα, νομιμότητα και διαφάνεια, για συγκεκριμένο και καθορισμένο σκοπό, και ότι η διενεργούμενη επεξεργασία λαμβάνει χώρα τηρουμένων αυστηρώς της Πολιτικής Προστασίας της ΣΤΑΣΥ, των διατάξεων του ΓΚΠΔ, της κείμενης νομοθεσίας για την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και των Οδηγιών της Αρχής Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ΑΠΔΠΧ).

Η ΣΤΑΣΥ διασφαλίζει ότι επεξεργάζεται μόνο τα κατάλληλα, συναφή και απολύτως απαραίτητα προσωπικά δεδομένα, για το σκοπό για τον οποίο συλλέχθηκαν και δεν θα συλλεχθούν ή διατηρηθούν προσωπικά δεδομένα με σκοπό οποιαδήποτε μελλοντική χρήση, εκτός και αν αφορούν περιπτώσεις στις οποίες η ΣΤΑΣΥ έχει έννομο συμφέρον προς τούτο. Το προσωπικό επεξεργάζεται προσωπικά δεδομένα μόνο για την εξυπηρέτηση των νόμιμων, επιχειρηματικών σκοπών που σχετίζονται άμεσα με την εκτέλεση των καθηκόντων τους.

2. Ποια Δεδομένα Προσωπικού Χαρακτήρα συλλέγει η ΣΤΑΣΥ

Η ΣΤΑΣΥ ως Αναθέτουσα Αρχή συλλέγει, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα ακόλουθα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα για τη διεξαγωγή της διαδικασίας ανάθεσης (διαγωνιστική ή μη) και την ανάθεση και εκτέλεση της δημόσιας σύμβασης, κατά τα προβλεπόμενα από τον Ν. 4412/2016, όπως:

ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο, μητρώνυμο, στοιχεία ταυτότητας, ημερομηνία γέννησης, ΑΦΜ-ΔΟΥ, ΑΜΚΑ, στοιχεία επικοινωνίας, τηλέφωνο, διεύθυνση, ηλεκτρονική διεύθυνση, (email, fax), στοιχεία επιστημονικής κατάρτισης ή επαγγελματικής δραστηριότητας, πτυχία, άδεια εργασίας-λειτουργίας, έναρξη εργασιών σε ΔΟΥ, τα δικαιολογητικά τα οποία απαιτούνται κατά τον Ν. 4412/2016 για να διαπιστωθεί ότι δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού, απόσπασμα ποινικού μητρώου, πιστοποιητικά περί μη υπαγωγής σε πτώχευση, πτωχευτική διαδικασία, εξυγίανση κλπ., φορολογική και ασφαλιστική ενημερότητα, αριθμός λογαριασμού τραπεζής, IBAN.

Η συλλογή των προσωπικών δεδομένων πραγματοποιείται άμεσα και απευθείας από το ίδιο το Υποκείμενο των δεδομένων (τον συμμετέχοντα στον Διαγωνισμό, τον προσφέροντα οικονομικό φορέα και τον Ανάδοχο) κατά την εκδήλωση ενδιαφέροντος συμμετοχής στη διαδικασία, κατά την υποβολή προσφοράς, συμπληρώνοντας όλα τα απαιτούμενα δικαιολογητικά και προσκομίζοντας τα σχετικά αποδεικτικά έγγραφα βάσει των οριζόμενων στο Τεύχος Διακήρυξης ή στις οδηγίες διεξαγωγής της διαδικασίας συμμετοχής και ανάθεσης, κατά την κατακύρωση και ανάθεση της σύμβασης και την εκτέλεση αυτής. Ενδεχομένως να συλλέγονται και δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, τα οποία προκύπτουν προδήλως από δημοσιοποιημένα στοιχεία ή μπορούν να ανευρεθούν και αποκτηθούν νομίμως από δημόσιες αρχές.

Δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα τα οποία προσκομίζονται με δικαιολογητικά έγγραφα από τον προσφέροντα, επιπρόσθετα και με δική του πρωτοβουλία, και τα οποία ενδέχεται να περιέχουν απλά προσωπικά δεδομένα ή προσωπικά δεδομένα ειδικής κατηγορίας, νοείται ότι παρέχονται από το Υποκείμενο με ρητή, ελεύθερη και με πλήρη επίγνωση συγκατάθεσή του, γνωρίζοντας ότι συνυποβάλλονται προς επεξεργασία για τους σκοπούς που συλλέγονται και τα ανωτέρω προσωπικά δεδομένα του.

3. Σκοποί και Νομική Βάση επεξεργασίας

Η ΣΤΑΣΥ επεξεργάζεται προσωπικά δεδομένα μόνο για τους σκοπούς για τους οποίους ενημερώθηκε προηγουμένως το Υποκείμενο των δεδομένων και δεν τα χρησιμοποιεί για άλλους σκοπούς, οι οποίοι δεν είναι συμβατοί με τους αρχικούς σκοπούς.

Η ΣΤΑΣΥ μπορεί να επεξεργαστεί τα προσωπικά δεδομένα του Υποκειμένου για τους σκοπούς που παρατίθενται ακολούθως, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Για την αξιολόγηση του συμμετέχοντος, κατά τα προβλεπόμενα στο Ν. 4412/2016,
- Για την επικοινωνία- ενημέρωση του συμμετέχοντος (πχ., σχετικά με την αξιολόγηση της προσφοράς, την επίδοση απαραίτητων εγγράφων κλπ.),
- Για την ανάθεση της σύμβασης στον Ανάδοχο, την εκτέλεση της σύμβασης, καθώς και την υλοποίηση και υποστήριξη κατά την εκτέλεση της σύμβασης,
- Για λόγους αρχειοθέτησης,
- Για την εκπλήρωση των εκ του νόμου υποχρεώσεων της ΣΤΑΣΥ

- Για την εκπλήρωση συμβατικών υποχρεώσεων της ΣΤΑΣΥ
- Για την προάσπιση των δικαιωμάτων και έννομων συμφερόντων της ΣΤΑΣΥ,
- Για την εν γένει ασφάλεια και προστασία των συναλλαγών.

Η ΣΤΑΣΥ διασφαλίζει ότι η επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων είναι σύννομη και δεσμεύεται ότι χρησιμοποιεί προσωπικά δεδομένα αποκλειστικά και μόνο εφόσον υφίσταται μία τουλάχιστον νομική βάση, που της επιτρέπει την επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων, ως ακολούθως:

Η ΣΤΑΣΥ επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα βάσει του Ν. 4412/2016, ως Αναθέτουσα Αρχή, η οποία στο πλαίσιο άσκησης δημόσιας εξουσίας διενεργεί τη διαδικασία κατακύρωσης και ανάθεσης δημόσιας σύμβασης και επιβλέπει την εκτέλεση και υλοποίηση της καταρτισθείσας σύμβασης.

Σε όλα τα στάδια της διαδικασίας ανάθεσης κατά τα οριζόμενα στο Ν. 4412/2016 (προσυμβατικό-συμβατικό στάδιο) η ΣΤΑΣΥ επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα για την αξιολόγηση των δεδομένων των συμμετεχόντων (στη διαδικασία μέχρι την ανάθεση και σύναψη σύμβασης) και για τον έλεγχο και την επίβλεψη της τήρησης των συμβατικών υποχρεώσεων, απορρεουσών από τη σύμβαση.

Η ΣΤΑΣΥ μπορεί να επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα για την εκπλήρωση έννομης υποχρέωσης, ιδίως από τις διατάξεις του ν. 4412/2016, για την εκπλήρωση συμβατικής υποχρέωσης, για την εκπλήρωση καθήκοντος προς το δημόσιο συμφέρον, εν προκειμένω την διασφάλιση διαφανούς διεξαγωγής της διαδικασίας ανάθεσης, και για την εξυπηρέτηση έννομων συμφερόντων της.

Το Υποκείμενο των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα με τη συμμετοχή του και με την μετέπειτα ανάθεση και υπογραφή της σύμβασης θεωρείται ότι έχει συναινέσει στην επεξεργασία των δεδομένων του, παρέχοντας ρητή ελεύθερη και με πλήρη επίγνωση συγκατάθεση για την επεξεργασία.

4. Τήρηση- Αποθήκευση Δεδομένων- Μέτρα Προστασίας

Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί τα προσωπικά δεδομένα μόνο για το χρονικό διάστημα που απαιτείται για τους νόμιμους επιχειρηματικούς σκοπούς για τους οποίους συλλέχθηκαν, συμπεριλαμβανομένων και των σκοπών ικανοποίησης νομικών, φορολογικών, λογιστικών απαιτήσεων. Κάθε οργανωτική μονάδα της ΣΤΑΣΥ φροντίζει να προσδιορίσει και να τηρήσει τις κατάλληλες περιόδους τήρησης, καθώς και να διασφαλίσει την ασφαλή καταστροφή τους, όταν παρέλθει το χρονικό διάστημα ή παύσει να υφίσταται ο σκοπός της επεξεργασίας και δεν υπάρχει καμία νομική απαίτηση ή νόμιμο συμφέρον ή δικαίωμα για τη συνέχιση της τήρησής τους. Ενδέχεται να αποθηκεύονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, εφόσον τα προσωπικά δεδομένα θα τύχουν επεξεργασίας αποκλειστικά για σκοπούς αρχειοθέτησης προς το δημόσιο συμφέρον, σκοπούς για επιστημονική και ιστορική έρευνα ή για στατιστικούς σκοπούς και πάντα υπόκεινται στην εφαρμογή των κατάλληλων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων.

Μετά το πέρας του χρονικού διαστήματος, που ορίζεται είτε από την συμβατική σχέση με το Υποκείμενο, είτε από την νομοθεσία, ακολουθούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες για την ασφαλή καταστροφή τους.

5. Περιπτώσεις Διαβίβασης- Κοινοποίησης Προσωπικών Δεδομένων

Η ΣΤΑΣΥ ενδέχεται να γνωστοποιεί τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα σε τρίτους, όπως:

- Τρίτα φυσικά ή νομικά πρόσωπα, στα οποία η ΣΤΑΣΥ αναθέτει την εκτέλεση συγκεκριμένων ενεργειών για λογαριασμό της και αυτά λειτουργούν ως εκτελούντες την επεξεργασία (πχ συνεργάτες, σύμβουλοι κλπ.).

- Το Δημόσιο, δημόσιοι φορείς και αρμόδιες αρχές ή δικαιοδοτικά όργανα, στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων τους.
- Συμμετέχοντες στη διαδικασία ανάθεσης, στο πλαίσιο της αρχής της διαφάνειας και του δικαιώματος δικαστικής προστασίας των συμμετεχόντων, σύμφωνα με το νόμο.

Η ΣΤΑΣΥ ελέγχει και αξιολογεί τους εκτελούντες την επεξεργασία και ζητάει τις κατάλληλες διασφαλίσεις και διαβεβαιώσεις ότι είναι συμμορφωμένοι με τον ΓΚΠΔ και την κείμενη νομοθεσία για την προστασία προσωπικών δεδομένων και ότι έχουν λάβει τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα για να εξασφαλιστεί η συμμόρφωση τους. Επισυνάπτεται το Παράρτημα Ι-Σύμβαση Επεξεργασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα με τους εκτελούντες την επεξεργασία.

Η ΣΤΑΣΥ φροντίζει ώστε όλες οι οργανωτικές μονάδες της και το προσωπικό της (πχ. εργαζόμενοι, προστηθέντες, βοηθοί εκπλήρωσης κλπ.), καθώς και οι εκτελούντες την επεξεργασία, να ενημερώνονται για τις υποχρεώσεις τους για την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων και για την τήρηση της Πολιτικής Προστασίας της ΣΤΑΣΥ για τη διαχείριση και προστασία των προσωπικών δεδομένων. Στη ΣΤΑΣΥ όλο το προσωπικό είναι υπεύθυνο για την υποστήριξη της συμμόρφωσης με αυτήν την πολιτική.

6. Τεχνικά και Οργανωτικά μέτρα Προστασίας των δεδομένων

Η ΣΤΑΣΥ, λαμβάνοντας υπόψη τη φύση, το πεδίο εφαρμογής, το πλαίσιο και τους σκοπούς της επεξεργασίας, καθώς και τους κινδύνους διαφορετικής πιθανότητας επέλευσης και σοβαρότητας για τα δικαιώματα και τις ελευθερίες των φυσικών προσώπων, εφαρμόζει κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προκειμένου να διασφαλίζει και να αποδεικνύει ότι η επεξεργασία διενεργείται σύννομα και ότι παρέχει το κατάλληλο επίπεδο ασφάλειας δεδομένων έναντι των κινδύνων που διατρέχουν την επεξεργασία.

Η ΣΤΑΣΥ οργανωτικά, έχει συντάξει Πολιτικές και Διαδικασίες για την επεξεργασία και την προστασία των προσωπικών δεδομένων και τεχνικά, έχει υιοθετήσει τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας - για την ψηφιακή και την φυσική ασφάλεια- διασφαλίζοντας την εμπιστευτικότητα, ακεραιότητα και διαθεσιμότητα των δεδομένων.

Η ΣΤΑΣΥ καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια να χρησιμοποιεί τις πλέον πρόσφατες τεχνολογικές λύσεις και διαδικασίες για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και να υιοθετεί τις βέλτιστες πρακτικές προστασίας.

7. Περιστατικό Παραβίασης Προσωπικών Δεδομένων

Η ΣΤΑΣΥ έχει δημιουργήσει την κατάλληλη δομή και διαδικασίες για τη διαχείριση τυχόν περιστατικού σχετικά με την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων. Το προσωπικό της έχει ενημερωθεί προκειμένου να αναφέρει κάθε περιστατικό, το οποίο έχει ή ενδέχεται να οδηγήσει σε απώλεια, κλοπή, μη εξουσιοδοτημένη αποκάλυψη, τυχαία καταστροφή ή αποκάλυψη των προσωπικών δεδομένων, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διαδικασίες αντίδρασης σε παραβίαση δεδομένων.

Σε περιστατικό πιθανής παραβίασης, τα πρόσωπα που αφορά η Παρούσα Πολιτική, υποχρεούνται αμελλητί να ενημερώσουν την ΣΤΑΣΥ για το περιστατικό και να παρέχουν κάθε αναγκαία ή/και βοηθητική πληροφορία προς αντιμετώπιση του περιστατικού. Τονίζεται ότι πρέπει να ελεγχθεί εάν η παραβίαση προήλθε από δική τους ευθύνη και να ενημερώσουν επίσης σχετικά την ΣΤΑΣΥ.

8. Συγκατάθεση του Υποκειμένου των δεδομένων

Το Υποκείμενο παρέχει συγκατάθεση για επεξεργασία των προσωπικών του δεδομένων, κατόπιν ενημέρωσης για το σκοπό επεξεργασίας και τα δικαιώματά του, με δήλωση ή με σαφή θετική ενέργεια, ελεύθερη, συγκεκριμένη, ρητή και με πλήρη επίγνωση, με την οποία εκδηλώνει ότι

συμφωνεί, να αποτελέσουν αντικείμενο επεξεργασίας τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που το αφορούν.

Το Υποκείμενο των δεδομένων μπορεί να ανακαλέσει με ευκολία, ελεύθερα τη συγκατάθεσή του, ανά πάσα στιγμή. Η ανάκληση της συγκατάθεσης έχει ισχύ σε μελλοντική επεξεργασία και δεν επηρεάζει την επεξεργασία, η οποία διενεργούταν βάσει της συγκατάθεσης του Υποκειμένου, πριν την ανάκληση, και είναι νόμιμη επεξεργασία.

9. Δικαιώματα του Υποκειμένου των δεδομένων

Η ΣΤΑΣΥ ενημερώνει τα Υποκείμενα των δεδομένων για την επεξεργασία των δεδομένων τους και για τη δυνατότητα άσκησης των δικαιωμάτων τους, καθώς και διαχειρίζεται τα αιτήματα των Υποκειμένων κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο, ώστε να ανταποκρίνεται στο μέγιστο δυνατό βαθμό ικανοποίησης αυτών.

Το Υποκείμενο των δεδομένων έχει τα ακόλουθα δικαιώματα όσον αφορά τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων του από τη ΣΤΑΣΥ:

- 1) **Δικαίωμα ενημέρωσης**- πληροφόρησης για την επεξεργασία των προσωπικών του δεδομένων.
- 2) **Δικαίωμα ανάκλησης της συγκατάθεσης** για επεξεργασία των δεδομένων ανά πάσα στιγμή.
- 3) **Δικαίωμα πρόσβασης** στα προσωπικά δεδομένα του. Το Υποκείμενο μπορεί να αιτηθεί πρόσβαση στα δεδομένα του για να λάβει αντίγραφο από αυτά.
- 4) **Δικαίωμα διόρθωσης**- επικαιροποίησης των προσωπικών του δεδομένων, ώστε τα στοιχεία να είναι ακριβή.
- 5) **Δικαίωμα διαγραφής** των δεδομένων του. Το Υποκείμενο μπορεί να αιτηθεί τη διαγραφή των δεδομένων του, στις ακόλουθες περιπτώσεις. Όταν: α) αυτά δεν είναι πλέον απαραίτητα για τους σκοπούς για τους οποίους συλλέχθηκαν ή επεξεργάζονται, β) έγινε ανάκληση της συγκατάθεσης, γ) έχει εκλείψει πλέον η νομική βάση επεξεργασίας από τη ΣΤΑΣΥ και δεν στηρίζεται η επεξεργασία σε άλλη νομική βάση. Τονίζεται ότι η ΣΤΑΣΥ δύναται να μην ικανοποιήσει το δικαίωμα διαγραφής για λόγους εκπλήρωσης εκ του νόμου υποχρέωσής της, για λόγους δημοσίου συμφέροντος, για λόγους θεμελίωσης, άσκησης και υποστήριξης νομικών αξιώσεών της, καθώς και για λόγους αρχειοθέτησης και στατιστικούς σκοπούς.
- 6) **Δικαίωμα περιορισμού της επεξεργασίας** των προσωπικών του δεδομένων. Σε αυτή την περίπτωση η ΣΤΑΣΥ προβαίνει στον άμεσο περιορισμό επεξεργασίας των δεδομένων, τουλάχιστον για να εξετάσει το αίτημα περιορισμού. Εάν δεν είναι εφικτός ο περιορισμός της επεξεργασίας, θα δοθεί αιτιολογημένη απάντηση στο Υποκείμενο.
- 7) **Δικαίωμα στη φορητότητα** των δεδομένων. Το Υποκείμενο μπορεί να λάβει σε αναγνώσιμη μορφή σε μία από τις ευρέως διαδεδομένες μορφές ανάγνωσης (πχ σε αρχείο XML) αντίγραφο των προσωπικών δεδομένων του, τα οποία επεξεργάζονται με χρήση υπολογιστικών συστημάτων.
- 8) **Δικαίωμα εναντίωσης**. Το Υποκείμενο μπορεί να προβάλει εναντίωση ως προς την επεξεργασία των δεδομένων του. Τονίζεται ότι η ΣΤΑΣΥ δύναται να μην ικανοποιήσει το δικαίωμα εναντίωσης, εάν υπάρχει επιτακτικός και νόμιμος λόγος, ο οποίος υπερσχύει του αιτήματος εναντίωσης ή σκοπός για τη θεμελίωση, άσκηση ή υποστήριξη νομικών αξιώσεών της.

Το Υποκείμενο ασκεί τα ανωτέρω δικαιώματα με αίτημα προς τη ΣΤΑΣΥ. Το αίτημα πρέπει να είναι σαφές και ορισμένο και να συμπληρώνεται κατά το δυνατόν πληρέστερο τρόπο, ώστε να μπορεί να αξιολογηθεί και ικανοποιηθεί. Επίσης πρέπει να προκύπτει η ταυτοποίηση του Υποκειμένου και η επιβεβαίωση των στοιχείων του. Η ΣΤΑΣΥ φροντίζει να απαντήσει εντός ενός μήνα σε οποιοδήποτε σχετικό αίτημα, εκτός αν για αντικειμενικούς λόγους χρειαστεί περισσότερος χρόνος, οπότε και θα

ενημερώσει το Υποκείμενο σχετικά. Κατάλληλη φόρμα συμπλήρωσης του αιτήματος παρέχεται στο Διαδικτυακό τόπο της ΣΤΑΣΥ www.stasy.gr

Για την άσκηση οποιουδήποτε δικαιώματος, το Υποκείμενο μπορεί να απευθυνθεί στον Υπεύθυνο Προστασίας Δεδομένων της ΣΤΑΣΥ με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στο dpo@stasy.gr.

Σε κάθε περίπτωση το Υποκείμενο έχει επίσης το **Δικαίωμα υποβολής καταγγελίας** στην Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα – ΑΠΔΠΧ και μπορεί να απευθυνθεί σε αυτήν: Ταχυδρομική Διεύθυνση: Κηφισίας 1-3, Τ.Κ. 115 23, Αθήνα, Τηλεφωνικό Κέντρο: +30-210 6475600, Fax: +30-210 6475628, www.dpa.gr.

10. Επικοινωνία

Για οποιαδήποτε ενημέρωση, παροχή βοήθειας σχετικά με την άσκηση ή την κατανόηση των δικαιωμάτων του Υποκειμένου και ερώτηση σχετικά με τα προσωπικά δεδομένα, την παρούσα Πολιτική και την προστασία προσωπικών δεδομένων, μπορείτε να επικοινωνήσετε με τον Υπεύθυνο Προστασίας Δεδομένων της ΣΤΑΣΥ με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στην ηλεκτρονική διεύθυνση dpo@stasy.gr.

ΣΥΜΒΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ**1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

1. Η παρούσα Σύμβαση Επεξεργασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (εφεξής «**Σύμβαση**») αποτελεί παράρτημα και αναπόσπαστο τμήμα της συναφθείσας σύμβασης μεταξύ των ανωτέρω μερών (εφεξής «**Κύρια Σύμβαση**»), με συμβαλλόμενα μέρη, αφενός με την Ανώνυμη Εταιρεία με την επωνυμία «ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» και το διακριτικό τίτλο «ΣΤΑΣΥ», εφεξής καλούμενη ως «**Υπεύθυνος Επεξεργασίας**» και αφετέρου το εκάστοτε άλλο συμβαλλόμενο μέρος, εφεξής καλούμενο ως «**Εκτελών την Επεξεργασία**».
2. Στο πλαίσιο της «**Κύριας Σύμβασης**», ο «**Υπεύθυνος Επεξεργασίας**» ενδέχεται να γνωστοποιεί, κοινοποιεί ή διαβιβάζει στον «**Εκτελούντα την Επεξεργασία**» πληροφορίες, οι οποίες αποτελούν δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, όπως αυτά ορίζονται Κανονισμό (ΕΕ) 2016/679 «Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων» (ΓΚΠΔ)(ΓΚΠΔ) και την κείμενη νομοθεσία περί προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα (εφεξής «**Νομοθεσία**»), με σκοπό την εκτέλεση της «**Κύριας Σύμβασης**».
3. Αντίστοιχα, ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» έχει το δικαίωμα να επεξεργάζεται δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, τα οποία του γνωστοποιούνται, κοινοποιούνται ή διαβιβάζονται από τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**» για λογαριασμό του τελευταίου, με σκοπό την εκτέλεση της «**Κύριας Σύμβασης**».
4. Με την παρούσα «**Σύμβαση**» προσδιορίζονται οι όροι και προϋποθέσεις της επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα από τον «**Εκτελούντα την Επεξεργασία**» για λογαριασμό του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**» και παρέχονται κατάλληλες διασφαλίσεις και διαβεβαιώσεις ότι ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» είναι συμμορφωμένος με την «**Νομοθεσία**».

2. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ

1. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, για λογαριασμό του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**», τα οποία είναι απολύτως απαραίτητα για την εκτέλεση της «**Κύριας Σύμβασης**», καθώς και όσα δεδομένα μπορεί να συμφωνήσουν μεταγενέστερα για την εξυπηρέτηση του σκοπού επεξεργασίας. Κάθε τέτοια μεταγενέστερη συμφωνία γίνεται μόνο εγγράφως δεκτή και υπόκειται στις διατάξεις της παρούσας «**Σύμβασης**».
2. Σε περίπτωση που με οποιονδήποτε τρόπο ο «**Υπεύθυνος Επεξεργασίας**» γνωστοποιήσει, κοινοποιήσει ή διαβιβάσει στον «**Εκτελούντα την Επεξεργασία**» δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, τα οποία δεν είναι απολύτως απαραίτητα για την εκτέλεση της «**Κύριας Σύμβασης**», ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» υποχρεούται να ειδοποιήσει σχετικά τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**» και εν συνεχεία να προβεί στην ασφαλή και οριστική καταστροφή/ διαγραφή τους.
3. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» επεξεργάζεται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα εξής δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα: δεδομένα ταυτοποίησης προσώπου (ονοματεπώνυμο, πατρώνυμο κλπ), δεδομένα επικοινωνίας (τηλέφωνο, διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κλπ), κ.α. Υποκείμενα των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, δύναται να είναι τα εξής πρόσωπα: εργαζόμενοι, επιβατικό κοινό, συνεργάτες, σύμβουλοι, προμηθευτές, μέλη διοικητικού συμβουλίου του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**».

Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» κατά βάση επεξεργάζεται απλά δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, ενώ σε ειδικές περιπτώσεις, ανάλογα με την «**Κύρια Σύμβαση**» ενδέχεται να επεξεργάζεται και δεδομένα ειδικής κατηγορίας, αποκλειστικά και μόνο για τους σκοπούς επεξεργασίας, όπως

ορίζονται στην «Κύρια Σύμβαση».

4. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» επεξεργάζεται τα ανωτέρω δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα για τους σκοπούς και το αντικείμενο της «Κυρίας Σύμβασης», ήτοι αποκλειστικά και μόνο για την εκτέλεση της ανατεθείσας δραστηριότητας και την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων και για όσο χρόνο διαρκεί η «Κύρια Σύμβαση».

5. Σε περίπτωση που ο «Εκτελών την Επεξεργασία» έχει δικαίωμα να επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα για πρόσθετους σκοπούς, όπως αυτοί προβλέπονται από την «Νομοθεσία», θα πρέπει να ενημερώσει τον «Υπεύθυνο Επεξεργασίας» πριν προβεί σε οποιαδήποτε επεξεργασία των δεδομένων.

3. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΟΣ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» επεξεργάζεται τα μόνο απολύτως αναγκαία και απαραίτητα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα και μόνο για τους ανωτέρω αναφερόμενους σκοπούς επεξεργασίας και σύμφωνα με τις οδηγίες του «Υπεύθυνου Επεξεργασίας».

2. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» διασφαλίζει ότι τα πρόσωπα, τα οποία είναι εξουσιοδοτημένα από τον ίδιο για να επεξεργάζονται ως ανωτέρω τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα (όπως π.χ. εργαζόμενοι, συνεργάτες, σύμβουλοι, βοηθοί εκπλήρωσης, προστηθέντες, τρίτοι εμπλεκόμενοι στην «Κύρια Σύμβαση»), δεσμεύονται με όρους και ρήτρες τήρησης εμπιστευτικότητας και γνωρίζουν τους όρους της παρούσας «Σύμβασης» και δεσμεύονται από αυτήν αντιστοίχως.

3. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» απαγορεύεται να αναθέσει την επεξεργασία σε άλλον εκτελούντα την επεξεργασία παρά μόνον εάν προηγουμένως έχει ενημερώσει με σαφήνεια προς τούτο τον «Υπεύθυνο Επεξεργασίας», έχει δεσμευτεί ότι και ο άλλος εκτελών είναι συμμορφωμένος με την «Νομοθεσία» και τους όρους της παρούσας και έχει λάβει έγγραφη ρητή ειδική άδεια από τον «Υπεύθυνο Επεξεργασίας» για την ανάθεση της επεξεργασίας σε άλλον εκτελούντα. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» παραμένει πλήρως υπόλογος έναντι του «Υπεύθυνου Επεξεργασίας» για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του άλλου εκτελούντος την επεξεργασία.

4. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» φέρει την ευθύνη και είναι σε θέση να αποδεικνύει τη συμμόρφωσή του με την «Νομοθεσία» και δεσμεύεται ότι τηρούνται οι αρχές προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και εν γένει οι διατάξεις της «Νομοθεσίας» για την διενεργούμενη από αυτόν επεξεργασία των δεδομένων στο πλαίσιο της «Κυρίας Σύμβασης».

5. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την ασφάλεια της επεξεργασίας, καθώς και όλα τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα για την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα.

6. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» τηρεί αρχείο δραστηριοτήτων επεξεργασίας, ξεχωριστό, για όλες τις επεξεργασίες διενεργούμενες για τον «Υπεύθυνο Επεξεργασίας», το οποίο θα είναι διαθέσιμο στον τελευταίο όποτε αυτό ζητηθεί.

7. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» υποχρεούται να συνδράμει και να παρέχει κάθε χρήσιμη πληροφορία ή βέλτιστη πρακτική στον «Υπεύθυνο Επεξεργασίας», ώστε ο τελευταίος να συμμορφώνεται με τις υποχρεώσεις βάσει της «Νομοθεσίας» για την ασφάλεια της επεξεργασίας και την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα.

8. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» υποχρεούται να συνεργάζεται με τον «Υπεύθυνο Επεξεργασίας» για τη διαχείριση των αιτημάτων των υποκειμένων κατά την άσκηση των δικαιωμάτων τους βάσει της «Νομοθεσίας», για τη διαχείριση τυχόν αιτημάτων της Αρχής Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα κατά την άσκηση των καθηκόντων της ή για τυχόν διαβουλεύσεις, για τη

διενέργεια τυχόν εκτίμησης αντικτύπου και εν γένει για την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα.

9. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» υποχρεούται να ενημερώσει άμεσα τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**» σε περίπτωση που αντιληφθεί ότι οποιαδήποτε πράξη επεξεργασίας δεν πληροί τους όρους της «**Σύμβασης**» και τις διατάξεις της «**Νομοθεσίας**» και να προβεί σε κάθε νόμιμη ενδεικνυόμενη ενέργεια προς άμεση άρση αυτής.

4. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Ο «**Υπεύθυνος Επεξεργασίας**» στο πλαίσιο της παρούσας «**Σύμβασης**» δηλώνει και δεσμεύεται ότι προβαίνει σε επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα του «**Εκτελούντος την Επεξεργασία**» μόνο στο βαθμό που είναι απαραίτητα τα δεδομένα για την εκπλήρωση των εκατέρωθεν υποχρεώσεων κατά την εκτέλεση της «**Κύριας Σύμβασης**» και μόνο στο αναγκαίο μέτρο για τη συμμόρφωση με τις έννομες υποχρεώσεις.

2. Η διενεργούμενη επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα λαμβάνει χώρα τηρουμένων αυστηρώς της Πολιτικής Προστασίας του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**» και της «**Νομοθεσίας**».

5. ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

1. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**», δηλώνει ρητά και ανεπιφύλακτα ότι εφαρμόζει όλα τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, προκειμένου να διασφαλίσει το ενδεδειγμένο επίπεδο ασφάλειας και προστασίας των δεδομένων, λαμβάνοντας υπόψη το είδος των δεδομένων, τη φύση και τους σκοπούς της επεξεργασίας και τους υφιστάμενους κινδύνους διαφορετικής πιθανότητας επέλευσης και σοβαρότητας για τα δικαιώματα και τις ελευθερίες των φυσικών προσώπων, σε συνάρτηση με τις τελευταίες τεχνολογικές - επιστημονικές εξελίξεις και το κόστος εφαρμογής των μέτρων.

2. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**», λαμβάνει τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, ώστε πρόσβαση στα δεδομένα και δυνατότητα επεξεργασίας να έχει μόνο το εξουσιοδοτημένο προσωπικό του.

3. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» λαμβάνει μέτρα ώστε να διασφαλίζεται ότι κάθε φυσικό πρόσωπο, το οποίο ενεργεί υπό την εποπτεία του και έχει πρόσβαση σε δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, τα επεξεργάζεται μόνο στο πλαίσιο εκτέλεσης της «**Κύριας Σύμβασης**».

4. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» παρέχει στον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**», κατόπιν σχετικού έγγραφου αιτήματος του τελευταίου, όλες τις πληροφορίες και τα αποδεικτικά μέσα για τα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, τα οποία έχει λάβει, και επιτρέπει και διευκολύνει τη διενέργεια ελέγχου, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση των μέτρων από τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**» για τη διαπίστωση του επιπέδου ασφαλείας και της επάρκειας αυτών.

6. ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΩΝ- ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΙΤΗΜΑΤΩΝ

1. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» επικουρεί τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**» στο μέτρο του δυνατού, ώστε ο τελευταίος να ανταποκρίνεται στα αιτήματα των υποκειμένων των δεδομένων κατά την άσκηση των δικαιωμάτων τους βάσει της «**Νομοθεσίας**». Πιο συγκεκριμένα, σε περίπτωση που το υποκείμενο υποβάλλει οποιοδήποτε αίτημα- αίτηση άσκησης δικαιώματος ή ερώτημα στον «**Εκτελούντα την Επεξεργασία**», ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» υποχρεούται να ενημερώσει άμεσα και να διαβιβάσει στον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**», το συντομότερο δυνατόν και κατά πρότιμηση

εντός των επόμενων εβδομήντα δύο (72) ωρών, το αίτημα ή ερώτημα.

2. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» δεν δύναται αυτοβούλως να προβεί σε οποιαδήποτε ενέργεια, και ιδίως δεν επιτρέπεται να διαχειριστεί αίτημα διόρθωσης, διαγραφής ή περιορισμού της επεξεργασίας, παρά μόνο βάσει γραπτών εντολών του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**», εκτός και εάν τούτο προβλέπεται από την εκτέλεση της «**Κυρίας Σύμβασης**» ή επιβάλλεται από τη «**Νομοθεσία**».
3. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» διασφαλίζει ότι τα ανωτέρω δεσμεύουν και τα εξουσιοδοτημένα από αυτόν πρόσωπα (όπως πχ. εργαζόμενοι, συνεργάτες, σύμβουλοι, βοηθοί εκπλήρωσης, προστηθέντες, τρίτοι εμπλεκόμενοι στην «**Κύρια Σύμβαση**»), τα οποία επεξεργάζονται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα και μπορεί να τους τεθούν αντίστοιχα αιτήματα ή ερωτήματα για τα δεδομένα.

7. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ ΠΑΡΑΒΙΑΣΗΣ

1. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**», δεσμεύεται ότι στα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέσα έχει συμπεριλάβει την πολιτική διαχείρισης και αντιμετώπισης περιστατικού παραβίασης και έχει ενημερώσει σχετικά το προσωπικό του, καθώς και λοιπά εξουσιοδοτημένα από αυτόν πρόσωπα, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν άμεσα σε τυχόν περιστατικό παραβίασης.
2. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**», υποχρεούται να ενημερώσει αμελλητί τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**», εγγράφως και εντός των επόμενων είκοσι τεσσάρων (24) ωρών, μόλις αντιληφθεί παραβίαση των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, δηλαδή παραβίαση της ασφάλειας των δεδομένων, η οποία οδηγεί σε ενδεχομένη, τυχαία, μη εξουσιοδοτημένη, ή παράνομη καταστροφή, απώλεια, αλλοίωση, ή αποκάλυψη των δεδομένων ή ενδεχομένη, τυχαία, μη εξουσιοδοτημένη, ή παράνομη πρόσβαση σε αυτά.
3. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» πρέπει, άμεσα και με δικά του έξοδα, να διερευνήσει το περιστατικό παραβίασης και να ενεργήσει, κατά το μέτρο του δυνατού, για την αποτροπή περαιτέρω παραβίασης και εφαρμογής διορθωτικών μέτρων.
4. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» υποχρεούται να ενημερώσει αμελλητί τόσο για το περιστατικό όσο και για τις ενέργειές του τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**», παρέχοντας κάθε διαθέσιμη πληροφορία. Ειδικότερα θα παράσχει στον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**» λεπτομερή περιγραφή της παραβίασης ασφαλείας, τον τύπο δεδομένων που αποτέλεσε αντικείμενο της παραβίασης ασφαλείας και την ταυτότητα του κάθε υποκειμένου, τα δεδομένα του οποίου έχουν επηρεασθεί, μόλις οι πληροφορίες αυτές συλλεχθούν ή καταστούν διαθέσιμες με άλλο τρόπο, συμπεριλαμβανομένων των περιοδικών ενημερώσεων αυτών των πληροφοριών και οποιεσδήποτε άλλες πληροφορίες ενδέχεται να του ζητηθούν σχετικά με το περιστατικό παραβίασης ασφαλείας.
5. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» συνδράμει τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**» για την γνωστοποίηση και την ανακοίνωση του περιστατικού παραβίασης βάσει της «**Νομοθεσίας**» και σε συνεργασία προβαίνει σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την αποκατάσταση της ασφάλειας και την ενίσχυση της προστασίας των δεδομένων με τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, ώστε να περιορισθεί ο κίνδυνος δυσμενούς επίπτωσης στα δικαιώματα και τις ελευθερίες των υποκειμένων, καθώς και να αμβλυνθούν οι δυσμενείς συνέπειες και να περιοριστεί κατά το δυνατόν ο κίνδυνος μελλοντικής παραβίασης.
6. Σχετικά με την υποχρέωση ενημέρωσης του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**» αμέσως και εγγράφως, αυτή ισχύει ακόμη και στην περίπτωση που ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» έχει αμφιβολίες ως προς την ασφάλεια ή την νομιμότητα της επεξεργασίας. Σε αυτήν την περίπτωση, οφείλει να μην προβεί στην επεξεργασία και να ενημερώσει αμέσως σχετικά τον «**Υπεύθυνο Επεξεργασίας**».

8. ΤΗΡΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ- ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1. Καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της **«Κύριας Σύμβασης»**, ο «Εκτελών την Επεξεργασία» διαβεβαιώνει ότι έχει λάβει τα κατάλληλα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και ότι τηρεί τα δεδομένα διασφαλίζοντας την εμπιστευτικότητα, την ακεραιότητα και την διαθεσιμότητα αυτών.
2. Μετά τη λήξη της **«Κύριας Σύμβασης»**, μέσα σε εύλογο χρονικό διάστημα, το οποίο δε μπορεί να υπερβαίνει τις δεκαπέντε (15) ημερολογιακές ημέρες, ο «Εκτελών την Επεξεργασία» πρέπει να επιστρέψει στον **«Υπεύθυνο Επεξεργασίας»** όλα τα έγγραφα που έχει στην κατοχή του και όλα τα προϊόντα εργασίας και δεδομένα που παρήχθησαν και να διαγράψει οποιοδήποτε αρχείο δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα έχει δημιουργήσει και τηρεί για τους σκοπούς της παρούσας, διαβιβάζοντας στον **«Υπεύθυνο Επεξεργασίας»** το σχετικό πρωτόκολλο διαγραφής.

9. ΔΙΑΒΙΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1. Ο **«Εκτελών την Επεξεργασία»** δεν διαβιβάζει σε αποδέκτες/ή και τρίτους τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, τα οποία παρέχονται από τον **«Υπεύθυνο Επεξεργασίας»**. Δυνατότητα διαβίβασης προβλέπεται στην περίπτωση ικανοποίησης αιτήματος υποκειμένου, κατόπιν σχετικής οδηγίας του **«Υπεύθυνου Επεξεργασίας»** και στην περίπτωση αιτήματος του ίδιου του **«Υπεύθυνου Επεξεργασίας»** για χορήγηση ή/και επιστροφή των δεδομένων.
2. Σε περίπτωση που η διαβίβαση των δεδομένων απορρέει από νομική υποχρέωση του **«Εκτελούντος την Επεξεργασία»**, πριν προβεί σε οποιαδήποτε επεξεργασία, υποχρεούται να ενημερώσει σχετικά τον **«Υπεύθυνο Επεξεργασίας»** για τους όρους και τις υποχρεώσεις της διαβίβασης.
3. Ο **«Εκτελών την Επεξεργασία»** επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα αποκλειστικά εντός των εδαφικών ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Για οποιαδήποτε διαβίβαση δεδομένων απαιτείται προηγούμενη ενημέρωση και παροχή γραπτής συναίνεσης του **«Υπεύθυνου Επεξεργασίας»**. Η εν λόγω διαβίβαση υπόκειται σε συμμόρφωση με τις ειδικές απαιτήσεις που αφορούν τη διαβίβαση δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα δυνάμει της **«Νομοθεσίας»**.

10. ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΕΧΕΜΥΘΕΙΑΣ

1. Καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της παρούσας, αλλά και μετά τη λήξη ή λύση αυτής, ο «Εκτελών την Επεξεργασία» αναλαμβάνει την υποχρέωση να τηρήσει εμπιστευτικά και να μη γνωστοποιήσει, κοινοποιήσει, δημοσιεύσει, ανακοινώσει ή με όποιον άλλον τρόπο αποκαλύψει σε τρίτους, χωρίς την προηγούμενη έγγραφη συγκατάθεση του **«Υπεύθυνου Επεξεργασίας»** οποιαδήποτε έγγραφα ή πληροφορίες και σύνολο ή μέρος των δεδομένων που περιήλθαν σε γνώση του, κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεων και την παροχή των υπηρεσιών του, κατά την εκτέλεση της **«Κύριας Σύμβασης»**.
2. Ο «Εκτελών την Επεξεργασία» υποχρεούται να τηρεί ως άκρως εμπιστευτικά τα οποιαδήποτε στοιχεία έλαβε από τον **«Υπεύθυνο Επεξεργασίας»** για την εκπλήρωση της **«Κύριας Σύμβασης»**, καθώς επίσης να μην τα χρησιμοποιεί για οποιονδήποτε άλλον σκοπό πλην του οριζόμενου στην παρούσα.
3. Οι ρυθμίσεις του παρόντος άρθρου δεσμεύουν τον «Εκτελούντα την Επεξεργασία» και μετά την καθ' οιονδήποτε τρόπο λήξη ή λύση της παρούσας.

11. ΠΑΡΑΒΑΣΗ ΟΡΩΝ ΠΑΡΟΥΣΑΣ «ΣΥΜΒΑΣΗΣ»

1. Ο **«Εκτελών την Επεξεργασία»** επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα για λο-

γαριασμό του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**» και δεν υπερβαίνει τα όρια των εντολών που του έχει αναθέσει ο τελευταίος, σχετικά με τους σκοπούς και την επεξεργασία των δεδομένων βάσει της «**Νομοθεσίας**». Σε περίπτωση υπέρβασης των ορίων και δράσης του «**Εκτελούντος την Επεξεργασία**» πέραν των σκοπών της «**Κύριας Σύμβασης**» και της παρούσας, ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» νοείται «**Υπεύθυνος Επεξεργασίας**» για όποια επεξεργασία διενεργήσει, θέτοντας ο ίδιος το σκοπό και τα μέσα επεξεργασίας των δεδομένων, και φέρει την ευθύνη και τις συνέπειες της «**Νομοθεσίας**».

2. Ο «**Εκτελών την Επεξεργασία**» ευθύνεται πλήρως έναντι του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**» για κάθε άμεση, έμμεση, υφιστάμενη, μελλοντική, θετική ή αποθετική ζημία του τελευταίου εξαιτίας της αθέτησης των υποχρεώσεων και όρων της «**Σύμβασης**». Την ίδια ευθύνη φέρει και για τον ορισμό άλλου εκτελούντος την επεξεργασία και αθέτηση από αυτόν των υποχρεώσεων και όρων της «**Σύμβασης**», χωρίς να περιορίζεται τυχόν δικαίωμα του «**Υπεύθυνου Επεξεργασίας**», να στραφεί κατά του άλλου εκτελούντος την επεξεργασία ομοίως.

Παραβίαση οποιουδήποτε όρου της παρούσας συνιστά ουσιώδη παραβίαση της «**Κύριας Σύμβασης**».

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΧ - ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ Κανονισμού 2022/576 του Συμβουλίου της 8ης Απριλίου 2022

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ (άρθρο 8 Ν.1599/1986)

Η ακρίβεια των στοιχείων που υποβάλλονται με αυτή τη δήλωση μπορεί να ελεγχθεί με βάση το αρχείο άλλων υπηρεσιών (άρθρο 8 παρ. 4 Ν. 1599/1986)									
ΠΡΟΣ ⁽¹⁾ :	ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε. (ΣΤΑΣΥ Μ.Α.Ε.)								
Ο - Η Όνομα:				Επώνυμο:					
Όνομα και Επώνυμο Πατέρα:									
Όνομα και Επώνυμο Μητέρας:									
Ημερομηνία γέννησης ⁽²⁾ :				Τόπος Γέννησης:					
Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας:				Τηλ:					
Τόπος Κατοικίας:			Οδός:			Αριθ:		TK:	
Δ/νση Ηλεκτρ. Ταχυδρομείου (Email):									

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις ⁽³⁾, που προβλέπονται από τις διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, ως νόμιμος εκπρόσωπος του φορέα με την επωνυμία δηλώνω υπεύθυνα ότι:

1. Δεν υπάρχει ρωσική συμμετοχή στην εταιρεία που εκπροσωπώ και η οποία είναι υποψήφια στον υπ' αριθμ. Διαγωνισμό που διενεργεί η ΣΤΑΣΥ Μ.Α.Ε. σύμφωνα με την υπ' αριθμ. Διακήρυξη με θέμα, σύμφωνα με τους περιορισμούς που περιλαμβάνονται στο άρθρο 5ια του κανονισμού του Συμβουλίου (ΕΕ) αριθ. 833/2014 της 31ης Ιουλίου 2014 σχετικά με περιοριστικά μέτρα λόγω των ενεργειών της Ρωσίας που αποσταθεροποιούν την κατάσταση στην Ουκρανία, όπως τροποποιήθηκε από τον με αριθ. 2022/576 Κανονισμό του Συμβουλίου (ΕΕ) της 8ης Απριλίου 2022. Συγκεκριμένα δηλώνω ότι:

(α) Ο Ανάδοχος που εκπροσωπώ (και καμία από τις εταιρείες που εκπροσωπούν μέλη της κοινοπραξίας μας) δεν είναι Ρώσος υπήκοος, ούτε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέας εγκατεστημένος στη Ρωσία.

(β) Ο Ανάδοχος που εκπροσωπώ (και καμία από τις εταιρείες που εκπροσωπούν μέλη της κοινοπραξίας μας) δεν είναι νομικό πρόσωπο, οντότητα ή φορέας του οποίου τα δικαιώματα ιδιοκτησίας κατέχει άμεσα ή έμμεσα σε ποσοστό άνω του πενήντα τοις εκατό (50%) οντότητα αναφερόμενη στο στοιχείο α) της παρούσας παραγράφου.

(γ) Ούτε ο υπεύθυνος δηλώνων ούτε η εταιρεία που εκπροσωπώ δεν είμαστε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, οντότητα ή όργανο που ενεργεί εξ ονόματος ή κατ' εντολή οντότητας που αναφέρεται στο σημείο (α) ή (β) παραπάνω.

(δ) Δεν υπάρχει συμμετοχή φορέων και οντοτήτων που απαριθμούνται στα ανωτέρω στοιχεία α) έως γ), άνω του δέκα τοις εκατό (10%) της αξίας της σύμβασης των υπεργολάβων, προμηθευτών ή φορέων στις ικανότητες των οποίων να στηρίζεται ο Ανάδοχος τον οποίον εκπροσωπώ.

Ημερομηνία: 20__

Ο - Η Δηλών/ούσα

(Υπογραφή)

(1) Αναγράφεται από τον ενδιαφερόμενο πολίτη ή Αρχή ή η Υπηρεσία του δημόσιου φορέα, που απευθύνεται η αίτηση.

(2) Αναγράφεται ολογράφως.

(3) «Όποιος εν γνώσει του δηλώνει ψευδή γεγονότα ή αρνείται ή αποκρύπτει τα αληθινά με έγγραφη υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών. Εάν ο υπαίτιος αυτών των πράξεων σκόπευε να προσπορίσει στον εαυτόν του ή σε άλλον περιουσιακό όφελος βλάπτοντας τρίτον ή σκόπευε να βλάψει άλλον, τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι 10 ετών.

Σε περίπτωση ανεπάρκειας χώρου η δήλωση συνεχίζεται στην πίσω όψη της και υπογράφεται από τον δηλούντα ή την δηλούσα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Χ - Υπόδειγμα Πίνακα Συμμόρφωσης άρθρου 2.4.3.3.ε) Τεχνική περιγραφή

Υπόδειγμα Πίνακα Συμμόρφωσης της Τεχνικής περιγραφής που προβλέπεται στο άρθρο 2.4.3.3 ε) της παρούσας Διακήρυξης

Πίνακας Συμμόρφωσης Κεφάλαιο 6: ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΟΧΗΜΑΤΟΣ							
A/A	Άρθρο	Τίτλος	Περιγραφή Απαιτήσης Προδιαγραφής Επιδόσεων	Συμμόρφωση Ναι/Όχι	Μέθοδος Συμμόρφωσης	Παρατηρήσεις	Αναφορές (Συνοδευτικά έγ- γραφα, κτλ.)
1	6.1	Γενικά					
2			Το εσωτερικό των αναβαθμισμένων Συρ- μών θα πρέπει να είναι καλαίσθητο, μο- ντέρνο και να προσδίδεται στο επιβατικό κοινό το έργο της αναβάθμισης. Η διά- ταξη και τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τα πιο σύγχρονα βιομηχανικά Πρότυπα. Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι ανθεκτικά σε βανδαλισμούς (κρούσεις, «graffiti», κ.ά.), δεν θα προκαλούν θάμ- βωση, θα διαθέτουν ιστορικό αποδεδειγ- μένης σιδηροδρομικής λειτουργίας και θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτή- σεις πυρασφάλειας, που αναφέρονται στο Άρθρο 18.6 της παρούσας Προδιαγραφής.				

Πίνακας Συμμόρφωσης Κεφάλαιο 6: ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΟΧΗΜΑΤΟΣ							
A/A	Άρθρο	Τίτλος	Περιγραφή Απαιτήσης Προδιαγραφής Επιδόσεων	Συμμόρφωση Ναι/Όχι	Μέθοδος Συμμόρφωσης	Παρατηρήσεις	Αναφορές (Συνοδευτικά έγ- γραφα, κτλ.)
3			Η βέλτιστη διάταξη των εργονομικά σχε- διασμένων καθισμάτων που προσφέρουν ευρυχωρία στους επιβάτες, τα φωτιστικά σώματα που έχουν μελετηθεί βάσει αρχι- τεκτονικών Προτύπων που παρέχουν ο- μοιόμορφο φωτισμό εξαφανίζοντας τις «σκοτεινές ζώνες», τα ανοίγματα αερι- σμού, τα εσωτερικά τελειώματα, η ελα- στική επίστρωση δαπέδου και η συνολική επιλογή των χρωμάτων θα ενσωματωθούν σε μία σύγχρονη λειτουργική μελέτη σχε- τικά με το εσωτερικό του Οχήματος.				
4			Η εσωτερική διάταξη θα επιτρέπει την εύ- κολη συντήρηση και καθαρισμό των επι- φανειών. Όλες οι επιφάνειες θα είναι ομα- λές και δεν θα υπάρχουν χείλη, τα οποία θα δημιουργήσουν εστίες συγκέντρωσης σκόνης. Κατά τον ίδιο τρόπο, όλα τα χείλη θα πρέπει να είναι στρογγυλεμένα στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό ώστε να α- ποκλειστεί η πιθανότητα τραυματισμού των επιβατών και να διευκολύνεται ο κα- θαρισμός.				
5			Το σύνολο της εσωτερικής διάταξης, συ- μπεριλαμβανομένης της επιλογής του υλι- κοτεχνικού εξοπλισμού, θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.				

Πίνακας Συμμόρφωσης Κεφάλαιο 6: ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΟΧΗΜΑΤΟΣ							
A/A	Άρθρο	Τίτλος	Περιγραφή Απαιτήσης Προδιαγραφής Επιδόσεων	Συμμόρφωση Ναι/Όχι	Μέθοδος Συμμόρφωσης	Παρατηρήσεις	Αναφορές (Συνοδευτικά έγ- γραφα, κτλ.)
6			Ο Ανάδοχος θα παράσχει συλλογή έγχρωμων καλλιτεχνικών αναπαραστάσεων για έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ. Η συλλογή αυτή θα περιλαμβάνει διάφορους εναλλακτικούς συνδυασμούς αποχρώσεων του εσωτερικού διακόσμου, συμπεριλαμβανομένων του δαπέδου και των υφασμάτων των καθισμάτων, με αντίστοιχες αποχρώσεις του εξωτερικού του αμαξώματος. Χρησιμοποιώντας αυτές ως βάση, ο Ανάδοχος θα συνεργαστεί με τη ΣΤΑΣΥ για την προμήθεια της τελικής πρότασης, η οποία θα χρησιμεύσει ως βάση για τα χρώματα και τη διαμόρφωση της εσωτερικής διάταξης του κάθε τύπου Οχήματος.				
7			Ο αριθμός των ορατών συνδέσμων στα διαμερίσματα επιβατών και στους θαλάμους Οδηγού θα περιοριστεί στο ελάχιστο και θα επιτραπεί μόνο με την έγκριση της ΣΤΑΣΥ. Εφόσον εγκριθούν, θα είναι μη παραβιάσιμου τύπου, κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα είναι βαμμένοι με το χρώμα της γειτονικής περιοχής τους. Ο τύπος του μη παραβιάσιμου συνδέσμου θα επιλεγεί από τη ΣΤΑΣΥ και θα χρησιμοποιηθεί σε όλα τα Οχήματα.				
8			Ο Ανάδοχος θα παράσχει λεπτομερείς οδηγίες καθαρισμού, συμπεριλαμβανομένων των προτεινόμενων υλικών καθαρισμού για όλα τα υλικά. Ιδιαίτερως, ο Ανάδοχος θα παράσχει οδηγίες για την αφαι-				

Πίνακας Συμμόρφωσης Κεφάλαιο 6: ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΟΧΗΜΑΤΟΣ							
A/A	Άρθρο	Τίτλος	Περιγραφή Απαίτησης Προδιαγραφής Επιδόσεων	Συμμόρφωση Ναι/Όχι	Μέθοδος Συμμόρφωσης	Παρατηρήσεις	Αναφορές (Συνοδευτικά έγ- γραφα, κτλ.)
			ρεση κηλίδων καφέ, αίματος, μελανιού, καθώς επίσης τοίχλας και παραστάσεων «graffiti».				
9	6.2	Μόνωση					
10	6.2.1	Θερμομόνωση					
11			Θα αντικατασταθεί η μόνωση στους πλευ- ρικούς τοίχους, την οροφή και το τμήμα κάτω από το δάπεδο του αμαξώματος Ο- χήματος.				
12			Θα αποτελείται από ίνες υαλοβάμβακα κατάλληλης ποιότητας, η οποία θα έχει υ- ποστεί επεξεργασία προκειμένου να απο- φευχθεί η ανάπτυξη μυκήτων και μού- χλας.				
13			Η μόνωση από ίνες υαλοβάμβακα θα το- ποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να απο- φευχθεί η μετακίνησή της κατά τη λει- τουργία.				
14			Άλλα είδη υλικών μόνωσης μπορούν να ληφθούν υπόψη, αλλά απαιτείται η έ- γκριση της ΣΤΑΣΥ.				
15	...	...	...	...	...	...	...

**ΣΧΕΔΙΟ ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ
ΤΙΤΛΟ:
“ΤΔ-001/26 - ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΥΡΜΟΥΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2
ΚΑΙ 3 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ”**

Στην Αθήνα, σήμερα ημέρα οι παρακάτω συμβαλλόμενοι:

Αφενός της Ανώνυμης Εταιρείας με την επωνυμία **“ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ”**, που εδρεύει στην Αθήνα, επί της οδού Αθηνάς αρ. 67 (ΑΦΜ 099939745) και εκπροσωπείται νόμιμα για την υπογραφή της παρούσας Σύμβασης δυνάμει του από τον Διευθύνοντα Σύμβουλο αυτής κ.Αθανάσιο Ν. Κοτταρά (στο εξής η **“ΣΤΑΣΥ”**)

και

Αφετέρου ο/η (σε περίπτωση φυσικού προσώπου/ ατομικής επιχείρησης) ή το νομικό πρόσωπο..... με την επωνυμία και με το διακριτικό τίτλο «.....», που εδρεύει (ΑΦΜ:..... Τ.Κ.), νομίμως εκπροσωπούμενο (μόνο για νομικά πρόσωπα) από τον (στο εξής ο **“Ανάδοχος”**),

Προοίμιο

Έχοντας υπόψη:

1. την από [●] διακήρυξη (ΑΔΑΜ.....) διαγωνισμού για την **“ΤΔ-001/26 - Αναβάθμιση Συρμών και Εγκατάσταση Κλιματιστικών σε Συρμούς που εξυπηρετούν τις Γραμμές 2 και 3 του ΜΕΤΡΟ Αθηνάς”** (στο εξής η **“Διακήρυξη”**) και τα λοιπά έγγραφα της σύμβασης που συντάξε η ΣΤΑΣΥ για την ανωτέρω εν θέματι σύμβαση έργου,
2. Την υπ’ αριθ. απόφαση της ΣΤΑΣΥ, με την οποία κατακυρώθηκε το αποτέλεσμα της διαδικασίας (ΑΔΑΜ.....), στο πλαίσιο της ανωτέρω διακήρυξης, στον Ανάδοχο, καθώς και την αριθμ. πρωτ. ειδική πρόσκληση της ΣΤΑΣΥ προς τον Ανάδοχο για την υπογραφή του παρόντος, η οποία κοινοποιήθηκε σε αυτόν την.....



3. την από [●] υπεύθυνη δήλωση του αναδόχου περί μη οψιγενών μεταβολών, κατά την έννοια του άρθρου 104 του ν. 4412/2016,
4. την από [●] υπεύθυνη δήλωση του αναδόχου σύμφωνα με την κοινή απόφαση των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23.8.2007 (Β' 1673) *''Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν. 3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005''*,
5. την από [●] υπεύθυνη Δήλωση του ν.1599/1986 του Αναδόχου με την οποία δηλώνει ως αντίκλητο το εξουσιοδοτημένο προς τούτο πρόσωπο, κάτοικο της έδρας της Αναθέτουσας Αρχής καθώς και την από [●] Υπεύθυνη Δήλωση του ν.1599/1986 του εξουσιοδοτημένου προσώπου ότι αποδέχεται τον γενόμενο διορισμό του,
6. Ότι αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας αποτελούν, σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ.1 περιπτ. 42 του ν.4412/2016:
- η υπ' αριθ. ΤΔ-001/26 διακήρυξη, με τα Παραρτήματα της
 - το τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών και το παράρτημα Α αυτού (στο εξής *''τα Έγγραφα της Σύμβασης''*
 - η προσφορά του Αναδόχου.
7. Ότι ο Ανάδοχος κατέθεσε την υπ' αριθ. εγγυητική επιστολή της τράπεζας/ πιστωτικού ιδρύματος/ χρηματοδοτικού ιδρύματος/ ασφαλιστικής επιχείρησης/ ποσού ευρώ, για την καλή εκτέλεση των όρων του παρόντος συμφωνητικού
8. την πράξη του ...ΣΤ'...Κλιμακίου του Ελεγκτικού Συνεδρίου, σύμφωνα με την οποία δεν κωλύεται η υπογραφή της παρούσας σύμβασης και
9. την με αρ. πρωτ. Έγκριση Σχεδίου σύμβασης της για τη διαδικασία ανάθεσης και τα σχέδια της παρούσας σύμβασης

Συμφώνησαν και έκαναν αμοιβαία αποδεκτά τα ακόλουθα :

Άρθρο 1

Αντικείμενο

1.1 Η ΣΤΑΣΥ με την υπ' αριθμ. απόφαση του Διοικητικού της Συμβουλίου, αναθέτει στον Ανάδοχο την αναβάθμιση δώδεκα (12) συρμών έξι (6) οχημάτων της σειράς I, που εξυπηρετούν τις γραμμές 2 και 3 του Μετρό της Αθήνας,



όπως αυτή αναλυτικά προδιαγράφεται και καθορίζεται στη παρούσα Σύμβαση, στα Τεύχη Διακήρυξης ΤΔ-001/26 και σύμφωνα με την οικονομική προσφορά που ο Ανάδοχος υπέβαλε στον ανωτέρω διαγωνισμό και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του (εφεξής το *''Έργο''*).

1.2 Ο Ανάδοχος αποδέχεται την ανάθεση και αναλαμβάνει την υποχρέωση να προβεί στην πλήρη, άρτια, επιμελή και εμπρόθεσμη εκτέλεση των εργασιών, με το εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό, σύμφωνα με όλες τις προβλέψεις της παρούσης Συμβάσεως.

1.3 Ο Ανάδοχος οφείλει να παραδώσει, κατά το χρόνο που ορίζεται στην παρούσα σύμβαση και, εν γένει, σύμφωνα με τους όρους αυτής το φυσικό αντικείμενο της σύμβασης, ολοκληρωμένο και πλήρως λειτουργικό, όπως αυτό προσδιορίζεται με ακρίβεια στα έγγραφα της Σύμβασης.

1.4 Κατά την εκτέλεση της Σύμβασης ο Ανάδοχος τηρεί τις υποχρεώσεις στους τομείς του περιβαλλοντικού, κοινωνικοασφαλιστικού και εργατικού δικαίου που έχουν θεσπιστεί από το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικοασφαλιστικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α' του Ν.4412/2016/ Παράρτημα XIV του Προσαρτήματος Β' του Ν.4412/16. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τις διατάξεις της νομοθεσίας περί υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων και πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου.

Άρθρο 2

Χρηματοδότηση της σύμβασης

Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (Συλλογική Απόφαση Ε4717, Ενάρθμος Έργου 2026ΣΕ47170001). Η σύμβαση περιλαμβάνεται στο υποέργο Νο 1 της Πράξης με τίτλο «Αναβάθμιση Συρμών και Εγκατάσταση Κλιματιστικών σε Συρμούς που εξυπηρετούν τις Γραμμές 2 και 3 του ΜΕΤΡΟ Αθήνας και ανάκτηση ενέργειας μέσω της αναβάθμισης 4 Υ/Σ έλξης» και Κωδικό ΟΠΣ 6056556, η οποία έχει ενταχθεί στο Πρόγραμμα «Μεταφορές 2021-2027» με βάση την Απόφαση Ένταξης με αρ. πρωτ. 98222 ΕΞ 2026 του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών. Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ταμείο Συνοχής) και από Εθνικούς Πόρους μέσω του ΠΔΕ.

Άρθρο 3

Περιεχόμενο της Σύμβασης



3.1 Η Σύμβαση απαρτίζεται από τα παρακάτω έγγραφα και τεύχη, τα οποία επισυνάπτονται στο παρόν, αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο και η σειρά ισχύος τους σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους είναι αυτή που αναφέρεται παρακάτω:

- 1) Το Συμφωνητικό,
- 2) Η Διακήρυξη με τα Παραρτήματά της
- 3) Η Οικονομική Προσφορά του Αναδόχου
- 4) Η Τεχνική Προσφορά του Αναδόχου.
- 5) Η Συγγραφή Υποχρεώσεων
- 6) Το τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών,
- 7) Τα εγκεκριμένα από τη ΣΤΑΣΥ Χρονοδιαγράμματα, που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο μετά την υπογραφή της σύμβασης,
- 8) Το/τα Τεύχος/η Διευκρινίσεων που τυχόν εκδοθούν κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού,
- 9) Οι δηλώσεις και τα έγγραφα του Αναδόχου και των φορέων που αφορούν την επίκληση πόρων τρίτων/υπεργολάβων.

Η Σύμβαση αυτή αποτελεί την πλήρη συμφωνία μεταξύ της ΣΤΑΣΥ και του Αναδόχου.

3.2 Οι συμβαλλόμενοι δεν δεσμεύονται και δεν ευθύνονται για οποιαδήποτε δήλωση, υπόσχεση, προτροπή ή συνεννόηση που δεν περιλαμβάνεται στην παρούσα. Με την υπογραφή του παρόντος ο Ανάδοχος βεβαιώνει ότι παύει να ισχύει κάθε προγενέστερη, ρητή ή σιωπηρή, βεβαία ή ενδεχομένη, δήλωση ή συμφωνία οποιασδήποτε μορφής που δεν συμπεριλήφθηκε στη Σύμβαση.

3.3 Επίσης, με τη παρούσα Σύμβαση καταργούνται και θεωρούνται ως μηδέποτε υποβληθείσες οι οποιοσδήποτε απόψεις, θέσεις, επιφυλάξεις και όροι του Αναδόχου, μαζί με τις τυχόν παρατηρήσεις, παραρτήματα, κλπ., που είναι αντίθετες με διατάξεις και όρους της παρούσας Σύμβασης.

3.4 Ο Ανάδοχος δηλώνει, ότι έχει μελετήσει τα τεύχη του διαγωνισμού, είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις της ΣΤΑΣΥ και είναι σε θέση να προβεί στην αναβάθμιση των συρμών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και αποδέχεται την υλοποίηση του με την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών από μέρους του, όπως αυτές περιγράφονται στα Τεύχη του Διαγωνισμού.

3.5 Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην πιστή εκπλήρωση όλων των υποχρεώσεών του, όπως αυτές καθορίζονται στο παρόν και στα Παραρτήματά του, τα οποία αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο. Όλες οι υποχρεώσεις του αυτές, θεωρούνται εξίσου ουσιώδεις, ανεξάρτητα που αναφέρονται.



Άρθρο 4

Διάρκεια ισχύος της Σύμβασης- Έναρξη Εργασιών

4.1 Ο συνολικός συμβατικός χρόνος για την πλήρη περάτωση του αντικειμένου της σύμβασης ορίζεται σε χίλιες ογδόντα (1.080) ημέρες, από την ημερομηνία που θα υπογραφεί η Σύμβαση και σε κάθε περίπτωση από την ημερομηνία θέσεως της τελευταίας υπογραφής (για την περίπτωση που θα υπογραφεί ψηφιακά)

Ειδικότερα, οι τμηματικοί χρόνοι παράδοσης που υπολογίζονται σε ημέρες από την υπογραφή της Σύμβασης έχουν ως εξής:

A/A	Περιγραφή	Τμηματικοί Χρόνοι Παράδοσης (ημέρες)
1.	Παράδοση του πρώτου οχήματος ΙΟ του πρώτου συρμού ως πραγματικής κλίμακας ομοίωμα αντιπροσωπευτικού οχήματος του συρμού και έγκριση της σχετικής μελέτης (άρθρο 6.12 τεύχους ΤΠ)	540
2.	Παράδοση του 1^{ου} συρμού στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ και επιτυχής ολοκλήρωση των δοκιμών (άρθρο 17 τεύχους ΤΠ), όπως αυτή θα αποδεικνύεται με το Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου και Δοκιμών	690
3.	Παράδοση των 4 πρώτων συρμών στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ και επιτυχής ολοκλήρωση των δοκιμών (άρθρο 17 τεύχους ΤΠ), όπως αυτή θα αποδεικνύεται με το Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου και Δοκιμών	840
4.	Παράδοση των 8 πρώτων συρμών στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ και επιτυχής ολοκλήρωση των δοκιμών (άρθρο 17 τεύχους ΤΠ), όπως αυτή θα αποδεικνύεται με το Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου και Δοκιμών	960
5.	Ολοκλήρωση της αναβάθμισης και των 12 συρμών και όλων των σχετικών δοκιμών	1.080



4.2 Από την ημερομηνία αυτή γίνεται η έναρξη των εργασιών και των προθεσμιών της Σύμβασης κατά τα ειδικότερα αναφερόμενα στο **άρθρο 7** της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

4.3 Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 7 της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Άρθρο 5

Υποχρεώσεις Αναδόχου

Ο Ανάδοχος δεσμεύεται έναντι της ΣΤΑΣΥ ότι:

5.1 Ο Ανάδοχος πρέπει να υλοποιήσει το σύνολο του Συμβατικού Αντικειμένου, σύμφωνα με τους όρους των Συμβατικών Τευχών. Ο Ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος για την πληρότητα, ποιότητα, αντοχή, απόδοση και καλή λειτουργία των οχημάτων και για τον εξοπλισμό και τα υλικά που τους απαρτίζουν καθώς και για την άρτια και έντεχνη πραγμάτωση του Συμβατικού Αντικειμένου.

5.2 Ο Ανάδοχος, κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε ζημιά, απώλεια ή φθορά που θα προκληθεί σε εξοπλισμό, υλικά και εργασία που σχετίζεται με τη Σύμβαση.

5.3 Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος, αστικά και ποινικά, σε περίπτωση βλάβης της υγείας και θανάτου των προσώπων που απασχολούνται με οποιονδήποτε τρόπο στην εκτέλεση της Σύμβασης ή τρίτων προσώπων, καθώς και για κάθε ζημιά που προκληθεί σε οποιοδήποτε τόπο όπου ασκείται δραστηριότητα σχετική με την εκτελούμενη Σύμβαση. Επομένως, ο Ανάδοχος πρέπει να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφαλείας για την αποτροπή τέτοιων γεγονότων.

5.4 Ο Ανάδοχος είναι εξ' ολοκλήρου ο μόνος υπεύθυνος για τη μελέτη που έχει εκπονήσει, την επιλογή του εξοπλισμού, των υλικών και των συστημάτων και την ορθή αξιοποίηση αυτών για την εν γένει πραγμάτωση του Συμβατικού Αντικειμένου, σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης.

5.5 Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη της έγκαιρης υλοποίησης της Σύμβασης και είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει το σύνολο των εργασιών που απαιτούνται για τον σκοπό αυτό, τηρώντας το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα.

5.6 Ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την τήρηση από τους υπεργολάβους του των όρων και απαιτήσεων της παρούσας Σύμβασης και για τη σχέση του με αυτούς.

5.7 Δεν υπάρχει σχέση πρόσκτησης μεταξύ ΣΤΑΣΥ και Αναδόχου, του προσωπικού αυτού ή των υπεργολάβων του.



5.8 Αν η ΣΤΑΣΥ υποχρεωθεί να καταβάλλει οποιαδήποτε αποζημίωση για λόγους οφειλόμενους στις ανωτέρω αιτίες, το ποσό θα παρακρατείται από τις πληρωμές ή τις εγγυήσεις του Αναδόχου.

5.9 Σε περίπτωση που υλικά, εξοπλισμός, συστήματα ή τρόποι εργασίας ή λογισμικό ή οτιδήποτε άλλο χρησιμοποιηθεί για την πραγματοποίηση του αντικειμένου, καλύπτονται από διπλώματα ευρεσιτεχνίας, η άδεια και τα έξοδα απόκτησης των δικαιωμάτων για τη χρησιμοποίηση αυτών βαρύνουν τον Ανάδοχο.

5.10 Σύμφωνα με το **άρθρο 1.7.** της Διακήρυξης, τηρεί και θα εξακολουθήσει να τηρεί κατά την εκτέλεση της παρούσας σύμβασης τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α' (και του ν. 4412/2016). Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση της παρούσας σύμβασης και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους.

5.11. Ο Ανάδοχος υποχρεούται, σε περίπτωση επικαιροποίησης των στοιχείων των πραγματικών δικαιούχων (όπως ορίζεται στο άρθρο 3 σημείο 6 της οδηγίας (ΕΕ) 2015/849 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου), να γνωστοποιεί στην ΣΤΑΣΥ, καθ' όλη τη διάρκεια της παρούσας μέχρι και την αποπληρωμή του Έργου, τα επικαιροποιημένα στοιχεία εντός των προβλεπόμενων προθεσμιών ως αυτές ορίζονται κατά περίπτωση στον ν. 4557/2018 και στον ν. 3556/2007.

5.12 Καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης, θα συνεργάζεται στενά με την ΣΤΑΣΥ, υποχρεούται δε να λαμβάνει υπόψη του οποιεσδήποτε παρατηρήσεις της, σχετικά με την εκτέλεση της σύμβασης.

Άρθρο 6

Παράδοση – παραλαβή

6.1. Παράδοση - Παραλαβή 1^{ου} Συρμού στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ

6.1.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει το ΟΠΕΔ και την Επιτροπή Παραλαβής για την ημερομηνία κατά την οποία προτίθεται να παραδώσει τον συρμό στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ, **τουλάχιστον 5 εργάσιμες ημέρες νωρίτερα.** Η παράδοση του συρμού στις εγκαταστάσεις αποδεικνύεται με σχετικό έγγραφο που αναφέρει την ημερομηνία παράδοσης, το αντικείμενο παράδοσης, την ποσότητα και τον αριθμό της εκτελούμενης Σύμβασης.

6.1.2 Μετά την άφιξη του πρώτου συρμού στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ, ο Ανάδοχος ενημερώνει εγγράφως την Επιτροπή Παραλαβής, ότι ολοκληρώθηκαν οι εργασίες αναβάθμισης και την καλεί για την διενέργεια



του μακροσκοπικού ελέγχου και την παρακολούθηση των δοκιμών παρουσία και του ΟΠΕΔ. Η Επιτροπή Παραλαβής αρχικά ελέγχει μακροσκοπικά το συρμό. Αν διαπιστώσει παρεκκλίσεις δεν επιτρέπει να προχωρήσει ο Ανάδοχος στην πραγματοποίηση δοκιμών και συντάσσει το σχετικό Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου περιγράφοντας τις παρεκκλίσεις. Εφόσον δεν διαπιστώσει παρεκκλίσεις ειδοποιεί εγγράφως τον Ανάδοχο να προχωρήσει στην πραγματοποίηση των δοκιμών δηλαδή τη **«Δοκιμή εν κενώ στο Δίκτυο των Γραμμών 2 & 3» του άρθρου 17.4.1.1 του τεύχους ΤΠ και τη «Δοκιμή υπό φορτίο στο Δίκτυο των Γραμμών 2 & 3» του άρθρου 17.4.1.2 του τεύχους ΤΠ.**

6.1.3 Η Επιτροπή Παραλαβής παρακολουθεί τις δοκιμές παράλληλα με το αρμόδιο ανωτέρω όργανο, προκειμένου να συλλέξει τα στοιχεία, που απαιτούνται για τη σύνταξη των πρωτοκόλλων της. Στην περίπτωση, που οι δοκιμές αποτύχουν, ο Ανάδοχος σε εύλογο διάστημα υποχρεούται να γνωστοποιήσει στη ΣΤΑΣΥ τα αίτια της αποτυχίας, να τα διορθώσει και να επαναλάβει επιτυχώς τις δοκιμές.

6.1.4 Το ΟΠΕΔ θα αποστέλλει στην Επιτροπή Παραλαβής **«Αναφορά»** σχετικά με τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τις απαιτήσεις της σύμβασης, συνοδευόμενη και από την έγκριση ή μη των αποτελεσμάτων των δοκιμών. Μετά την ολοκλήρωση της άνω διαδικασίας η Επιτροπή Παραλαβής εντός είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση σε αυτή της ανωτέρω αναφοράς και το σχετικό έλεγχο εκ μέρους της των συμβατικών εγγράφων μπορεί:

- i. να **παραλάβει το συρμό** και να συντάξει Πρωτόκολλο Οριστικής Παραλαβής,
- ii. να **παραλάβει το συρμό με παρατηρήσεις** λόγω αποκλίσεων και να συντάξει Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου Δοκιμών – Παρατηρήσεων, στο οποίο θα θέτει στον Ανάδοχο εύλογη προθεσμία για τη διόρθωση των αποκλίσεων και την εν γένει συμμόρφωσή του με τις απαιτήσεις της σύμβασης,
- iii. να **απορρίψει το τροχαίο υλικό** και να συντάξει Πρωτόκολλο Απόρριψης.

Τα ως άνω πρωτόκολλα εγκρίνονται από το ΔΣ της ΣΤΑΣΥ.

6.2 Λοιποί Συρμοί

6.2.1 Μετά την οριστική παραλαβή του πρώτου συρμού, ο Ανάδοχος πρέπει να επικαιροποιήσει τη μελέτη, τα σχέδια, τους πίνακες και κάθε άλλο στοιχείο τεκμηρίωσης και να παραγγείλει με δικές του δαπάνες κάθε υλικό που τυχόν απαιτηθεί. Επειδή οι λοιποί συρμοί δεν υπόκεινται σε δοκιμές υπό φορτίο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εισάγει τις παραμέτρους, να ρυθμίσει και να



διορθώσει συστηματικά και τυποποιημένα όλους τους επόμενους συρμούς, σύμφωνα με τα επιτυχή αποτελέσματα και πεπραγμένα του πρωτότυπου συρμού και να υποβάλει τα σχετικά στοιχεία στο ΟΠΕΔ.

Κατά τα λοιπά η διαδικασία παραλαβής των λοιπών συρμών παραμένει η ίδια.

- 6.2.2** Εάν η επιτροπή παραλαβής παραλάβει συρμό με παρατηρήσεις, αναφέρει στο πρωτόκολλο τις αποκλίσεις που παρουσιάζει αυτός από τους όρους της σύμβασης και διατυπώνει αιτιολογημένα τη γνώμη της για το ζήτημα αν είναι κατάλληλος ή όχι για τη χρήση που προορίζεται.

Εάν η γνώμη της επιτροπής είναι ότι ο συρμός είναι κατάλληλος, τότε αυτός παραλαμβάνεται και μπορεί να χρησιμοποιηθεί, μετά από αιτιολογημένη απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ με ή χωρίς έκπτωση επί της συμβατικής τιμής.

Σε αντίθετη περίπτωση, εφόσον κριθεί με αιτιολογημένη απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, μετά από σχετική γνώμη της Επιτροπής Παραλαβής, ότι οι παρεκκλίσεις επηρεάζουν την καταλληλότητα του και ο συρμός δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί, δηλαδή ότι οι παρεκκλίσεις είναι ουσιώδεις, τότε θα ζητηθεί από τον Ανάδοχο η αποκατάσταση των εν λόγω ελαττωμάτων εντός εύλογης προθεσμίας. Σε περίπτωση μη αποκατάστασης των προαναφερθέντων ελαττωμάτων, με αιτιολογημένη απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, ύστερα από γνωμοδότηση της επιτροπής παραλαβής, ο συρμός μπορεί να απορριφθεί.

- 6.2.3** Σε περίπτωση απόρριψης των συρμών λόγω παρεκκλίσεων ή παραλαβής τους με έκπτωση επί της συμβατικής τιμής, με βάση τους ελέγχους που διενήργησε η πρωτοβάθμια Επιτροπή Παραλαβής, υπάρχει η δυνατότητα εξέτασης των συρμών από δευτεροβάθμια Επιτροπή Παραλαβής. Η παραπομπή κατά τα ανωτέρω γίνεται ύστερα από σχετικό αίτημα του Αναδόχου ή αυτεπάγγελα από το ΟΠΕΔ. Η δευτεροβάθμια Επιτροπή Παραλαβής προβαίνει εκ νέου, σε όλους τους προβλεπόμενους από τη σύμβαση ελέγχους και συντάσσει σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής ή απόρριψης με την ίδια διαδικασία.

- 6.2.4** Το αίτημα για επανεξέταση συρμού από δευτεροβάθμια επιτροπή παραλαβής υποβάλλεται από τον Ανάδοχο, **μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία 20 ημερών** από την ημερομηνία κοινοποίησης της απόφασης απόρριψης ή παραλαβής με έκπτωση. Τα έξοδα της δευτεροβάθμιας επιτροπής παραλαβής βαρύνουν τον Ανάδοχο, εφόσον ο συρμός απορριφθεί οριστικά ή παραληφθεί τελικά με έκπτωση, ανεξάρτητα εάν η ανάθεση για επανεξέταση γίνεται μετά από αίτημα του Αναδόχου ή αυτεπάγγελα. Τα έξοδα αυτά καταλογίζονται με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ και εκπίπτουν από το ποσό πληρωμής του Αναδόχου ή εισπράττονται από την εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης.

- 6.2.5** Τα πρωτόκολλα που συντάσσονται από τις επιτροπές παραλαβής, πρωτοβάθμιες ή δευτεροβάθμιες, κοινοποιούνται υποχρεωτικά στον Ανάδοχο.



- 6.2.6** Εάν ο Ανάδοχος διαφωνεί, με τη κρίση της πρωτοβάθμιας Επιτροπής, ή της δευτεροβάθμιας επιτροπής παραλαβής, μπορεί να ζητήσει εγγράφως εξέταση κατ' έφεση, σύμφωνα με το άρθρο 208 του ν. 4412/16. Το αποτέλεσμα της κατ' έφεση εξέτασης είναι υποχρεωτικό και τελεσίδικο και για τα δύο μέρη. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του Αναδόχου, κηρύσσεται έκπτωτος.
- 6.2.7** Η Επιτροπή Παραλαβής, μετά την ολοκλήρωση των απαιτούμενων δοκιμών και πριν τη σύνταξη του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής, απαιτεί από τον Ανάδοχο να υποβάλει στη ΣΤΑΣΥ δήλωση καλής λειτουργίας, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα **στο άρθρο 2.4.3.3 Α.β.2 της Διακήρυξης..**
- 6.2.8** Με την έγκριση του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής του συνόλου ή αυτοτελών τμημάτων της Σύμβασης, ο κίνδυνος μεταβιβάζεται στη ΣΤΑΣΥ, πλην του κινδύνου από βλάβες που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο οποίος παραμένει υπεύθυνος για αυτές μέχρι τη λήξη της περιόδου εγγυημένης καλής λειτουργίας. Μετά τη λήξη της εγγυημένης καλής λειτουργίας, ο Ανάδοχος ευθύνεται κατά τις διατάξεις των άρθρων 692 και 693 του Ελληνικού Αστικού Κώδικα και για τυχόν κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από εσφαλμένη μελέτη, εγγενές ελάττωμα, αστοχία υλικού.
- 6.2.9** Ένταξη συρμών σε επιβατική κίνηση γίνεται μόνο μετά την οριστική παραλαβή
- 6.2.10** Η παραλαβή των ανταλλακτικών θα γίνει από την Επιτροπή Παραλαβής της Σύμβασης σύμφωνα με τα οριζόμενα στα άρθρα 206, 208 και 209 του Ν.4412/16

Άρθρο 7

Συμβατικό Τίμημα- Τρόπος και χρόνος πληρωμής

7.1 Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει το συνολικό αντικείμενο της σύμβασης, όπως αυτό περιγράφεται στα Τεύχη Διακήρυξης και στο Τεύχος Διευκρινίσεων του διαγωνισμού **ΤΔ-001/26** αντί του συνολικού συμβατικού τιμήματος των **Ευρώ (..... €), πλέον ΦΠΑ**, όπως αυτό προκύπτει από την οικονομική προσφορά του Αναδόχου .

7.2 Στις τιμές της Οικονομικής Προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνεται η αμοιβή του, καθώς και του προσωπικού και των συνεργατών του, τα οποιαδήποτε γενικά ή ειδικά έξοδά του, που τυχόν απαιτούνται για την άρτια εκτέλεση της Σύμβασης που αναλαμβάνει, συμπεριλαμβανομένων και των αμοιβών, αδειών, εργοδοτικών εισφορών, αποζημιώσεων, δώρων, επιδομάτων, υπερωριακής απασχόλησης και ασφαλιστικών εισφορών όλων των προσώπων που θα απασχολήσει για την εκτέλεση της σύμβασης, των σχετικών δαπανών μετακίνησης και διαμονής αυτών, υποχρεώσεων ασφάλισης, των σχετικών αδειών, καθώς και κάθε είδους φορολογικές ή άλλες επιβαρύνσεις υπέρ του δημοσίου ή οποιουδήποτε τρίτου, εκτός του Φ.Π.Α.



Επίσης, περιλαμβάνεται κάθε δαπάνη αναγκαία ή απλώς χρήσιμη για την πραγματοποίηση των εργασιών, όπως τα πάσης φύσεως υλικά, μηχανήματα, εξαρτήματα, κλπ., κάθε δαπάνη για μελέτες, σχεδιαγράμματα, κλπ. για την έντεχνη πραγματοποίηση των εργασιών, καθώς επίσης και το επιχειρηματικό κέρδος του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος ρητώς εγγυάται την τήρηση και την ακρίβεια των προσφερθεισών τιμών, οι οποίες έχουν προέλθει κατόπιν λεπτομερούς προϋπολογισμού του Έργου.

7.3 Προβλέπεται η χορήγηση συνολικής έντοκης προκαταβολής στον Ανάδοχο συνολικού ύψους μέχρι 10% επί της αξίας της σύμβασης, μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ. Για τη χορήγηση προκαταβολής απαιτείται η προσκόμιση Εγγυητικής Επιστολής Προκαταβολής. Οι χορηγούμενες προκαταβολές είναι έντοκες από την ημερομηνία καταβολής τους και επιβαρύνονται με επιτόκιο το ύψος του οποίου καθορίζεται με απόφαση του Υπουργού Οικονομικών (ΦΕΚ Β 1209/2001). Η χορήγηση της προκαταβολής είναι προαιρετική και υλοποιείται μετά την υποβολή σχετικού αιτήματος του Αναδόχου. Η εγγύηση προκαταβολής συντάσσεται σύμφωνα με τα σχετικά υποδείγματα εγγυητικών επιστολών του Τεύχους Διακήρυξης.

Η προκαταβολή μπορεί να χορηγηθεί ως εξής:

- **10%** με την υπογραφή της σύμβασης

Η επιστροφή της Εγγυητικής Επιστολής Προκαταβολής γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα **στην παράγραφο Β6 του άρθρου 5.1 της Διακήρυξης.**

Η απόσβεση της ληφθείσας προκαταβολής γίνεται τμηματικά, σε κάθε μεταγενέστερη πιστοποίηση, με παρακράτηση από κάθε πληρωμή προς τον Ανάδοχο, μέχρι την απόσβεση του ποσού της προκαταβολής. Το ποσό της παρακράτησης θα είναι προσαυξημένο με τους τόκους που αναλογούν στο μέχρι τότε αναπόσβεστο μέρος της προκαταβολής. Η απόσβεση προκαταβολής που θα γίνεται σε κάθε πιστοποίηση ορίζεται από τον τύπο:

$$\text{Σύνολο Απόσβεσης Πιστοποίησης} = A + T$$

όπου:

A: Η τμηματική απόσβεση της προκαταβολής που παρακρατείται από κάθε πληρωμή προς τον Ανάδοχο και υπολογίζεται σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$A = E \times \Pi(\%)$$

E: Ποσό της αξίας των παραδοτέων του παρόντος λογαριασμού (όπως προκύπτει από την διαφορά της συνολικής αξίας των παραδοτέων μείον το ποσό της αξίας των παραδοτέων του προηγούμενου λογαριασμού)



$\Pi(\%)$: Εκατοστιαίο ποσοστό απόσβεσης = $\rho/\Sigma \times 100 \times 1,10$

ρ : Το ποσό της προκαταβολής σε Ευρώ και

Σ : Το μέρος του συμβατικού ποσού που δεν έχει ακόμα πληρωθεί στον Ανάδοχο κατά τη χορήγηση της προκαταβολής.

Αν χορηγηθούν διάφορα ποσά ρ_1, ρ_2, ρ_3 , ως τμηματικές προκαταβολές, τότε:

$\Pi(\%)$: Εκατοστιαίο ποσοστό απόσβεσης = $(\rho_1/\Sigma_1 + \rho_2/\Sigma_2 + \rho_3/\Sigma_3) \times 100 \times 1,10$

T : Η παρακράτηση των δεδουλευμένων τόκων στο μέχρι τότε αναπόσβεστο μέρος της προκαταβολής, σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$T = Y \times H \times \varepsilon(\%)/365$$

Y : Το αναπόσβεστο μέρος της προκαταβολής

H : Το χρονικό διάστημα υπολογισμού δεδουλευμένων τόκων μετρούμενο σε ημέρες μέχρι την ημερομηνία υποβολής του σχετικού λογαριασμού.

Διευκρινίζεται ότι ως χρονικό διάστημα υπολογισμού δεδουλευμένων τόκων, ορίζεται για την 1η πιστοποίηση το διάστημα από την ημερομηνία λήψης της προκαταβολής μέχρι την υποβολή της 1^{ης} πιστοποίησης. Για τις επόμενες πιστοποιήσεις το διάστημα αυτό υπολογίζεται από την ημερομηνία υποβολής της προηγούμενης πιστοποίησης μέχρι την ημερομηνία υποβολής της παρούσας.

$E(\%)$: επιτόκιο ίσο με το ισχύον επιτόκιο των εντόκων γραμματίων του δημοσίου εξάμηνης διάρκειας, προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες.

7.4 Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα, ο Ανάδοχος μέσα σε 540 ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης θα παραδώσει προς έλεγχο και αναθεώρηση το πρώτο όχημα ΙΟ του πρώτου συρμού, ως πραγματικής κλίμακας ομοίωμα αντιπροσωπευτικού οχήματος του συρμού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο σχετικό άρθρο 6.12 των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Η πρώτη πληρωμή θα πραγματοποιηθεί με την έγκριση του ανωτέρω οχήματος με καταβολή του 20% του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (ΚΑΤ1) της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα.

Το υπολειπόμενο 80% Του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (ΚΑΤ1) της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα θα καταβληθεί στον Ανάδοχο με την έγκριση του αντίστοιχου Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής, ολόκληρου του συρμού, σύμφωνα με το άρθρο 15 της παρούσας.



7.5 Οι πληρωμές του συμβατικού τιμήματος – με την εξαίρεση της πρώτης πληρωμής ως αυτή ορίζεται στην προηγούμενη παράγραφο – πραγματοποιούνται με ποσοστό επί τοις εκατό (%), ως ακολούθως:

- 20% του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (ΚΑΤ1) της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα, ανά συρμό, με την έκδοση Πρωτοκόλλου Μακροσκοπικού Ελέγχου Δοκιμών και Παρατηρήσεων, σύμφωνα με το άρθρο 15 της παρούσας
- 80% του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (ΚΑΤ1) της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα, ανά συρμό, με την έκδοση Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής, σύμφωνα με το άρθρο 15 της παρούσας.
- 100% του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 2 (ΚΑΤ2) της Οικονομικής Προσφοράς. Η πληρωμή αυτή θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 15 της παρούσας.

7.6. Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά για τις πληρωμές του Αναδόχου είναι τα εξής:

- Λογαριασμοί που συντάσσονται από τον Ανάδοχο και υποβάλλονται στο ΟΠΕΔ για έλεγχο και πιστοποίηση, συνοδευόμενοι από τα εγκεκριμένα πρωτόκολλα Μακροσκοπικού Ελέγχου, Δοκιμών και Παρατηρήσεων ή Οριστικής Παραλαβής, ανάλογα με τις απαιτήσεις των εκάστοτε πληρωμών.
- Αποδεικτικό εισαγωγής του συρμού στο αμαξοστάσιο της ΣΤΑΣΥ.
- Τιμολόγιο του Αναδόχου.
- Πιστοποιητικά φορολογικής και ασφαλιστικής ενημερότητας.

7.7 Επισημαίνεται ότι, ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με:

- Κράτηση 0,1% η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης υπέρ της ΕΑΔΗΣΥ (άρθρο 350 παρ. 3 ν. 4412/16). Η εν λόγω κράτηση επιβαρύνεται με ψηφιακό τέλος συναλλαγής 3% και ΟΓΑ ψηφιακού τέλους, που υπολογίζεται με ποσοστό 20% επί του ψηφιακού τέλους συναλλαγής
- Κράτηση ύψους 0,02% υπέρ του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας, εκτός ΦΠΑ, της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης. Το ποσό αυτό παρακρατείται σε κάθε πληρωμή από την ΣΤΑΣΥ στο όνομα και για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Δημοσίων



Συμβάσεων και Προμηθειών (άρθρο 36 παρ. 6 του ν. 4412/2016, όταν εφαρμοστεί).

7.8 Μετά την έγκριση των πρωτοκόλλων παραλαβής, ο Ανάδοχος υποβάλλει λογαριασμό σε 5 εκτυπωμένα πρωτότυπα, καθώς και σε ψηφιακή μορφή, που η δομή και το περιεχόμενό του θα έχουν την προηγούμενη έγκριση του ΟΠΕΔ.

7.9 Από τους λογαριασμούς του Αναδόχου αφαιρούνται όλες οι απαιτήσεις της ΣΤΑΣΥ, όπως τυχόν πρόστιμα ή περικοπές τιμών για ελαττώματα και παραλείψεις, έντοκη απόσβεση προκαταβολών, νόμιμες κρατήσεις και γενικά κάθε απαίτηση της ΣΤΑΣΥ που δεν έχει ικανοποιηθεί με άλλο τρόπο.

Από κάθε νέο λογαριασμό αφαιρούνται τα ποσά που πληρώθηκαν με τους προηγούμενους και προκύπτει το νέο πληρωτέο ποσό. Ο Ανάδοχος δεν θα μπορεί να υποβάλει νέο λογαριασμό αν δεν έχει εγκριθεί ο προηγούμενος από τον ΟΠΕΔ.

7.10 Το ΟΠΕΔ ελέγχει το λογαριασμό εντός 15 εργάσιμων ημερών από την ημερομηνία παραλαβής του και, αφού επαληθεύσει ότι αυτό είναι σύμφωνος με το πρωτόκολλο που τον συνοδεύει και γενικά ελέγξει την ορθότητά του, τον πιστοποιεί. Εάν ο λογαριασμός έχει ασάφειες ή ανακρίβειες, ατέλειες, ή ελαττώματα ή ελλείψεις στα δικαιολογητικά, το ΟΠΕΔ τα επισημαίνει στον Ανάδοχο και παραγγέλλει την ανασύνταξη και επανυποβολή του λογαριασμού. Στην περίπτωση αυτή, η οριζόμενη προθεσμία ελέγχου των 15 εργάσιμων ημερών αρχίζει από την επανυποβολή του λογαριασμού από τον Ανάδοχο. Ο λογαριασμός μετά τη συμμόρφωση του αναδόχου και τον έλεγχο του, εγκρίνεται από το ΟΠΕΔ και αποτελεί πιστοποίηση για την πληρωμή του Αναδόχου.

7.11 Μετά την ανωτέρω πιστοποίηση, ο Ανάδοχος εκδίδει και υποβάλλει στη ΣΤΑΣΥ το αντίστοιχο τιμολόγιο για την πληρωμή του, το οποίο συνοδεύεται από την ανωτέρω πιστοποίηση. Το τιμολόγιο θα είναι εξωτερικού, εάν το αντικείμενο κατασκευάζεται στο εξωτερικό και εισάγεται στην Ελλάδα ή εσωτερικού, εάν το αντικείμενο κατασκευάζεται στην Ελλάδα ή υπάρχουν εργασίες που εκτελούνται στην Ελλάδα. Η πληρωμή θα πραγματοποιείται με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ μετά από γνωμοδότηση της Επιτροπής Παραλαβής.

7.12 Η ΣΤΑΣΥ θα καταβάλλει το ποσό του εγκριθέντος λογαριασμού στον Ανάδοχο εντός 30 ημερών από την ημερομηνία παραλαβής των τιμολογίων, υπό τον όρο ότι αυτά συνοδεύονται από τα ως άνω απαιτούμενα νόμιμα δικαιολογητικά.. Το νόμισμα της πληρωμής του Αναδόχου είναι το ΕΥΡΩ.

7.13 Το τιμολόγιο θα έχει τα παρακάτω στοιχεία :

ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.



Λειτουργία μέσω Σταθερής τροχιάς

Αθηνάς 67, 105 52 Αθήνα

ΑΦΜ:099939745, ΔΟΥ: ΚΕΦΟΔΕ ΑΤΤΙΚΗΣ

Άρθρο 8

Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης

8.1 Ο Ανάδοχος εγγυάται ότι διαθέτει την εμπειρία, τα κατάλληλα προσόντα, άδειες, εξοπλισμό, οργάνωση και χρηματοοικονομικούς πόρους που απαιτούνται για την προσήκουσα κι εμπρόθεσμη εκτέλεση των εργασιών της Σύμβασης και την άριστη ποιότητα του Έργου.

8.2 Για το λόγο αυτό, και με σκοπό την εξασφάλιση της εμπρόθεσμης και προσήκουσας εκτέλεσης και άριστης ποιότητας του Έργου και γενικά, για την πλήρη συμμόρφωση του Αναδόχου προς τους όρους της Σύμβασης, κατατίθεται από τον Ανάδοχο κατά την υπογραφή της Σύμβασης, εγγύηση καλής εκτέλεσης για ποσό ίσο προς το τέσσερα τοις εκατό (4%) επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης, ήτοι Ευρώ (..... €)

Ήδη για την καλή εκτέλεση των όρων της παρούσας, ο Ανάδοχος κατέθεσε την υπ' αριθμόν xxxx/xx.xx.xxxx εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης ποσού Ευρώ (..... €), εκδοθείσα από την ΤΡΑΠΕΖΑ (ΚΑΤ/ΜΑ).

Άρθρο 9

Ασφαλιστήριο Συμβόλαιο

Ο Ανάδοχος έχει ήδη καταθέσει στη ΣΤΑΣΥ σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 23 του τεύχους Συγγραφής Υποχρεώσεων τ.. υπ'αρ. βεβαιωσ.... ασφαλιστικών εταιρειών για την ασφαλιστική κάλυψη της σύμβασης και σχέδιο ασφαλιστηρίου Συμβολαίου, σύμφωνα με τους όρους και τα όρια που αναφέρονται στο άρθρο 23 της Συγγραφής Υποχρεώσεων του Διαγωνισμού ΤΔ-001/26, και δηλώνει ότι μετά την υπογραφή της Σύμβασης θα συμμορφωθεί πλήρως με τις λοιπές υποχρεώσεις ασφάλισης, όπως αυτές ορίζονται στο προαναφερόμενο άρθρο.

Άρθρο 10

Προσωπικό Αναδόχου



10.1 Το προσωπικό, που θα επιλεγεί από τον Ανάδοχο και θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση του Έργου πρέπει να συγκροτείται από υπαλλήλους, με την επαγγελματική κατάρτιση και πείρα που απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών που τους έχουν ανατεθεί.

10.2 Ρητά συμφωνείται ότι η ΣΤΑΣΥ δεν έχει καμία υποχρέωση ή ευθύνη για εργατικά ατυχήματα του προσωπικού του Αναδόχου το οποίο συνδέεται μόνο με αυτόν, ούτε για εισφορές του ΕΦΚΑ ή άλλων ασφαλιστικών φορέων.

Άρθρο 11

Κήρυξη οικονομικού φορέα έκπτωτου –Κυρώσεις

11.1. Ο Ανάδοχος κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου συλλογικού οργάνου (Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής) στις παρακάτω περιπτώσεις:

α) Όταν δεν προσέλθει να υπογράψει τη Σύμβαση μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στην ειδική πρόσκληση, που του απευθύνει η αναθέτουσα αρχή, κατά τα προβλεπόμενα στο άρθρο 316 παρ. 6 και 7 του ν. 4412/2016.

β) (δεν ισχύει)

γ) εφόσον δεν φορτώσει, δεν παραδώσει ή δεν αντικαταστήσει τα συμβατικά αγαθά ή δεν επισκευάσει ή δεν συντηρήσει αυτά μέσα στον συμβατικό χρόνο ή στον χρόνο παράτασης που του δόθηκε, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 206 του ν. 4412/2016 και στο άρθρο 6 της Διακήρυξης και στο άρθρο 7 της Συγγραφής Υποχρεώσεων, με την επιφύλαξη της επόμενης παραγράφου 11.2.

δ) Όταν δεν εκπληρώνει τις συμβατικές του υποχρεώσεις ή/και δεν συμμορφώνεται με τις γραπτές εντολές του ΟΠΕΔ που είναι σύμφωνες με τη σύμβαση ή τις κείμενες διατάξεις.

11.2. Στην περίπτωση συνδρομής λόγου έκπτωσης του Αναδόχου από την σύμβαση κατά τις ως άνω περιπτώσεις β και γ, η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί στον Ανάδοχο ειδική όχληση, η οποία μνημονεύει τις διατάξεις του άρθρου 203 του Ν. 4412/2016 και περιλαμβάνει συγκεκριμένη περιγραφή των ενεργειών στις οποίες οφείλει να προβεί ο Ανάδοχος, προκειμένου να συμμορφωθεί, μέσα σε προθεσμία η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη των δεκαπέντε (15) ημερών. Αν η προθεσμία, που τεθεί με την ειδική όχληση, παρέλθει, χωρίς ο Ανάδοχος να συμμορφωθεί, κηρύσσεται έκπτωτος μέσα σε προθεσμία τριάντα (30) ημερών από την άπρακτη πάροδο της προθεσμίας αυτής, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής.



11.3. Ο Ανάδοχος δεν κηρύσσεται έκπτωτος όταν:

- α)** η σύμβαση δεν υπογράφηκε με υπαιτιότητα της ΣΤΑΣΥ ή
- β)** η ΣΤΑΣΥ δεν απηύθυνε ειδική πρόσκληση στον ανάδοχο για την υπογραφή της σύμβασης εντός εξήντα (60) ημερών από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, με την επιφύλαξη της ύπαρξης επιτακτικού λόγου δημόσιου συμφέροντος ή αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, κατά τα προβλεπόμενα στο άρθρο 316 παρ. 7 του ν. 4412/2016.
- γ)** το τροχαίο υλικό δεν παραδόθηκε ή δεν αντικαταστάθηκε ή δεν συντηρήθηκε μέσα στο συμβατικό χρόνο ή στο χρόνο παράτασης που του δόθηκε, με υπαιτιότητα της ΣΤΑΣΥ ή
- δ)** συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας.

11.4. Στον Ανάδοχο που κηρύσσεται έκπτωτος επιβάλλονται, με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, ύστερα από γνωμοδότηση του ΟΠΕΔ, που υποχρεωτικά καλεί τον Ανάδοχο προς παροχή εξηγήσεων, αθροιστικά, οι παρακάτω κυρώσεις:

α) Ολική κατάπτωση της εγγύησης συμμετοχής ή καλής εκτέλεσης της σύμβασης κατά περίπτωση.

β) Είσπραξη εντόκως της προκαταβολής που χορηγήθηκε στον έκπτωτο Ανάδοχο. Ο υπολογισμός των τόκων γίνεται από την ημερομηνία λήψης της προκαταβολής από τον Ανάδοχο μέχρι την ημερομηνία έκδοσης της απόφασης κήρυξης του ως εκπτώτου, με το ισχύον κάθε φορά ανώτατο όριο επιτοκίου για τόκο από δικαιοπραξία, από την ημερομηνία δε αυτή και μέχρι της επιστροφής της, με το ισχύον κάθε φορά επιτόκιο για τόκο υπερημερίας.

Επιπλέον, στον Ανάδοχο που κηρύσσεται έκπτωτος μπορεί να επιβληθεί ο προσωρινός αποκλεισμός του από το σύνολο των συμβάσεων προμηθειών ή υπηρεσιών των φορέων, που εμπíπτουν στις διατάξεις του Ν. 4412/2016, κατά τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 74 του ως άνω νόμου, περί αποκλεισμού οικονομικού φορέα από δημόσιες συμβάσεις.

11.5. Αν το υλικό φορτωθεί - παραδοθεί ή αντικατασταθεί από υπαιτιότητα του Αναδόχου μετά τη λήξη του συμβατικού χρόνου και μέχρι την λήξη του χρόνου της παράτασης που χορηγήθηκε, σύμφωνα με το άρθρο 206 του Ν.4412/2016, επιβάλλεται στον ανάδοχο πρόστιμο 5% επί της συμβατικής αξίας χωρίς Φ.Π.Α. των εκπρόθεσμα παραδοθέντων υλικών. Εάν τα υλικά που παραδόθηκαν εκπρόθεσμα επηρεάζουν τη χρησιμοποίηση των υλικών που παραδόθηκαν εμπρόθεσμα, επιβάλλεται στον ανάδοχο πρόστιμο 5% επί της συμβατικής αξίας της συνολικής ποσότητας αυτών. Κατά τον υπολογισμό του χρονικού διαστήματος της



καθυστέρησης για φόρτωση- παράδοση ή αντικατάσταση των υλικών, με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, δεν λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος που παρήλθε πέραν του εύλογου, κατά τα διάφορα στάδια των διαδικασιών, για το οποίο δεν ευθύνεται ο Ανάδοχος.

11.6 (Δεν ισχύει)

11.7. Η συμβατική αξία της παρούσας σύμβασης προσδιορίζεται από το ΚΑΤ 1 και το ΚΑΤ 2.

Για επιβολή προστίμου για παράβαση του συνολικού συμβατικού χρόνου του **άρθρου 7.2 της Συγγραφής Υποχρεώσεων**, ως συμβατική αξία λογίζεται το άθροισμα του ΚΑΤ1 ΚΑΙ ΚΑΤ 2.

Για επιβολή προστίμου για παράβαση των Τμηματικών Προθεσμιών του **άρθρου 7.2 της Συγγραφής Υποχρεώσεων** ως συμβατική αξία κάθε συρμού, λογίζεται αυτή, που προκύπτει από το πηλίκο του ΚΑΤ1 προς 12 συρμούς.

Για επιβολή προστίμου για παράβαση των λοιπών παραδόσεων του **άρθρου 7.2 της Συγγραφής Υποχρεώσεων** ως συμβατική αξία κάθε συρμού, λογίζεται αυτή που προκύπτει από τους πίνακες της οικονομικής προσφοράς του Αναδόχου.

11.8. Εφ' όσον διαπιστωθεί από το αρμόδιο όργανο η πλημμελής εκτέλεση των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, η αξία των οποίων δεν προκύπτει από τα έγγραφα της σύμβασης και σε κάθε περίπτωση που δεν μπορεί να αποτιμηθεί, επιβάλλεται με αιτιολογημένη απόφαση αυτού πρόστιμο, το οποίο δεν μπορεί να υπερβαίνει το δέκα τοις εκατό (10%) της αξίας της σύμβασης,

11.9. Εφόσον ο Ανάδοχος έχει λάβει προκαταβολή, εκτός από το προβλεπόμενο κατά τα ανωτέρω πρόστιμο, καταλογίζεται σε βάρος του και τόκος επί του ποσού της προκαταβολής, που υπολογίζεται από την επόμενη της λήξης του συμβατικού χρόνου, μέχρι την προσκόμιση του συμβατικού υλικού, με το ισχύον κάθε φορά ανώτατο όριο του ποσοστού του τόκου υπερημερίας. Η είσπραξη του προστίμου και των τόκων επί της προκαταβολής γίνεται με παρακράτηση από το ποσό πληρωμής του προμηθευτή ή σε περίπτωση ανεπάρκειας ή έλλειψης αυτού, με ισόποση κατάπτωση της εγγύησης καλής εκτέλεσης και προκαταβολής αντίστοιχα, εφόσον ο προμηθευτής δεν καταθέσει το απαιτούμενο ποσό.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, το πρόστιμο και οι τόκοι επιβάλλονται σε όλα τα μέλη της ένωσης αναλόγως με το ποσοστό συμμετοχής τους σε αυτήν.

Άρθρο 12



Διοικητικές προσφυγές – δικαίωμα μονομερούς λύσης της σύμβασης

12.1 Ο Ανάδοχος μπορεί κατά των αποφάσεων που επιβάλλουν σε βάρος του κυρώσεις, δυνάμει των όρων των άρθρων της Διακήρυξης: 5.2 (Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις), 6.1. (Χρόνος παράδοσης υλικών), 6.4. (Απόρριψη συμβατικών υλικών – αντικατάσταση), καθώς και κατ' εφαρμογή των συμβατικών όρων να ασκήσει προσφυγή για λόγους νομιμότητας και ουσίας ενώπιον του φορέα που εκτελεί τη σύμβαση μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία (30) ημερών από την ημερομηνία της κοινοποίησης ή της πλήρους γνώσης της σχετικής απόφασης. Η εμπρόθεσμη άσκηση της προσφυγής αναστέλλει τις επιβαλλόμενες κυρώσεις. Επί της προσφυγής αποφασίζει το αρμοδίως αποφαινόμενο όργανο, ύστερα από γνωμοδότηση του προβλεπόμενου στις περιπτώσεις β' και δ' της παραγράφου 11 του άρθρου 221 του ν. 4412/2016 οργάνου, εντός προθεσμίας τριάντα (30) ημερών από την άσκησή της, άλλως θεωρείται ως σιωπηρώς απορριφθείσα. Κατά της απόφασης αυτής δεν χωρεί η άσκηση άλλης οποιασδήποτε φύσης διοικητικής προσφυγής. Αν κατά της απόφασης που επιβάλλει κυρώσεις δεν ασκηθεί εμπρόθεσμα η προσφυγή ή αν απορριφθεί αυτή από το αποφαινόμενο αρμοδίως όργανο, η απόφαση καθίσταται οριστική. Αν ασκηθεί εμπρόθεσμα προσφυγή, αναστέλλονται οι συνέπειες της απόφασης μέχρι αυτή να οριστικοποιηθεί.

12.2. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, με τις προϋποθέσεις που ορίζουν οι κείμενες διατάξεις, να καταγγείλει τη σύμβαση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της, εφόσον:

α) η σύμβαση υποστεί ουσιώδη τροποποίηση, κατά την έννοια της παρ. 4 του άρθρου 337 του ν. 4412/2016, που θα απαιτούσε νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης,

β) ο Ανάδοχος, κατά το χρόνο της ανάθεσης της σύμβασης, τελούσε σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 2.2.3.1 του Τεύχους Διακήρυξης και, ως εκ τούτου, θα έπρεπε να έχει αποκλειστεί από τη διαδικασία σύναψης της σύμβασης,

γ) η σύμβαση δεν έπρεπε να ανατεθεί στον Ανάδοχο λόγω σοβαρής παραβίασης των υποχρεώσεων που υπέχει από τις Συνθήκες και την Οδηγία 2014/24/ΕΕ, η οποία έχει αναγνωριστεί με απόφαση του Δικαστηρίου της Ένωσης στο πλαίσιο διαδικασίας δυνάμει του άρθρου 258 της ΣΛΕΕ,

δ) ο Ανάδοχος καταδικαστεί αμετάκλητα, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης, για ένα από τα αδικήματα που αναφέρονται στην παρ. 2.2.3.1 της του Τεύχους Διακήρυξης,

ε) ο Ανάδοχος πτωχεύσει ή υπαχθεί σε διαδικασία ειδικής εκκαθάρισης ή τεθεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού ή αναστείλει τις επιχειρηματικές του



δραστηριότητες ή υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης και δεν τηρεί τους όρους αυτής ή εάν βρεθεί σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση, προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να μην καταγγείλει τη σύμβαση, υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος ο οποίος θα βρεθεί σε μία εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην περίπτωση αυτή αποδεικνύει ότι είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας.

στ) ο Ανάδοχος παραβεί αποδεδειγμένα τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από την δέσμευση ακεραιότητας της παρ. 4.3.3. του Τεύχους Διακήρυξης.

Άρθρο 13

Υπεργολαβία

13.1 Ο Ανάδοχος, σύμφωνα με το άρθρο 4.4 της Διακήρυξης, δεν απαλλάσσεται από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και ευθύνες έναντι της ΣΤΑΣΥ λόγω ανάθεσης της εκτέλεσης τμήματος/τμημάτων της σύμβασης σε υπεργολάβους. Η τήρηση των υποχρεώσεων της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016 από υπεργολάβους δεν αίρει την ευθύνη του Αναδόχου.

13.2 Ο Ανάδοχος με το από έγγραφό του, το οποίο επισυνάπτεται στην παρούσα, και σύμφωνα με το άρθρο 2.2.8 και 4.4 της Διακήρυξης, ενημέρωσε την ΣΤΑΣΥ για την επωνυμία/όνομα, τα στοιχεία επικοινωνίας και τους νόμιμους εκπροσώπους των υπεργολάβων του, οι οποίοι συμμετέχουν στην εκτέλεση της παρούσας σύμβασης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να γνωστοποιεί στην ΣΤΑΣΥ κάθε αλλαγή των πληροφοριών αυτών, κατά τη διάρκεια της παρούσας σύμβασης, καθώς και τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με κάθε νέο υπεργολάβο, τον οποίο ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί εν συνεχεία στην εν λόγω σύμβαση, προσκομίζοντας τα σχετικά συμφωνητικά/δηλώσεις συνεργασίας. Σε περίπτωση διακοπής της συνεργασίας του Αναδόχου με υπεργολάβο/ υπεργολάβους της παρούσας σύμβασης, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε άμεση γνωστοποίηση της διακοπής αυτής στην ΣΤΑΣΥ και οφείλει να διασφαλίσει την ομαλή εκτέλεση του τμήματος/ τμημάτων της σύμβασης είτε από τον ίδιο, είτε από νέο υπεργολάβο τον οποίο θα γνωστοποιήσει στην ΣΤΑΣΥ κατά την ως άνω διαδικασία.

13.3 Η ΣΤΑΣΥ επαληθεύει τη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού για τους υπεργολάβους, όπως αυτοί περιγράφονται στο άρθρο 2.2.3 της Διακήρυξης και με τα αποδεικτικά μέσα της παραγράφου 2.2.9.2 της Διακήρυξης. Επιπλέον, η ΣΤΑΣΥ,



προκειμένου να μην αθετούνται οι υποχρεώσεις της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016, δύναται να επαληθεύσει τους ως άνω λόγους και για τμήμα ή τμήματα της σύμβασης που υπολείπονται του ποσοστού που ορίζεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4.4 της Διακήρυξης.

Άρθρο 14

Τροποποίηση Σύμβασης

Για την τροποποίηση της σύμβασης ισχύουν τα οριζόμενα στα άρθρα 4.5 της Διακήρυξης, 35 της Συγγραφής Υποχρεώσεων και στο άρθρο 337 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 15

Αναπροσαρμογή Τιμής

15.1 Προβλέπεται ρήτρα αναπροσαρμογής της τιμής, η οποία εφαρμόζεται μόνο αν, κατά τον χρόνο παράδοσης των αγαθών, συντρέχουν αθροιστικά οι εξής συνθήκες:

α) η σύμβαση έχει διάρκεια μεγαλύτερη των δώδεκα μηνών και έχουν παρέλθει δώδεκα (12) μήνες τουλάχιστον από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών,

β) η αναθέτουσα αρχή διαθέτει τις απαραίτητες πιστώσεις για την εφαρμογή της αναπροσαρμογής της τιμής.

Σε περιπτώσεις τμηματικών παραδόσεων, η τιμή αναπροσαρμόζεται για τις ποσότητες που, σύμφωνα με τα έγγραφα της σύμβασης, προβλέπεται να παραδοθούν μετά την παρέλευση των δώδεκα (12) μηνών.

15.2 Η ανακατασκευή παλαιών σιδηροδρομικών συρμών αποτελεί ένα σύνθετο και πολυετές τεχνικό έργο, το οποίο χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό αβεβαιότητας ως προς το πραγματικό κόστος υλοποίησης. Οι εργασίες περιλαμβάνουν αποξήλωση, προσαρμογή, αντικατάσταση εξοπλισμού, καθώς και ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών σε παλαιές υποδομές, γεγονός που καθιστά δύσκολη την εκ των προτέρων ακριβή εκτίμηση του κόστους. Στο πλαίσιο αυτό, η εφαρμογή του ακόλουθου μαθηματικού τύπου αναπροσαρμογής τιμής αποτελεί μία απολύτως αναγκαία πρακτική για τη διασφάλιση της οικονομικής ισορροπίας της σύμβασης.

$$P_n = P^*[(35\% * L_{1n}/L_{1^0}) + (55\% * M_{1n}/M_{1^0}) + (10\% * HIC_{Pn}/H_{1^0})]$$



L1n: Gross Wages and Salaries (Greece Elstat)

M1n: PPI (Producer Price Index) (Euro 27 Eurostat)

HICPn: HICP (harmonized Index consumer price) (Greece Elstat)

Base date: offer submission data

15.3 Σε περίπτωση εκπρόθεσμης παράδοσης, με υπαιτιότητα του αναδόχου, ο χρόνος παράτασης δεν λαμβάνεται υπόψη για την αναπροσαρμογή. Προκαταβολή που χορηγήθηκε αφαιρείται από την προς αναπροσαρμογή συμβατική αξία.

15.4 Στην περίπτωση, που κατά τον χρόνο εφαρμογής της ρήτρας αναπροσαρμογής, η αναθέτουσα αρχή δεν διαθέτει τις, κατά περίπτωση, αναγκαίες πιστώσεις, μπορεί να προβαίνει σε αύξηση των τιμών μονάδας, με παράλληλη μείωση των προς παράδοση ποσοτήτων, υπό την προϋπόθεση ότι συναινεί ο ανάδοχος.

Άρθρο 16

Ρήτρα μη παραίτησης

Οποιαδήποτε καθυστέρηση άσκησης από την ΣΤΑΣΥ των δικαιωμάτων της που απορρέουν από την παρούσα Σύμβαση δεν μπορεί να θεωρηθεί ή να ερμηνευθεί καθ' οιονδήποτε τρόπο ως παραίτησή της από τα σχετικά δικαιώματα ούτε ότι απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

Οποιαδήποτε καθυστέρηση άσκησης από τον Ανάδοχο των δικαιωμάτων του που απορρέουν από την παρούσα Σύμβαση δεν μπορεί να θεωρηθεί ή να ερμηνευθεί καθ' οιονδήποτε τρόπο ως παραίτησή του από τα σχετικά δικαιώματα.

Άρθρο 17

Ανωτέρα Βία

17.1 Τα συμβαλλόμενα μέρη δεν ευθύνονται για τη μη εκπλήρωση των συμβατικών τους υποχρεώσεων, στο μέτρο που η αδυναμία εκπλήρωσης οφείλεται σε περιστατικά ανωτέρας βίας.

17.2 Ο Ανάδοχος, επικαλούμενος υπαγωγή της αδυναμίας εκπλήρωσης υποχρεώσεων του σε γεγονός που εμπίπτει στην έννοια της ανωτέρας βίας, οφείλει να γνωστοποιήσει και επικαλεσθεί προς την ΣΤΑΣΥ τους σχετικούς λόγους και περιστατικά εντός αποσβεστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών από τότε που συνέβησαν, προσκομίζοντας τα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία. Η ΣΤΑΣΥ



αποφασίζει μετά από γνωμοδότηση του αρμόδιου για αυτό οργάνου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 34 του Παραρτήματος Ι της Διακήρυξης.

17.3 Μόνο η έγγραφη αναγνώριση από την ΣΤΑΣΥ της ανώτερης βίας που επικαλείται ο Ανάδοχος τον απαλλάσσει από τις συνέπειες της εκπρόθεσμης ή μη κατάλληλης εκπλήρωσης της προμήθειας.

Άρθρο 18

Υπερήμερία ΣΤΑΣΥ

Αν η ΣΤΑΣΥ καταστεί υπερήμερη ως προς την εκπλήρωση των συμβατικών της υποχρεώσεων, ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει αποζημίωση μόνο για τις θετικές ζημιές που προκαλούνται μετά την επίδοση από αυτόν σχετικής έγγραφης όχλησης. Η έγγραφη όχληση υποβάλλεται μετά την έναρξη της υπερημερίας της ΣΤΑΣΥ και πρέπει να περιέχει κατ' ελάχιστο, τα πραγματικά περιστατικά που συνιστούν την υπερήμερία και το είδος των θετικών ζημιών των οποίων θα ζητηθεί αποζημίωση. Ως θετικές ζημιές αναγνωρίζονται, ιδίως, η δαπάνη εγκαταστάσεων, η εξυπηρέτηση Εγγυητικών Καλής Εκτέλεσης, η ασφάλιση του έργου/εργοταξίου, η διάθεση προσωπικού και μηχανημάτων.

Άρθρο 19

Ολοκλήρωση συμβατικού αντικειμένου

Η σύμβαση θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί, όταν παραληφθούν οριστικά, ποσοτικά και ποιοτικά οι συρμοί, όταν αποπληρωθεί το συμβατικό τίμημα και εκπληρωθούν και οι τυχόν λοιπές συμβατικές ή νόμιμες υποχρεώσεις και από τα δύο συμβαλλόμενα μέρη και αποδεσμευθούν οι σχετικές εγγυήσεις κατά τα προβλεπόμενα στη σύμβαση.

Άρθρο 20

Εφαρμοστέο Δίκαιο – Επίλυση Διαφορών

16.1 Η παρούσα διέπεται από το Ελληνικό Δίκαιο και ειδικότερα α) από το θεσμικό πλαίσιο που αναφέρεται στο άρθρο 1.4. της Διακήρυξης και β) τη Διακήρυξη και τα Έγγραφα της Σύμβασης.

16.2 Κατά τόπο αρμόδια για την επίλυση οποιασδήποτε διαφοράς κατά την εκτέλεση της παρούσας ορίζονται τα καθ' ύλην αρμόδια δικαστήρια της Αθήνας. Για όσα θέματα δεν ρυθμίζονται στο παρόν εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν.4412/2016 και συμπληρωματικά οι διατάξεις του Αστικού Κώδικα.



Άρθρο 21**Αντίκλητος**

Με την παρούσα ο Ανάδοχος δηλώνει ότι διορίζει αντίκλητό του για την παρούσα Σύμβαση τον κάτοικο Αθηνών (οδός αρ. ... ΤΚ....)

Σε πίστωση των ανωτέρω συντάχθηκε η παρούσα Σύμβαση και αφού διαβάσθηκε, βεβαιώθηκε και υπογράφηκε από τους συμβαλλόμενους, με τα συναπτόμενα σε αυτό έγγραφα.

ΟΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ**Για τη ΣΤΑΣΥ****Για τον Ανάδοχο**

Αθανάσιος Ν. Κοτταράς
Διευθύνων Σύμβουλος

Ιδιότητα:
Υπογραφή:



ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΤΔ-001/26



**«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΥΡΜΟΥΣ
ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2 & 3 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ»**

ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2026



Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	2
1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	6
2 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	7
3 ΟΡΙΣΜΟΙ	7
4 ΣΕΙΡΑ ΙΣΧΥΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΤΕΥΧΩΝ	9
5 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ	10
6 ΠΡΟΤΥΠΑ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΚΩΔΙΚΕΣ	11
7. ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ – ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.....	11
8 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	16
8.1. ΠΡΟΚΑΤΑΒΟΛΗ	16
8.2. ΠΛΗΡΩΜΕΣ – ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ – ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	18
8.2.1. ΠΡΩΤΗ ΠΛΗΡΩΜΗ	18
8.2.2 ΠΛΗΡΩΜΕΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΙΜΗΜΑΤΟΣ.....	18
8.2.3. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΑ	18
8.2.4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΛΗΡΩΜΩΝ	19
8.3. ΕΙΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ	20
8.4. ΕΙΓΥΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	21
8.5. ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΕΙΓΥΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΟΛΩΝ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ, ΠΡΟΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΚΑΙ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	21
9 ΜΕΛΕΤΕΣ.....	22
10 ΠΑΡΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ – ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	23
11 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΠΡΟΟΔΟΥ – ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΟΔΟΥ... ..	23
12. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ – ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΝΑΔΟΧΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΑΣΥ	24
13 ΠΑΡΑΔΟΣΗ – ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	25
14 ΕΙΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	27
15 ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ – ΕΙΔΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	29
16 ΠΡΟΓΡΑΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ	31
17 ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	33
18 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ – ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	34
19 ΥΠΕΡΤΟΛΑΒΟΙ.....	36
20 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	37
21 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	37
22 ΕΥΘΥΝΕΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	37
23 ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ.....	38
24 ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	44
25 ΤΗΡΗΣΗ ΝΟΜΩΝ, ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ – ΕΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΩΝ	45
26 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	45
27 ΦΟΡΟΙ, ΤΕΛΗ, ΕΙΣΦΟΡΕΣ, ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ	45
28. ΚΗΡΥΞΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ ΕΚΠΤΩΤΟΥ - ΚΥΡΩΣΕΙΣ	46
29 ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ – ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ – ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ	48
30 ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ.....	49
31 ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	49
32 ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ – ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΕΧΕΜΥΘΕΙΑΣ	50
33 ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	51
34 ΕΙΔΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ	51
35 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ.....	52
36 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	53
37 ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ	53
38 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΦΥΓΕΣ – ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΜΟΝΟΜΕΡΟΥΣ ΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	54



39	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ - ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΝΑΔΟΧΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΑΣΥ.....	54
40.	ΥΠΕΡΗΜΕΡΙΑ ΣΤΑΣΥ	55



ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Συντομογραφία	Ορισμός
AC	Εναλλασσόμενο Ρεύμα
CIF	Cost, Insurance and Freight
DC	Συνεχές Ρεύμα
e-ΕΦΚΑ	Ηλεκτρονικός Εθνικός Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης
NUTS	Nomenclature d' Unités Territoriales Statistiques
PDF	Portable Document Format
URL	Uniform Resource Locator
XML	Extensible Mark-up Language
ΑΑΔΕ	Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων
ΑΔΑ	Αριθμό Διαδικτυακής Ανάρτησης
ΑΚ	Αστικός Κώδικας
ΑΜΚΑ	Αριθμός Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης
ΑΠΔΠΧ	Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα
ΓΕΜΗ	Γενικό Εμπορικό Μητρώο
ΓΚΠΑ	Γενικός Κανονισμός Προσωπικών Δεδομένων
δ.τ.	διακριτικός τίτλος
ΔΕΚΟ	Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμοί
ΔΣ	Διοικητικό Συμβούλιο
ΕΑΔΗΣΥ	Ενιαία Αρχή Δημοσίων Συμβάσεων
ΕΑΠ	Επιτροπή Αξιολόγησης Προσφυγών
ΕΔΔ	Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού
ΕΕΕΣ	Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης
ΕΜΠΑ	Εθνικό Μητρώο Παραγωγών
ΕΟΑΝ	Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης
ΕΟΧ	Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος
ΕΠ	Επιτροπή Παραλαβής της Σύμβασης
επ.	και τα επόμενα
ΕΣΗΔΗΣ	Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων
ΕΤΑΑ-ΤΜΕΔΕ	Ενιαίο Ταμείο Ανεξάρτητα Απασχολούμενων - Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων
ΚΑΤ	Κατ' αποκοπή Τμήμα
ΚΑΤ1	Κατ' Αποκοπή Τμήμα 1
ΚΑΤ2	Κατ' Αποκοπή Τμήμα 2
ΚΗΜΔΗΣ	Κεντρικό Ηλεκτρονικό Μητρώο Δημοσίων Συμβάσεων
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ν.	νόμος



ΝΣΚ	Νομικό Συμβούλιο του Κράτους
ΟΑΣΑ	Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών

Συντομογραφία	Ορισμός
ΟΠΕΔ	Όργανο Παρακολούθησης-Επιβλεψης-Διοίκησης της Σύμβασης
ΟΠΕΚΑ	Οργανισμός Προνοιακών Επιδομάτων και Κοινωνικής Αλληλεγγύης
ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ	Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα - Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων
π.δ.	προεδρικό διάταγμα
παρ.	παράγραφος
ΠΔΕ	Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων
ΠΑΠΕΣ	Πρόγραμμα Διεύθυνσης - Παρακολούθησης και Εκτέλεσης της Σύμβασης
ΠΟΥ	Προϊστάμενος Οικονομικών Υπηρεσιών
περ.	περίπτωση
ΣΔΣ	Συμφωνία Δημοσίων Συμβάσεων
ΤΜΕΔΕ	Ταμείο Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων
ΤΠ	Τεχνικές Προδιαγραφές
ΦΕΚ	Φύλλο της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
ΦΠΑ	Φόρος Προστιθέμενης Αξίας



1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1. Η δημοπρατούμενη σύμβαση για λόγους επίτευξης καλύτερου λειτουργικού αποτελέσματος ανατίθεται ως σύμβαση «με το κλειδί στο χέρι» (turn-key project), υπό την έννοια ότι ο Ανάδοχος αναλαμβάνει στο πλαίσιο των αναλυτικών προδιαγραφών και λειτουργικών απαιτήσεων της παρούσας να παραδώσει κάθε έναν από τους **δώδεκα (12) συρμούς των έξι (6) οχημάτων** των Γραμμών 2 & 3 στη ΣΤΑΣΥ, πλήρως αναβαθμισμένους και ικανούς για παραγωγική λειτουργία για τα επόμενα 25 χρόνια από την ολοκλήρωση της σύμβασης.

1.2. Συνοπτικά το αντικείμενο περιλαμβάνει σύμφωνα με τους όρους του συνόλου των συμβατικών τευχών:

A1) Την εκπόνηση της Μελέτης.

A2) Την αναβάθμιση, κατασκευή, προμήθεια, δοκιμή και θέση σε λειτουργία δώδεκα (12) συρμών των έξι (6) οχημάτων εκάστου με ονομαστική τάση λειτουργίας 750Vdc.

A3) Την προμήθεια των ειδικών εργαλείων, του διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών και ομοιώματος, όπως αυτά ορίζονται στη Σύμβαση.

A4) Την τριετή εγγύηση καλής λειτουργίας των συρμών και την προμήθεια των ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών της περιόδου θέσης σε λειτουργία, καθώς και των ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών της περιόδου εγγύησης που απαιτούνται για τις περιόδους αυτές.

A5) Την σύνταξη και υποβολή των τευχών τεκμηρίωσης, των εγχειριδίων συντήρησης και λειτουργίας και των εικονογραφημένων καταλόγων ανταλλακτικών.

A6) Την εκπαίδευση του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ.

B) Την προμήθεια των βασικών ανταλλακτικών ή ανταλλακτικών αρχικής υποστήριξης, όπως αναλυτικά περιλαμβάνονται στο συνημμένο στο έντυπο οικονομικής προσφοράς «Πίνακας Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης».

Το αντικείμενο περιγράφεται λεπτομερώς στο συμβατικό τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.

1.3. Επίσης, ο Ανάδοχος πρέπει να μελετήσει τη λειτουργία των συστημάτων που δεν αντικαθίστανται, να υπολογίσει και να σχεδιάσει τη συνεργασία του παραμένοντα εξοπλισμού με τον καινούργιο, να τα διασυνδέσει και να προβεί στις αναγκαίες δοκιμές για να παραδώσει το έργο στη ΣΤΑΣΥ εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία.

1.4. Τα κύρια συστήματα και εξοπλισμός που αντικαθίστανται περιγράφονται αναλυτικά στα τεύχη του Διαγωνισμού.

1.5. Επιπρόσθετα στο αντικείμενο της σύμβασης περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες



μεταφορές συρμών, εξοπλισμού, και η ασφαλιστική κάλυψη αυτών. Διευκρινίζεται ότι, στο αντικείμενο της σύμβασης περιλαμβάνεται η μεταφορά του επιμέρους εξοπλισμού που θα αποστέλλεται στη ΣΤΑΣΥ για συντήρηση, καθώς και η αντίστροφη μεταφορά του στις εγκαταστάσεις του Αναδόχου, όπως και η μεταφορά του παρωχημένου εξοπλισμού που θα αφαιρείται από τους συρμούς προς τις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ.

2 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Η Σύμβαση, από τη στιγμή ανακήρυξης του Αναδόχου μέχρι περάτωσης της διέπεται από τους όρους των τευχών, τις διατάξεις της ελληνικής νομοθεσίας, το ν. 4412/2016 και από τον Ελληνικό Αστικό Κώδικα. Αρμόδια αποκλειστικά είναι τα δικαστήρια της Αθήνας.

3 ΟΡΙΣΜΟΙ

- 3.1. Προμήθεια ή Συμβατικό Αντικείμενο** νοείται η «με το κλειδί στο χέρι» (turn-key project) παράδοση των αναβαθμισμένων 12 συρμών των 6 οχημάτων των Γραμμών 2 & 3 της ΣΤΑΣΥ, ικανών για παραγωγική λειτουργία για τα επόμενα 25 χρόνια από την ολοκλήρωση της σύμβασης.
- 3.2. Αναθέτων Φορέας** είναι η «ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε.» η οποία, χάριν συντομίας, στην παρούσα Σύμβαση μπορεί να αναφέρεται συντετμημένα ως **ΣΤΑΣΥ**.
- 3.3. Διοικητικό Συμβούλιο (ΔΣ)** της ΣΤΑΣΥ, είναι το όργανο που διοικεί και εκπροσωπεί την εταιρεία βάσει του καταστατικού της, και το οποίο αποτελεί το αποφαινόμενο όργανο κατά την έννοια του ν. 4412/2016 και κατά τα ειδικότερα αναφερόμενα στα έγγραφα της παρούσας σύμβασης.
- 3.4. Ανάδοχος** είναι η επιχείρηση ή η ένωση επιχειρήσεων με την οποία η ΣΤΑΣΥ υπέγραψε τη Σύμβαση για την εκτέλεση της παρούσας Προμήθειας.
- 3.5. Σύμβαση** είναι η γραπτή συμφωνία μεταξύ της ΣΤΑΣΥ και του Αναδόχου για την υλοποίηση του Συμβατικού Αντικειμένου, αποτελείται από το Συμφωνητικό και περιλαμβάνει πέραν τούτου, το σύνολο των τευχών και στοιχείων που αναφέρονται στο **άρθρο 4 της παρούσας**.
- 3.6. Πρόβλημα** είναι η εμφάνιση δυσλειτουργιών, κακοτεχνιών, κακής μελέτης, έλλειψης υλικού, μη συμμόρφωσης με τη σύμβαση και αστοχιών σε συστήματα εξοπλισμό ή υλικό κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της σύμβασης.
- 3.7. Σύστημα** είναι υλικό και εξοπλισμός που τοποθετείται, συνδέεται, διαθέτει λογική και λειτουργεί αυτόνομα και σε συνεργασία με άλλα συστήματα όπως σύστημα θυρών, σύστημα έλξης - πέδης, σήμανσης, πληροφόρησης, κ.λπ.
- 3.8. Συνολικός Συμβατικός Χρόνος Παράδοσης** είναι η απαιτούμενη προθεσμία ολοκλήρωσης του συνόλου των εργασιών της Σύμβασης.



- 3.9. Τμηματικοί Συμβατικοί χρόνοι παράδοσης** είναι οι ενδιάμεσες προθεσμίες εντός των οποίων ο Ανάδοχος πρέπει να ολοκληρώσει τμηματικά συγκεκριμένες παραδόσεις συρμών για την εκτέλεση της Σύμβασης.
- 3.10. Χρονοδιάγραμμα** είναι το εγκεκριμένο από τη ΣΤΑΣΥ χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης της Σύμβασης που έχει συντάξει ο Ανάδοχος.
- 3.11. Συμβατικό Τμήμα** είναι το **Κατ' Αποκοπή Τμήμα (ΚΑΤ)** της Οικονομικής Προσφοράς του Αναδόχου, για το σύνολο του αντικειμένου της Σύμβασης.
- 3.12. Μελέτη** είναι το σύνολο των επί μέρους Μελετών (Προκαταρκτική Μελέτη, Προμελέτη και Οριστική Μελέτη) που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και απαιτούνται για την προμήθεια του εξοπλισμού και την αναβάθμιση των συρμών, κάθε μία από τις οποίες περιλαμβάνει τα απαραίτητα σχέδια, τεύχη, υπολογισμούς και άλλα στοιχεία.
- 3.13. Σύνολο (Set)** είναι μια σαφώς καθορισμένη συλλογή διακριτών αντικειμένων, που ονομάζονται στοιχεία ή μέλη, τα οποία θεωρούνται ως ένα σύνολο.
- 3.14. Firmware** είναι ηλεκτρονικό υλικό (hardware) ή και λογισμικό (ποικίλει ανάλογα με τον κατασκευαστή) και χρησιμοποιείται για φόρτωση των operating systems (platforms) των προγραμματιζόμενων μονάδων και για τη φόρτωση εκφόρτωση και διόρθωση τροποποίηση του λογισμικού χρήστη.
- 3.15. Operating system (platform)** είναι το λογισμικό κατασκευαστή που κάνει μία ηλεκτρονική μονάδα να είναι προγραμματιζόμενη με συγκεκριμένες και ρητές εντολές προγραμματισμού.
- 3.16. Λογισμικό χρήστη (customer application software)** είναι το δομημένο σύνολο εντολών προγραμματισμού που ικανοποιεί τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών του πελάτη.
- 3.17. Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού (ΕΔΔ)** είναι το γνωμοδοτικό όργανο που θα συγκροτηθεί με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ (αποφαινόμενο όργανο), το οποίο θα είναι επιφορτισμένο με τον έλεγχο και την αξιολόγηση των προσφορών, τον έλεγχο της καταλληλότητας των προσφερόντων, την εισήγηση για τον αποκλεισμό των προσφερόντων από τη διαδικασία, την τυχόν απόρριψη προσφορών, την κατακύρωση της Σύμβασης, την αποδέσμευση των εγγυήσεων, την πιθανή ματαίωση της διαδικασίας, και γενικά για κάθε θέμα που ανακύπτει κατά τη διαδικασία ανάθεσης στο πλαίσιο του ν. 4412/2016.
- 3.18. Όργανο Παρακολούθησης-Επίβλεψης-Διοίκησης της σύμβασης (εφεξής ΟΠΕΔ)** είναι το όργανο που θα συγκροτηθεί με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, επιφορτισμένο με την παρακολούθηση, επίβλεψη και έλεγχο της προσήκουσας εκτέλεσης όλων των όρων της σύμβασης, της διοίκησης αυτής και την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του Αναδόχου, από την υπογραφή της σύμβασης έως τη λήξη της εγγυημένης λειτουργίας. Ως ΟΠΕΔ μπορεί να ορισθεί είτε η Διεύθυνση Τροχαίου Υλικού της ΣΤΑΣΥ είτε Επιτροπή Παρακολούθησης και Επίβλεψης



που θα ορισθεί ειδικά για τον σκοπό αυτό. Ορισμένα από τα μέλη του ΟΠΕΔ μπορεί να αποτελούν παράλληλα και μέλη της Επιτροπής Παραλαβής της σύμβασης.

- 3.19. Επιτροπή Παραλαβής της σύμβασης (ΕΠ)** είναι το τριμελές ή πενταμελές όργανο που θα συγκροτηθεί με απόφαση ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, επιφορτισμένο για όλα τα θέματα παραλαβής του φυσικού αντικείμενου της σύμβασης, από την παράδοση στο αμαξοστάσιο έως τη λήξη της εγγυημένης λειτουργίας. Η αρμοδιότητά του αρχίζει από την στιγμή της πρώτης παράδοσης του **άρθρου 8.2 της παρούσας**. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι το όργανο που θα υλοποιήσει τους μακροσκοπικούς και ποιοτικούς ελέγχους, θα συντάξει τα αντίστοιχα πρωτόκολλα και το πρωτόκολλο εγγυημένης λειτουργίας, θα γνωμοδοτεί για την έγκρισή τους στο ΔΣ της ΣΤΑΣΥ όταν αυτό απαιτείται, και για την αποδέσμευση των εγγυητικών επιστολών. Μετά την παράδοση τμηματικού ή συνολικού αντικείμενου στο αμαξοστάσιο, η Επιτροπή Παραλαβής παρακολουθεί τις δοκιμές και τη θέση σε λειτουργία, παράλληλα με το αρμόδιο ως άνω όργανο, προκειμένου να συλλέξει τα στοιχεία που απαιτούνται για τη σύνταξη των πρωτοκόλλων της.
- 3.20. Επιτροπή Αξιολόγησης Προσφυγών (ΕΑΠ)** είναι το όργανο που θα συγκροτηθεί με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, ειδικά για τη συγκεκριμένη σύμβαση και θα γνωμοδοτεί επί των προσφυγών που τυχόν υποβάλει ο Ανάδοχος ενώπιον της ΣΤΑΣΥ για τα θέματα του άρθρου 205 του ν. 4412/16.
- 3.21.** Όπου αναφέρονται οι όροι «**με δαπάνες του Αναδόχου**», «**βαρύνουν τον Ανάδοχο**», «**σε βάρος του Αναδόχου**», «**χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση**», «**χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή**», σημαίνει ότι όλες οι σχετικές δαπάνες έχουν περιληφθεί ανηγμένες μέσα στο ΚΑΤ και ότι ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση.

4 ΣΕΙΡΑ ΙΣΧΥΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΤΕΥΧΩΝ

Τα συμβατικά τεύχη που αναφέρονται πιο κάτω αλληλοσυμπληρώνονται. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ τους, η σειρά ισχύος αυτών καθορίζεται ως εξής:

- 1) Το **Συμφωνητικό**,
- 2) Η **Διακήρυξη με τα Παραρτήματά της**
- 3) Η **Οικονομική Προσφορά του Αναδόχου**
- 4) Η **Τεχνική Προσφορά του Αναδόχου**.
- 5) Η **Συγγραφή Υποχρεώσεων**
- 6) Το τεύχος **Τεχνικών Προδιαγραφών**,
- 7) Τα εγκεκριμένα από τη ΣΤΑΣΥ **Χρονοδιαγράμματα**, που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο μετά την υπογραφή της σύμβασης,



- 8) Το/τα Τεύχος/η Διευκρινίσεων που τυχόν εκδοθούν κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού,
- 9) Οι δηλώσεις και τα έγγραφα του Αναδόχου και των φορέων που αφορούν την επίκληση πόρων τρίτων/υπεργολάβων,

5 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

- 5.1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναβαθμίσει τους συρμούς σε νόμιμα αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις, κατάλληλες να εξυπηρετήσουν ταυτόχρονα την αναβάθμιση 3 συρμών των 6 οχημάτων, να διαθέτουν κατάλληλα ανυψωτικά, παροχή ισχύος 750 Vdc, κατάλληλο εξοπλισμό και όλα τα απαραίτητα εργαλεία και μέσα για την αναβάθμιση και τις δοκιμές των συρμών, καθώς και αποθηκευτικούς χώρους και γενικά ότι απαιτείται για την υλοποίηση των προδιαγραφών και σε κάθε περίπτωση να είναι κατάλληλες για την ολοκλήρωση της σύμβασης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χρονοδιαγράμματος.
- 5.2. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει έμπειρο και εξειδικευμένο προσωπικό για κάθε στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης και για το σύνολο του αντικειμένου αυτής.
- 5.3. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν χρησιμοποιήσει δικές του εγκαταστάσεις για την αναβάθμιση των συρμών, αυτός υποχρεούται, εντός 10 ημερών από την υπογραφή της σύμβασης, να καταθέσει επιστολή, συνυπογραφόμενη από τον εκπρόσωπο του Αναδόχου και τον ιδιοκτήτη των εγκαταστάσεων, με την οποία θα δηλώνει αφενός μεν ότι υπάρχει **ιδιωτικό συμφωνητικό** μεταξύ τους, βάσει του οποίου θα προκύπτει η δέσμευση των εγκαταστάσεων για όλο το χρονικό διάστημα ισχύος της σύμβασης, καθώς και για το διάστημα τυχόν παρατάσεων της, αφετέρου ότι αυτές οι εγκαταστάσεις πληρούν τις προϋποθέσεις για τη νόμιμη λειτουργία τους και την υλοποίηση της σύμβασης.
- 5.4. Λόγω της παλαιότητας των συρμών, αλλά και λόγω της πολυπλοκότητας του εγχειρήματος διεπαφής του νέου εξοπλισμού που θα τοποθετηθεί στους συρμούς με τον παραμένοντα εξοπλισμό, απαιτείται η συνεχής παρακολούθηση της αναβάθμισης των συρμών από διαφορετικές ειδικότητες τεχνικών και μηχανικών της ΣΤΑΣΥ. Ο Ανάδοχος πρέπει να γνωρίζει ότι **κλιμάκιο τεχνικών της ΣΤΑΣΥ, αποτελούμενο από 2 έως 4 άτομα**, τα οποία θα εναλλάσσονται το αργότερο κάθε δύο μήνες σε όλη τη διάρκεια της σύμβασης, θα επιβλέπει τις εργασίες αναβάθμισης.
- 5.5. Ο Ανάδοχος, με την υπογραφή της Σύμβασης, αποδέχεται πλήρως και ανεπιφύλακτα τα στοιχεία των Συμβατικών Τευχών, και αναλαμβάνει να τηρήσει όλες τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τη Σύμβαση.
- 5.6. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λάβει υπόψιν του τις συνθήκες λειτουργίας του υφιστάμενου δικτύου, προκειμένου να εκπονήσει τις απαιτούμενες μελέτες σύμφωνα με τα οριζόμενα στο **άρθρο 9 της παρούσας** και να πραγματοποιήσει



με ασφάλεια και επιτυχώς τις δοκιμές και τη θέση σε λειτουργία των συρμών της ΣΤΑΣΥ.

6 ΠΡΟΤΥΠΑ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΚΩΔΙΚΕΣ

- 6.1. Για την εκτέλεση της σύμβασης ισχύουν τα Πρότυπα και οι Κώδικες που αναφέρονται στα τεύχη της Σύμβασης. Όπου στα τεύχη της Σύμβασης δεν αναφέρονται Πρότυπα, θα ισχύουν τα Πρότυπα και οι Κώδικες Οργανισμών που εμπίπτουν σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες:
- της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN) και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC)
 - Της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (IEC)
 - Της Διεθνούς Ένωσης Σιδηρόδρομων (UIC)
 - Του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης (ISO)
- 6.2. Τα πρότυπα των παραπάνω οργανισμών καλύπτουν τις ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις που πρέπει να τηρηθούν. Ο Ανάδοχος μπορεί να υιοθετήσει ισοδύναμα ή ανώτερα Πρότυπα από αυτά που αναφέρονται στα τεύχη της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος πρέπει να αποδείξει ότι τα Πρότυπα αυτά είναι ισοδύναμα και να υποβάλει τρία (3) αντίγραφα των Προτύπων αυτών, διευκρινίζοντας τις διαφορές, προκειμένου η ΣΤΑΣΥ να ελέγξει την ισοδυναμία τους. Εάν τα προτεινόμενα Πρότυπα δεν εγκρίνονται από τη ΣΤΑΣΥ, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υιοθετήσει τα προδιαγεγραμμένα των τευχών της Σύμβασης.
- 6.3. Όπου αναφέρονται στα τεύχη της Σύμβασης Πρότυπα, Κώδικες, Κανονισμοί κλπ., ισχύει η τελευταία έκδοση αυτών κατά την ημερομηνία υποβολής της Προσφοράς. Εάν κάποιο Πρότυπο έχει καταργηθεί, ο Ανάδοχος μπορεί να υιοθετήσει το Πρότυπο που έχει αντικαταστήσει το προηγούμενο. Αν δεν υπάρχει νεότερο Πρότυπο θα υποβάλει ισοδύναμο ή ανώτερο Πρότυπο από αυτό που αναφέρεται στα τεύχη της Σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος πρέπει να αποδείξει ότι τα Πρότυπα αυτά είναι ισοδύναμα και να υποβάλει τρία (3) αντίγραφα των Προτύπων αυτών, διευκρινίζοντας τις διαφορές, προκειμένου η ΣΤΑΣΥ να ελέγξει την ισοδυναμία τους.

7. ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ - ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

7.1. Συνολικός Συμβατικός Χρόνος

Ο συνολικός συμβατικός χρόνος για την πλήρη περάτωση του αντικειμένου της Σύμβασης ορίζεται σε **χίλιες ογδόντα (1.080) ημέρες** από την ημέρα υπογραφής της Σύμβασης.

Ο συνολικός συμβατικός χρόνος περιλαμβάνει το σύνολο των δραστηριοτήτων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της σύμβασης όπως τη μελέτη, προμήθεια εξοπλισμού, επισκευές και ολοκλήρωση των απαιτούμενων δοκιμών των δώδεκα



(12) συρμών, καθώς επίσης την παράδοση των ανταλλακτικών, την εκπαίδευση και γενικά το σύνολο της εκτέλεσης της σύμβασης όπως αυτή περιγράφεται στα συμβατικά τεύχη.

7.2. Τμηματικοί Χρόνοι Παράδοσης

Ορίζονται Τμηματικοί χρόνοι παράδοσης που υπολογίζονται σε ημέρες, από την υπογραφή της Σύμβασης, ως ακολούθως:

	Περιγραφή	Τμηματικοί Χρόνοι Παράδοσης (ημέρες)
7.2.0	Παράδοση του πρώτου οχήματος ΙΟ του πρώτου συρμού ως πραγματικής κλίμακας ομοίωμα αντιπροσωπευτικού οχήματος του συρμού και έγκριση της σχετικής μελέτης (άρθρο 6.12 τεύχους ΤΠ)	540
7.2.1	Παράδοση του 1^{ου} συρμού στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ και επιτυχής ολοκλήρωση των δοκιμών (άρθρο 17 τεύχους ΤΠ), όπως αυτή θα αποδεικνύεται με το Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου και Δοκιμών	690
7.2.2	Παράδοση των 4 πρώτων συρμών στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ και επιτυχής ολοκλήρωση των δοκιμών (άρθρο 17 τεύχους ΤΠ), όπως αυτή θα αποδεικνύεται με το Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου και Δοκιμών	840
7.2.3	Παράδοση των 8 πρώτων συρμών στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ και επιτυχής ολοκλήρωση των δοκιμών (άρθρο 17 τεύχους ΤΠ), όπως αυτή θα αποδεικνύεται με το Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου και Δοκιμών	960
7.2.4	Ολοκλήρωση της αναβάθμισης και των 12 συρμών και όλων των σχετικών δοκιμών	1.080

7.2.5 Οι λοιπές παραδόσεις θα γίνουν ως εξής:



Αντικείμενο / Προθεσμία

Ολοκλήρωση της παράδοσης στις αποθήκες της ΣΤΑΣΥ των ανταλλακτικών αρχικής υποστήριξης **με την παράδοση του Συρμού #4.**

Ολοκλήρωση της εκπαίδευσης του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ **με την παράδοση του Συρμού #3.**

Ολοκλήρωση της παράδοσης του εκπαιδευτικού υλικού **με την παράδοση του Συρμού #2.**

Ολοκλήρωση της παράδοσης στις αποθήκες της ΣΤΑΣΥ του συνόλου του διαγνωστικού εξοπλισμού **με την παράδοση του Συρμού#2.**

Ολοκλήρωση της παράδοσης στις αποθήκες της ΣΤΑΣΥ του συνόλου των ειδικών εργαλείων **με την παράδοση του Συρμού #2.**

Παράδοση του συνόλου των εγχειριδίων συντήρησης **με την παράδοση του Συρμού #1.**

Σχετικά με την παραλαβή των ανωτέρω, η επιτροπή παραλαβής, εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την παράδοσή τους, προβαίνει σε ποσοτικό και ποιοτικό έλεγχο και συντάσσει πρωτόκολλα παραλαβής, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 208 του ν. 4412/2016.

Οριστική παραλαβή συρμού κατά το **άρθρο 13 της παρούσας** δεν λαμβάνει χώρα, αν ο Ανάδοχος δεν καταθέσει παράλληλα και το Πρωτόκολλο Οριστικής Παραλαβής του κάθε επιμέρους αντικειμένου όπως ανωτέρω ορίζεται.

7.3. Παράταση – Μετάθεση του Χρόνου Παράδοσης**7.3.1. Παράταση χρόνου παράδοσης**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει το αντικείμενο της Σύμβασης μέσα στα χρονικά όρια της παρούσας (**άρθρα 7.1 και 7.2 της παρούσας**) και με τον τρόπο που ορίζει η Σύμβαση.

Εάν ο Ανάδοχος δεν είναι σε θέση να παραδώσει πλήρως και εμπρόθεσμα το αντικείμενο της Σύμβασης, η προθεσμία παράδοσης (τμηματική ή συνολική) μπορεί να παρατείνεται για χρονικό διάστημα ίσο ή μικρότερο από τον αρχικό χρόνο παράδοσης, υπό τους όρους του άρθρου 206 του ν. 4412/2016.

Η παράταση δίδεται είτε με πρωτοβουλία της ΣΤΑΣΥ και εφόσον συμφωνεί ο Ανάδοχος, είτε μετά από σχετικό αίτημα του Αναδόχου που υποβάλλεται, πριν τη λήξη του συμβατικού χρόνου. Και στις δύο περιπτώσεις εκδίδεται αιτιολογημένη απόφαση της ΣΤΑΣΥ, μετά από εισήγηση του ΟΠΕΔ, εντός ευλόγου διαστήματος από την υποβολή του αιτήματος, καθορίζοντας ομοίως την επίπτωση της παράτασης στο χρονοδιάγραμμα εργασιών του Αναδόχου.

Εάν λήξουν οι συμβατικοί χρόνοι παράδοσης (συνολικός ή/και τμηματικοί), όπως ορίζονται στα **άρθρα 0 και 7.2 της παρούσας**, χωρίς να υποβληθεί εγκαίρως αίτημα παράτασης ή εάν λήξει ο παραταθείς κατά τα ανωτέρω χρόνος και δεν παραδοθεί



το απαιτούμενο επιμέρους τμήμα, ούτε προηγηθεί τυχόν νέο νόμιμο αίτημα παράτασης από τον Ανάδοχο, ο Ανάδοχος κηρύσσεται έκπιπτος.

Στις περιπτώσεις παράτασης επιβάλλονται οι κυρώσεις του **άρθρου 28.5 της παρούσας**. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα προβλεπόμενα στο άρθρο 206 του ν. 4412/2016.

7.3.2. Μετάθεση του χρόνου παράδοσης

Με αιτιολογημένη απόφαση της ΣΤΑΣΥ, η οποία εκδίδεται ύστερα από γνωμοδότηση του ΟΠΕΔ, ο συμβατικός χρόνος φόρτωσης - παράδοσης των συρμών μπορεί να μετατίθεται. Μετάθεση επιτρέπεται μόνο όταν συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας ή άλλοι ιδιαιτέρως σοβαροί λόγοι, που καθιστούν αντικειμενικώς αδύνατη την εμπρόθεσμη παράδοση των συμβατικών ειδών. Στις περιπτώσεις μετάθεσης του συμβατικού χρόνου φόρτωσης - παράδοσης δεν επιβάλλονται κυρώσεις.

7.4. Περιεχόμενο, υποβολή και έγκριση χρονοδιαγράμματος

7.4.1. Εντός τριάντα (30) ημερών από την υπογραφή της σύμβασης ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει και να υποβάλλει στο ΟΠΕΔ για έγκριση, το αναλυτικό χρονοδιάγραμμα.

7.4.2. Το παραπάνω χρονοδιάγραμμα θα είναι σε πλήρη συμμόρφωση με τους χρονικούς, οικονομικούς, ποσοτικούς κλπ. περιορισμούς και όρους που ορίζονται στα τεύχη της παρούσας Σύμβασης και θα απεικονίζει:

α) τις απαραίτητες δραστηριότητες μελετών, προμηθειών και εργασιών αναβάθμισης, περιλαμβανομένων και των δοκιμών για την παραλαβή προς χρήση του πρώτου συρμού εντός της προθεσμίας των **690 ημερών**

β) τις απαραίτητες δραστηριότητες αναβάθμισης περιλαμβανομένων και των δοκιμών για την τμηματική παραλαβή προς χρήση των 4, 8 και 12 συρμών σύμφωνα με τα **άρθρα 0 και 7.2 της παρούσας**.

7.4.3. Το χρονοδιάγραμμα θα δομηθεί με τη μέθοδο της κρίσιμης διαδρομής (Critical Path Method, CPM) με χρήση του λογισμικού διαχείρισης έργων MS Project, που θα δείχνει κάθε επιμέρους δραστηριότητα σε σειρά αλληλουχίας, προκειμένου να τηρηθούν οι συμβατικοί χρόνοι παράδοσης.

Το χρονοδιάγραμμα θα αναγράφει διάρκεια δραστηριοτήτων, αλληλεπιδράσεις, ημερομηνίες έναρξης και λήξης, χρόνο συνολικού περιθωρίου και τους ρυθμούς παραγωγής των διαφόρων εργασιών. Θα περιλαμβάνει επίσης δραστηριότητες εκπόνησης, υποβολής, ελέγχου και έγκρισης από το ΟΠΕΔ όλων των μελετών, προμήθειας και παράδοσης υλικών και εξοπλισμού, καθώς και τις πάσης φύσεως δοκιμές. Εκτός από τις δραστηριότητες προμηθειών, όλες οι δραστηριότητες στα χρονοδιαγράμματα θα αναλυθούν και θα παραλληλιστούν με τέτοιο τρόπο, ώστε ο σχεδιαζόμενος ρυθμός υλοποίησης της αναβάθμισης να εξασφαλίζει τους συμβατικούς όρους παράδοσης του **άρθρου 7 της παρούσας**.



Οι δραστηριότητες θα είναι διακριτά μέρη εργασίας, τα οποία όταν ολοκληρωθούν θα παράγουν καθορισμένα και αναγνωρίσιμα τμήματα ή φάσεις εντός της Σύμβασης. Οι δραστηριότητες θα συνδέονται με σχέσεις προσδιορίζοντας την αλληλουχία των εργασιών και τη λογική του χρονοδιαγράμματος. Υποχρεωτικοί περιορισμοί (mandatory constraints) δεν θα χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη και συντήρηση του χρονοδιαγράμματος. Το χρονοδιάγραμμα θα απεικονίζει τις κρίσιμες ημερομηνίες, τις ημερομηνίες πέρατος και τους συμβατικούς χρόνους παράδοσης, οι οποίοι θα επιβεβαιώνονται από την λογική του χρονοδιαγράμματος και την αλληλουχία των δραστηριοτήτων.

Θα αναφέρονται, επίσης, ανά δραστηριότητα οι ενωρίτερες ημερομηνίες έναρξης και λήξης, οι αργότερες ημερομηνίες έναρξης και λήξης και οι χρόνοι συνολικού και ελεύθερου περιθωρίου.

- 7.4.4.** Στο χρονοδιάγραμμα θα ληφθεί υπόψη, κατ' ελάχιστον, ένας κύκλος επανυποβολών για κάθε μελέτη, δηλαδή: **υποβολή - έλεγχος - επανυποβολή - έγκριση.**

Η έλλειψη ημερομηνιών ή διαρκειών δραστηριοτήτων που έχουν παραλειφθεί από το χρονοδιάγραμμα, δεν αφαιρεί το δικαίωμα του ΟΠΕΔ να προσδιορίσει λογικές ημερομηνίες ή διάρκειες για τις εν λόγω δραστηριότητες.

- 7.4.5.** Σε ορισμένες φάσεις, κατά την εκτέλεση της σύμβασης, μπορεί να απαιτηθεί νυχτερινή εργασία από τον Ανάδοχο και για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος οφείλει να προσαρμόσει αναλόγως το πρόγραμμα των εργασιών του, ώστε στην περίπτωση που απαιτηθεί το προσωπικό του να εργαστεί σε διαφορετικές βάρδιες εκτός του κανονικού ωραρίου να μην προκληθούν καθυστερήσεις και να προχωρήσουν απρόσκοπτα οι απαιτούμενες εργασίες.

- 7.4.6.** Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα υποβάλει, μαζί με το χρονοδιάγραμμα, έκθεση με περιγραφή του προγράμματός του αναφορικά με την εκτέλεση των εργασιών. Στην περιγραφή θα γίνεται αναφορά στον αριθμό των συνεργειών και μετώπων εργασίας, στις εργάσιμες ημέρες και ώρες των διαφόρων δραστηριοτήτων.

- 7.4.7.** Το Χρονοδιάγραμμα και η σχετική έκθεση, θα υποβληθούν μαζί σε έντυπη (3 αντίγραφα) και σε ηλεκτρονική μορφή (cloud και flashdisk).

Το ΟΠΕΔ θα εγκρίνει τα παραπάνω **εντός 30 το πολύ ημερών** από την υποβολή τους.

Εάν το ΟΠΕΔ προβεί σε σχόλια και απαιτήσει τη διόρθωση και επανυποβολή των παραπάνω παραδοτέων, ο Ανάδοχος θα τα επανυποβάλει, έχοντας ενσωματώσει τα σχόλια του ΟΠΕΔ, **εντός 15 ημερών** από την κοινοποίηση της έγγραφης εντολής.

Το ΟΠΕΔ θα ελέγξει και εγκρίνει τα παραδοτέα **εντός 15 ημερών** από την



επανυποβολή τους. Σε περίπτωση μη έγκαιρης υποβολής τους ή μη συμμόρφωσης με τα σχόλια του ΟΠΕΔ, το ΟΠΕΔ δικαιούται να διορθώσει ή/και να αναμορφώσει τα χρονοδιαγράμματα για λογαριασμό του Αναδόχου.

Το χρονοδιάγραμμα, όπως θα έχει εγκριθεί από το ΟΠΕΔ, αποτελεί το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα της Σύμβασης, το οποίο ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόσει απαρέγκλιτα.

- 7.4.8. Εντός των 5 πρώτων ημερών κάθε μήνα** ο Ανάδοχος θα υποβάλλει σε ηλεκτρονική μορφή **μαζί με την Έκθεση Προόδου**, αντίγραφο του ενημερωμένου τρέχοντος χρονοδιαγράμματος, επισημαίνοντας την πραγματική πρόοδο σε σχέση με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα.
- 7.4.9.** Σε περίπτωση χορήγησης παρατάσεων των συμβατικών χρόνων παράδοσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στο ΟΠΕΔ προς έλεγχο και έγκριση αναθεωρημένο το χρονοδιάγραμμα της Σύμβασης, σύμφωνα με τις χορηγηθείσες παρατάσεις.
- 7.4.10.** Ο Ανάδοχος, σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης υπάρξουν, με δική του ευθύνη, καθυστερήσεις σε σχέση με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα, υποχρεούται να παίρνει τα αναγκαία μέτρα επιτάχυνσης των εργασιών, κατά τη κρίση του ή σύμφωνα με τις υποδείξεις του ΟΠΕΔ. Τα προβλεπόμενα στην παρούσα παράγραφο μέτρα επιτάχυνσης θα εφαρμόζονται με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

8 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

8.1. Προκαταβολή

Προβλέπεται η χορήγηση συνολικής έντοκης προκαταβολής στον Ανάδοχο **συνολικού ύψους μέχρι 10%** επί της αξίας της σύμβασης, μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ. Για τη χορήγηση προκαταβολής απαιτείται η προσκόμιση Εγγυητικής Επιστολής Προκαταβολής. Οι χορηγούμενες προκαταβολές είναι έντοκες από την ημερομηνία καταβολής τους και επιβαρύνονται με επιτόκιο το ύψος του οποίου καθορίζεται με απόφαση του Υπουργού Οικονομικών (ΦΕΚ Β 1209/2001). Η χορήγηση της προκαταβολής είναι προαιρετική και υλοποιείται μετά την υποβολή σχετικού αιτήματος του Αναδόχου. Η εγγύηση προκαταβολής συντάσσεται σύμφωνα με τα σχετικά υποδείγματα εγγυητικών επιστολών του Τεύχους Διακήρυξης.

Η προκαταβολή μπορεί να χορηγηθεί ως εξής:

- **10%** με την υπογραφή της σύμβασης

Η επιστροφή της Εγγυητικής Επιστολής Προκαταβολής γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο **άρθρο 8.4 της παρούσας**



Η απόσβεση της ληφθείσης προκαταβολής γίνεται τμηματικά, σε κάθε μεταγενέστερη πιστοποίηση, με παρακράτηση από κάθε πληρωμή προς τον Ανάδοχο, μέχρι την απόσβεση του ποσού της προκαταβολής. Το ποσό της παρακράτησης θα είναι προσαυξημένο με τους τόκους που αναλογούν στο μέχρι τότε αναπόσβεστο μέρος της προκαταβολής. Η απόσβεση προκαταβολής που θα γίνεται σε κάθε πιστοποίηση ορίζεται από τον τύπο:

$$\text{Σύνολο Απόσβεσης Πιστοποίησης} = A + T$$

όπου:

A: Η τμηματική απόσβεση της προκαταβολής που παρακρατείται από κάθε πληρωμή προς τον Ανάδοχο και υπολογίζεται σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$A = E \times \Pi(\%)$$

E: Ποσό της αξίας των παραδοτέων του παρόντος λογαριασμού (όπως προκύπτει από την διαφορά της συνολικής αξίας των παραδοτέων μείον το ποσό της αξίας των παραδοτέων του προηγούμενου λογαριασμού)

$\Pi(\%)$: Εκατοστιαίο ποσοστό απόσβεσης = $\rho / \Sigma \times 100 \times 1,10$

ρ : Το ποσό της προκαταβολής σε Ευρώ και

Σ Το μέρος του συμβατικού ποσού που δεν έχει ακόμα πληρωθεί στον Ανάδοχο κατά τη χορήγηση της προκαταβολής.

Αν χορηγηθούν διάφορα ποσά ρ_1, ρ_2, ρ_3 , ως τμηματικές προκαταβολές, τότε το ποσοστό παρακράτησης προκύπτει από τη σχέση:

$$\Pi(\%) = 100 \times 1,10 \times (\rho_1 / \Sigma_1 + \rho_2 / \Sigma_2 + \rho_3 / \Sigma_3)$$

T: Η παρακράτηση των δεδουλευμένων τόκων στο μέχρι τότε αναπόσβεστο μέρος της προκαταβολής, σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$T = Y \times H \times \varepsilon(\%) / 365$$

Y: Το αναπόσβεστο μέρος της προκαταβολής

H: Το χρονικό διάστημα υπολογισμού δεδουλευμένων τόκων μετρούμενο σε ημέρες μέχρι την ημερομηνία υποβολής του σχετικού λογαριασμού.

Διευκρινίζεται ότι ως χρονικό διάστημα υπολογισμού δεδουλευμένων τόκων, ορίζεται για την 1^η πιστοποίηση το διάστημα από την ημερομηνία λήψης της προκαταβολής μέχρι την υποβολή της 1^{ης} πιστοποίησης. Για τις επόμενες πιστοποιήσεις το διάστημα αυτό υπολογίζεται από την ημερομηνία υποβολής της προηγούμενης πιστοποίησης μέχρι την ημερομηνία υποβολής της παρούσας.



Ε (%): επιτόκιο ίσο με το ισχύον επιτόκιο των εντόκων γραμματίων του δημοσίου εξαμήνης διάρκειας, προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες.

8.2. Πληρωμές – Λογαριασμοί – Πιστοποιήσεις

8.2.1. Πρώτη πληρωμή

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 7.2 της παρούσας, ο ανάδοχος μέσα σε **540 ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης** θα παραδώσει προς έλεγχο και αναθεώρηση το πρώτο όχημα ΙΟ του πρώτου συρμού, ως πραγματικής κλίμακας ομοίωμα αντιπροσωπευτικού οχήματος του συρμού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο σχετικό **άρθρο 6.12 των Τεχνικών Προδιαγραφών**.

Η πρώτη πληρωμή θα πραγματοποιηθεί με την έγκριση του ανωτέρω οχήματος με καταβολή του **80%** του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (**ΚΑΤ1**) της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα.

Το υπολειπόμενο **20%** Του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (**ΚΑΤ1**) της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα θα καταβληθεί στον Ανάδοχο με την έγκριση του αντίστοιχου **Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής**, ολόκληρου του συρμού, σύμφωνα με το **άρθρο 13 της παρούσας**

8.2.2 Πληρωμές Συμβατικού Τιμήματος

Οι πληρωμές του συμβατικού τιμήματος – με την εξαίρεση της πρώτης πληρωμής ως αυτή ορίζεται στην προηγούμενη παράγραφο – πραγματοποιούνται με ποσοστό επί τοις εκατό (%), ως ακολούθως:

- **20%** του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (**ΚΑΤ1**) της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα, ανά συρμό με την έκδοση **Πρωτοκόλλου Μακροσκοπικού Ελέγχου Δοκιμών και Παρατηρήσεων**, σύμφωνα με το **άρθρο 13 της παρούσας**
- **80%** του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (**ΚΑΤ1**) της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα, ανά συρμό, με την έκδοση **Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής**, σύμφωνα με το **άρθρο 13 της παρούσας**.
- **100%** του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 2 (**ΚΑΤ2**) της Οικονομικής Προσφοράς. Η πληρωμή αυτή θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στο **άρθρο 13 της παρούσας**.

8.2.3. Απαιτούμενα δικαιολογητικά

Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά για τις πληρωμές του Αναδόχου είναι τα εξής:

- **Λογαριασμοί** που συντάσσονται από τον Ανάδοχο και υποβάλλονται στο ΟΠΕΔ για έλεγχο και πιστοποίηση, συνοδευόμενοι από τα εγκεκριμένα πρωτόκολλα Μακροσκοπικού Ελέγχου, Δοκιμών και



Παρατηρήσεων ή Οριστικής Παραλαβής, ανάλογα με τις απαιτήσεις των εκάστοτε πληρωμών.

- **Αποδεικτικό εισαγωγής** του συρμού στο αμαξοστάσιο της ΣΤΑΣΥ
- **Τιμολόγιο του Αναδόχου**
- **Πιστοποιητικά φορολογικής και ασφαλιστικής ενημερότητας**

Επισημαίνεται ότι, ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με:

- Κράτηση 0,1% η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης υπέρ της ΑΕΠΠ (άρθρο 350 παρ. 3 ν. 4412/16). Η εν λόγω κράτηση επιβαρύνεται με χαρτόσημο 3% και ΟΓΑ χαρτοσήμου, που υπολογίζεται με ποσοστό 20% επί του χαρτοσήμου.
- Κράτηση ύψους 0,02% υπέρ του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας, εκτός ΦΠΑ, της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης. Το ποσό αυτό παρακρατείται σε κάθε πληρωμή από τον αναθέτων φορέα στο όνομα και για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Δημοσίων Συμβάσεων και Προμηθειών (άρθρο 36 παρ. 6 του ν. 4412/2016, όταν εφαρμοστεί).

8.2.4. Διαδικασία Πληρωμών

Μετά την έγκριση των πρωτοκόλλων παραλαβής, ο Ανάδοχος υποβάλλει λογαριασμό σε 5 εκτυπωμένα πρωτότυπα, καθώς και σε ψηφιακή μορφή, που η δομή και το περιεχόμενό του θα έχουν την προηγούμενη έγκριση του ΟΠΕΔ.

Από τους λογαριασμούς του Αναδόχου αφαιρούνται όλες οι απαιτήσεις της ΣΤΑΣΥ, όπως τυχόν πρόστιμα ή περικοπές τιμών για ελαττώματα και παραλείψεις, έντοκη απόσβεση προκαταβολών, νόμιμες κρατήσεις και γενικά κάθε απαίτηση της ΣΤΑΣΥ που δεν έχει ικανοποιηθεί με άλλο τρόπο.

Από κάθε νέο λογαριασμό αφαιρούνται τα ποσά που πληρώθηκαν με τους προηγούμενους και προκύπτει το νέο πληρωτέο ποσό. Ο Ανάδοχος δεν θα μπορεί να υποβάλει νέο λογαριασμό αν δεν έχει εγκριθεί ο προηγούμενος από τον ΟΠΕΔ.

Το ΟΠΕΔ ελέγχει το λογαριασμό **εντός 15 εργάσιμων ημερών** από την ημερομηνία παραλαβής του και, αφού επαληθεύσει ότι αυτό είναι σύμφωνος με το πρωτόκολλο που τον συνοδεύει και γενικά ελέγξει την ορθότητά του, τον πιστοποιεί. Εάν ο λογαριασμός έχει ασάφειες ή ανακρίβειες, ατέλειες, ή ελαττώματα ή ελλείψεις στα δικαιολογητικά, το ΟΠΕΔ τα επισημαίνει στον Ανάδοχο και παραγγέλλει την ανασύνταξη και επανυποβολή του λογαριασμού. Στην περίπτωση αυτή, η οριζόμενη προθεσμία ελέγχου των 15 εργάσιμων ημερών αρχίζει από την επανυποβολή του λογαριασμού από τον Ανάδοχο. Ο λογαριασμός μετά τη συμμόρφωση του Αναδόχου και τον έλεγχο



του, εγκρίνεται από το ΟΠΕΔ και αποτελεί πιστοποίηση για την πληρωμή του Αναδόχου.

Μετά την ανωτέρω πιστοποίηση, ο Ανάδοχος εκδίδει και υποβάλλει στη ΣΤΑΣΥ—το αντίστοιχο τιμολόγιο για την πληρωμή του, το οποίο συνοδεύεται από την ανωτέρω πιστοποίηση. Το τιμολόγιο θα είναι εξωτερικού, εάν το αντικείμενο κατασκευάζεται στο εξωτερικό και εισάγεται στην Ελλάδα ή εσωτερικού, εάν το αντικείμενο κατασκευάζεται στην Ελλάδα ή υπάρχουν εργασίες που εκτελούνται στην Ελλάδα. Η πληρωμή θα πραγματοποιείται με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ μετά από γνωμοδότηση της Επιτροπής Παραλαβής.

Η ΣΤΑΣΥ θα καταβάλλει το ποσό του εγκριθέντος λογαριασμού στον Ανάδοχο **εντός 30 ημερών από την ημερομηνία παραλαβής των τιμολογίων**, υπό τον όρο ότι αυτά συνοδεύονται από τα ως άνω απαιτούμενα νόμιμα δικαιολογητικά. Το νόμισμα της πληρωμής του Αναδόχου είναι το ΕΥΡΩ.

8.3. Εγγύηση Καλής Εκτέλεσης

8.3.1. Κατά την υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος καταθέτει εγγύηση καλής εκτέλεσης ύψους 4% επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης, χωρίς ΦΠΑ. Η Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης είναι υποχρεωτικά σύμφωνη με το σχετικό Υπόδειγμα που επισυνάπτεται στο Τεύχος Διακήρυξης. Σε περίπτωση ένωσης, η εγγυητική επιστολή πρέπει να είναι κοινή υπέρ όλων των μελών της. Σε περίπτωση κατά την οποία η έκδοση της εγγυητικής επιστολής δεν είναι δυνατόν να γίνει στην ελληνική γλώσσα γιατί το εκδοτικό πιστωτικό ίδρυμα δεν λειτουργεί στην Ελλάδα, εκδίδεται στην αγγλική γλώσσα και συνοδεύεται από επίσημη μετάφραση στα ελληνικά.

Ο χρόνος της εγγύησης καλής εκτέλεσης πρέπει να είναι 40 μήνες.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει σε περίπτωση παράβασης των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.

Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης κατά το άρθρο 337 ν. 4412/2016, η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει πριν την τροποποίηση, συμπληρωματική εγγύηση το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 4% επί του ποσού της αύξησης χωρίς ΦΠΑ.

8.3.2. Η Εγγυητική Επιστολή Καλής Εκτέλεσης εγγυάται στο σύνολό της και χωρίς καμία διάκριση την οφειλόμενη, πλήρη, άρτια και έγκαιρη υλοποίηση του Συμβατικού Αντικειμένου με πιστή τήρηση των απαιτήσεων, προδιαγραφών, όρων και προϋποθέσεων της Σύμβασης. Η ανωτέρω Εγγύηση καλύπτει κάθε απαίτηση της ΣΤΑΣΥ έναντι του Αναδόχου, είτε για παράβαση οποιουδήποτε



όρου της Σύμβασης, είτε για μη προσήκουσα πραγμάτωσή της, είτε, για απαίτηση της ΣΤΑΣΥ από την επιβολή προστίμου σε βάρος του Αναδόχου, είτε για καταβολή αποζημίωση. Η Εγγύηση όμως αυτή δεν εξαντλεί την ευθύνη του Αναδόχου για αποζημίωση της ΣΤΑΣΥ σε περίπτωση που αυτή υποστεί ζημία μεγαλύτερη του ποσού της Εγγύησης.

Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει οποιαδήποτε στιγμή με έγγραφη δήλωσή της στο πιστωτικό ίδρυμα ή στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων την κατάπτωση όλου ή μέρους του ποσού της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης για την ικανοποίηση απαιτήσεων της κατά του Αναδόχου, που απορρέουν από την Σύμβαση και που οφείλονται στην μη τήρηση των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου.

8.4. Εγγυητική Επιστολή Καλής Λειτουργίας

Ο Ανάδοχος ευθύνεται για την καλή λειτουργία του αντικειμένου της Σύμβασης. Κατά το χρόνο εγγυημένης λειτουργίας ο Ανάδοχος πρέπει να προβαίνει στην συντήρηση και αποκατάσταση οποιασδήποτε βλάβης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα **στο άρθρο 14 της παρούσας.**

Μετά την οριστική παραλαβή κάθε συρμού και ταυτόχρονα με την επιστροφή της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης ή την απομείωσή της, απαιτείται η προσκόμιση Εγγυητικής Επιστολής Καλής Λειτουργίας, η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις του χρόνου εγγυημένης λειτουργίας. Η εν λόγω εγγύηση ανέρχεται **σε ποσοστό 5% επί του Κατ' Αποκοπή Τιμήματος 1 (ΚΑΤ1)** της Οικονομικής Προσφοράς, διαιρούμενου δια δώδεκα, ανά συρμό.

Ήτοι, μόλις παραλαμβάνεται ο κάθε ένας εκ των 12 συρμών η εγγυητική καλής εκτέλεσης απομειώνεται κατά το 1/12 και παράλληλα υποβάλλεται εγγυητική καλής λειτουργίας ύψους κατά το 1/12 του 5% του ΚΑΤ1.

8.5. Αποδέσμευση Εγγυητικών Επιστολών Καλής Εκτέλεσης, προκαταβολής και Καλής Λειτουργίας

Οι Εγγυήσεις Καλής Εκτέλεσης και Προκαταβολής αποδίδονται στον Ανάδοχο μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή του αντικειμένου της σύμβασης. Εάν στο πρωτόκολλο οριστικής παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, η επιστροφή των εγγυητικών γίνεται μετά την αντιμετώπιση, κατά τα προβλεπόμενα, των παρατηρήσεων και του εκπρόθεσμου. Στην περίπτωση τμηματικών παραλαβών, οι εγγυήσεις καλής εκτέλεσης/προκαταβολής αποδεσμεύονται σταδιακά, κατά ποσό που αναλογεί στην αξία του μέρους της ποσότητας που παραλήφθηκε οριστικά. Σε καμία περίπτωση, το συνολικό ποσό των εγγυητικών επιστολών που θα είναι στη διάθεση της ΣΤΑΣΥ, δεν θα είναι μικρότερο από το αναπόσβεστο ποσό της προκαταβολής.



Για τη σταδιακή αποδέσμευση των εγγυητικών επιστολών απαιτείται προηγούμενη γνωμοδότηση της Επιτροπής παραλαβής.

Η Εγγυητική Επιστολή Καλής Λειτουργίας αποδεσμεύεται μετά τη σύνταξη του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής της εγγυημένης καλής λειτουργίας, από την Επιτροπή Παραλαβής και την έγκρισή του από το ΔΣ της ΣΤΑΣΥ. Επισημαίνεται ότι απαραίτητη προϋπόθεση για την έγκριση του σχετικού πρωτοκόλλου είναι η διαπίστωση συμμόρφωσης της αναβάθμισης των συρμών με τα συμβατικά τεύχη, όλες τις παραμέτρους και επιδόσεις που έχει δηλώσει ο Ανάδοχος κατά το στάδιο της προσφοράς και με την έκδοση του πρωτοκόλλου παραλαβής της εγγυημένης λειτουργίας του **άρθρου 14.8 της παρούσας** από την Επιτροπή παραλαβής.

9 ΜΕΛΕΤΕΣ

- 9.1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει τις μελέτες οι οποίες θα εγκρίνονται από το ΟΠΕΔ. Οι μελέτες που θα γίνουν βάσει του χρονοδιαγράμματος αφορούν απαιτήσεις για υλικό, εξοπλισμό και συστήματα που περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές.
- 9.2. Όλες οι δαπάνες που θα απαιτηθούν για τη σύνταξη των Μελετών, συμπεριλαμβανομένης κάθε μελετητικής δραστηριότητας του Αναδόχου, είναι ανηγμένες στην τιμή της προσφοράς του και επομένως, αυτός δεν δικαιούται καμία ιδιαίτερη αμοιβή.
- 9.3. Οι εργασίες που θα εκτελεστούν βάσει των ανωτέρω μελετών περιλαμβάνονται στο Συμβατικό Τμήμα και δεν θα γίνει δεκτή καμία διαφοροποίησή του, βάσει τυχόν διορθώσεων κατά την έγκριση των Μελετών.
- 9.4. Η έγκριση των μελετών, υπολογισμών και σχεδίων από τη ΣΤΑΣΥ δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του που απορρέουν από τη Σύμβαση, ούτε αποτελεί με οποιοδήποτε τρόπο αποδοχή της επάρκειας και της ορθότητας της μελέτης.
- 9.5. Με την μεταφορά των συρμών στις εγκαταστάσεις αναβάθμισης επιτρέπονται εργασίες για ελέγχους, αφαίρεσης εξοπλισμού, και καθαρισμού, αλλά δεν επιτρέπονται στον Ανάδοχο να εκτελέσει οποιαδήποτε εργασία που συσχετίζεται με την κατασκευή και τοποθέτηση – σύνδεση υλικού και εξοπλισμού επί των οχημάτων πριν από την έγκριση της σχετικής μελέτης
- 9.6. Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τις όποιες ελλείψεις των Μελετών που θα εκπονήσει, οι οποίες θα οφείλονται σε παράλειψή του να ζητήσει εγκαίρως ενημέρωση και στοιχεία σχετικά με την εκτέλεση της Προμήθειας. Η ΣΤΑΣΥ, προκειμένου να προβεί στον έλεγχο και τη διατύπωση σχετικών παρατηρήσεων αναφορικά με τη Μελέτη, όπως αυτή θα υποβάλλεται τμηματικά, θα έχει στη διάθεσή της χρονικό διάστημα είκοσι ένα (21) ημερολογιακών ημερών από την εκάστοτε υποβολή. Εάν κατά τον έλεγχο διαπιστωθούν λάθη, ατέλειες ή ασυμφωνίες σε σχέση με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη, οι ως άνω Μελέτες θα επιστρέφονται προς



διόρθωση.

- 9.7.** Ο Ανάδοχος υποχρεούται εντός είκοσι (20) ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία λήψης των σχολίων της ΣΤΑΣΥ να επανυποβάλει για έγκριση τη μελέτη στη ΣΤΑΣΥ, η οποία εν συνεχεία θα πρέπει να την επανεξετάσει εντός είκοσι (20) ημερολογιακών ημερών από τη λήψη της.
- 9.8.** Η αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς όπως και η υπογραφή σύμβασης δεν συνεπάγονται αποδοχή όρων που αντιστρατεύονται απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης και ο Ανάδοχος κατά τη σύνταξη της Μελέτης οφείλει να συμμορφωθεί με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις των Συμβατικών Τευχών

10 ΠΑΡΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ - ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η παροχή ισχύος που απαιτείται για τις δοκιμές των οχημάτων στις εγκαταστάσεις των Γραμμών 2 & 3 θα γίνει με ευθύνη της ΣΤΑΣΥ.

11 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΠΡΟΟΔΟΥ - ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΟΔΟΥ

- 11.1** Ο Ανάδοχος θα τηρεί Ημερολόγιο των Εργασιών της Σύμβασης στους αντίστοιχους τόπους του ιδίου και των τυχόν υπεργολάβων του, όπου θα πραγματοποιηθούν δραστηριότητες. Στο Ημερολόγιο αυτό το ΟΠΕΔ έχει το δικαίωμα αναγραφής τυχόν παρατηρήσεων σχετικά με τις εκτελούμενες εργασίες και μπορεί να ζητήσει εγγραφή και άλλων στοιχείων που προσιδιάζουν στη συγκεκριμένη προμήθεια.
- 11.2.** Στο Ημερολόγιο εργασιών ο Ανάδοχος θα καταγράφει μόνο πληροφορίες και στοιχεία για την κατασκευή των οχημάτων και όχι συμβατικές θέσεις του. Οι συμβατικές θέσεις του θα διαβιβάζονται στο ΟΠΕΔ με τακτική αλληλογραφία.
- 11.3.** Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στη ΣΤΑΣΥ υπογεγραμμένο αντίγραφο του Ημερολογίου Εργασιών, όταν αυτό του ζητηθεί.
- 11.4.** Ο Ανάδοχος υποβάλει στο ΟΠΕΔ **μηνιαία Έκθεση Προόδου** σε ηλεκτρονική μορφή, μέχρι την πέμπτη ημέρα κάθε ημερολογιακού μήνα, η οποία καλύπτει την πρόοδο των εργασιών που σημειώθηκε τον προηγούμενο ημερολογιακό μήνα. Σκοπός της έκθεσης είναι να δοθεί σαφής εικόνα της προόδου των εργασιών και της συμμόρφωσης ή μη προς το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα. Θα καταγράφονται επίσης οι λόγοι των τυχόν αποκλίσεων και το σχέδιο δράσης για την ανάκτηση των ενδεχόμενων καθυστερήσεων. Η υποβολή των εκθέσεων προόδου ξεκινά 30 ημέρες μετά από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης. Για περισσότερες λεπτομέρειες αναφερθείτε στο Άρθρο 19.6 του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών.
- 11.5.** Επισημαίνεται ότι ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να εγείρει, μέσω της ανωτέρω έκθεσης, αξιώσεις ή διαφωνίες. Το ΟΠΕΔ δεν υποχρεούται να λαμβάνει θέση, όσον αφορά το περιεχόμενο των εκθέσεων, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι τις εγκρίνει ή τις αποδέχεται.
- 11.6.** Ο διευθυντής διαχείρισης έργου θα διαχειρίζεται τις συναντήσεις ελέγχου προόδου



της αναβάθμισης με τη ΣΤΑΣΥ, αρχικά σε εβδομαδιαία βάση. Καθώς το έργο της αναβάθμισης θα εξελίσσεται, η ΣΤΑΣΥ μπορεί να επιλέξει να μειώσει ή να αυξήσει αυτή την συχνότητα. Ανάλογα με το θέμα που είναι να εξετασθεί, η ΣΤΑΣΥ μπορεί να επιλέξει την πραγματοποίηση αυτών των συνεδριάσεων στις εγκαταστάσεις του Ανάδοχου ή στις εγκαταστάσεις των υπεργολάβων του Ανάδοχου, η μέσω τηλεδιασκέψεων. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει ότι προσωπικό με τα απαιτούμενα προσόντα θα μετέχει σε όλες τις συναντήσεις.

11.7. Ο Ανάδοχος θα εκδίδει την ημερήσια διάταξη τουλάχιστον τρεις ημέρες πριν από κάθε συνάντηση και θα εξασφαλίσει ότι όλοι οι συμμετέχοντες θα πάρουν αντίγραφο. Κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα θέματα θα συζητούνται σε κάθε συνάντηση:

- Παρουσίαση νέων συμμετεχόντων και του πεδίου ευθύνης τους.
- Έλεγχος των πρακτικών των προηγούμενων συνεδριάσεων, δημιουργία κατάλληλων αλλαγών και συμφωνιών.
- Ανασκόπηση του κύριου προγράμματος και διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να διατηρηθεί το πρόγραμμα.
- Ανασκόπηση εργασιών που εκτελέστηκαν από τις προηγούμενες συναντήσεις
- Συζήτηση για την κατάσταση της μελέτης, κατασκευής, δοκιμών, προμήθειας, ποιοτικού ελέγχου, κτλ.
- Συζήτηση για τις εργασίες που θα λάβουν χώρα στις επόμενες έξι εβδομάδες.
- Προετοιμασία και διανομή «Πρακτικών των Συσκέψεων».

12. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ - ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΝΑΔΟΧΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΑΣΥ

12.1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμετέχει αποτελεσματικά στις συσκέψεις που θα καλεί η ΣΤΑΣΥ, όταν αυτό απαιτηθεί, με σκοπό την προώθηση της υλοποίησης των εργασιών, του χρονοδιαγράμματος εκτέλεσης αυτών, την ανταλλαγή πληροφοριών για την επίλυση θεμάτων της Προμήθειας και ιδίως για θέματα που συσχετίζονται με αλληλεπίδραση διασυνδέσεων.

Οι όποιες τυχόν απευθείας συνεννοήσεις μεταξύ των Αναδόχων της ΣΤΑΣΥ δεν είναι δεσμευτικές για αυτήν. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει εγγράφως στη ΣΤΑΣΥ τυχόν αιτήματα, προτάσεις ή παρατηρήσεις σε σχέση με τη συνεργασία του και τον συντονισμό των εργασιών του με τους υπόλοιπους Αναδόχους της ΣΤΑΣΥ.

12.2. Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει από τον Ανάδοχο, πάντοτε μέσα στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος της Προμήθειας, να πραγματοποιήσει τη σειρά και την αλληλουχία των εργασιών του με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αλληλεπιδράσεις με τις εργασίες των άλλων Αναδόχων της ΣΤΑΣΥ και ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται.

12.3. Ειδικά κατά τη φάση των δοκιμών και θέσης σε λειτουργία των υποσταθμών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνεργασθεί παράλληλα και με το ΟΠΕΔ της ΣΤΑΣΥ για τον



ακριβή προγραμματισμό και αλληλουχία των δοκιμών.

13 ΠΑΡΑΔΟΣΗ - ΠΑΡΑΛΑΒΗ

13.1. Παράδοση - Παραλαβή 1^{ου} Συρμού στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ

13.1.1. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει το ΟΠΕΔ και την Επιτροπή Παραλαβής για την ημερομηνία κατά την οποία προτίθεται να παραδώσει τον συρμό στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ, **τουλάχιστον 5 εργάσιμες ημέρες νωρίτερα**. Η παράδοση του συρμού στις εγκαταστάσεις αποδεικνύεται με σχετικό έγγραφο που αναφέρει την ημερομηνία παράδοσης, το αντικείμενο παράδοσης, την ποσότητα και τον αριθμό της εκτελούμενης Σύμβασης.

13.1.2. Μετά την άφιξη του πρώτου συρμού στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ, ο Ανάδοχος ενημερώνει εγγράφως την Επιτροπή Παραλαβής, ότι ολοκληρώθηκαν οι εργασίες αναβάθμισης και την καλεί για την διενέργεια του μακροσκοπικού ελέγχου και την παρακολούθηση των δοκιμών παρουσία και του ΟΠΕΔ. Η Επιτροπή Παραλαβής αρχικά ελέγχει μακροσκοπικά το συρμό. Αν διαπιστώσει παρεκκλίσεις δεν επιτρέπει να προχωρήσει ο Ανάδοχος στην πραγματοποίηση δοκιμών και συντάσσει το σχετικό Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου περιγράφοντας τις παρεκκλίσεις. Εφόσον δεν διαπιστώσει παρεκκλίσεις ειδοποιεί εγγράφως τον Ανάδοχο να προχωρήσει στην πραγματοποίηση των δοκιμών δηλαδή τη «**Δοκιμή εν κενώ στο Δίκτυο των Γραμμών 2 & 3**» του άρθρου 17.4.1.1 του τεύχους ΤΠ και τη «**Δοκιμή υπό φορτίο στο Δίκτυο των Γραμμών 2 & 3**» του άρθρου 17.4.1.2 του τεύχους ΤΠ.

13.1.3. Η Επιτροπή Παραλαβής παρακολουθεί τις δοκιμές παράλληλα με το αρμόδιο ανωτέρω όργανο, προκειμένου να συλλέξει τα στοιχεία, που απαιτούνται για τη σύνταξη των πρωτοκόλλων της. Στην περίπτωση, που οι δοκιμές αποτύχουν, ο Ανάδοχος σε εύλογο διάστημα υποχρεούται να γνωστοποιήσει στη ΣΤΑΣΥ τα αίτια της αποτυχίας, να τα διορθώσει και να επαναλάβει επιτυχώς τις δοκιμές.

13.1.4. Το ΟΠΕΔ θα αποστείλει στην Επιτροπή Παραλαβής «**Αναφορά**» σχετικά με τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τις απαιτήσεις της σύμβασης, συνοδευόμενη και από την έγκριση ή μη των αποτελεσμάτων των δοκιμών. Μετά την ολοκλήρωση της άνω διαδικασίας η Επιτροπή Παραλαβής εντός είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση σε αυτή της ανωτέρω αναφοράς και το σχετικό έλεγχο εκ μέρους της των συμβατικών εγγράφων μπορεί:

- i. να **παραλάβει το συρμό** και να συντάξει Πρωτόκολλο Οριστικής Παραλαβής,
- ii. να **παραλάβει το συρμό με παρατηρήσεις** λόγω αποκλίσεων και να συντάξει Πρωτόκολλο Μακροσκοπικού Ελέγχου Δοκιμών - Παρατηρήσεων, στο οποίο θα θέτει στον Ανάδοχο εύλογη προθεσμία για τη διόρθωση των αποκλίσεων και την εν γένει συμμόρφωσή του με τις



απαιτήσεις της σύμβασης,

- iii. **να απορρίψει το τροχαίο υλικό** και να συντάξει Πρωτόκολλο Απόρριψης.

Τα ως άνω πρωτόκολλα εγκρίνονται από το ΔΣ της ΣΤΑΣΥ.

13.2. Λοιποί Συρμοί

- 13.2.1.** Μετά την οριστική παραλαβή του πρώτου συρμού, ο Ανάδοχος πρέπει να επικαιροποιήσει τη μελέτη, τα σχέδια, τους πίνακες και κάθε άλλο στοιχείο τεκμηρίωσης και να παραγγείλει με δικές του δαπάνες κάθε υλικό που τυχόν απαιτηθεί. Επειδή οι λοιποί συρμοί δεν υπόκεινται σε δοκιμές υπό φορτίο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εισάγει τις παραμέτρους, να ρυθμίσει και να διορθώσει συστηματικά και τυποποιημένα όλους τους επόμενους συρμούς, σύμφωνα με τα επιτυχή αποτελέσματα και πεπραγμένα του πρωτότυπου συρμού και να υποβάλει τα σχετικά στοιχεία στο ΟΠΕΔ.

Κατά τα λοιπά η διαδικασία παραλαβής των λοιπών συρμών παραμένει η ίδια.

- 13.2.2.** Εάν η επιτροπή παραλαβής παραλάβει συρμό με παρατηρήσεις, αναφέρει στο πρωτόκολλο τις αποκλίσεις που παρουσιάζει αυτός από τους όρους της σύμβασης και διατυπώνει αιτιολογημένα τη γνώμη της για το ζήτημα αν είναι κατάλληλος ή όχι για τη χρήση που προορίζεται.

Εάν η γνώμη της επιτροπής είναι ότι ο συρμός είναι κατάλληλος, τότε αυτός παραλαμβάνεται και μπορεί να χρησιμοποιηθεί, μετά από αιτιολογημένη απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ με ή χωρίς έκπτωση επί της συμβατικής τιμής.

Σε αντίθετη περίπτωση, εφόσον κριθεί με αιτιολογημένη απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, μετά από σχετική γνώμη της Επιτροπής Παραλαβής, ότι οι παρεκκλίσεις επηρεάζουν την καταλληλότητα του και ο συρμός δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί, δηλαδή ότι οι παρεκκλίσεις είναι ουσιώδεις, τότε θα ζητηθεί από τον Ανάδοχο η αποκατάσταση των εν λόγω ελαττωμάτων εντός εύλογης προθεσμίας. Σε περίπτωση μη αποκατάστασης των προαναφερθέντων ελαττωμάτων, με αιτιολογημένη απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, ύστερα από γνωμοδότηση της επιτροπής παραλαβής, ο συρμός μπορεί να απορριφθεί.

- 13.2.3.** Σε περίπτωση απόρριψης των συρμών λόγω παρεκκλίσεων ή παραλαβής τους με έκπτωση επί της συμβατικής τιμής, με βάση τους ελέγχους που διενήργησε η πρωτοβάθμια Επιτροπή Παραλαβής, υπάρχει η δυνατότητα εξέτασης των συρμών από δευτεροβάθμια Επιτροπή Παραλαβής. Η παραπομπή κατά τα ανωτέρω γίνεται ύστερα από σχετικό αίτημα του Αναδόχου ή αυτεπάγγελτα από το ΟΠΕΔ. Η δευτεροβάθμια Επιτροπή Παραλαβής προβαίνει εκ νέου, σε όλους τους προβλεπόμενους από τη σύμβαση ελέγχους και συντάσσει σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής ή απόρριψης με την ίδια διαδικασία.



- 13.2.4.** Το αίτημα για επανεξέταση συρμού από δευτεροβάθμια επιτροπή παραλαβής υποβάλλεται από τον Ανάδοχο, **μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία 20 ημερών** από την ημερομηνία κοινοποίησης της απόφασης απορριψής ή παραλαβής με έκπτωση. Τα έξοδα της δευτεροβάθμιας επιτροπής παραλαβής βαρύνουν τον Ανάδοχο, εφόσον ο συρμός απορριφθεί οριστικά ή παραληφθεί τελικά με έκπτωση, ανεξάρτητα εάν η ανάθεση για επανεξέταση γίνεται μετά από αίτημα του Αναδόχου ή αυτεπάγγελτα. Τα έξοδα αυτά καταλογίζονται με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ και εκπίπτουν από το ποσό πληρωμής του Αναδόχου ή εισπράττονται από την εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης.
- 13.2.5.** Τα πρωτόκολλα που συντάσσονται από τις επιτροπές παραλαβής, πρωτοβάθμιες ή δευτεροβάθμιες, κοινοποιούνται υποχρεωτικά στον Ανάδοχο.
- 13.2.6.** Εάν ο Ανάδοχος διαφωνεί, με τη κρίση της πρωτοβάθμιας Επιτροπής, ή της δευτεροβάθμιας επιτροπής παραλαβής, μπορεί να ζητήσει εγγράφως εξέταση κατ' έφεση, σύμφωνα με το άρθρο 208 του ν. 4412/16. Το αποτέλεσμα της κατ' έφεση εξέτασης είναι υποχρεωτικό και τελεσίδικο και για τα δύο μέρη. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του Αναδόχου, κηρύσσεται έκπτωτος.
- 13.2.7.** Η Επιτροπή Παραλαβής, μετά την ολοκλήρωση των απαιτούμενων δοκιμών και πριν τη σύνταξη του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής, απαιτεί από τον Ανάδοχο να υποβάλει στη ΣΤΑΣΥ δήλωση καλής λειτουργίας, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα **στο άρθρο 2.4.3.3 Α.β.2 της Διακήρυξης..**
- 13.2.8.** Με την έγκριση του Πρωτοκόλλου Οριστικής Παραλαβής του συνόλου ή αυτοτελών τμημάτων της Σύμβασης, ο κίνδυνος μεταβιβάζεται στη ΣΤΑΣΥ, πλην του κινδύνου από βλάβες που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, ο οποίος παραμένει υπεύθυνος για αυτές μέχρι τη λήξη της περιόδου εγγυημένης καλής λειτουργίας. Μετά τη λήξη της εγγυημένης καλής λειτουργίας, ο Ανάδοχος ευθύνεται κατά τις διατάξεις των άρθρων 692 και 693 του Ελληνικού Αστικού Κώδικα και για τυχόν κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από εσφαλμένη μελέτη, εγγενές ελάττωμα, αστοχία υλικού.
- 13.2.9.** Ένταξη συρμών σε επιβατική κίνηση γίνεται μόνο μετά την οριστική παραλαβή
- 13.2.10.** Η παραλαβή των ανταλλακτικών θα γίνει από την Επιτροπή Παραλαβής της Σύμβασης σύμφωνα με τα οριζόμενα στα άρθρα 206, 208 και 209 του Ν.4412/16

14 ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

14.1. Ο χρόνος εγγύησης κατά τον οποίο ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη της καλής λειτουργίας των συρμών ορίζεται σε **1080** ημέρες από την έγκριση του Πρωτοκόλλου



Οριστικής Παραλαβής από το ΔΣ της ΣΤΑΣΥ.

Κατά τη διάρκεια του χρόνου εγγύησης, οι υποχρεώσεις του Αναδόχου καθορίζονται στα εξής:

α) Διόρθωση Προβλημάτων, δηλαδή δυσλειτουργίες, κακοτεχνίες, σφάλματα μελέτης, αστοχίες υλικού και εξοπλισμού και μη συμμόρφωση με τη σύμβαση και αστοχίες σε συστήματα, υλικό και εξοπλισμό. Τα ανταλλακτικά και οι εργασίες που απαιτούνται για τη διόρθωση των εν λόγω ελαττωμάτων και κακοτεχνιών κατά τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης, παρέχονται από τον Ανάδοχο και το κόστος τους βαρύνει τον ίδιο.

β) Πρόγραμμα επίδειξης αξιοπιστίας, διαθεσιμότητας, συντηρησιμότητας και ασφάλειας [Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)], σύμφωνα με τα οριζόμενα στο **άρθρο 15.1.8** του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών.

γ) Προμήθεια και διάθεση των ανταλλακτικών και αναλώσιμων ανταλλακτικών εγγύησης - άρθρα 15.2 και 15.3 της παρούσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο **άρθρο 21.2.3** του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών.

δ) Τεχνική υποστήριξη προς την Υπηρεσία Συντήρησης της ΣΤΑΣΥ, η οποία θα συνίσταται στην επιτόπια συνεχή παρουσία τουλάχιστον **ενός (1) Ειδικού Τεχνικού (Διευθυντή Εγγύησης)** με δεκαετή εμπειρία στην συντήρηση οχημάτων και **τεσσάρων (4) Ειδικών**, από τους οποίους **δύο (2) θα είναι Ηλεκτρολόγοι Τροχαίου Υλικού και δύο (2) Μηχανολόγοι Τροχαίου Υλικού**, με εξαετή εμπειρία ο καθένας στην συντήρηση οχημάτων, καθώς και **δύο (2) βοηθοί τεχνικών** με διετή εμπειρία. Η ομάδα των Ειδικών Τεχνικών του Αναδόχου πρέπει να διαθέτει την εμπειρία και την ικανότητα που απαιτείται, προκειμένου να είναι σε θέση να εντοπίζει προβλήματα και να αποκαθιστά βλάβες, που ενδεχομένως παρουσιαστούν στον εξοπλισμό και τα συστήματα των οχημάτων, αλλά και να μπορεί να διορθώνει προβλήματα στα λογισμικά των προγραμματιζόμενων μονάδων, όταν αυτό απαιτείται.

Τα έξοδα δαπάνης, μετακίνησης και κάθε άλλη δαπάνη που σχετίζεται με τις υπηρεσίες που προσφέρει ο Ανάδοχος στο πλαίσιο της εγγύησης καλής λειτουργίας των οχημάτων βαρύνουν τον ίδιο.

- 14.2.** Η διαδικασία αποκατάστασης των προβλημάτων και βλαβών που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια λειτουργίας των οχημάτων, την περίοδο του χρόνου εγγύησης καλής λειτουργίας, θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στα **άρθρα 15.1.9 και 20.3.5.3** του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών.
- 14.3.** Εάν ο Ανάδοχος, δεν ανταποκριθεί άμεσα στις συμβατικές του υποχρεώσεις για την αποκατάσταση των προβλημάτων, το ΟΠΕΔ θα προβαίνει στις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες για λογαριασμό και εις βάρος του, με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματός του σύμφωνα με τις προβλέψεις της σύμβασης και του νόμου.
- 14.4.** Τα επισκευασμένα υλικά των οχημάτων που τοποθετούνται εκ νέου στα οχήματα πρέπει να συνοδεύονται από **Έκθεση Επισκευής** του Αναδόχου στην οποία θα



αναγράφονται τα αίτια της βλάβης, οι εργασίες επισκευής και θα βεβαιώνεται η καταλληλότητα τους προς χρήση.

- 14.5.** Εάν κατά την περίοδο του χρόνου εγγύησης καλής λειτουργίας, ο Ανάδοχος προβεί σε αντικατάσταση ή τροποποίηση εξοπλισμού σε όλο το στόλο, προκειμένου αυτός ο εξοπλισμός να συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών, τότε ο χρόνος εγγύησης του εξοπλισμού αυτού παρατείνεται κατά έξι (6) μήνες πέραν του προβλεπόμενου.
- 14.6.** Ο Ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη της Μελέτης όσον αφορά την αποτελεσματική λειτουργία, την ικανοποιητική απόδοση λειτουργίας και τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις των προδιαγραφών κατά την περίοδο του χρόνου εγγύησης καλής λειτουργίας. Εάν ο εξοπλισμός ή οποιοδήποτε εξάρτημα ή επιμέρους σύστημα ή λογισμικό αστοχήσει κατ' επανάληψη και δεν λειτουργήσει ή δεν αποδώσει, η βλάβη αυτή θα θεωρείται συστηματική βλάβη, η οποία θα εξετάζεται εάν είναι κατασκευαστικό ελάττωμα ή αστοχία της Μελέτης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του **άρθρου 15.1.10** του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών. Στην περίπτωση αστοχίας της Μελέτης, η διόρθωση της αστοχίας από τον Ανάδοχο, περιλαμβάνει και τροποποίηση της μελέτης των σχετικών εξαρτημάτων, του εξοπλισμού ή του λογισμικού ή των συστημάτων και των συναφών εργασιών αφαίρεσης και επανεγκατάστασης, καθώς και εν γένει διόρθωση άλλων παρόμοιων εξαρτημάτων ή συστημάτων της Σύμβασης, όπου αυτό απαιτείται. Τα σχετικά έξοδα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- 14.7.** Η προγραμματισμένη συντήρηση των συρμών γίνεται με ευθύνη της ΣΤΑΣΥ και το κόστος της βαρύνει την ίδια. Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών της προγραμματισμένης συντήρησης να παρέχει τα αναλώσιμα και ανταλλακτικά που προβλέπονται από τις εργασίες συντήρησης, υποστηρίζοντας την ομάδα συντήρησης της ΣΤΑΣΥ για τη βέλτιστη συντήρηση των συρμών, σύμφωνα με τα εγχειρίδια συντήρησης και λειτουργίας και τους εικονογραφημένους καταλόγους υλικών που έχει υποβάλλει.
- 14.8.** Μέσα σε 1 μήνα από την λήξη του προβλεπόμενου χρόνου εγγυημένης λειτουργίας, η επιτροπή παραλαβής συντάσσει Πρωτόκολλο Παραλαβής της Εγγυημένης Λειτουργίας, στο οποίο αποφαινεται για τη συμμόρφωση του Αναδόχου στις απαιτήσεις της σύμβασης. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, ολικής ή μερικής, του Αναδόχου, η επιτροπή παραλαβής μπορεί να προτείνει την ολική ή μερική κατάπτωση της εγγυήσεως καλής λειτουργίας, που προβλέπεται **στο άρθρο 8.4 της παρούσας**. Το πρωτόκολλο εγκρίνεται από το ΔΣ της ΣΤΑΣΥ.

15 ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ - ΕΙΔΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ - ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προμήθεια όλων των ανταλλακτικών και αναλωσίμων της Σύμβασης, όπως αυτά ορίζονται στις τεχνικές προδιαγραφές, ως ακολούθως:



15.1. Ανταλλακτικά αρχικής υποστήριξης

Είναι τα ανταλλακτικά αρχικής υποστήριξης, τα οποία έχει ορίσει η ΣΤΑΣΥ στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών (άρθρο 21.2.1). Η τεχνική προσφορά του Αναδόχου περιέχει στοιχεία και χαρακτηριστικά ανταλλακτικών σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 2.4.3.3. - Τεχνική Προσφορά, της παρούσας Διακήρυξης. Τα λεπτομερή στοιχεία των ανταλλακτικών θα δοθούν μετά την ολοκλήρωση της μελέτης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών (άρθρο 21.2.1), συμπεριλαμβάνοντας και τις τιμές μονάδας των ειδών, όπως αυτές ορίζονται στην οικονομική προσφορά του Αναδόχου. Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να μειώσει την ποσότητα οποιουδήποτε ανταλλακτικού και, με το αντίστοιχο τίμημα, να αυξήσει την ποσότητα άλλου ανταλλακτικού, σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου.

15.2. Ανταλλακτικά περιόδου Εγγύησης Καλής Λειτουργίας

Στο αντικείμενο της Σύμβασης περιλαμβάνονται και τα Ανταλλακτικά περιόδου Εγγύησης, τα οποία τυχόν απαιτηθούν κατά την περίοδο τριετούς εγγύησης καλής λειτουργίας των συρμών. Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την ευθύνη και τις δαπάνες αποθήκευσης των ανταλλακτικών περιόδου εγγύησης και είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τη διαθεσιμότητά τους.

Με την ολοκλήρωση της μελέτης, ο Ανάδοχος εκπονεί κατάσταση ανταλλακτικών (spare parts list) και αναλωσίμων που υποχρεούται ο ίδιος να διαθέτει κατά την περίοδο της εγγύησης και την υποβάλει προς έγκριση στο ΟΠΕΔ. Τα ανταλλακτικά θα φτάνουν στις αποθήκες του Αναδόχου στην Αθήνα τουλάχιστον ένα μήνα πριν ξεκινήσουν οι δοκιμές και η θέση σε λειτουργία του πρώτου συρμού.

15.3. Αναλώσιμα ανταλλακτικά περιόδου Εγγύησης Καλής Λειτουργίας

Στο αντικείμενο της Σύμβασης περιλαμβάνονται και τα αναλώσιμα ανταλλακτικά εγγύησης, που υφίστανται φθορά ή μόλυνση κατά την κανονική λειτουργία των οχημάτων και ως εκ τούτου απαιτείται η αντικατάστασή τους σε προδιαγεγραμμένα χρονικά διαστήματα για την ομαλή λειτουργία των συρμών, καθ' όλη την τριετή περίοδο εγγύησης.

15.4. Το κόστος των **Ανταλλακτικών αρχικής υποστήριξης**, παραδοτέων στις αποθήκες της ΣΤΑΣΥ στην Αθήνα, περιλαμβάνεται στο Συνολικό Κατ' Αποκοπή Τίμημα της Οικονομικής Προσφοράς του Αναδόχου. (ΚΑΤ2).

15.5. Ο Ανάδοχος εγγυάται ότι όλα τα απαιτούμενα ανταλλακτικά θα είναι διαθέσιμα για μια περίοδο 25 ετών μετά το τέλος του χρόνου εγγύησης του συνόλου του συμβατικού αντικειμένου.

15.6. Για την περίοδο του χρόνου εγγύησης καλής λειτουργίας, το διαθέσιμο απόθεμα ανταλλακτικών στο αμαξοστάσιο θα καλύπτει τις ανάγκες της Σύμβασης για χρονική περίοδο τουλάχιστον ενός έτους. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ελαττωματικό ανταλλακτικό μετά τη χρήση του, αυτό



αντικαθίσταται άμεσα από τον Ανάδοχο.

15.7. Με την έγκριση της οριστικής μελέτης, ο Ανάδοχος θα οργανώσει τον κατάλογο ανταλλακτικών σε στήλες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 21.2.1 των Τεχνικών Προδιαγραφών (ανταλλακτικά αρχικής υποστήριξης), έτσι ώστε η ΣΤΑΣΥ να είναι σε θέση να χρησιμοποιεί την κωδικοποίηση των ανταλλακτικών, βάσει ηλεκτρονικού συστήματος διαχείρισης ανταλλακτικών, μέσω Η/Υ. Το ίδιο το ηλεκτρονικό σύστημα διαχείρισης ανταλλακτικών δεν αποτελεί τμήμα του αντικειμένου της Σύμβασης.

15.8. Ειδικά εργαλεία και διαγνωστικός εξοπλισμός

Είναι τα εργαλεία και ο διαγνωστικός εξοπλισμός που προβλέπονται στις απαιτήσεις του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών (άρθρο 21.5-Ειδικά Εργαλεία και 21.6-Διαγνωστικός Εξοπλισμός Δοκιμών, αντίστοιχα).

Βάσει των άρθρων 21.5 και 21.6 του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών, ο Ανάδοχος πρέπει να αναλύσει για όλα τα συστήματα το προσφερόμενο σύνολο (set), υποβάλλοντας ολοκληρωμένο κατάλογο των ειδικών εργαλείων και διαγνωστικού εξοπλισμού που απαιτούνται από τα συμβατικά τεύχη.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει επαρκή αριθμό όλων των απαιτούμενων ειδικών εργαλείων και διαγνωστικού εξοπλισμού για να εξοπλιστούν τα συνεργεία, προκειμένου να ανταποκριθούν στην εύρεση βλαβών, τη συντήρηση και τις επισκευές των συρμών. Με το πέρας της μελέτης ο αριθμός των εργαλείων θα εγκριθεί από την ΣΤΑΣΥ βάσει λειτουργικής ανάλυσης που θα υποβληθεί.

Το κόστος των προβλεπόμενων από την σύμβαση ειδικών εργαλείων και διαγνωστικού εξοπλισμού (περιλαμβάνει και το κόστος του εξοπλισμού δοκιμών εργαστηρίου), παραδοτέων στις αποθήκες της ΣΤΑΣΥ, περιλαμβάνεται στο Συνολικό Κατ' Αποκοπή Τίμημα ΚΑΤ1 της Οικονομικής Προσφοράς του Αναδόχου.

16 ΠΡΟΓΡΑΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ

16.1. Εξοπλισμός, operating systems, firmware, προγραμματισμός και προσβασιμότητα.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει τον εξοπλισμό (hardware), τα operating systems (platforms) των προγραμματιζόμενων μονάδων, τα κατάλληλα firmwares (ηλεκτρονικό υλικό ή και λογισμικό) και τα λογισμικά χρήστη (customer application software) για κάθε σύστημα των συρμών που διαθέτει προγραμματιζόμενες μονάδες. Τα παραπάνω μαζί με τα παρεχόμενα λοιπά μέσα και εργαλεία του κάθε κατασκευαστή εξασφαλίζουν την προσβασιμότητα σε όλες τις προγραμματιζόμενες μονάδες που έχουν εγκατασταθεί για να υπηρετούν τα συστήματα των συρμών της ΣΤΑΣΥ. Σε συμμόρφωση με τις προδιαγραφές της



σύμβασης και των Προτύπων, ο Ανάδοχος θα εκπονήσει τα λογικά διαγράμματα και βάσει αυτών, θα ακολουθήσει τους κανόνες εντολών που απαιτούν τα operating systems του κάθε κατασκευαστή και θα αναπτύξει τα λογισμικά εφαρμογής του πελάτη (customer application software) για όλα τα προγραμματιζόμενα συστήματα των συρμών. Διευκρινίζεται ότι ο Ανάδοχος θα παραδώσει στη ΣΤΑΣΥ τα platforms για τη φόρτωση τους στις κάρτες των προγραμματιζόμενων μονάδων, αλλά δεν απαιτείται να έχει εσωτερική πρόσβαση σε αυτές.

16.2. Για κάθε σύστημα χωριστά, πέρα από τα οριζόμενα στη σύμβαση, καθορίζονται οι παρακάτω ειδικές απαιτήσεις που πρέπει να εξασφαλίζονται σχετικά με την προσβασιμότητα των τεχνικών της ΣΤΑΣΥ στα λογισμικά χρήστη:

α) Για τα συστήματα Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού και θυρών επιβατών απαιτούνται:

- 1) Διάγνωση-λήψη σφαλμάτων,
- 2) φόρτωση λειτουργικού συστήματος (platform) και λογισμικού χρήστη (customer application software), όταν τοποθετούνται ανταλλακτικές κάρτες,
- 3) αλλαγή παραμέτρων,
- 4) εντολές προγραμματισμού,
- 5) διόρθωση-αλλαγή λογισμικού χρήστη, απεικόνιση του λογισμικού χρήστη στην οθόνη laptop, και δυνατότητα αποθήκευσης και εκτύπωσης.

β) Για τα συστήματα στατικού μετατροπέα, φορτιστή συσσωρευτών, μετατροπέα έλξης, ηλεκτρονικής μονάδας πέδης, κλιματιστικής μονάδας, αναγγελιών και πληροφόρησης επιβατών, πινακίδας προορισμού και CCTV απαιτούνται:

- 1) Διάγνωση-λήψη σφαλμάτων,
- 2) φόρτωση λειτουργικού συστήματος (platform) και λογισμικού χρήστη (customer application software), όταν τοποθετούνται ανταλλακτικές κάρτες και
- 3) αλλαγή παραμέτρων.

16.3. Με το πέρας της μελέτης ο Ανάδοχος, για κάθε σύστημα χωριστά, υποβάλει στο ΟΠΕΔ προς έγκριση κατάλογο παραμέτρων που δύνανται να τροποποιηθούν από τη ΣΤΑΣΥ. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, ανάλογα με το σύστημα, πρέπει να περιέχονται οι παράμετροι ορίων ταχύτητας, επιτάχυνσης, πέδησης, ρεύματος, ανακτώμενων ρευμάτων επιστροφής, υπερέντασης, βραχυκύκλωσης, τάσης, παράμετροι χρονικών, μετρητών, καταχωρητών, κλπ.

Επίσης, με το πέρας της μελέτης ο Ανάδοχος υποβάλει προς έγκριση:

A) Αρχιτεκτονική λογική συνεργασίας αυτοματισμού ελέγχου και σήμανσης μεταξύ των διαφόρων συστημάτων του συρμού.



B) Για κάθε σύστημα χωριστά τα λογικά διαγράμματα προγραμματισμού (customer application software) όλων των συστημάτων από τα οποία διαπιστώνεται η λογική του προγραμματισμού και η λειτουργία τους.

- 16.4.** Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος παραδώσει όλες εκείνες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες και αφορούν το χρησιμοποιούμενο customer application software για την αναβάθμιση των συρμών, για την αλλαγή παραμέτρων σε όλες τις προγραμματιζόμενες μονάδες και τη διόρθωση - τροποποίηση - αναβάθμιση του λογισμικού εφαρμογής πελάτη για το σύστημα ελέγχου και σήμανσης συρμών και θυρών επιβατών.

17 ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η διοίκηση της Σύμβασης, η επίβλεψη των εργασιών της και η παραλαβή του αντικειμένου της διενεργούνται από τα ακόλουθα όργανα, τα οποία θα ορισθούν από το ΔΣ της ΣΤΑΣΥ. Ειδικότερα:

17.1. Όργανο Παρακολούθησης-Επίβλεψης-Διοίκησης της σύμβασης

Το Όργανο Παρακολούθησης της Σύμβασης, (εφεξής ΟΠΕΔ), είναι το όργανο που θα συγκροτηθεί με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ και είναι επιφορτισμένο με την παρακολούθηση, επίβλεψη και τον έλεγχο της προσήκουσας εκτέλεσης όλων των όρων της σύμβασης, της διοίκησης αυτής και την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του Αναδόχου, από την υπογραφή της σύμβασης έως τη λήξη της εγγυημένης λειτουργίας. Επιπλέον, θα γνωμοδοτεί για κάθε θέμα που ανακύπτει από τη σύμβαση και ιδίως επί τυχόν παρατάσεων, τροποποιήσεων της σύμβασης και έκπτωσης του Αναδόχου, θα είναι αρμόδιο για την έγκριση πληρωμής προκαταβολών, για την έγκριση του ομοιώματος σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 6.12 των τεχνικών προδιαγραφών, για την πιστοποίηση των λογαριασμών και για την έγκριση των μελετών, χρονοδιαγραμμάτων σύμφωνα με τις προβλέψεις της σύμβασης. Η παρακολούθηση της εκτέλεσης της σύμβασης δεν αίρει, ούτε μειώνει τις νόμιμες και συμβατικές ευθύνες του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να συμμορφώνεται προς τις έγγραφες εντολές των οργάνων της ΣΤΑΣΥ που δίνονται για την άρτια, πλήρη, εμπρόθεσμη και έντεχνη υλοποίηση της Προμήθειας. Ως ΟΠΕΔ μπορεί να ορισθεί είτε η Διεύθυνση Τροχαίου Υλικού της ΣΤΑΣΥ είτε ειδική Επιτροπή. Ορισμένα από τα μέλη του ΟΠΕΔ μπορεί να αποτελούν παράλληλα και μέλη της Επιτροπής Παραλαβής της σύμβασης.

Το ΟΠΕΔ θα ορίσει και θα γνωστοποιήσει εγγράφως στον Ανάδοχο τον επιβλέποντα ή/και τους βοηθούς του, οι οποίοι θα παρακολουθούν τις εκτελούμενες εργασίες, καθώς και τις αρμοδιότητές τους. Οι αρμοδιότητες των ως άνω επιβλεπόντων ορίζονται με απόφαση του ΟΠΕΔ.

Εάν η ΣΤΑΣΥ παραλείψει να προβεί σε έλεγχο των εκτελουμένων εργασιών ή δεν μπορέσει να επισημάνει οποιοδήποτε ελάττωμα στις εργασίες, αυτό δεν απαλλάσσει



τον Ανάδοχο από τις συμβατικές του υποχρεώσεις ούτε εμποδίζει τη ΣΤΑΣΥ να απαιτήσει τη διόρθωση της ελαττωματικής εργασίας ή την απόρριψη αυτής.

Τα έγγραφα της Σύμβασης κοινοποιούνται από τον εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο του Αναδόχου στο ΟΠΕΔ με επιστολή και αντιστρόφως. Κάθε επιστολή αποστέλλεται στη διεύθυνση του συμβαλλόμενου μέρους που αναγράφεται στη Σύμβαση. Ημερομηνία λήψης εγγράφου από πλευράς ΣΤΑΣΥ θα θεωρείται η ημερομηνία παραλαβής από την Υπηρεσία Πρωτοκόλλου της ΣΤΑΣΥ, της σχετικής επιστολής, η οποία θα επιβεβαιώνεται από την αντίστοιχη σφραγίδα πρωτοκόλλου που θα τίθεται στην επιστολή. Οδηγίες για τον τύπο των επιστολών θα δοθούν στον Ανάδοχο μετά την υπογραφή της Σύμβασης

17.2. Επιτροπή Παραλαβής της Σύμβασης

Η Επιτροπή Παραλαβής της Σύμβασης, είναι το όργανο που θα συγκροτηθεί με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ και το οποίο είναι επιφορτισμένο για όλα τα θέματα παραλαβής του φυσικού αντικείμενου της σύμβασης, από την παράδοση στο αμαξοστάσιο έως τη λήξη της εγγυημένης λειτουργίας.

Η Επιτροπή Παραλαβής συγκροτείται και ασκεί το έργο της βάσει των προβλεπόμενων στα άρθρα 208 και 221 παρ. 11β του Ν. 4412/2016

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι το όργανο που θα συντάξει τα πρωτόκολλα Μακροσκοπικού Ελέγχου και δοκιμών, τα πρωτόκολλα Οριστικής Παραλαβής και Εγγυημένης Λειτουργίας, και θα γνωμοδοτεί για αυτά στο ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, όταν αυτό απαιτείται, για την αποδέσμευση των εγγυητικών επιστολών καθώς και για τις πληρωμές. Επισημαίνεται ότι η Επιτροπή Παραλαβής, μετά την παράδοση τμηματικού ή συνολικού αντικείμενου στο αμαξοστάσιο, παρακολουθεί τις δοκιμές και τη θέση σε λειτουργία παράλληλα με το ΟΠΕΔ, προκειμένου να συλλέξει τα στοιχεία που απαιτούνται για τη σύνταξη των πρωτοκόλλων της.

18 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

18.1. Κατά την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος δηλώνει στο ΟΠΕΔ τον αντίκλητο του και τη διεύθυνση των κεντρικών γραφείων του.

18.2. Το αργότερο εντός δέκα (10) ημερολογιακών ημερών, από την υπογραφή της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει, προς έγκριση, τον διορισμό του Διευθυντή της Σύμβασης. Η σχετική υποβολή θα συνοδεύεται από το βιογραφικό του, από το οποίο απαιτείται να προκύπτει η ελάχιστη εμπειρία που ορίζεται κατωτέρω. Μετά την έγκριση της ως άνω υποβολής, ο Διευθυντής αναλαμβάνει άμεσα τα καθήκοντά του. Συγκεκριμένα ο Διευθυντής Σύμβασης απαιτείται να διαθέτει τα ακόλουθα προσόντα και δεξιότητες:

- Εκπαίδευση: Πτυχίο Μηχανικού MSc (Ηλεκτρολόγου, Μηχανολόγου, Ηλεκτρονικού ή αντίστοιχης ειδικότητας) από Πολυτεχνική Σχολή πενταετούς



φοίτησης, επιθυμητός ο μεταπτυχιακός τίτλος σε διοίκηση έργων (Project Management).

- Εμπειρία: Σημαντική προϋπηρεσία δεκαετούς τουλάχιστον εμπειρίας στη διαχείριση έργων αναβάθμισης/κατασκευής σιδηροδρομικών επιβατικών οχημάτων και ειδικότερα σε μελέτες, προμήθεια εξοπλισμού, δοκιμές και επιθεωρήσεις με παρακολούθηση δεικτών RAMS
- Συμβατική και νομική γνώση: Κατανόηση δημοσίων συμβάσεων (π.χ., ν. 4412/2016), γνώση των συμβάσεων τροχαίου υλικού, καθώς και των νομικών και εμπορικών όρων προμήθειας.
- Τεχνική εξειδίκευση: Γνώση Προτύπων, RAMS και κανονισμών ασφαλείας τροχαίου υλικού.
- Διοικητικές ικανότητες: Ικανότητα διαχείρισης ομάδων, συντονισμού υπεργολάβων, προϋπολογισμού και χρονοδιαγραμμάτων.
- Γλώσσες: Άριστη γνώση της Αγγλικής.
- Δεξιότητες: Οργανωτικότητα, προσοχή στη λεπτομέρεια, διαπραγματευτική ικανότητα και ικανότητα λήψης αποφάσεων υπό πίεση.

18.3. Ο Διευθυντής Σύμβασης είναι υπεύθυνος για την έντευξη, άρτια και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και για την λήψη και εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων προστασίας και ασφάλειας των εργαζομένων και κάθε τρίτου, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης, έναντι πρόκλησης ζημιών σε έργα και κατασκευές τρίτων. Επίσης, είναι υπεύθυνος των δοκιμών και της θέσης σε λειτουργία των οχημάτων

18.4. Ο Ανάδοχος ευθύνεται έναντι της ΣΤΑΣΥ για τις πράξεις και παραλείψεις του Διευθυντή Σύμβασης. Το ανωτέρω πρόσωπο θα διορισθεί για όλη την διάρκεια της Σύμβασης. Σε περίπτωση αντικατάστασής του πρέπει να υπάρχει ρητή έγγραφη έγκριση του ΟΠΕΔ.

18.5. Το ΟΠΕΔ δύναται, κατά την απόλυτη κρίση του, να μην δίνει την έγκρισή του, για το ανωτέρω πρόσωπο, σε περίπτωση κατά την οποία θεωρήσει, ότι αυτός δεν είναι κάτοχος των απαραίτητων προσόντων και πείρας ή δεν είναι κατάλληλος για την παραπάνω θέση. Επίσης, έχει δικαίωμα να ζητήσει από τον Ανάδοχο την απομάκρυνση οποιουδήποτε ατόμου από το προσωπικό του, το οποίο κρίνει ακατάλληλο για την ασφαλή και έντευξη κατασκευή, θέση σε λειτουργία και παρακολούθηση δοκιμών, των οχημάτων, καθώς και εξαιτίας ανάρμοστης συμπεριφοράς προς το προσωπικό της ΣΤΑΣΥ ή τρίτους. Στις περιπτώσεις αυτές, ο Ανάδοχος οφείλει εντός των επόμενων 10 ημερών από την γνωστοποίηση της απόφασης της ΣΤΑΣΥ να προτείνει άλλο πρόσωπο.

18.6. Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός του Διευθυντή Σύμβασης από τον Ανάδοχο σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες του και τις υποχρεώσεις του, ο οποίος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στη ΣΤΑΣΥ.

18.7. Μαζί με τα χρονοδιαγράμματα του άρθρου 7 της παρούσας, ο Ανάδοχος, εντός προθεσμίας **30 ημερών** από την υπογραφή της Σύμβασης, θα συντάξει και θα υποβάλει στο ΟΠΕΔ για έγκριση ολοκληρωμένο **Πρόγραμμα Διεύθυνσης -**



Παρακολούθησης και Εκτέλεσης της Σύμβασης (οργανόγραμμα), όπου θα περιγράφονται λεπτομερώς όλα τα στοιχεία των διευθυντικών και λοιπών στελεχών, έως το επίπεδο του εργοδηγού. Το πρόγραμμα αυτό θα υποστηρίζει το ρυθμό προόδου των εργασιών σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα της Σύμβασης, θα περιλαμβάνει το προτεινόμενο **σύστημα Διεύθυνσης, Παρακολούθησης και Εκτέλεσης της Σύμβασης**, τη δομή, οργάνωση και περιοχές ευθύνης των σχετικών κλιμακίων, την επάνδρωση των κλιμακίων με επιστημονικό και άλλο προσωπικό, όπως επίσης και το διατιθέμενο για την λειτουργία του παραπάνω συστήματος εξοπλισμό. Ο Διευθυντής Σύμβασης προΐσταται των κλιμακίων Διεύθυνσης, Παρακολούθησης και Εκτέλεσης της Σύμβασης.

Όλο το προσωπικό του Αναδόχου που ασχολείται με τη Διεύθυνση, Παρακολούθηση και Εκτέλεση της Σύμβασης θα έχει την απαιτούμενη εμπειρία, κατασκευαστική ή διοικητική σε παρόμοια έργα, ανάλογα με τη θέση που πρόκειται να καταλάβει στα κλιμάκια Διεύθυνσης, Παρακολούθησης και Εκτέλεσης της Σύμβασης και τις αντίστοιχες ευθύνες.

Ως εκ τούτου, το αργότερο εντός δέκα (10) ημερολογιακών ημερών, από την υπογραφή της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει, προς έγκριση, τον διορισμό του Διευθυντή Διαχείρισης του Έργου.

Οι απαιτήσεις του Διευθυντή Διαχείρισης του Έργου ορίζονται στο **Άρθρο 19.1.1** τους τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών.

- 18.8.** Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανταποκρίνεται γραπτώς σε όλες τις επιστολές της ΣΤΑΣΥ εντός 14 ημερολογιακών ημερών από τη παραλαβή της επιστολής της ΣΤΑΣΥ. Ο Ανάδοχος δεν επιτρέπεται να επιβεβαιώνει απλώς τη λήψη της αλληλογραφίας της ΣΤΑΣΥ, ή να μην ανταποκρίνεται με ακριβή και προσεκτική απάντηση.

19 ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΟΙ

- 19.1.** Σε περίπτωση ανάθεσης τμήματος της σύμβασης, υπό μορφή υπεργολαβίας, σε τρίτους, ο προσφέρων (άρθρο 58/4412/16) πρέπει να προσκομίσει τα στοιχεία των υπεργολάβων που προτείνει καθώς και να αναφέρει το τμήμα της σύμβασης που θα του αναθέσει (ποσοστό επί του συνόλου της σύμβασης).
- 19.2.** Ο προσφέρων απαιτείται να υποβάλει απόφαση του αρμοδίου οργάνου για την έγκριση ανάθεσης υπεργολαβίας και αντιστοίχως απόφαση του αρμοδίου οργάνου του υπεργολάβου για την αποδοχή ανάληψης της υπεργολαβίας.
- 19.3.** Η ανάθεση τμήματος της σύμβασης υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους δεν απαλλάσσει κατ' ουδένα τρόπο τον Ανάδοχο από τις ευθύνες ή τις υποχρεώσεις του, ούτε δημιουργεί οποιαδήποτε σχέση μεταξύ της ΣΤΑΣΥ και των υπεργολάβων.
- 19.4.** Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά και εξ' ολοκλήρου υπεύθυνος για την τήρηση από τον υπεργολάβο των όρων και απαιτήσεων της Σύμβασης και δεν απαλλάσσεται των ευθυνών και εγγυήσεων του για κάθε τμήμα των εργασιών



που εκτελείται από τον υπεργολάβο.

- 19.5.** Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται σε καμία περίπτωση να αναθέσει σε υπεργολάβους συμβάσεις που αντιπροσωπεύουν ποσοστό μεγαλύτερο του 50% της συνολικής αξίας της Σύμβασης.

20 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει τους οκτώ τόμους του Εγχειριδίου Λειτουργίας και Συντήρησης, σύμφωνα με το **άρθρο 16.4** του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών, στην ελληνική γλώσσα πριν την έναρξη εκπαίδευσης του τεχνικού προσωπικού.

21 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- 21.1.** Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει της απαιτούμενες δοκιμές και θα θέσει σε λειτουργία τα οχήματα, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών. Για την εργασία αυτή, θα εκπονήσει λεπτομερή και αναλυτικά χρονοδιαγράμματα και προγράμματα των απαιτούμενων οδηγιών και διαδικασιών δοκιμών. Οι ακριβείς ημερομηνίες των δοκιμών και της θέσης σε λειτουργία θα επιβεβαιώνονται από τον Ανάδοχο το λιγότερο **15 ημέρες** πριν από την έναρξή τους.
- 21.2.** Όλες οι δοκιμές θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις που προσδιορίζονται και είναι αναγκαίες, ώστε να εξασφαλισθεί η λειτουργία των συρμών που προβλέπεται από τη Σύμβαση. Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο με την χρήση των εγκεκριμένων μεθόδων και σύμφωνα με το τεύχος Τεχνικών προδιαγραφών.

22 ΕΥΘΥΝΕΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

- 22.1.** Ο Ανάδοχος πρέπει να υλοποιήσει το σύνολο του Συμβατικού Αντικειμένου, σύμφωνα με τους όρους των Συμβατικών Τευχών. Ο Ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος για την πληρότητα, ποιότητα, αντοχή, απόδοση και καλή λειτουργία των οχημάτων και για τον εξοπλισμό και τα υλικά που τους απαρτίζουν καθώς και για την άρτια και έντεχνη πραγμάτωση του Συμβατικού Αντικειμένου.
- 22.2.** Ο Ανάδοχος, κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε ζημιά, απώλεια ή φθορά που θα προκληθεί σε εξοπλισμό, υλικά και εργασία που σχετίζεται με τη Σύμβαση.
- 22.3.** Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος, αστικά και ποινικά, σε περίπτωση βλάβης της υγείας και θανάτου των προσώπων που απασχολούνται με οποιονδήποτε τρόπο στην εκτέλεση της Σύμβασης ή τρίτων προσώπων, καθώς και για κάθε ζημιά που προκληθεί σε οποιοδήποτε τόπο όπου ασκείται δραστηριότητα σχετική με την εκτελούμενη Σύμβαση. Επομένως, ο Ανάδοχος πρέπει να λαμβάνει



όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφαλείας για την αποτροπή τέτοιων γεγονότων.

- 22.4.** Ο Ανάδοχος είναι εξ' ολοκλήρου ο μόνος υπεύθυνος για τη μελέτη που έχει εκπονήσει, την επιλογή του εξοπλισμού, των υλικών και των συστημάτων και την ορθή αξιοποίηση αυτών για την εν γένει πραγμάτωση του Συμβατικού Αντικειμένου, σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης.
- 22.5.** Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη της έγκαιρης υλοποίησης της Σύμβασης και είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει το σύνολο των εργασιών που απαιτούνται για τον σκοπό αυτό, τηρώντας το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα.
- 22.6.** Ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την τήρηση από τους υπεργολάβους του των όρων και απαιτήσεων της παρούσας Σύμβασης και για τη σχέση του με αυτούς.
- 22.7.** Δεν υπάρχει σχέση πρόσκτησης μεταξύ ΣΤΑΣΥ και Αναδόχου, του προσωπικού αυτού ή των υπεργολάβων του.
- 22.8.** Αν η ΣΤΑΣΥ υποχρεωθεί να καταβάλλει οποιαδήποτε αποζημίωση για λόγους οφειλόμενους στις ανωτέρω αιτίες, το ποσό θα παρακρατείται από τις πληρωμές ή τις εγγυήσεις του Αναδόχου.
- 22.9.** Σε περίπτωση που υλικά, εξοπλισμός, συστήματα ή τρόποι εργασίας ή λογισμικό ή οτιδήποτε άλλο χρησιμοποιηθεί για την πραγματοποίηση του αντικειμένου, καλύπτονται από διπλώματα ευρεσιτεχνίας, η άδεια και τα έξοδα απόκτησης των δικαιωμάτων για τη χρησιμοποίηση αυτών βαρύνουν τον Ανάδοχο
- 22.10.** Σε περίπτωση που, κατά την υλοποίηση των επιμέρους σταδίων της σύμβασης (όπως ενδεικτικά η επιθεώρηση, η σύνταξη μελετών/τεχνικών εκθέσεων, η αφαίρεση υλικού και εξοπλισμού), και μετά από έγκριση της ΣΤΑΣΥ, οριστικοποιηθεί, η ανάγκη επιλογής μεταξύ των παρακάτω εναλλακτικών:
- 22.10.1.1. γενικής επισκευής ή αντικατάστασης επιμέρους εξοπλισμού,
 - 22.10.1.2. χρήση υφιστάμενου εξοπλισμού ή αντικατάστασης
 - 22.10.1.3. αντικατάσταση λόγω χρήσης νεότερης/αξιόπιστης τεχνολογίας
- η επιλογή αυτή δεν συνεπάγεται διαφοροποίηση (αύξηση ή μείωση) του οικονομικού αντικειμένου της σύμβασης

23 ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

Ο **Ανάδοχος**, οφείλει να συνάψει και να διατηρήσει σε ισχύ καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της σύμβασης, τα ασφαλιστήρια συμβόλαια που προβλέπονται στα ακόλουθα σχετικά άρθρα, με δική του επιμέλεια και δικές του δαπάνες. Η ισχύς των ασφαλιστηρίων δεν περιορίζει σε καμία περίπτωση και με κανένα τρόπο τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις που φέρει ο Ανάδοχος, όπως αυτές απορρέουν από την σύμβαση.

Οφείλει επίσης να εκπληρώσει τις απαιτήσεις και τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις του παρόντος άρθρου, και να συμμορφώνεται με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας. -όπως αυτή ισχύει και έχει εφαρμογή στην Ελλάδα-, αλλά και με τις διατάξεις Κοινοτικών



οδηγιών και της Νομοθεσίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης που σχετίζονται και αναφέρονται στον ασφαλιστικό θεσμό εν γένει, συμπεριλαμβανομένων τυχόν τροποποιήσεων και μεταβολών αυτών, που τυχόν επέλθουν κατά τη διάρκεια ισχύος της σύμβασης άρα και της συνολικής περιόδου ασφάλισης.

Για την υπογραφή της σύμβασης ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει το ασφαλιστήριο συμβόλαιο δύο (2) ημέρες τουλάχιστον πριν την υπογραφή της Σύμβασης, σε διαφορετική περίπτωση, καθώς και όταν το ασφαλιστήριο δεν είναι σύμφωνο με τα παρακάτω, η ΣΤΑΣΥ δικαιούται να αρνηθεί την υπογραφή της.

Τα ασφαλιστήρια θα πρέπει:

- Να συνάπτονται σε Ευρώ
- Να περιλαμβάνουν και να ικανοποιούν όλους τους όρους της παρούσας αλλά και οποιουδήποτε άλλου άρθρου που αναφέρεται σε ασφαλιστικές υποχρεώσεις και να καλύπτουν κατ' ελάχιστο τα ασφαλιζόμενα όρια ευθύνης, και το ενδεικτικό πλαίσιο καλύψεων που αναφέρονται στο σχετικό άρθρο.
- Να τυγχάνουν της έγκρισης της ΣΤΑΣΥ
- Η διαδικασία της έγκρισης των ασφαλιστηρίων από την ΣΤΑΣΥ, έχει σκοπό την επιβεβαίωση της συμβατότητας των όρων των ασφαλιστηρίων με τις απαιτήσεις του παρόντος άρθρου και άλλων που σχετίζονται με τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις του Αναδόχου.

Η ασφαλιστική εταιρεία θα πρέπει να μπορεί να ασφαλίζει παρεμφερή αντικείμενα με αυτό της παρούσας σύμβασης και του εν λόγω Διαγωνισμού και να προκύπτει από το καταστατικό της ότι η παροχή των ζητούμενων υπηρεσιών εντάσσεται στον εταιρικό της σκοπό, να έχει συσταθεί και να λειτουργεί νόμιμα σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, συμπεριλαμβανομένων των διατάξεων του Ν.4364/2016 «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2009/138/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Νοεμβρίου 2009, σχετικά με την ανάληψη και την άσκηση δραστηριοτήτων ασφάλισης και αντασφάλισης» όπως κάθε φορά ισχύει, ή σύμφωνα με αντίστοιχη Νομοθεσία της Ε.Ε, Ευρωπαϊκές διατάξεις περί Ελεύθερης Παροχής Υπηρεσιών, όπως ισχύουν, συμπεριλαμβανομένων τυχόν τροποποιήσεων και μεταβολών αυτών, και να είναι εγκαταστημένη σε:

- α) κράτος-μέλος της Ένωσης,
- β) κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.)

23.1. Ασφάλιση προσωπικού

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει ασφαλίσει στον ΕΦΚΑ (Ν. 4387/2016 τ. ΙΚΑ-ΕΤΑΜ) και τα λοιπά ασφαλιστικά ταμεία ή οργανισμούς κύριας και επικουρικής ασφάλισης στην Ελλάδα, όλο το προσωπικό που θα απασχολεί ο ίδιος, ή οι υπεργολάβοι του στην εκτέλεση των εργασιών, ανάλογα με την ειδικότητα και σύμφωνα με τις διατάξεις περί ΕΦΚΑ (Ν. 4387/2016 τ. ΙΚΑ-ΕΤΑΜ), ή των λοιπών ασφαλιστικών ταμείων ή οργανισμών, σύμφωνα



με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.

23.2 Ασφάλιση μηχανημάτων/οχημάτων

Ο Ανάδοχος και τυχόν υπεργολάβοι του είναι υπεύθυνοι για οποιαδήποτε ζημία συμβεί σε τρίτους (είτε Σωματική βλάβη, ή Υλική ζημιά) από τη χρήση και τη μετακίνηση των οχημάτων για τα οποία βάσει νόμου είναι υπεύθυνοι, και το ατύχημα ή η ζημιά εμπίπτει στην υποχρεωτική ασφάλιση αστικής ευθύνης οχημάτων. Είναι υποχρεωμένοι να συμμορφώνονται με την ισχύουσα σχετική νομοθεσία και να φροντίζουν ώστε οι οδηγοί τους να πληρούν τα κριτήρια που ορίζονται σε αυτή, εφαρμόζοντας όλους τους κανόνες ασφαλούς οδήγησης.

Ο Ανάδοχος θα έχει ασφαλισμένα τα οχήματά του που προορίζονται για τις ανάγκες της παροχής υπηρεσιών, με τις υποχρεωτικές, βάσει του νόμου 5116 (ΦΕΚ Α' 100/03-07-2024), συμπληρωματικές καλύψεις ήτοι δασικής πυρκαγιάς, πλημμύρας και Σεισμού. Διευκρινίζεται ότι σε ουδεμία περίπτωση, ούτε σε περίπτωση ανωτέρας βίας ή ατυχήματος, ο Ανάδοχος ή η Ασφαλιστική του εταιρεία δικαιούται να διεκδικήσει από την ΣΤΑΣΥ αποζημίωση για τυχόν ζημία ή ολική απώλεια μηχανήματος.

23.3 Ασφάλιση Μεταφοράς Συρμών, Υλικών και Ανταλλακτικών

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί σε ισχύ ασφάλιση κατά παντός κινδύνου μεταφοράς, η οποία θα καλύπτει τους συρμούς, όλα τα μεταφερόμενα υλικά, εξοπλισμό, μηχανήματα και συναφή αντικείμενα, που αφορούν ή χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της παρούσας Σύμβασης.

Η κάλυψη θα επεκτείνεται και για τους κινδύνους φορτοεκφόρτωσης, καθώς και σε προσωρινή αποθήκευση κατά τη διάρκεια της μεταφοράς, και θα περιλαμβάνει τα υλικά και τον εξοπλισμό ιδιοκτησίας της ΣΤΑΣΥ που μεταφέρονται με ευθύνη του Αναδόχου. Η κάλυψη θα ισχύει από την στιγμή της φόρτωσης έως την οριστική παράδοση.

Η ασφάλιση των υλικών, ανταλλακτικών, συρμών κ.λπ. θα γίνεται σε τρέχουσα πραγματική αξία.

Ειδικοί Όροι

- i. Η ΣΤΑΣΥ Α.Ε. θα είναι συνασφαλιζόμενη
- ii. Οποιαδήποτε αποζημίωση από την Ασφαλιστική θα πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της ΣΤΑΣΥ Α.Ε. Εφόσον η ΣΤΑΣΥ Α.Ε. δεν παρέχει την εν λόγω συγκατάθεση, η αποζημίωση εκχωρείται στην ΣΤΑΣΥ Α.Ε., αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις

23.4 Ασφάλιση Κατά Παντός Κινδύνου Κατασκευαστή (CAR/EAR)

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί σε ισχύ ασφάλιση Κατά Παντός Κινδύνου Συναρμολόγησης Έργου (EAR), η οποία θα καλύπτει όλα τα εκτελούμενα έργα, τα υλικά,



τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται ή βρίσκονται εντός του εργοταξίου στο πλαίσιο της παρούσας Σύμβασης.

Η κάλυψη θα περιλαμβάνει ζημιές που προέρχονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, από σεισμό, πλημμύρα, καταιγίδα, καιρικά φαινόμενα, πυρκαγιά, έκρηξη, απεργίες, πολιτικές ταραχές, κακόβουλες ή τρομοκρατικές ενέργειες, καθώς και ζημιές που οφείλονται σε λανθασμένη μελέτη, κατασκευή, εργασία και ελαττωματικό υλικό.

Ασφαλιζόμενοι

Η ΣΤΑΣΥ Μ.Α.Ε. ως Κύριος του Έργου, ο Ανάδοχος, όλοι οι λοιποί εργολάβοι, υπεργολάβοι, μηχανικοί και εν γένει έχοντες σχέση με την εκτέλεση του Έργου.

Ασφαλισμένη Αξία

Τμήμα Ι - Υλικές Ζημιές

Η συνολική αξία του έργου (i. αξία σύμβασης, ii. υλικά αντικείμενα παρεχόμενα από τον ΚτΕ, iii. ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, iv. δαπάνες αποκομιδής ερειπίων, v. παρακείμενη / υφιστάμενη περιουσία, vi. εργοταξιακός εξοπλισμός)

Επεκτάσεις Κάλυψης Τμήματος Ι

Ειδικός Όρος 001 – Απεργία, Οχλαγωγία, Πολιτικές ταραχές

Ειδικός Όρος 001α – Τρομοκρατικών Ενεργειών

Ειδικός Όρος 004 – Κάλυψη Εκτεταμένης Συντήρησης

Ειδικός Όρος 006 – Κάλυψη Πρόσθετων Δαπανών για Υπερωρίες, Νυχτερινή Εργασία, Επείγουσα Μεταφορά (Εξαιρείται η Αεροπορική Μεταφορά)

Ειδικός Όρος 007 – Κάλυψη Πρόσθετων Δαπανών Αεροπορικού Ναύλου

Ειδικός Όρος 008 – Εγγύηση για Κατασκευές σε Σεισμογενείς Περιοχές

Ειδικός Όρος 046 – Καθίζηση

Ειδικός Όρος 72 Ωρών

Ειδικός Όρος 108 – Όρος που αφορά Εργοταξιακές Εγκαταστάσεις, Εξοπλισμό και Μηχανήματα

Ειδικός Όρος 115 – Κάλυψη Κινδύνων Σχεδιαστή

Ειδικός Όρος 161 – Υποβιβασμός Υπόγειου Υδροφόρου Ορίζοντα

Ειδικός Όρος 200 – Κάλυψη Κινδύνων Κατασκευαστή

Ειδικός Όρος 206 – Μέτρα Πυροπροστασίας

Ειδικός Όρος 207 – Εργοταξιακοί Καταυλισμοί και Αποθήκες

Ειδικός Όρος 221 – Όρος που αφορά τα Μέτρα Ασφαλείας από Όμβρια Ύδατα, Πλημμύρα και Κατακλυσμό



Τμήμα II – Αστική Ευθύνη

- α. Για Σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων: €1.000.000 κατ' άτομο
- β. Για Υλικές ζημιές τρίτων: €5.000.000 ανά ζημιογόνο γεγονός
- γ. Για Σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων: €5.000.000 σε ομαδικό ατύχημα, ανεξάρτητα από τον αριθμό των παθόντων
- δ. Ανώτατο αθροιστικό όριο ευθύνης: €10.000.000 για όλη τη διάρκεια της ασφάλισης.

Επεκτάσεις Κάλυψης Τμήματος II

- Καλύπτεται η εκ του άρθρου 922 του Αστικού Κώδικα απορρέουσα ευθύνη των Ασφαλισμένων (ευθύνη προστήσαντος).
- Καλύπτονται Ζημιές σε Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας (Ο.Κ.Ω)
- Καλύπτονται και οι Αποθετικές ζημιές
- Στο ασφαλιστήριο πρέπει να υπάρχει όρος διασταυρούμενης ευθύνης έναντι αλλήλων (cross liability).
- Πυρκαγιά
- Έκρηξη
- Βραχυκύκλωμα
- Μεταφορά / μετακίνηση πάσης φύσεως υλικών εντός του χώρου παροχής των υπηρεσιών
- Χρήση εξοπλισμού και εργαλείων
- Λειτουργία ανυψωτικών μηχανημάτων
- Εργασίες φορτοεκφορτώσεων
- Ζημιές σε όμορα κτίσματα
- Αστική ευθύνη από τη χρήση και λειτουργία πάσης φύσεως μηχανημάτων/ αυτοκινουμένων, ηλεκτροκίνητων ή βενζινοκίνητων, κατά τη διάρκεια χρήσης τους για την υλοποίηση των παρεχόμενων υπηρεσιών, καθ' υπέρβαση των υποχρεωτικών εκ του νόμου ορίων κάλυψης.

Τμήμα III – Εργοδοτική Αστική Ευθύνη

Αντικείμενο ασφάλισης της Εργοδοτικής Ευθύνης είναι η κάλυψη του Εργοδότη για ποσά που θα κληθεί να καταβάλλει ως αποζημίωση ψυχικής οδύνης ή/και ηθικής βλάβης ανάλογα με την περίπτωση, και για τα ποσά που ορίζονται στα άρθρα 657, 658 & 932 του Α.Κ, συνεπεία εργατικών ατυχημάτων που προξενούνται κατά τη διάρκεια, εξ αιτίας ή εξ



αφορμής των εργασιών και των παρεχόμενων υπηρεσιών που αποτελούν το αντικείμενο της παρούσας.

- α. €500.000 κατ' άτομο
- β. €1.000.000 σε ομαδικό ατύχημα
- γ. €2.000.000 για όλη την διάρκεια ασφάλισης

Διάρκεια Ασφάλισης

Με την έναρξη των εργασιών και λήγει στην ημερομηνία βεβαιωμένης περάτωσης εργασιών ή της οριστικής παράδοσης του Έργου με την έκδοση του πρωτοκόλλου της οριστικής παραλαβής από τον ΚτΕ.

Ειδικοί Όροι

- i. Η ασφαλιστική παραιτείται επίκλησης του δικαιώματος της υπασφάλισης
- ii. Σε ότι αφορά το Τμήμα Ι, οποιαδήποτε αποζημίωση από την Ασφαλιστική θα πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της ΣΤΑΣΥ Α.Ε. Εφόσον η ΣΤΑΣΥ Α.Ε. δεν παρέχει την εν λόγω συγκατάθεση, η αποζημίωση εκχωρείται στην ΣΤΑΣΥ Α.Ε., αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις.
- iii. Σε περίπτωση που επέλθει ο ασφαλισμένος κίνδυνος, η ασφαλιστική εταιρεία του Αναδόχου θα ενημερώνει εγγράφως τη **ΣΤΑΣΥ Α.Ε** κατά την αναγγελία της ασφαλιστικής περίπτωσης. Η **ΣΤΑΣΥ Α.Ε** υπό την ιδιότητά της ως συνασφαλιζόμενη, διατηρεί το δικαίωμα να ενημερώνεται για την έκβαση της υπόθεσης καθ' όλη τη διάρκεια αυτής και μέχρι την οριστική επίλυσή της. Συμφωνείται ότι οποιοδήποτε ποσό δεν έχει ασφαλισθεί ή δεν ανακτηθεί δυνάμει του πιο πάνω ασφαλιστηρίου καλύπτεται από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τις ευθύνες του κατά τη Σύμβαση.
- iv. Η **ΣΤΑΣΥ Α.Ε** εμπίπτει στην **έννοια των τρίτων** και καλύπτεται για Υλικές Ζημιές, και απώλειες των περιουσιακών της στοιχείων ακόμα και κατά τη διάρκεια όπου αυτά βρίσκονται στον έλεγχο και την φροντίδα του Αναδόχου για την παροχή των υπηρεσιών του, και καλύπτεται επίσης και για Σωματικές Βλάβες στο εν γένει προσωπικό της, στους υπαλλήλους της, σε τυχόν συμβούλους της, ή οποιοδήποτε άλλο πρόσωπο που βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της ως προσηθεις της, εργολάβος, υπεργολάβος άλλων εργασιών, που είτε έχει σχέση εξαρτημένης εργασίας με τη **ΣΤΑΣΥ Α.Ε**, είτε σχέση συνεργασίας με Δ.Π.Υ.
- v. Στο ακρωνύμιο "**ΣΤΑΣΥ Α.Ε**" που αποτελεί **διακριτικό τίτλο** της επωνυμίας **ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε** όπου εμφανίζεται στο κείμενο συμφωνείται ότι περιλαμβάνονται **Φορείς** και **Εκπροσωπούσες Υπηρεσίες** και οι σχετιζόμενες εταιρίες τους, είτε υφίστανται και λειτουργούν κατά την έναρξη της σύμβασης, είτε ιδρυθούν, δημιουργηθούν ή αποκτηθούν μεσοσύσης της συμβατικής και ασφαλιστικής περιόδου, συμπεριλαμβανομένων των εργαζομένων, των υπαλλήλων, των συμβούλων και των συνεργατών τους.



- vi. Τα ασφαλιστήρια συμβόλαια δε δύνανται να ακυρωθούν, τροποποιηθούν ή να λήξουν χωρίς προηγούμενη γραπτή ειδοποίηση διορίας εξήντα **(60)** ημερών, με συστημένη επιστολή της ασφαλιστικής εταιρείας τόσο προς τον Ανάδοχο, όσο και προς τη **ΣΤΑ.ΣΥ. Α.Ε.**
- vii. Η ασφαλιστική εταιρεία παραιτείται από κάθε δικαίωμα αναγωγής κατά της **ΣΤΑ.ΣΥ. Α.Ε.**, των Φορέων και των Εκπροσωπουσών Υπηρεσιών της, συμπεριλαμβανομένων των εργαζομένων, υπαλλήλων, συμβούλων και συνεργατών τους, σε περίπτωση που η βλάβη ή ζημία προέρχεται από, ή οφείλεται σε πράξεις ή παραλείψεις αυτών που δεν είναι ηθελημένες.
- viii. Εάν ένας ή περισσότεροι ασφαλισμένοι δεν έχουν συμμορφωθεί με τις υποχρεώσεις που έχουν αναλάβει και τους αναλογούν βάσει των όρων του ασφαλιστηρίου συμβολαίου έναντι της ασφαλιστικής εταιρείας, δίνοντάς της με αυτόν τον τρόπο το δικαίωμα να απαλλαγεί από την υποχρέωση αποζημίωσης (είτε ολικώς, ή μερικώς) σε περίπτωση απαίτησης, τότε σε αυτήν την περίπτωση η ασφαλιστική εταιρεία δεν θα μπορεί να εφαρμόσει αυτό το δικαίωμα για απαλλαγή αποζημίωσης των υπόλοιπων ασφαλισμένων. Παρά ταύτα, σημειώνεται ότι αυτό δεν απαλλάσσει τους υπόλοιπους ασφαλισμένους από τις δικές τους υποχρεώσεις.

24 ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

- 24.1.** Κατά την εκτέλεση της παρούσας σύμβασης ο Ανάδοχος τηρεί τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού κοινωνικού και εργατικού δικαίου.
- 24.2.** Ο Ανάδοχος, με την παρούσα Σύμβαση, καθίσταται αποκλειστικά αρμόδιος και υπεύθυνος λήψης όλων των μέτρων πρόληψης και προστασίας τόσο του προσωπικού του, όσο και του προσωπικού τυχόν υπεργολάβων, του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ, και τρίτων, για κάθε συμβάν (σε πρόσωπο η/ και περιουσία), που θα λαμβάνει χώρα στους χώρους που αυτός ασκεί δραστηριότητες, ακόμα και εάν εφαρμόσει τις εγκεκριμένες από την ΣΤΑΣΥ προδιαγραφές, δεδομένου ότι αυτές δεν απαγορεύουν στον Ανάδοχο να λαμβάνει και οποιοδήποτε πρόσθετο μέτρο απαιτείται κατά την κρίση του.
- 24.3.** Ο Ανάδοχος υποβάλει εις διπλούν το πρόγραμμα υγείας και ασφάλειας, το πολύ **σε 60 ημερολογιακές ημέρες** από την υπογραφή της σύμβασης από στην ΣΤΑΣΥ. Το πρόγραμμα αυτό θα είναι λεπτομερές, τόσο ως προς τις διαδικασίες όσο και ως προς τα μέτρα που θα λάβει για την υγεία και ασφάλεια του προσωπικού του, του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ και τρίτων. Το ανωτέρω πρόγραμμα πρέπει να είναι πλήρως εναρμονισμένο και με τους ισχύοντες κανονισμούς της ΣΤΑΣΥ και θα ελεγχθεί, εγκριθεί ή επιστραφεί στον Ανάδοχο με παρατηρήσεις εντός 14 ημερολογιακών ημερών από την



παραλαβή του. Στην περίπτωση που επιστραφεί με παρατηρήσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται **εντός 14 ημερών** από την ημερομηνία λήψης των σχολίων της ΣΤΑΣΥ να επανυποβάλει για έγκριση το πρόγραμμα στην ΣΤΑΣΥ, η οποία εν συνεχεία θα πρέπει να το επανεξετάσει εντός 7 ημερών από τη λήψη του. Όλες οι δαπάνες που συνεπάγονται τα παραπάνω βαρύνουν τον Ανάδοχο και συμπεριλαμβάνονται στην προσφορά του.

25 ΤΗΡΗΣΗ ΝΟΜΩΝ, ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ - ΕΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΩΝ

- 25.1.** Ο Ανάδοχος, σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών και δοκιμών της Σύμβασης, υποχρεούται να συμμορφώνεται προς τους νόμους του κράτους, όπου εκτελούνται οι εργασίες, τα διατάγματα και τους κανονισμούς, τις αστυνομικές διατάξεις ή διαταγές, καθώς και προς τις νόμιμες απαιτήσεις οποιασδήποτε δημόσιας, δημοτικής ή άλλης αρχής, που θα αναφέρονται και θα έχουν εφαρμογή κατά οποιονδήποτε τρόπο στον Ανάδοχο και στις εργασίες του σχετικά με την πρόοδο και περάτωση της Σύμβασης.
- 25.2.** Ο Ανάδοχος, ως υπεύθυνος να τηρεί τους νόμους, κ.λπ., υποχρεούται να ανακοινώνει αμέσως στη ΣΤΑΣΥ τις διαταγές που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σε αυτόν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών και τα έγγραφα των διαφόρων αρχών σχετικά με υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου, ασφαλείας, κ.λπ.
- 25.3.** Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του, στην έκδοση κάθε άδειας που προβλέπεται από τους ανωτέρω νόμους, διατάγματα, κ.λπ., και απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών του. Πριν από κάθε αίτημα του Αναδόχου για την προαναφερόμενη άδεια, ενημερώνεται η ΣΤΑΣΥ προκειμένου να ληφθεί η συγκατάθεση της. Η ΣΤΑΣΥ συνδράμει και υποστηρίζει τον Ανάδοχο στη λήψη των αναγκαίων αδειών χωρίς να είναι υπεύθυνη για οποιαδήποτε καθυστέρηση.

26 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο τρόπος, το κόστος και η ευθύνη της μεταφοράς των οχημάτων και η ασφαλιστική κάλυψη των μεταφορών από το δίκτυο της ΣΤΑΣΥ στις εγκαταστάσεις του Αναδόχου και αντιστρόφως θα είναι αποκλειστικά της ευθύνης του Αναδόχου.

Η μεταφορά του συνόλου του επιμέρους εξοπλισμού, που ενδέχεται να αποστέλλεται εκτός εγκαταστάσεων του Αναδόχου προς συντήρηση ή επισκευή ή προς τη ΣΤΑΣΥ, καθώς και η μεταφορά του παρωχημένου εξοπλισμού από τις εγκαταστάσεις του Αναδόχου προς τις αποθήκες της ΣΤΑΣΥ, θα είναι αποκλειστικής ευθύνης του Αναδόχου.

27 ΦΟΡΟΙ, ΤΕΛΗ, ΕΙΣΦΟΡΕΣ, ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος καταβάλλει όλους τους φόρους, εισφορές, δασμούς και τέλη κάθε είδους που



σχετίζονται με τη Σύμβαση, εκτός ΦΠΑ που βαρύνει τη ΣΤΑΣΥ. Η ΣΤΑΣΥ ουδεμία ευθύνη έχει για τους παραπάνω φόρους, εισφορές, δασμούς και τέλη κάθε είδους. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλλει τις επιβαρύνσεις αυτές έστω και αν επιβληθούν στο όνομα της ΣΤΑΣΥ, ευθυνόμενος απέναντί της για κάθε σχετική δαπάνη ή ζημία που υποστεί η ΣΤΑΣΥ από την παράλειψη εκπλήρωσης της παραπάνω υποχρέωσης του Αναδόχου.

28. ΚΗΡΥΞΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΦΟΡΕΑ ΕΚΠΤΩΤΟΥ - ΚΥΡΩΣΕΙΣ

28.1. Ο Ανάδοχος κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου συλλογικού οργάνου (Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής) στις παρακάτω περιπτώσεις:

α) Όταν δεν προσέλθει να υπογράψει τη Σύμβαση μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στην ειδική πρόσκληση, που του απευθύνει ο αναθέτων φορέας, κατά τα προβλεπόμενα στο άρθρο 316 παρ. 6 και 7 του ν. 4412/2016.

β) (δεν ισχύει).

γ) εφόσον δεν φορτώσει, δεν παραδώσει ή δεν αντικαταστήσει τα συμβατικά αγαθά ή δεν επισκευάσει ή δεν συντηρήσει αυτά μέσα στον συμβατικό χρόνο ή στον χρόνο παράτασης που του δόθηκε, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 206 του ν. 4412/2016 και στο άρθρο 6 της παρούσας και στο άρθρο 7 της Συγγραφής Υποχρεώσεων, με την επιφύλαξη της επόμενης παραγράφου 28.2

δ) Όταν δεν εκπληρώνει τις συμβατικές του υποχρεώσεις ή/και δεν συμμορφώνεται με τις γραπτές εντολές του ΟΠΕΔ που είναι σύμφωνες με τη σύμβαση ή τις κείμενες διατάξεις.

28.2. Στην περίπτωση συνδρομής λόγου έκπτωσης του Αναδόχου από την σύμβαση κατά τις ως άνω περιπτώσεις β και γ, ο αναθέτων φορέας κοινοποιεί στον Ανάδοχο ειδική όχληση, η οποία μνημονεύει τις διατάξεις του άρθρου 203 του Ν. 4412/2016 και περιλαμβάνει συγκεκριμένη περιγραφή των ενεργειών στις οποίες οφείλει να προβεί ο Ανάδοχος, προκειμένου να συμμορφωθεί, μέσα σε προθεσμία η οποία δεν μπορεί να είναι μικρότερη των δεκαπέντε (15) ημερών. Αν η προθεσμία, που τεθεί με την ειδική όχληση, παρέλθει, χωρίς ο Ανάδοχος να συμμορφωθεί, κηρύσσεται έκπτωτος μέσα σε προθεσμία τριάντα (30) ημερών από την άπρακτη πάροδο της προθεσμίας αυτής, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής.

28.3. Ο Ανάδοχος δεν κηρύσσεται έκπτωτος όταν:

α) η σύμβαση δεν υπογράφηκε με υπαιτιότητα της ΣΤΑΣΥ ή

β) η ΣΤΑΣΥ δεν απηύθυνε ειδική πρόσκληση στον ανάδοχο για την υπογραφή της σύμβασης εντός εξήντα (60) ημερών από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, με την επιφύλαξη της ύπαρξης επιτακτικού λόγου δημόσιου συμφέροντος ή αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, κατά τα προβλεπόμενα στο άρθρο 316 παρ. 7 του ν. 4412/2016.

γ) το τροχαίο υλικό δεν παραδόθηκε ή δεν αντικαταστάθηκε ή δεν συντηρήθηκε μέσα στο συμβατικό χρόνο ή στο χρόνο παράτασης που του δόθηκε, με υπαιτιότητα της ΣΤΑΣΥ ή



δ) συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας.

28.4. Στον Ανάδοχο που κηρύσσεται έκπτωτος επιβάλλονται, με απόφαση του ΔΣ της ΣΤΑΣΥ, ύστερα από γνωμοδότηση του ΟΠΕΔ, που υποχρεωτικά καλεί τον Ανάδοχο προς παροχή εξηγήσεων, αθροιστικά, οι παρακάτω κυρώσεις:

α) Ολική κατάπτωση της εγγύησης συμμετοχής ή καλής εκτέλεσης της σύμβασης κατά περίπτωση.

β) Είσπραξη εντόκως της προκαταβολής που χορηγήθηκε στον έκπρωτο Ανάδοχο. Ο υπολογισμός των τόκων γίνεται από την ημερομηνία λήψης της προκαταβολής από τον Ανάδοχο μέχρι την ημερομηνία έκδοσης της απόφασης κήρυξης του ως εκπτώτου, με το ισχύον κάθε φορά ανώτατο όριο επιτοκίου για τόκο από δικαιοπραξία, από την ημερομηνία δε αυτή και μέχρι της επιστροφής της, με το ισχύον κάθε φορά επιτόκιο για τόκο υπερημερίας.

Επιπλέον, στον Ανάδοχο που κηρύσσεται έκπτωτος μπορεί να επιβληθεί ο προσωρινός αποκλεισμός του από το σύνολο των συμβάσεων προμηθειών ή υπηρεσιών των φορέων, που εμπίπτουν στις διατάξεις του Ν. 4412/2016, κατά τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 74 του ως άνω νόμου, περί αποκλεισμού οικονομικού φορέα από δημόσιες συμβάσεις.

28.5. Αν το υλικό φορτωθεί - παραδοθεί ή αντικατασταθεί από υπαιτιότητα του Αναδόχου μετά τη λήξη του συμβατικού χρόνου και μέχρι την λήξη του χρόνου της παράτασης που χορηγήθηκε, σύμφωνα με το άρθρο 206 του Ν.4412/2016, επιβάλλεται στον ανάδοχο πρόστιμο 5% επί της συμβατικής αξίας χωρίς Φ.Π.Α. των εκπρόθεσμα παραδοθέντων υλικών. Εάν τα υλικά που παραδόθηκαν εκπρόθεσμα επηρεάζουν τη χρησιμοποίηση των υλικών που παραδόθηκαν εμπρόθεσμα, επιβάλλεται στον ανάδοχο πρόστιμο 5% επί της συμβατικής αξίας της συνολικής ποσότητας αυτών. Κατά τον υπολογισμό του χρονικού διαστήματος της καθυστέρησης για φόρτωση- παράδοση ή αντικατάσταση των υλικών, με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, δεν λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος που παρήλθε πέραν του εύλογου, κατά τα διάφορα στάδια των διαδικασιών, για το οποίο δεν ευθύνεται ο Ανάδοχος.

28.6 (ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ)

28.7. Η συμβατική αξία της παρούσας σύμβασης προσδιορίζεται από το ΚΑΤ 1 και το ΚΑΤ 2.

Για επιβολή προστίμου για παράβαση του συνολικού συμβατικού χρόνου του **άρθρου 7.2 της παρούσας**, ως συμβατική αξία λογίζεται το άθροισμα του ΚΑΤ1 ΚΑΙ ΚΑΤ 2.

Για επιβολή προστίμου για παράβαση των Τμηματικών Προθεσμιών του **άρθρου 7.2 της παρούσας** ως συμβατική αξία κάθε συρμού, λογίζεται αυτή, που προκύπτει από το πηλίκο του ΚΑΤ1 προς 12 συρμούς.

Για επιβολή προστίμου για παράβαση των λοιπών παραδόσεων του **άρθρου 7.2 της παρούσας** ως συμβατική αξία κάθε συρμού, λογίζεται αυτή που προκύπτει από τους πίνακες της οικονομικής προσφοράς του Αναδόχου.

28.8. Εφ' όσον διαπιστωθεί από το αρμόδιο όργανο η πλημμελής εκτέλεση των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, η αξία των οποίων δεν προκύπτει από τα έγγραφα της



σύμβασης και σε κάθε περίπτωση που δεν μπορεί να αποτιμηθεί, επιβάλλεται με αιτιολογημένη απόφαση αυτού πρόστιμο, το οποίο δεν μπορεί να υπερβαίνει το δέκα τοις εκατό (10%) της αξίας της σύμβασης,

28.9. Εφόσον ο Ανάδοχος έχει λάβει προκαταβολή, εκτός από το προβλεπόμενο κατά τα ανωτέρω πρόστιμο, καταλογίζεται σε βάρος του και τόκος επί του ποσού της προκαταβολής, που υπολογίζεται από την επόμενη της λήξης του συμβατικού χρόνου, μέχρι την προσκόμιση του συμβατικού υλικού, με το ισχύον κάθε φορά ανώτατο όριο του ποσοστού του τόκου υπερημερίας. Η είσπραξη του προστίμου και των τόκων επί της προκαταβολής γίνεται με παρακράτηση από το ποσό πληρωμής του προμηθευτή ή σε περίπτωση ανεπάρκειας ή έλλειψης αυτού, με ισόποση κατάπτωση της εγγύησης καλής εκτέλεσης και προκαταβολής αντίστοιχα, εφόσον ο προμηθευτής δεν καταθέσει το απαιτούμενο ποσό.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, το πρόστιμο και οι τόκοι επιβάλλονται σε όλα τα μέλη της ένωσης αναλόγως με το ποσοστό συμμετοχής τους σε αυτήν.

29 ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ - ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ - ΚΥΡΙΟΤΗΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

- 29.1. Στο συμβατικό Τμήμα περιλαμβάνεται και η παροχή στη ΣΤΑΣΥ του δικαιώματος χρήσης του συνόλου των πνευματικών δικαιωμάτων του Αναδόχου και των υπεργολάβων/προμηθευτών του, που ενσωματώνονται στην παρούσα Σύμβαση.
- 29.2. Η ΣΤΑΣΥ δικαιούται στην αδιακώλυτη άσκηση όλων των εξουσιών που απορρέουν από τα πνευματικά δικαιώματα, στο πλαίσιο του καταστατικού της σκοπού, για την καθ' οιονδήποτε τρόπο, βελτίωση, αναβάθμιση, εκσυγχρονισμό, λειτουργία, και συντήρηση των οχημάτων.
- 29.3. Στο Συμβατικό Τμήμα περιλαμβάνεται και η παραχώρηση, άνευ ουδεμίας περαιτέρω επιβάρυνσης πέραν από την καταβολή του Συμβατικού Τμήματος στη ΣΤΑΣΥ για χρονικό διάστημα 50 ετών, του δικαιώματος να χρησιμοποιεί κάθε προϊόν ευρεσιτεχνίας, υπόδειγμα χρησιμότητας ή όποιο προϊόν βιομηχανικής ιδιοκτησίας παράγει ή χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος στο πλαίσιο της παρούσας Σύμβασης στην έκταση, με τον τρόπο και τα μέσα που η ΣΤΑΣΥ κρίνει, στο πλαίσιο του καταστατικού της σκοπού, του παρόντος έχοντος ισχύ έγγραφης απόδειξης της μεταβίβασης των δικαιωμάτων αυτών του Αναδόχου στην ΣΤΑΣΥ.
- 29.4. Απαγορεύεται στον Ανάδοχο ή σε οιονδήποτε τρίτο που αυτός χρησιμοποιήσει στο πλαίσιο της Σύμβασης να χρησιμοποιεί, αναπαράγει ή παραχωρεί σε τρίτους καθ' οιονδήποτε τρόπο και για οποιονδήποτε λόγο, το υλικό που παρήγαγε ή χρησιμοποίησε αποκλειστικά για την παρούσα Σύμβαση, χωρίς την προηγούμενη έγγραφη άδεια της ΣΤΑΣΥ
- 29.5. Ο Ανάδοχος υποχρεούται σε κάθε περίπτωση που παραδίδει στην ΣΤΑΣΥ έργο που ενσωματώνει πνευματικά δικαιώματα ή αποτελεί προϊόν βιομηχανικής



ιδιοκτησίας τρίτου, να παρέχει στη ΣΤΑΣΥ έγγραφη απόδειξη του τρίτου δημιουργού, με την οποία παρέχεται το δικαίωμα χρήσης στον Ανάδοχο, για την παρούσα Σύμβαση και παραχώρηση των δικαιωμάτων αυτών στη ΣΤΑΣΥ στην έκταση με τον τρόπο και τα μέσα που απαιτείται, με σκοπό τη λειτουργία, συντήρηση και αναβάθμιση των οχημάτων. Η ΣΤΑΣΥ ουδεμία ευθύνη φέρει έναντι του τρίτου δημιουργού. Σε περίπτωση που, ο Ανάδοχος παραλείπει τις παραπάνω ενέργειες, δικαιούχος τεκμαίρεται ότι είναι ο ίδιος.

- 29.6. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να δηλώνει στη ΣΤΑΣΥ το όνομα του προμηθευτή/υπεργολάβου, το οποίο θα τίθεται επί του εξοπλισμού/συστήματος. Σε περίπτωση παράλειψης των ανωτέρω από τον Ανάδοχο, θα τεκμαίρεται ότι ο προμηθευτής του εξοπλισμού/συστήματος είναι ο Ανάδοχος.
- 29.7. Σε περίπτωση παράβασης των υποχρεώσεων του Αναδόχου, που όλες θεωρούνται ουσιώδεις, η ΣΤΑΣΥ δικαιούται να ζητήσει αποζημίωση για κάθε ζημιά που θα υποστεί από την ενέργεια ή παράλειψη του Αναδόχου.
- 29.8. Κατά τα λοιπά για όποιο θέμα δεν ρυθμίζεται διαφορετικά με το παρόν ισχύουν συμπληρωματικά οι διατάξεις του ν. 2121/93 για την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας, όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει, καθώς και οι διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας για την προστασία της βιομηχανικής ιδιοκτησίας.

30 ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

Με την παρούσα ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να συνδράμει, υπερασπίσει και αποζημιώσει τη ΣΤΑΣΥ και τους εκπροσώπους της για κάθε απαίτηση, αποζημίωση και δαπάνη που θα υποστούν σε περίπτωση που οποιαδήποτε ιδέα, προϊόν, μελέτη, εξοπλισμός, υλικό, λογισμικό και πηγαίος κώδικας, διαδικασία, νομίμως κατοχυρωμένο υλικό ή εμπιστευτική πληροφορία ή οποιοδήποτε τμήμα αυτών, κ.λπ., που παρέχονται στο πλαίσιο της Σύμβασης, θα παρασχεθούν κατά παραβίαση δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας ή πνευματικής ιδιοκτησίας ή νομίμως κατοχυρωμένου, καθ' οιονδήποτε τρόπο, δικαιώματος ή κλοπή εμπορικών μυστικών.

31 ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

- 31.1. Τα στοιχεία που σύμφωνα με τα Συμβατικά Τεύχη υποχρεούται ο Ανάδοχος να παραδίδει σε ολόκληρη την διάρκεια της Σύμβασης και μέχρι και την οριστική παραλαβή του αντικειμένου της, πρέπει να παραδίνονται και σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή, σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες που θα δίνονται από ΣΤΑΣΥ.
- 31.2. Τα παραδοτέα που πρέπει να είναι σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή, καθώς και το ηλεκτρονικό format τους, είναι ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:



- Τα πάσης φύσεως κείμενα (αναφορές, επιστολές κ.λπ.) σε αρχεία MICROSOFT Word 2025 ή μεταγενέστερη έκδοση (ή και σε συμβατά «format»).
 - Οι πάσης φύσεως πίνακες (αναφορές, στατιστικά, διαγράμματα) σε αρχεία MICROSOFT Excel 2025 ή μεταγενέστερη έκδοση.
 - Τα πάσης φύσεως κατασκευαστικά σχέδια σε αρχεία dwg (AutoCAD LT 2025 ή νεότερη έκδοση) για μηχανολογικά σχέδια και το e-PLAN λογισμικό - ή ισοδύναμο - για τα ηλεκτρολογικά σχέδια, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών.
 - Τα σχεδιαγράμματα, λογικά διαγράμματα ή άλλου είδους σχέδια, εκτός των κατασκευαστικών, σε αρχεία MICROSOFT Visio 2025 ή μεταγενέστερη έκδοση.
- 31.3.** Οι μελέτες ή ειδικοί υπολογισμοί, εφόσον αυτοί προκύπτουν από την χρήση εξειδικευμένου λογισμικού μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, θα πρέπει να παραδοθούν και αυτά σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή. Η παράδοση δεν θα αφορά μόνο τα αποτελέσματα αλλά όλα τα απαραίτητα αρχεία με τα οποία θα μπορεί η ΣΤΑΣΥ να δημιουργήσει ανάλογο περιβάλλον επεξεργασίας τους σε δικούς της υπολογιστές και να μπορέσει να κάνει περαιτέρω επεξεργασία των μελετών ή υπολογισμών.
- 31.4.** Εάν ο Ανάδοχος χρησιμοποιεί λογισμικό το οποίο δεν χρησιμοποιεί η ΣΤΑΣΥ, αλλά το λογισμικό αυτό έχει την δυνατότητα να εξάγει αρχεία σε format λογισμικού που χρησιμοποιεί η ΣΤΑΣΥ, τότε υποχρεούται να παραδίδει επεξεργάσιμα αρχεία στο format της ΣΤΑΣΥ.

32 ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΕΧΕΜΥΘΕΙΑΣ

- 32.1.** Ο Ανάδοχος δεν θα προβεί σε καμία αναγγελία και δεν θα γνωστοποιήσει κατά οποιονδήποτε τρόπο οποιαδήποτε πληροφορία σχετική με τη Σύμβαση, σε οποιοδήποτε τρίτο άτομο, φορέα, νομικό πρόσωπο, επίσημο όργανο, κ.λπ., χωρίς την προηγούμενη έγγραφη συγκατάθεση της ΣΤΑΣΥ.
- 32.2.** Ανάδοχος υποχρεούται να τοποθετήσει πινακίδες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) 1060/2021 και τον Εκτελεστικό Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 1058/2021¹, εντός των οχημάτων και σε σημεία και διαστάσεις που θα συμφωνηθούν με τη ΣΤΑΣΥ κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της Σύμβασης.

1["Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1060 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 24ης Ιουνίου 2021 για τον καθορισμό κοινών διατάξεων για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο+, το Ταμείο Συνοχής, το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Θάλασσας, Αλιείας και Υδατοκαλλιέργειας, και δημοσιονομικών κανόνων για τα εν λόγω Ταμεία και για το Ταμείο Ασύλου, Μετανάστευσης και Ένταξης, το Ταμείο Εσωτερικής Ασφάλειας και το Μέσο για τη Χρηματοδοτική Στήριξη της Διαχείρισης των Συνόρων και την Πολιτική των Θεωρήσεων" και "Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1058 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 24ης Ιουνίου 2021 για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και το Ταμείο Συνοχής"]



- 32.3. Καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της παρούσας Σύμβασης, αλλά και μετά τη λήξη αυτής, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να τηρήσει εμπιστευτικά και να μην γνωστοποιήσει σε τρίτους, χωρίς την προηγούμενη έγγραφη συγκατάθεση της ΣΤΑΣΥ, οποιαδήποτε έγγραφα ή πληροφορίες περιήλθαν σε γνώση του κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεων και την παροχή των υπηρεσιών του, βάσει της παρούσας Σύμβασης.
- 32.4. Ο Ανάδοχος δεν θα προβεί σε καμία αναγγελία, δεν θα λάβει οποιοσδήποτε φωτογραφίες και δεν θα κοινοποιήσει πληροφορίες οι οποίες αφορούν τη Σύμβαση ή το Έργο ή οποιοδήποτε τμήμα αυτού στο κοινό, στον Τύπο, σε οποιοδήποτε φυσικό ή νομικό πρόσωπο ή οποιοδήποτε επίσημο όργανο, κ.λπ., εκτός και αν έχει λάβει προηγουμένως τη γραπτή συναίνεση της ΣΤΑΣΥ.

33 ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να υποκατασταθεί για τμήμα ή το σύνολο της Σύμβασης.

34 ΕΙΔΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

- 34.1. Επιτρέπεται η εκτέλεση υπερωριακής, νυκτερινής εργασίας και εργασίας σε αργίες και εορτές, σύμφωνα με τα όσα σχετικά ορίζονται από τους νόμους του κράτους και τις λοιπές διατάξεις που έχουν εκδοθεί σε εκτέλεση αυτών. Κατά την εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει τις σχετικές άδειες και να τηρεί όλους τους νόμους και διατάξεις όπως αστυνομικές, κανονισμούς, κ.λπ., που αφορούν τέτοιες εργασίες. Εφόσον καθίσταται αναγκαία κατά την κρίση της ΣΤΑΣΥ η υπερωριακή ή νυκτερινή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις εκτελεί χωρίς αντίρρηση και χωρίς καμία ιδιαίτερη αποζημίωση.
- 34.2. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις εργασίες που απαιτούνται για την υλοποίηση της Σύμβασης μέσα στην οριζόμενη συμβατική προθεσμία χωρίς να δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για τυχόν υπερωριακή ή νυκτερινή εργασία ή εργασία κατά τις αργίες και εορτές. Αν ο Ανάδοχος δεν μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση για υπερωριακή εργασία, αυτό δεν θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης της Σύμβασης.
- 34.3. Κατά την εκτέλεση νυκτερινής εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του και των τρίτων ως και των εν γένει πραγμάτων, καθώς και τα κατάλληλα μέσα που θα επιτρέπουν την καλή και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- 34.4. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του την ισχύουσα νομοθεσία για την ηχορύπανση στις περιοχές εκτέλεσης των εργασιών της Σύμβασης και τις ώρες κοινής ησυχίας, σε σχέση με τον προγραμματισμό εκτέλεσης των εργασιών. Κατά τις ώρες κοινής ησυχίας και τις νυκτερινές, θα πρέπει να αποφεύγεται



εκτέλεση εργασιών που προκαλούν οχλήσεις και αν αυτές είναι απαραίτητες θα πρέπει να λαμβάνονται τέτοια μέτρα ώστε να αποφεύγεται η διατάραξη κοινής ησυχίας.

35 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

35.1. Γενικά

Σε περίπτωση που παραστεί ανάγκη τροποποίησης της Σύμβασης, η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να εξετάσει το θέμα υπό το πρίσμα των διατάξεων της Οδηγίας 2004/25/ΕΚ και ειδικότερα του άρθρου 337 του ν.4412/16.

35.2. Επουσιώδεις τροποποιήσεις χωρίς αύξηση του συμβατικού τιμήματος

Η ΣΤΑΣΥ έχει δικαίωμα να επιβάλει στον Ανάδοχο επουσιώδεις τροποποιήσεις του φυσικού αντικειμένου της σύμβασης, χωρίς μεταβολή του συμβατικού τιμήματος. Αντίστοιχο αίτημα του Αναδόχου, με σκοπό την καλύτερη υλοποίηση της σύμβασης, πρέπει να εγκριθεί από το ΟΠΕΔ και, εφόσον απαιτηθεί από το ΔΣ της ΣΤΑΣΥ Ο ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημίωση ή αύξηση τιμήματος για τροποποιήσεις που έγιναν χωρίς έγγραφη εντολή ή έγκριση της ΣΤΑΣΥ, έστω και αν αυτές βελτιώνουν το έργο.

35.3. Ουσιώδεις τροποποιήσεις της σύμβασης, με ή χωρίς αύξηση του συμβατικού τιμήματος

Ουσιώδεις τροποποιήσεις της σύμβασης, με ή χωρίς αύξηση του συμβατικού τιμήματος, επιτρέπονται μόνο υπό τους αυστηρά ερμηνευόμενους όρους του άρθρου 337 παρ. 1 περίπτωση β και γ του νόμου 4412/2016.

35.4. Ειδικές προβλέψεις τροποποιήσεων

α) Σε περιπτώσεις όπου απαιτείται παρέκκλιση από τα συμβατικώς προβλεπόμενα λόγω αδυναμίας κατασκευασιμότητας, αδυναμίας εξεύρεσης υλικών, μέσων/ εξοπλισμού, εργαστηρίων κ.λπ., ή λόγω αναθεώρησης των ισχυουσών προδιαγραφών/ προτύπων ο Ανάδοχος θα υποβάλλει Αίτημα Τεχνικής Παρέκκλισης. Το Αίτημα Τεχνικής Παρέκκλισης θα πρέπει να συνοδεύεται από έκθεση που θα περιλαμβάνει επαρκή τεκμηρίωση των λόγων αδυναμίας συμμόρφωσης με τα συμβατικώς προβλεπόμενα, συγκριτική τεχνική αναφορά μεταξύ της προτεινόμενης λύσης και της συμβατικά προβλεπόμενης (τα καθαρά πλεονεκτήματα ή τουλάχιστον την ισοδυναμία της, συγκριτικά με την συμβατική απαίτηση), αναφορά στην επάρκεια και αρτιότητα της προτεινόμενης λύσης, τη συμμόρφωσή της με τις λοιπές προδιαγραφές της Σύμβασης και την συμβατότητά της με το σύνολο της Προμήθειας. Θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει ανάλυση και τεκμηρίωση της διαφοράς κόστους μεταξύ της προτεινόμενης και της συμβατικής λύσης, εάν υπάρχει, καθώς και αναλυτική τεκμηρίωση ότι η συγκεκριμένη παρέκκλιση δεν θα επιμηκύνει το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα. Διευκρινίζεται ότι τυχόν επιπλέον κόστος βαρύνει τον Ανάδοχο. Η Τεχνική Παρέκκλιση θα πρέπει να



υποβάλλεται και να έχει εγκριθεί από την Επιτροπή Παρακολούθησης πριν την υποβολή της (αντίστοιχης) Μελέτης. Για την εφαρμογή της εν λόγω παρέκκλισης απαιτείται έλεγχος και έγκριση με απόφαση της Επιτροπής.

β) Σε περίπτωση, που ο προσφερόμενος με την προσφορά του Αναδόχου εξοπλισμός δεν παρέχεται από το εργοστάσιο κατασκευής κατά το χρονικό σημείο χρήσης του στη διάρκεια του έργου, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει ισοδύναμη τεχνικής ικανότητας εξοπλισμό ή και εξοπλισμό που υπερκαλύπτει τις απαιτούμενες με την παρούσα τεχνικές προδιαγραφές. Η ισοδυναμία ή υπερκάλυψη των απαιτούμενων τεχνικών προδιαγραφών θα εγκρίνεται με απόφαση της Επιτροπής Παρακολούθησης της σύμβασης. Η αλλαγή προσφερόμενου εξοπλισμού / υλικών υπό την ως άνω έννοια δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να οδηγήσει σε επαύξηση του οικονομικού αντικειμένου της σύμβασης.

γ) Σε περίπτωση, που η προσφερόμενη με την προσφορά του Αναδόχου ή κατά την υλοποίηση της σύμβασης εγκριθείσα ομάδα έργου δεν μπορεί να ανταποκριθεί (ως άτομο ή ως σύνολο) στις απαιτήσεις της σύμβασης, αμφότερα τα μέρη διατηρούν το δικαίωμα αντικατάστασής της μερικώς ή ως σύνολο. Κάθε ανάλογη πρωτοβουλία του Αναδόχου τυγχάνει απαραίτητως της έγκρισης της Επιτροπής Παρακολούθησης της σύμβασης. Αλλαγή στην σύνθεση της ομάδας έργου δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να οδηγήσει σε επαύξηση του οικονομικού αντικειμένου της σύμβασης.

δ) Σε περίπτωση που υπάρχουν καθυστερήσεις στην υλοποίηση του έργου που οφείλονται σε αδυναμία παράδοσης αγαθών / εξοπλισμού ή παροχής υπηρεσιών από δανειζόντες εμπειρία, υπεργολάβους ή προστηθέντες του Αναδόχου, αυτές καταλογίζονται στη δική του σφαίρα ευθύνης.

36 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να διασφαλίσει τη συμβατότητα του νέου υλικού και εξοπλισμού με το παραμένον υλικό και εξοπλισμό και να διατηρήσει τη διαλειτουργικότητα του συστήματος σηματοδότησης των συρμών με την σιδηροδρομική γραμμή.

Οποτεδήποτε ένα νέο προς εγκατάσταση σύστημα πρέπει να διασυνδεθεί με τα υφιστάμενα συστήματα των συρμών, τα δύο συστήματα πρέπει να είναι πλήρως συμβατά με ευθύνη του Αναδόχου.

37 ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος επικαλείται ανωτέρα βία υποχρεούται μέσα σε 20 ημέρες από τότε που συνέβησαν τα περιστατικά που συνιστούν την ανωτέρα βία να αναφέρει εγγράφως αυτά και να προσκομίσει στη ΣΤΑΣΥ τα απαραίτητα αποδεικτικά στοιχεία. Στην περίπτωση που υφίσταται ανωτέρα βία, ο Ανάδοχος θα δικαιούται παράταση προθεσμίας εφόσον επηρεάζεται η κρίσιμη διαδρομή του χρονοδιαγράμματος. Η



παράταση αυτή αποτελεί και τη μόνη αποζημίωση του Αναδόχου για την καθυστέρηση αυτή, και δεν δικαιούται καμία άλλη αποζημίωση.

38 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΦΥΓΕΣ - ΔΙΚΑΙΩΜΑ ΜΟΝΟΜΕΡΟΥΣ ΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

38.1 Ο Ανάδοχος μπορεί κατά των αποφάσεων που επιβάλλουν σε βάρος του κυρώσεις, δυνάμει των όρων των άρθρων της Διακήρυξης: 5.2 (Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις), 6.1. (Χρόνος παράδοσης υλικών), 6.4. (Απορριψη συμβατικών υλικών - αντικατάσταση), καθώς και κατ' εφαρμογή των συμβατικών όρων να ασκήσει προσφυγή για λόγους νομιμότητας και ουσίας ενώπιον του φορέα που εκτελεί τη σύμβαση μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία (30) ημερών από την ημερομηνία της κοινοποίησης ή της πλήρους γνώσης της σχετικής απόφασης. Η εμπρόθεσμη άσκηση της προσφυγής αναστέλλει τις επιβαλλόμενες κυρώσεις. Επί της προσφυγής αποφασίζει το αρμοδίως αποφαινόμενο όργανο, ύστερα από γνωμοδότηση του προβλεπόμενου στις περιπτώσεις β' και δ' της παραγράφου 11 του άρθρου 221 του ν. 4412/2016 οργάνου, εντός προθεσμίας τριάντα (30) ημερών από την άσκησή της, άλλως θεωρείται ως σιωπηρώς απορριφθείσα. Κατά της απόφασης αυτής δεν χωρεί η άσκηση άλλης οποιασδήποτε φύσης διοικητικής προσφυγής. Αν κατά της απόφασης που επιβάλλει κυρώσεις δεν ασκηθεί εμπρόθεσμα η προσφυγή ή αν απορριφθεί αυτή από το αποφαινόμενο αρμοδίως όργανο, η απόφαση καθίσταται οριστική. Αν ασκηθεί εμπρόθεσμα προσφυγή, αναστέλλονται οι συνέπειες της απόφασης μέχρι αυτή να οριστικοποιηθεί.

38.2 Η ΣΤΑΣΥ έχει τη δυνατότητα να καταγγείλει μονομερώς τη σύμβαση, κατά τη διάρκεια εκτέλεσής της, στις περιπτώσεις και υπό τις προϋποθέσεις που προβλέπονται στο άρθρο 338 του ν. 4412/16.

39 ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ - ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΝΑΔΟΧΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΑΣΥ

39.1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμετέχει αποτελεσματικά στις συσκέψεις που θα καλεί η ΣΤΑΣΥ, όταν αυτό απαιτηθεί, με σκοπό την προώθηση της υλοποίησης των εργασιών, του χρονοδιαγράμματος εκτέλεσης αυτών, την ανταλλαγή πληροφοριών για την επίλυση θεμάτων της Προμήθειας και ιδίως για θέματα που συσχετίζονται με αλληλεπίδραση με εργασίες άλλων Αναδόχων της ΣΤΑΣΥ.

39.2. Οι όποιες τυχόν απευθείας συνεννοήσεις μεταξύ των Αναδόχων της ΣΤΑΣΥ δεν είναι δεσμευτικές για αυτήν. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει εγγράφως στη ΣΤΑΣΥ τυχόν αιτήματα, προτάσεις ή παρατηρήσεις σε σχέση με τη συνεργασία του και το συντονισμό των εργασιών του με τους υπόλοιπους Αναδόχους της ΣΤΑΣΥ.

39.3. Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει από τον Ανάδοχο, πάντοτε μέσα στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος της Σύμβασης, να πραγματοποιήσει τη σειρά και την αλληλουχία των εργασιών του με τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αλληλεπιδράσεις με τις εργασίες των άλλων Αναδόχων της ΣΤΑΣΥ και ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται.



- 39.4.** Ειδικά κατά τη φάση των δοκιμών και θέσης σε λειτουργία των συρμών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνεργασθεί παράλληλα και με τη ΣΤΑΣΥ για τον ακριβή προγραμματισμό και αλληλουχία των δοκιμών.

40. ΥΠΕΡΗΜΕΡΙΑ ΣΤΑΣΥ

Αν η ΣΤΑΣΥ καταστεί υπερήμερη ως προς την εκπλήρωση των συμβατικών της υποχρεώσεων, ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει αποζημίωση μόνο για τις θετικές ζημιές που προκαλούνται μετά την επίδοση από αυτόν σχετικής έγγραφης όχλησης. Η έγγραφη όχληση υποβάλλεται μετά την έναρξη της υπερημερίας της ΣΤΑΣΥ και πρέπει να περιέχει κατ' ελάχιστο, τα πραγματικά περιστατικά που συνιστούν την υπερημερία και το είδος των θετικών ζημιών των οποίων θα ζητηθεί αποζημίωση. Ως θετικές ζημιές αναγνωρίζονται, ιδίως, η δαπάνη εγκαταστάσεων, η εξυπηρέτηση Εγγυητικών Καλής Εκτέλεσης, η ασφάλιση του έργου/εργοταξίου, η διάθεση προσωπικού και μηχανημάτων.

----- ΤΕΛΟΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ -----



ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.



ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΤΔ-001/26

**ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ
ΣΕ ΣΥΡΜΟΥΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ
ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2 & 3 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ
ΑΘΗΝΑΣ**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2026



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



26PROC019483890 2026-07-21



ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΥΡΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΕ ΣΥΡΜΟΥΣ ΠΟΥ
ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 2 & 3 ΤΟΥ
ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ

ΤΔ-001/26

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ



ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Έκδοση	Ημερομηνία	Λόγοι Αναθεώρησης
A	22 Σεπτεμβρίου 2025	1 ^η έκδοση
B	3 Νοεμβρίου 2025	2 ^η έκδοση
Γ	31 Δεκεμβρίου 2025	3 ^η έκδοση
Δ	26 Ιανουαρίου 2026	4 ^η έκδοση
Ε	30 Ιανουαρίου 2026	5 ^η έκδοση
ΣΤ	1 Μαρτίου 2026	6 ^η έκδοση
Ζ	31 Μαρτίου 2026	7 ^η έκδοση
Η	1 Απριλίου 2026	8 ^η έκδοση
Θ	11 Απριλίου 2026	9 ^η έκδοση



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ.....	i
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	xvii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	xviii
ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	xx
ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ	xxiv
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	xxviii
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1. Εισαγωγή.....	1
1.2. Αντικείμενο.....	1
1.2.1. Μελέτη.....	2
1.2.2. Αναβάθμιση.....	2
1.2.3. Δοκιμές.....	2
1.2.4. Παράδοση	2
1.2.5. Θέση σε Λειτουργία	2
1.2.6. Ομοίωμα	2
1.2.7. Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά	2
1.2.8. Ειδικά Εργαλεία.....	2
1.2.9. Διαγνωστικός Εξοπλισμός Δοκιμών	3
1.2.10. Εγχειρίδια και Εικονογραφημένοι Κατάλογοι Ανταλλακτικών	3
1.2.11. Εκπαίδευση.....	3
1.2.12. Εκπροσώπηση στην Αθήνα	3
1.3. Νόμοι Και Κανονισμοί, Πρότυπα Και Κώδικες	3
2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	4
2.1. Βασική Διαμόρφωση Συρμών Σειράς Ι	4
2.2. Πρότυπα Τροχιάς και Περιτυπώματα	5
2.3. Στοιχεία Διαδρομής.....	6
2.4. Συνθήκες Περιβάλλοντος	6
2.5. Όρια Βάρους.....	6
2.6. Επιδόσεις Συρμού.....	7
2.6.1. Γενικά.....	7
2.6.2. Τιμές Επιδόσεων.....	8
2.6.3. Χαρακτηριστικά Επιδόσεων.....	9
2.6.4. Υπολογισμοί Επιδόσεων	9
2.6.4.1. Μέτρηση Ενέργειας	9
2.6.4.2. Επίδειξη Κατανάλωσης Ενέργειας	9
2.6.5. Επίδοση σε Περίπτωση Έκτακτης Ανάγκης.....	9
2.6.6. Επίδοση Πέδησης Στάθμευσης	10
2.7. Ασφάλεια Πορείας.....	10
2.8. Άνεση Διαδρομής.....	10
2.9. Απαιτήσεις Συντήρησης	11
2.10. Πρόγραμμα Ελέγχου του Βάρους.....	12
2.11. Γενικές Απαιτήσεις Αναβάθμισης	12
2.11.1. Γενικά.....	12
2.11.2. Επιθεώρηση Συρμών	14
2.11.3. Μελέτη και Επανασχεδιασμός των Συρμών.....	15
2.11.4. Αντικατάσταση και Πρόσθεση Υλικού και Εξοπλισμού.....	16
2.11.5. Αφαίρεση Υλικού και Εξοπλισμού.....	17



2.11.6.	Υλικό και Εξοπλισμός που δεν υπόκεινται σε Αντικατάσταση	17
2.11.7.	Προετοιμασία Συρμών	18
2.11.8.	Εγκατάσταση Υλικού και Εξοπλισμού	18
2.11.9.	Πρόσβαση σε Λογισμικά	18
2.11.10.	Αντικατάσταση και μη Καλωδιώσεων	18
2.11.11.	Είδος και Ποσότητα Υλικού και Εξοπλισμού	18
2.11.12.	Διαθεσιμότητα Σχεδίων και Τεκμηρίωσης	18
2.12.	Απαιτήσεις Σχεδίασης και Δοκιμών Κρούσεων και Δονήσεων	19
2.13.	Απαιτήσεις Θορύβου και Δονήσεων	20
2.13.1.	Γενικά	20
2.13.1.1.	Θόρυβος	20
2.13.1.2.	Δονήσεις	22
2.13.2.	Έλεγχος Θορύβου και Δονήσεων	23
2.13.2.1.	Απαιτήσεις για τον Έλεγχο του Θορύβου	23
2.13.2.2.	Απαιτήσεις για τον Έλεγχο των Δονήσεων	23
2.14.	Γενικές Ηλεκτρολογικές Απαιτήσεις	24
2.14.1.	Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα (EMC)	24
2.14.1.1.	Γενικές Απαιτήσεις	24
2.14.1.2.	Πρόγραμμα EMC	24
2.14.1.3.	Δοκιμές Εκπομπών στο Σύστημα της ΣΤΑΣΥ	24
2.14.1.4.	Όρια Εκπομπών	25
2.14.1.5.	Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία	25
2.14.1.6.	Προβλέψεις σχετικά με την Ασφάλεια	25
2.14.1.7.	Έκθεση Μελέτης EMC	26
2.14.2.	Έλεγχος Ισχύος Συνεχούς Ρεύματος Χαμηλής Τάσης	26
2.14.2.1.	Εύρος Τάσης Λειτουργίας	27
2.14.2.2.	Απαιτήσεις Παροδικών Τιμών Τάσης	27
2.14.2.3.	Αναστροφή Τάσης	27
2.14.2.4.	Παροδικές Τάσεις δημιουργούμενες από τον Εξοπλισμό	27
2.14.3.	Σύστημα Τροφοδοσίας της Ηλεκτροφόρου Γραμμής	27
2.14.4.	Γενικές Απαιτήσεις Εγκαταστάσεων	28
2.14.4.1.	Πρόσβαση στα Εξαρτήματα και Εγκατάσταση	28
2.14.4.2.	Τύποι Ονομασίας Αναφοράς Συσκευών	28
2.14.4.3.	Γείωση	29
2.14.4.4.	Ηλεκτρικές Διασυνδέσεις	29
2.14.4.5.	Αναγνώριση Καλωδιώσεων	30
2.14.4.6.	Χρωματισμός Καλωδιώσεων	30
2.14.4.7.	Καταστολή Τάσης	30
2.14.5.	Γενικές Απαιτήσεις Προστασίας Κυκλωμάτων	30
2.15.	Ασφαλής Σχεδίαση Έναντι Αστοχίας	31
2.16.	Υπολογισμοί Μελέτης	32
2.17.	Απαιτήσεις για την Πρόσβαση ΑμεΑ και ΑμεΜΚ	33
3.	ΑΜΑΞΩΜΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	34
3.1.	Γενικά	34
3.2.	Υλικά και Κατασκευή	36
3.2.1.	Γενικά	36
3.2.2.	Στεγανοποίηση	36
3.2.3.	Βαφή	36
3.2.4.	Εργασίες Αναβάθμισης Αμαξωμάτων	38
3.3.	Κατασκευαστικές Απαιτήσεις	38



3.4.	Απαιτήσεις έναντι Σύγκρουσης	39
3.5.	Οροφή Οχήματος.....	39
3.6.	Τοποθέτηση Εξοπλισμού.....	39
3.6.1.	Γενικά.....	39
3.6.2.	Έγκριση Υποδαπέδιου Εξοπλισμού και Εξοπλισμού Οροφής	40
3.7.	Σήματα.....	40
3.8.	Εξωτερικά Φώτα	41
3.8.1.	Υφιστάμενες Μονάδες Εξωτερικών Φώτων	41
3.8.2.	Εργασίες Αναβάθμισης Μονάδων Εξωτερικών Φώτων	41
3.8.3.	Απαιτήσεις Αναβάθμισης Μονάδων Εξωτερικών Φώτων	42
3.8.4.	Προβολείς	42
3.8.5.	Τελικοί Φανοί.....	43
3.9.	Φώτα Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας.....	44
3.9.1.	Υφιστάμενες Μονάδες Φώτων Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας	44
3.9.2.	Εργασίες Αναβάθμισης Μονάδων Φώτων Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας	45
3.9.3.	Απαιτήσεις Αναβάθμισης Μονάδων Φώτων Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας	45
4.	ΦΟΡΕΙΑ	46
4.1.	Γενικά	46
4.1.1.	Πλαίσιο Φορείου	47
4.1.1.1.	Γενικά	47
4.1.1.2.	Βαφή	50
4.1.1.3.	Ιστορικό Επισκευών Συγκολλήσεων	50
4.1.1.4.	Εργασίες Αναβάθμισης του Πλαισίου του Φορείου	51
4.2.	Σύστημα Ανάρτησης	51
4.2.1.	Υφιστάμενο Πρωτεύον Σύστημα Ανάρτησης.....	51
4.2.1.1.	Εργασίες Αναβάθμισης του Πρωτεύοντος Συστήματος Ανάρτησης	52
4.2.1.2.	Απαιτήσεις Αναβάθμισης του Πρωτεύοντος Συστήματος Ανάρτησης	53
4.2.2.	Υφιστάμενο Δευτερεύον Σύστημα Ανάρτησης	53
4.2.2.1.	Εργασίες Αναβάθμισης Δευτερεύοντος Συστήματος Ανάρτησης και λοιπού Εξοπλισμού.....	54
4.2.2.2.	Απαιτήσεις Αναβάθμισης Δευτερεύοντος Συστήματος Ανάρτησης και λοιπού Εξοπλισμού.....	57
4.3.	Ασφάλεια Πορείας και Άνεση Διαδρομής.....	58
4.4.	Αποφόρτιση Τροχού	58
4.5.	Κατασκευαστικές Απαιτήσεις	58
4.6.	Άξονες και Τροχοί	58
4.6.1.	Γενικά.....	58
4.6.2.	Εργασίες Αναβάθμισης των Αξόνων.....	60
4.6.3.	Υπόλοιπες Εργασίες Αναβάθμισης.....	61
4.6.4.	Αξονικό και Δυναμικό Φορτίο.....	62
4.6.5.	Μη Ανηρητημένες Μάζες	62
4.7.	Κιβώτια Αξόνων	62
4.7.1.	Γενικά.....	62
4.7.2.	Εργασίες Αναβάθμισης των Κιβωτίων Αξόνων	63
4.8.	Εγκατάσταση Κινητήρα Έλξης	63
4.9.	Εξοπλισμός Πέδης τοποθετημένος στο Φορείο.....	63



4.10.	Άλλος Εξοπλισμός τοποθετημένος στο Φορείο	63
4.10.1.	Βάσεις Στήριξης επί των Φορείων	63
4.10.2.	Σύστημα Λίπανσης Όνυχας Τροχού.....	64
4.10.3.	Εξοπλισμός Ρίψης Άμμου	65
4.10.4.	Σωληνώσεις Φορείου	66
4.10.5.	Καλωδιώσεις Φορείου	66
4.11.	Σύνδεση Φορείου με Αμάξωμα	66
4.11.1.	Κεντρικός Οδηγός Πείρος.....	68
4.11.2.	Εργασίες Αναβάθμισης Κεντρικού Οδηγού Πείρου	69
4.12.	Ελεύθερη Απόσταση Φορείου/Αμαξώματος Οχήματος	70
5.	ΖΕΥΚΤΗΡΕΣ	71
5.1.	Γενικά	71
5.2.	Αυτόματοι Ζευκτήρες	71
5.3.	Ημι-Μόνιμοι Ζευκτήρες.....	71
5.4.	Μηχανισμός Απορρόφησης Ενέργειας.....	71
5.5.	Εργασίες Αναβάθμισης Ζευκτών	71
6.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΟΧΗΜΑΤΟΣ.....	74
6.1.	Γενικά	74
6.2.	Μόνωση.....	74
6.2.1.	Θερμομόνωση.....	74
6.2.2.	Ηχομόνωση.....	75
6.3.	Εσωτερικές Επενδύσεις	75
6.3.1.	Γενικά.....	75
6.3.2.	Επίπεδες Επενδύσεις Οροφής	76
6.3.3.	Επενδύσεις των Μονάδων Κλιματισμού	76
6.3.4.	Καμπυλοειδείς Επενδύσεις Οροφής ή Κατατομές Επενδύσεων Οροφής	76
6.3.5.	Επενδύσεις Πλευρών και Ακραίων Τμημάτων	76
6.4.	Δάπεδο	77
6.5.	Οροφή Εσωτερικού Οχήματος	79
6.6.	Καθίσματα Επιβατών	79
6.6.1.	Γενικά.....	79
6.6.2.	Κατασκευή των Καθισμάτων	79
6.6.2.1.	Απαιτήσεις Καθισμάτων για την Πρόσβαση ΑμεΑ και ΑμεΜΚ... ..	80
6.6.3.	Δοκιμές Καθισμάτων	81
6.7.	Ορθοστάτες και Ράβδοι Χειρολαβών	81
6.8.	Παράθυρα και Υαλοπίνακες	82
6.8.1.	Παρεμβύσματα Παραθύρων	82
6.8.1.1.	Γενικά	82
6.8.1.2.	Παράθυρο Έκτακτης Ανάγκης	83
6.8.1.3.	Παράθυρο Θυρών Πρόσβασης Θαλάμου Οδηγού	84
6.8.2.	Παραπέτασμα Παρεμπόδισης Ρευμάτων Αέρα.....	84
6.8.3.	Εξοπλισμός Συγκροτήματος Ανεμοθώρακα.....	85
6.9.	Φωτισμός Διαμερίσματος Επιβατών	86
6.10.	Σήματα, Επιγραφές και Χάρτες	87
6.11.	Διάφορα Είδη Εξοπλισμού	88
6.11.1.	Πυροσβεστήρες.....	88
6.11.2.	Ρευματοδότες Ηλεκτρικού Ρεύματος.....	88
6.11.3.	Καταγραφείας Περιστατικών.....	89
6.11.4.	Σύστημα Ανίχνευσης Καπνού.....	92



6.11.5.	Ερμάρια Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού.....	92
6.12.	Ομοίωμα Οχήματος	92
6.12.1.	Σκοπός.....	92
6.12.2.	Μέθοδος Κατασκευής Ομοιώματος	93
6.12.3.	Επαλήθευση και Επικύρωση	94
6.12.4.	Έλεγχος και Αναθεώρηση του Ομοιώματος.....	94
6.12.5.	Παράδοση του Ομοιώματος	94
6.12.6.	Χρονοδιάγραμμα Κατασκευής, Ελέγχου, Έγκρισης και Παράδοσης Ομοιώματος.....	94
6.13.	Θάλαμος Οδηγού.....	98
6.13.1.	Γενικά.....	98
6.13.2.	Κάθισμα Οδηγού	99
6.13.3.	Έλεγχοι Θαλάμου Οδηγού.....	99
6.13.3.1.	Έλεγχοι επί της Τράπεζας Οργάνων Ελέγχου	100
6.13.3.2.	Άλλοι Έλεγχοι Θαλάμου Οδηγού	106
6.13.4.	Σύστημα Φωτισμού Θαλάμου Οδηγού	110
6.13.5.	Διάφορα Είδη Εξοπλισμού Θαλάμου Οδηγού.....	110
6.13.6.	Εξοπλισμός Ελέγχου Ελιγμών.....	111
6.13.7.	Ομοίωμα Θαλάμου Οδηγού.....	111
6.13.8.	Ερμάρια Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού Θαλάμου Οδηγού	111
6.13.9.	Σύστημα Κλιματισμού Θαλάμου Οδηγού	111
6.14.	Χώροι για Αναπηρικά Αμαξίδια	114
7.	ΘΥΡΕΣ	115
7.1.	Πλευρικές Θύρες Εισόδου Επιβατών	115
7.1.1.	Υφιστάμενες Θύρες	115
7.1.2.	Εργασίες Αναβάθμισης Θυρών	117
7.2.	Απαιτήσεις Κατασκευής	118
7.2.1.	Μελέτη Θυρών	118
7.2.1.1.	Εγκατάσταση Θυρών.....	119
7.2.1.2.	Απόδοση των Θυρών	119
7.2.1.3.	Μηχανισμοί και Μονάδες Ελέγχου Θυρών Επιβατών	119
7.2.1.4.	Σφράγιση Θυρών.....	120
7.2.1.5.	Σταθερή Βαθμίδα.....	120
7.2.1.6.	Πρόσβαση από το Επίπεδο της Τροχιάς	121
7.2.1.7.	Σχετική Θέση της Άκρης της σταθερής Βαθμίδας.....	122
7.2.1.8.	Συρμοδρομία	122
7.2.1.9.	Παράθυρα Θυρών	122
7.2.1.10.	Αποστράγγιση Νερού	123
7.2.2.	Μηχανική Αντοχή Θυρών	123
7.2.2.1.	Συγκράτηση Επιβατών	123
7.2.2.2.	Περιτύπωμα Τροχαίου Υλικού	123
7.2.2.3.	Δονήσεις και Κρούσεις.....	123
7.2.3.	Συσκευές Τοπικού Χειρισμού των Θυρών	124
7.2.3.1.	Συσκευή Εξόδου από το Όχημα σε έκτακτη Ανάγκη	124
7.2.3.2.	Συσκευή Εισόδου στο Όχημα	125
7.2.4.	Ετικέτες/Προειδοποιητικές Πινακίδες	126
7.2.5.	Διασυνδέσεις με το Συρμό	126
7.2.5.1.	Παροχή Ηλεκτρικής και Πνευματικής Ισχύος.....	126
7.2.5.2.	Μηχανική Διασύνδεση με το Όχημα.....	126
7.2.6.	Λοιπές Απαιτήσεις.....	126



7.2.6.1.	Πυροπροστασία	126
7.2.6.2.	Μόνωση	126
7.2.7.	Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός	127
7.2.7.1.	Υλικοτεχνικός Εξοπλισμός	127
7.2.7.2.	Λογισμικό για ηλεκτρονικά Συστήματα Ελέγχου Θυρών.....	127
7.2.8.	Αξιοπιστία, Διαθεσιμότητα, Συντηρησιμότητα, και Ασφάλεια.....	127
7.2.9.	Προστασία έναντι ηλεκτρικών Κινδύνων	127
7.2.10.	Περιβαλλοντικοί Όροι	127
7.2.10.1.	Καιρικές συνθήκες	127
7.2.10.2.	Υδατοστεγανότητα.....	128
7.3.	Λειτουργικές απαιτήσεις	128
7.3.1.	Έλεγχος Θυρών	128
7.3.1.1.	Γενικά	128
7.3.1.2.	Απελευθέρωση Θυρών.....	128
7.3.1.3.	Αστοχία Ενός Σημείου	129
7.3.1.4.	Μηχανική Ασφάλιση	129
7.3.1.5.	Θύρα εκτός Λειτουργίας.....	130
7.3.1.6.	Απομόνωση για Λόγους Συντήρησης	130
7.3.2.	Συνθήκες Κλεισίματος και Ανοίγματος	131
7.3.2.1.	Ασφάλεια κατά το Κλείσιμο	131
7.3.2.2.	Απόδειξη Κλειστού Συστήματος Θυρών.....	133
7.3.3.	Συνθήκες Ανοίγματος	133
7.3.4.	Λειτουργία υπό Συνθήκες Έκτακτης Ανάγκης	133
7.3.4.1.	Έξοδος από το Όχημα σε Έκτακτη Ανάγκη	133
7.3.4.2.	Συσκευή Εισόδου στο Όχημα	134
(2.1)	Γενικά.....	135
(2.2)	Δύναμη Λειτουργίας των Συσκευών Εισόδου στο Όχημα	135
(2.3)	Πρόσκρουση Φορτίου σε ένα Θυρόφυλλο	135
(2.4)	Δύναμη για Χειροκίνητο Άνοιγμα Θύρας.....	135
(2.5)	Λειτουργία των Συσκευών Πρόσβασης Εισόδου στο Όχημα	135
(2.6)	Προτεινόμενη Συσκευή.....	135
(2.7)	Προστασία έναντι Τυχαίας Χρήσης.....	135
7.3.4.3.	Ενεργοποίηση	135
7.3.5.	Λοιπές Απαιτήσεις.....	135
7.3.5.1.	Φωτισμός Περιοχής Θύρας Πρόσβασης Επιβατών	135
7.3.5.2.	Ένδειξη Κατάστασης	136
7.4.	Θύρες Θαλάμου Οδηγού.....	136
7.4.1.	Θύρες Πρόσβασης	136
7.4.2.	Θύρα Εξόδου σε Έκτακτη Ανάγκη.....	136
7.4.3.	Βαθμίδες Πρόσβασης.....	137
7.4.4.	Ράβδοι Χειρολαβών και Κλειδαριές Θυρών Θαλάμου Οδηγού....	137
7.4.4.1.	Ράβδοι Χειρολαβών Θυρών Θαλάμου Οδηγού	137
7.4.4.2.	Κλειδαριές Θυρών Θαλάμου Οδηγού	137
7.5.	Θύρες στα Άκρα των Οχημάτων	138
7.5.1.	Κλειδαριές Θυρών στα Άκρα των Οχημάτων	138
8.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	139
8.1.	Γενικά	139
8.1.1.	Υφιστάμενο Σύστημα Θέρμανσης και Αερισμού Διαμερίσματος Επιβατών.....	139
8.1.2.	Εργασίες Τοποθέτησης Κλιματισμού Διαμερίσματος Επιβατών..	139



8.1.3.	Γενικές Απαιτήσεις Κλιματισμού Διαμερίσματος Επιβατών	141
8.2.	Σύστημα Θέρμανσης.....	142
8.2.1.	Γενικά.....	142
8.2.2.	Θέρμανση Οροφής.....	142
8.2.3.	Σύστημα Λειτουργίας Θέρμανσης Αναμονής	143
8.3.	Σύστημα Αερισμού.....	143
8.3.1.	Γενικά.....	143
8.3.2.	Αερισμός Έκτακτης Ανάγκης	144
8.3.2.1.	Κατάσταση: Αερισμός.....	144
8.3.2.2.	Κατάσταση: Έκτακτη Ανάγκη.....	144
8.3.2.3.	Κατάσταση: Καπνός.....	144
8.3.3.	Αερισμός Εξοπλισμού Αυτόματου Ελέγχου Συρμού	145
8.3.4.	Αγωγός Διανομής Αέρα	145
8.3.5.	Σύστημα Διάχυσης Αέρα	145
8.3.6.	Φίλτρα Αέρα	146
8.4.	Σύστημα Ψύξης.....	146
8.4.1.	Γενικά.....	146
8.4.2.	Κύκλωμα Ψυκτικού Μέσου	147
8.4.3.	Τμήμα Στοιχείου Ατμοποίησης	147
8.4.4.	Τμήμα Συμπιεστή	148
8.4.5.	Τμήμα Συμπυκνωτή	148
8.5.	Έλεγχος.....	149
8.5.1.	Γενικά.....	149
8.5.2.	Έλεγχος Θερμοκρασίας.....	149
8.5.3.	Έλεγχος Εξοπλισμού	150
8.6.	Απαιτήσεις Δοκιμών	150
9.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ.....	151
9.1.	Γενικά	151
9.1.1.	Υφιστάμενο Σύστημα Πέδησης.....	151
9.1.1.1.	Ηλεκτροπνευματικός Πίνακας Ελέγχου.....	151
9.1.1.2.	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Πέδης	152
9.1.1.3.	Εξαρτήματα Μηχανικής Πέδησης.....	152
9.1.2.	Εργασίες Αναβάθμισης Συστήματος Πέδησης.....	154
9.2.	Πέδηση Λειτουργίας.....	156
9.3.	Πέδηση Έκτακτης Ανάγκης	156
9.4.	Μηχανική Πέδηση	156
9.4.1.	Γενικά.....	156
9.4.2.	Διατάξεις Ενεργοποίησης Πέδης	156
9.4.3.	Πέλματα Πέδης.....	157
9.4.3.1.	Γενικά.....	157
9.4.3.2.	Απαιτήσεις Πελμάτων Πέδης	157
9.4.4.	Πέδη Στάθμευσης.....	157
9.4.5.	Υδραυλική Αποδέσμευση Μηχανικής Πέδης.....	158
9.4.5.1.	Γενικά.....	158
9.4.5.2.	Τηλεχειριζόμενη Υδραυλική Αποδέσμευση Μηχανικής Πέδης.....	158
9.4.5.3.	Χειροκίνητη Υδραυλική Αποδέσμευση Μηχανικής Πέδης.....	159
9.4.5.4.	Εργασίες Αναβάθμισης Υδραυλικής Αποδέσμευσης Μηχανικής Πέδης.....	159
9.5.	Ηλεκτροδυναμική Πέδη	159
9.6.	Σύνθετη Πέδηση	160



9.7.	Σύστημα Ελέγχου Υπερστροφής/Ολίσθησης Τροχών	160
10.	ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	163
10.1.	Γενικά	163
10.2.	Αεροσυμπιεστής	164
10.3.	Ξηραντήρας	167
10.4.	Λεπτομέρειες Πνευματικού Συστήματος	168
10.4.1.	Πνευματικές Βαλβίδες.....	168
10.4.2.	Σωληνώσεις	168
10.4.3.	Κρουνοί Απομόνωσης	169
10.4.4.	Λοιπός Πνευματικός Εξοπλισμός	169
10.4.5.	Αεροφυλάκια	169
10.5.	Αναγνώριση Συσκευών	170
11.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΩΣΗΣ	171
11.1.	Γενικά	171
11.2.	Συνδυασμένη Δοκιμή Συστήματος	171
11.3.	Εξοπλισμός Μετατροπής Ισχύος.....	172
11.4.	Αντίσταση Πέδησης	173
11.5.	Κινητήρας Έλξης.....	174
11.6.	Μειωτήρας και Συμπλέκτης	176
11.6.1.	Γενικά.....	176
11.6.2.	Υφιστάμενος Μειωτήρας.....	177
11.6.3.	Εργασίες Αναβάθμισης Μειωτήρα	178
11.6.4.	Υφιστάμενος Συμπλέκτης	178
11.6.5.	Εργασίες Αναβάθμισης Συμπλέκτη.....	179
11.6.5.1.	Χρήση Υφιστάμενου Συμπλέκτη	179
11.6.5.2.	Χρήση Νέου Συμπλέκτη	179
11.6.6.	Λοιπές Απαιτήσεις Μειωτήρα και Συμπλέκτη.....	180
11.7.	Απαιτήσεις Συντήρησης	180
11.8.	Διανομή Ηλεκτρικής Ισχύος.....	181
11.8.1.	Ρευματοληψία από την Ηλεκτροφόρο Γραμμή.....	181
11.8.1.1.	Εργασίες Αναβάθμισης των Πέδινων Ρευματοληψίας.....	182
11.8.1.2.	Σύνδεση «Stinger»	182
11.8.2.	Προστασία Εισόδου Ρεύματος.....	183
11.8.3.	Ρεύμα Επιστροφής.....	184
11.8.4.	Συσκευές Βραχυκυκλώματος.....	186
12.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	188
12.1.	Γενικά	188
12.2.	Εργασίες Αναβάθμισης Συστήματος Παροχής Βοηθητικής Ισχύος	190
12.2.1.	Γενικά.....	190
12.2.2.	Χαρακτηριστικά	192
12.2.2.1.	Χαρακτηριστικά Εισόδου	193
12.2.2.2.	Χαρακτηριστικά Εξόδου	193
12.2.3.	Σύστημα Ψύξης	193
12.2.4.	Έλεγχος και Λειτουργία Περιορισμού Φορτίων	194
12.2.5.	Διαγνωστική Λογική και Καταγραφή Σφαλμάτων	195
12.2.6.	Μονάδα Εκκίνησης «Νεκρού» Συσσωρευτή	195
12.2.7.	Φορτιστής Συσσωρευτών	195
12.2.8.	Συνδέσεις και Ασφάλεια Γείωσης.....	196
12.2.9.	Συνδέσεις «Stinger»	196
12.2.10.	Ρευματοδότες ΕΡ	197



12.2.11.	Μετατροπείς 110 Vdc/24 Vdc	197
12.2.12.	Μετατροπείς 110 Vdc/12 Vdc	197
12.3.	Συσσωρευτές	197
12.3.1.	Υφιστάμενη Συστοιχία Συσσωρευτών	197
12.3.2.	Εργασίες Αναβάθμισης Συσσωρευτών	199
12.3.3.	Απαιτήσεις Αναβάθμισης Συσσωρευτών	199
12.3.4.	Λειτουργία με Φορτίο έκτακτης Ανάγκης	200
12.3.5.	Κιβώτιο Συσσωρευτών	201
12.3.6.	Προστασία των Συσσωρευτών και Απομόνωση	201
12.4.	Φορτιστής και Εκφορτιστής Συσσωρευτών	202
12.5.	Πίνακες Αυτόματων Διακοπών Κυκλώματος	202
13.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΚΑΙ	
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	204	
13.1.	Γενικά	204
13.2.	Ηχητικές / Οπτικές Αναγγελίες	205
13.3.	Επικοινωνία Θαλάμου Οδηγού - Θαλάμου Οδηγού	206
13.4.	Επικοινωνία Οδηγού με Επιβάτες	207
13.5.	Πινάκιδες Πληροφόρησης Επιβατών	207
13.6.	Πινάκίδα Προορισμού	207
13.7.	Ενδοεπικοινωνία με Επιβάτες σε Κατάσταση Ανάγκης	208
13.8.	Λογισμικό Προγραμματισμού και Συντήρησης	209
13.9.	Οθόνες Πληροφόρησης Επιβατών	210
13.9.1.	Οθόνες	210
13.9.2.	Αναπαραγωγή Υλικού (Media Player)	210
13.9.3.	Δίκτυα Επικοινωνίας	211
13.9.4.	Λογισμικό Διαχείρισης Περιεχομένου	211
13.9.5.	Λοιπές Απαιτήσεις	212
13.10.	Σύστημα Ασφαλείας	212
13.10.1.	Σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV)	212
13.10.1.1.	Γενικά	212
13.10.1.2.	Κάμερες	214
13.10.1.3.	Μονάδες Ελέγχου και Καταγραφής	216
13.10.1.4.	Οθόνες Θαλάμου Οδηγού	218
13.10.1.5.	Χαρακτηριστικά Λειτουργίας	218
13.11.	Ασύρματη Επικοινωνία Συρμού	219
14.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΡΜΟΥ	221
14.1.	Γενικά	221
14.2.	Σήματα Διαύλου Δικτύου Επικοινωνιών Συρμού	222
14.3.	Απαιτήσεις Συστήματος	223
14.3.1.	Υλικοτεχνικός Εξοπλισμός	223
14.3.2.	Λογισμικό	223
14.4.	Δομή Δικτύου Επικοινωνιών Συρμού	226
14.5.	Επικοινωνία Δεδομένων	226
14.5.1.	Δίκτυο Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού	227
14.5.2.	Διαμόρφωση Δικτύου Επικοινωνιών Συρμού	227
14.5.3.	Κεντρικά Ελεγχόμενα και Παρακολουθούμενα Εξαρτήματα	228
14.5.4.	Κεντρική Μονάδα Ελέγχου	228
14.5.5.	Μονάδα Ελέγχου Μετατροπέα Έλξης	230
14.5.6.	Μονάδες Εισόδου/Εξόδου	230
14.5.6.1.	Μονάδες Εισόδου	230



14.5.6.2.	Μονάδες Εξόδου	231
14.6.	Λειτουργία Αυτοελέγχου Συρμού	231
14.7.	Σύστημα Διάγνωσης	232
14.7.1.	Γενικά	232
14.7.2.	Κατηγοριοποίηση Βλαβών	234
14.8.	Μονάδα Οθόνης Οδηγού	235
14.8.1.	Γενικά	235
14.8.2.	Οθόνη Λειτουργίας	236
14.8.3.	Οθόνη Ελέγχου	237
14.8.4.	Οθόνη Ένδειξης Βλαβών	238
14.8.5.	Οθόνη Συντήρησης	239
14.9.	Απαιτήσεις Συντήρησης	240
14.10.	Ασύρματη Μετάδοση Δεδομένων	241
15.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ, ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	244
15.1.	Απαιτήσεις Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας και Συντηρησιμότητας	244
15.1.1.	Γενικά	244
15.1.2.	Αντικείμενο	245
15.1.3.	Ανάλυση Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας	245
15.1.3.1.	Γενικά	245
15.1.3.2.	Μοντελοποίηση Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας	245
15.1.3.3.	Κατανομή Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας	245
15.1.3.4.	Προβλέψεις Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας	245
15.1.4.	Στόχοι Αξιοπιστίας	246
15.1.4.1.	Πρώτος Στόχος Αξιοπιστίας: Μέση Απόσταση μεταξύ Βλαβών	246
15.1.4.2.	Δεύτερος Στόχος Αξιοπιστίας: Μέση Απόσταση μεταξύ Βλαβών Εξαρτήματος	247
15.1.5.	Στόχοι Διαθεσιμότητας	248
15.1.6.	Ανάλυση Συντηρησιμότητας	248
15.1.6.1.	Γενικά	248
15.1.6.2.	Κατάλογος Ελέγχου Μελέτης Συντηρησιμότητας	249
15.1.6.3.	Προβλέψεις Συντηρησιμότητας	249
15.1.6.4.	Κατάλογοι και Πληροφορίες Εργασιών Συντήρησης	249
15.1.6.5.	Ανάλυση Κόστους Κύκλου Ζωής	250
15.1.7.	Στόχος Συντηρησιμότητας	250
15.1.8.	Πρόγραμμα Επίδειξης Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας και Συντηρησιμότητας	251
15.1.9.	Σύστημα Αναφοράς, Ανάλυσης και Διορθωτικών Ενεργειών Βλαβών	251
15.1.10.	Συστηματικές Βλάβες	252
15.2.	Απαιτήσεις Ασφαλείας	253
15.2.1.	Γενικά	253
15.2.2.	Αντικείμενο	254
15.2.2.1.	Γενικά	254
15.2.2.2.	Προκαταρκτική Ανάλυση Κινδύνων	254
15.2.2.3.	Ανάλυση Κινδύνων Διεπαφών	254
15.2.2.4.	Ανάλυση Κινδύνων Συστημάτων και Υποσυστημάτων	254
15.2.2.5.	Μητρώο Καταγραφής Κινδύνων	255
15.2.2.6.	Ανάλυση Δένδρων Σφαλμάτων	255



15.2.2.7.	Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης και Επιπτώσεων.....	255
15.2.2.8.	Κατανομή Επιπέδων Ακεραιότητας Ασφαλείας.....	255
15.2.2.9.	Ανάλυση Επικινδυνότητας.....	256
15.2.2.10.	Κατάλογος Εξαρτημάτων Κρίσιμων για την Ασφάλεια.....	256
15.2.2.11.	Φάκελος Ασφαλείας.....	256
15.2.2.12.	Αρχεία Επαλήθευσης Ασφαλείας.....	256
15.2.2.13.	Σχέδιο Επικύρωσης Ασφαλείας.....	257
15.2.2.14.	Έκθεση Επικύρωσης Ασφαλείας.....	257
16.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ.....	258
16.1.	Γενικά.....	258
16.2.	Σχέδια.....	259
16.2.1.	Υποβολές Σχεδίων.....	259
16.2.2.	Σχέδια προς Έγκριση.....	259
16.2.3.	Μορφή Σχεδίων.....	259
16.2.4.	Απαιτήσεις Σχεδίων.....	260
16.2.4.1.	Σχέδιο Συναρμολόγησης Ανώτατου Επιπέδου/Σχεδιάγραμμα.....	260
16.2.4.2.	Διαγράμματα Κυκλωμάτων.....	261
16.2.4.3.	Λειτουργική Ανάλυση.....	263
16.2.4.4.	Επεξηγήσεις Διαγραμμάτων Κυκλωμάτων.....	263
16.2.4.5.	Σχέδια Διάταξης.....	263
16.2.4.6.	Διαγράμματα Συνδέσεων.....	263
16.2.4.7.	Διαγράμματα Καλωδιώσεων.....	263
16.2.4.8.	Κατάλογοι Καλωδίων.....	263
16.2.4.9.	Πίνακες Σύνδεσης Ακροδεκτών.....	264
16.2.4.10.	«Ως Κατασκευάσθηκαν» Σχέδια.....	264
16.3.	Τεκμηρίωση Λογισμικού.....	264
16.4.	Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης.....	264
16.4.1.	Γενικά.....	264
16.4.1.1.	Πληροφορίες Διορθωτικής Συντήρησης.....	266
16.4.1.2.	Πληροφορίες Προληπτικής Συντήρησης.....	266
16.4.1.3.	Πληροφορίες Γενικής Επισκευής.....	267
16.4.2.	Τόμος Ι - Εγχειρίδιο Τεχνικών Περιγραφών.....	268
16.4.2.1.	Γενικά.....	268
16.4.2.2.	Μέρος Α: Συνολική Περιγραφή Συστήματος.....	268
16.4.2.3.	Μέρος Β Τεχνική Περιγραφή Συστημάτων Εξοπλισμού.....	268
16.4.3.	Τόμος ΙΙ - Εγχειρίδιο Συντήρησης.....	269
16.4.3.1.	Γενικά.....	269
16.4.3.2.	Μέρος Α - Γενικές Πληροφορίες Συντήρησης.....	269
16.4.3.3.	Μέρος Β – Κύριο Πρόγραμμα Συντήρησης.....	270
16.4.3.4.	Μέρος Γ – Εντολές (Οδηγίες) Εργασιών Συντήρησης.....	270
16.4.4.	Τόμος ΙΙΙ - Εικονογραφημένοι Κατάλογοι Ανταλλακτικών.....	271
16.4.4.1.	Γενικά.....	271
16.4.4.2.	Μέρος Α: Ιεραρχία Εξοπλισμού.....	271
16.4.4.3.	Μέρος Β: Κατάλογοι και Εικονογραφήσεις.....	271
16.4.5.	Τόμος ΙV - Εγχειρίδιο Χειριστή.....	272
16.4.5.1.	Γενικά.....	272
16.4.5.2.	Μέρος Α: Πληροφορίες Λειτουργίας Συρμού.....	273
16.4.5.3.	Μέρος Β: Οδηγίες Λειτουργίας Συρμού.....	273
16.4.6.	Τόμος V - Εγχειρίδιο Διάγνωσης Σφαλμάτων.....	273



16.4.7.	Τόμος VI - Εγχειρίδιο Ειδικών Εργαλείων και Διαγνωστικού Εξοπλισμού Δοκιμών	274
16.4.8.	Τόμος VII - Εγχειρίδιο Συντήρησης Λογισμικού	274
16.4.9.	Τόμος VIII - Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης Κατασκευαστών Πρωτότυπου Εξοπλισμού	275
16.5.	Εγχειρίδια Εκπαίδευσης	275
16.6.	Βιβλία Ιστορικού Οχήματος	275
16.7.	Φωτογραφίες	276
16.8.	Απαιτήσεις σχετικά με την Υποβολή Τεκμηρίωσης	276
17.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ	278
17.1.	Δοκιμές Καταλληλότητας Μελέτης (Δοκιμές Τύπου)	278
17.2.	Δοκιμές Συμμόρφωσης Παραγωγής (Δοκιμές Σειράς)	278
17.3.	Τεκμηρίωση Δοκιμών	279
17.3.1.	Πρόγραμμα Δοκιμών	279
17.3.2.	Διαδικασίες Δοκιμών	279
17.3.3.	Εκθέσεις Δοκιμών	280
17.3.4.	Δοκιμές προς Εκτέλεση	280
17.3.5.	Χρονοδιάγραμμα Δοκιμών	285
17.4.	Δοκιμές Τροχαίου Υλικού με τη Συμπλήρωση της Κατασκευής και πριν την Είσοδο του σε Λειτουργία	285
17.4.1.	Προκαταρκτικές Δοκιμές Προσαρμογής	286
17.4.1.1.	Δοκιμή Προσαρμογής στο Δίκτυο (Δοκιμή εν κενώ στο Δίκτυο των Γραμμών 2 και 3)	286
17.4.1.2.	Δοκιμή Προσομοίωσης Κανονικής Λειτουργίας (Δοκιμή υπό Φορτίο στο Δίκτυο των Γραμμών 2 και 3)	286
17.4.1.3.	Ολοκλήρωση Δοκιμών Προσαρμογής στο Δίκτυο και Προσομοίωσης Κανονικής Λειτουργίας	287
17.4.2.	Δοκιμές Αποδοχής	287
17.4.2.1.	Δοκιμές στις Εγκαταστάσεις του Αναδόχου	287
17.4.2.2.	Δοκιμές στα Εργοστάσια Υλικού και Εξοπλισμού	288
17.4.2.3.	Δοκιμές εντός των Εγκαταστάσεων της ΣΤΑΣΥ	288
17.4.3.	Δοκιμές Έρευνας	288
18.	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	290
18.1.	Γενικά	290
18.2.	Σύνδεσμοι	291
18.3.	Εξαρτήματα	291
18.4.	Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός	292
18.4.1.	Ακροδέκτες	292
18.4.2.	Μόνωση Καλωδίων	292
18.4.3.	Ικανότητα Μεταφοράς Ρεύματος Καλωδίων	293
18.4.4.	Πολυκλωνοποίηση Καλωδίων	294
18.4.5.	Καλωδιώσεις	294
18.4.6.	Ερπυσμός και Διάκενο	294
18.4.7.	Αντίσταση Μόνωσης	294
18.4.7.1.	Δοκιμές Αντίστασης Μόνωσης	294
18.4.7.2.	Δοκιμές Υψηλού Δυναμικού	295
18.4.8.	Διαχωρισμός Τάσεων	295
18.4.9.	Συσκευές και Υλικοτεχνικός Εξοπλισμός	296
18.4.9.1.	Γενικά	296
18.4.9.2.	Αυτόματοι Διακόπτες Κυκλώματος	296



ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

18.4.9.3.	Ηλεκτρονόμοι και Επαφείς.....	297
18.4.9.4.	Διακόπτες.....	298
18.4.9.5.	Ασφάλειες.....	298
18.4.9.6.	Ζυγοί.....	299
18.4.9.7.	Μετασχηματιστές και Πηνία.....	299
18.4.9.8.	Ηλεκτρικοί Κινητήρες.....	299
18.4.9.9.	Πλακέτες Τυπωμένου Κυκλώματος.....	300
18.4.10.	Εγκατάσταση Συρμάτων και Καλωδίων.....	300
18.5.	Βαφή, Επίστρωση και Προστασία.....	302
18.5.1.	Γενικά.....	302
18.5.2.	Βαφή.....	303
18.5.3.	Προστασία Επιφανειών.....	304
18.5.4.	Πρώτη Στρώση Βαφής (Αστάρωμα).....	304
18.5.5.	Εφαρμογή Βαφής.....	304
18.5.6.	Επισκευή Επιφανειών.....	305
18.5.7.	Δοκιμές και Έλεγχοι.....	305
18.5.8.	Καθαρισμός «Graffiti».....	306
18.6.	Πυρασφάλεια.....	306
18.6.1.	Γενικά.....	306
18.6.2.	Δοκιμή Πυραντοχής Δαπέδου.....	307
18.6.3.	Τοξικότητα.....	307
18.7.	Περιβλήματα Εξοπλισμού.....	308
18.8.	Πολύφυλλο Ξύλο.....	310
18.9.	Επενδύσεις με Πυρήνα Κυψελοειδούς Μορφής.....	310
18.10.	Επενδύσεις Αλουμινίου με Μελαμίνη.....	311
18.11.	Θερμοπλαστικά Φύλλα.....	311
18.11.1.	Γενικά.....	311
18.11.2.	Απαιτήσεις Αντοχής.....	312
18.12.	Ελαστομερή.....	312
18.13.	Πλαστικό ενισχυμένο με Ίνες Υάλου (GRP).....	312
18.13.1.	Γενικά.....	312
18.13.2.	Ρητίνη.....	313
18.13.3.	Ενίσχυση από Ίνες Υάλου.....	313
18.13.4.	Επικάλυψη από Γέλη και Βαφή.....	313
18.13.5.	Προσθήκες.....	313
18.13.6.	Απαιτήσεις σχετικά με την Φυσική Αντοχή.....	313
18.14.	Διακοσμητική Επένδυση Καθισμάτων.....	314
18.15.	Υλικό Μαξιλαριού Καθίσματος.....	315
19.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΓΟΥ.....	316
19.1.	Γενικά.....	316
19.1.1.	Διευθυντής Διαχείρισης Έργου.....	316
19.1.2.	Συναντήσεις Ελέγχου Προόδου.....	317
19.2.	Χρονοδιάγραμμα Μελετών και Έλεγχοι.....	317
19.2.1.	Γενικά.....	317
19.2.2.	Έλεγχος Προκαταρκτικής Μελέτης.....	319
19.2.3.	Έλεγχος Προμελέτης.....	320
19.2.4.	Έλεγχος Οριστικής Μελέτης.....	320
19.3.	Διαδικασία Έγκρισης Μελέτης.....	321
19.4.	Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου.....	322
19.5.	Ενσωμάτωση Συστημάτων.....	323



19.6.	Εκθέσεις Προόδου	323
20.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	325
20.1.	Γενικά	325
20.2.	Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας	325
20.2.1.	Γενικά	325
20.2.2.	Δομή του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας	326
20.3.	Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου	327
20.3.1.	Γενικά	327
20.3.2.	Δομή του Προγράμματος Ποιότητας Έργου	327
20.3.3.	Πρόγραμμα Επιθεωρήσεων και Δοκιμών	329
20.3.4.	Απαιτήσεις για τους Προμηθευτές Υλικών και Υπηρεσιών	329
20.3.4.1.	Γενικά	329
20.3.4.2.	Απαιτήσεις Τεκμηρίωσης Προμηθευτών	331
20.3.5.	Επιθεωρήσεις Ποιότητας	332
20.3.5.1.	Γενικά	332
20.3.5.2.	Απαιτήσεις Μόνιμης Επιθεώρησης	333
20.3.5.3.	Διορθωτικές και Προληπτικές Ενέργειες	334
20.4.	Έλεγχος Διαμόρφωσης	334
20.4.1.	Γενικά	334
20.4.2.	Αλλαγές στη Μελέτη	335
20.4.3.	Αριθμοί Ανταλλακτικών και Αριθμοί Σειράς	335
21.	ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΙΔΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ	337
21.1.	Γενικά	337
21.2.	Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά	338
21.2.1.	Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης	338
21.2.2.	Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά Περιόδου Δοκιμών στην Αθήνα	344
21.2.3.	Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά Περιόδου Εγγύησης	345
21.2.4.	Προτεινόμενα Ανταλλακτικά	345
21.3.	Πληροφορίες και Τιμολόγηση για τους Εικονογραφημένους Καταλόγους Υλικών	346
21.4.	Διαθεσιμότητα Ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών	346
21.5.	Ειδικά Εργαλεία	346
21.6.	Διαγνωστικός Εξοπλισμός Δοκιμών	347
22.	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	348
22.1.	Γενικά	348
22.2.	Στόχοι της Εκπαίδευσης	348
22.3.	Επιλογή Εκπαιδευομένων	348
22.4.	Μέθοδοι Εκπαίδευσης	349
22.5.	Διδακτικό Προσωπικό του Αναδόχου	350
22.6.	Τόποι Εκπαίδευσης	350
22.7.	Εκπαιδευτικές Ενότητες	350
22.7.1.	Λειτουργία Συστημάτων και Εξοπλισμού	350
22.7.2.	Συντήρηση Συστημάτων και Εξοπλισμού	350
22.7.3.	Εύρεση και Αποκατάσταση Βλαβών	351
22.8.	Εκπαιδευτικό Υλικό και Μέσα Εκπαίδευσης	351
22.9.	Αξιολόγηση Εκπαιδευομένων	352
22.10.	Έγκριση Εκπαιδευτικού Υλικού	353
22.11.	Έγκριση Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων	353



22.12. Προετοιμασία Εκπαιδευτών και Αξιολόγηση Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων	354
22.13. Κόστος Εκπαίδευσης	354
23. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΡΜΩΝ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (CBTC)	355
23.1. Γενικά	355
23.2. Αντικείμενο του Αναδόχου	355
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ	357
Παράρτημα Α: Σχέδια Διαγωνισμού	358



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2-1: Κύρια Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συρμών Σειράς Ι.....	4
Πίνακας 2-2: Συνθήκες Περιβάλλοντος.....	6
Πίνακας 2-3: Κωδικοποίηση Βάρους.....	7
Πίνακας 2-4: Τιμές Επιδόσεων.....	8
Πίνακας 2-5: Αφαίρεση Υλικού και Εξοπλισμού.....	17
Πίνακας 2-6: Απαιτήσεις Θορύβου.....	20
Πίνακας 2-7: Μέσος Συντελεστής Απορρόφησης.....	21
Πίνακας 3-1: Κύρια Δομικά Υλικά Αμαξωμάτων.....	36
Πίνακας 3-2: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Προβολέων.....	43
Πίνακας 3-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τελικών Φανών.....	44
Πίνακας 4-1: Κύρια Δομικά Υλικά Πλαισίου Φορείου.....	47
Πίνακας 4-2: Τεχνικά Στοιχεία Δευτερεύοντος Συστήματος Ανάρτησης: Αεροθάλαμος, Βαλβίδα Ισοστάθμισης, Κατακόρυφοι και Οριζόντιοι Αποσβεστήρες	57
Πίνακας 4-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αξόνων.....	59
Πίνακας 6-1: Εξοπλισμός Ομοιώματος.....	95
Πίνακας 6-2: Θέσεις και Λειτουργίες Μοχλού Οδήγησης/Πέδησης.....	101
Πίνακας 6-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μονάδα Κλιματισμού Θαλάμου Οδηγού....	112
Πίνακας 8-1: Διάρκειες ανοίγματος και κλεισίματος των Θυρών.....	142
Πίνακας 9-1: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μηχανικής Πέδησης.....	154
Πίνακας 10-1: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αεροσυμπιεστή.....	164
Πίνακας 10-2: Αεροσυμπιεστής: Δραστηριότητες και Χρόνος.....	166
Πίνακας 10-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ξηραντήρα.....	167
Πίνακας 11-1: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μειωτήρα.....	177
Πίνακας 11-2: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διάταξης Ρευματοληψίας.....	181
Πίνακας 11-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Σύνδεσης «Stinger».....	182
Πίνακας 11-4: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακόπτη Κυκλώματος Ταχείας Ενέργειας.....	184
Πίνακας 11-5: Τεχνικά Χαρακτηριστικά.....	187
Πίνακας 12-1: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Στατικού Μετατροπέα.....	189
Πίνακας 12-2: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συσσωρευτών και Κιβωτίου.....	198
Πίνακας 13-1: Πίνακας Προτεραιοτήτων Αναγγελιών.....	206
Πίνακας 15-1: MAMBE (MDBCF) των κυριότερων Συστημάτων και Εξαρτημάτων.....	247
Πίνακας 15-2: ΜΧΕ (MTTR) Κύριων Συστημάτων.....	250
Πίνακας 17-1: Δοκιμές Τύπου.....	280
Πίνακας 17-2: Δοκιμές Σειράς.....	283
Πίνακας 21-1: Ορισμοί Πίνακα Βασικών Ανταλλακτικών ή Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης.....	339
Πίνακας 21-2: Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης.....	339
Πίνακας 22-1: Έγκριση Εκπαιδευτικού Υλικού.....	353
Πίνακας 22-2: Έγκριση Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων.....	353
Πίνακας 22-3: Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Προγράμματος.....	354



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3-1: Προβολείς/Τελικοί Φανοί	41
Εικόνα 3-2: Μονάδες Φώτων Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας.....	45
Εικόνα 4-1: Διάγραμμα υφιστάμενου Πλαισίου Φορείου	47
Εικόνα 4-2: Γωνιακές Συγκολλήσεις Βάσης Στήριξης Βραχίονα Μειωτήρα	50
Εικόνα 4-3: Συγκολλήσεις Εγκάρσιου Φορέα Κινητήριου Φορείου.....	51
Εικόνα 4-4: Πρωτεύον Σύστημα Ανάρτησης.....	52
Εικόνα 4-5: Δευτερεύον Σύστημα Ανάρτησης.....	54
Εικόνα 4-6: Βαλβίδες Ισοστάθμισης	55
Εικόνα 4-7: Βαλβίδα Διαφορικής Πίεσης.....	56
Εικόνα 4-8: Κατακόρυφοι και Οριζόντιοι Αποσβεστήρες.....	56
Εικόνα 4-9: Άξονας. (Αριστερά: Μη Κινητήριος, Δεξιά: Κινητήριος)	59
Εικόνα 4-10: Αισθητήρες Ταχύτητας.....	61
Εικόνα 4-11: Σύστημα Λίπανσης Όνυχας Τροχού	64
Εικόνα 4-12: Εξοπλισμός Ρίψης Άμμου.....	65
Εικόνα 4-13: Σύνδεση Φορείου με Αμάξωμα: Σύνδεσμος (Ράβδος) Έλξης.....	67
Εικόνα 4-14: Σύνδεση Φορείου με Αμάξωμα: Πλευρική Κίνηση.....	68
Εικόνα 6-1: Πλευρικό Παράθυρο	83
Εικόνα 6-2: Συγκρότημα Ανεμοθώρακα.....	86
Εικόνα 6-3: Σύστημα Κλιματισμού Θαλάμου Οδηγού: Θέση Εξαρτημάτων	112
Εικόνα 7-1: Υφιστάμενες Θύρες	115
Εικόνα 7-2: Θυρόφυλλο.....	116
Εικόνα 7-3: Σταθερή Βαθμίδα.....	121
Εικόνα 7-4: Βαθμίδα και Ράβδοι Χειρολαβών Έκτακτης Ανάγκης.....	122
Εικόνα 7-5: Υδρορροή Αποστράγγισης Ομβρίων και Κάλυμμα Προστασίας.....	123
Εικόνα 7-6: Υφιστάμενη Συσκευή Εξόδου από το Όχημα σε έκτακτη Ανάγκη.....	124
Εικόνα 7-7: Υφιστάμενη Συσκευή Εισόδου στο Όχημα.....	125
Εικόνα 7-8: Χειρισμός Συσκευής Εισόδου και Τυπικό Κλειδί της ΣΤΑΣΥ	125
Εικόνα 7-9: Θύρα Πρόσβασης Θαλάμου Οδηγού.....	136
Εικόνα 7-10: Θύρα στα Άκρα των Οχημάτων	138
Εικόνα 9-1: Ηλεκτροπνευματικός Πίνακας Ελέγχου Πέδησης.....	152
Εικόνα 9-2: Μονάδα Ελέγχου Πέδησης	152
Εικόνα 9-3: Εξαρτήματα Μηχανικής Πέδησης	153
Εικόνα 9-4: Εξαρτήματα Μηχανισμού Αυτορρύθμισης	155
Εικόνα 9-5: Υδραυλική Αποδέσμευση Μηχανικής Πέδης.....	158
Εικόνα 10-1: Αεροσυμπιεστής.....	164
Εικόνα 10-2: Ξηραντήρας.....	167
Εικόνα 11-1: Κιβώτιο Οδοντωτών Τροχών	177
Εικόνα 11-2: Συμπλέκτης	179
Εικόνα 11-3: Διάταξη Ρευματοληψίας.....	181
Εικόνα 11-4: Σύνδεση «Stinger»	182
Εικόνα 11-5: Διακόπτης Κυκλώματος Ταχείας Ενέργειας	183
Εικόνα 11-6: Σύστημα Ψηκτροφορέα – Ψήκτρας.....	185
Εικόνα 11-7: Θέσεις Διατάξεων Ρευματοληψίας, Τηλεχειριζόμενων Συσκευών Βραχυκυκλώματος και Συνδέσεων «Stinger»	186
Εικόνα 12-1: Στατικός Μετατροπέας.....	188
Εικόνα 12-2: Διάγραμμα Ροής Υφιστάμενου Στατικού Μετατροπέα.....	190
Εικόνα 12-3: Σύνδεση «stinger»	196
Εικόνα 12-4: Κιβώτιο Συσσωρευτών και Συσσωρευτές	198



Εικόνα 12-5: Διάταξη Στοιχείων στο Κιβώτιο	198
--	-----



ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Ο ακόλουθος κατάλογος ορολογίας και ορισμών είναι ενδεικτικός.

Ορολογία	Ορισμός
Αλληλοσύνδεση	Interlocking. Αναφέρεται σε μια διάταξη όπου δύο ή περισσότερα εξαρτήματα ή συστήματα συνδέονται με τέτοιο τρόπο, ώστε η λειτουργία του ενός να εξαρτάται από την κατάσταση του άλλου, εξασφαλίζοντας μια ασφαλή ή σωστή αλληλουχία ενεργειών και αποτρέποντας συγκρούσεις ή βλάβες.
Αμαξοστάσιο	Οποιοδήποτε αμαξοστάσιο στις Γραμμές του Μετρό της Αθήνας.
Ανάδοχος	Ο υπογράφων τη σύμβαση για την προμήθεια των Συρμών στο πλαίσιο του παρόντος διαγωνισμού.
Αναλώσιμα Ανταλλακτικά	Αναλώσιμο ορίζεται οποιοδήποτε ανταλλακτικό που υφίσταται φθορά ή μόλυνση (νόθευση) κατά την κανονική χρήση και ως εκ τούτου απαιτείται η αντικατάστασή του σε προδιαγεγραμμένα χρονικά διαστήματα. Επίσης, αναλώσιμο ορίζεται οποιοδήποτε ανταλλακτικό, το οποίο δεν μπορεί να επισκευαστεί κανονικά ή η επισκευή του στοιχίζει περισσότερο από την αγορά ενός νέου. Για παράδειγμα: λάδια, γράσο, ψυκτικό κλιματιστικής συσκευής, αποξηραντικό ξηραντήρα αέρα, πέλματα πέδης, ασφάλειες, φίλτρα, ηλεκτρικοί λαμπτήρες, κτλ. Οι πλακέτες τυπωμένου κυκλώματος θα θεωρηθούν αναλώσιμα, σε περίπτωση που η επισκευή τους στοιχίζει πολύ ακριβά. Καύσιμα και καθαριστικά δεν θα θεωρηθούν αναλώσιμα.
Αντικαταστάσιμη Μονάδα (AM)	Replaceable Unit (RU). Ως αντικαταστάσιμη μονάδα (AM) ορίζεται κάθε εξάρτημα του Συρμού ή εντός ενός συγκροτήματος αυτού, το οποίο μπορεί να αντικατασταθεί αυτόνομα από το τεχνικό προσωπικό και ο Συρμός να συνεχίσει να είναι διαθέσιμος. Διακρίνεται σε Αντικαταστάσιμη Μονάδα Γραμμής (AMΓ) και Αντικαταστάσιμη Μονάδα Συνεργείου (AMΣ)
Αντικαταστάσιμη Μονάδα Γραμμής (AMΓ)	Line Replaceable Unit (LRU). Ένα αρθρωτό εξάρτημα που έχει σχεδιαστεί για γρήγορη αντικατάσταση σε μια τοποθεσία λειτουργίας.
Αντικαταστάσιμη Μονάδα Συνεργείου (AMΣ)	Shop Replaceable Unit (SRU). Ένα αρθρωτό εξάρτημα που έχει σχεδιαστεί για επισκευή από έναν τεχνικό σε ένα συνεργείο. Οι AMΣ είναι παρόμοιες στη φύση τους με τις AMΓ, αλλά αντί να είναι πλήρεις λειτουργικές μονάδες, αντιπροσωπεύουν λειτουργίες εξαρτημάτων, όπως συγκροτήματα πλακετών τυπωμένου κυκλώματος μιας μεγαλύτερης AMΓ.
Απομακρυσμένος Σταθμός Εργασίας	Remote Workstation. Ένας Απομακρυσμένος Σταθμός Εργασίας είναι ένας υπολογιστής ή μια εικονική επιφάνεια εργασίας, στην οποία η πρόσβαση και ο έλεγχος γίνεται από διαφορετική τοποθεσία μέσω ενός δικτύου, επιτρέποντας στους χρήστες να εργάζονται σε αρχεία και εφαρμογές σαν να ήταν φυσικά παρόντες.
Άτομο με αναπηρία και άτομο με μειωμένη κινητικότητα (ΑμεΑ και ΑμεΜΚ)	Ως «άτομο με αναπηρία και άτομο με μειωμένη κινητικότητα» νοείται κάθε άτομο με μόνιμη ή προσωρινή σωματική, νοητική, διανοητική ή αισθητήρια ανεπάρκεια η οποία συνδυαζόμενη με διάφορα εμπόδια ενδέχεται να παρακωλύσει την πλήρη και αποτελεσματική χρήση των μεταφορών σε ισότιμη βάση με άλλους επιβάτες, ή άτομο του οποίου η κινητικότητα κατά



Ορολογία	Ορισμός
	τη χρήση των μεταφορικών μέσων είναι μειωμένη λόγω ηλικίας. (ΕΕ/1300/2014).
Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης	Capital Spare parts. Ένα σύνολο κύριων εξαρτημάτων τροχαίου υλικού, το οποίο θα αγοραστεί επιπλέον των αναβαθμισμένων Συρμών, θα διατηρείται σε ενεργή κατάσταση ανά πάσα στιγμή και θα χρησιμοποιείται ως ανταλλακτικά για να διατηρούνται οι αναβαθμισμένοι Συρμοί σε κατάσταση ετοιμότητας προς λειτουργία.
Γραμμές Συρμού	Train Lines. Ο όρος Γραμμές Συρμού αναφέρεται στις φυσικές και επικοινωνιακές οδούς εντός του ολοκληρωμένου δικτύου του Συρμού που συνδέουν διάφορα υποσυστήματα επί του Συρμού.
Γραμμή	Οι Γραμμές 1, 2 και 3 του Μετρό της Αθήνας.
Διαγωνιζόμενος	Οποιαδήποτε εταιρεία υποβάλει Προσφορά για την παροχή των Συρμών στο πλαίσιο του παρόντος διαγωνισμού.
Διάρκεια Ζωής	Life Expectancy. Περίοδος κατά την οποία τα Οχήματα θα παραμείνουν πλήρως λειτουργικά και ασφαλή ως προς τη δομή τους και όλα τα κύρια εξαρτήματά τους, με εξαίρεση τα μέρη που υπόκεινται σε φυσιολογική φθορά. Σε αυτήν την περίοδο, δεν αναμένεται να εμφανιστεί κόπωση ή βλάβη στα κύρια δομικά στοιχεία των Οχημάτων.
Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου (ΕΔΠ)	First Article Inspection (FAI). Η Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου είναι μια ειδική μορφή επιθεώρησης εξαρτημάτων, υποσυστημάτων ή συστημάτων που κατασκευάζονται υπό συνθήκες σειράς για να διαπιστωθεί εάν πληρούν τις προδιαγραφές και να διασφαλιστεί ότι η διαδικασία μπορεί και παράγει αξιόπιστα αυτό που επιδιώκεται. Μια Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου πραγματοποιείται πριν από την έγκριση της παραγωγής εν σειρά.
Κανονισμός	Τα Πρότυπα και οι Κώδικες που ενσωματώνονται στη νομοθεσία.
Κατασκευαστής Πρωτότυπου Εξοπλισμού (ΚΠΕ)	Original Equipment Manufacturer (OEM). Ο Κατασκευαστής Πρωτότυπου Εξοπλισμού είναι μια εταιρεία που παράγει εξαρτήματα και εξοπλισμό που μπορεί να διατεθεί στο εμπόριο από άλλη εταιρεία.
Κόστος Κύκλου Ζωής (ΚΚΖ)	Life Cycle Cost (LCC). Το Κόστος Κύκλου Ζωής για το τροχαίο υλικό είναι το συνολικό κόστος αγοράς, λειτουργίας, συντήρησης και τελικά απόρριψης των σιδηροδρομικών οχημάτων καθ' όλη τη Διάρκεια Ζωής τους.
Κώδικας	Μια συλλογή αρχών, συχνά εθελοντικών και αυτορρυθμιζόμενων, που περιγράφουν ηθικές και υπεύθυνες πρακτικές, καθώς και βέλτιστες πρακτικές της βιομηχανίας.
Μέθοδος Πεπερασμένων Στοιχείων	Finite Element Method (FEM). Η Μέθοδος Πεπερασμένων Στοιχείων είναι μια ισχυρή αριθμητική τεχνική για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων μηχανικής και φυσικής, διαιρώντας ένα μεγάλο, συνεχές πεδίο σε μικρότερα, απλούστερα κομμάτια που ονομάζονται «πεπερασμένα στοιχεία», τα οποία διασυνδέονται με κόμβους.



Ορολογία	Ορισμός
Μέση Απόσταση Μεταξύ Βλαβών (MAMB)	Mean Distance between Failures (MDBF). Η μέση απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών βλαβών.
Μέση Απόσταση Μεταξύ Βλαβών Εξαρτήματος (MAMBE)	Mean Distance between Component Failures (MDBCf). Η μέση απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών βλαβών εξαρτήματος.
Μέσος Χρόνος Επισκευής (ΜΧΕ)	Mean Time to Repair (MTTR). Ο μέσος όρος του χρόνου που απαιτείται για να διορθωθεί μία βλάβη.
Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών (ΜΧΜΒ)	Mean Time Between Failures (MTBF). Ο μέσος χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών βλαβών.
Μετρό	Metro. Μητροπολιτικός Σιδηρόδρομος
Μονάδα Εισόδου/Εξόδου	Input/Output (I/O) Module. Η Μονάδα Εισόδου/Εξόδου είναι στοιχείο υλικού που διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ μιας κεντρικής μονάδας επεξεργασίας ή ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC) και εξωτερικών περιφερειακών συσκευών, αισθητήρων και ενεργοποιητών, μετατρέποντας τα ηλεκτρικά σήματα σε μορφή που μπορεί να επεξεργαστεί το βασικό σύστημα και αντίστροφα.
Νόμος	Το σύνολο των γραπτών κανόνων δικαίου που ισχύουν σε ένα κράτος.
Οδηγός	Οδηγός του Συρμού.
Περίοδος Αρχικής Λειτουργίας	Burn-in Period. Η περίοδος αρχικής λειτουργίας αναφέρεται στο αρχικό διάστημα που ένα νέο προϊόν, συσκευή ή σύστημα χρειάζεται για να σταθεροποιηθεί, να λειτουργήσει ομαλά και να αποκτήσει τις πλήρεις δυνατότητές του. Αντιστοιχεί στο πρώιμο τμήμα της «καμπύλης της μπανιέρας» (bathtub curve), όπου οι πρώιμες βλάβες μειώνονται με την πάροδο του χρόνου.
Προδιαγραφή	Οι τεχνικές προδιαγραφές του παρόντος διαγωνισμού, μαζί με τις τροποποιήσεις και τα παραρτήματά τους.
Προσφορά	Η επίσημη πρόταση, όπου ο Διαγωνιζόμενος παρουσιάζει τον προϋπολογισμό και το εύρος εργασιών για την παροχή των Συρμών στο πλαίσιο του παρόντος διαγωνισμού.
Πρότυπο	Έγγραφο που παρέχει απαιτήσεις, προδιαγραφές, κατευθυντήριες γραμμές ή χαρακτηριστικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με συνέπεια, ώστε να διασφαλιστεί ότι τα υλικά, τα προϊόντα, οι διαδικασίες και οι υπηρεσίες είναι κατάλληλα/ες για το σκοπό τους.
Σειρά Ι	Η πρώτη γενιά (έτος 2000) με 28 Συρμούς που αντιστοιχεί στην πρώτη παραλαβή Συρμών για χρήση στις υπόγειες Γραμμές 2 και 3 του Μετρό της Αθήνας.
Σειρά ΙΙ	Η δεύτερη γενιά (έτος 2003) με 21 (14 DC και 7 DC/AC) Συρμούς που αντιστοιχεί στη δεύτερη παραλαβή Συρμών για χρήση στις υπόγειες Γραμμές 2 και 3 του Μετρό της Αθήνας.



Ορολογία	Ορισμός
Σειρά III	Η τρίτη γενιά (έτος 2014) με 17 Συρμούς που αντιστοιχεί στην τρίτη παραλαβή Συρμών για χρήση στις υπόγειες Γραμμές 2 και 3 του Μετρό της Αθήνας.
ΣΤΑΣΥ	Η ανώνυμη εταιρία, με την επωνυμία ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ και το διακριτικό τίτλο ΣΤΑΣΥ, ιδρύθηκε κατόπιν της απορρόφησης των εταιρειών ΗΣΑΠ Α.Ε. και ΤΡΑΜ Α.Ε. από την ΑΜΕΛ Α.Ε. σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου 3920/2011. Η ΣΤΑΣΥ αποτελεί εταιρεία του ομίλου ΟΑΣΑ, υπάγεται δε, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 παράγραφος 1 του νόμου 3920/2011, στο νόμο 3429/2005 περί ΔΕΚΟ.
Συρμός	Αριθμός συνδεδεμένων Οχημάτων/Μονάδων που λειτουργούν σε σύστημα μέσων μεταφοράς σταθερής τροχιάς (βλ. κατωτέρω).
Όχημα -	Οποιοδήποτε μεμονωμένο μεταφορικό μέσο που κινείται με τροχούς.
Μονάδα -	Ελάχιστος επιχειρησιακός σχηματισμός που περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα Οχήματα συνδεδεμένα μεταξύ τους.
Συρμός -	Αναφέρεται σε οποιονδήποτε σχηματισμό που μπορεί να λειτουργεί για την παροχή υπηρεσίας μεταφοράς επιβατών. Μπορεί να περιλαμβάνει μία ή περισσότερες μονάδες συνδεδεμένες μεταξύ τους



ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Ο ακόλουθος κατάλογος αγγλικής ορολογίας είναι ενδεικτικός.

Ορολογία	Ορισμός
Αίτημα επί Τόπου Αλλαγών (ΑΤΤ)	Field Change Request (FCR)
Αλληλοσύνδεση	Interlocking
Αναγγελία Αλλαγής της Μελέτης (ΑΑΜ)	Engineering Change Notice (ECN)
Ανάλυση Δένδρων Σφαλμάτων	Fault Tree Analysis
Ανάλυση Επικινδυνότητας	Risk Analysis
Ανάλυση Κινδύνων	Hazard Analysis
Ανάλυση Κινδύνων Διεπαφών	Interface Hazard Analysis
Ανάλυση Κινδύνων Συστημάτων και Υποσυστημάτων	System and Sub-System Hazard Analysis
Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης και Επιπτώσεων (ΑΚΤΒΕ)	Failure Modes, Effects and Criticality Analysis (FMECA)
Αναφορά μη Συμμόρφωσης (ΑΜΗΣ)	Non-Conformance Report (NCR)
Αντικαταστάσιμη Μονάδα (ΑΜ)	Replaceable Unit (RU)
Αντικαταστάσιμη Μονάδα Γραμμής (ΑΜΓ)	Line Replaceable Unit (LRU)
Αντικαταστάσιμη Μονάδα Συνεργείου (ΑΜΣ)	Shop Replaceable Unit (SRU)
Αξιοπιστία, Διαθεσιμότητα, και Συντηρησιμότητα (ΑΔΣ)	Reliability, Availability, and Maintainability (RAM)
Αξιοπιστία, Διαθεσιμότητα, Συντηρησιμότητα, και Ασφάλεια (ΑΔΣΑ)	Reliability, Availability, Maintainability, and Safety (RAMS)



Ορολογία	Ορισμός
Απομακρυσμένος Σταθμός Εργασίας	Remote Workstation
Αρχεία Επαλήθευσης Ασφαλείας	Safety Verification Records
Αυτόματη Λειτουργία Συρμού	Automatic Train Operation (ATO)
Αυτόματη Προστασία Συρμού	Automatic Train Protection (ATP)
Αυτόματος Έλεγχος Συρμού	Automatic Train Control (ATC)
Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης	Capital Spare Parts
Γραμμές Συρμού	Train Lines
Διάρκεια Ζωής	Life Expectancy
Δίαυλος Πολλαπλών Λειτουργιών Οχήματος	Multifunction Vehicle Bus (MVB)
Δίκτυο Επικοινωνιών Συρμού (ΔΕΣ)	Train Communication Network (TCN)
Δίοδος Εκπομπής Φωτός	Light-Emitting Diode (LED)
Δίσκος Στερεάς Κατάστασης	Solid State Drive (SSD)
Εικονογράμματα	Pictograms
Έκθεση Επικύρωσης Ασφαλείας	Safety Validation Report
Ενιαίος Σειριακός Δίαυλος	Universal Serial Bus (USB)
Ενσύρματος Δίαυλος Συρμού	Wire Train Bus (WTB)
Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου (ΕΔΠ)	First Article Inspection (FAI)
Επίπεδο Ακεραιότητας Ασφαλείας	Safety Integrity Level (SIL)



ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Ορολογία	Ορισμός
Κατάλογος Ελέγχου Μελέτης Συντηρησιμότητας	Maintainability Design Checklist
Κατάλογος Εξαρτημάτων Κρίσιμων για την Ασφάλεια	Safety Critical Component
Κατάλογος Κρίσιμων Στοιχείων Ασφαλείας	Safety Critical Item List
Κατασκευαστής Πρωτότυπου Εξοπλισμού (ΚΠΕ)	Original Equipment Manufacturer (OEM).
Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης	Closed-Circuit Television (CCTV)
Κόστος Κύκλου Ζωής (ΚΚΖ)	Life Cycle Cost (LCC)
Μέθοδος Πεπερασμένων Στοιχείων	Finite Element Method (FEM)
Μέση Απόσταση Μεταξύ Βλαβών (MAMB)	Mean Distance between Failures (MDBF)
Μέση Απόσταση Μεταξύ Βλαβών Εξαρτήματος (MAMBE)	Mean Distance between Component Failures (MDBCf).
Μέσος Χρόνος Επισκευής (ΜΧΕ)	Mean Time to Repair
Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών (ΜΧΜΒ)	Mean Time between Failures (MTBF)
Μετρό	Metro
Μητρώο Καταγραφής Κινδύνων	Hazard Log
Μονάδα Εισόδου/Εξόδου	Input/Output (I/O) Module
Ολοκλήρωση Μεγάλης Κλίμακας	Large Scale Integration (LSI)
Περίοδος Αρχικής Λειτουργίας	Burn-in Period
Πίνακας Επικινδυνότητας	Risk Matrix



Ορολογία	Ορισμός
Πλακέτα Τυπωμένου Κυκλώματος	Printed Circuit Board (PCB)
Πολύφυλλο Μέταλλο	Plymetal
Πολύφυλλο Ξύλο	Plywood
Πρόγραμμα Επιθεωρήσεων και Δοκιμών (ΠΕΔ)	Inspection and Test Plan (ITP)
Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ)	Project Quality Plan (PQP)
Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής	Programmable Logic Controller (PLC)
Πρώτο-Εισήλθε, Πρώτο-Εξήλθε	First-In, First-Out (FIFO)
Σοβαρότητα Κινδύνων	Hazard Severity
Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ)	Quality Management System (QMS)
Σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης	Closed-Circuit Television (CCTV)
Σχέδιο Επικύρωσης Ασφαλείας	Safety Validation Plan
Τοιχογράφημα ή Ακιδογράφημα	Graffiti
Τρανζίστορ Λεπτής Μεμβράνης	Thin Film Transistor (TFT)
Φάκελος Ασφαλείας	Safety Case



ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Για τους σκοπούς της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής ισχύουν οι ακόλουθες συντομογραφίες:

Λατινικά γράμματα

Συντομογραφία	Ορισμός
A	Availability
AC ή ac	Alternating Current (Εναλλασσόμενο ρεύμα)
ANSI	American National Standards Institute
ASTM	American Society for Testing and Material
ATC	Automatic Train Control (Αυτόματος Έλεγχος Συρμού)
ATO	Automatic Train Operation (Αυτόματη Λειτουργία Συρμού)
ATP	Automatic Train Protection (Αυτόματη Προστασία Συρμού)
Barcol	Barcol hardness test
BeO	Beryllium Oxide
CAN	Controller Area Network
CBTC	Communications-based Train Control (Σύστημα Ελέγχου Συρμών βασισμένο σε Επικοινωνίες)
CCN	CANopen Consist Network
CCU	Central Control Unit
CCTV	Closed-Circuit Television (Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης)
cd	Candela
CE	Conformité Européenne
CEN	Comité Européen de Normalisation (Ευρωπαϊκή Επιτροπή Προτυποποίησης)
CIF	Cost, Insurance and Freight (Αξία, Ασφάλεια και Ναύλος)
COSMOTE	COSMOTE TELEKOM– ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ
Dc or dc	Direct Current (Συνεχές Ρεύμα)
docx	Το .docx είναι η μορφή αρχείου για υπολογιστικά φύλλα του Microsoft Word.



Λατινικά γράμματα

Συντομογραφία	Ορισμός
dpi	dots per inch
ECE	Economic Commission for Europe (Οικονομική Επιτροπή για την Ευρώπη)
ECN	Ethernet Consist Network or Engineering Change Notice (Αναγγελία Αλλαγής της Μελέτης (AAM))
EL	European Load
EL 5	EL S + όρθιοι επιβάτες σε πυκνότητα 5 άτομα/m ²
EL 8	EL S + όρθιοι επιβάτες σε πυκνότητα 8 άτομα/m ²
EL E	Συρμός πλήρως εξοπλισμένος για λειτουργία, αλλά χωρίς επιβάτες E: Empty
EL S	EL E + όλα τα σταθερά καθίσματα κατειλημμένα S: Seats (fixed)
EMC	Electromagnetic Compatibility (Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα)
EMI	Electromagnetic Interference (Ηλεκτρομαγνητικές Παρεμβολές)
EN	European Standard (Norm) (Ευρωπαϊκό Πρότυπο (Κανονισμός))
ETB	Ethernet Train Backbone
FAI	First Article Inspection (Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου (ΕΔΠ))
FBD	Function Block Diagram (Διάγραμμα Μπλοκ Συναρτήσεων)
FEM	Finite Element Method (Μέθοδος Πεπερασμένων Στοιχείων)
FIFO	First-In, First-Out (Πρώτο-Εισήλθε, Πρώτο-Εξήλθε)
FMECA	Failure Modes, Effects and Criticality Analysis (Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης και Επιπτώσεων (AKTBE))
FRP	Fiber-Reinforced Polymer (Σύνθετο Υλικό Ενισχυμένο με Ίνες)
GRP	Glass Reinforced Plastic (Πλαστικό ενισχυμένο με Ίνες Υάλου)
HV	High Voltage (Υψηλή Τάση)



Λατινικά γράμματα

Συντομογραφία	Ορισμός
I	Electric Current (Ηλεκτρικό Ρεύμα) or Input (Είσοδος)
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (Διεθνής Επιτροπή για την Προστασία από τις Μη Ιονίζουσες Ακτινοβολίες)
IEC	International Electrotechnical Commission (Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή)
IGBT	Insulated-Gate Bipolar Transistor (Διπολικά Τρανζίστορ Μονωμένης Πύλης)
IL	Instrument List (Λίστα Εντολών)
I/O	Input/Output
IP Code	International Protection Code (Κωδικός Διεθνούς Προστασίας)
ISO	International Organization for Standardization (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης)
ITP	Inspection and Test Plan (Πρόγραμμα Επιθεωρήσεων και Δοκιμών (ΠΕΔ))
L	Litre
LCC	Life Cycle Cost
LCD	Liquid-Crystal Display (Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων)
LD	Ladder Diagram (Διάγραμμα Πινάκων Επαφής)
LED	Light-Emitting Diode (Δίοδος Εκπομπής Φωτός)
$L_{EX,8h}$	A-weighted noise exposure level normalized to an 8-hour working day daily noise exposure level (Α-σταθμισμένο επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο κανονικοποιημένο σε επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο ημερησίως για 8 ώρες εργάσιμης ημέρας)
lm	Lumen
$L_{pAeq,T}$	A-weighted equivalent continuous sound pressure level (Α-σταθμισμένη ισοδύναμη συνεχής στάθμη ηχητικής πίεσης)
L_{pAFmax}	AF-weighted maximum sound pressure level (AF-σταθμισμένη μέγιστη στάθμη ηχητικής πίεσης)
LSI	Large Scale Integration
LRU	Line Replaceable Unit (Αντικαταστάσιμη Μονάδα Γραμμής (ΑΜΓ))



Λατινικά γράμματα

Συντομογραφία	Ορισμός
LV	Low Voltage (Χαμηλή Τάση)
lx	Lux
MDBCF	Mean Distance between Component Failures
MDBF	Mean Distance between Failures
MTBF	Mean Time Between Failures (Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών)
MTTR	Mean Time to Repair
MVB	Multifunction Vehicle Bus (Δίαυλος Πολλαπλών Λειτουργιών Οχήματος)
NATM	New Austrian Tunneling Method
NCR	Non-Conformance Report (Αναφορά μη Συμμόρφωσης (ΑΜΗΣ))
Ni-Cd	Nickel-Cadmium
N _{MV}	Mean Comfort Standard Method
OEM	Original Equipment Manufacturer (Κατασκευαστής Πρωτότυπου Εξοπλισμού (ΚΠΕ))
PCB	Polychlorinated Biphenyl or Printed Circuit Board (Πλακέτα Τυπωμένου Κυκλώματος)
PD	Pollution Degree (Βαθμός Ρύπανσης)
PLC	Programmable Logic Controller (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής)
p _{peak}	Sound pressure peak (Κορυφή ηχητικής πίεσης)
PQP	Project Quality Plan (Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ))
PTI	Positive Train Identification (Σύστημα Θετικής Αναγνώρισης Συρμού)
PVC	Polyvinyl Chloride (Πολυβινυλοχλωρίδιο)
PWM	Pulse-width Modulation (Διαμόρφωση Εύρους Παλμού)
QN1, ON2, QN3	Track Quality Levels
QMS	Quality Management System (Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ))



Λατινικά γράμματα

Συντομογραφία	Ορισμός
RAL	Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen (Imperial Committee for Delivery and Quality Assurance)
RAM	Reliability, Availability, and Maintainability (Αξιοπιστία, Διαθεσιμότητα, και Συντηρησιμότητα (ΑΔΣ))
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability, and Safety (Αξιοπιστία, Διαθεσιμότητα, Συντηρησιμότητα, και Ασφάλεια (ΑΔΣΑ))
R-C	Resistor-Capacitor
RMS	Root Mean Square (Μέση Τετραγωνική Ρίζα)
RU	Replaceable Unit (Αντικαταστάσιμη Μονάδα (ΑΜ))
SFC	Sequential Function Chart (Διάγραμμα Ακολουθίας Συναρτήσεων)
SH	Type of cable: a single conductor sh ielded power cable
SI	Système International d'unités (Διεθνές Σύστημα Μονάδων)
SIL	Safety Integrity Level (Επίπεδο Ακεραιότητας Ασφαλείας)
SRU	Shop Replaceable Unit (Αντικαταστάσιμη Μονάδα Συνεργείου (ΑΜΣ))
SSD	Solid State Drive
ST	Structure Text (Δομημένη Κειμενική)
Stinger	Φορητό Σύστημα Ηλεκτροδότησης Συρμών
TBM	Tunnel Boring Machine
TCMS	Train Control and Management System or Train Control and Monitoring System (Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού)
TCN	Train Communication Network (Δίκτυο Επικοινωνιών Συρμού)
TEL	A-weighted transit exposure level determined during the measurement time of a single train passage (Α-σταθμισμένο επίπεδο έκθεσης που προσδιορίστηκε κατά τη διάρκεια του χρόνου μέτρησης μιας μεμονωμένης διέλευσης Συρμού)
TETRA	Terrestrial Trunked Radio
TFT	Thin Film Transistor (Τρανζίστορ Λεπτής Μεμβράνης)
TR	Temperature Reference (Θερμοκρασία Αναφοράς)
U	(Electrical) Potential Difference [(Ηλεκτρική) Διαφορά Δυναμικού]



Λατινικά γράμματα

Συντομογραφία Ορισμός

UIC	Union internationale des chemins de fer (International Union of Railways Διεθνής Ένωση Σιδηροδρόμων)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe (Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη)
USB	Universal Serial Bus
Varistor	Also known as voltage-dependent resistor (VDR)
V_{pk}	Peak Voltage
WTB	Wire Train Bus (Ενσύρματος Δίαυλος Συρμού)
xlsx	Το .xlsx είναι η μορφή αρχείου για υπολογιστικά φύλλα του Microsoft Excel.



Ελληνικά γράμματα

Συντομογραφία Ορισμός

α	Μέσος Συντελεστής Απορρόφησης
A/A	Αύξων Αριθμός
AAM	Αναγγελία Αλλαγής της Μελέτης
ΑΔΣ	Αξιοπιστία, Διαθεσιμότητα, και Συντηρησιμότητα
ΑΔΣΑ	Αξιοπιστία, Διαθεσιμότητα, Συντηρησιμότητα, και Ασφάλεια
ΑΚΤΒΕ	Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης και Επιπτώσεων
ΑΜ	Αντικαταστάσιμη Μονάδα
ΑΜΓ	Αντικαταστάσιμη Μονάδα Γραμμής
ΑμεΑ	Άτομα με Αναπηρία
ΑμεΜΚ	Άτομα με Μειωμένη Κινητικότητα
ΑΜΗΣ	Αναφορά μη Συμμόρφωσης
ΑΜΣ	Αντικαταστάσιμη Μονάδα Συνεργείου
ΑΤΤ	Αίτημα επί Τόπου Αλλαγών
βλ.	βλέπε
Δ	Διαθεσιμότητα (Availability)
ΔΕΣ	Δίκτυο Επικοινωνιών Συρμού (Train Communication Network)
Ε	Απόσταση από άξονα πέδilu σε άξονα πέδilu
ΕΔΠ	Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΛΣ	Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης
ΕΡ	Εναλλασσόμενο Ρεύμα
ΕΣΔ	Ενιαίος Σειριακός Δίαυλος
ΗΜΕ	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου
ΗΜΕΘ	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Θυρών [Door Control Unit (DCU)]
ΗΜΕΠ	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Πέδης [Brake Control Unit (BCU)]



Ελληνικά γράμματα

Συντομογραφία Ορισμός

ΙΟ	Ιθυνήριο Ρυμουλκούμενο Όχημα (Driving Trailer Car)
ΚΕΛ	Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας
ΚΚΖ	Κόστος Κύκλου Ζωής
ΚΜΕ	Κεντρική Μονάδα Ελέγχου ((Central Control Unit))
ΚΟ	Κινητήριο Όχημα με θάλαμο Οδηγού (Motor Car)
ΚΟ΄	Κινητήριο Όχημα με εξοπλισμό ελέγχου ελιγμών (Motor Car Prime)
ΚΠΕ	Κατασκευαστής Πρωτότυπου Εξοπλισμού
MAMB	Μέση Απόσταση Μεταξύ Βλαβών ((Mean Distance Between Failures (MDBF))
MAMBE	Μέση Απόσταση Μεταξύ Βλαβών Εξαρτήματος (Mean Distance Between Component Failures (MDBCF))
ΜΑΠ	Μέσα Ατομικής Προστασίας
ΜΟΟ	Μονάδα Οθόνης Οδηγού (Driver's Display Unit)
ΜΧΕ	Μέσος Χρόνος Επισκευής (Mean Time to Repair (MTTR))
ΜΧΜΒ	Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών ((Mean Time Between Failures (MTBF))
ΟΜΚ	Ολοκλήρωση Μεγάλης Κλίμακας
ΠΕΔ	Πρόγραμμα Επιθεωρήσεων και Δοκιμών (Inspection and Test Plan (ITP))
ΠΜΕΘ	Πνευματική Μονάδα Ελέγχου Θύρας
ΠΠΕ	Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (Project Quality Plan (PQP))
ΣΔΠ	Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας
ΣΕΔΙΑΣ	Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού (Train Control and Management System or Train Control and Monitoring System (TCMS))
ΣΡ	Συνεχές Ρεύμα
ΣΤΑΣΥ ΑΕ ή ΣΤΑΣΥ	Σταθερές Συγκοινωνίες Ανώνυμος Εταιρεία
ΥΤ	Υψηλή Τάση
ΧΤ	Χαμηλή Τάση



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Εισαγωγή

Η παρούσα Προδιαγραφή αποτελεί μέρος της τεκμηρίωσης του διαγωνισμού για την αναβάθμιση των Συρμών της Σειράς Ι. Περιγράφει τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των Συρμών και του εξοπλισμού τους που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος.

1.2. Αντικείμενο

Οι 28 Συρμοί της Σειράς Ι των Γραμμών 2 και 3 που βρίσκονται σε κυκλοφορία από την έναρξη της λειτουργίας του Μετρό (έτος 2000) διανύουν το 25^ο έτος της λειτουργίας τους, με μέση Διάρκεια Ζωής του τροχαίου υλικού τα 30 έτη. Οι Συρμοί έχουν διανύσει κατά μέσο όρο 2.000.000 km.

Εδώ και κάποια χρόνια μόνο οι 20 εξ αυτών λειτουργούν κατά μήκος των Γραμμών 2 και 3, καθώς τέσσερις Συρμοί τέθηκαν σε αχρηστία λόγω τεχνικών προβλημάτων και έλλειψης ανταλλακτικών, ενώ άλλοι τέσσερις Συρμοί έχουν διατεθεί για την εκτέλεση δρομολογίων στη Γραμμή 1, λόγω του περιορισμένου διαθέσιμου στόλου αυτής.

Ο παρωχημένος σχεδιασμός των κύριων συστημάτων και η ελλιπής ή μη διαθέσιμη τεχνική υποστήριξη των κατασκευαστικών οίκων, οδηγούν σε χαμηλό επίπεδο συντηρησιμότητας του εξοπλισμού, γεγονός που επηρεάζει άμεσα τη διαθεσιμότητα των Συρμών αλλά και την ορθή εκτέλεση της προβλεπόμενης προληπτικής ή διορθωτικής συντήρησης.

Επιπλέον, οι Συρμοί αυτοί είναι οι μόνοι από τον στόλο της ΣΤΑΣΥ που δεν διαθέτουν σύστημα κλιματισμού στο χώρο των επιβατών.

Η ΣΤΑΣΥ σκοπεύει στη βελτιστοποίηση της αξιοπιστίας, διαθεσιμότητας και συντηρησιμότητας των Συρμών, καθώς και στην επιμήκυνση της Διάρκειας Ζωής τους κατά τουλάχιστον 25 έτη.

Επίσης, η ΣΤΑΣΥ στοχεύει με τη χρήση των αναβαθμισμένων Συρμών στα ακόλουθα:

- στη συνεχή παροχή συνθηκών ασφαλούς και αξιόπιστης λειτουργίας των Συρμών για το επιβατικό κοινό,
- στην εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της βελτίωσης του βαθμού απόδοσης των αναβαθμισμένων συστημάτων,
- στην αύξηση της άνεσης και της ποιότητας μετακίνησης του επιβατικού κοινού μέσω εγκατάστασης συστήματος κλιματισμού στο χώρο των επιβατών,
- στην εξοικονόμηση πόρων έναντι της προμήθειας νέων Συρμών,
- στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών με την κατάλληλη διαμόρφωση χώρου για Άτομα με Αναπηρία (ΑμεΑ) και Άτομα με μειωμένη Κινητικότητα (ΑμεΜΚ).

Η αναβάθμιση των Συρμών θα πραγματοποιηθεί σε δύο φάσεις, ως ακολούθως:

1. Η πρώτη φάση που αποτελεί αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής αφορά 12 Συρμούς, συμπεριλαμβανομένων των τεσσάρων που έχουν τεθεί σε αχρηστία. Το αντικείμενο της αναβάθμισης είναι όπως περιγράφεται στη συνέχεια. Οι λεπτομέρειες δίδονται στα σχετικά Άρθρα της παρούσας Προδιαγραφής. Οι αναβαθμισμένοι Συρμοί θα εκτελούν δρομολόγια στις Γραμμές 2 και 3.



Επίσης, το αντικείμενο της αναβάθμισης είναι ο εκσυγχρονισμός του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και θα περιλαμβάνει οποιονδήποτε άλλο εξοπλισμό (υλικοτεχνικό εξοπλισμό και λογισμικό) που απαιτείται για πλήρως λειτουργικούς Συρμούς.

2. Η δεύτερη φάση αφορά τους υπόλοιπους 16 Συρμούς και θα αποτελέσει αντικείμενο μελλοντικού διαγωνισμού.

1.2.1. Μελέτη

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για το σύνολο της μελέτης που σχετίζεται με την αναβάθμιση των Συρμών και του εξοπλισμού τους, καθώς και για την παραγωγή της απαραίτητης τεκμηρίωσης της μελέτης.

1.2.2. Αναβάθμιση

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την αναβάθμιση των Συρμών και του εξοπλισμού τους σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή.

1.2.3. Δοκιμές

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει σε δοκιμές τους αναβαθμισμένους Συρμούς και όλο τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό καθώς και το λογισμικό, όπως περιγράφεται στην παρούσα Προδιαγραφή για να διασφαλιστεί η καταλληλότητα τους για τον προβλεπόμενο σκοπό.

1.2.4. Παράδοση

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει όλους τους αναβαθμισμένους Συρμούς, ανταλλακτικά, αναλώσιμα ανταλλακτικά, ειδικά εργαλεία και διαγνωστικό εξοπλισμό δοκιμών σε Αμαξοστάσιο της ΣΤΑΣΥ.

1.2.5. Θέση σε Λειτουργία

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει σε δοκιμές τους αναβαθμισμένους Συρμούς για να διασφαλίσει την ετοιμότητά τους, ώστε να τεθούν σε λειτουργία.

1.2.6. Ομοίωμα

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει το ένα από τα δύο ιθυντήρια ρυμουλκούμενα Οχήματα του πρώτου Συρμού ως πλήρους κλίμακας ομοίωμα αντιπροσωπευτικού Οχήματος του αναβαθμισμένου Συρμού.

1.2.7. Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει όλα τα Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης σε αποθήκη Αμαξοστασίου της ΣΤΑΣΥ.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα παράσχει και θα διατηρήσει σε αποθήκη όλα τα ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά της περιόδου θέσης σε λειτουργία, καθώς και όλα τα ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά της περιόδου εγγύησης.

1.2.8. Ειδικά Εργαλεία

Ο Ανάδοχος θα παράσχει όλα τα ειδικά εργαλεία που απαιτούνται για τη συντήρηση και επισκευή των αναβαθμισμένων Συρμών.



1.2.9. Διαγνωστικός Εξοπλισμός Δοκιμών

Ο Ανάδοχος θα παράσχει διαγνωστικό εξοπλισμό δοκιμών προκειμένου να επιβεβαιώσει τη λειτουργικότητα όλων των διακριτών τεμαχίων του ειδικού εξοπλισμού.

1.2.10. Εγχειρίδια και Εικονογραφημένοι Κατάλογοι Ανταλλακτικών

Ο Ανάδοχος θα παράσχει όλα τα εγχειρίδια και τους εικονογραφημένους καταλόγους ανταλλακτικών που απαιτούνται για τη συντήρηση και επισκευή των αναβαθμισμένων Συρμών.

1.2.11. Εκπαίδευση

Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει όλο το σχετικό προσωπικό της ΣΤΑΣΥ για να βεβαιώσει την πλήρη εξοικείωση του με τη λειτουργία, συντήρηση και επισκευή των αναβαθμισμένων Συρμών.

1.2.12. Εκπροσώπηση στην Αθήνα

Ο Ανάδοχος θα παράσχει υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης στην Αθήνα, αντίστοιχες με τις απαιτήσεις της σύμβασης. Αυτές οι υπηρεσίες θα περιλαμβάνουν, αλλά δεν θα περιορίζονται μόνο σ' αυτές:

- υπηρεσία εγγύησης, (βλ. σχετικό Άρθρο του τεύχους διακήρυξης με τίτλο «Εγγύηση Καλής Λειτουργίας») και
- προγράμματα εκπαίδευσης.

Η εκπροσώπηση στην Αθήνα θα περιλαμβάνει τεχνική υποστήριξη για την έγκριση συστημάτων και/ή Οχημάτων, την πιστοποίηση της μελέτης και τις δοκιμές τύπου και σειράς.

1.3. Νόμοι Και Κανονισμοί, Πρότυπα Και Κώδικες

Ο Ανάδοχος θα αναβαθμίσει τους Συρμούς σύμφωνα με όλους τους ισχύοντες Νόμους και Κανονισμούς, Πρότυπα και Κώδικες.

Στην παρούσα Προδιαγραφή αναφέρονται Νόμοι και Κανονισμοί, Πρότυπα και Κώδικες, ως οι ελάχιστες απαιτήσεις.

Πρέπει να γίνει κατανοητό, ότι όπου γίνεται αναφορά στη παρούσα Προδιαγραφή σε κάποιους Νόμους και Κανονισμούς, Πρότυπα και Κώδικες, η αναφορά αυτή θα ερμηνεύεται με τρόπο που θα σημαίνει ότι οι Νόμοι και Κανονισμοί, Πρότυπα και Κώδικες ισχύουν με όλες τις επακόλουθες τροποποιήσεις, αλλαγές ή προσθήκες που υιοθετήθηκαν, δημοσιεύθηκαν και ήταν σε ισχύ την ημερομηνία υποβολής της Προσφοράς.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει, προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, έναν ενημερωμένο Πίνακα με όλους τους ισχύοντες Νόμους και Κανονισμούς, Πρότυπα και Κώδικες, που θα ακολουθήσει.

Η εφαρμογή ισοδύναμου Νόμου ή Κανονισμού ή Προτύπου ή Κώδικα γίνεται αποδεκτή, μόνο εάν αποδεικνύεται ξεκάθαρα ότι είναι ισοδύναμος/ο ή αυστηρότερος/ο σε σύγκριση με το/τον αναφερόμενο.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει μεταφράσεις στην Αγγλική γλώσσα οποιωνδήποτε Νόμων και Κανονισμών, Προτύπων και Κωδίκων οι οποίοι/τα οποία δεν είναι διαθέσιμα στην Αγγλική γλώσσα.



2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1. Βασική Διαμόρφωση Συρμών Σειράς Ι

Ο κάθε Συρμός (έξι Οχημάτων) αποτελείται από δύο πανομοιότυπες Μονάδες τριών Οχημάτων. Οι Μονάδες τριών Οχημάτων λειτουργούν αυτόνομα για λόγους συντήρησης.

Κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων αποτελείται από:

- ένα Ιθυντήριο Ρυμουλκούμενο Όχημα (ΙΟ) με θάλαμο Οδηγού,
- ένα Κινητήριο Όχημα (ΚΟ) και
- ένα Κινητήριο Όχημα (ΚΟ') με εξοπλισμό ελέγχου ελιγμών.

Ο κατωτέρω Πίνακας **2-1** περιλαμβάνει τα κυριότερα τεχνικά χαρακτηριστικά των Συρμών.

Τεχνικές πληροφορίες σχετικά με τους Συρμούς θα παρασχεθούν στον Ανάδοχο κατόπιν αίτησής του κατά τη φάση της μελέτης.

Πίνακας 2-1: Κύρια Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συρμών Σειράς Ι

Περιγραφή	Τιμή
Μήκος Συρμού έξι Οχημάτων συμπεριλαμβανομένων των ζευκτήρων	106.000 mm
Μήκος Συρμού έξι Οχημάτων χωρίς τους ζευκτήρες	104.900 mm
Μήκος Οχήματος ΙΟ, Οχήματος ΚΟ' (συμπεριλαμβανομένων των ζευκτήρων)	17.775 mm
Μήκος Οχήματος ΚΟ (συμπεριλαμβανομένων των ζευκτήρων)	17.450 mm
Συνολικό πλάτος (μέγιστο)	2.800 mm
Πλάτος μεταξύ των πλευρών του αμαξώματος	2.674 mm
Ύψος από την κορυφή της σιδηροτροχιάς (EL E)	3.620 mm
Ύψος δαπέδου από την κορυφή της σιδηροτροχιάς (EL E)	930 mm
Ύψος οροφής πάνω από το δάπεδο	2.690 mm
Εύρος τροχιάς	1.435 mm
Απόσταση μεταξύ κέντρων φορείων	11.500 mm
Απόσταση μεταξύ αξόνων φορείου	2.100 mm
Χωρητικότητα	224 καθήμενοι επιβάτες, συν 806 όρθιοι επιβάτες (5 επιβάτες/m ²), σύνολο 1.030 επιβάτες
Τάση παροχής ισχύος	750 Vdc
Τάση ελέγχου Οχήματος	110 Vdc
Τάση για τις βοηθητικές λειτουργίες	380 Vac
Αριθμός κινητήρων έλξης ανά Όχημα	4 ανά Κινητήριο Όχημα
Αριθμός κινητήρων έλξης ανά Συρμό	16



Περιγραφή	Τιμή
Κινητήρες έλξης, τάση (σταθερή λειτουργία)	750/2 Vdc
Κινητήρες έλξης, ρεύμα (σταθερή λειτουργία)	450 A
Κινητήρες έλξης, ισχύς (75% πεδίου)	153 kW
Μέγιστη ταχύτητα (ελεγχόμενη χειροκίνητη λειτουργία)	80 km/h
Μέγιστη ταχύτητα (χειροκίνητη λειτουργία προς τα εμπρός)	20 km/h

Η αρίθμηση τους είναι:

ΙΟ: από Α01 έως Α56.

ΚΟ: από Β01 έως Β56.

ΚΟ': από C01 έως C56.

Οι αναβαθμισμένοι Συρμοί θα ικανοποιούν κατ' ελάχιστον τα ανωτέρω.

Εφεξής, όπου μνημονεύονται οι όροι «Οχήματα» και «Συρμοί», εννοούνται τα αναβαθμισμένα Οχήματα και οι αναβαθμισμένοι Συρμοί, εκτός εάν ορίζονται αλλιώς.

2.2. Πρότυπα Τροχιάς και Περιτυπώματα

Τα Οχήματα θα είναι συμβατά με τα πρότυπα χάραξης τροχιάς της ΣΤΑΣΥ όπως αυτά ορίζονται στο τεύχος [1].

Πληροφορίες για τον υφιστάμενο τύπο τροχιάς δίνονται στο τεύχος [2].

Επίσης τα Οχήματα θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις περιτυπώματων των σχεδίων [3] και [4].

Οι τυπικές διατομές για διπλής τροχιάς σήραγγες «NATM» και «TBM» φαίνονται στα σχέδια [5] και [6] αντιστοίχως.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει το κινηματικό περιτύπωμα τροχαίου υλικού, το οποίο πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλες τις κινήσεις του Οχήματος (κατακόρυφη, εγκάρσια, περιστροφική) όταν το Όχημα κινείται σε ευθεία τροχιά, περιλαμβάνοντας, όχι περιοριστικά, τα παρακάτω:

- Το στατικό περίγραμμα του Οχήματος.
- Ταλάντωση αμαξώματος σε σχέση με τα φορεία (κύλιση και πλευρική μετατόπιση).
- Ανοχές εξαρτημάτων συν φθορά.
- Περιτύπωμα όνυχα τροχού, συμπεριλαμβανομένης της φθοράς.
- Περιστροφή φορείου.
- Μέγιστο φορτίο επιβατών.
- Βλάβη συστήματος ανάρτησης.
- Ανοχές εύρους τροχού.
- Μετατόπιση η οποία προκύπτει από κατακόρυφες καμπύλες.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN IEC 61133:2021 για να επιδείξει ότι οι Συρμοί θα λειτουργούν ικανοποιητικά εντός του προδιαγεγραμμένου περιτυπώματος.



2.3. Στοιχεία Διαδρομής

Τα Οχήματα θα πρέπει να είναι ικανά να αντιμετωπίζουν και να είναι συμβατά με τις συνθήκες τροχιάς και τις διαδρομές, όπως αυτές ορίζονται στο τεύχος [1].

Τα στοιχεία οριζοντιογραφίας και οι μηκοτομές των γραμμών φαίνονται στα σχέδια [7] και [8].

2.4. Συνθήκες Περιβάλλοντος

Οι γενικές περιβαλλοντικές συνθήκες στην περιοχή της Αθήνας έχουν ως ακολούθως:

Πίνακας 2-2: Συνθήκες Περιβάλλοντος

Περιγραφή	Τιμή
Μέγιστη θερμοκρασία (απόλυτη)	+48°C
Μέγιστη θερμοκρασία (μέση μηνός)	+33°C
Ελάχιστη θερμοκρασία (απόλυτη)	-10°C
Ελάχιστη θερμοκρασία (μέση μηνός)	+6,5°C
Υψόμετρο	Κάτω των 1.000 m

Οι θερμοκρασίες σε σήραγγα και σταθμό είναι αρκετά σταθερές και δεν υπερβαίνουν τους +39°C και +40°C αντίστοιχα τους καλοκαιρινούς μήνες.

Η προσοχή του Ανάδοchu θα πρέπει να επικεντρωθεί στο γεγονός, ότι λόγω του ηλιακού φορτίου οι θερμοκρασίες στην κλίση τροχιάς έξω από τις σήραγγες (π.χ., σε Αμαξοστάσια) θα φτάνουν τους +55°C και έτσι ο σχεδιασμός του υποδαπέδιου εξοπλισμού θα πρέπει να λαμβάνει την παραπάνω θερμοκρασία υπόψη.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει υπόψη, ότι επειδή η Αθήνα είναι στον Σαρωνικό κόλπο της Μεσογείου θάλασσας, ο αέρας είναι επαρκώς διαφοροποιημένος από το αλατόνερο και έτσι η ατμόσφαιρα είναι ελαφρώς διαβρωτική. Υπενθυμίζεται επίσης στον Ανάδοχο, ότι επειδή το κλίμα της Αθήνας είναι γενικά ξηρό, ο αέρας μπορεί να περιέχει συχνά υψηλό ποσοστό σκόνης.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει, ότι όλος ο εξοπλισμός θα λειτουργεί κανονικά, όταν οι παραπάνω συνθήκες έχουν μεταβληθεί από εκλύσεις θερμότητας ή από άλλες εκπομπές που δημιουργούνται από τον εξοπλισμό των Συρμών, τόσο σε τμήματα στην επιφάνεια όσο και σε τμήματα σήραγγας.

Εφιστάται η προσοχή του Αναδόchu στο γεγονός, ότι κατά τη λειτουργία θα υπάρχουν υψηλά επίπεδα μεταλλικής σκόνης, καθώς και σκόνης από κονίαμα τσιμέντου, εντός των σηράγγων και ο Ανάδοχος θα πρέπει να παράσχει κατάλληλο εξοπλισμό ή προστασία του εξοπλισμού. Όπου εγκαθίστανται φίλτρα, ο Ανάδοχος θα πρέπει να υιοθετήσει την ανάλογη πρακτική αλλαγής φίλτρων, όπως απαιτείται από τα ανωτέρω υψηλά επίπεδα σκόνης.

2.5. Όρια Βάρους

Ο Ανάδοχος θα δηλώσει και θα εγγυηθεί το μέγιστο βάρος κάθε τύπου αναβαθμισμένου Οχήματος και Συρμού χρησιμοποιώντας τους ακόλουθους χαρακτηρισμούς, σε συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 13452-1:2003:



Πίνακας 2-3: Κωδικοποίηση Βάρους

Κωδικός	Περιγραφή
EL E	Συρμός πλήρως εξοπλισμένος για λειτουργία, αλλά χωρίς επιβάτες
EL S	EL E + όλα τα σταθερά καθίσματα κατειλημμένα
EL 5	EL S + όρθιοι επιβάτες σε πυκνότητα 5 άτομα/m ²
EL 8	EL S + όρθιοι επιβάτες σε πυκνότητα 8 άτομα/m ²

Το βάρος των επιβατών θεωρείται ότι είναι 70 kg/άτομο. Η μάζα EL E περιλαμβάνει όλα τα αεροφυλάκια πλήρη και τον Οδηγό.

Το βάρος του υφιστάμενου Συρμού σε φορτίο EL E δεν είναι περισσότερο από 175.000 kg. (ΙΟ: ≈26.200 kg, ΚΟ: ≈30.500 Kg, ΚΟ': ≈30.800 kg).

Σε κάθε περίπτωση, το βάρος του αναβαθμισμένου Συρμού σε φορτίο EL E, συμπεριλαμβανομένων των κλιματιστικών μονάδων του χώρου επιβατών, δεν θα είναι περισσότερο από 182,000 kg, που αντιστοιχεί στο βάρος Συρμού Σειράς III.

2.6. Επιδόσεις Συρμού

2.6.1. Γενικά

Οι Συρμοί θα αναβαθμισθούν (σχεδιασθούν και κατασκευασθούν) για Διάρκεια Ζωής το λιγότερο 25 ετών, υπό συνθήκες ασφαλούς και αξιόπιστης λειτουργίας και υπό τις προϋποθέσεις που περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή. Θα θεωρηθεί ότι οι Συρμοί διανύουν 160.000 km ανά έτος. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει τεκμηριωμένη απόδειξη της ικανότητάς του να ικανοποιήσει την ανωτέρω απαίτηση.

Για το σκοπό του υπολογισμού και της υποβολής των χαρακτηριστικών επίδοσης του Συρμού:

- Η διαμόρφωση του Συρμού και το βάρος του θα είναι σύμφωνα με τα Άρθρα 2.1 και 2.5 αντίστοιχα.
- Θα θεωρηθεί ότι οι τροχοί είναι φθαρμένοι κατά το ήμισυ.
- Η τάση της ηλεκτροφόρου ράβδου θα θεωρηθεί ότι είναι 650 Vdc.
- Στο πεδίο τάσεων από 650 Vdc έως 900 Vdc θα παρέχεται πλήρης απόδοση έλξης. Στις τάσεις κάτω από 650 Vdc και μέχρι 500 Vdc, το φορτίο που απαιτείται από το σύστημα παροχής ισχύος θα μειώνεται γραμμικά κατ' αναλογία προς τη μείωση της παρεχόμενης τάσης.
- Στο πεδίο τάσεων από 750 Vdc έως 900 Vdc θα παρέχεται πλήρης απόδοση ηλεκτροδυναμικής πέδης. Στις τάσεις κάτω από 750 Vdc και μέχρι 500 Vdc, το φορτίο που απαιτείται από το σύστημα παροχής ισχύος θα μειώνεται γραμμικά κατ' αναλογία προς τη μείωση της παρεχόμενης τάσης.

Ο Ανάδοχος θα δηλώσει τον τύπο αντίστασης Συρμού που θα χρησιμοποιήσει και θα παράσχει τους υπολογισμούς που θα λάβει υπόψη του για την αδράνεια των περιστρεφόμενων μαζών. Εν τούτοις η αντίσταση του Συρμού δεν θα υπερβαίνει σε καμιά περίπτωση την αντίσταση του Συρμού των υπαρχόντων Οχημάτων. Πληροφορίες για την αντίσταση του Συρμού δίνονται στο τεύχος [9].

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει δοκιμές σε διάφορες ταχύτητες Συρμών για τη μέτρηση της πραγματικής αντίστασης των Συρμών, σύμφωνα με το Πρότυπο EN IEC 61133:2021.



2.6.2. Τιμές Επιδόσεων

Οι παρακάτω επιδόσεις Συρμών θα επιτυγχάνονται υπό οποιεσδήποτε συνθήκες φθοράς τροχών, εκτός αν αναφέρεται αλλιώς:

Πίνακας 2-4: Τιμές Επιδόσεων

A/A	Περιγραφή	Τιμή
1	Ταχύτητα σχεδιασμού	90 km/h
2	Μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας σε ανωφέρεια κλίσης τουλάχιστον μέχρι 2,5%	80 km/h
3	Μέση αρχική επιτάχυνση σε επίπεδη, ευθεία τροχιά από στάση ως 40 km/h	1,0 m/s ²
4	Μέγιστος χρόνος που απαιτείται για την επίτευξη ταχύτητας 80 km/h σε επίπεδη, ευθεία τροχιά από στάση με φθαρμένους τροχούς κατά το ήμισυ υπό συνθήκες φόρτισης EL 5	36 s
5	Όριο αντίρροπου κίνησης (τραντάγματος) κάτω από όλες τις συνθήκες επιτάχυνσης και πέδησης λειτουργίας	0,6 m/s ³
6	Μέγιστη στιγμιαία επιβράδυνση πέδησης λειτουργίας από 80 km/h σε 0 km/h σε επίπεδη, ευθεία τροχιά	1,2 m/s ²
7	Μέση επιβράδυνση πέδησης λειτουργίας από 80 km/h σε 0 km/h σε επίπεδη, ευθεία τροχιά	1,1 m/s ²
8	Μέγιστη απόσταση πέδησης έκτακτης ανάγκης από 80 km/h σε 0 km/h σε επίπεδη, ευθεία τροχιά	250 m
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι Συρμοί θα περιοριστούν να λειτουργούν στα όρια του συστήματος όπως αυτά επιβάλλονται από το σημερινό σύστημα Αυτόματου Ελέγχου Συρμού (ATC).		

Οι τιμές επιτάχυνσης πρέπει να διατηρούνται υπό όλες τις συνθήκες φόρτισης μεταξύ EL E και EL 5. Όλες οι απαιτήσεις πέδησης πρέπει να τηρούνται υπό όλες τις συνθήκες φόρτισης μεταξύ EL E και EL 8.

Ο συντελεστής πρόσφυσης σιδηροτροχιών – τροχών δύναται να ληφθεί για τους υπολογισμούς ως $0,18 \pm 6\%$.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο υπολογισμός επικάλυψης της σηματοδότησης από τη λογική του συστήματος του ATC τοποθετημένου στο Συρμό, βασίζεται στις μέγιστες τιμές επιτάχυνσης διαφόρων φασμάτων ταχύτητας και των χρόνων αντίδρασης της καθυστέρησης της πέδησης έκτακτης ανάγκης και των χρόνων αύξησης της πίεσης. Οι επικαλύψεις που προκύπτουν πρέπει να συμμορφώνονται με τις επιδόσεις πέδησης των υπάρχοντων συρμών Σειρών I, II και III. Ο Ανάδοχος θα επιδείξει τη συμμόρφωση του με τα ανωτέρω μέσω του φακέλου ασφαλείας και μέσω δοκιμών.

Πληροφορίες και δεδομένα για το σύστημα ATC δίνονται στο τεύχος [10].

Το όριο τραντάγματος μεταξύ $0,4 \text{ m/s}^3$ και $1,2 \text{ m/s}^3$ θα ρυθμίζεται ξεχωριστά μέσω λογισμικού τόσο για την επιτάχυνση όσο και την πέδηση. Αρχικά θα ορίζεται στα $0,6 \text{ m/s}^3$ και η τελική τιμή θα καθορισθεί από τη ΣΤΑΣΥ κατά τη διάρκεια της δοκιμής



επίδοσης του Οχήματος στην Αθήνα. Τότε όλα τα Οχήματα θα ρυθμισθούν από τον Ανάδοχο στην αποδεκτή τιμή.

2.6.3. Χαρακτηριστικά Επιδόσεων

Θα παρασχεθούν οι καμπύλες επιδόσεων για την κατάσταση φόρτισης EL 5. Τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του κινητήρα έλξης θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60349-2:2010.

2.6.4. Υπολογισμοί Επιδόσεων

Ο Ανάδοχος θα διαμορφώσει ένα μοντέλο με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή για να προσομοιώσει την επίδοση ενός Συρμού (έξι Οχημάτων) στην κατάσταση φόρτισης EL 5 – με τροχούς φθαρμένους κατά το ήμισυ - που διανύει πλήρη διαδρομή μετά επιστροφής μεταξύ των τερματικών σταθμών στις Γραμμές 2 και 3 με ηλεκτροδυναμική πέδη.

2.6.4.1. Μέτρηση Ενέργειας

Ο Ανάδοχος θα παράσχει σε όλους τους Συρμούς μέσα για τη μέτρηση της ενέργειας σε kWh για έλξη, ανάκτηση ενέργειας και βοηθητικά μέσω του Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού (ΣΕΔΙΑΣ).

Το σύστημα έλξης και το σύστημα βοηθητικής παροχής ισχύος θα παράσχουν τις πληροφορίες κατανάλωσης ενέργειας στο ΣΕΔΙΑΣ και στη συνέχεια το ΣΕΔΙΑΣ θα εκτελεί τους σχετικούς υπολογισμούς.

Οι μετρήσεις θα καταγράφονται και αναγγέλλονται στη Μονάδα Οθόνης Οδηγού (ΜΟΟ) από το ΣΕΔΙΑΣ.

2.6.4.2. Επίδειξη Κατανάλωσης Ενέργειας

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μετρήσει στις Γραμμές 2 και 3 την κατανάλωση της ενέργειας του Συρμού στο σύστημα της ΣΤΑΣΥ, σύμφωνα με διαδικασία που θα συμφωνηθεί μεταξύ Αναδόχου και ΣΤΑΣΥ.

Τα ακόλουθα στοιχεία που θα επιτευχθούν από την ενημερωμένη προσομοίωση κατά τη φάση της μελέτης θα επαληθευθούν και επιβεβαιωθούν μετά τη συμπλήρωση της φάσης θέσης σε λειτουργία:

- Χρόνος διαδρομής μετά επιστροφής: [s].
- Τελική κατανάλωση ενέργειας διαδρομής μετά επιστροφής: [kWh].

2.6.5. Επίδοση σε Περίπτωση Έκτακτης Ανάγκης

Υπό συνθήκες έκτακτης ανάγκης, Συρμός έξι Οχημάτων πρέπει να έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί με άλλο Συρμό έξι Οχημάτων.

Επίσης, οι Συρμοί που θα παρασχεθούν πρέπει να είναι σε θέση να ωθούν/έλκουν τους υπάρχοντες Συρμούς Σειρών I, II και III υπό συνθήκες έκτακτης ανάγκης.

Η διαδικασία ώθησης/έλξης ενός Συρμού Σειράς I/II/III με βλάβη από ένα πλήρως λειτουργικό Συρμό Σειράς I/II/III καθορίζεται στο τεύχος [11].

Ο Ανάδοχος θα ενημερώσει και υποβάλλει στη ΣΤΑΣΥ προς έγκριση το προαναφερθέν τεύχος, περιγράφοντας την ώθηση/έλξη ενός Συρμού Σειράς I (αναβαθμισμένου και μη)/II/III με βλάβη από ένα πλήρως λειτουργικό Συρμό Σειράς I (αναβαθμισμένου και μη)/II/III.



Επίσης, σημειώνεται, ότι κατά τη διάρκεια της κίνησης δύο Συρμών 12 Οχημάτων, το σύστημα επικοινωνίας θαλάμου Οδηγού με θάλαμο Οδηγού θα είναι πλήρως λειτουργικό, με όλους τους δυνατούς συνδυασμούς Συρμών, ακόμη και αν ο Συρμός, του οποίου το σύστημα έλξης είναι εκτός λειτουργίας, είναι απενεργοποιημένος.

Ο Ανάδοχος θα επιβεβαιώσει επίσης μέσω υπολογισμού, χρησιμοποιώντας το μοντέλο που αναφέρεται στο Άρθρο 2.6.4 και μέσω δοκιμής ότι ένας Συρμός έξι Οχημάτων με φορτίο EL 5, με το σύστημα έλξης σε μια από τις Μονάδες τριών Οχημάτων να ευρίσκεται εκτός λειτουργίας, είναι σε θέση να εκτελέσει μια πλήρη διαδρομή μετά επιστροφής μεταξύ των τερματικών σταθμών της Γραμμής 2 και της Γραμμής 3, περιλαμβανομένης της εκκίνησης σε επιφάνεια με κλίση 5,4 %.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα επιβεβαιώσει μέσω υπολογισμού και μέσω δοκιμής ότι ένας κενός Συρμός έξι Οχημάτων είναι σε θέση να ωθήσει/έλξει πίσω σε Αμαξοστάσιο της ΣΤΑΣΥ έναν άλλον κενό Συρμό έξι Οχημάτων του οποίου το σύστημα έλξης είναι εκτός λειτουργίας, από τους πιο απόμακρους τερματικούς σταθμούς των Γραμμών 2 και 3, περιλαμβανομένης της εκκίνησης σε επιφάνεια με κλίση 5,4 %.

Ομοίως, ο Ανάδοχος θα επιβεβαιώσει μέσω υπολογισμού και μέσω δοκιμής ότι ένας Συρμός έξι Οχημάτων με φορτίο EL 5 είναι σε θέση να ωθήσει/έλξει έναν άλλον Συρμό έξι Οχημάτων με φορτίο EL 5, του οποίου το σύστημα έλξης είναι εκτός λειτουργίας, από οποιονδήποτε σταθμό σε επόμενο σταθμό, περιλαμβανομένης της εκκίνησης σε επιφάνεια με κλίση 5,4 %.

2.6.6. Επίδοση Πέδησης Στάθμευσης

Ο Ανάδοχος θα επιβεβαιώσει μέσω υπολογισμού και δοκιμής ότι η μηχανική πέδη είναι σε θέση να συγκρατήσει Συρμό έξι Οχημάτων με φορτίο EL 8, σε επιφάνεια με κλίση 5,4%.

2.7. Ασφάλεια Πορείας

Η ασφάλεια πορείας θα αξιολογηθεί βάσει του EN IEC 61133:2021.

Η ασφάλεια θα δοκιμασθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του EN 14363:2016+A2:2022 με βάση την απλοποιημένη μέθοδο αποδοχής που περιγράφεται εκεί. Νέα κατατομή τροχού και ποιότητα γεωμετρίας γραμμής QN 2 σύμφωνα με το EN 14363:2016+A2:2022 θα ληφθούν υπόψη για την εκτίμηση.

Σε κάθε περίπτωση η ασφάλεια πορείας δεν θα είναι χειρότερη από εκείνης των υφιστάμενων Συρμών. Επομένως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις δοκιμές που περιγράφονται ανωτέρω και στους υφιστάμενους Συρμούς, ώστε να υπάρξει σύγκριση.

2.8. Άνεση Διαδρομής

Η άνεση διαδρομής των Οχημάτων θα αξιολογηθεί και θα δοκιμασθεί σύμφωνα με την απλοποιημένη μέθοδο της μέσης άνεσης του Προτύπου EN 12299:2024. Ο δείκτης άνεσης N_{MV} θα είναι μικρότερος από ή ίσος με 2,5 για νέα κατατομή τροχού και ποιότητα γεωμετρίας γραμμής QN 1 σύμφωνα με το EN 14363:2016+A2:2022.

Οι δείκτης άνεσης αυτός ορίζεται ως στόχος, λαμβάνοντας υπόψη ότι λόγω των τεχνικών περιορισμών της αναβάθμισης των συρμών, ενδέχεται να μην είναι εφικτή η πλήρης ικανοποίησή του. Ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε ο επιτευχθείς δείκτης να προσεγγίσει όσο το δυνατόν περισσότερο τον επιθυμητό.

Σε κάθε περίπτωση η άνεση διαδρομής των Οχημάτων δεν θα είναι χειρότερη από εκείνης των υφιστάμενων Οχημάτων. Επομένως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει



τις δοκιμές που περιγράφονται ανωτέρω και στα υφιστάμενα Οχήματα, ώστε να υπάρξει σύγκριση.

Ο Ανάδοχος θα μετρήσει την άνεση διαδρομής σε κάθε τύπο Οχήματος, σύμφωνα με εγκεκριμένη από τη ΣΤΑΣΥ διαδικασία.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει ανάλυση δονήσεων προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ, η οποία θα αποδεικνύει τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της άνεσης διαδρομής της παρούσας Προδιαγραφής.

Πληροφορίες για τα δεδομένα τροχιάς όπως κατασκευάσθηκε, δίνονται στο τεύχος [12].

Αυτά τα δεδομένα αναφέρονται στ' ακόλουθα:

- Καταγραφές δεδομένων της τροχιάς της ΣΤΑΣΥ (μεταβολές εύρους, μεταβολές επιπέδου διασταύρωσης, βέλη και μεταβολές, μεταβολές επιπέδου), τυπικές αποκλίσεις και
- Ανάλυση «Fourier» των ανωμαλιών της τροχιάς.

Τα εν λόγω στοιχεία, που ισχύουν για νέες τροχιές, θα συμπληρωθούν με μια ομάδα παραμέτρων φθαρμένων τροχιών που θα προκύψουν από μετρήσεις της κατατομής (profile) των σιδηροτροχιών που θα πραγματοποιήσει ο Ανάδοχος στο δίκτυο της ΣΤΑΣΥ.

2.9. Απαιτήσεις Συντήρησης

Η συντήρηση των υφιστάμενων Συρμών Σειράς Ι διακρίνεται ως ακολούθως:

- Ονομαστική επιθεώρηση ανά 10.000 km ή ένα μήνα λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.
- Περιορισμένη επιθεώρηση ανά 20.000 km ή δύο μήνες λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.
- Γενική επιθεώρηση ανά 60.000 km ή έξι μήνες λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.
- Μεγάλη γενική επιθεώρηση ανά 120.000 km ή ένα έτος λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.
- Μερική επισκευή ανά 360.000 km ή τρία έτη λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.
- Γενική επισκευή ανά 720.000 km ή έξι έτη λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.

Οι ανωτέρω τιμές είναι οι κατ' ελάχιστον απαιτήσεις. Ο Ανάδοχος θα προτείνει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα νέα διαστήματα συντήρησης σύμφωνα με τα κριτήρια που ακολουθούν. Ως εκ τούτου και επιπρόσθετα με τις απαιτήσεις που αναφέρονται σε άλλα σημεία της παρούσας Προδιαγραφής, τα Οχήματα θα σχεδιασθούν, έτσι ώστε να ακολουθούνται τα παρακάτω κριτήρια:

1. Κανένα στοιχείο του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί δεν θα χρειασθεί συντήρηση σε διάστημα συχνότερο από 20.000 km ή δύο μήνες λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.
2. Κανένα στοιχείο του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί δεν θα χρειασθεί γενική επισκευή έως τη συμπλήρωση τουλάχιστον 720.000 km λειτουργίας ή έξι έτη λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.



3. Ο Ανάδοχος βάσει των ανωτέρω θα ορίσει τα διαστήματα των επιθεωρήσεων (ονομαστικής, περιορισμένης και γενικής), καθώς και της μερικής και γενικής επισκευής.
4. Όλες οι μονάδες ή τα υποσυγκροτήματα, που απαιτούν συχνή συντήρηση ή ρύθμιση εκτός Συρμού, θα πρέπει να διαταχθούν έτσι, ώστε να γίνεται εύκολη αντικατάστασή τους. Τα δομικά στοιχεία θα διαμορφωθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να σύρονται προς τα έξω και προς τα μέσα (σε ολισθητήρες ή σε κυλινδρικούς) ή να αναδιπλώνονται από ένα τεχνίτη, χωρίς να χρειάζεται να αποσυνδεθούν ηλεκτρικές συνδέσεις.
5. Κατά το μέγιστο δυνατό, όλα τα κιβώτια του εξοπλισμού που βρίσκονται κάτω από το δάπεδο και στην οροφή, θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμα από τις πλευρές των οχημάτων για τους σκοπούς της κανονικής συντήρησης και της επισκευής.
6. Τα Οχήματα θα σχεδιαστούν κατά τρόπο, ώστε να είναι κατάλληλα για καθαρισμό στις εγκαταστάσεις αυτόματων πλυντηρίων της ΣΤΑΣΥ.
7. Στο μέτρο του δυνατού, τα Οχήματα θα είναι συντηρήσιμα από μέλη του πληθυσμού χρηστών που βρίσκεται ανάμεσα στο 5-ποσοστιαίο σημείο του γυναικείου πληθυσμού και στο 95-ποσοστιαίο σημείο του ανδρικού πληθυσμού χωρίς ειδικά εργαλεία.
8. Άχρηστος ή πεπαλαιωμένος εξοπλισμός κατά την 25-ετή Διάρκεια Ζωής του Συρμού (π.χ. ηλεκτρονικός εξοπλισμός, κτλ.) θα είναι διαμορφωμένος κατά τέτοιο τρόπο ώστε να συνδέεται και να αποσυνδέεται εύκολα («plugged in and out»).

2.10. Πρόγραμμα Ελέγχου του Βάρους

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εκπονήσει πρόγραμμα ελέγχου του βάρους, για να εξασφαλίσει ότι το βάρος των τελικών Οχημάτων δεν θα είναι μεγαλύτερο από αυτό που έχει δηλώσει και εγγυηθεί και ότι η άνιση κατανομή του βάρους του Οχήματος ικανοποιεί το Πρότυπο EN IEC 61133:2021.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να καταγράψει το βάρος όλων (νέων, αντικαθιστάμενων και αφαιρεθέντων) των σημαντικότερων συστημάτων και όλου του βοηθητικού εξοπλισμού κάθε τύπου Οχήματος και θα πρέπει να υποβάλλει τις πληροφορίες αυτές στη ΣΤΑΣΥ σε μηνιαία βάση κατά τη διάρκεια των φάσεων της μελέτης και αναβάθμισης του έργου.

Αν οι καταγραφές υποδείξουν, ότι το βάρος οποιουδήποτε τεμαχίου εξοπλισμού υπερβαίνει την προβλεπόμενη τιμή, ο Ανάδοχος θα πρέπει αμέσως να ενημερώσει τη ΣΤΑΣΥ για τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν, ώστε να επιτευχθούν τα συνολικά εγγυημένα βάρη. Κατά την διάρκεια της αναβάθμισης, το εκτιμώμενο βάρος θα πρέπει να αντικαθίσταται στους πίνακες καταγραφής με το πραγματικά μετρούμενο βάρος.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει επίσης να υποβάλει στη ΣΤΑΣΥ τις θέσεις των κέντρων βάρους των ολοκληρωμένων αμαξωμάτων, φορείων και Οχημάτων.

Το βάρος κάθε Οχήματος και όλα τα φορτία των τροχών σε κάθε Όχημα θα πρέπει να μετρηθούν και να καταγραφούν. Τα στοιχεία αυτά θα εισαχθούν στα βιβλία ιστορικού του κάθε Οχήματος.

2.11. Γενικές Απαιτήσεις Αναβάθμισης

2.11.1. Γενικά

Για την αναβάθμιση των Συρμών απαιτείται:



- η αντικατάσταση παλαιών συστημάτων με καινούργια σύγχρονης τεχνολογίας,
- η πρόσθεση νέων και
- η γενική επισκευή των συστημάτων που παραμένουν.

Εφεξής, όπου μνημονεύονται ο όρος «αναβάθμιση», εννοούνται και οι τρεις ανωτέρω εργασίες.

Στο Κεφάλαιο αυτό γίνεται μια περιληπτική περιγραφή των γενικών απαιτήσεων της αναβάθμισης και του εξοπλισμού ο οποίος αντικαθίσταται, προστίθεται ή συντηρείται. Οι αναλυτικές τεχνικές και λειτουργικές απαιτήσεις ακολουθούν στα επόμενα Κεφάλαια της παρούσας Προδιαγραφής.

Για κάθε σύστημα που αντικαθίσταται, προστίθεται ή συντηρείται, ο Ανάδοχος:

- υποχρεούται να αφαιρέσει τον παρωχημένο εξοπλισμό,
- να προμηθεύσει και να τοποθετήσει το νέο απαιτούμενο εξοπλισμό και υλικό για να λειτουργούν απρόσκοπτα τα συστήματα,
- να μελετήσει τη λειτουργία των συστημάτων που δεν αντικαθίστανται,
- να υπολογίσει και να σχεδιάσει τη συνεργασία του παραμένοντος εξοπλισμού με τον καινούργιο,
- να διασυνδέσει τα παραμένοντα και νέα συστήματα,
- να προβεί στις αναγκαίες δοκιμές και
- να παραδώσει το έργο στη ΣΤΑΣΥ για απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί ώστε να εξασφαλισθεί η συντηρησιμότητα και ιδίως η προσβασιμότητα του παλαιού και νέου εξοπλισμού μετά την εγκατάσταση των νέων στοιχείων.

Σε περίπτωση που, κατά την υλοποίηση των επιμέρους σταδίων της σύμβασης (όπως ενδεικτικά η επιθεώρηση, η σύνταξη μελετών/τεχνικών εκθέσεων, η αφαίρεση υλικού και εξοπλισμού), και μετά από έγκριση της ΣΤΑΣΥ, οριστικοποιηθεί, η ανάγκη επιλογής μεταξύ των παρακάτω εναλλακτικών:

- γενικής επισκευής ή αντικατάστασης επιμέρους εξοπλισμού,
- χρήση υφιστάμενου εξοπλισμού ή αντικατάστασης
- αντικατάσταση λόγω χρήσης νεότερης/αξιόπιστης τεχνολογίας

η επιλογή αυτή δεν συνεπάγεται διαφοροποίηση (αύξηση ή μείωση) του οικονομικού αντικειμένου της σύμβασης.

Το κόστος των ανταλλακτικών, των Αναλωσίμων Ανταλλακτικών, νέων εξαρτημάτων και εργασιών που θα απαιτηθούν για το σύνολο του μέρους του εξοπλισμού και των τμημάτων των Συρμών κατά τη γενική επισκευή των συστημάτων που παραμένουν, περιλαμβάνεται στο συμβατικό κόστος.

Η αλληλουχία και διαδοχικότητα των επιμέρους φάσεων υλοποίησης της σύμβασης (επιθεώρηση συρμών, εκπόνηση μελέτης, διαδικασία υλοποίησης του ομοιώματος, κυρίως εργασίες αναβάθμισης Συρμών, θέση σε λειτουργία) ορίζεται ανά Συρμό, με δυνατότητα παράλληλης εργασίας σε περιορισμένο αριθμό Συρμών.

Θα ακολουθηθεί η εξής δομή:

- Επιθεώρηση συρμών: Ολοκληρώνεται ανά Συρμό πριν την έναρξη των εργασιών αναβάθμισης. Η επιθεώρηση αποτελεί το αρχικό στάδιο και προσδιορίζει την κατάσταση κάθε Συρμού.



- Μελέτη: Ολοκληρώνεται συνολικά, με παραδοτέα (προκαταρκτική μελέτη, προμελέτη και οριστική μελέτη) πριν την έναρξη των εργασιών αναβάθμισης. Τα βασικά κριτήρια μετάβασης από την επιθεώρηση στη μελέτη είναι η καταγραφή των τεχνικών δεδομένων και η αξιολόγηση των αναγκών κάθε Συρμού.
- Ομοίωμα: Υλοποιείται μία φορά, χρησιμοποιώντας το Όχημα ΙΟ του πρώτου Συρμού. Η έγκριση του ομοιώματος απαιτείται για να ξεκινήσουν οι εργασίες αναβάθμισης. Η λειτουργική σύνδεση με την προηγούμενη φάση είναι ότι το ομοίωμα βασίζεται στα δεδομένα της μελέτης και επιβεβαιώνει πρακτικά τη δυνατότητα υλοποίησης των εργασιών.
- Αναβάθμιση (Κυρίως Εργασίες): Ολοκληρώνεται ανά Συρμό πριν την έναρξη των δοκιμών. Η αλληλουχία ολοκλήρωσης κάθε Συρμού πρέπει να ολοκληρώνεται, ώστε να διασφαλιστεί η ομαλή ροή της διαδικασίας και να αποφευχθούν ασάφειες ή καθυστερήσεις.
- Θέση σε Λειτουργία: Διενεργείται ανά Συρμό, αφού ολοκληρωθούν επιτυχώς οι δοκιμές.

Η τελική αλληλουχία και διαδοχικότητα πρέπει να ευθυγραμμίζεται με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης, ενώ κάθε φάση λειτουργικά τροφοδοτεί την επόμενη με τα απαραίτητα δεδομένα και τεχνικές εγκρίσεις, διασφαλίζοντας τη σαφήνεια και τη δομημένη διαδικασία για την επιτυχή ολοκλήρωση της προμήθειας.

2.11.2. Επιθεώρηση Συρμών

Πριν από την έναρξη των εργασιών αναβάθμισης κάθε Συρμού, ο Ανάδοχος θα προβαίνει σε εκτεταμένη επιθεώρηση της κατάστασης των Συρμών, η οποία θα περιλαμβάνει ενδελεχείς μη καταστροφικούς ελέγχους σε όλα τα φέροντα στοιχεία κάθε Οχήματος (αμαξώματα, πλαίσια φορείων, κεντρικούς οδηγούς πείρους, άξονες, κιβώτια αξόνων, κτλ.).

Οι μη καταστροφικοί έλεγχοι θα περιλαμβάνουν οπτικούς ελέγχους, καθώς επίσης και ελέγχους με διεισδυτικά υγρά, μαγνητικά σωματίδια, ακτινογραφίες, υπερήχους, κτλ. Η διενέργεια μόνο οπτικών ελέγχων δεν θα είναι αποδεκτή.

Οι περιοχές της επιθεώρησης των φερόντων στοιχείων του Οχήματος θα επιλεγούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ βάσει των ακόλουθων απαιτήσεων κατ' ελάχιστον:

- Υπάρχοντες και νέους υπολογισμούς ανάλυσης τάσεων (σημεία συγκέντρωσης υψηλών τάσεων, κτλ.).
- Σχετικές απαιτήσεις ελέγχων των εγχειριδίων συντήρησης.
- Ιστορικό ζημιών ή προβλημάτων.
- Υποδείξεις της ΣΤΑΣΥ.
- Εμπειρία του Αναδόχου από παρόμοιες επιθεωρήσεις.

Η ΣΤΑΣΥ, στα πλαίσια των προληπτικών συντηρήσεων και γενικών επισκευών των Συρμών, πραγματοποιεί όλους τους απαραίτητους μη καταστροφικούς ελέγχους για την ασφαλή λειτουργία των Συρμών, περιλαμβανομένων και των ελέγχων διάβρωσης.

Μέχρι σήμερα δεν έχουν διαπιστωθεί εκτεταμένες ζημιές στο αμάξωμα των Συρμών Σειράς Ι και δεν έχει χρειαστεί να γίνουν ιδιαίτερες επεμβάσεις και επισκευές σε αυτά.

Ομοίως και για τους κεντρικούς οδηγούς πείρους.



Όσον αφορά τα φορεία, έχουν γίνει εργασίες αποκατάστασης των γωνιακών συγκολλήσεων της βάσης στήριξης του βραχίονα μειωτήρα των κινητήριων φορείων. Για λεπτομέρειες αναφερθείτε στο Άρθρο 4.1.1.3 της παρούσας Προδιαγραφής.

Μικρής κλίμακας ζημιές και σκουριές σε μεταλλικά μέρη αποκαθίσταται από τα συνεργεία της ΣΤΑΣΥ στα πλαίσια των προαναφερόμενων ελέγχων.

Επομένως, οι εκτεταμένες επιθεωρήσεις, οι οποίες ζητούνται ανωτέρω, θα πραγματοποιηθούν, επειδή θα αποκαλυφθούν όλα τα αδιαφανή στοιχεία του αμαξώματος και επειδή αναμένεται εξαιτίας της αναβάθμισης να επιμηκυνθεί η Διάρκεια Ζωής των Συρμών για 25 έτη ακόμη.

Για την έγκαιρη διεξαγωγή του συνόλου των επιθεωρήσεων, ο Ανάδοχος θα συντάξει και θα υποβάλλει προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ, εντός 90 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, πρόγραμμα εκτέλεσης του συνόλου των επιθεωρήσεων, το οποίο θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των επιθεωρήσεων, καθώς και της σύνταξης και της υποβολής των σχετικών εκθέσεων επιθεωρήσεων.
- Τη μεθοδολογία και τον εξοπλισμό εκτέλεσης των μη καταστροφικών ελέγχων.
- Το προσωπικό του Αναδόχου (αριθμός και ειδικότητες) που θα διενεργήσει την εκτέλεση και αξιολόγηση των μη καταστροφικών ελέγχων.

Οι εκθέσεις επιθεώρησης θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο σύμφωνα με το παραπάνω εγκεκριμένο πρόγραμμα και χρονοδιάγραμμα και θα εγκρίνονται από τη ΣΤΑΣΥ εντός 21 ημερολογιακών ημερών από την υποβολή τους.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει πλήρως υπόψη του τα ευρήματα των επιθεωρήσεων κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση του συνόλου των εργασιών αναβάθμισης.

2.11.3. Μελέτη και Επανασχεδιασμός των Συρμών

Ο Ανάδοχος αφού λάβει υπόψη του τον παραμένοντα εξοπλισμό των Συρμών, το αργότερο έως τη φάση της προμελέτης θα προσδιορίσει τις λεπτομέρειες του νέου εξοπλισμού των συστημάτων και των υπολοίπων απαιτήσεων που περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή και θα προβεί σε μελέτη και επανασχεδιασμό όλου του Συρμού.

Η μελέτη θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής και με όλους τους ισχύοντες Νόμους και Κανονισμούς, Πρότυπα και Κώδικες.

Για τη μελέτη και επανασχεδιασμό του Συρμού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να βασιστεί:

- στην κατάσταση του αμαξώματος,
- στις θέσεις και στα σημεία στήριξης μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και υλικού,
- στον παραμένοντα εξοπλισμό και υλικό, καθώς και
- στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί,

έτσι ώστε να εξασφαλιστεί:

- η συνεργασία νέου και παραμένοντος εξοπλισμού και υλικού και
- η απρόσκοπτη λειτουργία των Συρμών και η επιμήκυνση της Διάρκειας Ζωής τους για 25 έτη.

Η μελέτη και ο επανασχεδιασμός θα περιλαμβάνει ενδεικτικά τα παρακάτω χωρίς όμως να περιορίζεται σε αυτά:



- Αποτύπωση του παραμένοντος εξοπλισμού και υλικού και κάθε άλλου στοιχείου που θα βοηθήσει στη μελέτη συνεργασίας παλαιού και νέου εξοπλισμού.
- Επιλογή και σύνταξη προδιαγραφών του νέου εξοπλισμού και υλικού.
- Παραγωγή σχεδίων διάταξης και τοποθέτησης του νέου εξοπλισμού και υλικού απεικονίζοντας και αυτό που παραμένει.
- Διαστασιολόγηση εξοπλισμού, υλικού και καλωδίων (ισχύς, διατομές, μεγέθη, κτλ.).
- Παραγωγή μηχανολογικών σχεδίων, τα οποία θα εξυπηρετούν κατ' ελάχιστον τη συναρμολόγηση, αποσυναρμολόγηση, συντήρηση και ρυθμίσεις του εξοπλισμού.
- Παραγωγή ηλεκτρολογικών σχεδίων με το νέο και παλαιό εξοπλισμό που θα απεικονίζουν με τις απαιτούμενες παραπομπές κατ' ελάχιστον τη λειτουργία των κυκλωμάτων ισχύος, αυτοματισμού και σήμανσης.
- Καταστάσεις υλικού (μηχανολογικού, ηλεκτρολογικού, πνευματικού, κτλ.).
- Πίνακες ανταλλακτικών.
- Πίνακες τερματικών συγκροτημάτων (κλεμμοσειρών) και καλωδίων.
- Πρόγραμμα και διαδικασίες δοκιμών.
- Εγχειρίδια συντήρησης, λειτουργίας, εύρεσης βλαβών και εκπαίδευσης, κτλ.
- Απαιτήσεις γενικής επισκευής. (Βλ. Άρθρο 2.11.6 της παρούσας Προδιαγραφής).

Επίσης, ο τρόπος οδήγησης και οι λειτουργικές δυνατότητες του θαλάμου Οδηγού θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τους σημερινούς τρόπους και δυνατότητες.

Κατά τη φάση της προκαταρκτικής μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση σχετική μελέτη, στην οποία θα αναφέρονται οι τρόποι οδήγησης (κανονικής και υποβαθμισμένης) του Συρμού και όλες οι λειτουργικές δυνατότητες του θαλάμου Οδηγού.

2.11.4. Αντικατάσταση και Πρόσθεση Υλικού και Εξοπλισμού

Κατά το στάδιο της μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ αναλυτικό πίνακα, στον οποίο θα συμπεριλάβει τα στοιχεία του νέου υλικού και εξοπλισμού που θα χρησιμοποιήσει για την αντικατάσταση του παλαιού, καθώς και εκείνου που θα προστεθεί, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής και των υπολοίπων συμβατικών τευχών

Ο απαιτούμενος αριθμός στηλών και οι σχετικές πληροφορίες που θα καταχωρηθούν στους τελικούς αναλυτικούς πίνακες υλικού και εξοπλισμού φαίνονται κατωτέρω, χωρίς να περιορίζονται σε αυτές, ως ακολούθως:

1. Αύξων Αριθμός (Α/Α)
2. Περιγραφή.
3. Τύπος.
4. Αριθμός ανταλλακτικού του Κατασκευαστή Πρωτότυπου Εξοπλισμού (ΚΠΕ).
5. Τεχνικά χαρακτηριστικά.
6. Κωδικός αναγνώρισης.
7. Αριθμός σχεδίου παραπομπής.
8. Παραπομπή στον εικονογραφημένο κατάλογο ανταλλακτικών.



9. Ποσότητα από κάθε είδος ανά Συρμό.
 10. Τιμή μονάδας. (Αξία, Ασφάλεια και Ναύλος (CIF) σε Αμαξοστάσιο της ΣΤΑΣΥ).
 11. Συνολική τιμή ανά είδος.
- Η μορφή της παραπάνω πληροφόρησης θα υπόκειται σε προηγούμενη έγκριση της ΣΤΑΣΥ και θα είναι σε αρχεία τύπου *.xlsx και *.docx κατ' ελάχιστον.

2.11.5. Αφαίρεση Υλικού και Εξοπλισμού

Κατά το στάδιο της μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ αναλυτικό πίνακα, στον οποίο θα συμπεριλάβει τα στοιχεία του παλαιού υλικού και εξοπλισμού που θα αφαιρεθεί, ώστε να αντικατασταθεί με νέο.

Ο απαιτούμενος αριθμός στηλών και οι σχετικές πληροφορίες που θα καταχωρηθούν στον πίνακα είναι οι ακόλουθες:

Πίνακας 2-5: Αφαίρεση Υλικού και Εξοπλισμού

A/A	Σύστημα	Υποσύστημα	Στοιχείο	Φωτογραφία	Ποσότητα από κάθε είδος ανά Συρμό	Παρατηρήσεις
1						
2						
...						

Η μορφή της παραπάνω πληροφόρησης θα υπόκειται σε προηγούμενη έγκριση της ΣΤΑΣΥ και θα είναι σε αρχεία τύπου *.xlsx και *.docx κατ' ελάχιστον.

Με την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος θα αφαιρεί το υλικό και εξοπλισμό που έχει συμφωνηθεί και ενυπογράφως θα το παραδίδει στη ΣΤΑΣΥ.

Το αφαιρούμενο υλικό και εξοπλισμός δεν επιτρέπεται να επαναχρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο.

Ζημιές που ενδεχομένως παρουσιαστούν κατά την αφαίρεση του υλικού και εξοπλισμού, θα αποκατασταθούν με ευθύνη του Αναδόχου.

2.11.6. Υλικό και Εξοπλισμός που δεν υπόκεινται σε Αντικατάσταση

Το υλικό και εξοπλισμός που δεν αντικαθίστανται, θα καθαρίζεται, θα επιθεωρείται προσεκτικά και θα υπόκειται σε γενική επισκευή σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής, των εγχειριδίων συντήρησης και τις οδηγίες του Κατασκευαστή τους.

Το ανωτέρω υλικό και εξοπλισμός, μετά τη γενική επισκευή του, δεν θα χρειάζεται καμία επισκευή για 720.000 km.

Υλικό και εξοπλισμός που αφαιρούνται προσωρινά, για να επανατοποθετηθούν σε μεταγενέστερο στάδιο (π.χ., για το σύστημα Αυτόματης Προστασίας Συρμού (ΑΤΡ)), θα αποθηκεύονται και θα φυλάσσονται με ευθύνη του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά την επανατοποθέτηση τους να αποδείξει με σχετικές δοκιμές την κανονική τους λειτουργία σύμφωνα με τις οδηγίες των Κατασκευαστών.

Σημειώνεται, ότι ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει όλα τα μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικούς δακτυλίους, κτλ.), που σχετίζονται με την ανάρτηση του παραμένοντος υλικού και εξοπλισμού.



2.11.7. Προετοιμασία Συρμών

Μετά την αφαίρεση του παλαιού εξοπλισμού θα γίνουν οι απαραίτητες επισκευές και βάσει της μελέτης θα τοποθετηθούν στη σωστή θέση τα αντικραδασμικά στηρίγματα του νέου εξοπλισμού.

Θα ακολουθήσει συστηματικά ο σωστός καθαρισμός, η κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία και η βαφή των στηριγμάτων και επιφανειών κάτω από τα δάπεδα των Οχημάτων.

2.11.8. Εγκατάσταση Υλικού και Εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος αφού λάβει υπόψη του το παραμένον υλικό και εξοπλισμό των Συρμών, υποχρεούται να επιλέξει το νέο υλικό και εξοπλισμό των συστημάτων που περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή και να προβεί σε μελέτη και επανασχεδιασμό όλου του Συρμού.

2.11.9. Πρόσβαση σε Λογισμικά

Κατά τη διάρκεια του χρόνου εγγύησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει πρόσβαση με φορητό υπολογιστή σε όλα τα λογισμικά που θα εγκαταστήσει.

2.11.10. Αντικατάσταση και μη Καλωδιώσεων

Οι καλωδιώσεις των Συρμών θα αντικατασταθούν.

Οι καλωδιώσεις που δεν θα χρησιμοποιηθούν μετά την αναβάθμιση θα αφαιρεθούν.

Εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά, ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει προϋπάρχουσες καλωδιώσεις, κατόπιν έγκρισης της ΣΤΑΣΥ, εφόσον:

- η κατάσταση τους είναι άριστη και
- αποδείξει κατά τη διάρκεια της μελέτης, ότι οι τρέχουσες διατομές και τα μήκη τους έχουν την ικανότητα να υποστηρίξουν τα νέα φορτία.

Παράλληλα, κατά τη διάρκεια των δοκιμών θα πρέπει οι τυχόν παραμένουσες καλωδιώσεις να δοκιμασθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 18.4.7 της παρούσας Προδιαγραφής, ώστε να πιστοποιηθεί η ποιοτική τους κατάσταση.

2.11.11. Είδος και Ποσότητα Υλικού και Εξοπλισμού

Εφιστάται η προσοχή των Διαγωνιζομένων και του Αναδόχου στα ακόλουθα:

Στα επόμενα Κεφάλαια αναφέρονται το είδος και η ποσότητα των στοιχείων του υλικού και εξοπλισμού που κατ' ελάχιστον θα αντικατασταθούν ή θα συντηρηθούν προς διευκόλυνση των Διαγωνιζομένων.

Το είδος και η ποσότητα των στοιχείων του υλικού και εξοπλισμού που τελικά θα αντικατασταθούν ή θα συντηρηθούν θα συμφωνηθούν μεταξύ Αναδόχου και ΣΤΑΣΥ κατά τη φάση της μελέτης.

Επίσης, όπου προβλέπεται η αντικατάσταση υλικού και εξοπλισμού να γίνει από το απόθεμα ανταλλακτικών της ΣΤΑΣΥ, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το απόθεμα αυτό είναι περιορισμένο.

2.11.12. Διαθεσιμότητα Σχεδίων και Τεκμηρίωσης

Εφιστάται η προσοχή των Διαγωνιζομένων και του Αναδόχου στα ακόλουθα:

Όπου προβλέπεται να παρασχεθούν σχέδια, τεκμηρίωση (υπολογισμοί, διαδικασίες και/ή αναφορές δοκιμών, κτλ.) από τη ΣΤΑΣΥ, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, ότι αυτό



θα γίνει βάσει των διαθέσιμων σχεδίων και της διαθέσιμης τεκμηρίωσης στο αρχείο της ΣΤΑΣΥ.

Επομένως, ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει όλους τους απαραίτητους ελέγχους, δοκιμές, έρευνα, κτλ., επί των Συρμών, ώστε να έχει όλες τις αναγκαίες πληροφορίες για την αναβάθμιση τους, σε περίπτωση που τα διαθέσιμα σχέδια και η διαθέσιμη τεκμηρίωση δεν είναι αρκετά.

2.12. Απαιτήσεις Σχεδίασης και Δοκιμών Κρούσεων και Δονήσεων

Όλος ο εξοπλισμός, τα υποσυστήματα, το πλαίσιο στήριξης και όλα τα μέσα στερέωσης (κοχλίες, συγκολλήσεις, ήλοι, μονωτές δονήσεων, κτλ.), που σχετίζονται με την αναβάθμιση, θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα για να αντέχουν τα περιοδικά, τυχαία κρουστικά φορτία και δονήσεις που σχετίζονται με ένα τραχύ περιβάλλον σιδηροδρομικών οχημάτων, χωρίς να υφίστανται βλάβη ή δυσλειτουργία.

Ο εξοπλισμός αυτός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 61373:2010, εκτός και αναφέρεται διαφορετικά.

Πριν εξετασθεί ως προς το κατά πόσο πληροί τις παραπάνω απαιτήσεις, ο εξοπλισμός θα πρέπει να έχει περάσει όλους τις επιθεωρήσεις και τις ηλεκτρικές δοκιμές που απαιτούνται, συμπεριλαμβανομένων και των δοκιμών υψηλού δυναμικού και αντιστάσεων μόνωσης.

Μετά από την επιτυχή συμπλήρωση των δοκιμών κρούσεων και δονήσεων, το εξάρτημα θα πρέπει ξανά να πληροί τις προϋποθέσεις των επιθεωρήσεων και ηλεκτρικών δοκιμών που προαναφέρθηκαν.

Αν μπορεί να δικαιολογηθεί ότι ορισμένες δοκιμές δεν είναι απαραίτητο να επαναληφθούν, η ΣΤΑΣΥ μπορεί, κατά την δική της κρίση, να παραιτηθεί των δοκιμών αυτών.

Όλες οι αιτήσεις για παραίτηση θα πρέπει να υποβληθούν στη ΣΤΑΣΥ εγγράφως. Παρά ταύτα, όλες αυτές οι αιτήσεις για παραίτηση από δοκιμές, απαιτούν την έγγραφη συναίνεση της ΣΤΑΣΥ.

Οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιηθούν σε κατακόρυφες, εγκάρσιες και διαμήκεις κατευθύνσεις. Εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά, η κάθε μονάδα θα δοκιμάζεται σε κατάσταση απενεργοποίησης. Οι επαφές θα πρέπει να μην χάνουν την επαφή τους κατά την διάρκεια όλων των φάσεων της δοκιμής. Η μέθοδος για τον εντοπισμό διακοπής της επαφής θα πρέπει να εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Αν ο εξοπλισμός αποτύχει σε οποιοδήποτε μέρος των δοκιμών, θα πρέπει οι δοκιμές να επαναληφθούν από την αρχή. Η αποτυχία ορίζεται ως η ανάγκη για τον εξοπλισμό να ρυθμιστεί ή να επανασχεδιαστεί κατά τη διάρκεια οποιουδήποτε μέρους των δοκιμών, για να μπορέσει να ικανοποιήσει πλήρως τις απαιτήσεις των δοκιμών.

Όλες οι παρατηρήσεις και τα δεδομένα που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια των δοκιμών θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην αναφορά δοκιμών και θα πρέπει να υπόκεινται στον έλεγχο και έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Μετά την ικανοποιητική συμπλήρωση των δοκιμών που απαιτούνται, η μονάδα θα αποσυναρμολογείται και θα εξετάζεται για φυσική φθορά. Οποιαδήποτε απόκλιση θα καταγράφεται και τα ευρήματα θα κοινοποιούνται υπό τη μορφή έγγραφης αναφοράς.



2.13. Απαιτήσεις Θορύβου και Δονήσεων

2.13.1. Γενικά

2.13.1.1. Θόρυβος

Οι Συρμοί θα σχεδιασθούν και θα δοκιμασθούν ώστε να συμμορφώνονται προς τις ακόλουθες επιθυμητές στάθμες θορύβου (Πίνακας 2-6).

Οι στάθμες αυτές ορίζονται ως στόχοι, λαμβάνοντας υπόψη ότι, λόγω των τεχνικών περιορισμών της αναβάθμισης των συρμών (όπως η μη αντικατάσταση θυρόφυλλων και παραθύρων), ενδέχεται να μην είναι εφικτή η πλήρης ικανοποίησή τους. Ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε οι επιτευχθείσες στάθμες να προσεγγίσουν όσο το δυνατόν περισσότερο τις επιθυμητές.

Σε κάθε περίπτωση οι στάθμες θορύβου δεν θα είναι χειρότερες από εκείνες των υφιστάμενων Συρμών. Επομένως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις δοκιμές που περιγράφονται κατωτέρω και στους υφιστάμενος Συρμούς, ώστε να υπάρξει σύγκριση.

Οι δοκιμές στο εσωτερικό των Συρμών θα διεξαχθούν σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 3381:2021.

Οι δοκιμές στο εξωτερικό των Συρμών θα διεξαχθούν σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 3095:2025, με μικρόφωνα που θα τοποθετηθούν σε απόσταση 7,5 m από το κέντρο της τροχιάς.

Οι δοκιμές στις σήραγγες θα πραγματοποιηθούν στο σύστημα της ΣΤΑΣΥ στην Αθήνα.

Πίνακας 2-6: Απαιτήσεις Θορύβου

A/A	Απαιτήσεις
1	Θόρυβος εντός του Οχήματος
1.1	Ακίνητος Συρμός σε ανοικτό περιβάλλον
	Η στάθμη θορύβου $L_{pAeq,T}$ στο εσωτερικό οποιουδήποτε Οχήματος (συμπεριλαμβανομένου του θαλάμου του Οδηγού), ενώ αυτό είναι ακίνητο σε τμήμα τροχιάς σε ανοικτό περιβάλλον, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα, δεν θα υπερβαίνει τα 68 dB(A).
1.2	Κινούμενος Συρμός σε σήραγγα
	Η στάθμη θορύβου $L_{pAeq,T}$ στο εσωτερικό οποιουδήποτε Οχήματος (συμπεριλαμβανομένου του θαλάμου του οδηγού), ενώ ο Συρμός κινείται με 65 km/h σε ευθύ, επίπεδο, καθαρό, ομαλό τμήμα τροχιάς στη σήραγγα μεταξύ σταθμών "Χαλάνδρι" και "Νομισματοκοπείο", με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα και σε οποιονδήποτε κανονικό τρόπο λειτουργίας, επιτάχυνσης, τροχασμού ή πέδησης, δεν θα υπερβαίνει τα 72 dB(A). Ο Πίνακας 2-7 κατωτέρω δίνει το μέσο συντελεστή απορρόφησης στη σήραγγα.
1.3	Κινούμενος Συρμός σε ανοικτό περιβάλλον
	Η στάθμη θορύβου $L_{pAeq,T}$ στο εσωτερικό οποιουδήποτε Οχήματος (συμπεριλαμβανομένου του θαλάμου του Οδηγού), ενώ ο Συρμός κινείται με 80 km/h σε ευθύ, επίπεδο, καθαρό, ομαλό τμήμα τροχιάς σε ανοικτό περιβάλλον, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν



A/A	Απαιτήσεις
	ταυτόχρονα και σε οποιονδήποτε κανονικό τρόπο λειτουργίας, επιτάχυνσης, τροχασμού ή πέδησης, δεν θα υπερβαίνει τα 70 dB(A).
2	Θόρυβος εκτός του Οχήματος
2.1	Ακίνητος Συρμός σε ανοικτό περιβάλλον
	Η στάθμη θορύβου $L_{pAeq,T}$ στο εξωτερικό οποιουδήποτε Οχήματος, ενώ αυτό είναι ακίνητο σε τμήμα τροχιάς σε ανοικτό περιβάλλον, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα, δεν θα υπερβαίνει τα 70 dB(A).
2.2	Κινούμενος Συρμός σε ανοικτό περιβάλλον
	Η στάθμη θορύβου L_{pAFmax} (για επιτάχυνση και πέδηση) και TEL (για τροχασμό) στο εξωτερικό οποιουδήποτε Οχήματος, ενώ ο Συρμός κινείται με 80 km/h σε ευθύ, επίπεδο, καθαρό, ομαλό τμήμα τροχιάς σε ανοικτό περιβάλλον, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα και σε οποιονδήποτε κανονικό τρόπο λειτουργίας, επιτάχυνσης, τροχασμού ή πέδησης, δεν θα υπερβαίνει τα 84 dB(A).
3	Επίπεδο Έκθεσης Οδηγού σε Θόρυβο
	Η έκθεση του Οδηγού στο κίνδυνο που προέρχεται από το θόρυβο θα είναι εντός των ορίων της Οδηγίας 2003/10/ΕΕ. Ειδικά η τιμή του ορίου έκθεσης και λήψης μέτρων σε σχέση με τα ημερήσια επίπεδα έκθεσης και η τιμή της πίεσης ήχου αιχμής θα είναι μικρότερες από τις ακόλουθες χαμηλότερες τιμές έκθεσης και λήψης μέτρων: $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ και $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$ αντίστοιχα.

Πίνακας 2-7: Μέσος Συντελεστής Απορρόφησης

Συχνότητα (Hz)	Μέσος Συντελεστής Απορρόφησης (α)	
	Σε Σήραγγα (Γραμμή 3 ανάμεσα στους σταθμούς "Χαλάνδρι" και "Νομισματοκοπείο")	Στο Σταθμό "Κατεχάκη"
63		0,0700
100	0,0225	
125	0,0150	0,0600
160	0,0175	
200	0,0190	
250	0,0240	0,0650
325	0,0270	
400	0,0400	
500	0,0450	0,0740
630	0,0500	
800	0,0580	
1.000	0,0675	0,0910



Συχνότητα (Hz)	Μέσος Συντελεστής Απορρόφησης (α)	
1.250	0,0675	
1.600	0,0650	
2.000	0,0700	0,1080
2.500	0,0675	
3.250	0,0675	
4.000	0,0820	0,1630
5.000	0,0850	
α: Υπολογισθείς με τους τύπους Sabine, βασιζόμενος σε επί τόπου μετρήσεις χρόνου αντανάκλασης.		

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει νέες μετρήσεις στα συγκεκριμένα σημεία στη σήραγγα μεταξύ σταθμών «Χαλάνδρι» και «Νομισματοκοπείο» και στο σταθμό "Κατεχάκη" για την εκτίμηση του μέσου συντελεστή απορρόφησης κατά τη φάση της μελέτης.

Οι ανωτέρω προδιαγεγραμμένες στάθμες θορύβου θα μειώνονται κατά 3 dB(A) αν σημαντικοί καθαροί τόνοι υπάρχουν στο εύρος μεταξύ 300 Hz και 4.000 Hz.

Ο θόρυβος από καθαρούς τόνους θα θεωρείται σημαντικός εάν η στάθμη πίεσης ήχου σε οποιαδήποτε ζώνη εύρους 1/3 οκτάβας είναι υψηλότερη κατά 5 dB(A) ή περισσότερο από τη μέση τιμή δύο γειτονικών 1/3 οκτάβων που δεν περιέχουν καθαρό τόνο ή τονικό ήχο.

2.13.1.2. Δονήσεις

Με το Συρμό στάσιμο και όλον τον βοηθητικό του εξοπλισμό σε ταυτόχρονη λειτουργία στην ονομαστική ικανότητά του, κανένα μέρος του εσωτερικού των Οχημάτων δεν πρέπει να υπερβαίνει τις παρακάτω στάθμες δονήσεων:

- 2,54 mm εύρος από αιχμή σε αιχμή για συχνότητες κάτω των 1,4 Hz,
- 0,01g επιτάχυνση αιχμής για το φάσμα συχνοτήτων από 1,4 Hz έως 20 Hz και
- 0,762 mm/s ταχύτητα αιχμής για το φάσμα συχνοτήτων άνω των 20 Hz.

Ή εναλλακτικά με το Συρμό στάσιμο και όλον τον βοηθητικό του εξοπλισμό σε ταυτόχρονη λειτουργία στην ονομαστική ικανότητά του, κανένα μέρος του εσωτερικού των Οχημάτων δεν πρέπει να υπερβαίνει τις παρακάτω στάθμες δονήσεων, σύμφωνα με το EN 12299:2024:

- $N_{MVx} = 1,0$.
- $N_{Mvy} = 1,5$.
- $N_{MVz} = 1,0$.

Οι στάθμες αυτές ορίζονται ως στόχοι, λαμβάνοντας υπόψη ότι, λόγω των τεχνικών περιορισμών της αναβάθμισης των συρμών, ενδέχεται να μην είναι εφικτή η πλήρης ικανοποίησή τους. Ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε οι επιτευχθείσες στάθμες να προσεγγίσουν όσο το δυνατόν περισσότερο τις επιθυμητές.

Σε κάθε περίπτωση οι στάθμες δονήσεων δεν θα είναι χειρότερες από εκείνες των υφιστάμενων Συρμών. Επομένως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις δοκιμές που περιγράφονται κατωτέρω και στους υφιστάμενους Συρμούς, ώστε να υπάρξει σύγκριση.



2.13.2. Έλεγχος Θορύβου και Δονήσεων

Οποιοσδήποτε αναβαθμισμένος εξοπλισμός (τοποθετημένος στο φορείο ή στο αμάξωμα) που θα μπορούσε να αποτελέσει πηγή θορύβου, καθώς και αναβαθμισμένος περιστρεφόμενος ή παλινδρομικός εξοπλισμός, καθώς επίσης και αναβαθμισμένος ηλεκτρικός επαγωγικός εξοπλισμός (μετασχηματιστές, επαγωγείς, κτλ.) αναρτημένος στο φορείο του οχήματος, οι οποίοι θα μπορούσαν να αποτελέσουν πηγή δονήσεων θα συμμορφώνονται με τις παρακάτω απαιτήσεις.

2.13.2.1. Απαιτήσεις για τον Έλεγχο του Θορύβου

Προκειμένου να εξασφαλισθεί ότι το πλήρες Όχημα θα πληροί τις απαιτήσεις θορύβου του Άρθρου 2.13.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παράσχει όλα τα στοιχεία μελέτης, μαζί με ανάλυση που θα δείχνει ότι οι συνολικοί στόχοι για το θόρυβο θα επιτευχθούν.

Θα είναι υπό την ευθύνη του Αναδόχου να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα για να ελαχιστοποιήσει την εκπομπή και μετάδοση του θορύβου, με τη χρήση συγχρόνων τεχνικών σχεδιασμού και κατάλληλων υλικών ηχητικής απόσβεσης, όπου απαιτείται.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει για ανασκόπηση όλες τις συναφείς λεπτομέρειες της ηχητικής εξασθένησης, καθώς και οποιοσδήποτε ειδικές τεχνικές μείωσης του θορύβου που χρησιμοποιούνται.

2.13.2.2. Απαιτήσεις για τον Έλεγχο των Δονήσεων

Εκτός και αν αναφέρεται αλλιώς, ο αναβαθμισμένος εξοπλισμός του Αναδόχου, όταν εγκατασταθεί και τεθεί στην κανονική του λειτουργία, θα μεταφέρει δονήσεις στα υποστηρίγματα των συνδέσεων του Οχήματος που δεν θα υπερβαίνουν τα ακόλουθα επίπεδα RMS σε κάθε διακριτή συχνότητα σε κάθε άξονα:

- 0,05 g για συχνότητες μικρότερες των 14 Hz,
- (1-5) mm/s για συχνότητες μεγαλύτερες των 14 Hz.

Ή εναλλακτικά ο Ανάδοχος θα προτείνει προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ τιμές, οι οποίες θα είναι σύμφωνες με τα EN 12663-1:2010+A2:2023 και EN 61373:2010.

Οποιοδήποτε τμήμα του εξοπλισμού με τιμές που υπερβαίνουν τα παραπάνω επίπεδα θα πρέπει να συνοδεύεται από ελαστική ανάρτηση.

Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος ανάρτησης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη, έτσι ώστε να αποφεύγεται ο συντονισμός με τη δομή του αμαξώματος.

Τα συστήματα των συνδέσεων που εδράζονται ελαστικά θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα να αντέχουν, χωρίς ζημιά ή διακοπή λειτουργίας του εξοπλισμού, στα περιοδικά εμφανιζόμενα στιγμιαία κρουστικά φορτία που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή, δεδομένου ότι τα συστήματα αυτά θα σχετίζονται με την απότομη ζεύξη των οχημάτων, μεγάλα προσκρούοντα θραύσματα προερχόμενα από τις γραμμές, κτλ.

Επίσης, οι ελαστικές συνδέσεις πρέπει να είναι τοποθετημένες κατά τρόπο ώστε ο εξοπλισμός να συγκρατείται με ασφάλεια στο Όχημα και να μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί, υπό όλες τις συνθήκες που αναφέρονται σε αυτήν και σε οποιαδήποτε άλλη ισχύουσα προδιαγραφή, σε περίπτωση πλήρους αστοχίας του ελαστομερούς υλικού. Υπό αυτές τις συνθήκες, ο εξοπλισμός πρέπει να παραμένει εντός του περιτυπώματος ανοχών.



2.14. Γενικές Ηλεκτρολογικές Απαιτήσεις

2.14.1. Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα (EMC)

2.14.1.1. Γενικές Απαιτήσεις

Οι Συρμοί και οι Μονάδες τριών Οχημάτων θα είναι ηλεκτρομαγνητικά συμβατοί μεταξύ τους, καθώς επίσης, από Συρμό σε Συρμό, με άλλους εν λειτουργία Συρμούς στο Μετρό, με τα συστήματα σηματοδότησης της ΣΤΑΣΥ, με τα συστήματα επικοινωνίας της ΣΤΑΣΥ και με παρακείμενες εγκαταστάσεις. Οι Συρμοί και οι Μονάδες τριών Οχημάτων δεν θα πραγματοποιούν οποιαδήποτε λειτουργία, η οποία θα θέτει σε κίνδυνο τα συστήματα σηματοδότησης.

Ο Ανάδοχος θα διευθύνει πρόγραμμα τ' οποίο θα επιτυγχάνει και θα τεκμηριώνει την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα. Οι απαιτήσεις του προγράμματος θα ισχύουν για όλα τα υποσυστήματα και τους προμηθευτές αυτών των υποσυστημάτων. Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι το σύνολο του εξοπλισμού, κάθε τμήμα του ξεχωριστά και ο εξοπλισμός στο σύνολό του, θα είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις της EMC. Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι κάθε Συρμός θα είναι σύμφωνος με τις απαιτήσεις της EMC ως προς όλους τους τρόπους λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων τρόπων μειωμένης απόδοσης και αστοχιών.

Σαν μέρος του ανωτέρω προγράμματος, ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές (EMI) εμπίπτουν εντός των ορίων που περιγράφονται στην παρούσα και θα απαιτηθεί από τον Ανάδοχο να αποδείξει μέσω δοκιμών ότι τα επίπεδα EMI είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Προτυποποίησης (CEN), ιδίως των Προτύπων EN 50121-3-1:2017 και EN 50121-3-2:2016.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να αποδείξει μέσω δοκιμών ότι τα Οχήματα δεν προκαλούν παρεμβολές στον εξοπλισμό παραπλευρώς της γραμμής του υφιστάμενου συστήματος της ΣΤΑΣΥ. Σε περίπτωση που μέσω των δοκιμών αποδειχθεί ότι τα Οχήματα προκαλούν παρεμβολές με κάποιο από τα είδη του εξοπλισμού παραπλευρώς της γραμμής, ο Ανάδοχος θα προβεί σε όλες τις απαιτούμενες τροποποιήσεις στα Οχήματα, προκειμένου αυτά να συμμορφωθούν με την απαίτηση αυτή. Στα πλαίσια των ανωτέρω, ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει εργαστηριακές δοκιμές σε όλες τις μονάδες παροχής ισχύος, σύμφωνα με τα Πρότυπα EN 50121-3-2:2016 και EN 50125-1:2014, προκειμένου να διασφαλισθεί υψηλή πιθανότητα συμβατότητας με Συρμό.

2.14.1.2. Πρόγραμμα EMC

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει πρόγραμμα EMC προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ στο οποίο θα περιγράφεται η συνολική προσέγγιση του Αναδόχου για την επίτευξη συμμόρφωσης. Το σχέδιο θα περιλαμβάνει το σύνολο των δραστηριοτήτων, χρονοδιάγραμμα των δραστηριοτήτων, το προσωπικό και τα προσόντα του, διαδικασίες και μεθόδους, κτλ.

2.14.1.3. Δοκιμές Εκπομπών στο Σύστημα της ΣΤΑΣΥ

Ο Ανάδοχος θα αποδείξει μέσω συγκεκριμένων δοκιμών αγωγής, επαγωγής και ακτινοβολίας ότι οι εκπομπές των χειρίστων περιπτώσεων από Συρμούς και Μονάδες τριών Οχημάτων είναι ηλεκτρομαγνητικά συμβατές με όλα τα συστήματα της ΣΤΑΣΥ.

Οι δοκιμές αγωγής (συμβατότητα με το σύστημα σηματοδότησης) θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με το EN 50238-1:2019 για κανονικούς και μειωμένους τρόπους απόδοσης.



Οι δοκιμές επαγωγής και ακτινοβολίας θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με το EN 50121-3-1:2017.

Κατ' ελάχιστον, οι κατωτέρω βλάβες χειρίστων περιπτώσεων θα ληφθούν υπόψη:

- Ένα ελαττωματικό σύστημα έλξης.
- Δύο ελαττωματικά συστήματα έλξης.

Οι δοκιμές θα περιλαμβάνουν την πραγματοποίηση διάφορων συνδυασμών μέγιστης και ελάχιστης επιτάχυνσης, πέδησης μέσω αντιστάσεων, ανακτώμενης πέδησης (με διάφορα επίπεδα δεκτικότητας γραμμής), λειτουργίας του βοηθητικού εξοπλισμού σε μέγιστη και ελάχιστη παροχή ισχύος, κίνησης προς τα εμπρός και προς τα πίσω, κίνησης υπό συνθήκες αστοχίας, βλάβες κάτω από τις οποίες ο Συρμός είναι σε θέση να συνεχίσει να κινείται με μειωμένη απόδοση, κτλ.

2.14.1.4. Όρια Εκπομπών

Τα όρια εκπομπών δίνονται στο τεύχος [10] του Παραρτήματος Α.

2.14.1.5. Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι τα στατικά ή εναλλασσόμενα πεδία που δημιουργούνται από τα ηλεκτρικά συστήματα των Συρμών δεν θα προκαλούν παρεμβολές στη σωστή λειτουργία των βηματοδοτών καρδιάς, των αγαθών των επιβατών ή οποιωνδήποτε μαγνητικών μέσων (δίσκοι, κτλ.).

Ο Ανάδοχος θα συμμορφώνεται με τις οδηγίες της Διεθνούς Επιτροπής περί Προστασίας έναντι μη Ιονιζόμενης Ακτινοβολίας (ICNIRP), τις Οδηγίες 1999/519/EC και 2013/35/EE της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, καθώς και με τις απαιτήσεις των Προτύπων EN 45502-2-1:2003 και EN 50500:2008/A1:2015.

Κατ' ελάχιστο, η πυκνότητα μαγνητικής ροής σε κάθε Όχημα δεν θα ξεπερνά:

- το 1 mT μεταξύ του επιπέδου του δαπέδου και 600 mm άνω του επιπέδου του δαπέδου, καθώς και
- 0,5 mT σε οποιοδήποτε άλλο σημείο

κάτω από οποιονδήποτε τρόπο λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των τρόπων λειτουργίας σε αστοχία.

2.14.1.6. Προβλέψεις σχετικά με την Ασφάλεια

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει ανάλυση ασφαλείας (σαν μέρος της τεκμηρίωσης του Άρθρου 15.2.2 της παρούσας Προδιαγραφής) προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ στην οποία θα αποδεικνύει ότι οι εκπομπές EMI των Συρμών είναι ασφαλείς υπό κανονικές συνθήκες και ότι ο εξοπλισμός του Συρμού διαθέτει επαρκές σύστημα ανίχνευσης, ένδειξης και ανταπόκρισης σε αστοχίες, οι οποίες θα μπορούσαν να προκαλέσουν την άνοδο των τιμών EMI άνω των αντίστοιχων επιπέδων των δοκιμών.

Η ανάλυση ασφαλείας θα προσδιορίζει με σαφήνεια τις ενέργειες που λαμβάνονται για την αποφυγή πρόκλησης κινδύνου και θα επιδεικνύει ότι ο εξοπλισμός και οι ενέργειες είναι ικανές για την αποφυγή πρόκλησης κινδύνου EMI.

Στην ανάλυση ασφαλείας θα γίνεται διαχωρισμός μεταξύ των αστοχιών που επηρεάζουν την EMI και για τις οποίες προβλέπεται αυτόματη προστασία, των αστοχιών που εμφανίζονται μέσω της σχετικής ένδειξης στον Οδηγό ή τους τεχνικούς συντήρησης προκειμένου να προβούν στις απαιτούμενες ενέργειες και των αστοχιών για τις οποίες δεν υπάρχει σχετική ειδοποίηση. Οι ανωτέρω δοκιμές χειρίστης περίπτωσης θα περιλαμβάνουν το σύνολο των αστοχιών για τις οποίες υπάρχει ή όχι σχετική ένδειξη.



Η ανάλυση ασφαλείας θα λαμβάνει υπόψη της το σύνολο των σχετικών αστοχιών του εξοπλισμού του Συρμού, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων φίλτρου γραμμής, την ανίχνευση EMI και συστήματα ειδοποίησης αστοχιών, καθώς και οποιαδήποτε άλλα στοιχεία τα οποία μπορεί να επηρεάσουν το επίπεδο ή τη συχνότητα της προκαλούμενης EMI. Η ανάλυση ασφαλείας θα εξετάζει επίσης μη συνήθεις συνθήκες λειτουργίας και αστοχία εξοπλισμού παραπλεύρως της γραμμής που επηρεάζει τους Συρμούς. Η ανάλυση θα καλύπτει κινήσεις Συρμού στις κύριες γραμμές που είναι εξοπλισμένες με ATP και κυκλώματα γραμμής ακουστικής συχνότητας καθώς και κινήσεις στα Αμαξοστάσια που είναι εξοπλισμένα με κυκλώματα 50 Hz EP.

Στην περίπτωση που απαιτηθεί, οι Συρμοί θα ενσωματώνουν ανίχνευση EMI, η οποία θα προσφέρει προστασία στη σηματοδότηση έναντι κινδύνου EMI που προκαλείται από ρεύματα επιστροφής. Τα επίπεδα ανίχνευσης, οι χρόνοι απόκρισης, οι συχνότητες και το εύρος των ζωνών θα είναι σύμφωνα με την ανάλυση ασφαλείας. Το λογισμικό θα διασφαλίζει την απουσία κινδύνου EMI κατά τη μεγιστοποίηση διαθεσιμότητας των Συρμών. Θα ληφθούν θετικά μέτρα προκειμένου να αποφευχθεί η τυχαία ή σκόπιμη παρεμβολή στα χαρακτηριστικά της ανίχνευσης. Ο Ανάδοχος θα αναλύσει και θα τεκμηριώσει τις αλληλεπιδράσεις και τις αποκρίσεις του συνόλου της ανίχνευσης EMI σε Συρμό, ως προς την ανίχνευση αστοχίας σε ένα ή περισσότερα Οχήματα και την ανίχνευση αστοχίας σε υλικό εξοπλισμού παραπλεύρως της γραμμής που επηρεάζει τους Συρμούς.

2.14.1.7. Έκθεση Μελέτης EMC

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ κατά τη φάση του ελέγχου της οριστικής μελέτης, έκθεση μελέτης EMC, στην οποία θα τεκμηριώνονται οι προβλέψεις της μελέτης για την επίτευξη της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας. Η ανωτέρω έκθεση θα περιλαμβάνει διάταξη του εξοπλισμού, μελέτη περιβλήματος, όδευση συρμάτων και καλωδίων, συνδέσεις σημείων αλληλεπιδράσεων (μονοσύρματη, διπλό σύρμα, ζεύγος περιελιγμένων καλωδίων, προστασία, γείωση προστασίας, κτλ.), διαχωρισμό τάσεων, συντονισμό συχνοτήτων και ευστάθειας, φίλτρα, προστασία, κανονικές διαδρομές και διαδρομές αστοχιών για ρεύματα βραχυκυκλώσεως, κτλ. Η έκθεση θα περιλαμβάνει επίσης περιγραφή του συνόλου των μονάδων παροχής ισχύος μεγαλύτερης των 10 kW που θα περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά των εκπομπών σε σχέση με τον τρόπο λειτουργίας, την τάση και το φορτίο, καθώς και τα φίλτρα γραμμής, το φίλτρο εξόδου, τη σύνθετη αντίσταση γραμμής και τα χαρακτηριστικά των κυκλωμάτων και των τρόπων λειτουργίας. Η έκθεση θα περιλαμβάνει επίσης λεπτομερή περιγραφή της ανίχνευσης EMI.

Η έκθεση θα περιλαμβάνει τις τιμές εκπομπών μετά από προσομοίωση ή υπολογισμό για πλήρη Συρμό και για Μονάδα τριών Οχημάτων, μαζί με εκείνες τις τιμές εκπομπών μετά από προσομοίωση ή υπολογισμό κάτω από συνθήκες λειτουργίας πλήρους φορτίου.

Η έκθεση μελέτης EMC θα τεκμηριώνει επίσης ότι ο εξοπλισμός των Συρμών είναι επαρκώς προστατευμένος έναντι των εκπομπών των ραδιοσυχνοτήτων της ασύρματης επικοινωνίας, των φορητών πομποδεκτών και των κινητών τηλεφώνων.

2.14.2. Έλεγχος Ισχύος Συνεχούς Ρεύματος Χαμηλής Τάσης

Η καθορισμένη επίδοση θα πρέπει να επιτυγχάνεται στην ονομαστική τάση και όλος ο εξοπλισμός που είναι συνδεδεμένος με την τροφοδοσία χαμηλής τάσης (110 Vdc και χαμηλότερες) δεν θα πρέπει να υφίσταται ζημιές από τη συνεχή λειτουργία εντός των καθορισμένων ορίων ελάχιστης και μέγιστης τάσης.

Επιπρόσθετα, ο εξοπλισμός δεν θα πρέπει να καταστρέφεται από συνεχείς τάσεις (continuous voltages) που φθάνουν έως 0 Vdc.



2.14.2.1. Εύρος Τάσης Λειτουργίας

Ο εξοπλισμός που είναι συνδεδεμένος με την τροφοδοσία χαμηλής τάσης θα λειτουργεί σε εύρος τάσης τροφοδοσίας από 0,7 x (ονομαστική τιμή Vdc) έως 1,25 x (ονομαστική τιμή Vdc) σύμφωνα με το Πρότυπο EN 50155:2021, εκτός αν προδιαγράφεται αλλιώς.

Είναι προτιμητέο, η διακύμανση τάσης από κορυφή σε κορυφή από στατική παροχή ισχύος να μην υπερβαίνει το τρία τοις εκατό (3%) της ονομαστικής προδιαγεγραμμένης τάσης εξόδου της πηγής τροφοδοσίας, εκτός αν επιτραπεί αλλιώς από τη ΣΤΑΣΥ.

Αναγνωρίζεται ότι αν χρησιμοποιείται μονάδα μετασχηματιστή-ανορθωτή για την παραγωγή χαμηλής τάσης Συνεχούς Ρεύματος (ΣΡ), τότε η διακύμανση τάσης θα είναι σημαντικά μεγαλύτερη από το όριο του τρία τοις εκατό (3%). Στην περίπτωση αυτή, η επιτρεπόμενη τιμή της διακύμανσης τάσης θα αποφασιστεί κατόπιν συμφωνίας με τη ΣΤΑΣΥ.

2.14.2.2. Απαιτήσεις Παροδικών Τιμών Τάσης

Ο εξοπλισμός που είναι συνδεδεμένος με το σύστημα τροφοδοσίας χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι ικανός να αντέξει σε διακυμάνσεις στην παροχή τάσης, υπερτάσεις και σε στιγμιαίες εξάρσεις τάσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 50155:2021.

Εξοπλισμός που τροφοδοτείται από πηγές χαμηλής τάσης δεν θα πρέπει να υφίσταται ζημιές από τιμές τάσεων κάτω του κανονικού, ανεξάρτητα διάρκειας ή μεγέθους του φαινομένου.

Η ανάκτηση του συνδεδεμένου εξοπλισμού από την κατάσταση της τροφοδοσίας με ανεπαρκή τάση θα πρέπει να είναι αυτόματη ή με επαναρρύθμιση των γραμμών τροφοδότησης του Συρμού.

Οι ηλεκτρονόμοι που τροφοδοτούνται από συσσωρευτές ή από γραμμές τροφοδότησης των Συρμών δεν θα πρέπει να τίθενται εκτός, σε χαμηλές τάσεις έως 0,4 x (V_{ονομαστική}), με διάρκεια μέχρι 50 ms.

2.14.2.3. Αναστροφή Τάσης

Ο εξοπλισμός που ενδέχεται να τροφοδοτείται από τους αγωγούς των συσσωρευτών δεν θα πρέπει να υφίσταται ζημιά από την αναστροφή της πολικότητας της τάσης του ίδιου μεγέθους και διάρκειας όπως οι προδιαγεγραμμένες συνθήκες θετικής τάσης.

2.14.2.4. Παροδικές Τάσεις δημιουργούμενες από τον Εξοπλισμό

Ο εξοπλισμός που είναι συνδεδεμένος με την πηγή τροφοδοσίας χαμηλής τάσης, συμπεριλαμβανομένων των συσσωρευτών και των γραμμών τροφοδότησης του Συρμού, δεν θα πρέπει να δημιουργεί παροδικές τάσεις που να υπερβαίνουν τα ± 200 V_{pk}, με ενεργειακό περιεχόμενο που δεν ξεπερνάει τα 0,3 joules.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένος ώστε ο ρυθμός εναλλαγής της τάσης στην περίπτωση παροδικών φαινομένων που μεταφέρονται από τον εξοπλισμό προς τις ηλεκτρικές διασυνδέσεις να μην υπερβαίνει τα 10 V/ms.

2.14.3. Σύστημα Τροφοδοσίας της Ηλεκτροφόρου Γραμμής

Η ονομαστική τάση γραμμής είναι 750 Vdc με εύρος από 500 Vdc έως 900 Vdc, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 50163:2004/A3:2022.

Ο εξοπλισμός που τροφοδοτείται κατευθείαν από το δίκτυο της ηλεκτροφόρου ράβδου θα πρέπει κατ' ελάχιστον να ανέχεται παροδικές τάσεις σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 61287-1:2014.



Το σύνολο του εξοπλισμού θα σχεδιασθεί ώστε να αντέχει σε συχνές διαταραχές της τροφοδοσίας από την ηλεκτροφόρο που προκαλείται από τα κενά αυτής.

Το σύστημα τροφοδοσίας της ηλεκτροφόρου ράβδου και του φορητού συστήματος ηλεκτροδότησης Συρμών «stinger» ορίζεται στο τεύχος [13] του Παραρτήματος Α.

Πληροφορίες για τα υφιστάμενα συστήματα ηλεκτροφόρου ράβδου και του φορητού συστήματος ηλεκτροδότησης Συρμών «stinger» δίνονται στο τεύχος [14] του Παραρτήματος Α.

Τ' ακόλουθα δεδομένα δίνονται σε σχέση με το πέδιλο ρευματοληψίας:

- Πλάτος: 90 +2/-1 mm, Μήκος: 260 mm.
- Εγκάρσια θέση < 1471,5 mm από τον θεωρητικό άξονα της γραμμής (μέγιστη θέση του πέδilu, συμπεριλαμβανομένης της καμπυλότητας της γραμμής).
- Διαμήκης θέση: E = 11,5 m από άξονα πέδilu σε άξονα πέδilu.
- Κατακόρυφη θέση: Το εύρος λειτουργίας του πέδilu περιορίζεται μεταξύ 30 mm και 59 mm κάτω του επιπέδου του άνω μέρους της ηλεκτροφόρου.
- Κενά προστασίας: Υπάρχουν κενά μήκους περίπου 17 m σε αμαξοστάσια και σε επιστάθμους (20 km/h ταχύτητα), δηλαδή διακοπή ρεύματος για χρονικό διάστημα περίπου 1 s κατ' ελάχιστον, μεταξύ δύο διαδοχικών ηλεκτροδοτούμενων τμημάτων ηλεκτροφόρου ράβδου.

2.14.4. Γενικές Απαιτήσεις Εγκαταστάσεων

2.14.4.1. Πρόσβαση στα Εξαρτήματα και Εγκατάσταση

Όλοι οι μετρητές, τα σημεία ρύθμισης, οι διακόπτες, κτλ., θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμοι και ξεκάθαρα αναγνωρίσιμοι και να φέρουν μόνιμες ετικέτες αναγνώρισης.

Το σύστημα αναγνώρισης των συσκευών θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι και επαφείς θα τοποθετηθούν σε περιβλήματα στην κατεύθυνση που προτείνεται από τον Κατασκευαστή και οι καλωδιώσεις του Οχήματος δεν θα συνδέονται άμεσα με τα τερματικά των συσκευών.

Στα σημεία όπου οι συσκευές είναι τοποθετημένες επάνω σε ράγα, ο Ανάδοχος θα αποδείξει ότι οι διατάξεις αντέχουν στις απαιτήσεις για κρούσεις και δονήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

Όλες οι συσκευές που χρησιμοποιούνται σε κυκλώματα κρίσιμα από πλευράς ασφαλείας θα είναι τοποθετημένες κατά τρόπο ώστε σε περίπτωση σύγκρουσης, να μην μεταβληθεί προς στιγμή η κατάσταση των επαφών προξενώντας κατ' αυτό τον τρόπο την δημιουργία επικίνδυνης κατάστασης.

2.14.4.2. Τύποι Ονομασίας Αναφοράς Συσκευών

Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές θα πρέπει να είναι αναγνωρίσιμες από τις ονομασίες τους, οι οποίες θα είναι αλφαριθμητικού τύπου.

Οι ονομασίες αυτές θα αντιστοιχούν σε αυτές που χρησιμοποιούνται στο αντίστοιχο σχηματικό διάγραμμα.

Η μεθοδολογία θα υποβάλλεται στη ΣΤΑΣΥ προς έγκριση.

Οι ονομασίες των συσκευών θα είναι στα ελληνικά και θα είναι σημειωμένες σε πλακέτες με ανεξίτηλο μαρκαδόρο ή σε εγχαραγμένες πλακέτες και θα τοποθετηθούν:



- επί του εξοπλισμού και
- από επάνω ή από κάτω από τον εξοπλισμό.

Εναλλακτικά, οι πλακέτες θα μπορούν να είναι από αλουμίνιο, είτε βαμμένες είτε εγχαραγμένες χρησιμοποιώντας ανοδική εκτύπωση ή εκτύπωση λείζερ.

2.14.4.3. Γείωση

Το σύνολο του εξοπλισμού των Οχημάτων, εκτός από τα κιβώτια συσσωρευτών, θα είναι ασφαλώς γειωμένα στη δομή του αμαξώματος του Οχήματος.

Η γείωση ασφαλείας θα διαχωρίζεται από τη γείωση του ρεύματος επιστροφής.

Τα σημεία γείωσης θα είναι από επικασσιτερωμένο χαλκό, καθαρό και ελεύθερο βαφών και επαρκούς εμβαδού για να εξασφαλιστεί η κατάλληλη ηλεκτρική επαφή για τους συνδέσμους καλωδίων γείωσης.

Αποδεκτά θεωρούνται επίσης και τα σημεία γείωσης από μη επικασσιτερωμένο ορείχαλκο και από ανοξείδωτο ωστενιτικό χάλυβα. Το εμβαδόν οποιασδήποτε συγκολλήσεως που ενώνει το υπόθεμα γείωσης με κάποια επιφάνεια θα είναι τουλάχιστον ίσο με τη διατομή του καλωδίου γείωσης.

Τα σημεία γείωσης θα έχουν είτε μια σπειροτομημένη οπή ή, κατά προτίμηση, μια ελεύθερη οπή (με πρόσβαση και στις δύο πλευρές), με κατάλληλο μέγεθος για τα σημεία στήριξης των συνδέσμων των ακροδεκτών.

Το ελάχιστο μέγεθος του καλωδίου γείωσης θα είναι 6 mm², εκτός αν αλλιώς εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, και το μέγεθος θα είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το μεγαλύτερο καλώδιο ισχύος που είναι συνδεδεμένο στον εξοπλισμό αυτό.

Όλα τα καλώδια γείωσης και τα σύρματα θα χρησιμοποιούν:

- είτε μόνωση χωρίς διάκριση (για διαμέτρους μεγαλύτερες των 16 mm²),
- ή μόνωση που θα φέρει κατά το μήκος πράσινες και κίτρινες λωρίδες (για διαμέτρους μέχρι 16 mm²),
- ή θερμοσυστελλόμενη επένδυση πάνω στη μόνωση του αγωγού.

Θα παρασχεθεί προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ, το σχήμα προστασίας έναντι σφάλματος γείωσης, στα κυκλώματα εκείνα όπου σφάλμα γείωσης θα μπορούσε να προκαλέσει υπερβολικά επίπεδα ρεύματος, κατώτερα ωστόσο από τα όρια που είναι ικανά να ενεργοποιήσουν συσκευές προστασίας έναντι ισχυρών ρευμάτων.

2.14.4.4. Ηλεκτρικές Διασυνδέσεις

Οι διασυνδέσεις συρμάτων και καλωδίων, αμφοτέρων ισχύος και ελέγχου, θα πρέπει να γίνουν με γρήγορη σύνδεση (κατά προτίμηση περιστροφή 1/4) αδιάβροχου τύπου, με θετική ασφάλιση και οπτική ένδειξη για τα συνεργαζόμενα μέρη.

Αυτές θα θεθούν στη ΣΤΑΣΥ για έλεγχο και έγκριση.

Οι ελεύθεροι ακροδέκτες θα καλυφθούν από βύσματα προτεινόμενα από τον Κατασκευαστή.

Τα τερματικά συγκροτήματα (κλεμμοσειρές), όπου χρησιμοποιούνται, θα είναι υψηλής ποιότητας, τύπου γαλβανισμένου ήλου όπου αυτό είναι δυνατόν, με κατάλληλες προβλέψεις διακένων και ερπυσμού για τη χρησιμοποιούμενη τάση.

Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σφιγκτήρες σύνδεσης.

Αυτά τα τερματικά συγκροτήματα θα φέρουν ξεχωριστό αριθμό αναγνώρισης και κάθε "σημείο" στη σειρά θα είναι αριθμημένο.



Το σχήμα αρίθμησης θα υποβληθεί προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ.

Στα σημεία όπου είναι δυνατό, τα τερματικά συγκροτήματα θα τοποθετούνται κατά τη κατακόρυφο, προκειμένου να αποφευχθεί η γεφύρωσή τους με ξένα αντικείμενα που μπορούν να πέσουν ανάμεσά τους.

2.14.4.5. Αναγνώριση Καλωδιώσεων

Όλες οι καλωδιώσεις του εξοπλισμού θα πρέπει να φέρουν ένα μοναδικό αριθμό αναγνώρισης καλωδίου, με τη μορφή δακτυλίων αναγνώρισης τοποθετημένων σε απόσταση περίπου 50 mm από το τέλος κάθε καλωδίου.

Ο αριθμός αναγνώρισης καλωδίου μπορεί επίσης να τυπωθεί κατευθείαν στη μόνωση του καλωδίου.

Επιπροσθέτως, η μόνωση του καλωδίου θα είναι ανεξίτηλα σημειωμένη με τον αριθμό αναγνώρισης του καλωδίου σε διαστήματα που δε θα ξεπερνούν τα 0,5 m.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να επιδείξει τη μονιμότητα του συστήματος της μελάνης.

Το σύστημα αρίθμησης των καλωδίων για λόγους αναγνώρισης θα είναι όμοιο με το σύστημα που χρησιμοποιείται στα σχηματικά διαγράμματα και στα διαγράμματα καλωδίωσης και θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

2.14.4.6. Χρωματισμός Καλωδιώσεων

Ο χρωματισμός καλωδιώσεων θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN IEC 60445:2021.

2.14.4.7. Καταστολή Τάσης

Όλα τα πηνία των ηλεκτρονόμων, των επαγωγών, τα σωληνοειδή πηνία των βαλβίδων και άλλες επαγωγικές συσκευές θα πρέπει να συνοδεύονται από καταστολείς πηνίων.

Καταστολή επαφών θα παρέχεται όπου κρίνεται αναγκαίο ή όπου προδιαγράφεται.

2.14.5. Γενικές Απαιτήσεις Προστασίας Κυκλωμάτων

Όλα τα κυκλώματα τροφοδοσίας θα πρέπει να προστατεύονται από διακόπτες κυκλώματος και κανένας διακόπτης κυκλώματος δε θα προστατεύει περισσότερα από ένα κύκλωμα, εκτός αν τούτο εγκρίνεται ειδικά από τη ΣΤΑΣΥ.

Οι ακροδέκτες των διακοπών κυκλώματος δε θα χρησιμοποιούνται ως σημεία σύνδεσης.

Όλοι οι διακόπτες κυκλώματος θα διαστασιολογούνται βάσει της τιμής του ρεύματος και του χρόνου ενεργοποίησης, ώστε να προστατεύουν τόσο το συναφή εξοπλισμό όσο και τα καλώδια της ελάχιστης διάστασης που χρησιμοποιούνται για τη διανομή ισχύος εντός του προστατευμένου κυκλώματος στο αναμενόμενο εύρος θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Ασφάλειες θα χρησιμοποιούνται μόνο στα σημεία όπου ειδικά απαιτείται από την παρούσα ή όπου η χρήση των διακοπών κυκλώματος δεν είναι τεχνικά εφικτή.

Η χρήση ασφαλειών απαιτεί τη ρητή έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Οι κύριες και οι δευτερεύουσες επαφές των επαφών ή των ηλεκτρονόμων δεν θα συνδέονται σε καμία περίπτωση παράλληλα, για λόγους μεταφοράς φορτίων ίσων ή μεγαλύτερων από την ανώτατη εκτίμηση που δίδει ο Κατασκευαστής.

Οι πόλοι των διακοπών δεν θα συνδέονται σε καμία περίπτωση παράλληλα, για λόγους μεταφοράς φορτίων ίσων ή μεγαλύτερων από την εκτίμηση του πόλου του διακόπτη που δίδει ο Κατασκευαστής.



2.15. Ασφαλής Σχεδίαση Έναντι Αστοχίας

Το σύνολο του εξοπλισμού και των συστημάτων, συμπεριλαμβανομένου του λογισμικού, τα οποία επηρεάζουν την ασφάλεια των Συρμών και την ασφάλεια του προσωπικού και των επιβατών του Συρμού και τα οποία προσδιορίζονται ως «ζωτικά», «ασφαλή» ή «ασφαλή έναντι αστοχίας» θα σχεδιασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω αρχές. (Θα περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστον το σύστημα θυρών και η πέδηση ανάγκης).

1. Θα χρησιμοποιηθεί διπλό κύκλωμα βρόγχου ασφαλείας.
2. Θα χρησιμοποιηθεί διπλό κύκλωμα για την επικοινωνία συσκευών ελέγχου συστημάτων (Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Θυρών (ΗΜΕΘ), Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Πέδης (ΗΜΕΠ), κτλ., με ΣΕΔΙΑΣ).
3. Θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα με υψηλή αξιοπιστία και προβλέψιμους τρόπους αστοχίας που έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε συνθήκες λειτουργίας παρόμοιες με αυτές των Αθηνών.
4. Τα εξαρτήματα θα χρησιμοποιούνται κατά τρόπο που θα εξασφαλίζει ότι το αποτέλεσμα της αστοχίας ενός εξαρτήματος θα προκαλεί απομείωση (περιοριστική κατάσταση) του προβλήματος παρά επιδείνωση (επιτρεπτική κατάσταση). (Π.χ. ο Συρμός θα επιβραδύνει αντί να επιταχύνει).
5. Όλα τα σημαντικά κυκλώματα που βρίσκονται εντελώς εντός του περιβλήματος της συσκευής του συστήματος θα φέρουν διπλή καλωδίωση, διπλό σύστημα διακοπής με εξαίρεση τις συνδέσεις σε μη σημαντικά κυκλώματα.
6. Ο σχεδιασμός των κυκλωμάτων θα είναι τέτοιος ώστε όταν ένα συνήθως ενεργοποιούμενο ηλεκτρικό κύκλωμα διακόπτεται ή απενεργοποιείται θα οδηγήσει την ελεγχόμενη λειτουργία στην πλέον περιοριστική κατάσταση. (Κομμένα καλώδια, επαφές με βλάβη ή ρύπους, ηλεκτρονόμος που αστοχεί να αποκριθεί όταν ενεργοποιείται, κτλ., δεν θα έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μη ασφαλών συνθηκών).
7. Αστοχίες στα εξαρτήματα ή στο σύστημα θα προκαλούν την ακινητοποίηση του Συρμού ή την κίνησή του με ταχύτητα μειωμένη σε σχέση με την επιτρεπόμενη χωρίς βλάβη.
8. Ο εξοπλισμός του συστήματος ασφαλείας θα σχεδιάζεται ώστε οποιαδήποτε αστοχία μεμονωμένου-ανεξάρτητου εξαρτήματος ή υποσυστήματος να οδηγήσει σε περιοριστική κατάσταση. Αστοχίες που δεν είναι ανεξάρτητες, καθώς και αυτές που με τη σειρά τους προκαλούν άλλες αστοχίες πρέπει να θεωρούνται συνδυαστικά ως μία αστοχία και δεν πρέπει να οδηγούν σε επιτρεπτική κατάσταση.
9. Τα εξαρτήματα ή καλώδια που γειώνονται, ή ο συνδυασμός των εν λόγω γειώσεων δεν θα οδηγούν σε επιτρεπτική κατάσταση. Τα κυκλώματα ασφαλείας θα παραμένουν ανεπηρέαστα από το συνδυασμό των γειώσεων, οι οποίες θα επιτρέπουν ροή ρεύματος ίση ή μεγαλύτερη από το 75% της τιμής απελευθέρωσης κάθε συσκευής του κυκλώματος.

Εναλλακτικά, δύναται να υπάρξει εφεδρεία, η οποία θα περιλαμβάνει το λιγότερο δύο εντελώς ανεξάρτητους παράλληλους δίαυλους εκτέλεσης κάθε λειτουργίας. Εάν προβλεφθούν δύο μόνο δίαυλοι, αμφότεροι θα πρέπει να οδηγούν σε επιτρεπτική κατάσταση, έτσι ώστε το σύστημα να μην περιέρχεται σε πλέον περιοριστικό τρόπο λειτουργίας. Εάν προβλεφθούν περισσότεροι από δύο δίαυλοι, η πλειονότητα αυτών θα πρέπει να οδηγεί σε περισσότερο επιτρεπτική κατάσταση, έτσι ώστε το σύστημα να μην περιέρχεται σε πλέον περιοριστικό τρόπο λειτουργίας.



Κατά τη διαδικασία του ελέγχου της μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει αναλύσεις προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ, οι οποίες θα αποδεικνύουν τη συμμόρφωση με τις ανωτέρω αρχές ασφαλείας. Οι αναλύσεις θα αντιμετωπίζουν τα ακόλουθα θέματα:

- Μελέτη κυκλώματος.
- Μελέτη υλικοτεχνικού εξοπλισμού (Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης και Επιπτώσεων (ΑΚΤΒΕ)).
- Ηλεκτρικές παρεμβολές.
- Σφάλματα λογισμικού.
- Ανάλυση βραχυκύκλωσης (γείωση, άλλοι αγωγοί, κτλ.).
- Ανοικτά κυκλώματα.
- Αστοχίες συστήματος.

2.16. Υπολογισμοί Μελέτης

Πέραν των ειδικών απαιτήσεων που καθορίζονται στην παρούσα, η ΣΤΑΣΥ επιφυλάσσεται του δικαιώματος να ελέγξει και να εγκρίνει όλες τις μελέτες και την τεκμηρίωση που αφορούν εξαρτήματα και συστήματα σε περιπτώσεις που η αστοχία τους οδηγεί σε οποιοδήποτε από τα παρακάτω:

- Καθυστέρηση στη λειτουργία.
- Σημαντικό συμβάν, όπως εκτροχιασμός.
- Τραυματισμός ή θάνατος επιβατών, προσωπικού λειτουργίας ή συντήρησης.
- Σημαντικό κόστος συντήρησης ή εκτεταμένη φθορά εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει λεπτομερή κατάλογο όλου του εξοπλισμού που εμπίπτει στις κατηγορίες αυτές, ο οποίος θα επικαιροποιείται ανάλογα κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης.

Όλοι αυτοί οι υπολογισμοί θα συμμορφώνονται με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

1. Θα διατυπωθούν σαφώς ο στόχος της ανάλυσης και η χρησιμοποιούμενη φιλοσοφία της μελέτης.
2. Στους υπολογισμούς θα χρησιμοποιούνται μόνο οι μονάδες και συντμήσεις του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI).
3. Θα δηλωθεί η χρησιμοποιούμενη αναλυτική μέθοδος και η προέλευσή της (δηλ., βιομηχανικό Πρότυπο, δημοσιευμένη τεχνική, Κώδικας πρακτικής, κτλ.).
4. Σε περίπτωση που διατίθενται περισσότερες από μία αναλυτικές τεχνικές θα αναφέρονται οι λόγοι επιλογής της χρησιμοποιούμενης τεχνικής.
5. Θα περιγράφονται σαφώς όλες οι ληφθείσες υπόψη υποθέσεις.
6. Θα εξάγονται συμπεράσματα για κάθε υποομάδα στοιχείων και θα υποβάλλονται σε συνοπτική μορφή.
7. Σε κάθε φύλλο υπολογισμών θα αναγράφεται ο τίτλος, ο αριθμός και η ημερομηνία. Θα αναφέρονται τα σχέδια/έγγραφα τα οποία αφορούν οι υπολογισμοί. Σε κάθε φύλλο θα αναγράφεται το όνομα του Μηχανικού που εκπονεί τους υπολογισμούς.

**2.17. Απαιτήσεις για την Πρόσβαση ΑμεΑ και ΑμεΜΚ**

Οι Συρμοί θα είναι πλήρως προσβάσιμοι σε ΑμεΑ και ΑμεΜΚ και θα ακολουθούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1300/2014 της Επιτροπής της 18ης Νοεμβρίου 2014, όπως τροποποιήθηκε μέσω του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2023/1694 της Επιτροπής της 10ης Αυγούστου 2023.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ σχετική μελέτη που θα υποδεικνύει την τήρηση του ανωτέρω Κανονισμού.

Εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στην εφαρμογή των Προτύπων που μνημονεύονται στο προσάρτημα Α του Κανονισμού.

Κατ' ελάχιστον, θα ακολουθηθούν οι απαιτήσεις για τα ακόλουθα μέρη του Συρμού:

- Καθίσματα.
- Χώροι για αναπηρικά αμαξίδια.
- Θύρες.
- Φωτισμός.
- Ελεύθερες δίοδοι.
- Πληροφορίες προς το επιβατικό κοινό.
- Ράβδοι χειρολαβών.
- Βοηθητικά μέσα επιβίβασης.



3. ΑΜΑΞΩΜΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

3.1. Γενικά

Τα αμαξώματα έχουν σχεδιασθεί και κατασκευασθεί κατά τρόπο ώστε να είναι ανθεκτικά, έναντι των καταπονήσεων εντός συνήθους σιδηροδρομικού περιβάλλοντος, για περίοδο τριάντα (30) ετών χωρίς επισκευές.

Καθώς η Διάρκεια Ζωής των αμαξωμάτων πλησιάζει την ανωτέρω περίοδο, απαιτείται η διερεύνηση ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης της φέρουσας κατασκευής τους.

Ως εκ τούτου, ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει ενδεδειγμένους ελέγχους στα αμαξώματα των Συρμών σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο Άρθρο 2.11.2 και να προχωρήσει στη σχετική διερεύνηση, η οποία θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τον εντοπισμό πιθανών υφιστάμενων, αρχόμενων ρηγματώσεων ή διαβρώσεων.

Οι περιοχές της επιθεώρησης των φερόντων στοιχείων του αμαξώματος του Οχήματος θα αποτελούν τις ακόλουθες κατ' ελάχιστον:

- Γωνίες παραθύρων και θυρών επί του αμαξώματος.
- Περιοχή συγκόλλησης οροφής με τη μετόπη.
- Περιοχή του πλαισίου όπου διασυνδέεται ο κεντρικός οδηγός πείρος.
- Περιοχή μετωπικής δοκού πλαισίου.
- Περιοχή πλαισίου προστασίας έναντι αναρρίχησης.
- Περιοχή κυρίων υποστηρίγμάτων πλαισίου.

Τα πρωτόκολλα των επιθεωρήσεων θα παραδοθούν στη ΣΤΑΣΥ και θα καταχωρηθούν στο εγχειρίδιο ιστορικού Οχήματος.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα, κατ' ελάχιστον:

- πρόγραμμα επιθεωρήσεων,
- διαδικασίες επιθεωρήσεων
 - ο καθαρισμός με εξοπλισμό υψηλής πίεσης, αμμοβολή, κτλ.,
 - ο διαστασιολογικός έλεγχος,
 - ο μη καταστροφικοί έλεγχοι,
 - ο άλλοι έλεγχοι,
- πιστοποιήσεις προσωπικού επιθεωρήσεων,
- πρωτόκολλα με τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων,
- εκθέσεις των επιθεωρήσεων,
- πρόγραμμα ενεργειών ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης,
- μελέτη ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης,
- διαδικασίες ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης.

Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στη σχετική ανακατασκευή, επισκευή ή ενίσχυση των αμαξωμάτων.

Σε περίπτωση που απαιτηθούν ενέργειες επισκευών συγκολλήσεων στο αμάξωμα, αυτές θα πρέπει να εκτελεστούν με την έγκριση πιστοποιημένου μηχανικού συγκολλήσεων.



Ομοίως, σε περίπτωση τοποθέτησης στηριγμάτων εξοπλισμού σε νέες θέσεις στο πλαίσιο του αμαξώματος, θα προηγηθεί μελέτη αντοχής της κατασκευής και στη φάση κατασκευής οι συγκολλήσεις θα πρέπει να εκτελεστούν με την έγκριση πιστοποιημένου μηχανικού συγκολλήσεων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα, κατ' ελάχιστον:

- πρόγραμμα επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- διαδικασίες επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- πιστοποιήσεις προσωπικού συγκολλήσεων,
- πρωτόκολλα με τα αποτελέσματα των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- εκθέσεις των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- πρόγραμμα των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- μελέτη των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- διαδικασίες των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων.

Εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στις σχετικές εργασίες που πρέπει να γίνουν λόγω της τοποθέτησης κλιματιστικών μονάδων επί της οροφής. (Βλ. Άρθρο 6.13.9 και Κεφάλαιο 8 της παρούσας Προδιαγραφής).

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει την επέκταση της Διάρκειας Ζωής των αμαξωμάτων κατά 25 έτη, εφαρμόζοντας αναλυτικές μεθόδους υπολογισμού και εξειδικευμένες δοκιμές με μετρητές παραμόρφωσης.

Συγκεκριμένα, οι μετρητές παραμόρφωσης θα εγκατασταθούν σε κρίσιμα σημεία του αμαξώματος. Η εκτίμηση Διάρκειας Ζωής λόγω κόπωσης θα πραγματοποιηθεί βάσει των μετρήσεων αυτών, ώστε να επιβεβαιωθεί η προβλεπόμενη Διάρκεια Ζωής του αμαξώματος.

Οι σχετικές δοκιμές θα διενεργηθούν σε ένα αμάξωμα (εκείνο με τα περισσότερα χιλιόμετρα λειτουργίας) τόσο πριν όσο και μετά την αναβάθμιση, επιτρέποντας τη συγκριτική αξιολόγηση της δομικής κατάστασης στις επιλεγμένες κρίσιμες περιοχές.

Η αξιολόγηση θα γίνει βάσει της προσέγγισης σωρευτικής ζημίας (Palmgren-Miner), με σαφή κριτήρια επιτυχίας: η σωρευτική ζημία μετά την αναβάθμιση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τη μονάδα (1,0), ενώ πριν την αναβάθμιση θα πρέπει να είναι μικρότερη από την αναλογία των συσσωρευμένων ετών λειτουργίας προς τη συνολική απαιτούμενη Διάρκεια Ζωής.

Εάν κάποια περιοχή δεν πληροί αυτά τα κριτήρια, θα πρέπει να καθοριστούν περαιτέρω ενέργειες σε συνεργασία με τη ΣΤΑΣΥ.

Οι δοκιμές θα καλύπτουν όλες τις κρίσιμες περιοχές του αμαξώματος, συμπεριλαμβανομένης της σύνδεσης με το φορείο, των εξαρτημάτων εξοπλισμού, καθώς και των ζωνών ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης, διασφαλίζοντας ολοκληρωμένη τεχνική αξιολόγηση και την πλήρη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις Διάρκειας Ζωής.

Το σύνολο των διαδικασιών δοκιμών θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.



3.2. Υλικά και Κατασκευή

3.2.1. Γενικά

Τα κελύφη των αμαξωμάτων οχημάτων είναι ενιαίας κατασκευής και έχουν κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χάλυβα, καθώς και από ανθρακούχο χάλυβα με προστασία έναντι διάβρωσης.

Η κύρια φέρουσα κατασκευή αποτελείται από υλικά με τα ακόλουθα κύρια χαρακτηριστικά:

Πίνακας 3-1: Κύρια Δομικά Υλικά Αμαξωμάτων

Υλικό		Πρότυπο	Σημείο Διαρροής $R_{p0.2}$ (N/mm ²)	Αντοχή Εφελκυσμού R_m (N/mm ²)
Συντομογραφία Υλικού	Αριθμός			
(Q)St52-3Cu3	1.0585/(1.0587)	DIN 5512/1	355	490-680
X5CrNi1810	1.4301	DIN 5512/3	300	550
GS20Mn5V	1.1120V	DIN 17182	360	500-650

Το πλαίσιο αποτελείται από ένα ανθρακούχο χάλυβα St52-3Cu3 με περιεκτικότητα χαλκού (0,25-0,35)%.

Το κυματοειδές υποδάπεδο είναι από ωστενιτικό ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301, που περιέχει 18% χρώμιο.

Όλα τα στοιχεία με πάχος < 3mm αποτελούνται από φερριτικό ανοξείδωτο χάλυβα 1.4003, που περιέχει 12% χρώμιο.

Το πλαίσιο φέρει επικάλυψη με εποξεικό αντιδιαβρωτικό επίστρωμα βάσης δύο συστατικών και εξωτερικά με δύο πρόσθετα πολυουρεθανικά στρώματα.

Ο σκελετός και τα ελάσματα επικάλυψης των πλευρικών τοιχωμάτων καθώς και των εμπρόσθιων και οπίσθιων μετώπων αποτελούνται ολοκληρωτικά από ωστενιτικό ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301, που περιέχει 18% χρώμιο.

3.2.2. Στεγανοποίηση

Τα αμαξώματα έχουν στεγανοποιηθεί, καθώς η στεγανοποίηση δεν εξασφαλίζεται παντού με στεγανές συγκολλήσεις. Οι συγκολλήσεις είναι διακοπτόμενες συγκολλήσεις (π.χ., για τη σύνδεση πλευρικών τοιχωμάτων και οροφής) και σημειακές συγκολλήσεις με αντίσταση (π.χ., για το κυματοειδές υποδάπεδο ή για την εφαρμογή των ελασμάτων επικάλυψης στα πλευρικά και μετωπικά τοιχώματα. Έτσι η στεγανοποίηση έχει εξασφαλιστεί με συστηματική εφαρμογή διαφόρων ουσιών πλήρωσης. Αποτελείται από ένα συνδυασμό τουλάχιστον δύο συστημάτων στεγανοποίησης σε κάθε στεγανοποιούμενη θέση.

3.2.3. Βαφή

Το εξωτερικό ανοξείδωτο μέρος του αμαξώματος δηλαδή τα πλευρικά τοιχώματα, τα εμπρόσθια και οπίσθια τοιχώματα και η οροφή παραμένουν χωρίς γενικά βαφή εκτός από την διακοσμητική βαφή και το έμβλημα του ΜΕΤΡΟ.

Μετά τη συναρμολόγηση του αμαξώματος, το Όχημα έχει βαφεί εσωτερικά πλήρως με αντιδιαβρωτική βαφή πάχους επιστρώματος τουλάχιστον 60 μm, ώστε να επιτευχθεί μία καλή επιφάνεια για την εφαρμογή του υλικού ηχητικής απόσβεσης. Επιπρόσθετα, η βαφή εμποδίζει την διάβρωση των στοιχείων από ανθρακούχο



χάλυβα και τη διάβρωση των περιοχών που επηρεάστηκαν θερμικά από τις συγκολλήσεις.

Το πλαίσιο έχει βαφεί εξωτερικά με ένα σύστημα τριών επιστρώσεων. Μετά το βασικό αντιδιαβρωτικό επίστρωμα, όπως εφαρμόζεται στο εσωτερικό, ακολουθεί ένα πρώτο στρώμα επικάλυψης με πάχος 60 μm και ένα δεύτερο στρώμα με πάχος 40 μm (ελάχιστες τιμές). Η εξωτερική διακοσμητική βαφή εφαρμόζεται κατ' αντιστοιχία.

Για τις επιφάνειες συναρμολόγησης λαμβάνεται ειδική πρόβλεψη. Για τη συναρμολόγηση των αυτομάτων και ημι-μόνιμων ζευκτών στη μετωπική δοκό καθώς επίσης του κεντρικού οδηγού πείρου στο κύριο εγκάρσιο φορέα, οι περιοχές συναρμολόγησης και οι αντίστοιχες επιφάνειες περιοχές πατήματος των κοχλιών έχουν βαφεί με αντιδιαβρωτικό επίστρωμα με μέγιστο πάχος 30 μm. Οι επιφάνειες συναρμολόγησης των αποσβεστήρων ταλαντώσεων παρέμειναν χωρίς βαφή. Αυτό έγινε για να εμποδίσει τις κοχλιωτές συνδέσεις από το να χαλαρώσουν. Όλα τα σπειρώματα, τα συγκολλημένα περικόχλια και οι κοχλίες καθώς και οι ωτίδες γείωσης παρέμειναν χωρίς βαφή για επίτευξη σωστών κοχλιώσεων ή για να αποφευχθεί η ηλεκτρική μόνωση.

Όλες οι επικαλύψεις έχουν βαφεί με ειδικές αντιδιαβρωτικές βαφές ανάλογα με το είδος των υλικών. Οι επικαλύψεις μεταξύ ανθρακούχων χαλύβων έχουν βαφεί με επίστρωμα πάχους 20 μm, με χρώμα που είναι πλούσιο σε ψευδάργυρο και δεν περιέχει χρώμιο ενώ οι επικαλύψεις μεταξύ ανθρακούχων και ανοξείδωτων χαλύβων έχουν βαφεί με επίστρωμα πάχους 20 μm με χρώμα αλουμινίου κατάλληλο για συγκόλληση. Όλες οι επιστρώσεις των επικαλύψεων έχουν εφαρμοστεί πριν από τη συναρμολόγηση των υλικών που επικαλύπτονται μεταξύ τους, δηλαδή μέσα στα αντίστοιχα υποσυγκροτήματα.

Η μεγαλύτερη έκταση επίστρωσης αφορά το σκελετό του πλαισίου. Κάθε άνω πέλμα έχει βαφεί πριν την τοποθέτηση του κυματοειδούς υποδαπέδου. Για άμεση επαφή έχει εφαρμοστεί βαφή πλούσια σε ψευδάργυρο ή επίστρωση χρώματος αλουμινίου κατάλληλου για συγκόλληση ενώ για μετέπειτα μη προσβάσιμες περιοχές όπως τα κιβώτια συνδέσεων υψηλής τάσης και γύρω από τους σωλήνες καλωδίων υψηλής τάσης έχει εφαρμοστεί πλήρες σύστημα βαφής με τις τρεις επιστρώσεις όπως αναφέρεται ανωτέρω.

Θα παρασχεθούν στον Ανάδοχο (υπό τη συνθήκη του Άρθρου 2.11.12):

- τα σχέδια τα σχετικά με τη βαφή του αμαξώματος,
- τα σχέδια τα σχετικά με τη βαφή του σκελετού του πλαισίου,
- τα σχέδια, όπου φαίνονται οι περιοχές που δεν βάφονται, καθώς και οι ορατές περιοχές που πρέπει να παρουσιάζουν ομαλές και σωστές επιφάνειες,
- τα σχετικά σχέδια των υποσυγκροτημάτων, όπου ορίζονται όλες οι άλλες βαφές διακένων και επικαλύψεων και
- το σχέδιο της διακοσμητικής βαφής, που αφορά το μέτωπο και τα πλαϊνά του θαλάμου Οδηγού, καθώς και το εξωτερικό κάλυμμα που διατρέχει τα άνω πλευρικά τμήματα του αμαξώματος.

Τα αντιδιαβρωτικά επιστρώματα βάσης είναι τα ακόλουθα:

- Βασικό εποξεικό επίστρωμα μετάλλων δύο συστατικών σε απόχρωση RAL 3012 beige red.
- Βαφή πλούσια σε ψευδάργυρο σε απόχρωση γκρι.
- Βαφή αλουμινίου κατάλληλη για συγκόλληση σε απόχρωση αλουμινίου.

Τα υλικά τελικής επίστρωσης είναι σύγχρονες πολυουρεθάνες.



Το πλαίσιο βάφεται με μία βάση πολυουρεθάνης σε απόχρωση RAL 1002 sand yellow και με ένα βερνίκι πολυουρεθάνης σε απόχρωση RAL 7022 umbra grey.

Η διακοσμητική βαφή αποτελείται από μία βάση πολυουρεθάνης σε απόχρωση RAL 1013 oyster white και ένα βερνίκι πολυουρεθάνης σε απόχρωση RAL 2004 pure orange.

3.2.4. Εργασίες Αναβάθμισης Αμαξωμάτων

Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης και πριν την τοποθέτηση υλικού και εξοπλισμού, ο Ανάδοχος βάσει των ανωτέρω θα υλοποιήσει τα κατωτέρω, κατόπιν έγκρισης της ΣΤΑΣΥ:

- Επιθεωρήσεις και ανακατασκευή, επισκευή ή ενίσχυση σύμφωνα με το Άρθρο 3.1 της παρούσας Προδιαγραφής.
- Καθαρισμός της εξωτερικής επιφάνειας του αμαξώματος, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πρόσφυση.
- Στεγανοποίηση.
- Αντιδιαβρωτική προστασία και βαφή.

Οι αποχρώσεις θα είναι ίδιες με τις υφιστάμενες, εκτός και συμφωνηθεί διαφορετικά μεταξύ Αναδόχου και ΣΤΑΣΥ.

Στις επιφάνειες της διακοσμητικής βαφής θα γίνει ειδική επίστρωση, ώστε το τελείωμα να είναι ανθεκτικό σε βανδαλισμούς (κτυπήματα, «graffiti»). κτλ. Η επίστρωση αυτή θα έχει αποδεδειγμένο μητρώο σε σιδηροδρομικές υπηρεσίες και δεν θα επηρεάζεται η ποιότητα του χρώματος που θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα αμαξώματα των Οχημάτων θα υποβληθούν σε δοκιμές υδατοστεγανότητας, συμπεριλαμβανομένης της απαίτησης να διέλθουν ως πλήρεις Συρμοί από τις εγκαταστάσεις πλυντηρίων της ΣΤΑΣΥ χωρίς να επιτρέπουν την εισροή υδάτων. Η διαδικασία δοκιμής υδατοστεγανότητας θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

3.3. Κατασκευαστικές Απαιτήσεις

Τα κελύφη των αμαξωμάτων έχουν σχεδιασθεί και δοκιμασθεί, ώστε να αντέχουν διάφορες συνθήκες φόρτισης, σύμφωνα με το τεύχος «Merkblatt 415- Lastannahmen und Sicherheitsfaktoren für Schienenfahrzeuge, 2nd Edition-1970». Επίσης, τα κελύφη των αμαξωμάτων έχουν σχεδιασθεί και δοκιμασθεί ώστε να αντέχουν θλιπτικό φορτίο 800 kN, που εφαρμόζεται επί της μετωπικής δοκού, σε συνδυασμό με τη δυσμενέστερη κατακόρυφη φόρτιση, που σχετίζεται με το φορτίο EL 8.

Ο σχετικός υπολογισμός (υπό τη συνθήκη του Αρθρου 2.11.12) θα παρασχεθεί στον Ανάδοχο κατά τη φάση της μελέτης.

Λόγω της ανακατασκευής του αμαξώματος με αιχμή την τοποθέτηση κλιματιστικών μονάδων στην οροφή, προς επιβεβαίωση της μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει ανάλυση τάσεων προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Η ανάλυση τάσεων στις συγκεκριμένες περιοχές θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το Πρότυπο EN 12663-1:2010+A2:2023.

Τα προς χρήση φορτία θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Η ανάλυση των τάσεων θα περιλαμβάνει τη χρήση του κατάλληλου Προτύπου Πεπερασμένων Στοιχείων (FEM) υποστηριζόμενη από την κλασική ανάλυση για λεπτομερή εξαρτήματα.

Οι αναλύσεις (FEM) θα υποβάλλονται μεν προς ενημέρωση, τα δε αποτελέσματα τους θα εγκρίνονται από τη ΣΤΑΣΥ.



3.4. Απαιτήσεις έναντι Σύγκρουσης

Το αμάξωμα έχει σχεδιασθεί και κατασκευασθεί ως σχετικά “άκαμπτο” διαμέρισμα που στεγάζει τους επιβάτες και που ενσωματώνει χαρακτηριστικά στοιχεία στο κάθε άκρο του οχήματος για την απορρόφηση της ενέργειας πρόσκρουσης.

Επίσης, ο σχεδιασμός του αμαξώματος ενσωματώνει προστασία έναντι αναρρίχησης, η οποία παρεμποδίζει το ένα όχημα να αναρριχάται επάνω στο άλλο σε περίπτωση σφοδρής σύγκρουσης.

Η ΣΤΑΣΥ θα πρέπει να ικανοποιηθεί ως προς την αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου σχεδιασμού, τόσο μετά από την ανακατασκευή του αμαξώματος όσο και του θαλάμου του Οδηγού.

Η αξιολόγηση αυτή του σχεδιασμού θα πραγματοποιηθεί βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων και υπολογισμών FEM, όπως είναι η προσομοίωση δυναμικών δοκιμών σύγκρουσης και οι έλεγχοι αντοχής των δομικών στοιχείων. Ως εκ τούτου, ο Ανάδοχος θα παράσχει τα σχετικά στοιχεία προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Σε κάθε περίπτωση, ο σχεδιασμός του αμαξώματος μετά την αναβάθμιση δεν θα είναι χειρότερος από αυτόν πριν την αναβάθμιση.

3.5. Οροφή Οχήματος

Η οροφή μετά την ανακατασκευή και την τοποθέτηση κλιματιστικών μονάδων στην οροφή θα είναι επαρκώς στιβαρή ώστε να αντέχει σε βάρη και κινήσεις του προσωπικού συντήρησης, χωρίς να προκαλείται καμία ζημιά.

Η ανακατασκευή της οροφής θα μειώνει στο ελάχιστο τον αριθμό των ραφών συγκόλλησης, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος εισόδου ύδατος.

3.6. Τοποθέτηση Εξοπλισμού

3.6.1. Γενικά

Η διαρρύθμιση του νέου εξοπλισμού και η αναδιάταξη του παλαιού (εφόσον απαιτηθεί) όλων των Οχημάτων θα είναι τέτοια ώστε υπό όλες τις συνθήκες φορτίου EL E, η κατανομή βάρους θα είναι όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη και όμοια με την υφιστάμενη, και θα συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις του EN IEC 61133:2021.

Όλα τα σημεία στήριξης του νέου και του παραμένου εξοπλισμού θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των Άρθρων 2.12 και 2.13 της παρούσας Προδιαγραφής.

Θα αντικατασταθούν και όλα τα υφιστάμενα αντικραδασμικά στηρίγματα του παλαιού εξοπλισμού.

Όλος ο νέος εξοπλισμός θα εγκατασταθεί με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε τα υποστηρίγματα του αμαξώματος να συγκρατούν τον εξοπλισμό σε περίπτωση αστοχίας των μέσων σύνδεσης.

Όπου τα μέσα σύνδεσης εγκαθίστανται κάθετα, οι κοχλίες θα εγκατασταθούν με το κεφάλι πάνω, ώστε και στην περίπτωση που θα χαθεί το περικόχλιο, ο κοχλίας να παραμείνει και να προσφέρει κάποια προστασία από τις δυνάμεις διάτμησης.

Ο εξοπλισμός θα συγκεντρώνεται κατά ομάδες σε περιβλήματα, τα οποία θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Άρθρου 18.7 της παρούσας Προδιαγραφής.

Θα λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι ο εξοπλισμός εντός των περιβλημάτων, είναι εύκολα προσβάσιμος για λόγους συντήρησης, λαμβάνοντας υπόψη τα απαιτούμενα διαστήματα συντήρησης.



Όλα τα μέσα σύνδεσης αποτελούμενα από το ίδιο υλικό, που χρησιμοποιούνται για την προσαρμογή των εξαρτημάτων στο αμάξωμα του Οχήματος θα είναι της ίδιας κατηγορίας.

Ο νέος ηλεκτρικός εξοπλισμός που είναι τοποθετημένος κάτω του δαπέδου θα προστατευθεί έναντι υγρασίας και σκόνης σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02, κατηγορία IP55 τουλάχιστον, εκτός εάν αναφέρεται αλλιώς.

3.6.2. Έγκριση Υποδαπέδιου Εξοπλισμού και Εξοπλισμού Οροφής

Προκειμένου να αξιολογηθεί η ορθότητα της διάταξης του υποδαπέδιου εξοπλισμού, καθώς και του εξοπλισμού οροφής, ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί σε μελέτη διάταξης εξοπλισμού και υλικού που θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Η μελέτη θα τύχει της έγκρισης της ΣΤΑΣΥ αναφορικά με τη διάταξη και τις εργασίες τοποθέτησης εξοπλισμού, που θα περιλαμβάνει το σύνολο του υλικού, των καλωδιώσεων, των σωληνώσεων, εσχάρων, κτλ.

3.7. Σήματα

Θα τοποθετηθούν εκ νέου κατ' ελάχιστον, τα παρακάτω σήματα στην ελληνική και αγγλική γλώσσα.

- Η διακόσμηση.
- Χώροι για ΑμεΑ και ΑμεΜΚ .
- Αριθμός Συρμού και αριθμός Οχήματος. (Ένας σε κάθε άκρο).
- Επισήμανση των σημείων τοποθέτησης ανυψωτήρων και ανύψωσης.
- Επισήμανση επικίνδυνων ηλεκτρικών τάσεων.
- Επισήμανση απαιτήσεων συντήρησης.

Το υλικό όλων των σημάτων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό στους βανδαλισμούς και στις παραστάσεις «graffiti» και οι ακμές τους θα πρέπει να είναι σφραγισμένες.

Τα εικονογράμματα (pictograms) θα είναι όμοια με τα υφιστάμενα της ΣΤΑΣΥ.

Η τεχνοτροπία τους θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ πριν από την κατασκευή τους.

Ο αριθμός και η θέση των σημάτων καθώς και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα σήματα που προσδιορίζουν τον αριθμό των Συρμών και των Οχημάτων, τις θέσεις των σημείων τοποθέτησης ανυψωτήρων και ανύψωσης, τις επικίνδυνες τάσεις, κτλ., θα είναι του τύπου χαραγμένου ανοξείδωτου χάλυβα γεμισμένου με χρώμα, μονίμως τοποθετημένα στη θέση που θα οριστεί από τη ΣΤΑΣΥ. Εναλλακτικά, τα σήματα θα μπορούν να είναι από αλουμίνιο, είτε βαμμένα είτε χαραγμένα χρησιμοποιώντας ανοδική εκτύπωση ή εκτύπωση λείζερ.

Προς υποστήριξη των ΑμεΑ και ΑμεΜΚ, θα τοποθετηθούν εκ νέου κατακόρυφες ανακλαστικές λωρίδες με κόκκινες και κίτρινες ραβδώσεις στα ακραία τμήματα των αμαξωμάτων, μεταξύ δύο διαδοχικών Οχημάτων, προκειμένου να σημειωθεί το κενό μεταξύ αυτών.

Όλα τα σήματα θα περιέχουν εικονογράμματα κατάλληλα για ΑμεΑ και ΑμεΜΚ. Θα υπάρχει χρωματική αντίθεση των οπτικών πληροφοριών με τον περιβάλλοντα χώρο και η χρησιμοποιούμενη γραμματοσειρά για τα κείμενα θα είναι ευανάγνωστη.

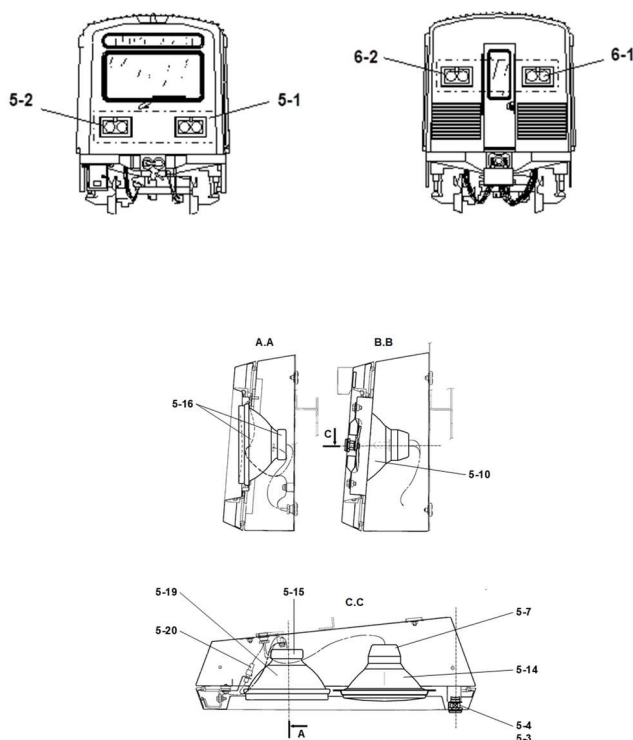


3.8. Εξωτερικά Φώτα

3.8.1. Υφιστάμενες Μονάδες Εξωτερικών Φώτων

Το εμπρόσθιο μέρος κάθε ΙΟ και το οπίσθιο μέρος κάθε ΚΟ΄ φέρουν τις ακόλουθες μονάδες εξωτερικών φωτών (Εικόνα 3-1):

- Δύο μονάδες προβολέων/τελικών φωτών (5-1) (5-2) (6-1) (6-2).



Εικόνα 3-1: Προβολείς/Τελικοί Φανοί

Οι μονάδες προβολέων ΙΟ και οι μονάδες τελικών φανών ΚΟ΄ είναι παρόμοιες και αποτελούνται από:

- Μία μονάδα προβολέα/τελικού φανού αριστερά (5-1) και μία μονάδα προβολέα/τελικού φανού δεξιά (5-2) που ασφαλίζονται με μάνδαλα στροφής ενός τετάρτου (5-3) και (5-4).
- Δύο προβολείς (5-14) και (5-19) εξοπλισμένους με ένα λαμπτήρα λευκού χρώματος (5-10) και ένα λαμπτήρα κόκκινου χρώματος (5-16).
- Δύο προστατευτικά φωτών (5-7) και (5-15).
- Ηλεκτρικές συνδέσεις (5-20).

Υφιστάμενες διαστάσεις προβολέων/τελικών φανών: Φ177.

3.8.2. Εργασίες Αναβάθμισης Μονάδων Εξωτερικών Φώτων

Οι μονάδες αυτές προβολέων λευκού χρώματος και τελικών φανών κόκκινου χρώματος θα αντικατασταθούν με νέες, τεχνολογίας Διόδου Εκπομπής Φωτός (LED) αποδεδειγμένης λειτουργίας.



Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις αναγκαίες εργασίες, ώστε αυτές να τοποθετηθούν καταλλήλως μέσω των αναγκαίων μέσων σύνδεσης και άλλου υλικού.

3.8.3. Απαιτήσεις Αναβάθμισης Μονάδων Εξωτερικών Φώτων

Τα φώτα θα μπορούν να ρυθμίζονται πλήρως. Η κάθε ομάδα φανών του κάθε χρώματος θα τροφοδοτείται από ξεχωριστά κυκλώματα και θα διαθέτουν ανεξάρτητη ηλεκτρική προστασία.

Όταν η Μονάδα τριών Οχημάτων ή ο Συρμός είναι είτε απενεργοποιημένος, είτε δεν υπάρχει κάποιος θάλαμος Οδηγού ενεργοποιημένος, τότε όλοι οι τελικοί φανοί στα άκρα της Μονάδας τριών Οχημάτων ή του Συρμού θα είναι αναμμένοι.

Όταν ένας θάλαμος Οδηγού ενεργοποιηθεί, οι προβολείς σ' αυτόν τον θάλαμο θα ανάψουν και οι τελικοί φανοί θα σβήσουν. (Οι τελικοί φανοί του θαλάμου Οδηγού που είναι εκτός λειτουργίας στο άκρο του Συρμού έξι Οχημάτων θα παραμένουν αναμμένοι. Οι προβολείς και οι τελικοί φανοί σε Οχήματα εξοπλισμένα με έλεγχο ελιγμών σε Συρμό έξι Οχημάτων θα σβήσουν).

Όταν το βοηθητικό χειριστήριο στο Όχημα το εξοπλισμένο με έλεγχο ελιγμών σε Συρμό τριών Οχημάτων είναι σε λειτουργία, οι προβολείς σ' αυτό τ' Όχημα καθώς και οι τελικοί φανοί στο Ιθυντήριο Όχημα θα ανάψουν.

Όλα τα φώτα θα τροφοδοτούνται από σύστημα παροχής ισχύος χαμηλής τάσης ΣΡ. Σε περίπτωση που ο εξοπλισμός βοηθητικής παροχής ισχύος είναι εκτός λειτουργίας, τα φώτα θα τροφοδοτούνται απ' ευθείας από τους συσσωρευτές του Συρμού.

Όλα τα φώτα θα κατασκευαστούν έτσι ώστε ο καθαρισμός των φακών και των κατόπτρων να πραγματοποιείται με ευκολία και η διάταξη και η ευθυγράμμιση των φώτων δεν θα επηρεάζονται από τη διαδικασία καθαρισμού. Επίσης οι φακοί δεν θα επηρεάζονται από «graffiti» ή υλικά καθαρισμού Οχημάτων.

Τα φώτα θα διαθέτουν υψηλή αναλογία «lm/W», έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται το φορτίο στον συσσωρευτή σε περίπτωση αστοχίας του κυκλώματος φόρτισης.

Η αναλογία τιμών μεταξύ της φωτεινής ροής μετά το πέρας του 75% της Διάρκειας Ζωής της συστοιχίας λαμπτήρων LED ή της πλακέτας με LED και της αρχικής τιμής θα είναι τουλάχιστον 85%.

Οι προβολείς και τελικοί φανοί θα είναι ανθεκτικοί σε κρούσεις και δονήσεις κατά τη λειτουργία και δεν θα απαιτείται η ρύθμισή τους, είτε κατά τις συνήθεις εργασίες συντήρησης, είτε σε περιόδους μικρότερες της μιας το χρόνο.

Οι προβολείς και τελικοί φανοί θα διαθέτουν βαθμό προστασίας IP66 σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02.

3.8.4. Προβολείς

Θα τοποθετηθούν δύο νέοι προβολείς λευκού χρώματος, τεχνολογίας LED στο άκρο του θαλάμου Οδηγού, στις υπάρχοντες θέσεις των Οχημάτων.

Οι νέοι προβολείς θα ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 15153-1:2020.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των νέων προβολέων αναφέρονται κατωτέρω (Πίνακας 3-2).



Πίνακας 3-2: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Προβολέων

Ιδιότητες	Περιγραφή
Τεχνολογία	LED (συστοιχία λαμπτήρων LED ή πλακέτα με LED ή ισοδύναμη τεχνική πρόταση)
Τοποθέτηση	Υφιστάμενη υποδοχή/επιτρεπτή και μετατροπή αυτής
Διαστάσεις	EN 15153-1:2020, Άρθρο 5.3.2
Χρώμα	EN15153-1:2020, Άρθρο 5.3.3 - Πίνακας 1 Λευκό
Φωτεινή ένταση μετρούμενη κατά μήκος του οπτικού άξονα του προβολέα	EN 15153-1:2020 Άρθρο 5.3.4. Διο λειτουργίες: Dimmed (μειωμένη): (12.000-16.000) cd και Full beam (πλήρης): (40.000-70.000) cd.
Έλεγχος Θάμβωσης	EN 15153-1:2020, Άρθρο 5.3.4. Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη του τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας των Γραμμών 2 και 3.
Ευθυγράμμιση	EN 15153-1:2020, Άρθρο 5.3.4. Κάθε προβολέας θα διαθέτει εξοπλισμό κατάλληλο για την ορθή ρύθμιση της ευθυγράμμισης της δέσμης, η οποία ρύθμιση θα επιτυγχάνεται γρήγορα και εύκολα. Θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης κατά $\pm 2^\circ$, επί πλέον της ρύθμισης εκείνης που κρίνεται αναγκαία για την επίτευξη του απαιτούμενου τύπου της δέσμης, ώστε να είναι δυνατό να τηρηθούν οι ανοχές κατασκευής του Οχήματος και εγκατάστασης των προβολέων.
Απαιτήσεις Δοκιμών	EN 15153-1:2020, Κεφάλαιο 6.
Διάρκεια Ζωής	Οι προβολείς LED θα είναι διαθέσιμοι στην αγορά και με ελάχιστη δεδηλωμένη Διάρκεια Ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών.
Συντηρησιμότητα	Αφαίρεση της συστοιχίας λαμπτήρων ή της πλακέτας με LED χωρίς την απαίτηση αφαίρεσης όλου του προβολέα.

3.8.5. Τελικοί Φανοί

Δύο τελικοί φανοί κόκκινου χρώματος, τεχνολογίας LED θα τοποθετηθούν στις υπάρχουσες θέσεις.

Οι νέοι τελικοί φανοί θα ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 15153-1:2020.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των νέων τελικών φανών αναφέρονται κατωτέρω (Πίνακας 3-3).



Πίνακας 3-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Τελικών Φανών

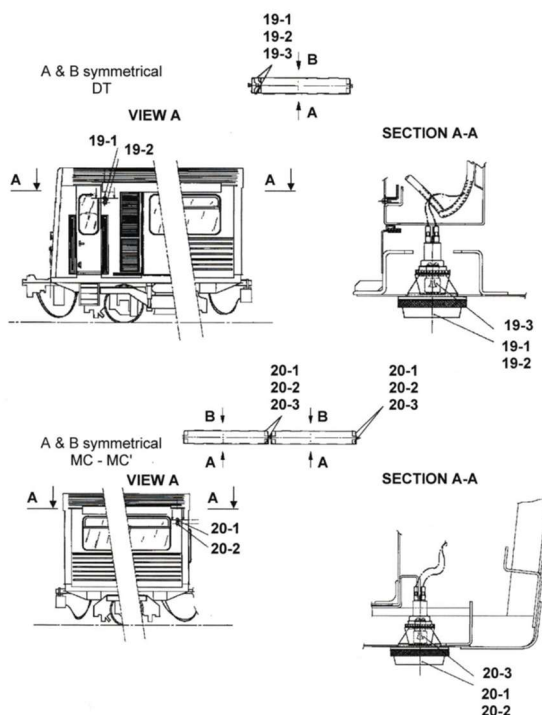
Ιδιότητες	Περιγραφή
Τεχνολογία	LED (συστοιχία λαμπτήρων LED ή πλακέτα με LED ή ισοδύναμη τεχνική πρόταση)
Τοποθέτηση	Υφιστάμενη υποδοχή/επιτρεπτή και μετατροπή αυτής
Διαστάσεις	EN 15153-1:2020, Άρθρο 5.5.2
Χρώμα	EN15153-1: 2020 Άρθρο 5.5.3 Κόκκινο
Φωτεινή ένταση μετρούμενη κατά μήκος του οπτικού άξονα του τελικού φανού	EN 15153-1:2020 Άρθρο 5.5.4. (15 – 100) cd
Έλεγχος Θάμβωσης	Οι τελικοί φανοί θα είναι ορατοί από απόσταση 200 m στο φως της ημέρας. Η δέσμη θα είναι κυκλική, με οπτική γωνία τουλάχιστον 15°. Η ένταση του φωτός σε απόσταση 2 m δεν θα είναι μικρότερη από 6,5 lx.
Ευθυγράμμιση	EN 15153-1:2020 Άρθρο 5.5.5
Απαιτήσεις Δοκιμών	EN 15153-1:2020, Κεφάλαιο 6.
Διάρκεια Ζωής	Οι τελικοί φανοί LED θα είναι διαθέσιμοι στην αγορά και με ελάχιστη δεδηλωμένη Διάρκεια Ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών.
Συντηρησιμότητα	Αφαίρεση της συστοιχίας λαμπτήρων ή της πλακέτας με LED χωρίς την απαίτηση αφαίρεσης όλου του τελικού φανού.

3.9. Φώτα Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας

3.9.1. Υφιστάμενες Μονάδες Φώτων Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας

Αμφότερες πλευρές των Οχημάτων ΙΟ, ΚΟ και ΚΟ' φέρουν τις ακόλουθες μονάδες φώτων ενδείξεων κατάστασης θύρας (Εικόνα 3-2):

- Μία μονάδα εξοπλισμένη με λαμπτήρα λευκού χρώματος (19-2 ή 20-2). Αυτή δεικνύει ότι μια ή περισσότερες θύρες είναι ανοικτές ή δεν έχουν ασφαλίσει στην πλευρά αυτή. (Κατάσταση: Θύρα ανοικτή).
- Μία μονάδα εξοπλισμένη με λαμπτήρα κίτρινου χρώματος (19-1 ή 20-1). Αυτή δεικνύει ότι μια ή περισσότερες θύρες είναι απομονωμένες στην πλευρά αυτή. (Κατάσταση: Θύρα απομονωμένη).



Εικόνα 3-2: Μονάδες Φώτων Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας

3.9.2. Εργασίες Αναβάθμισης Μονάδων Φώτων Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας

Οι μονάδες φώτων ενδείξεων κατάστασης θύρας λευκού και κίτρινου χρώματος θα αντικατασταθούν με νέες, τεχνολογίας LED αποδεδειγμένης λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις αναγκαίες εργασίες, ώστε αυτές να τοποθετηθούν καταλλήλως μέσω των αναγκαιών μέσων σύνδεσης και άλλου υλικού.

3.9.3. Απαιτήσεις Αναβάθμισης Μονάδων Φώτων Ενδείξεων Κατάστασης Θύρας

Οι μονάδες θα στερεωθούν στο αμάξωμα μέσω ενδιάμεσης πλάκας από ανοξείδωτο χάλυβα και ελαστικού παρεμβύσματος, ώστε να διασφαλιστεί η υδατοστεγανότητα του συγκροτήματος.

Οι μονάδες φώτων ενδείξεων κατάστασης θύρας LED θα είναι διαθέσιμες στην αγορά και με ελάχιστη δεδηλωμένη Διάρκεια Ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών.

Οι μονάδες φώτων ενδείξεων κατάστασης θύρας θα είναι ανθεκτικές σε κρούσεις και δονήσεις κατά τη λειτουργία και δεν θα απαιτείται η ρύθμισή τους, είτε κατά τις συνήθεις εργασίες συντήρησης, είτε σε περιόδους μικρότερες της μιας το χρόνο.

Οι νέες μονάδες θα διαθέτουν βαθμό προστασίας IP66 σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02.



4. ΦΟΡΕΙΑ

4.1. Γενικά

Τα φορεία έχουν σχεδιασθεί και κατασκευασθεί κατά τρόπο, ώστε να λειτουργούν για περίοδο 20 ετών το λιγότερο, όταν υπάρχει η κατάλληλη συντήρηση.

Επίσης, έχουν σχεδιασθεί και κατασκευασθεί κατά τρόπο ώστε το μεγαλύτερο μέρος των εξαρτημάτων να είναι κατά το δυνατόν εναλλάξιμα. Όλα τα κινητήρια φορεία μεταξύ τους καθώς και τα ρυμουλκούμενα φορεία μεταξύ τους είναι πλήρως εναλλάξιμα, με προσαρμογές όσον αφορά στοιχεία που είναι τοποθετημένα σε φορεία, όπως κεραίες ή παρόμοιο εξοπλισμό.

Κάθε αμάξωμα Οχήματος εδράζεται σε δύο φορεία δύο αξόνων. Τα κινητήρια φορεία χρησιμοποιούν ξεχωριστό κινητήρα που κινεί τον κάθε άξονα και οι κινητήρες είναι τοποθετημένοι στο πλαίσιο του φορείου. Τα φορεία είναι όσο το δυνατόν ελαφριά, ικανοποιώντας ταυτόχρονα τις απαιτήσεις αυτής της Προδιαγραφής.

Οι τροχοί των φορείων έχουν τη δυνατότητα να επεξεργάζονται στους υποδαπέδιους όρνθους τροχών της ΣΤΑΣΥ, χωρίς να χρειάζεται η μετακίνηση του εξοπλισμού του Οχήματος ή η προσθήκη εξοπλισμού διασύνδεσης.

Στο φορείο είναι τοποθετημένος κατάλληλος μηχανισμός προκειμένου αυτό να ανυψώνεται με ασφάλεια μαζί με το αμάξωμα του Οχήματος. Ο μηχανισμός δεν εμποδίζει τις κανονικές κινήσεις μεταξύ του φορείου και του αμαξώματος του Οχήματος και δεν επηρεάζει τις παραμέτρους ανάρτησης. Ο μηχανισμός πληροί τις θεσπισμένες απαιτήσεις για τον εξοπλισμό ανύψωσης. Όλα τα φορεία διαθέτουν πρόβλεψη για ασφαλή ανύψωση, καθώς επίσης και πρόβλεψη για ασφαλή ρυμούλκηση με ή χωρίς το αμάξωμα τοποθετημένο. Στα φορεία υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης ανυψωτήρων, προκειμένου να αντιμετωπίζεται περίπτωση εκτροχιασμού.

Το σύστημα αξόνων-τροχών αποσυνδέεται με ευκολία από το φορείο, προκειμένου το φορείο να ανυψώνεται και το σύστημα αξόνων-τροχών να στέκεται σαν ανεξάρτητη μονάδα.

Οι κατασκευές των εγκάρσιων μελών των φορείων ή άλλων μελών του δεν χρησιμοποιούνται σαν αεροφυλάκια.

Τα φορεία δεν χρειάζεται να αφαιρεθούν από το όχημα, για οποιοδήποτε είδος συντήρησης, πριν από τη γενική επισκευή.

Μετά το πέρας της αναβάθμισης, συμπεριλαμβανομένων ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης, όλες οι ανωτέρω απαιτήσεις πρέπει να ικανοποιούνται πλήρως.

Επίσης, μετά το πέρας της αναβάθμισης, όλος ο εξοπλισμός είτε έχει αναβαθμιστεί ή όχι θα πρέπει να ενσωματώνεται σωστά στο φορείο. Τα φορεία θα πρέπει να είναι δεόντως συναρμολογημένα και δοκιμασμένα έτοιμα για ενσωμάτωση στα Οχήματα χωρίς καμία πρόσθετη εργασία ή επαλήθευση.

Οι τελικές δοκιμές θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:

- Δοκιμές φορτίου σε διάταξη συμπίεσης,
- Δοκιμές σωληνώσεων (π.χ. δοκιμές διαρροής αέρα),
- Δοκιμές καλωδιώσεων (π.χ., δοκιμές διηλεκτρικής αντοχής, μόνωσης, ηλεκτρικής συνέχειας, κτλ.).



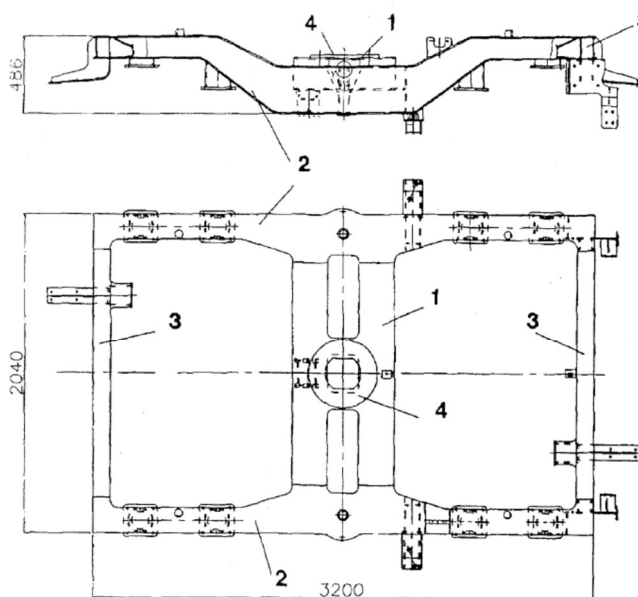
4.1.1. Πλαίσιο Φορείου

4.1.1.1. Γενικά

Το πλαίσιο του φορείου αποτελεί συγκολλητή κατασκευή κλειστού κιβωτίου, αποτελούμενο από υλικά με τα ακόλουθα κύρια χαρακτηριστικά:

Πίνακας 4-1: Κύρια Δομικά Υλικά Πλαισίου Φορείου

A/A	Είδος	Υλικό	Αριθμός Υλικού	Πρότυπο
1	Εγκάρσιος φορέας Πάχος ελάσματος 4 mm 6 mm 10 mm 30 mm	RSt 37-2 QSt 52-3 Cu3 St 52-3 RSt 37-2	1.0038 1.0587 1.0570 1.0038	DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1
2	Διαμήκης δοκός Πάχος ελάσματος 4 mm 6 mm 8 mm 10 mm	RSt 37-2 QSt 52-3 Cu3 QSt 52-3 Cu3 St 52-3 QSt 52-3 Cu3 St 52-3	1.0038 1.0587 1.0587 1.0570 1.0587 1.0570	DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1
3	Μετωπική δοκός Πάχος ελάσματος 4 mm 6 mm 8 mm	RSt 37-2 QSt 52-3 Cu3 St 52-3	1.0038 1.0587 1.0570	DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1 DIN 5512 T.1
4	Πλάκα επαφής Πλάκα ελάσματος	St 52-3	1.0570	DIN 5512 T.1



Εικόνα 4-1: Διάγραμμα υφιστάμενου Πλαισίου Φορείου



Το πλαίσιο αποτελείται από δύο διαμήκεις δοκούς (2), έναν εγκάρσιο φορέα (1) και δύο μετωπικές δοκούς (3) σε σχήμα κλειστού "Η". (Εικόνα 4-1). Τα υποστηρίγματα για τις πρόσθετες μονάδες εξοπλισμού είναι συγκολλημένα στο πλαίσιο.

Τα πλαίσια των φορέων έχουν σχεδιασθεί και κατασκευασθεί για Διάρκεια Ζωής 30 ετών το λιγότερο χωρίς να πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε τροποποίηση ή επισκευή σε αυτά.

Καθώς η Διάρκεια Ζωής των πλαισίων των φορέων πλησιάζει την ανωτέρω περίοδο, απαιτείται η διερεύνηση ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης της φέρουσας κατασκευής τους.

Ως εκ τούτου, ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει ενδελεχείς ελέγχους στα πλαίσια των φορέων σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο Άρθρο 2.11.2 και θα προχωρήσει στη σχετική διερεύνηση, η οποία θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τον εντοπισμό πιθανών υφιστάμενων, αρχόμενων ρηγματώσεων ή διαβρώσεων.

Οι περιοχές της επιθεώρησης των φερόντων στοιχείων του πλαισίου του φορέου θα αποτελούν τις ακόλουθες κατ' ελάχιστον:

- Εγκάρσια δοκός.
- Διαμήκης δοκός.
- Μετωπική δοκός.
- Πλάκα επαφής.
- Περιοχή ένωσης μετωπικής και διαμήκους δοκού.
- Βάση στήριξης μονάδας πέδης.
- Βάση στήριξης βραχίονα μειωτήρα.

Τα πρωτόκολλα των επιθεωρήσεων θα παραδοθούν στη ΣΤΑΣΥ και θα καταχωρηθούν στο εγχειρίδιο ιστορικού Οχήματος.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα:

- πρόγραμμα επιθεωρήσεων,
- διαδικασίες επιθεωρήσεων
 - καθαρισμός με εξοπλισμό υψηλής πίεσης, ειδική πλυστική εγκατάσταση, κτλ.,
 - διαστασιολογικός έλεγχος,
 - μη καταστροφικοί έλεγχοι,
 - άλλοι έλεγχοι,
- πιστοποιήσεις προσωπικού επιθεωρήσεων,
- πρωτόκολλα με τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων,
- εκθέσεις των επιθεωρήσεων,
- πρόγραμμα ενεργειών ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης,
- μελέτη ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης,
- διαδικασίες ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης.

Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στη σχετική ανακατασκευή, επισκευή ή ενίσχυση των πλαισίων των φορέων.



Σε περίπτωση που απαιτηθούν ενέργειες επισκευών συγκολλήσεων στο πλαίσιο του φορείου, αυτές θα πρέπει να εκτελεστούν με την έγκριση πιστοποιημένου μηχανικού συγκολλήσεων.

Ομοίως, σε περίπτωση τοποθέτησης στηριγμάτων εξοπλισμού σε νέες θέσεις στο πλαίσιο του φορείου, θα προηγηθεί μελέτη αντοχής της κατασκευής και στη φάση κατασκευής οι συγκολλήσεις θα πρέπει να εκτελεστούν με την έγκριση πιστοποιημένου μηχανικού συγκολλήσεων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα, κατ' ελάχιστον:

- πρόγραμμα επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- διαδικασίες επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- πιστοποιήσεις προσωπικού συγκολλήσεων,
- πρωτόκολλα με τα αποτελέσματα των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- εκθέσεις των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- πρόγραμμα των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- μελέτη των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- διαδικασίες των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων.

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει την επέκταση της Διάρκειας Ζωής των φορέων κατά 25 έτη, εφαρμόζοντας αναλυτικές μεθόδους υπολογισμού και εξειδικευμένες δοκιμές με μετρητές παραμόρφωσης.

Συγκεκριμένα, οι μετρητές παραμόρφωσης θα εγκατασταθούν σε κρίσιμα σημεία του φορείου. Η εκτίμηση Διάρκειας Ζωής λόγω κόπωσης θα πραγματοποιηθεί βάσει των μετρήσεων αυτών, ώστε να επιβεβαιωθεί η προβλεπόμενη Διάρκεια Ζωής του φορείου.

Οι σχετικές δοκιμές θα διενεργηθούν σε ένα φορείο (εκείνο με τα περισσότερα χιλιόμετρα λειτουργίας) τόσο πριν όσο και μετά την αναβάθμιση, επιτρέποντας τη συγκριτική αξιολόγηση της δομικής κατάστασης στις επιλεγμένες κρίσιμες περιοχές.

Η αξιολόγηση θα γίνει βάσει της προσέγγισης σωρευτικής ζημίας (Palmgren-Miner), με σαφή κριτήρια επιτυχίας: η σωρευτική ζημία μετά την αναβάθμιση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τη μονάδα (1,0), ενώ πριν την αναβάθμιση θα πρέπει να είναι μικρότερη από την αναλογία των συσσωρευμένων ετών λειτουργίας προς τη συνολική απαιτούμενη Διάρκεια Ζωής.

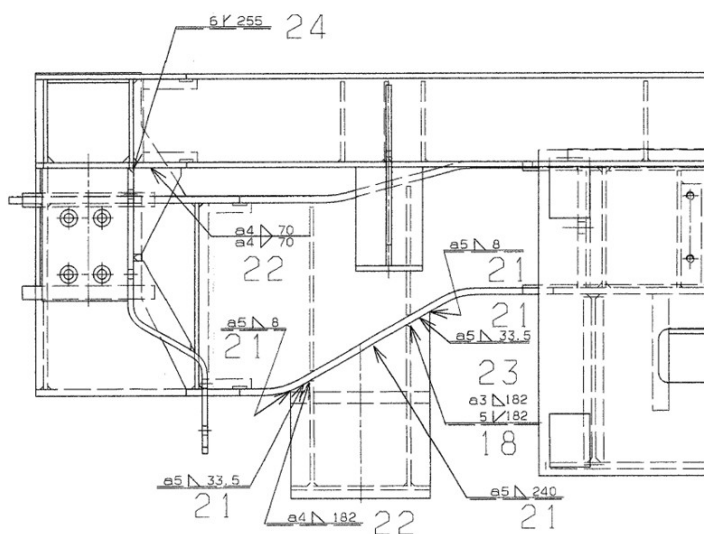
Εάν κάποια περιοχή δεν πληροί αυτά τα κριτήρια, θα πρέπει να καθοριστούν περαιτέρω ενέργειες σε συνεργασία με τη ΣΤΑΣΥ.

Οι δοκιμές θα καλύπτουν όλες τις κρίσιμες περιοχές του φορείου, συμπεριλαμβανομένης της σύνδεσης με το αμάξωμα, των εξαρτημάτων εξοπλισμού, καθώς και των ζωνών ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης, διασφαλίζοντας ολοκληρωμένη τεχνική αξιολόγηση και την πλήρη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις Διάρκειας Ζωής.

Επίσης, θα ακολουθηθεί η ίδια ως ανωτέρω διαδικασία αναλυτικών μεθόδων υπολογισμού και εξειδικευμένων δοκιμών με μετρητές παραμόρφωσης στα κιβώτια αξόνων και στον κεντρικό οδηγό πείρο.

Το σύνολο των διαδικασιών δοκιμών θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Σελίδα 50 από 358



Εικόνα 4-3: Συγκολλήσεις Εγκάρσιου Φορέα Κινητήριου Φορείου

4.1.1.4. Εργασίες Αναβάθμισης του Πλαισίου του Φορείου

Ο Ανάδοχος θα περιλάβει στο πρόγραμμα επιθεωρήσεων τις ανωτέρω συγκολλήσεις.

Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης και πριν την τοποθέτηση υλικού και εξοπλισμού, ο Ανάδοχος βάσει των ανωτέρω θα υλοποιήσει τα κατωτέρω:

- Επιθεωρήσεις και ανακατασκευή, επισκευή ή ενίσχυση σύμφωνα με το Άρθρο 4.1.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.
- Συντήρηση γενικής επισκευής του πλαισίου του φορείου σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Η συντήρηση αυτή καλύπτει μεταξύ άλλων και τις κάτωθι εργασίες:
 - ο Καθαρισμός του πλαισίου του φορείου, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πρόσφυση.
 - ο Αφαίρεση της διάβρωσης (όπου υπάρχει) μέσω αμμοβολής.
 - ο Στεγανοποίηση.
 - ο Αντιδιαβρωτική προστασία και βαφή.

Οι αποχρώσεις θα είναι ίδιες με τις υφιστάμενες, εκτός και συμφωνηθεί διαφορετικά μεταξύ Αναδόχου και ΣΤΑΣΥ.

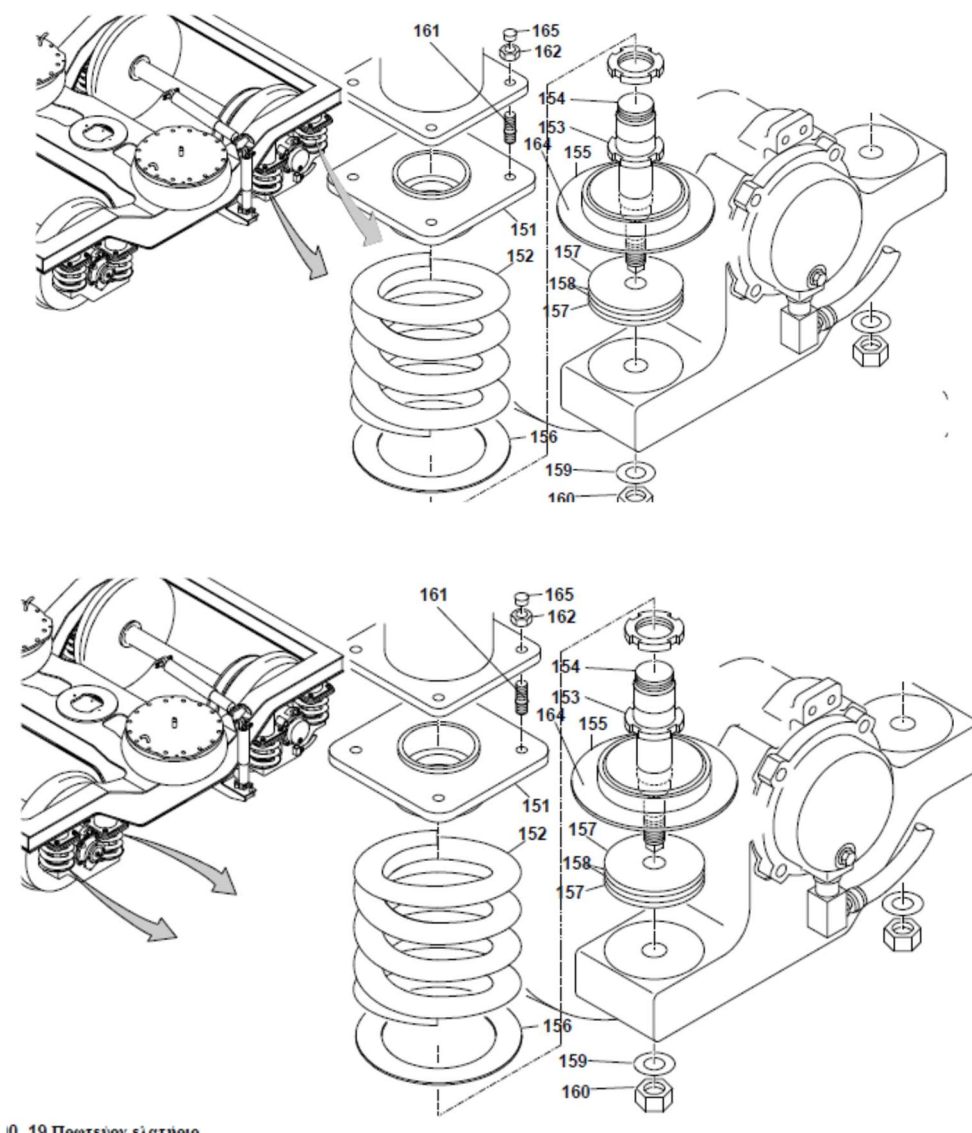
4.2. Σύστημα Ανάρτησης

4.2.1. Υφιστάμενο Πρωτεύον Σύστημα Ανάρτησης

Το πρωτεύον σύστημα ανάρτησης έχει σχεδιασθεί με τρόπο, ώστε να συμμορφώνεται και προς τους τρεις άξονες, για να παρέχει την απαιτούμενη γωνία οδήγησης του συστήματος αξόνων-τροχών και να ελαχιστοποιεί τη φθορά του όνυχας των τροχών. Ωστόσο, η περιστροφή γύρω από τον κατακόρυφο άξονα και η απόσβεση του συστήματος αξόνων-τροχών δεν επιτρέπει την αστάθεια λόγω ταλαντώσεων σε κανένα τμήμα του φάσματος της ταχύτητας του οχήματος. Επίσης, η περιστροφή γύρω από τον κατακόρυφο άξονα του πρωτεύοντος συστήματος ανάρτησης δεν είναι τόσο μεγάλη ώστε να μεταφέρει υπερβολικές δυνάμεις στη σιδηροτροχιά, υπό

δυναμικές συνθήκες λειτουργίας και διαθέτει επαρκή ανοχή ώστε να αποτρέπει την αποφόρτιση του τροχού που θα μπορούσε να προκαλέσει εκτροχιασμό υπό όλες τις συνθήκες ανωμαλιών τροχιάς, καμπύλων, υπερύψωσης, κτλ., ανάλογα με την ταχύτητα του συρμού.

Το πρωτεύον σύστημα ανάρτησης του φορείου (Εικόνα 4-4) αποτελείται από οκτώ χαλύβδινα ελικοειδή ελατήρια στην εξωτερική πλευρά των κιβωτίων αξόνων των τροχοφόρων αξόνων.



Εικόνα 4-4: Πρωτεύον Σύστημα Ανάρτησης

4.2.1.1. Εργασίες Αναβάθμισης του Πρωτεύοντος Συστήματος Ανάρτησης

Ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει το σύνολο των στοιχείων της πρωτεύουσας ανάρτησης με καινούργια του ίδιου τύπου.



Ως εκ τούτου, θα αντικατασταθούν κατ' ελάχιστον τα μέρη με Αριθμούς: από 151 έως και 165.

Η τοποθέτηση θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες συντήρησης γενικής επισκευής του Κατασκευαστή. Η συντήρηση αυτή καλύπτει μεταξύ άλλων και τις κάτωθι εργασίες:

- Ρύθμιση του κοχλία του ελατηρίου.
- Έλεγχος απόστασης ελατηρίου.

4.2.1.2. Απαιτήσεις Αναβάθμισης του Πρωτεύοντος Συστήματος Ανάρτησης

Τα χαρακτηριστικά των ελικοειδών χαλύβδινων ελατηρίων πρέπει να υποβάλλονται προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι ο συγκεκριμένος τύπος δεν θα είναι παρωχημένου σχεδιασμού.

Σε περίπτωση εφαρμογής άλλου τύπου, ο Ανάδοχος θα καταθέσει, προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, τεχνική έκθεση ισοδυναμίας του διαφορετικού προτεινόμενου τύπου.

Το νέο υλικό θα είναι πλήρως εναλλάξιμο με το παλαιό.

Η οδήγηση των τροχοφόρων αξόνων γίνεται επίσης από αυτά τα ελικοειδή ελατήρια.

Οι μονάδες του πρωτεύοντος συστήματος ανάρτησης είναι στερεωμένες έτσι ώστε να μη δημιουργείται πρόβλημα στην ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης. Το σύστημα αξόνων-τροχών συγκρατείται στο πλαίσιο των φορέων χωρίς την ανάγκη εφαρμογής επιπρόσθετων περιορισμών κατά τη διάρκεια της ανύψωσης.

Η ανωτέρω αντικατάσταση θα ικανοποιεί πλήρως τις λειτουργικές απαιτήσεις του Άρθρου 4.2.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει υπολογισμούς που θα βεβαιώνουν ότι οι απαιτήσεις αυτές έχουν ικανοποιηθεί.

4.2.2. Υφιστάμενο Δευτερεύον Σύστημα Ανάρτησης

Το δευτερεύον σύστημα ανάρτησης συνίσταται από πνευματικά ελατήρια ανάρτησης (αεροθαλάμους), τα οποία, στηρίζονται στα πλαίσια των φορέων μέσω κοίλων ελαστικών ελατηρίων με επάλληλα στρώματα. Ελέγχονται μέσω της αναγκαίας ποσότητας βαλβίδων ισοστάθμισης ανά Οχήμα, οι οποίες εξασφαλίζουν ένα σχετικά σταθερό ύψος δαπέδου οχήματος.

Οι βραχίονες των βαλβίδων ισοστάθμισης είναι προσδεμένοι ασφαλώς, έτσι ώστε ακόμα και εάν σπάσουν, να μην πέσουν προς τα κάτω.

Κατακόρυφοι και πλευρικοί αποσβεστήρες έχουν εγκατασταθεί για τον έλεγχο των ταλαντώσεων που μεταδίδονται από το φορείο στο αμάξωμα. Αυτοί είναι συναρμολογημένοι παράλληλα με τους αεροθαλάμους και είναι τοποθετημένοι κατ' ευθείαν ανάμεσα στο φορείο και το αμάξωμα του Οχήματος.

Ακόμα, υπάρχει εύκολος οπτικός έλεγχος για να διαπιστώνεται εάν τα πνευματικά ελατήρια ανάρτησης βρίσκονται στο κανονικό τους ύψος.

Επίσης, η πίεση του αέρα στους αεροθαλάμους χρησιμοποιείται για να διαβιβάζει σήμα στο σύστημα ελέγχου βάρους, ώστε να ελέγχονται οι δυνάμεις έλξης και πέδησης κάτω από όλες τις συνθήκες φόρτισης.

Υπάρχουν επίσης δευτερεύοντα ελατήρια έκτακτης ανάγκης για τη στήριξη του αμαξώματος σε περίπτωση θραύσης των πνευματικών ελατηρίων ανάρτησης.

Προκειμένου να αποφεύγεται η υπερβολική κλίση του αμαξώματος, σε περίπτωση θραύσης ή διαρροής ενός πνευματικού ελατηρίου ανάρτησης, τα πνευματικά ελατήρια



ανάρτησης κάθε φορείου αλληλοσυνδέονται μέσω μιας βαλβίδας διαφορικής πίεσης. Αυτή ανοίγει, όταν η διαφορά πίεσης στις βάσεις ανάρτησης λάβει τιμή 1,5 bar.

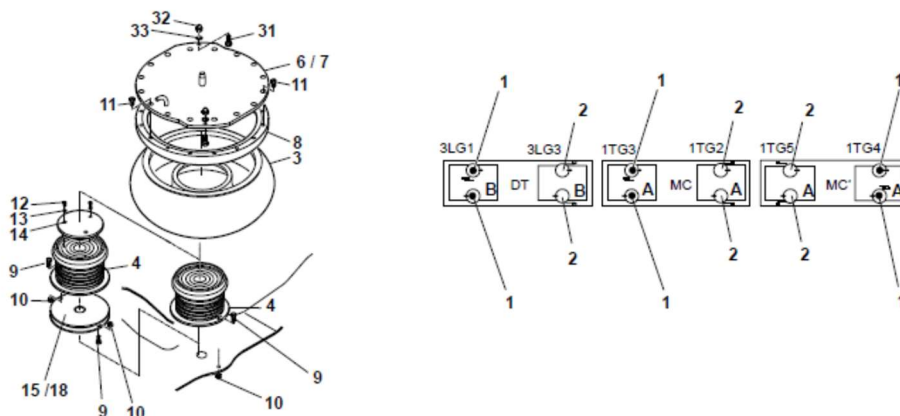
Είναι δυνατή η ρύθμιση του ύψους του αμαξώματος του Οχήματος όσον αφορά τη φθορά των τροχών, χωρίς να πρέπει να απομακρυνθεί το φορείο από το Όχημα.

4.2.2.1. Εργασίες Αναβάθμισης Δευτερεύοντος Συστήματος Ανάρτησης και λοιπού Εξοπλισμού

(1) Αεροθάλαμοι και Δευτερεύοντα Ελατήρια Έκτακτης Ανάγκης

Στην εγκατάσταση του υπάρχοντος δευτερεύοντος συστήματος ανάρτησης (Εικόνα 4-5), θα αντικατασταθούν όλοι οι αεροθάλαμοι (Αρ. 3) με καινούργιους ίδιου τύπου.

Επίσης, θα αντικατασταθούν τα δευτερεύοντα ελατήρια έκτακτης ανάγκης (Αρ. 4).



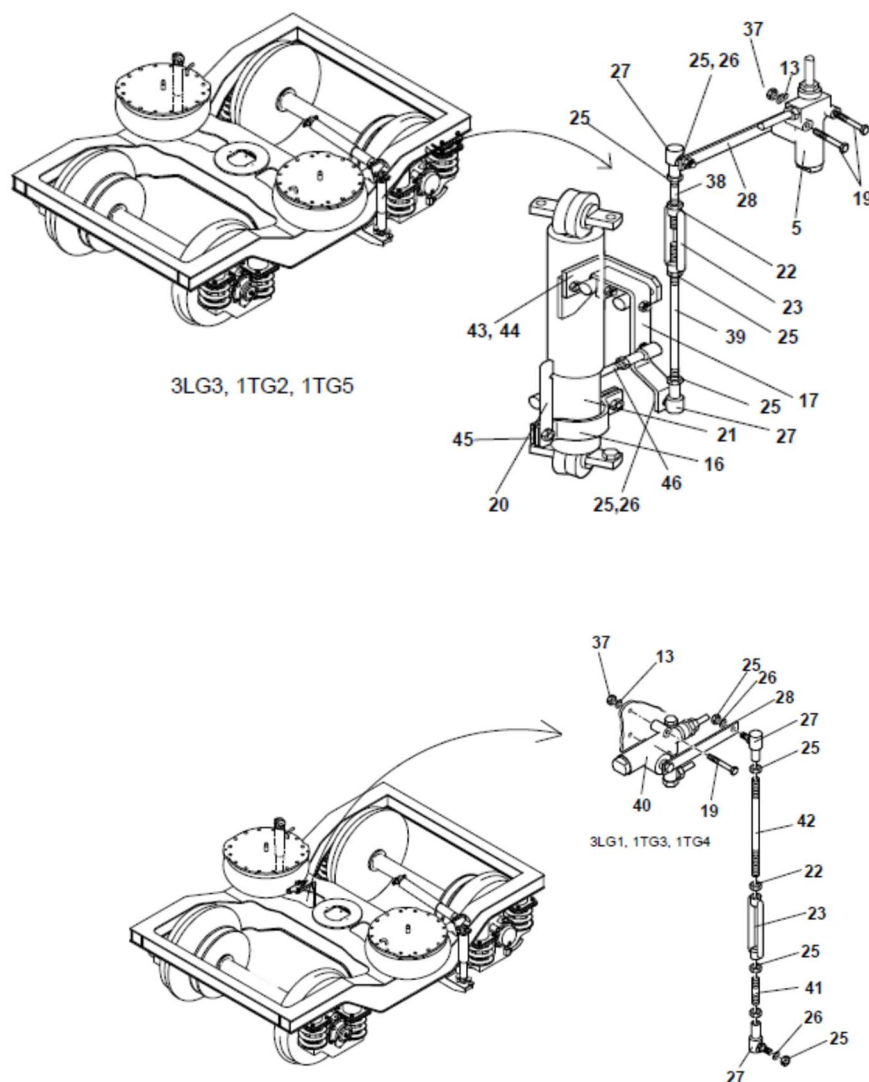
Εικόνα 4-5: Δευτερεύον Σύστημα Ανάρτησης

Τα μεταλλικά μέρη (6), (7), (8), (14), (15) και (18) θα ελεγχθούν για επιφανειακές και εσωτερικές ρωγμές και θα αντικατασταθούν εάν απαιτείται. Σε κάθε περίπτωση αυτά θα αμμοβοληθούν και θα βαφτούν.

Επιπροσθέτως, θα αντικατασταθούν και τα αναγκαία μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, κτλ.).

(2) Βαλβίδες Ισοστάθμισης και Σύνδεσμοι

Οι υφιστάμενες βαλβίδες ισοστάθμισης (Εικόνα 4-6, Αρ. 5 και 40) φαίνονται στο κατωτέρω Σχέδιο. Η μία είναι συνδεδεμένη στον κατακόρυφο αποσβεστήρα ταλαντώσεων και η άλλη στο φορείο απευθείας.



Εικόνα 4-6: Βαλβίδες Ισοστάθμισης

Οι υφιστάμενες βαλβίδες ισοστάθμισης και τα μέσα σύνδεσης τους θα αντικατασταθούν με νέες. Επιπροσθέτως, θα αντικατασταθούν και τα αναγκαία μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, κτλ.). Ως εκ τούτου, θα αντικατασταθούν κατ' ελάχιστον τα μέρη με Αριθμούς:

- 5, 13, 19 και 37. (Βαλβίδα συνδεδεμένη στον κατακόρυφο αποσβεστήρα ταλαντώσεων).
- 13, 19, 25, 26, 28, 37 και 40. (Βαλβίδα συνδεδεμένη στο φορείο απευθείας).

Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση περιορισμένης και μεγάλης επιθεώρησης του συνδέσμου (βραχίονες, ντίζες, κτλ.) και των βαλβίδων σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Η συντήρηση αυτή καλύπτει μεταξύ άλλων και τις κάτωθι εργασίες:

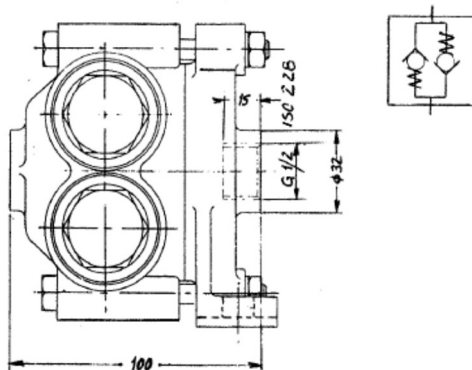
- Έλεγχος των μέσων σύνδεσης (κοχλίες, κτλ.) της βαλβίδας και του συνδέσμου.
- Επαναλίπανση των σφαιρικών αρθρώσεων του συνδέσμου.



Σε περίπτωση που οι σύνδεσμοι (βραχίονες, ντίζες, κτλ.) χρήζουν αντικατάστασης λόγω βλάβης, ο Ανάδοχος θα τους αντικαταστήσει με ανταλλακτικά που θα προμηθεύσει η ΣΤΑΣΥ.

(3) Βαλβίδα Διαφορικής Πίεσης

Η υφιστάμενη βαλβίδα διαφορικής πίεσης (Εικόνα 4-7) φαίνεται στο κατωτέρω Σχέδιο.

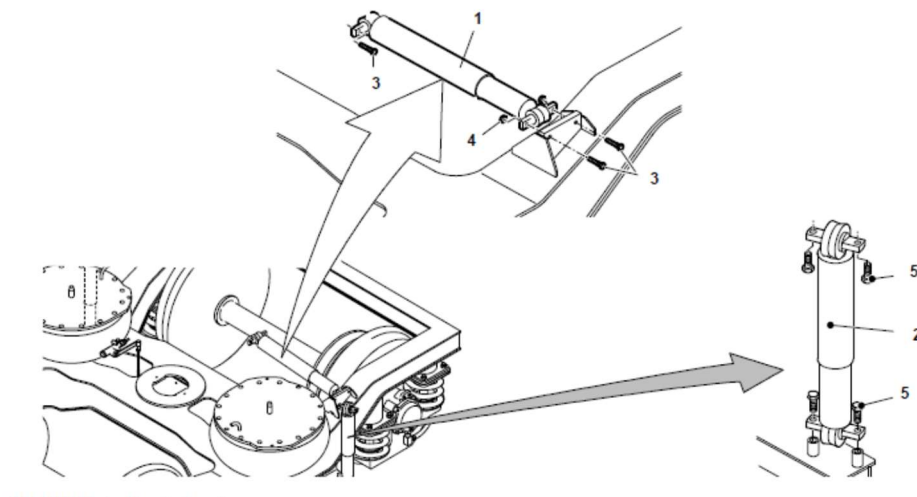


Εικόνα 4-7: Βαλβίδα Διαφορικής Πίεσης

Η βαλβίδα διαφορικής πίεσης θα αντικατασταθεί με νέα.

(4) Κατακόρυφοι και Οριζόντιοι Αποσβεστήρες

Οι υφιστάμενοι κατακόρυφοι και οριζόντιοι αποσβεστήρες (Εικόνα 4-8) φαίνονται στο κατωτέρω Σχέδιο.



Εικόνα 4-8: Κατακόρυφοι και Οριζόντιοι Αποσβεστήρες

Οι υφιστάμενοι κατακόρυφοι και οριζόντιοι αποσβεστήρες θα αντικατασταθούν με νέους. Ως εκ τούτου, θα αντικατασταθούν κατ' ελάχιστον τα μέρη με Αριθμούς: από 1 έως και 5.



4.2.2.2. Απαιτήσεις Αναβάθμισης Δευτερεύοντος Συστήματος Ανάρτησης και λοιπού Εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι όλοι οι συγκεκριμένοι τύποι των ανωτέρω αντικαταστάσεων δεν θα είναι παρωχημένου σχεδιασμού.

Σε περίπτωση εφαρμογής νέου τύπου, ο Ανάδοχος θα καταθέσει τεχνική έκθεση ισοδυναμίας των διαφορετικών προτεινόμενων τύπων.

Το νέο υλικό θα είναι πλήρως εναλλάξιμο με το παλαιό.

Οι ανωτέρω αντικαταστάσεις θα ικανοποιούν πλήρως τις λειτουργικές απαιτήσεις του Άρθρου 4.2.2.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει υπολογισμούς που θα βεβαιώνουν ότι οι απαιτήσεις αυτές έχουν ικανοποιηθεί.

Τα τεχνικά στοιχεία δευτερεύοντος συστήματος ανάρτησης, όσον αφορά τον αεροθάλαμο, τη βαλβίδα ισοστάθμισης και τους κατακόρυφους και οριζόντιους αποσβεστήρες φαίνονται στον κατωτέρω Πίνακα.

Πίνακας 4-2: Τεχνικά Στοιχεία Δευτερεύοντος Συστήματος Ανάρτησης: Αεροθάλαμος, Βαλβίδα Ισοστάθμισης, Κατακόρυφοι και Οριζόντιοι Αποσβεστήρες

Περιγραφή	Τιμή
Διαστάσεις ρύθμισης	
Ύψος δαπέδου:	1150 mm
Αεροθάλαμος	
Κατασκευαστής	Phoenix GmbH
Κατακόρυφο φορτίο (σε 6 bar)	120kN
Πίεση διάρρηξης της αεροθαλάμου	18 bar
Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας	-25°C έως +50°C
Μέγιστη κατακόρυφη μετατόπιση	+40 mm -210 mm
Μέγιστη εγκάρσια μετατόπιση	130 mm
Εξωτερική διάμετρος του φουσκωμένου αεροθαλάμου	760 mm
Υλικό	Πολλαπλά στρώματα ελαστομερούς
Βαλβίδα ισοστάθμισης	
Κατασκευαστής	Knorr Bremse AG
Τύποι	SV 1205 και SV 1205 E-3
Θέσεις ενεργοποίησης:	
Γωνία μεταξύ των θέσεων ενεργοποίησης	1°20' έως 2°40'
Κατακόρυφοι και οριζόντιοι αποσβεστήρες	
Κατασκευαστής	Sachs Boge



Περιγραφή	Τιμή
Τύποι	1-0280-50-835-0 και 1-0490-50-608-0
Ονομαστικές τιμές	2000/2000/10 και 3000/3000/10

4.3. Ασφάλεια Πορείας και Άνεση Διαδρομής

Τα φορεία θα επιτρέπουν στα πλήρη Οχήματα να ικανοποιούν τις απαιτήσεις ασφαλείας πορείας και άνεσης διαδρομής των Άρθρων 2.7 και 2.8 της παρούσας Προδιαγραφής.

Επομένως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις αναγκαίες σχετικές δοκιμές στα υφιστάμενα και στα αναβαθμισμένα φορεία, ώστε να υπάρξει σύγκριση.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις δοκιμές σε κάθε τύπο φορείου, σύμφωνα με εγκεκριμένη από τη ΣΤΑΣΥ διαδικασία.

Η ασφάλεια έναντι εκτροχιασμού θα αποδειχθεί μέσω υπολογισμού σύμφωνα με τη μέθοδο 2 του EN 14363:2016+A2:2022.

Σε κάθε περίπτωση η ασφάλεια έναντι εκτροχιασμού δεν θα είναι χειρότερη από εκείνης των υφιστάμενων Συρμών.

4.4. Αποφόρτιση Τροχού

Το σύστημα ανάρτησης των τροχών θα σχεδιασθεί και δοκιμασθεί, ώστε κάτω από τις πλέον αντίξοες συνθήκες τροχιάς (ή τις τιμές σύμφωνα με τη μέθοδο 2 του EN 14363:2016+A2:2022) και υπό φορτία EL E, EL S, EL 5 και EL 8, η μέγιστη αποφόρτιση οποιουδήποτε τροχού δεν θα υπερβαίνει το 55% για όχημα με φουσκωμένα τα πνευματικά ελατήρια ανάρτησης και το 65% με ξεφούσκωτα τα πνευματικά ελατήρια ανάρτησης. Το κριτήριο αυτό ισχύει για ακίνητο Όχημα.

Οι τιμές αυτές ορίζονται ως στόχοι, λαμβάνοντας υπόψη ότι λόγω των τεχνικών περιορισμών της αναβάθμισης των συρμών, ενδέχεται να μην είναι εφικτή η πλήρης ικανοποίησή τους. Ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε οι επιτευχθείσες τιμές να προσεγγίσουν όσο το δυνατόν περισσότερο τις επιθυμητές.

Σε κάθε περίπτωση το σύστημα ανάρτησης των τροχών των Οχημάτων δεν θα είναι χειρότερο από εκείνου των υφιστάμενων Οχημάτων. Επομένως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις δοκιμές που περιγράφονται ανωτέρω και στα υφιστάμενα Οχήματα, ώστε να υπάρξει σύγκριση.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις δοκιμές, σύμφωνα με εγκεκριμένη από τη ΣΤΑΣΥ διαδικασία.

4.5. Κατασκευαστικές Απαιτήσεις

Θα τηρείται το Πρότυπο EN 13749:2021+A1:2023, όσον αφορά τη μέθοδο προσδιορισμού των κατασκευαστικών απαιτήσεων των πλαισίων φορείων.

4.6. Άξονες και Τροχοί

4.6.1. Γενικά

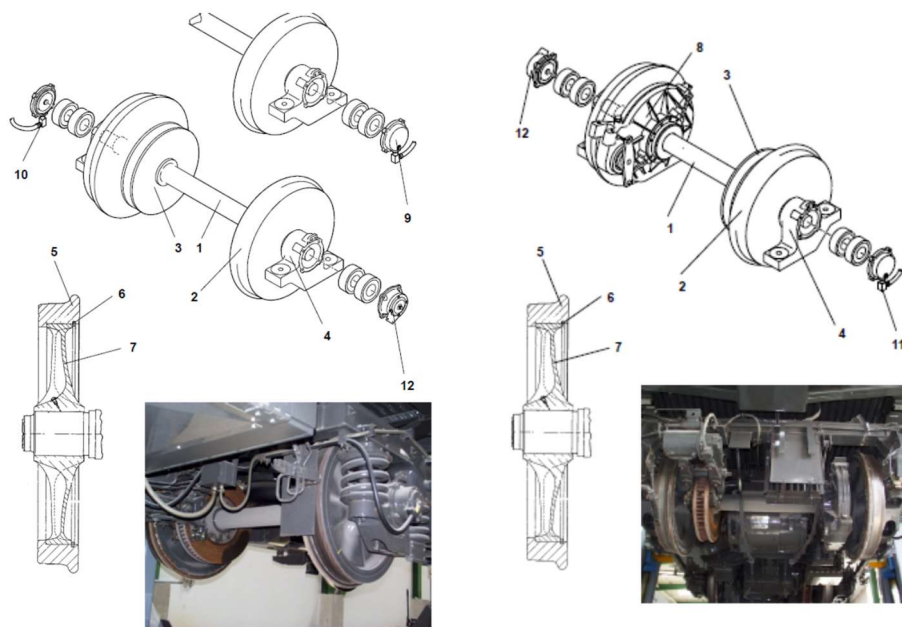
Το σύστημα αξόνων - τροχών συμμορφώνεται με τα Πρότυπα ISO 1005-1:1994, ISO 1005-2:1986, ISO 1005-4:1986, ISO 1005-6:1994 και EN 13103-1:2017+A1:2022.

Ο μη κινητήριος άξονας (Εικόνα 4-9, αριστερά) αποτελείται από τον άξονα (1), τους δύο τροχούς (2), το δίσκο της πέδης (3), τα δύο πλήρη κιβώτια αξόνων με τους

κυλινδρικούς τριβείς (4) με συναρμολογημένο τον αισθητήρα ταχύτητας (9, 10) και την επαφή γείωσης (12). Ο τροχός αποτελείται από ένα δίσκο (σώτρο) (7) και ένα επίσωτρο (5), το οποίο είναι πρόσθετα ασφαλισμένο με ένα ελατηριωτό δακτύλιο (6).

Ο κινητήριος άξονας (Εικόνα 4-9, δεξιά) φέρει επί πλέον και το μειωτήρα (8).

Οι τροχοί και οι μειωτήρες συναρμολογούνται στους άξονες με πίεση εν ψυχρώ έως ότου επιτευχθεί συναρμογή με σύσφιξη.



Εικόνα 4-9: Άξονας. (Αριστερά: Μη Κινητήριος, Δεξιά: Κινητήριος)

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των αξόνων φαίνονται κατωτέρω. (Πίνακας 4-3)

Πίνακας 4-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αξόνων

Περιγραφή	Τιμή
Απόσταση μεταξύ κέντρων των εδράνων των κιβωτίων αξόνων	1.880 mm
Διάμετρος κομβίου άξονα (τμήμα έδρασης κιβωτίου άξονα)	90 mm
Αριθμός δίσκων πέδης ανά άξονα	1
Διάμετρος του δίσκου πέδης	660 mm
Μέγιστο αξονικό φορτίο (στατικό)	11,8 t
Μέγιστη ταχύτητα	80 km/h
Βάρος μη κινητηρίου άξονα (πλήρης με το δίσκο πέδης και τα κιβώτια αξόνων)	1.081 kg
Βάρος κινητηρίου άξονα (πλήρης με το δίσκο πέδης, τα κιβώτια αξόνων και το μειωτήρα)	1.310 kg
Ηλεκτρική αντίσταση του άξονα (μετρημένη από τροχό σε τροχό)	< 0,01 Ω
Υλικά:	
Άξονας	A4T1 (UIC 811-1VE)
Δίσκος τροχού (σώτρο)	C4E2 (UIC 812-1VE)



Περιγραφή	Τιμή
Επίσωτρο τροχού	B4N3 (UIC 810-1VE)

Η κατατομή (profile) του τροχού είναι κατά το Πρότυπο EN 13715:2020 (S1002/h28/e32,5/6,7%).

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει ενδεδειγμένους ελέγχους σε όλους τους άξονες σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο Άρθρο 2.11.2 και θα προχωρήσει στη σχετική διερεύνηση, η οποία θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τον εντοπισμό πιθανών υφιστάμενων, αρχόμενων ρηγματώσεων ή διαβρώσεων.

Επίσης οι ανωτέρω έλεγχοι θα είναι σύμφωνα με τα Πρότυπα EN 13261:2024 και EN 13262:2020.

Τα πρωτόκολλα των επιθεωρήσεων θα παραδοθούν στη ΣΤΑΣΥ και θα καταχωρηθούν στο εγχειρίδιο ιστορικού Οχήματος.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα:

- πρόγραμμα επιθεωρήσεων,
- διαδικασίες επιθεωρήσεων
 - ο καθαρισμός με εξοπλισμό υψηλής πίεσης, ειδική πλυστική εγκατάσταση, αμμοβολή,
 - ο διαστασιολογικός έλεγχος,
 - ο μη καταστροφικοί έλεγχοι και συγκεκριμένα οπτικοί έλεγχοι και έλεγχοι μέσω υπερήχων και μαγνητικών σωματιδίων,
 - ο άλλοι έλεγχοι,
- πιστοποιήσεις προσωπικού επιθεωρήσεων,
- πρωτόκολλα με τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων,
- εκθέσεις των επιθεωρήσεων.
- πρόγραμμα ενεργειών επισκευής ή αντικατάστασης,
- μελέτη επισκευής ή αντικατάστασης,
- διαδικασίες επισκευής ή αντικατάστασης.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί σύστημα αυτόματης επιθεώρησης μέσω υπερήχων και μαγνητικών σωματιδίων, τότε το σύστημα αυτό θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο και διακριβωμένο.

Στη συνέχεια, ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στη σχετική επισκευή ή αντικατάσταση των αξόνων.

Σε περίπτωση αντικατάστασης αξόνων, η ΣΤΑΣΥ θα παρέχει τους αναγκαίους ανταλλακτικούς από το περιορισμένο απόθεμά της.

4.6.2. Εργασίες Αναβάθμισης των Αξόνων

Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης και πριν την τοποθέτηση υλικού και εξοπλισμού, ο Ανάδοχος βάσει των ανωτέρω θα υλοποιήσει τα κατωτέρω:

- Επιθεωρήσεις και επισκευή σύμφωνα με το Άρθρο 4.6.1 της παρούσας Προδιαγραφής.



- Συντήρηση γενικής επισκευής των αξόνων σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Η συντήρηση αυτή καλύπτει μεταξύ άλλων και τις κάτωθι εργασίες:
 - ο Καθαρισμός των αξόνων.
 - ο Αντιδιαβρωτική προστασία και βαφή.

Οι αποχρώσεις θα είναι ίδιες με τις υφιστάμενες, εκτός και συμφωνηθεί διαφορετικά μεταξύ Αναδόχου και ΣΤΑΣΥ.

4.6.3. Υπόλοιπες Εργασίες Αναβάθμισης

(1) Τροχοί

Οι υφιστάμενοι τροχοί με επίσωτρα θα αντικατασταθούν από μονοκόμματους τροχούς πολλαπλής φθοράς, των ίδιων διαστάσεων, της ίδιας κατατομής (profile) και του ίδιου υλικού με τα επίσωτρα.

Ωστόσο, προκειμένου να μειωθεί στο ελάχιστο ο θόρυβος που προκαλείται λόγω του στριγκλίσματος των τροχών στις στροφές, ο Ανάδοχος θα ενσωματώσει στους τροχούς στοιχεία που θα ελαχιστοποιούν το στρίγκλισμα των τροχών. Το στοιχείο απόσβεσης θορύβου θα πρέπει να απαιτεί ελάχιστη συντήρηση.

Οι τροχοί αυτοί δεν θα πρέπει να εμφανίζουν σημαντική καθίζηση όταν το Όχημα δεν χρησιμοποιείται για περιόδους μέχρι ένα μήνα και ως αποτέλεσμα αυτού οι τροχοί δεν θα γεννούν επιπρόσθετες αζυγοστάθμητες δυνάμεις.

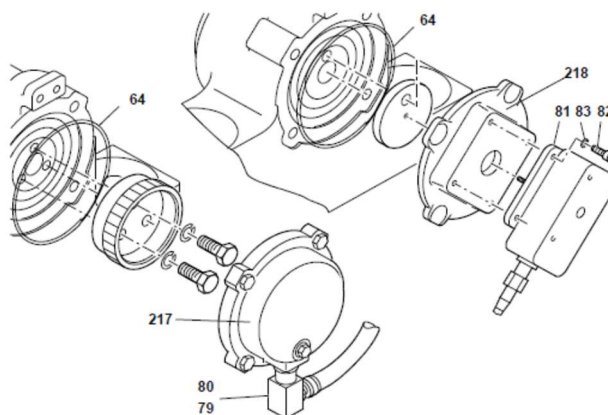
(2) Συγκροτήματα Ψηκτρών Γείωσης Αξόνων

Τα συγκροτήματα ψηκτρών γείωσης αξόνων θα αντικατασταθούν με νέα. (Βλ. Άρθρο 11.8.3 της παρούσας Προδιαγραφής).

Η αντίσταση βραχυκυκλώματος μεταξύ του συστήματος αξόνων-τροχών και της γραμμής θα μετρηθεί και δοκιμασθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 13260:2020. Αναφορά γίνεται επίσης στο Παράρτημα 1 του τεύχους [10] του Παραρτήματος Α.

(3) Αισθητήρες Ταχύτητας

Οι αισθητήρες ταχύτητας (Εικόνα 4-10) θα αντικατασταθούν με νέους, οι οποίοι θα συνεργάζονται με τα συστήματα έλξης/πρόωσης του Συρμού.



Εικόνα 4-10: Αισθητήρες Ταχύτητας



Ως εκ τούτου, θα αντικατασταθούν κατ' ελάχιστον τα μέρη με Αριθμούς: 79 και 80 που αφορούν τους αισθητήρες της Knorr.

Οι αισθητήρες ATP της Siemens (Αρ. 81) δεν θα αντικατασταθούν.

4.6.4. Αξονικό και Δυναμικό Φορτίο

Το μέγιστο επιτρεπόμενο αξονικό φορτίο είναι $A=140$ kN θεωρούμενο σε αποστάσεις (2, 4, 2 και 9) m συνεχώς.

Συντελεστής κρούσης: $I = 30\%$ του αξονικού φορτίου.

Επίδραση ταλάντωσης: $L = \pm 12\%$ του αξονικού φορτίου.

Συνολικό Δυναμικό Φορτίο: $L+I+A$.

Ο Ανάδοχος θα αποδείξει ότι αυτό το μέγιστο δυναμικό φορτίο δεν θα επιτευχθεί ποτέ, λαμβάνοντας υπόψη τη χειρίστη περίπτωση που ορίζεται από τις παραμέτρους φθοράς της γραμμής. (Αναφερθείτε στα Άρθρα 2.8 και 4.2.1 της παρούσας Προδιαγραφής).

4.6.5. Μη Ανηρτημένες Μάζες

Είναι προτιμητέο, οι μη ανηρτημένες μάζες να μην ξεπερνούν τα 1.822 kg/άξονα.

4.7. Κιβώτια Αξόνων

4.7.1. Γενικά

Τα κιβώτια των αξόνων είναι ανθεκτικού σχεδιασμού, ανθισταμένου σε καταπονήσεις που επιτρέπει μία άνευ προβλημάτων Διάρκεια Ζωής 30 ετών.

Οι τριβείς των κιβωτίων αξόνων λιπαίνονται με λίπος και είναι κυλινδρικού τύπου.

Καθώς η ανωτέρω Διάρκεια Ζωής των κιβωτίων των αξόνων πλησιάζει την ανωτέρω περίοδο, απαιτείται η διερεύνηση επισκευής ή αντικατάστασης τους.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει ενδεδειγμένους ελέγχους σε όλα τα κιβώτια αξόνων σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο Άρθρο 2.11.2 και θα προχωρήσει στη σχετική διερεύνηση, η οποία θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τον εντοπισμό πιθανών υφιστάμενων, αρχόμενων ρηγματώσεων ή διαβρώσεων.

Τα πρωτόκολλα των επιθεωρήσεων θα παραδοθούν στη ΣΤΑΣΥ και θα καταχωρηθούν στο εγχειρίδιο ιστορικού Οχημάτων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα:

- πρόγραμμα επιθεωρήσεων,
- διαδικασίες επιθεωρήσεων
 - καθαρισμός σε ειδική πλυστική εγκατάσταση,
 - διαστασιολογικός έλεγχος,
 - μη καταστροφικοί έλεγχοι και συγκεκριμένα οπτικοί έλεγχοι και έλεγχοι μέσω μαγνητικών σωματιδίων,
 - άλλοι έλεγχοι,
- πιστοποιήσεις προσωπικού επιθεωρήσεων,
- πρωτόκολλα με τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων,
- εκθέσεις των επιθεωρήσεων.



- πρόγραμμα ενεργειών επισκευής ή αντικατάστασης,
- μελέτη επισκευής ή αντικατάστασης,
- διαδικασίες επισκευής ή αντικατάστασης.

Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στη σχετική επισκευή ή αντικατάσταση των κιβωτίων αξόνων.

Σε περίπτωση αντικατάστασης, η ΣΤΑΣΥ θα παρέχει τα αναγκαία ανταλλακτικά από το περιορισμένο απόθεμά της.

Επίσης θα πραγματοποιηθούν δοκιμές εκτίμησης Διάρκειας Ζωής λόγω κόπωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 4.1.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

4.7.2. Εργασίες Αναβάθμισης των Κιβωτίων Αξόνων

Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης και πριν την τοποθέτηση υλικού και εξοπλισμού, ο Ανάδοχος βάσει των ανωτέρω θα υλοποιήσει τα κατωτέρω:

- Επιθεωρήσεις και επισκευή ή αντικατάσταση σύμφωνα με το Άρθρο 4.7.1 της παρούσας Προδιαγραφής.
- Συντήρηση γενικής επισκευής των κιβωτίων αξόνων σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Η συντήρηση αυτή καλύπτει μεταξύ άλλων και τις κάτωθι εργασίες:
 - ο Καθαρισμός των κιβωτίων αξόνων.
 - ο Στεγανοποίηση.
 - ο Αντιδιαβρωτική προστασία και βαφή.

Σημειωτέο, ότι κατά τη συντήρηση γενικής επισκευής, οι κυλινδρικοί τριβείς θα αντικατασταθούν με καινούργιους.

Πριν την τοποθέτηση του δακτυλίου με το λαβύρινθο και των εσωτερικών δακτυλίων, το κιβώτιο πρέπει να ελέγχεται ως προς την ακρίβεια των διαστάσεων. Μετά την τοποθέτηση των συγκροτημάτων των ψηκτρών γείωσης και των αισθητήρων ταχύτητας θα ακολουθήσει η λίπανση σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.

4.8. Εγκατάσταση Κινητήρα Έλξης

Εφιστάται η προσοχή στις απαιτήσεις του Άρθρου 11.5 της παρούσας Προδιαγραφής.

Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης του κινητήρα θα διαμορφωθεί κατά τρόπο, ώστε εάν ο εξοπλισμός στήριξης του κινητήρα αστοχήσει, ο κινητήρας δεν θα πέσει από το φορείο, πράγμα που θα μπορούσε να προκαλέσει εκτροχιασμό.

4.9. Εξοπλισμός Πέδης τοποθετημένος στο Φορείο

Λεπτομέρειες δίνονται στο Κεφάλαιο 9 της παρούσας Προδιαγραφής.

4.10. Άλλος Εξοπλισμός τοποθετημένος στο Φορείο

4.10.1. Βάσεις Στήριξης επί των Φορέων

Ο εξοπλισμός επί των φορέων συμπεριλαμβάνει, αλλά χωρίς να περιορίζεται μόνο σε αυτόν, τον κινητήρα έλξης, το μειωτήρα, τον εξοπλισμό πέδης τοποθετημένου στο φορείο, τον εξοπλισμό ρευματοληψίας, τον εξοπλισμό ATC, τους αισθητήρες

ταχύτητας, τις βαλβίδες ταχείας εκκένωσης, τις υποδοχές ανύψωσης, τον εξοπλισμό ρίψης άμμου, τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις, κτλ.

Θα επιθεωρηθούν όλες οι βάσεις στήριξης του εξοπλισμού επί των φορέων, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η ασφαλής μηχανική σύνδεση και συγκράτηση τους.

Σε περίπτωση ευρημάτων, ο Ανάδοχος θα προχωρήσει σε μελέτη και επιδιόρθωση των υφιστάμενων τρόπων μηχανικής σύνδεσης και συγκράτησης των συστημάτων.

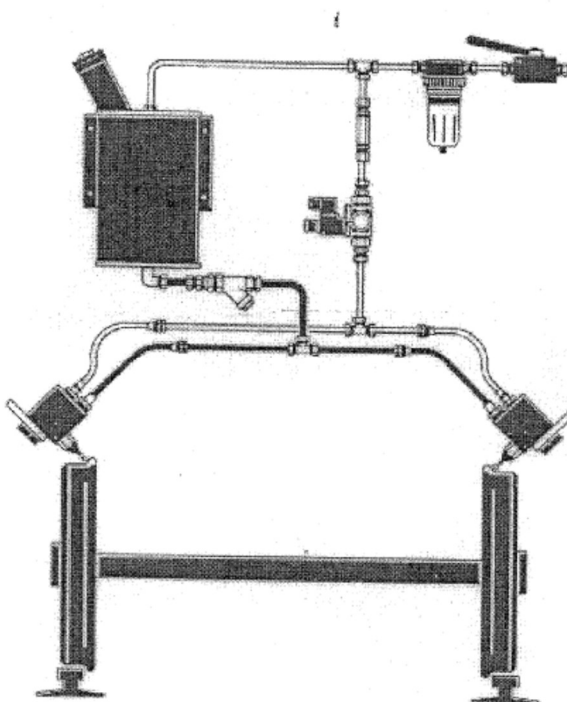
Σε κάθε περίπτωση θα αντικατασταθούν όλα τα μέσα σύνδεσης, συμπεριλαμβανομένων των παρελκομένων τους (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, ελαστικές ή αντικραδασμικές στηρίξεις, κτλ.) με καινούργια.

Το σύνολο του εξοπλισμού με ελαστική στήριξη στο φορείο θα είναι τέτοιο, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία συντονισμού με τις συχνότητες της ανάρτησης του φορείου.

Επίσης θα πραγματοποιηθούν δοκιμές εκτίμησης Διάρκειας Ζωής λόγω κόπωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Αρθρου 4.1.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

4.10.2. Σύστημα Λίπανσης Όνυχα Τροχού

Οι Συρμοί έχουν εξοπλιστεί με εξοπλισμό αποδεδειγμένης λειτουργίας, ο οποίος διανέμει λιπαντικό συμπαγούς μορφής στους όνυχες των τροχών. Το σύστημα λίπανσης του όνυχα του τροχού (Εικόνα 4-11) είναι εγκατεστημένο στο ένα από τα δύο ΙΟ. Τα ακροφύσια ψεκασμού βρίσκονται στον πρώτο άξονα του δεύτερου ρυμουλκούμενου φορείου, προς την κατεύθυνση κίνησης. Όλοι οι Συρμοί είναι εξοπλισμένοι με το σύστημα αυτό. Το σύστημα, εξαρτήματα του οποίου προμηθεύονται από την DeLimon Fluhme GmbH, φαίνεται στο κατωτέρω Σχέδιο.



Εικόνα 4-11: Σύστημα Λίπανσης Όνυχα Τροχού



Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση γενικής επισκευής του συστήματος λίπανσης του όνυχα του τροχού, σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.

Όλα τα μέρη που έχουν υποστεί φθορά θα αντικατασταθούν. Αν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σύστημα αισθητήρα καμπύλης, ώστε να ανιχνεύει πότε ένας Συρμός εισέρχεται σε καμπύλη. Τότε ο αισθητήρας θα στέλνει ένα σήμα σε μονάδα ελέγχου για να ενεργοποιήσει το σύστημα λίπανσης όνυχα τροχού.

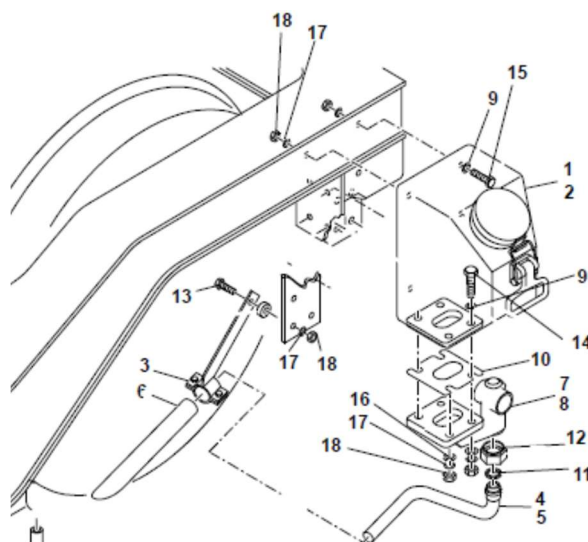
Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις αναγκαίες εργασίες και θα παράσχει όλα τα αναγκαία υλικά, σε περίπτωση που λόγω της νέας διαρρύθμισης του υποδαπέδιου εξοπλισμού, η μελέτη απαιτήσει την αλλαγή της θέσης εξοπλισμού ή σωληνώσεων του συστήματος λίπανσης του όνυχα του τροχού.

4.10.3. Εξοπλισμός Ρίψης Άμμου

Οι Συρμοί έχουν εξοπλιστεί με εξοπλισμό για τη ρίψη άμμου στα σημεία επαφής τροχού/σιδηροτροχιάς στον εμπρόσθιο και στον οπίσθιο άξονα του κάθε κινητήριου οχήματος. Η ρίψη άμμου πραγματοποιείται μόνο στους εμπρόσθιους τροχούς σε σχέση με την κατεύθυνση της διαδρομής. Ρίψη άμμου πραγματοποιείται όταν ανιχνεύεται υπερστροφή ή ολίσθηση του τροχού, καθώς επίσης και στις περιπτώσεις όπου ενεργοποιείται η εντολή πέδης έκτακτης ανάγκης.

Η ποσότητα άμμου που αποτίθεται, ελαττώνεται στο ελάχιστο, ώστε να μην επηρεάζει τα κυκλώματα σηματοδότησης τροχιάς ή την ασφαλή λειτουργία οποιουδήποτε εξοπλισμού τροχιάς.

Ο υφιστάμενος εξοπλισμός ρίψης άμμου (Εικόνα 4-12) φαίνεται κατωτέρω.



Εικόνα 4-12: Εξοπλισμός Ρίψης Άμμου

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση γενικής επισκευής του εξοπλισμού ρίψης άμμου σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Ως εκ τούτου, ο εξοπλισμός ρίψης άμμου (π.χ., κιβώτια άμμου (1, 2)) θα επιθεωρηθεί για φθορές, θα επισκευαστεί ή θα αντικατασταθεί ανάλογα με τα ευρήματα της επιθεώρησης.



Θα αντικατασταθούν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- το κλείστρο μαζί με την τάπα σφράγισης και
- το ακροφύσιο (6).

Επίσης, θα αντικατασταθούν και τα αντίστοιχα μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, κτλ.).

Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση γενικής επιθεώρησης του εξοπλισμού ρίψης άμμου σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Η συντήρηση αυτή καλύπτει μεταξύ άλλων και τις κάτωθι εργασίες:

- ο Έλεγχος ύψους ακροφυσίου.
- ο Έλεγχος της ποσότητας ρίψης άμμου.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει κατά τη φάση της μελέτης προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, όλες τις πληροφορίες σχετικά με την ποσότητα ρίψης άμμου, καθώς και τα χαρακτηριστικά της άμμου, ώστε να εξασφαλιστεί η λειτουργία του υφιστάμενου εξοπλισμού ρίψης άμμου με το νέο σύστημα έλξης, καθώς και με το αναβαθμισμένο σύστημα πέδησης του Συρμού.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της άμμου θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΦΕΚ 2106/2014.

4.10.4. Σωληνώσεις Φορείου

Οι εργασίες αναβάθμισης των σωληνώσεων του φορείου θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες:

- Έλεγχος συνδέσεων και αντικατάσταση όπου απαιτείται.
- Αντικατάσταση όλων των εύκαμπτων σωληνώσεων.
- Αντικατάσταση όλων των σωληνώσεων με νέους από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα μεγέθη των σωληνώσεων θα διατηρηθούν σύμφωνα με τον υφιστάμενο σχεδιασμό.
- Αντικατάσταση όλων των σφιγκτήρων με νέου τύπου.

Οι απαιτήσεις της αναβάθμισης θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 10.4.2 της παρούσας Προδιαγραφής.

4.10.5. Καλωδιώσεις Φορείου

Οι εργασίες αναβάθμισης των καλωδιώσεων του φορείου θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον την αντικατάσταση καλωδίων, σφιγκτήρων και κιβωτίων σύνδεσης.

Οι απαιτήσεις της αναβάθμισης θα είναι σύμφωνα με Κεφάλαιο 18 της παρούσας Προδιαγραφής.

4.11. Σύνδεση Φορείου με Αμάξωμα

Το αμάξωμα του Οχήματος στηρίζεται απευθείας στα φορεία με αεροθαλάμους ανάρτησης, χωρίς να παρεμβάλλονται άλλα κινούμενα μέρη. Έχουν παρασχεθεί μέσα προκειμένου να συγκρατούνται τα φορεία από το αμάξωμα, όταν αυτό ανυψώνεται και οι συνδέσεις φορείου με το αμάξωμα επίσης συγκρατούν τα φορεία σε περίπτωση σύγκρουσης.

Οι συνδέσεις φορείου με το αμάξωμα έχουν σχεδιασθεί έτσι ώστε να μειώνουν τη μεταφορά θορύβου και δονήσεων στο ελάχιστο δυνατό.

Το σχήμα των διαφόρων στοιχείων σύνδεσης είναι τέτοιο, που καθιστά φυσικά αδύνατη τη λανθασμένη σύνδεση.

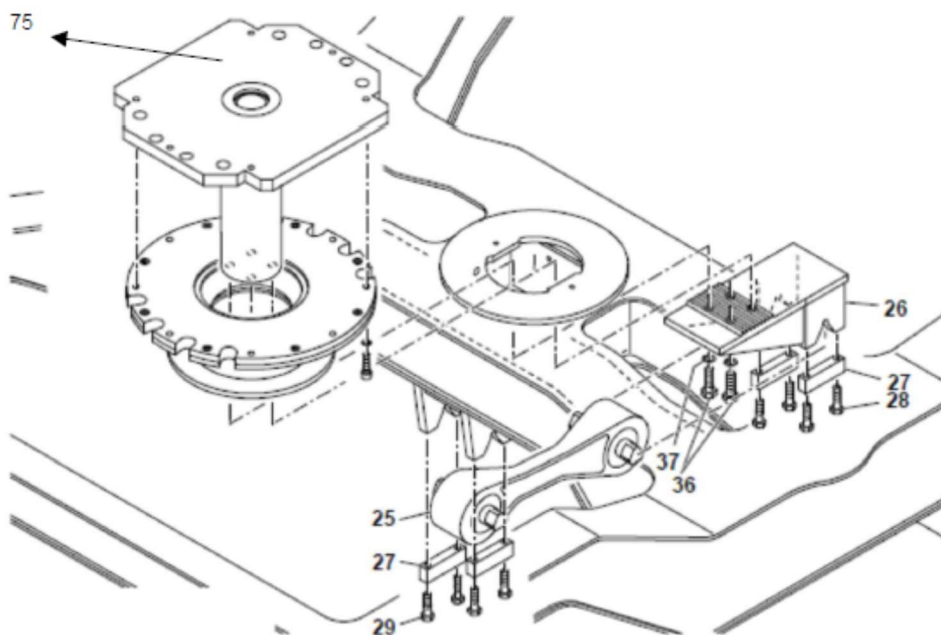
Η υφιστάμενη σύνδεση του φορείου με το αμάξωμα φαίνεται στην κατωτέρω Εικόνα **4-13**.

Στο χαμηλότερο άκρο του κεντρικού οδηγού πείρου (75) υπάρχει ένα στηρίγμα σύνδεσης (26) με ένα σύνδεσμο (ράβδο) έλξης (25).

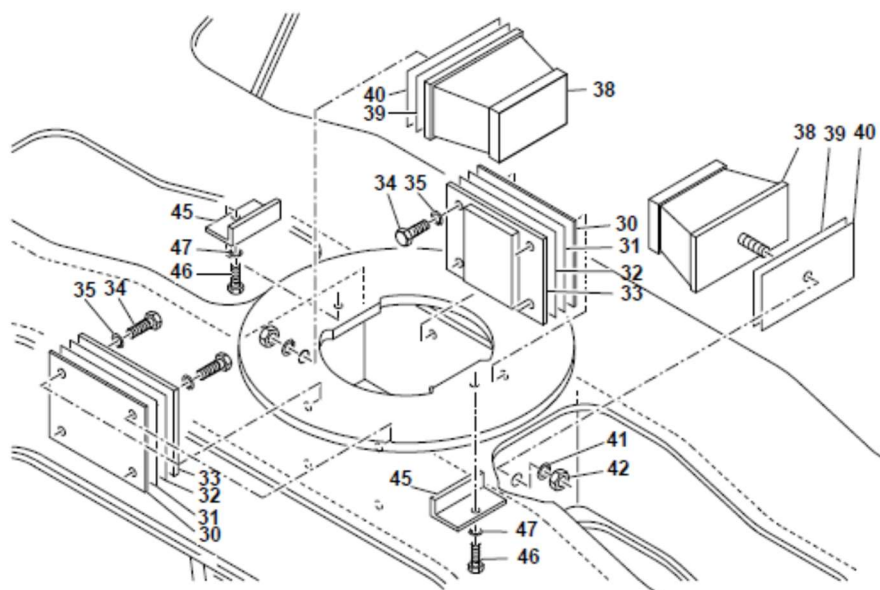
Σε περίπτωση υπερβολικού φορτίου και πριν εξαντληθεί η διαμήκης ελαστική διαδρομή ελατηρίου των συνδετικών δακτυλίων του (25), επενεργεί ένα σταθερό τερματικό (33) με πολύ μικρότερο λόγο μοχλού σε σχέση με το επίπεδο στερέωσης του οδηγού πείρου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αξιόπιστη μεταφορά μεγαλύτερων οριζόντιων δυνάμεων.

Η πλευρική κίνηση (Εικόνα **4-14**) ανάμεσα στο κεντρικό έδρανο και το πλαίσιο του φορείου χωρίζεται σε 3 στάδια:

- Ελεύθερος πλευρικός χώρος.
- Εύκαμπτα ελαστομερή τερματικά στηρίγματα (38) με προοδευτική χαρακτηριστική ελατηρίου.
- Πλευρική αιώρηση, που περιορίζεται από σταθερά τερματικά (45) τοποθετημένα δίπλα στα εύκαμπτα στηρίγματα.



Εικόνα 4-13: Σύνδεση Φορείου με Αμάξωμα: Σύνδεσμος (Ράβδος) Έλξης



Εικόνα 4-14: Σύνδεση Φορείου με Αμάξωμα: Πλευρική Κίνηση

Ως εκ τούτου, θα αντικατασταθούν κατ' ελάχιστον:

- τα μεταλλοελαστικά στοιχεία εντός του συνδέσμου (ράβδου) έλξης (25) με νέα ίδιου τύπου,
- οι σύνδεσμοι (ράβδοι) έλξης (25), (όπου απαιτείται),
- τα εύκαμπτα ελαστομερή τερματικά στηρίγματα (38) με νέα ίδιου τύπου,
- τα σταθερά τερματικά (45) με νέα ίδιου τύπου.

Επίσης, θα αντικατασταθούν και τα αντίστοιχα μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, κτλ.), παρεμβύσματα, κτλ. Συνολικά: 25 (ως ανωτέρω), 27, 29, 30 έως 35, 38 έως και 47.

Επιπροσθέτως θα γίνουν οι αντίστοιχες ρυθμίσεις των (38) και (45).

4.11.1. Κεντρικός Οδηγός Πείρος

Επίσης, ο κεντρικός οδηγός πείρος αποτελεί κρίσιμο στοιχείο της σύνδεσης μεταξύ φορείου και αμαξώματος.

Ως εκ τούτου, ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει ενδεδειγμένους ελέγχους στους κεντρικούς οδηγούς πείρους σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο Άρθρο 2.11.2 και θα προχωρήσει στη σχετική διερεύνηση, η οποία θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τον εντοπισμό πιθανών υφιστάμενων, αρχόμενων ρηγματώσεων ή διαβρώσεων.

Τα πρωτόκολλα των επιθεωρήσεων θα παραδοθούν στη ΣΤΑΣΥ και θα καταχωρηθούν στο εγχειρίδιο ιστορικού Οχήματος.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα:

- πρόγραμμα επιθεωρήσεων,
- διαδικασίες επιθεωρήσεων
 - καθαρισμός με εξοπλισμό υψηλής πίεσης, ειδική πλυστική εγκατάσταση, κτλ.,



- ο διαστασιολογικός έλεγχος,
- ο μη καταστροφικοί έλεγχοι,
- ο άλλοι έλεγχοι,
- πιστοποιήσεις προσωπικού επιθεωρήσεων,
- πρωτόκολλα με τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων,
- εκθέσεις των επιθεωρήσεων.
- πρόγραμμα ενεργειών ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης,
- μελέτη ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης,
- διαδικασίες ανακατασκευής, επισκευής ή ενίσχυσης.

Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στη σχετική ανακατασκευή, επισκευή ή ενίσχυση των κεντρικών οδηγών πείρων.

Σε περίπτωση που θα απαιτούνται ενέργειες επισκευών συγκολλήσεων στο κεντρικό οδηγό πείρο, θα πρέπει να εκτελεστούν με την έγκριση πιστοποιημένου μηχανικού συγκολλήσεων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα, κατ' ελάχιστον:

- πρόγραμμα επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- διαδικασίες επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- πιστοποιήσεις προσωπικού συγκολλήσεων,
- πρωτόκολλα με τα αποτελέσματα των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- εκθέσεις των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- πρόγραμμα των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- μελέτη των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων,
- διαδικασίες των επισκευών ή/και νέων συγκολλήσεων.

Επίσης θα πραγματοποιηθούν δοκιμές εκτίμησης Διάρκειας Ζωής λόγω κόπωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 4.1.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

4.11.2. Εργασίες Αναβάθμισης Κεντρικού Οδηγού Πείρου

Μετά την ολοκλήρωση της μελέτης και πριν την τοποθέτηση υλικού και εξοπλισμού, ο Ανάδοχος βάσει των ανωτέρω θα υλοποιήσει τα κατωτέρω:

- Επιθεωρήσεις και ανακατασκευή, επισκευή ή ενίσχυση σύμφωνα με το Άρθρο 4.11.1 της παρούσας Προδιαγραφής.
- Συντήρηση γενικής επισκευής του κεντρικού οδηγού πείρου σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Η συντήρηση αυτή καλύπτει μεταξύ άλλων και τις κάτωθι εργασίες:
 - ο Καθαρισμός του κεντρικού οδηγού πείρου.
 - ο Αντιδιαβρωτική προστασία και βαφή.

Σημειωτέο, ότι κατά τη συντήρηση γενικής επισκευής, τα μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, κτλ.) μεταξύ του κεντρικού οδηγού πείρου και του αμαξώματος θα αντικατασταθούν με καινούργια.



4.12. Ελεύθερη Απόσταση Φορείου/Αμαξώματος Οχήματος

Με όλες τις συνθήκες φόρτισης (EL E, EL S, EL 5 και EL 8) και κάτω από όλες τις συνθήκες κίνησης μεταξύ των φορέων και του αμαξώματος Οχημάτων, συμπεριλαμβανομένων των συνθηκών πλήρως φουσκωμένων και ξεφούσκωτων πνευματικών ελατηρίων ανάρτησης, θα υπάρχει μια ικανοποιητικά ελάχιστη ελεύθερη απόσταση μεταξύ του εξοπλισμού που τοποθετείται στο φορείο και αυτού που τοποθετείται στο αμάξωμα. Στις ανωτέρω συνθήκες περιλαμβάνεται και η περίπτωση στην οποία τα πνευματικά ελατήρια ανάρτησης είναι πλήρως φουσκωμένα σε οποιοδήποτε άκρο οχήματος, ενώ τα πνευματικά ελατήρια ανάρτησης του αντίθετου άκρου είναι ξεφούσκωτα.

Επιπλέον, κάτω από τις ίδιες συνθήκες όπως ανωτέρω, αλλά με τους τροχούς οποιουδήποτε άξονα τοποθετημένους στους στρωτήρες (το φορείο θα έχει περιστραφεί κατάλληλα), ούτε το πλαίσιο του φορείου, ούτε οποιοσδήποτε εξοπλισμός του φορείου θα έρχεται σε επαφή με την κάτω πλευρά του αμαξώματος ή με οποιοδήποτε εξοπλισμό τοποθετημένο στο αμάξωμα. Η πρόθεση αυτής της απαίτησης είναι να περιορισθούν οι ζημιές σε περίπτωση μικρής έκτασης εκτροχιασμού.



5. ΖΕΥΚΤΗΡΕΣ

5.1. Γενικά

Το εμπρόσθιο μέρος του θαλάμου Οδηγού στο ΙΟ και το οπίσθιο μέρος στο ΚΟ΄ κάθε Μονάδας τριών Οχημάτων έχουν εξοπλιστεί με αυτόματους ζευκτήρες τύπου «Scharfenberg» 40-1184.

Το ύψος τοποθέτησης του αυτόματου ζευκτήρα είναι 930 mm από την άνω επιφάνεια της τροχιάς.

Τα Οχήματα της κάθε Μονάδας τριών Οχημάτων συνδέονται μεταξύ τους με ημι-μόνιμους ζευκτήρες τύπου «Scharfenberg» 40-1185.

Οι ζευκτήρες μπορούν να μεταδίδουν όλα τα φορτία που προκύπτουν από φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας και συνθήκες έκτακτης ανάγκης.

5.2. Αυτόματοι Ζευκτήρες

Οι αυτόματοι ζευκτήρες παρέχουν πλήρη αυτόματη ζεύξη των ηλεκτρικών και πνευματικών συνδέσεων, πέραν της μηχανικής ζεύξης.

Οι αυτόματοι ζευκτήρες ενσωματώνουν μία χειροκίνητη συσκευή απόζευξης, η οποία ενεργοποιείται από το προσωπικό που βρίσκεται μεταξύ των Οχημάτων.

Η απόζευξη των Μονάδων τριών Οχημάτων είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί ηλεκτροπνευματικά χρησιμοποιώντας τον εξοπλισμό ελέγχου ελιγμών του αντίστοιχου Οχήματος ή χειροκίνητα από την πλευρά της σιδηροτροχιάς.

Η απόζευξη των Συρμών έξι Οχημάτων είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί ηλεκτροπνευματικά από οποιονδήποτε συζευγμένο θάλαμο Οδηγού ή χειροκίνητα από την πλευρά της σιδηροτροχιάς.

5.3. Ημι-Μόνιμοι Ζευκτήρες

Η ζεύξη ή η απόζευξη των ημι-μόνιμων ζευκτῆρων πραγματοποιείται μόνο στα αμαξοστάσια.

Ο ημι-μόνιμος ζευκτήρας καθιστά δυνατή τη σύνδεση των σωλήνων αέρα και των ηλεκτρικών γραμμών Συρμού.

Η ζεύξη και η απόζευξη γίνονται χειροκίνητα.

Οι ηλεκτρικές κεφαλές μπορούν να αποχωριστούν χειροκίνητα χωρίς απόζευξη των μηχανικών κεφαλών.

5.4. Μηχανισμός Απορρόφησης Ενέργειας

Κάθε τύπος ζευκτήρα χρησιμοποιεί ελαστικό μηχανισμό απορρόφησης ενέργειας διπλής ενέργειας, ικανό να αντέχει όλα τα φορτία και ο οποίος δεν θα μεταδίδει ανεπιτρεπτες δονήσεις στο αμάξωμα του οχήματος.

5.5. Εργασίες Αναβάθμισης Ζευκτῆρων

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει γενική επισκευή:

- των αυτόματων ζευκτῆρων και
- των ημι-μόνιμων ζευκτῆρων,

σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.



Επιγραμματικά για τη γενική επισκευή του αυτόματου ζευκτήρα περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

1. Κεφαλή του συνδέσμου: Αφαίρεση και αποσυναρμολόγηση των συνδέσμων, καθαρισμός όλων των εξαρτημάτων και έλεγχος για ζημιές, αντικατάσταση των εξαρτημάτων της ασφάλειας του συνδέσμου και των δακτυλίων φθοράς, επαναβαφή, λίπανση όλων των εξαρτημάτων, συναρμολόγηση και επανατοποθέτηση της κεφαλής.
2. Κύλινδρος πνευματικής απόζευξης: Αφαίρεση και αποσυναρμολόγηση του κυλίνδρου απόζευξης, καθαρισμός όλων των εξαρτημάτων, επαναβαφή, λίπανση με το συνιστώμενο λιπαντικό, συναρμολόγηση των εξαρτημάτων με την αντίστροφη σειρά και επανατοποθέτηση του κυλίνδρου απόζευξης και έλεγχος λειτουργίας της συσκευής.
3. Σύνδεση σωλήνα αέρα: Αφαίρεση και αποσυναρμολόγηση του υποσυγκροτήματος, καθαρισμός των εξαρτημάτων και αντικατάσταση των ελαστικών μερών και των ακροφυσίων, έλεγχος όλων των εξαρτημάτων και αντικατάσταση όπου χρειάζεται, επαναβαφή, λίπανση των εξαρτημάτων με το συνιστώμενο λιπαντικό, συναρμολόγηση του υποσυγκροτήματος και επανεγκατάστασή του στη μηχανική κεφαλή και έλεγχος της λειτουργίας των συνδέσεων του σωλήνα αέρα.
4. Κάλυμμα: Αφαίρεση, καθαρισμός και αναλίπανση.
5. Διακόπτης ελέγχου: Αντικατάσταση με νέο.
6. Ηλεκτρική κεφαλή: Καθαρισμός ολόκληρου του υποσυγκροτήματος, έλεγχος των άκρων των επαφών, αντικατάσταση όλων των ελαστικών στεγανοποίησης, έλεγχος των φορέων των επαφών για ρωγμές, αντικατάσταση εάν χρειάζεται, έλεγχος των ακροδεκτών των αγωγών καθώς και των μονώσεων των αγωγών, τοποθέτηση πρόσθετων ακροδεκτών όπου απαιτείται, επαναβαφή των κιβωτίων, συναρμολόγηση του υποσυγκροτήματος και επανεγκατάσταση. Θα τοποθετηθούν νέες καλωδιώσεις.
7. Μηχανισμός λειτουργίας ηλεκτρικής κεφαλής: Αφαίρεση και αποσυναρμολόγηση του υποσυγκροτήματος, έλεγχος των εξαρτημάτων για ζημιά και αντικατάσταση εάν χρειάζεται, επαναβαφή στα κιβώτια, λίπανση των εξαρτημάτων με κατάλληλο λιπαντικό, επάλειψη των κοχλιοτομημένων άκρων με κατάλληλο αντιδιαβρωτικό, επανασυναρμολόγηση του υποσυγκροτήματος, επανεγκατάσταση και έλεγχος λειτουργίας.
8. Καβαλέτα σύνδεσης: Έλεγχος της οπής αποστράγγισης του κατώτερου καβαλέτου, αφαίρεση, καθαρισμός και έλεγχος για ζημιές, γέμισμα του κενού ανάμεσα στον άξονα του πείρου και την οπή με κατάλληλο λιπαντικό σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή
9. Διάταξη απορρόφησης κρούσης: Αφαίρεση του υποσυγκροτήματος, αποσυναρμολόγηση και εξωτερικός καθαρισμός του υποσυγκροτήματος, έλεγχος του σωλήνα παραμόρφωσης για παραμόρφωση, επαναβαφή, λίπανση των φλαντζών και των καβαλέτων και αντικατάσταση εάν απαιτείται, προστασία των κοχλιών με το κατάλληλο υλικό.
10. Ελαστικός μηχανισμός απορρόφησης ενέργειας: Καθαρισμός όλων των εξαρτημάτων, αντικατάσταση όλων των ελαστικών εδράνων (rubber cushion), επαναβαφή και επαναλίπανση.



11. Συσκευή κεντραρίσματος: Αφαίρεση καθαρισμός και αποσυναρμολόγηση, έλεγχος των ράουλων και των ελατηρίων Belleville για ρωγμές, αντικατάσταση των υλικών που προβλέπονται από τον Κατασκευαστή και επαναβαφή.
12. Συναρμολόγηση.
13. Ρυθμίσεις και δοκιμές.

Επίσης, επιγραμματικά για τη γενική επισκευή του ημι-μόνιμου ζευκτήρα ισχύουν τα ανωτέρω εκτός των σημείων 2, 4, 5, 7 και 11.

Σημειωτέο, ότι ανωτέρω έχουν σημειωθεί οι αντικαταστάσεις υλικού και εξοπλισμού, που θα πρέπει να πραγματοποιήσει ο Ανάδοχος, παρόλο που αναφέρεται «εάν χρειάζεται» ή «όπου απαιτείται» στις οδηγίες του Κατασκευαστή.

Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις εργασίες και θα παράσχει όλο το απαιτούμενο υλικό και εξοπλισμό στους αυτόματους και ημι-μόνιμους ζευκτήρες, σε περίπτωση που η μελέτη απαιτήσει περισσότερες ηλεκτρικές ακίδες επαφών, ηλεκτρικές συνδέσεις, συνδέσεις ethernet, κτλ., λόγω της αναβάθμισης των Συρμών με νέο εξοπλισμό.

Επί πλέον, ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει τα καλώδια από το υποδαπέδιο κιβώτιο διακλάδωσης μέχρι τις ηλεκτρικές κεφαλές του ζευκτήρα.

Για τη σύνδεση των καλωδίων στις ηλεκτρικές κεφαλές θα χρησιμοποιηθεί εξοπλισμός ζεύξης ταχείας αποσύνδεσης, ασφαλώς συνδεδεμένου με σύρμα, που θα πληροί τις απαιτήσεις του Άρθρου 2.14.4.5 της παρούσας Προδιαγραφής.

Τα καλώδια του ίδιου μεγέθους, θα συνδέονται με τέτοιο τρόπο στις ηλεκτρικές κεφαλές των ζευκτήρων, ώστε να αποτραπεί η ακατάλληλη σύνδεση και θα έχουν χρωματική κωδικοποίηση προκειμένου να αναγνωρίζονται με ευκολία.

Σε κάθε περίπτωση, θα ληφθούν τα απαιτούμενα τεχνικά μέτρα ώστε να μη προκαλείται τάνυση για όλα τα καλώδια που εξέρχονται από τα κιβώτια διακλαδώσεων. Όλα τα καλώδια θα στηρίζονται σωστά σε κατάλληλο εξοπλισμό στερέωσης και δεν θα υπάρχει φθορά των καλωδιώσεων σε όλες τις δυνατές κινήσεις του ζευκτήρα.

Η διάταξη των ζευκτήρων θα αποτρέπει τη πρόκληση ζημιών στη περίπτωση ζεύξης μη ευθυγραμμισμένων ζευκτήρων και θα ελαχιστοποιείται η ζημιά στις καλωδιώσεις του αμαξώματος του Οχήματος, στη περίπτωση που λόγω ατυχήματος ασκηθεί υπερβολική τάνυση στα καλώδια.



6. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

6.1. Γενικά

Το εσωτερικό των αναβαθμισμένων Συρμών θα πρέπει να είναι καλαίσθητο, μοντέρνο και να προσδίδεται στο επιβατικό κοινό το έργο της αναβάθμισης. Η διάταξη και τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τα πιο σύγχρονα βιομηχανικά Πρότυπα. Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι ανθεκτικά σε βανδαλισμούς (κρούσεις, «graffiti», κ.ά.), δεν θα προκαλούν θάμβωση, θα διαθέτουν ιστορικό αποδεδειγμένης σιδηροδρομικής λειτουργίας και θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις πυρασφάλειας, που αναφέρονται στο Άρθρο 18.6 της παρούσας Προδιαγραφής.

Η βέλτιστη διάταξη των εργονομικά σχεδιασμένων καθισμάτων που προσφέρουν ευρυχωρία στους επιβάτες, τα φωτιστικά σώματα που έχουν μελετηθεί βάσει αρχιτεκτονικών Προτύπων που παρέχουν ομοιόμορφο φωτισμό εξαφανίζοντας τις «σκοτεινές ζώνες», τα ανοίγματα αερισμού, τα εσωτερικά τελειώματα, η ελαστική επίστρωση δαπέδου και η συνολική επιλογή των χρωμάτων θα ενσωματωθούν σε μία σύγχρονη λειτουργική μελέτη σχετικά με το εσωτερικό του Οχήματος.

Η εσωτερική διάταξη θα επιτρέπει την εύκολη συντήρηση και καθαρισμό των επιφανειών. Όλες οι επιφάνειες θα είναι ομαλές και δεν θα υπάρχουν χείλη, τα οποία θα δημιουργήσουν εστίες συγκέντρωσης σκόνης. Κατά τον ίδιο τρόπο, όλα τα χείλη θα πρέπει να είναι στρογγυλεμένα στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό ώστε να αποκλειστεί η πιθανότητα τραυματισμού των επιβατών και να διευκολύνεται ο καθαρισμός.

Το σύνολο της εσωτερικής διάταξης, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής του υλικοτεχνικού εξοπλισμού, θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει συλλογή έγχρωμων καλλιτεχνικών αναπαραστάσεων για έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ. Η συλλογή αυτή θα περιλαμβάνει διάφορους εναλλακτικούς συνδυασμούς αποχρώσεων του εσωτερικού διακόσμου, συμπεριλαμβανομένων του δαπέδου και των υφασμάτων των καθισμάτων, με αντίστοιχες αποχρώσεις του εξωτερικού του αμαξώματος. Χρησιμοποιώντας αυτές ως βάση, ο Ανάδοχος θα συνεργαστεί με τη ΣΤΑΣΥ για την προμήθεια της τελικής πρότασης, η οποία θα χρησιμεύσει ως βάση για τα χρώματα και τη διαμόρφωση της εσωτερικής διάταξης του κάθε τύπου Οχήματος.

Ο αριθμός των ορατών συνδέσμων στα διαμερίσματα επιβατών και στους θαλάμους Οδηγού θα περιοριστεί στο ελάχιστο και θα επιτραπεί μόνο με την έγκριση της ΣΤΑΣΥ. Εφόσον εγκριθούν, θα είναι μη παραβιάσιμου τύπου, κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα είναι βαμμένοι με το χρώμα της γειτονικής περιοχής τους. Ο τύπος του μη παραβιάσιμου συνδέσμου θα επιλεγεί από τη ΣΤΑΣΥ και θα χρησιμοποιηθεί σε όλα τα Οχήματα.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει λεπτομερείς οδηγίες καθαρισμού, συμπεριλαμβανομένων των προτεινόμενων υλικών καθαρισμού για όλα τα υλικά. Ιδιαίτερως, ο Ανάδοχος θα παράσχει οδηγίες για την αφαίρεση κηλίδων καφέ, αίματος, μελανιού, καθώς επίσης τσίχλας και παραστάσεων «graffiti».

6.2. Μόνωση

6.2.1. Θερμομόνωση

Θα αντικατασταθεί η μόνωση στους πλευρικούς τοίχους, την οροφή και το τμήμα κάτω από το δάπεδο του αμαξώματος Οχήματος.

Θα αποτελείται από ίνες υαλοβάμβακα κατάλληλης ποιότητας, η οποία θα έχει υποστεί επεξεργασία προκειμένου να αποφευχθεί η ανάπτυξη μυκήτων και μούχλας.



Η μόνωση από ίνες υαλοβάμβακα θα τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθεί η μετακίνησή της κατά τη λειτουργία.

Άλλα είδη υλικών μόνωσης μπορούν να ληφθούν υπόψη, αλλά απαιτείται η έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

6.2.2. Ηχομόνωση

Σε κάθε Όχημα, όπου διαπιστωθεί από την ανάλυση θορύβου που θα διεξάγει ο Ανάδοχος, θα εγκατασταθεί ηχομονωτικό υλικό τύπου «viscoelastic», προκειμένου να αποσβεστούν οι δονήσεις που προκαλούνται από ηχητικές πηγές.

6.3. Εσωτερικές Επενδύσεις

6.3.1. Γενικά

Όλες οι εσωτερικές επενδύσεις θα αντικατασταθούν, θα είναι ελαφριάς, εξισορροπημένης κατασκευής ώστε να ελαχιστοποιούνται οι στρεβλώσεις που μπορούν να προκληθούν από τη διαφορά θερμοκρασίας.

Η υφή και τα χρώματα των εσωτερικών επενδύσεων δεν θα επηρεάζονται από υγρά που χρησιμοποιούνται συνήθως και με τα οποία είναι πιθανόν να έλθουν σε επαφή, όπως καφές, «cola», χυμοί φρούτων, βερνίκι νυχιών, ακετόνη, κτλ.

Επίσης οι εσωτερικές επενδύσεις δεν θα επηρεάζονται από βαφές που ψεκάζονται, μαρκαδόρους και καθαριστικά που χρησιμοποιούνται για την αφαίρεση των αποτελεσμάτων τους, είτε για την αφαίρεση βαφών «graffiti».

Οι εσωτερικές επενδύσεις δεν θα ξεθωριάζουν ούτε θα χάνουν το χρώμα τους με το πέρασμα του χρόνου, ενώ θα διατηρηθεί η δυνατότητα αντικατάστασής τους από το τεχνικό προσωπικό της ΣΤΑΣΥ, έχοντας εξασφαλίσει τη διαθεσιμότητα τους στην ελληνική αγορά.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει δείγματα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν προκειμένου να λάβουν έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Όλες οι εσωτερικές επενδύσεις θα πρέπει να εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Όλες οι επιφάνειες από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο χάλυβα, συμπεριλαμβανομένων αρμοκάλυπτων και λοιπών διακοσμητικών επενδύσεων, θα καθαριστούν και θα υποστούν κατεργασία, ώστε να επαναχρησιμοποιηθούν.

Οι αρμοί μεταξύ των εσωτερικών επενδύσεων θα καλυφθούν με νέες διατομές αλουμινίου διαμορφωμένες με διέλαση, με λωρίδες από ανοξείδωτο χάλυβα ή άλλα εγκεκριμένα μέσα, στην περίπτωση που δεν είναι δυνατό να επαναχρησιμοποιηθούν τα υφιστάμενα αρμοκάλυπτρα.

Σε κάποιες περιοχές, ανάλογα με τη διαμόρφωση των ακμών της εσωτερικής επένδυσης, θα επιτραπεί η απλή συγκόλληση των παρακείμενων επενδύσεων.

Οι ακμές των σύνθετων επενδύσεων θα καλύπτονται από εγκεκριμένη από τη ΣΤΑΣΥ διατομή ανοξείδωτου χάλυβα διαμορφωμένη με ελασματοποίηση, ή από παρόμοια διατομή αλουμινίου διαμορφωμένη με διέλαση.

Τα εσωτερικά στοιχεία με έγχρωμη επεξεργασία, εκτός από τις ήδη επεξεργασμένες επενδύσεις, θα βαφτούν με μια εγκεκριμένη βαφή θέρμο-ρυθμιζόμενης σκόνης βαφής ή με άλλη εγκεκριμένη μέθοδο.

Θα πρέπει να δοθεί προσοχή στους αρμούς μεταξύ των κάθετων εσωτερικών επενδύσεων και του δαπέδου στην περιοχή πίσω από το θάλαμο Οδηγού.



Οι εσωτερικές επενδύσεις κάτω από τα παράθυρα των επιβατών θα είναι ανεξάρτητες από τους παραστάτες των θυρών, για την εύκολη αντικατάστασή τους.

Τα μέρη των εσωτερικών επενδύσεων στα οποία οι επιβάτες μπορούν να έρθουν σε επαφή με τα πόδια τους, θα ενσωματώνουν μια λωρίδα έναντι λακτίσματος από ανοξείδωτο χάλυβα, η οποία θα ξεκινά από το επίπεδο του δαπέδου και θα ανέρχεται σε ύψος περίπου 200 mm. Η λωρίδα έναντι λακτίσματος θα είναι κολλημένη στις εσωτερικές επενδύσεις.

Εναλλακτικά, το κάλυμμα του δαπέδου θα μπορεί να ανέρχεται σε ύψος περίπου 200 mm πάνω από το επίπεδο του δαπέδου, όπως περιγράφεται στο Άρθρο 6.4 της παρούσας Προδιαγραφής.

Οι παραστάτες των θυρών, το άνω πλαίσιο πρόσβασης στο μηχανισμό λειτουργίας των θυρών, καθώς και τα παρεμβύσματα ή περιμετρικά ελαστικά μόνωσης και κάλυψης των αρμών θα αντικατασταθούν με νέα.

6.3.2. Επίπεδες Επενδύσεις Οροφής

Οι επίπεδες επενδύσεις οροφής θα έχουν ελάχιστο πάχος 8 mm.

Θα είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένες από χρωματισμένο υλικό τύπου δύο στρωμάτων από αλουμίνιο και αλουμινένιο πυρήνα κυψελοειδούς μορφής.

Άλλα είδη κατασκευών μπορούν να ληφθούν υπόψη, αλλά απαιτείται η έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Ο αριθμός των συνδέσεων θα ελαχιστοποιηθεί.

6.3.3. Επενδύσεις των Μονάδων Κλιματισμού

Οι επενδύσεις των νέων μονάδων κλιματισμού που βρίσκονται στην οροφή, θα φέρουν στροφείς και θα έχουν αναρτημένες αλυσίδες ασφάλειας και συνδετήρες ελατηρίων.

Οι συνδετήρες θα επιτρέπουν στις επενδύσεις να ανοίγουν 50 mm πριν ακινητοποιήσουν το πλαίσιο πρόσβασης.

6.3.4. Καμπυλοειδείς Επενδύσεις Οροφής ή Κατατομές Επενδύσεων Οροφής

Οι καμπυλοειδείς επενδύσεις της οροφής ή οι κατατομές των επενδύσεων της οροφής που ενώνουν τις επενδύσεις των πλευρών με τις επίπεδες επενδύσεις της οροφής θα έχουν ελάχιστα πάχη 5 mm και 10 mm.

Θα είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένες από χρωματισμένο υλικό τύπου δύο στρωμάτων από στρώσεις υαλοβάμβακα και φαινόλης επεξεργασμένες με ρητίνη και πυρήνα «Nomex» κυψελοειδούς μορφής.

Άλλα είδη κατασκευών και υλικών όπως διελάσεις αλουμινίου, σύνθετο υλικό ενισχυμένο με ίνες (FRP), επενδύσεις αλουμινίου κυψελοειδούς μορφής, συμμορφούμενα με τις απαιτήσεις πυρασφαλείας μπορούν να ληφθούν υπόψη, αλλά απαιτείται η έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

6.3.5. Επενδύσεις Πλευρών και Ακραίων Τμημάτων

Οι επενδύσεις των πλευρών και των ακραίων τμημάτων, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που διαχωρίζουν το θάλαμο Οδηγού με τον κύριο χώρο επιβατών, θα έχουν ελάχιστο πάχος που θα πληρούν τις απαιτήσεις αντοχής και ακαμψίας.

Θα είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένες από χρωματισμένο υλικό από στρώσεις υαλοβάμβακα και φαινόλης επεξεργασμένες με ρητίνη.



Αυτές οι επενδύσεις θα είναι κατάλληλα ενισχυμένες με πυρήνα «Nomex» κυψελοειδούς μορφής ελάχιστου πάχους που θα πληροί τις απαιτήσεις αντοχής και ακαμψίας.

Άλλα είδη κατασκευών και εγκεκριμένα υλικά πυρήνα ικανά να πληρούν τις απαιτήσεις αντοχής και ακαμψίας μπορούν να ληφθούν υπόψη, αλλά απαιτείται η έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Οι επενδύσεις στα παράθυρα θα είναι ενσωματωμένες στις πλευρικές επενδύσεις και κεκλιμένες για να αποτρέπουν τη συσσώρευση βρωμιάς.

6.4. Δάπεδο

Ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει πλήρως τα υφιστάμενα δάπεδα.

Το εσωτερικό δάπεδο θα στηρίζεται από το πλαίσιο του αμαξώματος του Οχήματος.

Το δάπεδο θα είναι κατασκευασμένο, ώστε να ελαχιστοποιείται η παραμόρφωση του κάτω από πλήρες φορτίο επιβατών.

Θα σχεδιασθεί και δοκιμαστεί, ώστε:

- να μη παραμορφώνεται περισσότερο από το 1/250 της μικρότερης απόστασης μεταξύ υποστηριγμάτων, με μέγιστη τιμή 3 mm, κάτω από μέγιστες συνθήκες φόρτισης, καθώς και
- να μην ξεπερνά το 50% της αντοχής διαρροής του υλικού του δαπέδου.

Η συνολική κατασκευή του δαπέδου θα πρέπει να υποβληθεί επιτυχώς σε δοκιμή πυραντοχής, όπως περιγράφεται στο Άρθρο 18.6.2 της παρούσας Προδιαγραφής.

Η διαδικασία δοκιμής θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Το εσωτερικό δάπεδο θα καλύπτει όλη την επιφάνεια του διαμερίσματος των επιβατών και θα αποτελείται από πολύφυλλο ξύλο (marine plywood, κόντρα πλακέ θαλάσσης) ή πολύφυλλο μέταλλο (plymetal), το οποίο θα είναι ασφαλώς συνδεδεμένο με το πλαίσιο του αμαξώματος Οχήματος και θα είναι καλυμμένο με ελαστική επένδυση κατάλληλης ποιότητας για περιβάλλον μεταφορών.

Οι ενώσεις ανάμεσα στα πολύφυλλα ξύλα ή πολύφυλλα μέταλλα θα ενισχυθούν με ελάσματα από ανοξείδωτο χάλυβα ή ισοδύναμη μέθοδο, ώστε να αποφευχθούν ρωγμές της ελαστικής επένδυσης.

Προκειμένου να αποφευχθεί ο θόρυβος που προκαλείται από τις παραμορφώσεις του Οχήματος, το πολύφυλλο ξύλο ή πολύφυλλο μέταλλο θα είναι μονωμένο από τη μεταλλική κατασκευή μέσω εγκεκριμένου υλικού.

Ανάμεσα στο ηχοαπορροφητικό υλικό που περιγράφεται ανωτέρω και τα πολύφυλλα ξύλα ή πολύφυλλα μέταλλα, θα τοποθετηθεί ενίσχυση από κατάλληλο υλικό, ώστε να εξασφαλισθούν οι δυνατότητες κόλλησης.

Ανάμεσα στο ηχοαπορροφητικό υλικό που περιγράφεται ανωτέρω και την ελαστική επένδυση, θα τοποθετηθεί πέγμα από κατάλληλο υλικό, ώστε να εξασφαλισθεί η διαστασιολογική ευστάθεια.

Τα είδη μηχανικής συγκράτησης θα είναι κατάλληλου τύπου, έτσι ώστε να είναι σταθερή η θέση τους και να μην αποσπώνται από τα σημεία εφαρμογής τους λόγω των παραγόμενων ταλαντώσεων ή λοιπών αιτιών.

Το ελαστικό δάπεδο θα πρέπει να συνεχίζει προς τα πάνω, προς στους πλευρικούς τοίχους κατά 200 mm περίπου, προκειμένου να υπάρχει συνέχεια.

Το τελείωμα του πλαστικού δαπέδου με την πλευρική επένδυση θα γίνεται με στιβαρό αρμοκάλυπτρο.



Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί ελαστικό δάπεδο ενός πλάτους, θα χρησιμοποιηθούν δάπεδα τριών διαφορετικών πλατών, εκ των οποίων το ένα θα τοποθετηθεί στο κέντρο των Οχημάτων.

Εγκάρσιες ενώσεις δεν θα χρησιμοποιηθούν.

Οι ενώσεις όλων των αρμών θα είναι συγκολλημένες.

Το δάπεδο από πολύφυλλο ξύλο ή πολύφυλλο μέταλλο θα έχει επιπεδωθεί πριν την τοποθέτηση των δαπέδων από ελαστικό και η διαδικασία αυτή θα έχει εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Το ελαστικό δάπεδο θα είναι τύπου αποδεδειγμένου για εφαρμογές μέσω μεταφοράς και θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις πυρασφάλειας. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει τις σχετικές πληροφορίες για έγκριση στη ΣΤΑΣΥ.

Το πάχος του δαπέδου θα είναι 3 mm, όσο είναι το πάχος του υφιστάμενου.

Το ελαστικό δάπεδο θα κατασκευαστεί από συνθετικό ελαστικό, οργανικά πρόσθετα, καταλύτες βουλκανισμού και πρόσθετα υψηλής ποιότητας. Θα είναι ελεύθερο από φυσικό ελαστικό, ανακυκλωμένο ελαστικό, χονδρόκοκκες πρόσθετες ουσίες και πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).

Η πυκνότητα του τελικού προϊόντος θα είναι μικρότερη από 1,85 g/cm³, ώστε να μειωθεί το βάρος του δαπέδου.

Η κάλυψη του δαπέδου θα είναι ελαστική και εύκαμπτη.

Επίσης, θα διαθέτει ιδιότητες αντίστασης στις κηλίδες, δεν θα επιτρέπει την εξάπλωση ελαίου κατά 100% και το χρώμα του δε θα αλλοιώνεται.

Στη θερμοκρασία των 20 °C, το ελαστικό δάπεδο θα μπορεί να κάμπτεται γύρω από έναν άξονα διαμέτρου 18 mm, χωρίς να σπάει, να ραγίζει, να ψιλοραγίζει ή να αλλάζει το χρώμα του.

Επιπρόσθετα, η επιμήκυνση κατά το σπάσιμο θα είναι τουλάχιστον 100% και η αντίσταση στο σχίσμο θα είναι τουλάχιστον 20 N/mm.

Η επιφάνεια του δαπέδου θα είναι λεία και το προϊόν θα είναι πλήρως ομοιογενές με μικρές έγχρωμες κηλίδες σε όλο του το πάχος.

Η κάλυψη του δαπέδου θα είναι επίσης σύμφωνη με το Πρότυπο EN 1817:2020, με την αντίσταση στην απόξεση να περιορίζεται στη μέγιστη τιμή των 200 mm³.

Η κάλυψη του δαπέδου θα δοκιμαστεί με δοκιμή τοξικότητας αερίων, που θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις R10 HL2 του Προτύπου EN 45545-2:2020+A1:2023. (Αναφερθείτε επίσης στο Άρθρο 18.6.3 της παρούσας Προδιαγραφής).

Η υφή και τα χρώματα του ελαστικού δαπέδου δεν θα επηρεάζονται από υγρά που χρησιμοποιούνται συνήθως, με τα οποία είναι πιθανόν να έλθουν σε επαφή, όπως καφές, «cola», χυμοί φρούτων, βερνίκι νυχιών, ακετόνη, κτλ.

Επίσης το δάπεδο δεν θα επηρεάζεται από βαφές που ψεκάζονται, μαρκαδόρους και καθαριστικά που χρησιμοποιούνται για την αφαίρεση των αποτελεσμάτων τους.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει κατάλογο όλων των επιτρεπόμενων καθαριστικών.

Το δάπεδο θα απαιτεί εύκολο καθαρισμό και συντήρηση. Επομένως, δεν θα απαιτείται συντήρηση μέσω εφαρμογής πρόσθετων στρώσεων ειδικής επίστρωσης (διασκορπισμός γαλακτώματος).

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στη στεγανοποίηση του δαπέδου έναντι των υγρών του καθαρισμού.



Δεν θα επιτρέπεται η εισροή υγρών στο πολύφυλλο ξύλο ή στο πολύφυλλο μέταλλο σε κανένα σημείο καθ' όλο το μήκος και πλάτος του δαπέδου.

Το δάπεδο θα είναι αντλιοσθητικό.

Προς υποστήριξη των ΑμεΑ και ΑμεΜΚ, από την εσωτερική πλευρά του Οχήματος η θέση των θυρών θα επισημαίνεται ευδιάκριτα με σήμα με χρωματική αντίθεση ως προς το παρακείμενο δάπεδο, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 1300/2014 της Επιτροπής της 18ης Νοεμβρίου 2014, όπως τροποποιήθηκε μέσω του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2023/1694 της Επιτροπής της 10ης Αυγούστου 2023.

Όλες οι οπές του δαπέδου (για σωληνώσεις, αγωγούς, κτλ.) θα είναι κατάλληλα σφραγισμένες και δείγματα αυτών των σφραγίσεων των οπών δαπέδου θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο δοκίμιο δοκιμής πυροφράγματος της προαναφερόμενης δοκιμής πυραντοχής.

Η χρήση επενδύσεων που επιτρέπουν την πρόσβαση σε εξοπλισμό που βρίσκεται κάτω του δαπέδου δε θα χρησιμοποιηθούν.

Η μέθοδος διάνοιξης των οπών του δαπέδου θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

6.5. Οροφή Εσωτερικού Οχήματος

Λόγω της εγκατάστασης του συστήματος κλιματισμού η οροφή του εσωτερικού του Οχήματος θα επανασχεδιασθεί εκ νέου και θα αντικατασταθεί.

Επίσης το υφιστάμενο σύστημα αερισμού και φωτισμού θα επανασχεδιασθεί εκ νέου και θα αντικατασταθεί.

Η νέα οροφή του Οχήματος θα παρουσιάζει μια αισθητικά ευχάριστη επιφάνεια και θα συμπεριλαμβάνει φωτιστικά στοιχεία, εσχάρες στομιών εξαγωγής αέρα, μεγάφωνα του συστήματος αναγγελιών στο κοινό, κτλ.

Οι επενδύσεις της οροφής και τα προσαρτήματα δε θα δονούνται, δε θα κροταλίζουν ή τρίζουν σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας.

Επιθυμία της ΣΤΑΣΥ είναι το ύψος της οροφής να μην είναι χαμηλότερο από τα αντίστοιχα ύψη των υπαρχόντων Συρμών (2,27 m για τους Συρμούς Σειράς I και 2,20 m για τους Συρμούς Σειράς II).

Η ΣΤΑΣΥ αναγνωρίζει το γεγονός ότι οι συσκευές κλιματισμού στην οροφή θα μπορούσαν να περιορίσουν το ύψος της οροφής και επομένως κάποια μείωση του ύψους της οροφής στα συγκεκριμένα σημεία μπορεί να επιτραπεί. Ωστόσο, το ύψος της οροφής σ' αυτά τα σημεία δεν θα πρέπει να είναι λιγότερο από τα αντίστοιχα ύψη των υπαρχόντων Συρμών (2,10 m για τους Συρμούς Σειράς II).

6.6. Καθίσματα Επιβατών

6.6.1. Γενικά

Θα αντικατασταθούν όλα τα καθίσματα των επιβατών.

6.6.2. Κατασκευή των Καθισμάτων

Το κέλυφος των καθισμάτων θα κατασκευαστεί από πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου (GRP), ή μέσω μεταλλικής εκτύπωσης ή με άλλη εγκεκριμένη μέθοδο.

Ο σχεδιασμός των καθισμάτων θα λάβει υπόψη του την ανατομία του ανθρώπινου σώματος.

Τα καθίσματα θα είναι σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται κενά, στα οποία θα συγκεντρώνονται βρωμιά και υγρά.



Επίσης, τα καθίσματα θα περιλαμβάνουν διακοσμητική επένδυση, η οποία θα έχει υποστεί επεξεργασία προκειμένου να μην συσσωρεύονται βρωμιά και υγρά.

Τα καθίσματα θα είναι ανθεκτικά σε βανδαλισμούς και είναι προτιμητέο ένα πλέγμα ανοξείδωτου χάλυβα να τοποθετηθεί κάτω από τη διακοσμητική επένδυση.

Θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα που θα εξασφαλίζουν ότι η δομή των καθισμάτων και το ύφασμα της διακοσμητικής επένδυσης των καθισμάτων δε θα περιέχει υλικά που να προκαλούν ζημιές (σκαλώματα, σχισίματα, κτλ.) στην ένδυση των επιβατών.

Ο Ανάδοχος θα διερευνήσει τη δυνατότητα μετατροπής των καθισμάτων σε απλά βαμμένα καθίσματα ανά πάσα στιγμή. Η δυνατότητα μετατροπής θα είναι τέτοια ώστε:

- Όλα τα στοιχεία του καθίσματος (πλάτη, μαξιλάρι, υλικό έναντι βανδαλισμού, επένδυση) να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα, ώστε το κάθισμα να μετατρέπεται άμεσα σε απλό βαμμένο κάθισμα, χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες διαδικασίες.
- Η μετατροπή να μην προκαλεί φθορές ή αλλοιώσεις στο κέλυφος του καθίσματος.

Σε περίπτωση που αυτό είναι τεχνικά εφικτό, ο Ανάδοχος θα προτείνει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ λύσεις καθισμάτων που θα πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος Άρθρου, διασφαλίζοντας τόσο την ποιότητα όσο και τη δυνατότητα μετατροπής τους.

Η υφιστάμενη διάταξη των καθισμάτων δεν θα τροποποιηθεί, πλην της προσθήκης ειδικού χώρου για χρήση από ΑμεΑ και ΑμεΜΚ (βλ. Άρθρο 6.6.2.1 της παρούσας Προδιαγραφής).

Ο Ανάδοχος θα παράσχει αποδεικτικά στοιχεία σύμφωνα με τα οποία, τα προτεινόμενα καθίσματα δεν παρουσίασαν προβλήματα κατά τη χρήση τους σε παρόμοιο περιβάλλον λειτουργίας.

Εφιστάται επίσης η προσοχή του Αναδόχου, στα καθίσματα που φέρουν παραπετάσματα παρεμπόδισης ρευμάτων αέρα (βλ. Άρθρο 6.8.2 της παρούσας Προδιαγραφής).

Οι αποχρώσεις των υλικών και του υφάσματος θα πρέπει να βρίσκονται σε συνάφεια με το σύνολο των αποχρώσεων του εσωτερικού του Οχήματος, και θα πρέπει να εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα καθίσματα θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις πυρασφάλειας και τοξικότητας της παρούσας Προδιαγραφής (βλ. Άρθρο 18.6).

6.6.2.1. Απαιτήσεις Καθισμάτων για την Πρόσβαση ΑμεΑ και ΑμεΜΚ

Τα καθίσματα προτεραιότητας θα ακολουθούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1300/2014 της Επιτροπής της 18ης Νοεμβρίου 2014, όπως τροποποιήθηκε μέσω του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2023/1694 της Επιτροπής της 10ης Αυγούστου 2023.

Κατωτέρω ακολουθούν οι ελάχιστες απαιτήσεις.

Τουλάχιστον το 10% των καθισμάτων ανά Συρμό θα προβλεφθούν ως καθίσματα προτεραιότητας προς χρήση από ΑμεΑ και ΑμεΜΚ.

Τα καθίσματα προτεραιότητας και τα Οχήματα εντός των οποίων βρίσκονται, θα επισημαίνονται με ενδείξεις που θα πληρούν τις διατάξεις του ανωτέρω Κανονισμού. Στις ενδείξεις θα αναγράφεται ότι οι άλλοι επιβάτες οφείλουν, όταν χρειάζεται, να παραχωρούν τα καθίσματα αυτά σε εκείνους για τους οποίους προορίζονται.

Επίσης, ειδική σήμανση επί των παραθύρων ή όπου αλλού εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ θα καθορίζει τα καθίσματα προτεραιότητας του επιβατικού κοινού.



Επί πλέον τα καθίσματα προτεραιότητας θα είναι χρωματικά διαφοροποιημένα από τα υπόλοιπα καθίσματα.

Θα πραγματοποιηθεί προσθήκη ειδικού χώρου για χρήση από ΑμεΑ και ΑμεΜΚ, η οποία θα προκύψει από την αφαίρεση μιας τετράδας καθισμάτων που βρίσκεται πλησίον του θαλάμου Οδηγού σε κάθε ΙΟ (βλ. Άρθρο 6.14 της παρούσας Προδιαγραφής).

Κάτω από το παράθυρο, καθώς και σε όλο το πλάτος του χώρου που είναι αφιερωμένος στα αναπηρικά αμαξίδια, θα τοποθετηθεί επιπρόσθετα ειδική «πλάτη» καθίσματος με χειρολαβές ή ράβδοι χειρολαβών, ώστε να στηρίζονται όρθιοι επιβάτες, όταν ο χώρος δεν καταλαμβάνεται από αμαξίδια.

Κάθισμα για συνοδό χρήστη αναπηρικού αμαξιδίου θα θεωρηθεί ένα από τα καθίσματα προτεραιότητας, που βρίσκεται στην άλλη πλευρά του διαδρόμου ή η ανωτέρω αναφερόμενη ειδική «πλάτη» καθίσματος.

6.6.3. Δοκιμές Καθισμάτων

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει δοκιμές κατασκευής στα καθίσματα σύμφωνα με βιομηχανικά Πρότυπα.

6.7. Ορθοστάτες και Ράβδοι Χειρολαβών

Υφίστανται κατάλληλοι ορθοστάτες και ράβδοι χειρολαβών κατακόρυφου και οριζόντιου τύπου, προκειμένου οι επιβάτες να στέκονται πάντα με άνεση σε όλους τους χώρους των οχημάτων.

Επίσης, υφίστανται κατακόρυφου τύπου ράβδοι χειρολαβών έκτακτης ανάγκης που βρίσκονται σε κάθε παραστάτη θύρας. (Βλ. Άρθρο 7.2.1.6 της παρούσας Προδιαγραφής).

Οι υφιστάμενοι ορθοστάτες και οι ράβδοι χειρολαβών δεν θα αντικατασταθούν.

Όλοι οι ορθοστάτες και οι ράβδοι χειρολαβών από ανοξείδωτο χάλυβα θα επεξεργαστούν και θα βαφτούν μέσω κατάλληλης διαδικασίας που θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, ώστε να έχουν χρωματική αντίθεση ως προς το φόντο τους.

Επίσης, οι κατακόρυφοι και οι οριζόντιοι ράβδοι χειρολαβών των καθισμάτων θα έχουν χρωματική αντίθεση ως προς τα καθίσματα.

Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει τους συνδέσμους, καθώς και τις ροζέτες. Οι νέοι σύνδεσμοι και οι νέες ροζέτες θα είναι ανθεκτικοί/ές και θα κατασκευασθούν από χυτό αλουμίνιο ή χυτό ανοξείδωτο χάλυβα με έγχρωμη επεξεργασία. Οι σύνδεσμοι και οι ροζέτες θα είναι βαμμένοι στο χρώμα των ορθοστατών και των ράβδων χειρολαβών.

Το υλικό και η επεξεργασία - των ορθοστατών, των ράβδων χειρολαβών, των συνδέσμων και των ροζετών - που θα χρησιμοποιηθούν, θα επιλεγθούν από τη ΣΤΑΣΥ κατά τη χρονική στιγμή που θα έχει αναπτυχθεί το σχήμα των εσωτερικών επενδύσεων χρησιμοποιώντας το ομοίωμα του εσωτερικού χώρου.

Σε περίπτωση που το νέο ύψος της οροφής είναι διαφορετικό από εκείνο στους υφιστάμενους Συρμούς, τότε οι υφιστάμενοι ορθοστάτες και ράβδοι χειρολαβών θα επαναχρησιμοποιηθούν αφού γίνει η κατάλληλη επεξεργασία τους, ώστε να προσαρμοστούν στις νέες διαστάσεις.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος θεωρήσει ότι η αντικατάσταση των ανωτέρω ορθοστατών και των ράβδων χειρολαβών είναι πιο συμφέρουσα σε σχέση με τη χρήση των υφισταμένων, τότε θα αντικατασταθούν οι υφιστάμενοι με νέους ορθοστάτες και ράβδους χειρολαβών χωρίς επιπρόσθετο κόστος στη ΣΤΑΣΥ.



Οι νέοι ορθοστάτες και οι ράβδοι χειρολαβών θα είναι κατασκευασμένοι είτε από κράμα αλουμινίου, ή ανοξείδωτο χάλυβα ή από ανθρακούχο χάλυβα με έγχρωμη επεξεργασία και θα έχουν διάμετρο τουλάχιστον 30 mm.

Σε κάθε περίπτωση θα προστεθούν νέοι ράβδοι χειρολαβών και χειρολαβές, ως ακολούθως:

- Ο Ανάδοχος θα αφαιρέσει τον ορθοστάτη που υπάρχει μεταξύ του θαλάμου του Οδηγού και του χώρου για αναπηρικά αμαξίδια (βλ. Άρθρο 6.14 της παρούσας Προδιαγραφής).
- Στη συνέχεια, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ράβδους χειρολαβών οριζοντίου τύπου, με τις αντίστοιχες χειρολαβές, έμπροσθεν των πρώτων θυρών του Συρμού.

Εναλλακτικά, ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ άλλες ισοδύναμες λύσεις επί της οροφής του εσωτερικού του οχήματος στο συγκεκριμένο χώρο.

Οι χειρολαβές θα αντικατασταθούν.

Επιπλέον, οι χειρολαβές θα είναι εύκαμπτες και θα τοποθετηθούν για την εξυπηρέτηση των όχι και τόσο ψηλών επιβατών.

Κατ' ελάχιστον, ο κάθε όρθιος επιβάτης θα πρέπει να έχει πρόσβαση σε χειρολαβή εντός ακτίνας 60 cm.

Οι νέες χειρολαβές και η διάταξή τους θα πρέπει να εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Οι παλαιές θα δοθούν στη ΣΤΑΣΥ, ώστε να χρησιμοποιηθούν στους υπόλοιπους Συρμούς.

Οι ορθοστάτες και οι ράβδοι χειρολαβών θα ακολουθούν τις απαιτήσεις για την Πρόσβαση ΑμεΑ και ΑμεΜΚ του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1300/2014 της Επιτροπής της 18ης Νοεμβρίου 2014, όπως τροποποιήθηκε μέσω του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2023/1694 της Επιτροπής της 10ης Αυγούστου 2023.

Τα ανωτέρω αποτελούν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

6.8. Παράθυρα και Υαλοπίνακες

6.8.1. Παρεμβύσματα Παραθύρων

6.8.1.1. Γενικά

Τα παράθυρα, εκτός από εκείνα που θα χρησιμοποιηθούν ως παράθυρα έκτακτης ανάγκης και εκείνα των θυρών του θαλάμου Οδηγού, δεν θα αντικατασταθούν.

Θα αντικατασταθούν τα παρεμβύσματα ή περιμετρικά ελαστικά στεγανοποίησης όλων:

- των πλευρικών παραθύρων,
- των παραθύρων των θυρών,
- των παραθύρων των θυρών πρόσβασης του θαλάμου Οδηγού και
- των παραθύρων των θυρών στα άκρα των Οχημάτων.

Για παράδειγμα, τα πλευρικά παράθυρα είναι στερεωμένα στο αμάξωμα με το παρέμβυσμα (4-1) και σφιγμένα εξωτερικά με το κλειδί (4-3) που χρησιμοποιείται στην ασφάλιση και το σφράγισμα του παραθύρου. (Εικόνα **6-1**).

Κάθε παράθυρο αποτελείται από δύο συναρμολογούμενα μέρη:



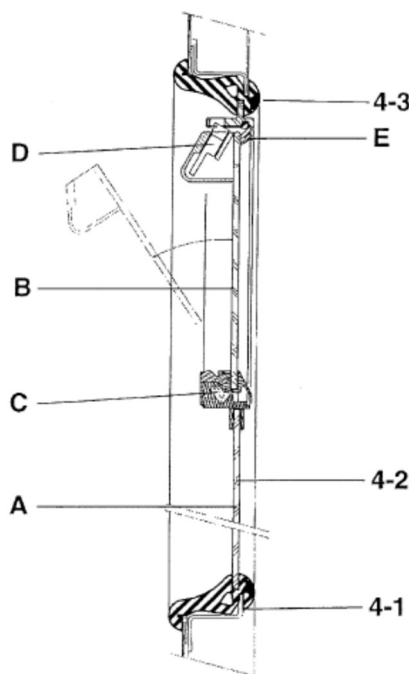
- ένα γυάλινο κάτω μέρος χωρίς πλαίσιο (Α) και
- ένα γυάλινο επάνω μέρος (Β), το οποίο περιλαμβάνει ένα περιστρεφόμενο πλαίσιο που ανοίγει εσωτερικά.

Το πλαίσιο διαθέτει στο σημείο περιστροφής ένα σύστημα ελατηρίων (C) που εξασφαλίζει δύο θέσεις (ανοικτό-κλειστό) και μία χειρολαβή ελέγχου (D) στο επάνω μέρος.

Η χειρολαβή ελέγχου διαθέτει μία ασφάλεια που επιτρέπει στον επιβάτη:

- το άνοιγμα του ανακλινόμενου τμήματος
- την ασφάλιση του ανακλινόμενου τμήματος.

Στη θέση κλειστό, η ερμητικότητα επιτυγχάνεται με επισφραγιστικό περικάλυμμα (Ε) που βρίσκεται στις επάνω εσωτερικές άκρες, όπου εφαρμόζει το ανακλινόμενο τμήμα όταν κλείσει.



Εικόνα 6-1: Πλευρικό Παράθυρο

Θα αντικατασταθούν κατ' ελάχιστον τα μέρη με αριθμούς: 4-1, 4-3 και (Ε).

Το νέο παρέμβυσμα θα πρέπει να συγκρατείται χρησιμοποιώντας μονοκόμματα (βουλκανισμένης σύνδεσης) διατομές από νεοπρένιο για υαλοπίνακες, οι οποίες θα μπορούν να αφαιρεθούν από το εξωτερικό των Οχημάτων σε λιγότερο από 60 λεπτά.

Ανάλογα θα εφαρμοστούν και για τους υπόλοιπους τύπους παραθύρων που αναφέρονται ανωτέρω.

6.8.1.2. Παράθυρο Έκτακτης Ανάγκης

Δύο παράθυρα ανά Όχημα (ένα σε κάθε πλευρά) θα σχεδιασθούν και θα παρασχεθούν ως έξοδοι έκτακτης ανάγκης και θα φέρουν σήμανση προς τούτο.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει στις κατάλληλες θέσεις τον απαιτούμενο αριθμό σφυριών έκτακτης ανάγκης, τα οποία θα χρησιμοποιούνται από τους επιβάτες σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.



Τα σφυριά έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να διαθέτουν αντικλεπτική διάταξη, όπως συρματόσχοινο ή άλλη σταθερή σύνδεση, ώστε να αποτρέπεται η αφαίρεσή τους και να διασφαλίζεται η διαθεσιμότητά τους σε περίπτωση ανάγκης. Με τον τρόπο αυτό, εξασφαλίζεται ότι το σφυρί παραμένει προσβάσιμο και λειτουργικό για όλους σε κρίσιμες στιγμές, ενώ παράλληλα αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη απομάκρυνσή του από τη θέση του.

Εναλλακτικά, το σφυρί έκτακτης ανάγκης μπορεί να τοποθετείται κάτω από τη συσκευή ενδοεπικοινωνίας των επιβατών με τον Οδηγό, ώστε να είναι άμεσα διαθέσιμο σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Εάν κάποιος επιχειρήσει να αφαιρέσει το σφυρί χωρίς να υπάρχει έκτακτη ανάγκη, θα πρέπει πρώτα να σπάσει τη σφραγίδα ασφαλείας και στη συνέχεια να κατεβάσει το μοχλό της συσκευής ενδοεπικοινωνίας, γεγονός που θα ενεργοποιήσει ηχητικό σήμα στο θάλαμο Οδηγού, ενημερώνοντας για την ενέργεια αυτή. Ο σκοπός της προαναφερθείσας διαδικασίας είναι η αποφυγή κλοπής των σφυριών από κακόβουλους επιβάτες.

Ο Ανάδοχος, μπορεί να προτείνει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ εναλλακτικές λύσεις, οι οποίες θα πρέπει να διασφαλίζουν τόσο την άμεση πρόσβαση σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης όσο και την αποτροπή κλοπής.

Το παράθυρο έκτακτης ανάγκης θα είναι σκληρυμένος υαλοπίνακας ασφαλείας, πάχους 6 mm με απόχρωση «PARSOL BRONZE», εκτός και εγκριθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ.

Το παράθυρο έκτακτης ανάγκης θα σχεδιασθεί, δοκιμασθεί και πιστοποιηθεί σύμφωνα με το ECE 43: Κανονισμός Αρ. 43 της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE).

6.8.1.3. Παράθυρο Θυρών Πρόσβασης Θαλάμου Οδηγού

Κάθε θύρα πρόσβασης στο θάλαμο Οδηγού ενσωματώνει ένα κατακόρυφο συρόμενο παράθυρο που επιτρέπει στον Οδηγό να ελέγχει την πλευρά του Συρμού στους Σταθμούς.

Το παράθυρο της θύρας πρόσβασης με το μηχανισμό αγκίστρωσης του, καθώς και το παρέμβυσμα του θα αντικατασταθεί πλήρως. (Αρ. 10 και 17 κατ' ελάχιστον στην Εικόνα 7-9).

Το παράθυρο αυτό θα ολισθαίνει στο φύλλο της θύρας.

Δύο θέσεις θα είναι δυνατές: Ανοικτή και κλειστή.

Μια διάταξη αγκίστρωσης από αντι-οξειδωτικό υλικό στην εσωτερική πλευρά θα επιτρέπει την ασφάλιση στο ανώτατο μέρος.

Το παράθυρο της θύρας πρόσβασης θα είναι σκληρυμένος υαλοπίνακας ασφαλείας, πάχους 6 mm με απόχρωση «PARSOL BRONZE», εκτός και εγκριθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ.

Το παράθυρο της θύρας πρόσβασης θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο UIC 651:2002, Άρθρο 2.7, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά στην παρούσα Προδιαγραφή.

Το παράθυρο της θύρας πρόσβασης θα σχεδιασθεί, δοκιμασθεί και πιστοποιηθεί σύμφωνα με το ECE 43: Κανονισμός Αρ. 43 της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE).

6.8.2. Παραπέτασμα Παρεμπόδισης Ρευμάτων Αέρα

Στα καθίσματα που βρίσκονται δίπλα από τις θύρες εισόδου επιβατών είναι τοποθετημένα κατάλληλα υάλινα παραπετάσματα για την προστασία των επιβατών



από τα ρεύματα αέρα και για να εμποδίζουν τους επιβιβαζόμενους επιβάτες να έρχονται σε επαφή με τους καθήμενους.

Τα παραπετάσματα δεν θα αντικατασταθούν, αλλά καθώς θα αλλάξουν τα καθίσματα, ο Ανάδοχος θα φροντίσει για την ασφαλή επανατοποθέτηση τους επί των νέων καθισμάτων.

Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι τεχνικά εφικτό, ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει όλα τα παραπετάσματα με νέα, χωρίς πρόσθετο κόστος στη ΣΤΑΣΥ.

Τα νέα παραπετάσματα θα είναι φυσικά χρωματισμένος, σκληρυμένος υαλοπίνακας ασφαλείας και τα οποία θα μελετηθούν, δοκιμαστούν και πιστοποιηθούν σύμφωνα με το ECE 43: Κανονισμός Αρ. 43 της Οικονομικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE).

6.8.3. Εξοπλισμός Συγκροτήματος Ανεμοθώρακα

Ο ανεμοθώρακας δεν θα αντικατασταθεί.

Θα γίνει αφαίρεση των παρεμβυσμάτων ή περιμετρικών ελαστικών στεγανοποίησης του ανεμοθώρακα.

Στη συνέχεια, ο ανεμοθώρακας θα κολληθεί από την εξωτερική πλευρά του Οχήματος, υπό τις προϋποθέσεις ότι θα δίνει μια εμφάνιση ομαλή και στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια του αμαξώματος και θα πληρούνται πλήρως οι απαιτήσεις των Προτύπων DIN 6701-1/2/3/4:2015.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει τα ειδικά εργαλεία, καθώς και τις οδηγίες για την αντικατάσταση και συντήρηση του κολλητού ανεμοθώρακα.

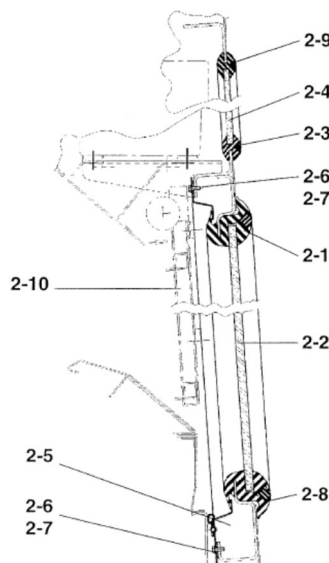
Ο αριθμός των ειδικών εργαλείων θα συμφωνηθεί με τη ΣΤΑΣΥ.

Επίσης, θα εγκατασταθεί νέο σκίαστρο για την προστασία όσο το δυνατόν μεγαλύτερης περιοχής από τις κάθετα προσπίπτουσες και ανακλώμενες ακτίνες του ηλίου.

Το σκίαστρο θα ρυθμίζεται καθ' ύψος σε ενδιάμεσες θέσεις.

Το συγκρότημα του ανεμοθώρακα (Εικόνα **6-2**) αποτελείται από:

- τον ανεμοθώρακα (2-2),
- το παρέμβυσμα (2-1) και ένα κλειδί παρεμβύσματος (2-8) που χρησιμοποιείται στην ασφάλιση και το σφράγισμα του ανεμοθώρακα,
- τη μάσκα ανεμοθώρακα (2-5) στερεωμένη στο πλαίσιο του ΙΟ με 8 κοχλίες (2-6) και 8 ασφαλιστικούς δακτυλίους (2-7).
- το σκίαστρο, συμπεριλαμβανομένου του μηχανισμού του, (2-10) που προστατεύει τον οδηγό.



Εικόνα 6-2: Συγκρότημα Ανεμοθώρακα

Κατ' ελάχιστον, θα αφαιρεθούν τα μέρη με αριθμούς: 2-1 και 2-8 και θα αντικατασταθεί το υπό αριθμό 2-10, συμπεριλαμβανομένων των μέσων σύνδεσης του σκιάστρου.

Επιπροσθέτως, κάθε ανεμοθώρακας θα εξοπλιστεί με νέα εξωτερική ηλεκτρική μονάδα καθαρισμού και πλύσης - συμπεριλαμβανομένων υαλοκαθαριστήρων (μηχανισμού, μάκτρου), δοχείου νερού, αντλίας, σωληνώσεων, καλωδιώσεων, κτλ.) - και θα αντικατασταθεί πλήρως η υφιστάμενη πνευματική μονάδα.

Όταν η μονάδα ενεργοποιείται, ο κινητήρας των καθαριστήρων θα λειτουργεί μεταξύ 20 και 40 κύκλων το λεπτό (απεριόριστα μεταβαλλόμενος μεταξύ των ορίων των ταχυτήτων).

Όταν η μονάδα απενεργοποιείται, ο κινητήρας των καθαριστήρων θα σταματά και οι καθαριστήρες θα επιστρέφουν στην κατώτερη θέση τους ώστε να μην εμποδίζουν την ορατότητα του Οδηγού.

Η ωφέλιμη διάρκεια ζωής του κινητήρα των καθαριστήρων θα είναι 25 έτη.

6.9. Φωτισμός Διαμερίσματος Επιβατών

Τα φωτιστικά των Οχημάτων με τα προστατευτικά περιβλήματα τους θα αντικατασταθούν με φωτιστικά τεχνολογίας LED και νέα προστατευτικά περιβλήματα.

Ο φωτισμός θα είναι ζεστού άνετου χρώματος και θα αντιστοιχεί με τα χρώματα και τα υλικά του εσωτερικού του Συρμού.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει μελέτη φωτισμού προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Το διαμέρισμα επιβατών κάθε Οχήματος θα φωτίζεται από δύο συνεχόμενες σειρές φωτιστικών σωμάτων LED, μία σε κάθε πλευρά του οχήματος.

Τα φωτιστικά θα καλύπτονται από περιβλήματα διάχυσης φωτός, τα οποία θα είναι στεγανά έναντι βρωμιάς, σκόνης, υγρασίας και εντόμων. Ο βαθμός προστασίας θα είναι IP54, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02.

Η μελέτη θα επιτρέπει την αντικατάσταση κάθε ενότητας LED από ένα άτομο σε διάστημα δύο λεπτών, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου αφαίρεσης και αντικατάστασης οποιουδήποτε περιβλήματος και θα υπάρχει προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας σε περίπτωση που ανάψουν τα φώτα.



Τα περιβλήματα διάχυσης φωτός θα καθαρίζονται επιτόπου με ευκολία και θα έχουν στροφέα προς τη μία πλευρά προκειμένου να είναι εύκολη η πρόσβαση.

Η μελέτη θα επιτρέπει τον καθαρισμό κάθε ανεξάρτητου εξαρτήματος, ενότητας LED και περιβλήματος διάχυσης φωτός να γίνεται από ένα άτομο σε διάστημα τριών λεπτών, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου αφαίρεσης και αντικατάστασης οποιουδήποτε περιβλήματος και θα υπάρχει προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας σε περίπτωση που ανάψουν τα φώτα.

Τα περιβλήματα διάχυσης φωτός θα παραμένουν στη θέση τους με σφιγκτήρες, οι οποίοι θα είναι ταχείας αποσύνδεσης και ταυτόχρονα ανθεκτικοί σε δονήσεις και βανδαλισμούς.

Τα φωτιστικά LED θα είναι διαθέσιμα στην αγορά και με ελάχιστη δεδηλωμένη Διάρκεια Ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών.

Είναι προτιμητέο, η εγκατάσταση ψευδο-φωτιστικών σωμάτων ν' αποφευχθεί.

Τα φωτιστικά σώματα, εκτός από το φωτισμό έκτακτης ανάγκης, θα τροφοδοτούνται από δύο ξεχωριστά κυκλώματα προστασίας, τα οποία θα τροφοδοτούνται από παροχή ισχύος χαμηλής τάσης μέσω μετατροπέα.

Όλος ο εξοπλισμός μετατροπής τάσης για την τροφοδοσία των νέων φωτιστικών σωμάτων από την τάση 110 Vdc του Συρμού θα είναι υπό την ευθύνη του Αναδόχου.

Η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων θα είναι έτσι διαμορφωμένη, ώστε να παρέχεται ομοιόμορφος φωτισμός, να αποφεύγεται η θάμβωση και να ελαχιστοποιείται η δημιουργία σκιών.

Η ένταση του φωτισμού στο επίπεδο ανάγνωσης των επιβατών δεν θα είναι μικρότερη από 350 lx και στο επίπεδο του δαπέδου δεν θα είναι μικρότερη από 250 lx.

Ο φωτισμός έκτακτης ανάγκης θα παρέχεται από το ένα τρίτο των φωτιστικών που θα τροφοδοτούνται από τους συσσωρευτές των Συρμών και θα ληφθεί ειδική μέριμνα έτσι ώστε να φωτίζονται οι περιοχές των θυρών.

Η ένταση του φωτισμού έκτακτης ανάγκης στο επίπεδο του δαπέδου δεν θα είναι μικρότερη από 30 lx.

Σε περίπτωση διακοπής της ισχύος της ηλεκτροφόρου τροχιάς ή/και της παροχής βοηθητικής ισχύος, θα διατηρείται πλήρης φωτισμός για τουλάχιστον 20 s. Μετά από αυτό το χρονικό διάστημα, θα λειτουργεί μόνο ο φωτισμός έκτακτης ανάγκης.

Ο φωτισμός θα μελετηθεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13272-2:2019.

6.10. Σήματα, Επιγραφές και Χάρτες

Τα σήματα, οι επιγραφές και οι χάρτες θα αντικατασταθούν πλήρως.

Το υλικό όλων των σημάτων, των επιγραφών και των χαρτών θα πρέπει να είναι ανθεκτικό στους βανδαλισμούς και στις παραστάσεις «graffiti» και οι ακμές τους θα πρέπει να είναι σφραγισμένες.

Τα εικονογράμματα θα είναι όμοια με τα υφιστάμενα της ΣΤΑΣΥ.

Η τεχνοτροπία τους θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ πριν από την κατασκευή τους.

Ο αριθμός και η θέση των σημάτων, των επιγραφών και των χαρτών καθώς και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Θα τοποθετηθούν εκ νέου κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα σήματα, επιγραφές και χάρτες στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα:

- Σήματα απαγόρευσης του καπνίσματος.



- Οδηγίες προειδοποίησης και λειτουργίας για τις θύρες.
- Οδηγίες έκτακτης ανάγκης.
- Αριθμός Συρμού και Οχήματος. (Ένας σε κάθε άκρο).
- Ειδοποιήσεις για ΑμεΑ και ΑμεΜΚ.
- Σήμα εισόδου ποδηλάτου.
- Ειδοποιήσεις ότι ο χώρος των επιβατών παρακολουθείται από Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης.
- Σήμα παρακολούθησης από κάμερες για λόγους ασφαλείας.
- Οδηγίες λειτουργίας πυροσβεστήρων.
- Προειδοποιήσεις για την επιβολή προστίμου σε περίπτωση άσκοπης χρήσης της χειρολαβής συναγερμού.
- Σήμα απαγόρευσης ρίψης αντικειμένων εκτός του Συρμού.
- Χάρτες διαδρομών οι οποίοι θα τοποθετηθούν άνω των θυρών.

Όλα τα σήματα, επιγραφές και χάρτες θα περιέχουν εικονογράμματα κατάλληλα για ΑμεΑ και ΑμεΜΚ. Θα υπάρχει χρωματική αντίθεση των οπτικών πληροφοριών με τον περιβάλλοντα χώρο και η χρησιμοποιούμενη γραμματοσειρά για τα κείμενα θα είναι ευανάγνωστη.

Πλαίσια από ανοξείδωτο χάλυβα ή αλουμίνιο θα παρασχεθούν για την τοποθέτηση και την προβολή διαφημιστικών πινακίδων, η ποσότητα και οι διαστάσεις των οποίων θα ορισθούν κατά την πρόοδο της μελέτης του εσωτερικού χώρου.

Ο σχεδιασμός των πλαϊσίων θα είναι τέτοιος, ώστε θα αποφεύγεται ο σχηματισμός κοιλωμάτων ή η μετακίνηση της πινακίδας.

Όλες οι ακμές της πινακίδας θα καλύπτονται.

Ο σχεδιασμός θα επιτρέψει την αντικατάσταση των πινακίδων από μη ειδικευμένο προσωπικό σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των 5 s.

6.11. Διάφορα Είδη Εξοπλισμού

6.11.1. Πυροσβεστήρες

Υπάρχουν 10 πυροσβεστήρες 3 kg ξηρής σκόνης ή παρόμοιου τύπου. Ένας είναι τοποθετημένος σε κάθε θάλαμο Οδηγού και δύο σε κάθε διαμέρισμα επιβατών.

Οι πυροσβεστήρες που βρίσκονται στο διαμέρισμα επιβατών είναι τοποθετημένοι σε εσοχές, πίσω από ένα διαφανές κάλυμμα, ωστόσο είναι άμεσα προσβάσιμοι.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των πυροσβεστήρων αυτών είναι προστατευμένος από κατά λάθος λειτουργία και αποτρέπει βανδαλισμούς.

Οι πυροσβεστήρες δεν θα αντικατασταθούν.

Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη την υφιστάμενη θέση τους και κατά την επανασχεδίαση των εσωτερικών επενδύσεων θα μεριμνήσει να υπάρχουν οι ίδιες ακριβώς θέσεις, καλύμματα και προστασία τους και να υλοποιήσει την επανατοποθέτησή τους.

6.11.2. Ρευματοδότες Ηλεκτρικού Ρεύματος

Δεκαέξι ρευματοδότες ηλεκτρικού ρεύματος 230 Vac με ενσωματωμένη προστασία από σφάλμα γείωσης, θα εγκατασταθούν σε κάθε Συρμό για την τροφοδοσία



φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών, οργάνων δοκιμών, κτλ., και σε θέσεις που θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ ως ακολούθως:

- Ένας ρευματοδότης ηλεκτρικού ρεύματος 230 Vac θα εγκατασταθεί σε κάθε άκρο Οχήματος (δύο σε κάθε Όχημα) στο διαμέρισμα των επιβατών. Οι ρευματοδότες θα βρίσκονται εγκατεστημένοι εντός των ερμαρίων ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, σε θέσεις που θα συμφωνηθούν κατά τη διάρκεια της μελέτης
- Στους θαλάμους Οδηγού, δύο ρευματοδότες ηλεκτρικού ρεύματος 230 Vac θα εγκατασταθούν, ο ένας μέσα στο ερμάριο και ο δεύτερος έξω από αυτό. Η γραμμή που θα τροφοδοτεί το ρευματοδότη εσωτερικά του ερμαρίου θα χρησιμοποιηθεί και για το φορτιστή του φανού τριών χρωμάτων, ενώ ο ρευματοδότης θα παραμένει διαθέσιμος.

6.11.3. Καταγραφές Περιστατικών

Κάθε ΙΟ θα είναι εξοπλισμένο με καταγραφέα περιστατικών, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος πάνω από το επίπεδο του δαπέδου, σε ασφαλή θέση και στον οποίο δεν θα υπάρχει πρόσβαση από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Η μονάδα θα είναι τοποθετημένη σε χώρο, ο οποίος θα περιλαμβάνει όλες τις στερεώσεις, συνδέσεις, εξαρτήσεις καλωδίων και χώρο πρόσβασης για τοποθέτηση και συντήρηση.

Θα είναι δυνατόν να απομακρυνθεί η μονάδα και να αντικατασταθεί από άλλη σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των πέντε λεπτών.

Θα είναι επίσης δυνατό να απομακρυνθεί η προστατευμένη έναντι κρούσεων μονάδα μνήμης και να αντικατασταθεί από άλλη σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των πέντε λεπτών.

Η αποκλειστική, αφαιρούμενη κάρτα μνήμης θα διατηρεί εγγεγραμμένο υλικό μιας εβδομάδος, πριν την καταγραφή νέων δεδομένων πάνω στο υλικό αυτό.

Από όλους τους δίαυλους πληροφοριών θα λαμβάνονται δείγματα τουλάχιστον κάθε 100 ms.

Καταγραφή θα γίνεται όποτε συμβαίνει ένα καθορισμένο γεγονός, π.χ., αλλαγή ενός ψηφιακού σήματος.

Οι καταγραφές θα εισάγονται διαδοχικά προς αποθήκευση σε περιστρεφόμενη ενδιάμεση μνήμη, και όταν η ενδιάμεση μνήμη είναι γεμάτη, κάθε νέο στοιχείο που θα εισάγεται θα καταγράφεται πάνω από την πιο παλαιά εισαγωγή δεδομένων.

Η πρόσβαση στις πληροφορίες θα γίνεται μέσω της αφαίρεσης της κάρτας μνήμης, μέσω φόρτωσης σε ένα φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή και μέσω αφαίρεσης της προστατευμένης έναντι κρούσεων μονάδας μνήμης.

Ένα σύστημα φόρτωσης δεδομένων μέσω υπολογιστή θα είναι δυνατό με χρήση κωδικού.

Η κάρτα μνήμης θα ασφαρίζεται με κάλυμμα. Για το άνοιγμα του καλύμματος θα απαιτείται κλειδί.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει τον απαιτούμενο υλικοτεχνικό εξοπλισμό και λογισμικό για την ανάλυση των πληροφοριών και θα είναι σε θέση να παρουσιάσει τις πληροφορίες αυτές σε μορφή κατανοητή από το προσωπικό της ΣΤΑΣΥ.

Το λογισμικό θα είναι σε θέση να παρουσιάζει τις πληροφορίες σε μορφή πίνακα και σε μορφή γραφικών παραστάσεων (συμπεριλαμβανομένης έγχρωμης παρουσίασης) και θα συνδέεται άμεσα με τα λογισμικά προγράμματα «Microsoft Access», «Microsoft Excel» ή «Microsoft Word».



Ως ελάχιστη προϋπόθεση, το σύστημα θα είναι σε θέση να παράσχει τα εξής:

- Εκτύπωση της κατάστασης όλων των εισόδων μεταξύ συγκεκριμένων ημερομηνιών και χρονικών διαστημάτων.
- Δείγματα γραφικών παραστάσεων συγκεκριμένων εισόδων έναντι χρόνου, απόστασης και ταχύτητας.
- Εκτυπώσεις της κατάστασης εισόδων πριν και μετά από συγκεκριμένο περιστατικό ενεργοποίησης.
- Εκτυπώσεις όλων των περιστατικών συγκεκριμένης αλλαγής κατάστασης εισόδων.
- Εκτυπώσεις όλων των περιστατικών συγκεκριμένης σειράς γεγονότων.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει τα μέσα, ώστε να αποθηκευτούν τα στοιχεία των περιεχομένων του καταγραφέα περιστατικών σε άλλο μέσο για την αρχειοθέτηση και μελλοντική ανάλυση.

Οι ακόλουθες ελάχιστες πληροφορίες θα καταγράφονται. Οι τελικές παράμετροι θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

- Πίεση Κυλίνδρου Πέδης.
- Κατάσταση Διακόπτη Γεφύρωσης/Απαγόρευσης (όλοι).
- Διανυμένη Απόσταση από τη στιγμή του Περιστατικού.
- Κατάσταση Κλεισίματος Θυρών.
- Κατάσταση Θαλάμου Οδηγού (Ενεργοποιημένος, Μη Ενεργοποιημένος).
- Κατάσταση Συστήματος Επαγρύπνησης Οδηγού.
- Εφαρμογή Ηλεκτρικής Πέδης.
- Εφαρμογή Μηχανικής Πέδης.
- Τάση Γραμμής.
- Χρόνος (Ωρα/Ημερομηνία).
- Κατεύθυνση Συρμού (Προς τα Εμπρός, Προς τα Πίσω).
- Ο Συρμός υπερβαίνει τα 25 km/h σε Χειροκίνητο Τρόπο Λειτουργίας Προς τα Εμπρός.
- Ο Συρμός υπερβαίνει τα 25 km/h σε Χειροκίνητο Τρόπο Λειτουργίας Προς τα Πίσω.
- Λειτουργία Συρμού (ΑΤΟ, ΑΤΡ, Χειροκίνητη, κτλ.).
- Θέση Μοχλού Οδήγησης/Πέδησης του χειριστηρίου Οδηγού
- Ταχύτητα Συρμού.
- Σήμα Αποδέσμευσης θυρών.
- Αριθμός Οχήματος.
- Κατάσταση Συστήματος Ανίχνευσης Καπνού
- κτλ.

Ο καταγραφέας περιστατικών θα έχει ενσωματωμένο το δικό του ωρολόγιο πραγματικού χρόνου που θα παρουσιάζει το έτος, το μήνα, την ημέρα, τις ώρες, τα λεπτά και τα δευτερόλεπτα.



Η ακρίβειά του θα είναι ± 3 s ανά μήνα και θα συνεχίζει να λειτουργεί για διάστημα όχι μικρότερο από 30 ημέρες σε περίπτωση που δεν παρέχεται εξωτερική παροχή ισχύος.

Θα μετρά τα δίσεκτα έτη και θα εισάγει την ημερομηνία «29 Φεβρουαρίου» όταν απαιτείται.

Οι αποθηκευμένες πληροφορίες θα διατηρούνται για διάστημα τουλάχιστον ενός έτους χωρίς να απαιτείται εξωτερική παροχή ισχύος και οι πληροφορίες δεν θα χάνονται μόλις υπάρξει παροχή ισχύος.

Ο καταγραφέας περιστατικών δεν θα επηρεάζει την κατάσταση των κυκλωμάτων που παρακολουθούνται, ούτε οποιοδήποτε άλλο κύκλωμα, ακόμη και σε περίπτωση βλάβης.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων αναλύσεων αστοχίας και αξιοπιστίας, ώστε να καταδείξει τη συμμόρφωση του προς την απαίτηση αυτή.

Ο καταγραφέας περιστατικών θα είναι σχεδιασμένος και τοποθετημένος στα Οχήματα με τέτοιο τρόπο, ώστε να προστατεύει σημαντικές πληροφορίες σε περιστατικά όπως εκτροχιασμοί, συγκρούσεις, εκδηλώσεις πυρκαγιάς, κτλ., και έτσι να είναι σε θέση άμεσα να παράσχει αποδεικτικά στοιχεία σε περιπτώσεις έρευνας.

Τα δεδομένα θα προστατεύονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 62625-1:2013/A11:2017, είτε με το σχεδιασμό των μονάδων αποθήκευσης πληροφοριών, είτε με την εισαγωγή του σε κιβώτιο.

Η προστασία από βύθιση σε νερό ή σκόνη θα είναι IP67, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02.

Η μνήμη του καταγραφέα περιστατικών θα διαθέτει επίσης προστασία έναντι μαγνητικών πεδίων σύμφωνα με το Πρότυπο EN 50121-3-2:2016.

Η μέθοδος για την προστασία του καταγραφέα περιστατικών θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ΑΚΤΒΕ, ώστε να κατατάξει τις αστοχίες ως εξής:

- Κατηγορία Α: Ο αυτοδιαγνωστικός έλεγχος προσδιορίζει και αναγγέλλει ότι ο καταγραφέας αποτυγχάνει να καταγράψει τις εισόδους με ορθό και ακριβή τρόπο.
- Κατηγορία Β: Ο καταγραφέας αποτυγχάνει να καταγράψει τις εισόδους με ορθό και ακριβή τρόπο και το στοιχείο αυτό δεν ανιχνεύθηκε από τον καταγραφέα.

Ο Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών (MXMB ή MTBF) για την Κατηγορία Α δεν θα είναι μικρότερος από 100.000 ώρες λειτουργίας ανά καταγραφέα.

Ο Μέσος Χρόνος Μεταξύ Βλαβών (MXMB ή MTBF) για την Κατηγορία Β δεν θα είναι μικρότερος από 500.000 ώρες λειτουργίας ανά καταγραφέα.

Ο καταγραφέας περιστατικών θα απαιτεί την ελάχιστη δυνατή συντήρηση, η οποία δεν θα πρέπει να εκτελείται συχνότερα από 1 φορά ανά 5 έτη.

Όταν ενεργοποιείται ο θάλαμος του Οδηγού, θα πρέπει να τίθενται σε λειτουργία οι καταγραφείς περιστατικών. Στη συνέχεια, οι μονάδες θα πραγματοποιούν αυτοδιαγνωστικό έλεγχο της λειτουργίας τους κατά τη λειτουργία του Συρμού, είτε σε τακτά χρονικά διαστήματα είτε με άλλη μέθοδο.

Ο αυτοδιαγνωστικός έλεγχος δεν θα εμποδίζει τον καταγραφέα να εισάγει δεδομένα που προκύπτουν κατά τη διαδικασία του αυτοδιαγνωστικού ελέγχου.

Ο αυτοδιαγνωστικός έλεγχος θα περιλαμβάνει επαλήθευση της προστατευμένης έναντι κρούσεων μονάδας μνήμης.



Οι δυσλειτουργίες θα καταγράφονται και αναγγέλλονται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

6.11.4. Σύστημα Ανίχνευσης Καπνού

Ο Συρμός θα εξοπλιστεί με σύστημα ανίχνευσης καπνού, το οποίο θα αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

- Ανιχνευτές καπνού εγκατεστημένους σε καίρια σημεία στους αεραγωγούς και στα διαμερίσματα επιβατών και
- Μία μονάδα ελέγχου ανιχνευτή καπνού ανά Όχημα.

Το σύστημα ανίχνευσης καπνού θα είναι ικανό να ξεχωρίζει τη σκόνη από το περιβάλλον της σήραγγας και άλλες πηγές καπνού/καυσαερίου από το καπνό που δημιουργείται από πυρκαγιά σε σήραγγα.

Η ανίχνευση καπνού θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ, μέσω των μονάδων ελέγχου ανίχνευσης καπνού.

Επίσης, ανιχνευτής καπνού με βλάβη ή βρώμικος θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

6.11.5. Ερμάρια Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού

Τα υφιστάμενα ερμάρια ηλεκτρολογικού εξοπλισμού διακρίνονται σε:

- Ερμάρια ηλεκτρολογικού εξοπλισμού θαλάμου Οδηγού.
- Ερμάρια ηλεκτρολογικού εξοπλισμού διαμερίσματος επιβατών στα Οχήματα ΙΟ, ΚΟ και ΚΟ΄.

Τα ερμάρια θα αναβαθμιστούν πλήρως.

Κατά την επανασχεδίαση των εσωτερικών επενδύσεων, είναι προτιμητέο, οι νέες θύρες όλων των ερμαρίων ηλεκτρολογικού εξοπλισμού να είναι ερμητικά κλειστές για την αποφυγή εισόδου σκόνης (προστασία IP65, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02).

Θα ασφαλίζουν με τριγωνικά κλειδιά και κλειδαριές ¼ περιστροφής με ένδειξη ασφάλισης.

Θα εγκατασταθούν κλειδαριές όμοιες με τον εγκεκριμένο υφιστάμενο τύπο από τον υπάρχοντα στόλο της ΣΤΑΣΥ.

Όλες οι θύρες θα ασφαλίζουν με το ίδιο τριγωνικό κλειδί (τυπικό) της ΣΤΑΣΥ.

Όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός όπως, αυτόματοι διακόπτες κυκλώματος (DC, AC/DC, DC, διαφορικοί), ηλεκτρονόμοι, επαφείς, διακόπτες, κομβία πίεσης, ενδείκτες, δίοδοι, ηλεκτρικοί πίνακες, καλωδιώσεις, κλπ., θα αντικατασταθεί με νέο. (Βλ. Άρθρο 18.4.9 της παρούσας Προδιαγραφής).

Ο τελικός τύπος του νέου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού θα αποφασιστεί κατά τη διάρκεια έγκρισης της μελέτης.

Σημειωτέο, ότι ανάλογος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός περιέχεται και στα υφιστάμενα κιβώτια Υψηλής Τάσης (ΥΤ)/Χαμηλής Τάσης (ΧΤ) στα Οχήματα ΙΟ, ΚΟ και ΚΟ΄. Ομοίως και αυτός θα αντικατασταθεί με νέο.

6.12. Ομοίωμα Οχήματος

6.12.1. Σκοπός

Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των διατάξεων του:



- εσωτερικού/εξωτερικού του Οχήματος,
- του υποδαπέδιου εξοπλισμού (συμπεριλαμβανομένων καλωδιώσεων, σωληνώσεων, κτλ.) και
- του θαλάμου Οδηγού,

ο Ανάδοχος θα αναπτύξει τη σχετική μελέτη, χρησιμοποιώντας το Όχημα ΙΟ του πρώτου Συρμού ως ένα ομοίωμα πραγματικής κλίμακας.

Πριν από την έναρξη αυτής της μελέτης, ο Ανάδοχος θα παράσχει μια παρουσίαση τρισδιάστατου αρχιτεκτονικού μοντέλου. Στη συνέχεια, ο Ανάδοχος και η ΣΤΑΣΥ θα εξερευνήσουν διαφορετικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού, θα επιλέξουν τις προτιμώμενες επιλογές τους και θα οριστικοποιήσουν τις επιλογές τους σχετικά με συγκεκριμένα στοιχεία του έργου. Με την εκ των προτέρων εξοικείωση με το τρισδιάστατο μοντέλο, ο Ανάδοχος και η ΣΤΑΣΥ μπορούν να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να διασφαλίσουν ότι θα είναι πλήρως προετοιμασμένοι για τη μελέτη.

Με την πρόοδο της μελέτης, ο προσομοιωμένος εξοπλισμός, θα αντικατασταθεί από εξαρτήματα παραγωγής.

Ο σκοπός της κατασκευής του ομοιώματος είναι να πραγματοποιηθεί κατ' ελάχιστον:

- Έλεγχος και αναθεώρηση για δημόσιες σχέσεις.
- Έλεγχος και αναθεώρηση για την τεχνοτροπία και το χρωματικό συνδυασμό.
- Έλεγχος και αναθεώρηση για τη διάταξη του Θαλάμου Οδηγού, του διαμερίσματος επιβατών και του υποδαπέδιου εξοπλισμού (συμπεριλαμβανομένων καλωδιώσεων, σωληνώσεων, κτλ.).
- Έλεγχος και αναθεώρηση για τη διεπαφή Οδηγού-Συστημάτων/Συσκευών του Θαλάμου Οδηγού, π.χ.,
 - ο Έλεγχος και αναθεώρηση για τη διάταξη του θαλάμου Οδηγού, της τράπεζας Οδηγού και των οργάνων χειρισμού και ελέγχου, συμπεριλαμβανομένης της εργονομίας και λειτουργικότητας.
- Έλεγχος και αναθεώρηση για τη διεπαφή Επιβάτη-Συστημάτων/Συσκευών του διαμερίσματος επιβατών, π.χ.,
 - ο Έλεγχος και αναθεώρηση για τη διάταξη και τον εξοπλισμό του χώρου επιβατών.
 - ο Έλεγχος και αναθεώρηση για τη διάταξη και τον εξοπλισμό του χώρου ΑμεΑ και ΑμεΜΚ.
 - ο Έλεγχος και αναθεώρηση των διατάξεων ασφαλείας, του μηχανισμού ανάρτησης και χειρισμού ανοίγματος θυρών του χώρου επιβατών.
 - ο Έλεγχος και αναθεώρηση του φωτισμού διαμερίσματος επιβατών.
 - ο Έλεγχος και αναθεώρηση του συστήματος αναγγελιών.
 - ο Έλεγχος και αναθεώρηση του συστήματος πληροφόρησης επιβατών.
 - ο Έλεγχος και αναθεώρηση του συστήματος ασφαλείας.
- Έλεγχος και αναθεώρηση για σήματα, τις επιγραφές και τους χάρτες.
- Αξιολόγηση για εργασίες αεραγωγών και κλιματισμού.

6.12.2. Μέθοδος Κατασκευής Ομοιώματος

Σχεδόν όλα τα εξαρτήματα παραγωγής θα εγκατασταθούν στο Όχημα ΙΟ.



Στην περίπτωση υποδαπέδιου εξοπλισμού, ξύλινα ομοιώματα ή κιβώτια ομοιώματα θα αντικαταστήσουν τα εξαρτήματα παραγωγής.

Μετά την αξιολόγηση και έγκριση του ομοιώματος από τη ΣΤΑΣΥ, τα εξαρτήματα παραγωγής θα παραμείνουν και θα χρησιμοποιηθούν στο Όχημα για την ολοκλήρωση του πρώτου Συρμού.

Τα περιεχόμενα του ολοκληρωμένου Οχήματος ΙΟ ως ομοίωμα περιγράφονται κατωτέρω (Πίνακας 6-1).

6.12.3. Επαλήθευση και Επικύρωση

Η επαλήθευση και επικύρωση του ομοιώματος θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- Οπτική επιθεώρηση και δοκιμή, όσον αφορά τη μορφή, την τεχνολογία και την αισθητική.
- Έλεγχος διεπαφών.
- Λειτουργικότητα.
- Προσβασιμότητα συντήρησης.

6.12.4. Έλεγχος και Αναθεώρηση του Ομοιώματος

Η διαδικασία ελέγχου/δοκιμής για το ομοίωμα θα προετοιμαστεί από τον Ανάδοχο και θα υποβληθεί προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ πριν την κατασκευή του ομοιώματος. Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις διαδικασίες ελέγχου/δοκιμής υπό την παρουσία εκπροσώπου της ΣΤΑΣΥ.

Όλες οι αλλαγές σχεδιασμού οι οποίες θα γίνουν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ελέγχου/δοκιμής θα οδηγήσουν στη μετασκευή του αντίστοιχου ομοιώματος και το μετασκευασμένο ομοίωμα θα επιδειχθεί εκ νέου για την τελική έγκριση.

Τα αρχεία της διαδικασίας ελέγχου/δοκιμής θα υποβληθούν και οι οριστικές και αποδεδειγμένες πληροφορίες μελέτης μέσω των ομοιωμάτων θα χρησιμοποιηθούν για τη μαζική παραγωγή.

6.12.5. Παράδοση του Ομοιώματος

Πρόθεση της ΣΤΑΣΥ είναι να χρησιμοποιήσει το φωτογραφικό υλικό και το βιντεοληπτικό υλικό από το ομοίωμα, όταν θα έχει ολοκληρωθεί, για σκοπούς δημοσιότητας.

Επομένως, το εξωτερικό του Οχήματος πρέπει επίσης να έχει καθαριστεί και χρωματιστεί, έτσι ώστε να αποτυπώνει το Όχημα με τα πραγματικά χρησιμοποιούμενα υλικά και να έχει την τελική όψη του Συρμού.

Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα σε συνεννόηση με τον Ανάδοχο να μεταφέρει το ομοίωμα με δικά της έξοδα για λόγους επίδειξης εντός της ελληνικής επικράτειας για περιορισμένο χρονικό διάστημα, χωρίς να επηρεάζεται ο συνολικός προγραμματισμός εκτέλεσης του έργου.

6.12.6. Χρονοδιάγραμμα Κατασκευής, Ελέγχου, Έγκρισης και Παράδοσης Ομοιώματος

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει χρονοδιάγραμμα, σαν μέρος του χρονοδιαγράμματος του Έργου, για την κατασκευή, έλεγχο, τελική έγκριση και παράδοση του ομοιώματος, που θα περιλαμβάνει όλες τις σχετικές δραστηριότητες και ημερομηνίες-ορόσημα.

Η παράδοση του Ομοιώματος θα έχει ολοκληρωθεί εντός 18 μηνών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης.



Πίνακας 6-1: Εξοπλισμός Ομοιώματος

Α/Α	Τμήμα	Είδος	Εφαρμογή		Παρατηρήσεις
			Ομοίωμα ή Κιβώτιο- Ομοίωμα	Πραγματικό προϊόν	
1	Αμάξωμα	Δομή Αμαξώματος		○	
		Δομή Πλαισίου		○	
2	Εξοπλισμός Θαλάμου Οδηγού	Φωτισμός		○	
		Θύρα Θαλάμου Οδηγού		○	
		Κλιματισμός		○	Χωρίς Περίβλημα
		Συγκρότημα Ελέγχου Συστήματος Πληροφόρησης Επιβατών		○	
		Κάθισμα Οδηγού		○	
		Μονάδα Οθόνης και Συγκρότημα Ελέγχου (ΣΕΔΙΑΣ)		○	
		Σύστημα Αναγγελιών		○	
		Όλα τα όργανα ελέγχου του θαλάμου Οδηγού, συμπεριλαμβανομένων των μετρητών, κομβίων, ενδεικτών, διακοπών, μικροαυτόματων, κτλ.		○	
		Ανεμοθώρακας		○	
		Σκίαστρο		○	
		Τράπεζα Εργασίας Οδηγού		○	
		Μονάδα Ασυρμάτου Συρμού		○	
		Αριθμός Συρμού και Πινακίδα Προορισμού		○	
		Χειριστήριο Οδηγού		○	Χωρίς Λειτουργία
		Σύστημα Ασφαλείας (Σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης, Κάμερες, κτλ.)		○	
		Αεραγωγός		○	
		ATC	○		
		Εσωτερικές Επενδύσεις - Εμπρόσθια Επένδυση		○	



Α/Α	Τμήμα	Είδος	Εφαρμογή		Παρατηρήσεις
			Ομοίωμα ή Κιβώτιο-Ομοίωμα	Πραγματικό προϊόν	
		- Επένδυση Καλύμματος Θύρας			
		- Πλευρική Επένδυση			
		- Επένδυση Οροφής			
		- Οπίσθια Επένδυση Τοίχου			
		- Επένδυση Τράπεζας Εργασίας			
		- Κάλυμμα Επιθεώρησης			
3	Εξωτερική Διαμόρφωση Θαλάμου Οδηγού και Διαμερίσματος Επιβατών	Σύστημα Καθαρισμού και Πλύσης Ανεμοθώρακα		○	
		Μέτωπο Θαλάμου Οδηγού		○	
		Διακόσμηση και Βαφή		○	
		Φωτισμός (Εξωτερικά Φώτα, Φώτα Ενδείξεων Κατάστασης Θυρών, Φώτα Θυρών)		○	
4	Λειτουργικός εξοπλισμός Διαμερίσματος Επιβατών	Θύρα		○	2 συγκροτήματα: Πλήρης Θύρα 2 συγκροτήματα: Μόνο Θυρόφυλλα
		Φωτισμός		○	
		Πινακίδα Πληροφόρησης Επιβατών		○	
		Ηχείο και ενισχυτής ισχύος		○	
		Κλιματισμός		○	Χωρίς Περίβλημα
		Συσκευή εξόδου από το Όχημα σε Έκτακτη Ανάγκη		○	
5	Εσωτερική Διαμόρφωση Διαμερίσματος Επιβατών	Εσωτερικές Επενδύσεις		○	
		- Επένδυση Μονάδας Κλιματισμού			
		- Επένδυση Οροφής			
		- Επένδυση Πλευρών και Ακραίων Τμημάτων			
		- Κάλυμμα Επιθεώρησης			
		Άλλες Επενδύσεις			



Α/Α	Τμήμα	Είδος	Εφαρμογή		Παρατηρήσεις
			Ομοίωμα ή Κιβώτιο- Ομοίωμα	Πραγματικό προϊόν	
		- Επένδυση Παραστάτη Θύρας			
		- Επένδυση Καλύμματος Μηχανισμού Λειτουργίας Θύρας			
		- Επένδυση Πλαισίου Παραθύρου			
		- Επένδυση Πλαισίου Θύρας			
		Κατασκευή Δαπέδου		○	
		Καθίσματα Επιβατών		○	
		Παράθυρο		○	
		Σήμανση		○	
		Πυροσβεστήρας		○	
		Ορθοστάτες, Ράβδοι Χειρολαβών και Χειρολαβές		○	
		Χωρίσματα για την προστασία επιβατών από ρεύματα αέρος		○	
		Εξαρτήματα (Συνδετήρες, Κλειδαριές, κτλ.)		○	
		Αεραγωγός		○	
		Πλέγμα Επιστροφής Αέρα		○	
		Διαχύτης		○	
		Μόνωση		○	
6	Υποδαπέδιος Εξοπλισμός	Πνευματικός Εξοπλισμός			
		Κύρια Μονάδα Αεροσυμπιεστή	○		
		Ξηραντήρας Αέρα	○		
		Φίλτρο Διαχωριστή Ελαίου	○		
		Κρουνοί Απομόνωσης και Αποκοπής		○	
		Αεροφυλάκια (Κύρια, βοηθητικά, κτλ.)	○		
		Πνευματικός Πίνακας και Μονάδα Ελέγχου Πέδη	○		
		Βαλβίδες	○		
		Εύκαμπτες Σωληνώσεις Αέρα		○	



Α/Α	Τμήμα	Είδος	Εφαρμογή		Παρατηρήσεις
			Ομοίωμα ή Κιβώτιο- Ομοίωμα	Πραγματικό προϊόν	
		Πνευματική και Ηλεκτρική Σειρήνα	○		
		Σωληνώσεις Αέρα		○	
		Αγωγοί/Σωλήνες καλωδίων		○	Χωρίς καλώδια
		Αντλία Υδραυλικής Αποπέδησης	○		
		Αυτόματος Ζευκτήρας	○		
		Ημι-μόνιμος Ζευκτήρας	○		
		Ηλεκτρικός Εξοπλισμός			
		Κιβώτιο Φορητού Βραχυκυκλωτήρα	○		
		Κιβώτιο Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού	○		
		Κιβώτιο Υποδοχέα "Stinger" και Μηχανοκίνητος Διακόπτης	○		
		Κιβώτιο Υποδοχέα "Stinger"	○		
		Κιβώτιο Στατικού Μετατροπέα	○		
		Κιβώτιο Συσσωρευτών	○		1 κάθε συγκρότημα

6.13. Θάλαμος Οδηγού

6.13.1. Γενικά

Ένας θάλαμος Οδηγού υφίσταται στο ένα άκρο κάθε Μονάδας τριών Οχημάτων.

Ο θάλαμος Οδηγού θα αναβαθμιστεί πλήρως.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον εργονομικό σχεδιασμό του θαλάμου Οδηγού και του εξοπλισμού ελέγχων, ώστε να επιτευχθούν αποτελεσματικές συνθήκες εργασίας.

Ο θάλαμος Οδηγού θα συμμορφώνεται πλήρως με τις απαιτήσεις του Προτύπου UIC 651:2002.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει άρθρο προς άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Προτύπου UIC 651:2002.

Η αναβάθμιση του θαλάμου Οδηγού θα περιλαμβάνει την ολική αναβάθμιση του θαλάμου και των συστημάτων ελέγχου, συμπεριλαμβανομένης της πλήρους αντικατάστασης της τράπεζας Οδηγού, έτσι ώστε να ενσωματωθούν όλες οι νέες απαιτήσεις ελέγχου του αναβαθμισμένου Συρμού (κομβία, διακόπτες, μετρητές, ενδείκτες, λυχνίες, οθόνες, κτλ.).



Ο εξοπλισμός που θα τοποθετηθεί στην τράπεζα Οδηγού θα διαθέτει προστασία IP65, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02.

6.13.2. Κάθισμα Οδηγού

Ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει το κάθισμα Οδηγού με καινούργιο αποδεδειγμένης λειτουργίας, το οποίο θα περιλαμβάνει αρκετές ρυθμίσεις (κατακόρυφη, οριζόντια, στρεφόμενη, ρύθμιση κατά τη οσφυϊκή χώρα, ρύθμιση κλίσης πλάτης, ρύθμιση προσκέφαλου, κτλ.) προκειμένου οι οδηγοί της ΣΤΑΣΥ να κάθονται και να εκτελούν τα καθήκοντά τους με άνεση.

Το κάθισμα και η πλάτη θα καλυφθούν με διακοσμητική επένδυση από υλικό που θα επιτρέπει την είσοδο του αέρα και θα είναι αντιστατικό, υψηλής αντοχής και σύμφωνο με τις απαιτήσεις πυρασφάλειας και τοξικότητας της παρούσας Προδιαγραφής (βλ. Άρθρο 18.6), και διαθέτει εργονομικές ιδιότητες κατάλληλες για μέσα μεταφοράς.

Τα επαγκώνια θα είναι κατασκευασμένα από υλικό υψηλής αντοχής, ρυθμιζόμενα σε μήκος και γωνία (ανακλινόμενα μερικώς και πλήρως (1-90)°), ενώ θα είναι δυνατή η εύκολη ασφάλισή τους σε σταθερή θέση.

Το κάθισμα θα πρέπει να διαθέτει αυτόματη ρύθμιση βάρους, καθώς και ρυθμιζόμενο αποσβεστήρα δονήσεων.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει δοκιμές προκειμένου να αποδειχθεί η κατασκευαστική ακεραιότητα (τόσο στατική όσο και δυναμική) καθώς και η αντοχή του καθίσματος.

Θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε κατά την κίνησή του, το κάθισμα του Οδηγού να μην έρχεται σε επαφή με την τράπεζα εργασίας του Οδηγού, καθώς και με άλλο εξοπλισμό εντός του θαλάμου Οδηγού.

Η εργονομική μελέτη του καθίσματος θα πρέπει να είναι τέτοια που να προσφέρει άνεση σε Οδηγούς με ύψος από (160 - 190) cm και βάρος έως 110 kg.

Θα τοποθετηθεί ένα βοηθητικό πτυσσόμενο κάθισμα για χρήση από ένα επιπλέον άτομο στο θάλαμο Οδηγού.

Η μελέτη για τη διάταξη, στήριξη και τοποθέτηση του καθίσματος Οδηγού και του βοηθητικού πτυσσόμενου καθίσματος θα υποβληθεί προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

6.13.3. Έλεγχοι Θαλάμου Οδηγού

Η πλειονότητα των ελέγχων του Οδηγού θα ενσωματώνεται στην τράπεζα οργάνων ελέγχου σύγχρονης τεχνολογίας, που θα βρίσκεται μεταξύ του καθίσματος του Οδηγού και του εμπρόσθιου άκρου του θαλάμου Οδηγού.

Ο Οδηγός θα έχει εύκολη πρόσβαση σε όλους τους ελέγχους, των οποίων η θέση θα είναι λογικά τοποθετημένη και θα επιτρέπει τη βέλτιστη χρήση.

Ο Ανάδοχος θα βασιστεί στη διάταξη των τραπεζών οργάνων ελέγχου που υπάρχει στον υφιστάμενο στόλο Συρμών των Γραμμών 2 και 3.

Οι έλεγχοι θαλάμου Οδηγού στους αναβαθμισμένους Συρμούς δεν θα είναι λιγότεροι από εκείνους που υπάρχουν στον υφιστάμενο στόλο Συρμών των Γραμμών 2 και 3.

Πέραν:

- του κομβίου πέδησης έκτακτης ανάγκης σε σχήμα μανιταριού,
- του φωτισμού του θαλάμου,
- του συστήματος κλιματισμού του θαλάμου,
- της μιας από τις δύο σειρήνες και



- των παθητικών ενδεικτών (ενδείκτες οι οποίοι δεν απαιτούν ισχύ), κανένας άλλος έλεγχος δεν θα είναι ενεργός σε μη ενεργοποιημένο θάλαμο Οδηγού, ακόμα και εάν το κύριο κλειδί εισέλθει στο χειριστήριο Οδηγού.
- Οποιαδήποτε μη φυσιολογική λειτουργία ελέγχου (ατυχής ή λανθασμένη επιλογή της θέσης ενός διακόπτη, κτλ.), καθώς και η εφαρμογή της πέδης έκτακτης ανάγκης, θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ καθώς και στον καταγραφέα περιστατικών.
- Όλες οι λυχνίες ενδείξεων και τα φωτιζόμενα κομβία επαφής θα είναι τύπου LED.

6.13.3.1. Έλεγχοι επί της Τράπεζας Οργάνων Ελέγχου

Ο Ανάδοχος θα προτείνει διάφορους συνδυασμούς των συγκροτημάτων για έλεγχο και αποδοχή από τη ΣΤΑΣΥ.

Η συνολική διάταξη της τράπεζας οργάνων ελέγχου θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, βάσει της αποδοχής του ομοιώματος του θαλάμου Οδηγού.

Οι έλεγχοι θα σχεδιασθούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η αλληλεπίδραση με οποιοδήποτε στοιχείο που βρίσκεται - υπό φυσιολογικές συνθήκες - εντός του θαλάμου του Οδηγού, όπως κουτάκια αναφυκτικών, κλειδιά, σπέρτα, τσιγάρα, συνδετήρες, μολύβια ή στυλογράφος, κτλ., να μην προκαλέσει καμία δυσλειτουργία και να μην επιτρέψει να παρακαμφθούν στοιχεία ασφαλείας.

Όλα τα μεταλλικά πλαίσια της τράπεζας οδήγησης και του θαλάμου του Οδηγού στα όποια έχει εγκατασταθεί ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα πρέπει να είναι γειωμένα με εύκαμπτο αγωγό διατομής τουλάχιστον 2,5 mm².

Στα Άρθρα 6.13.3.1 και 6.13.3.2 περιγράφονται οι έλεγχοι Οδηγού και ο εξοπλισμός που θα παρασχεθούν κατ' ελάχιστον στην τράπεζα οργάνων ελέγχου. Επομένως, όλος ο υφιστάμενος εξοπλισμός θα αντικατασταθεί πλήρως.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει επιπροσθέτως οποιονδήποτε άλλο έλεγχο και σχετικό εξοπλισμό (π.χ., κομβία, διακόπτες, μετρητές) που αναφέρονται σε άλλα Άρθρα της παρούσας Προδιαγραφής ή θα απαιτηθούν κατά τη διάρκεια της μελέτης.

(1) Χειριστήριο Οδηγού

Το χειριστήριο Οδηγού θα αντικατασταθεί με νέο στην ίδια θέση και με την ίδια διάταξη μοχλών, κομβίων και διακοπών.

Το χειριστήριο Οδηγού θα αποτελείται από μοχλό οδήγησης/πέδησης ενσωματωμένου ενός κομβίου επαγρύπνησης Οδηγού, μοχλό επιλογής τρόπου οδήγησης, διακόπτη πορείας όπισθεν και διακόπτη κύριου κλειδιού.

Τα μεταλλικά μέρη του χειριστηρίου θα είναι γειωμένα.

Το χειριστήριο οδηγού θα είναι προστατευμένο από είσοδο σκόνης, βρωμιάς ή υγρών.

(α) Μοχλός Οδήγησης/Πέδησης

Ο μοχλός οδήγησης/πέδησης θα ελέγχει την κίνηση και την πέδηση με τρόπο απεριόριστα προσαρμόσιμο και γραμμικό, ως ακολούθως:



Πίνακας 6-2: Θέσεις και Λειτουργίες Μοχλού Οδήγησης/Πέδησης

A/A	Θέση Μοχλού	Λειτουργία
1.	Κάθετος σε όρθια θέση.	Θέση «ΕΚΤΟΣ».
2.	Από την κάθετη θέση προς τα εμπρός μέχρι ο μοχλός να φτάσει την τελική του θέση.	Κίνηση με επιτάχυνση αυξανόμενη γραμμικά με την κίνηση του μοχλού.
3.	Από την κάθετη θέση προς τα πίσω μέχρι ο μοχλός να εμπλέξει ένα ελατήριο φόρτισης στο σημείο αναχαίτισης.	Πέδηση λειτουργίας με τη δύναμη της αυξανόμενη γραμμικά με την κίνηση του μοχλού.
4.	Από το σημείο αναχαίτισης του ελατηρίου φόρτισης στη θέση 3, προς τα πίσω, μέχρι ο μοχλός να φτάσει στην τελική του θέση.	Πέδηση έκτακτης ανάγκης.

Όταν ο μοχλός οδήγησης/πέδησης είναι σε θέση «ΕΚΤΟΣ», αφού ο συρμός έχει πεδηθεί και ακινητοποιηθεί, θα ασκηθεί επαρκής δύναμη πέδησης προκειμένου να αποτραπεί η κίνηση συρμού υπό φορτίο EL8 και σε θέση με κλίση 5,4% («πέδη στάθμευσης»).

Ο μοχλός οδήγησης/πέδησης θα ενσωματώνει διπλές και ανεξάρτητες ομάδες εσωτερικών ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών στοιχείων, οι οποίες θα είναι διαρρυθμισμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείουν την αστοχία ενός στοιχείου.

Οι διακόπτες με έκκεντρο μηχανισμό θα είναι αποδεδειγμένης ποιότητας για την εφαρμογή σε περιβάλλον μεταφορών και θα έχουν ελάχιστη ζωή 3×10^7 κύκλους.

Ο μοχλός οδήγησης/πέδησης θα είναι αλληλοσυνδεδεμένος (interlocked) με το μοχλό επιλογής τρόπου οδήγησης.

(β) Μοχλός Επιλογής Τρόπου Οδήγησης

Ο υφιστάμενος μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης της ΣΤΑΣΥ περιγράφεται κατωτέρω. Υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος είναι ικανός να παράσχει το ίδιο επίπεδο λειτουργικότητας και ασφάλειας, η ΣΤΑΣΥ θα δεχθεί εναλλακτικές ηλεκτρομηχανικές ή ηλεκτρικές διατάξεις.

Ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης θα ξεκλειδώνεται με το κλειδί του Οδηγού και θα είναι ασφαλισμένος σε όλες τις θέσεις εκτός από τη θέση «ΕΚΤΟΣ».

Ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης θα έχει τις ακόλουθες θέσεις από εμπρός προς τα πίσω:

- ΑΥΤΟΜΑΤΗ (ΑΤΟ)
- ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ (ΑΤΡ)
- ΕΚΤΟΣ
- ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ
- ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ

Ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης θα είναι αλληλοσυνδεδεμένος με το μοχλό οδήγησης/πέδησης.



Όταν το κλειδί του Οδηγού είναι στη θέση «ΕΚΤΟΣ», αμφότεροι οι μοχλοί θα είναι κλειδωμένοι στη θέση «ΕΚΤΟΣ».

Όταν το κλειδί του Οδηγού είναι στη θέση «ΕΝΤΟΣ», ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης μπορεί να μετακινηθεί σε οποιαδήποτε θέση επιλεγεί, μόνο όμως εάν ο μοχλός οδήγησης/πέδησης είναι σε θέση «ΕΚΤΟΣ».

Ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης μπορεί να μετακινηθεί στη θέση «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ», μόνο αφού έχει ενεργοποιηθεί ένας ξεχωριστός διακόπτης οδήγησης προς τα πίσω.

Όταν ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης κινηθεί προς τα εμπρός σε μία από τις άλλες θέσεις, ο διακόπτης οδήγησης προς τα πίσω θα κινηθεί αυτόματα στην αρχική θέση, παρέχοντας κατάλληλη Αλληλοσύνδεση (interlocking).

Η αλλαγή της θέσης του μοχλού επιλογής τρόπου οδήγησης από την «ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ (ΑΤΡ)» στη «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ» θα είναι δυνατή μόνο σε μηδενική ταχύτητα.

Σε ταχύτητες μεγαλύτερες της μηδενικής, ο βρόχος ασφαλείας θα ανοίξει και θα ενεργοποιηθεί η πέδηση έκτακτης ανάγκης.

Στη μηδενική ταχύτητα, η λειτουργία αυτή παρακάμπτεται.

Κάθε φορά που επιλέγεται η «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ» ή η «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ» και η ταχύτητα του συρμού ξεπερνά τα 25 km/h, οι λεπτομέρειες του γεγονότος αυτού θα καταγράφονται στον καταγραφέα περιστατικών.

Ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης μπορεί να μετακινηθεί από τη θέση «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ» στη θέση «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ», και το αντίστροφο, μόνο σε μηδενική ταχύτητα.

Σε περίπτωση που ο μοχλός μετακινηθεί σε ταχύτητες μεγαλύτερες της μηδενικής, ο υπολογιστής του συρμού θα αγνοήσει την εντολή.

Ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης μπορεί να μετακινηθεί από τη θέση «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ» στην θέση «ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ (ΑΤΡ)» μόνο σε μηδενική ταχύτητα.

Σε μεγαλύτερες ταχύτητες θα ανοίξει ο βρόχος ασφαλείας και θα ενεργοποιηθεί η πέδηση έκτακτης ανάγκης.

Όταν ο μοχλός επιλογής τρόπου οδήγησης βρίσκεται στη θέση «ΑΥΤΟΜΑΤΗ (ΑΤΟ)», ο μοχλός οδήγησης/πέδησης θα είναι κλειδωμένος στη θέση «ΕΚΤΟΣ».

Στην θέση «ΑΥΤΟΜΑΤΗ (ΑΤΟ)», η λειτουργία του οχήματος (κίνηση, πέδηση και άνοιγμα θυρών) ελέγχεται αυτόματα μέσω του συστήματος σηματοδότησης.

Στη θέση «ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΜΠΡΟΣ (ΑΤΡ)», η άδεια για συνέχιση της λειτουργίας, η μέγιστη ταχύτητα και η δυνατότητα ανοίγματος των θυρών θα ελέγχονται από το σύστημα σηματοδότησης. (Βλ. τεύχος [10] της παρούσας Προδιαγραφής).

Στους τρόπους χειροκίνητης λειτουργίας, δεν λειτουργεί καμία λειτουργία ελέγχου σηματοδότησης ασφαλείας, αλλά η ταχύτητα του συρμού περιορίζεται στα 20 km/h.

Σε αυτήν την περίπτωση η ισχύς έλξης αποκόπτεται.

Επιπλέον, εάν η ταχύτητα του Συρμού υπερβεί τα 30 km/h, θα εφαρμοστεί η πέδη έκτακτης ανάγκης.



(γ) Κομβίο/Ποδομοχλός Επαγρύπνησης Οδηγού

Ο μοχλός οδήγησης/πέδησης θα περιλαμβάνει ένα κομβίο, το οποίο θα πρέπει να πιέζεται και να αποδεσμεύεται σε τακτό και προκαθορισμένο χρονικό διάστημα για την αποφυγή της ενεργοποίησης της πέδησης έκτακτης ανάγκης.

Ο ποδομοχλός επαγρύπνησης Οδηγού θα περιλαμβάνει ένα ίδιο στοιχείο με το οποίο θα αποτρέπεται η ενεργοποίηση της πέδησης έκτακτης ανάγκης με πίεση και αποδέσμευση του ποδομοχλού σε τακτό και προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.

Οι δύο αυτές συσκευές θα είναι συντονισμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε η ενεργοποίηση οποιασδήποτε από τις δύο, να αποτρέπει την εφαρμογή της πέδης.

Σε περίπτωση που συμβαίνει πέδηση έκτακτης ανάγκης, αυτή θα πρέπει να είναι αναστρέψιμη. (Αναφερθείτε στο Άρθρο 9.3 της παρούσας Προδιαγραφής).

Οποιαδήποτε απόκλιση του Οδηγού από τις αρχές λειτουργίας του συστήματος επαγρύπνησης θα καταγράφεται από τον καταγραφέα περιστατικών.

Στον τρόπο λειτουργίας «ΑΤΟ», το σύστημα επαγρύπνησης Οδηγού δε θα λειτουργεί.

(2) Συγκρότημα Ελέγχου Επικοινωνιών

Αποτελείται από μία τηλεφωνική συσκευή με πίνακα επιλογής αριθμών τηλεφώνου καθιστώντας δυνατή την επικοινωνία του Οδηγού με το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) και με άλλες ομάδες.

Θα υπάρχει επίσης μία ακόμα μονάδα επικοινωνίας αποκλειστικά για επικοινωνία του ΚΕΛ με τους επιβάτες η οποία θα εγκατασταθεί στην τράπεζα οργάνων ελέγχου του Οδηγού.

(3) Έλεγχος Θυρών

(α) Συγκρότημα Ελέγχων Αριστερής Θύρας

Αποτελείται από ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής ανοίγματος αριστερής θύρας (κυανό), ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής κλεισίματος αριστερής θύρας (λευκό) και ένα διακόπτη επιλογής πλευράς θύρας («ΑΡΙΣΤΕΡΗ»/«ΔΕΞΙΑ»/«ΕΚΤΟΣ»).

Ο διακόπτης επιλογής πλευράς θύρας θα είναι αρχικά στη θέση «ΕΚΤΟΣ», προκειμένου να ενεργοποιηθεί ο θάλαμος Οδηγού.

(β) Συγκρότημα Ελέγχων Δεξιάς Θύρας

Αποτελείται από ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής ανοίγματος δεξιάς θύρας (κυανό) και ένα φωτιζόμενο κομβίο κλεισίματος δεξιάς θύρας (λευκό).

(γ) Λυχνίες Ένδειξης Ανοίγματος Θυρών

Σε εμφανή θέση στην αριστερή πλευρά της τράπεζας οργάνων ελέγχου θα είναι τοποθετημένη μια λυχνία ένδειξης ανοίγματος των αριστερών θυρών (λευκή).

Σε εμφανή θέση στη δεξιά πλευρά της τράπεζας οργάνων ελέγχου θα είναι τοποθετημένη μια λυχνία ένδειξης ανοίγματος των δεξιών θυρών (λευκή).

(4) Συγκρότημα Ελέγχων «ΑΤΟ»/«ΑΤΡ»

Αναφερθείτε στο τεύχος [10] του Παραρτήματος Α, σχετικά με τη λειτουργικότητα των συστημάτων «ΑΤΟ» και «ΑΤΡ».

Το συγκρότημα ελέγχων «ΑΤΟ»/«ΑΤΡ» θα αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Ένα κομβίο επαφής, έναρξης της λειτουργίας «ΑΤΟ», το οποίο πιέζει ο Οδηγός για να κινηθεί ο Συρμός μόλις η λυχνία εντός του κομβίου ανάψει από το σύστημα «ΑΤΟ».



- Μία λυχνία (πράσινη) ενεργοποίησης της λειτουργίας «ΑΤΡ», η οποία θα ανάβει όποτε το σύστημα «ΑΤΡ» βρίσκεται σε λειτουργία.
- Μία λυχνία (κόκκινη) εφαρμογής πέδησης έκτακτης ανάγκης της λειτουργίας «ΑΤΡ», η οποία θα ανάβει όποτε έχει ενεργοποιηθεί η εφαρμογή του συστήματος πέδησης έκτακτης ανάγκης από το σύστημα «ΑΤΡ».
- Μία λυχνία (κόκκινη) για λειτουργία υψηλής ταχύτητας, η οποία θα ανάβει όποτε η ταχύτητα του Συρμού είναι υψηλότερη από την ταχύτητα στόχου του συστήματος «ΑΤΡ».
- Μία λυχνία (πράσινη) για λειτουργία χαμηλής ταχύτητας, η οποία θα ανάβει όποτε η ταχύτητα του Συρμού είναι χαμηλότερη από την ταχύτητα στόχου του «ΑΤΡ».
- Μία λυχνία (κίτρινη) για λειτουργία ίσης ταχύτητας, η οποία θα ανάβει όποτε η ταχύτητα του Συρμού είναι ίση με την ταχύτητα στόχου του συστήματος «ΑΤΡ».
- Ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής (λευκό) για ενεργοποίηση της λειτουργίας επαναφοράς «ΑΤΡ», το οποίο πιέζει ο Οδηγός προκειμένου το σύστημα «ΑΤΡ» να αποκτήσει τον έλεγχο του Συρμού, σε μέγιστη ταχύτητα 20 km/h, αφού ο Συρμός έχει πεδηθεί αυτόματα και έχει ακινητοποιηθεί, κατόπιν αστοχίας του συστήματος σηματοδότησης παραπλεύρως της γραμμής ή υπήρξε ενεργοποίηση της πέδησης έκτακτης ανάγκης από το σύστημα «ΑΤΡ».
- Έναν ταχύμετρο το οποίο θα είναι γραμμικά διαβαθμισμένο σε διαστήματα ανά 5 km/h, με αριθμητική ένδειξη διαστημάτων ανά 10 km/h. Η αυξητική κίνηση της βελόνας του ταχύμετρου θα πραγματοποιείται σε βήματα ανά 1,25 km/h. Θα εμφανίζεται μία παράλληλη ένδειξη της ταχύτητας στόχου του συστήματος «ΑΤΡ». Τα χρώματα της ένδειξης θα εγκριθούν από την ΣΤΑΣΥ.
- Ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής για λειτουργία ενεργοποίησης αυτόματης αναστροφής για την ενεργοποίηση της διαδικασίας της αυτόματης αναστροφής.
- Ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής για λειτουργία συνέχισης της αυτόματης αναστροφής για τη συνέχιση της διαδικασίας της αυτόματης αναστροφής.

(5) Κομβίο Τηλεχειριζόμενης Αποδέσμευσης Μηχανικής Πέδης

Αποδεσμεύει τις πέδες εξαρώνοντας την πίεση στον κύλινδρο πέδης.

Για περισσότερες λεπτομέρειες αναφερθείτε στο Άρθρο 9.4.5.2 της παρούσας Προδιαγραφής.

(6) Κομβία Επαφής «ΕΝΤΟΣ» και «ΕΚΤΟΣ», Διακόπτης Κυκλώματος Ταχείας Ενέργειας

Όταν το κομβίο επαφής πιέζεται στη θέση «ΕΚΤΟΣ», τότε όλοι οι διακόπτες κυκλώματος ταχείας ενέργειας του Συρμού απενεργοποιούνται.

Όταν το κομβίο πιέζεται στη θέση «ΕΝΤΟΣ», τότε όλοι οι διακόπτες κυκλώματος ταχείας ενέργειας του Συρμού ενεργοποιούνται.

(7) Κομβίο Πέδησης Έκτακτης Ανάγκης σε Σχήμα Μανιταριού

Θα είναι μεγάλο, κόκκινο και θα ενεργοποιείται εύκολα.

(8) Διακόπτης Εξοπλισμού Παροχής Βοηθητικής Ισχύος

Αποτελείται από δύο θέσεις: «ΕΝΤΟΣ» και «ΕΚΤΟΣ».



Όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΕΚΤΟΣ», τότε το σύνολο του εξοπλισμού παροχής βοηθητικής ισχύος του Συρμού τίθεται εκτός λειτουργίας.

Όταν βρίσκεται στη θέση «ΕΝΤΟΣ», τότε το σύνολο του εξοπλισμού παροχής βοηθητικής ισχύος του Συρμού τίθεται σε λειτουργία.

(9) Κομβία Επαφής Θέσης Πέδινων Ρεύματος «ΠΑΝΩ»/«ΚΑΤΩ»

Όταν το κομβίο επαφής στη θέση «ΠΑΝΩ» πιέζεται, τότε όλα τα πέδιλα ρεύματος στο Συρμό ανεβαίνουν.

Όταν το κομβίο επαφής πιέζεται στη θέση «ΚΑΤΩ», τότε όλα τα πέδιλα ρεύματος στο Συρμό κατεβαίνουν.

(10) Φωτιζόμενο Κομβίο Επαφής Ταχύτητας Ζεύξης

Πρόκειται για ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής στιγμιαίας ασφάλισης, που λειτουργεί μόνο σε μηδενική ταχύτητα. Όταν πιεσθεί και ασφαλιστεί, ο Συρμός κινείται προς τα εμπρός με μέγιστη ταχύτητα 3 km/h για λόγους ζεύξης.

(11) Οδόμετρο

Απεικονίζει την απόσταση που έχει διανύσει ο συρμός σε km.

Το οδόμετρο που χρησιμοποιείται για μετρήσεις απόστασης από το «ΑΤΡ» θα διαθέτει ακρίβεια τουλάχιστον της τάξης του 1%.

(12) Διακόπτης Λυχνιών Θαλάμου Οδηγού

Πρόκειται για έναν διακόπτη τεσσάρων θέσεων: «ΘΑΛΑΜΟΣ ΟΔΗΓΟΥ», «ΕΚΤΟΣ», «ΤΡΑΠΕΖΑ ΟΡΓΑΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ», «ΘΑΛΑΜΟΣ ΟΔΗΓΟΥ & ΤΡΑΠΕΖΑ ΟΡΓΑΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ».

(13) Ενδείκτες και Μετρητές

(α) Ενδείκτης Πίεσης Κυρίου Αεριοφυλακίου/Κυλίνδρου Πέδης

Πρόκειται για ένα συνδυασμένο, γραμμικά διαβαθμισμένο αναλογικό ενδείκτη, εξοπλισμένο με μία λευκή βελόνα, η οποία δείχνει την πίεση του κυρίου αεριοφυλακίου, καθώς και μία κόκκινη βελόνα, η οποία δείχνει την πίεση του κυλίνδρου πέδης.

(β) Μετρητής Τάσης Ηλεκτροφόρου Τροχιάς

Δείχνει την τάση της ηλεκτροφόρου τροχιάς στη ΜΟΟ του ΣΕΔΙΑΣ.

(γ) Μετρητής Χαμηλής Τάσης

Δείχνει το επίπεδο της χαμηλής τάσης στη Μονάδα τριών Οχημάτων με το θάλαμο ενεργοποιημένο.

(14) Ποδομοχλός Επαγρύπνησης Οδηγού

Ενεργοποιεί έναν διακόπτη δύο θέσεων: «ΕΝΤΟΣ», «ΕΚΤΟΣ». Τα τυχόν μεταλλικά μέρη θα είναι γειωμένα.

(15) Ποδομοχλός Πνευματικής Σειρήνας

Ενεργοποιεί την πνευματική σειρήνα. Τα τυχόν μεταλλικά μέρη θα είναι γειωμένα

(16) Κομβίο Επαφής Ηλεκτρικής Σειρήνας

Ενεργοποιεί την ηλεκτρική σειρήνα.



(17) Διακόπτης Τηλεχειριζόμενων Συσκευών Βραχυκύκλωσης

Πρόκειται για διακόπτη δύο θέσεων («ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ»), σφραγισμένο με μόλυβδο στην θέση «ΕΚΤΟΣ», ο οποίος ενεργοποιεί τις τηλεχειριζόμενες συσκευές βραχυκύκλωσης.

Ο διακόπτης θα έχει έντονο κίτρινο χρώμα.

Πλησίον του διακόπτη θα υπάρχει κόκκινη λυχνία LED, η οποία θα αναβοσβήνει όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΕΝΤΟΣ».

(18) Διακόπτης Απόξευξης Συρμού

Πρόκειται για ένα διακόπτη δύο θέσεων («ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ»), ο οποίος λειτουργεί με τη χρήση του κλειδιού του Οδηγού.

Ο μόνος τρόπος για να βγει το κλειδί εκτός του διακόπτη είναι στην θέση ΕΚΤΟΣ.

(19) Κομβίο Επαφής Γενικής Απενεργοποίησης Συρμού

Όταν αυτό πιέζεται, όλα τα ηλεκτρικά κυκλώματα του Συρμού απενεργοποιούνται.

(20) Κομβίο Επαφής Υψηλής/ Χαμηλής Κλίμακας Προβολών

Πρόκειται για ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής δύο θέσεων («ΥΨΗΛΗ»/«ΧΑΜΗΛΗ»), το οποίο φωτίζεται όταν βρίσκεται στη θέση «ΥΨΗΛΗ» (το κομβίο είναι πιεσμένο).

(21) Συγκρότημα Ελέγχων Συστήματος Αναγγελιών

Αποτελείται από ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής για λειτουργία συναγερμού επιβατών, ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής για λειτουργία συστήματος αναγγελιών, ένα μικρόφωνο και ένα πληκτρολόγιο για τον προγραμματισμό των ανακοινώσεων των Σταθμών.

(22) Συγκρότημα Ελέγχων Συστήματος Πλυσίματος/Καθαρίσματος Ανεμοθώρακα

Αποτελείται από ένα κομβίο επαφής («ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ») για λειτουργία καθαρισμού του ανεμοθώρακα, ένα κομβίο επαφής («ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ») για λειτουργία πλυσίματος του ανεμοθώρακα και ένα ρεοστάτη ελέγχου της ταχύτητας του καθαριστήρα της λειτουργίας καθαρισμού του ανεμοθώρακα (μεταβαλλόμενο απεριόριστα) ή εναλλακτικά από διακόπτη συνδυασμού καθαρισμού και πλυσίματος με έλεγχο καθαρισμού δύο θέσεων.

6.13.3.2. Άλλοι Έλεγχοι Θαλάμου Οδηγού

Ο ακόλουθος ελάχιστος εξοπλισμός θα είναι τοποθετημένος σε διάφορες άλλες θέσεις στο θάλαμο Οδηγού, οι ακριβείς θέσεις του οποίου θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ βάσει της αποδοχής του ομοιώματος του θαλάμου Οδηγού.

(1) Έλεγχοι Θυρών

Αποτελείται από ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής ανοίγματος αριστερής θύρας (κυανό) και ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής κλεισίματος αριστερής θύρας (λευκό).

Τα εν λόγω κομβία θα τοποθετηθούν στο αριστερό μέρος του θαλάμου Οδηγού μεταξύ της γωνίας του θαλάμου Οδηγού και του παραστάτη θύρας.

Αποτελείται από ένα φωτιζόμενο κομβίο επαφής ανοίγματος δεξιάς θύρας (κυανό), ένα φωτιζόμενο κομβίο κλεισίματος δεξιάς θύρας (λευκό).

Τα εν λόγω κομβία θα τοποθετηθούν στο δεξιό μέρος του θαλάμου Οδηγού μεταξύ της γωνίας του θαλάμου Οδηγού και του παραστάτη θύρας.



Από ένα κομβίο επαφής για λειτουργία απαγόρευσης ανοίγματος θυρών, θα τοποθετηθεί σε κάθε μέρος του θαλάμου Οδηγού μεταξύ της γωνίας του θαλάμου Οδηγού και του παραστάτη θύρας.

Το κομβίο αυτό επιτρέπει στον Οδηγό να εμποδίσει το άνοιγμα των πλευρικών θυρών εισόδου των επιβατών στους σταθμούς, εάν κάτι τέτοιο καταστεί απαραίτητο λόγω συνθηκών.

(2) Διακόπτης Γεφύρωσης της Αλληλοσύνδεσης των Κυκλωμάτων Θύρας και Πίεσης Αέρα/Ελξης

Πρόκειται για έναν διακόπτη δύο θέσεων («ΓΕΦΥΡΩΣΗ»/«ΚΑΝΟΝΙΚΗ»), που είναι σφραγισμένος με μόλυβδο στη θέση «ΚΑΝΟΝΙΚΗ», ο οποίος γεφυρώνει τα κυκλώματα Αλληλοσύνδεσης θυρών και πίεσης, προκειμένου ο Συρμός να μπορεί να κινείται όταν παρουσιάζεται σφάλμα στο σύστημα θυρών και στον αισθητήρα πίεσης. (Η θύρα που παρουσιάζει τη βλάβη απομονώνεται μηχανικά και ηλεκτρικά από τον Οδηγό πριν την κίνηση του Συρμού).

Πλησίον του διακόπτη θα υπάρχει κόκκινη λυχνία LED, η οποία θα αναβοσβήνει όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΓΕΦΥΡΩΣΗ».

(3) Πίνακας Εμφάνισης/Ελέγχου Σήματος Προορισμού

Επιτρέπει στον Οδηγό να προγραμματίσει τα εξωτερικά σήματα προορισμού, τους εσωτερικούς πίνακες εμφάνισης προορισμού και να εμφανίσει το τρέχον σήμα.

(4) Βομβητής Συναγερμού Επαγρύπνησης

Ο βομβητής ενεργοποιείται 3 s αφού ανάψει η ένδειξη αυτόματης επαγρύπνησης στη ΜΟΟ του ΣΕΔΙΑΣ.

Η ένδειξη ανάβει όταν το κομβίο ή ο ποδομοχλός επαγρύπνησης δεν είναι πιεσμένος κατά την έναρξη κίνησης του Συρμού ή όταν παραμένει πιεσμένος για περισσότερο από ένα λεπτό.

Η ένταση του βομβητή θα ρυθμίζεται από το προσωπικό συντήρησης της ΣΤΑΣΥ και όχι από τον Οδηγό.

(5) Μεγάφωνα

Θα τοποθετηθεί ένα μεγάφωνο θαλάμου Οδηγού προκειμένου να επιτρέπει στον Οδηγό να έχει επικοινωνία με τους επιβάτες και με τους άλλους θαλάμους του Συρμού.

Ένα μεγάφωνο του κέντρου ελέγχου λειτουργίας θα τοποθετηθεί, προκειμένου να υπάρχει επικοινωνία με το ΚΕΛ.

Η ένταση του μεγαφώνου θα ρυθμίζεται από το προσωπικό συντήρησης της ΣΤΑΣΥ και όχι από τον Οδηγό.

(6) Βομβητής «ΑΤΡ»

Ενεργοποιείται από το σύστημα «ΑΤΡ», προκειμένου να προειδοποιήσει τον Οδηγό για συνθήκες υπέρβασης του ορίου ταχύτητας, κτλ.

Η ένταση του βομβητή θα ρυθμίζεται από το προσωπικό συντήρησης της ΣΤΑΣΥ και όχι από τον Οδηγό.

Ο βομβητής θα απενεργοποιείται στη λειτουργία «ΑΤΟ».

(7) Βομβητής Σφαλμάτων

Υποδεικνύει την ύπαρξη σφάλματος και παύει να λειτουργεί μέσω της λειτουργίας αναγνώρισης σφάλματος στη ΜΟΟ του ΣΕΔΙΑΣ.



Ο βομβητής αυτός πρέπει να έχει έναν ήχο χαρακτηριστικά διαφορετικό από τον ήχο των βομβητών «ΑΤΡ» και συστήματος επαγρύπνησης.

Η ένταση του βομβητή θα ρυθμίζεται από το προσωπικό συντήρησης της ΣΤΑΣΥ και όχι από τον Οδηγό.

(8) Πίνακες Μικροαυτόματων Διακοπών Κυκλώματος

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες κυκλώματος θα τοποθετηθούν σε ερμάρια ηλεκτρολογικού εξοπλισμού στους θαλάμους των Οδηγών.

(9) Διακόπτης Γεφύρωσης Συναγερμού Επιβατών

Πρόκειται για ένα διακόπτη δύο θέσεων («ΓΕΦΥΡΩΣΗ»/«ΚΑΝΟΝΙΚΗ»), που είναι σφραγισμένος με μολύβδο όταν βρίσκεται στη θέση «ΚΑΝΟΝΙΚΗ», ο οποίος γεφυρώνει το συναγερμό επιβατών του Συρμού.

Πλησίον του διακόπτη θα υπάρχει κόκκινη λυχνία LED, η οποία θα αναβοσβήνει όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΓΕΦΥΡΩΣΗ».

(10) Διακόπτης Γεφύρωσης του Συστήματος Επαγρύπνησης Οδηγού

Πρόκειται για ένα διακόπτη δύο θέσεων («ΓΕΦΥΡΩΣΗ»/«ΚΑΝΟΝΙΚΗ»), που είναι σφραγισμένος με μολύβδο όταν βρίσκεται στη θέση ΚΑΝΟΝΙΚΗ, ο οποίος γεφυρώνει το σύστημα επαγρύπνησης του Οδηγού στο Συρμό.

Πλησίον του διακόπτη θα υπάρχει κόκκινη λυχνία LED, η οποία θα αναβοσβήνει όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΓΕΦΥΡΩΣΗ».

Μετά τη γεφύρωση του συστήματος ετοιμότητας, ο Συρμός θα μπορεί να κινηθεί χωρίς επιπρόσθετα να γεφυρωθεί ένα άλλο σύστημα.

(11) Διακόπτης Έκτακτης Ανάγκης Ζεύξης Συρμού

Πρόκειται για ένα διακόπτη δύο θέσεων («ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ»), που είναι σφραγισμένος με μολύβδο στη θέση «ΕΚΤΟΣ» και χρησιμοποιείται από τον Οδηγό ενός Συρμού που ωθείται/έλκεται από άλλο Συρμό σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, προκειμένου να υπάρχει συνέχεια ορισμένων κυκλωμάτων με αγωγούς που διατρέχουν το Συρμό, όπως προβολείς και τελικοί φανοί, κτλ.

Πλησίον του διακόπτη θα υπάρχει κόκκινη λυχνία LED, η οποία θα αναβοσβήνει όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΕΝΤΟΣ».

(12) Διακόπτης Κλιματισμού Διαμερίσματος Επιβατών

Πρόκειται για έναν διακόπτη δύο θέσεων («ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ»).

(13) Κομβίο Επαφής Φωτισμού Διαμερίσματος Επιβατών

Πρόκειται για φωτιζόμενο κομβίο επαφής δύο θέσεων («ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ»).

(14) Διακόπτης Γεφύρωσης Μηχανικής Ζεύξης

Πρόκειται για έναν διακόπτη δύο θέσεων («ΓΕΦΥΡΩΣΗ»/«ΚΑΝΟΝΙΚΗ»), που είναι σφραγισμένος με μολύβδο στη θέση «ΚΑΝΟΝΙΚΗ», που επαναφέρει το βρόχο ασφαλείας σε Συρμό έξι Οχημάτων του Μετρό, που βρίσκεται σε μηχανική ζεύξη σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης με Όχημα διαφορετικό από εκείνα του Μετρό (Συρμοί Γραμμής 1, Μηχανάμαξες, Umitog, κτλ.).

Πλησίον του διακόπτη θα υπάρχει κόκκινη λυχνία LED, η οποία θα αναβοσβήνει όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΓΕΦΥΡΩΣΗ».



(15) Διακόπτης Γεφύρωσης «ΑΤΡ»

Πρόκειται για έναν διακόπτη δύο θέσεων («ΓΕΦΥΡΩΣΗ»/«ΚΑΝΟΝΙΚΗ»), που είναι σφραγισμένος με μολύβδο στη θέση «ΚΑΝΟΝΙΚΗ», που απενεργοποιεί το σύστημα αυτόματης προστασίας Συρμού «ΑΤΡ» στο Συρμό.

Πλησίον του διακόπτη θα υπάρχει κόκκινη λυχνία LED, η οποία θα αναβοσβήνει όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΓΕΦΥΡΩΣΗ».

Επαναφορά του διακόπτη στη θέση «ΚΑΝΟΝΙΚΗ» θα είναι δυνατή μόνο από το προσωπικό συντήρησης με τη χρήση κλειδιού.

(16) Διακόπτης Γεφύρωσης «ΡΤΙ»

Πρόκειται για ένα διακόπτη δύο θέσεων («ΓΕΦΥΡΩΣΗ»/«ΚΑΝΟΝΙΚΗ»), που είναι σφραγισμένος με μολύβδο στη θέση «ΚΑΝΟΝΙΚΗ», που απενεργοποιεί το Σύστημα Θετικής Αναγνώρισης Συρμού «ΡΤΙ».

Πλησίον του διακόπτη θα υπάρχει κόκκινη λυχνία LED, η οποία θα αναβοσβήνει όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «ΓΕΦΥΡΩΣΗ».

(17) Διακόπτης Καθαριστή Συρμού

Πρόκειται για έναν διακόπτη δύο θέσεων («ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ»), ο οποίος παρέχει φωτισμό στο Συρμό και ελέγχει το σύστημα των θυρών χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση του κύριου κλειδιού.

Το κλειδί του καθαριστή του Συρμού εισέρχεται και αφαιρείται στην θέση «ΕΚΤΟΣ» και διατηρείται στη θέση «ΕΝΤΟΣ».

(18) Πληκτρολόγιο Συστήματος «ΡΤΙ»

Χρησιμοποιείται από τον Οδηγό για τον προγραμματισμό του συστήματος «ΡΤΙ».

(19) Διακόπτης(ες) Απομόνωσης Φορείων

Χρησιμοποιείται από τον Οδηγό για να απομονώσει το κινητήριο κύκλωμα σε οποιοδήποτε ξεχωριστό φορείο στο Συρμό.

Οι διακόπτες αυτοί δεν είναι αναγκαίοι στην περίπτωση κατά την οποία η λειτουργία αυτή πραγματοποιείται αυτόματα.

(20) Μονάδα Οθόνης Οδηγού Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού

Αναφερθείτε στο Κεφάλαιο 14 της παρούσας Προδιαγραφής για την πλήρη περιγραφή.

(21) Διακόπτης Κλιματισμού Θαλάμου Οδηγού

Είναι ένας διακόπτης τεσσάρων (4) θέσεων: «ΕΚΤΟΣ», «ΘΕΡΜΑΝΣΗ», «ΨΥΞΗ», «ΑΕΡΙΣΜΟΣ».

Επίσης θα περιλαμβάνει και χειριστήριο συνεχούς ρύθμισης της θερμοκρασίας.

Σε περίπτωση χρήσης ξεχωριστής διάταξης θερμαντικών αντιστάσεων θα παρασχεθεί και η ακόλουθη πέμπτη θέση: «ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ».

(22) Κομβίο Δοκιμής Λυχνιών

Είναι ένα κομβίο το οποίο όταν πιεστεί ενεργοποιεί όλους τους ενδείκτες και τα κομβία τα οποία περιέχουν λυχνίες.



6.13.4. Σύστημα Φωτισμού Θαλάμου Οδηγού

Τα φωτιστικά στην οροφή του θαλάμου Οδηγού θα αντικατασταθούν με φωτιστικά νέας τεχνολογίας LED, τα οποία θα λειτουργούν και κατά το φωτισμό έκτακτης ανάγκης.

Ο φωτισμός θα είναι ζεστού άνετου χρώματος και θα αντιστοιχεί με τα χρώματα και τα υλικά του εσωτερικού του θαλάμου Οδηγού.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει μελέτη φωτισμού προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Τα φωτιστικά θα καλύπτονται από περιβλήματα διάχυσης φωτός, τα οποία θα είναι στεγανά έναντι βρωμιάς, σκόνης, υγρασίας και εντόμων. Ο βαθμός προστασίας θα είναι IP54, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02.

Η μελέτη θα επιτρέπει την αντικατάσταση κάθε ενότητας LED από ένα άτομο σε διάστημα δύο λεπτών, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου αφαίρεσης και αντικατάστασης οποιουδήποτε περιβλήματος και θα υπάρχει προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας σε περίπτωση που ανάψουν τα φώτα.

Τα φωτιστικά LED θα είναι διαθέσιμα στην αγορά και με ελάχιστη δεδηλωμένη Διάρκεια Ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών.

Επίσης θα αντικατασταθεί και το πλήρες συγκρότημα του φωτιστικού της τράπεζας οργάνων ελέγχου του Οδηγού με νέο που θα περιλαμβάνει φωτιστικά νέας τεχνολογίας LED.

Ο φωτισμός θα ελέγχεται με διακόπτη τεσσάρων θέσεων. (Βλ. Άρθρο 6.13.3.1-(12)).

Το ανακαινισμένο σύστημα φωτισμού θαλάμου Οδηγού θα τοποθετηθεί έτσι, ώστε ο Οδηγός, είτε κάθεται είτε είναι όρθιος, να είναι σε θέση να αναγνωρίζει και να ερμηνεύει με σαφήνεια τους ελέγχους του θαλάμου Οδηγού, τις οθόνες και τις ενδείξεις.

Ο φωτισμός δεν θα προκαλεί θάμβωση στον Οδηγό υπό τις συνθήκες αυτές.

6.13.5. Διάφορα Είδη Εξοπλισμού Θαλάμου Οδηγού

Ο θάλαμος θα περιλαμβάνει ένα ερμάριο για την αποθήκευση των προσωπικών αντικειμένων του Οδηγού (επενδύτης, αποσκευές, κτλ.) καθώς και για την αποθήκευση εξοπλισμού έκτακτης ανάγκης (χειροκίνητος βραχυκυκλωτήρας, βραχίονα από μονωτικό υλικό (βακελίτης) χειροκίνητου χειρισμού πέδιλων ρεύματος και υδραυλικής αποπέδησης, πέλεκυ, κιβώτιο πρώτων βοηθειών, φακό, φανό τριών χρωμάτων, σάκους ανθρωπίνων σωμάτων, φορείο για τη μεταφορά ασθενών, κτλ.).

Ο φανός τριών χρωμάτων θα διαθέτει φορτιστή του συσσωρευτή του, προκειμένου να διατηρείται η ονομαστική του τάση.

Όλος ο εξοπλισμός έκτακτης ανάγκης θα παρασχεθεί από τον Ανάδοχο, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά στην παρούσα Προδιαγραφή, και το όνομα της ΣΤΑΣΥ θα είναι σημειωμένο ανεξίτηλα πάνω του.

Επίσης, ο θάλαμος θα ενσωματώνει μια βάση φορτιστή του συσσωρευτή των φορητών συσκευών ασύρματης επικοινωνίας της ΣΤΑΣΥ.

Σχετικά με τους δύο ρευματοδότες 230Vac αναφερθείτε στο Άρθρο 6.11.2 της παρούσας Προδιαγραφής.

Τα κλειδιά του προσωπικού συντήρησης και τα κλειδιά των κιβωτίων εξοπλισμού θα είναι όμοια με αυτά που χρησιμοποιούνται από τη ΣΤΑΣΥ.

**6.13.6. Εξοπλισμός Ελέγχου Ελιγμών**

Προς πληροφόρηση και μόνο του Αναδόχου, υπάρχει χειριστήριο ελέγχου ελιγμών σε ασφαλές ερμάριο στο πίσω μέρος της Μονάδας τριών Οχημάτων, ώστε να επιτρέπει στον Οδηγό να κινεί τη Μονάδα με χαμηλή ταχύτητα ενώ στέκεται στη θύρα. Το ερμάριο αυτό ανοίγει με το κύριο κλειδί του Οδηγού.

Δεν θα εκτελεστούν εργασίες αναβάθμισης.

6.13.7. Ομοίωμα Θαλάμου Οδηγού

Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του θαλάμου του Οδηγού και της διάταξής του, ο Ανάδοχος θα αναπτύξει τη μελέτη του θαλάμου Οδηγού χρησιμοποιώντας ομοίωμα σε πλήρεις διαστάσεις. Το ομοίωμα του θαλάμου Οδηγού αποτελεί τμήμα του ομοιώματος του εσωτερικού του οχήματος που προδιαγράφεται στο Άρθρο 6.12 της παρούσας Προδιαγραφής.

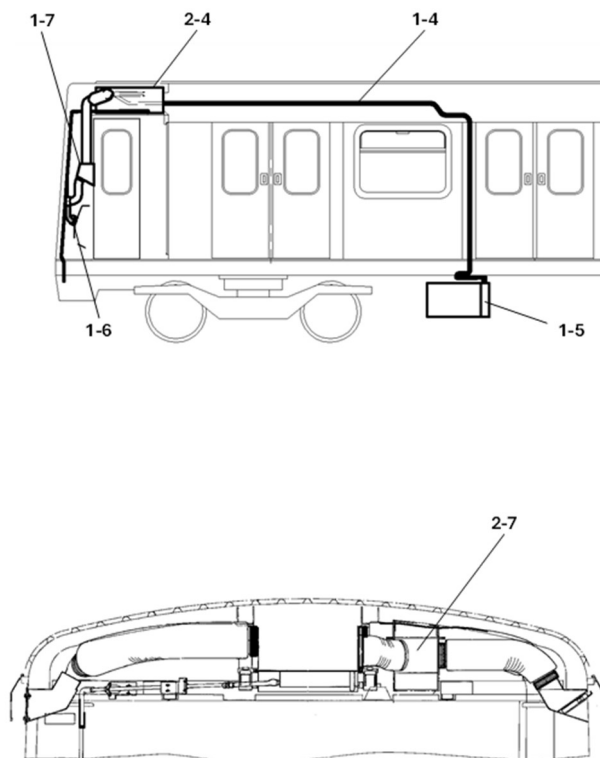
6.13.8. Ερμάρια Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού Θαλάμου Οδηγού

Αναφερθείτε στο Άρθρο 6.11.5 της παρούσας Προδιαγραφής.

6.13.9. Σύστημα Κλιματισμού Θαλάμου Οδηγού

Ο θάλαμος Οδηγού έχει εξοπλιστεί με σύστημα κλιματισμού. Το υφιστάμενο σύστημα (Εικόνα **6-3**) αποτελείται από:

- Μονάδα κλιματισμού (2-4).
- Σωληνώσεις ψυκτικού (1-4).
- Μονάδα συμπίκνωσης (1-5).
- Τράπεζα εργασίας Οδηγού (1-6).
- Πλαϊνά κουτιά αερισμού (1-7).
- Θάλαμος ανάμειξης (2-7).



Εικόνα 6-3: Σύστημα Κλιματισμού Θαλάμου Οδηγού: Θέση Εξαρτημάτων

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδα κλιματισμού του θαλάμου Οδηγού φαίνονται κατωτέρω. (Πίνακας 6-3).

Πίνακας 6-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μονάδα Κλιματισμού Θαλάμου Οδηγού

Περιγραφή	Τιμή
Χρόνος καθημερινής λειτουργίας Συρμού	13 ώρες
Χρόνος καθημερινής εμπορικής λειτουργίας Συρμού	11 ώρες
Συνθήκες περιβάλλοντος λειτουργίας:	
Χειμώνας	-10° C
Καλοκαίρι	+48° C (+55° C κάτω του πλαισίου)
Σχετική υγρασία	40% έως 90%
Ψυκτικό μέσο	Freon R134a
Ροή φρέσκου αέρα	50 m ³ /h
Ροή αέρα με ανεμιστήρα	350 m ³ /h
Θέρμανση	εξωτερική/εσωτερική διαφορά θερμοκρασίας 18° C
Ψύξη	29° C μέγιστη στο θάλαμο Οδηγού, έναντι εξωτερικής 38° C (RH 60%)
Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	18° C έως 24° C
Μονάδα κλιματισμού	



Περιγραφή	Τιμή
Τροφοδοσία	380V 50 Hz τριφασική
Βάρος άνω πλαισίου	24,9 kg
Αντίσταση θέρμανσης	
Τροφοδοσία	750 Vdc
Ωμική τιμή	281,25 Ω
Ανεμιστήρας εξαερισμού ηλεκτρικού ερμαρίου	
Τροφοδοσία	110 Vdc
Μονάδα συμπύκνωσης	
Βάρος	110 kg
Τροφοδοσία	750 Vdc και 110 Vdc

Οι ανωτέρω εγκατεστημένες μονάδες κλιματισμού θα αφαιρεθούν και θα αντικατασταθούν με νέες μονάδες, οι οποίες θα είναι σύμφωνα με τα Πρότυπα UIC 651:2002, EN 14813-1:2006+A1:2010 και EN 14813-2:2006+A1:2010.

Ο Ανάδοχος κατά τη μελέτη θα λάβει υπόψη τις επικρατούσες θερμοκρασίες και τις γενικότερες περιβαλλοντικές συνθήκες στις Γραμμές 2 και 3, έτσι ώστε μετά την παρέλευση κατά προτίμηση δέκα λεπτών της ώρας από τη στιγμή που ξεκινά η μονάδα να λειτουργεί, η θερμοκρασία εντός του θαλάμου Οδηγού να μην είναι μικρότερη των 22°C κατά το χειμώνα, ενώ κατά το καλοκαίρι η θερμοκρασία να μην ξεπερνά τους 26°C.

Ο θάλαμος Οδηγού θα είναι εξοπλισμένος με αυτόματα ελεγχόμενο σύστημα κλιματισμού αναμονής, προκειμένου να διατηρείται η εσωτερική θερμοκρασία του θαλάμου Οδηγού εντός των ορίων που αναφέρονται ανωτέρω.

Το σύστημα αυτό θα ενεργοποιείται εντός του ανωτέρω χρόνου (κατά προτίμηση δέκα λεπτά) μετά:

- τη θέση σε λειτουργία «ΕΝΤΟΣ» του διακόπτη του κλιματισμού στην τράπεζα του Οδηγού,
- ο Συρμός είναι απενεργοποιημένος και
- ο εξοπλισμός βοηθητικής παροχής ισχύος λειτουργεί με διαθέσιμη τάση 750 Vdc.

Το χρονικό όριο λειτουργίας θα μπορεί να διαμορφωθεί μέσω του ΣΕΔΙΑΣ.

Οι λεπτομέρειες του συστήματος κλιματισμού αναμονής θα καθοριστούν κατά τη φάση της μελέτης και θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Οι μονάδες κλιματισμού δεν θα είναι διαιρούμενου τύπου και θα τοποθετηθούν επί της οροφής.

Σε περίπτωση ανακατασκευής του αμαξώματος για την τοποθέτηση του κλιματιστικού στην οροφή, θα ακολουθηθούν οι ανάλογες δραστηριότητες που περιγράφονται στο Άρθρο 8.1.2 της παρούσας Προδιαγραφής.

Η μονάδα θα λειτουργεί με τάση 400 Vac.

Σε περίπτωση που απαιτηθεί τοποθέτηση πρόσθετης διάταξης θερμαντικών αντιστάσεων, ο Οδηγός θα έχει τη δυνατότητα να την απενεργοποιήσει μέσω του διακόπτη που αναφέρεται κατωτέρω.

Στο θάλαμο Οδηγού θα τοποθετηθεί διακόπτης. (Βλ. Άρθρο 6.13.3.2-(21)).



Θα διαθέτει μονάδα ελέγχου από την οποία θα ρυθμίζονται οι παράμετροι λειτουργίας του κλιματιστικού, ενώ η διάγνωση και καταγραφή των σφαλμάτων θα γίνεται μέσω του ΣΕΔΙΑΣ.

Η κλιματιστική μονάδα δεν θα δημιουργεί ρεύματα αέρος, ενώ τα φίλτρα θα αντικαθίστανται εύκολα. Οι απαιτήσεις για τα φίλτρα αέρα θα είναι αντίστοιχες για εκείνα της μονάδας κλιματισμού για το χώρο των επιβατών. (Βλ. Άρθρο 8.3.6 της παρούσας Προδιαγραφής).

Το ψυκτικό μέσο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2024/573 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 7ης Φεβρουαρίου 2024, για τα φθοριούχα αέρια του θερμοκηπίου, την τροποποίηση της οδηγίας (ΕΕ) 2019/1937 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 517/2014.

Η στήριξη της μονάδας θα είναι αντικραδασμική και η παραγωγή θορύβου θα είναι εντός των ορίων που προβλέπονται από το Άρθρο 2.13.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει μελέτη, προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, στην οποία θα τεκμηριώνει, ότι τα συμπυκνώματα θα παροχετεύονται με τον κατάλληλο τρόπο και δεν θα στάζουν ή δεν θα αποστραγγίζονται εντός του θαλάμου.

Η ενεργοποίηση του θαλάμου του Οδηγού θα ενεργοποιεί τις μονάδες κλιματισμού και στους δύο θαλάμους Οδηγού. Όταν ο θάλαμος απενεργοποιείται θα πρέπει να υπάρχει μία χρονική καθυστέρηση (η οποία θα μπορεί να ρυθμίζεται) πριν την απενεργοποίηση των μονάδων κλιματισμού.

6.14. Χώροι για Αναπηρικά Αμαξίδια

Ο χώρος που αναφέρεται στο Άρθρο 6.6.2.1 της παρούσας Προδιαγραφής και βρίσκεται σε κάθε ΙΟ Όχημα θα προορίζεται για χρήση από επιβάτες που χρησιμοποιούν αναπηρικά αμαξίδια.

Οι χώροι αυτοί θα είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλες ζώνες ασφαλείας, προκειμένου να αποφευχθεί η κίνηση των αμαξιδίων και των χρηστών τους κάτω από όλες τις συνθήκες ομαλής λειτουργίας του Συρμού.

Σε αυτούς τους χώρους θα τοποθετηθούν σήματα επί της αντίστοιχης εσωτερικής επένδυσης και επί του δαπέδου, προκειμένου να ενημερώνουν το επιβατικό κοινό ότι πρέπει να δίνεται προτεραιότητα σε ΑμεΑ και ΑμεΜΚ και να μην χρησιμοποιούνται οι χώροι από τους ποδηλάτες.

Θα προβλεφθεί χώρος στροφής, ελάχιστης διαμέτρου 1.500 mm, δίπλα στο χώρο αναπηρικού αμαξιδίου και σε άλλα σημεία στα οποία είναι δυνατή στροφή 180° των αμαξιδίων.

Ο χώρος αναπηρικού αμαξιδίου επιτρέπεται να αποτελεί μέρος του κύκλου περιστροφής.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ενημερωθεί για τις όμοιες διευκολύνσεις που διατίθενται στους υπάρχοντες Συρμούς Σειρών II και III και να τις ακολουθήσει ανάλογα.

Η μελέτη του χώρου θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

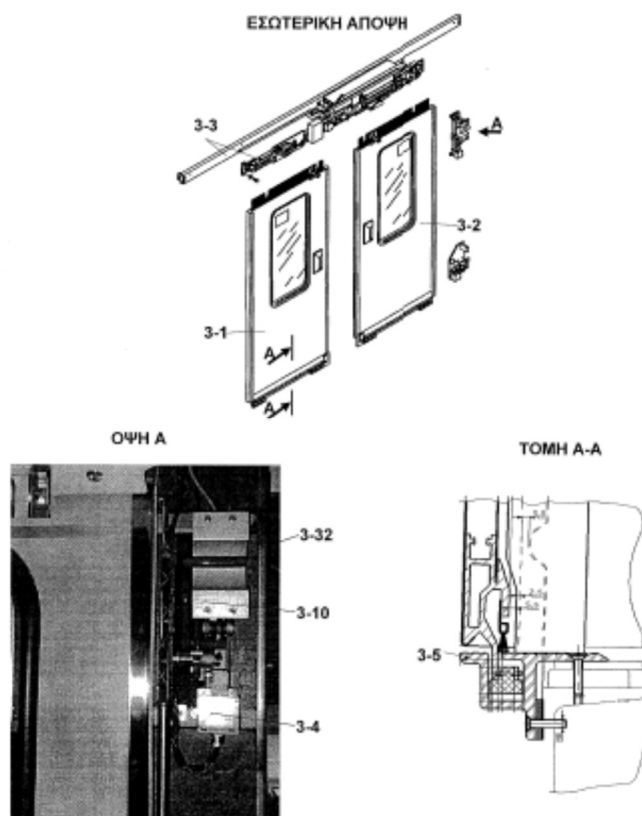


7. ΘΥΡΕΣ

7.1. Πλευρικές Θύρες Εισόδου Επιβατών

7.1.1. Υφιστάμενες Θύρες

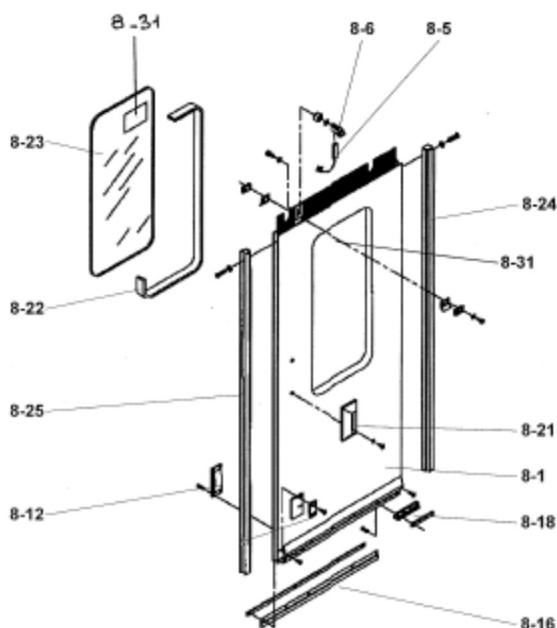
Σε κάθε πλευρά του κάθε Οχήματος υπάρχουν τέσσερις ηλεκτροπνευματικής λειτουργίας δίφυλλες θύρες (Εικόνα 7-1). Το καθαρό άνοιγμα των θυρών είναι 1.320 mm και το καθαρό ύψος 1.900 mm. Οι θύρες είναι εξωτερικά ολισθαίνουσες.



Εικόνα 7-1: Υφιστάμενες Θύρες

Κάθε θύρα πρόσβασης επιβατών περιλαμβάνει:

- Μηχανισμό λειτουργίας και ανάρτησης (3-3) που αποτελείται από δύο υποσυγκροτήματα.
- Αριστερό θυρόφυλλο (3-1) και δεξιό θυρόφυλλο (3-2). (Εικόνα 7-2).
- Εσωτερικό μηχανισμό συσκευής εξόδου από το Όχημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (3-4), εξοπλισμένο με ένα εσωτερικό καλώδιο απασφάλισης (3-10) που συνδέεται με το μηχανισμό λειτουργίας και ανάρτησης (3-3).
- Κατώφλι θύρας πρόσβασης (3-5).



Εικόνα 7-2: Θυρόφυλλο

Το κέλυφος του θυρόφυλλου (8-1) είναι κατασκευασμένο από συνθετικό υλικό κυψελοειδούς μορφής και τα εξωτερικά και εσωτερικά ελάσματα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Το θυρόφυλλο δεν είναι βαμμένο.

Κάθε κέλυφος θυρόφυλλου (8-1) είναι εξοπλισμένο με:

- Υαλοπίνακα παραθύρου (8-23) κατασκευασμένο από ηλιασπορροφητικό σκουρόχρωμης απόχρωσης κρύσταλλο ασφαλείας, εξοπλισμένο με πινακίδα τύπου (8-31).
- Εξωτερική λαβή εντοιχισμένη (8-12).
- Εσωτερική λαβή (8-21).
- Ελαστικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης τύπου προστασίας δακτύλων (8-25) στο εμπρόσθιο μέρος. Στο παρέμβυσμα αυτό εμπλέκεται το αντίθετο θυρόφυλλο και έχει σχεδιαστεί για τη στεγανοποίηση και την προστασία των επιβατών.
- Ελαστικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης οπίσθιας ακμής με διπλό χείλος (8-24) στο οπίσθιο μέρος.
- Ψηκτροφορέα (8-6) εξοπλισμένο με ψήκτρα άνθρακα (8-5) στο πάνω μέρος.
- Τα ακόλουθα στο κάτω μέρος:
 - Ψήκτρα στεγανοποίησης (8-16) που βρίσκεται στο επίπεδο του κατωφλίου της θύρας πρόσβασης.
 - Δύο λωρίδες οδηγούς (8-18) στο κατώφλι της θύρας πρόσβασης.

Ο υαλοπίνακας του παραθύρου (8-23) είναι τοποθετημένος επί του κελύφους του θυρόφυλλου (8-1) μέσω ενός ελαστικού παρεμβύσματος στεγανοποίησης του παραθύρου (8-22) και διαθέτει σύστημα ασφάλισης του ελαστικού.

Η εγκατάσταση αυτή του υαλοπίνακα έχει σκοπό να εμποδίζει την αποκόλλησή του, στην περίπτωση που οι επιβάτες στο εσωτερικό ασκούν πίεση επάνω του.



7.1.2. Εργασίες Αναβάθμισης Θυρών

Ο Ανάδοχος θα παράσχει πλήρες σύστημα ηλεκτροπνευματικών θυρών.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος θεωρήσει ότι η εγκατάσταση πλήρους συστήματος ηλεκτρικών θυρών είναι πιο συμφέρουσα σε σχέση με εκείνο πλήρους συστήματος ηλεκτροπνευματικών θυρών, τότε θα παρασχεθεί πλήρες σύστημα ηλεκτρικών θυρών χωρίς επιπρόσθετο κόστος στη ΣΤΑΣΥ.

Τα θυρόφυλλα, τα παράθυρά τους και τα κατώφλια των θυρών δεν θα αντικατασταθούν.

Ο μηχανισμός λειτουργίας (συμπεριλαμβανομένου του μηχανισμού ανάρτησης και του υπόλοιπου εξοπλισμού) θα αντικατασταθεί με νέο.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα υλοποιήσει τη συντήρηση και γενική επισκευή των υφιστάμενων θυρόφυλλων με εργασίες που κατ' ελάχιστον αφορούν:

- βαφή
- αντικαταστάσεις ή/και προσθήκες (εάν απαιτείται) ειδικών τεμαχίων στήριξης και λοιπού εξοπλισμού,
- αντικατάσταση των παρεμβυσμάτων στεγανοποίησης των θυρόφυλλων,
- αντικατάσταση των περιμετρικών παρεμβυσμάτων στεγανοποίησης των υαλοπινάκων.

Οι συσκευές εξόδου και εισόδου από το/στο Όχημα (βλ. Άρθρα 7.2.3.1 και 7.2.3.2 της παρούσας Προδιαγραφής) θα αντικατασταθούν με νέες.

Ακόμη, ο Ανάδοχος θα φροντίσει, ώστε η λειτουργία των συσκευών αυτών να διασυνδεθεί με το νέο μηχανισμό λειτουργίας των θυρών.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις εργασίες και θα παράσχει όλο το αναγκαίο υλικό και εξοπλισμό, ώστε να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των Άρθρων του παρόντος Κεφαλαίου, καθώς και τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 14752:2025 που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Ενδεικτικά αναφέρονται κατωτέρω το υλικό και εξοπλισμός που θα παρασχεθεί κατ' ελάχιστον:

- Μηχανισμός λειτουργίας θύρας που θα συμπεριλαμβάνει κατ' ελάχιστον:
 - ο Συγκρότημα ανάρτησης.
 - ο Πνευματικό κινητήρα.
 - ο Συγκρότημα μετάδοσης κίνησης.
 - ο Συγκρότημα ηλεκτρικής καλωδίωσης και σήμανσης.
 - ο Συσκευή μηχανικής ασφάλισης.
- Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Θύρας (ΗΜΕΘ).
- Πνευματική Μονάδα Ελέγχου Θύρας (ΠΜΕΘ).
- Συσκευή εξόδου από το Όχημα σε έκτακτη ανάγκη.
- Υλικό και εξοπλισμό για τη διασύνδεση της συσκευής εξόδου από το Όχημα σε έκτακτη ανάγκη με το μηχανισμό λειτουργίας της θύρας.
- Συσκευή εισόδου στο Όχημα.
- Υλικό και εξοπλισμό για τη διασύνδεση της συσκευής εισόδου στο Όχημα με το μηχανισμό λειτουργίας της θύρας.
- Συσκευή θύρας εκτός λειτουργίας.



- Συσσκευή απομόνωσης θύρας για λόγους συντήρησης.
- Υλικό και εξοπλισμό για τη στεγανοποίηση των θυρόφυλλων, πχ., παρεμβύσματα, κτλ.
- Υλικό και εξοπλισμό για τη στεγανοποίηση των υαλοπινάκων, π.χ., περιμετρικά παρεμβύσματα, κτλ.
- Υλικό και εξοπλισμό για τη συντήρηση και γενική επισκευή των υφιστάμενων θυρόφυλλων, συμπεριλαμβανομένων αντικαταστάσεων και προσθηκών (εάν απαιτούνται).
- Υλικό και εξοπλισμό για την ολοκλήρωση της καλωδίωσης του συστήματος θυρών.
- Υλικό και εξοπλισμό για την αντικατάσταση των ηχητικών προειδοποιήσεων με νέες.
- Υλικό και εξοπλισμό για την εγκατάσταση νέων οπτικών προειδοποιήσεων.
- Αντικατάσταση όλων των ετικετών και προειδοποιητικών πινακίδων. Επίσης, εγκατάσταση νέων, όπου αυτό απαιτηθεί.

Η απεγκατάσταση, ο σωστός χειρισμός και παράδοση όλων των εξαρτημάτων τα οποία είναι εγκατεστημένα στους Συρμούς και απαρτίζουν το υπάρχον σύστημα θυρών, θα παραδίδονται στη ΣΤΑΣΥ, με τρόπο ο οποίος θα προσδιοριστεί από τη ΣΤΑΣΥ κατά το στάδιο της αναβάθμισης.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει, ότι το σύνολο του νέου υλικού και εξοπλισμού που θα παρασχεθεί, θα είναι σύγχρονης τεχνολογίας και ότι θα πληρούνται οι απαιτήσεις απρόσκοπτης και ασφαλούς λειτουργίας για Διάρκεια Ζωής 25 ετών.

7.2. Απαιτήσεις Κατασκευής

7.2.1. Μελέτη Θυρών

Το αναβαθμισμένο σύστημα θυρών, θα εξασφαλίζει την ίδια χρήση του διαθέσιμου καθαρού ανοίγματος των θυρών και καθαρού ύψους του υφιστάμενου σχεδιασμού των θυρών.

Όλοι οι αρμοί θα μονώνονται έναντι διείσδυσης υγρασίας, και εάν είναι αναγκαίο στο κάτω μέρος των θυρών θα προβλέπονται οπές αποχέτευσης για τη διαφυγή συμπυκνωμάτων.

Όπου είναι χρήσιμο, θα παρασχεθεί εσωτερική μεταλλική ενίσχυση για τη προσάρτηση του υλικοτεχνικού εξοπλισμού των θυρών.

Τα τεμάχια οδήγησης της θύρας θα προστατεύονται έναντι ύδατος, σκόνης ή συντριμμάτων.

Στο άνω ή/και κάτω τμήμα τους, οι θύρες θα διαθέτουν αναστολείς από υλικό κατάλληλο για την απόσβεση δονήσεων.

Προς υποστήριξη των ΑμεΑ και ΑμεΜΚ, όλες οι θύρες πρόσβασης επιβατών θα επισημαίνονται στην εξωτερική πλευρά του οχήματος κατά τρόπο ώστε να δημιουργείται αντίθεση με το αμάξωμα του οχήματος που τις περιβάλλει.

Οι θύρες που θα είναι προσπελάσιμες από αναπηρικά αμαξίδια θα είναι οι πλησιέστερες στον κάθε θάλαμο Οδηγού.

Οι θύρες πρόσβασης από αναπηρικό αμαξίδιο θα επισημαίνονται ευδιάκριτα με το σήμα που ορίζεται στον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 1300/2014 της Επιτροπής της 18ης



Νοεμβρίου 2014, όπως τροποποιήθηκε μέσω του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2023/1694 της Επιτροπής της 10ης Αυγούστου 2023.

Η κατασκευή, η λειτουργία και οι δοκιμές των θυρών θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 14752:2025.

Θα πραγματοποιηθούν δοκιμές τύπου και σειράς, καθώς και δοκιμές λειτουργίας του συστήματος των θυρών σε πλήρως συναρμολογημένο Όχημα/Συρμό.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει Άρθρο προς Άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 14752:2025.

7.2.1.1. Εγκατάσταση Θυρών

Οι θύρες θα αναρτώνται σε συγκροτήματα αναρτήρων με ένσφαιρους τριβείς ή μέσω ένσφαιρων τροχιών, οι οποίοι αναρτήρες πρέπει να είναι προσβάσιμοι μέσω καλυμμάτων, τοποθετημένων πάνω από τις θύρες.

Τα συγκροτήματα αναρτήρων πρέπει να ρυθμίζονται κατά την κατακόρυφο διεύθυνση.

Το σύνολο του υλικοτεχνικού εξοπλισμού εγκατάστασης και ενεργοποίησης των θυρών, πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμο για λόγους ρύθμισης και αφαίρεσης, μέσω των προαναφερθέντων καλυμμάτων πρόσβασης.

Τα καλύμματα πρόσβασης θα εξοπλιστούν με αποστάτες, ώστε να ανοίγουν στο μέγιστο δυνατό διαθέσιμο ύψος.

Στα κενά μεταξύ των θυρόφυλλων και του αμαξώματος Οχήματος θα τοποθετηθούν ταινίες προστασίας έναντι καιρικών συνθηκών, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο θόρυβος και να αποφεύγονται τα ρεύματα αέρα.

Το κατώφλι των θυρών είναι σχεδιασμένο, ώστε το νερό να αποχετεύεται εύκολα. Το κατώφλι των θυρών δεν θα αντικατασταθεί.

7.2.1.2. Απόδοση των Θυρών

Όλες οι θύρες θα ανοίγουν και θα κλείνουν ταυτόχρονα. Οι θύρες θα ανοίγουν πλήρως εντός χρονικού διαστήματος $(3,0 \pm 0,5)$ s από τότε που θα δοθεί η σχετική εντολή ανοίγματος, ενώ θα κλείνουν πλήρως εντός του ίδιου χρονικού διαστήματος.

Το εύρος της δυνατότητας ρύθμισης θα κυμαίνεται μεταξύ 2,5 s και 4,0 s.

Η ρύθμιση αυτή θα γίνεται από τη ΣΤΑΣΥ μέσω ενημέρωσης του λογισμικού ελέγχου.

Η εξ' ορισμού τιμή του χρόνου ανοίγματος και κλεισίματος των θυρών στο λογισμικό ελέγχου θα είναι 3,0 s.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των θυρών θα περιλαμβάνει λειτουργία απόσβεσης, ώστε να εξομαλύνει την κίνηση της θύρας στο τέλος της διαδρομής ανοίγματος και κλεισίματος.

Στην κλειστή τους θέση, όλες οι πλευρικές θύρες επιβίβασης/αποβίβασης επιβατών θα κλειδώνουν αυτόματα και μηχανικά στην πλήρως κλειστή θέση, με λειτουργία κεντρικής εναπόθεσης και μανδάλωσης («over centering») ή συσκευής παρόμοιας λειτουργίας.

7.2.1.3. Μηχανισμοί και Μονάδες Ελέγχου Θυρών Επιβατών

Οι μηχανισμοί λειτουργίας των θυρών και οι μονάδες ελέγχου θυρών (ΗΜΕΘ και ΠΜΕΘ) θα είναι αποδεδειγμένης επιτυχημένης λειτουργίας σε περιβάλλον με αυτό του Μετρό Αθήνας και θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.



Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσδιορίσει τον απαιτούμενο χώρο που απαιτεί η τοποθέτηση του νέου μηχανισμού λειτουργίας και να μελετήσει τυχόν μεταβολές που προκύπτουν από τη διαφοροποίηση σε βάρος, παραγόμενες ταλαντώσεις των δομικών μερών του μηχανισμού, κτλ.

Τα τμήματα συναρμολόγησης του μηχανισμού λειτουργίας θα επιτρέπουν την εύκολη συντήρηση από έναν τεχνίτη.

Ο μηχανισμός λειτουργίας πρέπει να έχει ελάχιστα εξαρτήματα που να υπόκεινται σε φθορά.

Ο μηχανισμός λειτουργίας δεν θα χρειαστεί συντήρηση για λίπανση και καθαρισμό σε διάστημα συχνότερο από 120.000 km λειτουργίας ή ενός έτους, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.

Ο μηχανισμός λειτουργίας δεν θα χρειαστεί γενική επισκευή έως τη συμπλήρωση τουλάχιστον 720.000 km λειτουργίας ή έξι ετών, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.

Ο μηχανισμός λειτουργίας δεν θα υφίσταται παραμόρφωση σε όλη τη Διάρκεια Ζωής των 25 ετών του Συρμού.

Κάθε ΗΜΕΘ θα επικοινωνεί απευθείας με το δίαυλο επικοινωνίας του Συρμού έτσι ώστε να είναι δυνατή η συντήρηση και η παρακολούθηση, να ενισχυθεί η ανίχνευση βλαβών και να τροποποιούνται και βελτιώνονται οι παράμετροι όταν είναι απαραίτητο.

Η ΗΜΕΘ θα επιτρέπει την εύκολη συντήρηση και παρακολούθηση της θύρας.

Κάθε σφάλμα θα καταγράφεται μονίμως μαζί με τις λοιπές σχετικές πληροφορίες.

Τμήμα αυτών των σχετικών πληροφοριών θα αποτελούν επίσης και τα περιστατικά που σημειώθηκαν πριν και μετά την αστοχία.

Επιπρόσθετα των απαιτήσεων που καθορίζονται στην παρούσα Προδιαγραφή, η πρόσβαση στις καταγεγραμμένες αστοχίες θα είναι δυνατή με τη χρήση φορητού υπολογιστή.

Η θύρα επικοινωνίας για τη συντήρηση της ΗΜΕΘ θα είναι τύπου Ενιαίου Σειριακού Διαύλου (Universal Serial Bus (USB)).

Σε κάθε ΗΜΕΘ θα ενσωματωθεί ένα μετρητής κύκλων ανοίγματος/κλεισίματος.

7.2.1.4. Σφράγιση Θυρών

Όλα τα παρεμβύσματα των θυρών θα αντικατασταθούν με νέα.

Τα παρεμβύσματα των θυρών, τα οποία επίσης θα παράσχουν σφράγιση έναντι καιρικών συνθηκών και θα δύναται να αντέχουν στις καταπονήσεις από τη λειτουργία, θα βρίσκονται στην εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια των θυρόφυλλων.

Ο σχεδιασμός των παρεμβυσμάτων θα παράσχει την απαιτούμενη επίδοση υδατοστεγούς σφράγισης.

Τα παρεμβύσματα των θυρών δεν θα αντικατασταθούν έως τη συμπλήρωση τουλάχιστον 1.080.000 km λειτουργίας ή εννέα ετών, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.

7.2.1.5. Σταθερή Βαθμίδα

Κάθε θύρα έχει εξοπλιστεί με μία σταθερή βαθμίδα (σκαλοπάτι), έτσι ώστε να καλύπτεται το κενό μεταξύ του άκρου του κατωφλίου της θύρας και του άκρου της αποβάθρας. (Αναφερθείτε στο Άρθρο 7.2.1.7 της παρούσας Προδιαγραφής). (Εικόνα 7-3).



Εικόνα 7-3: Σταθερή Βαθμίδα

Για τη θέση στο Όχημα, αναφερθείτε στο τεύχος [15] του Παραρτήματος Α.

Η σταθερή βαθμίδα αποτελείται από δύο τμήματα: ένα μεταλλικό τμήμα και ένα τμήμα από ελαστομερές υλικό.

Το μεταλλικό τμήμα είναι τοποθετημένο στο αμάξωμα του Οχήματος, ενώ το ελαστομερές τμήμα είναι τοποθετημένο στο μεταλλικό τμήμα.

Το κάθε τμήμα είναι εύκολα αντικαταστάσιμο.

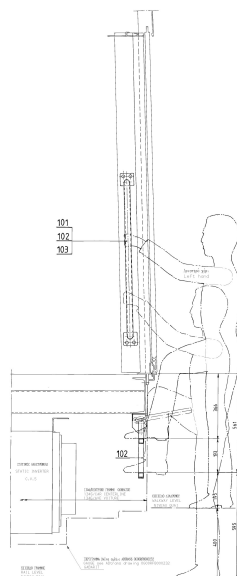
Η σταθερή βαθμίδα είναι στο ίδιο επίπεδο με το κατώφλι της θύρας.

Το μεταλλικό τμήμα της σταθερής βαθμίδας διαθέτει αντλιοσθηρή επιφάνεια, η διαμόρφωση της οποίας επιτρέπει την απομάκρυνση του νερού, αποτρέποντας την συσσώρευσή του.

7.2.1.6. Πρόσβαση από το Επίπεδο της Τροχιάς

Κάτω από εκάστη εκ των δύο κεντρικών πλευρικών θυρών των επιβατών έχει τοποθετηθεί ένα σύνολο βαθμίδων (κλίμακες) έκτακτης ανάγκης (σύνολο τεσσάρων βαθμίδων ανά όχημα), για να δίδεται η δυνατότητα αποβίβασης των επιβατών ή πρόσβασης (εισόδου και εξόδου) του προσωπικού στις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Για τη θέση στο Όχημα, αναφερθείτε στο τεύχος [15] του Παραρτήματος Α.



Εικόνα 7-4: Βαθμίδα και Ράβδοι Χειρολαβών Έκτακτης Ανάγκης

Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στην διαμόρφωση των βαθμίδων και στη θέση τους, σε συνδυασμό με την τοποθέτηση των ράβδων χειρολαβών έκτακτης ανάγκης στο εσωτερικό των Συρμών, ώστε να επιτρέπεται ή εύκολη έξοδος από τα Οχήματα στο διάδρομο της σήραγγας που βρίσκεται σε χαμηλότερο επίπεδο, υπό συνθήκες έκτακτης ανάγκης. (Βλ. Εικόνα 7-4).

Οι βαθμίδες ανάγκης δεν θα αντικατασταθούν. Θα καθαριστούν και θα επεξεργαστούν με διαδικασία που θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, κτλ.) θα αντικατασταθούν με νέα.

7.2.1.7. Σχετική Θέση της Άκρης της σταθερής Βαθμίδας

Μεταξύ της σταθερής βαθμίδας και του άκρου της αποβάθρας διατηρείται μέγιστο οριζόντιο κενό της τάξεως των 75^{+0} mm.

Λόγω του ότι ενδεχομένως θα υπάρχει παραβίαση του περιτυπώματος των ανοχών στο συγκεκριμένο σημείο, ένα τμήμα της σταθερής βαθμίδας είναι από κατάλληλο ελαστομερές υλικό. (Βλ. ανωτέρω Άρθρο 7.2.1.5).

Μεταξύ της στάθμης του δαπέδου και της στάθμης της αποβάθρας διατηρείται μέγιστο κατακόρυφο κενό της τάξεως των 50^{+0} mm.

7.2.1.8. Συρμοδρομία

Οποιοσδήποτε προεξοχές και λοιπά εξαρτήματα, εκτός από τις σταθερές βαθμίδες που αναφέρονται στο προηγούμενο Άρθρο θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 4.1.5 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.2.1.9. Παράθυρα Θυρών

Για την περιγραφή των παραθύρων, αναφερθείτε στο Άρθρο 7.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

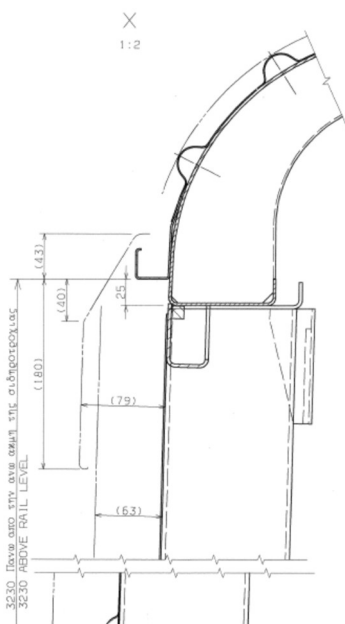
Οι υαλοπίνακες δεν θα αντικατασταθούν.



Όλα τα περιμετρικά παρεμβύσματα στεγανοποίησης των υαλοπινάκων θα αντικατασταθούν με νέα.

7.2.1.10. Αποστράγγιση Νερού

Επάνω από τις θύρες υπάρχουν υδρορροές αποστράγγισης ομβρίων. Οι υδρορροές αυτές διατρέχουν ολόκληρο το μήκος των Οχημάτων, ώστε να μην βρέχονται οι επιβάτες κατά την επιβίβαση/αποβίβασή τους από τα Οχήματα. Επίσης, εξωτερικό κάλυμμα προστασίας διατρέχει ολόκληρο το μήκος των Οχημάτων. (Εικόνα 7-5).



Εικόνα 7-5: Υδρορροή Αποστράγγισης Ομβρίων και Κάλυμμα Προστασίας

7.2.2. Μηχανική Αντοχή Θυρών

7.2.2.1. Συγκράτηση Επιβατών

Οι απαιτήσεις που αφορούν τη συγκράτηση των επιβατών θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 4.2.1.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

Καθώς τα θυρόφυλλα δεν θα αντικατασταθούν και θα χρησιμοποιηθούν τα υφιστάμενα, ενδέχεται κατά τη δοκιμή, κάποιο από τα θυρόφυλλα ή και τα δύο να παραμορφωθούν τοπικά. Σε αυτή την περίπτωση, αυτά θα αντικατασταθούν από τον Ανάδοχο με άλλα τα οποία θα παρέχει η ΣΤΑΣΥ.

7.2.2.2. Περιτύπωμα Τροχαίου Υλικού

Η ελαστική παραμόρφωση υπό το προαναφερόμενο φορτίο θα κυμαίνεται εντός των αποδεκτών ορίων, ώστε να μην επηρεάζεται το κινηματικό περιτύπωμα του Τροχαίου Υλικού.

7.2.2.3. Δονήσεις και Κρούσεις

Οι απαιτήσεις όσον αφορά τις δονήσεις και τις κρούσεις θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 4.2.1.5 του Προτύπου EN 14752:2025.



Ο Ανάδοχος θα αποδείξει τη συμμόρφωση με τις ανωτέρω απαιτήσεις μέσω υπολογισμού, ανάλυσης με βάση την ομοιότητα με το υφιστάμενο σύστημα ή δοκιμών.

7.2.3. Συσκευές Τοπικού Χειρισμού των Θυρών

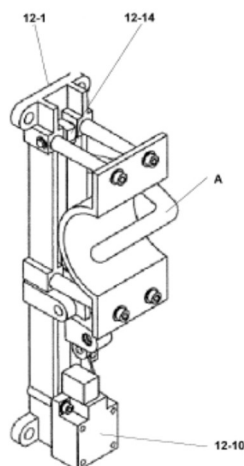
7.2.3.1. Συσσκευή Εξόδου από το Όχημα σε έκτακτη Ανάγκη

Η συσκευή εξόδου από το όχημα σε έκτακτη ανάγκη θα είναι σύμφωνη με το Άρθρο 4.3.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

(1) Ποσότητα και Θέση των Συσκευών Εξόδου σε Έκτακτη Ανάγκη

Δίπλα από κάθε άνοιγμα θύρας θα εγκατασταθεί διάταξη που θα μπορεί να χρησιμοποιείται από τους επιβάτες για να ανοίγουν το ζεύγος των θυρόφυλλων σε συνθήκες έκτακτης ανάγκης (ακόμα και με απώλεια αέρα), αφού σταματήσει ο Συρμός.

Η υφιστάμενη συσκευή φαίνεται στην Εικόνα 7-6.



Εικόνα 7-6: Υφιστάμενη Συσσκευή Εξόδου από το Όχημα σε έκτακτη Ανάγκη

Για τη θέση της υφιστάμενης συσκευής στο Όχημα, αναφερθείτε στο τεύχος [15] του Παραρτήματος Α.

Η εν λόγω νέα συσκευή θα τοποθετηθεί στον στύλο της θύρας, σε ύψος περίπου 1,70m από τη στάθμη του δαπέδου του οχήματος.

(2) Μελέτη της Συσκευής Εξόδου σε Έκτακτη Ανάγκη

Η μελέτη της συσκευής εξόδου σε έκτακτη ανάγκη θα είναι παρόμοια με τη μελέτη των υφιστάμενων συσκευών στους συρμούς Σειράς II και III, έτσι ώστε να μην δημιουργηθεί σύγχυση στους επιβάτες.

Οι συσκευές εξόδου σε έκτακτη ανάγκη διαθέτουν τερματική θέση (stop) για αποφυγή θραύσης του συρματοσχοινίου και θα βρίσκονται κατάλληλα ασφαλισμένες σε εσοχή ώστε να εμποδίζεται η κατά λάθος ενεργοποίησή τους.

(3) Χρωματισμός της Συσκευής Εξόδου σε Έκτακτη Ανάγκη

Το χρώμα του συνόλου της συσκευής θα είναι ερυθρό, σύμφωνα με τον κωδικό χρώματος RAL 3020.



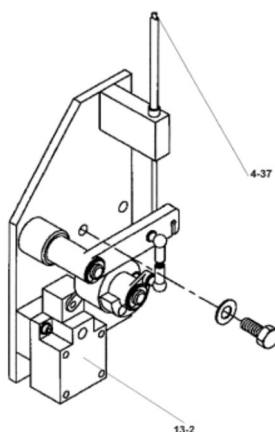
7.2.3.2. Συσκευή Εισόδου στο Όχημα

Η συσκευή εισόδου στο όχημα θα είναι σύμφωνη με το Άρθρο 4.3.3 του Προτύπου EN 14752:2025.

(1) Ποσότητα και Θέση των Συσκευών Εισόδου στο Όχημα

Σε κάθε πλευρά εκάστου Οχήματος θα εγκατασταθεί ομοεπίπεδα με το αμάξωμα του οχήματος μία συσκευή εισόδου στο όχημα, η οποία είναι θα προσβάσιμη από την πλευρά της τροχιάς και από την αποβάθρα.

Η υφιστάμενη συσκευή φαίνεται στην Εικόνα 7-7.



Εικόνα 7-7: Υφιστάμενη Συσκευή Εισόδου στο Όχημα

Για την ποσότητα και τη θέση στο Όχημα, αναφερθείτε στο τεύχος [15] του Παραρτήματος Α.

Η εν λόγω νέα συσκευή θα τοποθετηθεί στο ίδιο με το υφιστάμενο ύψος από τη στάθμη δαπέδου του οχήματος και στο πλησιέστερο σημείο προς τη θύρα από την οποία θα γίνει η πρόσβαση.

(2) Μελέτη της Συσκευής Εισόδου στο Όχημα

Ο χειρισμός της εν λόγω συσκευής θα πραγματοποιείται με το τυπικό κλειδί της ΣΤΑΣΥ. (Εικόνα 7-8).



Εικόνα 7-8: Χειρισμός Συσκευής Εισόδου και Τυπικό Κλειδί της ΣΤΑΣΥ

(3) Χρωματισμός της Συσκευής Εισόδου στο Όχημα

Το χρώμα του συνόλου της συσκευής θα είναι ερυθρό, σύμφωνα με τον κωδικό χρώματος RAL 3020.



7.2.4. Ετικέτες/Προειδοποιητικές Πινακίδες

Οι ετικέτες και οι προειδοποιητικές πινακίδες θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 4.4 του Προτύπου EN 14752:2025.

Ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει όλες τις ετικέτες και προειδοποιητικές πινακίδες.

Η ΣΤΑΣΥ θα προμηθεύσει τον Ανάδοχο με τις ετικέτες και προειδοποιητικές πινακίδες που ήδη χρησιμοποιούνται στον υφιστάμενο στόλο. Αυτές θα είναι οι ελάχιστες απαιτήσεις. Ο Ανάδοχος θα παράσχει επιπλέον ότι άλλο απαιτείται.

7.2.5. Διασυνδέσεις με το Συρμό

7.2.5.1. Παροχή Ηλεκτρικής και Πνευματικής Ισχύος

Ο ηλεκτρικός και πνευματικός εξοπλισμός των θυρών θα είναι σύμφωνος με το Άρθρο 4.5.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.2.5.2. Μηχανική Διασύνδεση με το Όχημα

Οι μηχανικές διασυνδέσεις με τις θύρες θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 4.5.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

Η θύρα δεν θα χρειαστεί ρύθμιση σε διάστημα συχνότερο από 360.000 km λειτουργίας ή τριών ετών.

7.2.6. Λοιπές Απαιτήσεις

7.2.6.1. Πυροπροστασία

Η πυροπροστασία των θυρών και του σχετικού εξοπλισμού θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 4.6.1 του Προτύπου EN 14752:2025 και το Άρθρο 18.6 της παρούσας Προδιαγραφής.

7.2.6.2. Μόνωση

(1) Ηχομόνωση

Όλες οι θύρες θα φέρουν την κατάλληλη μόνωση ώστε να ικανοποιούν τις απαιτήσεις θορύβου του Άρθρου 4.6.2.1 του Προτύπου EN 14752:2025 και του Άρθρου 2.13.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

Καθώς τα θυρόφυλλα δεν θα αντικατασταθούν και θα χρησιμοποιηθούν τα υφιστάμενα, η ανωτέρω απαίτηση περιορίζεται στην εγκατάσταση των νέων ελαστικών παρεμβυσμάτων. Κριτήριο ελέγχου, θα αποτελεί η επίτευξη της ίδιας τουλάχιστον ηχομόνωσης με εκείνη των θυρών πριν την αναβάθμισή τους

(2) Θερμομόνωση

Η θερμομόνωση των θυρών θα είναι σύμφωνα με την Παράγραφο 4.6.2.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

Καθώς τα θυρόφυλλα δεν θα αντικατασταθούν και θα χρησιμοποιηθούν τα υφιστάμενα, η ανωτέρω απαίτηση περιορίζεται στην εγκατάσταση των νέων ελαστικών παρεμβυσμάτων. Κριτήριο ελέγχου, θα αποτελεί η επίτευξη της ίδιας τουλάχιστον θερμομόνωσης με εκείνη των θυρών πριν την αναβάθμισή τους



7.2.7. Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός

7.2.7.1. Υλικοτεχνικός Εξοπλισμός

Επιπλέον των απαιτήσεων που καθορίζονται στην παρούσα Προδιαγραφή, οι απαιτήσεις που αφορούν τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 4.7.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.2.7.2. Λογισμικό για ηλεκτρονικά Συστήματα Ελέγχου Θυρών

Επιπλέον των απαιτήσεων που καθορίζονται στην παρούσα Προδιαγραφή, οι απαιτήσεις που αφορούν το λογισμικό θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 4.7.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.2.8. Αξιοπιστία, Διαθεσιμότητα, Συντηρησιμότητα, και Ασφάλεια

Οι τιμές Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας, Συντηρησιμότητας, και Ασφάλειας (ΑΔΣΑ) των θυρών και του σχετικού εξοπλισμού θα είναι σύμφωνες με το με το Άρθρο 4.8 του Προτύπου EN 14752:2025 και με το Κεφάλαιο 15 της παρούσας Προδιαγραφής.

Εφιστάται **ιδιαίτερα** η προσοχή του Αναδόχου στις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Η διάταξη του υλικού και του εξοπλισμού, ο τρόπος με τον οποίο θα συνδεθεί και η λογική της μελέτης αυτοματισμού θα είναι τέτοια, έτσι ώστε:
 - όταν οι θύρες είναι ανοιχτές να ανάβουν τα φωτεινά στοιχεία της οπτικής προειδοποίησης των θυρών και να μην είναι δυνατή η εκκίνηση του Συρμού, ενώ
 - όταν οι θύρες είναι κλειστές να σβήνουν τα φωτεινά στοιχεία της οπτικής προειδοποίησης των θυρών και να είναι δυνατή η εκκίνηση του Συρμού.
- Πιθανότητα κατάστασης στην οποία θα παρατηρείται ότι:
 - τα φωτεινά στοιχεία της οπτικής προειδοποίησης των θυρών είναι αναμμένα και είναι δυνατή η εκκίνηση του Συρμού (ο Συρμός αναχωρεί), ή
 - τα φωτεινά στοιχεία της οπτικής προειδοποίησης των θυρών είναι σβηστά και δεν είναι δυνατή η εκκίνηση του Συρμού (ο Συρμός δεν αναχωρεί)

θα είναι απόλυτα 0 (μηδέν).

Η επαλήθευση των ανωτέρω θα τεκμηριωθεί μετά από ενδελεχείς δοκιμές.

7.2.9. Προστασία έναντι ηλεκτρικών Κινδύνων

Επιπλέον των απαιτήσεων που καθορίζονται στην παρούσα Προδιαγραφή, η προστασία έναντι ηλεκτρικών κινδύνων θα είναι σύμφωνη με το Άρθρο 4.9 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.2.10. Περιβαλλοντικοί Όροι

7.2.10.1. Καιρικές συνθήκες

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες περιγράφονται στο Άρθρο 2.4 της παρούσας Προδιαγραφής.

**7.2.10.2. Υδατοστεγανότητα**

Η υδατοστεγανότητα των θυρών θα μελετηθεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με το Άρθρο 4.10.2 του Προτύπου EN 14752:2025 και το Παράρτημα Β αυτού.

Επίσης, η υδατοστεγανότητα των θυρών θα ελεγχθεί δυναμικά και στο πλυντήριο των Συρμών της ΣΤΑΣΥ, σαν μέρος της δοκιμής υδατοστεγανότητας των αμαξωμάτων (βλ. Άρθρο 3.2.4 της παρούσας Προδιαγραφής). Κριτήριο ελέγχου, θα αποτελεί η επίτευξη της ίδιας τουλάχιστον υδατοστεγανότητας με εκείνη των θυρών πριν την αναβάθμισή τους.

7.3. Λειτουργικές απαιτήσεις**7.3.1. Έλεγχος Θυρών****7.3.1.1. Γενικά**

Οι θύρες θα ανοίγουν και θα κλείνουν ελεγχόμενες από τον Οδηγό.

Σε τρόπο Αυτόματης Λειτουργίας Συρμού (ΑΤΟ), οι θύρες θα ανοίγουν ελεγχόμενες από το σύστημα ΑΤΟ και θα κλείνουν ελεγχόμενες από τον Οδηγό.

7.3.1.2. Απελευθέρωση Θυρών

Η ενεργοποίηση της δυνατότητας ανοίγματος και κλεισίματος των θυρών θα είναι δυνατή μόνο από τον ενεργό θάλαμο Οδηγού, ενώ δεν θα είναι δυνατό το άνοιγμα των θυρών του Συρμού εάν η ταχύτητα του είναι άνω των 3 km/h.

Η ενεργοποίηση της δυνατότητας ανοίγματος και κλεισίματος των θυρών δεν θα είναι δυνατή εάν υπάρχει αστοχία της τροφοδοσίας του συστήματος των θυρών.

Επίσης, σε κατάσταση λειτουργίας Αυτόματης Προστασίας Συρμού (ΑΤΡ), το άνοιγμα των θυρών δεν θα είναι δυνατό, σε περίπτωση που ο Συρμός δεν έχει ακινητοποιηθεί στην σωστή θέση εντός του Σταθμού, ή εάν δεν έχει γίνει επιλογή της πλευράς του Συρμού η οποία βρίσκεται προς την αποβάθρα.

Η παροχή ισχύος έλξης θα αναστέλλεται μέχρις ότου όλες οι θύρες έχουν κλείσει και ασφαλίσει.

Οποιαδήποτε μη ασφαλισμένη θύρα θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Η γενική ιδέα ελέγχου των θυρών θα είναι παρόμοια με αυτή που εφαρμόζεται στον υφιστάμενο στόλο οχημάτων της ΣΤΑΣΥ.

Η περιγραφή που ακολουθεί αφορά όλες τις καταστάσεις λειτουργίας με εξαίρεση την ΑΤΟ. Σε κατάσταση λειτουργίας ΑΤΟ, οι θύρες θα ανοίγουν αυτόματα, αλλά και πάλι πρέπει να εφαρμόζεται η ακόλουθη διαδικασία.

Η τράπεζα του Οδηγού και οι γωνιακές κολώνες του θαλάμου Οδηγού/στύλοι της θύρας θα φωτιζόμεν με ένα φωτιζόμενο κομβίο πίεσης χρώματος λευκού και ένα χρώματος κυανού.

Τα χρώματος κυανού κομβία πίεσης θα χρησιμοποιούνται για το άνοιγμα των πλευρικών θυρών εισόδου επιβατών και τα λευκού χρώματος για το κλείσιμο.

Κατά την κίνηση του Συρμού, αμφότερα τα κομβία θα είναι σβηστά.

Δίπλα από τα φωτιζόμενα κομβία πίεσης για το άνοιγμα/κλείσιμο των θυρών στην τράπεζα του Οδηγού θα τοποθετηθεί ένας διακόπτης επιλογής πλευράς θύρας, μέσω του οποίου θα γίνεται η επιλογή της πλευράς του Οχήματος, οι θύρες της οποίας θα ανοίξουν ή θα κλείσουν. (Βλ. Άρθρο 6.13.3.1-(3)-(α)).



Στην θέση ΕΚΤΟΣ, δεν θα είναι δυνατό το άνοιγμα των θυρών.

Η θέση του διακόπτη επιλογής πλευράς θύρας δεν θα έχει επίπτωση στην παροχή ισχύος έλξης (κίνηση) ή πέδηση του Συρμού.

Εάν ο διακόπτης επιλογής πλευράς θύρας δεν βρίσκεται στην θέση ΕΚΤΟΣ, δεν θα επιτρέπεται η ενεργοποίηση του θαλάμου του Οδηγού.

Η οδήγηση του Συρμού δεν θα παρεμποδίζεται ανεξάρτητα από την θέση του διακόπτη επιλογής πλευράς θύρας (αριστερή ή δεξιά πλευρά).

Μετά την ακινητοποίηση του Συρμού εντός κάποιου Σταθμού, τα λευκά κομβία πίεσης θα παραμένουν σβηστά, αλλά τα κυανά, που βρίσκονται στην πλευρά του Οχήματος από την οποία θα ανοίξουν οι θύρες, θα είναι συνεχώς αναμμένα.

Ο Οδηγός πιέζει το κυανού χρώματος κομβίο ανοίγματος θυρών (σε κατάσταση λειτουργίας μη ΑΤΟ) και από τον χρόνο αυτό όλα τα (κυανού χρώματος) κομβία ανοίγματος θυρών αρχίζουν να αναβοσβήνουν.

Ταυτόχρονα, θα ανάβουν συνεχόμενα τα (λευκά) κομβία κλεισίματος θυρών, ενώ οι λυχνίες ένδειξης ανοίγματος θυρών (βλ. Άρθρο 6.13.3.1-(3)-(γ)) στην τράπεζα του Οδηγού και οι οπτικοί συναγερμοί των Οχημάτων (βλ. Άρθρο 7.3.2.1-(3-3)) θα ανάβουν συνεχώς.

Σε κατάσταση λειτουργίας ΑΤΟ, η εντολή αυτόματου ανοίγματος θυρών μπορεί να παρακαμφθεί πιέζοντας ένα από τα κομβία για λειτουργία απαγόρευσης ανοίγματος θυρών που βρίσκονται σε κάθε γωνιακή κολώνα/στύλο θύρας του θαλάμου Οδηγού. (βλ. Άρθρο 6.13.3.2-(1)).

Πριν από την αναχώρηση από το Σταθμό, ο Οδηγός πιέζει ένα (λευκό) φωτιζόμενο κομβίο κλεισίματος θυρών και την στιγμή εκείνη το λευκό φως σβήνει.

Οι λυχνίες ένδειξης ανοίγματος θυρών ανάβουν στην τράπεζα του Οδηγού και επίσης σβήνουν οι οπτικοί συναγερμοί των Οχημάτων (βλ. Άρθρο 7.3.2.1-(3-3)).

Ταυτόχρονα, τα κυανού χρώματος κομβία ανοίγματος θυρών ανάβουν συνεχώς.

Πάνω από την ταχύτητα των 3 km/h, σβήνουν επίσης και τα κυανού χρώματος κομβία ανοίγματος θυρών.

Η πίεση του κομβίου κλεισίματος θυρών ενεργοποιεί επίσης μία ηχητική προειδοποίηση στα διαμερίσματα των επιβατών και στο θάλαμο Οδηγού, αμέσως πριν από το κλείσιμο των θυρών.

Αφού κλείσουν και ασφαλίσουν οι θύρες, ο Συρμός θα αρχίσει αυτόματα να κινείται προς τον επόμενο Σταθμό (αφού πιεστεί το κομβίο εκκίνησης ΑΤΟ που αναβοσβήνει όταν ο Συρμός είναι σε κατάσταση λειτουργίας ΑΤΟ).

Ωστόσο, η εντολή κλεισίματος θυρών μπορεί να παρακαμφθεί από τον Οδηγό πιέζοντας ένα από τα κομβία ανοίγματος θυρών.

7.3.1.3. Αστοχία Ενός Σημείου

Το σύστημα ελέγχου θα σχεδιαστεί σύμφωνα με το Άρθρο 5.1.4 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.3.1.4. Μηχανική Ασφάλιση

Η συσκευή μηχανικής ασφάλισης θα σχεδιαστεί σύμφωνα με το Άρθρο 5.1.5.1 του Προτύπου EN 14752:2025.



7.3.1.5. Θύρα εκτός Λειτουργίας

Ο μηχανισμός λειτουργίας σε κάθε άνοιγμα θύρας θα δύναται να απομονώνεται (κλειδώνεται σε θέση εκτός λειτουργίας) από το εσωτερικό του Συρμού, μέσω κατάλληλης συσκευής.

Για τη θέση στο Όχημα, αναφερθείτε στο τεύχος [15] του Παραρτήματος Α.

Όταν απομονωθούν, οι θύρες θα διατηρούνται κλειστές με μηχανικά μέσα, μέσω της περιστροφής του τυπικού κλειδιού της ΣΤΑΣΥ.

Σε αυτή τη λειτουργούμενη με το κλειδί συσκευή, ο Οδηγός θα έχει πρόσβαση χωρίς να απαιτείται η αφαίρεση οποιουδήποτε καλύμματος.

Η μηχανική απομόνωση της θύρας θα παρακάμπτει όλα τα συστήματα προστασίας αυτής (βρόχος πορείας, βρόχος θυρών, κτλ.) ώστε ο Συρμός να μπορεί να συνεχίσει την λειτουργία του απρόσκοπτα.

Θα προβλεφθεί επίσης δυνατότητα απομόνωσης εξ' αποστάσεως, ούτως ώστε να απομονώνεται η θύρα στην κλειστή θέση από την τράπεζα του Οδηγού.

Οποιαδήποτε απομονωμένη θύρα θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Για την ενημέρωση των επιβατών θα εγκατασταθεί αντίστοιχη ηλεκτρονική ένδειξη εντός και εκτός κάθε θύρας η οποία θα ενεργοποιείται αυτόματα στην περίπτωση μηχανικής απομόνωσης αυτής.

Ταυτόχρονα θα ενεργοποιείται και η αντίστοιχη εξωτερική ένδειξη απομονωμένης θύρας στην πλευρά του αντίστοιχου Οχήματος. (Βλ. Άρθρο 3.9 της παρούσας Προδιαγραφής).

Η συσκευή απομόνωσης της θύρας ή συσκευή θύρας εκτός λειτουργίας θα τοποθετείται στο άνω μέρος πίσω από το ανοιγόμενο κάλυμμα προσέγγισης του μηχανισμού λειτουργίας της θύρας ή στους παραστάτες (πλαϊνές κολόνες) της θύρας δεξιά ή αριστερά σε ύψος που θα συμφωνηθεί κατά τη φάση της μελέτης.

Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή, η συσκευή θύρας εκτός λειτουργίας θα είναι σύμφωνη την παράγραφο 5.1.6.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.3.1.6. Απομόνωση για Λόγους Συντήρησης

Σε κάθε θύρα, θα προβλεφθεί συσκευή για την απομόνωση της τροφοδοσίας του συστήματος των θυρών για λόγους συντήρησης, σύμφωνα με το Άρθρο 5.1.7 του Προτύπου EN 14752:2025.

Για τη θέση στο Όχημα, αναφερθείτε στο τεύχος [15] του Παραρτήματος Α.

Η συσκευή θα έχει τρεις θέσεις:

- ΕΚΤΟΣ (OFF): Η θύρα είναι απομονωμένη.
- ΚΑΝΟΝΙΚΗ (NORMAL) ή ΕΝΤΟΣ (ON): Κανονική λειτουργία της θύρας.
- (ΔΟΚΙΜΗ) TEST: Η θύρα τροφοδοτείται, αλλά το άνοιγμα/κλείσιμο ελέγχεται τοπικά, μέσω κομβίου πίεσης ή άλλου τρόπου.

Οποιαδήποτε απομονωμένη θύρα θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Για την ενημέρωση των επιβατών θα εγκατασταθεί αντίστοιχη ηλεκτρονική ένδειξη εντός και εκτός κάθε θύρας η οποία θα ενεργοποιείται αυτόματα στην περίπτωση μηχανικής απομόνωσης αυτής.



Ταυτόχρονα θα ενεργοποιείται και η αντίστοιχη εξωτερική ένδειξη απομονωμένης θύρας στην πλευρά του αντίστοιχου Οχήματος. (Βλ. Άρθρο 3.9 της παρούσας Προδιαγραφής).

7.3.2. Συνθήκες Κλεισίματος και Ανοίγματος

7.3.2.1. Ασφάλεια κατά το Κλείσιμο

(1) Γενικά

Οι προβλέψεις που αφορούν την ασφάλεια κατά το κλείσιμο των θυρών θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

(2) Προβλέψεις σχετικά με την Ασφάλεια

Οι απαιτήσεις σχετικά με την μείωση της πιθανότητας παγίδευσης επιβατών ή αντικειμένων από τη θύρα θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

(3) Προειδοποίηση Κλεισίματος και Ανοίγματος

(3.1) Γενικά

Οι απαιτήσεις που αφορούν την προειδοποίηση για το κλείσιμο και άνοιγμα των θυρών θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.3.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

(3.2) Ακουστική Προειδοποίηση

(3.2.1) Γενικά

Οι απαιτήσεις σχετικά με τις ηχητικές προειδοποιήσεις από το εσωτερικό και εξωτερικό του Συρμού θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.3.2.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

(3.2.2) Αλληλουχία Προειδοποίησης Κλεισίματος Θυρών

Οι απαιτήσεις σχετικά με την αλληλουχία των ηχητικών προειδοποιήσεων για το κλείσιμο των θυρών θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.3.2.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

Η στάθμη του θορύβου θα είναι ρυθμιζόμενη και θα προσαρμόζεται στο περιβάλλον λειτουργίας μέσω αυτόματου συστήματος ρύθμισης της στάθμης του ήχου.

Το ηχητικό σήμα θα επαναλαμβάνεται σε περίπτωση που η θύρα ανοίξει και πάλι λόγω ανίχνευσης εμποδίου.

(3.2.3) Προειδοποίηση Ενεργοποίησης Απελευθέρωσης/Ανοίγματος Θυρών

Οι απαιτήσεις σχετικά με την ηχητική προειδοποίηση ένδειξης προς τους επιβάτες ότι η θύρα είναι ενεργοποιημένη (απελευθερωμένη για άνοιγμα) προς χρήση τους θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.3.2.3 του Προτύπου EN 14752:2025.

Η στάθμη του θορύβου θα είναι ρυθμιζόμενη και θα προσαρμόζεται στο περιβάλλον λειτουργίας μέσω αυτόματου συστήματος ρύθμισης της στάθμης του ήχου.

(3.2.4) Θέση της Συσκευής Ηχητικής Προειδοποίησης

Οι απαιτήσεις σχετικά με τη θέση της συσκευής ηχητικής προειδοποίησης θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.3.2.4 του Προτύπου EN 14752:2025.

Η συσκευή ηχητικής προειδοποίησης θα βρίσκεται στον χώρο όπου είναι τοποθετημένη η ΗΜΕΘ ή παραπλευρώς της θύρας σε έναν από τους δύο ανοιγόμενους παραστάτες της.

(3.3) Οπτική Προειδοποίηση

**(3.3.1) Γενικά**

Οι απαιτήσεις σχετικά με τις οπτικές προειδοποιήσεις εντός και εκτός του Συρμού θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.3.3.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

Αυτές οι προειδοποιητικές οπτικές ενδείξεις για το κλείσιμο της θύρας θα εγκατασταθούν στο πάνω μέρος της κάθε θύρας.

(3.3.2) Αλληλουχία Προειδοποίησης Κλεισίματος Θυρών

Οι απαιτήσεις σχετικά με την αλληλουχία των οπτικών προειδοποιήσεων για το κλείσιμο των θυρών θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.3.3.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

(3.3.4) Προειδοποίηση Θύρας εκτός Λειτουργίας

Οι απαιτήσεις σχετικά με την οπτική προειδοποίηση για θύρα εκτός λειτουργίας θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.3.4.4 του Προτύπου EN 14752:2025.

(4) Ανίχνευση Εμποδίων στις Θύρες

Θα παρασχεθεί ένα αυτόματο σύστημα ανίχνευσης εμποδίων.

Σε περίπτωση εμπλοκής εμποδίου, θα επεμβαίνει το πρόγραμμα ανίχνευσης.

Όταν γίνει ανίχνευση κάποιου εμποδίου, θα ενεργοποιείται η λειτουργία νέου ανοίγματος της θύρας.

Η θύρα θα ανοίγει θά ανοίγει πλήρως εάν εξακολουθεί να ανιχνεύεται εμπόδιο.

Ο χρόνος κλεισίματος της θύρας μετά το πλήρες άνοιγμα της θα είναι ρυθμιζόμενος.

Οι κύκλοι ανοίγματος/κλεισίματος θα είναι από ένας έως τρεις.

Ο αριθμός των κύκλων θα είναι επιλέξιμος.

Εάν μετά την τελευταία απόπειρα κλεισίματος της θύρας εξακολουθεί να ανιχνεύεται εμπόδιο, η θύρα θα παραμένει ανοικτή μέχρις ότου την κλείσει ο Οδηγός.

Η θέση του εκ νέου ανοίγματος της θύρας, η χρονική καθυστέρηση και η τιμή της δύναμης ανίχνευσης εμποδίου θα είναι ρυθμιζόμενη από τη ΣΤΑΣΥ.

(4.1) Ευαισθησία του Συστήματος Ανίχνευσης Εμποδίων

Η ευαισθησία του συστήματος ανίχνευσης θυρών θα είναι σύμφωνη με το Άρθρο 5.2.1.4.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

(4.2) Πρόσκρουση στις Θύρες**(4.2.1) Γενικά**

Οι ακόλουθες απαιτήσεις καθορίζουν τους περιορισμούς των επιπτώσεων στους επιβάτες.

(4.2.2) Δύναμη Κλεισίματος

Οι απαιτήσεις που αφορούν τις δυνάμεις κλεισίματος στις θύρες θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.4.2.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

Οι μετρήσεις θα διεξαχθούν σε όλες τις θύρες.

(4.2.3) Κινητική Ενέργεια

Οι απαιτήσεις που αφορούν την κινητική ενέργεια που περιέχεται στη θύρα θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.4.2.3 του Προτύπου EN 14752:2025.

(4.3) Δύναμη απομάκρυνσης εμποδίου



Οι απαιτήσεις που αφορούν τη δύναμη απομάκρυνσης εμποδίου θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.4.3 του Προτύπου EN 14752:2025.

(5) Στατικό και Δυναμικό Σύστημα έναντι Παράσυρσης Ατόμου ή Αντικειμένου

Λόγω της διατήρησης των ιδίων θυρόφυλλων δεν θα παρασχεθεί στατικό και δυναμικό σύστημα έναντι παράσυρσης.

(6) Εμπρόσθια Άκρα

Οι απαιτήσεις που αφορούν τα εμπρόσθια άκρα θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.2.1.6 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.3.2.2. Απόδειξη Κλειστού Συστήματος Θυρών

Σύστημα Αλληλασφάλισης Θυρών και Παροχής Ισχύος Έλξης

Οι απαιτήσεις που αφορούν το σύστημα αλληλασφάλισης θυρών και παροχής ισχύος έλξης (κίνησης) θα είναι σύμφωνες με στο Άρθρο 5.2.2.1. του Προτύπου EN 14752:2025.

7.3.3. Συνθήκες Ανοίγματος

(1) Ασφάλεια κατά το Άνοιγμα

Οι απαιτήσεις που αφορούν την ασφάλεια κατά το άνοιγμα θυρών σχετικά με τη μείωση της πιθανότητας παγίδευσης επιβατών ή αντικειμένων από την θύρα θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.3.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

(2) Περιορισμός Ανοίγματος

Οι απαιτήσεις που αφορούν τον περιορισμό ανοίγματος των θυρών θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.3.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.3.4. Λειτουργία υπό Συνθήκες Έκτακτης Ανάγκης

7.3.4.1. Έξοδος από το Όχημα σε Έκτακτη Ανάγκη

Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή, οι απαιτήσεις που αφορούν την έξοδο από το Όχημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.1.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

(1) Προϋποθέσεις Εξόδου από το Όχημα υπό Συνθήκες Έκτακτης Ανάγκης

Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή, οι απαιτήσεις που αφορούν τις συνθήκες για έξοδο από το Όχημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.1.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

Οι θύρες θα έχουν την δυνατότητα να ανοίγουν μέσω χειρολαβής της συσκευής εξόδου από το Όχημα σε έκτακτη ανάγκη μόνο όταν η ταχύτητα του συρμού είναι μικρότερη από 3 km/h.

Ωστόσο, ο Οδηγός θα έχει την δυνατότητα να απομονώσει αυτό το χαρακτηριστικό από το θάλαμο Οδηγού, σε οποιαδήποτε πλευρά του Συρμού, ώστε να εξασφαλίζει ότι οι επιβάτες μπορούν να αποβιβαστούν μόνο σε αποβάθρα ή σε διάδρομο στη σήραγγα.

Η διαδικασία θα έχει ως εξής:

- Οι χειρολαβές των συσκευών εξόδου από το Όχημα σε έκτακτη ανάγκη θα είναι ασφαλισμένες, όταν τροφοδοτούνται από μία γραμμή του Συρμού, ώστε να εμποδίζεται η απασφάλισή τους.



- Όταν ο Οδηγός επιτρέψει την έξοδο των επιβατών, οι θύρες θα απασφαλίζονται και θα είναι ελεύθερες για χειροκίνητη λειτουργία.
- Κάθε χειρολαβή θα επαναφέρεται στην αρχική της θέση αυτόματα. Η επαναφορά θα πραγματοποιείται αμέσως μόλις ο Οδηγός δώσει εντολή κλεισίματος θυρών πατώντας το κομβίο κλεισίματος. Η επαναφορά θα καταγράφεται στο σύστημα ανίχνευσης βλαβών της θύρας, ως συμβάν.
- Οι θύρες θα μπορούν να κλείσουν και πάλι από τον Οδηγό από το θάλαμο, πριν δοθεί η άδεια να συνεχίζει ο Συρμός την πορεία του.

(2) Δύναμη Λειτουργίας των Συσκευών Εξόδου από το Όχημα σε Έκτακτη Ανάγκη

Οι απαιτήσεις που αφορούν τη δύναμη λειτουργίας των συσκευών εξόδου από το Όχημα σε Έκτακτη Ανάγκη θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.1.3 του Προτύπου EN 14752:2025.

(3) Πρόσκρουση Φορτίου σε ένα Θυρόφυλλο

Οι απαιτήσεις που αφορούν την πρόσκρουση φορτίου σε ένα θυρόφυλλο θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.1.4 του Προτύπου EN 14752:2025.

(4) Δύναμη για Χειροκίνητο Άνοιγμα Θύρας

Οι απαιτήσεις που αφορούν την δύναμη για χειροκίνητο άνοιγμα θύρας θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.1.5 του Προτύπου EN 14752:2025.

(5) Λειτουργία των Συσκευών Εξόδου από το Όχημα σε Έκτακτη Ανάγκη

Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή, οι απαιτήσεις που αφορούν τη λειτουργία των συσκευών εξόδου από το Όχημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.1.6 του Προτύπου EN 14752:2025.

Η λειτουργία των εν λόγω συσκευών θα εμφανίζεται στην ΜΟΟ του ΣΕΔΙΑΣ, καθώς επίσης και τοπικά στη σχετική θύρα (ηχητικά και οπτικά).

Απόδειξη της λειτουργίας της συσκευής εξόδου σε έκτακτη ανάγκη θα είναι μία σπασμένη μολύβδινη σφραγίδα.

(6) Προτεινόμενη Συσκευή

Οι απαιτήσεις που αφορούν την προτεινόμενη νέα συσκευή θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.1.7 του Προτύπου EN 14752:2025.

(7) Προστασία έναντι Τυχαίας Χρήσης

Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα, η προστασία των συσκευών εξόδου από το Όχημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης έναντι τυχαίας χρήσης θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 5.5.1.8 του Προτύπου EN 14752:2025.

Οι συσκευές εξόδου από το Όχημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης θα προστατεύονται από ολισθαίνον κάλυμμα.

Οι νέες συσκευές θα έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας μέσω του τυπικού κλειδιού της ΣΤΑΣΥ, χωρίς να χρειάζεται να καταστραφεί η μολύβδινη σφραγίδα ή το ολισθαίνον κάλυμμα.

7.3.4.2. Συσκευή Εισόδου στο Όχημα

(1) Γενικά



Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα, οι θύρες με συσκευή εισόδου στο Όχημα θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 5.5.3.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

(2) Προϋποθέσεις Εισόδου στο Όχημα

(2.1) Γενικά

Οι απαιτήσεις που αφορούν τις προϋποθέσεις εισόδου στο Όχημα θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.3.2.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

(2.2) Δύναμη Λειτουργίας των Συσκευών Εισόδου στο Όχημα

Οι απαιτήσεις που αφορούν την δύναμη λειτουργίας των συσκευών εισόδου στο Όχημα θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.3.2.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

(2.3) Πρόσκρουση Φορτίου σε ένα Θυρόφυλλο

Οι απαιτήσεις που αφορούν την πρόσκρουση φορτίου σε ένα θυρόφυλλο θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.3.2.3 του Προτύπου EN 14752:2025.

(2.4) Δύναμη για Χειροκίνητο Άνοιγμα Θύρας

Οι απαιτήσεις που αφορούν την δύναμη για χειροκίνητο άνοιγμα θύρας θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.3.2.4 του Προτύπου EN 14752:2025.

(2.5) Λειτουργία των Συσκευών Πρόσβασης Εισόδου στο Όχημα

Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα, η λειτουργία των συσκευών εισόδου στο Όχημα θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 5.5.3.2.5 του Προτύπου EN 14752:2025.

Η λειτουργία των εν λόγω συσκευών θα εμφανίζεται στη ΜΟΟ του ΣΕΔΙΑΣ.

(2.6) Προτεινόμενη Συσκευή

Οι απαιτήσεις που αφορούν την προτεινόμενη νέα συσκευή θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.5.3.2.6 του Προτύπου EN 14752:2025.

(2.7) Προστασία έναντι Τυχαίας Χρήσης

Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα, η προστασία των συσκευών εισόδου στο Όχημα έναντι τυχαίας χρήσης θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 5.5.3.2.7 του Προτύπου EN 14752:2025.

Οι συσκευές εισόδου στο Όχημα θα προστατεύονται από κάλυμμα.

7.3.4.3. Ενεργοποίηση

Οι απαιτήσεις ενεργοποίησης θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 5.5.4 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.3.5. Λοιπές Απαιτήσεις

7.3.5.1. Φωτισμός Περιοχής Θύρας Πρόσβασης Επιβατών

Ο φωτισμός της περιοχής της θύρας πρόσβασης επιβατών θα είναι σύμφωνα με το Άρθρο 5.6.1 του Προτύπου EN 14752:2025.

7.3.5.2. Ένδειξη Κατάστασης

Το χρώμα, οι διαστάσεις και η συχνότητα των αναλαμπών των ενδείξεων των οπτικών προειδοποιήσεων θα προσδιοριστούν κατά την περίοδο έγκρισης της μελέτης.

Κάθε θύρα που δεν κλείνει κατόπιν της σχετικής εντολής θα εμφανίζεται στη ΜΟΟ του ΣΕΔΙΑΣ.

Επιπλέον των απαιτήσεων που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή, οι απαιτήσεις που αφορούν την ένδειξη της κατάστασης θα είναι σύμφωνες με το Άρθρο 5.6.2 του Προτύπου EN 14752:2025.

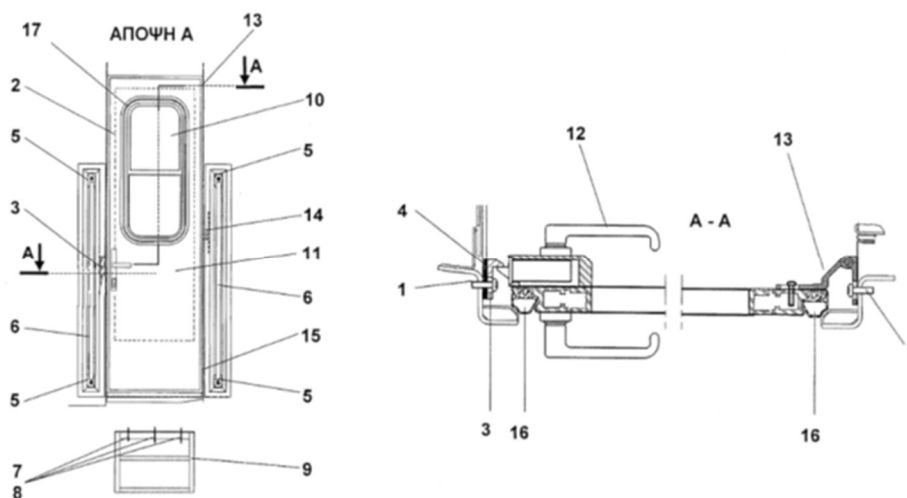
7.4. Θύρες Θαλάμου Οδηγού

Οι θύρες του θαλάμου οδηγού διακρίνονται σε:

- Θύρες πρόσβασης.
- Θύρες εξόδου σε έκτακτη ανάγκη.

7.4.1. Θύρες Πρόσβασης

Σε κάθε πλευρά του θαλάμου του Οδηγού έχει εγκατασταθεί μία προς το εσωτερικό ανοιγόμενη θύρα με μεντεσέδες.



Εικόνα 7-9: Θύρα Πρόσβασης Θαλάμου Οδηγού

Οι θύρες πρόσβασης δεν θα αντικατασταθούν.

Τα παρεμβύσματα ή περιμετρικά ελαστικά στεγανοποίησης της κάθε θύρας θα αντικατασταθούν. (Αρ. 16 κατ' ελάχιστον στην Εικόνα 7-9).

Επίσης, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει πλήρη συντήρηση (καθαρισμός, βαφή, λίπανση, κτλ.) σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.

Για τις υπόλοιπες αντικαταστάσεις αναφερθείτε στο Άρθρο 6.8.1.3 της παρούσας Προδιαγραφής.

7.4.2. Θύρα Εξόδου σε Έκτακτη Ανάγκη

Μία θύρα έχει παρασχεθεί επίσης και στον οπίσθιο τοίχο του θαλάμου του Οδηγού, η οποία ανοίγει προς το διαμέρισμα των επιβατών, ώστε να δίδεται στο προσωπικό του Συρμού η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης στον διάδρομο προς το αντίθετο άκρο του Συρμού σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.



Οι θύρες εξόδου σε έκτακτη ανάγκη δεν θα αντικατασταθούν, εκτός και αυτό κριθεί αναγκαίο, λόγω των εργασιών στο εσωτερικό του θαλάμου του Οδηγού και του διαμερίσματος των επιβατών.

Τα παρεμβύσματα ή περιμετρικά ελαστικά στεγανοποίησης της κάθε θύρας θα αντικατασταθούν.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει πλήρη συντήρηση (καθαρισμός, βαφή, λίπανση, κτλ.) σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.

Το τελείωμα της θύρας εξόδου θα είναι κατάλληλα εναρμονισμένο με αυτό του θαλάμου του Οδηγού και του διαμερίσματος των επιβατών. Επομένως, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις σχετικές αναγκαίες εργασίες επί της υφιστάμενης θύρας.

7.4.3. Βαθμίδες Πρόσβασης

Για να δίδεται στον Οδηγό η δυνατότητα πρόσβασης στο Συρμό όταν δεν βρίσκεται στην στάθμη της αποβάθρας, έχουν παρασχεθεί βαθμίδες (κλίμακες) πρόσβασης κάτω από κάθε θύρα πρόσβασης στο θάλαμο του Οδηγού.

Οι βαθμίδες πρόσβασης δεν θα αντικατασταθούν. Θα καθαριστούν και θα επεξεργαστούν με διαδικασία που θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, κτλ.) θα αντικατασταθούν με νέα.

7.4.4. Ράβδοι Χειρολαβών και Κλειδαριές Θυρών Θαλάμου Οδηγού

7.4.4.1. Ράβδοι Χειρολαβών Θυρών Θαλάμου Οδηγού

Για να δίδεται στον Οδηγό η δυνατότητα πρόσβασης στο Συρμό όταν δεν βρίσκεται στην στάθμη της αποβάθρας, έχουν παρασχεθεί κατάλληλοι κατακόρυφοι ράβδοι χειρολαβών σε κάθε πλευρά του θαλάμου του Οδηγού.

Οι ράβδοι χειρολαβών δεν θα αντικατασταθούν. Θα καθαριστούν και θα επεξεργαστούν με διαδικασία που θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα μέσα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια, ασφαλιστικοί δακτύλιοι, κτλ.) θα αντικατασταθούν με νέα.

7.4.4.2. Κλειδαριές Θυρών Θαλάμου Οδηγού

(1) Κλειδαριές Θυρών Πρόσβασης

Οι θύρες πρόσβασης ανοίγουν μόνο από έξω με τη χρήση κλειδιού.

Οι ομφαλοί των κλειδαριών των θυρών πρόσβασης θα αντικατασταθούν με νέους ίδιου τύπου.

Οι κλειδαριές θα λειτουργούν με το ίδιο κλειδί που ήδη χρησιμοποιείται στο στόλο της ΣΤΑΣΥ.

(2) Κλειδαριές Θυρών Εξόδου σε Έκτακτη Ανάγκη

Οι θύρες εξόδου σε έκτακτη ανάγκη θα ανοίγουν μόνο από την πλευρά του διαμερίσματος των επιβατών με τη χρήση κλειδιού.

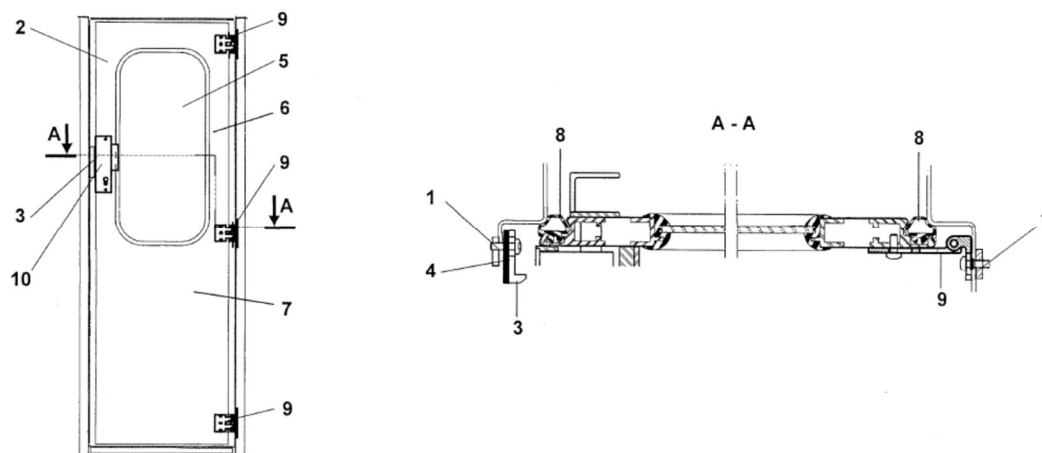
Οι ομφαλοί των κλειδαριών των θυρών εξόδου σε έκτακτη ανάγκη θα αντικατασταθούν με νέους ίδιου τύπου.

Οι κλειδαριές θα λειτουργούν με το ίδιο κλειδί που ήδη χρησιμοποιείται στο στόλο της ΣΤΑΣΥ.



7.5. Θύρες στα Άκρα των Οχημάτων

Στο ένα άκρο του ΙΟ και σε κάθε άκρο των ΚΟ και ΚΟ΄ έχει εγκατασταθεί μία προς το εσωτερικό ανοιγόμενη θύρα με μεντεσέδες.



Εικόνα 7-10: Θύρα στα Άκρα των Οχημάτων

Οι θύρες στα άκρα των Οχημάτων δεν θα αντικατασταθούν.

Τα παρεμβύσματα ή περιμετρικά ελαστικά στεγανοποίησης της κάθε θύρας θα αντικατασταθούν. (Αρ. 8 κατ' ελάχιστον στην Εικόνα 7-10).

Επίσης, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει πλήρη συντήρηση (καθαρισμός, βαφή, λίπανση, κτλ.) σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.

7.5.1. Κλειδαριές Θυρών στα Άκρα των Οχημάτων

Οι θύρες στα άκρα των Οχημάτων ανοίγουν και από τις δύο πλευρές με τη χρήση κλειδιού.

Οι ομφαλοί των κλειδαριών των θυρών στα άκρα των Οχημάτων θα αντικατασταθούν με νέους ίδιου τύπου.

Οι κλειδαριές θα λειτουργούν με το ίδιο κλειδί που ήδη χρησιμοποιείται στο στόλο της ΣΤΑΣΥ.



8. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

8.1. Γενικά

8.1.1. Υφιστάμενο Σύστημα Θέρμανσης και Αερισμού Διαμερίσματος Επιβατών

Τα διαμερίσματα επιβατών όλων των Οχημάτων είναι εξοπλισμένα με ένα πανομοιότυπο, απλό σύστημα εξαερισμού. Η κίνηση του αέρα επιτυγχάνεται μέσω ενός συγκροτήματος κινητήρα-ανεμιστήρα σε κάθε άκρο του Οχήματος. Το συγκρότημα κινητήρα-ανεμιστήρα αποτελείται από έναν ηλεκτροκινητήρα 380 Vac και δύο αγωγούς. Στα ΚΟ και ΚΟ', ο φρέσκος αέρας εισέρχεται μέσω τεσσάρων περσίδων που βρίσκονται στις πλευρές των Οχημάτων. Στο άκρο του θαλάμου Οδηγού του ΙΟ, ο φρέσκος αέρας εισέρχεται μέσω δύο περσίδων στις πλευρές του Οχήματος, δίπλα στις θύρες του Οδηγού. Στο άλλο άκρο του ΙΟ, η διαμόρφωση είναι ίδια με αυτή των ΚΟ και ΚΟ'. Ο φρέσκος αέρας περνάει μέσα από φίλτρα ακριβώς πίσω από τις περσίδες. Αφού εισαχθεί μέσω των αγωγών των ανεμιστήρων, ο αέρας περνάει από τα ηλεκτρικά θερμαντικά στοιχεία σε έναν κεντρικό αεραγωγό. Ο κεντρικός αεραγωγός διαιρείται εγκάρσια στο κέντρο του Οχήματος. Ο αέρας από τον κεντρικό αεραγωγό τροφοδοτείται στη συνέχεια στο χώρο επιβατών μέσω δύο σειρών διαμήκων διαχυτών, ένας σε κάθε πλευρά του αεραγωγού.

Οι κινητήρες των ανεμιστήρων τροφοδοτούνται από έναν στατικό μετατροπέα που είναι εγκατεστημένος κάτω από κάθε ΙΟ. Τα ηλεκτρικά θερμαντικά στοιχεία χρησιμοποιούν 750 Vdc από την παροχή ισχύος της τρίτης γραμμής. Ο υφιστάμενος στατικός μετατροπέας είναι σε θέση να παρέχει μόνο την ισχύ που απαιτείται από τα υπάρχοντα βοηθητικά συστήματα, επομένως ο Ανάδοχος θα πρέπει να εγκαταστήσει μεγαλύτερο στατικό μετατροπέα ή να εγκαταστήσει πρόσθετους στατικούς μετατροπείς για την τροφοδοσία πρόσθετων φορτίων. Οι υφιστάμενοι στατικοί μετατροπείς τροφοδοτούνται από την τροφοδοσία τρίτης γραμμής 750 Vdc. (Βλ. Άρθρο 12.1 της παρούσας Προδιαγραφής).

Η θερμοκρασία του εσωτερικού αέρα ελέγχεται θερμοστατικά και οι ηλεκτρικοί θερμαντήρες χρησιμοποιούνται κάθε φορά που η εσωτερική θερμοκρασία των Οχημάτων πέφτει κάτω από τους 20 °C.

8.1.2. Εργασίες Τοποθέτησης Κλιματισμού Διαμερίσματος Επιβατών

Ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει το υφιστάμενο σύστημα θέρμανσης και αερισμού του διαμερίσματος επιβατών με πλήρες σύστημα κλιματισμού.

Στο πλαίσιο αυτό, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις ακόλουθες δραστηριότητες. Ο κατάλογος που ακολουθεί δεν προορίζεται να είναι πλήρης, αλλά απλώς να παρέχει μια γενική ένδειξη στον Ανάδοχο ως προς το εύρος της εργασίας και τις προσδοκίες της ΣΤΑΣΥ:

1. Διεξαγωγή αναλύσεων για τον προσδιορισμό του συντελεστή μεταφοράς θερμότητας των αμαξωμάτων των Οχημάτων.
2. Υπολογισμός της απαιτούμενης ικανότητας του εξοπλισμού κλιματισμού.
3. Διερεύνηση της διαθεσιμότητας και της διαμόρφωσης κατάλληλου εξοπλισμού κλιματισμού.
4. Υπολογισμός του μεγέθους των στατικών μετατροπών που απαιτούνται για την τροφοδοσία του εξοπλισμού κλιματισμού.
5. Διερεύνηση της διαθεσιμότητας και της διαμόρφωσης στατικών μετατροπών.
6. Υπολογισμός του πρόσθετου φορτίου στο σύστημα χαμηλής τάσης ΣΡ και διερεύνηση εάν θα απαιτηθεί πρόσθετη ισχύς συσσωρευτών.



7. Προσδιορισμός της βέλτιστης τοποθεσίας για την εγκατάσταση του εξοπλισμού κλιματισμού και στατικών μετατροπών (και των συσσωρευτών, εάν χρειάζεται).
8. Επιβεβαίωση ότι το βάρος και η ισορροπία κάθε Οχήματος δεν παραβιάζουν τα σχετικά Πρότυπα (π.χ., EN IEC 61133:2021) και ότι το αξονικό φορτίο κάθε Οχήματος δεν θα διακυβευτεί υπό συνθήκες πλήρους φόρτωσης επιβατών.
Επιβεβαίωση ότι ο πρόσθετος εξοπλισμός δεν παραβιάζει το στατικό περιτύπωμα.
Επιβεβαίωση ότι οποιαδήποτε αλλαγή στο κατακόρυφο κέντρο βάρους κάθε Οχήματος δεν προκαλεί παραβίαση του δυναμικού περιτυπώματος.
9. Μελέτη της εγκατάστασης του εξοπλισμού κλιματισμού, των χειριστηρίων και του ΣΕΔΙΑΣ, διασφαλίζοντας ότι το σύστημα διασυνδέεται σωστά με τα υπάρχοντα συστήματα των Συρμών.
10. Μελέτη της εγκατάστασης στατικών μετατροπών στους Συρμούς, διασφαλίζοντας ότι ο εξοπλισμός διασυνδέεται σωστά με τα υπάρχοντα συστήματα των Συρμών.
11. Στατική δοκιμή των εγκατεστημένων συστημάτων σε έναν πρωτότυπο Συρμό για να διασφαλιστεί ότι η απόδοσή τους πληροί τις απαιτήσεις αυτής της Προδιαγραφής και ότι δεν δημιουργείται καμία σύγκρουση με τα υπάρχοντα συστήματα.
12. Δυναμική δοκιμή των εγκατεστημένων συστημάτων σε έναν πρωτότυπο Συρμό και σε υπηρεσία μεταφοράς επιβατών για να διασφαλιστεί ότι η απόδοσή τους πληροί τις απαιτήσεις αυτής της Προδιαγραφής και ότι δεν δημιουργείται καμία σύγκρουση με τα υπάρχοντα συστήματα.
13. Εγκατάσταση του δοκιμασμένου εξοπλισμού κλιματισμού στους υπόλοιπους Συρμούς.
14. Θέση σε λειτουργία όλων των Συρμών.

Σχετικά με τις ανωτέρω δραστηριότητες, ο Ανάδοχος θα παρέχει στη ΣΤΑΣΥ τα ακόλουθα κατ' ελάχιστον για έλεγχο και έγκριση:

- Υπολογισμούς για την επιβεβαίωση του μεγέθους του εξοπλισμού κλιματισμού.
- Υπολογισμούς για την επιβεβαίωση του μεγέθους των στατικών μετατροπών, των προστατευτικών διατάξεων και του εξοπλισμού ρύθμισης ισχύος.
- Υπολογισμούς βάρους και ζυγοστάθμισης.
- Σχέδια διάταξης, εγκατάστασης και λεπτομερειών για τον εξοπλισμό κλιματισμού και των στατικών μετατροπών.
- Αναλύσεις τάσεων για την επιβεβαίωση της δομικής ακεραιότητας τροποποιήσεων που θα γίνουν στη δομή του αμαξώματος.
- Διαδικασίες δοκιμών και εκθέσεις δοκιμών.
- Εκθέσεις επιθεωρήσεων.

Οι επιδόσεις του νέου συστήματος κλιματισμού που προδιαγράφονται στο παρόν Κεφάλαιο ορίζονται ως στόχοι, λαμβάνοντας υπόψη ότι λόγω των περιορισμών της αναβάθμισης των Συρμών (π.χ., μη αντικατάσταση θυρόφυλλων και παραθύρων, περιορισμών παροχής ισχύος, περιτυπωμάτων, βάρους, κτλ.) ενδέχεται να μην είναι εφικτή η πλήρης ικανοποίησή τους. Ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε οι επιτευχθείσες επιδόσεις να προσεγγίσουν όσο το δυνατόν περισσότερο τις επιθυμητές.



8.1.3. Γενικές Απαιτήσεις Κλιματισμού Διαμερίσματος Επιβατών

Όλα τα Οχήματα θα εξοπλισθούν με κλιματισμό για το διαμέρισμα των επιβατών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 14750:2024, κατηγορία U (Urban) για ταξινόμηση Συρμού και φορτίο EL 5, εκτός εάν ορίζεται αλλιώς στην παρούσα Προδιαγραφή.

Οι μονάδες θα είναι εναλλάξιμες μεταξύ των άκρων των Οχημάτων (στη περίπτωση δύο μονάδων ανά Όχημα) και μεταξύ Οχημάτων.

Η λύση μιας μεγαλύτερης μονάδας ανά Όχημα αντί για δύο είναι επίσης αποδεκτή.

Τα εξαρτήματα και οι τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν για τον κλιματισμό θα είναι αποδεδειγμένης λειτουργίας.

Το αμάξωμα του Οχήματος θα μελετηθεί και θα τροποποιηθεί εάν χρειαστεί, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση μονάδας εξοπλισμού στην οροφή, κατά τρόπο ώστε όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις να πραγματοποιούνται με ταχείας απελευθέρωσης συνδέσεις που θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

Η απομάκρυνση και τοποθέτηση της μονάδας κλιματισμού θα είναι απλή και θα πραγματοποιείται με τον ελάχιστο αριθμό συνδέσεων και συνδέσμων.

Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει κατάλληλα καλύμματα στο χώρο της οροφής που θα δεχθεί τη μονάδα κλιματισμού, ώστε να διαμορφώνεται ομαλή εμφάνιση.

Τα καλύμματα θα ανοίγονται και ασφαλίζονται με κλειδαριές στροφής $\frac{1}{4}$, οι οποίες θα λειτουργούν με τριγωνικό κλειδί.

Οι κλειδαριές θα έχουν σήμανση θέσης κλειδώματος.

Τα καλύμματα θα είναι υδατοστεγή και ο χώρος θα μονωθεί θερμικά και ακουστικά.

Τα καλύμματα και το πλαίσιο της μονάδας κλιματισμού θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή αλουμίνιο.

Ο κλιματισμός θα παράγει επίπεδα θορύβου και δονήσεων τα οποία θα είναι συμβατά με τις απαιτήσεις του Άρθρου 2.13.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

Ενδεικτικά, κάθε μονάδα κλιματισμού θα περιέχει, κατ' ελάχιστον, τα εξής:

- Δύο συγκροτήματα ανεμιστήρων συμπυκνωτών.
- Δύο συμπυκνωτές.
- Δύο ανεξάρτητους κύκλους ψύξης συμπεριλαμβανομένων δύο πλήρως ερμητικών οριζόντιων συμπιεστών.
- Μονάδα ελέγχου κλιματισμού.
- Μετατροπέα έκτακτης ανάγκης, (εάν αυτός είναι μέρος της μονάδας κλιματισμού).
- Στοιχείο ατμοποίησης.
- Ηλεκτρικό στοιχείο θέρμανσης.
- Συγκρότημα ανεμιστήρων στοιχείου ατμοποίησης
- Διάφορα εξαρτήματα.

Οι συμπιεστές και οι ανεμιστήρες των συμπυκνωτών θα ελέγχονται για λειτουργία «ΕΝΤΟΣ»/«ΕΚΤΟΣ».

Η ισχύς για τον κλιματισμό θα παρέχεται από την τριφασική γραμμή 400 Vac, 50 Hz του εξοπλισμού παροχής βοηθητικής ισχύος.

Η ισχύς που απαιτείται για το σύστημα ελέγχου θα παρέχεται από την παροχή ισχύος χαμηλής τάσης 110 Vdc.



Η μονάδα κλιματισμού θα είναι ικανή να επιτυγχάνει την επίδοση που ορίζεται στο παρόν Κεφάλαιο 8, κατά τη διάρκεια δέκα κύκλων λειτουργίας ανοίγματος και κλεισίματος των θυρών πριν την έναρξη του επόμενου κύκλου.

Οι διάρκειες ανοίγματος και κλεισίματος των θυρών είναι ως ακολούθως (Πίνακας 8-1):

Πίνακας 8-1: Διάρκειες ανοίγματος και κλεισίματος των Θυρών

Κατάσταση	Διάρκεια (s)
Θύρες κλειστές	70
Θύρες ανοικτές	20

Για τους σκοπούς της παρούσας Προδιαγραφής και σε σχέση με τον κλιματισμό, θα ισχύουν οι όροι και ορισμοί που αναφέρονται στο Πρότυπο EN 14750:2024.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει Άρθρο προς Άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 14750:2024.

8.2. Σύστημα Θέρμανσης

8.2.1. Γενικά

Τα Οχήματα θα θερμαίνονται ηλεκτρικά μέσω αυτομάτου ελεγχόμενου συστήματος, χρησιμοποιώντας στην οροφή μονάδες στοιχείων θέρμανσης-ανεμιστήρων.

Στην ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία 0 °C,

- με τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας του Συρμού
- χωρίς ηλιακό φορτίο
- με φορτίο EL E και
- με την ελάχιστη παροχή φρέσκου αέρα (αναφερθείτε στο Άρθρο 8.3.1),

η μέση εσωτερική θερμοκρασία στο περιτύπωμα άνεσης θα είναι 20 °C.

Ο κλιματισμός θα είναι ικανός να λειτουργεί σε εξωτερικές θερμοκρασίες μέχρι -10 °C.

Πάνω από -10 °C και κάτω από 0 °C, ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει τις συνθήκες που μπορούν να επιτευχθούν, βελτιστοποιώντας το σχεδιασμό του κλιματισμού.

Το εύρος θερμοκρασίας θα είναι σύμφωνο με ή καλύτερο από τις απαιτήσεις του Προτύπου EN14750:2024 για Οχήματα κατηγορίας U.

Η υστέρηση του συστήματος σε σχέση με την θερμοκρασία θα περιορίζεται κατά μέγιστο σε 1 °C.

Η πραγματική εσωτερική θερμοκρασία θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Ο κλιματισμός θα παρέχει αυτόματο έλεγχο θερμοκρασίας μέσω του ΣΕΔΙΑΣ.

8.2.2. Θέρμανση Οροφής

Τα στοιχεία θέρμανσης στην οροφή θα εγκατασταθούν στις μονάδες κλιματισμού, κατάντι των σπειρών των στοιχείων ατμοποίησης, για τη θέρμανση του προσαγόμενου φρέσκου αέρα.

Τα στοιχεία θέρμανσης θα είναι εύκολα προσβάσιμα και αφαιρούμενα.

Επίσης τα στοιχεία θέρμανσης θα διαθέτουν χαμηλή θερμική αδράνεια.



Επαφείς ημιαγωγών ή μηχανικοί επαφείς θα ενεργοποιούν τα στοιχεία θέρμανσης στην οροφή και θα ελέγχουν αυτόματα τη θερμοκρασία τους ικανότητα.

Το κύκλωμα ελέγχου δεν θα επιτρέπει στα στοιχεία θέρμανσης να τροφοδοτούνται, εκτός και αν οι ανεμιστήρες των στοιχείων ατμοποίησης λειτουργούν.

Θα παρασχεθεί προστασία έναντι της υπερθέρμανσης των στοιχείων θέρμανσης.

Αυτόματα επαναφερόμενοι θερμοστάτες θα είναι τοποθετημένοι πλησίον των στοιχείων θέρμανσης, προκειμένου ν' απενεργοποιούν τα στοιχεία θέρμανσης μέσω των επαφών, όταν παρατηρούνται πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

8.2.3. Σύστημα Λειτουργίας Θέρμανσης Αναμονής

Τα Οχήματα θα είναι εξοπλισμένα με αυτόματα ελεγχόμενο σύστημα θέρμανσης αναμονής, προκειμένου να λειτουργούν τα στοιχεία θέρμανσης με σκοπό να διατηρείται μία μέση θερμοκρασία στο εσωτερικό του Οχήματος της τάξης των 7 °C.

Το σύστημα αυτό θα ενεργοποιείται πέντε λεπτά μετά:

- τη θέση σε λειτουργία ΕΝΤΟΣ του διακόπτη του κλιματισμού στην τράπεζα του Οδηγού,
- ο Συρμός είναι απενεργοποιημένος και
- ο εξοπλισμός βοηθητικής παροχής ισχύος λειτουργεί με διαθέσιμη τάση 750 Vdc.

Το χρονικό όριο λειτουργίας θα μπορεί να διαμορφωθεί μέσω του ΣΕΔΙΑΣ.

Οι λεπτομέρειες του συστήματος θέρμανσης αναμονής θα καθοριστούν κατά τη φάση της μελέτης και θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

8.3. Σύστημα Αερισμού

8.3.1. Γενικά

Το Όχημα θα αερίζεται μέσω των ανεμιστήρων των στοιχείων ατμοποίησης που θα παρασχεθούν ως μέρος του κλιματισμού.

Στόμια εισόδου φρέσκου αέρα (ένα ανά πλευρά) θα ενσωματωθούν στη μονάδα κλιματισμού χρησιμοποιώντας κατάλληλα φίλτρα.

Ο φρέσκος αέρας θα διέρχεται μέσω των φίλτρων στον προθάλαμο ανάμιξης αέρα, ο οποίος θα βρίσκεται κοντά στο στοιχείο ατμοποίησης.

Η μελέτη θα εμποδίζει την από φύσημα αέρα είσοδο βροχής ή χιονιού στον προθάλαμο και διαρροή στο εσωτερικό του Οχήματος.

Θα παρέχονται τουλάχιστον 12 m³/h φρέσκου αέρα ανά επιβάτη ανά Όχημα.

Η ελάχιστη παροχή φρέσκου αέρα για το διαμέρισμα των επιβατών δεν θα είναι λιγότερη από 2.200 m³/h ανά Όχημα

Ο ανακυκλωμένος αέρας θα προσάγεται μέσω εσχάρων στην οροφή και θα αναμειγνύεται με το φρέσκο αέρα. Αυτό το μίγμα αέρα θα περνάει στη συνέχεια μέσω άλλου φίλτρου στο διαμέρισμα των στοιχείων ατμοποίησης-στοιχείων θέρμανσης οροφής-μονάδων ανεμιστήρων από όπου οι ανεμιστήρες θα διοχετεύουν τον αέρα μέσω των σπειρών των στοιχείων ατμοποίησης στους κύριους αεραγωγούς.

Η ελάχιστη παροχή αέρα για το διαμέρισμα των επιβατών δεν θα είναι λιγότερη από 5.500 m³/h ανά Όχημα

Η ταχύτητα του αέρα στον αεραγωγό δεν θα υπερβαίνει τα 6 m/s.



Το σύστημα αερισμού θα εξισορροπηθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να παρέχεται θετική πίεση της τάξης των (25-30) Pa στο χώρο του Οχήματος με όλες τις θύρες και τα παράθυρα κλειστά.

Οι ανωτέρω συνθήκες θα πρέπει να διατηρούνται κάτω από όλες τις συνθήκες λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων ταχυτήτων των Οχημάτων, επιτάχυνσης, επιβράδυνσης, σε σήραγγες, κτλ.

8.3.2. Αερισμός Έκτακτης Ανάγκης

Αερισμός έκτακτης ανάγκης θα παρασχεθεί σύμφωνα με τις κατωτέρω καταστάσεις:

- Αερισμός.
- Έκτακτη Ανάγκη.
- Καπνός.

8.3.2.1. Κατάσταση: Αερισμός

Σε περίπτωση βλάβης μονάδας κλιματισμού ως προς τη παροχή θέρμανσης και/ή ψύξης, αερισμός θα είναι διαθέσιμος.

Η βλάβη θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

8.3.2.2. Κατάσταση: Έκτακτη Ανάγκη

Σε περίπτωση βλάβης του συστήματος παροχής ισχύος της ηλεκτροφόρου γραμμής (ή η ισχύς της ηλεκτροφόρου γραμμής είναι διαθέσιμη και η ισχύς από όλους τους βοηθητικούς μετατροπείς δεν είναι διαθέσιμη), αερισμός έκτακτης ανάγκης θα παρέχεται και θα τροφοδοτείται από τους συσσωρευτές. (Αναφερθείτε στο Άρθρο 12.3.4 της παρούσας Προδιαγραφής).

Ένα διάφραγμα ανακυκλωμένου αέρα θα τοποθετηθεί στην εσχάρα ανακυκλωμένου αέρα. Αυτό θα κλείνει από τη μονάδα ελέγχου κλιματισμού, όταν ενεργοποιείται η κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Τότε 100% φρέσκο αέρας θα διοχετεύεται στους χώρους των επιβατών χωρίς ανακύκλωση. (Η ψύξη αναστέλλεται).

Όταν η ισχύς από τον εξοπλισμό παροχής βοηθητικής ισχύος είναι διαθέσιμη και πάλι, ο κλιματισμός θα επιστρέψει στην κανονική του λειτουργία.

Θα παρασχεθούν κατ' ελάχιστον 5,2 l/s ή 18,72 m³/h φρέσκου αέρα ανά επιβάτη ανά Όχημα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Η ελάχιστη παροχή φρέσκου αέρα για το διαμέρισμα των επιβατών δεν θα είναι λιγότερη από 3.500 m³/h ανά Όχημα

Η λειτουργία της κατάστασης έκτακτης ανάγκης θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

8.3.2.3. Κατάσταση: Καπνός

Σε περίπτωση ανίχνευσης καπνού, ο οποίος εισέρχεται στο διαμέρισμα των επιβατών, μόνο ανακύκλωση του αέρα θα επιτρέπεται. (Αναφερθείτε στο Άρθρο 12.3.4 της παρούσας Προδιαγραφής).

Ένα διάφραγμα φρέσκου αέρα θα τοποθετηθεί στην εσχάρα φρέσκου αέρα. Αυτό θα κλείνει από τη μονάδα ελέγχου κλιματισμού, όταν ενεργοποιείται η κατάσταση καπνού. Τότε 100% ανακυκλωμένος αέρας θα διοχετεύεται στους χώρους των επιβατών. (Η ψύξη διατηρείται).



Σε περίπτωση ανίχνευσης καπνού και βλάβης του συστήματος παροχής ισχύος της ηλεκτροφόρου γραμμής, τότε θα προηγηθεί η κατάσταση καπνού.

Το διάφραγμα φρέσκου αέρα θα επαναρυθμίζεται μέσω του ΣΕΔΙΑΣ και από το διαμέρισμα των επιβατών.

Η λειτουργία της κατάστασης καπνού θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

8.3.3. Αερισμός Εξοπλισμού Αυτόματου Ελέγχου Συρμού

Αερισμός θα παρασχεθεί στο ερμάριο του ATC, ώστε να εξασφαλίσει την απαιτούμενη ψύξη του επί του Συρμού εξοπλισμού του ATC.

8.3.4. Αγωγός Διανομής Αέρα

Ο κύριος αγωγός διανομής αέρα θα κατασκευασθεί από ανοξείδωτο χάλυβα ή ανοδιωμένο αλουμίνιο και κατά τέτοιο τρόπο ώστε η ταχύτητα του εξερχόμενου αέρα να είναι σταθερή καθ' όλο το μήκος του.

Τα καλύμματα της οροφής μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν το κατώτερο τμήμα του αγωγού.

Άλλο τύποι αγωγών όπως από λεπτά φύλλα αλουμινίου δεν είναι αποδεκτοί.

Ο αγωγός θα είναι θερμικά και ακουστικά μονωμένος.

Η τιμή της θερμικής μόνωσης θα είναι επαρκής, ώστε να εμποδίζεται η δημιουργία συμπύκνωσης.

Η τιμή της ακουστικής μόνωσης θα είναι επαρκής, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις θορύβου του Άρθρου 2.13.1.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

Ο σχεδιασμός του αγωγού διανομής αέρα θα επιτρέπει τη διανομή αέρα στο πλήρες μήκος του Οχήματος.

Όπου αυτό δεν είναι εφικτό τότε θα επιτραπούν δευτερεύοντες αγωγοί διανομής αέρα να συνδέονται στον κύριο αγωγό διανομής αέρα.

Επίσης, ο σχεδιασμός του αγωγού διανομής αέρα θα επιτρέπει τη διανομή αέρα στο πλήρες μήκος του Οχήματος από τη μία μονάδα κλιματισμού, όταν η άλλη είναι εκτός λειτουργίας (στην περίπτωση δύο μονάδων ανά Οχημα).

8.3.5. Σύστημα Διάχυσης Αέρα

Ο αέρας θα εισέρχεται στο διαμέρισμα επιβατών μέσω δύο συνεχόμενων σειρών διάχυσης αέρα με ανοίγματα, σε κάθε πλευρά των κεντρικών επενδύσεων της οροφής.

Η ταχύτητα εξόδου του αέρα δεν θα υπερβαίνει τα 2,5 m/s και δεν θα δημιουργεί ενόχληση στους καθήμενους ή όρθιους επιβάτες.

Η ταχύτητα του αέρα σε όλο το εσωτερικό του Οχήματος δεν θα υπερβαίνει τα 0,75 m/s σε απόσταση 1,7 m πάνω από το επίπεδο του δαπέδου και τα 0,5 m/s σε απόσταση 1,1 m πάνω από το επίπεδο του δαπέδου.

Ρύθμιση όλων των διαχυτήρων σε τελείως κλειστή θέση, θα θέτει αυτόματα εκτός λειτουργίας τη μονάδα κλιματισμού.

Αυτή η λειτουργία θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.



8.3.6. Φίλτρα Αέρα

Όλα τα φίλτρα αέρα θα αποτελούνται από πλαίσια από χαρτόνι για πέταμα μετά τη χρήση και θα πρέπει να στηρίζονται καλά, ώστε να μην αποσπώνται από το διερχόμενο αέρα όταν είναι κορεσμένα.

Πλενόμενα φίλτρα δεν επιτρέπονται.

Τα φίλτρα θα είναι προτυποποιημένου μεγέθους, διαθέσιμα στην αγορά και μη αναφλέξιμα.

Θα πρέπει να είναι καλά σφραγισμένα σε όλα τα χείλη τους.

Τα φίλτρα θα αντικαθίστανται με ευκολία χωρίς τη χρήση εργαλείων και θα διαστασιολογηθούν, έτσι ώστε να μην είναι απαραίτητη η αντικατάστασή τους σε διαστήματα μικρότερα των 30.000 km λειτουργίας.

Είναι προτιμητέο τα φίλτρα να αντικαθίστανται από το εσωτερικό του διαμερίσματος των επιβατών (μη προσβάσιμα στους επιβάτες), χωρίς την ανάγκη πρόσβασης των φίλτρων από την οροφή.

Ως εκ τούτου, μέσα θα είναι διαθέσιμα, έτσι ώστε να αποφεύγεται η ρύπανση του χώρου του διαμερίσματος των επιβατών κατά την αντικατάσταση.

Η πρόσβαση στα φίλτρα θα είναι μέσω εσχάρων, οι οποίες θα ανοίγονται και ασφαλίζονται με κλειδαριές στροφής $\frac{1}{4}$, οι οποίες θα λειτουργούν με τριγωνικό κλειδί στη μία πλευρά. Οι κλειδαριές θα έχουν σήμανση θέσης κλειδώματος. Διατάξεις συγκράτησης ασφαλείας θα παρασχεθούν στην άλλη πλευρά.

Η επίδοση του φίλτρου θα τηρεί τις απαιτήσεις των Προτύπων EN ISO 16890-1:2016, EN ISO 16890-2:2022, EN ISO 16890-3:2024 και EN ISO 16890-4:2022.

Η κατηγορία φίλτρου θα είναι μεγαλύτερη από ή ίση με την κατηγορία ePM10 55%.

8.4. Σύστημα Ψύξης

8.4.1. Γενικά

Ο αυτόματα ελεγχόμενος κλιματισμός θα είναι ικανός για ψύξη και αφύγρανση και θα διατηρεί αυτόματα τις ακόλουθες συνθήκες:

Στη μέγιστη εξωτερική θερμοκρασία 35 °C Ξηρού Θερμομέτρου και με σχετική υγρασία 45%,

- με ακίνητο Συρμό
- με ηλιακό φορτίο
- με φορτίο φωτισμού
- με φορτίο EL 5 και
- με την ελάχιστη παροχή φρέσκου αέρα (αναφερθείτε στο Άρθρο 8.3.1),

η μέση εσωτερική θερμοκρασία στο περιτύπωμα άνεσης θα είναι 26 °C με σχετική υγρασία 65%.

Σε ακραίες συνθήκες σε σήραγγες και Σταθμούς η μέγιστη εξωτερική θερμοκρασία και η σχετική υγρασία μπορούν να φθάσουν 40 °C Ξηρού Θερμομέτρου και 40% αντίστοιχα.

Πάνω από 35 °C και κάτω από 40 °C, ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει τις συνθήκες που μπορούν να επιτευχθούν, βελτιστοποιώντας το σχεδιασμό του κλιματισμού.



Πάνω από 40 °C, η εσωτερική θερμοκρασία θα είναι αυτή που μπορεί να παρέχει το σύστημα.

Ο κλιματισμός θα είναι ικανός να λειτουργεί σε εξωτερικές θερμοκρασίες μέχρι 48 °C.

Η υστέρηση του συστήματος σε σχέση με τη θερμοκρασία θα περιορίζεται κατά μέγιστο σε 1 °C.

Η πραγματική εσωτερική θερμοκρασία θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Ο κλιματισμός θα παρέχει αυτόματο έλεγχο θερμοκρασίας μέσω του ΣΕΔΙΑΣ.

8.4.2. Κύκλωμα Ψυκτικού Μέσου

Το σύστημα κλιματισμού θα διαθέτει δύο ανεξάρτητα κυκλώματα ψυκτικού μέσου, το καθένα μ' ένα συμπιεστή.

Το ψυκτικό μέσο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2024/573 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 7ης Φεβρουαρίου 2024, για τα φθοριούχα αέρια του θερμοκηπίου, την τροποποίηση της οδηγίας (ΕΕ) 2019/1937 και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 517/2014.

Το ψυκτικό μέσο θα περιέχεται εξ ολοκλήρου σ' ένα σφραγισμένο σύστημα.

Το σύστημα κλιματισμού θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα, όπως:

- Αντεπίστροφες βαλβίδες,
- Φίλτρα-Ξηραντήρες,
- Σωληνοειδείς βαλβίδες ψυκτικής γραμμής,
- Ρυθμιστικές σωληνοειδείς βαλβίδες,
- Τριχοειδείς σωλήνες ή θερμοστατικές βαλβίδες εκτόνωσης,
- Διακόπτες πίεσης (διακόπτες υψηλής και χαμηλής πίεσης),
- Συλλέκτες,
- Φίλτρα αναρρόφησης (εάν απαιτούνται),
- κτλ.

Επίσης θα παρασχεθούν κατάλληλες θύρες μετρητών για την ανίχνευση βλαβών.

Το υλικό των σωλήνων του ψυκτικού μέσου θα είναι από χαλκό χωρίς ραφή και όλες οι συνδέσεις θα είναι συγκολλητές, καταργώντας σπειρώματα.

8.4.3. Τμήμα Στοιχείου Ατμοποίησης

Η ροή του αέρα πάνω από τις σπείρες των στοιχείων ατμοποίησης θα είναι αρκετά χαμηλή, ώστε να αποτραπεί η είσοδος της υγρασίας του αέρα στον κύριο αγωγό παροχής αέρα.

Οι σπείρες των στοιχείων ατμοποίησης θα είναι κατασκευασμένες από χαλκό και θα φέρουν πτερύγια από χαλκό ή από αλουμίνιο κατάλληλα προστατευμένα από οξείδωση.

Η απόσταση μεταξύ των πτερυγίων δεν θα είναι μικρότερη των 2,5 mm για να αποφευχθεί η συσσώρευση σκόνης.

Θα παρασχεθεί δοχείο αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων κάτω από το στοιχείο ατμοποίησης. Το εν λόγω δοχείο θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή αλουμίνιο. Θα παρασχεθεί διάφραγμα στο δοχείο προκειμένου να αποφεύγονται οι διαρροές κάτω



από όλες τις συνθήκες λειτουργίας. Εάν απαιτηθεί από τη μελέτη, οι γραμμές αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων θα είναι μονωμένες για να αποφεύγεται η συμπύκνωση.

Οι ανεμιστήρες του στοιχείου ατμοποίησης θα λειτουργούν απευθείας από κινητήρα που θα είναι διπλού άξονα, πλήρως κλειστός, μη αεριζόμενης κατασκευής. Η χρήση δύο κινητήρων μονού άξονα είναι αποδεκτή, αλλά απαιτεί τη ρητή έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Το συγκρότημα του ανεμιστήρα του στοιχείου ατμοποίησης θα μελετηθεί και κατασκευασθεί με τρόπο ώστε να μπορεί να απομακρυνθεί από τη μονάδα κλιματισμού ως ολοκληρωμένο συγκρότημα.

Όλα τα εξαρτήματα, συμπεριλαμβανομένου του κινητήρα, των δύο ανεμιστήρων, των περιβλημάτων των ανεμιστήρων και των δακτυλίων των στομιών θα τοποθετηθούν σε πλάκα βάσης, που να μπορεί να συντηρηθεί και να ζυγοσταθμισθεί σε επίπεδο πάγκου εργασίας.

Τα πτερύγια του ανεμιστήρα, δύο ανά μονάδα ανεμιστήρα, θα μελετηθούν να είναι πρόσθιου κεκλιμένου τύπου, διπλής εισόδου.

Κάθε πτερύγιο ανεμιστήρα θα ασφαρίζεται στον άξονα του κινητήρα χρησιμοποιώντας σφήνα και περικόχλιο σε κάθε πλευρά του άξονα.

8.4.4. Τμήμα Συμπιεστή

Η μονάδα συμπιεστή θ' αποτελείται από δύο πλήρως ερμητικούς φυγοκεντρικούς ή κοχλιωτούς συμπιεστές αποδεδειγμένης λειτουργίας, παρέχοντας πολυβάθμιο έλεγχο απόδοσης.

Θα παρασχεθεί συσκευή εκφόρτισης του συσσωρευτή, ώστε να αντιμετωπίζεται μερική φόρτιση, καθώς επίσης και η υψηλή πίεση του ψυκτικού λόγω ακραίων συνθηκών σε σήραγγες και Σταθμούς που αναφέρονται στο Άρθρο 2.4 της παρούσας Προδιαγραφής.

Σε περίπτωση που όλες οι συνθήκες επιστρέψουν στις κανονικές, η συσκευή εκφόρτισης θα επαναρυθμιστεί και ο κλιματισμός θα έλθει στη κανονική λειτουργία αυτόματα.

Θα παρασχεθεί διαδοχική εκκίνηση των συμπιεστών στο Συρμό.

8.4.5. Τμήμα Συμπυκνωτή

Οι σπείρες του συμπυκνωτή θα είναι κατασκευασμένες από χαλκό και θα φέρουν χάλκινα πτερύγια ή πτερύγια από αλουμίνιο, κατάλληλα προστατευμένα από οξείδωση.

Η απόσταση μεταξύ των πτερυγίων δεν θα είναι μικρότερη των 2,5 mm προκειμένου να αποφεύγεται η συσσώρευση σκόνης.

Δύο συγκροτήματα ανεμιστήρων συμπυκνωτή θα είναι τοποθετημένα στη μονάδα κλιματισμού.

Κάθε συγκρότημα ανεμιστήρα συμπυκνωτή θα μελετηθεί και κατασκευασθεί με τρόπο, ώστε να μπορεί να απομακρυνθεί από τη μονάδα κλιματισμού ως ολοκληρωμένο συγκρότημα.

Η μονάδα αυτή θα αποτελείται από κινητήρα με αξονικό ανεμιστήρα πολλαπλών πτερυγίων.

Ο ανεμιστήρας θα είναι συνδεδεμένος με τον άξονα του κινητήρα, χρησιμοποιώντας σφήνα και περικόχλιο.

Το συγκρότημα θα στερεώνεται μέσω κοχλιών στη μονάδα κλιματισμού.



8.5. Έλεγχοι

8.5.1. Γενικά

Κάθε μονάδα κλιματισμού θα εξοπλιστεί με μονάδα ελέγχου κλιματισμού.

Η μονάδα ελέγχου κλιματισμού θα παράσχει, κατ' ελάχιστον, τους ακόλουθους ελέγχους:

- Έλεγχος Θερμοκρασίας και
- Έλεγχος Εξοπλισμού.

8.5.2. Έλεγχος Θερμοκρασίας

Η λειτουργία της μονάδας ελέγχου κλιματισμού θα είναι ο αυτόματος έλεγχος της λειτουργίας του κλιματισμού για τη διατήρηση της εσωτερικής θερμοκρασίας στις προδιαγεγραμμένες συνθήκες, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που παρέχονται από τους αισθητήρες θερμοκρασίας.

Επίσης, η μονάδα ελέγχου κλιματισμού θα ελέγχει αυτόματα όλες τις καταστάσεις του αερισμού έκτακτης ανάγκης, καθώς και το σύστημα θέρμανσης αναμονής.

Επιπλέον, η μονάδα ελέγχου κλιματισμού θα είναι σε θέση να πραγματοποιεί δοκιμή αυτοδιάγνωσης, καθώς και δοκιμή μέσω φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή συντήρησης.

Οι αισθητήρες θερμοκρασίας θα είναι κατάλληλα τοποθετημένοι, ώστε να διασφαλισθεί ότι δεν θα επηρεασθούν αδικαιολόγητα από τις τοπικές πηγές θέρμανσης, όπως κινητήρες ή αντιστάσεις και θα είναι άμεσα προσβάσιμοι για συντήρηση και αντικατάσταση.

Η μονάδα ελέγχου κλιματισμού θα ενσωματώνει έναν πίνακα λειτουργίας και ενδείξεων μέσω LED, όπου θα φαίνεται η κατάσταση των λειτουργιών ελέγχου θερμοκρασίας.

Στη μονάδα θα παρουσιάζεται επίσης η θερμοκρασία του φρέσκου αέρα και η θερμοκρασία του ανακυκλωμένου αέρα.

Θα παρέχονται επίσης ενδείκτες για την επαλήθευση των κανονικών συνθηκών των κυκλωμάτων.

Ο πίνακας λειτουργίας και ενδείξεων θα είναι προσβάσιμος από το χώρο επιβατών μετά το άνοιγμα της εσχάρας ανακυκλωμένου αέρα.

Ο εξοπλισμός θα περιλαμβάνει επίσης σύστημα ένδειξης βλαβών και διάγνωσης βλαβών, το οποίο θα είναι πλήρως ενσωματωμένο στο ΣΕΔΙΑΣ.

Η μονάδα ελέγχου κλιματισμού θα παρακολουθεί την κατάσταση του κλιματισμού, θα προσδιορίζει τα σφάλματα και θα διαβιβάζει τα δεδομένα που αφορούν σφάλματα στο ΣΕΔΙΑΣ.

Η μονάδα ελέγχου κλιματισμού θα επικοινωνεί με το ΣΕΔΙΑΣ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σχεδιασμού του ΣΕΔΙΑΣ.

Η μονάδα ελέγχου κλιματισμού θα επικοινωνεί με τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή συντήρησης μέσω USB θύρας.

Η εσωτερική θερμοκρασία θα είναι δυνατόν να ρυθμισθεί με τρεις τρόπους:

- μέσω του ΣΕΔΙΑΣ,
- μέσω του χειριστηρίου λειτουργίας και ενδείξεων της μονάδας ελέγχου κλιματισμού,



- μέσω του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή συντήρησης.

Η λειτουργία του συμπιεστή θα διακόπτεται για λόγους προστασίας, είτε όταν η θερμοκρασία του φρέσκου αέρα είναι μικρότερη από 15 °C, είτε όταν η θερμοκρασία του ανακυκλωμένου αέρα είναι μικρότερη από 22 °C.

8.5.3. Έλεγχος Εξοπλισμού

Επίσης, η μονάδα ελέγχου κλιματισμού θα ελέγχει κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Συμπιεστές.
- Ανεμιστήρες συμπυκνωτή.
- Στοιχείο θέρμανσης στην οροφή.
- Κινητήρας ανεμιστήρων στοιχείου ατμοποίησης.
- Διαφράγματα φρέσκου και ανακυκλωμένου αέρα.
- Μετατροπέα έκτακτης ανάγκης (εάν αυτός είναι μέρος της μονάδας κλιματισμού).

8.6. Απαιτήσεις Δοκιμών

Ο κλιματισμός θα υποβληθεί σε δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 14750:2024, Επίπεδο Δοκιμών 1 (TL1).



9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ

9.1. Γενικά

Πέραν του εξοπλισμού πέδησης που ορίζεται σε άλλα κεφάλαια της παρούσας Προδιαγραφής, οι Συρμοί καθώς και οι Μονάδες τριών Οχημάτων θα διαθέτουν τον εξοπλισμό και τις λειτουργίες που προδιαγράφονται εδώ, έτσι ώστε να παρασχεθεί ένα ολοκληρωμένο, πλήρως ενοποιημένο και λειτουργικό σύστημα μηχανικής και ηλεκτροδυναμικής πέδης.

Όλος ο εξοπλισμός θα παρασχεθεί από έμπειρο Κατασκευαστή εξοπλισμού πέδης, η εμπειρία του οποίου θα τεκμηριώνεται από παλαιότερη ικανοποιητική εμπειρία σε εξοπλισμό όμοιο με εκείνον που προδιαγράφεται εδώ.

Όλες οι πεδήσεις θα πραγματοποιούνται ανά Όχημα και θα ελέγχονται από μία ελεγχόμενη με μικροεπεξεργαστή μονάδα ελέγχου πέδης.

Η πίεση του κυλίνδρου πέδης θα ρυθμίζεται από την Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Πέδης (ΗΜΕΠ), βασιζόμενη στα σήματα που θα λαμβάνει από την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου (ΚΜΕ).

Η ΗΜΕΠ θα παρέχει επίσης ένα σήμα πέδησης βασισμένο στη μέτρηση της φόρτισης.

Οι ενέργειες πέδησης θα ελέγχονται από το σύστημα ATC και το χειριστήριο του Οδηγού στο θάλαμο του Οδηγού και οι επιδόσεις λειτουργίας και έκτακτης ανάγκης θα επιτευχθούν χρησιμοποιώντας τον ίδιο εξοπλισμό.

Ο έλεγχος της πέδησης θα είναι ανά Όχημα.

Θα πραγματοποιούνται επίσης περιορισμένες ενέργειες πέδησης χρησιμοποιώντας τον εξοπλισμό ελέγχου ελιγμών.

Ο εξοπλισμός πέδησης θα υποβληθεί σε δοκιμή, ώστε να διαπιστωθεί η συμμόρφωση του προς τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει δοκιμές, ώστε να επιβεβαιωθεί η απόσταση που διανύει ο Συρμός έως ότου ακινητοποιηθεί, όταν κινείται με διαφορετικές ταχύτητες σε όλες τους τους τρόπους πέδησης, συμπεριλαμβανομένης της κατάστασης έκτακτης ανάγκης και της κατάστασης όταν κάποια Οχήματα έχουν πρόβλημα.

Το σύνολο του εξοπλισμού θα σχεδιασθεί έτσι ώστε να απαιτεί γενική επισκευή κατά χρονικά διαστήματα που δεν θα είναι μικρότερα των 720.000 km ή έξι ετών.

Η επίδοση και οι μέθοδοι δοκιμής του συστήματος πέδησης θα ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις των Προτύπων EN 13452-1:2003 και EN 13452-2:2003 αντιστοίχως.

Θα πραγματοποιηθούν πλήρεις δοκιμές τύπου και σειράς.

9.1.1. Υφιστάμενο Σύστημα Πέδησης

9.1.1.1. Ηλεκτροπνευματικός Πίνακας Ελέγχου

Οι Συρμοί της Σειράς Ι είναι εξοπλισμένοι με σύστημα πέδησης με ελατήρια. Ο έλεγχος της μηχανικής πέδησης επιτρέπει την είσοδο πεπιεσμένου αέρα στους κυλίνδρους ελατηρίων των μονάδων πέδησης, έτσι ώστε τα ελατήρια να συμπιεστούν μέσα στους κυλίνδρους. Για μέγιστη πίεση, τα ελατήρια συμπιέζονται και έτσι εξασφαλίζουν την απελευθέρωση της πέδης. Για μηδενική πίεση, η δύναμη που παράγεται από την εκτόνωση των ελατηρίων εξασφαλίζει μέγιστη ισχύ πέδησης.

Η κύρια συσκευή ελέγχου του συστήματος πέδησης είναι ο ηλεκτροπνευματικός πίνακας ελέγχου (Εικόνα 9-1).



Εικόνα 9-1: Ηλεκτροπνευματικός Πίνακας Ελέγχου Πέδησης

9.1.1.2. Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Πέδης

Μία ΗΜΕΠ για τη μηχανική πέδηση έχει εγκατασταθεί σε κάθε Όχημα (Εικόνα 9-2).

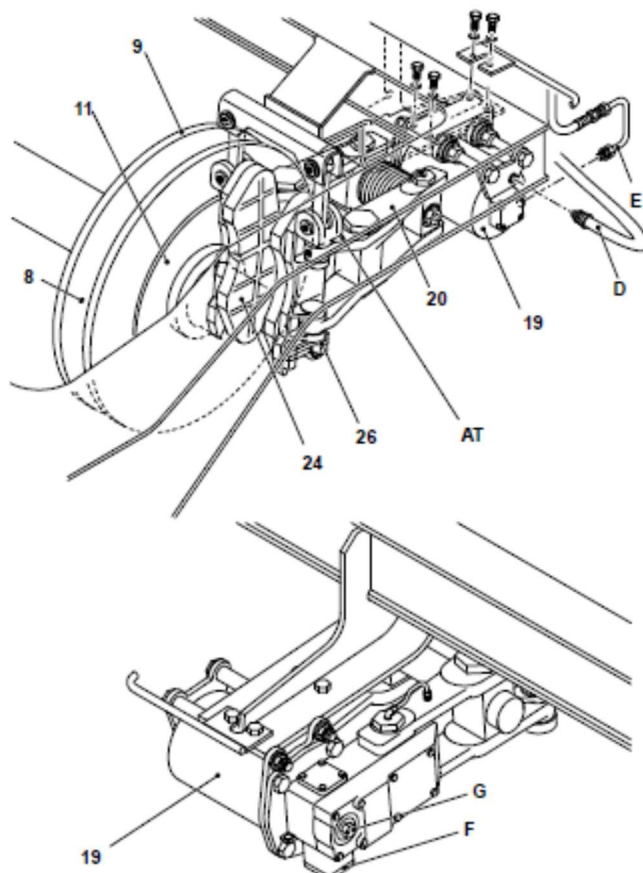


Εικόνα 9-2: Μονάδα Ελέγχου Πέδησης

9.1.1.3. Εξαρτήματα Μηχανικής Πέδησης

Τα εξαρτήματα της μηχανικής πέδησης φαίνονται κατωτέρω (Εικόνα 9-3).

Το σύστημα μηχανικής πέδησης είναι τοποθετημένο σε όλα τα φορεία του Συρμού.



Εικόνα 9-3: Εξαρτήματα Μηχανικής Πέδησης

Κάθε άξονας είναι εξοπλισμένος με έναν αεριζόμενο δίσκο πέδης (8).

Τα κύρια εξαρτήματα είναι:

- Κύλινδρος πέδης (19)
- Μοχλική μονάδα πέδης (20)
- Πέλματα πέδης (24)
- Πλήμνη δίσκου πέδης (11)
- Δακτύλιοι τριβής του δίσκου πέδης (9)
- Διακόπτης κατάστασης (F)

Σε κατάσταση ελέγχου κλειστού-βρόγχου, οι κύλινδροι πέδης (19) ενεργοποιούνται πνευματικά και λειτουργούν με σταθερή παροχή πεπιεσμένου αέρα.

Οι μοχλικές μονάδες της πέδης (20) μεταφέρουν την ενέργεια από τον κύλινδρο πέδης στα πέλματα της πέδης (24) και επομένως στους δακτυλίους τριβής (9) των δίσκων πέδης (8).

Τέσσερα πέλματα πέδης (24) βρίσκονται τοποθετημένα μέσα στα δύο υποστηρίγματα των πελμάτων (26) της κάθε μίας μονάδας πέδησης. Κάθε υποστήριγμα πελμάτων φέρει ένα αριστερό και ένα δεξιό πέγμα. Τα πέλματα πέδης (24) φέρουν μία οργανική επένδυση (υλικό) τριβής απαλλαγμένη από αμίαντο. Στο υλικό τριβής υπάρχει μία αύλακα που δείχνει το όριο φθοράς.



Ο διακόπτης κατάστασης (F) για το δείκτη κατάστασης της πέδης είναι τοποθετημένος κάτω από τη συσκευή μηχανικής αποπέδησης έκτακτης ανάγκης (G) πάνω στο κύλινδρο πέδης (19) και δείχνει εάν η πέδη είναι σε κατάσταση αποπέδησης ή όχι.

Οι δίσκοι πέδης περιλαμβάνουν μία χυτή πλήμνη (11) και ένα δακτύλιο τριβής από φαιό χυτοσίδηρο (9).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μηχανικής πέδησης φαίνονται κατωτέρω.

Πίνακας 9-1: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μηχανικής Πέδησης

Περιγραφή	Τιμή
Μονάδα πέδης	
Τύπος	PF6
Βάρος μονάδας πέδης	≈ 98 kg
Κύλινδρος πέδης	
Τύπος	PF6 LH8RE9E PN
Σύνδεση για την πνευματική λειτουργία	ISO 228-G1/2-βάθος 16
Ηλεκτρική σύνδεση	Pg 13,5-βάθος 9
Σύνδεση γείωσης	Σπείρωμα M6
Μοχλικό σύστημα πέδης	
Δύναμη στο πέδιλο ανά μοχλικό σύστημα F_B	
για την πέδη λειτουργίας ρυμουλκούμενου φορείου	$i = 2,62: 70.295 \text{ N}$
για την πέδη λειτουργίας κινητήριου φορείου	$i = 3,04: 82.080 \text{ N}$
για τη πέδη στάθμευσης ρυμουλκούμενου φορείου	$i = 2,62: 75.980 \text{ N}$
για τη πέδη στάθμευσης κινητήριου φορείου	$i = 3,04: 88.160 \text{ N}$
Περιοχή ρύθμισης ράβδου έλξης	$G = 218 \text{ mm} - 185 \text{ mm}$
Πέδιλο πέδης	
Ποιότητα πέδilu	Bremskerl 5818
Ανταλλακτικά πέδιλα	
αριστερό	2C56853/30112
δεξιό	2C56854/30112
Δίσκος πέδης	
Τύπος	W660B115GUP
Διάμετρος δίσκου	660 mm
Πάχος	110 mm
Βάρος	≈ 160 kg
Διάσταση ορίου φθοράς	7 mm και στις δύο πλευρές

9.1.2. Εργασίες Αναβάθμισης Συστήματος Πέδησης

Ο Ανάδοχος θα υλοποιήσει τα παρακάτω:

- Αντικατάσταση των ηλεκτροπνευματικών πινάκων ελέγχου.
- Αντικατάσταση των ΗΜΕΠ.
- Αντικατάσταση υλικού και εξοπλισμού μηχανικής πέδης. (Βλ. κατωτέρω).
- Συντήρηση γενικής επισκευής μηχανικής πέδης.

Οι ηλεκτροπνευματικοί πίνακες ελέγχου και οι ΗΜΕΠ θα αντικατασταθούν με νέους τύπους αποδεδειγμένης αξιοπιστίας.



Ο καινούργιος εξοπλισμός που θα επιλεγεί θα πρέπει να μπορεί να διαχειριστεί όλα τα σήματα που αφορούν τις λειτουργίες της πέδησης και θα πρέπει να μπορεί να διασυνδεθεί με τα παραμένοντα αλλά και τα καινούργια συστήματα.

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει τη δυνατότητα αντικατάστασης των ηλεκτρονικών καρτών της ΗΜΕΠ σε Αμαξοστάσιο της ΣΤΑΣΥ, παρέχοντας τον κατάλληλο εξοπλισμό.

Το σύστημα της μηχανικής πέδησης θα υποστεί πλήρη γενική επισκευή.

Οι εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κατασκευαστή και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο:

- Συντήρηση γενικής επισκευής κυλίνδρων και μοχλικών συστημάτων.
- Αντικατάσταση του K-ring και όλων των ελαστικών παρεμβυσμάτων και στεγανοποιητικών καθώς και του οδηγού του κυλίνδρου από Teflon.
- Αντικατάσταση των ελατηρίων πέδησης.
- Αντικατάσταση των μηχανισμών αυτορρύθμισης. Η επισκευή περιλαμβάνει την αντικατάσταση των περισσότερων βασικών εξαρτημάτων του μηχανισμού, όπως αυτά φαίνονται στην Εικόνα **9-4**, καθώς και των αναλωσίμων ελαστομερών, κτλ.
- Αντικατάσταση των δίσκων πέδης. Οι δίσκοι πέδης θα είναι καινούργιοι διαιρούμενου τύπου με τις ίδιες διαστάσεις και θα τοποθετηθούν στις ίδιες πλήμνες του άξονα.
- Αντικατάσταση όλων των εξαρτημάτων μηχανικής σύνδεσης και σύσφιξης με την πλήμνη με καινούργια.
- Λίπανση.
- Έλεγχος ορθής λειτουργίας της μονάδας κυλίνδρου πέδης σε τράπεζα δοκιμών και σύνταξη αναφοράς ελέγχου.
- Λοιποί έλεγχοι. (Έλεγχος των συνδέσεων της μονάδας πέδης, δακτυλίου τριβής, κτλ.).



Εικόνα 9-4: Εξαρτήματα Μηχανισμού Αυτορρύθμισης

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος θεωρήσει ότι η αντικατάσταση του συστήματος της μηχανικής πέδης είναι πιο συμφέρουσα σε σχέση με τη συντήρηση και γενική επισκευή του, τότε αυτό θα αντικατασταθεί με νέο χωρίς επιπρόσθετο κόστος στη ΣΤΑΣΥ.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει το σύνολο των εύκαμπτων σωληνώσεων αέρα και υδραυλικού ελαίου (μαζί με τους συνδέσμους τους) που συνδέει τους ενεργοποιητές πέδης με το δίκτυο αέρα και υδραυλικού ελαίου.



Επιπροσθέτως, το σύνολο των πνευματικών βαλβίδων (βλ. και Άρθρο 10.4 της παρούσας Προδιαγραφής) που έχουν σχέση με το σύστημα πέδησης (βαλβίδες αντιολίσθησης, βαλβίδες ταχείας εκτόνωσης, κτλ.) θα αντικατασταθούν με νέου τύπου αποδεδειγμένης αξιοπιστίας.

Οι καινούργιες βαλβίδες που θα επιλεγούν θα πρέπει:

- να μπορούν να συνδεθούν και να απομονώνονται στο δίκτυο του αέρα (κρουνοί απομόνωσης),
- να συνεργάζονται με τα παραμένοντα αλλά και τα καινούργια τμήματα του εξοπλισμού απρόσκοπτα και
- να μπορούν να εκτελέσουν το σύνολο των λειτουργιών πέδησης.

9.2. Πέδηση Λειτουργίας

Η κύρια πέδηση λειτουργίας θα είναι ηλεκτροδυναμική (ανακτώμενη και ρεοστατική) και θα εφαρμόζεται σε όλους τους κινητήριους άξονες.

Η ηλεκτροδυναμική πέδηση θα έχει προτεραιότητα από τη μηχανική πέδηση και θα γίνεται πλήρης αξιοποίηση της ικανότητάς, της ώστε να επιτευχθεί η προδιαγραφμένη επίδοση πέδησης.

Η μέτρηση της φόρτισης θα παρέχεται ανά Όχημα για όλες τις φορτίσεις Οχημάτων έως EL8.

9.3. Πέδηση Έκτακτης Ανάγκης

Το σύστημα έκτακτης ανάγκης θα είναι ασφαλές έναντι αστοχίας και όταν ενεργοποιείται θα προκαλεί μη αναστρέψιμη εφαρμογή πέδης.

Θα είναι δυνατό να ενεργοποιηθεί η πέδηση έκτακτης ανάγκης από μη ενεργοποιημένο θάλαμο Οδηγού χρησιμοποιώντας το κομβίο πέδησης έκτακτης ανάγκης σε σχήμα μανιταριού.

Η πέδηση έκτακτης ανάγκης θα είναι μόνο μηχανική, προστατευόμενη από το σύστημα προστασίας ολίσθησης τροχών αλλά χωρίς περιορισμό στην αντίρροπη κίνηση.

Η ισχύς έλξης θα αναστέλλεται όταν λειτουργεί η πέδηση έκτακτης ανάγκης.

9.4. Μηχανική Πέδηση

9.4.1. Γενικά

Κάθε άξονας διαθέτει έναν αεριζόμενο δίσκο πέδης διαιρούμενου τύπου και η ροπή πέδησης θα εφαρμόζεται στο δίσκο από τα πέλματα πέδης.

Ο Ανάδοχος θα εξοπλίσει το σύστημα με νέους δίσκους πέδης επί των αξόνων, ώστε να ικανοποιήσει πλήρως τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής.

Η μηχανική πέδηση θα μπορεί να εφαρμόζει πλήρως όλες τις εντολές που αφορούν την πέδηση χωρίς τη βοήθεια της ηλεκτροδυναμικής πέδης.

9.4.2. Διατάξεις Ενεργοποίησης Πέδης

Οι διατάξεις ενεργοποίησης της πέδης με τις σιαγόνες έχουν τοποθετηθεί στο πλαίσιο του φορείου.

Έχει χρησιμοποιηθεί μία διάταξη ενεργοποίησης ανά δίσκο.



9.4.3. Πέλματα Πέδης

9.4.3.1. Γενικά

Σε περίπτωση που λόγω της αναβάθμισης του συστήματος πέδησης ή/και άλλων απαιτήσεων της παρούσας Προδιαγραφής, η μελέτη απαιτήσει την αντικατάσταση των πελμάτων πέδης, τότε ο Ανάδοχος θα παράσχει νέα πέλματα πέδης, λαμβάνοντας υπόψη του τις παρακάτω απαιτήσεις.

Στη περίπτωση χρήσης των υφιστάμενων πελμάτων πέδης, ο Ανάδοχος θα επιδείξει την επίδοσή τους, όπως περιγράφεται κατωτέρω στο επόμενο Άρθρο 9.4.3.2.

Στη φάση της μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ υπολογισμό της θερμοχωρητικότητας του νέου δίσκου και των υφιστάμενων ή νέων πελμάτων.

Ο υπολογισμός αυτός θα περιέχει διάφορες περιπτώσεις πέδησης λειτουργίας και πέδησης έκτακτης ανάγκης υπό συνθήκες φόρτισης EL 8, καθώς και ώθησης/έλξης ενός Συρμού σε συνθήκες έκτακτης ανάγκης.

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα του υπολογισμού, ο Ανάδοχος θα προτείνει που θα πρέπει να εφαρμοστούν περιορισμοί ταχύτητας σε συγκεκριμένες υποβαθμισμένες λειτουργίες όπου υφίσταται συνδυασμός βλαβών.

Για αυτές τις περιπτώσεις, ο Ανάδοχος θα παράσχει ένα αυτόματο σύστημα περιορισμού της ταχύτητας, με τα σχετικά μηνύματα στη ΜΟΟ του ΣΕΔΙΑΣ.

9.4.3.2. Απαιτήσεις Πελμάτων Πέδης

Τα πέλματα πέδης θα συγκρατούνται από τις σιαγόνες πέδης και θα είναι συνθετικού τύπου.

Τα πέλματα δεν θα περιέχουν καθόλου αμιάντο ή οποιοδήποτε άλλο καρκινογόνο υλικό και ο Ανάδοχος θα παράσχει στη ΣΤΑΣΥ πλήρεις λεπτομέρειες της σύνθεσης του υλικού, ώστε να επιτραπεί η αξιολόγηση των κινδύνων για την υγεία.

Τα πέλματα πέδης θα πρέπει να επιλεγούν κατάλληλα, ώστε να μην παράγουν στρίγκλισμα κατά την πέδηση, ενώ θα εξακολουθούν να ικανοποιούν τα άλλα χαρακτηριστικά επιδόσεων της παρούσας Προδιαγραφής.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα παράσχει στη ΣΤΑΣΥ, μαζί με τα χαρακτηριστικά πέδησης του υλικού των πελμάτων, πληροφορίες που θα επιδεικνύουν την επιτυχή χρήση των πελμάτων σε παρόμοια λειτουργία.

Ο Ανάδοχος θα επιδείξει την επίδοση των πελμάτων πέδης μέσω:

- προσομοίωσης
- δοκιμής καταλληλότητας του συστήματος πέδησης, όπου η θερμοχωρητικότητα του δίσκου και των πελμάτων θα υποβληθεί σε δοκιμή που θα συνίσταται σε τρεις στάσεις λόγω πεδήσεων έκτακτης ανάγκης υπό συνθήκες φόρτισης EL 8,
- καθώς και κατά τη διάρκεια της δοκιμής προσομοίωσης εμπορικής λειτουργίας.

Η δοκιμή αυτή θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο ώστε να εκτιμήσει τη διάρκεια ζωής του πέλματος πέδης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

9.4.4. Πέδη Στάθμευσης

Η μηχανική πέδηση θα καθιστά δυνατή τη στάθμευση του Συρμού και θα πρέπει να είναι σε θέση να διατηρεί Συρμό, έξι, τριών ή ενός Οχημάτων υπό συνθήκες φόρτισης EL 8 σε κλίση 5,4%. Σύμφωνα με τη μελέτη, καθώς αποδεσμεύεται η πίεση του αέρα από τους κυλίνδρους πέδης, οι πέδες θα ενεργοποιούνται.



Όταν ο μοχλός οδήγησης/πέδησης τοποθετείται στη θέση «ΕΚΤΟΣ», αφού ο Συρμός έχει προηγουμένως ακινητοποιηθεί, θα ενεργοποιείται η πέδη στάθμευσης.

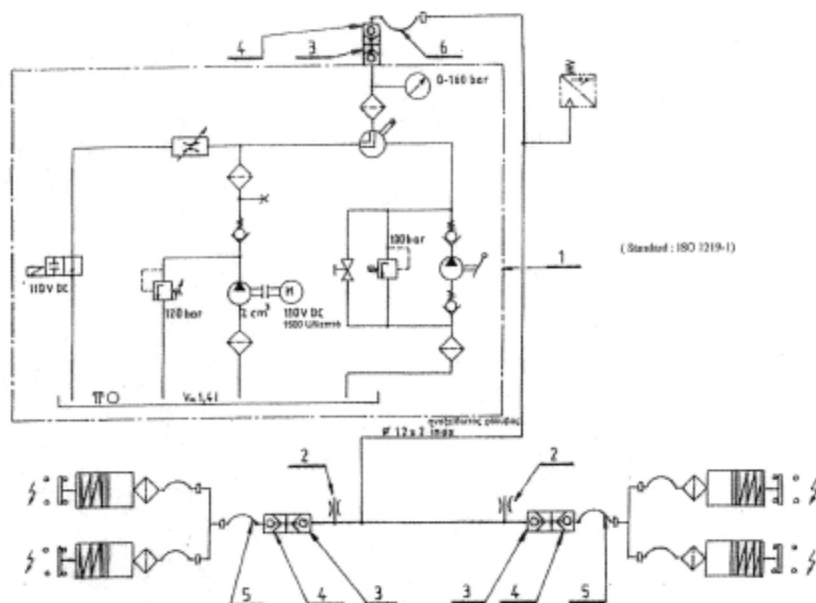
Στην περίπτωση που ο Συρμός είναι ακινητοποιημένος και δεν υπάρχει τάση γραμμής, τότε ο Συρμός δεν θα μπορεί να αποπεδήσει με τη μετακίνηση του μοχλού οδήγησης/πέδησης.

Εάν ένα τουλάχιστον κινητήριο Όχημα είναι υπό τη τάση γραμμής, τότε ο Συρμός θα μπορεί να αποπεδήσει με τη μετακίνηση του μοχλού οδήγησης/πέδησης.

9.4.5. Υδραυλική Αποδέσμευση Μηχανικής Πέδης

9.4.5.1. Γενικά

Το υφιστάμενο σύστημα υδραυλικής αποδέσμευσης μηχανικής πέδης φαίνεται στην Εικόνα 9-5. Διακρίνεται σε τηλεχειριζόμενο και χειροκίνητο σύστημα.



Εικόνα 9-5: Υδραυλική Αποδέσμευση Μηχανικής Πέδης

9.4.5.2. Τηλεχειριζόμενη Υδραυλική Αποδέσμευση Μηχανικής Πέδης

Έχει εγκατασταθεί τηλεχειριζόμενο σύστημα υδραυλικής αποδέσμευσης της μηχανικής πέδης ανά Όχημα.

Εάν δεν είναι δυνατόν να αποδεσμευτούν οι κύλινδροι πέδης σε κάποιο Όχημα, τότε:

- η θέση βλάβης του συστήματος πέδης θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ και
- ο Οδηγός θα μπορεί να αποδεσμεύει τις πέδες αυτές από το θάλαμο του, πιέζοντας ένα κομβίο επαφής, το οποίο καλείται «Κομβίο Τηλεχειριζόμενης Αποδέσμευσης Μηχανικής Πέδης». (Βλ. Άρθρο 6.13.3.1-(5) της παρούσας Προδιαγραφής).



Η ενέργεια αυτή θα ενεργοποιεί υδραυλική ηλεκτροκίνητη αντλία, η οποία θα ασκεί υδραυλική πίεση στα έμβολα των κυλίνδρων πέδης.

Η τηλεχειριζόμενη υδραυλική αποδέσμευση μηχανικής πέδης θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

9.4.5.3. Χειροκίνητη Υδραυλική Αποδέσμευση Μηχανικής Πέδης

Έχει εγκατασταθεί χειροκίνητο σύστημα υδραυλικής αποδέσμευσης της μηχανικής πέδης ανά Όχημα.

Εάν δεν είναι δυνατόν να αποδεσμευτούν τηλεχειριζόμενα οι κύλινδροι πέδης σε κάποιο Όχημα, τότε:

- η θέση βλάβης του συστήματος πέδης θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ και
- ο Οδηγός θα μπορεί να αποδεσμεύει τις πέδες αυτές χειροκίνητα μέσω μιας υδραυλικής αντλίας με χρήση μοχλού.

Η χειροκίνητη υδραυλική αποδέσμευση μηχανικής πέδης θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

9.4.5.4. Εργασίες Αναβάθμισης Υδραυλικής Αποδέσμευσης Μηχανικής Πέδης

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση γενικής επισκευής του συστήματος υδραυλικής αποδέσμευσης μηχανικής πέδης (τηλεχειριζόμενης και χειροκίνητης), σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.

Όλα τα μέρη που έχουν υποστεί φθορά θα αντικατασταθούν. Εάν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

9.5. Ηλεκτροδυναμική Πέδη

Θα παρέχεται τόσο πέδηση ανάκτησης όσο και ρεοστατική, με προτεραιότητα στην πέδηση ανάκτησης.

Η ηλεκτροδυναμική πέδη θα έχει τη δυνατότητα να εφαρμόζει το σύνολο της πέδησης λειτουργίας.

Η απόδοση της ηλεκτροδυναμικής πέδης θα είναι κατά προτίμηση πλήρως αποτελεσματική μέχρι ταχύτητας 0,5 km/h, διατηρώντας μια ομαλή και άνευ αντίρροπου κίνησης λειτουργία.

Ωστόσο, η αρχή της σύνθετης πέδησης θα επιτραπεί σε μία μέγιστη ταχύτητα 5 km/h, υπό την προϋπόθεση ότι οι απαιτήσεις της απόστασης στάσης $\pm 0,5$ m και της ομαλής και άνευ αντίρροπου κίνησης λειτουργίας θα ικανοποιηθούν.

Η ηλεκτροδυναμική πέδη θα είναι ικανή να πεδήσει το Συρμό με το μέγιστο ρυθμό επιβράδυνσης και μέχρι το μέγιστο φορτίο σε ένα εύρος μεταξύ 0 km/h και 60 km/h.

Σε ταχύτητα 80 km/h η ηλεκτροδυναμική πέδη θα είναι ικανή να προμηθεύσει το 70% της μέγιστης δύναμης της πέδης.

Η πέδηση ανάκτησης θα έχει τη δυνατότητα ανάκτησης τουλάχιστον 75% της θεωρητικά διαθέσιμης κινητικής ενέργειας του κινούμενου Συρμού, μείον τις απώλειες μετατροπής, όταν το σύστημα ισχύος συνεχούς ρεύματος:

- είναι 100% δεκτικό,
- η τάση της γραμμής είναι εντός των επιτρεπτών ορίων,
- ο Συρμός βρίσκεται σε κατάσταση φόρτισης EL 5 και



- η ταχύτητα εισόδου είναι 80 km/h.

Η ανάκτηση ενέργειας θα παρεμποδίζεται όταν δεν υπάρχει τάση ηλεκτροφόρου ή όταν η τάση της ηλεκτροφόρου υπερβεί τα 900 Vdc (η γραμμή δεν είναι δεκτική).

Το σχέδιο του Αναδόχου να επιτύχει τα ανωτέρω θα πρέπει να λάβει την έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Η ενέργεια πέδησης που υπερβαίνει την ενέργεια που είναι δυνατό να ανακτηθεί από το σύστημα πέδης ανάκτησης θα διοχετεύεται στις αντιστάσεις πέδησης.

9.6. Σύνθετη Πέδηση

Μόλις δοθεί η εντολή για εφαρμογή πέδης, θα ενεργοποιείται η ηλεκτροδυναμική πέδη.

Μόνο σε περίπτωση που η δύναμη της ηλεκτροδυναμικής πέδης δεν επαρκεί για την επίτευξη της απαιτούμενης δύναμης, θα ενεργοποιείται επιπρόσθετα η μηχανική πέδηση.

Η μετάβαση από 100% ηλεκτροδυναμική πέδηση σε μηχανική πέδηση θα πραγματοποιείται κατά προτίμηση σε ταχύτητα μικρότερη από 0,5 km/h ή όπως περιγράφεται στο Άρθρο 9.5 της παρούσας Προδιαγραφής.

Οι χρόνοι απόκρισης κατά τη σύνθετη πέδηση θα ελαχιστοποιούνται, ώστε να διατηρείται μια ομαλή και άνευ ρυθμού μεταβολής της επιτάχυνσης λειτουργία.

Η εφαρμογή πέδησης σε μη κινητήριους άξονες θα πρέπει να συντονίζεται στενά με εκείνη σε κινητήριους άξονες, προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη κατανομή πέδησης.

Το σχέδιο σύνθετης πέδησης θα λάβει σχετική έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

9.7. Σύστημα Ελέγχου Υπερστροφής/Ολίσθησης Τροχών

Οι Συρμοί θα διαθέτουν σύστημα προστασίας έναντι υπερστροφής/ολίσθησης τροχών, ώστε να αυξηθεί στο μέγιστο η χρήση της διαθέσιμης πρόσφυσης τροχού/σιδηροτροχιάς υπό συνθήκες χαμηλής πρόσφυσης, προκειμένου να απομακρυνθεί ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιών και περιττής φθοράς στις επιφάνειες κύλισης των τροχών.

Η υπερστροφή/ολίσθηση θα εντοπίζεται ανά άξονα τροχού μετρώντας την ταχύτητα περιστροφής του άξονα και/ή το ρεύμα του κινητήρα έλξης και θα παρέχεται προστασία ανά ομάδα κινητήρων στα κινητήρια Οχήματα και ανά φορείο στα ρυμουλκούμενα Οχήματα.

Το σύστημα ρίψης άμμου θα ενεργοποιείται κάθε φορά που εντοπίζεται υπερστροφή ή ολίσθηση τροχού και θα παραμένει ενεργό, έως ότου δεν υφίστανται πλέον οι σχετικές συνθήκες.

Τα συστήματα προστασίας έναντι υπερστροφής/ολίσθησης τροχών θα διαχωριστούν σε δύο ανεξάρτητα μεταξύ τους συστήματα:

- Σύστημα προστασίας έναντι υπερστροφής τροχών του συστήματος έλξης και
- Σύστημα προστασίας έναντι ολίσθησης τροχών της μηχανικής πέδησης.

Το σύστημα προστασίας έναντι ολίσθησης τροχών θα είναι εγκεκριμένο κατά UIC.

Τα ανεξάρτητα συστήματα του υλικοτεχνικού εξοπλισμού και του λογισμικού θα εντοπίζουν με αξιοπιστία όλες τις συνθήκες υπερστροφής ή ολίσθησης τροχών που ενδέχεται να προκύψουν σε οποιοδήποτε άξονα τροχών, ενώ θα εισαγάγουν



ενέργειες που θα ελαχιστοποιούν ή θα τερματίζουν τις συνθήκες αυτές οποτεδήποτε προκύπτουν.

Τόσο στη λειτουργία οδήγησης όσο και στη λειτουργία πέδησης, κάθε σύστημα θα πρέπει να παράγει ένα σήμα ανάλογο με τη μεγαλύτερη διαφορά ταχύτητας άξονα μεταξύ οποιωνδήποτε δύο από τους τέσσερις άξονες σε οποιοδήποτε Όχημα.

Κάθε σύστημα θα πρέπει να αντισταθμίζει αυτόματα τις διαφορές μεγέθους των τροχών.

Τα συστήματα προστασίας έναντι υπερστροφής/ολίσθησης των τροχών θα πρέπει επίσης να ανιχνεύουν και να διορθώνουν το ρυθμό αλλαγής της ταχύτητας του άξονα.

Κατά τη διάρκεια της θέσης σε λειτουργία του πρώτου αναβαθμισμένου Συρμού, το σύστημα προστασίας έναντι υπερστροφής/ολίσθησης τροχών θα βελτιστοποιηθεί στην άριστη του επίδοση.

Κατά τη μηχανική πέδηση, η πίεση στον κύλινδρο πέδησης θα διαμορφώνεται ανάλογα με τη διαφορά ταχύτητας του άξονα, με τη βοήθεια βαλβίδων εκτόνωσης («dump valves»), όταν οι διαφορές ή οι επιταχύνσεις είναι μεγάλες.

Εάν η λογική ελέγχου δεν επιτρέπει τον αναλογικό έλεγχο, θα χρησιμοποιούνται μόνο οι βαλβίδες εκτόνωσης.

Σε περίπτωση πέδησης έκτακτης ανάγκης, θα χρησιμοποιούνται οι βαλβίδες εκτόνωσης.

Ο βαθμός απόδοσης του συστήματος προστασίας έναντι υπερστροφής τροχών θα είναι τουλάχιστον 75% και αυτός του συστήματος προστασίας έναντι ολίσθησης τροχών 85%.

Ο βαθμός απόδοσης υπερστροφής/ολίσθησης ορίζεται ως η μέση επιτάχυνση ή επιβράδυνση του Οχήματος αντίστοιχα, σε σύγκριση με το ρυθμό που μπορεί να ικανοποιήσει η διαθέσιμη πρόσφυση.

Από διαγράμματα στιγμιαίας επιτάχυνσης/επιβράδυνσης έναντι χρόνου, η επιτάχυνση/επιβράδυνση αμέσως πριν ξεκινήσει η υπερστροφή ή η ολίσθηση θα χρησιμοποιείται ως ο ρυθμός που μπορεί να ικανοποιήσει η διαθέσιμη πρόσφυση.

Κατά την περίοδο που συμβαίνει ένας αριθμός υπερστροφών/ολισθήσεων, ο βαθμός απόδοσης του συστήματος προσδιορίζεται διαιρώντας την περιοχή κάτω από την καμπύλη του διαθέσιμου ρυθμού πρόσφυσης με αυτήν του πραγματικού ρυθμού και πολλαπλασιάζοντας το αποτέλεσμα επί 100.

Κάθε σύστημα θα ενσωματώνει λειτουργίες παρακολούθησης για την ανίχνευση τόσο αστοχίας των εισόδων των αισθητήρων όσο και της απόδοσης του συστήματος που υποδηλώνει αστοχία της εν λόγω λειτουργίας.

Κατά την ανίχνευση δυσλειτουργίας του αισθητήρα ή του συστήματος, το σύστημα θα απενεργοποιείται ώστε να διασφαλίζεται η έλξη ή η πέδηση.

Όλες οι βλάβες θα καταγράφονται και αναγγέλλονται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Επίσης, μόνιμα κλειδωμένος άξονας θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Σε αυτή τη περίπτωση, ο Συρμός θα πεδήσει μέσω της πέδησης έκτακτης ανάγκης μέχρι να ακινητοποιηθεί. Κατόπιν, ο Συρμός δεν θα μπορεί να κινηθεί (η έλξη δεν θα είναι διαθέσιμη), μέχρι την ενεργοποίηση του συστήματος αποδέσμευσης της μηχανικής πέδης.

Τα συστήματα θα σχεδιασθούν και θα κατασκευασθούν με τρόπο, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται από Όχημα σε Όχημα χωρίς να είναι απαραίτητη η βαθμονόμηση ή η ρύθμισή τους.



Τα συστήματα ελέγχου προστασίας έναντι υπερστρόφής/ολίσθησης τροχών θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.



10. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

10.1. Γενικά

Κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων θα αναβαθμιστεί και θα εξοπλιστεί με ένα ολοκληρωμένο νέο πνευματικό σύστημα, το οποίο θα αποτελείται από ένα συγκρότημα αεροσυμπιεστή και όλες τις σχετικές σωληνώσεις, αεροφυλάκια, συνδέσεις, κτλ., ώστε να προκύπτει ένα πλήρως λειτουργικό σύστημα.

Το σύστημα αυτό θα έχει τη δυνατότητα να πληροί όλες τις απαιτήσεις αέρα για το σύστημα μηχανικής πέδης, το σύστημα ανάρτησης αέρα, το σύστημα των θυρών, τον εξοπλισμό ρίψης άμμου, τις σειρήνες, τους ζευκτήρες, τον εξοπλισμό λίπανσης όνυχα τροχού, τον εξοπλισμό μετάδοσης κίνησης των πέδιλων ρευματοληψίας, τους βραχυκυκλωτήρες, κτλ.

Όλος ο εξαεριζόμενος αέρας, εκτός αυτού των βαλβίδων εκτόνωσης και των κρουών απομόνωσης, θα πρέπει να κατασιγάζεται με τη χρήση νέων σιγαστήρων.

Ο πεπιεσμένος αέρας θα παράγεται από το συγκρότημα αεροσυμπιεστή που περιγράφεται κατωτέρω.

Ο αέρας προτού εισέλθει στον αεροσυμπιεστή περνά πρώτα μέσα από σύστημα φιλτραρίσματος.

Ο αέρας αφού συμπιεστεί περνά από τη μονάδα ψύξης και ξήρανσης, προτού εισέλθει στο κύριο αεροφυλάκιο.

Το κύριο αεροφυλάκιο τροφοδοτεί την κύρια γραμμή παροχής αέρα μεταξύ Οχημάτων.

Όταν δύο Μονάδες τριών Οχημάτων συνδεθούν μεταξύ τους, οι κύριες γραμμές παροχής αέρα θα συνδεθούν αυτόματα.

Ο εξοπλισμός πεπιεσμένου αέρα τροφοδοτείται από την κύρια γραμμή παροχής αέρα μέσω βαλβίδων μείωσης πίεσης και βοηθητικών αεροφυλακίων, ανάλογα με την περίπτωση.

Όλες οι τροφοδοσίες από την κύρια γραμμή παροχής αέρα θα προστατεύονται από βαλβίδες αντεπιστροφής, ώστε να αποτρέπεται η ταχεία απώλεια αέρα σε περίπτωση ρήξης της γραμμής.

Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για το σωστό έλεγχο του κύκλου λειτουργίας του αεροσυμπιεστή, όταν υπάρχει ζεύξη δύο Μονάδων τριών Οχημάτων για τη δημιουργία Συρμού έξι Οχημάτων.

Η πίεση στην κύρια γραμμή παροχής αέρα θα διατηρείται μεταξύ των 8 bar και 10 bar.

Όταν οι αεροσυμπιεστές τίθενται σε λειτουργία, δεν θα λειτουργούν για λιγότερο από 30 s (εκτός των περιπτώσεων διακοπής ρεύματος).

Ο χρόνος που χρειάζεται ο αεροσυμπιεστής σε Μονάδα τριών Οχημάτων για να ανεβάσει την πίεση όλου του πνευματικού εξοπλισμού από το μηδέν στη μέγιστη τιμή δεν θα ξεπερνά τα 15 λεπτά.

Η λειτουργία οποιουδήποτε συστήματος σε Συρμό δεν θα προκαλεί απότομη πτώση στην πίεση της κύριας γραμμής μεγαλύτερης των 0,5 bar.

Η λογική του συστήματος ελέγχου του αεροσυμπιεστή θα είναι τέτοια, ώστε εάν η πίεση στην κύρια γραμμή είναι μικρότερη της ελάχιστης οποιουδήποτε ρυθμιστή αεροσυμπιεστή, τότε όλοι οι αεροσυμπιεστές θα τίθενται σε λειτουργία.



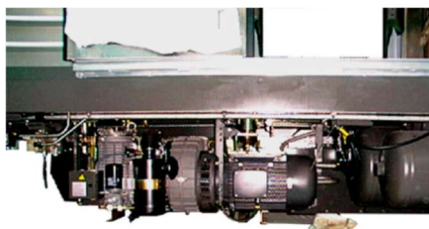
Όταν το σύνολο των ρυθμιστών συμπίεστών διαπιστώσει μέγιστη πίεση στην κύρια γραμμή, τότε θα διακόπτεται η λειτουργία όλων των συμπίεστών.

Άλλη λογική ελέγχου μπορεί να προταθεί, εάν είναι αναγκαίο για να εξασφαλισθεί ο απαιτούμενος κύκλος λειτουργίας των συμπίεστών.

Όλος ο εξοπλισμός, εκτός των αναλώσιμων, θα σχεδιασθεί έτσι ώστε να απαιτεί συντήρηση κατά χρονικά διαστήματα που δεν θα είναι μικρότερα των 6 ετών.

10.2. Αεροσυμπιεστής

Ο υφιστάμενος αεροσυμπιεστής (Εικόνα **10-1**) θα αντικατασταθεί πλήρως με νέου τύπου αποδεδειγμένης αξιοπιστίας.



Εικόνα 10-1: Αεροσυμπιεστής

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φαίνονται κατωτέρω.

Πίνακας 10-1: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Αεροσυμπιεστή

Περιγραφή	Τιμή
Τριφασικός κινητήρας	
Τύπος	KNA 160 C4
Ονομαστική ισχύς	12,5 kW
Ονομαστική ταχύτητα περιστροφής	1.435 rpm.
Συχνότητα	50 Hz
Ονομαστική τάση	380 V ± 5%, Δ
Προστασία	IP 54
Κατηγορία μόνωσης	F
Τεχνική τοποθέτησης	IM885
Βάρος	165 kg
Συμπιεστής	
Τύπος	SL22-3
Παροχή	1.350 l/min ± 5%
Ονομαστική ταχύτητα περιστροφής	1.435 rpm
Πίεση λειτουργίας	9,2 bar



Περιγραφή	Τιμή
Κατανάλωση ισχύος	11,9 kW $\pm$ 6%
Μέγιστος όγκος λαδιού	6,5 l Castrol Alphasyn T46
Βάρος	121 kg $\pm$ 3%
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος	- 25°/+50 °C
Συγκρότημα συμπίεστή	
Συνολικό βάρος	299 kg $\pm$ 5%

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει εκ νέου τις απαιτήσεις των αναβαθμισμένων Συρμών σε τροφοδοσία αέρα, βάσει των αναβαθμισμένων και των παραμενόντων συστημάτων επί του Συρμού, καθώς και των περιβαλλοντικών και λοιπών συνθηκών λειτουργίας των Συρμών στις Γραμμές 2 και 3.

Κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων θα είναι εξοπλισμένη με ένα κύριο σύστημα παροχής αέρα, αποδεδειγμένης λειτουργίας σε άλλα δίκτυα, το οποίο θα αποτελείται από έναν αεροσυμπιεστή, ο οποίος θα κινείται κατευθείαν από ηλεκτρικό κινητήρα, εξοπλισμό φιλτραρίσματος αέρα, ενδιάμεσο ψύκτη, βαλβίδες ασφαλείας, διαχωριστές ελαίου και νερού, κτλ.

Ο αεροσυμπιεστής θα ενσωματώνει δείκτη επιπέδου σκόνης στο συγκρότημα των φίλτρων αέρα καθώς και ενδείκτη στάθμης ελαίου.

Το συγκρότημα θα τοποθετηθεί κάτω από το Όχημα στην υπάρχουσα θέση μέσω νέων ελαστικών στηριγμάτων και θα δοθεί προσοχή για την ελαχιστοποίηση του θορύβου και των δονήσεων που μεταφέρονται στο αμάξωμα Οχήματος και παραπλεύρως της γραμμής.

Ο Ανάδοχος μπορεί να μελετήσει και άλλη θέση, εφόσον ικανοποιούνται οι ανωτέρω απαιτήσεις θορύβου και δονήσεων και δεν επηρεάζονται η συνολική κατανομή του βάρους του υποδαπέδιου εξοπλισμού και το κινηματικό περιτύπωμα.

Ο κινητήρας του αεροσυμπιεστή θα τροφοδοτείται από το σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος 400 Vac, 50 Hz.

Κάθε κύριος αεροσυμπιεστής θα διαθέτει έναν ξηραντήρα αέρα τοποθετημένο δίπλα του.

Κάθε συγκρότημα αεροσυμπιεστή θα μπορεί να ικανοποιήσει όλες τις απαιτήσεις σε αέρα για Συρμό 6 Οχημάτων σε περίπτωση βλάβης του ενός αεροσυμπιεστή.

Η μονάδα αεροσυμπιεστή θα παράγει θόρυβο και επίπεδα δονήσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 2.13.1 της παρούσας Προδιαγραφής Επιδόσεων.

Ο κύκλος λειτουργίας του αεροσυμπιεστή θα κυμαίνεται από 20% έως 45% σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας, όπου κύκλος λειτουργίας είναι το πηλίκο του αεροσυμπιεστή "on time" και της διάρκειας του κύκλου.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένας Συρμός μπορεί να είναι σε λειτουργία μέχρι 19 ώρες την ημέρα.

Ωστόσο, μπορεί να παραμείνει στο χώρο εναπόθεσης (εκτός λειτουργίας) μέχρι και 7 ημέρες. Κατά το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο Συρμός παραμένει στο χώρο εναπόθεσης, ο κύκλος λειτουργίας μπορεί να πέσει έως το 1%.

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι σε θέση να λειτουργεί συνεχώς μέχρι 8 ώρες σε πίεση 11 bar κάτω από συνθήκες ασφαλήτων ελέγχου.



Ο αεροσυμπιεστής θα ενσωματώνει βαλβίδα ασφαλείας, η οποία θα είναι τοποθετημένη μεταξύ της εξόδου και της κύριας γραμμής και θα λειτουργεί σε μέγιστη πίεση, η τιμή της οποίας θα είναι 1 bar πάνω από το όριο της μέγιστης πίεσης του συστήματος αέρα.

Η κατανάλωση ελαίου του αεροσυμπιεστή, όταν αυτός λειτουργεί σε κύκλο λειτουργίας 30 s εντός λειτουργίας και 90 s εκτός λειτουργίας, με πίεση ενεργοποίησης 8 bar και πίεση διακοπής 10 bar, δεν θα υπερβαίνει τα 100 ml για τους περιστροφικούς αεροσυμπιεστές και τα 500 ml για τους παλινδρομικούς συμπιεστές, ανά 1.000 ώρες λειτουργίας του αεροσυμπιεστή.

Αναθυμιάσεις ελαίου δεν θα απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

Ο αεροσυμπιεστής θα φέρει φίλτρο εισαγωγής αέρα για την απομάκρυνση από το ρεύμα του αέρα, κόκκων ρύπων μεγαλύτερων από 25 μ σε μέγεθος.

Το φίλτρο θα λειτουργεί ικανοποιητικά για περίοδο 1.000 ωρών ή 12 μηνών πριν την αντικατάστασή του.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει μελέτη φίλτρου, ώστε αυτό να είναι κατάλληλο για τις περιβαλλοντικές συνθήκες του Άρθρου 2.4 της παρούσας Προδιαγραφής.

Αν η λειτουργία του αεροσυμπιεστή απαιτεί τη χρήση ψυκτικού υγρού, τότε μόνο το έλαιο λίπανσης θα χρησιμοποιηθεί για το σκοπό αυτό.

Αν απαιτείται η χρήση ανεμιστήρα για λόγους ψύξης, τότε αυτός θα κινείται από τη μονάδα αεροσυμπιεστή χωρίς τη χρήση ιμάντων ή οποιουδήποτε άλλου αποσπώμενου συστήματος κίνησης.

Ο αεροσυμπιεστής θα σχεδιασθεί έτσι ώστε να λειτουργεί για ελάχιστο χρονικό διάστημα 3.000 ωρών μεταξύ των γενικών επισκευών.

Η συνήθης συντήρηση δεν θα είναι απαραίτητο να πραγματοποιείται με συχνότητα μεγαλύτερη της μιας φοράς το χρόνο και για την πραγματοποίησή της δεν θα απαιτείται η απομάκρυνση του αεροσυμπιεστή από το Όχημα.

Σε περιπτώσεις που επιβάλλεται η αντικατάσταση του αεροσυμπιεστή και του ξηραντήρα θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη, ώστε να μην είναι απαραίτητη προηγουμένως η εξαέρωση του κατάντι πνευματικού κυκλώματος.

Η απομάκρυνση του αεροσυμπιεστή από το Όχημα για σκοπούς γενικής επισκευής, δεν θα γίνεται σε διάστημα λιγότερο των έξι ετών.

Η πλήρωση ελαίου, η ύαλος παρατήρησης ελαίου, το φίλτρο ελαίου και το φίλτρο αέρα θα είναι εύκολα ορατά και προσβάσιμα.

Ο αεροσυμπιεστής θα σχεδιασθεί κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να επιτρέπεται η πραγματοποίηση των ακόλουθων δραστηριοτήτων στο μέγιστο χρόνο που περιγράφεται στον κατωτέρω Πίνακα:

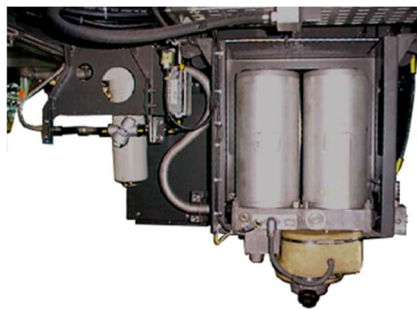
Πίνακας 10-2: Αεροσυμπιεστής: Δραστηριότητες και Χρόνος

Δραστηριότητα	Χρόνος
Έλεγχος της στάθμης ελαίου αεροσυμπιεστή	1 λεπτό
Ανεφοδιασμός στάθμης ελαίου	5 λεπτά
Αλλαγή φίλτρου αέρα	10 λεπτά
Αλλαγή ελαίου και φίλτρου ελαίου	10 λεπτά
Αλλαγή ελαστικού σωλήνα παροχής αεροσυμπιεστή	10 λεπτά

Δραστηριότητα	Χρόνος
Αφαίρεση μονάδας αεροσυμπιεστή	30 λεπτά
Εγκατάσταση μονάδας αεροσυμπιεστή	45 λεπτά
Γενική επισκευή αεροσυμπιεστή	8 ώρες
Γενική επισκευή κινητήρα	4 ώρες

10.3. Ξηραντήρας

Ο υφιστάμενος ξηραντήρας (Εικόνα **10-2**) θα αντικατασταθεί πλήρως με διβάθμιο τύπο αποδεδειγμένης αξιοπιστίας και αυτόματο σύστημα εξυδάτωσης.



Εικόνα 10-2: Ξηραντήρας

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φαίνονται κατωτέρω.

Πίνακας 10-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Ξηραντήρα

Περιγραφή	Τιμή
Τύπος	LTZ015
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	10,5 bar
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος	- 40 °C/50 °C
Θερμοκρασία εισόδου	+ 60 °C max.
Κατανάλωση ισχύος ανά μαγνήτη	14 W
Ανοχή τάσης	±30%
Κύκλος εναλλαγής	4 min.
Ισχύς ανά θερμαντικό στοιχείο	60 W
Βάρος	36,5 kg

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει εκ νέου τις απαιτήσεις σε επίπεδα ξήρανσης του πνευματικού κυκλώματος, βάσει των αναβαθμισμένων και των παραμενόντων συστημάτων επί του Συρμού, καθώς και των περιβαλλοντικών και λοιπών συνθηκών λειτουργίας των Συρμών στις Γραμμές 2 και 3.

Το σύστημα θα προβλέπει αυτόματη αναζωογόνηση του μέσου ξήρανσης και θα προβλέπεται η αντικατάσταση του μέσου ξήρανσης λόγω γενικής επισκευής σε διάστημα όχι μικρότερο των έξι ετών.

Το σύστημα θα διαθέτει ειδική σήμανση για τα επίπεδα υγρασίας στο μέσο ξήρανσης.

Επίσης θα εγκατασταθούν ειδικές συνδέσεις όπου θα είναι δυνατή η μέτρηση του επιπέδου υγρασίας με ειδικό εργαλείο.



Το ειδικό εργαλείο αυτό θα αποτελεί μέρος της προμήθειας των ειδικών εργαλείων που προβλέπεται από το Άρθρο 21.5 της παρούσας Προδιαγραφής.

10.4. Λεπτομέρειες Πνευματικού Συστήματος

10.4.1. Πνευματικές Βαλβίδες

Θα αντικατασταθεί το σύνολο των πνευματικών βαλβίδων του πνευματικού κυκλώματος με βαλβίδες σύγχρονου σχεδιασμού αποδεδειγμένης αξιοπιστίας.

10.4.2. Σωληνώσεις

Οι υπάρχουσες σωληνώσεις και ο σχετικός εξοπλισμός (π.χ., συνδέσεις) θα αντικατασταθούν.

Επίσης, οι σφικτήρες θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

Σωληνώσεις από ανοξείδωτο χάλυβα θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις γραμμές αέρα των αμαξωμάτων των Οχημάτων.

Επίσης, σωληνώσεις από ανοξείδωτο χάλυβα θα χρησιμοποιηθούν στα φορεία.

Η κατηγορία και η διάταξη των σωληνών θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Οι σωληνώσεις θα χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με το Πρότυπο EN 10216-5:2021.

Οι συνδέσεις θα διαμορφωθούν χρησιμοποιώντας εξαρτήματα συμπίεσης εγκεκριμένα από τη ΣΤΑΣΥ.

Δεν θα χρησιμοποιηθούν συνδέσεις για τη σύνδεση ευθειών διαδρομών σωληνώσεων, εκτός και εγκριθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ.

Επίσης, δεν θα χρησιμοποιηθούν συνδέσεις σε μη προσβάσιμες διαδρομές σωληνώσεων.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί ο ελάχιστος δυνατός αριθμός συνδέσεων.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν μέσω σφικτήρων με ενσωματωμένη προσθήκη απόσβεσης δονήσεων για την αποφυγή δονήσεων κατά τη λειτουργία.

Οι σφικτήρες δεν θα είναι συγκολλημένοι στο σωλήνα.

Όταν οι σωληνώσεις διέρχονται μέσα από οπές στο δάπεδο, δομικά στοιχεία, κτλ., τότε αυτές θα συνδέονται με σφικτήρες ακριβώς δίπλα στην οπή προκειμένου να αποφευχθεί η επαφή με το χείλος αυτής.

Η όδευση των σωληνώσεων θα πραγματοποιείται όσο το δυνατόν μακρύτερα από τις ηλεκτρικές συσκευές, εμποδίζοντας την τροφοδότηση με αέρα σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Όλες οι σωληνώσεις θα καθαρισθούν από ρινίσματα, θα εκφυσηθούν μετά την κοπή τους και τα άκρα τους θα καλυφθούν κατά την αποθήκευσή τους.

Μετά την εγκατάσταση όλων των σωληνώσεων στο Όχημα, ολόκληρο το σύστημα αερισμού θα καθαριστεί προσεκτικά.

Για τις περιοχές όπου η εγκατάσταση άκαμπτων σωληνώσεων είναι αδύνατη ή δεν συνιστάται, θα χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι σωληνώσεις.

Οι εύκαμπτες σωληνώσεις από τον αεροσυμπιεστή προς το ξηραντήρα, καθώς και από το ξηραντήρα προς το κύκλωμα (αν υπάρχουν) θα είναι εξοπλισμένες με ταχυσυνδέσμους στα άκρα τους, ώστε να διευκολύνεται η αποσυναρμολόγησή τους κατά την αντικατάσταση των εξαρτημάτων.



Θα παρασχεθούν αναμονές με ταχυσυνδέσμους στις σωληνώσεις πέδης, μία σε κάθε φορείο, ώστε να μπορούν να γίνονται μετρήσεις κατά τις δοκιμές.

Οι εύκαμπτες σωληνώσεις που τροφοδοτούν με πεπιεσμένο αέρα τα πέδιλα ρεύματος θα είναι διηλεκτρικές (μονωτικές), με ικανότητα αντοχής τάσης σημαντικά υψηλότερης από την ονομαστική τάση γραμμής (>1000 V ή περισσότερο), ώστε να διασφαλίζεται η προστασία από ηλεκτρικά τόξα και διαρροές ρεύματος.

Όλες οι εύκαμπτες σωληνώσεις θα αντικατασταθούν πλήρως με νέου τύπου, θα φέρουν σφραγίδα με ημερομηνία και θα έχουν τη στιγμή της παράδοσης στη ΣΤΑΣΥ ηλικία μικρότερη των έξι μηνών.

10.4.3. Κρουνοί Απομόνωσης

Όλοι οι κρουνοί απομόνωσης και οι χειροκίνητες εξυδατώσεις θα αντικατασταθούν πλήρως.

Οι νέοι κρουνοί απομόνωσης θα είναι ασφαλιζόμενου τύπου και οι λαβές τους θα είναι τοποθετημένες έτσι ώστε όταν βρίσκονται στη θέση «ΑΝΟΙΚΤΟ» να είναι παράλληλες προς τη ροή του αέρα και όταν βρίσκονται στη θέση «ΚΛΕΙΣΤΟ» να είναι κατακόρυφες προς τη ροή του αέρα.

Οι λαβές των κρουνών απομόνωσης θα ασφαρίζονται όταν βρίσκονται στη θέση κανονικής λειτουργίας.

Επίσης, οι λαβές των κρουνών απομόνωσης θα είναι άμεσα προσβάσιμες σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Όλοι οι κρουνοί απομόνωσης θα είναι τύπου εξαέρωσης, εκτός και αν η λειτουργία τους απαγορεύει τη χρήση τέτοιου τύπου.

Η λειτουργία όλων των κρουνών απομόνωσης θα προσδιορίζεται σαφώς μέσω εγκεκριμένων από τη ΣΤΑΣΥ ανοξείδωτων εγχαραγμένων πλακών, τοποθετημένων στο σώμα της βαλβίδας. Το κείμενο που θα αναγράφεται σε αυτές τις πλάκες θα πληρωθεί με εποξειδική βαφή μαύρου χρώματος.

10.4.4. Λοιπός Πνευματικός Εξοπλισμός

Πέραν του πνευματικού εξοπλισμού που περιγράφεται στο παρόν Κεφάλαιο και σε άλλα Κεφάλαια της παρούσας Προδιαγραφής (σύστημα μηχανικής πέδησης, σύστημα ανάρτησης αέρα, σύστημα των θυρών, εξοπλισμός ρίψης άμμου, σειρήνες, ζευκτήρες, εξοπλισμός λίπανσης όνυχια τροχού, εξοπλισμός μετάδοσης κίνησης των πέδων ρευματοληψίας, κτλ.), θα πρέπει να αντικατασταθεί και το σύνολο του πνευματικού εξοπλισμού που δεν εμπίπτει σε κάποιο από τα παραπάνω συστήματα (π.χ., βαλβίδες αντεπιστροφής, ενδιάμεσα φίλτρα, κρουνοί απομόνωσης, βαλβίδες εξυδάτωσης, κτλ.).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ το σύνολο του πνευματικού εξοπλισμού που πρόκειται να αντικατασταθεί.

10.4.5. Αεροφυλάκια

Υπάρχουν τα ακόλουθα αεροφυλάκια:

- Τέσσερα κύρια αεροφυλάκια (δύο ανά ΙΟ), χωρητικότητας 250 L το καθένα.
- Έξι βοηθητικά αεροφυλάκια πέδησης (ένα ανά ΙΟ, ΚΟ ή ΚΟ'), χωρητικότητας 125 L το καθένα.
- Έξι αεροφυλάκια ανάρτησης (ένα ανά ΙΟ, ΚΟ ή ΚΟ'), χωρητικότητας 100 L το καθένα.
- Έξι αεροφυλάκια θυρών (ένα ανά ΙΟ, ΚΟ ή ΚΟ') χωρητικότητας 40 L το καθένα..



Τα αεροφυλάκια θα αντικατασταθούν με νέα ενώ θα τοποθετηθούν αυτόματες βαλβίδες εξυδάτωσης.

Αυτόματες βαλβίδες εξυδάτωσης θα τοποθετηθούν οπωσδήποτε στα κύρια αεροφυλάκια. Στα υπόλοιπα αεροφυλάκια, ο αριθμός των αυτόματων βαλβίδων εξυδάτωσης θα επιλεγεί, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται τα πιθανά σημεία διαρροής αέρα, καθώς και ο φόρτος συντήρησης χωρίς να διακυβεύεται η ποιότητα του αέρα.

Σε κάποια σημεία όπου για λόγους έλλειψης χώρου δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτόματες βαλβίδες εξυδάτωσης, μπορούν να εγκατασταθούν χειροκίνητες βαλβίδες εξυδάτωσης, υπό την προϋπόθεση ότι η ενεργοποίηση των βαλβίδων είναι προσβάσιμη από την πλευρά του Συρμού για το προσωπικό συντήρησης.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει σχετική μελέτη, όσον αφορά τον αριθμό, τη θέση και τον τύπο των βαλβίδων εξυδάτωσης, προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Σημειωτέον, ότι τα αεροφυλάκια μέχρι και 100 L θα εξοπλιστούν με σιγαστήρες στις βαλβίδες εξαέρωσης, όπου αυτές χρησιμοποιηθούν.

Η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για τη παροχή προστασίας έναντι οξείδωσης στο εσωτερικό των αεροφυλακίων θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Όλα τα αεροφυλάκια του πνευματικού συστήματος που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση του αέρα θα είναι από αλουμίνιο και θα κατασκευάζονται και υπόκεινται σε δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 286-4:1994 και την Οδηγία 2014/68/ΕΕ του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 15ης Μαΐου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού υπό πίεση στην αγορά.

Μεμονωμένα συστήματα εντός του πνευματικού συστήματος θα τροφοδοτούνται μέσω κρουνού απομόνωσης με εξαέρωση και στραγγαλιστή και θα διαθέτουν ξεχωριστά αεροφυλάκια τα οποία θα τροφοδοτούνται μέσω βαλβίδας αντεπιστροφής για προστασία έναντι απωλειών πίεσης αέρα.

Το αεριοφυλάκιο πέδης θα διαστασιολογηθεί, έτσι ώστε να παρέχει 6 πεδήσεις έκτακτης ανάγκης υπό συνθήκες φόρτισης EL 5.

Το κύριο αεροφυλάκιο θα έχει ικανοποιητική χωρητικότητα για την ταυτόχρονη λειτουργία όλων των πνευματικών συσκευών.

Οι υπολογισμοί για την χωρητικότητα όλων των αεροφυλακίων θα υποβληθούν στη ΣΤΑΣΥ για έγκριση.

10.5. Αναγνώριση Συσκευών

Το σύνολο των συσκευών του πνευματικού ή/και υδραυλικού συστήματος θα κωδικοποιούνται έτσι, ώστε να αναγνωρίζονται με τη χρήση των αλφαριθμητικών ενδείξεων, που χρησιμοποιούνται στο σχετικό σχηματικό διάγραμμα για κάθε σύστημα και εξάρτημα.

Η μεθοδολογία θα υποβληθεί προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα νέα συστήματα σήμανσης θα εγκατασταθούν σε ειδικού τύπου σημάνσεις με χαραγμένες τις σχετικές ενδείξεις.



11. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΩΩΣΗΣ

11.1. Γενικά

Η αναβάθμιση του συστήματος πρόωσης των Συρμών θα περιλαμβάνει την πλήρη αντικατάσταση του εξοπλισμού μετατροπής ισχύος με νέο τελευταίας τεχνολογίας inverter, καθώς και των κινητήρων έλξης με νέους κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος.

Ως εκ τούτου, θα παρασχεθεί σύγχρονο σύστημα πρόωσης εναλλασσόμενου τριφασικού ρεύματος.

Κάθε κινητήριο όχημα θα διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά στοιχεία:

1. Δύο πλήρως ανεξάρτητους μετατροπείς ΣΡ σε ΕΡ (εξοπλισμός μετατροπής ισχύος), ο καθένας από τους οποίους θα τροφοδοτεί με ισχύ τους δύο κινητήρες έλξης σε κάθε φορείο.
2. Η τροφοδοσία της μονάδας του μετατροπέα θα τροφοδοτείται από τη γραμμή των 750 Vdc μέσω διακόπτη κυκλώματος ταχείας ενέργειας.
3. Το σύστημα θα περιλαμβάνει ψηφιακή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, η οποία θα ενσωματώνει όλες τις λειτουργίες ελέγχου, διαχείρισης και προστασίας του εγκατεστημένου εξοπλισμού έλξης και η οποία θα συνεργάζεται με τα υπόλοιπα εγκατεστημένα συστήματα του Συρμού καθώς και με το νέο ΣΕΔΙΑΣ.
4. Τέσσερις κινητήρες έλξης ΕΡ με τύλιγμα κλωβού που ο καθένας θα κινεί μονάδα μειωτήρα.

Το σύστημα πρόωσης θα παρασχεθεί από έναν Κατασκευαστή με τουλάχιστο δεκαετή αποδεδειγμένης εμπειρίας στην κατασκευή αξιόπιστου εξοπλισμού πρόωσης εναλλασσόμενου τριφασικού ρεύματος, αποδεδειγμένης λειτουργίας σε λειτουργία όμοια με αυτή της Αθήνας.

11.2. Συνδυασμένη Δοκιμή Συστήματος

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συνδυασμένη δοκιμή του συστήματος με κινητήρες και πλήρη μονάδα μετατροπής ισχύος σύμφωνα με το Πρότυπο EN 61377:2016.

Η δοκιμή θα πραγματοποιηθεί σε κατάλληλα εξοπλισμένο και πιστοποιημένο συνεργείο για ελάχιστη, ονομαστική και μέγιστη τάση γραμμής.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση πλήρες πρόγραμμα συνδυασμένων δοκιμών με δύο κινητήρες.

Ειδικά για τη μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά διαμέτρου τροχών, ο σχεδιασμός του συστήματος πρόωσης θα αντισταθμίζει αυτόματα διαφορές διαμέτρου τροχών όχι μικρότερες των 6χι mm μεταξύ τροχών στο ίδιο φορείο.

Δεν θα υπάρχει κανένας περιορισμός σχετικά με τις διαμέτρους τροχών μεταξύ φορέων.

Η μέγιστη επιτρεπτή διαφορά διαμέτρων τροχών στον ίδιο άξονα και μεταξύ αξόνων στο ίδιο φορείο θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ κατά τη φάση της μελέτης.

Ως εκ τούτου ο κινητήρας έλξης θα διαστασιολογηθεί κατάλληλα, ώστε να ικανοποιεί τις ανωτέρω απαιτήσεις.

Σε σχέση με τις ανωτέρω απαιτήσεις και βάσει της μελέτης του Αναδόχου, θα πραγματοποιηθεί πρόσθετη δοκιμή αύξησης της θερμοκρασίας των κινητήρων ή θα επιτευχθεί πρόσθετη χαρακτηριστική ροπής μέσω δοκιμής.

Οι χαρακτηριστικές θα σχεδιασθούν για το $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ και τη μέγιστη ροπή σε όλο το εύρος ταχυτήτων σε έλξη και πέδηση.



Ο Ανάδοχος θα παράσχει άρθρο προς άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του EN 61377:2016.

11.3. Εξοπλισμός Μετατροπής Ισχύος

Ο εξοπλισμός μετατροπής ισχύος θα περιλαμβάνει όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό, που είναι αναγκαίος για τη μετατροπή της παρεχόμενης ισχύος από το σύστημα της ηλεκτροφόρου τροχιάς σε μια πλήρως χρησιμοποιήσιμη παροχή ισχύος για τη λειτουργία των κινητήρων πρόωσης, κάτω από πλήρως ελεγχόμενες συνθήκες, τηρώντας τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής σχετικά με την ταχύτητα, την επιτάχυνση, τη ρεοστατική και την ανακτώμενη πέδηση.

Τέτοιου είδους εξοπλισμός θα περιλαμβάνει ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά τα ακόλουθα στοιχεία:

- Εξοπλισμό μετατροπέα.
- Εξοπλισμό ψύξης μετατροπέα (εάν χρησιμοποιείται).
- Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (ΗΜΕ) μετατροπέα.
- Εξοπλισμό προστασίας μετατροπέα (εκτός του διακόπτη κυκλώματος ταχείας ενέργειας)
- Εξοπλισμό φίλτρων εισόδου.
- Αντιστάσεις πέδησης.

Επίσης για την προστασία του εξοπλισμού θα παρέχονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα είδη προστασίας:

- Παρουσία τάσης 750 Vdc.
- Υπέρταση.
- Υπερένταση και βραχυκύκλωμα.
- Υπερθέρμανση.
- Υπερθέρμανση αντιστάσεων πέδησης.

Οι μετατροπείς που αποτελούν την καρδιά του εξοπλισμού μετατροπής ισχύος πρέπει να διαθέτουν υψηλό δείκτη αξιοπιστίας, όπως προβλέπεται στο Άρθρο 15.1.4.2 της παρούσας Προδιαγραφής.

Οι μετατροπείς θα χρησιμοποιούν ημιαγωγούς ισχύος με Διπολικά Τρανζίστορ Μονωμένης Πύλης (IGBT) ή μεταγενέστερης τεχνολογίας αποδεδειγμένης χρήσης, εγκεκριμένης από τη ΣΤΑΣΥ και θα χρησιμοποιούν έλεγχο διαμόρφωσης πλάτους παλμού καθώς και ελεγκτή αρχιτεκτονικής 64-bit τουλάχιστον.

Οι μετατροπείς έλξης θα είναι ικανοί να υποστηρίξουν τη λειτουργία των κινητήρων έλξης κάτω από συνθήκες πλήρους φορτίου.

Όλοι οι ημιαγωγοί ισχύος θα λειτουργούν σε όχι περισσότερο από το 70% της τιμής του ορίου καταστροφής τους και θα σχεδιασθούν και θα εφαρμοσθούν για να παράσχουν τουλάχιστον 25 έτη ζωής κάτω από τις απαιτούμενες συνθήκες λειτουργίας.

Οι ημιαγωγοί ισχύος θα διαταχθούν σε ανεξάρτητα κατασκευαστικά στοιχεία και το καθένα θα τοποθετηθεί στη δική του πτερυγιοφόρο διάταξη απαγωγής θερμότητας ή επιφανείας μεταφοράς θερμότητας, και θα είναι εύκολα αντικαταστάσιμα χρησιμοποιώντας κοινά εργαλεία χειρός.



Ο εξοπλισμός ισχύος του μετατροπέα θα ψύχεται με διάταξη φυσικής απαγωγής θερμότητας χωρίς να υπάρχει ανάγκη για εξαναγκασμένο αερισμό και ο σχεδιασμός του περιβλήματος του θα ληφθεί υπόψη σε σχέση με τον υπάρχοντα σχεδιασμό του Οχήματος, ώστε να διασφαλισθεί ότι η κίνηση του Συρμού παράγει επαρκή ροή αέρα μέσω των πτερυγίων ψύξης, προκειμένου να πραγματοποιείται η απαιτούμενη μεταφορά θερμότητας.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος είναι σε θέση να καταδείξει σαφώς ότι δεν υπάρχει επαρκής χώρος για εξοπλισμό καθαρά φυσικής απαγωγής θερμότητας, τότε μπορεί να επιτραπεί η χρήση στεγανών σωλήνων που δεν χρησιμοποιούν για ψυκτικό μέσο υγρό βασισμένο στους χλωροφθοράνθρακες ή ο εξαναγκασμένος αερισμός.

Ο Ανάδοχος θα αποδείξει με υπολογισμούς και δοκιμές, ότι η θερμική καταπόνηση του εξοπλισμού θα έχει ως αποτέλεσμα, η διάρκεια λειτουργίας του εν λόγω εξοπλισμού να μην είναι μικρότερη των 25 ετών υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

Οι ημιαγωγοί ισχύος μετατροπέα θα είναι τοποθετημένοι σε υδατοστεγή, στεγανά έναντι σκόνης περιβλήματα σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02, κατηγορία IP65 σαν ελάχιστες απαιτήσεις και θα ψύχονται με διάταξη φυσικής απαγωγής θερμότητας.

Οι μετατροπείς έλξης δεν θα προστατεύονται από ασφάλειες.

Η είσοδος των μετατροπέων θα ενσωματώνει προστασία από σφάλμα γείωσης.

Μόλις εντοπιστεί σφάλμα γείωσης η λειτουργία του επηρεαζόμενου μετατροπέα θα διακοπεί.

Ένδειξη σφάλματος γείωσης θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Η προστασία έναντι υπερβολικής θερμοκρασίας, θα οδηγεί τις μονάδες σε περιοριστική κατάσταση λειτουργίας και σε μειωμένη απόδοση της επηρεαζόμενης μονάδας.

Αμέσως μόλις η θερμοκρασία επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα, οι μετατροπείς θα ανακτούν αυτόματα την πλήρη ισχύ τους.

Η ένδειξη υπερβολικής θερμοκρασίας του μετατροπέα θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Οι μετατροπείς και οι κεντρικές μονάδες ελέγχου θα υποβληθούν σε μια αυστηρή ΑΚΤΒΕ, η οποία θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, ώστε να εξασφαλιστεί ότι καμία δυσάρεστη ενέργεια δεν θα ενεργοποιηθεί και ότι το σύστημα λειτουργεί με ένα τρόπο ασφαλή έναντι βλαβών.

Ο εξοπλισμός πρόωσης θα πρέπει να διαθέτει αποδεδειγμένο ιστορικό υψηλής αξιοπιστίας και χαμηλής συντήρησης σε λειτουργικό περιβάλλον όμοιο με αυτό των Γραμμών 2 και 3.

Τα χαρακτηριστικά και οι μέθοδοι δοκιμής του εξοπλισμού μετατροπής ισχύος θα ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 61287-1:2014.

Θα πραγματοποιηθούν πλήρεις δοκιμές τύπου και σειράς.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει άρθρο προς άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 61287-1:2014.

11.4. Αντίσταση Πέδησης

Η αντίσταση πέδησης θα ψύχεται με διάταξη φυσικής απαγωγής θερμότητας και θα τοποθετηθεί κάτω από το Όχημα.



Η χρήση εξοπλισμού με ψύξη εξαναγκασμένης ροής αέρα θα επιτραπεί, αν ο Ανάδοχος αποδείξει μέσω σχετικής μελέτης ότι δεν υπάρχει δυνατότητα ψύξης της αντίστασης με διάταξη φυσικής απαγωγής.

Θα παρέχεται επαρκής θωράκιση, ώστε να προστατεύεται ο παρακείμενος εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων των καλωδιώσεων και των σωληνώσεων, από τη διάχυση της θερμότητας.

Θα παρασχεθούν παραπετάσματα ώστε να ελαχιστοποιήσουν την πιθανότητα να έλθουν σε επαφή με τα στοιχεία των αντιστάσεων, χαρτιά, πλαστικές σακούλες και άλλα υλικά.

Επίσης, θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να εξασφαλισθεί επαρκής ροή αέρα γύρω από τα στοιχεία και να αποτραπεί η συσσώρευση ρύπων στο περίβλημα και στα στοιχεία της αντίστασης.

Όλα τα πλαίσια της αντίστασης, τα καλύμματα θερμότητας, τα παραπετάσματα και ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός, θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα στοιχεία της αντίστασης πέδησης θα πρέπει να διαταχθούν σε κατάλληλα πλαίσια για αντικατάσταση ανά κατασκευαστικό στοιχείο.

Θα ληφθεί πρόνοια ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι θέσεις των καλωδίων είναι τέτοιες, ώστε αυτά να μην υπερθερμαίνονται από τη θερμότητα που παράγεται κατά τη λειτουργία των αντιστάσεων.

Ο σχεδιασμός της αντίστασης πέδησης θα ελαχιστοποιεί την EMI στα κυκλώματα γραμμής.

Η αντίσταση πέδησης θα παρέχει προστασία έναντι υπερβολικής θερμοκρασίας και η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας της αντίστασης δεν θα ξεπερνά τους 600 °C.

Η διαστασιολόγηση της αντίστασης πέδησης θα γίνει σε θερμοκρασία της τάξης των 800 °C.

Η αντίσταση πέδησης θα σχεδιαστεί και εγκατασταθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε η θερμοκρασία που θα αναπτύσσεται περιμετρικά της δεν θα προκαλεί βλάβη, φθορά ή πρόωρη γήρανση του γειτονικού εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει δοκιμές σύμφωνα με διαδικασία που θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, ώστε να αποδεικνύεται η καταλληλότητα της εφαρμογής.

Η αντίσταση πέδησης θα διαστασιολογηθεί σε ικανότητα πλήρους φορτίου.

Η σχεδίαση και οι δοκιμές της αντίστασης πέδησης θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60322:2001.

Θα πραγματοποιηθούν πλήρεις δοκιμές τύπου και σειράς.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει Άρθρο προς Άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του EN 60322:2001.

11.5. Κινητήρας Έλξης

Ο κινητήρας έλξης θα είναι τύπου επαγωγής με τύλιγμα κλωβού υψηλής απόδοσης, αποδεδειγμένης λειτουργίας τουλάχιστον τριών ετών σε συστήματα Μετρό παρόμοια με αυτό των Γραμμών 2 και 3.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει τη καμπύλη βαθμού απόδοσης του κινητήρα σε σχέση με το λόγο $N [kW]/N1 [kW]$, όπου:

- N η αποδιδόμενη ισχύς στον άξονα του κινητήρα και
- $N1$ η ονομαστική ισχύς.



Θα προσδιοριστούν στη καμπύλη τα ακόλουθα σημεία:

- (η, $N/N1 = 1,00$),
- (η, $N/N1 = 0,75$),
- (η, $N/N1 = 0,50$),
- (η, $N/N1 = 0,25$)

Ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα στο σημείο $N/N1 = 1,00$ θα είναι κατά προτίμηση μεγαλύτερος ή ίσος από 0,91.

Οι κινητήρες θα είναι αυτοεριζόμενοι και θα διαθέτουν προστασία έναντι υπερβολικής θερμοκρασίας, της οποίας προστασίας το σχήμα πρέπει να εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Οι κινητήρας έλξης θα είναι σταθερά τοποθετημένος ή μέσω ελαστικών εδράνων στο πλαίσιο φορείου, οδηγώντας το μειωτήρα μέσω ενός εύκαμπτου συμπλέκτη.

Οι κινητήρες θα διαθέτουν προστασία έναντι υπερβολικής θερμοκρασίας, της οποίας προστασίας το σχήμα πρέπει να εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Η διαστασιολόγηση του κινητήρα θα γίνει μεταξύ άλλων και σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Άρθρων:

- 2.6.4: Συνθήκη λειτουργίας: Ο Συρμός αξιοποιεί τη μέγιστη επιτρεπόμενη από τα υπάρχοντα συστήματα ελέγχου Συρμών στις Γραμμές 2 και 3 επιτάχυνση και πέδηση, για να επιτύχει το μικρότερο δυνατό χρόνο διαδρομής μετά επιστροφής.
- 9.5: Απόδοση της ηλεκτροδυναμικής πέδης κατά προτίμηση πλήρως αποτελεσματική μέχρι ταχύτητας μικρότερης από 0,5 km/h ή εναλλακτικά έως 5 km/h, υπό την προϋπόθεση ότι οι απαιτήσεις της $\pm 0,5$ m απόστασης σταματήματος και της ομαλής και άνευ αντίρροπου κίνησης λειτουργίας θα ικανοποιηθούν.
- 9.6: Μετάβαση από 100% ηλεκτροδυναμική πέδηση σε μηχανική πέδηση κατά προτίμηση σε ταχύτητα μικρότερη από 0,5 km/h ή όπως περιγράφεται στο Άρθρο 9.5.
- 11.2: Μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά διαμέτρου τροχών.

Ο κλωβός του δρομέα του κινητήρα έλξης θα πρέπει να είναι από ράβδους κράματος χαλκού που βραχυκυκλώνονται στα άκρα τους με δακτυλίους συγκολλημένους από ορείχαλκο ή συγκολλητούς.

Ωστόσο, κινητήρες με επιτυχές ιστορικό αποδεδειγμένης λειτουργίας και οι οποίοι διαθέτουν δρομείς από χυτό αλουμίνιο μπορούν επίσης να επιτραπούν.

Οι τριβείς θα είναι ηλεκτρικά μονωμένοι για να αποτρέψουν ρεύματα να περάσουν μέσα από αυτούς.

Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει το προτεινόμενο σχέδιο προστασίας του κινητήρα σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02 και θα προσδιορίσει τον κύκλο λειτουργίας του κινητήρα σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60034-1:2022.

Ο σχεδιασμός εγκατάστασης του κινητήρα θα επιτρέπει την αφαίρεση του και την επανατοποθέτηση του στο φορείο από τη πάνω πλευρά (χρησιμοποιώντας γεράνο και έχοντας αφαιρέσει το αμάξωμα του Οχήματος), χωρίς να είναι αναγκαίο να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί οποιοδήποτε άλλο στοιχείο του εξοπλισμού που έχει τοποθετηθεί στο φορείο.

Ομοίως, αλλά όχι σαν υποχρεωτική απαίτηση, η μελέτη εγκατάστασης κινητήρα μπορεί να επιτρέπει την αφαίρεση του κινητήρα και την επανατοποθέτηση του στο φορείο από την κάτω πλευρά (χρησιμοποιώντας τράπεζα ανύψωσης και με



συνδεδεμένο το αμάξωμα Οχήματος), χωρίς να υπάρχει ανάγκη απομάκρυνσης ή μεταφοράς οποιoδήποτε εξοπλισμού τοποθετημένου στο αμάξωμα του Οχήματος, ή άλλου είδους εξοπλισμού τοποθετημένου στο φορείο.

Θα παρασχεθεί διάταξη ταχείας αποσύνδεσης κινητήρα έλξης και ένα άτομο θα μπορεί να αποσυνδέσει ή να συνδέσει τη διάταξη εντός πέντε λεπτών.

Η αντικατάσταση ενός κινητήρα έλξης από το φορείο (αποσύνδεση καλωδίων, αφαίρεση κινητήρα, εγκατάσταση άλλου κινητήρα και επανασύνδεση καλωδίων) θα εκτελείται από δύο έμπειρους τεχνικούς σε διάστημα μιας ώρας. Ο χρόνος αντικατάστασης ενός κινητήρα προσμετράται από την στιγμή που έχει αφαιρεθεί το φορείο από το αμάξωμα και έχει αποσυμπλεχθεί ο κινητήρας από το μειωτήρα. Η μηχανική στερέωση στο φορείο γίνεται συνήθως με τέσσερις κοχλίες. Οι απαιτήσεις αυτές είναι κρίσιμης σημασίας και ο Ανάδοχος πρέπει να αποδείξει κατά τη φάση προκαταρκτικής μελέτης ότι θα τηρηθούν οι εν λόγω απαιτήσεις.

Προκειμένου να εξασφαλισθεί ότι οι ακροδέκτες των κινητήρων έλξης έχουν συνδεθεί κατάλληλα στη διάταξη ταχείας αποσύνδεσης κινητήρα έλξης, κάθε κινητήριο φορείο θα τροφοδοτηθεί πριν την εγκατάσταση του στο Όχημα, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι η περιστροφή των αξόνων είναι η σωστή.

Οι καλωδιώσεις του κινητήρα έλξης συνδέονται στον κινητήρα με τη διάταξη ταχείας αποσύνδεσης να βρίσκεται στο αντίθετο άκρο.

Η πινακίδα του κινητήρα θα τοποθετηθεί σε τέτοια θέση, ώστε να μπορεί να διαβάζεται από το επίπεδο του φρεατίου συντήρησης.

Θα περιέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες: Όνομα Κατασκευαστή, τύπος, αριθμός σειράς, ισχύς, ονομαστική τάση, ονομαστικό ρεύμα, αριθμός φάσεων, ονομαστικές στροφές ανά λεπτό, κτλ.

Η σχεδίαση και οι δοκιμές του κινητήρα θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60349-2:2010.

Θα πραγματοποιηθούν πλήρεις δοκιμές τύπου και σειράς.

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες που θα ληφθούν υπόψη προδιαγράφονται στο Άρθρο 2.4 της παρούσας Προδιαγραφής.

Οι χαρακτηριστικές θα δείχνουν την επίδοση του κινητήρα για ελάχιστη, ονομαστική και μέγιστη τάση γραμμής.

Θα επιδειχθεί ότι οι θερμοκρασίες των τυλιγμάτων του κινητήρα παραμένουν εντός των ορίων όπως αυτά επιτρέπονται από το Πρότυπο EN 60349-2:2010, κατηγορία μόνωσης F, ενώ η μόνωση τυλιγμάτων θα είναι κατηγορία μόνωσης 200.

Ο κινητήρας έλξης θα παράγει επίπεδα θορύβου και δονήσεων τα οποία θα είναι συμβατά με τις απαιτήσεις του Άρθρου 2.13.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει άρθρο προς άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του EN 60349-2:2010.

11.6. Μειωτήρας και Συμπλέκτης

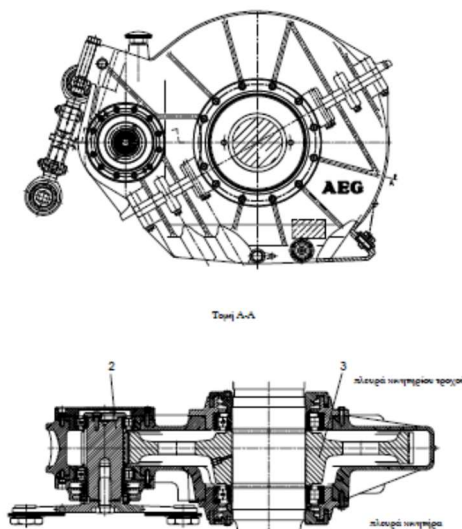
11.6.1. Γενικά

Κάθε κινητήρας έλξης θα κινεί τον άξονα του με παράλληλη μετάδοση κίνησης, μέσω του υφιστάμενου μειωτήρα και της υφιστάμενης ή νέας διάταξης εύκαμπτου συμπλέκτη (βλ. Άρθρο 11.6.5 της παρούσας Προδιαγραφής).



11.6.2. Υφιστάμενος Μειωτήρας

Ο υφιστάμενος μειωτήρας BGA 68/356 (Εικόνα **11-1**) είναι ένας μονοβάθμιος μειωτήρας με κύριο οδοντωτό τροχό και πινιόν (μικρό οδοντωτό τροχό) ελικοειδούς οδόντωσης. Η ροπή μεταδίδεται από τον κινητήρα έλξης μέσω ενός συστήματος συμπλέκτη και του πινιόν (2) στον κύριο οδοντωτό τροχό (3), ο οποίος τη μεταδίδει στον κινητήριο άξονα.



Εικόνα 11-1: Κιβώτιο Οδοντωτών Τροχών

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 11-1: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Μειωτήρα

Περιγραφή	Τιμή
Μειωτήρας	
Βαθμίδες	1
Σχέση μετάδοσης	6,85:1
Κέλυφος κιβωτίου	Δύο χυτά τεμάχια από ελαφρό κράμα G-AlSi 9 Mg wa-DIN 1725
Συνολικό βάρος	220 kg
Πινιόν (μικρός οδοντωτός τροχός)	
Αριθμός οδόντων	20
Κανονικό modul	4,5 mm
Συντελεστής μετατόπισης οδόντωσης	0,403
Γωνία έλικα	6"
Πλάτος	72 mm
Διάμετρος κορυφής	101,0 mm
Χάρη κατατομής	(0,20 – 0,50) mm
Υλικό	17 CrNiMo 6
Σκληρότητα	περίπου 60 HRC



Περιγραφή	Τιμή
Βάρος	7 kg
Κύριος οδοντωτός τροχός	
Αριθμός οδόντων	137
Κανονικό modul	4,5 mm
Συντελεστής μετατόπισης οδόντωσης	0,223
Γωνία έλικα	6"
Πλάτος	70 mm

11.6.3. Εργασίες Αναβάθμισης Μειωτήρα

- Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει γενική επισκευή του μειωτήρα, σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Εάν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:
- Αποσυναρμολόγηση και σχολαστικός καθαρισμός όλων των εξαρτημάτων με ζεστό νερό και κατάλληλο απορρυπαντικό.
- Έλεγχος όλων των εξαρτημάτων και αντικατάσταση όλων των τριβών.
- Επισταμένο έλεγχο του κύριου οδοντωτού τροχού του άξονα του κινητήρα έλξης και αντικατάσταση όπου απαιτείται. Σε περίπτωση αντικατάστασης, η ΣΤΑΣΥ θα παρέχει τους αναγκαίους ανταλλακτικούς από το περιορισμένο απόθεμά της.
- Επισταμένο έλεγχο του πινιόν του κινητήρα έλξης και αντικατάσταση όπου απαιτείται. Σε περίπτωση αντικατάστασης, η ΣΤΑΣΥ θα παρέχει τα αναγκαία ανταλλακτικά από το περιορισμένο απόθεμά της.
- Επανασυναρμολόγηση του μειωτήρα με τοποθέτηση νέων υλικών συγκράτησης (κοχλίες περικόχλια, παρέμβυσμα στεγανοποίησης μεταξύ των δύο τεμαχίων του κιβωτίου) και πλήρωση του μειωτήρα με το κατάλληλο λιπαντικό.

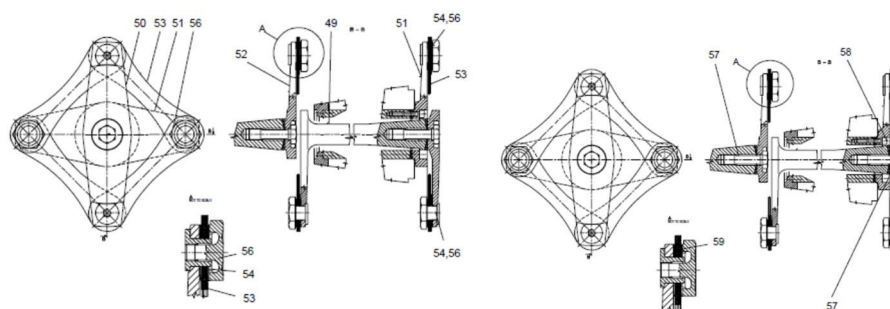
11.6.4. Υφιστάμενος Συμπλέκτης

Ο υφιστάμενος συμπλέκτης (Εικόνα **11-2**) χωρίζεται σε δύο συστήματα που βρίσκονται στην κινητήρια και μη κινητήρια πλευρά του κινητήρα έλξης αντίστοιχα.

Και τα δύο συστήματα συνδέονται με τον άξονα του κινητήρα έλξης (49).

Κάθε σύστημα αποτελείται από δύο βραχίονες επάλληλων ελασμάτων με χαλύβδινα επάλληλα ελάσματα (53), τα οποία είναι κατανεμημένα στις τέσσερις πλευρές ενός τετραγώνου συστήματος.

Δύο επάλληλα ελάσματα λειτουργούν πάντα παράλληλα.



Εικόνα 11-2: Συμπλέκτης

11.6.5. Εργασίες Αναβάθμισης Συμπλέκτη

11.6.5.1. Χρήση Υφιστάμενου Συμπλέκτη

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει το υφιστάμενο σύστημα μετάδοσης κίνησης και θα αποδείξει με υπολογισμούς που θα υποβληθούν προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ, ότι ο υπάρχων συμπλέκτης έχει την ικανότητα να μεταφέρει επαρκώς τα φορτία του νέου κινητήρα στο μειωτήρα, χωρίς θόρυβο και δονήσεις.

Στην περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει γενική επισκευή του συμπλέκτη, σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Εάν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

Σε κάθε περίπτωση θα αντικατασταθούν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- ο κοχλίας (56)
- το έλασμα (53) και
- οι ασφαλιστικοί δακτύλιοι (54) και (59).

11.6.5.2. Χρήση Νέου Συμπλέκτη

Εάν ο υφιστάμενος συμπλέκτης δεν έχει την ανωτέρω ικανότητα, τότε ο Ανάδοχος θα τοποθετήσει νέο κατάλληλο συμπλέκτη μεταξύ του νέου κινητήρα και του υφιστάμενου μειωτήρα, ώστε να γίνεται ομαλή μετάδοση κίνησης, χωρίς θόρυβο και δονήσεις. Ο νέος συμπλέκτης θα είναι του ίδιου ή διαφορετικού σχεδιασμού με τον προηγούμενο.

Ο υφιστάμενος μειωτήρας με το νέο συμπλέκτη και το νέο κινητήρα δεν θα παράγει επίπεδα θορύβου και δονήσεων μεγαλύτερα από εκείνα της υφιστάμενης κατάστασης.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και θα υποβάλλει προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ τις μετρήσεις και τις δοκιμές που θα πραγματοποιήσει, σύμφωνα με τα σχετικά Πρότυπα EN 12663-1:2010+A2:2023 και EN 61373:2010/AC:2017-09, σε ότι αφορά τις μετρήσεις θορύβου και δονήσεων.

Σε κάθε περίπτωση, ο παλαιός ή ο νέος συμπλέκτης μεταξύ κινητήρα και μειωτήρα θα διασφαλίζει την απόλυτη ευθυγράμμιση των δυο μερών και θα έχει τη δυνατότητα να αποσβένει θόρυβο και δονήσεις προερχόμενες από κάθε συμπλεκόμενο μέρος.

Ο νέος συμπλέκτης θα είναι διαιρούμενος, ώστε να επιτυγχάνονται οι χρόνοι αποσυναρμολόγησης του κινητήρα από το φορείο όπως περιγράφονται στο Άρθρο 11.5 της παρούσας Προδιαγραφής.



Ο νέος συμπλέκτης δεν θα χρειάζεται κανένα είδος συντήρησης πριν τα 400.000 km ή τα τρία έτη λειτουργίας, όποιο από τα δύο συμβεί πρώτο.

11.6.6. Λοιπές Απαιτήσεις Μειωτήρα και Συμπλέκτη

Δύο αναβαθμισμένοι μειωτήρες σε καλή κατάσταση με αντίστοιχους αναβαθμισμένους παλαιούς ή νέους συμπλέκτες και νέους κινητήρες, θα επιλεγθούν από τον Ανάδοχο σε συνεννόηση με τη ΣΤΑΣΥ, για να υποβληθούν σε δοκιμή 100 ωρών.

Αυτή η δοκιμή θα βασιστεί στον πραγματικό κύκλο λειτουργίας, αλλά θα πραγματοποιηθεί για τις χειρότερες συνθήκες λειτουργίας, με τις τιμές ροπής και ταχύτητας αυξημένες κατά ποσοστό που θα συμφωνηθεί μεταξύ Αναδόχου και ΣΤΑΣΥ κατά τη φάση της μελέτης.

Η δοκιμή θα αρχίσει με τους μειωτήρες σε θερμοκρασία 30 °C τουλάχιστον και η θερμοκρασία ελαίου του μειωτήρα θα παρακολουθείται συνεχώς για να διασφαλιστεί ότι δε θα ξεπεράσει τις προτεινόμενες τιμές του Κατασκευαστή, σύμφωνα με τη διάρκεια ζωής μεταξύ των αλλαγών ελαίου.

Η φορά περιστροφής των οδοντωτών τροχών θα αναστρέφεται τουλάχιστον κάθε οκτώ ώρες.

Μετά το πέρας της δοκιμής, οι μειωτήρες και οι συμπλέκτες θα λυθούν και όλα τα εξαρτήματα θα εξετασθούν προσεκτικά. Η εμπλοκή και η μορφή φθοράς των οδόντων και των συμπλεκτών θα ελεγχθούν, θα καταγραφούν και θα συγκριθούν με την κατάστασή τους πριν τη δοκιμή. Στη περίπτωση που οι μειωτήρες ή οι συμπλέκτες παρουσιάσουν φθορά, ο Ανάδοχος θα διεξάγει έρευνα και οι ενέργειες αποκατάστασης θα συμφωνηθούν με τη ΣΤΑΣΥ.

Δοκιμές για θόρυβο και δονήσεις θα πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της δοκιμής των 100 ωρών. Στη περίπτωση που οι οδοντωτοί τροχοί παρουσιάσουν αύξηση στις τιμές του θορύβου, ο Ανάδοχος θα διεξάγει έρευνα και οι ενέργειες αποκατάστασης θα συμφωνηθούν με τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει δοκιμές υπό φορτίο στον υφιστάμενο Συρμό, ώστε να διαπιστώσει με μετρήσεις και λειτουργικά την υφιστάμενη κατάσταση του συστήματος μετάδοσης κίνησης.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών τύπου του αναβαθμισμένου Συρμού, ο Ανάδοχος θα επαναλάβει τις δοκιμές υπό φορτίο, για να επιβεβαιώσει την αποτελεσματικότητα του συστήματος μετάδοσης κίνησης του νέου κινητήρα με τον παλαιό ή νέο συμπλέκτη και τον υφιστάμενο μειωτήρα.

Οι μετρήσεις θορύβου και δονήσεων στο αναβαθμισμένο σύστημα μετάδοσης κίνησης δεν πρέπει να υπερβαίνουν της αρχικές μετρήσεις του υφιστάμενου συστήματος.

11.7. Απαιτήσεις Συντήρησης

Ο εξοπλισμός του συστήματος πρόωσης που θα παρασχεθεί θα απαιτεί την ελάχιστη δυνατή συντήρηση και οποιαδήποτε στοιχεία απαιτούν περιοδικό έλεγχο αυτός δεν θα πραγματοποιείται σε διαστήματα μικρότερα των 35.000 km.

Επίσης, ο εξοπλισμός του συστήματος πρόωσης δεν θα αφαιρείται από το Συρμό, για οποιαδήποτε συντήρηση ή προγραμματισμένη επισκευή, σε διάστημα μικρότερο των 1.200.000 km.

Ο εξοπλισμός μετατροπής ισχύος και της ΚΜΕ δε θα απαιτεί συντήρηση σε χρονικά διαστήματα μικρότερα των 100.000 km.

Δε θα απαιτείται απομάκρυνση ή αντικατάσταση κανενός στοιχείου του εξοπλισμού μετατροπής ισχύος και της ΚΜΕ πριν από 200.000 km λειτουργίας.

Τυχόν ένδειξη βλάβης του εξοπλισμού μετατροπής ισχύος και της ΚΜΕ θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Θα παρασχεθεί εξοπλισμός για την αυτόματη εκφόρτιση των πυκνωτών, των οποίων η τάση μπορεί να βρίσκεται σε όρια που ενδέχεται να αποτελέσει κίνδυνο για το συντηρητή, ο οποίος ανοίγει οποιοδήποτε περίβλημα που περιέχει πυκνωτές.

11.8. Διανομή Ηλεκτρικής Ισχύος

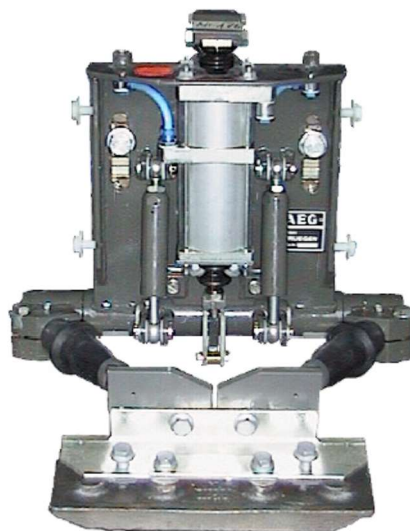
11.8.1. Ρευματοληψία από την Ηλεκτροφόρο Γραμμή

Η ισχύς των 750 Vdc συλλέγεται από το άνω τμήμα της ηλεκτροφόρου με τη χρήση ηλεκτροπνευματικά λειτουργούντων διατάξεων ρευματοληψίας, δύο ανά κινητήριο φορείο, που ενεργοποιούνται από το θάλαμο του Οδηγού. (Βλ. Εικόνα **11-3**).

Ως εκ τούτου, κάθε κινητήριο όχημα έχει εξοπλιστεί με τέσσερις - συνδεδεμένες παράλληλα μέσω καλωδίου - διατάξεις ρευματοληψίας (κάθε φορείο με μία διάταξη ρευματοληψίας σε κάθε πλευρά), οι οποίες είναι αλληλοσυνδεδεμένες σχηματίζοντας σύνδεση δακτυλίου.

Η διάταξη ρευματοληψίας συμπεριλαμβάνει κυρίως τα ακόλουθα:

- πέδιλο ρευματοληψίας,
- μηχανισμό πέδilu ρευματοληψίας,
- κιβώτιο με ηλεκτρική ασφάλεια και τα σχετικά καλώδια ισχύος.



Εικόνα 11-3: Διάταξη Ρευματοληψίας

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 11-2: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διάταξης Ρευματοληψίας

Περιγραφή	Τιμή
Ονομαστική τάση	(500 – 900) Vdc
Ονομαστικό ρεύμα	650 A μόνιμο φορτίο
Ρεύμα βραχείας διάρκειας	1,5 kA "αιχμές φορτίου"



Περιγραφή	Τιμή
Ρεύμα βραχυκλώματος	15 kA (100 ms)
Περιοχή θερμοκρασίας	- 10 °C έως +48 °C
Ταχύτητα οχήματος	100 km/h
Βάρος	Περίπου 30 kg
Υλικό πέδιλου	GS 60
Δύναμη πέδιλου στην ηλεκτροφόρο σιδηροτροχιά σε θέση λειτουργίας	130 N ± 15 N
Αντίσταση σε κρούση	5 g (δοκιμή κρούσης IEC - 68 - 2 - 27)
Αντοχή σε δόνηση	Σύμφωνα με το DIN VDE 0115, DIN IEC 68-2-6

11.8.1.1. Εργασίες Αναβάθμισης των Πέδινων Ρευματοληψίας

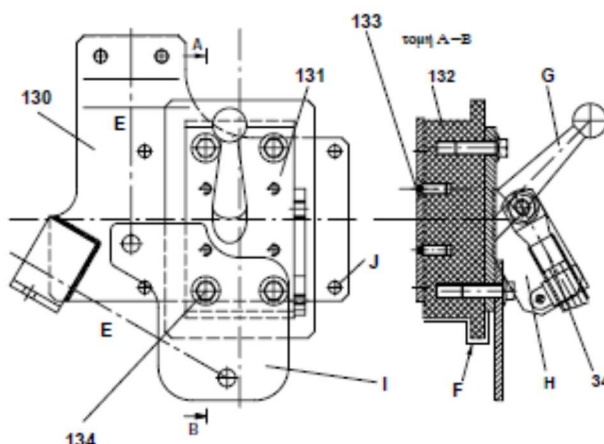
Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση γενικής επισκευής των διατάξεων ρευματοληψίας, σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Εάν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

11.8.1.2. Σύνδεση «Stinger»

Κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων περιλαμβάνει μέσα που επιτρέπουν τη μετακίνηση του Συρμού στις εγκαταστάσεις συντήρησης της ΣΤΑΣΥ στα σημεία όπου δεν υπάρχει τροφοδοσία από την ηλεκτροφόρο τροχιά, χρησιμοποιώντας το υφιστάμενο σύστημα τροφοδοσίας 750 Vdc της ΣΤΑΣΥ τύπου «stinger».

Τα Οχήματα έχουν εξοπλιστεί με συνδέσεις τύπου «stinger», οι οποίες είναι συμβατές με το σύστημα τύπου «stinger» των εγκαταστάσεων συντήρησης της ΣΤΑΣΥ και περιγράφονται περισσότερο στο τεύχος [14] του Παραρτήματος Α.

Κάθε κινητήριο όχημα έχει εξοπλιστεί με δύο συνδέσεις τύπου «stinger» (Εικόνα 11-4), μία σε κάθε φορείο, σε διαγώνιες θέσεις στο Όχημα.



Εικόνα 11-4: Σύνδεση «Stinger»

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 11-3: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Σύνδεσης «Stinger»



Περιγραφή	Τιμή
Βάρος	περίπου 4,5 kg
Ονομαστική τάση	(500 – 900) Vdc
Ονομαστικό ρεύμα	650 A μόνιμο φορτίο
Ρεύμα βραχείας διάρκειας	1,5 kA "αιχμές φορτίου"
Περιοχή θερμοκρασίας	- 10 °C έως +48 °C

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει το υφιστάμενο σύστημα που είναι εγκατεστημένο στα Οχήματα και θα εξασφαλίσει τη συμβατότητα αυτού με το νέο εξοπλισμό του συστήματος πρόωσης που θα εγκατασταθεί σε Μονάδες τριών Οχημάτων.

Οι εργασίες αναβάθμισης θα περιλαμβάνουν όλες τις τυχόν αλλαγές σε συνδέσεις, καλωδιώσεις, κτλ., που θα κριθούν απαραίτητες από τη σχετική μελέτη.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση γενικής επισκευής των συνδέσεων «stinger», σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Εάν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

Για τη περιγραφή των συνδέσεων τύπου «stinger» δίπλα στους βοηθητικούς μετατροπείς, αναφερθείτε στο Άρθρο 12.2.9 της παρούσας Προδιαγραφής.

11.8.2. Προστασία Εισόδου Ρεύματος

Προκειμένου να εντοπίζει οποιοδήποτε σφάλμα που μπορεί να προκαλέσει βλάβη σε καλώδια ή εξοπλισμό, το σύστημα παροχής ισχύος θα είναι προστατευμένο από αυτόματο διακόπτη κυκλώματος εξαιρετικά ταχείας ενέργειας βαρέως τύπου, αποδεδειγμένης λειτουργίας σε σιδηροδρομικές μεταφορές.

Ο διακόπτης αυτός θα έχει την ικανότητα να προστατεύει τον εξοπλισμό μετατροπής ισχύος από ρεύμα υπερέντασης και βραχυκλώματος και θα είναι εγκατεστημένος σε κάθε κινητήριο Όχημα.

Ο υφιστάμενος διακόπτης κυκλώματος ταχείας ενέργειας (Εικόνα **11-5**) θα αντικατασταθεί πλήρως με νέου τύπου.



Εικόνα 11-5: Διακόπτης Κυκλώματος Ταχείας Ενέργειας

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φαίνονται κατωτέρω.



Πίνακας 11-4: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διακόπτη Κυκλώματος Ταχείας Ενέργειας

Περιγραφή	Τιμή	
Τύπος	TSE 1250-A-I	
Ονομαστική τάση	750 Vdc + 20%	
Ονομαστικό τάση μόνωσης U_i IG _r . C	1200 Vdc	
Κατηγορία επίδοσης έναντι βραχυκυκλώματος	P-2 (σύμφωνα με IEC 157-1)	
Ονομαστικό συνεχές ρεύμα (διατομές καλωδίων 4X120 mm)		
Ακάλυπτος	IP00, 35 °C	1250 A
Χαλύβδινο περίβλημα (διαστάσεις π.χ., Μ/Π/Υ = 820/799/650)	IP55, 45 °C	1100 A
Ρεύμα βραχυχρόνιας διακοπής 2 h	IP55, 35 °C	1400 A
Ρεύμα βραχυχρόνιας διακοπής 2 min	IP55, 35 °C	2000 A
Ρεύμα βραχυχρόνιας διακοπής 20 s	IP55, 35 °C	3000 A
Ονομαστική ικανότητα διακοπής	750 Vdc + 20%, T = 15 ms	50 kA
Μαγνητικά στοιχεία προστασίας υπερέντασης		
Τύπου "s" (προστασία υπερφόρτισης), περιοχή ρύθμισης	(1,5 – 3,0) kA	
Τύπου "ks" (προστασία βραχυκυκλώματος), σταθερή τιμή	3,5 kA	
Χρόνος ανοίγματος για την προστασία -ks- $di/dt \geq 3$ kA/ms,	περίπου 5 ms	
Χρόνος ανοίγματος για την προστασία -s-	περίπου 20 ms	
Μηχανική διάρκεια ζωής (λειτουργίες μεταγωγής)	30.000 h	
Μηχανική διάρκεια ζωής (με συντήρηση)	≥ 50.000 h	
Ηλεκτρική διάρκεια ζωής (λειτουργίες μεταγωγής)	1.000 h	

Ο διακόπτης κυκλώματος ταχείας ενέργειας θα συμμορφώνεται με τα Πρότυπα EN 50123-1/2:2003, EN IEC 60947-1:2021, EN 60077-1:2017, EN 60077-2:2017 και EN IEC 60077-3:2019 .

Ο διακόπτης κυκλώματος ταχείας ενέργειας θα έχει ελάχιστο χρόνο διακοπής (ο χρόνος διακοπής είναι το άθροισμα του χρόνου ανοίγματος και του χρόνου σβέσης τόξου) και θα είναι τοποθετημένος σε αποκλειστικό περίβλημα προστατευμένο έναντι έκρηξης.

Η συσκευή δεν θα καταστρέφεται όταν η τάση του συσσωρευτή πέσει στο μηδέν.

Η λειτουργία του διακόπτη κυκλώματος ταχείας ενέργειας (άνοιγμα/κλείσιμο) καθώς και το άνοιγμα εξαιτίας σφάλματος (trip) θα καταγράφεται και θα αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Ο διακόπτης κυκλώματος ταχείας ενέργειας θα επαναφέρεται μέσα από το θάλαμο του Οδηγού και την τράπεζα οργάνων ελέγχου.

11.8.3. Ρεύμα Επιστροφής

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει εκ νέου το σύστημα επιστροφής ρεύματος και θα υλοποιήσει την αντικατάσταση του υφιστάμενου.

Το αρνητικό ρεύμα επιστροφής από κυκλώματα των 750 Vdc θα καταλήγει σε μονωμένο κοινό σημείο, το οποίο θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ και θα είναι τοποθετημένο κάτω από το Όχημα.

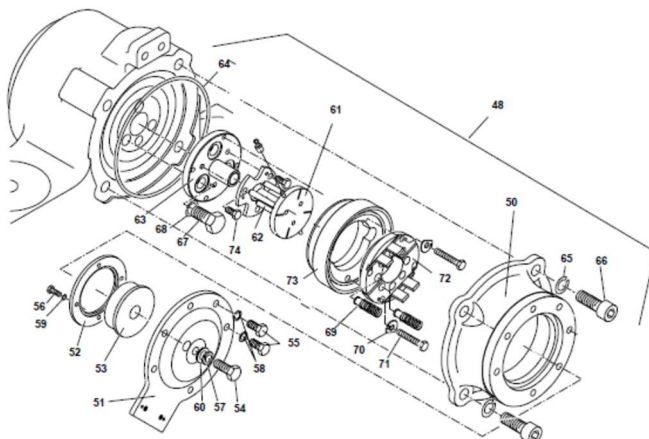
Το μονωμένο κοινό σημείο θα είναι συνδεδεμένο με τις ψήκτρες γείωσης του άξονα μέσω αφαιρούμενων καλωδίων σύνδεσης.

Σύστημα επιστροφής ρεύματος θα παρασχεθεί, ώστε να αποτρέπεται η βλάβη στους τριβείς των κιβωτίων των αξόνων.

Το περίβλημα του τριβέα του κάθε κινητήριου άξονα θα ενσωματώνει μονωμένα συγκροτήματα ψηκτρών γείωσης που θα κατευθύνουν το ρεύμα επιστροφής 750 Vdc, καθώς και τις γειώσεις ασφαλείας του Οχήματος, προς τους άξονες γύρω από τους τριβείς αξόνων και γύρω από τους τριβείς του μειωτήρα και του κινητήρα έλξης.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και τροποποιήσει το σύστημα ψηκτροφορέων – ψηκτρών.

Το υφιστάμενο σύστημα ψηκτροφορέα (48) – ψήκτρας (53) φαίνεται στην Εικόνα 11-6.



Εικόνα 11-6: Σύστημα Ψηκτροφορέα – Ψήκτρας

Το σύστημα γείωσης δεν θα επιφέρει επιμολύνσεις στο χώρο των κυλινδρικών τριβέων των αξόνων κατά τη φυσιολογική φθορά των ψηκτρών.

Οι ψήκτρες θα έρχονται σε επαφή με δακτύλιο συμπιεσμένο επί του άξονα.

Η ψήκτρα γείωσης θα έχει σχήμα ορθογώνιου πρίσματος και θα φέρει ένδειξη φθοράς.

Δεν επιτρέπεται η χρήση ψήκτρας σχήματος στρογγυλού δίσκου.

Η ψήκτρα γείωσης θα μελετηθεί, ώστε η σκόνη από τη φθορά της ψήκτρας να μην εισέρχεται στον χώρο των τριβέων του άξονα και αλλοιώνει το λιπαντικό τους.

Η Διάρκεια Ζωής της ψήκτρας θα είναι όχι μικρότερη από 100.000 km και του δακτυλίου όχι μικρότερη από 1.000.000 km.

Τουλάχιστον μία πανομοιότυπη ψήκτρα γείωσης ανά άξονα θα εγκατασταθεί στα μη κινητήρια φορεία, προκειμένου να γειώνεται το κύκλωμα χαμηλής τάσης και τα ρεύματα σφάλματος.

Το περίβλημα της ψήκτρας γείωσης θα επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση των τεχνικών συντήρησης στις ψήκτρες και τις ηλεκτρικές επαφές.

Η συσσώρευση ρύπων δεν θα επηρεάζει τη μόνωση.

Κάθε ψήκτρα γείωσης, το καλώδιο και οι συνδέσεις της θα έχουν τέτοιο μέγεθος, ώστε οποιοσδήποτε δύο ψήκτρες γείωσης στο Όχημα να μπορούν να μεταφέρουν συνεχώς το συνολικό ρεύμα επιστροφής, χωρίς να προκαλείται ζημιά.

Επιπλέον, οι ψήκτρες γείωσης ασφαλείας του αμαξώματος του Οχήματος και οι συνδέσεις θα έχουν τέτοιο μέγεθος, ώστε κάθε κύκλωμα ψήκτρας να μπορεί να μεταφέρει το μέγιστο δυνατό ρεύμα σφάλματος χωρίς να προκαλείται ζημιά, ενώ ταυτόχρονα να περιορίζει τη διαφορά δυναμικού μεταξύ του αμαξώματος του Οχήματος και της σιδηροτροχιάς κίνησης στα 50 Vdc.

Ο Ανάδοχος μπορεί να προσφέρει άλλα συστήματα ρεύματος επιστροφής, αλλά αυτά πρέπει να εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει δοκιμές για να επιβεβαιώσει ότι μέσα σε πρακτικά όρια, το ρεύμα επιστροφής σε κάθε ψήκτρα γείωσης θα έχει κατά το δυνατόν την ίδια τιμή.

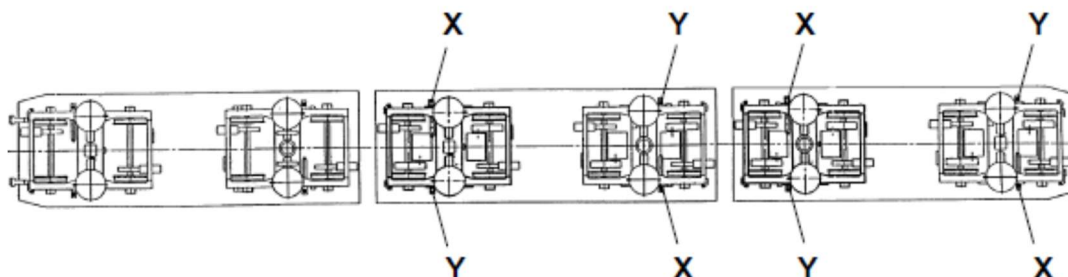
11.8.4. Συσκευές Βραχυκυκλώματος

Κατάλληλος αριθμός τηλεχειριζόμενων συσκευών βραχυκυκλώματος έχει παρασχεθεί σε κάθε κινητήριο Όχημα, οι οποίες όταν ενεργοποιούνται από την τράπεζα οργάνων ελέγχου του Οδηγού προκαλούν την απ' ευθείας σύνδεση του εξοπλισμού ρευματοληψίας με τον αγωγό γείωσης του αμαξώματος.

Η κατωτέρω Εικόνα **11-7** δείχνει τη θέση των διατάξεων ρευματοληψίας με τις τηλεχειριζόμενες συσκευές βραχυκυκλώματος και τις συνδέσεις «stinger».

Κάθε κινητήριο φορείο είναι εξοπλισμένο με δύο διατάξεις ρευματοληψίας.

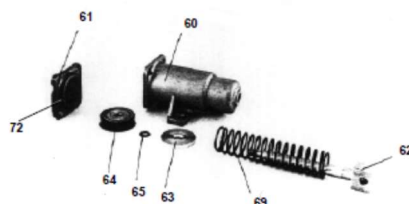
Πρόσθετα, κάθε φορείο φέρει μια τηλεχειριζόμενη συσκευή βραχυκυκλώματος (X) στη μία πλευρά και μία σύνδεση «stinger» (Y) στην άλλη πλευρά.



Εικόνα 11-7: Θέσεις Διατάξεων Ρευματοληψίας, Τηλεχειριζόμενων Συσκευών Βραχυκυκλώματος και Συνδέσεων «Stinger»

Η τηλεχειριζόμενη συσκευή βραχυκυκλώματος αποτελείται από έναν κύλινδρο (60) με κάλυμμα (61), ένα βάκτρο εμβόλου (62) με έμβολο και δακτύλιο εμβόλου (63), ένα ελατήριο για την επαναφορά του εμβόλου (69), το μανδύα (64) και δύο δακτυλίους (65, 72). (Βλ. Εικόνα **11-7**).

Για τις τηλεχειριζόμενες συσκευές βραχυκυκλώματος, έχει ληφθεί μέριμνα ώστε να μην είναι δυνατή η λειτουργία τους, εφόσον υπάρχει τάση στο συγκεκριμένο τμήμα ή τμήματα της ηλεκτροφόρου.



Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 11-5: Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Τηλεχειριζόμενης Συσσκευής Βραχυκυκλώματος

Περιγραφή	Τιμή
Ονομαστική πίεση αέρα	(450 – 920) kPa
Πίεση δοκιμής	1.000 kPa

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση γενικής επισκευής των τηλεχειριζόμενων συσκευών βραχυκυκλώματος, σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Εάν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

Επίσης, προς πληροφόρηση του Αναδόχου, μία χειροκίνητη συσκευή βραχυκυκλώματος έχει παρασχεθεί σε κάθε θάλαμο Οδηγού, η οποία ενδέχεται να χρησιμοποιείται από τον Οδηγό προκειμένου να βραχυκυκλώνει απ' ευθείας την ηλεκτροφόρο προς τη σιδηροτροχιά κίνησης.

Δεν θα γίνουν εργασίες αναβάθμισης επί των χειροκίνητων συσκευών.

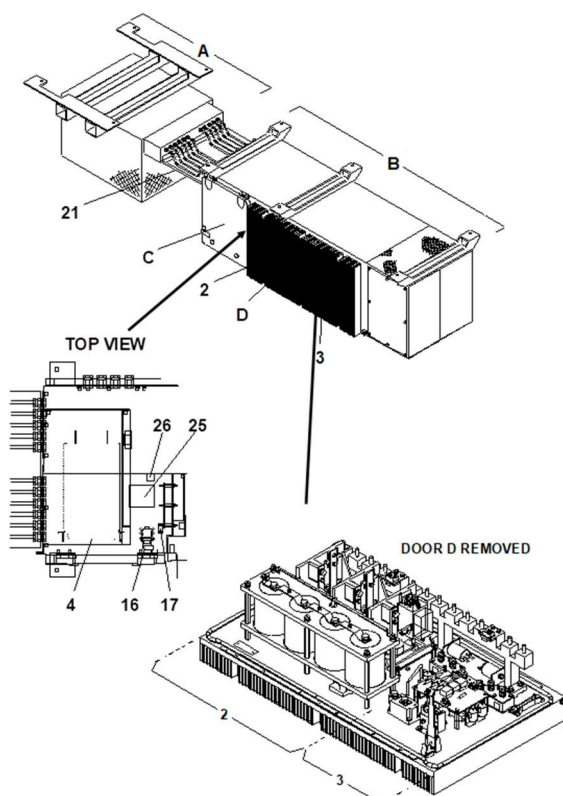
Καθεμιά από τις συσκευές και των δύο τύπων είναι πλήρως ικανή να ανταπεξέλθει σε περίπτωση επανεφαρμογής της παροχής ισχύος στην ηλεκτροφόρο τροχιά.

12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

12.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα νέο πλήρες σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος (στατικός μετατροπέας) 400 Vac/110 Vdc, με πλήρη αντικατάσταση της υφιστάμενης μονάδας (Εικόνα **12-1**) και των συσσωρευτών.

Επιπλέον, θα εγκατασταθεί μονάδα εκκίνησης αφόρτιστου (νεκρού) συσσωρευτή, ενώ τα κιβώτια συσσωρευτών δεν θα αντικατασταθούν.



Εικόνα 12-1: Στατικός Μετατροπέας

Ο υφιστάμενος στατικός μετατροπέας αποτελείται από:

- Ένα κιβώτιο μετασχηματιστή (A),
- Ένα κιβώτιο στατικού μετατροπέα (B).

Το κιβώτιο στατικού μετατροπέα (B) αποτελείται από:

- Μία μονάδα τροφοδοτικού (C),
- Μία μονάδα τριφασικού αντιστροφέα (2),
- Μία μονάδα φορτιστή συσσωρευτή (3).

Ο τριφασικός αντιστροφέας (2) και ο φορτιστής συσσωρευτή (3) είναι εγκατεστημένοι σε ένα αφαιρούμενο αναδιπλούμενο κάλυμμα (D).



Η σύνδεση μεταξύ του κιβωτίου μετασχηματιστή (Α) και του κιβωτίου στατικού μετατροπέα (Β) εξασφαλίζεται από μια εσχάρα καλωδίων (21).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φαίνονται κατωτέρω.

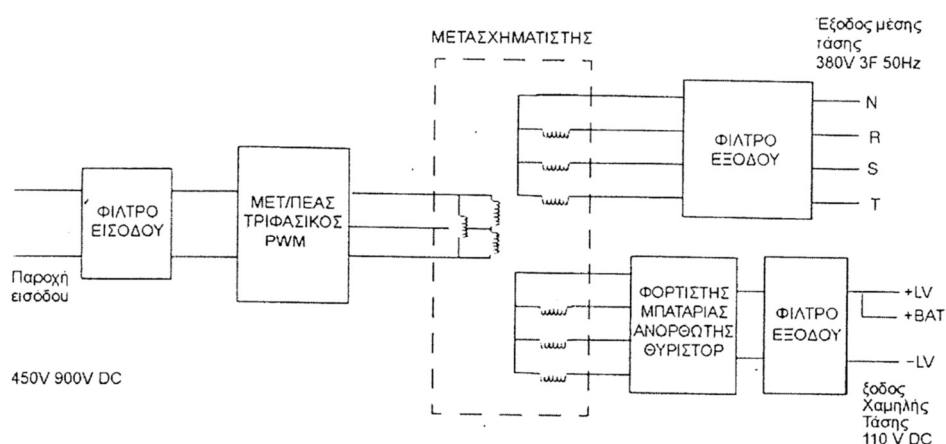
Πίνακας 12-1: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Στατικού Μετατροπέα

Περιγραφή	Τιμή
1. Διαστάσεις	
Κιβώτιο στατικού μετατροπέα	
Μήκος	1.900 mm
Πλάτος	770 mm
Ύψος	650 mm
Μετασχηματιστής	
Μήκος (δεν περιλαμβάνει το κουτί ακροδεκτών)	740 mm
Πλάτος	660 mm
Ύψος	606 mm
2. Βάρη	
Κιβώτιο στατικού μετατροπέα	470 kg
Αντικαταστάσιμη Μονάδα Γραμμής (ΑΜΓ)	105 kg μέγιστο
Μετασχηματιστής	430 kg
3. Περιβάλλον	
Μέγιστη θερμοκρασία	+ 48 °C
Ελάχιστη θερμοκρασία	- 10 °C
Υγρασία (EN 50155)	40 % ελάχιστη 90 % μέγιστη
Βαθμός προστασίας για κλειστούς χώρους	IP55, IEC 60529:1989
Βαθμός προστασίας για χώρους με ροή αέρα	IP20, IEC 60529:1989
Θόρυβος	80 dBA σε 1 m
4. Ηλεκτρικές Προδιαγραφές	
4.1 Τάση Παροχής Γραμμής	
Ο στατικός μετατροπέας παρέχει το προδιαγεγραμμένο συνεχές ρεύμα εξόδου για το ακόλουθο εύρος τάσης εισόδου:	
Προδιαγεγραμμένο	750 Vdc
Μέγιστο	900 Vdc
Ελάχιστο	500 Vdc
4.2 Τριφασική Τάση Εξόδου EP	
Προδιαγεγραμμένο	380 Vac
Ανοχή ελέγχου	± 10%
Συχνότητα εξόδου	50 Hz ± 1%
Συνεχής ισχύς εξόδου	37 kVA με Συντελεστή Ισχύος 0.8



Περιγραφή	Τιμή
Συνολική αρμονική παραμόρφωση (τάση)	< 10%
3. Τάση εξόδου SP	
Τάση εξόδου	110 Vdc $\pm$ 12%
Συνεχής ισχύς εξόδου	12,7 kW
Κυματισμός από κορυφή σε κορυφή	3%

Το διάγραμμα ροής του υφιστάμενου στατικού μετατροπέα φαίνεται κατωτέρω.



Εικόνα 12-2: Διάγραμμα Ροής Υφιστάμενου Στατικού Μετατροπέα

12.2. Εργασίες Αναβάθμισης Συστήματος Παροχής Βοηθητικής Ισχύος

12.2.1. Γενικά

Κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων θα εξοπλιστεί με ένα ίδιο ή διαφορετικού σχεδιασμού σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος, το οποίο θα αντικαταστήσει πλήρως το υπάρχον σύστημα.

Για την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού, τη διαστασιολόγηση αυτού, τη μελέτη εφαρμογής και εγκατάστασης και την εξασφάλιση της ορθής λειτουργίας και συνεργασίας με τα υπόλοιπα συστήματα του Συρμού θα προηγηθεί από τον Ανάδοχο μελέτη όπου:

- Θα γίνει αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης (εξοπλισμός που τροφοδοτείται, υπάρχουσες καλωδιώσεις, διασυνδέσεις, κτλ.).
- Θα περιγραφεί αναλυτικά ο εξοπλισμός που θα αντικατασταθεί.
- Θα γίνει αναλυτικός υπολογισμός των νέων φορτίων που θα απαιτούνται τόσο από το νέο εξοπλισμό όσο και από αυτόν που θα αντικατασταθεί.
- Θα γίνει πρόταση για αλλαγές σε διασυνδέσεις ή νέες καλωδιώσεις, όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.
- Θα διαστασιολογηθεί και θα επιλεγεί νέο σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος, το οποίο θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις, όπως αυτές περιγράφονται παρακάτω.

Το σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος θα είναι ανεξάρτητο από το σύστημα έλξης.



Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα παρέχει:

- Μια τριφασική έξοδο 400 Vac για την τροφοδοσία των κυκλωμάτων τριφασικού και μονοφασικού ΕΡ.
- Μια έξοδο 110 Vdc για την τροφοδοσία του κυκλώματος ΣΡ και φόρτισης του συσσωρευτή.

Τα χαρακτηριστικά και οι μέθοδοι δοκιμής του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος θα ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 61287-1:2014.

Θα πραγματοποιηθούν πλήρεις δοκιμές τύπου και σειράς.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει άρθρο προς άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 61287-1:2014.

Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα είναι αποδεδειγμένης λειτουργίας, ενώ θα δοθούν συστάσεις σχετικά με την επιτυχή χρήση του σε άλλα έργα.

Ο σχεδιασμός θα είναι τέτοιος ώστε να μπορεί να επιτευχθεί αποδοτικότητα τουλάχιστον 90% για όλους τους συνδυασμούς και τις συνθήκες φορτίου και παροχής, εκτός από την περίπτωση που το φορτίο θα είναι λιγότερο από το 50% του πλήρους φορτίου.

Κατά τη μελέτη του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να υπολογισθεί η ταυτόχρονη έναρξη λειτουργίας μεγάλων βοηθητικών φορτίων, ώστε να αποφεύγεται ταχεία κυκλική λειτουργία (π.χ., του συμπιεστή του συστήματος κλιματισμού).

Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα περιέχει σαν ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Φίλτρο γραμμής 750 Vdc.
- Μονάδα εκκίνησης αφόρτιστου («νεκρού») συσσωρευτή.
- Αντιστροφέα Διαμόρφωσης Εύρους Παλμού (PWM) με IGBT ή μεταγενέστερης τεχνολογίας αποδεδειγμένης χρήσης, εγκεκριμένης από τη ΣΤΑΣΥ.
- Φορτιστή συσσωρευτή.
- Φίλτρο ΕΡ.
- ΗΜΕ Μετατροπέα Βοηθητικής Ισχύος.
- Ανεμιστήρα (εάν χρησιμοποιείται).

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος θα περιλαμβάνει κατάλληλα στάδια γαλβανικής απομόνωσης.

Για την αύξηση της αποδοτικότητας του αντιστροφέα, θα παρασχεθεί εξοπλισμός για την αυτόματη εκφόρτιση των πυκνωτών, των οποίων η τάση μπορεί να βρίσκεται σε όρια που ενδέχεται να αποτελέσει κίνδυνο για το συντηρητή, ο οποίος ανοίγει οποιοδήποτε κιβώτιο που περιέχει πυκνωτές.

Το σύστημα αυτοματισμού του Συρμού θα πρέπει να επιτρέπει τη λειτουργία των μετατροπέων και να απαγορεύει την κίνηση του Συρμού, εκτός αν τουλάχιστον ένας μετατροπέας βοηθητικής ισχύος είναι σε λειτουργία. Αυτό πρέπει να γίνεται μόνο μετά την ενεργοποίηση του Συρμού.

Αν κατά την διάρκεια της λειτουργίας και οι δύο μετατροπείς βοηθητικής ισχύος βγουν εκτός, ο Συρμός πρέπει να συνεχίζει τη λειτουργία του, ώστε να μπορεί να φτάσει στον επόμενο Σταθμό.

Η είσοδος των μετατροπέων θα ενσωματώνει προστασία από σφάλμα γείωσης. Μόλις εντοπιστεί σφάλμα γείωσης η λειτουργία του επηρεαζόμενου μετατροπέα θα



διακοπεί. Ένδειξη σφάλματος γείωσης θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Ο εξοπλισμός παροχής βοηθητικής ισχύος θα ενσωματώνει προστασία αντίστροφης πολικότητας και θα επιτρέπει στον εξοπλισμό να λειτουργεί φυσιολογικά όταν απομακρύνεται η αντίστροφη πολικότητα, χωρίς να απαιτούνται περαιτέρω ενέργειες.

Ο εξοπλισμός παροχής βοηθητικής ισχύος θα απομονώνει την έξοδο του κάτω από τις ακόλουθες συνθήκες αστοχίας:

- Η τάση εξόδου είναι εκτός ανοχής.
- Η συχνότητα εξόδου είναι εκτός ανοχής.
- Οποιαδήποτε άλλη κατάσταση αστοχίας που μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία ή αστοχία του εξοπλισμού παροχής βοηθητικής ισχύος και του φορτίου του.

Οι αστοχίες θα κατηγοριοποιούνται σε μείζονες και ελάσσονες. Οι ελάσσονες θα μπορούν να διορθωθούν μόνες τους.

Θα υπάρχει δυνατότητα χειροκίνητης επανεκκίνησης μέσω του Διακόπτη Εξοπλισμού Παροχής Βοηθητικής Ισχύος από το θάλαμο Οδηγού. (Βλ. Άρθρο 6.13.3.1-(8) της παρούσας Προδιαγραφής).

Σε κάθε άλλη περίπτωση μη αναγκαιότητας του ανωτέρω διακόπτη λόγω διαφορετικού σχεδιασμού, τότε απαιτείται η ρητή έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

12.2.2. Χαρακτηριστικά

Ο τρόπος εκκίνησης θα είναι τύπου άμεσης εκκίνησης με την τάση εισόδου.

Όταν ο Συρμός είναι ενεργοποιημένος και κάποιος θάλαμος Οδηγού είναι ενεργοποιημένος (κλειδί «ΕΝΤΟΣ») ή απενεργοποιημένος (κλειδί «ΕΚΤΟΣ»), οι δύο μετατροπείς βοηθητικής ισχύος του συρμού θα λειτουργούν.

Όταν ο Συρμός είναι απενεργοποιημένος οι μετατροπείς βοηθητικής ισχύος θα είναι σε κατάσταση αναμονής. (Αναφερθείτε στο Άρθρο 12.2.7 της παρούσας Προδιαγραφής σχετικά με την δυνατότητα αυτόματης φόρτισης).

Τα παρακάτω αποτελούν μερικά από τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της μονάδας:

- Έλεγχος παρουσίας 750 Vdc.
- Επίβλεψη παροχής ισχύος.
- Προστασία έναντι υπερτάσεων.
- Επίβλεψη και έλεγχος της τάσης εισόδου.
- Επίβλεψη και έλεγχος του ρεύματος εξόδου.
- Επίβλεψη και έλεγχος της τάσης εξόδου.
- Επίβλεψη και έλεγχος της απουσίας φάσης.
- Επίβλεψη και έλεγχος της ανισορροπίας φάσης.
- Επίβλεψη και έλεγχος της θερμοκρασίας των ημιαγωγών ισχύος.
- Προστασία βραχυκυκλώματος. Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα πρέπει να είναι ανθεκτικός σε βραχυκύκλωμα.
- Απόδοση τουλάχιστον 90%.



12.2.2.1. Χαρακτηριστικά Εισόδου

Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα τροφοδοτείται από 750 Vdc μέσω:

- Ενός αυτομάτου διακόπτη ή
- Μέσω μιας διάταξης διακόπτη απόζευξης και ασφάλειας ταχείας τήξης.

Ο αυτόματος διακόπτης ή ο διακόπτης απόζευξης και η ασφάλεια ταχείας τήξης θα επιβλέπονται για λόγους καταγραφής και ελέγχου.

Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα είναι ικανός για λειτουργία στο πλήρες εύρος τάσης από 500 Vdc έως 900 Vdc του συστήματος τροφοδοσίας ΣΡ υπό συνθήκες πλήρους φορτίου εξόδου, όπως περιγράφεται στο Άρθρο 2.14.3 της παρούσας Προδιαγραφής και θα διατηρεί τα χαρακτηριστικά των εξόδων του όπως έχει προδιαγραφεί.

12.2.2.2. Χαρακτηριστικά Εξόδου

Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα παράγει τις ακόλουθες τάσεις με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά:

- Τάση εξόδου ΕΡ:
 - ο Τάσεις και ανοχή: 400 Vac, 230 Vac, $\pm 5\%$ (προτιμητέα τιμή + 3%).
 - ο Συχνότητα και ανοχή: 50 Hz $\pm 1\%$.
- Τάση εξόδου ΣΡ:
 - ο Τάση και ανοχές (λειτουργία φόρτισης): να καθοριστεί σε συνάρτηση του τύπου της συστοιχίας των συσσωρευτών, του αριθμού των στοιχείων και των συνθηκών λειτουργίας.

Το κύκλωμα ελέγχου του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος θα τροφοδοτείται από τη γραμμή 110 Vdc των συσσωρευτών. Το εύρος λειτουργίας θα είναι όπως περιγράφεται στο Άρθρο 2.14.2.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

12.2.3. Σύστημα Ψύξης

Ο εξοπλισμός παροχής βοηθητικής ισχύος θα ψύχεται με φυσική απαγωγή θερμότητας και οι ημιαγωγοί ισχύος θα είναι τοποθετημένοι σε γειωμένες πτερυγιόφορες διατάξεις απαγωγής θερμότητας.

Η χρήση εξοπλισμού με ψύξη εξαναγκασμένης ροής αέρα θα επιτραπεί κατόπιν ρητής έγκρισης από τη ΣΤΑΣΥ, σε συνέχεια υποβολής σχετικής μελέτης.

Κάτω από τις συνθήκες μέγιστου φορτίου ή λειτουργίας έκτακτης ανάγκης, οι θερμοκρασίες όλων των ημιαγωγών δεν θα υπερβαίνουν το 90% της δεδηλωμένης μέγιστης θερμοκρασίας τους.

Το κιβώτιο του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες δύο περιοχές:

- Μια μη αεριζόμενη περιοχή που περιέχει το ηλεκτρονικό μέρος του εξοπλισμού.
- Μία αεριζόμενη περιοχή περιέχει τα μαγνητικά στοιχεία του εξοπλισμού.

Το επίπεδο στεγανότητας νερού και σκόνης των περιοχών αυτών θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529:1989 ως ακολούθως:

- Μη αεριζόμενη περιοχή: IP 55 τουλάχιστον.
- Αεριζόμενη περιοχή: IP 24 τουλάχιστον.



- Τα στοιχεία εντός της αεριζόμενης περιοχής, θα είναι κατάλληλα, ώστε να λειτουργούν σε περιβάλλον σκόνης και υγρών.

Στην περίπτωση χρήσης εξοπλισμού με ψύξη εξαναγκασμένης ροής αέρα, οι πτερυγιοφόρες διατάξεις απαγωγής θερμότητας θα ψύχονται με εξαναγκασμένης ροής αέρα, αλλά οι ημιαγωγοί ισχύος θα βρίσκονται στη μη αεριζόμενη περιοχή του κιβωτίου.

12.2.4. Έλεγχος και Λειτουργία Περιορισμού Φορτίων

Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα ελέγχεται μέσω ΗΜΕ.

Η μονάδα θα είναι υπεύθυνη για την ορθή λειτουργία του εξοπλισμού και θα είναι πλήρως διασυνδεδεμένη με την ΚΜΕ του ΣΕΔΙΑΣ και το σύστημα επικοινωνίας αυτού, τόσο για τη μετάδοση των σφαλμάτων που εντοπίζονται και καταγράφονται από αυτή, όσο και για τη διασύνδεση μέσω ειδικού λογισμικού συντήρησης για τον εντοπισμό και την αποκατάσταση βλαβών.

Το σύστημα θα είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε σε έναν λειτουργικό Συρμό όλα τα συστήματα του Συρμού (ΕΡ και ΣΡ) θα τροφοδοτούνται παράλληλα και από τους δύο μετατροπείς.

Το φορτίο που θα επιβαρύνει τον καθένα σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας θα πρέπει να ρυθμίζεται από τις ΗΜΕ ώστε να είναι ισοκαταμεμημένο.

Το σύστημα στην περίπτωση αστοχίας ενός μετατροπέα βοηθητικής ισχύος σε Συρμό έξι Οχημάτων θα σχεδιαστεί ώστε να ελαχιστοποιεί τους περιορισμούς κατά τη διάρκεια της λειτουργίας με επιβάτες.

Η έξοδος ΕΡ του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος που είναι σε λειτουργία θα είναι τέτοια, ώστε να μην προκαλεί απώλεια μεγαλύτερη από:

- Το 50% του κλιματισμού των επιβατών σε κάθε Όχημα.
- Τον κλιματισμό του μη ενεργού θαλάμου Οδηγού. Κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας ο κλιματισμός του μη ενεργού θαλάμου Οδηγού είναι επίσης σε λειτουργία. (Βλ. Άρθρο 6.13.9 της παρούσας Προδιαγραφής). Συνεπώς, στην περίπτωση αστοχίας ενός μετατροπέα βοηθητικής ισχύος σε Συρμό έξι Οχημάτων μόνο ο κλιματισμός του ενεργού θαλάμου Οδηγού θα είναι σε λειτουργία.
- Το 50% των αεροσυμπιεστών. Ο καθένας από τους δύο αεροσυμπιεστές είναι ικανός να τροφοδοτεί όλες τις απαιτήσεις για αέρα του Συρμού έξι Οχημάτων. (Αναφερθείτε στο Άρθρο 10.1 της παρούσας Προδιαγραφής).

Εναλλακτικές προτάσεις για το δεύτερο ή τρίτο σημείο ανωτέρω θα ληφθούν υπόψη, αλλά απαιτείται η ρητή έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Η έξοδος ΣΡ του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος που είναι σε λειτουργία θα είναι τέτοια που θα εξασφαλίζει την κανονική λειτουργία όλων των φορτίων ΣΡ όλου του Συρμού, εξαιρώντας τη φόρτιση του συσσωρευτή του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος που έχει αστοχήσει.

Συνεπώς, το κύκλωμα ΣΡ θα διατρέχει πλήρως το Συρμό μεταξύ Μονάδων τριών Οχημάτων συνεχώς.

Η διαχείριση φορτίων θα πραγματοποιείται από το ΣΕΔΙΑΣ.

Το σχήμα περιορισμού των φορτίων σε περίπτωση βλάβης ενός μετατροπέα θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ κατά την διάρκεια της μελέτης.

Η αστοχία του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.



Επιπρόσθετα, τα κυκλώματα ΣΡ που τροφοδοτούν τα κρίσιμα υποσυστήματα του Συρμού θα πρέπει να σχεδιαστούν ώστε να διατρέχουν δύο Συρμούς έξι Οχημάτων σε κατάσταση ζεύξης για να επιτρέψουν την κίνηση αυτών σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και απόσυρσης αυτών. (Βλ. Τεύχος [11] του Παραρτήματος Α).

12.2.5. Διαγνωστική Λογική και Καταγραφή Σφαλμάτων

Ο μετατροπέας βοηθητικής ισχύος θα χρησιμοποιεί σχήμα ελέγχου με εκτενή αυτοδιαγνωστική λογική και μέσα καταγραφής σφαλμάτων, τα οποία θα είναι πλήρως ενσωματωμένα στο ΣΕΔΙΑΣ.

Το σύστημα διάγνωσης θα αναγνωρίζει τουλάχιστον ένα εύρος αξιόπιστων ενδείξεων αστοχιών, θα αναγνωρίζει αν ευθύνεται μια ΑΜ για την αστοχία και αν οι ΑΜ (ή οι μη ΑΜ) πρέπει να αντικατασταθούν ή απλά να επαναρυθμιστεί το σύστημα.

Η μνήμη του συστήματος διάγνωσης θα διατηρείται όταν ο Συρμός δεν τροφοδοτείται πλέον με ηλεκτρική ισχύ.

12.2.6. Μονάδα Εκκίνησης «Νεκρού» Συσσωρευτή

Ο κάθε μετατροπέας βοηθητικής ισχύος πρέπει να εμπεριέχει μία μονάδα εκκίνησης «νεκρού» συσσωρευτή, η οποία θα ενεργοποιείται με την παρουσία 750 Vdc και όταν ο συσσωρευτής του Συρμού είναι εκφορτισμένος.

Ο σχεδιασμός του μετατροπέα βοηθητικής ισχύος θα διαθέτει προστασία, τέτοια ώστε η μονάδα εκκίνησης «νεκρού» συσσωρευτή να μην τίθεται υπό τάση 750 Vdc, εάν δεν απαιτείται.

Η λειτουργία της μονάδας εκκίνησης «νεκρού» συσσωρευτή θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

12.2.7. Φορτιστής Συσσωρευτών

Ο φορτιστής συσσωρευτή θα λειτουργεί συνεχώς όταν ο Συρμός είναι ενεργοποιημένος.

Ο φορτιστής συσσωρευτή θα περιέχει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Επίβλεψη και έλεγχος της τάσης εισόδου.
- Επίβλεψη και έλεγχος της τάσης εξόδου.
- Επίβλεψη και έλεγχος του ρεύματος εξόδου.

Ο φορτιστής συσσωρευτή θα ενσωματώνει στοιχείο αυτόματης φόρτισης συσσωρευτή, με το οποίο όταν μία Μονάδα τριών Οχημάτων/Συρμός (έξι Οχημάτων) είναι σε αποθήκευση και κλειστή/-ός (απενεργοποιημένη/-ος) με:

- διαθέσιμη την ισχύ της ηλεκτροφόρου,
- το Συρμό απενεργοποιημένο (κλειστό),
- το διακόπτη του εξοπλισμού παροχής βοηθητικής ισχύος εντός

και η κατάσταση του συσσωρευτή είναι τέτοια ώστε να απαιτείται φόρτιση, ο φορτιστής θα ενεργοποιηθεί αυτόματα και οι συσσωρευτές θα φορτιστούν.

Ο φορτιστής θα απενεργοποιηθεί αυτόματα, όταν η κατάσταση του συσσωρευτή δεν θα απαιτεί πλέον φόρτιση.

Ο φορτιστής συσσωρευτή θα μπορεί να φορτίζει το συσσωρευτή τουλάχιστον με τις ίδιες καμπύλες φόρτισης του υφιστάμενου φορτιστή.



Σφάλμα του φορτιστή συσσωρευτή θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

12.2.8. Συνδέσεις και Ασφάλεια Γείωσης

Η έξοδος του εξοπλισμού παροχής ισχύος ΣΡ θα κατευθύνεται προς τον πίνακα διανομής χαμηλής τάσης στο θάλαμο του Οδηγού.

Το αρνητικό ρεύμα επιστροφής από κάθε υποσύστημα σε κάθε Όχημα θα τρέχει σε μονωμένα κοινά σημεία εγκεκριμένα από τη ΣΤΑΣΥ, που θα βρίσκονται σε κιβώτια κάτω από το Όχημα.

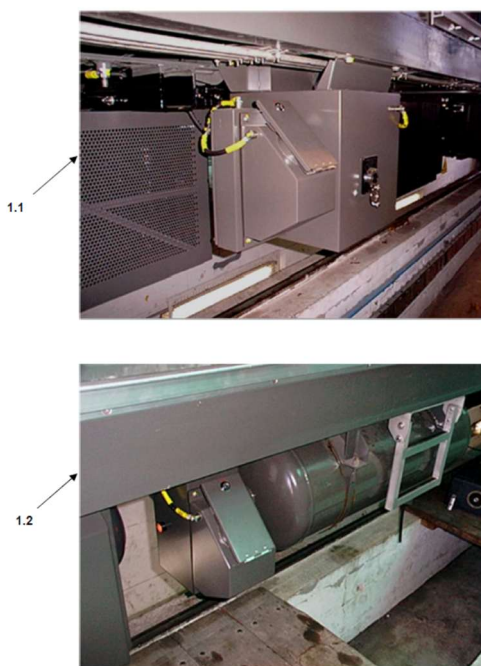
Αυτά τα κιβώτια θα είναι γειωμένα στο αμάξωμα μέσω ενός σημείου γείωσης και ενός αφαιρετού καλωδίου διακλάδωσης και θα υπάρχει εύκολη πρόσβαση από το πλάι του Οχήματος.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει εκ νέου το σύστημα γείωσης και θα υλοποιήσει την αντικατάσταση του υφιστάμενου.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ μελέτη γείωσης.

12.2.9. Συνδέσεις «Stinger»

Δύο συνδέσεις τύπου «stinger» υπάρχουν σε κάθε Όχημα εξοπλισμένο με σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος. Αυτές βρίσκονται δίπλα στον εξοπλισμό παροχής βοηθητικής ισχύος και σε κάθε πλευρά του Οχήματος. (Εικόνα 12-3).



Εικόνα 12-3: Σύνδεση «stinger»

Πιο συγκεκριμένα, το υφιστάμενο σύστημα «stinger» περιλαμβάνει:

- μια σύνδεση «stinger» και ένα μηχανοκίνητου διακόπτη (1-1) στη δεξιά πλευρά του Οχήματος ΙΟ και
- μια σύνδεση «stinger» (1-2) στην αριστερή πλευρά του Οχήματος ΙΟ.



Έτσι επιτρέπεται στο σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος να τροφοδοτείται ανεξάρτητα, μέσω του μηχανοκίνητου διακόπτη, ο οποίος απομονώνει επιλεκτικά τις άλλες συνδέσεις τύπου «stinger» καθώς και τα πέδιλα ρευματοληψίας.

Όταν αυτές οι συνδέσεις τύπου «stinger» είναι ενεργοποιημένες, η τάση δεν εφαρμόζεται στα πέδιλα ρευματοληψίας για τη μεγιστοποίηση της ασφάλειας κατά τη διάρκεια της συντήρησης.

Η θέση του μηχανοκίνητου διακόπτη επιτηρείται. Σε περίπτωση που μία από τις συνδέσεις είναι στη θέση «παροχή από stinger» και ανιχνεύεται η παρουσία 750 Vdc ο Συρμός δεν μπορεί να κινηθεί.

Αυτές οι συνδέσεις τύπου «stinger» βρίσκονται προστατευμένες μέσα σε κλειστό υδατοστεγές κιβώτιο που κλειδώνει.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει το υφιστάμενο σύστημα που είναι εγκατεστημένο στα Οχήματα και θα εξασφαλίσει τη συμβατότητα αυτού με το νέο εξοπλισμό παροχής βοηθητικής ισχύος που θα εγκατασταθεί σε Μονάδες τριών Οχημάτων.

Οι εργασίες αναβάθμισης θα περιλαμβάνουν όλες τις τυχόν αλλαγές σε συνδέσεις, καλωδιώσεις, κτλ., που θα κριθούν απαραίτητες από τη σχετική μελέτη.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει συντήρηση γενικής επισκευής των συνδέσεων «stinger», σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Εάν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

Επιπροσθέτως, η θέση του μηχανοκίνητου διακόπτη (σύνδεση «stinger» ή πέδιλα ρευματοληψίας), θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ του ΣΕΔΙΑΣ.

12.2.10. Ρευματοδότες ΕΡ

Δέκα έξι ρευματοδότες 230 Vac θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 6.11.2 αυτής της Προδιαγραφής Επιδόσεων.

12.2.11. Μετατροπείς 110 Vdc/24 Vdc

Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει την ποσότητα και την διάταξη των μετατροπών 110 Vdc/24 Vdc για την τροφοδότηση του απαιτούμενου εξοπλισμού.

12.2.12. Μετατροπείς 110 Vdc/12 Vdc

Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει την ποσότητα και την διάταξη των μετατροπών 110 Vdc/12 Vdc για την τροφοδότηση του απαιτούμενου εξοπλισμού.

12.3. Συσσωρευτές

12.3.1. Υφιστάμενη Συστοιχία Συσσωρευτών

Οι υφιστάμενοι συσσωρευτές είναι τύπου Ni-Cd.

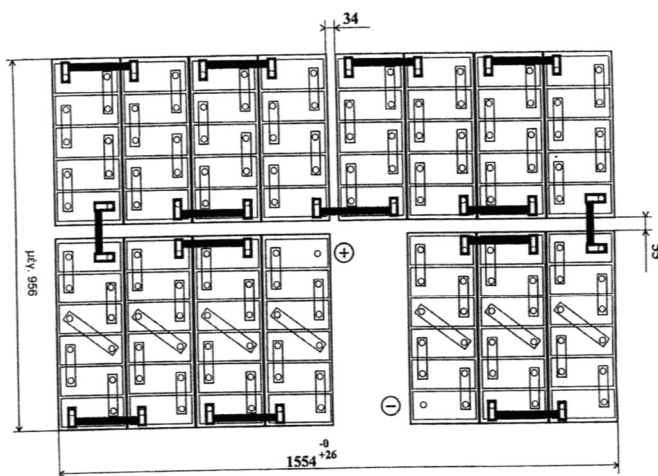
Η συστοιχία των συσσωρευτών απαρτίζεται από κυψέλες σε κιβώτιο από ανοξείδωτο χάλυβα και εμπεριέχονται σε ξύλινα κιβώτια. (Βλ. Εικόνα **12-4**).

Το κιβώτιο είναι τοποθετημένο σε συρόμενες τροχιές για πρόσβαση στα στοιχεία των συσσωρευτών.



Εικόνα 12-4: Κιβώτιο Συσσωρευτών και Συσσωρευτές

Η διάταξη των στοιχείων στο κιβώτιο φαίνεται στην κατωτέρω Εικόνα **12-5**.



μέγιστο συνολικό ύψος στοιχείων: 360 χιλ.

Εικόνα 12-5: Διάταξη Στοιχείων στο Κιβώτιο

Οι απαιτήσεις του υφιστάμενου συστήματος ικανοποιούνται με τη χρήση συσσωρευτών αποτελούμενων από 82 κυψέλες SRX 80 E ονομαστικής τιμής χωρητικότητας 80 Ah.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά φαίνονται κατωτέρω.

Πίνακας 12-2: Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συσσωρευτών και Κιβωτίου

Περιγραφή	Τιμή
Χωρητικότητα	80 Ah
Ονομαστική τάση	110 Vdc
Ελάχιστη τάση	77 Vdc
Μέγιστη τάση	137 Vdc
Διαστάσεις κιβωτίου (Μ x Π x Υ)	960 mm x 1560 mm x 350 mm



Περιγραφή	Τιμή
Βάρος πλαισίου 5 στοιχείων	29 kg
Βάρος πλαισίου 6 στοιχείων	34,5 kg
Συνολικό βάρος εξοπλισμένου κιβωτίου	804 kg

Η ενιαία φόρτιση σε σταθερή τάση είναι ρυθμισμένη στα:

- $1,47 \text{ V} \pm 2\%$ /κυψέλη, ανάλογα με τη θερμοκρασία των συσσωρευτών σύμφωνα με τον κανονισμό: $-3 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ /κυψέλη, δηλαδή για 82 κυψέλες:
 - ο στους 0°C : $125,46 \text{ V} \pm 2\%$
 - ο στους 20°C : $120,54 \text{ V} \pm 2\%$
 - ο στους 50°C : $113,16 \text{ V} \pm 2\%$

Το ρεύμα φόρτισης μπορεί να είναι μεταξύ (0,2 και 0,3) C5A, δηλαδή (16 έως 24) Α περίπου.

12.3.2. Εργασίες Αναβάθμισης Συσσωρευτών

Θα εγκατασταθεί μία συστοιχία συσσωρευτών σε κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων στα υφιστάμενα κιβώτια συσσωρευτών.

Ο Ανάδοχος οφείλει να μελετήσει τις διαστάσεις και τη δομή των κιβωτίων συσσωρευτών και να διαστασιολογήσει τα νέα στοιχεία συσσωρευτών που θα χρησιμοποιήσει βάσει αυτών των διαστάσεων.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει καθαρισμό, συντήρηση και επισκευή σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Εάν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

Η τροποποίηση ή αντικατάσταση του κιβωτίου συσσωρευτών είναι αποδεκτή μετά από έγκριση της ΣΤΑΣΥ και υπό την προϋπόθεση, ότι ο Ανάδοχος θα υποβάλλει μελέτη, η οποία θα αποδεικνύει ότι:

- δεν μεταβάλλεται η κατανομή του φορτίου εξαιτίας της αλλαγής του βάρους,
- η αλλαγή του βάρους δεν επηρεάζει στατικά και δυναμικά το αμάξωμα και το πλαίσιο του οχήματος και
- η πρόσβαση και η συντήρηση των συσσωρευτών δεν απαιτεί περισσότερο χρόνο.

Αναφερθείτε στο Άρθρο 12.3.5 για περισσότερες λεπτομέρειες.

Σε κάθε περίπτωση τα κιβώτια συσσωρευτών θα τροποποιηθούν ώστε να αερίζονται κατάλληλα σύμφωνα με το Πρότυπο EN IEC 62485-2:2018.

12.3.3. Απαιτήσεις Αναβάθμισης Συσσωρευτών

Οι νέοι συσσωρευτές που θα εγκατασταθούν στις Μονάδες τριών Οχημάτων θα χρησιμοποιηθούν για την παροχή τάσης ελέγχου 110 Vdc τόσο στους υπάρχοντες όσο και στους νέους ηλεκτρικούς καταναλωτές που θα εγκατασταθούν στα πλαίσια της αναβάθμισης των Συρμών, όπως οι ΗΜΕ, οι ηλεκτρονικές μονάδες, οι προβολείς και οι τελικοί φανοί, οι ενδεικτικές λυχνίες, οι κινητήρες των θυρών και άλλα εξαρτήματα όπως απαιτείται.

Κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων θα εξοπλιστεί με στοιχεία Ni-Cd που θα βρίσκονται στο υφιστάμενο κιβώτιο συσσωρευτών στον υποδαπέδιο χώρο του Οχήματος.

Τα στοιχεία θα είναι ομαδοποιημένα στα υφιστάμενα ή νέα κιβώτια.



Όλα τα στοιχεία θα έχουν πρότυπες διαστάσεις, θα εξαερίζονται και τα περιβλήματα των συσσωρευτών θα είναι κατασκευασμένα από ημιδιάφανο πολυπροπυλένιο (PP), που προσφέρει εξαιρετική χημική αντοχή στα οξέα, καλή θερμική σταθερότητα και ανθεκτικότητα.

Όλα τα στοιχεία θα καλύπτονται με διάλυμα ηλεκτρολύτη. Το ημιδιάφανο υλικό θα επιτρέπει την οπτική παρακολούθηση της στάθμης του ηλεκτρολύτη μεταξύ των ενδείξεων με κατώτερο και ανώτερο ύψος (MIN/MAX).

Ο Κατασκευαστής των συσσωρευτών θα παρέχει στη ΣΤΑΣΥ τον τρόπο και τα μέσα εντοπισμού της στάθμης, έτσι ώστε κατά τη συντήρηση να γίνεται εύκολα ο εντοπισμός της στάθμης και η πλήρωση των στοιχείων.

Όλα τα στοιχεία θα είναι ανεξαρτήτως ανανεώσιμα.

Ο συσσωρευτής θα σχεδιασθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι ανθεκτικός σε συνθήκες κρούσεων και δονήσεων, που έχουν σχέση με τραχύ σιδηροδρομικό περιβάλλον.

Τα χαρακτηριστικά και οι μέθοδοι δοκιμής του συσσωρευτή θα ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 60623:2017.

Θα πραγματοποιηθούν πλήρεις δοκιμές τύπου και σειράς.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει άρθρο προς άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 60623:2017.

Όταν ο Συρμός είναι απενεργοποιημένος, οι κόκκινοι τελικοί φανοί από τους θαλάμους Οδηγού θα τροφοδοτούνται αυτόματα από το συσσωρευτή.

Όταν ο Συρμός είναι χωρισμένος σε Μονάδες τριών Οχημάτων, όλοι οι τελικοί φανοί θα τροφοδοτούνται από το συσσωρευτή.

Η διαστασιολόγηση του συσσωρευτή θα λαμβάνει υπόψιν τουλάχιστον τους παρακάτω συντελεστές υποβιβασμού:

- Κατάσταση φόρτισης στην έναρξη της λειτουργίας έκτακτης ανάγκης.
- Συντελεστής γήρανσης.
- Συντελεστής εκφόρτισης.
- Συντελεστής θερμοκρασίας.

Οι συσσωρευτές θα σχεδιασθούν για χρόνο λειτουργίας 15 ετών τουλάχιστον.

12.3.4. Λειτουργία με Φορτίο έκτακτης Ανάγκης

Ο συσσωρευτής θα παρέχει ισχύ ΣΡ σε κατάσταση αναμονής.

Σε περίπτωση σφάλματος ισχύος της ηλεκτροφόρου τροχιάς ή της παροχής βοηθητικής ισχύος οι συσσωρευτές θα είναι ικανοί να τροφοδοτούν τα παρακάτω φορτία έκτακτης ανάγκης το ελάχιστο για μία ώρα:

- Εσωτερικός φωτισμός έκτακτης ανάγκης.
- Τρόποι λειτουργίας αερισμού έκτακτης ανάγκης και καπνού για όλες τις κλιματιστικές μονάδες. (Αναφερθείτε στη Σημείωση κατωτέρω).
- Σύστημα επικοινωνιών.
- Σύστημα ασυρμάτου.
- Προβολείς και τελικοί φανοί.
- Σύστημα θυρών.



- Σύστημα ελέγχου μηχανικής πέδης.
- Σύστημα ελέγχου έλξης.
- Εξοπλισμός ATC.
- Τροφοδοτούμενη λειτουργία ΣΡ και κυκλώματα ελέγχου.
- ΣΕΔΙΑΣ.
- Άλλα όπως απαιτούνται για τη λειτουργία έκτακτης ανάγκης (θα καθοριστούν κατά τη διάρκεια της μελέτης).

Σημείωση: Η συγκεκριμένη απαίτηση ισχύει μόνο για μισή ώρα.

Η διαχείριση των φορτίων έκτακτης ανάγκης θα πραγματοποιείται από το ΣΕΔΙΑΣ.

12.3.5. Κιβώτιο Συσσωρευτών

Σε περίπτωση τροποποίησης ή αντικατάστασης του κιβωτίου συσσωρευτών, το τροποποιημένο ή νέο κιβώτιο θα ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις.

Το κιβώτιο συσσωρευτών θα είναι ηλεκτρικά απομονωμένο από το αμάξωμα του Οχήματος.

Είναι προτιμητέο τα στοιχεία να διαχωρίζονται από κατάλληλα επεξεργασμένα ξύλινα διαχωριστικά τεμάχια.

Επίσης, τα στοιχεία πρέπει να συναρμολογούνται με εύκαμπτους διακλαδωτήρες και να βρίσκονται σε δίσκο τοποθετημένο σε κυλίνδρους βαρέος τύπου από ανοξείδωτο χάλυβα, προκειμένου να επιτρέπεται στους συσσωρευτές να σύρονται προς τα έξω για επιθεώρηση και συντήρηση.

Προειδοποιητική πινακίδα θα εγκατασταθεί ώστε να αποτρέπεται το τράβηγμα προς τα έξω των συσσωρευτών, αν τα καλώδια δεν έχουν αποσυνδεθεί.

Το κιβώτιο συσσωρευτών θα σχεδιαστεί κατά τρόπο, ώστε τα στοιχεία να μην αναπηδούν κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και να παραμένουν στη θέση τους ακόμη και σε περίπτωση σοβαρού περιστατικού, όπως π.χ. ανατροπή του Συρμού.

Το κιβώτιο συσσωρευτών θα διαστασιολογείται, ώστε να μπορεί να εξυπηρετεί τουλάχιστον δύο εναλλακτικές πηγές προέλευσης συσσωρευτών.

Το κιβώτιο συσσωρευτών θα σχεδιασθεί, ώστε να αποστραγγίζει τυχόντα υγρά συσσωρευτή μέσα στο κιβώτιο.

Η έκλυση αερίων από τους συσσωρευτές θα είναι αμελητέα και το κιβώτιο θα αερίζεται κατάλληλα σύμφωνα με το Πρότυπο EN IEC 62485-2:2018. (Βλ. και Άρθρο 12.3.2 της παρούσας Προδιαγραφής).

Ο Ανάδοχος θα παρέχει στο κάλυμμα του κιβωτίου συσσωρευτών τεχνικά μέσα, που να αποτρέπουν την εκσφενδόνιση οποιουδήποτε επικίνδυνου μεταλλικού τμήματος στα Αμαξοστάσια και συνεργεία της ΣΤΑΣΥ σε περίπτωση έκρηξης των συσσωρευτών.

Οι απαιτήσεις ασφαλείας για εγκαταστάσεις συσσωρευτών θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου EN IEC 62485-2:2018.

12.3.6. Προστασία των Συσσωρευτών και Απομόνωση

Η έξοδος της συστοιχίας των συσσωρευτών θα φέρει τις κατάλληλες ασφάλειες ή αυτόματους διακόπτες κυκλώματος.



Ένας εύκολα προσβάσιμος διακόπτης θα τοποθετηθεί στο πλάι του κιβωτίου, ώστε να επιτρέπεται να απομονωθεί η έξοδος της συστοιχίας των συσσωρευτών.

Ο διακόπτης θα είναι κόκκινου χρώματος και θα σημειωθεί κατάλληλα.

Η θέση του διακόπτη «ΕΝΤΟΣ» ή «ΕΚΤΟΣ» θα αναγνωρίζεται εύκολα και από απόσταση και θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

Η συστοιχία των συσσωρευτών θα περιλαμβάνει αισθητήρα θερμοκρασίας, προκειμένου να αντισταθμίζει τη τάση φόρτισης ή να αποσυνδέει τους συσσωρευτές από το φορτιστή τους, όταν η θερμοκρασία των συσσωρευτών υπερβαίνει τα όρια που έχουν ορισθεί από τον προμηθευτή των συσσωρευτών.

Η υπερφόρτιση των συσσωρευτών θα αποτρέπεται με τη χρήση επαφεία απομόνωσης, ο οποίος θα λειτουργεί σε τάση καθορισμένη από τον προμηθευτή των συσσωρευτών.

Σε κάθε άλλη περίπτωση μη αναγκαιότητας του ανωτέρω επαφεία απομόνωσης και αντιμετώπισης της υπερφόρτισης των συσσωρευτών με άλλο τρόπο, τότε απαιτείται η ρητή έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Η ενεργοποίηση αυτών των διατάξεων, καθώς και η βλάβη των συσσωρευτών να φορτιστούν θα καταγράφονται και αναγγέλλονται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.

12.4. Φορτιστής και Εκφορτιστής Συσσωρευτών

Για της εργασίες προληπτικής συντήρησης των συσσωρευτών θα παρασχεθούν δύο προγραμματιζόμενες μονάδες φορτιστή και εκφορτιστή συσσωρευτών οι οποίες θα εγκατασταθούν στα Αμαξοστάσια της ΣΤΑΣΥ και θα είναι κατάλληλες για τη φόρτιση και εκφόρτιση των στοιχείων αυτών σύμφωνα με το EN 60623:2017.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την παράδοση, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία των μονάδων, καθώς και για την εκπαίδευση του προσωπικού στη χρήση αυτών.

Κατ' ελάχιστο θα πρέπει να παραδοθούν τα παρακάτω:

- Σχέδια.
- Διαγράμματα κυκλώματος.
- Λογικά διαγράμματα.
- Κατάσταση εξοπλισμού με συνοπτική περιγραφή που να περιέχει όλα τα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά στοιχεία.
- Εγχειρίδια συντήρησης και επίλυσης βλαβών.
- Φύλλα τεχνικών χαρακτηριστικών.
- Εγχειρίδια λειτουργίας που να εμπεριέχουν λεπτομέρειες των προγραμματιζόμενων ρυθμίσεων.

Οι μονάδες θα κατασκευαστούν κατά προτίμηση από τον Κατασκευαστή των συσσωρευτών.

12.5. Πίνακες Αυτόματων Διακοπών Κυκλώματος

Η έξοδος παροχής ισχύος ΣΡ και ΕΡ θα ελέγχεται από νέους μικροαυτόματους διακόπτες κυκλώματος κατάλληλων χαρακτηριστικών που θα εγκατασταθούν στους Συρμούς.

Οι απαιτούμενοι μικροαυτόματοι διακόπτες κυκλώματος που θα βρίσκονται στο θάλαμο του Οδηγού θα είναι εύκολα προσβάσιμοι από τον Οδηγό.



Η τελική ποσότητα, το είδος, τα χαρακτηριστικά και η τοποθεσία αυτών θα συμφωνηθούν μεταξύ Αναδόχου και ΣΤΑΣΥ στη φάση της μελέτης.



13. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

13.1. Γενικά

Το σύστημα αναγγελιών και πληροφόρησης επιβατών θα αντικατασταθεί πλήρως με νέου τύπου. Το σύστημα θα είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και μελλοντικά επεκτάσιμο. Η μελέτη του συστήματος όπως και οι δοκιμές του θα υποβληθούν για έγκριση στη ΣΤΑΣΥ.

Το σύστημα αναγγελιών και πληροφόρησης επιβατών θα είναι υπεύθυνο για όλες τις ανακοινώσεις και τις ενδοεπικοινωνίες εντός του Συρμού καθώς και για την παροχή οπτικών πληροφοριών προς τους επιβάτες. Το σύστημα θα είναι υπεύθυνο για τις ακόλουθες λειτουργίες (κατ' ελάχιστο):

- Αυτόματες αναγγελίες (ηχητικές και οπτικές).
- Ηχητικές ανακοινώσεις από τον Οδηγό προς τους επιβάτες.
- Επικοινωνία «θάλαμος Οδηγού – θάλαμος Οδηγού».
- Συναγερμός επιβατών.
- Επικοινωνία «θάλαμος Οδηγού – θάλαμος Οδηγού» και «θάλαμος Οδηγού προς επιβάτες» στις έκτακτες περιπτώσεις σύζευξης με δεύτερο Συρμό Σειρών I, II ή III.
- Οπτικές ανακοινώσεις μέσω των πινακίδων προορισμού.
- Οπτικές ανακοινώσεις μέσω των οθονών πληροφόρησης επιβατών.
- Ηχητικά μηνύματα (gongs) για το άνοιγμα και το κλείσιμο θυρών.

Ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει:

- Ανά Μονάδα τριών Οχημάτων:
 - Μία κεντρική μονάδα ελέγχου αναγγελιών (φωνητικές ανακοινώσεις, αυτόματες αναγγελίες, διασύνδεση αυτόματης ζεύξης, ακουστική προειδοποίηση κλεισίματος θυρών).
- Ανά θάλαμο Οδηγού:
 - Μονάδα διεπαφής με τον Οδηγό (μεγάφωνο, μικρόφωνο, οθόνη, πληκτρολόγιο).
 - Πινακίδα προορισμού στη πρόσοψη του θαλάμου Οδηγού.
- Ανά Όχημα:
 - Ενισχυτές και μεγάφωνα.
 - Μοχλούς και μικρόφωνα ενδοεπικοινωνίας επιβατών σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.
 - Πινακίδες πληροφόρησης επιβατών.
 - Οθόνες πληροφόρησης επιβατών.

Επαρκής αριθμός μεγαφώνων υψηλής ποιότητας θα τοποθετηθεί σε στρατηγικά σημεία, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι επιβάτες ακούν καθαρά όλα τα μηνύματα κάτω από όλες τις συνθήκες λειτουργίας.

Η ένταση ήχου των μεγαφώνων θα ρυθμίζεται αυτόματα για να αντισταθμίζει τον θόρυβο του περιβάλλοντος.

Επιπλέον, ο Συρμός θα εξοπλιστεί με τον παρακάτω εξοπλισμό ασφαλείας:

- Σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV) για την επιτήρηση του χώρου των επιβατών.



- Σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV) για την επιτήρηση της λειτουργίας των θυρών.

Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας Συρμού δεν θα αντικατασταθεί, αλλά θα υποβληθεί σε συντήρηση γενικής επισκευής και εργασίες απεγκατάστασης και επανεγκατάστασης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 13.11 της παρούσας Προδιαγραφής.

13.2. Ηχητικές / Οπτικές Αναγγελίες

Το σύστημα θα είναι σε θέση να παράγει αυτόματα και χειροκίνητα προεγκατεστημένα μηνύματα ήχου (μέσω των μεγαφώνων χώρου επιβατών) και κειμένου (μέσω των πινακίδων προορισμού και πληροφόρησης επιβατών).

Τα σήματα σκανδάλης για την εκπομπή των αυτόματων μηνυμάτων θα είναι τα:

- Άνοιγμα Θύρας (από τον αυτοματισμό του Συρμού).
- Κλείσιμο Θύρας (από τον αυτοματισμό του Συρμού).
- Άφιξη σε Σταθμό (μέσω του εξοπλισμού σηματοδότησης).
- Αναχώρηση από Σταθμό (σήμα $v > 3 \text{ km/h}$).
- Τελικός σταθμός.

Οι χειροκίνητες ανακοινώσεις θα έχουν προτεραιότητα σε σχέση με τις αυτόματες.

Τα μηνύματα και οι προγραμματιζόμενες διαδρομές θα αποθηκεύονται στην εσωτερική μνήμη της μονάδας. Η μνήμη θα είναι χωρητικότητας τουλάχιστον 32 MB με τη δυνατότητα αποθήκευσης μηνυμάτων (άφιξη, αναχώρηση, ανταπόκριση γραμμών, κτλ.) για τουλάχιστον 50 σταθμούς και επεκτάσιμη μέχρι και τα 2 GB σε περίπτωση που υπάρχει πρόβλεψη για την αναπαραγωγή μηνυμάτων εικόνας.

Η φόρτωση των δεδομένων προγραμματισμού μηνυμάτων-διαδρομών στις μονάδες ελέγχου των αναγγελιών θα γίνεται με δύο τρόπους:

- Με απευθείας σύνδεση σε κάθε μονάδα ελέγχου στο θάλαμο Οδηγού του Συρμού με την χρήση φορητών μέσω αποθήκευσης (π.χ., μονάδες μνήμης USB) και χωρίς τη χρήση Η/Υ ώστε να ελαχιστοποιείται ο χρόνος προγραμματισμού για το προσωπικό συντήρησης.
- Μέσω του νέου δικτύου επικοινωνιών του Συρμού και τη χρήση Η/Υ υπολογιστή με κατάλληλο λογισμικό.

Σε κάθε περίπτωση η φόρτωση θα περιλαμβάνει και όλες τις πληροφορίες που αφορούν και τις πινακίδες προορισμού και τις πινακίδες πληροφόρησης επιβατών, οι οποίες δεν θα λειτουργούν αυτόνομα, αλλά θα αποτελούν μέρος του συστήματος αναγγελιών και θα επικοινωνούν απ' ευθείας με τις κεντρικές μονάδες ελέγχου αναγγελιών του Συρμού, τόσο για τον προγραμματισμό τους, όσο και για την μετάδοση σφαλμάτων και τη διαχείριση των βλαβών τους.

Οι αυτόματες αναγγελίες θα συνεχίζουν με τη σωστή σειρά αφού:

- ο Συρμός θα έχει ολοκληρώσει την αυτόματη αναστροφή στους τερματικούς σταθμούς ή
- έχει γίνει αλλαγή βάρδιας Οδηγών σε ενδιάμεσο σταθμό κατά τη διάρκεια της διαδρομής. (Αφαίρεση κλειδιού Οδηγού – εισαγωγή κλειδιού Οδηγού στο χειριστήριο ελέγχου).

Επίσης, η αλλαγή Οδηγού σε ενδιάμεσο σταθμό (αφαίρεση κλειδιού Οδηγού – εισαγωγή κλειδιού Οδηγού) δε θα προκαλεί καθυστερήσεις στην εμπορική λειτουργία



των Συρμών (από πιθανή επανενεργοποίηση του συστήματος) ούτε θα προκαλεί οποιαδήποτε ανωμαλία στη λειτουργία του συστήματος αναγγελιών.

Στην περίπτωση που γίνει μια λάθος ανακοίνωση σε ένα σταθμό, η διόρθωση θα γίνεται εύκολα και γρήγορα χωρίς ο Οδηγός να χρειάζεται να ορίζει εκ νέου τον αρχικό και τερματικό σταθμό ή να επανεκκινήσει το σύστημα μέσω κομβίων (+) και (-) τα οποία θα είναι εγκατεστημένα στην μονάδα διεπαφής του Οδηγού. Με αυτόν τον τρόπο ο οδηγός θα μπορεί να μετακινείται εύκολα «μπροστά-πίσω» στο αρχείο διαδρομών και να επιλέγει κάθε φορά τον σταθμό που επιθυμεί.

Τα μηνύματα, είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα, θα είναι σε δύο γλώσσες (Ελληνικά και Αγγλικά) και ηχητικά και οπτικά. Θα υπάρχει επίσης κατά τη σύνταξη και τον προγραμματισμό τους μέσω του ειδικού λογισμικού συντήρησης η δυνατότητα επιλογής μίας από τις δύο γλώσσες ή και των δύο.

Κατά την διαδικασία εκκίνησης, το σύστημα αναγγελιών θα μεταβαίνει σε κατάσταση αυτοελέγχου.

Θα υπάρχει η δυνατότητα προσομοίωσης των προγραμματιζόμενων μηνυμάτων μέσω της οποίας θα ελέγχεται η ακεραιότητα και η ορθή λειτουργία αυτών.

Οι προτεραιότητες του συστήματος που πρέπει να ισχύουν όταν έχει επιλεγεί ένας τρόπος λειτουργίας (mode) και μία ή περισσότερες ενέργειες ζητούνται να γίνουν ταυτόχρονα (π.χ. μία ανακοίνωση από τον Οδηγό όταν παίζει ήδη ένα μήνυμα Άφιξης σε Σταθμό) θα πρέπει να ακολουθούν τον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 13-1: Πίνακας Προτεραιοτήτων Αναγγελιών

Προτεραιότητα	Λειτουργία
Υψηλή	Θάλαμος Οδηγού – Θάλαμος Οδηγού
	Ανακοίνωση Οδηγού προς επιβάτες
	Συναγερμός επιβατών
Χαμηλή	Αυτόματη αναγγελία

Ο θόρυβος που προέρχεται από το Σύστημα Αναγγελιών σε κατάσταση αναμονής με τον εξοπλισμό ενεργοποιημένο στο κανονικό του επίπεδο δεν θα υπερβαίνει τα 40 dB(A) σε απόσταση 0,3 m από οποιοδήποτε μεγάφωνο.

Για τις απαιτήσεις σχετικά με τις ακουστικές προειδοποιήσεις που προηγούνται του ανοίγματος και του κλεισίματος των θυρών του Συρμού (μετά τις αντίστοιχες εντολές από την τράπεζα Οδηγού) αναφερθείτε στο Άρθρο 7.2.3.1-(3.2) της παρούσας Προδιαγραφής.

13.3. Επικοινωνία Θαλάμου Οδηγού - Θαλάμου Οδηγού

Σε κάθε θάλαμο Οδηγού θα υπάρχει σύστημα ακουστικής ενδοεπικοινωνίας προκειμένου να είναι δυνατή η επικοινωνία μεταξύ όλων των θαλάμων Οδηγού σε Συρμό.

Η ενδοεπικοινωνία θα ενεργοποιείται μέσω κομβίων «push to talk». Θα πραγματοποιεί μετάδοση φωνής και θα είναι δυνατή και με τους δύο θαλάμους Οδηγού ακόμα και στις περιπτώσεις σύμπλεξης μεταξύ δύο Συρμών στις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Η επικοινωνία «θάλαμος Οδηγού - θάλαμος Οδηγού» έχει την υψηλότερη προτεραιότητα μεταξύ των επικοινωνιών. Στις περιπτώσεις που υπάρχει ανοιχτή άλλη επικοινωνία και ενεργοποιηθεί το κομβίο επικοινωνίας από μη ενεργό θάλαμο Οδηγού τότε η επικοινωνία αυτή θα διακόπτεται.



Η επικοινωνία «θάλαμος Οδηγού - θάλαμος Οδηγού» όπως και αυτή του Οδηγού προς επιβάτες θα πρέπει να είναι συμβατή με όλους τους Συρμούς Σειρών I, II και III, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα ανακοινώσεων από οποιοδήποτε θάλαμο Οδηγού ακόμα και στις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης όπου υπάρχει σύμπλεξη Συρμών. Σε περίπτωση που ο ένας από τους δύο Συρμούς δεν έχει τροφοδοσία 110 Vdc τότε η μονάδα αναγγελιών του θα τροφοδοτείται μέσω του αυτόματου ζευκτήρα και του ενεργού Συρμού από ξεχωριστή καλωδίωση.

13.4. Επικοινωνία Οδηγού με Επιβάτες

Ο Οδηγός του Συρμού θα μπορεί να κάνει ανακοινώσεις προς τους επιβάτες μόνο από τον ενεργό θάλαμο Οδηγού. Της επικοινωνίας θα προηγείται ειδικό ακουστικό σήμα (jingle) για την προειδοποίηση των επιβατών.

Όλες οι ανακοινώσεις θα πρέπει να ακούγονται και στους θαλάμους Οδηγού μέσω ξεχωριστού μεγάφωνου, σε χαμηλότερη στάθμη, το ύψος της οποίας θα είναι ρυθμιζόμενο από το τεχνικό προσωπικό

13.5. Πινακίδες Πληροφόρησης Επιβατών

Οι μονάδες θα εγκατασταθούν στο χώρο των επιβατών και θα είναι κατάλληλες για την μετάδοση οπτικών μηνυμάτων κειμένου προς τους επιβάτες.

Θα εγκατασταθούν δύο μονάδες σε κάθε Όχημα και οι οθόνες τους θα είναι ορατές από κάθε πλευρά του Οχήματος. Η θέση των πινακίδων εντός του Οχήματος θα αποφασιστεί στην φάση της έγκρισης της μελέτης.

Οι μονάδες θα τροφοδοτούνται από τη γραμμή των 110 dc μέσω μικροδιακόπτη προστασίας.

Οι μονάδες θα είναι κατά προτίμηση τεχνολογίας Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων (Liquid-Crystal Display (LCD)) ή LED και θα πρέπει να είναι ικανές να εμφανίσουν κείμενο (πολύχρωμο και σε πολλαπλές γραμμές) και θα παρέχονται πολλαπλές επιλογές απεικόνισης (κάθετη/οριζόντια μετακίνηση κειμένου, εμφάνιση συμβόλων).

Όλες οι παράμετροι απεικόνισης όπως οι αλλαγές του κειμένου, η ταχύτητα μετακίνησης, το χρώμα, η γραμματοσειρά κτλ., θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετροποιήσιμες μέσω του λογισμικού συντήρησης του συστήματος αναγγελιών και οι γραμματοσειρές θα υποστηρίζουν την ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

Όλες οι αστοχίες των μονάδων όπως σφάλματα τροφοδοσίας, σφάλματα επικοινωνίας κτλ., θα πρέπει να αναγνωρίζονται από την κεντρική μονάδα του συστήματος αναγγελιών και να ανακοινώνονται στην κεντρική διαγνωστική μονάδα του Συρμού.

13.6. Πινακίδα Προορισμού

Σε κάθε Όχημα με θάλαμο Οδηγού, πάνω από τον ανεμοθώρακα, θα τοποθετηθεί μια αποδεδειγμένης λειτουργίας, τύπου «full matrix», μεγάλη εξωτερική οθόνη LED ή LCD/Τρανζίστορ Λεπτής Μεμβράνης (Thin Film Transistor (TFT)) για ένδειξη προορισμού.

Στην οθόνη θα προβάλλονται τα εξής:

- Σταθμός τελικού προορισμού.
- Αριθμός δρομολογίου (PTI Συρμού).
- Αριθμός γραμμής.
- Ειδικά μηνύματα, (π.χ. ο Συρμός δεν βρίσκεται σε λειτουργία).



Το προβαλλόμενο στην οθόνη μήνυμα θα πρέπει να είναι ευανάγνωστο από απόσταση τουλάχιστον 50 m μπροστά από το Συρμό και σε γωνία έως 45°, από άτομο με κανονική όραση που βρίσκεται στην αποβάθρα υπό συνθήκες ημέρας, νύχτας, ομίχλης, βροχής και χιονόπτωσης.

Στην οθόνη θα εμφανίζονται οι τελικοί προορισμοί στην ελληνική και αγγλική γλώσσα εκ περιτροπής.

Στο θάλαμο Οδηγού θα τοποθετηθεί αρθρωτό πλαίσιο για άμεση πρόσβαση στην οθόνη προορισμού.

Σε ότι αφορά τον προγραμματισμό των πινακίδων προορισμού, τα χαρακτηριστικά απεικόνισης κειμένου, τον προγραμματισμό και την μετάδοση σφαλμάτων θα ισχύουν οι ίδιοι όροι που αφορούν και τις πινακίδες πληροφόρησης επιβατών στο εσωτερικό του Συρμού.

Ο αριθμός δρομολογίου (ΡΤΙ Συρμού) καθώς και ο τελικός σταθμός θα προγραμματίζεται από τον Οδηγό μέσω της μονάδας διεπαφής που θα είναι εγκατεστημένη στην τράπεζα Οδηγού.

Αφού ο Οδηγός ενεργοποιήσει ένα θάλαμο Οδηγού και προγραμματίσει στη μονάδα διεπαφής τον προορισμό, η οθόνη θα εμφανίζει αυτόματα τον προορισμό επιστροφής, όταν προηγουμένως έχει ακινητοποιηθεί ο Συρμός και ενεργοποιηθεί ο θάλαμος Οδηγού στο αντίθετο άκρο του Συρμού (αλλαγή θαλάμου Οδηγού).

Ο προορισμός που προβάλλεται στην οθόνη του μη ενεργού θαλάμου Οδηγού θα παρουσιάζει αυτόματα τον ίδιο προορισμό με αυτόν του ενεργού.

13.7. Ενδοεπικοινωνία με Επιβάτες σε Κατάσταση Ανάγκης

Σε κάθε χώρο θυρών Οχήματος θα υπάρχει συσκευή συστήματος ενδοεπικοινωνίας με επιβάτες σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης (τέσσερις ανά Όχημα, διαγωνίως τοποθετημένες ή μία από την άλλη) προκειμένου οι επιβάτες να επικοινωνούν με τον Οδηγό και το αντίστροφο κάτω από όλες τις καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Η θέση τους θα επιλεγεί κατά το στάδιο της μελέτης.

Ο συναγερμός θα αποτελείται από έναν μοχλό τοποθετημένο σε εσοχή, που διατηρείται κανονικά σε οριζόντια θέση με τη βοήθεια μιας σφραγίδας. Ο μοχλός θα μπορεί να γυρίζει προς τα κάτω από οποιονδήποτε επιβάτη σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Όταν ο μοχλός γυρίζει προς τα κάτω, θα ενεργοποιείται μια παρακείμενη μονάδα μικροφώνου/μεγαφώνου, θα ηχεί συναγερμός στο θάλαμο του Οδηγού και θα καθίσταται δυνατή η αμφίδρομη, μη ταυτόχρονης εκπομπής-λήψης, επικοινωνία μεταξύ του επιβάτη και του Οδηγού.

Η ένδειξη της ενεργοποίησης του μοχλού θα εμφανίζεται στην μονάδα διεπαφής του Οδηγού και θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από την κεντρική διαγνωστική μονάδα. Στην περίπτωση που οι συναγερμοί είναι άνω του ενός, ο Οδηγός θα επιλέγει μέσω της μονάδας διεπαφής σε ποιο συναγερμό ή συναγερμούς θα απαντά ενώ οι υπόλοιποι θα μπαίνουν σε αναμονή.

Σε περίπτωση που ο συναγερμός αυτός ενεργοποιηθεί εντός 10 s από το κλείσιμο των πλευρικών θυρών εισόδου των επιβατών και της αναχώρησης του Συρμού από το Σταθμό, θα ενεργοποιηθεί αυτόματα η πέδηση Έκτακτης Ανάγκης.

Αφού ακινητοποιηθεί ο Συρμός, ο Οδηγός έχει τη δυνατότητα να κινήσει το Συρμό μετά το πέρας αυτής της χρονοκαθυστερήσης (του υπολειπόμενου χρόνου της περιόδου των 10 s) ή αφού ο μοχλός επιστρέψει στην οριζόντια θέση.

Όταν κάτω από ειδικές συνθήκες, ο ίδιος ο Οδηγός δεν μπορεί να επαναφέρει το μοχλό στην οριζόντια θέση και δεν μπορεί να πείσει τον επιβάτη να κάνει αυτή την



ενέργεια, έπειτα από την αρχική εκκίνηση του Συρμού, θα πρέπει να περιμένει σε κάθε σταθμό 10 s για να μπορέσει να εκκινήσει. Ο Οδηγός θα έχει την δυνατότητα να διακόπτει προσωρινά την λειτουργία του ηχητικού σήματος στο θάλαμο.

Μετά το πέρας της χρονικής περιόδου των 10 s, η πέδηση έκτακτης ανάγκης δεν θα ενεργοποιείται αυτόματα με την ενεργοποίηση του συναγερμού, αλλά ο επιβάτης θα περιγράφει τη φύση του περιστατικού έκτακτης ανάγκης στον Οδηγό, ο οποίος στη συνέχεια θα αποφασίζει εάν θα πρέπει να ακινητοποιήσει αμέσως το Συρμό, ή αν θα συνεχίσει μέχρι τον επόμενο σταθμό. Αυτή η χρονική περίοδος θα ρυθμίζεται από τη ΣΤΑΣΥ μεταξύ 0 s και 20 s.

Το σύστημα θα χρησιμοποιείται εύκολα από άτομα με ειδικές ανάγκες.

Ειδικά για τον αποκλειστικό χώρο για άτομα με ειδικές ανάγκες, το σύστημα ενδοεπικοινωνίας με επιβάτες σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης θα βρίσκεται σε κατάλληλο ύψος χωρίς όμως να ενεργοποιείται κατά λάθος από επιβάτες.

Στην θάλαμο του Οδηγού θα τοποθετηθεί διακόπτης γεφύρωσης ενδοεπικοινωνίας με μολυβοσφραγίδα με θέσεις 0 και 1. Η θέση 0 θα επιτρέπει την ενδοεπικοινωνία και τη λειτουργία του Συρμού όπως περιγράφονται ανωτέρω στο παρόν Άρθρο, ενώ στην θέση 1 θα επιτρέπεται η ενδοεπικοινωνία όπως και στην θέση 0, αλλά ανεξαρτήτως του χρόνου ενεργοποίησης του μοχλού έκτακτης ανάγκης, ο Συρμός δεν θα σταματά και ο Οδηγός θα μπορεί να ξεκινά και να οδηγεί κατά βούληση μέχρι να επαναφέρει τον μοχλό ανάγκης στην κανονική του θέση και τον διακόπτη γεφύρωσης στην θέση 0.

13.8. Λογισμικό Προγραμματισμού και Συντήρησης

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ένα ειδικό λογισμικό προγραμματισμού/συντήρησης του συστήματος αναγγελιών, μέσω του οποίου με ενιαίο τρόπο θα είναι δυνατός ο προγραμματισμός των μηνυμάτων που θα αφορούν όλες τις μονάδες του συστήματος (κεντρική μονάδα, πινακίδα προορισμού, μονάδα πληροφόρησης επιβατών). Το λογισμικό θα έχει τις παρακάτω ελάχιστες δυνατότητες:

- Θα δίδει τη δυνατότητα εύκολης δημιουργίας, προσθήκης/διαγραφής, τροποποίησης και καταγραφής στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, βάσεων δεδομένων διαδρομών, ορισμών σταθμών και αναγγελιών (αυτομάτων και χειροκίνητα ενεργοποιημένων) καθώς και των μηνυμάτων κειμένου που θα εμφανίζονται στις πινακίδες πληροφόρησης.
- Για τα μηνύματα των Σταθμών θα υπάρχει μετάδοση ξεχωριστών μηνυμάτων για την ελληνική και την αγγλική γλώσσα τα οποία θα μπορούν να μεταδίδονται είτε μαζί είτε αυτόματα κατ' επιλογήν.
- Θα υπάρχει η δυνατότητα αναπαραγωγής μηνυμάτων (κείμενο / φωνή) ανταπόκρισης επιπρόσθετα αυτών της άφιξης/αναχώρησης από Σταθμό. Τα μηνύματα αυτά θα ενεργοποιούνται είτε κατά την άφιξη του Συρμού στην αποβάθρα είτε κατά την αναχώρηση αυτού προς τον επόμενο Σταθμό.
- Τα ηχητικά μηνύματα θα μπορούν να συνοδεύονται με αντίστοιχο κείμενο από τις μονάδες πληροφόρησης επιβατών και την πινακίδα προορισμού.
- Θα μπορούν να προγραμματιστούν προεγκατεστημένα μηνύματα (ηχητικά/κειμένου) τα οποία θα μπορεί να ενεργοποιεί ο Οδηγός με εύκολο και γρήγορο τρόπο από την μονάδα διεπαφής σε περιπτώσεις ανάγκης.



- Θα δίνεται η δυνατότητα αναπαραγωγής/προσομοίωσης των προγραμματιζόμενων μηνυμάτων (ηχητικών/κειμένου) όπως αυτά θα αναπαράγονται στον Συρμό ώστε να πιστοποιείται η καλή λειτουργία του.

13.9. Οθόνες Πληροφόρησης Επιβατών

Θα εγκατασταθεί σύστημα πληροφόρησης επιβατών με δυνατότητα αναπαραγωγής εικόνας (video) σύμφωνα με τις προβλέψεις του Κεφαλαίου αυτού.

13.9.1. Οθόνες

Θα εγκατασταθούν δύο οθόνες σε κάθε Όχημα στο χώρο των επιβατών έτσι ώστε να είναι ορατές από απόσταση χωρίς να επηρεάζουν την ασφαλή κίνηση των επιβατών εντός του Οχήματος.

Η ακριβής θέση και οι οριστικές διαστάσεις της κάθε οθόνης θα αποφασιστούν κατά την φάση της έγκρισης της μελέτης. Οι οθόνες θα είναι τεχνολογίας LCD/TFT και θα έχουν κατ' ελάχιστον τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Διαστάσεις: τουλάχιστον 29" σε αναλογία 16:4,5.
- Ρυθμός ανανέωσης: 60 Hz.
- Φωτεινότητα $\geq 700\text{nits}$.
- Λόγος αντίθεσης: $\geq 1200:1$.
- Γωνία θέασης (H και V): $\geq 160^\circ$.
- Κατάλληλες για 20ωρη καθημερινή λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (0-40) °C και σχετική υγρασία (10-80)%.
- Διασύνδεση: HDMI, USB.

Οι οθόνες θα πρέπει να είναι πλήρους απεικόνισης (full screen) οι οποίες θα αναμεταδίδουν video ή στατικές φωτογραφίες με προγραμματιζόμενη εναλλαγή. Το σύστημα θα μπορεί να διαχειριστεί το περιεχόμενο είτε σε ολόκληρη την οθόνη, είτε χωρίζοντας (split) την οθόνη σε δύο ίσα οριζόντια τμήματα.

Σε περίπτωση που οι οθόνες απαιτούν ενσωματωμένα κουμπιά ή/και θύρες USB, θα πρέπει αυτές να διαθέτουν σύστημα ασφάλειας (κλειδώματος).

Επίσης, οποιοδήποτε μενού θα πρέπει να προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης.

Οι οθόνες θα πρέπει να διαθέτουν αντιθαμβωτικά χαρακτηριστικά, έτσι ώστε να μην εμφανίζονται τα είδωλα από το εξωτερικό περιβάλλον, καθώς και όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά ασφαλείας, ηλεκτρομαγνητικής και σιδηροδρομικής συμβατότητας.

Εάν κατά την διαδικασία φόρτωσης περιεχομένου σε έναν Συρμό υπάρξει διακοπή του δικτύου επικοινωνίας, τότε η οθόνη στην οποία διακόπηκε η μεταφορά δεδομένων θα συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά με το προηγούμενο ολοκληρωμένο σύνολο δεδομένων. Η διακοπή επικοινωνίας δεν θα πρέπει να έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια λειτουργίας της οθόνης ή τη λειτουργία της με μικτό σύνολο δεδομένων.

13.9.2. Αναπαραγωγή Υλικού (Media Player)

Κάθε οθόνη πρέπει να συνοδεύεται από (ενσωματωμένο ή εξωτερικό) Media Player, με τις παρακάτω δυνατότητες:

- 1,7GHz Quad-Core CPU ή καλλίτερη.
- RAM 2,5GB ή μεγαλύτερη.



- Διασύνδεση Ethernet και USB.

Το σύστημα θα τροφοδοτείται από τη γραμμή 110 Vdc. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να γνωρίζει ότι η τάση των 110 Vdc μπορεί να διακοπεί οποτεδήποτε και θα πρέπει να λάβει κατάλληλα μέτρα, ώστε ο υπολογιστής να λειτουργεί απρόσκοπτα και χωρίς βλάβες υπό τις συνθήκες αυτές. Ο σκληρός δίσκος θα πρέπει να είναι τεχνολογίας SSD.

13.9.3. Δίκτυα Επικοινωνίας

Όλες οι οθόνες θα επικοινωνούν μεταξύ τους με δίκτυο Ethernet. Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ξεχωριστό δίκτυο για την επικοινωνία των οθονών με τις κατάλληλες για σιδηροδρομικό Όχημα καλωδιώσεις και ειδικό για τον σκοπό αυτό εξοπλισμό, εφόσον απαιτείται (converters, switches). Εφόσον η χωρητικότητα, η συμβατότητα και ασφάλεια του δικτύου CCTV αποδεδειγμένα το επιτρέπει, ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει το δίκτυο δεδομένων του συστήματος αυτού.

Σε κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων θα εγκατασταθεί ένας δρομολογητής (router) που θα διαθέτει GSM modem για επικοινωνία μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (5G). Ο δρομολογητής θα διαθέτει δυνατότητα σύνδεσης και με ασύρματο δίκτυο που θα υποστηρίζει όλα τα σύγχρονα πρωτόκολλα επικοινωνίας και ασφάλειας (802.11a/b/g/n/ac). Ο δρομολογητής θα συνδέεται αυτόματα κατά τη λειτουργία του Συρμού μέσω του Σταθμού που έχει κατάλληλα διαμορφωμένο access point με το λογισμικό διαχείρισης περιεχομένου και θα μεταφέρει τα απαραίτητα δεδομένα ενσύρματα σε όλα τα Οχήματα.

Η κεραία θα είναι μία και για τις δύο ανάγκες επικοινωνίας του δρομολογητή. Η κεραία θα τοποθετηθεί στην οροφή, θα έχει τις απαραίτητες φυσικές και μηχανικές αντοχές εγκατάστασης σε εξωτερικό περιβάλλον, και με τα κατάλληλα μέτρα προφύλαξης έναντι της εισροής υδάτων. Ο τύπος και το σημείο εγκατάστασης θα αποφασιστεί κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης.

Η εγκατάσταση των access points σε επιλεγμένους σταθμούς και η διασύνδεσή τους μέσω του δικτύου Ethernet με το λογισμικό διαχείρισης περιεχομένου θα γίνει από τη ΣΤΑΣΥ. Ο Ανάδοχος θα παράσχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τον σκοπό αυτό.

13.9.4. Λογισμικό Διαχείρισης Περιεχομένου

Ο Ανάδοχος θα παράσχει λογισμικό - πλατφόρμα διαχείρισης που να υποστηρίζει:

1. Δημιουργία μπουκέτων περιεχομένου (playlist) και επανάληψή τους συνεχώς, βάση προγραμματισμού με δυνατότητα επιλογής ημερομηνίας/ώρας για τη λήξη του κάθε περιεχομένου ξεχωριστά.
2. Δημιουργία προγραμματισμού ανά ώρα, ημέρα, μήνα, χρόνο και πολλαπλά προγράμματα περιεχομένου εντός της ημέρας.
3. Αποστολή περιεχομένου με χρήση δικτύου Ethernet/Internet. Δυνατότητα ελέγχου της ενημέρωσης των οθονών με το τελευταίο περιεχόμενο.
4. Δυνατότητα ομαδοποίησης των οθονών για προβολή διαφορετικού περιεχομένου σε κάθε ομάδα οθονών.
5. Δυνατότητα διαχωρισμού του περιεχομένου ανά οθόνη σε τουλάχιστον δύο ανεξάρτητα πλαίσια (frames) προβολής.
6. Προβολή καιρού, news feeds, ώρας/ημερομηνίας, web pages, image/videos, external data. Εάν έχει επιλεγεί να εμφανίζονται εξωτερικά δεδομένα που



αντλούνται μέσω δικτύου (WiFi/cellular) θα πρέπει να υπάρχει ρύθμιση για το πόσο συχνά θα ελέγχεται η εξωτερική πηγή για νέες ενημερώσεις. Σε περίπτωση αποτυχίας ενημέρωσης, θα πρέπει να εξακολουθούν να εμφανίζονται τα πιο πρόσφατα δεδομένα που έχουν ληφθεί επιτυχώς.

7. Δυνατότητα δημιουργίας αναφορών αναπαραγωγής περιεχομένου ανά ημερομηνία και οθόνη.
8. Εξασφάλιση της ασφάλειας του περιεχομένου με δυνατότητα απομακρυσμένου κλειδώματος του συστήματος, των ενσωματωμένων κουμπιών, των USB θυρών και δυνατότητα προστασίας του μενού με κωδικό. (Βλ. Άρθρο 13.9.1 της παρούσας Προδιαγραφής για τις προϋποθέσεις).
9. Απομακρυσμένη πρόσβαση στις οθόνες με ζωντανή εικόνα από την οθόνη, για έλεγχο της λειτουργίας και των ρυθμίσεων σε πραγματικό χρόνο.
10. Δυνατότητα απομακρυσμένης αλλαγής των ρυθμίσεων του συστήματος.
11. Αποστολή ειδοποιήσεων με email σε περίπτωση δικτυακού σφάλματος ή σφάλματος οθόνης σε έναν ή πολλαπλούς διαχειριστές.
12. Δυνατότητα αποθήκευσης και οργάνωσης πολυμεσικών αρχείων σε φακέλους.

Ο Ανάδοχος θα υλοποιήσει τα ανωτέρω σημεία 8, 9 και 10, αλλά θα παράσχει τη δυνατότητα ενεργοποίησης τους ή μη από τη ΣΤΑΣΥ για λόγους κυβερνοασφάλειας.

Το λογισμικό θα είναι web based και θα μπορεί να εγκατασταθεί οπουδήποτε στις εγκαταστάσεις τις εταιρείας. Οι άδειες χρήσης θα είναι απεριόριστης διάρκειας και για οποιοδήποτε αριθμό Συρμών και οθονών. Ο διαχειριστής του συστήματος θα έχει την δυνατότητα από την θέση εργασίας του να τροποποιεί το περιεχόμενο των οθονών.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης με τις οθόνες επί των Συρμών και μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας, εφόσον έτσι αποφασιστεί από τη ΣΤΑΣΥ. Οι δυνατότητες επικοινωνίας (ασύρματο δίκτυο, δίκτυο κινητής) θα μπορούν να λειτουργούν παράλληλα, με δυνατότητα ενεργοποίησης/απενεργοποίησης από τον χρήστη.

13.9.5. Λοιπές Απαιτήσεις

Το σύστημα θα ενεργοποιείται αυτόματα με την ενεργοποίηση του Συρμού. Επιπλέον ο οδηγός θα έχει την δυνατότητα να ενεργοποιεί και απενεργοποιεί το σύστημα με ειδικό κομβίο από την ενεργό θάλαμο Οδηγού. Λεπτομέρειες των δυνατοτήτων χειρισμού του Οδηγού θα αποφασιστούν κατά την διάρκεια της έγκρισης της μελέτης.

Όλες οι συσκευές πρέπει να έχουν δείκτη προστασίας IP62, και να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε τραχύ σιδηροδρομικό περιβάλλον. Η στήριξη και ανάρτηση των οθονών στο Όχημα θα πρέπει να γίνεται μέσω αντικραδασμικών συνδέσμων. Η οθόνη θα προστατεύεται από βανδαλισμούς με κατάλληλο προστατευτικό περίβλημα έτσι ώστε ο δείκτης προστασίας να είναι IK10, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 62262:2002/A1:2021.

13.10. Σύστημα Ασφαλείας

13.10.1. Σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV)

13.10.1.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης (CCTV), για λόγους ασφάλειας και διασφάλισης του κλεισίματος των θυρών από τον Οδηγό και



αναχώρησης του Συρμού με ασφάλεια, καθώς και για την καταγραφή εικόνων από ολόκληρο το εσωτερικό του συρμού.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του συστήματος ασφαλείας CCTV θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:

- Εφαρμογή τεχνολογίας βασισμένη σε IP (Ethernet) μεταξύ ελεγκτών.
 - Ενισχυμένη λειτουργία διαχείρισης δικτύου με χρήση καλωδιακού δικτύου Ethernet
- Ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός θα είναι βυσματικού (modular) τύπου και επεκτάσιμης διαμόρφωσης για λόγους μεγαλύτερης λειτουργικότητας χωρίς αντικατάσταση των υφιστάμενων εξαρτημάτων, ή με αντικατάσταση ενός περιορισμένου μόνο αριθμού τους.
- Σχεδιασμός έναντι αστοχίας (fail-safe design).
- Εφεδρικές μονάδες ελέγχου επικοινωνίας.
- Αυτόματη εναλλαγή σε περίπτωση σφάλματος.
- Εφαρμογή λογισμικού για το σταθμό αναπαραγωγής (playback station).

Το σύστημα ασφαλείας εγκατεστημένο ανά Συρμό θα αποτελείται από τον παρακάτω εξοπλισμό κατ' ελάχιστον:

- Εξωτερικές κάμερες για την εποπτεία της λειτουργίας των θυρών και του εμπρόσθιου πεδίου οδήγησης.
- Εσωτερικές κάμερες για την επιτήρηση του χώρου επιβατών.
- Μονάδες διασύνδεσης δικτύου (industrial ethernet switches) βιομηχανικού τύπου για τη σύνδεση των καμερών με το δίκτυο (παροχή τροφοδοσίας και αποστολή δεδομένων). Η τροφοδοσία αυτών θα πραγματοποιείται μέσω κατάλληλων μετατροπέων από το δίκτυο 110 Vdc του Συρμού.
- Ψηφιακές δικτυακές μονάδες ελέγχου και καταγραφής (CCTV video servers/recorders) για την υποστήριξη των καμερών, με
 - προγραμματιζόμενες δυνατότητες προβολής,
 - ψηφιακές εισόδους - εξόδους για συναγερμούς και σήματα ενεργοποίησης (alarms - triggers),
 - ψηφιακή έξοδο εικόνας και
 - καταγραφή εικόνας.
- Προγραμματιζόμενα οθόνες αφής (CCTV video monitors) θαλάμου Οδηγού για την απεικόνιση της καταγεγραμμένης εικόνας σε πραγματικό χρόνο. (Μία ανά θάλαμο Οδηγού).
- Καλωδιώσεις για την διασύνδεση των επιμέρους μονάδων δικτύου (ethernet switches, IP cameras, digital video recorders) καθώς και τις καλωδιώσεις ισχύος για τη σύνδεση του εξοπλισμού με το σύστημα παροχής τάσης του Συρμού.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα να προβάλλει στον ενεργό θάλαμο Οδηγού εικόνες από οποιαδήποτε κάμερα στο Συρμό, με προβολή σε διαιρούμενη οθόνη ή/και με εναλλαγή εικόνων.

Ο μέγιστος χρόνος καθυστέρησης για προβολή της εικόνας στην οθόνη θα είναι 350 ms ή καλύτερος.



Η ποιότητα της εικόνας ανίχνευσης υπό κανονικές συνθήκες φωτισμού θα είναι τουλάχιστον κατηγορίας «Perceiv» σύμφωνα με το Πρότυπο EN 62676-4:2015.

Το επίπεδο ποιότητας της εικόνας των εξωτερικών καμερών θα μετρείται προβάλλοντας τα σχετικά αρχεία σε σταθμό αναπαραγωγής («playback station»). Η μέτρηση της ποιότητας της εικόνας των εσωτερικών καμερών θα γίνεται στις οθόνες του θαλάμου του Οδηγού.

Όλες οι εικόνες θα είναι έγχρωμες με εξαίρεση σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, όπου θα επιτρέπεται η μεταγωγή σε ασπρόμαυρη εικόνα.

Το σύστημα θα ενεργοποιείται αυτόματα αμέσως μόλις αρχίζει η τροφοδοσία του και θα εκτελεί λειτουργία αυτοελέγχου κατά την διαδικασία εκκίνησης με την οθόνη να παραμένει «κενή» μέχρι να ολοκληρωθεί η αλληλουχία εκκίνησης.

Επιπλέον η οθόνη θα είναι κενή εάν η ταχύτητα του Συρμού υπερβαίνει την προκαθορισμένη τιμή, η οποία θα μπορεί να τροποποιείται από το τεχνικό προσωπικό και θα είναι εξ ορισμού τα 3 km/h.

Το ψηφιακό σύστημα θα διαθέτει ένδειξη ώστε να επιβεβαιώνεται ότι οι προβαλλόμενες εικόνες είναι σε πραγματικό χρόνο και ότι η εικόνα δεν έχει παγώσει.

Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι καλωδιώσεις εντός του Συρμού, το σύστημα θα συνδέεται στο ΣΕΔΙΑΣ.

13.10.1.2. Κάμερες

(1) Εξωτερικές Κάμερες

Αυτές θα διακρίνονται σε

- Κάμερες για την επιτήρηση του χώρου επιβατών.
- Κάμερες για την επιτήρηση του εμπρόσθιου πεδίου οδήγησης.

Οι εξωτερικές κάμερες για την επιτήρηση του χώρου επιβατών θα είναι τύπου σφήνας (wedge cameras), θα τοποθετηθούν στο εξωτερικό των Συρμών στις πλευρές των Οχημάτων και θα είναι υπεύθυνες για να αποστέλλουν στον Οδηγό εικόνες από την πλευρά του Συρμού, ώστε ο Οδηγός να βεβαιώνεται ότι οι θύρες μπορούν να κλείσουν με ασφάλεια.

Θα τοποθετηθούν δύο συνολικά κάμερες ανά Όχημα, μία για κάθε πλευρά Οχήματος.

Το οπτικό πεδίο των εξωτερικών καμερών πρέπει να είναι αρκετό ώστε:

- να φαίνεται ένα άτομο στην πλησιέστερη θύρα, π.χ., τουλάχιστον το κεφάλι ενός παιδιού ύψους 1,2 m και
- να φαίνονται οι επιβάτες που κινούνται πλησίον του Συρμού σε πλάτος τουλάχιστον 2 m της αποβάθρας.

Το συνολικό συγκρότημα της κάμερας δεν θα προεξέχει από το κινηματικό περιτύπωμα του Συρμού.

Οι εξωτερικές κάμερες για την επιτήρηση του εμπρόσθιου πεδίου οδήγησης θα είναι τύπου σφήνας (wedge cameras), θα τοποθετηθούν στο εσωτερικό μέρος των μετώπων των ΙΟ Οχημάτων, θα είναι στραμμένες προς την κατεύθυνση της σιδηροδρομικής γραμμής και θα είναι υπεύθυνες για να αποστέλλουν εικόνες από τη γραμμή, ώστε να μπορεί η ΣΤΑΣΥ να διεξάγει βέλτιστη ενημέρωση και ανάλυση σε περίπτωση ατυχήματος/συμβάντος.

Θα τοποθετηθούν δύο συνολικά κάμερες ανά Συρμό, μία για κάθε μέτωπο ΙΟ Οχήματος.



Το οπτικό πεδίο αυτών των καμερών πρέπει να είναι αρκετό, ώστε να επιτρέπει την ανίχνευση απόρων από απόσταση 30 μέτρων. (Το άτομο που ανιχνεύεται θα καταλαμβάνει το 25%-30% του ύψους της οθόνης στα 30 μέτρα).

Το συνολικό συγκρότημα της κάμερας δεν θα προεξέχει από το κινηματικό περιτύπωμα του Συρμού.

(2) Εσωτερικές Κάμερες

Οι εσωτερικές κάμερες θα είναι τύπου θόλου (dome cameras), θα τοποθετηθούν στην εσωτερική οροφή του Οχήματος και θα είναι υπεύθυνες για την επιτήρηση ολόκληρου του χώρου επιβατών.

Θα τοποθετηθούν τέσσερις κάμερες κατά μήκος του Οχήματος, ώστε να επιτηρείται το σύνολο του Οχήματος.

(3) Απαιτήσεις Εξωτερικών και Εσωτερικών Καμερών

Οι κάμερες θα είναι Πρωτοκόλλου Διαδικτύου [Internet Protocol (IP)] και θα χρησιμοποιούν τροφοδοσία μέσω Ethernet [Power over Ethernet (PoE)].

Η ανάλυση της κάμερας, η κατηγορία προστασίας έναντι βανδαλισμού (EN 62262:2002/A1:2021), η κατηγορία προστασίας έναντι εισροής ύδατος και σκόνης (EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02) και η μετάδοση ήχου θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις κατ' ελάχιστον:

- Εσωτερικές κάμερες: Πλήρης υψηλή ευκρίνεια (full HD), IK10, IP67, με δυνατότητες μετάδοσης ήχου.
- Εξωτερικές κάμερες: Πλήρης υψηλή ευκρίνεια (full HD), IK08, IP68 με δυνατότητες μετάδοσης ήχου.

Οι εξωτερικές κάμερες για την επιτήρηση του χώρου επιβατών θα φέρουν επί πλέον μονάδα καταγραφής μέσω ενσωματωμένου Δίσκου Στερεάς Κατάστασης.

Η θέση των καμερών θα συμφωνηθεί με τη ΣΤΑΣΥ.

Οι κάμερες θα διαθέτουν κατά προτίμηση αισθητήρας εικόνας 1/3 CMOS (1/3-inch format Complementary Metal Oxide Semiconductor).

Επίσης, θα διαθέτουν τεχνολογία ευρέος δυναμικού εύρους [Wide Dynamic Range (WDR)].

Οι κάμερες θα πρέπει να είναι σε θέση να καταγράφουν βίντεο τόσο έγχρωμα όσο και ασπρόμαυρα.

Οι κάμερες θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές απόδοσης σε όλες τις συνθήκες φωτισμού.

Οι κάμερες θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα βιομηχανικά πρότυπα συμπίεσης, συμπεριλαμβανομένου του τελευταίου Προτύπου συμπίεσης που διατίθεται στην αγορά (π.χ. H.265).

Το περίβλημα, το χρώμα και το σχήμα των καμερών θα πρέπει να είναι συμβατά με το σχεδιασμό του εσωτερικού και εξωτερικού του οχήματος.

Θα πρέπει να είναι δυνατός ο έλεγχος της ισορροπίας λευκού χρώματος και της αυτόματης εστίασης κάθε κάμερας.

Όλα τα τελειώματα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό που θα διευκολύνει την απομάκρυνση «graffiti» και δεν θα αλλοιώνονται εύκολα ως αποτέλεσμα της διαδικασίας απομάκρυνσης. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι επίστρωσης επιφανειών θα πρέπει να επιτρέπουν την επί τόπου επεξεργασία (ρετουσάρισμα) μετά την εκτέλεση επισκευαστικών εργασιών.



Οι κάμερες θα συνδέονται μέσω της οροφής και των πλαϊνών υπαρχόντων καλωδιοδιαδρόμων με μια δικτυακή συσκευή διασύνδεσης ανά Όχημα μέσω της οποίας οι κάμερες θα παίρνουν τροφοδοσία αλλά και θα μεταφέρουν ψηφιακά το σήμα της εικόνας.

Οι συσκευές αυτές θα τοποθετηθούν στα ερμάρια ηλεκτρονικού εξοπλισμού που βρίσκονται στα άκρα κάθε Οχήματος και μέσω τροφοδοτικών συσκευών DC-DC θα συνδέονται με το σύστημα συσσωρευτών του Συρμού ώστε να εξασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία τους.

13.10.1.3. Μονάδες Ελέγχου και Καταγραφής

Το ψηφιακό σήμα από το σύνολο των καμερών του Συρμού θα οδηγείται στη ψηφιακή δικτυακή μονάδα ελέγχου και καταγραφής της Μονάδας τριών Οχημάτων.

Η μονάδα αυτή θα είναι υπεύθυνη για:

- τον έλεγχο και την εποπτεία καλής λειτουργίας των καμερών και του λοιπού εξοπλισμού του συστήματος της Μονάδας τριών Οχημάτων,
- την καταγραφή της εικόνας από όλες τις κάμερες του Συρμού έξι Οχημάτων στο ψηφιακό μέσο αποθήκευσης,
- την απαραίτητη επικοινωνία με τη μονάδα της άλλης Μονάδας τριών Οχημάτων, καθώς και
- τη δρομολόγηση της εικόνας των καμερών όλου του Συρμού στην οθόνη του θαλάμου Οδηγού.

Η αποθήκευση των δεδομένων εικόνας στη μονάδα αποθήκευσης θα είναι κωδικοποιημένη.

Όλες οι εικόνες θα αποθηκεύονται σε μια θέση, σε ένα κοινό μέσο αποθήκευσης δεδομένων.

Η μονάδα αποθήκευσης των δεδομένων θα είναι αποσπώμενη, ώστε να είναι δυνατή η προβολή των καταγεγραμμένων δεδομένων τους αργότερα σε άλλο τόπο, αλλά η αφαίρεσή της θα μπορεί να γίνεται μόνο με την χρήση ειδικού μηχανικού κλειδιού.

Το σύστημα θα τηρεί τους τοπικούς κανονισμούς που αφορούν την ποιότητα της εικόνας, τον χρόνο αποθήκευσης, το επίπεδο κρυπτογράφησης, τη συνέχεια των στοιχείων (νομικές/αστυνομικές απαιτήσεις) και το Νόμο περί προστασίας δεδομένων (Ν. 4624/2019).

Βάσει των τοπικών κανονισμών, το μέγεθος των μονάδων καταγραφής του συστήματος CCTV είναι ως ακολούθως:

- Καρέ ανά δευτερόλεπτο: τουλάχιστον 12.
- Ανάλυση: Η ανάλυση του καταγραφικού και των καμερών θα είναι τουλάχιστον 1 Mpixel.
- Ημέρες που πρέπει να καταγράφονται: Δύο ημέρες (48 ώρες) συνεχούς λήψης, η πρώτη εισερχόμενη καταχώρηση είναι η πρώτη εξερχόμενη καταχώρηση [First In, First Out (FIFO)].

Οι ανωτέρω μεταβλητές θα πρέπει να είναι παραμετροποιήσιμες, ώστε να μπορούν να τροποποιηθούν από τη ΣΤΑΣΥ, στην περίπτωση που απαιτηθεί στο μέλλον από τη δημόσια Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα.

Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα καταγραφής εικόνων σε ρυθμό τέσσερα καρέ ανά s σε 24ωρη βάση, κατ' ελάχιστον.



Αφού εξαντληθεί ο καθορισμένος χρόνος καταγραφής δεδομένων, το σύστημα θα συνεχίζει την καταγραφή δεδομένων επικαλύπτοντας παλαιότερες αποθηκευμένες εικόνες.

Μετά την ενεργοποίηση της συσκευής ενδοεπικοινωνίας στο χώρο επιβατών σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης ή μετά από σχετικό αίτημα του Οδηγού, το σύστημα θα καταγράφει εικόνες σε ρυθμό 12 καρέ ανά s, ξεκινώντας πέντε λεπτά προτού λάβει χώρα το σχετικό συμβάν έως πέντε λεπτά μετά.

Το αρχείο αυτό θα διαθέτει σύστημα προστασίας έναντι διαγραφής έως ότου επιτευχθεί το ανώτατο επίπεδο συμβάντων συναγερμού.

Το σύστημα θα έχει δυνατότητα αποθήκευσης έως δέκα συμβάντων.

Θα υπάρχει η δυνατότητα καταγραφής εικόνων με δεδομένα που αφορούν ημερομηνία, χρόνο, αναγνώριση κάμερας, θέση κάμερας και θέση Συρμού.

Τα δεδομένα συγχρονισμού ως προς τον χρόνο και τη θέση θα λαμβάνονται από το ΣΕΔΙΑΣ.

Συνδέοντας έναν φορητό υπολογιστή ή αποκλειστική οθόνη στη θύρα επικοινωνίας για συντήρηση («service port»), θα είναι δυνατή η προβολή καταγεγραμμένων εικόνων επί του Συρμού από οποιαδήποτε συνδεδεμένη συσκευή καταγραφής δεδομένων στον Συρμό.

Ο χρόνος αναπαραγωγής καταγεγραμμένων δεδομένων επί Συρμού («on-train playback time») θα περιορίζεται στα τελευταία πέντε λεπτά καταγραφής και η πρόσβαση σε αυτή τη λειτουργία θα προστατεύεται με την χρήση διαδικασίας ασφαλείας.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει σταθμό αναπαραγωγής («playback station») με το κατάλληλο λογισμικό και υλικό για τη σύνδεση της αφαιρούμενης συσκευής καταγραφής του Συρμού και την αποκρυπτογράφηση και προβολή των δεδομένων που έχουν καταγραφεί σε αυτήν.

Στο σταθμό αναπαραγωγής θα είναι δυνατή η προβολή κινούμενης εικόνας («video»), ενώ τα σημεία αλληλεπίδρασης που αφορούν τη λειτουργία θα έχουν τις εξής δυνατότητες:

- Αναπαραγωγή «εμπρός» και «πίσω» σε κανονική ταχύτητα.
- Αναπαραγωγή «εμπρός» και «πίσω» σε υψηλή ταχύτητα.
- «Πάγωμα» εικόνας, σύντομη παύση προβολής.
- Σταδιακή προβολή καρέ/καρέ προς τα εμπρός ή προς τα πίσω.
- Αναζήτηση με βάση το χρόνο και την ημερομηνία.
- Διαφορετικοί τρόποι προβολής, επιλογή μιας μόνο κάμερας, τετραπλή προβολή με συγχρονισμένες εικόνες, κτλ.
- Εναλλαγή εικόνων μεταξύ καμερών σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή, χωρίς να πραγματοποιηθεί νέα χρονική αναζήτηση.
- Λειτουργία εστίασης («Zoom»).
- Αναζήτηση με βάση τη θέση του Συρμού.

Θα υπάρχει η δυνατότητα εξαγωγής μεμονωμένων εικόνων ή επιλεγμένων αλληλουχιών εικόνων σε συνήθη μορφή αρχείων εικόνων (π.χ. «JPEG», «AVI», «MPEG») ώστε να αποθηκεύονται ψηφιακά.

Το λογισμικό αναπαραγωγής θα είναι προσβάσιμο μέσω διαδικασίας ασφαλείας, όπως π.χ. αναγνώριση χρήστη και κωδικός πρόσβασης.



13.10.1.4. Οθόνες Θαλάμου Οδηγού

Οι οθόνες απεικόνισης θα είναι τύπου αφής τουλάχιστον 17 ιντσών, προγραμματιζόμενες, συνδεδεμένες απ' ευθείας στο δίκτυο των καμερών και τοποθετημένες σε ειδικές βάσεις στήριξης επάνω στην τράπεζα του Οδηγού, μπροστά από την δεξιά κολώνα, ώστε να εξασφαλιστεί η καλή ορατότητα αλλά και ο εύκολος χειρισμός.

Η τελική θέση της οθόνης θα αποφασιστεί κατά τη διάρκεια της έγκρισης της μελέτης εργονομίας του θαλάμου του Οδηγού.

Η επιφάνεια της οθόνης θα είναι χωρισμένη σε παράθυρα απεικονίζοντας την εικόνα από τις κάμερες στην πλευρά της αποβάθρας.

Οι οθόνες θα διαθέτουν αυτόματο ρυθμιστικό της φωτεινότητας.

Θα υπάρχει επίσης μια μπάρα πληροφοριών η οποία θα αναφέρει την τρέχουσα ημερομηνία, ώρα καθώς και τον αριθμό του Συρμού με την θέση των καμερών που απεικονίζονται εκείνη την στιγμή.

Ο εξουσιοδοτημένος χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να προβάλλει στην οθόνη τις αποθηκευμένες εικόνες κανονικά και με αντίστροφη σειρά.

13.10.1.5. Χαρακτηριστικά Λειτουργίας

Η λειτουργία του συστήματος θα σχεδιαστεί έτσι ώστε η εικόνα που συλλέγεται να μπορεί να αξιοποιηθεί κατά το βέλτιστο τρόπο, τόσο από την πλευρά της ασφάλειας όσο και από την πλευρά της εξυπηρέτησης.

Η προβολή των δεδομένων στην οθόνη του θαλάμου Οδηγού θα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να βοηθά τον Οδηγό στην εκτέλεση των καθηκόντων του χωρίς να αποσπάται η προσοχή του με στόχο τη βελτίωση της εξυπηρέτησης και της ασφάλειας του επιβάτη.

Συγκεκριμένα:

- Το σύστημα θα ενεργοποιείται ταυτόχρονα με την ενεργοποίηση του Συρμού. Τα δεδομένα από τις κάμερες θα καταγράφονται σε πραγματικό χρόνο και θα αποστέλλονται στις δύο μονάδες ελέγχου οι οποίες θα βρίσκονται εγκατεστημένες σε κάθε Μονάδα τριών Οχημάτων. Στοιχεία που αφορούν την ημερομηνία, το χρόνο και τη θέση της κάμερας θα ενσωματώνονται στην απεικόνιση.
- Η εικόνα από τις κάμερες θα προβάλλεται στον ενεργό θάλαμο Οδηγού σε πραγματικό χρόνο. Η προβολή θα γίνεται σε διαιρούμενη οθόνη και θα υπάρχει η δυνατότητα είτε κυκλικής απεικόνισης, είτε μεμονωμένης απεικόνισης. Η επιλογή θα γίνεται από τον Οδηγό και σε κάθε περίπτωση θα αναγράφεται η θέση των καμερών οι οποίες εμφανίζονται εκείνη την στιγμή στην οθόνη. Λόγω του αριθμού των καμερών και του μικρού μεγέθους της οθόνης δεν είναι δυνατή η απεικόνιση της εικόνας όλων των καμερών του Συρμού ταυτόχρονα. Γι' αυτό το λόγο θα υπάρχει μία μπάρα πληροφοριών και ελέγχου στη δεξιά μεριά της οθόνης μέσω της οποίας ο χρήστης με τη χρήση της αφής θα μπορεί να επιλέγει είτε ομάδες καμερών (π.χ., συγκεκριμένη πλευρά, Όχημα, κτλ.), είτε μεμονωμένες κάμερες σε πλήρη οθόνη.
- Η εναλλαγή από Όχημα σε Όχημα θα γίνεται αυτόματα μετά από μερικά δευτερόλεπτα, είτε χειροκίνητα μετά από επιλογή από το χρήστη.



- Όταν ο Συρμός είναι σταματημένος με τις θύρες κλειστές (ή κατά την πρώτη ενεργοποίηση) τότε η οθόνη θα είναι ενεργοποιημένη και θα απεικονίζει την εικόνα από τις κάμερες της μιας πλευράς του Συρμού.
- Από τη στιγμή που ο Συρμός σταματήσει στην αποβάθρα και ανοίξει τις θύρες, θα ενεργοποιείται στην οθόνη η προβολή από τις εξωτερικές κάμερες του Συρμού, ώστε ο οδηγός να έχει την καλύτερη δυνατή εποπτεία κατά την επιβίβαση/αποβίβαση των επιβατών.
- Όταν οι θύρες των Οχημάτων κλείσουν και ο Συρμός εκκινήσει, με την πάροδο μερικών δευτερολέπτων και την επίτευξη μιας ορισμένης ταχύτητας, η οθόνη θα απενεργοποιείται αυτόματα (blank screen), ώστε να μην αποσπάται η προσοχή του Οδηγού κατά την οδήγηση από Σταθμό σε Σταθμό.
- Από τη στιγμή που ο Συρμός βρίσκεται σε κίνηση, η οθόνη θα ενεργοποιείται με δύο τρόπους:
 - ο Χειροκίνητα, όταν ο χρήστης ακουμπήσει την οθόνη (μετά από λίγα δευτερόλεπτα και αν δεν υπάρξει περαιτέρω χρήση, η οθόνη σβήνει και πάλι).
 - ο Αυτόματα, στην ειδική περίπτωση που έχουμε κάποιο γεγονός.

Ως «γεγονός» ονομάζουμε εξωτερικά σήματα που έρχονται από τον υπόλοιπο εξοπλισμό του Συρμού και έχουν προγραμματιστεί να δρουν σαν «σκανδάλες» (triggers) ώστε το σύστημα CCTV να ενεργοποιεί στην οθόνη του Οδηγού τη σωστή κάμερα.

Τέτοιες «σκανδάλες» θα είναι τουλάχιστον:

- Η προσπάθεια χειροκίνητου ανοίγματος θύρας από κάποιον επιβάτη.
- Η ενεργοποίηση του συστήματος ανίχνευσης εμποδίου θυρών.
- Η ενεργοποίηση του σήματος κινδύνου από τον επιβάτη.

Σε αυτές τις περιπτώσεις η οθόνη θα απεικονίζει αυτόματα το σημείο που ενδιαφέρει με στόχο να δοθεί στον Οδηγό η δυνατότητα καλύτερης επικοινωνίας με τον επιβάτη, (πρώτη περίπτωση) και καλύτερης εκτίμησης της κατάστασης, ώστε η αντιμετώπιση του όποιου προβλήματος (όπως για παράδειγμα λιποθυμίες, εντάσεις μεταξύ των επιβατών, ατυχήματα κατά την επιβίβαση/αποβίβαση) να γίνεται με το βέλτιστο δυνατό τρόπο.

13.11. Ασύρματη Επικοινωνία Συρμού

Ο υφιστάμενος εξοπλισμός της ασύρματης επικοινωνίας συρμού είναι ως ακολούθως:

Σε κάθε θάλαμο Οδηγού έχει εγκατασταθεί ένα πλήρες σύστημα κινητού ασύρματου Terrestrial Trunked Radio (TETRA) για μεταφορά δεδομένων και φωνής.

Ο εξοπλισμός του ασύρματου που σχετίζεται με τον ενεργό θάλαμο Οδηγού του Συρμού χρησιμοποιείται από τον Οδηγό. Επίσης ο εξοπλισμός του ασύρματου του μη ενεργού θαλάμου Οδηγού είναι συνεχώς σε λειτουργία και μπορεί να χρησιμοποιείται οποτεδήποτε χρειαστεί. Η επικοινωνία με τον Οδηγό του Συρμού γίνεται μόνο μέσω του πίνακα ελέγχου του ασύρματου, ο οποίος θα είναι εγκαταστημένος στην ενεργό καμπίνα οδηγού.



Ο εξοπλισμός του ασύρματου λειτουργεί σε διπλή κατεύθυνση στην ζώνη συχνοτήτων (410 έως 430) MHz που διατίθεται για τα συστήματα TETRA.

Ο εγκατεστημένος κινητός ασύρματος TETRA στο Συρμό είναι εφοδιασμένος με τα παρακάτω:

- Θωρακισμένη μονάδα πομποδέκτη, με τα σχετικά χειριστήρια ελέγχου, η οποία περιλαμβάνει ένα ακουστικό, άλφα-αριθμητικό πληκτρολόγιο και οθόνη.
- Μεγάφωνο εγκατεστημένο πάνω από τον ανεμοθώρακα του θαλάμου.
- Τροφοδοτικό ισχύος για την τροφοδοσία του ασύρματος από την πηγή των 110 Vdc που βρίσκεται στους Συρμούς.
- Κεραία ασυρμάτου χαμηλού προφίλ, εγκατεστημένη εντός προστατευτικού θόλου, ομοαξονικό καλώδιο και βύσματα σύνδεσης, όπως απαιτείται για την ορθή εγκατάσταση της κεραίας.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει επιθεώρηση του συστήματος TETRA, σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.

Όλα τα μέρη που έχουν υποστεί φθορά θα αντικατασταθούν. Αν υπάρχουν υλικά υπό κατάργηση θα αντικατασταθούν με νέου τύπου.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις αναγκαίες εργασίες και θα παράσχει όλα τα αναγκαία υλικά, σε περίπτωση που λόγω της νέας διαρρύθμισης της τράπεζας Οδηγού, του θαλάμου Οδηγού και της οροφής, η μελέτη απαιτήσει την αλλαγή της θέσης εξοπλισμού ή καλωδιώσεων του συστήματος TETRA.

Η ΣΤΑΣΥ λαμβάνει υπηρεσίες TETRA από την COSMOTE.

Εάν λόγω της απεγκατάστασης και της επανεγκατάστασης απαιτηθεί ο επαναπρογραμματισμός των συσκευών TETRA, τότε ο Ανάδοχος θα αναλάβει να τις προγραμματίσει στην COSMOTE, σύμφωνα με τις υποδείξεις της ΣΤΑΣΥ.

Το σφάλμα του ασυρμάτου θα καταγράφεται και αναγγέλλεται στη ΜΟΟ από το ΣΕΔΙΑΣ.



14. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΡΜΟΥ

14.1. Γενικά

Όλοι οι Συρμοί που θα αναβαθμιστούν θα εξοπλιστούν με ένα σύγχρονο, εκτεταμένο Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού (ΣΕΔΙΑΣ ή TCMS).

Το ΣΕΔΙΑΣ θα είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα που θα συντονίζει τη λειτουργία των υποσυστημάτων του Συρμού, προσφέροντας αυτοματοποίηση, ενισχυμένη συνεργασία μεταξύ των επιμέρους συστημάτων, κεντρικό έλεγχο και δυνατότητα διάγνωσης των συνδεδεμένων υποσυστημάτων. Παράλληλα, θα καταγράφει και παρουσιάζει σφάλματα τόσο στον Οδηγό όσο και στο τεχνικό προσωπικό, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

Το σύστημα θα ενσωματώνει επίσης προηγμένες δυνατότητες αυτοματισμού, οι οποίες, όπου αυτό είναι εφικτό σύμφωνα με τη μελέτη του Αναδόχου, θα μπορούν να αντικαταστήσουν υφιστάμενες λειτουργίες που σήμερα υλοποιούνται με ξεπερασμένο εξοπλισμό κλασικού αυτοματισμού. Ενδεικτικά, βασικές λειτουργίες που προβλέπεται να αυτοματοποιηθούν περιλαμβάνουν: την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του συρμού, την επιτήρηση της επαγρύπνησης του οδηγού, τον έλεγχο και τη ρύθμιση του φωτισμού, τη διαχείριση της θέρμανσης και ψύξης (κλιματισμός), τον έλεγχο των θυρών, καθώς και την παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας και άλλων κρίσιμων παραμέτρων.

Το ΣΕΔΙΑΣ θα αποτελεί μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα που θα αναλαμβάνει τον κεντρικό έλεγχο, τη διάγνωση και τη σήμανση της διαμόρφωσης των Συρμών. Η διαμόρφωση Συρμών αναφέρεται στο συνδυασμό και τη διασύνδεση επιμέρους Οχημάτων ή Μονάδων τριών Οχημάτων για τη δημιουργία ενός πλήρους Συρμού, καθώς και στη διαχείριση των λειτουργικών ρυθμίσεων που απαιτούνται για την ομαλή λειτουργία του συνόλου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

Τα βασικά οφέλη θα είναι βελτιωμένη χρηστικότητα και συντηρησιμότητα, ασφάλεια, οικονομικότερη λειτουργία και αυξημένη άνεση των επιβατών.

Το ΣΕΔΙΑΣ θα συνδέεται με κάθε «έξυπνο» υποσύστημα επί του Συρμού. Επίσης, τα «μη έξυπνα» υποσυστήματα θα πρέπει τουλάχιστον να παρακολουθούνται κατά τη λειτουργία.

Τα υποσυστήματα αυτά περιλαμβάνουν, όχι περιοριστικά, τα ακόλουθα:

- το σύστημα έλξης,
- το σύστημα παροχής βοηθητικής ηλεκτρικής ισχύος,
- το σύστημα ελέγχου πέδης,
- το σύστημα θυρών,
- το σύστημα κλιματισμού,
- τη ΜΟΟ,
- το σύστημα αναγγελιών και πληροφόρησης επιβατών,
- το σύστημα ασφάλειας,
- το σύστημα καταγραφής περιστατικών,
- το σύστημα Αυτομάτου Λειτουργίας Συρμού.

Όλα τα Οχήματα θα είναι δικτυωμένα μεταξύ τους ώστε να δίδεται η δυνατότητα κεντρικού ελέγχου.



Η διαχείριση του συστήματος θα πραγματοποιείται από μία Κεντρική Μονάδα Ελέγχου (ΚΜΕ ή CCU) ανά Μονάδα τριών Οχημάτων.

Το ΣΕΔΙΑΣ θα συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις των Προτύπων EN 61375-1/2/3:2012-2017.

Επομένως, ο Ανάδοχος θα παράσχει Δίκτυο Επικοινωνιών Συρμού (ΔΕΣ ή Train Communication Network (TCN)), του οποίου η αρχιτεκτονική βασίζεται σε:

- Δίκτυο Κορμού Συρμών (Train Backbone Network).
- Δίκτυο Σύνθεσης (Consist Network).

Οι τεχνολογίες δικτύου διακρίνονται σε:

- Δίαυλο Πολλαπλών Λειτουργιών Οχήματος (Multifunction Vehicle Bus (MVB)).
- Ενσύρματος Δίαυλος Συρμού (Wire Train Bus (WTB)).
- Δίκτυο Ethernet Train Backbone (ETB).
- Δίκτυο Ethernet Consist Network (ECN).
- Δίκτυο Controller Area Network (CAN). (CANopen Consist Network (CCN)).

Κάθε τεχνολογία δικτύου σχετίζεται με ένα ή δύο επίπεδα δικτύου:

- Δίκτυο Κορμού Συρμών (Train Backbone Network).
 - WTB.
 - ETB.
- Δίκτυο Σύνθεσης (Consist Network).
 - MVB.
 - ECN.
 - CAN.

Το Ethernet επιλέγεται για τη δυνατότητά του να προσφέρει υψηλές ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων, γεγονός που το καθιστά κατάλληλο για εφαρμογές που απαιτούν μεγάλο όγκο πληροφορίας και γρήγορη ανταπόκριση. Το MVB προτιμάται σε περιπτώσεις που απαιτείται αξιόπιστη επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, ιδιαίτερα για κρίσιμες λειτουργίες του Συρμού, ενώ το CAN χρησιμοποιείται για απλές, οικονομικές λύσεις επικοινωνίας μεταξύ επιμέρους συστημάτων, προσφέροντας ευελιξία και αποδοτικότητα σε λιγότερο απαιτητικά περιβάλλοντα.

14.2. Σήματα Διαύλου Δικτύου Επικοινωνιών Συρμού

Το ΔΕΣ θα συμπεριλαμβάνει κατ' ελάχιστον δύο διαύλους. Για παράδειγμα:

- MVB που διασυνδέει συσκευές εντός του Οχήματος. Αυτός θα διαθέτει βελτιστοποιημένο δίαυλο για άμεση απόκριση και θα λειτουργεί με συνεστραμμένα καλώδια.
- MVB που επιτρέπει την επικοινωνία δεδομένων εντός του Συρμού. Αυτός θα διαθέτει βελτιστοποιημένο δίαυλο για άμεση απόκριση και θα λειτουργεί με συνεστραμμένα καλώδια.

Επίσης, το ΔΕΣ μπορεί να συμπεριλαμβάνει, ανάλογη με τα ανωτέρω πλεονάζουσα τοπολογία δακτυλίων ECN/ETB.

Ο Ανάδοχος θα προτείνει το κατάλληλο σχήμα ΔΕΣ (MVB, WTB, ECN, ETB, CAN ή συνδυασμό τους) προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ.



Ειδική μέριμνα θα δοθεί, ώστε το ΔΕΣ να παρουσιάζει αυξημένη αξιοπιστία, δηλαδή να έχει λιγότερες διακοπές λειτουργίας και να προσφέρει σταθερή απόδοση, παράλληλα με τη μειωμένη πολυπλοκότητα, που σημαίνει απλούστερη διαχείριση και συντήρηση.

Η αρχιτεκτονική του ΔΕΣ θα πρέπει να διασφαλίζει ότι κάθε σύστημα λειτουργεί σε απομονωμένο περιβάλλον δικτύου με ελεγχόμενες διεπαφές επικοινωνίας, έτσι ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος ανεπιθύμητων παρεμβάσεων και να ενισχύεται η κυβερνοασφάλεια και η αξιοπιστία του συνολικού συστήματος.

14.3. Απαιτήσεις Συστήματος

14.3.1. Υλικοτεχνικός Εξοπλισμός

Όλος ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των Προτύπων EN 50155:2021, EN 50121-3-1:2017 και EN 50121-3-2:2016. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του και άλλα Πρότυπα που αναφέρονται σε άλλα άρθρα της παρούσας Προδιαγραφής.

Τα εξαρτήματα δεν θα πρέπει να απαιτούν την ύπαρξη ανεμιστήρων ψύξης.

Το λογισμικό υπολογιστών θα αποθηκεύεται σε ευκόλως εναλλάξιμο μέσο αποθήκευσης ή σε μη εύκολα επανεγγράψιμο μέσον αποθήκευσης μέσω εύκολα προσβάσιμης θύρας επικοινωνίας.

Το σχετικό με την ασφάλεια λογισμικό θα αποθηκεύεται μόνο σε μέσα αποθήκευσης, που δεν θα απαιτούν ενδιάμεση μνήμη τροφοδοτούμενη από συσσωρευτές προσωρινής αποθήκευσης (buffer batteries) για τη διατήρηση των δεδομένων.

Εάν χρησιμοποιούνται συσσωρευτές προσωρινής αποθήκευσης (buffer batteries) ή άλλο μέσο αποθήκευσης ενέργειας σε συστήματα ελέγχου Οχήματος/Συρμού, προκειμένου να διατηρηθούν συγκεκριμένες λειτουργίες, ενώ οι τάσεις τροφοδοσίας είναι απενεργοποιημένες, τότε η τάση ή/και το ενεργειακό περιεχόμενο πρέπει να ελέγχονται μόνιμα.

Εάν η τάση πέσει κάτω από τις επιτρεπόμενες οριακές τιμές, πρέπει να υπάρχει η κατάλληλη ένδειξη σφάλματος.

Οι οριακές τιμές θα παρακολουθούνται ή/και θα επιλέγονται κατά τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργικότητα για επαρκές χρονικό διάστημα.

Ο κύκλος αντικατάστασης δεν θα είναι μικρότερος των 5 ετών.

Ο τύπος των χρησιμοποιούμενων μέσων αποθήκευσης ενέργειας (συσσωρευτές) πρέπει να είναι διαθέσιμος στην αγορά.

Θα χρησιμοποιούνται διασυνδέσεις και μονάδες εισόδου/εξόδου προστατευμένες έναντι βραχυκυκλώματος.

14.3.2. Λογισμικό

Ο σχεδιασμός και προγραμματισμός θα γίνει σύμφωνα με το Πρότυπο EN IEC 61131-3:2025 με τις κοινώς χρησιμοποιούμενες γλώσσες, όπως:

- Λίστας Εντολών (Instrument List (IL)).
- Διαγράμματος Μπλοκ Συναρτήσεων (Function Block Diagram (FBD)).
- Διαγράμματος Πινάκων Επαφής (Ladder Diagram (LD)).
- Διαγραμμάτων Ακολουθίας Συναρτήσεων (Sequential Function Chart (SFC)).



- Δομημένης Κειμενικής (Structure Text (ST)).

Επίσης, ο σχεδιασμός και προγραμματισμός θα εξασφαλίζουν εργαλεία λογισμικού γενικής εφαρμογής για τον έλεγχο των συστημάτων, υποσυστημάτων, επικοινωνιών και διαγνωστικών.

Εναλλακτικά, επιτρέπεται ο σχεδιασμός και προγραμματισμός στην υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού C (American National Standards Institute (ANSI)-C), αλλά τούτο απαιτεί τη ρητή έγκριση της ΣΤΑΣΥ και αφού ο Ανάδοχος τεκμηριώσει τους λόγους επιλογής της, έναντι των κοινώς χρησιμοποιούμενων γλωσσών.

Ο γραφικός προγραμματισμός θα παρέχει οπτική εποπτεία στη δομή και λογική του προγράμματος έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η μείωση του χρόνου συντήρησης, καθώς και η μείωση του χρόνου εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών.

Επιπλέον, θα υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας νέων τμημάτων του προγράμματος σε γλώσσα υψηλού επιπέδου.

Σε κάθε περίπτωση η γραφική του απεικόνιση πρέπει να εξασφαλίζει ευκολία στην κατανόηση της λογικής που λειτουργεί.

Το σύστημα θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Το ΣΕΔΙΑΣ θα προγραμματίζεται σε γλώσσα με γραφικό περιβάλλον. Θα παρασχεθούν τα λογικά διαγράμματα του χρησιμοποιούμενου αλγόριθμου, καθώς και οι εκτυπώσεις οθόνης του προγράμματος που αναφέρονται στα λογικά διαγράμματα του αλγόριθμου. Επομένως, θα παρασχεθεί λειτουργικό λογισμικό με λειτουργία προβολής σε γραφικό περιβάλλον.
- Ο προγραμματισμός θα γίνεται σε γλώσσα με γραφικό περιβάλλον. Τα τελικά προγράμματα εφαρμογής, που θα παρασχεθούν σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, θα φέρουν λεπτομερή σχολιασμό για τις λειτουργίες που επιτελούν.
- Τα λογισμικά θα παρέχουν κατάλογο αντιστοίχισης (cross reference list) όλων των στοιχείων αυτοματισμού, ο οποίος θα παρουσιάζει τη θέση δημιουργίας του κάθε στοιχείου αυτοματισμού με τη διεύθυνση και το μνημονικό του, όπως και όλες τις άλλες θέσεις εντός του λογισμικού που επηρεάζει το κάθε στοιχείο.
- Το χρησιμοποιούμενο λογισμικό θα εξηγηθεί βήμα – βήμα κατά τρόπο λεπτομερή, γεγονός που συνεπάγεται την παροχή πλήρους τεκμηρίωσης του συνόλου του προγράμματος, δηλ., κυρίως ρουτίνα, υπορουτίνα, λειτουργίες, λογική αλγορίθμου, κτλ.
- Θα παρασχεθούν και θα εξηγηθούν όλες οι μεταβλητές - σήματα εισόδου/εξόδου, οι ενδιάμεσες μεταβλητές, οι σταθερές, τα «flags», κτλ.
- Θα παρασχεθεί στη ΣΤΑΣΥ πλήρης πρόσβαση στις δυνατότητες προσομοίωσης για το λογισμικό που χρησιμοποιείται στους Συρμούς.
- Θα παρασχεθεί στη ΣΤΑΣΥ πλήρης πρόσβαση στα διάφορα εργαλεία και εκδόσεις λογισμικού για την εκτέλεση των ενημερώσεων λογισμικού.
- Θα παρασχεθεί λογισμικό διασύνδεσης με το οποίο θα μπορούν να τροποποιούνται εύκολα όλες οι παράμετροι εντός των ορίων τους.
- Η ΣΤΑΣΥ θα έχει τη δυνατότητα να παραμετροποιεί τα τμήματα του συστήματος ανά πάσα στιγμή. Με τον τρόπο αυτό θα επιτρέπεται στη ΣΤΑΣΥ να έχει ένα αποτελεσματικό εργαλείο ρύθμισης και αλλαγής του προγραμματισμού, απλές διαδικασίες συντήρησης, ενώ θα δίδεται η δυνατότητα πλήρους τεκμηρίωσης των αλλαγών.



- Ο Ανάδοχος θα παράσχει επίσης το λογισμικό που απαιτείται για είσοδο σημάτων, διόρθωση και επιλογή δεδομένων, καθώς επίσης και ειδικά εργαλεία λογισμικού για την αξιολόγηση των αποθηκευμένων δεδομένων στη μνήμη σφαλμάτων, καθώς και για το «φόρτωμα-upload» και «κατέβασμα-download» όλων των αρχείων δεδομένων.
- Σύνδεση με τα σημεία διασύνδεσης του συστήματος θα πραγματοποιείται μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών ή φορητών υπολογιστών που χρησιμοποιούν ως λειτουργικό τα Windows συμπεριλαμβανομένου και του ανάλογου λογισμικού εφαρμογής.
- Το λογισμικό θα είναι κατάλληλα τεκμηριωμένο και θα παρασχεθεί στη ΣΤΑΣΥ στο πλαίσιο της τεκμηρίωσης του Συρμού, τόσο σε ηλεκτρονική, όσο και σε έντυπη μορφή.
- Όλο το χρησιμοποιούμενο λογισμικό θα παραδοθεί στη ΣΤΑΣΥ με τη θέση σε λειτουργία του πρώτου Συρμού και θα αποθηκευτεί σε προστατευόμενο μέρος εύκολα προσβάσιμο σε αμφότερα τα μέρη.
- Ο Ανάδοχος θα διατηρεί αρχείο με όλες τις μελλοντικές εκδόσεις/αναθεωρήσεις του λογισμικού κατά τη διάρκεια της θέσης σε λειτουργία, των δοκιμών και της περιόδου εγγύησης, οι οποίες εκδόσεις/αναθεωρήσεις θα είναι διαθέσιμες στη ΣΤΑΣΥ.

Θα παρασχεθούν δύο άδειες χρήσης, χωρίς χρονικό ή άλλο περιορισμό.

Για συστήματα ελέγχου που ελέγχονται από υπολογιστή, το λογισμικό που θα διατίθεται στη ΣΤΑΣΥ θα υποδιαιρείται κατ' ελάχιστον σε:

- Επιλογή όλων των διαγνωστικών μνημών.
- Επιλογή δεδομένων λειτουργίας και διάγνωσης.
- Μέτρηση απόστασης πέδησης.
- Μέτρηση κατανάλωσης ενέργειας έλξης.
- Μέτρηση επιστροφής ηλεκτροδυναμικής ενέργειας πέδης.
- Δυνατότητα διάγνωσης της μετάδοσης δεδομένων και σημάτων εντός του συστήματος ελέγχου και σε σημεία διασύνδεσης του συστήματος.
- Προσομοίωση συνθηκών των μονάδων εισόδου/εξόδου (π.χ., για λυχνίες ένδειξης, LED, κτλ.).
- Ένδειξη συνθηκών και προσομοίωση δοκιμών των μονάδων εισόδου/εξόδου (με την υποστήριξη γλώσσας σε γραφικό περιβάλλον).
- Αλλαγές παραμέτρων (π.χ., κεντρική αλλαγή όλων των παραμέτρων θυρών, όπως για παράδειγμα ο κύκλος κλεισίματος, ο χρόνος κλεισίματος και κλειδωμά επιλεγμένων θυρών οχήματος).
- Το λογισμικό εφαρμογής θα δομηθεί ιεραρχικά και θα επιτρέπεται να έχει μεμονωμένα πακέτα λειτουργιών, ομάδες λειτουργιών και λεπτομερείς δέσμες λειτουργιών.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα παράσχει ένα εργαλείο λογισμικού συντήρησης και διάγνωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου 14.9 της παρούσας Προδιαγραφής.

Δίνεται έμφαση στο γεγονός ότι αυτό το εργαλείο λογισμικού συντήρησης και διάγνωσης θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του εργαλείου λογισμικού σχεδιασμού και προγραμματισμού που περιγράφεται ανωτέρω, όπου είναι εφαρμόσιμο.



Θα παρασχεθούν δύο άδειες χρήσης, χωρίς χρονικό ή άλλο περιορισμό.

14.4. Δομή Δικτύου Επικοινωνιών Συρμού

Ο Ανάδοχος θα παράσχει το διάγραμμα του ΣΕΔΙΑΣ για έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Λειτουργίες υψηλής ασφάλειας θα επιτυγχάνονται με Γραμμές Συρμού που διατρέχουν το Συρμό, ως εφεδρικό δίκτυο προς το ΣΕΔΙΑΣ.

Συνεπώς, το ΣΕΔΙΑΣ θα πρέπει να διαθέτει εφεδρικό επίπεδο. Σε περίπτωση που, για παράδειγμα, το ΔΕΣ παρουσιάσει βλάβη, ένα ενσύρματο εφεδρικό επίπεδο θα πρέπει να διασφαλίζει τη λειτουργία του Συρμού με μειωμένη ταχύτητα, προκειμένου ο Συρμός να οδηγηθεί στον επόμενο Σταθμό, να αποβιβαστούν οι επιβάτες και να επιστρέψει στο Αμαξοστάσιο.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει την υπάρχουσα καλωδίωση και τις λειτουργίες αυτοματισμού του Συρμού. Όπου υπάρχει η δυνατότητα, λειτουργίες του Συρμού που στην υπάρχουσα σύνθεση υλοποιούνται με συστήματα κλασσικού αυτοματισμού (ηλεκτρονόμοι) θα αντικατασταθούν και θα υλοποιούνται από το ΣΕΔΙΑΣ.

Για τις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και για τις περιπτώσεις που ο Συρμός λειτουργεί σε καταστάσεις περιορισμένης λειτουργίας, θα παραμείνει μικρός αριθμός καλωδίων επί του Συρμού, για τη μετάδοση προς τα κύρια υποσυστήματα του Συρμού εντολών κρίσιμων για την κίνηση και την απομάκρυνση αυτού. Τέτοιες εντολές είναι οι καταστάσεις οδήγησης, τα σήματα έλξης/πέδησης, κτλ.

Σε κάθε περίπτωση, ένας μικρός αριθμός ενσύρματων Γραμμών Συρμού θα υπάρχει ή θα εγκατασταθεί επί του Συρμού, ώστε να μεταδώσει την εντολή του Οδηγού για εμπρόσθια ή οπίσθια κίνηση ή πέδηση ή πέδηση έκτακτης ανάγκης στις ΚΜΕ και στις ΗΜΕΠ.

Επίσης, μια επί πλέον Γραμμή Συρμού θα υπάρξει ή θα παρασχεθεί, που θα υποδεικνύει τον τρόπο εφεδρικής οδήγησης του συστήματος ελέγχου στον εξοπλισμό.

Επιπρόσθετα, άλλες γραμμές Συρμού θα υπάρξουν ή θα παρασχεθούν, π.χ., για την ετοιμασία του Συρμού, πληροφορίες για την κατάσταση των Συρμών, έλεγχο θυρών, αναγγελίες στους επιβάτες, κτλ.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει το διάγραμμα εφεδρικού επιπέδου του ΣΕΔΙΑΣ για έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Οι λειτουργίες του ΣΕΔΙΑΣ θα συνεχίσουν να λειτουργούν όταν ο Συρμός χωριστεί σε δύο Μονάδες τριών Οχημάτων. Το ΣΕΔΙΑΣ θα λειτουργεί στη συνέχεια με το μειωμένο αριθμό Οχημάτων. Ο χωρισμός του Συρμού έξι Οχημάτων σε δύο Μονάδες τριών Οχημάτων θα δεικνύεται στη ΜΟΟ.

Η επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού συντήρησης και του ΔΕΣ (για «φόρτωση-upload» και «κατέβασμα-download» δεδομένων, νέες εκδόσεις λογισμικού, δοκιμές και κάθε άλλο σκοπό) θα γίνεται συνδέοντας τον κατάλληλο φορητό υπολογιστή είτε στη ΚΜΕ με USB είτε στο δίκτυο Ethernet.

Η σύνδεση στο ΣΕΔΙΑΣ θα είναι εφικτή από κάθε Όχημα μέσω αντίστοιχων θυρών επικοινωνίας Ethernet. Το κάθε Όχημα θα διαθέτει δύο τέτοιες θύρες επικοινωνίας Ethernet, μία σε κάθε άκρο Οχήματος, δύο ανά Όχημα.

14.5. Επικοινωνία Δεδομένων

Μέσω του ΔΕΣ θα διαβιβάζονται τρεις τύποι δεδομένων:



- Δεδομένα επεξεργασίας, όπως εντολές Οδηγού, ταχύτητα Συρμού, τάση και ρεύμα κινητήρα, κτλ. (Τα δεδομένα επεξεργασίας είναι δεδομένα μικρής έκτασης, ωστόσο σημαντικά και επείγοντα, των οποίων ο χρόνος μετάδοσης είναι καθορισμένος. Κατά συνέπεια, θα χρησιμοποιηθεί σύστημα περιοδικής μετάδοσης).
- Πληροφοριακά στοιχεία, όπως στοιχεία που αφορούν βλάβες. (Τα πληροφοριακά στοιχεία εμφανίζονται ενίοτε και δεν είναι ιδιαίτερα επείγοντα, αλλά είναι σχετικά μεγάλης έκτασης και για αυτό το λόγο θα χρησιμοποιηθεί κανάλι σποραδικής μικτής μετάδοσης για την επικοινωνία τους).
- Δεδομένα εποπτείας, όπως δεδομένα που χρησιμοποιούνται για επιθεώρηση και εποπτεία της κατάστασης του εξοπλισμού. (Τα δεδομένα εποπτείας είναι σχετικά μικρής έκτασης. Ορισμένα από τα εν λόγω δεδομένα μεταδίδονται με περιοδική μετάδοση και άλλα με σποραδική μικτή μετάδοση).

14.5.1. Δίκτυο Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού

Η μετάδοση σημάτων μεταξύ μεμονωμένων στοιχείων θα βασίζεται στο ΣΕΔΙΑΣ.

Επιπλέον, προκειμένου να επιτυγχάνεται κατάλληλη σύνδεση διασύνδεσης μεταξύ διαύλων χωρίς προβλήματα για κάθε στοιχείο, οι συνδέσεις διεπαφών θα πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης, με στόχο την ομοιογενή και ολοκληρωμένη επικοινωνία όλων των συστημάτων επί του Συρμού.

Η καλωδίωση του δικτύου θα είναι και θωρακισμένη και θα διαθέτει εφεδρεία.

Το ΔΕΣ με δυνατότητα λειτουργίας σε πραγματικό χρόνο πρέπει να αποτελείται από τουλάχιστον δύο εφεδρικά καλωδιωμένα συστήματα διαύλων, ώστε να υπάρχει πλήρης πλεονασμός.

Ο πλήρης πλεονασμός στο ΣΕΔΙΑΣ σημαίνει διπλασιασμό κρίσιμων διαδρομών υλικού και επικοινωνίας για να διασφαλιστεί η αδιάλειπτη λειτουργία εξαλείφοντας τα μεμονωμένα σημεία βλάβης, επιτρέποντας σε ένα εφεδρικό στοιχείο να αναλάβει απρόσκοπτα τον έλεγχο σε περίπτωση βλάβης του πρωτεύοντος συστήματος, επιτυγχάνοντας έτσι την υψηλή διαθεσιμότητα και τα Πρότυπα ασφάλειας που απαιτούνται για τις σιδηροδρομικές μεταφορές.

Όλες οι μονάδες (προγραμματιζόμενοι ελεγκτές, ελεγκτές για την έλξη, την πέδη, τον κλιματισμό, κτλ.) θα πρέπει να υποστηρίζουν τις εφεδρείες και τα κυκλώματα πλεονασμού του Συρμού και θα είναι υπεύθυνες για τη διασυνδεσιμότητα με τον κεντρικό δίαυλο επικοινωνίας του Συρμού μέσω συσκευών δικτυακής διασύνδεσης (όπου η απ' ευθείας διασύνδεση δεν είναι εφικτή).

Οι εφεδρικά καλωδιωμένοι δίαυλοι θα τοποθετούνται σε κάθε πλευρά της μονάδας Οχήματος και κάθε καλώδιο διαύλου θα διέρχεται σε διαφορετική πλευρά του Οχήματος.

Κάθε φορά που υπάρχει αλλαγή στη σύνθεση του Συρμού ή των συσκευών, ο δίαυλος θα καθορίζει την κατάλληλη θέση, προσανατολισμό και χαρακτηριστικά των μεμονωμένων στοιχείων.

14.5.2. Διαμόρφωση Δικτύου Επικοινωνιών Συρμού

Το ΔΕΣ θα σχεδιασθεί με τρόπο ώστε να συνδέει νέα και υπάρχοντα ηλεκτρονικά στοιχεία και συστήματα ελέγχου εντός Συρμού (έξι Οχημάτων), ενώ σε συνθήκες περιορισμένης χρήσης εντός Μονάδας τριών Οχημάτων στα πλαίσια συντήρησης.

Το ΔΕΣ θα ελέγχει και θα συντονίζει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των υποσυστημάτων και θα λειτουργεί ως σύνδεσμος μεταξύ επίπεδου ελέγχου συρμού και επιπέδου ελέγχου οχήματος.



Στο ΔΕΣ θα είναι δυνατή η εγκατάσταση στοιχείων από διαφορετικούς κατασκευαστές χωρίς περιορισμούς.

Το ΔΕΣ θα έχει σταθερή διάταξη και δεν θα απαιτείται να προηγηθεί φάση εφαρμογής προκειμένου να τεθεί σε λειτουργία.

Το υλικό του ΔΕΣ θα πρέπει να είναι κατάλληλο ώστε να μεταδίδονται δεδομένα σε ένα πλήρη Συρμό (έξι Οχημάτων).

Όσον αφορά τη διάταξη του Διαύλου, θα ληφθούν υπόψη οι επιπτώσεις τόσο της εσωτερικής, όσο και της εξωτερικής ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας/ηλεκτρομαγνητικής παρεμβολής (EMC/EMI), καθώς και η δυνατότητα σύνδεσης και αποσύνδεσης συνδέσμων εντός πλήρους Συρμού (έξι Οχημάτων).

Το ΔΕΣ θα συνεχίζει τη λειτουργία του όταν συσκευές αποσυνδέονται ή συνδέονται στο δίκτυο.

Επιπροσθέτως, εντολές και πληροφορίες από τον εξοπλισμό ελέγχου ελιγμών (Αναφερθείτε στο Άρθρο 6.13.6 της παρούσας Προδιαγραφής) του Συρμού θα παρακολουθούνται και καταγράφονται από το ΣΕΔΙΑΣ.

Επίσης όσον αφορά το ΔΕΣ, ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει το σχετικό Πρότυπο για το υλικό του και τις μεθόδους γείωσης θωρακισμένου περιβλήματος.

14.5.3. Κεντρικά Ελεγχόμενα και Παρακολουθούμενα Εξαρτήματα

Το ΔΕΣ θα συντονίζει τη μεταφορά των δεδομένων μεταξύ της κύριας ΚΜΕ και των υποσυστημάτων και θα ελέγχει όλα τα υποσυστήματα που είναι συνδεδεμένα με αυτόν.

Το ΣΕΔΙΑΣ θα αποτελείται κατ' ελάχιστον από την απαιτούμενη ποσότητα ξεχωριστών ελεγκτών:

- Κεντρικές μονάδες ελέγχου.
- Μονάδες ελέγχου μετατροπέα έλξης.
- Μονάδες ελέγχου μετατροπέα βοηθητικής ισχύος.
- Μονάδες ελέγχου πέδης.
- Μονάδες ελέγχου θυρών.
- Μονάδες ελέγχου κλιματισμού.
- Μονάδες οθόνης οδηγού.
- Σύστημα αναγγελιών.
- Σύστημα πληροφόρησης επιβατών.
- Σύστημα ασφαλείας (CCTV).
- Σύστημα καταγραφής περιστατικών.
- Σύστημα ΑΤΟ.
- Μονάδες εισόδου/εξόδου.
- Διεπαφές υπηρεσίας συντήρησης ΔΕΣ.

14.5.4. Κεντρική Μονάδα Ελέγχου

Η ΚΜΕ θα παράσχει λειτουργίες ελέγχου πρόωσης, λειτουργίες κεντρικού ελέγχου, καθώς και λειτουργίες κεντρικής διάγνωσης.



ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Η ΚΜΕ θα αποτελεί σύγχρονη μονάδα ελέγχου Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC), η οποία θα λειτουργεί βάσει επεξεργαστή τύπου 32-bit (ή 64bit), τύπου Ολοκλήρωσης Μεγάλης Κλίμακας (LSI).

Η ταχύτατη και ασφαλής μετάδοση δεδομένων εντός του συστήματος μεταξύ διαφόρων μονάδων ελέγχου Οχημάτων, θα διασφαλίζεται από το ΔΕΣ με διαφανή και εφεδρική επικοινωνία.

Θα υπάρχει απευθείας σύνδεση μεταξύ της ΚΜΕ και του ΔΕΣ.

Σε κάθε Συρμό έξι Οχημάτων θα χρησιμοποιούνται δύο ΚΜΕ (μία ανά Μονάδα τριών Οχημάτων).

Μετά την ενεργοποίηση του Συρμού, η μία ΚΜΕ θα ορίζεται αυτόματα ως η κύρια ΚΜΕ, ενώ η άλλη ΚΜΕ θα ορίζεται αυτόματα ως η δευτερεύουσα ΚΜΕ.

Σε περίπτωση αστοχίας της κύριας ΚΜΕ, ο Συρμός δεν θα ακινητοποιηθεί αυτόματα με το σύστημα πέδησης. Στην περίπτωση αυτή, θα πρέπει να γίνει αυτόματη μεταγωγή από την κύρια ΚΜΕ στη δεύτερη ΚΜΕ. Η ενέργεια αυτή θα υλοποιηθεί εντός ελαχίστου χρόνου (ms) και η ένδειξη βλάβης θα εμφανιστεί στη ΜΟΟ. Υπό κανονικές συνθήκες, ο χρόνος που απαιτείται για τη μεταγωγή θα είναι μικρότερος από τον χρόνο που απαιτείται για την ενεργοποίηση της πέδης ανάγκης. Σε αυτή την περίπτωση, ο Συρμός θα καθίσταται εκ νέου διαθέσιμος χωρίς περιορισμούς.

Εάν όλες οι ΚΜΕ παρουσιάσουν αστοχία, τότε το επίπεδο υποστήριξης του ΣΕΔΙΑΣ που περιγράφεται στο Άρθρο 14.4 της παρούσας Προδιαγραφής θα τεθεί σε ισχύ.

Για παράδειγμα, ο Συρμός θα μπει σε κατάσταση περιορισμένης λειτουργίας όπου οι μονάδες ελέγχου πέδης/έλξης θα λαμβάνουν τα απαραίτητα σήματα για την κίνηση του Συρμού απ' ευθείας μέσω των εφεδρικών καλωδιώσεων.

Η ΚΜΕ θα πραγματοποιεί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω λειτουργίες:

- Επικοινωνεί με τον εξοπλισμό αυτόματου ελέγχου συρμού (ΑΤΟ κατάσταση) για την εξασφάλιση της σωστής ποσότητας ισχύος ή πέδησης που πρέπει να εφαρμοστεί.
- Επικοινωνεί με τη ΚΜΕ της συνδεδεμένης Μονάδας τριών Οχημάτων.
- Πραγματοποιεί υπολογισμούς βάρους φορτίου.
- Ανιχνεύει τη παρουσία των κενών της ηλεκτροφόρου γραμμής.
- Υπολογίζει την απαιτούμενη δύναμη έλξης ή πέδησης.
- Ανιχνεύει την έναρξη υπερστροφής και/ή ολίσθησης των τροχών και ρυθμίζει τους μετατροπείς έλξης μέσω της μονάδας ελέγχου μετατροπέα έλξης ώστε να ελέγξει το συμβάν.
- Ελέγχει την ανακτώμενη πέδηση.
- Περιορίζει την αντίρροπη κίνηση.
- Παρέχει σήμα ανάδρασης της ηλεκτροδυναμικής πέδησης στο σύστημα μηχανικής πέδησης για να διασφαλιστεί ομαλή σύνθετη πέδηση.
- Παρέχει σήμα ανίχνευσης ολίσθησης των τροχών στο σύστημα μηχανικής πέδησης για γρήγορη διόρθωση της ολίσθησης.
- Επικοινωνεί και επιβλέπει τη μονάδα ελέγχου μετατροπέα έλξης και τη μονάδα ελέγχου πέδησης σε Μονάδα τριών Οχημάτων.



14.5.5. Μονάδα Ελέγχου Μετατροπέα Έλξης

Η μονάδα ελέγχου μετατροπέα έλξης θα πραγματοποιεί κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Ελέγχει και προστατεύει το συνεργαζόμενο εξοπλισμό του μετατροπέα έλξης.
- Ελέγχει και προστατεύει το συνεργαζόμενο εξοπλισμό του κατατηρητή πέδησης.
- Ρυθμίζει το συνεργαζόμενο μετατροπέα έλξης για έλεγχο υπερστροφής και/ή ολίσθησης των τροχών.

Θα υπάρχει αποκοπή της ισχύος έλξης στα 84Km/h. Το όριο αυτό της ταχύτητας θα αλλάξει εύκολα.

14.5.6. Μονάδες Εισόδου/Εξόδου

Οι ψηφιακές και αναλογικές είσοδοι-εξοδοί θα χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση αισθητήρων, ενεργοποιητών και συσκευών που καθιστούν δυνατή την επικοινωνία με το ΔΕΣ.

Οι εν λόγω Μονάδες Εισόδου/Εξόδου θα διαθέτουν προστασία έναντι βραχυκυκλώματος και θα επιτρέπουν την αποκεντρωμένη εγκατάσταση.

Ο αριθμός των Πυλών για τους ελεγκτές αυτοματισμού και ορίων θα είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερος.

Η τάση εισόδου/εξόδου για μεμονωμένους διακόπτες εντός του Οχήματος είναι τυπικά 110 Vdc.

Η τροφοδοσία όλων των μονάδων ελέγχου Οχήματος θα είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί απευθείας από το σύστημα παροχής ισχύος ΣΡ του Συρμού.

Τυχόν αστοχίες (υπο)συστημάτων ή μερικές αστοχίες θα πρέπει να αναγνωρίζονται σε πραγματικό χρόνο, να αποθηκεύονται από τις Μονάδες Εισόδου/Εξόδου και να ανακοινώνονται στο ΣΕΔΙΑΣ.

Η ΚΜΕ θα αξιολογεί τον βαθμό της αστοχίας και θα την εμφανίζει ανάλογα στη ΜΟΟ.

Θα πρέπει να παρέχεται ένα ελάχιστο απόθεμα 20% ελεύθερων εισόδων και εξόδων στις Μονάδες Εισόδου/Εξόδου.

Όλα τα εισερχόμενα σήματα πληροφοριών και οι εντολές εξόδου θα συνδέονται από την εξωτερική πλευρά των κλεμοσειρών στα ερμάρια εξοπλισμού και από την εσωτερική πλευρά θα συνδέονται στους αντίστοιχους ακροδέκτες των Μονάδων Εισόδου/Εξόδου.

Όλες οι επιπλέον ελεύθερες συνδέσεις εισόδων/εξόδων θα είναι επίσης συνδεδεμένες με τις κλεμοσειρές των ερμαρίων εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα έχει την δυνατότητα όπου αυτό είναι εφικτό και για λόγους εξοικονόμησης καλωδίων αλλά και αυξημένης αξιοπιστίας να χρησιμοποιήσει προγραμματιζόμενες μονάδες απομακρυσμένου ελέγχου εισόδων/εξόδων τόσο για τις υπάρχουσες λειτουργίες (θα προσδιοριστούν κατά τη διαδικασία της μελέτης) όσο και για όλες τις νέες που θα εγκατασταθούν στα πλαίσια του έργου.

14.5.6.1. Μονάδες Εισόδου

Τα χαρακτηριστικά στοιχεία των Μονάδων Εισόδου θα είναι κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Αριθμός εισόδων ανά Μονάδα: Τουλάχιστον 16.
- Γαλβανική απομόνωση: Ναι.



- Διαμόρφωση: Απομονωμένες σε ομάδες των 4.
- Τάση εισόδου: 110 Vdc.
- Επίπεδο σήματος «υψηλό»: (70 - 132) Vdc.
- Επίπεδο σήματος «χαμηλό»: (0 – 20) Vdc.
- Ρεύμα σήματος «υψηλό»: Θα καθοριστεί από τον Ανάδοχο κατά τη μελέτη.
- Ένδειξη κατάστασης του σήματος: Χρήση πράσινων λυχνιών LED.

14.5.6.2. Μονάδες Εξόδου

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να αποδείξει ότι όλες οι εντολές εξόδου θα μπορούν να οδηγήσουν με ασφάλεια όλους τους καταναλωτές, όπως τα πηνία των επαφών, βαλβίδες, φωτισμό, πηνίο κύριου διακόπτη, κτλ.

Οι υπολογισμοί θα πρέπει να αποκαλύπτουν ότι το ρεύμα εκκίνησης/αιχμής και το ονομαστικό ρεύμα των εντολών εξόδου είναι υψηλότερο από τις αντίστοιχες τιμές ρεύματος των καταναλωτών που οδηγούνται.

Επίσης το συνολικό ρεύμα των καταναλωτών από μία Μονάδα Εξόδου θα πρέπει να είναι πάντα χαμηλότερο από το συνολικό ρεύμα εξόδου της Μονάδας Εξόδου, ώστε να αποφεύγεται τυχόν υπερθέρμανση.

Στην περίπτωση που το σήμα εντολών εξόδου είναι ασθενές και δεν μπορεί να οδηγήσει κάποιους από τους καταναλωτές τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν ηλεκτρονόμοι «πιλότοι» οι οποίοι θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα χαρακτηριστικά στοιχεία των Μονάδων Εξόδου θα είναι κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Αριθμός εξόδων ανά Μονάδα: Θα καθοριστεί από τον Ανάδοχο κατά τη μελέτη.
- Γαλβανική απομόνωση: Ναι.
- Διαμόρφωση: Απομονωμένες σε ομάδες των 4.
- Τάση εξόδου: 110 Vdc ή 24 Vdc. (Θα καθοριστεί από τον Ανάδοχο κατά τη μελέτη).
- Ονομαστικό ρεύμα εξόδου: Θα καθοριστεί από τον Ανάδοχο κατά τη μελέτη.
- Ένδειξη κατάστασης του σήματος: Χρήση πράσινων λυχνιών LED.

14.6. Λειτουργία Αυτοελέγχου Συρμού

Όταν ο Συρμός τίθεται σε λειτουργία (εκκίνηση) με κλειδί, την πρώτη φορά εντός της ημέρας, θα πρέπει να ξεκινάει αυτόματα η λειτουργία αυτοελέγχου.

Κατά την ενεργοποίηση του υλικοτεχνικού εξοπλισμού, θα παρέχεται η δυνατότητα αυτόματης ανίχνευσής της κατάστασης του.

Χάρη στη λειτουργία αυτοελέγχου, θα δίδεται η δυνατότητα στον Οδηγό ή/και στο προσωπικό συντήρησης να ελέγχουν τη λειτουργικότητα του Συρμού.

Η αξιολόγηση θα πραγματοποιείται αυτόματα.

Το σχετικό αποτέλεσμα θα εμφανίζεται στη ΜΟΟ και θα αποθηκεύεται στη διαγνωστική μνήμη της ΚΜΕ.

Εάν σε μεταγενέστερο στάδιο απαιτηθεί παραμετροποίηση πρόσθετων λειτουργιών δοκιμών, θα πρέπει να είναι δυνατή η πραγματοποίησή της.



Η λειτουργία αυτοελέγχου Συρμού θα ολοκληρώνεται εντός του λιγότερου δυνατού χρόνου.

Όλες οι λειτουργίες που αφορούν το Συρμό θα εμφανίζονται στον Οδηγό.

Η διαδικασία αυτοελέγχου ενδέχεται να περιλαμβάνει τις ακόλουθες δοκιμές, όπως:

- Παροχή ισχύος, εξωτερικά/εσωτερικά.
- Λειτουργία αυτοελέγχου ηλεκτρονικών συστημάτων.
- Λειτουργία αυτοελέγχου μετατροπέα έλξης.
- Φωτισμός, λυχνίες σήμανσης, κτλ.
- Βρόχος θυρών, κατάσταση θυρών, ζεύξη.
- Λειτουργία ακινητοποίησης Συρμού.
- Έλεγχος συστήματος πέδης/Σύστημα πέδης φορείων.
- Σύστημα πεπιεσμένου αέρα/πνευματικός εξοπλισμός.
- Συσκευές συναγερμού.

14.7. Σύστημα Διάγνωσης

14.7.1. Γενικά

Η διαδικασία διάγνωσης βλαβών θα περιλαμβάνει συλλογή, εμφάνιση, αξιολόγηση και αποθήκευση μηνυμάτων που αφορούν κατάσταση και βλάβες/περιστατικά.

Το σύστημα διάγνωσης θα λειτουργεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε:

- Ο βαθμός ικανότητας λειτουργίας του Συρμού θα εμφανίζεται στον Οδηγό ανά πάσα στιγμή.
- Οι οχλήσεις θα δεικνύονται εγκαίρως με τα κατάλληλα σήματα.
- Οι οχλήσεις θα τεκμηριώνονται με τη χρήση των κατάλληλων περιβαλλοντικών στοιχείων.

Με τον τρόπο αυτόν θα επιτυγχάνεται εύκολη εξάλειψη των λαθών κατά τη λειτουργία των Συρμών, διευκόλυνση της συντήρησης και ελαχιστοποίηση του σχετικού με τα ανωτέρω χρόνου.

Συνεπώς, σκοπός του συστήματος διάγνωσης είναι η ελαχιστοποίηση του χρόνου που απαιτείται για τη διάγνωση προβλημάτων, κάνοντας εφικτό για τον Οδηγό, αλλά κυρίως για το προσωπικό συντήρησης, να εντοπίζει άμεσα την αιτία της εμφάνισης μιας βλάβης και να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες διόρθωσης.

Το σύστημα διάγνωσης θα επιτρέπει στο προσωπικό συντήρησης να προχωρεί στη διάγνωση βλαβών για τα διάφορα υποσυστήματα του Συρμού μέσω της ΜΟΟ χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εξωτερικού εξοπλισμού δοκιμών.

Το σύστημα διάγνωσης θα αποτελεί μια στιβαρή, ανεξάρτητη κατασκευή με τις κατάλληλες εφεδρείες.

Το σύστημα διάγνωσης θα υποστηρίζει το ΔΕΣ για τη συλλογή, χρήση και ανταλλαγή πληροφοριών από/προς τα υποσυστήματα του Συρμού.

Όπου αυτό δεν είναι δυνατό ή για λόγους ασφαλείας, τότε θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξεχωριστά κανάλια για την συλλογή δεδομένων (ψηφιακών ή αναλογικών).



Εντός της ΚΜΕ θα υπάρχει συσκευή διάγνωσης με συσσωρευτή εφεδρείας για τη διατήρηση του περιεχομένου της μνήμης και ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου.

Τα αποτελέσματα διάγνωσης των εξαρτώμενων συσκευών ελέγχου που ελέγχονται με δίαυλο θα αποθηκεύονται και θα τεκμηριώνονται με χρονολογική σειρά στη μνήμη του συστήματος διάγνωσης και των δύο ΚΜΕ.

Στη ΜΟΟ θα εμφανίζονται μόνον μηνύματα που αφορούν ουσιαστική κατάσταση και σφάλματα που προέρχονται από το σύστημα διάγνωσης του Συρμού με κατηγοριοποίηση βλαβών από το Α έως το Γ.

Το σύστημα διάγνωσης θα προτείνει στο Οδηγό τα κατάλληλα μέτρα για την εξάλειψη και/ή την παράκαμψη σφαλμάτων και βλαβών.

Οχλήσεις, διορθωτικά μέτρα και λοιπές πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση του Συρμού θα εμφανίζονται στον Οδηγό μέσω οθόνης Τρανζίστορ Λεπτής Μεμβράνης (TFT) πολλαπλών λειτουργιών ή καλύτερου συστήματος.

Η εμφάνιση μηνυμάτων στη ΜΟΟ καθώς και περιεχόμενα και κείμενα του συστήματος διάγνωσης θα υπόκεινται στον έλεγχο και έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Το σύστημα διάγνωσης του Συρμού θα τεκμηριώνει την κατάσταση των λογισμικών που εγκαθίστανται στο Συρμό αυτόματα και θα τα ελέγχει όσον αφορά την κατάσταση αποδέσμευσης.

Ο αριθμός ή/και η ημερομηνία έκδοσης του εγκατεστημένου λογισμικού θα καθίστανται ορατά μέσω απλών τρόπων ή λειτουργιών του συστήματος.

Θα είναι δυνατή η επιλογή της διαγνωστικής μνήμης, π.χ. ΚΜΕ, ΗΜΕΘ, ΗΜΕΠ, κτλ., ενός πλήρους Συρμού έξι Οχημάτων, από οποιοδήποτε σύνδεσμο διασύνδεσης του κεντρικού διαγνωστικού συστήματος.

Προκειμένου να είναι δυνατή η ταχεία αναγνώριση σφαλμάτων και η εξάλειψη των οχλήσεων, όλα τα καταχωρημένα διαγνωστικά δεδομένα και τα σχετικά προγράμματα ανάλυσης προσωπικών υπολογιστών για διαφορετικά εξαρτήματα θα πρέπει να είναι διαθέσιμα στο προσωπικό συντήρησης.

Συνεπώς, οι περιφερειακές συσκευές θα πρέπει να είναι εξοπλισμένες με εύκολα προσβάσιμες διεπαφές για εμπορικά διαθέσιμους και ήδη χρησιμοποιούμενους φορητούς υπολογιστές από τη ΣΤΑΣΥ για τον έλεγχο, την αποστολή και την αλλαγή λειτουργικών παραμέτρων.

Οι διεπαφές για την κεντρική διάγνωση και την επισκευή/συντήρηση των Συρμών θα πρέπει να τοποθετούνται στο θάλαμο Οδηγού.

Όλες οι διεπαφές διάγνωσης εντός ενός Συρμού θα πρέπει να φέρουν ονόματα με σαφή λειτουργική σημασία στα ελληνικά.

Οι ρευματοδότες τροφοδοσίας για 230 Vac θα πρέπει να τοποθετούνται κοντά στις διεπαφές διάγνωσης στους θαλάμους Οδηγού. (Βλ. Άρθρο 6.11.2 της παρούσας Προδιαγραφής).

Τα καταγεγραμμένα δεδομένα οχλήσεων θα αποθηκεύονται σε μια μη πτητική μνήμη (non-volatile memory) στην ΚΜΕ.

Σε αυτήν τη μνήμη, όλα τα δεδομένα θα παραμένουν αποθηκευμένα σε περίπτωση βλάβης του ενσωματωμένου συστήματος ηλεκτρικής τροφοδοσίας για έξι μήνες.

Η μνήμη σφαλμάτων θα καταγράφει τις τιμές κατάστασης σε πραγματικό χρόνο, εάν παρουσιαστεί σφάλμα.

Ένα προσωρινά περιορισμένο ιστορικό του σφάλματος θα αποτελεί επίσης μέρος των αρχείων.



Θα πρέπει να υποδεικνύεται ότι η μνήμη σφαλμάτων έχει εγγραφεί πλήρως.

Θα είναι δυνατή η ευέλικτη προσαρμογή των παρεχόμενων διαγνωστικών δεδομένων σε τροποποιημένες ή εκτεταμένες λειτουργίες Συρμού, σε εξαρτήματα που προστέθηκαν ή σε τροποποιημένες απαιτήσεις διαγνωστικών.

Τα απαραίτητα εργαλεία για το σκοπό αυτό θα πρέπει να διατίθενται στη ΣΤΑΣΥ.

Για Συρμό έξι Οχημάτων, θα παρασχεθούν κατ' ελάχιστον οι ακόλουθες διεπαφές του συστήματος διάγνωσης:

- Διεπαφή ΔΕΣ για σύστημα διάγνωσης Οχήματος καθώς και υπο-εξαρτημάτων.
- Μετατροπείας έλξης.
- Στατικός μετατροπείας.
- Κλιματισμός θαλάμου Οδηγού και διαμερίσματος επιβατών.
- Μονάδα ελέγχου πέδης.
- Μονάδα ελέγχου θυρών.
- Σύστημα επικοινωνιών.
- Σύστημα πληροφόρησης επιβατών.
- Σύστημα ασφαλείας (CCTV).
- Σύστημα Αυτομάτου Ελέγχου Συρμού (ΑΤΟ).

Για τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα, τις κάρτες και τις συσκευές εγκατάστασης, όπου αυτό είναι δυνατό, θα παρέχονται απλά συστήματα ανίχνευσης σφαλμάτων, π.χ. περιγραφή ενός κωδικού σφάλματος μέσω φωτεινού σήματος, σήματος διόδου εκπομπής φωτός (LED) ή οθόνης τρανζίστορ λεπτής μεμβράνης (TFT).

14.7.2. Κατηγοριοποίηση Βλαβών

Θα παρασχεθεί σύστημα κατηγοριοποίησης βλαβών, για να πληροφορεί τον Οδηγό για τη λειτουργική κατάσταση του Συρμού.

Θα υπάρχουν οι ακόλουθες κατηγορίες:

- Κατηγορία Α: Δεν είναι πλέον δυνατή η εμπορική λειτουργία του Συρμού.
- Κατηγορία Β: Η κίνηση του Συρμού είναι εφικτή υπό συγκεκριμένους περιορισμούς.
- Κατηγορία Γ: Ο Συρμός απαιτεί τη προσοχή του προσωπικού συντήρησης, η κίνηση του Συρμού σε εμπορική λειτουργία είναι δυνατή.

Η κατηγορία Α θα περιλαμβάνει βλάβες ή συνδυασμό βλαβών, οι οποίες απαιτούν την άμεση απόσυρση του Συρμού μετά την πλήρη εκκένωση του.

Η κατηγορία Β θα περιλαμβάνει βλάβες ή συνδυασμό βλαβών, οι οποίες επιτρέπουν στο Συρμό να ολοκληρώσει με ασφάλεια τη διαδρομή του πριν από την απόσυρση.

Η κατηγορία Γ θα περιλαμβάνει βλάβες ή συνδυασμό βλαβών, οι οποίες επιτρέπουν στο Συρμό να συνεχίσει με ασφάλεια την προγραμματισμένη διαδρομή του.

Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα να μη εμφανίζει στον Οδηγό τη κατηγορία Γ, μετά από ειδική αλλαγή παραμέτρου του λογισμικού μέσω του εξουσιοδοτημένου προσωπικού συντήρησης, ώστε να μην αποσπάζεται η προσοχή του Οδηγού με βλάβες ή συνδυασμό βλαβών που δεν επηρεάζουν την εμπορική υπηρεσία.



Στο τέλος της ημέρας το εξουσιοδοτημένο προσωπικό συντήρησης θα έχει τη δυνατότητα να βλέπει όλες τις σχετικές βλάβες, μέσω ειδικής αλλαγής παραμέτρου του λογισμικού.

Η εμφάνιση της κατηγοριοποίησης βλαβών θα έχει προτεραιότητα από οποιαδήποτε πληροφορία.

14.8. Μονάδα Οθόνης Οδηγού

14.8.1. Γενικά

Μία ΜΟΟ θα τοποθετηθεί σε κάθε θάλαμο Οδηγού σε κάθε πλευρά του Συρμού έξι Οχημάτων.

Η ΜΟΟ θα ενημερώνει τον Οδηγό σχετικά με όλες τις καταστάσεις λειτουργίας και βλαβών και θα του παρέχει πληροφορίες για τη διαδρομή με εξαιρετικά σαφή και οργανωμένο τρόπο.

Η ΜΟΟ θα περιλαμβάνει τέσσερις βασικές οθόνες για διεπαφή με τον Οδηγό και τους τεχνικούς συντήρησης.

Ειδικότερα αυτές θα είναι:

- Οθόνη Λειτουργίας.
- Οθόνη Ελέγχου.
- Οθόνη Ένδειξης Βλαβών.
- Οθόνη Συντήρησης.

Η βασική οθόνη θα είναι η Οθόνη Λειτουργίας.

Οι λεπτομερείς διατάξεις των οθονών θα υπόκεινται στον έλεγχο και έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις θα είναι οι ακόλουθες:

- Η ΜΟΟ θα είναι τοποθετημένη κατά τέτοιον τρόπο ώστε να είναι κατάλληλη για συνεχή παροχή πληροφοριών και ενεργοποίηση, χωρίς να προκαλείται έλλειψη άνεσης ή κόπωση.
- Ο Οδηγός θα μπορεί να έχει ξεκάθαρη εικόνα της ΜΟΟ τόσο όταν κάθετα όσο και όταν στέκεται όρθιος. Τόσο κατά τη περίπτωση «έντονης ηλιοφάνειας» όσο και κατά τη περίπτωση «σκοτούς», η ΜΟΟ δεν θα αναπτύσσει επίπεδο φωτεινότητας, το οποίο να δημιουργεί προβλήματα στην όραση του Οδηγού. Σε περίπτωση που καθίσταται αναγκαία η ρύθμιση του επιπέδου φωτεινότητας προκειμένου να εξασφαλισθεί η καλή όραση του Οδηγού, τότε η ρύθμιση αυτή θα γίνεται αυτόματα χωρίς την παρέμβαση του Οδηγού.
- Η ΜΟΟ θα αποτελείται από έγχρωμη οθόνη TFT υψηλής αντίθεσης, η οποία θα λειτουργεί με το άγγιγμα του Οδηγού (προηγμένη οθόνη αφής), ή από οθόνη καλύτερης τεχνολογίας, με ενσωματωμένους επεξεργαστές και λογική και θα είναι κατάλληλη για χρήση σε τραχύ περιβάλλον σιδηροδρομικών Οχημάτων.
- Η ΜΟΟ θα είναι εμπορικό προϊόν γνωστού Κατασκευαστή με αποδεδειγμένο ιστορικό χρήσης της σε παρόμοια σιδηροδρομικά Οχήματα.
- Η ΜΟΟ θα είναι μεγέθους τουλάχιστον 12" βιομηχανικού τύπου και θα υποστηρίζει ανάλυση τουλάχιστον 1024 X 768, χρώμα 24 bit.
- Η ΜΟΟ θα υποστηρίζει απ' ευθείας σύνδεση με το ΔΕΣ.
- Οι πληροφορίες θα εμφανίζονται στη ΜΟΟ με μορφή κειμένου και γραφικών.



- Κάθε οθόνη, εκτός από την οθόνη λειτουργίας, θα χρησιμοποιεί ένα ή περισσότερα επίπεδα δευτερευουσών οθονών, που θα διαθέτουν πιο λεπτομερείς πληροφορίες και επιλογές ελέγχου. Οι δευτερεύουσες οθόνες θα είναι ιεραρχικά τοποθετημένες, με σταθερή διεπαφή μεταξύ τους προκειμένου να διευκολύνεται η μετάβαση στα διάφορα επίπεδα της ιεραρχίας.
- Όταν οι ίδιες πληροφορίες παρέχονται σε πολλές διαφορετικές οθόνες, θα παρουσιάζονται κατά τον ίδιο τρόπο (κείμενο, γραφικά, χρώμα) και στην ίδια θέση. Η ενεργοποίηση ενός σημείου της οθόνης με άγγιγμα θα αναγνωρίζεται με εντονότερο φωτισμό του σημείου αυτού, όπως με αντιστροφή του χρώματος.
- Η ΜΟΟ θα απεικονίζει αυτόματα τις δύο κατηγορίες βλαβών σύμφωνα με το σύστημα κατηγοριοποίησης βλαβών.
- Οι πληροφορίες θα κατανέμονται μεταξύ των οθονών και θα παρουσιάζονται με τάξη και λογική. Οι πληροφορίες θα εμφανίζονται με μορφή κειμένου ή/και γραφικών, βάσει της πλέον κατανοητής και αποτελεσματικής μεθόδου. Δεν θα εμφανίζονται πληροφορίες που δεν θα γίνονται αμέσως κατανοητές. Οι συντομογραφίες, παραπομπές, κτλ., θα υπόκεινται στον έλεγχο και έγκριση της ΣΤΑΣΥ.
- Όλες οι οθόνες θα εμφανίζουν την ώρα (σύστημα 24 ωρών), την ημερομηνία (ηη/μμ/εε), τη διάταξη του Συρμού (συμπεριλαμβανομένων των αριθμών των Οχημάτων) και τον ενεργοποιημένο θάλαμο του Οδηγού.
- Η γλώσσα που θα εμφανίζεται στις οθόνες θα είναι η ελληνική και κατά απαίτηση θα γυρίζει στην αγγλική επίσης.

14.8.2. Οθόνη Λειτουργίας

Η οθόνη λειτουργίας θα είναι η κύρια και προεπιλεγμένη οθόνη.

Η οθόνη λειτουργίας θα παρουσιάζει όλες εκείνες τις πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών που είναι χρήσιμες για τον Οδηγό, όταν ο Συρμός βρίσκεται σε λειτουργία.

Οι πληροφορίες θα είναι διατεταγμένες ανάλογα με τη συνάφειά τους και τη λειτουργία του Συρμού.

Οι υψηλότερης προτεραιότητας πληροφορίες θα εμφανίζονται σε μεγαλύτερο μέγεθος και σε πιο κεντρικό σημείο στην οθόνη.

Οι λιγότερο σημαντικές πληροφορίες θα εμφανίζονται σε μικρότερο μέγεθος και σε πιο περιφερειακό σημείο της οθόνης.

Οι πληροφορίες που αφορούν κατάσταση έκτακτης ανάγκης (π.χ. βλάβες, οχλήσεις) θα αναβοσβήνουν προκειμένου να τραβήξουν την προσοχή του Οδηγού.

Οι εν λόγω πληροφορίες θα παύουν να αναβοσβήνουν με τη χρήση της επιλογής ελέγχου αναγνώρισης βλαβών.

Πιο συγκεκριμένα θα ισχύουν τα ακόλουθα:

- Σε περίπτωση σφάλματος θα αναδεικνύεται στην οθόνη ένα νέο παράθυρο, το οποίο και θα αναφέρεται στο λειτουργικό σύστημα στο οποίο έχει εντοπιστεί το πρόβλημα, και θα αναβοσβήνει με κόκκινο χρώμα.
- Το παράθυρο αυτό θα περιλαμβάνει την πληροφορία του σφάλματος (κωδικός σφάλματος, περιγραφή, κατηγορία σφάλματος).
- Ανάλογα με την κατηγορία του σφάλματος θα υπάρχει και ηχητική προειδοποίηση (βομβητής) και θα ζητείται αναγνώριση αυτού του σφάλματος από τον Οδηγό.



- Όταν ο Οδηγός αναγνωρίσει το σφάλμα, το αναδυόμενο παράθυρο θα κλείσει, το σύστημα θα μεταβεί στην οθόνη ενδείξεων σφαλμάτων και το χρώμα του εμπλεκόμενου εξοπλισμού θα αλλάξει μόνιμα σε κόκκινο.
- Αν το σφάλμα αποκατασταθεί, τότε η οθόνη θα επιστρέψει στην κανονική κατάσταση.

Όλες οι πληροφορίες θα παρουσιάζονται γραφικά πάνω σε μια γενική απεικόνιση του Συρμού έξι Οχημάτων.

Οι οθόνες λειτουργίας θα δεικνύουν κατ' ελάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

- Θύρες Συρμού. Ένδειξη για άνοιγμα, κλείσιμο, απομόνωση, σφάλμα.
- Σύστημα έλξης και διακόπτης κυκλώματος.
- Σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος.
- Θέση πέδων ρευματοληψίας.
- Σύστημα ελέγχου πέδης.
- Χειρολαβές ανάγκης επιβατών.
- Βρόχος ασφαλείας.

Θα υπάρχει ένδειξη της ταχύτητας του Συρμού, της τάσης γραμμής και του ενεργού θαλάμου Οδηγού.

14.8.3. Οθόνη Ελέγχου

Οι οθόνες ελέγχου θα παρουσιάζουν πληροφορίες και λειτουργίες ελέγχου όσον αφορά τη ρύθμιση, διαμόρφωση ή την προετοιμασία της λειτουργίας του συρμού, οι οποίες οθόνες όμως δεν θα απαιτούνται σε συχνά χρονικά διαστήματα, ώστε να δικαιολογείται η ενσωμάτωσή τους στην οθόνη λειτουργίας.

Οι εναρκτήριες λειτουργίες θα περιορίζονται σε παρακολούθηση και διαγνώσεις, σήματα και σημαντικές αναγγελίες.

Πριν την έναρξη της λειτουργίας θα υπάρχει μία ειδική οθόνη ελέγχου (οθόνη ελέγχου έναρξης), η οποία θα πληροφορεί τον Οδηγό για την κατάσταση ετοιμότητας του Συρμού.

Εάν υπάρχει κάποιο υποσύστημα του Συρμού που έχει κάποιο σφάλμα, σημαντικό για την κανονική του λειτουργία, αυτό θα ανακοινώνεται σε αυτήν την οθόνη ώστε να πληροφορηθεί ο Οδηγός για την κατάσταση του Συρμού.

Επίσης, όλοι οι διακόπτες γεφύρωσης θα ελέγχονται από λειτουργία επιβεβαίωσης, όταν αυτοί ενεργοποιούνται.

Οι οθόνες ελέγχου θα δεικνύουν κατ' ελάχιστον τις παρακάτω αναλυτικές πληροφορίες:

- Σύστημα έλξης. Κατάσταση διακοπών/επαφών/μονάδων ελέγχου, τιμές ρεύματος/τάσης/ροπής, υπερστροφή/ολίσθηση, τιμές εντολών έλξης/πέδης (σε %), κτλ.
- Σύστημα βοηθητικής ισχύος. Κατάσταση διακοπών/επαφών/μονάδων ελέγχου, τιμές ρεύματος/τάσης εισόδου-εξόδου, κατάσταση συσσωρευτών, ενεργοποίηση φόρτισης, απομόνωση συσσωρευτών, κτλ.
- Σύστημα πέδης. Κατάσταση μονάδων ελέγχου, πιεσοστατών, κατάστασης αεροσυμπιεστών, τιμές πίεσης για κύριο αεροφυλάκιο/κυλίνδρους πέδης, τιμές



δύναμης πέδης (ηλεκτρική/μηχανικής), φορτίο επιβατών, υδραυλική αποδέσμευση, κτλ.

- Σύστημα κλιματισμού. Κατάσταση λειτουργίας, θερμοκρασίες λειτουργίας, κτλ.
- Σύστημα θυρών. Κατάσταση θυρών/μονάδων ελέγχου, μηχανική/ηλεκτρική απομόνωση, ενεργοποίηση χειρολαβής ανοίγματος θυρών, κτλ.
- Διακόπτες απομόνωσης.

14.8.4. Οθόνη Ένδειξης Βλαβών

Ο σκοπός των οθονών ένδειξης βλαβών είναι να παρέχουν τις σχετικές πληροφορίες αναφορικά με συνθήκες που επηρεάζουν άμεσα τη λειτουργία του Συρμού.

Η εμφανιζόμενη πληροφορία θα αποτελεί υποομάδα πληροφοριών που θα συλλέγεται από τη μονάδα της μνήμης διάγνωσης της ΚΜΕ (συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών από τα συνδεδεμένα υποσυστήματα και τους αναλογικούς αισθητήρες).

Η εμφάνιση των στοιχείων αυτών θα έχει προτεραιότητα έναντι της εμφάνισης άλλων πληροφοριών.

Οι οθόνες ένδειξης βλαβών θα δεικνύουν κατ' ελάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

- Συσκευή Συστήματος Ενδοεπικοινωνίας με Επιβάτες σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης: Θέση.
- Μη μανδαλωμένη θύρα: Θέση.
- Αστοχία πέδης: Θέση - Όχημα, φορείο, πλευρά.
- Ανεπαρκής έλξη: Θέση.
- Ενεργοποίηση διακόπτη κυκλώματος: Θέση, προσδιορισμός διακόπτη κυκλώματος.
- Βλάβη συστήματος παροχής ισχύος.
- Βλάβη συστήματος παροχής βοηθητικής ισχύος.
- Βλάβη τροφοδοσίας αέρα.
- Βλάβη αεροσυμπιεστή.
- Βλάβη δικτύου.
- Οποιαδήποτε άλλη βλάβη ή περιστατικά που περιγράφεται στην παρούσα Προδιαγραφή ή που προσδιορισθεί κατά το στάδιο της μελέτης.

Οι πληροφορίες σχετικά με τη θέση θα εμφανίζονται σε μορφή γραφικών, ώστε να δεικνύουν την τοποθεσία εντός του Συρμού έξι Οχημάτων και θα συμπληρώνονται από κείμενο (συμπεριλαμβανομένου του αριθμού Οχήματος ή π.χ. του αριθμού της θύρας), καθώς και επαρκείς πρόσθετες πληροφορίες, ώστε να εντοπίζεται το σφάλμα σε επίπεδο υποσυστήματος ή εξαρτήματος.

Εάν πρέπει να ληφθεί άμεσα διορθωτική ενέργεια, τούτο πρέπει επίσης να επισημανθεί δεόντως.

Ο Οδηγός θα λάβει άμεση πληροφόρηση σε μορφή κειμένου, όσον αφορά τις ενέργειες στις οποίες πρέπει να προβεί.

Όλα τα σφάλματα θα είναι κατηγοριοποιημένα ανά λειτουργικό σύστημα και θα υπάρχει η δυνατότητα ταξινόμησης για κάθε μία από τις στήλες της οθόνης.



Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα φιλτραρίσματος των σφαλμάτων ανά Όχημα ή λειτουργικό σύστημα.

Το σύστημα θα πρέπει να έχει αρκετή μνήμη για τη διατήρηση δεδομένων σφαλμάτων τουλάχιστον για μία εβδομάδα.

Η μνήμη (η οποία θα είναι επεκτάσιμη) θα ακολουθεί την λογική «Πρώτο-Εισήλθε, Πρώτο-Εξήλθε» (First-In, First-Out (FIFO)).

Το γέμισμα της μνήμης και η διαδικασία της αυτόματης διαγραφής παλαιότερων σφαλμάτων θα ανακοινώνεται με μήνυμα στη ΜΟΟ.

14.8.5. Οθόνη Συντήρησης

Οι οθόνες συντήρησης θα παρουσιάζουν αναλυτικές και λεπτομερείς πληροφορίες για τον εξοπλισμό του Συρμού στο προσωπικό συντήρησης για τη διάγνωση σφαλμάτων, καθώς και για την παρακολούθηση και καταγραφή σημμάτων.

Οι οθόνες θα ακολουθούν τη δομή σχεδίασης των οθονών λειτουργίας αλλά η πληροφορία που θα προσφέρουν θα είναι πιο λεπτομερής και θα περιλαμβάνει περισσότερο εξοπλισμό.

Θα υπάρξει επιλογή διαφόρων επιπέδων των οθονών συντήρησης, βάσει της σχετικής έγκρισης από τη ΣΤΑΣΥ, οι οποίες θα έχουν διευθετηθεί κατά τρόπο ώστε να παρέχεται πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες και δυνατότητες της ΚΜΕ.

Η ανωτέρω πρόσβαση θα προστατεύεται με φυσικό τρόπο μέσω κωδικού πρόσβασης, ώστε αυτή να είναι εφικτή μόνο για το προσωπικό συντήρησης.

Οι οθόνες κατάστασης θα εμφανίζουν πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση σε πραγματικό χρόνο από όλες τις πηγές.

Η κατάσταση θα περιλαμβάνει ενεργές βλάβες.

Όλες οι πληροφορίες που αφορούν την κατάσταση εξοπλισμού θα παρουσιάζονται αυστηρά σε γραφική μορφή.

Οι γραφικές απεικονίσεις θα παρουσιάζουν λειτουργικά διαγράμματα από τα διάφορα υποσυστήματα του Συρμού και ο εξοπλισμός που επιβλέπεται θα απεικονίζεται μαζί με τον κωδικό ονομασίας.

Κείμενο θα χρησιμοποιείται μόνο για λόγους επεξηγήσεων και όπου κρίνεται απαραίτητο να δοθεί μια τιμή (π.χ., ρεύμα, τάση, κτλ.).

Για παράδειγμα όταν ο τεχνικός επιλέξει το σύστημα θυρών τότε θα εμφανιστεί ένα σχηματικό διάγραμμα όλων των Οχημάτων προς επιλογή.

Όταν επιλεγθεί το Όχημα, μια νέα οθόνη θα εμφανιστεί που θα απεικονίζει τις θύρες του Οχήματος.

Με την επιλογή της αντίστοιχης θύρας θα εμφανίζεται μία τελική οθόνη όπου και θα παρουσιάζεται γραφικά ο εξοπλισμός που εποπτεύεται από το σύστημα διάγνωσης του Συρμού, π.χ., τερματικοί διακόπτες, μηχανισμός απομόνωσης, κτλ.

Οι οθόνες καταγραφής βλαβών θα εμφανίζουν τις σπουδαιότερες αστοχίες σε κάθε υποσύστημα Οχήματος.

Οι οθόνες καταγραφής βλαβών θα δεικνύουν κατ' ελάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

- Τα στοιχεία βλάβης σε μορφή πραγματικού κειμένου θα περιλαμβάνουν την ώρα της αστοχίας, τον αριθμό του Οχήματος ή τη θέση, το σύστημα ή το υποσύστημα που έχει υποστεί βλάβη και σύντομη περιγραφή της βλάβης.



- Η μορφή των αρχείων βλαβών των ξεχωριστών υποσυστημάτων θα είναι η ίδια, ανεξάρτητα από την πηγή λήψης πληροφοριών σχετικά με τη ανωτέρω βλάβη.
- Οι οθόνες συντήρησης θα επιτρέπουν τη μετάβαση (κύλιση) μέσω όλων των καταγεγραμμένων βλαβών ανά υποσύστημα κατά σειρά προτεραιότητας.
- Οι υψηλότερης προτεραιότητας βλάβες σε κάθε σύστημα θα παρουσιάζονται με εντονότερο φωτισμό, ανεξάρτητα από το αν ελέγχονται ή όχι από μικροεπεξεργαστές.
- Οι τεχνικοί θα έχουν τη δυνατότητα να μεταβαίνουν σε οποιοδήποτε σημείο των αρχείων σφάλματος των ξεχωριστών υποσυστημάτων. Όλα τα αρχεία βλαβών θα διατίθενται στο προσωπικό συντήρησης για έλεγχο στην οθόνη ή θα υπάρχει δυνατότητα να “φορτώνονται” σε φορητό εξοπλισμό δοκιμής ή σε μέσα αποθήκευσης.
- Το μήνυμα «Αρχείο Βλαβών Πλήρες» θα δεικνύει πότε νέες βλάβες έχουν αρχίσει να “γράφονται” πάνω σε παλαιότερες σε οποιοδήποτε αρχείο βλαβών. Θα υπάρχει πρόβλεψη διατήρησης μνήμης αρχείων βλαβών αυξάνοντας τον αριθμό επαναλαμβανόμενων βλαβών μέσω μετρητή και όχι κάνοντας νέα καταχώρηση.
- Οι οθόνες συντήρησης θα επιτρέπουν την πρόσβαση στα αρχεία βλαβών κάθε υποσυστήματος οποιουδήποτε Οχήματος στο Συρμό, χωρίς να απαιτείται η μετακίνηση από τον ένα θάλαμο Οδηγού στον άλλο θάλαμο.
- Μία από τις οθόνες συντήρησης θα επιτρέπει σε τεχνικό να επιλέγει προσαρμοσμένα υποσύνολα ιστορικών στοιχείων ή στοιχείων κατάστασης, όπως χρονικά πλαίσια σημείων ενδιαφέροντος ή συγκεκριμένα στοιχεία από διαφορετικά υποσυστήματα ώστε να εμφανίζονται στην ίδια οθόνη.
- Μία από τις οθόνες συντήρησης θα επιτρέπει σε τεχνικό να ξεκινά τη διαδικασία αυτοέλεγχου όλων των υποσυστημάτων που βασίζονται σε μικροεπεξεργαστές και να βλέπει τα αποτελέσματα χωρίς να αλλάζει οθόνες. Δοκιμές τέτοιου τύπου θα αποκλείονται όταν οι Συρμοί βρίσκονται εν κινήσει.
- Ένα επίπεδο της οθόνης συντήρησης θα επιτρέπει πρόσβαση στα εσωτερικά αρχεία βλαβών της ΚΜΕ.

14.9. Απαιτήσεις Συντήρησης

Θα χρησιμοποιούνται αυτοδιαγνωστικά συστήματα βλαβών με μικροεπεξεργαστές και όλα τα συναφή στοιχεία δεδομένων θα συλλέγονται μέσω φορητού υπολογιστή από την ΚΜΕ.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των επιλεγέντων υποσυστημάτων και συσκευών θα πληρούν τις απαιτήσεις αποτελεσματικής συντήρησης.

Όλα τα απαιτούμενα σχετικά σήματα, οι πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση των συσκευών, βλάβες, κτλ., θα παρουσιάζονται και θα είναι προσβάσιμα.

Η συχνότητα δειγματοληψίας για τη λήψη πληροφοριών σχετικά με αστοχίες θα είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη, προκειμένου να καταστεί εφικτή η σχεδίαση της καμπύλης αστοχιών χωρίς απόκλιση.

Το είδος και η ακρίβεια των δεδομένων θα πληρούν τις απαιτήσεις συντήρησης του Συρμού.

Η πληροφόρηση και τεκμηρίωση σχετικά με τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό που θα υποβληθεί, θα διευκολύνει τη ΣΤΑΣΥ για τον εντοπισμό των αστοχιών που σημειώνονται σε μεμονωμένες συσκευές, πίνακα συνδέσεων, κτλ.



Υπό κανονικές συνθήκες, το σύνολο των αποθηκευμένων πληροφοριών θα παραμένει για περίοδο μεγαλύτερη του εξαμήνου μετά την απώλεια παροχής ισχύος.

Τα διαγνωστικά στοιχεία δεδομένων πρέπει να περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τη βλάβη του οποιουδήποτε υποσυστήματος.

Δεδομένου του χρόνου και ενός αρκετά μεγάλου στόλου Συρμών, το σύστημα συντήρησης θα πρέπει να είναι σε θέση να προβλέψει την πιθανή εμφάνιση μελλοντικής δυσλειτουργίας. Με αυτές τις πληροφορίες, η ΣΤΑΣΥ θα πραγματοποιεί προληπτική και αποτελεσματική συντήρηση.

Ως εκ τούτου, ο Ανάδοχος θα παράσχει ένα κατάλληλο εργαλείο λογισμικού συντήρησης.

Τα διαγνωστικά στοιχεία δεδομένων που συγκεντρώνονται με ένα φορητό υπολογιστή θα αξιολογούνται και θα αρχειοθετούνται για περαιτέρω έρευνα.

Το εργαλείο λογισμικού συντήρησης θα παράσχει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Απεικόνιση των διαγνωστικών στοιχείων δεδομένων σε εύκολα κατανοητή μορφή, συγκροτημένη από πίνακες ή διαγράμματα.
- Θα προστίθενται σχόλια σε κάθε σφάλμα για λόγους τεκμηρίωσης. Ως συνέπεια, το εργαλείο θα παρέχει αναφορές στην περίπτωση που παρόμοιες δυσλειτουργίες έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν.
- Τα δεδομένα σφαλμάτων θα χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία στατιστικών σφαλμάτων όσον αφορά μεμονωμένα στοιχεία εξοπλισμού.
- Τα δεδομένα θα αρχειοθετούνται.
- Θα υπάρχουν κριτήρια επιλογής, έτσι ώστε να παρέχονται δεδομένα για διαφορετικά επίπεδα εφαρμογής. Για παράδειγμα, δεδομένα θα επιλέγονται σύμφωνα με τον αριθμό του Συρμού και για δεδομένη χρονική περίοδο.
- Αξιολόγηση των διαγνωστικών στοιχείων δεδομένων θα γίνεται με μέσα αναζήτησης, ταξινόμησης και δημιουργίας στατιστικών λειτουργιών.
- Πίνακες και γραφικά διαγράμματα θα εκτυπώνονται και επιλεγμένα διαγνωστικά στοιχεία δεδομένων θα εξάγονται σε μία εξωτερική βάση δεδομένων για άλλες εφαρμογές λογισμικού.
- Θα υπάρχουν κριτήρια επιλογής, έτσι ώστε να παρέχονται δεδομένα για διάφορα επίπεδα χρηστών. Θα δημιουργούνται στατιστικά σφαλμάτων που θα αντιστοιχούν στο κάθε σύστημα/υποσύστημα. Επίσης, τα δεδομένα θα επιλέγονται σύμφωνα με τον αριθμό Συρμού και για δεδομένη χρονική περίοδο.
- Ένα σύνολο γραφημάτων και διαδικασιών αναζήτησης σφαλμάτων θα παρασχεθεί σαν μέρος του εργαλείου λογισμικού συντήρησης. Το εργαλείο θα δίνει τη δυνατότητα στη ΣΤΑΣΥ να πραγματοποιεί ανεξάρτητες λειτουργίες και γραφήματα.

14.10. Ασύρματη Μετάδοση Δεδομένων

Ο Συρμός θα πρέπει να είναι ικανός να μεταδίδει ασύρματα το μητρώο ιστορικού του (μητρώο των καταχωρημένων δεδομένων), το μητρώο καταγραφής βλαβών, τα δεδομένα κατάστασης ή άλλες λειτουργικές πληροφορίες σε ένα αποκλειστικό επίγειο σημείο (το οποίο από εδώ και στο εξής θα ονομάζεται Απομακρυσμένος Σταθμός Εργασίας) σε ένα Αμαξοστάσιο και να λαμβάνει πληροφορίες από αυτόν τον Απομακρυσμένο Σταθμό Εργασίας.



Ο εξοπλισμός για την εκτέλεση αυτής της λειτουργίας από τους αναβαθμισμένους Συρμούς στα τέσσερα αμαξοστάσια των γραμμών 2 και 3 θα παρέχεται από τον Αναδόχο.

Η λειτουργία αυτή θα επιτυγχάνεται με τη χρήση αποκλειστικού για τη χρήση αυτή εξοπλισμού και λογισμικού που θα εγκατασταθεί επί του Συρμού καθώς και ειδικού επίγειου εξοπλισμού συνδεδεμένου με Απομακρυσμένο Σταθμό Εργασίας σε κάθε ένα από τα τέσσερα Αμαξοστάσια, συμπεριλαμβανομένου του απαραίτητου λογισμικού.

Ο εξοπλισμός που θα επιλεγεί θα είναι συμβατός και θα συνεργάζεται αρμονικά με τους Απομακρυσμένους Σταθμούς Εργασίας.

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ασφάλεια των δεδομένων που ανταλλάσσονται μεταξύ των Συρμών και του εκάστοτε τοπικού Απομακρυσμένου Σταθμού Εργασίας.

Οι βασικές λειτουργίες που θα εκτελούνται θα είναι οι εξής:

Κατά την είσοδο οποιουδήποτε Συρμού σε οποιοδήποτε Αμαξοστάσιο θα ξεκινήσει η αυτόματη μετάδοση ορισμένων βασικών πληροφοριών, όπως για παράδειγμα οι εκδόσεις του λογισμικού και η καλή κατάσταση όλων των υποσυστημάτων.

Εάν κάποιο υποσύστημα Συρμού δεν λειτουργεί άψογα, το γεγονός αυτό θα έχει ήδη αναγγελθεί και καταγραφεί στο ΣΕΔΙΑΣ και θα μεταδοθεί αυτόματα στον τοπικό Απομακρυσμένο Σταθμό Εργασίας κατά τη φάση της εισόδου.

Θα υπάρχει μία ένδειξη στο θάλαμο Οδηγού, η οποία θα αναγγέλλει ότι ο Συρμός ευρίσκεται εντός των γεωγραφικών ορίων μετάδοσης δεδομένων.

Στην περίπτωση που η αυτόματη μετάδοση αποτύχει, αυτό θα ανακοινώνεται στην οθόνη του ΣΕΔΙΑΣ στο θάλαμο Οδηγού και ο χειριστής θα μπορεί να κάνει τη μετάδοση με χειροκίνητη λειτουργία.

Ο χειριστής (Οδηγός ή τεχνικός) θα είναι επίσης σε θέση να μεταδίδει ένα τμήμα του συνολικού όγκου των πληροφοριών (μητρώο ιστορικού, μητρώο καταγραφής βλαβών, κτλ.) του Συρμού που υπάρχουν σε μια δεδομένη φάση (αφού αδειάσει από την τελευταία φορά λήψης δεδομένων), καθορίζοντας την ώρα και ημερομηνία έναρξης και λήξης καθώς και τον τύπο δεδομένων του επιλεγμένου εξοπλισμού (η επιλογή θα γίνει μεταξύ του συνόλου του εξοπλισμού και των υποσυστημάτων που παρακολουθούνται από το ΣΕΔΙΑΣ).

Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα μετάδοσης ολόκληρου του όγκου πληροφοριών όλου του εξοπλισμού του Συρμού.

Μετά τη λήψη των πληροφοριών από το Συρμό από οποιοδήποτε Απομακρυσμένο Σταθμό Εργασίας, οι πληροφορίες θα διαβιβάζονται σε συγκεκριμένο κεντρικό Απομακρυσμένο Σταθμό Εργασίας (πρόκειται για τον Απομακρυσμένο Σταθμό Εργασίας σε ένα από τα τέσσερα Αμαξοστάσια, δηλ. στο Αμαξοστάσιο Σεπολίων της Γραμμής 2) στο αρμόδιο Τμήμα Συντήρησης Τροχαίου Υλικού.

Η διαδικασία θα γίνεται αυτόματα ή χειροκίνητα μετά από σχετική επιλογή του χειριστή στους Απομακρυσμένους Σταθμούς Εργασίας (π.χ., μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας που αποστέλλεται αυτόματα ή μη) ή οι πληροφορίες θα αποθηκεύονται αυτόματα σε ένα κοινό δικτυακό τόπο.

Οι γραμμές επικοινωνίας εμπίπτουν στην αρμοδιότητα της ΣΤΑΣΥ.

Οι λεπτομέρειες της επικοινωνίας και της μετάδοσης των δεδομένων θα συμφωνηθούν μεταξύ του Αναδόχου και της ΣΤΑΣΥ.

Το λογισμικό των Απομακρυσμένων Σταθμών Εργασίας θα περιλαμβάνει επίσης ένα περιβάλλον επικοινωνίας το οποίο θα δίδει στο προσωπικό συντήρησης την ευκαιρία να «ανεβάζει» νέες εκδόσεις του λογισμικού για τα υποσυστήματα του Συρμού, καθώς



και να τροποποιεί τις παραμέτρους τους (π.χ., αλλαγή του αριθμού επαναλήψεων της προσπάθειας κλεισίματος των θυρών ή αλλαγή της θερμοκρασίας του αέρα στο διαμέρισμα των επιβατών). Επιπροσθέτως, να «ανεβάζει» νέα μέσα (διαφημίσεις, μηνύματα σταθμών κτλ.) και να διαχειρίζεται το περιεχόμενο της μνήμης αποθήκευσης των Συστημάτων Αναγγελιών/Πληροφόρησης Επιβατών. Επίσης, η ενημέρωση του Χάρτη Δρομολογίων θα πραγματοποιείται με τηλεχειρισμό μέσω του συστήματος Wireless Deployment Tool (WDT).

Η αυτόματη μετάδοση θα αναγγέλλεται στην οθόνη του ΣΕΔΙΑΣ στο θάλαμο Οδηγού κατά τρόπο ώστε ο χειριστής να είναι ενήμερος σχετικά με την λειτουργία αυτή.

Επίσης, μετά την ολοκλήρωση της αποστολής των δεδομένων, θα υπάρχει ένα μήνυμα που θα ενημερώνει το χειριστής ότι η εν λόγω λειτουργία ολοκληρώθηκε με επιτυχία.

Η έννοια επιτυχής μετάδοση σημαίνει ότι το λαμβάνον σύστημα θα επαληθεύσει την ακεραιότητα των δεδομένων, καθώς επίσης και την εγκυρότητα της πηγής των δεδομένων.

Το «ανέβασμα» των δεδομένων θα αποθηκεύεται σε μητρώο ιστορικού στον κεντρικό Απομακρυσμένο Σταθμό Εργασίας στο Αμαξοστάσιο Σεπολίων.



15. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ, ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

15.1. Απαιτήσεις Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας και Συντηρησιμότητας

15.1.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα παράσχει σχέδιο Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας και Συντηρησιμότητας (ΑΔΣ) σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 50126-1:2017/A1:2024 προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος, μέσω του σχεδίου ΑΔΣ θα:

- προσδιορίσει πως θα ικανοποιήσει τις απαιτήσεις ΑΔΣ της παρούσας Προδιαγραφής,
- ορίσει την οργάνωσή του, προσδιορίζοντας τους ρόλους και τις ευθύνες για τις δραστηριότητες ΑΔΣ,
- ορίσει και σχεδιάσει δραστηριότητες, μελέτες και αναλύσεις ΑΔΣ κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων του έργου,
- διασφαλίσει ότι οι προμηθευτές υποσυστημάτων τηρούν και συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις και τις πολιτικές ΑΔΣ του.

Το έργο της αναβάθμισης των Συρμών θα ακολουθήσει τις ακόλουθες φάσεις του κύκλου ζωής, όπως αυτός περιγράφεται στο Πρότυπο EN 50126-1:2017/A1:2024.

1. Έννοια.
2. Ορισμός συστήματος και λειτουργικό πλαίσιο.
3. Ανάλυση και αξιολόγηση επικινδυνότητας.
4. Προσδιορισμός απαιτήσεων συστήματος.
5. Αρχιτεκτονική και κατανομή των απαιτήσεων συστήματος.
6. Σχεδιασμός και υλοποίηση.
7. Κατασκευή.
8. Ενσωμάτωση.
9. Επικύρωση συστήματος.
10. Αποδοχή συστήματος.
11. Λειτουργία, συντήρηση και παρακολούθηση απόδοσης.
12. Παραπλιισμός.

Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει τις δραστηριότητες που πρέπει να υλοποιηθούν καθ' όλη τη διάρκεια του ανωτέρω κύκλου ζωής.

Ως μέρος των δραστηριοτήτων, ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει πρόγραμμα ΑΔΣ, χρησιμοποιώντας το Πρότυπο EN 50126-1:2017/A1:2024 ως οδηγό.

Ο πρωταρχικός στόχος του προγράμματος ΑΔΣ θα είναι η παρακολούθηση και η υποστήριξη του σχεδιασμού του έργου της αναβάθμισης των Συρμών σε σχέση με το σχεδιασμό ΑΔΣ, καθώς και η προετοιμασία αποδεικτικών στοιχείων που θα αποδεικνύουν ότι το σύστημα θα επιτύχει τους στόχους ΑΔΣ που ορίζονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Όσον αφορά τους ανθρώπινους παράγοντες, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε όλες τις πτυχές του σχεδιασμού που αλληλοεπιδρούν με το χρήστη ή το προσωπικό συντήρησης.



15.1.2. Αντικείμενο

Το Σχέδιο ΑΔΣ, όσον αφορά την αξιοπιστία, θα έχει εφαρμογή μόνο για τα νέα συστήματα του αναβαθμισμένου τροχαίου υλικού και όχι για εκείνα που υποβλήθηκαν σε γενική επισκευή.

Επίσης, το Σχέδιο ΑΔΣ θα λαμβάνει υπόψη του και οποιεσδήποτε βλάβες των νέων συστημάτων που θα αποτελούν τη γενεσιουργό αιτία βλάβης, όταν συνδέονται με τα υφιστάμενα λειτουργικά συστήματα.

Ως εκ τούτου, ο Ανάδοχος θα αναλύσει τις διεπαφές μεταξύ των νέων και των υφισταμένων συστημάτων και θα επαληθεύσει τη σωστή εγκατάστασή των νέων, ώστε να μην επηρεάζεται αρνητικά η αξιοπιστία των υφισταμένων.

Αντίθετα, το Σχέδιο ΑΔΣ όσον αφορά τη διαθεσιμότητα, θα έχει εφαρμογή τόσο για τα νέα συστήματα του αναβαθμισμένου τροχαίου υλικού, όσο και για εκείνα που υποβλήθηκαν σε γενική επισκευή.

15.1.3. Ανάλυση Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας

15.1.3.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ανάλυση αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Στόχος της ανάλυσης αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας είναι η αύξηση της αξιοπιστίας και της διαθεσιμότητας των Συρμών.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει στοιχεία σχετικά με την αξιοπιστία και τη διαθεσιμότητα υπό μορφή που θα συμφωνηθεί με τη ΣΤΑΣΥ.

Η ανάλυση αυτή θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα κατ' ελάχιστον:

- Μοντελοποίηση αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας.
- Κατανομή αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας.
- Προβλέψεις αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας.

15.1.3.2. Μοντελοποίηση Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας

Ο σκοπός της μοντελοποίησης είναι η ποσοτικοποίηση των απαιτήσεων αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας του συστήματος.

15.1.3.3. Κατανομή Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας

Ο Ανάδοχος θα καταλείπει τις απαιτήσεις αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας στους προμηθευτές του. Όλοι οι προμηθευτές του Αναδόχου θα παρέχουν στοιχεία αναφορικά με την αξιοπιστία και τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού τους, εκτός εάν ο εξοπλισμός αυτός χαρακτηρίζεται μη κρίσιμος. Τα μη κρίσιμα στοιχεία δεν υπόκεινται σε τέτοια ανάλυση. Ωστόσο, δεν θα υπάρξει άρση της εν λόγω απαίτησης χωρίς την έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

15.1.3.4. Προβλέψεις Αξιοπιστίας και Διαθεσιμότητας

Ο Ανάδοχος θα παράσχει εκτιμήσεις της αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας του συστήματος και του εξοπλισμού του που είναι πιθανό να επιτευχθεί στο καθορισμένο περιβάλλον.

Τα στοιχεία αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας θα βασίζονται σε πραγματικές πληροφορίες λειτουργίας του εξοπλισμού.



Σε περίπτωση που ο εν λόγω εξοπλισμός δεν έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν στην πράξη, θα χρησιμοποιηθούν στοιχεία σε σχέση με παρόμοιο εξοπλισμό που έχει χρησιμοποιηθεί στην πράξη.

Στην περίπτωση αυτή, τα στοιχεία σχετικά με την αξιοπιστία και τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού θα συγκεντρωθούν από εξοπλισμό που διαθέτει κατά προσέγγιση τα ίδια ηλεκτρικά και μηχανικά χαρακτηριστικά (περιλαμβάνοντας - αλλά όχι περιοριστικά - τάση, ρεύμα, ισχύς, μέγεθος και βάρος) και λειτουργεί κάτω από παρόμοιες συνθήκες.

Υπό αυτές τις προϋποθέσεις, η χρήση των στοιχείων αυτών θα πρέπει να εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

15.1.4. Στόχοι Αξιοπιστίας

15.1.4.1. Πρώτος Στόχος Αξιοπιστίας: Μέση Απόσταση μεταξύ Βλαβών

Η Μέση Απόσταση Μεταξύ Βλαβών (MAMB ή MDBF) στο επίπεδο του Συρμού δεν θα πρέπει να είναι λιγότερη από 40.000 συρμό-χιλιόμετρα (train-km).

Η MAMB ή MDBF ενός στοιχείου ορίζεται ως ο λόγος της συνολικής λειτουργικής απόστασης που συσσωρεύτηκε από όλο τον πληθυσμό των πανομοιότυπων στοιχείων προς το συνολικό αριθμό των σχετικών βλαβών που προκαλούν βλάβη Συρμού κατά την υπηρεσία.

Η MAMB ή MDBF υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$MDBF = \frac{\sum_{i=1}^n KM_i}{\sum_{i=1}^n F_i} \left[\frac{train - km}{failure} \right]$$

όπου:

- KM_i Συνολική χιλιομετρική απόσταση που διένυσε ο i Συρμός σε δεδομένο χρονικό διάστημα
- F_i Συνολικός αριθμός σχετικών βλαβών στον i Συρμό που επηρέασε την υπηρεσία σε δεδομένο χρονικό διάστημα
- n Αριθμός των Συρμών που λαμβάνονται υπόψη σε δεδομένο χρονικό διάστημα
- i Δείκτης αθροίσματος, μια προσωρινή μεταβλητή που λαμβάνει ακέραιες τιμές.

Ως συρμό-km ορίζεται το γινόμενο ενός Συρμού επί ένα km.

Ως βλάβη Συρμού κατά την υπηρεσία ορίζεται ένα περιστατικό που προκαλεί:

- είτε την καθυστέρηση ενός δρομολογημένου Συρμού πάνω από πέντε λεπτά σε σχέση με τον προορισμό του σε τερματικό Σταθμό (καθυστέρηση Συρμού),
- ή ένας δρομολογημένος Συρμός να διακόπτει την υπηρεσία του και οι επιβάτες να αποβιβάζονται λόγω έλλειψης συνθηκών ασφαλείας και ο Συρμός με βλάβη να αποσύρεται στο Αμαξοστάσιο (απόσυρση),
- ή ένας δρομολογημένος Συρμός να συνεχίζει την υπηρεσία του μέχρι το τερματικό Σταθμό και ο Συρμός με βλάβη να αποσύρεται στο Αμαξοστάσιο (ανταλλαγή),
- ή κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας δρομολόγησης ενός Συρμού και πριν μπει σε υπηρεσία, να συμβαίνει μια βλάβη στο Συρμό και η προγραμματισμένη λειτουργία του Συρμού να ακυρώνεται (αποτυχία δρομολόγησης),



- ή ένας δρομολογημένος Συρμός να μην μπορεί να κινηθεί από μόνος του και ένας Συρμός βοηθείας να ωθεί το Συρμό με βλάβη προς στο Αμαξοστάσιο (ώθηση).

15.1.4.2. Δεύτερος Στόχος Αξιοπιστίας: Μέση Απόσταση μεταξύ Βλαβών Εξαρτήματος

Η μέση απόσταση μεταξύ βλαβών (MAMBE ή MDBCF) εξαρτήματος στο επίπεδο του Συρμού των αναβαθμισμένων συστημάτων και εξαρτημάτων του Συρμού δεν θα είναι μικρότερη από τις τιμές που φαίνονται κατωτέρω (Πίνακας 15-1).

Πίνακας 15-1: MAMBE (MDBCF) των κυριότερων Συστημάτων και Εξαρτημάτων

Σύστημα	MAMBE (MDBCF) (συρμό-χιλιόμετρα train-km)
Πλήρης Συρμός (Σύνολο όλων των Συστημάτων)	4.300
Σύστημα Θυρών και εξοπλισμός Ελέγχων (συμπεριλαμβανομένων αλληλοσυνδέσεων και σημάτων)	17.000
Σύστημα Κλιματισμού Διαμερίσματος Επιβατών	60.000
Εξοπλισμός Μηχανικής Πέδης και Παροχής Αέρα	40.000
Σύστημα Έλξης	32.000
Σύστημα Παροχής Βοηθητικής Ηλεκτρικής Ισχύος	50.000
Σύστημα Επικοινωνιών και Πληροφόρησης Επιβατών (εκτός του Συστήματος Ασύρματης Επικοινωνίας) και Σύστημα Ασφαλείας (CCTV)	35.000
Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού	70.000

Κατά τη φάση της μελέτης, ο Ανάδοχος θα συμπληρώσει τον ανωτέρω Πίνακα με τις τιμές στόχου αξιοπιστίας για τα υπόλοιπα συστήματα και εξαρτήματα, διατηρώντας ταυτόχρονα όλες τις τιμές που αναφέρονται ανωτέρω.

Η MAMBE είναι ο λόγος της συνολικής λειτουργικής απόστασης που συσσωρεύτηκε από όλο τον πληθυσμό των πανομοιότυπων εξαρτημάτων προς τον ολικό αριθμό των σχετικών βλαβών που συμβαίνουν μέσα στον πληθυσμό των πανομοιότυπων αυτών εξαρτημάτων.

Η MAMBE ή MDBCF υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$MDBCF = \frac{\sum_{i=1}^n KM_i}{\sum_{i=1}^n F_{Ci}} \left[\frac{train - km}{failure} \right]$$

όπου:

- KM_i Συνολική χιλιομετρική απόσταση που διένυσε ο i Συρμός σε δεδομένο χρονικό διάστημα
- F_{Ci} Συνολικός αριθμός σχετικών βλαβών στο συγκεκριμένο εξάρτημα του i Συρμού σε δεδομένο χρονικό διάστημα
- n Αριθμός των Συρμών που λαμβάνονται υπόψη σε δεδομένο χρονικό διάστημα
- i Δείκτης αθροίσματος, μια προσωρινή μεταβλητή που λαμβάνει ακέραιες τιμές.

Σαν σχετική βλάβη ορίζεται οποιαδήποτε βλάβη που προκαλεί μια πρόσκαιρη ή μόνιμη απώλεια λειτουργίας, ενώ το εξάρτημα εργάζεται μέσα στα όρια της σχεδίασης του, ή είναι αποτέλεσμα ακατάλληλης συντήρησης ή ακατάλληλων δοκιμών λόγω των οδηγιών που περιγράφονται στη τεκμηρίωση που δόθηκε από τον Ανάδοχο.



Επιπλέον, σχετικές βλάβες είναι βλάβες που απαιτούν την επισκευή ή αντικατάσταση οποιουδήποτε υποσυστήματος ή εξαρτήματος και περιλαμβάνουν διαλείπουσες βλάβες (σποραδικές και δύσκολες στην αναπαραγωγή βλάβες).

Εγκεκριμένα αναλώσιμα εξαρτήματα αποκλείονται, εκτός εάν δεν κατορθώσουν να διανύσουν τη σχεδιασμένη λειτουργική τους ζωή.

Επίσης, αποκλείονται βλάβες σε συστήματα που αποδίδονται άμεσα σε μια αρχική βλάβη και βλάβες λόγω ελλειπών συντήρησης εκ μέρους της ΣΤΑΣΥ, βλάβες λόγω βανδαλισμών ή κακής χρήσης και εκείνες λόγω συνθηκών λειτουργίας ή καιρικών συνθηκών που θεωρούνται ότι είναι ασυνήθιστα δριμύεις.

15.1.5. Στόχοι Διαθεσιμότητας

Η Διαθεσιμότητα (Δ ή Α) των Συρμών θα είναι τουλάχιστον 99%.

Διαθεσιμότητα (Δ ή Α) είναι η πιθανότητα οι Συρμοί να είναι σε κατάσταση να εκτελέσουν την προβλεπόμενη υπηρεσία τους, υπό την προϋπόθεση ότι είναι διαθέσιμοι οι απαιτούμενοι εξωτερικοί πόροι.

Η διαθεσιμότητα (Δ ή Α) καθορίζεται ως:

$$A = \frac{t_a}{t_s} = \frac{(t_s - t_c)}{t_s} = 1 - \left(\frac{t_c}{t_s}\right)$$

όπου:

t_a = Ο συνολικός αριθμός συρμό-ωρών (train-hours) ανά ημέρα, κατά τις οποίες ο προγραμματισμένος στόλος ευρίσκεται σε εμπορική υπηρεσία (πλην των εφεδρικών Συρμών και των Συρμών που συντηρούνται ή επισκευάζονται).

t_s = Ο συνολικός αριθμός συρμό-ωρών (train-hours) ανά ημέρα προγραμματισμένης υπηρεσίας του Μετρό.

t_c = Ο συνολικός αριθμός συρμό-ωρών (train-hours) ανά ημέρα, ως ο χρόνος διακοπής λειτουργίας που απαιτείται για την επισκευή του Συρμού λόγω βλάβης στην υπηρεσία του Συρμού, η οποία βλάβη προξένησε μη πλήρη προγραμματισμένα δρομολόγια τα οποία είχαν σαν αποτέλεσμα τις πέντε περιπτώσεις που αναφέρονται στο Άρθρο 15.1.4.1 της παρούσας Προδιαγραφής (καθυστέρηση Συρμού, απόσυρση, ανταλλαγή, αποτυχία δρομολόγησης, ώθηση).

Ως συρμό-ώρα (train-hour) ορίζεται το γινόμενο ενός Συρμού επί μία ώρα.

15.1.6. Ανάλυση Συντηρησιμότητας

15.1.6.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ανάλυση συντηρησιμότητας προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο στόχος της ανάλυσης συντηρησιμότητας είναι η ελαχιστοποίηση του χρόνου και της προσπάθειας που απαιτείται για τη διεξαγωγή της προγραμματισμένης και της μη προγραμματισμένης συντήρησης στα νέα εγκατεστημένα συστήματα. Ως εκ τούτου, όλος ο νέος εξοπλισμός θα πρέπει να σχεδιάζεται και να αναπτύσσεται με στόχο την ελαχιστοποίηση του κόστους συντήρησης, του χρόνου διακοπής λειτουργίας του εξοπλισμού, της επισκευής και του κόστους κύκλου ζωής.

Η ανάλυση αυτή θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα κατ' ελάχιστον:



- Κατάλογο ελέγχου μελέτης συντηρησιμότητας.
- Προβλέψεις συντηρησιμότητας.
- Καταλόγους και πληροφορίες εργασιών συντήρησης.
- Ανάλυση Κόστους Κύκλου Ζωής.

15.1.6.2. Κατάλογος Ελέγχου Μελέτης Συντηρησιμότητας.

Ο κατάλογος ελέγχου μελέτης συντηρησιμότητας θα εστιάζει στην προσβασιμότητα, στην τυποποίηση, στην αρθρωτή κατασκευή και στις διαγνωστικές δυνατότητες για την ελαχιστοποίηση του χρόνου διακοπής λειτουργίας και του κόστους συντήρησης καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του Συρμού.

Βασικοί τομείς θα περιλαμβάνουν τη διασφάλιση εύκολης πρόσβασης για επιθεώρηση και επισκευή, την τυποποίηση εξαρτημάτων και διασυνδέσεων, τη χρήση αρθρωτού σχεδιασμού για γρήγορη αντικατάσταση και την ενσωμάτωση συστημάτων παρακολούθησης για προληπτική συντήρηση και ταχύτερη αντιμετώπιση προβλημάτων

Το περιεχόμενο και η μορφή του εν λόγω καταλόγου θα είναι όπως συμφωνηθεί με τη ΣΤΑΣΥ.

15.1.6.3. Προβλέψεις Συντηρησιμότητας

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει κατ' ελάχιστον στοιχεία σχετικά με το Μέσο Χρόνο Επισκευής (ΜΧΕ) του εξοπλισμού σε ανθρωποώρες. Τα στοιχεία αυτά θα περιλαμβάνουν το χρόνο που απαιτείται για την απομάκρυνση και αντικατάσταση του εξαρτήματος, καθώς και τον πραγματικό χρόνο επισκευής.

15.1.6.4. Κατάλογοι και Πληροφορίες Εργασιών Συντήρησης

Ο Ανάδοχος σαν μέρος του Εγχειριδίου Λειτουργίας και Συντήρησης (βλ. Άρθρο 16.4 της παρούσας Προδιαγραφής) θα υποβάλει:

- Κατάλογο εργασιών διορθωτικής συντήρησης.
- Κατάλογο εργασιών προληπτικής συντήρησης.
- Διαγνωστικής ανάλυση.
- Κατάλογο ΑΜ. Αυτές συμπεριλαμβάνουν τις ΑΜΓ και τις ΑΜΣ.

Η στρατηγική συντήρησης που πρέπει να ακολουθείται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας και της συντήρησης του έργου θα βασίζεται στις ακόλουθες τρεις διαφορετικές γραμμές συντήρησης, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13306:

- Συντήρηση πρώτης γραμμής (πεδίο), όπου οι ΑΜΓ αφαιρούνται και αντικαθίστανται από την ομάδα συντήρησης.
- Συντήρηση δεύτερης γραμμής (συνεργείο επισκευών ή εργαστήριο), όπου οι ΑΜΣ αφαιρούνται και αντικαθίστανται και οι ΑΜΓ επισκευάζονται.
- Συντήρηση τρίτης γραμμής (Κατασκευαστής ή μονάδα επισκευής), όπου εξαρτήματα αφαιρούνται και αντικαθίστανται και οι ΑΜΣ επισκευάζονται.

Όλοι οι Προμηθευτές του Αναδόχου θα υποβάλουν πληροφορίες σχετικά με τις προτεινόμενες διαδικασίες συντήρησης του εξοπλισμού τους, οι οποίες θα συμμορφώνονται προς τη παρούσα Προδιαγραφή. Τα μη κρίσιμα στοιχεία δεν υπόκεινται σε τέτοια ανάλυση. Ωστόσο, δεν θα υπάρξει άρση της εν λόγω απαίτησης χωρίς την έγκριση της ΣΤΑΣΥ.



15.1.6.5. Ανάλυση Κόστους Κύκλου Ζωής

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει πλήρη ανάλυση Κόστους Κύκλου Ζωής (ΚΚΖ) για τους αναβαθμισμένους Συρμούς.

Η ανάλυση θα βασίζεται στο κύριο πρόγραμμα συντήρησης του Συρμού (βλ. Άρθρο 16.4.3.3 της παρούσας Προδιαγραφής).

Κατά τον υπολογισμό του ΚΚΖ, θα συμπεριληφθεί ένας λεπτομερής κατάλογος και υπολογισμός όλων των λειτουργικών μονάδων.

Το κόστος συντήρησης θα χωριστεί σε κόστος προληπτικής και διορθωτικής συντήρησης.

Επιπλέον, θα χωριστεί σε κόστος εργασίας και υλικών.

Θα λαμβάνονται υπόψη όλα τα εξαρτήματα που υπόκεινται σε φθορά.

Θα συμπεριληφθεί ένας κατάλογος των εξαρτημάτων με τιμολόγηση και Διάρκεια Ζωής.

Το ΚΚΖ θα περιλαμβάνει το κόστος που προκύπτει κατά τη διάρκεια ολόκληρου του κύκλου ζωής του Συρμού.

Η αναμενόμενη διάρκεια ζωής των Συρμών είναι 25 έτη.

Η αναμενόμενη ετήσια χιλιομετρική απόσταση είναι 160.000 km.

Οι ακριβείς λεπτομέρειες και οι παραδοχές των υπολογισμών του ΚΚΖ θα συμφωνηθούν μεταξύ του Αναδόχου και της ΣΤΑΣΥ κατά τη φάση των μελετών.

Οι υπολογισμοί θα παρέχονται επίσης σε μορφή *.xlsx, υποδεικνύοντας όλους τους τύπους που έχουν χρησιμοποιηθεί.

15.1.7. Στόχος Συντηρησιμότητας

Ο Μέσος Χρόνος Επισκευής (ΜΧΕ ή MTTR) για ένα Όχημα δεν θα υπερβαίνει τις 1,8 ανθρωποώρες, ο οποίος βασίζεται στον σταθμισμένο μέσο όρο των ΜΧΕ των κύριων συστημάτων του Συρμού, οι οποίοι ΜΧΕ δεν θα υπερβαίνουν τις κάτωθι τιμές (Πίνακας 15-2):

Πίνακας 15-2: ΜΧΕ (MTTR) Κύριων Συστημάτων

Σύστημα	Μέσος Χρόνος Επισκευής (ΜΧΕ ή MTTR) (Ανθρωποώρες)
Σύστημα Θυρών και εξοπλισμός Ελέγχων (συμπεριλαμβανομένων αλληλοσυνδέσεων και σημάτων)	1,57
Σύστημα Κλιματισμού Διαμερίσματος Επιβατών	2,12
Εξοπλισμός Μηχανικής Πέδη και Παροχής Αέρα	2,03
Σύστημα Έλξης	1,75
Σύστημα Παροχής Βοηθητικής Ηλεκτρικής Ισχύος	1,50
Σύστημα Επικοινωνιών και Πληροφόρησης Επιβατών (εκτός του Συστήματος Ασύρματης Επικοινωνίας) και Σύστημα Ασφαλείας (CCTV)	1,04
Σύστημα Φωτισμού	0,50

Ο ακόλουθος τύπος θα εφαρμοστεί για να υπολογισθεί ο ΜΧΕ (MTTR) συστήματος.

$$MTTR_{System} = \frac{T}{F}$$



όπου:

T = Ο συνολικός χρόνος διορθωτικής συντήρησης εντός μιας περιόδου.

F = Ο συνολικός αριθμός βλαβών εντός της ίδιας περιόδου.

15.1.8. Πρόγραμμα Επίδειξης Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας και Συντηρησιμότητας

Προς επικύρωση και επαλήθευση των απαιτήσεων ΑΔΣ, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει ένα πρόγραμμα επίδειξης ΑΔΣ για έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Το πρόγραμμα επίδειξης ΑΔΣ θα αρχίσει μετά από την εξαμήνο Περίοδο Αρχικής Λειτουργίας σε υπηρεσία και θα διαρκέσει τουλάχιστον 12 μήνες για κάθε Συρμό.

Τα στοιχεία ΑΔΣ θα παρακολουθούνται σε μηνιαία βάση με κοινά συμφωνημένη διαδικασία βασισμένη στο πρόγραμμα επίδειξης ΑΔΣ για περίοδο 12 μηνών.

Στο τέλος της περιόδου επίδειξης ΑΔΣ, ο Ανάδοχος θα αποδείξει ότι ο στόλος έχει επιτύχει όλους τους στόχους ΑΔΣ, οπότε το πρόγραμμα θα ολοκληρωθεί με επιτυχία.

Εάν δεν έχει επιτευχθεί έστω και ένας από τους στόχους ΑΔΣ, η περίοδος θα παραταθεί έτσι ώστε να επιτευχθούν ταυτόχρονα και με επιτυχία όλοι οι στόχοι ΑΔΣ για περίοδο 12 συνεχόμενων μηνών.

Ο Ανάδοχος θα προβεί στις κατάλληλες τροποποιήσεις επί των Συρμών για να διασφαλίσει τη συμμόρφωση.

Η εγγύηση θα παραταθεί μέχρι την επιτυχία των στόχων ΑΔΣ.

Για την εφαρμογή του προγράμματος επίδειξης ΑΔΣ, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ηλεκτρονικό σύστημα παρακολούθησης βλαβών προκειμένου να αποδειχθεί η συμμόρφωση με την προβλεπόμενη ΑΔΣ για το σύνολο των Συρμών που έχουν παραδοθεί.

Ως εκ τούτου, ο Ανάδοχος θα παρέχει έναν πλήρως εξοπλισμένο σταθμό εργασίας, συμπεριλαμβανομένου όλου του υλικοτεχνικού εξοπλισμού (π.χ., υπολογιστής, κτλ.) και λογισμικού.

Η εφαρμογή λογισμικού θα λειτουργεί σε περιβάλλον δικτύου έτσι ώστε η ΣΤΑΣΥ να έχει την απαραίτητη πρόσβαση στα δεδομένα που περιέχει.

Η άδεια του λογισμικού θα είναι στο όνομα της ΣΤΑΣΥ.

Οι μεταβλητές και τα γενικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται από το λογισμικό και καταγράφονται στον υπολογιστή, καθώς και οι μαθηματικοί τύποι που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των στατιστικών μεγεθών, συμπεριλαμβανομένων των ίδιων των υπολογισμένων στατιστικών μεγεθών, θα υποβάλλονται στη ΣΤΑΣΥ για έγκριση.

Στο τέλος της περιόδου εγγύησης, το ηλεκτρονικό σύστημα (υλικοτεχνικός εξοπλισμός και λογισμικό) θα περιέλθει στην ιδιοκτησία της ΣΤΑΣΥ.

Ανεξάρτητα από την προαναφερθείσα δωδεκάμηνη περίοδο του προγράμματος, το σύστημα θα λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης.

Ομοίως, τα στοιχεία ΑΔΣ θα παρακολουθούνται σε μηνιαία βάση με κοινά συμφωνημένη διαδικασία βασισμένη στο πρόγραμμα επίδειξης ΑΔΣ για την περίοδο εγγύησης.

15.1.9. Σύστημα Αναφοράς, Ανάλυσης και Διορθωτικών Ενεργειών Βλαβών

Ο Ανάδοχος θα αναπτύξει και θα εφαρμόσει Σύστημα Αναφοράς, Ανάλυσης και Διορθωτικών Ενεργειών Βλαβών (ΣΑΑΔΕΒ).



Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει το ΣΑΑΔΕΒ προς έλεγχο και έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Το ΣΑΑΔΕΒ θα αποτελεί μια διαδικασία για τη συνεχή βελτίωση της αξιοπιστίας των συστημάτων, των υποσυστημάτων και του εξοπλισμού.

Το ΣΑΑΔΕΒ θα παρέχει κατ' ελάχιστον:

- Αναφορά βλαβών για τη δημιουργία μιας ιστορικής βάσης δεδομένων.
- Ανάλυση βλαβών που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της αιτίας μιας βλάβης.
- Τεκμηρίωση διορθωτικών ενεργειών για την ελαχιστοποίηση της εμφάνισης συγκεκριμένων αιτιών βλάβης.

Το ΣΑΑΔΕΒ θα εφαρμοστεί καθ' όλη τη διάρκεια των φάσεων δοκιμών, θέσης σε λειτουργία και εγγύησης του έργου.

Η ΣΤΑΣΥ θα παρέχει δεδομένα για όλες τις βλάβες και θα είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο της βάσης δεδομένων ΣΑΑΔΕΒ και για την αναφορά αξιοπιστίας.

Ο Ανάδοχος θα υποστηρίζει τη ΣΤΑΣΥ διερευνώντας και διορθώνοντας τις βλάβες.

Η ανάλυση βλαβών και η τεκμηρίωση διορθωτικών ενεργειών από τον Ανάδοχο θα υποβληθεί εντός 30 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία που ο Ανάδοχος θα παραλάβει το εξάρτημα που παρουσίασε βλάβη, εκτός εάν συμφωνηθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ.

Η ανάλυση βλαβών και η τεκμηρίωση διορθωτικών ενεργειών θα υπόκεινται στον έλεγχο και έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Όλες οι αλλαγές σχεδιασμού και εξαρτημάτων που πραγματοποιούνται ως αποτέλεσμα του ΣΑΑΔΕΒ θα τροφοδοτούνται απευθείας στις εργασίες ανάλυσης ΑΔΣ από τον Ανάδοχο.

Η βάση δεδομένων ΣΑΑΔΕΒ θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- Χρόνο και περιστάσεις βλάβης.
- Τρόπος και συνθήκες λειτουργίας κατά τη βλάβη.
- Αναγνώριση του ελαττωματικού στοιχείου.
- Τρόπος βλάβης.
- Σύμπτωμα βλάβης.
- Ταξινόμηση βλάβης.
- Χρόνος ανίχνευσης βλάβης.
- Χρόνος αφαίρεσης/αντικατάστασης.
- Ανάλυση βλάβης.
- Διορθωτική ενέργεια.

15.1.10. Συστηματικές Βλάβες

Η εμφάνιση ανεξάρτητων βλαβών του ίδιου εγγυημένου είδους που υπερβαίνει το 10% του συνολικού αριθμού παρεχόμενων πανομοιότυπων ειδών θα δηλώνεται ως ελάττωμα στόλου ή συστηματική βλάβη.

Θα εξετάζεται εάν πρόκειται για κατασκευαστικό ελάττωμα ή αστοχία μελέτης.

Σε αυτή τη βάση και με τη χρήση του ΣΑΑΔΕΒ, ο Ανάδοχος θα αναπτύξει και θα εφαρμόσει πρόγραμμα διορθωτικών ενεργειών για την εξάλειψη της συστηματικής βλάβης.

Το πρόγραμμα διορθωτικών ενεργειών πρέπει να εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.



Η διόρθωση μιας συστηματικής βλάβης απαιτεί ανακατασκευή του στόλου και σε τέτοιες περιπτώσεις θα ξεκινήσει μια περίοδος εγγύησης τριών ετών για τον ανακατασκευασμένο εξοπλισμό, η οποία θα αρχίσει μετά την εγκατάσταση του και αποδοχή του από τη ΣΤΑΣΥ.

15.2. Απαιτήσεις Ασφαλείας

15.2.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα παράσχει Σχέδιο Ασφαλείας σε συμφωνία με τις απαιτήσεις του Κανονισμού 402/2013/ΕΕ (όπως τροποποιήθηκε από τον Κανονισμό 2015/1136/ΕΕ) και των Προτύπων EN 50126-1:2017/A1:2024 και EN 50126-2:2017/A1:2024, προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Το Σχέδιο Ασφαλείας θα καθορίζει τις δραστηριότητες, τις ευθύνες και τους πόρους που απαιτούνται για τη διαχείριση της Αξιοπιστίας, της Διαθεσιμότητας, της Συντηρησιμότητας και της Ασφαλείας (ΑΔΣΑ) καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των αναβαθμισμένων Συρμών, διασφαλίζοντας ότι επιτυγχάνονται και επαληθεύονται οι ποσοτικοί και ποιοτικοί στόχοι ασφαλείας.

Ως εκ τούτου, ο Ανάδοχος θα ορίσει τα κατωτέρω:

- Πολιτική και στρατηγική ασφαλείας.
- Φορείς ασφαλείας και οργανισμός διαχείρισης ασφαλείας.
- Διαδικασία διαχείρισης ασφαλείας.
- Κύκλος ζωής της διαδικασίας ασφαλείας.
- Τεκμηρίωση ασφαλείας.

Στο Σχέδιο Ασφαλείας, ο Ανάδοχος θα δεικνύει το στόχο του συστήματος ασφαλείας του τροχαίου υλικού. Για το σκοπό αυτό, όλοι οι προμηθευτές του Αναδόχου θα πρέπει να είναι σε θέση ν' επιδείξουν την εγγενή ασφάλεια όλου του εξοπλισμού τους.

Το έργο της αναβάθμισης των Συρμών θα ακολουθήσει τις ακόλουθες φάσεις του κύκλου ζωής, όπως αυτός περιγράφεται στο Πρότυπο EN 50126-1:2017/A1:2024.

- Έννοια.
- Ορισμός συστήματος και λειτουργικό πλαίσιο.
- Ανάλυση και αξιολόγηση επικινδυνότητας.
- Προσδιορισμός απαιτήσεων συστήματος.
- Αρχιτεκτονική και κατανομή των απαιτήσεων συστήματος.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση.
- Κατασκευή.
- Ενσωμάτωση.
- Επικύρωση συστήματος.
- Αποδοχή συστήματος.
- Λειτουργία, συντήρηση και παρακολούθηση απόδοσης.
- Παραπλισμός.

Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει τις δραστηριότητες που πρέπει να υλοποιηθούν καθ' όλη τη διάρκεια του ανωτέρω κύκλου ζωής.

Όσον αφορά τους ανθρώπινους παράγοντες, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε όλες τις πτυχές της μελέτης που αλληλοεπιδρούν με το χρήστη ή το προσωπικό συντήρησης.



15.2.2. Αντικείμενο

15.2.2.1. Γενικά

Το Σχέδιο Ασφαλείας θα έχει εφαρμογή μόνο για τα νέα συστήματα του αναβαθμισμένου τροχαίου υλικού και όχι για εκείνα που υποβλήθηκαν σε γενική επισκευή.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει τ' ακόλουθα κατ' ελάχιστον προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ:

- Προκαταρκτική Ανάλυση Κινδύνων
- Ανάλυση Κινδύνων Διεπαφών
- Ανάλυση Κινδύνων Συστημάτων και Υποσυστημάτων
- Μητρώο Καταγραφής Κινδύνων
- Ανάλυση Δένδρων Σφαλμάτων
- Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης και Επιπτώσεων
- Κατανομή Επιπέδων Ακεραιότητας Ασφαλείας
- Ανάλυση Επικινδυνότητας
- Κατάλογος Εξαρτημάτων Κρίσιμων για την Ασφάλεια
- Φάκελος Ασφαλείας
- Αρχεία Επαλήθευσης Ασφαλείας
- Σχέδιο Επικύρωσης Ασφαλείας
- Έκθεση Επικύρωσης Ασφαλείας

15.2.2.2. Προκαταρκτική Ανάλυση Κινδύνων

Η Προκαταρκτική Ανάλυση Κινδύνων θα εντοπίσει τους κινδύνους σε επίπεδο συστήματος.

Θα λαμβάνει υπόψη όλες τις πτυχές της λειτουργίας και συντήρησης των συστημάτων.

15.2.2.3. Ανάλυση Κινδύνων Διεπαφών

Η Ανάλυση Κινδύνων Διεπαφών θα εντοπίσει τους κινδύνους που προκύπτουν στις διεπαφές μεταξύ διαφορετικών υποσυστημάτων και συστημάτων.

15.2.2.4. Ανάλυση Κινδύνων Συστημάτων και Υποσυστημάτων

Η Ανάλυση Κινδύνων Συστημάτων και Υποσυστημάτων θα εντοπίσει τους κινδύνους που προκύπτουν σε συγκεκριμένα συστήματα ή υποσυστήματα.

Η ανάλυση αυτή θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις που παρουσιάζονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Ο Ανάδοχος θα προβεί σε θετικές ενέργειες για την ελαχιστοποίηση των συνεπειών αυτών των κινδύνων. Αυτό θα γίνει μέσω μελετών (αλληλοσύνδεση, μελέτη με εξασφάλιση έναντι αστοχίας, μελέτη εναλλακτικών λύσεων, μελέτη παραβίασης ασφαλείας, διατάξεις προστασίας, κτλ.), διαδικασιών προληπτικής συντήρησης, εκπαίδευσης χειριστών, προειδοποιήσεων ή μέσω συνδυασμού των ανωτέρω.

Η διαβάθμιση Σοβαρότητας Κινδύνων θα λαμβάνει υπόψη στη μελέτη τους όποιους συντελεστές αμβλυνσης.

Κατά την Ανάλυση Κινδύνων Συστημάτων και Υποσυστημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί Ανάλυση Δέντρου Βλαβών ή Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης



και Επιπτώσεων (ΑΚΤΒΕ) για τον εντοπισμό κινδύνων, ιδίως αυτών που προκύπτουν από βλάβες συστημάτων ή εσφαλμένη λειτουργία ή συντήρηση.

15.2.2.5. Μητρώο Καταγραφής Κινδύνων

Στο Μητρώο Καταγραφής Κινδύνων θα καταγράφονται ή αναφέρονται όλες οι δραστηριότητες διαχείρισης ασφαλείας, οι κίνδυνοι που εντοπίστηκαν, οι αποφάσεις που ελήφθησαν και οι λύσεις που υιοθετήθηκαν.

15.2.2.6. Ανάλυση Δένδρων Σφαλμάτων

Η Ανάλυση Δένδρων Σφαλμάτων είναι μια επαγωγική, αναλυτική τεχνική από πάνω προς τα κάτω που εστιάζει σε ένα μόνο ανεπιθύμητο συμβάν και παρέχει μια μέθοδο για τον προσδιορισμό όλων των πιθανών αιτιών αυτού του συμβάντος.

Τα σφάλματα που μπορούν να οδηγήσουν στο ανεπιθύμητο συμβάν, μπορεί να είναι συμβάντα που σχετίζονται με βλάβες υλικού, σφάλματα λογισμικού, ανθρώπινα σφάλματα, εξωτερικές επιρροές ή οποιαδήποτε άλλα σχετικά συμβάντα.

Η Ανάλυση Δέντρου Σφαλμάτων θα πραγματοποιηθεί και θα παρασχεθεί σύμφωνα με τα ανωτέρω Πρότυπα (βλ. Άρθρο 15.2.1 της παρούσας Προδιαγραφής), καθώς και το Πρότυπο EN 61025:2007.

15.2.2.7. Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης και Επιπτώσεων

Η Ανάλυση Κρισιμότητας Τρόπων Βλάβης και Επιπτώσεων (ΑΚΤΒΕ) είναι μια κρίσιμη τεχνική ανάλυσης για τον συστηματικό εντοπισμό πιθανών τρόπων βλάβης, των επιπτώσεών τους στις λειτουργίες και την ασφάλεια του συστήματος και για την ταξινόμησή τους με βάση την κρισιμότητά τους.

Η ΑΚΤΒΕ θα πραγματοποιηθεί και θα παρασχεθεί σύμφωνα με τα ανωτέρω Πρότυπα (βλ. Άρθρο 15.2.1 της παρούσας Προδιαγραφής), καθώς και το Πρότυπο EN IEC 60812:2018.

Επιπροσθέτως, η ΑΚΤΒΕ θα χρησιμοποιηθεί για εισαγωγή στοιχείων στις προβλέψεις αξιοπιστίας της ανάλυσης αξιοπιστίας.

15.2.2.8. Κατανομή Επιπέδων Ακεραιότητας Ασφαλείας

Όπου η ασφάλεια διασφαλίζεται με τη χρήση ηλεκτρικού, ηλεκτρονικού και προγραμματιζόμενου ηλεκτρονικού εξοπλισμού, η συστηματική βλάβη αυτών των στοιχείων πρέπει να ελέγχεται με την κατανομή των Επιπέδων Ακεραιότητας Ασφαλείας (SIL).

Η μεθοδολογία ελέγχου θα είναι σύμφωνα με τα ανωτέρω Πρότυπα (βλ. Άρθρο 15.2.1 της παρούσας Προδιαγραφής), καθώς και τα Πρότυπα EN 61508-1:2010 έως EN 61508-7:2010.

Σε όλο το λογισμικό που σχετίζεται με την ασφάλεια θα πρέπει να κατανεμηθεί ένα Επίπεδο Ακεραιότητας Ασφαλείας SIL και να πληρούνται τις απαιτήσεις του EN 50128:2011/A2:2020.

Ο Ανάδοχος θα προτείνει προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ ένα Κοινοποιημένο Φορέα, ο οποίος θα διενεργήσει την αξιολόγηση των Επιπέδων Ακεραιότητας Ασφαλείας (SIL), SIL 3 και SIL 4, κατά το Πρότυπα EN 61508-1:2010 έως EN 61508-7:2010, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών με την ασφάλεια διεπαφών.

Ο εν λόγω Κοινοποιημένος Φορέας θα είναι ανεξάρτητος από τον Ανάδοχο.

Τουλάχιστον οι παρακάτω λειτουργίες του Συρμού θα πιστοποιηθούν στα Επίπεδα Ακεραιότητας Ασφαλείας (SIL):



- Άνοιγμα θυρών σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης: τουλάχιστον SIL 3.
- Ασφαλής ανίχνευση της κατάστασης «Θύρες κλειστές και κλειδωμένες»: SIL 4.
- Αναστολή έλξης και πέδη έκτακτης ανάγκης στην περίπτωση μη ανίχνευσης της κατάστασης «Θύρες κλειστές και κλειδωμένες»: SIL 4.
- Οι θύρες διατηρούνται σωστά κλειδωμένες και κλειστές για να αποτραπεί άνοιγμα θυρών χωρίς την ανίχνευση του σήματος μηδενικής ταχύτητας: SIL 4.
- Αναστολή έλξης σε περίπτωση πέδησης έκτακτης ανάγκης: SIL 4.

15.2.2.9. Ανάλυση Επικινδυνότητας

Επιπροσθέτως ο Ανάδοχος θα αναπτύξει μια ποσοτική εκτίμηση Ανάλυσης Επικινδυνότητας του τροχαίου υλικού κατά τη διάρκεια της οριστικής μελέτης.

Η Ανάλυση Επικινδυνότητας είναι μια δομημένη διαδικασία βασισμένη στον κύκλο ζωής για τον εντοπισμό επικινδυνοτήτων, την αξιολόγηση της σοβαρότητας και της πιθανότητάς τους και την αξιολόγηση των κινδύνων που προκύπτουν, ώστε να διασφαλίζεται η ΑΔΣΑ του τροχαίου υλικού. Χρησιμοποιεί εργαλεία όπως Μητρώα Καταγραφής Κινδύνων και Πίνακες Επικινδυνότητας για τη συστηματική διαχείριση και μείωση των απαράδεκτων κινδύνων, καταλήγοντας σε ένα Φάκελο Ασφαλείας για την απόδειξη της συμμόρφωσης.

15.2.2.10. Κατάλογος Εξαρτημάτων Κρίσιμων για την Ασφάλεια

Ο Κατάλογος Εξαρτημάτων Κρίσιμων για την Ασφάλεια θα προσδιορίζει εκείνα τα εξαρτήματα του Συρμού που εάν παρουσιάσουν βλάβη, θα προκαλέσουν άμεσα ένα σοβαρό ατύχημα ή συμβάν.

15.2.2.11. Φάκελος Ασφαλείας

Ένας Φάκελος Ασφαλείας αποτελεί μια τεκμηρίωση, η οποία περιλαμβάνει ένα δομημένο επιχείρημα, υποστηριζόμενο από αποδεικτικά στοιχεία, ότι το τροχαίο υλικό είναι αποδεκτά ασφαλές καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του, πληρώντας τους καθορισμένους στόχους ΑΔΣΑ για την ανάλυση και τη διαχείριση κινδύνων. Περιγράφει λεπτομερώς πώς ο σχεδιασμός, η λειτουργία και οι διαδικασίες συντήρησης του συστήματος διασφαλίζουν την ασφάλεια, αποδεικνύοντας ότι οι κίνδυνοι ελέγχονται σε ανεκτό επίπεδο.

Διευκρινίζεται ότι ο Φάκελος Ασφαλείας τροχαίου υλικού, τόσο όσον αφορά τις γενικές περιπτώσεις ασφαλείας όσο και τις περιπτώσεις ασφαλείας εφαρμογής, θα καλύπτει τα εξής:

- Το σύνολο του Συρμού.
- Όλα τα συστήματα ελέγχου επί του Συρμού, συμπεριλαμβανομένων των διεπαφών τους με την λειτουργία των Συρμών στις Γραμμές 2 και 3.

Ο ίδιος Κοινοποιημένος Φορέας, ο οποίος διενέργησε την αξιολόγηση των Επιπέδων Ακεραιότητας Ασφαλείας (SIL), ή άλλος Κοινοποιημένος Φορέας αποδοχής της ΣΤΑΣΥ, θα αξιολογήσει την ασφάλεια του τροχαίου υλικού από την φάση του σχεδιασμού μέχρι και τις δοκιμές, τις διεπαφές με τα υπόλοιπα συστήματα και το υφιστάμενο τροχαίο υλικό.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης θα ενσωματωθούν στο Φάκελο Ασφαλείας.

15.2.2.12. Αρχεία Επαλήθευσης Ασφαλείας

Τα Αρχεία Επαλήθευσης Ασφαλείας θα περιλαμβάνουν ολοκληρωμένη τεκμηρίωση ολόκληρου του κύκλου ζωής ΑΔΣΑ, συμπεριλαμβανομένων σχεδίων επαλήθευσης,



αναλύσεων κινδύνων, απαιτήσεων ασφαλείας, αξιολογήσεων ασφαλείας συστημάτων και λεπτομερών αρχείων δραστηριοτήτων επαλήθευσης και επικύρωσης, για να αποδειχθεί ότι έχουν πληρωθεί οι απαιτήσεις ασφαλείας και ότι οι κίνδυνοι έχουν μειωθεί σε αποδεκτό επίπεδο.

15.2.2.13. Σχέδιο Επικύρωσης Ασφαλείας

Ένα Σχέδιο Επικύρωσης Ασφαλείας είναι ένα ολοκληρωμένο έγγραφο που περιγράφει λεπτομερώς τον τρόπο με τον οποίο οι απαιτήσεις ΑΔΣΑ του τροχαίου υλικού, συμπεριλαμβανομένου του Επιπέδου Ακεραιότητας Ασφαλείας (SIL), θα αποδειχθούν ότι πληρούνται από το τελικό προϊόν, αποδεικνύοντας ότι λειτουργεί σωστά όπως προβλέπεται καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του.

15.2.2.14. Έκθεση Επικύρωσης Ασφαλείας

Μια Έκθεση Επικύρωσης Ασφαλείας είναι ένα έγγραφο που επιβεβαιώνει ότι το τροχαίο υλικό πληροί τους συγκεκριμένους στόχους και τις απαιτήσεις ΑΔΣΑ, όπως ορίζονται από το Πρότυπο EN 50126-1:2017/A1:2024, το οποίο περιγράφει μια προσέγγιση κύκλου ζωής για την απόδειξη της ασφαλείας. Η έκθεση θα περιγράφει λεπτομερώς τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων επικύρωσης που εκτελούνται καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του συστήματος, για να αποδειχθεί ότι το ολοκληρωμένο σύστημα λειτουργεί σωστά, με ασφάλεια και σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις ασφαλείας.



16. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

16.1. Γενικά

Τεκμηρίωση εννοείται κάθε πληροφορία σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή που πρέπει να υποβληθεί από τον Ανάδοχο και να εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Προδιαγραφές υλικού και εξοπλισμού, υπολογισμοί, μελέτες, σχέδια, όλων των ειδών τα εγχειρίδια (π.χ., λειτουργίας και συντήρησης, εκπαίδευσης), περιγραφές λογισμικού, διαδικασίες δοκιμών, εκθέσεις δοκιμών, προγράμματα (π.χ., ποιότητας), χρονοδιαγράμματα, εκπαιδευτικά προγράμματα προσωπικού, πρωτόκολλα παραλαβής, κτλ., αποτελούν τεκμηρίωση και πρέπει να υποβάλλονται προς έγκριση.

Εντός 60 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προκαταρκτικό κατάλογο τεκμηρίωσης, ο οποίος θα περιλαμβάνει όλα τα τεύχη τεκμηρίωσης που πρόκειται να υποβληθούν.

Στη συνέχεια, ο Ανάδοχος θα υποβάλει τον ανωτέρω κατάλογο τεκμηρίωσης σε μηνιαία βάση, όπου θα καταγράφεται η κατάσταση όλων των τευχών τεκμηρίωσης που υποβάλλονται στη ΣΤΑΣΥ.

Πρόσθετες λεπτομέρειες (όπως αρίθμηση τευχών, οδηγίες σχεδίασης, κτλ.) σχετικά με την εκπόνηση σχεδίων και εγγράφων δίδονται στο εγχειρίδιο κανόνων σχεδίασης, σύνταξης τευχών και κωδικοποίησης της ΣΤΑΣΥ.

Το εγχειρίδιο αυτό θα δοθεί στον Ανάδοχο μετά την υπογραφή της σύμβασης.

Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη του τις γενικές κατευθυντήριες οδηγίες που δίδονται στο ανωτέρω εγχειρίδιο της ΣΤΑΣΥ, όσον αφορά την εκπόνηση τευχών και σχεδίων.

Στη συνέχεια, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει τεύχος στο οποίο θα περιγράφεται η κωδικοποίηση, η αρίθμηση και τα σύμβολα για το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Επίσης, στο τεύχος αυτό θα περιγράφεται το σύστημα χαρακτήρων και συμβόλων και οι κατευθυντήριες γραμμές που χρησιμοποιεί ο Ανάδοχος κατά την εκπόνηση σχεδίων και λοιπών τεχνικών τευχών, συμπεριλαμβανομένου του συνόλου των διαγραμμάτων κυκλωμάτων, συνδέσεων και καλωδιώσεων.

Μετά την έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ, το εν λόγω σύστημα αρίθμησης, κωδικοποίησης, χαρακτήρων και συμβόλων θα ισχύει για όλη τη τεκμηρίωση, π.χ., σχέδια, διαγράμματα, τεχνικά τεύχη, καταλόγους εξοπλισμού, ανταλλακτικά, κτλ.

Όσον αφορά τους αριθμούς σχεδίων και τευχών, ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει, προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, αλλαγές στην κωδικοποίηση, από αυτή που προτείνεται στο ανωτέρω εγχειρίδιο, μόνο για τις κύριες κατηγορίες συστημάτων. Ωστόσο, δεν επιτρέπονται τροποποιήσεις στο σύστημα αρίθμησης τευχών, το οποίο παραμένει αμετάβλητο.

Απαιτείται τήρηση των διεθνών Προτύπων, όπως επίσης αναφέρεται στο Άρθρο 16.2.4 της παρούσας Προδιαγραφής.

Το Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI) θα χρησιμοποιηθεί για όλη την τεκμηρίωση.

Η τεκμηρίωση για συντήρηση θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13460:2009.

Επίσης, η τεκμηρίωση για λειτουργία και συντήρηση θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Αρθρου 4.2.12 της Οδηγίας 1302/2014/ΕΕ.



16.2. Σχέδια

Όλα τα σχέδια που υποβάλλονται από τον Ανάδοχο θα συμμορφώνονται προς τις παρακάτω κατευθυντήριες γραμμές.

16.2.1. Υποβολές Σχεδίων

Όλα τα σχέδια θα υποβάλλονται σε ηλεκτρονική μορφή και η μορφή αυτή θα απαιτεί την έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Η ποιότητα των υποβαλλομένων σχεδίων θα είναι τέτοια που θα επιτρέπει να αναπαράγονται ευκρινώς.

Στα σχέδια θα αναγράφεται ευκρινώς ο αριθμός του σχεδίου και το επίπεδο αναθεώρησης.

Όταν πραγματοποιούνται αναθεωρήσεις σε σχέδια, οι οποίες οδηγούν σε επανυποβολή, αυτά θα συνοδεύονται από διαβιβαστική επιστολή, αναφέροντας λεπτομερώς τις αλλαγές που πραγματοποιήθηκαν.

16.2.2. Σχέδια προς Έγκριση

Κατά τον έλεγχο του καταλόγου τεκμηρίωσης, η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει πρόσθετα σχέδια όπου απαιτείται, να διευκρινίσει και να ενισχύσει το περιεχόμενο των υποβληθέντων σχεδίων και να εγκρίνει τέτοια σχέδια.

Όλα τα σχέδια πρέπει να είναι σχέδια παραγωγής.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει επίσης κατάσταση δενδροειδούς κατάταξης σχεδίων, περιγράφοντας λεπτομερώς όλες τις σημαντικές κατηγορίες σχεδίων που αφορούν την αναβάθμιση των Οχημάτων και δεικνύουν την κατασκευή και τη λογική των συστημάτων.

16.2.3. Μορφή Σχεδίων

Η μορφή των σχεδίων θα είναι σύμφωνα με το εγχειρίδιο κανόνων σχεδίασης, σύνταξης τευχών και κωδικοποίησης της ΣΤΑΣΥ.

Όλα τα σχέδια θα εκτυπώνονται σε φύλλα με προτυποποιημένες διαστάσεις.

Όλα τα σχέδια θα περιέχουν πίνακα τίτλου σχεδίου στην κάτω δεξιά γωνία κάθε φύλλου, όπου θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

- Ονομασία εταιρείας προμηθευτή.
- Τίτλος σχεδίου (ο οποίος δεν πρέπει να είναι ασαφής)
- Επίπεδο αναθεώρησης σχεδίου και ημερομηνία αναθεώρησης, τα οποία πρέπει να ενημερωθούν για οποιαδήποτε αλλαγή και στη συνέχεια να επανυποβληθούν για έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.
- Κλίμακα, όπου απαιτείται.
- Αριθμός φύλλων, όπως "x" από "y".
- Ημερομηνία έκδοσης σχεδίου.

Για κάθε σχέδιο θα δοθεί πίνακας αναθεωρήσεων, ο οποίος θα παρουσιάζει κάθε επίπεδο αναθεώρησης, την ημερομηνία και την αναθεώρηση που έγινε. Είναι αποδεκτό, ο Ανάδοχος είτε να περιγράφει σύντομα την αλλαγή στον πίνακα αναθεωρήσεων και να περιγράφει πλήρως την φύση της εργασίας σε ένα ξεχωριστό



έγγραφο που θα φαίνεται το ιστορικό των αναθεωρήσεων ή να αναφέρει τον αριθμό Αναγγελίας Αλλαγής Μελέτης (AAM).

Θα δοθεί κατάλογος υλικών και απαιτούμενων ποσοτήτων σε κάθε σχέδιο, ή ως ξεχωριστός πίνακας υλικών.

Το σχέδιο θα είναι σύμφωνο προς τα αποδεκτά Πρότυπα σχεδίασης. Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει ποια Πρότυπα θα χρησιμοποιήσει. Το σύστημα σχεδίασης θα είναι σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό σύστημα.

Ένας ελεύθερος χώρος θα διατεθεί στην κάτω δεξιά γωνία του σχεδίου για τον πίνακα τίτλου σχεδίου της ΣΤΑΣΥ. Η πινακίδα τίτλου θα έχει χώρο έγκρισης τουλάχιστον για το διευθυντή έργου και τον υπεύθυνο μηχανικό της ΣΤΑΣΥ και την κατάσταση εγκρίσεων της ΣΤΑΣΥ.

16.2.4. Απαιτήσεις Σχεδίων

Τα σχέδια που θα υποβληθούν θα είναι σύμφωνα προς τις ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις σε σχέση με το αντικείμενο, το περιεχόμενο και τη μορφή.

Αυτές οι απαιτήσεις δεν αποσκοπούν στον περιορισμό της παρουσίασης πληροφοριών και θα πρέπει να εφαρμόζονται κατάλληλα στον αντίστοιχο εξοπλισμό.

Όλα τα διαγράμματα αέρα και οι γραφικές πληροφορίες θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Προτύπου ISO 1219-1:2012.

Όλα τα ηλεκτρολογικά σχέδια (διαγράμματα κυκλωμάτων, λειτουργική ανάλυση, επεξηγήσεις διαγραμμάτων κυκλωμάτων, σχέδια διάταξης, διαγράμματα συνδέσεων, διαγράμματα καλωδιώσεων, κατάλογοι καλωδίων, πίνακες τερματικών συνδέσεων, κτλ.) θα εκπονηθούν σε A3 διαστάσεις και θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 61082-1:2014.

Τα γραφικά σύμβολα στα ηλεκτρολογικά σχέδια θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60617:2025 DB, ενώ ο προσδιορισμός του εκάστοτε στοιχείου θα συμμορφώνεται προς τα Πρότυπα EN IEC 81346-1:2022 και EN IEC 81346-2:2019.

Τα ηλεκτρολογικά σχέδια θα αφορούν το σύνολο της κάθε Μονάδας τριών Οχημάτων, συμπεριλαμβάνοντας τα υφιστάμενα και αναβαθμισμένα συστήματα.

Όλος ο ηλεκτρολογικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός θα τεκμηριωθεί σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60571:2012.

Όλα τα σχέδια θα παραδοθούν σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή.

Τα μηχανολογικά σχέδια θα παραδοθούν σε μορφή αρχείων AutoCAD.

Τα ηλεκτρολογικά σχέδια θα παραδοθούν σε μορφή αρχείων ePLAN.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αναθέσει την κατασκευή και προμήθεια εξοπλισμού σε υπεργολάβο, τότε ο Ανάδοχος θα παραδώσει στον υπεργολάβο τα σχετικά σχέδια σε λογισμικό AutoCAD και ePLAN, ώστε τα τελικά σχέδια του υπεργολάβου να μπορούν να ενσωματώνονται στο σύνολο των σχεδίων του Συρμού.

Σε περίπτωση που τα σχέδια του υπεργολάβου είναι μη προσαρμόσιμα στο σύνολο των σχεδίων του Συρμού, τότε ο Ανάδοχος ο ίδιος θα παράγει τα σχέδια αυτά σε λογισμικό AutoCAD και ePLAN.

16.2.4.1. Σχέδιο Συναρμολόγησης Ανώτατου Επιπέδου/Σχεδιάγραμμα

Αυτά τα σχέδια θα δείχνουν τον εξοπλισμό ως ολότητα και ως επαρκείς λεπτομέρειες, ώστε να διαπιστώνεται το είδος του εξοπλισμού, η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγησης του, καθώς και η συμμόρφωσή του με τις απαιτήσεις και τα Πρότυπα τη παρούσας Προδιαγραφής.



Τα περιεχόμενα των σχεδίων θα έχουν τα εξής:

- Σημαντικές διαστάσεις.
- Διατάξεις τοποθέτησης και οι ανοχές τους. Επίσης ροπές σύσφιξης συναρμογών όπου απαιτούνται.
- Επένδυση, περίβλημα, πλαίσιο, κτλ., κατασκευή, υλικό και επεξεργασία.
- Διεύθυνση περιστροφής (όπου απαιτείται), ταχύτητα ή συχνότητα και βαθμός έλλειψης ζυγοστάθμισης.
- Θέση κέντρου βάρους, μάζα (σε πλήρη λειτουργική κατάσταση) και μάζα που αντιστοιχεί σε κάθε σημείο τοποθέτησης.
- Θέση και διαστάσεις για συνδέσεις γείωσης ή εγκατάστασης γείωσης.
- Θέση εγκαταστάσεων συντήρησης και απαιτήσεων ανοχών για την απομάκρυνση όλων των στοιχείων που απαιτούν συνήθη συντήρηση.
- Επιγραφές και θέση ειδοποιήσεων και σημάτων.
- Ειδικές οδηγίες τοποθέτησης.
- Διάταξη εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένου του υλικοτεχνικού εξοπλισμού σύνδεσης.
- Κατάλογος εξαρτημάτων, ο οποίος πρέπει να περιλαμβάνει τον αριθμό τύπου των εξαρτημάτων όπως τεκμηριώνεται από τον ΚΠΕ.

Οι ακόλουθες ηλεκτρολογικές πληροφορίες πρέπει να υπάρχουν στα σχέδια:

- Τάση λειτουργίας, κατανάλωση ενέργειας, συντελεστής ισχύος και ανοχές τους.
- Τύπος τυλιγμάτων (για μετασχηματιστές και μηχανές) και τύπος μόνωσης.
- Αντίσταση και ανοχές.
- Διαβαθμίσεις επαφών.
- Παράμετροι λειτουργίας σε σχέση με τον τύπο συσκευής.
- Τύπος και διαστάσεις συρμάτων και καλωδίων που χρησιμοποιούνται.
- Κωδικοί καλωδίων και μέθοδοι ένδειξης συρμάτων και συσκευών.
- Υπόδειξη κωδικών χρωμάτων μόνωσης καλωδίων (εάν χρησιμοποιούνται).

16.2.4.2. Διαγράμματα Κυκλωμάτων

Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη τα στοιχεία του παραμένοντος και νέου υλικού και εξοπλισμού και θα εκπονήσει τα νέα σχηματικά διαγράμματα κυκλωμάτων των αναβαθμισμένων Συρμών.

Τα διαγράμματα κυκλωμάτων πρέπει να απεικονίζουν με σχηματική μορφή τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού των Συρμών.

Τα διαγράμματα κυκλωμάτων θα ενσωματώνουν πλήρως όλα τα συστήματα και τα υποσυστήματα.



Δεν θα είναι αποδεκτή η συγκέντρωση σε ένα έγγραφο ανεξάρτητα εκπονηθέντων διαγραμμάτων κυκλωμάτων από υπερβολάβους.

Τα διαγράμματα κυκλωμάτων θα πρέπει να είναι σε μορφή βιβλίου, όχι μεγαλύτερου μεγέθους από Α3.

Τα σχέδια αυτά ενδεικτικά θα περιέχουν ακόλουθα:

- Στοιχεία κανάβου 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 οριζόντια και Α, Β, C, D, E, F κάθετα.
- Σύντομη λειτουργική περιγραφή των στοιχείων κανάβου (ενεργοποιημένος Συρμός, σύστημα επαγρύπνησης, κτλ.).
- Κωδικοί προσδιορισμού εξοπλισμού στην αριστερή πλευρά των στοιχείων.
- Κωδικοί προσδιορισμού θέσης στην αριστερή πλευρά των στοιχείων, εάν η θέση διαφέρει από τη θέση που δεικνύεται στην κάτω δεξιά γωνία.
- Κωδικοί λειτουργικών συστημάτων στην αριστερή πλευρά των στοιχείων.
- Παραπομπή από ένα στοιχείο του κυκλώματος σε άλλο, η οποία δεικνύεται στην αριστερή πλευρά των στοιχείων (π.χ., =71/39.5D). Η παραπομπή θα γίνεται αυτόματα με τον καθορισμό του εξοπλισμού και των σχετικών εξαρτημάτων.
- Κωδικοί τερματικών συνδέσεων στις γραμμές των σχεδίων.
- Αριθμοί σύνδεσης στη δεξιά πλευρά του συμβόλου τερματικής σύνδεσης.
- Σύντομη περιγραφή γραμμών ελέγχου που διατρέχουν το Συρμό ως κεντρικές γραμμές (εντολή κλεισίματος θυρών, πέδη εκτάκτου ανάγκης, 3km/h, κατέβασμα πέδων ρευματοληψίας, παρουσία ισχύος 750Vdc, κτλ.).
- Σχεδίαση επαφών κάτω από τον αντίστοιχο εξοπλισμό και οριζόντια ή κάθετη σχεδίαση τερματικών συνδέσεων, συνοδευόμενες από τον προσδιορισμό των σειρών τερματικών συνδέσεων τους (-X2: 18, :19, :20).
- Κωδικοί αριθμοί προσδιορισμού καλωδίων.
- Κωδικοί αριθμοί ακροδεκτών Συρμού και ακροδεκτών διασύνδεσης αυτοτελούς εξοπλισμού προμηθευτών.
- Τιμές διακοπής ρεύματος όλων των μονάδων προστασίας.
- Ρυθμίσεις όλων των διακοπών πίεσης, θερμοκρασίας, ορίου, ηλεκτρονόμους χρονικής καθυστέρησης, κτλ., με ανοχές.
- Τιμές και ανοχές παθητικών στοιχείων.
- Ισχύς φορτίου καταναλωτών.
- Τάσεις κυκλωμάτων (ονομαστικές).

Ο χαρακτηρισμός θέσεων και τοποθεσιών εγκατάστασης του εξοπλισμού στο Συρμό θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN 15380-3:2006.

Τα λειτουργικά συστήματα του Συρμού θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN 15380-4:2013.

**16.2.4.3. Λειτουργική Ανάλυση**

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει εγχειρίδιο λειτουργικής ανάλυσης, βάσει των κυκλωμάτων και του συστήματος αυτοματισμού του Συρμού.

Ο Ανάδοχος θα συντάξει τη λειτουργική ανάλυση σε συνδυασμένη μορφή κειμένου, λογικών και σχηματικών διαγραμμάτων, ώστε να είναι πλήρως κατανοητή από τον αναγνώστη η λειτουργία των κυκλωμάτων και του συστήματος αυτοματισμού του Συρμού.

16.2.4.4. Επεξηγήσεις Διαγραμμάτων Κυκλωμάτων

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει επεξηγήσεις των διαγραμμάτων κυκλωμάτων, όπου θα παρουσιάζονται με μορφή κειμένου όλες οι λεπτομέρειες των διαγραμμάτων κυκλωμάτων, παρέχοντας συγκεκριμένες αναφορές σε όλα τα σχετικά στοιχεία του εξοπλισμού, των εξαρτημάτων και των στοιχείων ελέγχου.

Μέσω των επεξηγήσεων θα γίνεται αντιληπτό τι εξυπηρετεί το κάθε υλικό, ο τρόπος που λειτουργεί ο Συρμός, πως λειτουργεί το κάθε σύστημα, και πως συνεργάζεται ο εξοπλισμός του ενός συστήματος με τον εξοπλισμό των υπολοίπων συστημάτων.

Επειδή τα διαγράμματα κυκλωμάτων εξυπηρετούν τη συντήρηση και εύρεση βλαβών των Συρμών, είναι σημαντικό ο Ανάδοχος να επεξηγήσει τη λειτουργία των διαγραμμάτων μέσω λεκτικής περιγραφής.

Για παράδειγμα, θα περιγράφεται το υλικό και θα δίνονται παραπομπές που θα περιλαμβάνουν τις αλληλοσυνδέσεις (χαρακτηριστικά που καθιστούν την κατάσταση δύο μηχανισμών ή λειτουργιών αμοιβαία εξαρτώμενες) όλου του υλικού από όλα τα συστήματα.

Οι επεξηγήσεις θα δίδονται για κάθε σύστημα ξεχωριστά και θα υποβάλλονται σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή τύπου *.docx και *.xlsx.

16.2.4.5. Σχέδια Διάταξης

Στα ερμάρια ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, στα κιβώτια με ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και σε οποιοδήποτε άλλο περίβλημα με ηλεκτρολογικό εξοπλισμό θα πρέπει να παρουσιάζεται σε σχέδια διάταξης το σύνολο του ηλεκτρολογικού/ηλεκτρονικού εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένου του συνόλου των ηλεκτρονόμων, διακοπών, κομβίων, αυτομάτων διακοπών, κλεμμοσειρών, εσχάρων καλωδίων, οργάνων, κτλ.

16.2.4.6. Διαγράμματα Συνδέσεων

Στα διαγράμματα συνδέσεων θα πρέπει να σχεδιάζονται και να αποτυπώνονται οι συνδέσεις της εκάστοτε εγκατάστασης και εξοπλισμού.

Θα πρέπει επίσης να παρέχουν τις ανωτέρω πληροφορίες όσον αφορά τις συνδέσεις εντός των μονάδων κατασκευής.

16.2.4.7. Διαγράμματα Καλωδιώσεων

Στα διαγράμματα καλωδιώσεων θα πρέπει να δεικνύονται και να προσδιορίζονται οι οδεύσεις καλωδίων, οι εσχάρες καλωδίων, οι αγωγοί, οι συνδέσεις, κτλ.

16.2.4.8. Κατάλογοι Καλωδίων

Στους καταλόγους καλωδίων θα προσδιορίζονται όλα τα καλώδια και οι κλώνοι.

Για κάθε ξεχωριστό τμήμα καλωδίου θα αναφέρονται, κατ' ελάχιστον, οι ακόλουθες πληροφορίες:



- Κωδικοί καλωδίων και κλώνων.
- Αφετηρία («ΑΠΟ» συσκευή/ακροδέκτη).
- Προορισμός («ΠΡΟΣ» συσκευή/ακροδέκτη).
- Μέγεθος καλωδίου.
- Διαβάθμιση τάσης.
- Μήκος.

16.2.4.9. Πίνακες Σύνδεσης Ακροδεκτών

Οι πίνακες συνδέσεων ακροδεκτών θα πρέπει να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις εσωτερικές και εξωτερικές συνδέσεις στους ακροδέκτες, παρουσιάζοντας τους κωδικούς καλωδίων και κλώνων.

16.2.4.10. «Ως Κατασκευάσθηκαν» Σχέδια

Με την οριστικοποίηση της μελέτης, κατασκευής και των δοκιμών ο Ανάδοχος θα υποβάλει αντίγραφο σε ηλεκτρονική μορφή όλων των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών σχεδίων, ενημερωμένα και τροποποιημένα κατά τρόπο ώστε να παρουσιάζεται η «ως κατασκευάσθηκε» κατάσταση του Συρμού.

Τα «ως κατασκευάσθηκαν» μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά σχέδια θα είναι σε κλίμακα τέτοια, έτσι ώστε η εκτύπωση των σχεδίων σε μέγεθος Α3, να είναι ικανή να αποτυπώσει απαραίτητες τεχνικές λεπτομέρειες για την υποστήριξη των τεχνικών συνεργείων της ΣΤΑΣΥ.

16.3. Τεκμηρίωση Λογισμικού

Ο Ανάδοχος θα παράσχει τεκμηρίωση του λογισμικού των συστημάτων και του εξοπλισμού του Συρμού, καθώς και του λογισμικού συντήρησης και διάγνωσης. Η τεκμηρίωση αυτή θα εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας των λογισμικών και τον τρόπο χρήσης τους.

Η τεκμηρίωση θα περιλαμβάνει:

- Περιγραφές λογισμικών.
- Τεκμηρίωση ανάπτυξης λογισμικών.
- Κατάλογος διαμόρφωσης λογισμικών.
- Οδηγίες φόρτωσης λογισμικών.
- Κατάλογος λογισμικού συντήρησης και διάγνωσης.
- Εγχειρίδια λογισμικών.

16.4. Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης

16.4.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει ολοκληρωμένο, σύγχρονο Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης (ΕΛΣ), το οποίο θα περιέχει όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία και συντήρηση των αναβαθμισμένων Συρμών της ΣΤΑΣΥ.

Το ΕΛΣ θα αποτελείται από τους ακόλουθους τόμους, κατ' ελάχιστον:



Τόμος Ι – Εγχειρίδιο τεχνικών περιγραφών.

Τόμος ΙΙ – Εγχειρίδιο συντήρησης.

Τόμος ΙΙΙ – Εικονογραφημένοι κατάλογοι ανταλλακτικών.

Τόμος ΙV – Εγχειρίδιο χειριστή.

Τόμος V – Εγχειρίδιο διάγνωσης βλαβών.

Τόμος VI – Εγχειρίδιο ειδικών εργαλείων και εξοπλισμού δοκιμών.

Τόμος VII – Εγχειρίδιο λογισμικού.

Τόμος VIII – Εγχειρίδιο τεκμηρίωσης ΚΠΕ.

Το ΕΛΣ θα περιέχει αναλυτικές οδηγίες σχετικά με τον τρόπο συντήρησης (προληπτικής και διορθωτικής), επισκευής και αντικατάστασης όλων των εξαρτημάτων στα Οχήματα, που αφορούν μέχρι και την Αντικαταστάσιμη Μονάδα (ΑΜ).

Η ΑΜ μπορεί να είναι είτε Αντικαταστάσιμη Μονάδα Γραμμής (ΑΜΓ) είτε Αντικαταστάσιμη Μονάδα Συνεργείου (ΑΜΣ).

Ο κατάλογος των ΑΜ (ΑΜΓ και ΑΜΣ) θα υποβληθεί για έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Θα θεωρηθεί ότι οι τεχνικοί που θα εκτελούν τις εργασίες θα είναι εξοικειωμένοι με σιδηροδρομικά οχήματα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι θα πρέπει να έχουν σε βάθος γνώση του αντικειμένου.

Θα παρέχονται διαδικασίες λεπτομερούς συντήρησης και ανίχνευσης βλαβών, καθώς επίσης και διαδικασίες δοκιμής και επισκευής όπου προβλέπεται.

Στο ΕΛΣ θα περιγράφονται όλα τα εργαλεία (ειδικά και συνήθη) και ο διαγνωστικός εξοπλισμός δοκιμών που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών.

Αυτός ο κατάλογος των εργαλείων και του διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών θα υπάρχει στην ενότητα όπου περιγράφεται η κάθε ξεχωριστή εργασία που εκτελείται.

Το ΕΛΣ θα υποβληθεί σε ηλεκτρονική μορφή τύπου *.docx και τύπου *.xlsx όπου απαιτείται.

Το κάθε αρχείο του κάθε τόμου θα έχει ειδική ονομασία, έτσι ώστε να είναι εφικτή η εύκολη χρήση και η ανάκτηση της πληροφόρησης από τη ΣΤΑΣΥ.

Σε όλους τους τόμους θα περιλαμβάνεται αρχική σελίδα με τίτλο «Ιστορικό Αλλαγών», στην οποία και θα καταγράφονται όλες οι αλλαγές (ημερομηνία, κεφάλαιο, παράγραφος, αριθμός έκδοσης) που ενσωματώνονται σε κάθε νέα έκδοση του συγκεκριμένου αρχείου, στην οποία θα προβαίνει ο Ανάδοχος κατά την περίοδο της μελέτης και αναβάθμισης των Συρμών, καθώς και κατά την περίοδο της εγγύησης.

Το ΕΛΣ θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Πριν την πρώτη υποβολή του ΕΛΣ, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ ένα κεφάλαιο από κάθε κατηγορία εγχειριδίου, ώστε να συμφωνηθεί η δομή και η μορφή τους.

Το πλήρες ΕΛΣ θα πρέπει να δοθεί από τον Ανάδοχο με την ολοκλήρωση της αναβάθμισης του πρώτου πλήρους Συρμού.

Το ΕΛΣ θα περιλαμβάνει πληροφορίες για τους ακόλουθους τύπους συντήρησης:

- Διορθωτική συντήρηση.
- Προληπτική συντήρηση.



- Γενική επισκευή.

16.4.1.1. Πληροφορίες Διορθωτικής Συντήρησης

Το ΕΛΣ θα περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη διάγνωση και αποκατάσταση βλαβών και προβλημάτων εντός του Συρμού.

Αυτές θα είναι κατηγοριοποιημένες ανά λειτουργικό σύστημα (π.χ., σύστημα έλξης, σύστημα πέδης, κτλ.).

Οι πληροφορίες αυτές θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:

- Αναλυτικές τεχνικές περιγραφές για τον εξοπλισμό που έχει εγκατασταθεί.
- Αναλυτικές λειτουργικές περιγραφές για όλες τις λειτουργίες που υλοποιούνται εντός του Συρμού.
- Τεχνικές περιγραφές των εξαρτημάτων μέχρι και το επίπεδο ΑΜ. Για εξαρτήματα του εμπορίου θα περιλαμβάνονται και όλα τα φύλλα δεδομένων του Κατασκευαστή σε μορφή *.pdf.
- Περιγραφές και οδηγίες χρήσης όλων των ειδικών εργαλείων και του διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών.
- Αναφορές για ειδικές σημάνσεις που αφορούν την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων προσδιορίζοντας τα απαραίτητα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).
- Περιγραφές και αναλυτικές οδηγίες αντιμετώπισης σφαλμάτων, με αναφορά πιθανής αιτίας και προτεινόμενες ενέργειες αποκατάστασης αυτών.
- Περιγραφές και αναλυτικές οδηγίες χρήσης για όλα τα λογισμικά συντήρησης/ελέγχου/διάγνωσης που αφορούν τα διάφορα υποσυστήματα του Συρμού.
- Περιγραφές και αναλυτικές οδηγίες δοκιμών μετά την αποκατάσταση των βλαβών.

Υπενθυμίζεται, ότι η τεκμηρίωση, όπως τα διαγράμματα κυκλωμάτων, οι κατάλογοι καλωδίων, κτλ., καθώς και το λογισμικό συντήρησης και διάγνωσης, προσδιορίζουν και οδηγούν στην ανίχνευση βλάβης σε επίπεδο ΑΜ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

16.4.1.2. Πληροφορίες Προληπτικής Συντήρησης

Το ΕΛΣ θα περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τις εργασίες και επιθεωρήσεις που πρόκειται να πραγματοποιούνται στον εξοπλισμό σύμφωνα με τις προκαθορισμένες περιόδους ή την απόσταση που έχει διανυθεί, μέχρι και το στάδιο της γενικής επισκευής.

Οι πληροφορίες αυτές θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:

- Όλες τις εντολές εργασίας κατά πρόγραμμα συντήρησης (βλ. Άρθρο 2.9 της παρούσας Προδιαγραφής), όπως ονομαστική επιθεώρηση, περιορισμένη επιθεώρηση, κτλ., σε μορφή *.docx. Οι εντολές εργασίας εκτός από την κωδικοποίηση θα έχουν και ονομασία κατάλληλη, έτσι ώστε να είναι εφικτός από το χρήστη ο προσδιορισμός του είδους του αρχείου.



- Το σύνολο των απαιτούμενων ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών (είδος και ποσότητα) σε απόλυτη συμφωνία με τους εικονογραφημένους καταλόγους ανταλλακτικών. Θα προσδιορίζονται οι αριθμοί ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών των ΚΠΕ και όχι μόνο οι αριθμοί ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών των προμηθευτών.
- Όλες τις ειδικές σημάνσεις που αφορούν την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων προσδιορίζοντας τα απαραίτητα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).
- Όλες τους καταλόγους επιθεώρησης για τα ξεχωριστά προγράμματα συντήρησης, μορφής *.docx και *.xlsx.
- Το κύριο πρόγραμμα συντήρησης, το οποίο θα αποτελεί συγκεντρωτικό κατάλογο προγραμματισμού επιθεωρήσεων και εργασιών σε μορφή *.xlsx. Το κύριο πρόγραμμα συντήρησης θα είναι δένδροειδούς μορφής και θα περιέχει κατ' ελάχιστον:
 - ο ειδική αναφορά στις απαιτούμενες ανθρωποώρες συντήρησης ανά εργασία,
 - ο τον κωδικό της εντολής εργασίας,
 - ο μια σύντομη περιγραφή των εργασιών και
 - ο το επίπεδο συντήρησης στο οποίο θα εκτελείται κάθε εργασία.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα παράσχει κατάλογο Αναλωσίμων Ανταλλακτικών προληπτικής συντήρησης, ο οποίος θα περιέχει όλα τα Αναλώσιμα Ανταλλακτικά που απαιτούνται κατά τη διάρκεια της προληπτικής συντήρησης μέχρι το επίπεδο της γενικής επισκευής, όπως έλαια, λιπαντικά, γράσα, φίλτρα, πέλματα πέδης, κλπ.

Για κάθε υλικό θα προσδιορίζεται κατ' ελάχιστον:

- ο εξοπλισμός εφαρμογής, π.χ., θύρες, πέδη, κλιματισμός, κτλ.,
- η συχνότητα αλλαγής, π.χ., 10.000 km, 100.000 km, κλπ. και
- η απαιτούμενη ποσότητα.

16.4.1.3. Πληροφορίες Γενικής Επισκευής

Το ΕΛΣ θα περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τις εργασίες και τις επιθεωρήσεις που πρόκειται να πραγματοποιούνται σε Συρμούς σε συγκεκριμένες περιόδους για γενική επισκευή:

Οι πληροφορίες αυτές θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:

- Αναλυτικές περιγραφές όλων των εργασιών αφαίρεσης, αντικατάστασης και τοποθέτησης του εξοπλισμού.
- Το σύνολο των απαιτούμενων ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών (είδος και ποσότητα) σε απόλυτη συμφωνία με τους εικονογραφημένους καταλόγους ανταλλακτικών. Θα προσδιορίζονται οι αριθμοί ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών των ΚΠΕ και όχι μόνο οι αριθμοί ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών των προμηθευτών.
- Περιγραφές όλων των απαραίτητων εργαλείων (κοινών και ειδικών).



- Παραπομπές προς τα υπόλοιπα εγχειρίδια και σχέδια όπου κρίνεται απαραίτητο.
- Αναφορές και ειδικές σημάνσεις που αφορούν την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων προσδιορίζοντας τα απαραίτητα ΜΑΠ.
- Δοκιμές και ρυθμίσεις που πρέπει να γίνουν μετά από μερική και γενική επισκευή.

16.4.2. Τόμος Ι - Εγχειρίδιο Τεχνικών Περιγραφών

16.4.2.1. Γενικά

Ο Τόμος αυτός θα περιέχει τεχνικές περιγραφές και προδιαγραφές απόδοσης για το Συρμό και όλα τα συστήματα και υποσυστήματά του σε επίπεδο λεπτομέρειας, ώστε να επιτρέπει στη ΣΤΑΣΥ να πραγματοποιεί συντήρηση και τροποποιήσεις στον εγκατεστημένο εξοπλισμό.

Ο Τόμος θα χωρίζεται σε δύο μέρη ως εξής:

- Μέρος Α: Συνολική Περιγραφή Συστήματος.
- Μέρος Β: Τεχνική Περιγραφή Συστημάτων Εξοπλισμού.

16.4.2.2. Μέρος Α: Συνολική Περιγραφή Συστήματος

Αυτό το μέρος θα περιέχει τεχνικές πληροφορίες για το Συρμό ως ένα πλήρες σύστημα και θα παρέχει λεπτομέρειες για:

- Γενική περιγραφή.
- Κύρια φυσικά δεδομένα.
- Γενικά κριτήρια σχεδιασμού.
- Συνθήκες λειτουργίας.
- Δεδομένα επιδόσεων.
- Κύριος εξοπλισμός.
- Αρίθμηση Θέσης Εξοπλισμού.

16.4.2.3. Μέρος Β Τεχνική Περιγραφή Συστημάτων Εξοπλισμού

Αυτό το μέρος θα περιέχει τεχνικές πληροφορίες για συστήματα, εξοπλισμό και εξαρτήματα, με πληροφορίες που παρουσιάζονται συστηματικά χρησιμοποιώντας την ιεραρχία του εξοπλισμού ως πλαίσιο.

Θα παρέχονται λεπτομέρειες σχετικά με τα ακόλουθα θέματα:

- Περιγραφές συστήματος, εξοπλισμού και εξαρτημάτων.
- Θέσεις συστήματος, εξοπλισμού και εξαρτημάτων.
- Λειτουργικές περιγραφές.
- Περιγραφές συστημάτων ελέγχου.
- Αρχές λειτουργίας.
- Προδιαγραφές και χαρακτηριστικά επιδόσεων συστήματος και εξοπλισμού.



Αυτές οι πληροφορίες θα υποστηρίζονται με γραφικά διατάξεων εξοπλισμού, σχέδια διάταξης, διαγράμματα τοποθεσίας, σχηματικά διαγράμματα κυκλωμάτων ελέγχου, διαγράμματα μπλοκ, ανεπτυγμένες όψεις και διαγράμματα καλωδίωσης.

16.4.3. Τόμος II - Εγχειρίδιο Συντήρησης

16.4.3.1. Γενικά

Αυτός ο τόμος θα παρέχει όλη την απαραίτητη τεκμηρίωση για το προσωπικό συντήρησης για την εκτέλεση όλων των τύπων εργασιών συντήρησης, συμπεριλαμβανομένης της προληπτικής, διορθωτικής συντήρησης και της γενικής επισκευής, καθώς και της παρακολούθησης της κατάστασης, στα συστήματα και τα υποσυστήματα.

Θα καλύπτει όλες τις δραστηριότητες συντήρησης που πρέπει να εκτελούνται κατά την προληπτική συντήρηση, τη διορθωτική συντήρηση και τη γενική επισκευή που καθορίζονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Οι εργασίες συντήρησης ξεκινούν από εκείνες σε επίπεδο τροχαίου υλικού μέσω συστημάτων, υποσυστημάτων, συγκροτημάτων και υποσυγκροτημάτων έως τις ΑΜ που απαιτούν προσοχή συντήρησης.

Ο τόμος θα περιλαμβάνει τρία μέρη:

- Μέρος Α: Γενικές πληροφορίες συντήρησης.
- Μέρος Β: Κύριο πρόγραμμα συντήρησης.
- Μέρος Γ: Εντολές (οδηγίες) εργασιών συντήρησης.

Πληροφορίες σε μορφή πίνακα, όπως χρονοδιαγράμματα χρήσης λιπαντικών, τιμές ροπής, κύριο πρόγραμμα συντήρησης, θα καταρτίζονται με τη μορφή πινάκων βάσης δεδομένων.

16.4.3.2. Μέρος Α - Γενικές Πληροφορίες Συντήρησης

Το Μέρος Α του Τόμου II θα αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Γενικές τυπικές πρακτικές που ισχύουν για τη συντήρηση και την επισκευή του εξοπλισμού.
- Κατάλογοι και χρονοδιαγράμματα χρήσης όλων των λιπαντικών, καθαριστικών, χημικών και Αναλώσιμων Ανταλλακτικών.
- Λεπτομερή φύλλα δεδομένων για όλες τις επικίνδυνες ουσίες.
- Πρόγραμμα ροπής σύσφιγξης για διάφορους τύπους συνδέσμων.
- Κατάλογος προδιαγραφών βαφής.
- Κατάλογος προδιαγραφών υλικών για δομές και εξαρτήματα.
- Κατάλογος αντικειμένων που συνιστάται να επιστρέφονται στον ΚΠΕ για επισκευή ή/και συντήρηση.
- Διάρκεια ζωής εξοπλισμού που υπόκειται σε φθορά.
- Χρονοδιαγράμματα εσωτερικού και εξωτερικού καθαρισμού τροχαίου υλικού.

**16.4.3.3. Μέρος Β – Κύριο Πρόγραμμα Συντήρησης**

Το Μέρος Β του Τόμου ΙΙ θα περιέχει χρονοδιαγράμματα που παρέχουν μια επισκόπηση όλων των εργασιών συντήρησης που πρέπει να εκτελούνται κατά την προληπτική συντήρηση, τη διορθωτική συντήρηση και τη γενική επισκευή που καθορίζονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Το κύριο πρόγραμμα συντήρησης θα καταγράφει όλες τις ενέργειες συντήρησης που πρέπει να εκτελούνται επιτόπου στο τροχαίο υλικό, συμπεριλαμβανομένων:

- Επιθεωρήσεων.
- Συντήρησης.
- Αντικατάστασης ή/και αναπλήρωσης Αναλώσιμων Ανταλλακτικών.
- Μη καταστροφικών δοκιμών.
- Αφαίρεσης εξοπλισμού από τα Οχήματα για γενική επισκευή ή/και διάλυση.
- Αντικαταστάσεις κύριων εξαρτημάτων κατά τη διάρκεια επισκευών εξοπλισμού καθώς και ελέγχων θέσης σε λειτουργία.

Το κύριο πρόγραμμα συντήρησης θα παρουσιάζεται στο πλαίσιο της ιεραρχίας του εξοπλισμού.

Οι ενέργειες συντήρησης θα ομαδοποιούνται σε εργασίες συντήρησης.

Κάθε εργασία συντήρησης που προσδιορίζεται στο κύριο πρόγραμμα συντήρησης θα έχει έναν μοναδικό αριθμό εργασίας και έναν τίτλο.

Θα οργανώνονται γύρω από το μεμονωμένο εξοπλισμό στην ιεραρχία του εξοπλισμού και θα αποτελούν τα βασικά δομικά στοιχεία της εκτέλεσης της προληπτικής συντήρησης, της διορθωτικής συντήρησης και της γενικής επισκευής.

Τα διαστήματα συντήρησης θα προταθούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

16.4.3.4. Μέρος Γ – Εντολές (Οδηγίες) Εργασιών Συντήρησης

Το Μέρος Γ του Τόμου ΙΙ θα περιέχει όλες τις εντολές (οδηγίες) εργασίας για τη συντήρηση του Συρμού.

Κάθε εντολή εργασίας συντήρησης θα παρέχει λεπτομερείς τεχνικές πληροφορίες και λεπτομερείς οδηγίες βήμα προς βήμα για το προσωπικό της ΣΤΑΣΥ για την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης εργασίας συντήρησης.

Αυτό το μέρος θα παραχθεί σε τυποποιημένη μορφή για:

- Οδηγίες συντήρησης που αναφέρονται στο πρόγραμμα συντήρησης.
- Λειτουργικές δοκιμές συστήματος και διαδικασίες θέσης σε λειτουργία.
- Αφαίρεση, αποσυναρμολόγηση και επανατοποθέτηση εξοπλισμού.
- Επισκευή εξοπλισμού.



16.4.4. Τόμος III - Εικονογραφημένοι Κατάλογοι Ανταλλακτικών

16.4.4.1. Γενικά

Οι εικονογραφημένοι κατάλογοι ανταλλακτικών θα απαριθμούν και θα περιγράφουν όλα τα συγκροτήματα και τα βασικά εξαρτήματα, συμπεριλαμβανομένης μέχρι και της ΑΜ.

Οι εικονογραφημένοι κατάλογοι ανταλλακτικών θα ταξινομηθούν κατά λογικό τρόπο, ανά σύστημα και θα αναγνωρίζονται από ένα μοναδικό αριθμό εξαρτήματος.

Σε τυποποιημένα ανταλλακτικά εμπορίου π.χ., κοχλίες, περικόχλια, δακτυλίους, θα αναφέρεται ο τύπος τους, οι διαστάσεις τους και το Πρότυπο κατασκευής τους.

Τα πανομοιότυπα ανταλλακτικά μεταξύ διαφορετικών συγκροτημάτων θα φέρουν τον ίδιο αριθμό ανταλλακτικού του ΚΠΕ και θα επισημαίνονται με πληροφορίες εναλλαξιμότητας.

Η συναρμολόγηση του επόμενου επιπέδου όλων των ανταλλακτικών θα προσδιοριστεί ευκρινώς.

Στους εικονογραφημένους καταλόγους ανταλλακτικών θα πρέπει να προσδιορίζονται ακόμη, ο μοναδικός αλφαριθμητικός χαρακτήρα κωδικός ταυτοποίησης του εξαρτήματος εντός των ηλεκτρολογικών ή μηχανολογικών σχεδίων. (Βλ. στήλη με τίτλο «Ονομασία σύνθεσης» στο επόμενο Άρθρο).

Θα γίνει ουσιώδης χρήση μεμονωμένων, ισομετρικών σχεδίων και σχεδίων σε ανεπτυγμένη μορφή, φωτογραφιών, εικόνων, κτλ., η οποία θα αποσκοπεί στο σαφή προσδιορισμό όλων των εξαρτημάτων, ακόμη και της ΑΜ και θα είναι σε απόλυτη συμφωνία με το εγχειρίδιο συντήρησης.

Οι εικονογραφημένοι κατάλογοι ανταλλακτικών θα αποτελούνται από δύο μέρη:

- Μέρος Α: Ιεραρχία εξοπλισμού.
- Μέρος Β: Κατάλογοι και εικονογραφήσεις.

16.4.4.2. Μέρος Α: Ιεραρχία Εξοπλισμού

Αυτό θα προσδιορίζει την ιεραρχία του εξοπλισμού για κάθε στοιχείο εξοπλισμού που είναι εγκατεστημένο στο Συρμό.

Αυτή η ανάλυση θα περιλαμβάνει ένα ολοκληρωμένο κατάλογο κάθε επιπέδου της ιεραρχίας μέχρι την ΑΜ.

Όπου είναι εφαρμόσιμο, αυτό θα παρουσιάζεται γραφικά ώστε να μπορεί ο αναγνώστης να αναγνωρίζει και να εντοπίζει γρήγορα μεμονωμένα στοιχεία εξοπλισμού.

16.4.4.3. Μέρος Β: Κατάλογοι και Εικονογραφήσεις

Αυτό θα περιλαμβάνει έναν συνδυασμό καταλόγων ανταλλακτικών και σχετικών εικονογραφήσεων που καλύπτουν όλον τον εξοπλισμό που είναι εγκατεστημένος στο Συρμό, ξεκινώντας από το ανώτατο επίπεδο της ιεραρχίας εξοπλισμού έως την ΑΜ.

Οι εικονογραφήσεις θα δείχνουν τις ακριβείς θέσεις όλων των εξαρτημάτων μέσα σε ένα συγκρότημα ή μεμονωμένο στοιχείο εξοπλισμού.

Κάθε εικονογράφιση θα χαρακτηρίζεται από έναν αριθμό και θα βρίσκεται σε μια σελίδα οριζόντιας διάταξης μεγέθους Α4.

Ο κατάλογος ανταλλακτικών θα ακολουθεί στην επόμενη σελίδα, η οποία θα είναι και αυτή μια σελίδα οριζόντιας διάταξης μεγέθους Α4.



Στο επάνω μέρος θα υπάρχουν οι ακόλουθες δύο γραμμές:

- Περιγραφή Εικονογράφησης και Αριθμός Αναγνώρισης Εξοπλισμού.
- Αριθμός Εικονογράφησης και Αναφορά Μηχανολογικού Σχεδίου.

Ακριβώς από κάτω θα υπάρχουν οι ακόλουθες στήλες:

- Αύξων Αριθμός.
- Όνομα/Περιγραφή Ανταλλακτικού.
- Όνομα ΚΠΕ.
- Αριθμός Ανταλλακτικού ΚΠΕ.
- Αριθμός Ανταλλακτικού Αναδόχου.
- Τεχνικά Δεδομένα. (Π.χ., Πρότυπα, βάρος, μέγεθος, θερμοκρασία αποθήκευσης, κτλ.).
- Μονάδα. (Π.χ., συγκρότημα, σύνολο, τεμάχιο, κτλ.).
- Εφαρμογή σε Όχημα. (Προσδιορισμός τύπου Οχήματος: ΙΟ, ΚΟ, ΚΟ').
- Εφαρμογή σε Συγκρότημα. (Προσδιορισμός τύπου Οχήματος: ΙΟ, ΚΟ, ΚΟ').
- Ποσότητα. (Ανά τύπο Οχήματος: ΙΟ, ΚΟ, ΚΟ'), κάτω από τη στήλη «Εφαρμογή σε Όχημα».
- Ποσότητα. (Ανά τύπο Οχήματος: ΙΟ, ΚΟ, ΚΟ'), κάτω από τη στήλη «Εφαρμογή σε Συγκρότημα».
- Αριθμός Σχεδίου.
- Αριθμός Ανταλλακτικού ΣΤΑΣΥ. (Κενή στήλη, η οποία θα συμπληρωθεί από τη ΣΤΑΣΥ).
- Ονομασία Σύνθεσης. (Π.χ., επαφές 26Κ1, ηλεκτρονόμος 90Κ3, κτλ.).

Οι εικονογραφημένοι κατάλογοι ανταλλακτικών θα υποβληθούν σε διπλή ηλεκτρονική μορφή, τύπου *.docx και *.xlsx.

Σημειώνεται ότι στο αρχείο .xlsx θα υπάρξει ξεχωριστό φύλλο εργασίας ανά κύριο κεφάλαιο και θα περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστον όλες οι ανωτέρω πληροφορίες.

16.4.5. Τόμος IV - Εγχειρίδιο Χειριστή

16.4.5.1. Γενικά

Το εγχειρίδιο χειριστή θα παρέχει ολοκληρωμένες πληροφορίες και οδηγίες για την κανονική και έκτακτη λειτουργία από τον Οδηγό του Συρμού και το υπόλοιπο προσωπικό λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένου του προσωπικού του Σταθμού.

Ο Τόμος θα διαρθρώνεται σε δύο μέρη ως εξής:

- Μέρος Α: Πληροφορίες Λειτουργίας Συρμού.
- Μέρος Β: Οδηγίες Λειτουργίας Συρμού.

**16.4.5.2. Μέρος Α: Πληροφορίες Λειτουργίας Συρμού**

Αυτό θα προσδιορίζει τις τοποθεσίες και θα περιγράφει τις λειτουργίες όλων των στοιχείων λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένων των ακόλουθων θεμάτων:

- Έλεγχοι Συρμού.
- ΣΕΔΙΑΣ.
- Ενδείκτες.
- Συσκευές ασφαλείας.
- Εξοπλισμός έκτακτης ανάγκης.

16.4.5.3. Μέρος Β: Οδηγίες Λειτουργίας Συρμού

Θα παρέχονται αναλυτικές, βήμα προς βήμα, οδηγίες λειτουργίας για τα ακόλουθα θέματα:

- Προετοιμασία για εκκίνηση.
- Εκκίνηση.
- Κανονική λειτουργία.
- Τερματισμός λειτουργίας.
- Ζεύξη και απόζευξη.

Οι οδηγίες θα καλύπτουν τόσο τις κανονικές όσο και τις έκτακτες συνθήκες λειτουργίας και θα είναι έτοιμες σε προκαθορισμένη μορφή προτύπου.

16.4.6. Τόμος V - Εγχειρίδιο Διάγνωσης Σφαλμάτων

Αυτός ο τόμος θα παρέχει πληροφορίες και οδηγίες στο προσωπικό συντήρησης για τον εντοπισμό και την αποκατάσταση βλαβών στο τροχαίο υλικό.

Αυτές οι βλάβες που ορίζονται στο μητρώο βλαβών Συρμού θα περιγράφονται και θα δομούνται σε προκαθορισμένη μορφή.

Οι πληροφορίες θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα κατ' ελάχιστον, μαζί με οποιοσδήποτε άλλες απαιτούμενες διαγνωστικές πληροφορίες:

- Θέσεις, λειτουργίες και ερμηνεία ενδείξεων βλαβών, μηνυμάτων συναγερμού και βλαβών.
- Οδηγός χρήστη για ενσωματωμένο εξοπλισμό αυτοδιάγνωσης και καταγραφής βλαβών, συμπεριλαμβανομένου του καταγραφέα συμβάντων.
- Οδηγός χρήστη για ειδικό εξοπλισμό διάγνωσης και δοκιμών.
- Διαδικασίες αντιμετώπισης προβλημάτων για κοινά σφάλματα που ταξινομούνται σε στοιχεία της ιεραρχίας εξοπλισμού. Αυτές οι διαδικασίες θα καταρτιστούν στην τυπική μορφή για εντολές εργασιών συντήρησης και θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:
 - ο Πίνακα ή διάγραμμα δένδρουειδούς μορφής που να δείχνει όλα τα συμπτώματα βλάβης που ενδέχεται να υπάρχουν στον εξοπλισμό.



- ο Μέθοδοι για τον εντοπισμό των αιτιών των βλαβών σε επίπεδο ΑΜ και την αντίστοιχη διαδικασία επισκευής ή αποκατάστασης.

Το επίπεδο λεπτομέρειας που παρέχεται για τη διάγνωση και την αποκατάσταση σφαλμάτων θα εξαρτάται από την πολυπλοκότητα της διαδικασίας διάγνωσης σφαλμάτων.

Για βλάβες όπου η σχέση αιτίας και αποτελέσματος είναι απλή, θα παρέχεται συστηματική καταγραφή των συνηθισμένων συμπτωμάτων, αιτιών και των ενεργειών αποκατάστασης.

Όπου οι βλάβες απαιτούν περίπλοκες διαδικασίες διάγνωσης και δοκιμών, οι διαδικασίες αντιμετώπισης προβλημάτων θα παρουσιάζονται ως διαγράμματα ροής, δένδρα σφαλμάτων ή πίνακες αιτιών και αποτελεσμάτων, συμπληρωμένοι με σχετικές σημειώσεις και εξηγήσεις.

Οι πληροφορίες θα παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν στο προσωπικό συντήρησης να ακολουθεί τη συντομότερη διαδρομή για τον εντοπισμό και την αποκατάσταση βλαβών.

Το εγχειρίδιο θα χωρίζεται στα ακόλουθα δύο μέρη:

- Μέρος Α: Εντοπισμός και αντιμετώπιση βλαβών Συρμού.
- Μέρος Β: Χειρισμός συμβάντων.

16.4.7. Τόμος VI - Εγχειρίδιο Ειδικών Εργαλείων και Διαγνωστικού Εξοπλισμού Δοκιμών

Το εγχειρίδιο ειδικών εργαλείων και διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών θα περιέχει ολοκληρωμένες πληροφορίες λειτουργίας και συντήρησης για όλα τα ειδικά εργαλεία και τον εξοπλισμό δοκιμών που απαιτούνται για τη συντήρηση και λειτουργία του τροχαίου υλικού.

Οι παρεχόμενες πληροφορίες θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:

- Τεχνικές προδιαγραφές και σχέδια.
- Εφαρμογές και λειτουργικές περιγραφές.
- Διαδικασίες λειτουργίας.
- Οδηγίες συντήρησης και τυχόν ισχύουσες διαδικασίες βαθμονόμησης με τη μορφή εντολών εργασιών συντήρησης.
- Οποιοσδήποτε διαθέσιμος εικονογραφημένους καταλόγους εξαρτημάτων σε παρόμοια μορφή με εκείνη που περιγράφεται στο Άρθρο 16.4.4.3 της παρούσας Προδιαγραφής.

16.4.8. Τόμος VII - Εγχειρίδιο Συντήρησης Λογισμικού

Το εγχειρίδιο συντήρησης λογισμικού θα περιγράφει όλες τις δραστηριότητες για τον εντοπισμό σφαλμάτων, βελτίωση, τροποποίηση ή αντικατάσταση λογισμικού.

Το εγχειρίδιο θα πρέπει επίσης να περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να γίνουν αλλαγές στη διαμόρφωση του συστήματος, για παράδειγμα αλλαγή δεδομένων παραμέτρων ή προσθήκη περιφερειακού εξοπλισμού.



16.4.9. Τόμος VIII - Εγχειρίδιο Τεκμηρίωσης Κατασκευαστών Πρωτότυπου Εξοπλισμού

Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος θα παράσχει μία πλήρη σειρά όλων των πρωτοτύπων εγχειριδίων, εικονογραφημένων καταλόγων και οποιασδήποτε άλλης τεκμηρίωσης των ΚΠΕ, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των εγχειριδίων συντήρησης ή των εγχειριδίων εκπαίδευσης (π.χ., το εγχειρίδιο χρήσης του καταγραφέα συμβάντων).

16.5. Εγχειρίδια Εκπαίδευσης

Ο Ανάδοχος θα διαθέσει στη ΣΤΑΣΥ τον απαιτούμενο αριθμό βιβλιοδετημένων εγχειριδίων εκπαίδευσης που θα χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ σχετικά με τη λειτουργία και συντήρηση των Οχημάτων.

Επίσης, τα εγχειρίδια εκπαίδευσης θα υποβληθούν σε ηλεκτρονική μορφή τύπου *.docx.

Τα εγχειρίδια εκπαίδευσης (βλ. Άρθρο 22.8 της παρούσας Προδιαγραφής) θα είναι δύο ειδών:

- Εγχειρίδιο εκπαίδευσης Οδηγού στο οποίο θα περιλαμβάνονται όλες οι πληροφορίες για την εύρυθμη λειτουργία του Συρμού, τον έλεγχο και τη χρήση διατάξεων ασφαλείας, όπως η απομόνωση θυρών, κτλ.
- Εγχειρίδιο εκπαίδευσης προσωπικού συντήρησης στο οποίο θα περιλαμβάνονται όλες οι πληροφορίες για τα συστήματα του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, των διαγνωστικών συστημάτων και των βασικών αρχών συντήρησης.

16.6. Βιβλία Ιστορικού Οχήματος

Με την παράδοση κάθε Οχήματος, ο Ανάδοχος θα παράσχει στη ΣΤΑΣΥ βιβλία με το ιστορικό του κάθε Οχήματος.

Κάθε βιβλίο ιστορικού Οχήματος θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες σχετικά με το συγκεκριμένο Όχημα:

- Πιστοποιημένο βάρος (φορτία Οχήματος και αξονικά φορτία), συμπεριλαμβανομένων των δελτίων που εκδίδονται από τις ζυγαριές.
- Αποτελέσματα όλων των δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν στο πλήρες Όχημα, καθώς και στα συστήματα και υποσυστήματά του.
- Περιγραφή όλων των τροποποιήσεων, συμπεριλαμβανομένης της ημερομηνίας ενσωμάτωσης.
- Κατάλογος των ελαττωμάτων που έχουν παρατηρηθεί και επίλυση.
- Κατάλογος εξοπλισμού με αριθμούς σειράς.
- Αρχεία τοποθέτησης συγκροτημάτων αξόνων (τροχοί, τριβείς, οδοντωτούς τροχούς), συμπεριλαμβανομένων διαγραμμάτων πίεσης.
- Πρόβλεψη για την από πλευράς ΣΤΑΣΥ καταγραφής δραστηριοτήτων επιθεώρησης, εκτέλεσης τεχνικών εργασιών, γενικής επισκευής και επιδιορθώσεων.
- Έγγραφα φόρτωσης.

Τα βιβλία ιστορικού Οχήματος θα υποβληθούν σε ηλεκτρονική μορφή τύπου *.docx και *.xlsx, καθώς και στον απαιτούμενο αριθμό κατάλληλα βιβλιοδετημένων έντυπων αντιγράφων.



Πριν την υποβολή του βιβλίου ιστορικού του πρώτου οχήματος, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ ένα υπόδειγμα, ώστε να συμφωνηθεί η δομή και η μορφή του.

Το κάθε βιβλίο ιστορικού Οχήματος θα πρέπει να δοθεί από τον Ανάδοχο με την παράδοση του κάθε αντίστοιχου Οχήματος.

16.7. Φωτογραφίες

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει φωτογραφικό αρχείο σε ηλεκτρονική μορφή που θα παρουσιάζει λεπτομερώς τη μέθοδο κατασκευής και συναρμολόγησης όλων των σημαντικών στοιχείων που υπεισέρχονται στην αναβάθμιση των Οχημάτων, συμπεριλαμβανομένης της τελικής συναρμολόγησης του κάθε τύπου Οχήματος.

Τα δικαιώματα χρήσης θα παραχωρηθούν στη ΣΤΑΣΥ.

16.8. Απαιτήσεις σχετικά με την Υποβολή Τεκμηρίωσης

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ένα αντίγραφο σε ηλεκτρονική μορφή της τελευταίας αναθεώρησης όλης της απαραίτητης συμβατικής τεκμηρίωσης, συμπεριλαμβανομένων των σχεδίων και εγγράφων, των «ως κατασκευάσθηκαν» σχεδίων και των εγχειριδίων (ΕΛΣ, κτλ.).

Η ηλεκτρονική μορφή θα είναι όπως έχει εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, αλλά θα πρέπει να είναι σε επεξεργάσιμη μορφή, έτσι ώστε μετά τη λήξη της περιόδου εγγύησης η ΣΤΑΣΥ να μπορεί να τροποποιεί την τεκμηρίωση σύμφωνα με τις ανάγκες της.

Ο Ανάδοχος θα ελέγχει όλες τις επακόλουθες αναθεωρήσεις της τεκμηρίωσης και θα υποβάλει ένα αντίγραφο σε ηλεκτρονική μορφή όλων των αναθεωρήσεων αυτής της τεκμηρίωσης προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Οι οποιεσδήποτε αλλαγές προκύψουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης θα αποτυπώνονται και στην ελληνική και στην αγγλική έκδοση της τεκμηρίωσης, με ευθύνη του Αναδόχου και θα υποβάλλονται προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Σημειώνεται, ότι ειδικά στην περίπτωση του ΕΛΣ, οποιεσδήποτε αλλαγές σε αυτό, που απαιτούνται ως αποτέλεσμα της εμπειρίας ως προς τη συντήρηση κατά την περίοδο εγγύησης, επίσης θα αποτυπώνονται και στην ελληνική και στην αγγλική έκδοση του με ευθύνη του Αναδόχου και θα υποβάλλονται προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Η τεκμηρίωση θα παραδοθεί τόσο στην ελληνική όσο και στην αγγλική γλώσσα.

Καμία τεκμηρίωση δεν θα εγκρίνεται οριστικά χωρίς την υποβολή της στην ελληνική γλώσσα.

Εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στις ανωτέρω απαιτήσεις της ελληνικής και αγγλικής γλώσσας, ειδικά στην περίπτωση του ΕΛΣ.

Κατάλογοι ή φύλλα δεδομένων που προέρχονται από τον ΚΠΕ και περιέχουν τεχνικά χαρακτηριστικά ή άλλες πληροφορίες μπορούν να υποβάλλονται προς πληροφόρηση στη ΣΤΑΣΥ μόνο στην αγγλική γλώσσα.

Ομοίως ο τόμος VIII του ΕΛΣ που αφορά το εγχειρίδιο τεκμηρίωσης ΚΠΕ μπορεί να υποβάλλεται προς πληροφόρηση στη ΣΤΑΣΥ μόνο στην αγγλική γλώσσα.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ένα πλήρως εξοπλισμένο σταθμό εργασίας με τον οποίο θα τροποποιείται η τεκμηρίωση, συμπεριλαμβανομένων του υλικοτεχνικού εξοπλισμού (π.χ., υπολογιστής, κτλ.) και λογισμικού.



Όλες οι άδειες του λογισμικού που είναι απαραίτητες για την επεξεργασία των ηλεκτρονικών αρχείων της τεκμηρίωσης, π.χ., Microsoft Office, AutoCAD, ePLAN, θα αγοραστούν στο όνομα της ΣΤΑΣΥ.

Όλες οι άδειες του λογισμικού θα αφορούν τις τρέχουσες εκδόσεις τους κατά την ημερομηνία παράδοσης τους στη ΣΤΑΣΥ.

Όλα η υποβληθείσα για έγκριση τεκμηρίωση, π.χ., σχέδια και έγγραφα θα είναι ομαδοποιημένα σε ξεχωριστές λογικές ενότητες κατά θέμα (π.χ. δομή αμαξώματος, φορεία, εγκατάσταση καθισμάτων, φωτισμός).

Το πρόγραμμα υποβολής της τεκμηρίωσης θα επιτρέπει για παράδειγμα τον έλεγχο ενός μεγίστου αριθμού 100 σχεδίων και άλλων τεχνικών εγγράφων μέσα σε μια περίοδο 30 ημερών.

Η ΣΤΑΣΥ δεν θα είναι υποχρεωμένη να ελέγξει υποβολές τεκμηρίωσης παραπάνω του προηγούμενου αριθμού.



17. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

17.1. Δοκιμές Καταλληλότητας Μελέτης (Δοκιμές Τύπου)

Ο Ανάδοχος θα ετοιμάσει και θα διεξάγει δοκιμές καταλληλότητας μελέτης (δοκιμές τύπου) για να καταδείξει ότι το σύνολο του προς προμήθεια εξοπλισμού θα λειτουργεί σωστά εντός των ορίων των περιβαλλοντικών ή/και φυσικών παραμέτρων που αναγράφονται στην παρούσα.

Οι εν λόγω δοκιμές θα διεξαχθούν σύμφωνα με διαδικασίες δοκιμών καταλληλότητας μελέτης (τύπου) που συντάσσονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από τη ΣΤΑΣΥ.

Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα συντάξει πρόγραμμα δοκιμών, στο οποίο θα αναγράφονται όλες οι δοκιμές που θα εκτελεσθούν.

Το πρόγραμμα θα περιγράφει συνοπτικά το αντικείμενο κάθε δοκιμής.

Οι δοκιμές που απαιτούν εγκεκριμένες διαδικασίες δοκιμών δεν θα αρχίζουν έως ότου οι εν λόγω διαδικασίες εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Απαιτείται ειδοποίηση δύο εβδομάδων πριν από την έναρξη των δοκιμών.

Η ΣΤΑΣΥ επιφυλάσσεται των δικαιωμάτων της να παραβρεθεί σε όλες τις δοκιμές καταλληλότητας.

Μετά τη δοκιμή, ο Ανάδοχος θα συντάξει έκθεση στην οποία θα αιτιολογεί το σύνολο των συνθηκών και των αποτελεσμάτων των δοκιμών και θα υποβάλει την έκθεση προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ.

Οι όποιες αλλαγές στη μελέτη, ρυθμίσεις, κτλ., που απαιτούνται προκειμένου να τηρηθούν οι απαιτήσεις επιδόσεων θα υπόκεινται εκ νέου σε δοκιμές και θα αιτιολογούνται.

Οι αλλαγές στη μελέτη του εξοπλισμού θα υπόκεινται σε προηγούμενη έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Για κάθε μονάδα η οποία έχει ήδη κριθεί κατάλληλη, ή η οποία έχει να επιδείξει αποδεδειγμένο σιδηροδρομικό ιστορικό λειτουργίας εντός των τελευταίων πέντε ετών, ο Ανάδοχος μπορεί να ζητήσει απαλλαγή από την εκτέλεση δοκιμής καταλληλότητας.

Το αίτημα για απαλλαγή πρέπει να συνοδεύεται από έκθεση δοκιμής εις διπλούν ή πιστοποιητικό προς έγκριση, προκειμένου να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις καταλληλότητας.

Το αίτημα για απαλλαγή πρέπει να περιλαμβάνει αιτιολόγηση ως προς το ότι ο εξοπλισμός και η/οι δοκιμή/δοκιμές είναι ουσιαστικά πανομοιότυπα με αυτά των υφιστάμενων απαιτήσεων καταλληλότητας.

Για μεταβολές στις παραμέτρους μελέτης μεταξύ των προηγούμενων δοκιμών και της Προδιαγραφής, η έκθεση δοκιμών πρέπει να συνοδεύεται από ανηγμένους υπολογισμούς.

Μόνον με την έγγραφη έγκριση της ΣΤΑΣΥ θα υπάρξει απαλλαγή από τις απαιτήσεις των δοκιμών καταλληλότητας ή πιστοποιητικού.

17.2. Δοκιμές Συμμόρφωσης Παραγωγής (Δοκιμές Σειράς)

Ο Ανάδοχος θα διεξάγει δοκιμές συμμόρφωσης παραγωγής (δοκιμές σειράς) σε κάθε τεμάχιο του προς προμήθεια εξοπλισμού προκειμένου να εξασφαλίσει ότι ο εξοπλισμός λειτουργεί σωστά.

Οι εν λόγω δοκιμές θα διεξάγονται σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμών αποδοχής που συντάσσεται από τον Ανάδοχο και εγκρίνεται από τη ΣΤΑΣΥ.



Το σύνολο του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού θα υπόκειται σε δοκιμή αντίστασης μόνωσης και δοκιμές εφαρμογής δυναμικού που θα διεξάγονται σύμφωνα με διαδικασία εγκεκριμένη από τη ΣΤΑΣΥ.

17.3. Τεκμηρίωση Δοκιμών

Κάθε διαδικασία, έκθεση και πιστοποιητικό θα υποβάλλεται σε τεύχος με ένα μοναδικό αριθμό.

Για την παραγωγή της τεκμηρίωσης των δοκιμών θα ακολουθηθούν οι ακόλουθες ελάχιστες κατευθυντήριες γραμμές:

17.3.1. Πρόγραμμα Δοκιμών

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει πρόγραμμα δοκιμών στο οποίο θα περιλαμβάνονται αναλυτικά οι απαιτούμενες δοκιμές και οι διαδικασίες με τις οποίες θα υλοποιηθούν, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις που προβλέπονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Το πρόγραμμα και οι διαδικασίες θα περιλαμβάνουν τις δοκιμές χωριστά για κάθε εξοπλισμό.

Θα περιγράφονται οι απαιτούμενες δοκιμές μία προς μία, οι συνθήκες και ο τρόπος με τον οποίο θα γίνουν και θα ορίζονται ρητά τα κριτήρια με τα οποία τα αποτελέσματα θα γίνονται αποδεκτά ή θα απορρίπτονται (pass or fail criteria).

Ο Ανάδοχος δεν θα αρχίζει τις δοκιμές έως ότου η ΣΤΑΣΥ ελέγξει και εγκρίνει το πρόγραμμα δοκιμών.

Το πρόγραμμα δοκιμών θα προσδιορίζει κάθε στοιχείο βάσει του αριθμού τεύχους και του επιπέδου αναθεώρησής του και θα δεικνύει την προγραμματισμένη ημερομηνία υποβολής προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ.

Οι δοκιμές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τη διαθεσιμότητα των πόρων της ΣΤΑΣΥ.

Το πρόγραμμα δοκιμών θα υποβληθεί για έλεγχο, σχόλια και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ τουλάχιστον 90 ημερολογιακές ημέρες πριν από την ημερομηνία έναρξης των αντίστοιχων δραστηριοτήτων δοκιμών.

Επί πλέον των ανωτέρω, το πρόγραμμα δοκιμών θα περιλαμβάνει τις λεπτομέρειες που αναφέρονται στο Άρθρο 4.3 του Προτύπου EN IEC 61133:2021.

Το πρόγραμμα δοκιμών θα ενημερώνεται κάθε 15 ημερολογιακές ημέρες προκειμένου να παρουσιάζει την τρέχουσα κατάσταση της υποβολής του συνόλου της τεκμηρίωσης των δοκιμών.

Οι αλλαγές στο πρόγραμμα και οι διαδικασίες δοκιμών θα υποβάλλονται προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ.

17.3.2. Διαδικασίες Δοκιμών

Η διαδικασία δοκιμής πρέπει να καθορίζει το σκοπό της δοκιμής και να κάνει αναφορά στο σχετικό τμήμα της παρούσας Προδιαγραφής ή Προτύπου προς τα οποία η διαδικασία οφείλει να συμμορφώνεται.

Η διαδικασία δοκιμής θα προσδιορίζει με σαφήνεια την κατάσταση του εξοπλισμού και την οργάνωση της δοκιμής (συνθήκες δοκιμών) και οποιοσδήποτε δοκιμές που θα πρέπει να έχει υποστεί στο παρελθόν ο εξοπλισμός.

Η διαδικασία δοκιμής πρέπει να περιγράφει λεπτομερώς τον εξοπλισμό που θα χρειασθεί για να γίνει η δοκιμή.



Η διαδικασία δοκιμής πρέπει να παρέχει λεπτομερείς, βήμα προς βήμα, οδηγίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να διεξάγεται η δοκιμή.

Αυτή περιλαμβάνει αναμενόμενα αποτελέσματα και ενέργειες που πρέπει να αναληφθούν σε περίπτωση που δεν επιτυγχάνονται τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Η διαδικασία δοκιμής θα προσδιορίζει τα προς καταγραφή στοιχεία.

Η διαδικασία δοκιμής θα υποβληθεί για έλεγχο, σχόλια και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ τουλάχιστον 60 ημερολογιακές ημέρες πριν από την ημερομηνία έναρξης της αντίστοιχης δοκιμής.

17.3.3. Εκθέσεις Δοκιμών

Η έκθεση δοκιμής θα προσδιορίζει τη διαδικασία δοκιμής, σύμφωνα με την οποία διεξήχθη η δοκιμή και τον λόγο διεξαγωγής της εν λόγω δοκιμής.

Η έκθεση δοκιμής θα περιγράφει τις συγκεκριμένες συνθήκες δοκιμών, επισημαίνοντας τις διαφορές, εάν υπάρχουν, μεταξύ αυτών που απαιτούνται από τη διαδικασία δοκιμής.

Η έκθεση δοκιμής θα παρέχει λεπτομερή περιγραφή του τρόπου με τον οποίο διεξήχθη η δοκιμή, αναφέροντας σαφώς εάν κάποια στάδια ήταν διαφορετικά από αυτά που είχαν προδιαγραφεί και περιγράφοντας τις αλλαγές.

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να παρέχει εύλογη επεξήγηση ως προς τις όποιες παρεκκλίσεις από τη διαδικασία.

Η έκθεση δοκιμής θα αναφέρει λεπτομερώς τα εξαχθέντα αποτελέσματα και θα συγκρίνει τα εν λόγω αποτελέσματα με αυτά που αναμένονταν.

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να παρέχει συμπεράσματα, ως προς το εάν η δοκιμή ήταν επιτυχής ή όχι.

Οι εκθέσεις πρέπει να υπογράφονται από τον υπεύθυνο των δοκιμών του Αναδόχου και από τον εκπρόσωπο της ΣΤΑΣΥ όταν παρευρίσκεται στις δοκιμές.

Σε κάθε περίπτωση οι εκθέσεις – πρωτόκολλα δοκιμών πρέπει να αποστέλλονται από τον Ανάδοχο στη ΣΤΑΣΥ με αλληλογραφία που θα πρωτοκολλείται.

17.3.4. Δοκιμές προς Εκτέλεση

Οι παρακάτω Πίνακες δείχνουν τις προς εκτέλεση δοκιμές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως οδηγός από τον Ανάδοχο.

Ωστόσο, οι Πίνακες αυτοί δεν αποτελούν την ολική καταγραφή των προς εκτέλεση δοκιμών για την ικανοποίηση των απαιτήσεων της παρούσας Προδιαγραφής.

Κατά τη διάρκεια της μελέτης ο Ανάδοχος θα συντάξει και υποβάλει τους ολοκληρωμένους Πίνακες των προς εκτέλεση δοκιμών του εξοπλισμού για την ικανοποίηση των απαιτήσεων της παρούσας Προδιαγραφής.

Πίνακας 17-1: Δοκιμές Τύπου

Περιγραφή Δοκιμής
Συστήματα
Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα και Ακτινοβολία
Εκπομπές Συρμών
Συμβατότητα Εξοπλισμού παραπλεύρως της Γραμμής



Περιγραφή Δοκιμής
Επίδοση Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού
Προσομοίωση Κανονικής Λειτουργίας
Συμβατότητα Διαμόρφωσης Συρμού
Επίδοση Συρμού (βλ. σημείωση στο τέλος του παρόντος Πίνακα)
Θόρυβος Συρμού
Ασφάλεια Πορείας
Άνεση Διαδρομής
Βάρος και Κατανομή Βάρους
Αμάξωμα Οχήματος
Δομή Αμαξώματος Οχήματος
Εκτίμηση Διάρκειας Ζωής λόγω Κόπωσης
Ακαμψία Δαπέδου
Φορτίο Καθισμάτων Επιβατών
Επίδοση Προβολέων
Επίδοση τελικών Φανών
Επίδοση Σειρήνας
Εξαρτήματα Εξοπλισμού Αμαξώματος
Εκτίμηση Διάρκειας Ζωής λόγω Κόπωσης
Φορεία
Δομή Αμαξώματος Φορείου
Εκτίμηση Διάρκειας Ζωής λόγω Κόπωσης
Ανάρτηση Φορείου
Στατική Παραμόρφωση
Χαρακτηριστικά Απόσβεσης
Σκληρότητα Διαδρομής Ανάρτησης
Περιστροφική Αντίσταση Φορείου
Εκφόρτιση Τροχού Φορείου
Συμβατότητα Μηχανής Επεξεργασίας Τροχού
Κεντρικός Πείρος Φορείου
Εκτίμηση Διάρκειας Ζωής λόγω Κόπωσης
Κιβώτια Αξόνων
Εκτίμηση Διάρκειας Ζωής λόγω Κόπωσης
Εξαρτήματα Εξοπλισμού Φορείου
Εκτίμηση Διάρκειας Ζωής λόγω Κόπωσης



Περιγραφή Δοκιμής
Ζευκτήρες και Μηχανισμός Απορρόφησης
Επίδοση Ζευκτήρα
Αποδέσμευση σε Περίπτωση εκτάκτου Ανάγκης
Μηχανική Ζεύξη/Απόζευξη
Ηλεκτρική Ζεύξη/Απόζευξη και Απομόνωση
Πνευματική Ζεύξη
Εύρος Συγκέντρωσης. (Αποδεκτή κακή ευθυγράμμιση, τόσο οριζόντια όσο και κάθετη, μεταξύ δύο ζευκτών για μια επιτυχημένη αυτόματη σύζευξη).
Εσωτερικό Οχήματος
Πυραντοχή Δαπέδου
Ένταση Φωτισμού
Κάθισμα Επιβατών
Κρούση Παραθύρου
Αφαίρεση Παραθύρου
Θύρες και Έλεγχοι Θυρών Επιβατών
Επίδοση Συστήματος Θυρών
Επιταχυνόμενος Κύκλος λειτουργίας ζωής
Δομή Εξοπλισμού
Επίδοση υπό συνθήκες φορτωμένου Οχήματος
Σύστημα Κλιματισμού
Επίδοση Συστήματος Κλιματισμού
Συντελεστής Μεταφοράς Θερμότητας Αμαξώματος Οχήματος
Σύστημα Πέδησης
Επίδοση Συστήματος Πέδησης
Ηλεκτρική Πέδη
Μηχανική Πέδη
Ισχύς Πέδilu Πέδης
Χρόνος Απόκρισης Συστήματος
Σύστημα Ελέγχου Υπερστροφής/ολίσθησης Τροχών
Σύστημα Έλξης
Επίδοση Συστήματος Έλξης
Συνδυασμένη Επίδοση με Κινητήρες
Μειωτήρας και Συμπλέκτης
Εξοπλισμός Μετατροπής Ισχύος
Κινητήρας Έλξης



Περιγραφή Δοκιμής
Εξοπλισμός Παροχής Βοηθητικής Ισχύος
Επίδοση Συστήματος Παροχής Βοηθητικής Ισχύος
Εξισορροπημένο Ρεύμα Επιστροφής
Επίδοση Εξοπλισμού Παροχής Βοηθητικής Ισχύος
Λειτουργία Συσσωρευτή
Σύστημα Επικοινωνιών
Επίδοση Συστήματος Επικοινωνιών
Ενδοεπικοινωνία
Σύστημα Αναγγελιών
Ενδοεπικοινωνία με Επιβάτες σε Καταστάσεις εκτάκτου Ανάγκης
Σύστημα Πληροφόρησης Επιβατών
Επίδοση Συστήματος Πληροφόρησης Επιβατών
Σύστημα Ασφαλείας (Κάμερες Κλειστού Κυκλώματος)
Επίδοση Συστήματος Επικοινωνιών Ασφαλείας
Υλικά και Κατασκευές
Ηλεκτρικοί Κινητήρες
Εύφλεκτο Υλικών, Εκπομπές Καπνού, Τοξικότητα, Αντίσταση Δαπέδου σε Πυρκαγιά
Ιδιότητες Πλαστικού ενισχυμένου με Ίνες Υάλου (GRP)
Ιδιότητες Υλικών Ταπετσαρίας Καθίσματος
Ιδιότητες Υλικών Μαξιλαριού Καθίσματος
Δοκιμές Τύπου σύμφωνα με EN IEC 61133:2021
Μετρήσεις απόστασης πέδησης σε υποβιβασμένους τρόπους λειτουργίας πέδησης

Σημείωση : Όσον αφορά τη επίδοση συρμού σε επιτάχυνση αυτή θα μετρηθεί με βάση τους περιορισμούς λειτουργίας που θέτει το υπάρχον σύστημα ελέγχου συρμών στις Γραμμές 2 & 3.

Πίνακας 17-2: Δοκιμές Σειράς

Περιγραφή Δοκιμής
Συστήματα
Λειτουργία Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού
Επίδειξη Αξιοπιστίας
Συνδέσεις Γραμμών Τροφοδοσίας Συρμού
Φορτία Βάρους Άξονα
Καλωδιώσεις
Συνέχεια Αγωγιμότητας



Περιγραφή Δοκιμής
Υψηλό Δυναμικό
Αντίσταση ως προς Γη
Αμάξωμα Οχήματος
Υδατοστεγανότητα Αμαξώματος και Εξοπλισμού Οχήματος
Κατεύθυνση Προβολέων
Κατεύθυνση τελικών Φανών
Επίδοση Σειρήνας
Εσωτερικό Οχήματος
Λειτουργία Συστήματος Φωτισμού
Θύρες και Έλεγχοι Θυρών
Λειτουργία Συστήματος Θυρών
Σύστημα Κλιματισμού
Λειτουργία Συστήματος Κλιματισμού
Σύστημα Πέδησης
Λειτουργία Συστήματος πέδησης
Ηλεκτρική πέδη
Μηχανική Πέδη
Σύστημα Ελέγχου Υπερστροφής/Ολίσθησης Τροχών
Πνευματικός και Υδραυλικός Εξοπλισμός
Διαρροή Πνευματικού Συστήματος
Διαρροή Υδραυλικού Συστήματος
Σύστημα Έλξης
Λειτουργία Συστήματος Έλξης
Επιτάχυνση
Αντίρροπος Κίνηση (Τράνταγμα)
Μέγιστη Ταχύτητα
Προστασία Ολίσθησης Τροχών
Συνδέσεις Κινητήρα Έλξης
Εξοπλισμός Παροχής Βοηθητικής Ισχύος
Λειτουργία Παροχής Βοηθητικής Ισχύος
Σύστημα Επικοινωνιών
Λειτουργία Συστήματος Επικοινωνιών
Ενδοεπικοινωνία
Σύστημα Αναγγελιών



Περιγραφή Δοκιμής
Ενδοεπικοινωνία με Επιβάτες σε Καταστάσεις εκτάκτου Ανάγκης
Σύστημα Πληροφόρησης Επιβατών
Λειτουργία Συστήματος Πληροφόρησης Επιβατών
Σύστημα Ασφαλείας (Κάμερες Κλειστού Κυκλώματος)
Λειτουργία Συστήματος Ασφαλείας
Υλικά και Κατασκευές
Αντίσταση Μόνωσης
Υδατοστεγανότητα Περιβλήματος Εξοπλισμού
Δοκιμές Σειράς σύμφωνα με EN IEC 61133:2021

17.3.5. Χρονοδιάγραμμα Δοκιμών

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει, αρκετά νωρίτερα, ένα χρονοδιάγραμμα δοκιμών για όλες τις δοκιμές που θα εκτελεσθούν.

Η αντίστοιχη τεκμηρίωση θα αναφέρεται μέσα στο χρονοδιάγραμμα συμπεριλαμβανομένου του χρόνου έγκρισης.

Όλη η τεκμηρίωση θα πρέπει να είναι συνδεδεμένη με την ανάλογη δραστηριότητα δοκιμής.

Το χρονοδιάγραμμα θα υποδεικνύει το κατάλληλο περιβάλλον για τη διεξαγωγή της δοκιμής (π.χ. ειδικό τμήμα της τροχιάς, κτλ.) όσο αυτό είναι εφαρμόσιμο.

Όλες οι δοκιμές θα έχουν τελειώσει πριν από την έναρξη της δοκιμαστικής λειτουργίας.

17.4. Δοκιμές Τροχαίου Υλικού με τη Συμπλήρωση της Κατασκευής και πριν την Είσοδο του σε Λειτουργία

Οι Συρμοί πριν τεθούν σε λειτουργία πρέπει να δοκιμασθούν και πιστοποιηθούν σύμφωνα με το Πρότυπο EN IEC 61133:2021.

Οι ακόλουθες δοκιμές θα πραγματοποιηθούν:

- Προκαταρκτικές δοκιμές προσαρμογής.
- Δοκιμές αποδοχής.
 - Δοκιμές τύπου και
 - Δοκιμές σειράς
- Δοκιμές έρευνας.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει Άρθρο προς Άρθρο πίνακα συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN IEC 61133:2021.

Οι προηγούμενες αναφερθείσες απαιτήσεις για το χρονοδιάγραμμα δοκιμών και τεκμηρίωσης στο Άρθρο 17.3 θα ισχύουν επί πλέον εκείνων που αναφέρονται στο Πρότυπο EN IEC 61133:2021.

Οι δοκιμές θα γίνουν στις εγκαταστάσεις του Αναδόχου και στις Γραμμές 2 και 3 της ΣΤΑΣΥ τις οποίες θα παρακολουθήσουν εκπρόσωποι της ΣΤΑΣΥ.



17.4.1. Προκαταρκτικές Δοκιμές Προσαρμογής

Οι ακόλουθες προκαταρκτικές δοκιμές προσαρμογής θα πραγματοποιηθούν:

- Δοκιμές προσαρμογής στο δίκτυο ή δοκιμή εν κενώ στο δίκτυο των γραμμών 2 και 3.
- Δοκιμή προσομοίωσης κανονικής λειτουργίας ή δοκιμή υπό φορτίο στο δίκτυο των γραμμών 2 και 3.

Οι Συρμοί θα μεταφέρονται στις Γραμμές 2 και 3 για τις δοκιμές αυτές, εφόσον έχουν ολοκληρωθεί οι δοκιμές στις εγκαταστάσεις του Αναδόχου και ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του σχετικού Άρθρου του τεύχους συγγραφής υποχρεώσεων με τίτλο «Παράδοση-Παραλαβή».

17.4.1.1. Δοκιμή Προσαρμογής στο Δίκτυο (Δοκιμή εν κενώ στο Δίκτυο των Γραμμών 2 και 3)

Προκειμένου να υπάρξει προσαρμογή στο νέο περιβάλλον όλων των συστημάτων και εξαρτημάτων του Οχήματος, πριν αυτό τεθεί σε κανονική λειτουργία, κάθε Συρμός θα υποβάλλεται σε δοκιμή προσαρμογής στο δίκτυο.

Σκοπός των δοκιμών είναι να τεκμηριωθούν οι απαιτήσεις που προβλέπει η σύμβαση και η μελέτη, καθώς και να γίνουν οι απαραίτητες ρυθμίσεις, έτσι ώστε ο Συρμός να μπορεί να ανταποκριθεί στις δοκιμές υπό προσομοιωμένες και πραγματικές συνθήκες σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα δοκιμών.

Κάθε Συρμός θα κινείται ελεγχόμενα από το ΚΕΛ, χωρίς επιβάτες, από το ένα άκρο της Γραμμής στο άλλο σύμφωνα με το πρόγραμμα δρομολογίων.

Όλα τα συστήματα θα βρίσκονται σε λειτουργία.

Κατά τις ώρες μη κυκλοφορίας, οι Συρμοί θα πρέπει να σταματούν στους Σταθμούς, ενώ οι πλευρικές θύρες επιβίβασης επιβατών θα ανοίγουν και θα κλείνουν σε κάθε Σταθμό.

Ο πρώτος Συρμός θα ολοκληρώσει τη δοκιμαστική του λειτουργία σε τουλάχιστον 30 ώρες ενώ για τους επόμενους θα απαιτείται πρόγραμμα τουλάχιστον 15 ωρών.

Οι Συρμοί δύνανται να εισέλθουν για δοκιμές σε ώρες κυκλοφορίας στις Γραμμές 2 και 3 μόνον κατόπιν αιτήματος του Αναδόχου και μόνον μετά από έγκριση του αιτήματος από τη ΣΤΑΣΥ.

Σε μια τέτοια περίπτωση, η διέλευση του Συρμού από τους Σταθμούς θα γίνεται με μειωμένη ταχύτητα, χωρίς όμως ο Συρμός να σταματά.

Στην περίπτωση που οι δοκιμές αποτύχουν, ο Ανάδοχος σε εύλογο διάστημα υποχρεούται να γνωστοποιήσει στη ΣΤΑΣΥ τα αίτια της αποτυχίας, να τα διορθώσει και να επαναλάβει επιτυχώς τις δοκιμές.

Η διαδικασία της δοκιμής θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

17.4.1.2. Δοκιμή Προσομοίωσης Κανονικής Λειτουργίας (Δοκιμή υπό Φορτίο στο Δίκτυο των Γραμμών 2 και 3)

Για να επιβεβαιωθεί η συνολική επίδοση των Συρμών, ο πρώτος Συρμός θα υποβληθεί κατά τις ώρες μη επιβατικής κίνησης σε δοκιμή προσομοίωσης κανονικής λειτουργίας για απόσταση τουλάχιστον 1.500 km.

Σκοπός της δοκιμής είναι να τεκμηριωθούν οι απαιτήσεις επίδοσης των Συρμών που προβλέπει η σύμβαση και η μελέτη, καθώς και να γίνουν οι αναγκαίες ρυθμίσεις υπό συνθήκες φόρτισης EL 5 που προσομοιώνει το βάρος των επιβατών.



Ο Συρμός θα κινείται ελεγχόμενα από το ΚΕΛ, υπό συνθήκες φόρτισης EL 5, από το ένα άκρο της Γραμμής στο άλλο σύμφωνα με το πρόγραμμα δρομολογίων.

Όλα τα συστήματα θα βρίσκονται σε λειτουργία.

Κατά τις ώρες μη κυκλοφορίας, ο Συρμός θα πρέπει να σταματά στους Σταθμούς, ενώ οι πλευρικές θύρες επιβίβασης επιβατών θα ανοίγουν και θα κλείνουν σε κάθε Σταθμό.

Επίσης, η εν λόγω δοκιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ.

Κατά τη δοκιμή προσομοίωσης κανονικής λειτουργίας θα παρακολουθούνται κρίσιμες παράμετροι του συστήματος, όπως θερμοκρασίες κινητήρων έλξης (πέντε κινητήρες τουλάχιστον), θερμοκρασία δίσκων πέδησης (τουλάχιστον πέντε), κτλ.

Ο Συρμός δύναται να εισέλθει για δοκιμές σε ώρες κυκλοφορίας στις Γραμμές 2 και 3 μόνον κατόπιν αιτήματος του Αναδόχου και μόνον μετά από έγκριση του αιτήματος από τη ΣΤΑΣΥ.

Σε μια τέτοια περίπτωση, η διέλευση του Συρμού από τους Σταθμούς θα γίνεται με μειωμένη ταχύτητα και χωρίς ο Συρμός να σταματά.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του ευθύνη να μεριμνήσει για την προμήθεια, την φόρτωση, την εκφόρτωση και την απομάκρυνση του φορτίου προσομοίωσης.

Στην περίπτωση που η δοκιμή αποτύχει, ο Ανάδοχος σε εύλογο διάστημα υποχρεούται να γνωστοποιήσει στη ΣΤΑΣΥ τα αίτια της αστοχίας, να τα διορθώσει και να επαναλάβει επιτυχώς τη δοκιμή.

Η διαδικασία της δοκιμής θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

17.4.1.3. Ολοκλήρωση Δοκιμών Προσαρμογής στο Δίκτυο και Προσομοίωσης Κανονικής Λειτουργίας

Με την ολοκλήρωση των δοκιμών προσαρμογής στο δίκτυο και προσομοίωσης κανονικής λειτουργίας του πρώτου Συρμού, καθώς και των υπολοίπων Συρμών, ο Ανάδοχος θα ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του σχετικού Άρθρου του τεύχους συγγραφής υποχρεώσεων με τίτλο «Παράδοση-Παραλαβή».

17.4.2. Δοκιμές Αποδοχής

Οι δοκιμές αποδοχής (δοκιμές τύπου και δοκιμές σειράς) θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τους Πίνακες Α.1 (στατικές δοκιμές) και Α.2 (δυναμικές δοκιμές) του Προτύπου EN IEC 61133:2021.

17.4.2.1. Δοκιμές στις Εγκαταστάσεις του Αναδόχου

Θα γίνουν οι προβλεπόμενες από τα Πρότυπα δοκιμές σειράς και τύπου και θα παραδοθούν στη ΣΤΑΣΥ τα σχετικά πρωτόκολλα.

Οι δοκιμές θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:

- Δοκιμές χωρίς τάση για να εξασφαλιστεί η ορθότητα των καλωδιώσεων.
- Δοκιμές υπό τάση για να διαπιστωθεί η ορθότητα της σύνδεσης του εξοπλισμού (νέου και παλαιού) και η ορθότητα της λειτουργίας που προβλέπει η μελέτη.

Οι δοκιμές υπό τάση αφορούν και το σύστημα έλξης με τάση 750 Vdc.

Η ολοκλήρωση των δοκιμών στις εγκαταστάσεις του Αναδόχου θα τεκμηριώνουν την ορθότητα της μελέτης, την ορθότητα της εφαρμογής της και την συνολική ορθή λειτουργία των συστημάτων των Συρμών.



Επειδή οι Γραμμές 2 και 3 εξυπηρετούν τους επιβατικούς Συρμούς και ο χρόνος δοκιμών στις Γραμμές είναι περιορισμένος, ο Ανάδοχος πρέπει να κάνει εκτεταμένες δοκιμές στους αναβαθμισμένους Συρμούς στις εγκαταστάσεις του, έτσι ώστε όλα τα λειτουργικά συστήματα να λειτουργούν απρόσκοπτα και να εκκρεμούν μόνον οι προκαταρκτικές δοκιμές προσαρμογής που θα γίνουν στις Γραμμές 2 και 3.

Ειδικά για το ΣΕΔΙΑΣ και για όλες τις θύρες του κάθε Συρμού, οι προβλεπόμενες δοκιμές στις εγκαταστάσεις του Αναδόχου θα πρέπει να είναι εξαντλητικές.

Το ΣΕΔΙΑΣ πρέπει να λειτουργεί απρόσκοπτα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη Σύμβαση.

Επίσης, οι θύρες μετά από αλληπάλληλα απότομα σταματήματα κλεισίματος που θα προκαλούνται από μηχανικό εμπόδιο, πρέπει τεκμηριωμένα να λειτουργούν απρόσκοπτα και να διατηρούν χωρίς παρεκκλίσεις τις ρυθμίσεις τους, συμπεριλαμβανόμενης και της ρύθμισης για τον εντοπισμό του μέγιστου επιτρεπτού ορίου διακένου μεταξύ των δύο θυρόφυλλων.

Στις περιπτώσεις που οι δοκιμές είναι ανεπιτυχείς, θα γνωστοποιούνται άμεσα τα αίτια στη ΣΤΑΣΥ και θα υποβάλλεται σχέδιο άρσης του προβλήματος (μελέτη, κακοτεχνία, έλλειψη υλικού, μη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές, κτλ.)

Η ΣΤΑΣΥ θα εγκρίνει τη μεταφορά των Συρμών στις Γραμμές 2 και 3 μόνον όταν οι Συρμοί τεκμηριωμένα λειτουργούν όπως έχουν σχεδιαστεί.

17.4.2.2. Δοκιμές στα Εργοστάσια Υλικού και Εξοπλισμού

Για όλο το νέο υλικό και εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί όπως μετατροπέας έλξης, μετατροπέας βοηθητικής ισχύος, θύρες με νέο εξοπλισμό, ηλεκτρονικές μονάδες πέδης, συμπίεστες – ξηραντήρες, σύστημα επικοινωνίας και αναγγελιών, κτλ., θα γίνουν δοκιμές εργοστασίου τις οποίες θα παρακολουθήσει η ΣΤΑΣΥ.

17.4.2.3. Δοκιμές εντός των Εγκαταστάσεων της ΣΤΑΣΥ

Το προσωπικό του Αναδόχου που θα εμπλακεί στις δοκιμές εντός των εγκαταστάσεων της ΣΤΑΣΥ θα πρέπει να υποστεί εκπαίδευση σε θέματα ασφαλείας και εξοικείωσης με τις εγκαταστάσεις.

17.4.3. Δοκιμές Έρευνας

Θα πραγματοποιηθούν δοκιμές έρευνας, οι οποίες θα περιλαμβάνουν μετρήσεις απόστασης πέδησης σε υποβιβασμένους τρόπους λειτουργίας πέδησης.

Επίσης, ο Ανάδοχος έχει δικαίωμα να ζητήσει να εκτελεστεί σειρά δοκιμών (π.χ., για την πιστοποίηση των επιδόσεων των υφιστάμενων Συρμών) σε λειτουργικό Συρμό της ΣΤΑΣΥ, πριν την έναρξη των εργασιών αναβάθμισης.

Τα έξοδα δοκιμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Η ΣΤΑΣΥ θα παρέχει:

- ένα Συρμό,
- Οδηγό,
- τις εγκαταστάσεις της για τις δοκιμές,
- τεχνικό προσωπικό (ομάδα μέχρι τρία άτομα) για την προετοιμασία και την εκτέλεση των δοκιμών,
- ανυψωτικό μηχάνημα,



- παροχές αέρα, ρεύματος και φωτισμού.



18. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

18.1. Γενικά

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την αναβάθμιση των Συρμών θα είναι καινούρια, πρώτης ποιότητας, θα φέρουν πιστοποιήσεις, θα είναι εγνωσμένων οίκων σιδηροδρομικής κατασκευής και θα έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως στην κατασκευή σιδηροδρομικών Οχημάτων. Όλες οι κατασκευές θα είναι υψηλού βαθμού και σύμφωνες με τις καλύτερες κατασκευαστικές πρακτικές από όλες τις απόψεις.

Όλα τα υλικά, τα ειδικά αντικείμενα, τα τμήματα εξαρτημάτων εξοπλισμού και τα εξαρτήματα θα κατασκευάζονται και θα συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά Πρότυπα ή σε έλλειψή τους με τα εθνικά ή διεθνή Πρότυπα. Σε ειδικές περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιούνται τα Πρότυπα ή οι προδιαγραφές της κατάλληλης εθνικής τεχνικής ή επαγγελματικής ένωσης, επιστημονικού κλάδου ή κυβερνητικού οργάνου ή άλλων σιδηροδρομικών δικτύων.

Όλα τα υλικά θα φέρουν ενδεικτικά στοιχεία ή θα αποθηκεύονται, ώστε να αναγνωρίζονται αμέσως και να είναι επαρκώς προστατευμένα κατά τη μεταφορά και αποθήκευση.

Όλα τα υλικά θα προστατεύονται καταλλήλως έναντι διάβρωσης, συμπεριλαμβανομένης και της προστασίας διαφορετικών μετάλλων.

Στο μέτρο του δυνατού, όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στα Οχήματα θα είναι ανακυκλώσιμα.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει ένα πίνακα όλων των χρησιμοποιηθέντων υλικών, ο οποίος θα αναγνωρίζει και θα περιγράφει την διαδικασία που θα χρησιμοποιηθεί για την επιτυχή ανακύκλωση κάθε ξεχωριστού υλικού σε κάθε μέρος του εξοπλισμού.

Τα ακόλουθα υλικά απαγορεύεται να χρησιμοποιηθούν στα Οχήματα:

- Αμίαντος
- Καρκινογόνα υλικά
- Πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)
- Πολυχλωριωμένο διφαινύλιο (PCB)
- Υλικά περιέχοντα οξείδιο βηρυλλίου (BeO)

Επίσης, ο Ανάδοχος θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2011/65/ΕΕ, όπως ισχύει, σχετικά με το περιορισμό της χρήσης επικίνδυνων υλικών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, καθώς και της σήμανσης CE (Conformité Européenne) σε αυτόν τον εξοπλισμό.

Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2014/35/ΕΕ, όπως ισχύει, σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά ηλεκτρολογικού υλικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσης, καθώς και της σήμανσης CE σε αυτόν τον εξοπλισμό.

Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2014/30/ΕΕ, όπως ισχύει, σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, καθώς και της σήμανσης CE σε αυτόν τον εξοπλισμό.

Ακόμη, ο Ανάδοχος θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Κανονισμού (ΕΕ) 2024/2847 του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2024, σχετικά με οριζόντιες απαιτήσεις κυβερνοασφάλειας για προϊόντα με ψηφιακά στοιχεία και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΕ) αριθμών 168/2013 και (ΕΕ)



2019/1020 και της οδηγίας (ΕΕ) 2020/1828 (κανονισμός για την κυβερνοανθεκτικότητα), καθώς και της σήμανσης CE σε αυτόν τον εξοπλισμό.

Γενικά, ο Ανάδοχος θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Κανονισμού 765/2008/ΕΚ, όπως ισχύει, σχετικά με τη σήμανση CE προϊόντων και ότι αυτά συνοδεύονται από τα απαιτούμενα έγγραφα.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει όλη τη σχετική τεκμηρίωση.

18.2. Σύνδεσμοι

Όλοι οι εκτεθειμένοι σύνδεσμοι θα έχουν επιφάνεια προστατευμένη έναντι σκουριάς ή θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Όλοι οι κοχλίες κατασκευής και/ή κοχλίες που μεταφέρουν φορτία θα έχουν κατ'ελάχιστο κατηγορία ιδιότητας «8.8» σύμφωνα με το ISO 898-1:2013.

Σύνδεσμοι από ανοξείδωτο χάλυβα θα είναι κατηγοριοποίησης «A2-70» ή καλύτερης σύμφωνα με το ISO 3506-1:2020.

Όλοι οι σύνδεσμοι που δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα θα είναι επιμεταλλωμένοι με ψευδάργυρο ή άλλη αποτελεσματική προστασία έναντι διάβρωσης.

Η προδιαγραφή επιμετάλλωσης με ψευδάργυρο θα είναι σύμφωνη με το DIN 50962:2020 ή ισοδύναμο Πρότυπο.

Αυτοκοχλιοτομευόμενοι κοχλίες δεν θα χρησιμοποιηθούν για την ασφάλιση αντικειμένων, που ενδέχεται να χρειασθεί να απομακρυνθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών συντήρησης.

Όλος ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για την ίδια εφαρμογή θα έχει τον ίδιο βαθμό και θα είναι τουλάχιστον ένα βαθμό μεγαλύτερος από ότι απαιτεί η ανάλυση τάσεων.

Οι κοχλίες που θα χρησιμοποιηθούν με περικόχλια θα έχουν μέγεθος, το οποίο θα παρέχει τουλάχιστον δύο πλήρη σπειρώματα μέσα από το περικόχλιο.

Η κεφαλή όλων των βλήτρων και των κοχλίων με κεφαλή θα φέρει ένδειξη βαθμού. Όλα τα περικόχλια θα φέρουν ένδειξη βαθμού.

Όλα τα βλήτρα, τα περικόχλια, οι κοχλίες με κεφαλή και οι μηχανικοί κοχλίες των συνδέσεων που μπορούν να λυθούν, θα ασφαρίζονται προκειμένου να αποτραπεί η χαλάρωσή τους κατά τη χρήση τους.

Η μέθοδος ασφάλισης θα περιλαμβάνει κατά προτίμηση δακτυλίου ασφαλείας ή δακτυλίου και αυτοασφαλιζόμενα περικόχλια (αντί για πλάκες ασφάλισης με εύκαμπτες γλωττίδες) και θα υπόκειται στον έλεγχο και στην έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Όλοι οι σύνδεσμοι μετά την εφαρμογή ροπής σύσφιγξης μέσω εγκεκριμένης μεθόδου θα φέρουν σήμανση ότι η ροπή εφαρμόστηκε.

Τα σπειρώματα των συνδέσεων από ανοξείδωτο χάλυβα θα έχουν κατάλληλη επεξεργασία προκειμένου να αποτραπούν βλάβες κατά την διάρκεια της εγκατάστασής τους.

Το μετρικό σπείρωμα ISO θα είναι ο χρησιμοποιούμενος τύπος σπειρώματος.

18.3. Εξαρτήματα

Τα στοιχεία, οι πλάκες, τα προστατευτικά καλύμματα ή άλλα εξαρτήματα που μπορεί να αφαιρεθούν για επισκευή ή συντήρηση πρέπει να είναι εναλλάξιμα μεταξύ τους.

Τα στοιχεία που δεν έχουν ανάγκη συντήρησης θα σχεδιασθούν για διάρκεια ζωής 25 ετών.



Εάν κατά την περίοδο εγγύησης αποδειχθεί ότι η ανηγμένη Διάρκεια Ζωής οποιουδήποτε στοιχείου είναι μικρότερη από 25 έτη, τότε το στοιχείο αυτό πρέπει να σχεδιασθεί εκ νέου και να αντικατασταθεί σε κάθε Όχημα.

Κανένα εξάρτημα δεν θα έχει αιχμηρές γωνίες και ανωμαλίες, που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό σε διάφορα άτομα ή καταστροφή ρουχισμού.

18.4. Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

Το σύνολο των καλωδίων θα είναι ελεύθερα αλογόνου και επιβραδυντικά έναντι φλόγας.

Όλα τα καλώδια, συμπεριλαμβανομένων των πολύκλωνων, θα φέρουν κατάλληλες ενδείξεις όπως π.χ. το όνομα του Κατασκευαστή, αριθμό κλώνων, διατομή, κωδικό καλωδίου, κτλ.

Όλες οι δοκιμές των καλωδίων θα δηλωθούν και θα παρασχεθούν τα πιστοποιητικά δοκιμών.

18.4.1. Ακροδέκτες

Οι αγωγοί θα είναι συνδεδεμένοι σε ακροδέκτες μέσω πιστοποιημένου εξοπλισμού.

Σε όλους τους αγωγούς θα τοποθετούνται μηχανικοί πρεσαριστοί ακροδέκτες.

Οι ακροδέκτες που χρησιμοποιούνται θα είναι τύπου δακτυλίου («ring»), φυτευτού κοχλία («stud») ή σφιγκτήρα κλωβού («cage-clamp»), εκτός εκείνων για συνδέσεις ηλεκτρονικού εξοπλισμού και κυκλωμάτων ζυγών.

Συγκολλημένες απολήξεις θα χρησιμοποιούνται μόνον κι αν πρόκειται για τυπωμένα κυκλώματα.

Οι ακροδέκτες χωρίς συγκόλληση θα είναι ίδιοι με εκείνους που παρέχονται από τις εταιρίες «Amp», «Hollingsworth», «Co. Weidmueller», «Co. WAGO» ή «Thomas & Betts».

Η χρήση ακροδεκτών ταχείας σύνδεσης («FASTON») δεν θα επιτρέπεται, εκτός κι αν έχει δοθεί γραπτή έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Όταν είναι δυνατό, οι ακροδέκτες ταχείας σύνδεσης πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από φωσφορούχο ορείχαλκο.

Εξαιρέσεις θα γίνονται δεκτές για τα υφιστάμενα συστήματα όπως π.χ., οι ζευκτήρες.

Όλοι οι άλλοι τύποι ακροδεκτών που μπορεί να προταθούν από τον Ανάδοχο υπόκεινται στην έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Οι ακροδέκτες των καλωδίων ισχύος θα συμπιέζονται με εξαγωνικές πρέσες καλωδίων.

Η οπή ελέγχου της θέσης του καλωδίου για τα εξωτερικά καλώδια θα σφραγίζεται.

Θερμο-συστελλόμενος μανδύας θα τοποθετηθεί σε όλα τα καλώδια ισχύος και θα προστατεύει ένα μέρος της μόνωσης του καλωδίου καθώς και ένα μέρος του ακροδέκτη του καλωδίου.

18.4.2. Μόνωση Καλωδίων

Η μόνωση των καλωδίων θα είναι κατάλληλη για να παρέχει προστασία μόνωσης των αγωγών σε μόνιμη λειτουργία.

Η θερμοκρασία στην οποία θα ανταπεξέρχονται τα καλώδια θα είναι 5°C πάνω από την μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην περιφέρεια των αγωγών.



Η μόνωση θα είναι κατάλληλη να αντέχει την μέγιστη επιτρεπτή τάση και τις πιθανές αιχμές τάσης σύμφωνα με το Πρότυπο EN 50355:2013.

Για κλειστούς χώρους με ηλεκτρικούς καταναλωτές όπως φωτιστικά, στατικό μετατροπέα, κτλ., ο Ανάδοχος θα λάβει μέριμνα, ώστε εκεί που υπάρχουν καλώδια, η θερμοκρασία να μην ξεπερνά τους 75°C.

Η επιλογή της μόνωσης των καλωδίων σε αυτή την περίπτωση πρέπει να είναι τέτοια, που αυτά να αντέχουν στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος στον χώρο στον οποίο βρίσκονται.

Όταν τα καλώδια είναι συνδεδεμένα σε εξοπλισμό που εκλύει θερμότητα (αντιστάσεις), όπου η επιφανειακή του θερμοκρασία μπορεί να είναι πάνω από 75°C, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιλέξει την κατάλληλη μόνωση που να αντέχει την θερμοκρασία του χώρου χωρίς να ξεραίνεται και να χάνει την μονωτική της αντοχή.

Όλη η μόνωση των καλωδίων θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

18.4.3. Ικανότητα Μεταφοράς Ρεύματος Καλωδίων

Η επιλογή του κατάλληλου καλωδίου θα γίνεται ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετεί, τον καταναλωτή που τροφοδοτεί, τον χώρο στον οποίο βρίσκεται και τις δονήσεις που μπορεί να υπόκειται. Ενδεικτικά αναφέρονται τα καλώδια των ζευκτών που πρέπει να είναι πολύ εύκαμπτα, τα καλώδια των αντιστάσεων που πρέπει να είναι πυρίμαχα, κτλ.

Όλα τα καλώδια στον Συρμό θα είναι εύκαμπτα.

Επιπροσθέτως, ο υπολογισμός του κατάλληλου καλωδίου θα πρέπει να λάβει υπόψη:

- Την θερμοκρασία του περιβάλλοντος των Γραμμών 2 και 3 και την αναπτυσσόμενη θερμοκρασία του χώρου στον οποίο τοποθετείται.
- Το ονομαστικό ρεύμα του καταναλωτή που τροφοδοτεί.
- Την υπερένταση και το πιθανό ρεύμα βραχυκύκλωσης.
- Την ονομαστική και μέγιστη εφαρμοζόμενη τάση.

Οι διατομές των καλωδίων θα υπολογιστούν έτσι που στα καλώδια από το ένα άκρο του Συρμού έως το άλλο υπό ονομαστικό ρεύμα, η πτώση τάσης δεν θα υπερβαίνει το 5% της τάσης τροφοδοσίας του κυκλώματος.

Ανεξάρτητα με τη διατομή που θα προκύψει από υπολογισμούς, για μηχανικούς λόγους αντοχής, η ελάχιστη επιτρεπόμενη διατομή καλωδίου στα Οχήματα θα είναι 1,5 mm².

Ωστόσο τα καλώδια ελέγχου που βρίσκονται μέσα στα κιβώτια – ερμάρια εξοπλισμού δε θα έχουν διατομή μικρότερη από 0,75 mm².

Η διατομή των καλωδίων θα εξασφαλίζει την μεταφορά δεδομένων και την απαιτούμενη μηχανική αντοχή.

Τα καλώδια μεταφοράς δεδομένων θα έχουν διατομή τουλάχιστον 0,5 mm², θα είναι πολύκλινα, επικασσιτερωμένα, κατάλληλα για εγκατάσταση επί Συρμών.

Τα ανωτέρω ισχύουν, εκτός και κάτι άλλο γίνει αποδεκτό από τη ΣΤΑΣΥ.

Η μέγιστη ικανότητα μεταφοράς ρεύματος των καλωδίων θα είναι σύμφωνα με τα ισχύοντα εγκεκριμένα διεθνή Πρότυπα.

Στις περιπτώσεις όπου περισσότεροι από τρεις αγωγοί διέρχονται από αγωγό καλωδίων ή καλώδιο, η ικανότητα μεταφοράς ρεύματος θα μειωθεί κατάλληλα.



Οι αγωγοί όλων των καλωδίων θα είναι από μαλακό, ανοπτημένο επικασσιτερωμένο χαλκό σύμφωνα με τα κατάλληλα εγκεκριμένα από τη ΣΤΑΣΥ Πρότυπα.

18.4.4. Πολυκλωνοποίηση Καλωδίων

Η πολυκλωνοποίηση των καλωδίων και η κατασκευή των αγωγών που τα αποτελούν θα είναι κατάλληλα για την εφαρμογή τους (π.χ., ζευκτήρες, κτλ.) λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις των καλωδίων, τις απαιτήσεις ευκαμψίας, κτλ., και θα συμμορφώνονται με τα κατάλληλα εγκεκριμένα από τη ΣΤΑΣΥ Πρότυπα.

18.4.5. Καλωδιώσεις

Απαγορεύονται ρητά οι βιδωτοί ακροδέκτες και οι συμπαγείς αγωγοί.

18.4.6. Ερπυσμός και Διάκενο

Ο ηλεκτρολογικός ερπυσμός και διάκενο θα είναι ικανά για τα επίπεδα τάσης τους και το περιβάλλον τους και θα συμμορφώνονται με το Πρότυπο EN 50124-1:2017.

Οι ηλεκτρικοί ζυγοί και οι συνδέσεις ακροδεκτών κυκλωμάτων ισχύος θα προστατεύονται έναντι άμεσης επαφής.

18.4.7. Αντίσταση Μόνωσης

Η αρτιότητα της μόνωσης όλων των καλωδίων θα δοκιμασθεί σύμφωνα με το Πρότυπο EN IEC 61133:2021 και με εγκεκριμένες από τη ΣΤΑΣΥ διαδικασίες δοκιμών αντίστασης μόνωσης και υψηλού δυναμικού.

18.4.7.1. Δοκιμές Αντίστασης Μόνωσης

Δοκιμές αντίστασης μόνωσης θα εφαρμοστούν σε όλους τους αγωγούς και στα καλώδια στα Οχήματα, μετά από την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών αγωγίμης συνέχειας.

Δοκιμές μόνωσης θα εφαρμοστούν επίσης μεταξύ κυκλωμάτων εισόδου και εξόδου διακοπών υψηλής τάσης καθώς και αυτόματων διακοπών κυκλώματος, σαν μέρος των κανονικών δοκιμών εξοπλισμού από τους αντίστοιχους Κατασκευαστές.

Οι δοκιμές θα αποδείξουν την αρτιότητα των αγωγών και καλωδίων μέσα στα περιβλήματα του εξοπλισμού και μεταξύ αγωγών και καλωδίων διαφορετικών επιπέδων τάσης.

Ο εξοπλισμός διπλής μόνωσης θα δοκιμασθεί πάνω στη κάθε ομάδα μονωτήρων.

Τάση δεν θα εφαρμοσθεί στους ακροδέκτες συσσωρευτών.

Πριν την εγκατάσταση στο Όχημα και κατά προτίμηση στο στάδιο της κατασκευής, όλος ο εξοπλισμός θα υπόκειται στα παρακάτω επίπεδα τάσης και η αντίσταση μόνωσης δεν θα είναι λιγότερη από αυτή που ορίζεται.

Η τάση ελέγχου θα εφαρμόζεται για ένα λεπτό μεταξύ του κυκλώματος καλωδίων και της γης.

Ονομαστική Τάση Κυκλώματος	Εφαρμοζόμενη Τάση Κυκλώματος	Ελάχιστη Αντίσταση
110 Vdc/24 Vdc/12 Vdc	500 Vdc	5 MΩ
230 Vac	500 Vdc	10 MΩ
400 Vac	500 Vdc	10 MΩ



750 Vdc	500 Vdc	10 MΩ
---------	---------	-------

Μετά τη σύνδεση στα κιβώτια του εξοπλισμού, οι αγωγοί και τα καλώδια του αμαξώματος θα υπόκεινται στα παρακάτω επίπεδα τάσης και η αντίσταση μόνωσης δεν θα είναι λιγότερη από αυτή που ορίζεται.

Η τάση ελέγχου θα εφαρμόζεται για ένα λεπτό μεταξύ του κυκλώματος καλωδίων και της γης.

Ονομαστική Τάση Κυκλώματος	Εφαρμοζόμενη Τάση Κυκλώματος	Ελάχιστη Αντίσταση
110 Vdc/24 Vdc/12 Vdc	500 Vdc	5 MΩ
230 Vac	500 Vdc	10 MΩ
400 Vac	1.000 Vdc	10 MΩ
750 Vdc	1.000 Vdc	10 MΩ

18.4.7.2. Δοκιμές Υψηλού Δυναμικού

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών αντίστασης μόνωσης, δοκιμές υψηλού δυναμικού θα εφαρμοστούν σε όλους τους αγωγούς και στα καλώδια στα Οχήματα σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60077-1:2017.

Υψηλή τάση δεν θα εφαρμοστεί στους ακροδέκτες των συσσωρευτών.

Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός θα δοκιμασθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Προτύπου EN 50155:2021.

Πριν την εγκατάσταση στα οχήματα και κατά προτίμηση στο στάδιο της κατασκευής, η μόνωση όλων των αγωγών και καλωδίων θα δοκιμασθεί.

Επίσης, μετά τη σύνδεση στα κιβώτια του εξοπλισμού, η μόνωση όλων των αγωγών και των καλωδίων του αμαξώματος θα δοκιμασθεί.

18.4.8. Διαχωρισμός Τάσεων

Τα καλώδια θα διαχωριστούν σε ξεχωριστές δέσμες και συνδεσμολογίες σύμφωνα με τις διαβαθμίσεις τάσεις στις ακόλουθες κατηγορίες:

Κατηγορία Καλωδίων	Κατηγορία EMC EN 50343:2024	Περιοχή Τάσης EN 50153:2014		Παρατηρήσεις
HV	A	III	750 Vdc	Καλώδια τάσης τρίτης γραμμής, καλώδια κινητήρα και αντίστασης πέδησης
AC	A	III	230 Vac/400 Vac	Καλώδια τροφοδοσίας βοηθητικού εξοπλισμού, καλώδια ρευματοδοτών
LV	B	I	12/24 Vdc	Καλώδια συσσωρευτών, καλώδια δυαδικού ελέγχου
		II	110 Vdc	
SH	C	I	<24 Vdc	Καλώδια κεραίας, καλώδια μεταφοράς δεδομένων, καλώδια αναλογικών σημάτων



Αν κάποιος προμηθευτής εξοπλισμού έχει αυστηρότερες απαιτήσεις σχετικά με το διαχωρισμό τάσης όπως ορίζεται ανωτέρω, τότε θα υπερισχύουν οι αυστηρότερες για τη σχετική καλωδίωση με αυτόν τον εξοπλισμό.

18.4.9. Συσσκευές και Υλικοτεχνικός Εξοπλισμός

18.4.9.1. Γενικά

Όλες οι ηλεκτρικές συσκευές, όπως διακόπτες κυκλώματος, μικρο-αυτόματοι διακόπτες κυκλώματος, ηλεκτρονόμοι, επαφείς, διακόπτες, κινητήρες, κτλ., θα είναι κατάλληλες προς χρήση στο τραχύ περιβάλλον κυκλοφορίας των μέσων μαζικής μεταφοράς, θα είναι άμεσα διαθέσιμες στην ανοικτή αγορά και θα παρασχεθούν από γνωστούς κατασκευαστές με εκτεταμένη εμπειρία στις σιδηροδρομικές μεταφορές.

Στη φυσική διάταξη του υλικού θα απεικονίζεται και ο κωδικός ονομασίας του υλικού που έχει προκύψει από τη μελέτη.

Ως εκ τούτου, οι κωδικοί ονομασίας των αυτόματων διακοπών κυκλωμάτων, ηλεκτρονόμων, επαφών, διακοπών, ασφαλειών, κτλ., θα βρίσκονται επάνω τους καθώς και στο πλαίσιο εγκατάστασης.

Το ηλεκτρολογικό υλικό θα συμμορφώνεται κατ' ελάχιστον με τα ακόλουθα Πρότυπα (όπου είναι εφαρμόσιμα ανάλογα με το υλικό):

- EN 45545-2:2020+A1:2023
- EN 50121-3-1:2017/A1:2019
- EN 50121-3-2:2016/A1:2019
- EN 50124-1:2017/prA1:2024
- EN 50155:2021
- EN 60077-1:2017
- EN 60077-2:2017
- EN 61373:2010
- EN IEC 60947-1:2021/AC:2024-05

18.4.9.2. Αυτόματοι Διακόπτες Κυκλώματος

(1) Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες κυκλώματος θα έχουν θέσεις «ΕΝΤΟΣ» και «ΕΚΤΟΣ», οι οποίες θα φέρουν μόνιμη σήμανση στη λαβή ή στο περίβλημα της συσκευής.

Στην αριστερή πλευρά των αυτόματων διακοπών κυκλώματος θα τοποθετηθεί βοηθητικός διακόπτης, ο οποίος θα δεικνύει ότι έχει ενεργοποιηθεί ο αυτόματος διακόπτης κυκλώματος (ηλεκτρικά ή χειροκίνητα).

Κάθε πόλος του αυτόματου διακόπτη κυκλώματος θα φέρει ένα μηχανισμό ενεργοποίησης και θα διαθέτει τα κατάλληλα μέσα διακοπής ηλεκτρικού τόξου προκειμένου να αποτραπεί η δημιουργία ρεύματος σπινθηρισμού μεταξύ των επαφών του.

Τα στοιχεία ενεργοποίησης θα είναι θερμομαγνητικά ή μαγνητικά, ανάλογα με την εφαρμογή.

Οι αυτόματοι διακόπτες κυκλώματος που λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα θα τροφοδοτούνται από την παροχή DC χαμηλής τάσης.



Οι κωδικοί σήμανσης των αυτόματων διακοπών κυκλώματος θα αναγράφονται με τρόπο σαφή και μόνιμο και θα είναι ορατά μετά την τοποθέτησή τους.

(2) Αυτόματοι Διακόπτες Κυκλώματος Υψηλής Τάσης DC

Όταν υπάρχει άμεση μηχανική σύνδεση μεταξύ δύο ή περισσότερων αυτόματων διακοπών κυκλώματος, ώστε να λειτουργούν ως μία μονάδα, μπορεί να θεωρηθεί ότι η λειτουργία διακοπής κατανέμεται μεταξύ τους. Η απαιτούμενη ικανότητα διακοπής ρεύματος θα εφαρμόζεται ως εκ τούτου στην εν σειρά λειτουργία των συσκευών και όχι μεμονωμένα σε κάθε συσκευή.

Δεν επιτρέπεται η μείωση της καθορισμένης λειτουργίας των αυτόματων διακοπών κυκλώματος, βασιζόμενοι στην υπόθεση ότι δύο σφάλματα γείωσης απαιτούνται για να επέλθει βραχυκύκλωμα, ούτε στην υπόθεση ότι τα ρεύματα σφάλματος περιορίζονται από τις αντιστάσεις.

18.4.9.3. Ηλεκτρονόμοι και Επαφείς

(1) Γενικά

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι και επαφείς θα είναι σχεδιασμένοι, κατασκευασμένοι και θα χρησιμοποιούνται κατά τρόπο ώστε να μην εκτεθούν σε κίνδυνο οι επιβάτες, ο Οδηγός ή ο εξοπλισμός σε περίπτωση βλάβης.

Το σύνολο των ηλεκτρονόμων και επαφών θα τοποθετηθεί κατά τρόπο ώστε να είναι απόλυτα προσβάσιμοι για επιθεώρηση (από μπροστά), επιτόπου επισκευή ή απομάκρυνση και αντικατάσταση.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι και οι επαφείς θα παράσχουν μια ευκρινή οπτική ένδειξη της κατάστασης της συσκευής.

Όπου χρησιμοποιούνται ηλεκτρονόμοι συνδεόμενοι με ρευματολήπτες, κατάλληλοι για σιδηροδρομικές εφαρμογές, αυτοί θα ασφαλίζονται στους ρευματοδότες τους μέσω συσκευής μηχανικής συγκράτησης.

Θα υπάρχουν το πολύ δύο απολήξεις καλωδίων σε κάθε ακροδέκτη μιας συσκευής.

Τα άκρα των επαφών θα κλείνουν και ανοίγουν με περιστροφική και σαρωτική κίνηση.

Οι επαφείς θα είναι τοποθετημένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε το ηλεκτρικό τόξο να κατευθύνεται από το θάλαμο διακοπής τόξου μακριά από τη γη ή και από άλλες παρακείμενες ηλεκτρικές συσκευές.

(2) Ηλεκτρονόμοι Ελέγχου και Επαφείς Ελέγχου

Οι ηλεκτρονόμοι και οι επαφείς που τροφοδοτούνται από το σύστημα χαμηλής τάσης DC ή από το σύστημα τάσης AC του εξοπλισμού παροχής βοηθητικής ισχύος, θα χρησιμοποιούν πηνία λειτουργίας απόδοσης τέτοιας, ώστε να λειτουργούν συνεχώς με τροφοδότηση για πλήρη λειτουργία.

Προκειμένου να περιορισθούν οι μεταβατικές τάσεις κατά τη διακοπή της ισχύος, θα παρασχεθούν στοιχεία καταστολής πηνίων και προτιμάται η καταστολή να είναι τύπου «R-C» ή «varistor».

Τα στοιχεία καταστολής πηνίων δεν θα επηρεάζουν δυσμενώς τους χρόνους απόκρισης της συσκευής.

Επίσης, είναι επιτρεπτή η προστασία των ηλεκτρονόμων μέσω διόδου.

Εκτός αν υπάρχει διαφορετική πρόβλεψη, όλοι οι ηλεκτρονόμοι με χρονική καθυστέρηση θα χρησιμοποιούν καθυστέρηση τύπου «R-C» για εφαρμογές σχετικές με ασφάλεια και ηλεκτρονικού τύπου συμπαγείς διατάξεις καθυστέρησης για γενικές εφαρμογές.



Οι ηλεκτρονόμοι και οι επαφές θα έχουν τέτοια απόδοση, ώστε να επιτυγχάνεται ελάχιστη Διάρκεια Ζωής 25 ετών πριν από την αντικατάσταση φθαρμένων εξαρτημάτων, τη ρύθμιση ή τη δοκιμή τους.

Για την απόδοση των επαφών θα λαμβάνονται υπόψη ο αναμενόμενος αριθμός κύκλων λειτουργίας σε περίοδο 25 ετών, η τάση του συστήματος, ο συντελεστής ισχύος ή η σταθερά χρόνου του φορτίου, το ρεύμα διακοπής, το είδος καταστολής του φορτίου, η χρήση επαφών εν σειρά, ο προσανατολισμός της στήριξης και άλλα.

(3) Επαφείς Υψηλής Τάσης DC

Όταν υπάρχει άμεση μηχανική σύνδεση μεταξύ δύο ή περισσότερων επαφών, ώστε να λειτουργούν ως μία μονάδα, μπορεί να θεωρηθεί ότι η λειτουργία διακοπής κατανέμεται μεταξύ τους. Η απαιτούμενη ικανότητα διακοπής ρεύματος θα εφαρμόζεται ως εκ τούτου στην εν σειρά λειτουργία των συσκευών και όχι μεμονωμένα σε κάθε συσκευή.

Δεν επιτρέπεται η μείωση της καθορισμένης λειτουργίας των επαφών, βασιζόμενοι στην υπόθεση ότι δύο σφάλματα γείωσης απαιτούνται για να επέλθει βραχυκύκλωμα. Εν τούτοις, μείωση της καθορισμένης λειτουργίας των επαφών μπορεί να εξεταστεί εάν τα ρεύματα σφάλματος περιορίζονται από αντιστάσεις ή άλλες συσκευές, αρκεί να αποδειχθεί ότι κάτω από όλα τα λογικά μηχανικά και ηλεκτρικά σφάλματα, ένα πλήρες βραχυκύκλωμα δεν θα επέλθει.

Σε περίπτωση που αυτό συμβεί, το ρεύμα λειτουργίας του επαφά θα συνίσταται στο μέγιστο φορτίο ή το ρεύμα σφάλματος, που εφαρμόζεται στο κύκλωμα του επαφά.

Η ικανότητα διακοπής των επαφών θα συνίσταται στο μέγιστο ρεύμα του κυκλώματος που τροφοδοτείται από τον επαφά. Ωστόσο, δεν θα προκαλείται κίνδυνος, αν ο επαφάς ανοίγει σε υψηλότερα ρεύματα σφάλματος.

18.4.9.4. Διακόπτες

Όλοι οι διακόπτες θα είναι στερεωμένοι για να αποφευχθεί η περιστροφή του σώματος τους μετά την τοποθέτηση και οι επαφές και τα σημεία σύνδεσης θα είναι κατάλληλα επιμεταλλωμένες, σύμφωνα με την έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Η μέγιστη αντίσταση επαφής εντός του κυκλώματος θα είναι 0,1 Ω και θα υπάρχουν το πολύ δύο απολήξεις καλωδίων σε κάθε ακροδέκτη μιας συσκευής, εκτός αν εγκριθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ.

18.4.9.5. Ασφάλειες

Τα χαρακτηριστικά απόδοσης όλων των ασφαλειών θα αναγράφονται με τρόπο σαφή και μόνιμο πάνω τους και πλησίον των στηριγμάτων τους.

Θα παρασχεθεί οπτική ένδειξη που θα δείχνει εάν η ασφάλεια έχει καεί, ώστε να αναγνωρίζεται άμεσα η κατάσταση της

Το στήριγμα της ασφάλειας θα περιλαμβάνει μηχανισμό συγκράτησης της σε κάθε άκρο.

Θα χρησιμοποιηθεί επίσης κατάλληλο μέσο για να αποτραπεί η χρήση ασφαλειών με μεγαλύτερα χαρακτηριστικά απόδοσης.

Όλες οι ασφάλειες θα είναι εύκολα προσβάσιμες και ένα ανταλλακτικό από κάθε τύπο ασφάλειας θα είναι τοποθετημένο πλησίον της ενεργού ασφάλειας και θα αναγνωρίζεται μέσω της αναγραφής των χαρακτηριστικών του.

**18.4.9.6. Ζυγοί**

Οι ζυγοί θα είναι κατασκευασμένοι από ηλεκτρονικό χαλκό χωρίς οξυγόνο και θα είναι επικασσιτερωμένοι.

Γενικά, οι ζυγοί θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα Πρότυπα DIN EN 13599:2002 και DIN EN 13601:2002.

Η πυκνότητα ρεύματος θα υπολογισθεί σύμφωνα με το Πρότυπο DIN 43671:1975.

Επίσης, οι ζυγοί θα είναι βαμμένοι κατά Cu/Sn8 σύμφωνα με το Πρότυπο DIN 50965:2020.

18.4.9.7. Μετασχηματιστές και Πηνία

Οι μετασχηματιστές θα παρασχεθούν σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60310:2016/AC:2018-03.

Οι μετασχηματιστές άνω των 100 W και όλα τα πηνία επαγωγής και αντίδρασης σε ηλεκτρικά κυκλώματα θα κατασκευαστούν με σπείρες χαλκού ή αλουμινίου, με τη χρήση μονωτικού συστήματος κατά το Πρότυπο EN 60085:2008 κατηγορίας H, ή με τη χρήση μονωτικού συστήματος αποδεδειγμένης λειτουργίας.

Το σύνολο του εξοπλισμού, των συνδέσεων και των συνδετήριων καλωδίων θα είναι καλυμμένα και προστατευμένα από τα στοιχεία της φύσης και το εκτοξευόμενο έρμα.

18.4.9.8. Ηλεκτρικοί Κινητήρες

Όλοι οι ηλεκτρικοί κινητήρες, εκτός των κινητήρων έλξης και κινητήρων που τροφοδοτούνται από τον εξοπλισμό παροχής ισχύος χαμηλής τάσης (110 Vdc/24 Vdc/12Vdc), θα είναι βραχυκυκλωμένου δρομέα τριφασικοί κινητήρες επαγωγής 400 Vac, κατάλληλοι προς λειτουργία μέσω του εξοπλισμού βοηθητικής παροχής ισχύος του Συρμού.

Οι κινητήρες αυτοί θα είναι πλήρως κλειστοί, με ένσφαιρους τριβείς μόνιμης λίπανσης, αυτοψυχόμενοι, βαρέος τύπου, μελετημένοι για υψηλή απόδοση ενέργειας και μεγάλη Διάρκεια Ζωής.

Οι κινητήρες θα μπορούν να ανακατασκευασθούν.

Κάθε κινητήρας θα ενσωματώνει ανεξάρτητη θερμική προστασία καθώς και προστασία υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος.

Η σύνδεση των καλωδίων παροχής θα γίνεται με φίσα, όπου αυτό είναι εφικτό.

Οι κινητήρες χαμηλής τάσης DC θα είναι κατά προτίμηση τύπου χωρίς ψήκτρες.

Κατόπιν έγκρισης από τη ΣΤΑΣΥ κινητήρες τύπου ψήκτρας είναι αποδεκτοί.

Κινητήρας κάθε τύπου θα δοκιμασθεί σε μέγιστο φορτίο και σε συνθήκες μέγιστης θερμοκρασίας περιβάλλοντος, για την επιβεβαίωση ότι η θερμοκρασία του κινητήρα είναι εντός των προτεινόμενων ορίων θερμοκρασίας από τον Κατασκευαστή για διάστημα λειτουργίας 25 ετών.

Οι δρομείς θα είναι ζυγοσταθμισμένοι στην ταχύτητα λειτουργίας.

Η κατεύθυνση της περιστροφής του κινητήρα θα δεικνύεται με ένα χυτό τυπωμένο βέλος στο περίβλημα του κινητήρα και θα είναι απόλυτα ορατό μετά την τοποθέτηση του κινητήρα.

Οι τριβείς θα είναι σφραγισμένοι. Σε οποιοδήποτε κινητήρα με βάρος μεγαλύτερο από 10 kg θα υπάρχει κατάλληλη πρόβλεψη για ανύψωση.

Για όλους τους κινητήρες θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο πλήρη στοιχεία.



Οι κινητήρες θα δοκιμασθούν σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60349-1:2010.

Οι επιγραφές των κινητήρων θα πρέπει να περιέχουν κατάλληλα τεχνικά δεδομένα και να είναι καθαρά ορατές.

18.4.9.9. Πλακέτες Τυπωμένου Κυκλώματος

Όλες οι πλακέτες τυπωμένου κυκλώματος (PCB) θα είναι βυσματικού τύπου.

Ο τύπος του συνδέσμου και το υλικό επαφής θα προσδιορισθούν από τον Ανάδοχο.

Η θερμοκρασία λειτουργίας των ημιαγωγών θα είναι από -25 °C έως +85 °C, ή μεγαλύτερη του εύρους αυτού.

Οι πλακέτες τυπωμένου κυκλώματος θα στηρίζονται μηχανικά προκειμένου να αποφευχθεί η χαλάρωσή τους κατά τη λειτουργία.

Οι πλακέτες τυπωμένου κυκλώματος δεν θα χρησιμοποιούν καλώδια με τον εξοπλισμό και θα είναι μηχανικά κλειδωμένα προκειμένου να αποφευχθεί η εισαγωγή σε λανθασμένη θέση.

Όλες οι πλακέτες τυπωμένου κυκλώματος θα φέρουν επιγραφή με τον αριθμό του ανταλλακτικού, τον αριθμό σειράς και περιγραφή του ανταλλακτικού.

Όλα τα στοιχεία θα φέρουν επιγραφή πάνω στη μήτρα με αναφορές στο σχέδιο του στοιχείου και άλλες παρόμοιες πληροφορίες που ενδέχεται να απαιτηθούν κατά την ανίχνευση βλαβών της πλακέτας.

Η πολικότητα του πυκνωτή και της διόδου, και ο προσανατολισμός του «transistor» και του «thyristor» θα περιγράφονται λεπτομερώς.

18.4.10. Εγκατάσταση Συρμάτων και Καλωδίων

Οι κανόνες για την εγκατάσταση συρμάτων και καλωδίων θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN 50343:2024.

Τα ηλεκτρικά σύρματα και καλώδια θα διέρχονται μέσα από άγκιστρα στήριξης, αγωγούς, σωλήνες ή εσχάρες, ανάλογα με την εφαρμογή, ωστόσο όλα θα προστατεύονται από βλάβες όπως εκδορά, κρούση έρματος, κτλ.

Θα χρησιμοποιούνται πλαστικοί αποστάτες, ώστε να αποφεύγεται η τριβή μεταξύ κινουμένων καλωδίων.

Οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο ή επιψευδαργυρωμένο χάλυβα ή αυλακωτό πολυαμίδιο με αντίστοιχα εξαρτήματα.

Όλα τα ρινίσματα και οι αιχμηρές ακμές θα απομακρύνονται και θα αφαιρούνται όλες οι ακαθαρσίες από τους αγωγούς πριν τη συναρμολόγηση τους.

Οι διάδρομοι καλωδίων και τα κιβώτια διακλαδώσεων θα είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικό ανοξείδωτο χάλυβα ή από αλουμίνιο προστατευμένο κατάλληλα έναντι περιβαλλοντικών συνθηκών.

Οι αγωγοί δεν θα διαθέτουν καμπύλες μεγαλύτερες των 360° μεταξύ των κιβωτίων καλωδίων/κιβωτίων ακροδεκτών και η απλή καμπύλη δεν θα υπερβαίνει τις 90°.

Οι διάδρομοι συρμάτων δεν θα χρησιμοποιούνται στα πλευρικά τοιχώματα του αμαξώματος Οχήματος.

Οι διελεύσεις των συρμάτων θα είναι συνεχείς και αδιάκοπες μεταξύ των σημείων σύνδεσης και η απόσταση μεταξύ των σημείων στήριξης των συρμάτων δεν θα είναι μεγαλύτερη από 600 mm.



Σε κάθε σημείο στήριξης τα σύρματα θα προστατεύονται από μηχανική θλίψη και εκτριβή.

Θα δίνεται προσοχή ώστε να μην πραγματοποιείται υπερπλήρωση των αγωγών, των σωλήνων και των εσχάρων συρμάτων και το ποσοστό πλήρωσης θα είναι σύμφωνο με κατάλληλο βιομηχανικό Πρότυπο.

Ωστόσο σε καμία περίπτωση το ποσοστό πλήρωσης δεν θα ξεπερνά το 75% για τρεις ή περισσότερους αγωγούς. Όταν αγωγός μήκους μικρότερου των 600 mm διέρχεται από κιβώτια, με συνολικές καμπύλες μικρότερες των 15°, θα επιτρέπεται μέγιστο ποσοστό πλήρωσης 75%.

Ο Ανάδοχος θα συμπεριλάβει κατά τις φάσεις της μελέτης και της κατασκευής 10% επί πλέον ανταλλακτικά σύρματα και καλώδια, για να είναι δυνατή η αντικατάσταση συρμάτων και καλωδίων που έχουν υποστεί ζημιά.

Τα σύρματα, τα καλώδια ή οι δέσμες καλωδίων θα εισέρχονται και θα εξέρχονται από τους αγωγούς, τους σωλήνες, τα κιβώτια των συσκευών και του εξοπλισμού, μέσω μόνιμα συγκρατούμενων υδατοστεγών και ανακούφισης τάσεων δακτυλιοειδών τριβέων, οι οποίοι θα φέρουν εγκεκριμένους στυπιοθλίπτες μόνωσης.

Οι ανακούφισης τάσεων δακτυλιοειδείς τριβείς πάνω στα κιβώτια του εξοπλισμού θα ενσωματώνουν ένα μόνιμα συγκρατούμενο δακτύλιο σφράγισης τύπου O.

Εάν χρησιμοποιούνται κλειστοί αγωγοί ή διάδρομοι καλωδίων, οι ίδιες απαιτήσεις θ' εφαρμοστούν.

Για διατρυπημένους αγωγούς ή διάδρομους καλωδίων, στυπιοθλίπτες δεν απαιτούνται στις σωληνώσεις καλωδίων ή διάδρομους καλωδίων, αλλά θα παρασχεθούν στις συσκευές και τον εξοπλισμό που είναι συνδεδεμένοι στα καλώδια που διακλαδίζονται από τις σωληνώσεις καλωδίων ή τους διάδρομους καλωδίων.

Οι διάδρομοι καλωδίων μπορούν να είναι ανοικτοί στο πάνω μέρος τους, εάν τοποθετούνται πλησίον των επενδύσεων κάτω του δαπέδου. Εν τούτοις, θ' εξασφαλιστεί ότι νερό δεν επιτρέπεται να εισέλθει σε συσκευές ή εξοπλισμό μέσω συρμάτων ή καλωδίων.

Τα σύρματα και τα καλώδια που θα τροφοδοτούν εξοπλισμό που θα είναι εκτεθειμένος στα στοιχεία της φύσης, θα ενσωματώνουν δισκοειδείς δακτυλίους, προκειμένου να αποφεύγεται η συγκέντρωση υγρασίας γύρω από τα εξαρτήματα.

Όλες οι καλωδιώσεις που θα διέρχονται από το δάπεδο, θα βρίσκονται μέσα σε σωλήνες ή αγωγούς.

Σύρματα ή καλώδια ακόμα κι αν αυτά βρίσκονται μέσα σε σωλήνα ή αγωγό δεν θα διέρχονται μέσα ή πάνω από το κιβώτιο συσσωρευτών, αλλά ούτε και πάνω από εξοπλισμό που εκπέμπει θερμότητα.

Τα σύρματα δεν θα καλύπτουν την ακμή των διαδρόμων συρμάτων, είτε υπάρχει προστασία των ακμών αυτών είτε όχι.

Στις καλωδιώσεις θα παρασχεθεί επαρκές επί πλέον περιθώριο στη διάσταση του μήκους για να επιτραπούν τ' ακόλουθα, όπου είναι τεχνικά λογικό και αναγκαίο:

- Διατομή καλωδίωσης μέχρι 6 mm²: Τρεις επαναπολήξεις.
- Διατομή καλωδίωσης άνω των 6 mm²: Δύο επαναπολήξεις.

Όλες οι συνδέσεις συρμάτων και καλωδίων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ανθεκτικές στις καιρικές συνθήκες (μαύρες) και θα τοποθετηθούν κατά βολικό τρόπο μέσω εγκεκριμένων από τον Κατασκευαστή εργαλείων τάνυσης και θα είναι προσεγγμένα τοποθετημένα, χωρίς να προκαλούν εγκοπές ή βλάβες στη μόνωση λόγω ψυχρής ροής.



Η χρήση συνδέσεων καλωδίων αυτοκόλλητου τύπου δεν είναι αποδεκτή.

Η προσοχή του Αναδόχου εφιστάται στις απαιτήσεις του Άρθρου 18.4.8 της παρούσας Προδιαγραφής σχετικά με το διαχωρισμό τάσεων.

Επίσης, όσον αφορά την πυροπροστασία των καλωδίων και της μόνωσής τους ισχύουν οι απαιτήσεις του Άρθρου 18.6 της παρούσας Προδιαγραφής.

Όλη η εγκατάσταση των συρμάτων και των καλωδίων θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

18.5. Βαφή, Επίστρωση και Προστασία

18.5.1. Γενικά

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες, εκτός των επιφανειών από ανοξείδωτο χάλυβα, από επιμεταλλωμένο ανθρακούχο χάλυβα, από ανοδιωμένο αλουμίνιο, από κράματα χαλκού καθώς και από άλλα κράματα, με εγγενείς ιδιότητες αντίστασης στη διάβρωση θα καθαριστούν, προετοιμαστούν και βαφτούν όπως περιγράφεται στην παρούσα Προδιαγραφή, εκτός αν εγκριθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ.

Επίσης οι επιφάνειες από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες ύαλου θα βαφτούν όπως περιγράφεται στην παρούσα Προδιαγραφή και το σύστημα βαφής θα είναι συμβατό με το υλικό.

Οποιοσδήποτε εξοπλισμός που θα μπορούσε να υποστεί βλάβες ή να καταστεί δυσλειτουργικός εξαιτίας της βαφής, δεν θα βαφεί, αλλά θα είναι ανθεκτικός στη διάβρωση και κατάλληλος για λειτουργία στο συγκεκριμένο περιβάλλον.

Ο ακόλουθος εξοπλισμός δεν θα βαφεί:

- Σύρματα και καλώδια
- Ελαστικοί σωλήνες
- Αντιστάσεις ισχύος
- Επιφάνειες μεταφοράς θερμότητας
- Επιφάνειες φθοράς
- Συνδέσεις
- Σπειρώματα συνδέσμων

Το σύνολο της προετοιμασίας και της βαφής θα διεξαχθεί σε κλειστό χώρο κατάλληλα αεριζόμενο.

Από την αρχή της προετοιμασίας έως την ολοκλήρωση της ξήρανσης του συστήματος βαφής, το μέταλλο δεν θα εκτίθεται σε μη ενδεδειγμένες συνθήκες περιβάλλοντος.

Στα πλαίσια του προγράμματος ποιότητας έργου θα προβλεφθεί λεπτομερές πρόγραμμα επιθεωρήσεων, όσον αφορά την κατάσταση της βαφής.

Κατά την εκπόνηση του προγράμματος, θα ληφθούν υπόψη οι συνθήκες λειτουργίας, ο τακτικός καθαρισμός, ο ειδικός καθαρισμός (αφαίρεση «graffiti») και θα καλυφθούν όλες οι ευαίσθητες περιοχές, όπως:

- Πλευρικοί αρμοί επένδυσης με συνεχείς ραφές συγκόλλησης στο πλαίσιο.
- Πλευρικοί αρμοί επένδυσης στα παράθυρα.
- Επένδυση άκρου Οχημάτων.
- Περίμετροι θυρών.
- Περιοχές προβολέων – τελικών φανών.



- Περιοχές που ενδέχεται να επηρεάζονται από τον θερμό αέρα που προέρχεται από τον εξοπλισμό κάτω από το δάπεδο του Οχήματος.

18.5.2. Βαφή

Όλα τα υλικά βαφής θα αποτελούν ένα σύστημα επεξεργασίας υψηλής ποιότητας, το οποίο θα είναι ανθεκτικό στη διάβρωση, στην απολέπιση και στο ξεθώριασμα, και το οποίο θα διατηρεί το αρχικό επίπεδο στιλπνότητας.

Στις περιοχές που είναι εκτεθειμένες στο περιβάλλον, π.χ., αμαξώματα, η βαφή θα διαθέτει αντοχή στις καιρικές συνθήκες και στην υπεριώδη ακτινοβολία.

Χρώματα με υδάτινη βάση ή χρώματα με βάση διαλύτες που πληρούν τα κριτήρια της Οδηγίας 2004/42/ΕΚ θα χρησιμοποιούνται για όλες τις βαφές, βερνίκια, κτλ.

Τα χαρακτηριστικά και οι προδιαγραφές των προϊόντων βαφής που θα χρησιμοποιηθούν και σχετικές διαδικασίες βαφής θα υποβληθούν στη ΣΤΑΣΥ προς έγκριση.

Θα υποβληθεί επίσης δείγμα της τελικής εξωτερικής επιφάνειας που θα διαμορφωθεί.

Επιφάνειες που είναι εκτεθειμένες σε διαβρωτικά υγρά ή σε καθαριστικά διαλύματα, θα προστατεύονται με στρώσεις ανθεκτικές στα υγρά αυτά.

Οι εσωτερικές επιφάνειες του αμαξώματος Οχήματος θα καθαρισθούν και στη συνέχεια, θα εφαρμοσθεί ρητίνη.

Στις εσωτερικές επιφάνειες των κιβωτίων εξοπλισμού θα εφαρμόζεται πρώτη στρώση βαφής καθώς και μια στρώση μονωτικού βερνικιού λευκού χρώματος ή μια στρώση λευκού βερνικοχρώματος.

Στους χώρους πλαισίου Οχήματος κάτω από το δάπεδο, θα εκτελεσθούν εργασίες απολίπωσης, αμμοβολής και καθαρισμού και θα εφαρμοσθεί αντιδιαβρωτική βαφή.

Στη συνέχεια, θα εφαρμοσθεί τελικό βερνικόχρωμα.

Οι βαφές και οι επιστρώσεις που θα χρησιμοποιηθούν στους χώρους αυτούς θα είναι ιδιαίτερα ανθεκτικού τύπου σε σκύρα από έρμα, πέτρες, κτλ.

Το σύνολο των βαφών θα παρέχεται σε σφραγισμένα δοχεία του Κατασκευαστή, τα οποία θα φέρουν ετικέτες στις οποίες θα αναγράφονται ευκρινώς τα ακόλουθα στοιχεία:

- Όνομα του Κατασκευαστή.
- Εμπορικό σήμα και τύπος προδιαγραφών.
- Πρώτη στρώση βαφής, υπόστρωση ή τελική στρώση.
- Εσωτερική ή εξωτερική χρήση.
- Χρώμα.
- Αριθμός παρτίδας, ημερομηνία λήξης και ημερομηνία παραγωγής.
- Κατηγορία Επικινδυνότητας.

Το χρώμα θα φυλάσσεται σε σφραγισμένα δοχεία, τα οποία δεν θα εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες. Η θερμοκρασία αποθήκευσης θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην καταστρέφεται η βαφή με οποιονδήποτε τρόπο. Θα πρέπει να τηρούνται οι όποιες ειδικές συνθήκες αποθήκευσης προτείνονται από τον Κατασκευαστή.

Οι βαφές που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί εντός της Διάρκειας Ζωής τους, όπως αυτή αναγράφεται πάνω στα δοχεία ή εντός 12 μηνών από την ημερομηνία παραγωγής τους, όποια χρονική περίοδος είναι η μικρότερη, θα πρέπει να αντικατασταθούν.



Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει και θα προμηθεύσει τα Πρότυπα βαφής που θα χρησιμοποιήσει.

Όλα τα συστατικά και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διαδικασία βαφής θα εγκριθούν από το τμήμα διασφάλισης ποιότητας/ελέγχου ποιότητας του Αναδόχου.

18.5.3. Προστασία Επιφανειών

Οι επιφάνειες θα καθαρίζονται τελείως προκειμένου να απομακρυνθεί όλη η βρωμιά, το λίπος, οι οξειδώσεις, τα παλαιά υπολείμματα «graffiti», οι παλαιές σημάνσεις, κτλ., καθώς και όλα τα ελεύθερα υλικά οργανικής σύνθεσης.

Ο καθαρισμός με αμμοβολή θα πραγματοποιείται σύμφωνα με εγκεκριμένο Πρότυπο.

Μη μεταλλικό μέσο λείανσης θα χρησιμοποιείται μόνο κατόπιν έγκρισης της ΣΤΑΣΥ.

Το μέσο λείανσης δεν θα περιέχει μέσα μόλυνσης.

Το μέγιστο εύρος (κορυφή-κοιλιάδα) της επιφάνειας που καθαρίζεται με αμμοβολή δεν θα υπερβαίνει τοπικά τα 0,1 mm.

Οι επιφάνειες θα προστατεύονται αφότου έχουν καθαριστεί με αμμοβολή. (Το αργότερο μετά από έξι ώρες).

Ο μηχανικός καθαρισμός θα πραγματοποιείται με εργαλεία ισχύος, όπως δίσκους λείανσης, σφυριά απολέπισης και βελονοειδή πιστολέτα, σε συνδυασμό με μεταλλικές ψήκτρες για την απομάκρυνση όλων των ελεύθερων υλικών.

Θα αποφευχθεί το υπερβολικό στίλβωμα του μετάλλου μέσω παρατεταμένης χρήσης περιστροφικών συρμάτων ψηκτρών.

Οι επιφάνειες θα προστατεύονται αφότου έχουν καθαριστεί μηχανικά. (Το αργότερο μετά από έξι ώρες).

Οι μικρές ατέλειες των επιφανειών θα αντιμετωπίζονται με την εφαρμογή διαδοχικών στρώσεων υλικού πλήρωσης και θα λειάνονται με γυαλόχαρτο ως απαιτείται.

Ο καθαρισμός δεν θα προσβάλλει την ποιότητα των υλικών.

Οι επιφάνειες μετά τον καθαρισμό θα επιθεωρηθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

18.5.4. Πρώτη Στρώση Βαφής (Αστάρωμα)

Η πρώτη στρώση βαφής θα εφαρμοστεί στις επιφάνειες εντός τεσσάρων ωρών αφότου έχουν καθαριστεί.

Όλες οι επιφάνειες θα καθαριστούν διεξοδικά από το λίπος και θα είναι ελεύθερες σκόνης και ρύπων πριν την εφαρμογή εγκεκριμένης πρώτης στρώσης βαφής.

Σε περίπτωση που η ποιότητα της επιφάνειας που έχει καθαριστεί είναι χαμηλότερη από αυτήν που ορίζει το προδιαγεγραμμένο Πρότυπο, τότε οι περιοχές της επιφάνειας που έχουν επηρεαστεί θα καθαριστούν εκ νέου.

Το πάχος της ξηρής λεπτής στρώσης θα είναι σε γενικές γραμμές 50 μm.

Οι επιφάνειες που έχουν υποστεί βλάβη θα προετοιμάζονται εκ νέου, εκτός από τις μικρές περιοχές στις οποίες μπορεί να εφαρμοστεί βαφή με χρωστήρα, αν το εγκρίνει η ΣΤΑΣΥ.

18.5.5. Εφαρμογή Βαφής

Η βαφή θα εφαρμοσθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή.



Υπό κανονικές συνθήκες, δεν θα χρησιμοποιείται αραιωτικό βαφής.

Σε περίπτωση που προστεθεί αραιωτικό, θα είναι σύμφωνα με τον τύπο και την ποσότητα που προβλέπονται στις οδηγίες του Κατασκευαστή και θα ληφθούν μέτρα προκειμένου να αποφευχθεί η προσθήκη υπερβολικής ποσότητας αραιωτικού.

Η βαφή όταν εφαρμοσθεί θα είναι απόλυτα ενιαία σε υφή και δεν θα περιέχει σωματίδια, έτσι ώστε όταν στεγνώσει θα είναι λεία και ο χρωματισμός της ομοιόμορφος.

Το σύνολο των εργασιών βαφής θα εκτελεστεί από ειδικευμένους βαφείς υπό την επίβλεψη ικανών επιβλεπόντων.

Οι εργασίες βαφής θα εκτελεστούν μόνο σε ατμοσφαιρικές συνθήκες, υπό τις οποίες δεν είναι πιθανό νερό να συμπυκνωθεί στην επιφάνεια που πρόκειται να βαφεί.

Όλες οι επιφάνειες που θα βαφτούν θα είναι ελεύθερες υγρασίας κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της βαφής.

Οποιαδήποτε εργασία βαφής η οποία μετά την εφαρμογή της επηρεάζεται δυσμενώς από τις καιρικές συνθήκες θα επιδιορθώνεται από τον Ανάδοχο.

Εκτός αν συμφωνηθεί διαφορετικά με τη ΣΤΑΣΥ, κάθε στρώση βαφής θα εφαρμόζεται ώστε να δημιουργείται μία συνεχής μεμβράνη βαφής ομοιόμορφου και ίσου πάχους.

Η πρώτη υπόστρωση βαφής θα εφαρμόζεται σε καθαρή, στεγνή, καλής κατάστασης επιφάνεια βαμμένη με πρώτη στρώση βαφής και κάθε στρώση θα έχει στεγνώσει τελείως πριν την εφαρμογή της επόμενης.

Οι τελικές στρώσεις βαφής θα εφαρμόζονται με προσοχή και κατά τρόπο ώστε μετά το τέλος των εργασιών να μην παρατηρούνται τρεξίματα, βαθουλώματα, σημάδια ψήκτρας, κτλ.

Σε όλες τις περιπτώσεις, οποιαδήποτε στρώση η οποία έχει καθ' οιονδήποτε τρόπο φθαρεί ή είναι ελαττωματική, θα επιδιορθώνεται πριν την εφαρμογή της επόμενης στρώσης.

Το συνολικό πάχος της μεμβράνης της στεγνής βαφής σε γυμνές χαλύβδινες επιφάνειες δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο από 130 μm.

Σε περίπτωση βαφής με πούδρα διαφορετικά πάχη θα είναι επιτρεπτά.

Το πάχος της στρώσης της στεγνής μεμβράνης θα μετριέται με τη χρήση οργάνων εγκεκριμένων από τη ΣΤΑΣΥ.

Προκειμένου να επιτευχθεί το οριζόμενο πάχος της στεγνής μεμβράνης, ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι το ποσοστό κάλυψης που δίδεται από τον Κατασκευαστή της βαφής θα καταστήσει δυνατή την επίτευξη αυτού του πάχους.

Μετρητές του πάχους της μεμβράνης της υγρής βαφής μπορεί να χρησιμοποιηθούν για έλεγχο της μεμβράνης. Ωστόσο δεν θα επιτραπεί η χρήση τους ως μέσο πρόβλεψης του πάχους της στεγνής μεμβράνης.

18.5.6. Επισκευή Επιφανειών

Όλες οι βαμμένες επιφάνειες θα καθαρισθούν μέχρι αφαίρεσης της βαφής και εμφάνισης του αρχικού υλικού.

18.5.7. Δοκιμές και Έλεγχοι

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιεί μετρήσεις της μεμβράνης της στεγνής βαφής, καθώς και ελέγχους με ηλεκτρικά μέσα των βαμμένων επιφανειών και θα προβαίνει στην εκ



νέου βαφής και επιδιόρθωσή τους όπως απαιτείται, προκειμένου να συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις που περιγράφονται στη παρούσα Προδιαγραφή.

Όταν οι περιοχές που επιδιορθωθούν και βαφτούν εκ νέου στεγνώσουν σε ικανοποιητικό βαθμό, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει δοκιμές σχετικά με την επάρκεια του συνόλου του συστήματος βαφής βάσει εγκεκριμένης από τη ΣΤΑΣΥ μεθοδολογίας.

Το πάχος της βαφής που ορίζεται σε μ θα μετρείται σύμφωνα με διακριβωμένο μετρητή πάχους μεμβράνης της στεγνής βαφής μαγνητικού τύπου.

Ασυνέχειες και κενά στο σύστημα βαφής θα καθορισθούν με εγκεκριμένο ανιχνευτή χαμηλής τάσης τύπου υγρού σπόγγου.

Όποια βαμμένη επιφάνεια δεν είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις, θα βάφεται, θα επιδιορθώνεται και θα ελέγχεται εκ νέου μέχρι ικανοποίησης των απαιτήσεων που περιγράφονται στη παρούσα Προδιαγραφή.

18.5.8. Καθαρισμός «Graffiti»

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει όλες τις σύγχρονες μεθόδους προστασίας «anti-graffiti», σε όλες τις βαμμένες επιφάνειες οι οποίες είναι δυνατό να προσβληθούν.

Ο καθαρισμός των «graffiti» δεν πρέπει να προκαλεί αλλαγή στο χρώμα, τη γυαλάδα ή στα λοιπά χαρακτηριστικά της βαφής.

Ο Ανάδοχος (σε συνεργασία με τον παραγωγό χρωμάτων) θα προτείνει και θα πραγματοποιήσει επιδείξεις και σχετικές εργοστασιακές δοκιμές των καταλληλότερων προϊόντων καθαρισμού «graffiti», τα οποία είναι συμβατά με τις βαφές που χρησιμοποιήθηκαν.

Τα ανωτέρω προϊόντα θα πρέπει να είναι μη τοξικά, και να πληρούν τα σχετικά EN Πρότυπα.

Τα χαρακτηριστικά και οι προδιαγραφές τους θα πρέπει να υποβληθούν στη ΣΤΑΣΥ.

18.6. Πυρασφάλεια

18.6.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του παρεχόμενου εξοπλισμού διαθέτουν ιδιότητες, οι οποίες δεν συντελούν στη διάδοση πυρκαγιάς ή την δημιουργία καπνού και τοξικών αερίων, σύμφωνα με τις ιδιότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση της απαιτούμενης λειτουργίας.

Κατ' ελάχιστον τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 45545-2:2020+A1:2023.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει στοιχεία αναφορικά με όλες τις σχετικές δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν στα προτεινόμενα για χρήση υλικά.

Αναγνωρίζεται ότι οι απαιτήσεις επίδοσης ορισμένων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, (π.χ., τα χαρακτηριστικά φόρτισης/εκφόρτισης του πυκνωτή) ενδέχεται να καταστήσουν αναγκαία τη χρήση υλικών που δεν δύναται να συμμορφωθούν προς τις απαιτήσεις του παρόντος Άρθρου.

Τέτοια υλικά μπορεί να επιτραπούν, υπό την προϋπόθεση ότι θα στεγασθούν σε επαρκώς σφραγισμένα κιβώτια.

Ωστόσο, η χρήση τέτοιων υλικών απαιτεί τη ρητή έγκριση της ΣΤΑΣΥ.



Σε κάθε περίπτωση η χρήση μη συμμορφούμενων υλικών θα περιορίζεται στις ποσότητες που προβλέπονται από το Άρθρο 4.3 Προτύπου EN 45545-2:2020+A1:2023.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και διατηρήσει έναν πίνακα φορτίων πυρός, στον οποίο θα καταγράφονται όλα τα υλικά που δεν είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Άρθρου αυτού, ο λόγος μη συμμόρφωσης, οι συνέπειες της μη συμμόρφωσης, η θέση που χρησιμοποιήθηκε και το βάρος του υλικού που χρησιμοποιήθηκε στη συγκεκριμένη εφαρμογή.

Ο πίνακας πρέπει να εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ και θα πρέπει να ενημερώνεται και να υποβάλλεται στη ΣΤΑΣΥ προς έγκριση όταν γίνονται αλλαγές.

Θα ακολουθηθούν οι προβλέψεις του Άρθρου 4.7 του Προτύπου EN 45545-2:2020+A1:2023.

18.6.2. Δοκιμή Πυραντοχής Δαπέδου

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει σε δοκιμές το δάπεδο σύμφωνα με Πρότυπο EN 45545-3:2024, προκειμένου να αποδειχθεί σε ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, η αντοχή του.

Το δείγμα δοκιμής θα αποτελείται από τμήμα Οχήματος πλήρους πλάτους, συμπεριλαμβανομένων των δοκών δαπέδου, των εγκάρσιων δοκών, κτλ., και θα έχει μήκος τουλάχιστον 3,5 m.

Θα περιλαμβάνονται τουλάχιστον δύο τυπικές διατρήσεις, μαζί με τυπικές διαμορφώσεις συναρμογής δαπέδου.

Θα περιλαμβάνονται τουλάχιστον τρεις τυπικές εγκάρσιες στηρίξεις.

Το δείγμα δοκιμής θα περιλαμβάνει την κάλυψη, τα φατνώματα, τη κατασκευαστική δομή, τη θερμική και ακουστική μόνωση και τους θόλους του δαπέδου.

Το δείγμα δοκιμής θα φέρει φορτίο υπό συνθήκες φόρτισης επιβατών EL 8 και θα χρησιμοποιούνται συγκεντρωμένα φορτία για την προσομοίωση του εξοπλισμού που βρίσκεται κάτω από το δάπεδο.

Για συγκρότημα δαπέδου το οποίο έχει ήδη κριθεί κατάλληλο, ή το οποίο έχει να επιδείξει αποδεδειγμένο σιδηροδρομικό ιστορικό λειτουργίας, ο Ανάδοχος μπορεί να ζητήσει απαλλαγή από την εκτέλεση δοκιμής πυραντοχής δαπέδου.

Το αίτημα για απαλλαγή πρέπει να συνοδεύεται από έκθεση δοκιμής εις διπλούν ή πιστοποιητικό προς έγκριση, προκειμένου να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις δοκιμής πυραντοχής δαπέδου.

Το αίτημα για απαλλαγή πρέπει να περιλαμβάνει αιτιολόγηση ως προς το ότι το συγκρότημα δαπέδου και η δοκιμή είναι ουσιαστικά πανομοιότυπη με αυτή των υφιστάμενων απαιτήσεων δοκιμής πυραντοχής δαπέδου.

Για μεταβολές στις παραμέτρους μελέτης μεταξύ της προηγούμενης δοκιμής και της Προδιαγραφής, η έκθεση δοκιμής πρέπει να συνοδεύεται από ανηγμένους υπολογισμούς.

Μόνον με την έγγραφη έγκριση της ΣΤΑΣΥ θα υπάρξει απαλλαγή από τις απαιτήσεις της δοκιμής πυραντοχής δαπέδου.

18.6.3. Τοξικότητα

Τα υλικά και τα προϊόντα που είναι γενικά αναγνωρισμένα ότι κατά την καύση τους παράγουν προϊόντα με υψηλή τοξικότητα δεν θα χρησιμοποιηθούν.



Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των Οχημάτων, εκτός από αυτά που χρησιμοποιούνται σε μικρή ποσότητα και δεν θα συνέβαλλαν σημαντικά στην διάδοση πυρκαγιάς ή στην δημιουργία καπνού ή τοξικών αερίων, όπως συμφωνήθηκε με τη ΣΤΑΣΥ, θα υποβληθούν σε δοκιμές αναφορικά με την τοξικότητα.

Τα υλικά θα συμμορφώνονται με τα επίπεδα τοξικότητας που προβλέπονται από το Πρότυπο EN 45545-2:2020+A1:2023.

18.7. Περιβλήματα Εξοπλισμού

Τα περιβλήματα του νέου εξοπλισμού που θα είναι τοποθετημένα σε θέσεις εκτεθειμένες σε εξωτερικές συνθήκες περιβάλλοντος, θα σχεδιασθούν και κατασκευασθούν προκειμένου να αποφευχθεί η είσοδος ξένων ουσιών, όπως υγρά (συμπεριλαμβανομένου νερού, ποτών που έχουν χυθεί, υγρών από το πλύσιμο Οχήματος, υγρών που εκτινάσσονται από τους τροχούς), χιόνι, σκόνη και βρωμιά, λάδια, θραύσματα ή παράσιτα.

Επίσης, η θετική πίεση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της προστασίας εισόδου (IP) ενός περιβλήματος που περικλείει εξοπλισμό ηλεκτρονικών συσκευών, εμποδίζοντας την είσοδο σκόνης και ρύπων, ειδικά για περιβλήματα που δεν είναι εγγενώς στεγανά στη σκόνη ή ενδέχεται να έχουν διαρροές.

Κατά το σχεδιασμό των περιβλημάτων θα πρέπει επίσης να υποθεθεί ότι υγρά θα εισέλθουν στο περίβλημα. Ως εκ τούτου, η μελέτη θα πρέπει να διασφαλίσει ότι τυχόν υγρά δεν θα προκαλέσουν βλάβη στον εξοπλισμό και ότι θα απομακρυνθούν μέσω αποστράγγισης.

Τα υφιστάμενα περιβλήματα εξοπλισμού επίσης θα εξεταστούν όσον αφορά την ικανότητα σφράγισης τους και θα αντικατασταθούν όλα τα παρεμβύσματα ή περιμετρικά ελαστικά στεγανοποίησης.

Επιπλέον ο νέος εξοπλισμός που τοποθετείται σε περιοχές, οι οποίες καταλαμβάνονται κάτω από κανονικές συνθήκες από επιβάτες, χειριστές ή προσωπικό συντήρησης θα σχεδιασθούν και κατασκευασθούν κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται η είσοδος ξένων ουσιών, όπως ποτά που έχουν χυθεί καθώς και υλικά καθαρισμού.

Ωστόσο, κατά το σχεδιασμό του εξοπλισμού θα πρέπει να υποθεθεί ότι υγρά ενδέχεται να εισέλθουν στον εξοπλισμό. Ως εκ τούτου, η μελέτη θα πρέπει να διασφαλίσει ότι τα υγρά δεν θα έχουν αρνητική επίδραση στη λειτουργία του εξοπλισμού και ότι δεν θα προκαλέσουν σε αυτόν βλάβη, καθώς και ότι θα απομακρυνθούν μέσω αποστράγγισης.

Τα νέα περιβλήματα που περικλείουν εξοπλισμό, ο οποίος ενδέχεται να εκλύει αέρια (όπως κιβώτια συσσωρευτών και εξοπλισμού διανομής), θα πρέπει να σχεδιασθούν και κατασκευασθούν προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφαλής απαγωγή των αερίων εκτός του περιβλήματος.

Ο εξοπλισμός που είναι εγκαταστημένος σε περιβλήματα δεν θα είναι συνδεδεμένος απευθείας στο περίβλημα με συνδέσμους στα τοιχώματα του περιβλήματος ή στα φύλλα οροφής και βάσης, αλλά σε στηρίγματα συγκολλημένα στο περίβλημα.

Όλος ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός συμπεριλαμβανομένων των στροφείων που χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση των καλυμμάτων πρόσβασης ή πλακών στο περίβλημα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, εκτός αν εγκριθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ.

Όλα τα καλύμματα πρόσβασης θα διαθέτουν από ανοξείδωτο χάλυβα μάνδαλα με ελατήρια φόρτισης τύπου γρήγορης απελευθέρωσης, εκτός αν εγκριθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ.



Τα μάνδαλα δεν θα παραβιάζουν το δυναμικό περιτύπωμα του Οχήματος όταν δεν έχουν εμπλακεί.

Τα μάνδαλα θα είναι ρυθμιζόμενα ώστε να αντισταθμίζουν τη χαλάρωση της σφράγισης, συμπεριλαμβανομένης της σκληρής επαφής μεταξύ καλύμματος και περιβλήματος.

Πριν τον έλεγχο υδατοστεγούς επίδοσης, τα μάνδαλα θα ρυθμιστούν να πιέζουν τις σφραγίσεις όχι περισσότερο του 50%.

Μόνο ένας τύπος κοίλης διατομής, σωλήνας τύπου αφρώδους ελαστικού κλειστών κυψελών ή κάτι ανάλογο θα χρησιμοποιηθεί για όλες τις σφραγίσεις καλυμμάτων. Δεν επιτρέπεται η χρήση επίπεδων λωρίδων από αφρώδες ελαστικό.

Τα καλύμματα των περιβλημάτων όλου του εξοπλισμού θα είναι επαρκώς ελαφριά και διαταγμένα έτσι ώστε να μπορούν να απομακρυνθούν και επανατοποθετηθούν από ένα τεχνικό συντήρησης σε όχι περισσότερο από 20 s χωρίς την χρήση οποιουδήποτε εργαλείου, στην περίπτωση χρήσης μανδάλων.

Τα καλύμματα θα φέρουν μεταλλικές χειρολαβές για την εύκολη απομάκρυνση και τοποθέτησή τους, υπό την προϋπόθεση ότι δεν παραβιάζουν το δυναμικό περιτύπωμα του Οχήματος.

Συσκευές δευτερεύουσας συγκράτησης εξοπλισμένες με ελατήρια φόρτισης θα εγκατασταθούν για να εξασφαλίσουν ότι τα καλύμματα παραμένουν εντός του περιτυπώματος ανοχών του Οχήματος στην περίπτωση αστοχίας των μανδάλων.

Τα καλύμματα θα ενσωματώνουν διάταξη «συγκράτησης σε ανοιχτή θέση».

Τα καλύμματα θα αναρτώνται με τέτοιο τρόπο, ώστε σε περίπτωση που δεν ασφαλιστούν πλήρως, να αναρτώνται με άγκιστρο κρέμασης, ώστε με το βάρος τους να συγκρατούνται στο περίβλημα.

Επιπροσθέτως, τα καλύμματα θα είναι ασφαλώς γειωμένα στην δομή του περιβλήματος.

Επίσης, το περίβλημα θα είναι ασφαλώς γειωμένο στην δομή του αμαξώματος του Οχήματος.

Όσον αφορά τους μετατροπείς ισχύουν τα ακόλουθα:

- Στην περίπτωση ψύξης με φυσική απαγωγή θερμότητας, ενδέχεται το/τα κάλυμμα/καλύμματα που φέρει/φέρουν τις βαριές περυγιοφόρες διατάξεις απαγωγής θερμότητας να μην μπορεί/μπορούν να εξοπλιστεί/εξοπλιστούν με τα ανωτέρω αναφερόμενα μάνδαλα. Σε αυτή την περίπτωση, αντί μανδάλων θα χρησιμοποιηθεί ο ελάχιστος αναγκαίος αριθμός κοχλιών για τη σύνδεσή τους στο περίβλημα.
- Τα καλύμματα αυτά θα είναι αρθρωτά στο κάτω μέρος και θα περιλαμβάνουν ένα σύστημα απόσβεσης που θα τα εμποδίζει να ανοίξουν απότομα. Θα φέρουν δε μηχανισμό ασφάλισης στην ανοικτή και στην κλειστή θέση.
- Επίσης, σε αυτή την περίπτωση τα καλύμματα που αντιστοιχούν στη μη αεριζόμενη περιοχή, και υπό την προϋπόθεση ότι οι απαιτήσεις συντήρησης εκεί είναι ελάχιστες, θα μπορούν αντί μανδάλων να συνδέονται στο περίβλημα μέσω του ελάχιστου αναγκαίου αριθμού κοχλιών.

Τα καλύμματα των περιβλημάτων (κιβωτίων) για πυκνωτές, συσσωρευτές ή για οποιαδήποτε άλλη συσκευή που μπορεί να προκαλέσει έκρηξη, θα είναι ειδικά σχεδιασμένα. Η σχεδίαση αυτή θα αποτρέπει να εκσφενδονίζονται οποιαδήποτε



επικίνδυνα μεταλλικά μέρη λόγω έκρηξης, στα αμαξοστάσια και συνεργεία της ΣΤΑΣΥ.

Οι ονομασίες όλων των περιβλημάτων του εξοπλισμού θα αναγράφονται ευκρινώς επάνω σε εγκεκριμένες από τη ΣΤΑΣΥ στέρεες χαραγμένες πλάκες από ανοξείδωτο χάλυβα, στερεωμένες μέσω γυρωτικών ήλων επάνω στα καλύμματα των περιβλημάτων.

Οι χαραγμένοι χαρακτήρες θα είναι σε μορφή κεφαλαίων γραμμάτων τουλάχιστον 10 mm ύψος και με πάχος γραμμής 2 mm και θα είναι διαμορφωμένοι σύμφωνα με ένα εγκεκριμένο διεθνές Πρότυπο.

Το βάθος της χάραξης θα είναι τουλάχιστον 0,5 mm, ενώ οι χαραγμένοι χαρακτήρες θα πληρωθούν από μαύρη εποξική βαφή.

Οι πλάκες θα αναγράφουν επίσης και το βάρος του περιβλήματος (συμπεριλαμβανομένου του συνόλου του εξοπλισμού). Εναλλακτικά, οι πλάκες θα μπορούν να είναι από αλουμίνιο, είτε βαμμένες είτε χαραγμένες χρησιμοποιώντας ανοδική εκτύπωση ή εκτύπωση λείζερ.

Κατά προτίμηση για όλα τα κιβώτια εξοπλισμού, θα γίνουν επιδείξεις αφαίρεσής τους από το Όχημα κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι λόγω του υφιστάμενου συστήματος λίπανσης επί της γραμμής, εκτελούνται προγράμματα καθαρισμού του υποδαπέδιου εξοπλισμού με συστήματα καθαρισμού υπό πίεση.

18.8. Πολύφυλλο Ξύλο

Το πολύφυλλο ξύλο (κόντρα πλακέ θαλάσσης) θα αποτελείται από ένα μέρος (όχι σε τεμάχια) και όλα τα άκρα του και οι κοπές του θα καλύπτονται με βαφή αλουμινίου, ή άλλων κατάλληλων μέσων μόνωσης.

Το πολύφυλλο ξύλο θα είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις πυρασφάλειας της παρούσας Προδιαγραφής.

Το πολύφυλλο ξύλο θα είναι υδατοστεγές και θα είναι ανθεκτικό στη μυκητώδη νόσο ξύλου και στη μούχλα.

Το σύνολο του ξύλου θα είναι πιστοποιημένο από τις υπηρεσίες δασοκομίας. Άλλη διεθνώς αποδεκτή πιστοποίηση είναι επίσης αποδεκτή.

18.9. Επενδύσεις με Πυρήνα Κυψελοειδούς Μορφής

Η αντοχή συνάφειας των επενδύσεων με πυρήνα κυψελοειδούς μορφής θα αποτελεί τη συνολική αντοχή του υλικού κυψελοειδούς μορφής.

Θα δοθεί πιστοποιητικό ότι το υλικό του τελικού προϊόντος συμμορφώνεται με τις παρακάτω ή παρόμοιες απαιτήσεις:

Ιδιότητα	Δοκιμή ASTM	Ελάχιστες Απαιτήσεις
Αντοχή σε εφελκυσμό	D 638	238 MPa
Μέτρο εφελκυσμού	D 638	22G Pa
Αντοχή σε κάμψη	D 790	298 MPa
Μέτρο κάμψης	D 790	15 GPa
Αντοχή σε θλίψη	D 695	297 MPa
Μέτρο θλίψης	D 695	22 GPa
Αντοχή σε εφελκυσμό κατά το οριζόντιο επίπεδο	D 297	261 MPa
Αντοχή σε θλίψη κατά το οριζόντιο επίπεδο	D 365	229 MPa



Ιδιότητα	Δοκιμή ASTM	Ελάχιστες Απαιτήσεις
Μέγιστο φορτίο κάμψης	D 1781	1 kN
Μετατόπιση κάμψης	D 1781	7,47 mm
Αντοχή αποφλοίωσης σε τύμπανο	D 5420	100 MPa

Δοκιμές σύμφωνα με άλλα εφαρμόσιμα Πρότυπα, π.χ., ευρωπαϊκά Πρότυπα με όμοιες επιδόσεις είναι επίσης αποδεκτά.

18.10. Επενδύσεις Αλουμινίου με Μελαμίνη

Οι επενδύσεις αλουμινίου με μελαμίνη θα κατασκευαστούν από φύλλα μελαμίνης σε φύλλα αλουμινίου.

Τα εμποτισμένα φύλλα μελαμίνης θα μορφώνονται απευθείας πάνω στο αλουμίνιο, κάτω από συνθήκες θέρμανσης και υψηλής θερμοκρασίας.

Δεν επιτρέπεται η χρήση κολλητικής ουσίας για την επαφή μεταξύ τους.

Η συνάφεια μεταξύ των φύλλων μελαμίνης και αλουμινίου θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις, ή παρόμοιες:

Ιδιότητα	Δοκιμή ASTM	Ελάχιστες Απαιτήσεις
Εσωτερική συνάφεια	D952	18 MPa
Αντοχή σε κάμψη: Παράλληλα προς τις ίνες: Εγκάρσια προς τις ίνες:	D790	183 MPa 175 MPa
Μέτρο ελαστικότητας: Παράλληλα προς τις ίνες: Εγκάρσια προς τις ίνες:	D790	20 GPa 22 GPa
Αντοχή σε εφελκυσμό Παράλληλα προς τις ίνες: Εγκάρσια προς τις ίνες:	D638	154 GPa 140 GPa

Δοκιμές σύμφωνα με άλλα εφαρμόσιμα Πρότυπα, π.χ., Ευρωπαϊκά Πρότυπα με όμοιες επιδόσεις είναι επίσης αποδεκτά.

18.11. Θερμοπλαστικά Φύλλα

18.11.1. Γενικά

Τα θερμοπλαστικά φύλλα που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των Οχημάτων δεν θα περιέχουν κανένα παράγωγο πολυβινυλοχλωριδίου (PVC) και θα είναι πλήρως ικανά να αντέχουν σε όλες τις φυσικές και λειτουργικές απαιτήσεις που περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή, συμπεριλαμβανομένου του να είναι ανθεκτικά σε καθαριστικά διαλύματα.

Τα φύλλα θα είναι ομοιογενή και θα εξαχθούν από αχρησιμοποίητο απόθεμα.

Μόνο υπεριώδεις σταθεροποιημένες χρωστικές ουσίες θα χρησιμοποιηθούν για να δημιουργήσουν το προδιαγεγραμμένο χρώμα.

Η τελική επεξεργασία του υλικού θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ πριν από την παραγωγή των στοιχείων.

Ατέλειες μεγαλύτερες από 0,25 mm και με πυκνότητα μεγαλύτερη από μία ατέλεια ανά 0,37 mm² θα αποτελούν αιτία απόρριψης.



18.11.2. Απαιτήσεις Αντοχής

Θα δοθεί πιστοποιητικό ότι το υλικό του τελικού προϊόντος συμμορφώνεται με τις παρακάτω ή παρόμοιες απαιτήσεις:

Ιδιότητα	Δοκιμή ASTM	Ελάχιστες Απαιτήσεις
Ειδικό βάρος	D 792	1,20 έως 1,45
Αντοχή σε εφελκυσμό	D 638	38 Mpa
Επιμήκυνση	D 638	50%
Αντοχή σε κάμψη	D 790	55 Mpa
Μέτρο κάμψης	D 790	2,28 Gpa
Σκληρότητα κατά Rockwell (R κλίμακα)	D 785	90 έως 110
Συρρίκνωση λόγω θερμότητας στους 177 °C για 15 λεπτά		10%
Θερμοκρασία λόγω κάμψης (σε ανόπτηση) σε 1,82 Mpa	D 648	74 °C
Δοκιμή ρίψης σφαίρας σε κατασκευασμένο υλικό (13 mm διάμετρος σφαίρας, 23 °C)	D 3029	36,2 Nm
Δοκιμή ρίψης σφαίρας σε κατασκευασμένο υλικό (13 mm διάμετρος σφαίρας, -29 °C)	D 3029	9 Nm

Δοκιμές σύμφωνα με άλλα εφαρμόσιμα Πρότυπα, π.χ., ευρωπαϊκά Πρότυπα με όμοιες επιδόσεις είναι επίσης αποδεκτά.

18.12. Ελαστομερή

Όλα τα ελαστομερή θα είναι κατασκευασμένα από νεοπρένιο.

Εκτός και αν εγκριθεί διαφορετικά από τη ΣΤΑΣΥ, όλες οι ελαστικές συνδέσεις και τα στοιχεία απόσβεσης των δονήσεων των φορέων θα είναι κατασκευασμένα από φυσικό ελαστικό.

Όλα τα ελαστομερή θα είναι ανθεκτικά στο όζον, στις υπεριώδεις ακτίνες, στην οξείδωση, στη θερμότητα, στα λάδια, στο λίπος, στα οξέα και στα συστατικά των καθαριστικών υγρών.

18.13. Πλαστικό ενισχυμένο με Ίνες Υάλου (GRP)

18.13.1. Γενικά

Το πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου θα κατασκευάζεται μέσω μίας διαδικασίας ανοικτής μόρφωσης ή αποκλειστικής μόρφωσης και τεχνικές παραγωγής που θα διασφαλίζουν ότι η ενίσχυση σε ίνες υάλου είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη σε όλο το τελικό προϊόν κατά τρόπο ώστε να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες αντοχής.



Ο Ανάδοχος θα παράσχει ανάλυση προκειμένου να επιβεβαιώσει ότι η μέθοδος κατασκευής που έχει επιλεγεί είναι κατάλληλη για τον προοριζόμενο σκοπό και πληροί τα απαιτούμενα Πρότυπα αντοχής.

Οι επιφάνειες στις οποίες έχει εφαρμοστεί επικάλυψη γέλης ή είναι βαμμένες, θα εμφανίζουν τιμή σιλικονότητας τέτοια που να συμφωνεί με εκείνη του εσωτερικού ύφους διακόσμησης και δεν θα παρατηρούνται σε αυτές αποτυπώματα λόγω των ενισχύσεων ή αισθητό ξεφλούδισμα τύπου «πορτοκαλιού».

Τα σημεία σύνδεσης θα έχουν μεγαλύτερο πάχος και ακάλυπτες ακμές δεν θα επιτρέπονται.

18.13.2. Ρητίνη

Η ρητίνη θα πρέπει να είναι καλής εμπορικής ποιότητας και θα έχει επιλεγεί ώστε να πληροί της απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής που αφορούν τη φυσική αντοχή και την πυραντοχή.

Παράλληλα, θα είναι συμβατή με τις απαιτήσεις που αφορούν τη διαδικασία μόρφωσης.

18.13.3. Ενίσχυση από Ίνες Υάλου

Η ενίσχυση από ίνες υάλου θα πρέπει να είναι ματ, θα αποτελείται από ύφασμα, συνεχούς πολυκλωνικής πλέξης, από κομμένες και περιστρεφόμενες πλεξούδες νημάτων ή από περιστρεφόμενη πλέξη, ώστε η ενίσχυση να είναι σύμφωνη με τις φυσικές ιδιότητες που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή καθώς και να είναι συμβατή με τις απαιτήσεις σχετικά με τη διαδικασία μόρφωσης.

Η περιεκτικότητα σε ύαλο θα είναι τουλάχιστον 20% κατά βάρος.

18.13.4. Επικάλυψη από Γέλη και Βαφή

Η επικάλυψη από γέλη θα αντέχει στην φθορά προκαλούμενη από τριβή, τη φωτιά, τις καιρικές συνθήκες, την απορρόφηση υδάτων, τα μέσα καθαρισμού, κτλ.

Το κάλυμμα γέλης θα έχει ελάχιστο πάχος 0,4 mm.

Εάν η επιφάνεια του στοιχείου από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες υάλου πρόκειται να βαφεί, θα εφαρμοστεί πρώτη στρώση βαφής και οι εργασίες βαφής στο τμήμα του στοιχείου θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

18.13.5. Προσθήκες

Προσθήκες, ουδέτερες ουσίες, μονομερή, καταλύτες, μέσα ενεργοποίησης, χρωστικές ουσίες, επιβραδυντικά φωτιάς και αναστολείς καπνού θα προστεθούν στα μίγματα ρητινών για τη δημιουργία τελικών προϊόντων με τα φυσικά χαρακτηριστικά και την ικανότητα πυραντοχής που ορίζονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Δεν θα χρησιμοποιηθεί τριοξείδιο του αντιμονίου.

18.13.6. Απαιτήσεις σχετικά με την Φυσική Αντοχή

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ξεχωριστές πιστοποιήσεις για κάθε μία από τις δέσμες παραγωγής που θα συμμορφώνονται με τα ακόλουθα Πρότυπα ή παρόμοια. Τα δείγματα δοκιμών θα διατηρούνται σύμφωνα με το ASTM D 618 ή παρόμοιο Πρότυπο.



Μηχανική Ιδιότητα	Δοκιμή ASTM	Ελάχιστες Απαιτήσεις	
		Ανοιχτή Χύτευση	Χύτευση με ταιριασμένη Μήτρα
Αντοχή σε εφελκυσμό	D638	70 MN/m ²	85 MN/m ²
Αντοχή σε θλίψη	D695	125 MN/m ²	155 MN/m ²
Αντοχή σε κάμψη	D790	105 MN/m ²	155 MN/m ²
Αντοχή σε κρούση	D256	8 Nm ανά 25 mm εγκοπής	11 Nm ανά 25 mm εγκοπής
Σκληρότητα		45 Barcol	45 Barcol

18.14. Διακοσμητική Επένδυση Καθισμάτων

Τα υφάσματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη διακοσμητική επένδυση των καθισμάτων των επιβατών θα είναι από υφαντά, κατάλληλα για μέσα μεταφοράς, υφάσματα από μείγμα 90% μαλλιού και 10% «nylon».

Η συρρίκνωση του υφάσματος θα είναι της τάξης του 2% στα σημεία της στρέβλωσης ή πλήρωσης.

Η πυραντοχή των υφασμάτων θα μεγιστοποιείται με τη χρήση υλικών ή επιστρώσεων επιβραδυντικών φωτιάς.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει αναφορές χρήσης των υφασμάτων από Συρμούς υπογείου δικτύου Μετρό.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει πιστοποιήσεις ότι στο ύφασμα έχουν πραγματοποιηθεί δοκιμές για την ικανοποίηση των ακόλουθων απαιτήσεων ή παρόμοιων:

Ιδιότητα	Δοκιμή ASTM	Ελάχιστες Απαιτήσεις
Βάρος υφάσματος	D 3776	16 oz/sq.yd
Σύνθεση υφάσματος	D 3775	Στρέβλωση (άκρες) - 16 Πλήρωση (λήψεις) - 23
Αντοχή σε θραύση και επιμήκυνση	D 5034	Στρέβλωση - 672 N Πλήρωση - 896 N
Αντοχή σε φθορά («Tongue»)	D 2261	Στρέβλωση - 311 N Πλήρωση - 311 N
Αντοχή ραφής	D 1683	8 με 10 ραφές ανά 25mm Στρέβλωση - 444 N Πλήρωση - 444 N
Αντοχή χρώματος	D 3597	Νερό - κατηγορία 4 Διαλύτης - κατηγορία 4 Φθορά - κατηγορία 4 Φως - κατηγορία 4



Ιδιότητα	Δοκιμή ASTM	Ελάχιστες Απαιτήσεις
Δοκιμή φθοράς «Taber»	D 3884	700 κύκλοι, απουσία θραύσης
Δοκιμή φθοράς «Wyzenbeck»	D 3597	1500 διπλές λειάνσεις, απουσία θραύσης
Δοκιμή Φθοράς «Martindale»	D 4966	25.000 κύκλοι, απουσία θραύσης

Σημείωση: Μόνο μία από τις δοκιμές φθοράς είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθεί.

18.15. Υλικό Μαξιλαριού Καθίσματος

Το υλικό πλήρωσης του μαξιλαριού καθίσματος των επιβατών θα είναι από εύκαμπτο αφρώδες υλικό χαμηλής έκλυσης καπνού που θα περιέχει επιβραδυντικά φλόγας.

Το υλικό θα έχει πολυμερισμένη ή θερμοσυγκολλημένη ομογενή δομή κυψελοειδούς μορφής, χωρίς προσθήκες ξένων υλικών, πορώδους επιφάνειας και ανοιχτών κυψελών.

Οι κυψέλες θα συνδέονται μεταξύ τους και θα έχουν ομοιόμορφο μέγεθος.

Το κυψελοειδές υλικό μπορεί να χυτευθεί σε ένα κομμάτι ή να κατασκευαστεί από ελασματοποιημένα τμήματα που είναι σταθερά συγκολλημένα μεταξύ τους.

Το υλικό του μαξιλαριού θα είναι κατάλληλα επεξεργασμένο ώστε να αποφεύγεται η εκπομπή οσμών.

Το υλικό μαξιλαριού καθίσματος θα έχει τα ακόλουθα φυσικά χαρακτηριστικά ή παρόμοια:

Ιδιότητα	Δοκιμή ASTM	Ελάχιστες Απαιτήσεις
Αντοχή σε εφελκυσμό	D 3574 Δοκιμή E	35 kPa
Επιμήκυνση	D 3574 Δοκιμή E	70% ελάχιστο
Θλίψη ρυθμισμένη στο 50%	D 1055	15% μέγιστο
Καταπόνηση σε κάμψη	D 1055	5% μέγιστη απώλεια πάχους
Αντοχή σε φθορά	D 3574	14 kPa



19. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

19.1. Γενικά

Εντός 30 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει σχέδιο διαχείρισης έργου προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Το σχέδιο αυτό θα προσδιορίζει την οργάνωση του έργου από τον Ανάδοχο, συμπεριλαμβανομένων των ονομάτων του προσωπικού με θέσεις κλειδιά που θα προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στα πλαίσια του έργου αυτού, ενώ ταυτόχρονα θα περιγράφει τις αρμοδιότητες της κάθε ξεχωριστής οργάνωσης και τη συμβολή τους σε αυτό το έργο.

Πριν την έναρξη των εργασιών, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ τα ονόματα, τα προσόντα και την εμπειρία του προηγουμένως μνημονευόμενου προσωπικού με θέσεις κλειδιά στον οργανισμό του. Όποιες αλλαγές ή προσθήκες, ή στον οργανισμό ή στο προσωπικό με θέσεις κλειδιά, θα υπόκειται στην προηγούμενη έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Το σχέδιο θα περιγράφει επίσης τον τρόπο που θα ακολουθήσει ο Ανάδοχος προκειμένου να ελέγχει επαρκώς όλους τους κύριους προμηθευτές και υποπρομηθευτές και να διασφαλίσει ότι αυτοί τηρούν τις απαιτήσεις της εν λόγω Προδιαγραφής.

Σύμφωνα με αυτή τη θεώρηση, η ΣΤΑΣΥ έχει το δικαίωμα της έγκρισης όλων των υποπρομηθευτών του Αναδόχου.

Εντός 90 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα καταθέσει επιστολές δέσμευσης των κύριων προμηθευτών. Η επιστολή θα αναφέρει το είδος του εξοπλισμού, τη συνολική ποσότητα του παρεχόμενου εξοπλισμού και το χρονοδιάγραμμα παραδόσεων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανταποκρίνεται γραπτώς σε όλες τις επιστολές της ΣΤΑΣΥ εντός 14 ημερολογιακών ημερών από την παραλαβή της επιστολής της ΣΤΑΣΥ. Ο Ανάδοχος δεν επιτρέπεται να επιβεβαιώνει απλώς τη λήψη της αλληλογραφίας της ΣΤΑΣΥ, ή να μην ανταποκρίνεται με ακριβή και προσεκτική απάντηση.

19.1.1. Διευθυντής Διαχείρισης Έργου

Ο Ανάδοχος θα έχει έναν διευθυντή διαχείρισης έργου ο οποίος θα έχει ευφράδεια στην χρήση της αγγλικής γλώσσας και η βάση του θα είναι στο εργοστάσιο, όπου αναβαθμίζονται οι Συρμοί.

Ο διευθυντής διαχείρισης έργου θα έχει αποδεδειγμένη, εκτεταμένη προηγούμενη εμπειρία στη διαχείριση προμήθειας αναβάθμισης σιδηροδρομικών επιβατικών οχημάτων και θα είναι εξοικειωμένος με τη μελέτη τέτοιων Οχημάτων, την προμήθεια εξοπλισμού από υπεργολάβους, καθώς και με την κατασκευή, τις δοκιμές και την επιθεώρηση τέτοιων Οχημάτων.

Ο διευθυντής διαχείρισης έργου θα πρέπει να είναι απόφοιτος τεχνικής σχολής πενταετούς φοίτησης.

Προς επιβεβαίωση των ανωτέρω, ο Ανάδοχος θα καταθέσει το πτυχίο του διευθυντή διαχείρισης έργου επικυρωμένο, καθώς και το βιογραφικό του, στο οποίο θα αναφέρονται αναλυτικά τα/ο έργα/ο αναβάθμισης.

Ο διευθυντής διαχείρισης έργου θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος να πάρει τεχνικές και εμπορικές αποφάσεις εκ μέρους του Αναδόχου, σύμφωνες με αυτήν την προμήθεια.



Ο διευθυντής διαχείρισης έργου θα ενεργεί σαν αντιπρόσωπος του Ανάδοχου σε όλες τις συναντήσεις με τη ΣΤΑΣΥ.

Καμία αντικατάσταση του διευθυντή διαχείρισης έργου δεν θα γίνεται χωρίς να έχει εγκριθεί προηγούμενα από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος θα έχει επίσης προσωπικό στο τοπικό γραφείο του Ανάδοχου. Το προσωπικό αυτό θα είναι ικανό να πραγματοποιήσει εργασίες σύνδεσης των μελετών και θα έχει ευφράδεια στην αγγλική γλώσσα.

19.1.2. Συναντήσεις Ελέγχου Προόδου

Ο διευθυντής διαχείρισης έργου θα διαχειρίζεται τις συναντήσεις ελέγχου προόδου με τη ΣΤΑΣΥ, αρχικά σε εβδομαδιαία βάση. Καθώς η μελέτη και η ανάπτυξη του Συρμού εξελίσσεται, η ΣΤΑΣΥ μπορεί να επιλέξει να μειώσει αυτή τη συχνότητα. Ανάλογα με το θέμα που είναι να εξετασθεί, η ΣΤΑΣΥ μπορεί να επιλέξει την πραγματοποίηση αυτών των συνεδριάσεων στις εγκαταστάσεις της ΣΤΑΣΥ ή στις εγκαταστάσεις αναβάθμισης του Ανάδοχου ή στις εγκαταστάσεις των υπεργολάβων του Ανάδοχου. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει ότι προσωπικό με τα απαιτούμενα προσόντα θα μετέχει σε όλες τις συναντήσεις.

Ο Ανάδοχος θα εκδίδει την ημερήσια διάταξη τουλάχιστον τρεις ημερολογιακές ημέρες πριν από κάθε συνάντηση και θα εξασφαλίσει ότι όλοι οι συμμετέχοντες θα πάρουν αντίγραφο.

Σαν ελάχιστο τα ακόλουθα θέματα θα συζητούνται σε κάθε συνάντηση:

- Παρουσίαση νέων συμμετεχόντων και του πεδίου ευθύνης τους.
- Έλεγχος των πρακτικών των προηγούμενων συνεδριάσεων, δημιουργία κατάλληλων αλλαγών και συμφωνιών.
- Έλεγχος του κύριου προγράμματος και διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να διατηρηθεί το χρονοδιάγραμμα.
- Έλεγχος εργασιών που εκτελέστηκαν από τις προηγούμενες συναντήσεις (κατάσταση μελέτης, κατάσταση αναβάθμισης, θέματα παράδοσης, προβλήματα που προκύπτουν από αλλαγές, κτλ.).
- Συζήτηση για την κατάσταση της μελέτης, αναβάθμισης, δοκιμών, προμήθειας, ποιοτικού ελέγχου, κτλ.
- Συζήτηση για τις εργασίες που θα λάβουν χώρα στις επόμενες έξι εβδομάδες.
- Προετοιμασία και διανομή πρακτικών των συσκέψεων.

19.2. Χρονοδιάγραμμα Μελετών και Έλεγχοι

19.2.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την έγκαιρη πληροφόρηση της ΣΤΑΣΥ σχετικά με τις ενδεχόμενες καθυστερήσεις στην υποβολή σχεδίων ή εγγράφων τεκμηρίωσης, εκθέτοντας επίσης τους λόγους ύπαρξης τέτοιων καθυστερήσεων, έτσι ώστε να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις και να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα.

Θα διεξαχθούν πλήρεις έλεγχοι μελέτης από τον Ανάδοχο ως ακολούθως, προκειμένου να ενημερωθεί και να πεισθεί η ΣΤΑΣΥ σχετικά με την καταλληλότητα όλων των μελετών και να επιβεβαιωθεί η συμβατότητα με τις απαιτήσεις της εν λόγω Προδιαγραφής.



Θα πρέπει να διεξαχθούν έλεγχοι μελέτης τουλάχιστον για όλα τα ακόλουθα σημαντικά συστήματα:

- Εξοπλισμός παροχής βοηθητικής ισχύος.
- Συσσωρευτής.
- Εξοπλισμός πέδησης.
- Πνευματικό σύστημα.
- Εσωτερική διάταξη Οχήματος.
- Διάταξη Οροφής Οχήματος.
- Διάταξη κάτωθι του Οχήματος.
- Μηχανισμός ενεργοποίησης και εξοπλισμός ελέγχου θυρών.
- Διάταξη θαλάμου Οδηγού.
- Μειωτήρας και συμπλέκτης.
- Εξοπλισμός κλιματισμού.
- Εξοπλισμός φωτισμού.
- Εξοπλισμός μετατροπής ισχύος.
- Μονάδα ελέγχου μετατροπείας έλξης.
- Μονάδα ελέγχου έλξης.
- Εξοπλισμός πληροφόρησης επιβατών.
- Εξοπλισμός ασφαλείας.
- Καθίσματα.
- Κινητήρας έλξης.
- Άξονες και τροχοί.

Σκοπός της διαδικασίας ελέγχου μελέτης αποτελεί η επίτευξη των ακόλουθων στόχων:

- Διασφάλιση ότι υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας η απόδοση του προϊόντος καλύπτει τις απαιτήσεις της εν λόγω Προδιαγραφής.
- Εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης διαφόρων αστοχιών λόγω λειτουργίας σε μη κανονικές, χείριστες συνθήκες και διασφάλιση ότι τέτοιου είδους αστοχίες δεν επηρεάζουν την ασφάλεια των επιβατών ή του προσωπικού.
- Βελτιστοποίηση της αξιοπιστίας του προϊόντος.
- Διασφάλιση επαρκούς συντηρησιμότητας.
- Προσδιορισμός των τεχνικών διασφάλισης της ποιότητας που θα χρησιμοποιηθούν και δυνατότητες βελτίωσης.

Σε κάθε έλεγχο μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πίνακα συμβατότητας όπου θα γίνεται αναφορά σε όλα τα σχετικά άρθρα της Προδιαγραφής και της σύμβασης.

Παράλληλα, θα περιγράφεται λεπτομερώς ο τρόπος που η προτεινόμενη μελέτη θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις αυτές.



Αυτός ο πίνακας συμβατότητας θα ενημερώνεται όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο σε κάθε στάδιο της διαδικασίας ελέγχου μελέτης και θα αποτελεί μέρος των εγγράφων της μελέτης που υποβάλλονται προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Για την κατανόηση της λειτουργίας και της αλληλεπίδρασης κάθε συστήματος, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ετοιμάσει μια περιγραφή συστήματος για όλα τα συστήματα, στην οποία θα γίνεται λεπτομερής περιγραφή της φύσης του συστήματος, των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται, της λειτουργίας του συστήματος, και του τρόπου με τον οποίο το σύστημα συνδέεται με οποιοδήποτε άλλο σύστημα.

Η μορφή της περιγραφή συστήματος και το περιεχόμενό της θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Σχετικά με τις απαιτήσεις μελέτης και επανασχεδιασμού του Συρμού, αναφερθείτε στο Άρθρο 2.11.3 της παρούσας Προδιαγραφής.

Θα πρέπει να ακολουθηθούν τα ακόλουθα επίπεδα ελέγχου μελέτης:

- Έλεγχος προκαταρκτικής μελέτης.
- Έλεγχος προμελέτης.
- Έλεγχος οριστικής μελέτης.

19.2.2. Έλεγχος Προκαταρκτικής Μελέτης

Ο σκοπός του ελέγχου προκαταρκτικής μελέτης είναι να εδραιώσει μια αρχική συμφωνία στην προσέγγιση του Ανάδοχου στη μελέτη του Συρμού και των συστημάτων του. Επίσης οι απαιτήσεις των συστημάτων και υποσυστημάτων οριστικοποιούνται.

Ο έλεγχος προκαταρκτικής μελέτης θα βασίζεται και θα είναι σύμφωνος με την προσφορά του Ανάδοχου, με τα αποτελέσματα της επιθεώρησης συρμών (βλ. Άρθρο 2.11.2), με τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής και θα παρέχει τις απαιτούμενες επιπρόσθετες πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να περιγράψουν την πλήρη περιγραφή της προσέγγισης της μελέτης, την εξάλειψη ασαφειών και τον περιορισμό εναλλακτικών λύσεων καθώς επιλέγονται οι υποπρομηθευτές του συστήματος.

Ο έλεγχος προκαταρκτικής μελέτης μπορεί να πραγματοποιηθεί προοδευτικά ανά σύστημα και ξεχωριστές συναντήσεις ελέγχου προκαταρκτικής μελέτης μπορούν να πραγματοποιηθούν.

Η εκπροσώπηση του υποπρομηθευτή θα είναι όπως επιλεγεί από τον Ανάδοχο και όπως κρίνεται αναγκαίο για την υποστήριξη της παρουσίασης της μελέτης.

Πριν από τον έλεγχο προκαταρκτικής μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει ένα φάκελο ελέγχου προκαταρκτικής μελέτης, ο οποίος θα περιέχει περιγραφές των κύριων υποσυστημάτων που προτείνονται από τον Ανάδοχο και τους υποπρομηθευτές.

Αυτός μπορεί να περιλαμβάνει επεξεργασία, επιβεβαίωση ή διευκρίνιση των πληροφοριών που υποβλήθηκαν κατά τη διάρκεια των συζητήσεων πριν την ανάθεση ή/και ως μέρος της προσφοράς.

Σαν μέρος του φακέλου του ελέγχου προκαταρκτικής μελέτης θα εμπεριέχονται:

- Εξωτερικές διαστάσεις εξοπλισμού.
- Διαστάσεις σωλήνων.
- Εκτιμώμενη μάζα και κέντρο βάρους.
- Πρόσβαση για έλεγχο εξοπλισμού.
- Πρόσβαση για συντήρηση εξοπλισμού.



- Πεδίο ορίων EMI.
- Κατεύθυνση εκτόνωσης θορύβου.
- Κατεύθυνση εισόδου ψυχρού αέρα και εκτόνωσης.
- Απαιτήσεις ισχύος (ονομαστική, εισόδου).
- Κτλ.

Εντός 10 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, αναλυτικό πίνακα του περιεχομένου του φακέλου του ελέγχου προκαταρκτικής μελέτης και της αντίστοιχης τεκμηρίωσης, βάσει των ανωτέρω απαιτήσεων.

Η διαδικασία του ελέγχου προκαταρκτικής μελέτης θα ολοκληρωθεί σε όχι αργότερα από 120 ημερολογιακές ημέρες από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης.

19.2.3. Έλεγχος Προμελέτης

Ο έλεγχος προμελέτης θα αντιπροσωπεύει περίπου το 60% της συνολικής μελέτης που απαιτείται για τα παρεχόμενα Οχήματα. Όλες οι απαιτήσεις αλληλεπιδράσεων οριστικοποιούνται.

Σαν μέρος του φακέλου του ελέγχου προμελέτης θα εμπεριέχονται:

- Σχέδια εξοπλισμού.
- Σχέδια συναρμολόγησης και εγκατάστασης.
- Σχηματικά διαγράμματα.
- Φύλλα δεδομένων.
- Υπολογισμοί επιδόσεων.
- Κατάλογος AM (AMΓ και AMΣ).
- Μάζα και κέντρο βάρους εξοπλισμού και Οχημάτων.
- Περιγραφές επιδόσεων συστημάτων.
- Περιγραφές λειτουργίας συστημάτων.
- Περιγραφές αλληλεπιδράσεων συστημάτων.
- Δεδομένα πυρασφάλειας.
- Σχέδιο ελέγχου θορύβου και υπολογισμοί.
- Δεδομένα θερμικής ικανότητας.
- Τεχνικές πληροφορίες EMC.
- Κτλ.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, αναλυτικό πίνακα του φακέλου του ελέγχου προμελέτης και της αντίστοιχης τεκμηρίωσης, βάσει των ανωτέρω απαιτήσεων.

Η διαδικασία ελέγχου της προμελέτης θα ολοκληρωθεί σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα του έργου.

19.2.4. Έλεγχος Οριστικής Μελέτης

Οι μελέτες υλικοτεχνικού εξοπλισμού οριστικοποιούνται και οι τελευταίες εκδόσεις όλων των εγγράφων υποβάλλονται.



Τα ομοιώματα σε φυσικό μέγεθος ελέγχονται και οποιοσδήποτε αλλαγές ή τροποποιήσεις υλοποιούνται κατά την οριστικοποίηση των μελετών του υλικοτεχνικού εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, αναλυτικό πίνακα του φακέλου του ελέγχου οριστικής μελέτης και της αντίστοιχης τεκμηρίωσης, βάσει των ανωτέρω απαιτήσεων.

Η διαδικασία ελέγχου της οριστικής μελέτης θα ολοκληρωθεί σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα του έργου.

19.3. Διαδικασία Έγκρισης Μελέτης

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει τα έγγραφα τεκμηρίωσης που απαιτούνται από το Κεφάλαιο 16 της παρούσας Προδιαγραφής, ακολουθώντας τη διαδικασία υποβολής και ελέγχου μελέτης, όπως αυτή περιγράφεται στο Άρθρο 19.2 της παρούσας Προδιαγραφής.

Αυτό σημαίνει ότι όλα τα έγγραφα τεκμηρίωσης που πρόκειται να υποβληθούν για αποδοχή θα δοθούν στα στάδια της προκαταρκτικής μελέτης, της προμελέτης και της οριστικής μελέτης.

Εάν προταθεί τυποποιημένος υλικοτεχνικός εξοπλισμός για οποιαδήποτε εφαρμογή, τότε εφ' όσον εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, θα γίνει αποδεκτή η υποβολή σχεδίων οριστικής μελέτης για έγκριση.

Ομοίως, εάν προταθούν υπάρχουσες μελέτες, τότε εφ' όσον εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, μπορεί να γίνει αποδεκτή η υποβολή σχεδίων προμελέτης για έγκριση.

Μετά την έγκριση των κατασκευαστικών σχεδίων και εγγράφων τεκμηρίωσης, ο Ανάδοχος μπορεί να ξεκινήσει τις κατασκευαστικές εργασίες.

Ο Ανάδοχος θα φέρει αποκλειστική ευθύνη για οποιοσδήποτε κατασκευαστικές εργασίες πραγματοποιήσει πριν την έγκριση των ανωτέρω.

Το πρόγραμμα κατασκευής του Αναδόχου θα επιτρέπει μια περίοδο 21 ημερολογιακών ημερών από την ημέρα παραλαβής των υποβολών από τη ΣΤΑΣΥ για την έκδοση των σχολίων ή της έγκρισης της.

Τα σχέδια/οι τεκμηριώσεις θα υποβάλλονται σε ηλεκτρονική μορφή στη ΣΤΑΣΥ για έγκριση.

Μετά την ανασκόπηση από τη ΣΤΑΣΥ, ο Ανάδοχος θα πληροφορηθεί για την κατηγορία στην οποία κάθε σχέδιο/τεκμηρίωση κατατάσσεται σύμφωνα με τα ακόλουθα:

- Κατηγορία 1: Εγκεκριμένο.
- Κατηγορία 2: Εγκεκριμένο, εκτός από τις παρατηρήσεις.
- Κατηγορία 3: Μη εγκεκριμένο.
- Κατηγορία 4: Λάβαμε γνώση.

Κατηγορία 1: Σημαίνει ότι ο Ανάδοχος μπορεί να προχωρήσει με το σχετικό τμήμα των εργασιών.

Κατηγορία 2: Σημαίνει ότι το σχέδιο/τεκμηρίωση θα τροποποιηθεί ως προς τα σημεία που αφορούν οι παρατηρήσεις της ΣΤΑΣΥ και θα υποβληθεί ξανά στη ΣΤΑΣΥ για να καταταγεί στην κατηγορία 1. Ο Ανάδοχος μπορεί να προχωρήσει, με το σχετικό τμήμα των εργασιών, τροποποιημένο βάσει των παρατηρήσεων της ΣΤΑΣΥ.



Κατηγορία 3: Σημαίνει ότι ο Ανάδοχος θα διορθώσει το σχέδιο/τεκμηρίωση και θα το υποβάλει ξανά στη ΣΤΑΣΥ για να επιτύχει την κατηγορία 1. Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να προχωρήσει με το σχετικό μέρος των εργασιών.

Κατηγορία 4: Σημαίνει ότι η ΣΤΑΣΥ πήρε τη σχετική πληροφόρηση από το σχέδιο/τεκμηρίωση αλλά επρόκειτο για λεπτομέρεια που δεν χρειάζεται να χαρακτηριστεί σαν Κατηγορία 1. Ο Ανάδοχος, μπορεί να προχωρήσει με το σχετικό τμήμα των εργασιών.

Σχέδια/έγγραφα τεκμηρίωσης της κατηγορίας 2 θα αναθεωρούνται και θα επανυποβάλλονται στη ΣΤΑΣΥ για έγκριση εντός 20 ημερολογιακών ημερών, υπολογιζόμενων από την ημέρα λήψης των σχολίων της ΣΤΑΣΥ από τον Ανάδοχο.

Όλες οι αναθεωρήσεις των σχεδίων/εγγράφων τεκμηρίωσης από τον Ανάδοχο πρέπει να αναφέρονται ξεκάθαρα στα σχέδια/τεκμηρίώσεις, μαζί με την ημερομηνίες πραγματοποίησης των αλλαγών.

Υπενθυμίζεται στον Ανάδοχο ότι η άδεια εκτέλεσης εργασιών δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του που απορρέουν από τη σύμβαση, ούτε αποτελούν αποδοχή της επάρκειας και ακρίβειας της μελέτης.

19.4. Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου

Πριν ξεκινήσει η παραγωγή εν σειρά, ο Ανάδοχος θα διεξάγει Επιθεώρηση Διαμόρφωσης Πρωτοτύπου (ΕΔΠ), σύμφωνα με εγκεκριμένη διαδικασία από τη ΣΤΑΣΥ, κατά την οποία τα πρώτα στοιχεία που θα κατασκευαστούν θα υπόκεινται σε αυστηρή διαδικασία, προκειμένου να επιβεβαιωθεί η πλήρης συμβατότητα του υλικοτεχνικού εξοπλισμού με τις απαιτήσεις του Αναδόχου σε ότι αφορά τη μελέτη και τη διαδικασία κατασκευής.

Οι επιθεωρήσεις του υλικοτεχνικού εξοπλισμού μπορούν να πραγματοποιηθούν πριν το στάδιο αυτό, είτε από τον Ανάδοχο είτε από τη ΣΤΑΣΥ, αλλά θα αποτελούν ελέγχους υλικοτεχνικού εξοπλισμού και όχι ΕΔΠ.

Κατά την ΕΔΠ, ο Ανάδοχος θα διαθέσει όλη τη σχετική με τη διαδικασία μελέτης και κατασκευής τεκμηρίωση, στοιχεία δοκιμών, πιστοποιητικά σχετικά με το υλικό, κτλ.

Σε περίπτωση που οι απαιτήσεις της ΕΔΠ δεν ικανοποιηθούν, τότε η επιθεώρηση θα θεωρηθεί ως έλεγχος υλικοτεχνικού εξοπλισμού.

Κατόπιν αποδοχής της ΕΔΠ από τη ΣΤΑΣΥ, ο Ανάδοχος μπορεί να προβεί στην κατασκευή του σχετικού υλικοτεχνικού εξοπλισμού.

Ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός πρέπει να καλύπτει ή να υπερκαλύπτει τα Πρότυπα ποιότητας που ορίζει η ΕΔΠ, ενώ ο Ανάδοχος πρέπει να ενσωματώνει κάθε σχόλιο της ΣΤΑΣΥ στην ΕΔΠ.

Υπενθυμίζεται ωστόσο στον Ανάδοχο ότι η εγκατάσταση εξαρτημάτων ή εξοπλισμού στο Όχημα θα υπόκειται ομοίως στην διαδικασία ΕΔΠ.

Επιπλέον, η έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ εξαρτημάτων ή τοποθέτησης δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ανάγκη ικανοποίησης των απαιτήσεων της εν λόγω Προδιαγραφής.

Όλος ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός που ενέχεται στην κατασκευή των Οχημάτων θα υπόκειται στη διαδικασία της ΕΔΠ.

Ο ακόλουθος τουλάχιστον εξοπλισμός θα υπόκειται στη διαδικασία της ΕΔΠ:

- Αεροσυμπιεστής.
- Εξοπλισμός παροχής βοηθητικής ισχύος.



- Συσσωρευτής.
- Εξοπλισμός πέδησης.
- Εσωτερική επένδυση Οχήματος.
- Εσωτερικό Οχήματος χωρίς επένδυση.
- Οροφή Οχήματος.
- Χώρος κάτω του Οχήματος.
- Πίνακες αυτόματων διακοπών κυκλώματος.
- Θύρες.
- Μηχανισμός ενεργοποίησης και εξοπλισμός ελέγχου θυρών.
- Θάλαμος Οδηγού.
- Μειωτήρας και συμπλέκτης.
- Εξοπλισμός κλιματισμού.
- Εξοπλισμός φωτισμού.
- Εξοπλισμός μετατροπής ισχύος.
- Μονάδα ελέγχου μετατροπέα έλξης.
- Μονάδα ελέγχου έλξης.
- Εξοπλισμός πληροφόρησης επιβατών.
- Εξοπλισμός ασφαλείας (CCTV).
- Καθίσματα.
- Σήμανση.
- Κινητήρας έλξης.
- Άξονες και τροχοί.

19.5. Ενσωμάτωση Συστημάτων

Πριν την έναρξη των μελετητικών εργασιών, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στη ΣΤΑΣΥ, σχέδιο ενσωμάτωσης συστημάτων προς έλεγχο και έγκριση.

Το σχέδιο αυτό θα περιγράφει λεπτομερώς τον τρόπο με τον οποίο ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει ότι όλα τα συστήματα και τα υποσυστήματα είναι συμβατά και θα συνεργάζονται μεταξύ τους προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της εν λόγω Προδιαγραφής.

Το σχέδιο αυτό πρέπει να παρουσιάζει τις μεθόδους που θα χρησιμοποιηθούν προκειμένου να διασφαλισθεί ότι παρέχονται οι σωστές πληροφορίες σχετικά με τα σημεία αλληλεπίδρασης στις ενδιαφερόμενες ομάδες εντός του οργανισμού του Αναδόχου και στους προμηθευτές και υποπρομηθευτές, καθώς και τη φυσική και λειτουργική συμβατότητα.

19.6. Εκθέσεις Προόδου

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΣΤΑΣΥ μηνιαία έκθεση προόδου σε ηλεκτρονική μορφή, σε αρχεία τύπου *.xlsx, *.docx, *.pdf ή/και *.xer κατ' ελάχιστον μέχρι την πέμπτη ημέρα κάθε ημερολογιακού μήνα, η οποία θα καλύπτει την πρόοδο των εργασιών που σημειώθηκε τον προηγούμενο ημερολογιακό μήνα.



Σκοπός της έκθεσης είναι να δοθεί σαφής εικόνα της προόδου των εργασιών καθώς και η καταγραφή της συμμόρφωσης ή μη προς το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα της προμήθειας.

Επίσης θα καταγράψει τους λόγους των τυχών αποκλίσεων καθώς και το σχέδιο δράσης για την ανάκτηση των ενδεχόμενων καθυστερήσεων.

Η υποβολή των εκθέσεων προόδου θα ξεκινά 30 ημερολογιακές ημέρες από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης.

Όσον αφορά την υποβολή της έκθεσης προόδου, οι εργασίες θα ταξινομούνται σε βασικές κατηγορίες.

Σε όλες τις εκθέσεις, η πρόοδος θα αναφέρεται ξεχωριστά για τις ανωτέρω βασικές κατηγορίες.

Οι κατηγορίες των εργασιών θα διαμορφώνονται από τον Ανάδοχο και θα εγκρίνονται από τη ΣΤΑΣΥ.

Στις εκθέσεις θα δεικνύεται, επίσης, το ποσοστό ολοκλήρωσης της κάθε κατηγορίας.

Οι εκθέσεις θα συνοδεύονται από σχετικό υποστηρικτικό υλικό, που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Πρόγραμμα συναντήσεων έργου.
- Αρχείο καταγραφής αλληλογραφίας από τη ΣΤΑΣΥ και από τον Ανάδοχο.
- Τρίμηνο κυλιόμενο πρόγραμμα έργου.
- Πρόγραμμα παραγγελιών και παραδόσεων κύριου εξοπλισμού, όπου θα φαίνεται σαφώς η πρόοδος τους.
- Κατάλογο συναντήσεων.
- Φωτογραφίες εργασιών στο χώρο αναβάθμισης.
- Διάγραμμα Gantt, που να δείχνει τις δραστηριότητες του χρονοδιαγράμματος εργασιών σε σχέση με το χρονοδιάγραμμα του έργου.
- Κατάλογο Αναφορών μη Συμμόρφωσης (ΑΜΗΣ).
- Κατάλογο εκκρεμών και επιλυμένων θεμάτων.
- Κατάλογο τεχνικών/συμβατικών ερωτημάτων του Αναδόχου και την κατάσταση της απάντησης της ΣΤΑΣΥ σε αυτά.



20. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

20.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΔΠ) και Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ) ή Πρόγραμμα Διασφάλισης Ποιότητας Έργου, έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι η παράδοση των Συρμών, του εξοπλισμού και η παροχή των υπηρεσιών του θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής.

Το πλήρες ΣΔΠ και το πλήρες ΠΠΕ θα:

- είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Προτύπων EN ISO 9000:2015 και EN ISO 9001:2015/A1:2024,
- είναι σύμφωνα με το αντικείμενο του έργου και
- θα παραδοθούν εντός 60 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης.

Στα πλαίσια της υποβολής των ανωτέρω εγγράφων, ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ, το βιογραφικό του στελέχους που θα καλύπτει τη θέση του υπευθύνου διαχείρισης ποιότητας.

Η ΣΤΑΣΥ θα επιστρέψει στον Ανάδοχο το ΣΔΠ και το ΠΠΕ. Τυχόν παρατηρήσεις θα ενσωματωθούν από τον Ανάδοχο στις αναθεωρημένες εκδόσεις του ΣΔΠ και του ΠΠΕ και θα πρέπει να υποβληθούν προς έλεγχο και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος είναι κοινοπραξία, το ΣΔΠ και το ΠΠΕ θα είναι έγγραφα ενιαίας εφαρμογής και θα καθορίζουν το σύνολο των διαδικασιών και στόχων ποιότητας, που έχει αναλάβει η Ανάδοχος κοινοπραξία.

Η κοινοπραξία, θα εκπροσωπείται από έναν κοινό υπεύθυνο διαχείρισης ποιότητας. Οι επιμέρους συμμετέχουσες εταιρείες της αναδόχου κοινοπραξίας δύνανται να ορίζουν βοηθούς μηχανικούς διαχείρισης ποιότητας, οι οποίοι θα καθοδηγούνται από τον υπεύθυνο διαχείρισης ποιότητας της κοινοπραξίας.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αναθέσει μέρος των εργασιών σε υπεργολάβο ή υποπρομηθευτή, ο υπεργολάβος/υποπρομηθευτής είναι υποχρεωμένος να τηρεί το εγκεκριμένο ΣΔΠ του Αναδόχου.

Οι τυχόν αλλαγές σε έγγραφα του ΣΔΠ και του ΠΠΕ που προτείνονται από τη ΣΤΑΣΥ είναι υποχρεωτικές για εφαρμογή.

Αποδοχή του ΣΔΠ και του ΠΠΕ από τη ΣΤΑΣΥ, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από μεταγενέστερα προτεινόμενες αλλαγές που προκύπτουν από λόγους προσαρμογής στην κείμενη νομοθεσία ή προέρχονται από αναγκαιότητα αναθεώρησης, που καταγράφεται μέσω των επιθεωρήσεων ποιότητας.

Κάθε πιθανή αναθεώρηση των παραπάνω εγγράφων θα υποβάλλεται για έγκριση στη ΣΤΑΣΥ.

Οι τελικές εκδόσεις του ΣΔΠ και του ΠΠΕ θα πρέπει να είναι απόλυτα εναρμονισμένες με τη σύμβαση.

Όλες οι εργασίες και τα υλικά θα παράγονται και θα ελέγχονται σύμφωνα με το Πρότυπο EN ISO 9001:2015/A1:2024.

20.2. Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας

20.2.1. Γενικά

Το τελικώς εγκεκριμένο ΣΔΠ θα πρέπει να περιλαμβάνει τα κάτωθι:



- Καθορισμένη πολιτική ποιότητας και στόχους ποιότητας, που θα προσδιορίζουν ρητά τη δέσμευση του Αναδόχου να ολοκληρώσει τις εργασίες αναβάθμισης με βάση τη διαχείριση ποιότητας.
- Εγχειρίδιο ποιότητας το οποίο θα περιγράφει όλη τη δομή του ΣΔΠ και θα αποσαφηνίζει, μεταξύ των άλλων, την επάρκεια του ΣΔΠ για παρακολούθηση και έλεγχο του συνόλου των κρίσιμων δραστηριοτήτων της αναβάθμισης. Με τον τρόπο αυτό το εγχειρίδιο ποιότητας θα αποτελεί στοιχείο των παραδοτέων αρχείων του έργου.
- Οργανόγραμμα και φύλλα περιγραφής θέσεων εργασίας. Το οργανόγραμμα θα πρέπει να είναι το τελικώς εγκεκριμένο από τη ΣΤΑΣΥ.
- Αναλυτικές λειτουργικές διαδικασίες που προβλέπονται από το Πρότυπο EN ISO 9001:2015/A1:2024, όπως αναπτύσσονται στο Άρθρο 20.2.2 της παρούσας Προδιαγραφής. Συμπληρωματικά, όπου κρίνεται απαραίτητο μπορεί να περιλαμβάνονται και οδηγίες εργασίας.
- Τα υποστηρικτικά έντυπα που θα διασφαλίζουν την αποτελεσματική λειτουργία του συνόλου των διαδικασιών του ΣΔΠ και θα αποδεικνύουν τον ουσιαστικό έλεγχο του μέσω συστηματικών καταγραφών.

20.2.2. Δομή του Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας

Η δομή του ΣΔΠ και των λειτουργικών διαδικασιών θα πρέπει να καλύπτει μέσω τεκμηρίωσης, κατ' ελάχιστο, τα ακόλουθα θέματα:

- Διαδικασίες διαχείρισης ποιότητας με αναφορά:
 - ο στην ανασκόπηση του ΣΔΠ από τη διοίκηση,
 - ο στην ανάπτυξη των εγγράφων του ΣΔΠ,
 - ο στις εσωτερικές επιθεωρήσεις,
 - ο στις διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες,
 - ο στην εκπαίδευση του προσωπικού,
 - ο στην εσωτερική επικοινωνία,
 - ο στην πρόσληψη και αξιολόγηση του προσωπικού και
 - ο στις εσωτερικές ΑΜΗΣ.
- Διαδικασίες διαχείρισης του έργου με αναφορά:
 - ο στη διαχείριση της σύμβασης,
 - ο στην εγκατάσταση και οργάνωση των χώρων εργασιών,
 - ο στην οργάνωση των αρχείων του έργου,
 - ο στο σχεδιασμό του έργου,
 - ο στον έλεγχο και παρακολούθηση των μελετών και
 - ο στις μεθόδους αναβάθμισης.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δίνεται στα χρησιμοποιούμενα έντυπα φύλλων μετρήσεων, έντυπα λογαριασμών και έντυπα πρωτοκόλλων, ώστε να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Νομοθεσίας.

Προκειμένου να διευκολυνθεί η προετοιμασία των παραδοτέων του έργου, τα αρχεία ιχνηλασιμότητας θα πρέπει να βασίζονται στην κωδικοποίηση του εγχειριδίου κωδικοποίησης της ΣΤΑΣΥ, το οποίο θα παρασχεθεί στον Ανάδοχο. Όλα τα κρίσιμα έντυπα που αφορούν τον έλεγχο του τελικού παραδοτέου θα φέρουν σε εμφανές σημείο τον κωδικό της ανωτέρω κωδικοποίησης και θα αρχειοθετούνται ανάλογα.



Με σκοπό την ασφαλή εξυπηρέτηση των απαιτήσεων της ΣΤΑΣΥ, η λειτουργική διαδικασία που σχετίζεται με την ανάπτυξη και αναθεώρηση των εγγράφων του ΣΔΠ θα πρέπει να προβλέπει αυτόματη αποδοχή των υποδείξεων της ΣΤΑΣΥ για αναθεωρήσεις εγγράφων και εντύπων, που σχετίζονται με την παρακολούθηση της αναβάθμισης του τροχαίου υλικού.

- Διαδικασίες ελέγχου ποιότητας με αναφορά:
 - ο στο Πρόγραμμα Επιθεωρήσεων και Δοκιμών (ΠΕΔ),
 - ο στη διαχείριση του εξοπλισμού ελέγχων και δοκιμών,
 - ο στη συντήρηση και βαθμονόμηση των οργάνων και
 - ο στη λειτουργία των εργαστηρίων ελέγχου ποιότητας.
- Διαδικασίες διαχείρισης θεμάτων ασφάλειας και υγείας.
- Διαδικασίες ελέγχου προμηθευτών, υποπρομηθευτών, υπεργολάβων και συνεργαζόμενων τρίτων μερών, με αναφορά:
 - ο στην αξιολόγηση τους σε εργασίες αναβάθμισης,
 - ο στη διεκπεραίωση και τον έλεγχο των προμηθειών και των παρεχόμενων υπηρεσιών τους και
 - ο στη σχέση με αυτούς και τον έλεγχό τους.

20.3. Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου

20.3.1. Γενικά

Το ΠΠΕ θα είναι μέρος του ΣΔΠ και θα εφαρμόζεται σε όλες τις δραστηριότητες του συγκεκριμένου έργου, με σκοπό τη διασφάλιση των απαιτήσεων της συγκεκριμένης σύμβασης.

20.3.2. Δομή του Προγράμματος Ποιότητας Έργου

Η δομή του ΠΠΕ θα περιλαμβάνει:

- Σύντομη περιγραφή του έργου, δήλωση πολιτικής ποιότητας, στόχους ποιότητας και προγράμματα ενεργειών.
- Πραγματοποιούμενους ελέγχους και δοκιμές με αναφορά:
 - ο στη συχνότητα εκτέλεσης,
 - ο στα ισχύοντα ευρωπαϊκά και διεθνή Πρότυπα,
 - ο στα κριτήρια αποδοχής και
 - ο στα εξωτερικά συνεργαζόμενα εργαστήρια.

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην αξιοπιστία των εκτελουμένων συγκολλήσεων. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει πλήρως τεκμηριωμένες διαδικασίες υλοποίησης συγκολλήσεων, βάσει διεθνών/ευρωπαϊκών ή ειδικών σιδηροδρομικών Προτύπων, καθώς και οργάνωση του ελέγχου ποιότητας στο πλαίσιο των απαιτούμενων μη καταστροφικών δοκιμών.

Η τεκμηρίωση θα περιλαμβάνει πιστοποιημένες μεθόδους συγκόλλησης και πιστοποιημένο προσωπικό, μελέτη προσδιορισμού κρίσιμων συγκολλήσεων, μεθοδολογία ελέγχου ποιότητας μέσω μη καταστροφικών δοκιμών, κτλ.

Η ικανότητα του Αναδόχου θα αποδεικνύεται μέσω ύπαρξης πιστοποιημένου συστήματος διαχείρισης ποιότητας συγκολλήσεων από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα.

Εναλλακτικά, η παραπάνω απαίτηση μπορεί να ικανοποιηθεί μέσω πιστοποίησης της ποιότητας της συγκόλλησης σε δειγματοληπτική βάση που θα διενεργείται



από ανεξάρτητους διαπιστευμένους φορείς που διαθέτουν αποδεδειγμένη εμπειρία στον έλεγχο τροχαίου υλικού.

Ο προτεινόμενος φορέας πρέπει να εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Όλα τα ανεξάρτητα εργαστήρια για την εκτέλεση μη καταστροφικών δοκιμών που θα χρησιμοποιηθούν από οποιοδήποτε εμπλεκόμενο μέρος πρέπει να είναι διαπιστευμένα σύμφωνα με το Πρότυπο EN ISO/IEC 17025:2017.

- Χρονοδιάγραμμα εργασιών που θα ανταποκρίνεται στη σύμβαση και το σύνολο των προγραμμάτων ενεργειών.
- Ανθρώπινο δυναμικό με το αντίστοιχο οργανόγραμμα, τις θέσεις των στελεχών και τα απαιτούμενα προσόντα για την κάλυψη τους.
- Εγκεκριμένους προμηθευτές, υποπρομηθευτές και υπεργολάβους, καθώς επίσης και τους επιλεχθέντες συνεργαζόμενους τρίτους, με αναφορά:
 - ο στη διαδικασία αξιολόγησης,
 - ο στους τρόπους ελέγχου και επιθεώρησής τους,
 - ο στους τρόπους παραλαβής των παραδιδόμενων αγαθών και παρεχόμενων υπηρεσιών.
- Κύριο μηχανολογικό εξοπλισμό που απαιτείται για την υλοποίηση του έργου εντός των ορίων του χρονοδιαγράμματος και μετρητικό εξοπλισμό για τις ανάγκες ελέγχων ποιότητας και άλλων ελέγχων.
- Τρόπους διαχείρισης των εγγράφων με αντίστοιχους καταλόγους καθώς και τρόπους αρχειοθέτησής τους για διασφάλιση της εύκολης αναζήτησης των πληροφοριών και των παραδοτέων αρχείων του έργου.
- Μη συμμορφώσεις, καθώς και διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες. Καθορίζονται ο τρόπος διαχείρισης των μη συμμορφώσεων, που τυχόν θα εντοπιστούν στη διάρκεια εκτέλεσης του έργου και οι διορθωτικές και οι προληπτικές ενέργειες για αποφυγή επανάληψής τους. Καθορίζεται επίσης, η διαδικασία επαλήθευσης της αποτελεσματικότητας των μέτρων αποκατάστασης των μη συμμορφώσεων.
- Επιθεωρήσεις ποιότητας. Το ΠΠΕ θα καθορίζει τον τρόπο υλοποίησής τους, τη συχνότητα τους και τη σύνδεσή τους με τις φάσεις εργασιών.
- Προγράμματα ενεργειών. Για κάθε φάση αναβάθμισης/παραγωγής κύριου εξοπλισμού (Βλ. Άρθρο 20.3.4.2 της παρούσας Προδιαγραφής), καθώς επίσης όλων των επιθεωρήσεων και δοκιμών θα περιγράφουν:
 - ο τις επιμέρους ενέργειες που απαιτούνται για την ολοκλήρωσή της,
 - ο τον ή τους υπεύθυνους,
 - ο τα σημεία ελέγχου της κάθε ενέργειας που θα διακρίνονται
 - σε σημεία αναμονής έγκρισης από τη ΣΤΑΣΥ και
 - σημεία παρουσίας της ΣΤΑΣΥ,
 - ο τις ισχύουσες προδιαγραφές, Νόμους και Κανονισμούς, Πρότυπα και Κώδικες,
 - ο τα έντυπα καταγραφής και
 - ο τους συνεργαζόμενους φορείς ελέγχου.

Σημεία αναμονής έγκρισης είναι τα σημεία στα οποία κρίνεται απαραίτητη η παρουσία της ΣΤΑΣΥ με σκοπό την παροχή άδειας συνέχισης της εργασίας.

Αντίστοιχα ως σημεία παρουσίας καθορίζονται τα σημεία στα οποία η παρουσία της ΣΤΑΣΥ δεν είναι απαραίτητη, αποτελούν όμως σημαντικά σημεία αυτοελέγχου του Αναδόχου, με σκοπό την άρτια τεχνική απόδοση της ενέργειας



αναβάθμισης και τη διασφάλιση αποδεκτής προετοιμασίας των σημείων αναμονής έγκρισης.

20.3.3. Πρόγραμμα Επιθεωρήσεων και Δοκιμών

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει ΠΕΔ για κάθε δραστηριότητα που απαιτεί επιθεώρηση και δοκιμή.

Τα ΠΕΔ θα υποβληθούν για έλεγχο, σχόλια και έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ τουλάχιστον 90 ημερολογιακές ημέρες πριν από την ημερομηνία έναρξης των αντίστοιχων δραστηριοτήτων επιθεωρήσεων και δοκιμών.

Όλα τα ΠΕΔ πρέπει να προσδιορίζουν σαφώς τα κριτήρια επιτυχίας/αποτυχίας τόσο στη διαδικασία επιθεώρησης και δοκιμής, όσο και στην αναφορά επιθεώρησης και δοκιμής.

Κάθε ΠΕΔ πρέπει να ορίζει, κατ' ελάχιστον:

- Το πεδίο εφαρμογής της δραστηριότητας.
- Τη σειρά εργασιών που σχετίζονται με τη δραστηριότητα.
- Το προσωπικό που είναι υπεύθυνο για την εκτέλεση της επιθεώρησης και της δοκιμής.
- Το προσωπικό που είναι υπεύθυνο για την πιστοποίηση της επιθεώρησης και της δοκιμής
- Τη μέθοδο επιθεώρησης και δοκιμής ή την αναφορά στο σχετικό Πρότυπο επιθεώρησης και δοκιμής
- Τη συχνότητα της επιθεώρησης και της δοκιμής.
- Τα κριτήρια συμμόρφωσης της επιθεώρησης και της δοκιμής (κριτήρια επιτυχίας/αποτυχίας).
- Τα σημεία αναμονής έγκρισης, καθώς και τα υπόλοιπα σημεία ελέγχου.
- Τα έγγραφα που θα χρησιμοποιηθούν για την αναφορά των αποτελεσμάτων της επιθεώρησης και της δοκιμής. Επίσης, υποδείγματα τέτοιων εγγράφων θα ενσωματωθούν στο ΠΕΔ.
- Τις τοποθεσίες αποθήκευσης και την αρχειοθέτηση των αρχείων της επιθεώρησης και της δοκιμής.

20.3.4. Απαιτήσεις για τους Προμηθευτές Υλικών και Υπηρεσιών

20.3.4.1. Γενικά

Η διαχείριση των υλικών και υπηρεσιών που εγκρίνονται και ενσωματώνονται στο έργο θα πρέπει να ορίζεται με σαφήνεια και λεπτομέρεια στο ΣΔΠ του Αναδόχου.

Στη διαχείριση αυτή περιλαμβάνεται:

- η αξιολόγηση των Προμηθευτών από τον Ανάδοχο,
- η υποβολή και έγκριση τους από τη ΣΤΑΣΥ,
- η διαχείριση των προμηθειών υλικών/εξοπλισμού και των συμβάσεων με τους προμηθευτές,
- η επιθεώρησή τους πριν και μετά την παραλαβή.

Με ευθύνη του υπευθύνου διαχείρισης ποιότητας του Αναδόχου, θα τηρείται αρχείο αποδεκτών προμηθευτών με στοιχεία σχετικά με την ικανότητα προμήθειας/συνεργασίας και στοιχεία τυχόν προγενέστερης συνεργασίας.



Με βάση το συγκεκριμένο αρχείο, θα δημιουργηθεί «Κατάλογος Αποδεκτών Προμηθευτών», οποίος θα ενημερώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Η αξιολόγηση των αποδεκτών προμηθευτών από τον Ανάδοχο θα γίνεται με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, μεταξύ των οποίων είναι:

- Πιστοποίηση σύμφωνα με τη σειρά Προτύπων EN ISO 9000:2015 και EN ISO 9001:2015/A1:2024.
- Ύπαρξη συστήματος ποιοτικού ελέγχου.
- Ιστορικό μακροχρόνιας συνεργασίας.
- Συστάσεις και μέγεθος προμηθευτή.
- Επίσκεψη για αξιολόγηση προμηθευτή.
- Αποτελέσματα προγενέστερης συνεργασίας.

Η επιλογή κάθε προμηθευτή αναβάθμισης/παραγωγής κύριου εξοπλισμού (Βλ. Άρθρο 20.3.4.2 της παρούσας Προδιαγραφής) στο έργο, θα υπόκειται σε τελική έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ, μετά από ανάλογη υποβολή στοιχείων του υλικού/εξοπλισμού και του προμηθευτή.

Ελάχιστα κριτήρια για την έγκριση των προς ενσωμάτωση υλικών/εξοπλισμού θα είναι:

- Πρόβλεψη του υλικού/εξοπλισμού στις μελέτες του έργου και τα συμβατικά τεύχη.
- Πιστοποίηση σύμφωνα με τη σειρά Προτύπων EN ISO 9000:2015 και EN ISO 9001:2015/A1:2024.
- Πιστοποιητικά ελέγχου ποιότητας του προϊόντος (υλικού/εξοπλισμού) που εκδίδονται είτε από το σύστημα ελέγχου ποιότητας του προμηθευτή, το οποίο θα πρέπει να έχει εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, ή/και από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο φορέα δοκιμών ή πιστοποίησης, ανάλογα με τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών και της νομοθεσίας τυποποίησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ).
- Αποτελέσματα προγενέστερης επιθεώρησης των εγκαταστάσεων του προμηθευτή από τη ΣΤΑΣΥ.

Με βάση τις προαναφερθείσες εγκρίσεις, ο Ανάδοχος θα τηρεί «Κατάλογο Εγκεκριμένων Υλικών/Εξοπλισμού του Έργου», ο οποίος θα έχει μονομερή ισχύ για συγκεκριμένα μέρη του έργου ή συγκεκριμένες εφαρμογές.

Ο κατάλογος αυτός θα περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, έκθεση του εγγράφου έγκρισης και θα αποτελεί συνοδευτικό στοιχείο των ήδη εκτελεσμένων πληρωμών, καθώς και στοιχείο που αφορά τα παραδοτέα του Έργου.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει ότι οι προμήθειες θα γίνονται με τρόπο που αποκλείει μη συμμορφώσεις προμηθειών, λόγω λανθασμένων στοιχείων και προδιαγραφών, κατά τη συνεννόηση με τους προμηθευτές. Για το λόγο αυτό οι προμήθειες θα πρέπει να γίνονται βάση συγκεκριμένης διαδικασίας και με χρήση τυποποιημένου εντύπου του ΣΔΠ. (Βλ. και σχετικό Άρθρο 20.3.4.2 κατωτέρω).

Τα ίδια ισχύουν και τηρούνται και για μακροπρόθεσμες συμφωνίες προμηθειών ή συμβάσεων παροχής υπηρεσιών, οπότε υπογράφονται ειδικές συμβάσεις που περιλαμβάνουν όλα τα ανωτέρω στοιχεία.

Ταυτόχρονα, όπου κρίνεται απαραίτητο, θα πραγματοποιούνται έλεγχοι και επιθεωρήσεις από τον Ανάδοχο, ώστε να διασφαλίζεται ότι τα προμηθευόμενα προϊόντα ικανοποιούν τις συμφωνηθείσες απαιτήσεις. Αρχείο αυτών των ελέγχων και επιθεωρήσεων θα τηρείται από τον υπεύθυνο διαχείρισης ποιότητας του Αναδόχου.



Στα πλαίσια των επιθεωρήσεων ποιότητας που θα διενεργεί η ΣΤΑΣΥ, μπορούν να ενταχθούν και επιθεωρήσεις των εγκαταστάσεων των προμηθευτών είτε πριν ή/και μετά την έγκρισή τους.

Τυχόν μη συμμορφώσεις που εντοπίζονται από τις ανωτέρω επιθεωρήσεις θα καταγράφονται και σαν εσωτερικές μη συμμορφώσεις του συστήματος του Αναδόχου και θα παρακολουθούνται με τον προβλεπόμενο από το ΣΔΠ τρόπο.

20.3.4.2. Απαιτήσεις Τεκμηρίωσης Προμηθευτών

Για τη διασφάλιση ότι όλες οι συναφείς απαιτήσεις της Προδιαγραφής και της σύμβασης έχουν μεταφερθεί στους προμηθευτές, ο Ανάδοχος του Τροχαίου Υλικού θα υποβάλλει στη ΣΤΑΣΥ για έλεγχο και έγκριση όλα τη τεχνική τεκμηρίωση που παρέχεται σε τέτοιους προμηθευτές. Αυτά η τεκμηρίωση θα περιέχει αυτές τις πληροφορίες με ένα λογικό και συνεπή τρόπο.

Η τεκμηρίωση του κύριου εξοπλισμού που διανέμεται στους προμηθευτές θα εμπεριέχει τα ακόλουθα θέματα και θα διανέμεται με την ίδια λογική σειρά σε όλους τους προμηθευτές. Όπου η συγκεκριμένη απαίτηση δεν είναι εφαρμόσιμη για κάποιο μέρος του εξοπλισμού, αυτό θα δηλώνεται κάτω από την αντίστοιχη επικεφαλίδα.

1. Περιγραφή συστήματος
2. Εφαρμόσιμα έγγραφα
3. Απαιτήσεις αλληλεπίδρασης
 - Φυσικές
 - Λειτουργικές
 - Συνδέσεις Ισχύος (φυσικές και λειτουργικές)
 - Αντικείμενο προμήθειας
4. Απαιτήσεις υλικών
 - Προδιαγραφή υλικών
 - Προστασία από διάβρωση
 - Απαιτήσεις στοιχείων
5. Περιβαλλοντικές απαιτήσεις
 - Κρούσεων και δονήσεων
 - Θερμοκρασίας και υγρασίας
 - Μόλυνσης
6. Περιορισμοί βάρους
7. Περιορισμοί θορύβου και δονήσεων
8. Πεδίο ορίων ηλεκτρομαγνητικής παρεμβολής
9. Απαιτήσεις αξιοπιστίας, διαθεσιμότητας, συντηρησιμότητας, ασφαλείας
10. Απαιτήσεις δοκιμών
11. Απαιτήσεις τεκμηρίωσης
12. Απαιτήσεις διασφάλισης ποιότητας
13. Απαιτήσεις εκπαίδευσης
14. Απαιτήσεις εγγύησης
15. Απαιτήσεις συσκευασίας και μεταφοράς
16. Πρόγραμμα παράδοσης

Ο κύριος εξοπλισμός θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Αεροσυμπιεστής
- Εξοπλισμός παροχής βοηθητικής ισχύος



- Συσσωρευτές
- Εξοπλισμός Πέδησης
- Εσωτερική διάταξη Οχήματος
- Αυτόματοι διακόπτες κυκλώματος και επαφείς
- Θύρες
- Εξοπλισμός ενεργοποίησης θυρών και ελέγχου
- Εξοπλισμός οργάνων και ελέγχου θαλάμου Οδηγού
- Εξοπλισμός κλιματισμού
- Εξοπλισμός φωτισμού
- Υλικό δαπέδου
- Εξοπλισμός μετατροπής ισχύος
- Μονάδα ελέγχου μετατροπέα έλξης
- Μονάδα ελέγχου έλξης
- Κινητήρας Έλξης
- Εξοπλισμός πληροφόρησης επιβατών
- Εξοπλισμός ασφαλείας
- Καθίσματα
- Κινητήρας έλξης
- Σύστημα αξόνων-τροχών.

20.3.5. Επιθεωρήσεις Ποιότητας

20.3.5.1. Γενικά

Σύμφωνα με το Πρότυπο EN ISO 9001:2015/A1:2024, η εφαρμογή του ΣΔΠ ελέγχεται μεταξύ των άλλων και μέσω εσωτερικών επιθεωρήσεων ποιότητας. Οι επιθεωρήσεις πρέπει να διεξάγονται με κατάλληλο τρόπο, ώστε να διασφαλιστεί η αντικειμενικότητα και αμεροληψία, γεγονός που επιτυγχάνεται με την κατάλληλη επιλογή επιθεωρητών, οι οποίοι δεν πρέπει να ελέγχουν το πεδίο της δικής τους υπευθυνότητας.

Κατ' ελάχιστο ο Ανάδοχος θα εκδίδει πρόγραμμα εσωτερικών επιθεωρήσεων για κάθε εξάμηνο, το οποίο θα περιλαμβάνει όλα τα τμήματα και τις διεργασίες που προβλέπονται στο ΣΔΠ. Οι τάσεις των εντοπιζόμενων μη συμμορφώσεων θα πρέπει να αποτελούν βασικό εισερχόμενο στις ανασκοπήσεις του ΣΔΠ από τη Διοίκηση.

Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα υλοποίησης ελέγχων του ΣΔΠ και της εφαρμογής του ΠΠΕ.

Οι έλεγχοι αυτοί κατ' ελάχιστο περιλαμβάνουν:

- Αρχική ανασκόπηση του ΣΔΠ, που έχει κύριο στόχο τον εντοπισμό τυχόν παραλείψεων ως προς την κάλυψη όλων των απαιτήσεων του Προτύπου EN ISO 9001:2015/A1:2024 και των συμβατικών τευχών.
- Επιθεωρήσεις εφαρμογής του ΣΔΠ, κατά τις οποίες γίνεται έλεγχος σε τακτά χρονικά διαστήματα της εφαρμογής του αρχικά εγκεκριμένου ΣΔΠ του Αναδόχου,



μέσω προγραμματισμένων επιθεωρήσεων ποιότητας με την ακόλουθη μεθοδολογία:

- ο Έκδοση ετήσιου προγράμματος.
 - ο Σύνταξη πίνακα σημείων επιθεώρησης.
 - ο Σύνταξη έκθεσης επιθεώρησης.
 - ο Έκδοση ΑΜΗΣ (αν απαιτείται).
 - ο Προγραμματισμός επαναληπτικής επιθεώρησης για έλεγχο προόδου των συμφωνηθέντων διορθωτικών ενεργειών.
 - ο Έκθεση σχετικά με την ολοκλήρωση διορθωτικών ενεργειών και της ΑΜΗΣ.
- Επιθεωρήσεις εργασιών αναβάθμισης/παραγωγής κύριου εξοπλισμού, καθώς επίσης όλων των επιθεωρήσεων και δοκιμών, με μεθοδολογία αντίστοιχη με αυτή που αναπτύχθηκε παραπάνω. Οι επιθεωρήσεις αυτές προσανατολίζονται στον έλεγχο εφαρμογής των καταλόγων σημείων ελέγχου, με επικέντρωση στον τρόπο υλοποίησης των σημείων αναμονής έγκρισης από τη ΣΤΑΣΥ.
 - Επιθεωρήσεις επάρκειας ελέγχου ποιότητας, στις οποίες ο έλεγχος επικεντρώνεται στα ακόλουθα σημεία:
 - ο Έλεγχος της επάρκειας των συνεργαζόμενων εργαστηρίων, σε σχέση με τις εγκαταστάσεις, το προσωπικό, τον εξοπλισμό και τα στοιχεία καταγραφής. Στον έλεγχο αυτόν ελέγχονται ταυτόχρονα και τα πιστοποιητικά διακριβώσεων και βαθμονομήσεων του εξοπλισμού.
 - ο Διασφάλιση αξιοπιστών αποτελεσμάτων εργαστηριακών δοκιμών μέσω της επιθεώρησης της μεθόδου εκτέλεσης των δοκιμών.
 - ο Έλεγχος πρώτων υλών, ενσωματωμένων υλικών και ηλεκτρομηχανικού εξοπλισμού, μέσω επιθεωρήσεων στις μονάδες παραγωγής όταν κρίνεται απαραίτητο ή μέσω των πιστοποιητικών ποιότητας του προμηθευτή και Κατασκευαστή σε συνδυασμό με τα πιστοποιητικά δοκιμών ελέγχου ποιότητας.
 - ο Έλεγχος εφαρμογής των κατά περίπτωση προβλεπόμενων Προτύπων, προδιαγραφών, Κανονισμών, κτλ., κατά τη διεξαγωγή του ελέγχου ποιότητας της αναβάθμισης.

Κατά το στάδιο της αναβάθμισης του τροχαίου υλικού, η ΣΤΑΣΥ μπορεί να αποστείλει επιτροπή από εκπροσώπους της (μόνιμους και μη) για τη διενέργεια ελέγχων ποιότητας.

Κατά τη διάρκεια των ελέγχων ποιότητας, ο Ανάδοχος οφείλει να:

- διαθέτει τα απαιτούμενα τεχνικά μέσα και εργατοτεχνικό προσωπικό για την υποβοήθηση του έργου της ανωτέρω επιτροπής,
- έχει συγκεντρωμένα τα υλικά στην ίδια πόλη ή τοποθεσία, άλλως, επιβαρύνεται με τα πρόσθετα έξοδα του ελέγχου ποιότητας.

20.3.5.2. Απαιτήσεις Μόνιμης Επιθεώρησης

Στα πλαίσια των ως άνω επαληθεύσεων/επιθεωρήσεων, ο Ανάδοχος θα παράσχει κατάλληλες εγκαταστάσεις γραφείων προκειμένου να στεγάσει έως και τέσσερις μόνιμους επιθεωρητές της ΣΤΑΣΥ στις εγκαταστάσεις υλοποίησης των εργασιών.

Κάθε γραφείο θα περιλαμβάνει τον απαιτούμενο αριθμό τραπέζων εργασίας και καθισμάτων, ερμαρίων αρχειοθέτησης, βιβλιοθηκών, συσκευών εξωτερικής γραμμής, κτλ. Το κόστος των τηλεφωνικών συνδιαλέξεων θα βαρύνει τον Ανάδοχο.



Επιπλέον, κάθε γραφείο θα είναι εξοπλισμένο με έναν προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή ανά άτομο, στον οποίο θα έχει φορτωθεί το λογισμικό «Microsoft Office Professional». Το λογισμικό θα αναβαθμίζεται με κάθε τρέχουσα έκδοση, μαζί με τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό αν αυτό απαιτείται. Κάθε υπολογιστής θα διαθέτει ασφαλή, συνεχή σύνδεση με το διαδίκτυο, καθώς και σύστημα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.

Επίσης, κάθε γραφείο θα είναι εξοπλισμένο με έναν εκτυπωτή ηλεκτρονικού υπολογιστή με σύστημα ακτινών «laser» και με ένα φωτοαντιγραφικό μηχάνημα.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τη συντήρηση και την επισκευή του συνόλου του εξοπλισμού γραφείου. Το κόστος λειτουργίας των γραφείων θα βαρύνει τον Ανάδοχο ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για την παροχή του συνόλου των προμηθειών γραφείου, όπως χαρτί, μελάνι, κτλ.

Ο Ανάδοχος θα έχει την πλήρη ευθύνη για την προσωπική ιδιοκτησία των μόνιμων επιθεωρητών, η οποία θα αποθηκεύεται επιτόπου.

Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος θα παράσχει κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο, χωρητικότητας τουλάχιστον έξι ατόμων, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ως αίθουσα συσκέψεων.

20.3.5.3. Διορθωτικές και Προληπτικές Ενέργειες

ΑΜΗΣ θα εκδίδεται και από τον εκπρόσωπο της ΣΤΑΣΥ ως αποτέλεσμα των επιθεωρήσεων ποιότητας.

Μετά την παραλαβή της ΑΜΗΣ, ο Ανάδοχος οφείλει να διερευνήσει άμεσα το θέμα και να υποβάλει τις προτεινόμενες διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες εντός 14 ημερολογιακών ημερών στη ΣΤΑΣΥ για έλεγχο και σχόλια.

Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει έγκαιρα διορθωτικά και προληπτικά μέτρα για να διορθώσει το ζήτημα και να αποτρέψει την επανάληψη. Αποδεικτικά στοιχεία που να αποδεικνύουν την αποτελεσματική εφαρμογή των διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών θα πρέπει να υποβληθούν από τον Ανάδοχο στη ΣΤΑΣΥ για έλεγχο και σχόλια.

Σημειώνεται, ότι η ανωτέρω διαδικασία έκδοσης ΑΜΗΣ από τη ΣΤΑΣΥ και διορθωτικών/προληπτικών ενεργειών από τον Ανάδοχο, θα ακολουθείται για κάθε ζήτημα μη συμμόρφωσης που διαπιστώνεται από τον εκπρόσωπο της ΣΤΑΣΥ κατά την εκτέλεση της σύμβασης και όχι μόνο κατόπιν των επιθεωρήσεων ποιότητας.

Στην περίπτωση μη διορθωτικών/προληπτικών ενεργειών από τον Ανάδοχο θα εφαρμόζονται οι προβλέψεις του σχετικού Άρθρου του τεύχους συγγραφής υποχρεώσεων με τίτλο «Εγγύηση Καλής Λειτουργίας».

Ο Ανάδοχος θα διατηρεί και θα ενημερώνει ένα μητρώο μη συμμορφώσεων για να υποδεικνύει την κατάσταση όλων των μη συμμορφώσεων που εντοπίζονται από τον εκπρόσωπο της ΣΤΑΣΥ ή/και τους Προμηθευτές ή/και τον ίδιο.

Το μητρώο θα είναι διαθέσιμο στη ΣΤΑΣΥ και θα υποβάλλεται με την έκδοση κάθε νέας ΑΜΗΣ.

20.4. Έλεγχος Διαμόρφωσης

20.4.1. Γενικά

Η διαχείριση της διαμόρφωσης όλου του υλικοτεχνικού εξοπλισμού και λογισμικού θα είναι σύμφωνα με το ISO 10007:2017.



20.4.2. Αλλαγές στη Μελέτη

Προκειμένου να ελεγχθεί η διαμόρφωση των Οχημάτων, πρέπει να τηρηθούν οι ακόλουθες απαιτήσεις σχετικά με όλες τις αλλαγές στο σύνολο του εξοπλισμού σε συνέχεια της ΕΔΠ.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει λεπτομέρειες της μελέτης σχετικά με την αλλαγή που έχει προταθεί στη ΣΤΑΣΥ για μελετητικό έλεγχο. Μία γραπτή εξήγηση μέσω τεκμηρίωσης θα απαιτείται για τον προκαταρκτικό έλεγχο και την τελική αποδοχή.

Η τεκμηρίωση αυτή θα υποβληθεί υπό τη μορφή ΑΑΜ, η οποία θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Περιγραφή θέματος.
- Αιτία αλλαγής.
- Κατάλογος σχετικών τευχών.
- Αριθμοί ανταλλακτικών της ΣΤΑΣΥ και του Αναδόχου, αριθμοί σειράς, ποσότητες και θέση των επηρεαζόμενων ανταλλακτικών ή συγκροτημάτων.
- Τα ανταλλακτικά που απαιτούνται για την πραγματοποίηση της αλλαγής.
- Η επίπτωση της αλλαγής στην εναλλαξιμότητα.
- Απαιτήσεις ειδικών εργαλείων.
- Διακανονισμός υλικών (επεξεργασμένο εκ νέου, άχρηστα, κτλ.).
- Λεπτομερής διαδικασία για την πραγματοποίηση της αλλαγής.
- Απαιτούμενος εξοπλισμός δοκιμής.
- Διαδικασία δοκιμής.

Όσον αφορά αλλαγές στο λογισμικό, ο Ανάδοχος θα αποδείξει μέσω αυστηρής ανάλυσης και δοκιμών ότι με την αλλαγή επιτυγχάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Καμιά αλλαγή δεν θα γίνεται στον εξοπλισμό μέχρις ότου η ΑΑΜ εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ. Η αναφερόμενη ΑΑΜ θα απαντάται από τη ΣΤΑΣΥ εντός 14 ημερολογιακών ημερών.

Για αλλαγές που απαιτούνται να γίνουν στον εξοπλισμό που έχει παραδοθεί στη Αθήνα, η ΑΑΜ θα πρέπει να συνοδεύεται από ένα Αίτημα επί Τόπου Αλλαγών (ΑΤΤ). Η ΑΤΤ θα πρέπει να περιγράφει το πως θα γίνει η τροποποίηση επί τόπου, κάτω από συνθήκες μη εργοστασιακές. Η ΑΤΤ θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ.

Αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου να καθορίσει τη μορφή και το περιεχόμενο της ΑΑΜ και της ΑΤΤ βάσει της κανονικής μεθόδου λειτουργίας του Αναδόχου.

Επιτρέπεται η παρέκκλιση της ανωτέρω διαδικασίας μόνο με ρητή έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη ΣΤΑΣΥ προς έλεγχο μηνιαίο κατάλογο όλων των ενεργών ΑΑΜ και ΑΤΤ, καθώς και την κατάσταση υλοποίησής τους.

20.4.3. Αριθμοί Ανταλλακτικών και Αριθμοί Σειράς

Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει σε μόνιμη βάση όλα τα εξαρτήματα υλικοτεχνικού εξοπλισμού στο επίπεδο ΑΜ (ΑΜΓ και ΑΜΣ). Η ένδειξη προσδιορισμού του υλικοτεχνικού εξοπλισμού θα πρέπει πάντοτε να συμπίπτει με τα επίσημα εκδιδόμενα στοιχεία της μελέτης.



Στις πινακίδες ονομασίας σε σημαντικά στοιχεία εξοπλισμού θα παρέχεται χώρος για την αναφορά των αριθμών των ανταλλακτικών της ΣΤΑΣΥ, οι οποίοι θα προστεθούν από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τις εντολές της ΣΤΑΣΥ. Θα δοθεί επαρκής χώρος για τυχόν τροποποίηση του αριθμού του ανταλλακτικού, προκειμένου να αντανakλά τις αλλαγές διαμόρφωσης του εξοπλισμού.

Σε σημαντικά συγκροτήματα και υποσυγκροτήματα θα δοθούν ξεχωριστοί αριθμοί σειράς. Οι αριθμοί σειράς θα έχουν τη καθιερωμένη αριθμητική ακολουθία για τις σειρές τύπου ή μοντέλου του εξοπλισμού που παρέχεται. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει κατάλογο των ειδών που πρέπει να λάβουν αριθμό σειράς για έγκριση από τη ΣΤΑΣΥ. Δεν θα χρησιμοποιηθούν επαναλαμβανόμενοι αριθμοί σειράς σε σειρές τύπου ή μοντέλου.

Οι αριθμοί σειράς θα σημειωθούν πάνω στις πινακίδες του εξοπλισμού.

Ο νέος εξοπλισμός θα φέρει νέες πινακίδες με τους νέους αριθμούς σειράς.

Οι πινακίδες του υφιστάμενου εξοπλισμού θα αντικατασταθούν με νέες, στις οποίες θα σημειωθούν οι υφιστάμενοι αριθμοί σειράς.

Σαν ελάχιστο, ο επόμενος εξοπλισμός θα έχει αριθμό σειράς:

- Εξοπλισμός ΣΕΔΙΑΣ.
- Καταγραφείς γεγονότων.
- Τροχοί.
- Άξονες.
- Πλαίσια φορέων.
- Τριβείς κιβωτίων αξόνων.
- Εξοπλισμός κλιματισμού.
- Ζευκτήρες.
- Μηχανισμός λειτουργίας και εξοπλισμός ελέγχου θυρών.
- Κινητήρες έλξης, συμπεριλαμβανομένων των δρομέων.
- Μειωτήρες.
- Συσσωρευτές.
- Εξοπλισμός μετατροπής ισχύος.
- Εξοπλισμός παροχής βοηθητικής ισχύος.
- Εξοπλισμός πέδησης, συμπεριλαμβανομένων του εξοπλισμού ελέγχου, μηχανισμών ενεργοποίησης, κτλ.
- Αεροσυμπιεστές.
- Εξοπλισμός συστήματος αναγγελιών, εξαιρουμένων των μεγάφωνων.
- Εξοπλισμός πληροφόρησης επιβατών.
- Εξοπλισμός ασφαλείας (CCTV).



21. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΙΔΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

21.1. Γενικά

Εντός 180 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα παράσχει προκαταρκτικούς καταλόγους όλων:

- των ανταλλακτικών (Βασικών Ανταλλακτικών ή Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης, ανταλλακτικών περιόδου δοκιμών στην Αθήνα και ανταλλακτικών περιόδου εγγύησης),
- των Αναλωσίμων Ανταλλακτικών (περιόδου δοκιμών στην Αθήνα και περιόδου εγγύησης),
- των ειδικών εργαλείων και
- εκείνων του διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών,

που θα παρασχεθούν.

Εντός 360 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα παράσχει τους αντίστοιχους πλήρεις καταλόγους τους, συμπεριλαμβανομένων των ακόλουθων στοιχείων, χωρίς να περιορίζονται σε αυτά:

1. Πλήρης περιγραφή.
2. Τύπος, συμπεριλαμβανομένης μιας σημείωσης κατά πόσο πρόκειται για μια κλειστή («σφραγισμένη») μονάδα ή ένα σύνολο ή υποσύνολο που μπορεί να αποσυντεθεί σε επί μέρους εξαρτήματα.
3. Τεχνικά χαρακτηριστικά.
4. Κωδικός αναγνώρισης του ΚΠΕ.
5. Κωδικός αναγνώρισης του Αναδόχου.
6. Χώρος για τον κωδικό αναγνώρισης της ΣΤΑΣΥ.
7. Αριθμός σχεδίου παραπομπής.
8. Παραπομπή στον εικονογραφημένο κατάλογο υλικών.
9. Ποσότητα που θα παρασχεθεί.
10. Αναμενομένη ετήσια χρήση.
11. Εξωτερικές διαστάσεις και βάρος συμπεριλαμβανομένης της συσκευασίας (αν υπάρχει) για σκοπούς που σχετίζονται με το χώρο αποθήκευσης.
12. Σημείωση όσον αφορά την εναλλαξιμότητα ή αλλιώς την αντιστοιχία με όμοια μέρη.
13. Τιμή μονάδας. (Αξία, Ασφάλεια και Ναύλος (CIF) σε Αμαξοστάσιο της ΣΤΑΣΥ).
14. Συνολική τιμή ανά είδος.
15. Πηγή: Όνομα και διεύθυνση ΚΠΕ και εκείνη του Έλληνα αντιπροσώπου όπου υπάρχει.
16. Κανονικοί χρόνος παραγωγής και αποστολής του ανταλλακτικού και του Αναλωσίμου Ανταλλακτικού για πρόσθετες ποσότητες.

Οι κατάλογοι ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών θα περιέχουν όλα τα ανωτέρω στοιχεία.



Οι κατάλογοι ειδικών εργαλείων και διαγνωστικού εξοπλισμού υλικών θα περιέχουν όσα είναι εφαρμόσιμα από τα ανωτέρω στοιχεία. Όποια δεν είναι εφαρμόσιμα θα χαρακτηρίζονται με την ένδειξη «Μη Εφαρμόσιμο».

Η μορφή της παραπάνω πληροφόρησης θα υπόκειται σε προηγούμενη έγκριση της ΣΤΑΣΥ και θα είναι σε αρχεία τύπου *.xlsx και *.docx κατ' ελάχιστον.

Τα ανταλλακτικά, τα Αναλώσιμα Ανταλλακτικά, τα ειδικά εργαλεία και ο διαγνωστικός εξοπλισμός δοκιμών θα παραδοθούν από τον Ανάδοχο εντός 60 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία παράδοσης του πρώτου Συρμού.

Αυτά θα παραδοθούν με τα μεταφορικά προπληρωμένα, συμπεριλαμβανομένων όλων των επιβαρύνσεων αποστολής, των φόρων και των τελωνειακών δασμών σε προκαθορισθείσα αποθήκη σε Αμαξοστάσιο της ΣΤΑΣΥ στην Αθήνα.

Επίσης, θα είναι κατάλληλα συσκευασμένα και με τις κατάλληλες προβλέψεις, ιδίως για τη μακροχρόνια αποθήκευση των ανταλλακτικών και των Αναλωσίμων Ανταλλακτικών.

Θα παραδοθούν σύμφωνα με τις οδηγίες της ΣΤΑΣΥ.

Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει επιθεώρηση και δοκιμή των ανταλλακτικών, των Αναλωσίμων Ανταλλακτικών, των ειδικών εργαλείων και του εξοπλισμού δοκιμών κατά την παράδοση και την επανασυσκευασία τους εάν απαιτηθεί.

21.2. Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά

Τα ανταλλακτικά και τα Αναλώσιμα Ανταλλακτικά που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος θα αποτελούνται από:

- Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης.
- Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά περιόδου δοκιμών στην Αθήνα.
- Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά περιόδου εγγύησης.

21.2.1. Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης

Εντός 60 ημερολογιακών ημερών από την παράδοση του πρώτου Συρμού, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τα Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης που φαίνονται κατωτέρω (Πίνακας **21-2**).

Τα Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης που απαιτούν οποιαδήποτε αλλαγή στη διαμόρφωση τους, ως αποτέλεσμα της εμπειρίας που αποκτήθηκε κατά την περίοδο της εγγύησης, θα βελτιωθούν από τον Ανάδοχο χωρίς κανένα κόστος για τη ΣΤΑΣΥ.

Κατά την υποβολή της Προσφοράς, ο Διαγωνιζόμενος θα προσδιορίσει τη συνολική τιμή των Βασικών Ανταλλακτικών ή Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

Επιπροσθέτως, ο Διαγωνιζόμενος θα παράσχει την τιμή μονάδας και τη συνολική τιμή για κάθε ανταλλακτικό που αναφέρεται. Ο Ανάδοχος θα εγγυηθεί τις τιμές αυτές για κάθε ανταλλακτικό που θα παραγγελλεί από τη ΣΤΑΣΥ, για μια ελάχιστη χρονική περίοδο ενός έτους από τη λήξη της περιόδου εγγύησης.

Όσον αφορά τους ορισμούς και τις ποσότητες, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί (Πίνακας **21-1**):



Πίνακας 21-1: Ορισμοί Πίνακα Βασικών Ανταλλακτικών ή Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης

Όρος	Ορισμός
Συγκρότημα (assembly)	Η συλλογή μεμονωμένων στοιχείων ή μερών που ενώνονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν μια μεγαλύτερη, λειτουργική μονάδα ή προϊόν.
Σύνολο (set)	Μια σαφώς καθορισμένη συλλογή διακριτών αντικειμένων, που ονομάζονται στοιχεία ή μέλη, τα οποία θεωρούνται ως ένα σύνολο.
Σύνεργα Επισκευής (kit)	Σύνολο αντικειμένων που χρησιμοποιούνται για την επισκευή μιας συσκευής. Το σύνολο αυτό περιλαμβάνει εργαλεία και ανταλλακτικά.
Σύνολο Συρμού (Train set)	Η συνολική ποσότητα του συγκεκριμένου είδους που χρησιμοποιείται σε Συρμό έξι Οχημάτων, στην οποία συμπεριλαμβάνεται ο ειδικός υλικοτεχνικός εξοπλισμός που απαιτείται για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης ή ο σχετικός εξοπλισμός ο οποίος συνήθως υφίσταται σημαντικές φθορές κατά την απομάκρυνση του είδους.
Σύνολο Μονάδας τριών Οχημάτων (3-car set)	Η συνολική ποσότητα του συγκεκριμένου είδους που χρησιμοποιείται σε Μονάδα τριών Οχημάτων, στην οποία συμπεριλαμβάνεται ο ειδικός υλικοτεχνικός εξοπλισμός που απαιτείται για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης ή ο σχετικός εξοπλισμός ο οποίος συνήθως υφίσταται σημαντικές φθορές κατά την απομάκρυνση του είδους.
Σύνολο ενός Οχήματος (1-car set)	Η συνολική ποσότητα του συγκεκριμένου είδους που χρησιμοποιείται σε ένα Όχημα, στην οποία συμπεριλαμβάνεται ο ειδικός υλικοτεχνικός εξοπλισμός που απαιτείται για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης ή ο σχετικός εξοπλισμός ο οποίος συνήθως υφίσταται σημαντικές φθορές κατά την απομάκρυνση του είδους.

Στις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιείται μόνο ένας αριθμός στην στήλη ποσοτήτων, θα παρασχεθεί ο απαιτούμενος αριθμός πλήρων μονάδων/συγκροτημάτων, συμπεριλαμβανομένου του ειδικού υλικοτεχνικού εξοπλισμού που απαιτείται για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης ή του σχετικού εξοπλισμού, ο οποίος συνήθως καταστρέφεται κατά την απομάκρυνση του είδους.

Πίνακας 21-2: Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης

Περιγραφή Ανταλλακτικού	Ποσότητα
Αμάξωμα Οχήματος	
Υαλοκαθαριστήρες (σύνολο εξαρτημάτων)	6
Συγκρότημα προβολέων, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα	6
Συγκρότημα τελικών φανών, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα	6
Φορεία	



Περιγραφή Ανταλλακτικού	Ποσότητα
Αισθητήρες ταχύτητας	6 από κάθε τύπο
Συγκρότημα πρωτεύουσας ανάρτησης, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα	1 Σύνολο Οχήματος
Συγκρότημα δευτερεύουσας ανάρτησης, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα	2 Σύνολα Οχήματος
Συγκρότημα βαλβίδας ισοστάθμισης, ολοκληρωμένο με σύστημα σύνδεσης	1 Σύνολο Οχήματος
Σύνολο ελαστομερών στοιχείων φορείου	1 Σύνολο Οχήματος
Εσωτερικό Οχήματος	
Συγκρότημα καθίσματος επιβατών, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα	1 Σύνολο Μονάδας τριών Οχημάτων
Εσωτερικές επενδύσεις, λωρίδες διακόσμησης και εξοπλισμός τοποθέτησης	1 Σύνολο Οχήματος
Ελαστικός τάπητας δαπέδου	2 Σύνολα Οχήματος
Συγκροτήματα φωτιστικών LED	1 Σύνολο Οχήματος
Συγκρότημα καθίσματος Οδηγού, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση στο Όχημα	4
Χειριστήρια για τη προσαρμογή του καθίσματος Οδηγού	4
Επαγκώνια καθίσματος οδηγού	4
Ύφασμα καθίσματος οδηγού	60 m ²
Ύφασμα καθισμάτων επιβατών	1.000 m ²
Κομβία, διακόπτες και λυχνίες (με επαφές) τράπεζας χειρισμών Οδηγού.	20 ανά τύπο (μπλοκ επαφών 3 ανά τύπο)
Μικρόφωνα	6 ανά τύπο
Μεγάφωνα	5 ανά τύπο
Θύρες και Έλεγχοι Θυρών	
Μηχανισμός θύρας, πλήρης	2
Τερματικοί διακόπτες θυρών (μαζί με καλώδιο και σύνδεσμο)	20 ανά τύπο
Πνευματικές βαλβίδες θύρας	1 Σύνολο Μονάδας τριών Οχημάτων
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θύρας (ανά θύρα και ανά Όχημα)	1 Σύνολο Μονάδας τριών Οχημάτων
Εξοπλισμός Κλιματισμού - Θάλαμος Οδηγού	
Μονάδα κλιματισμού οροφής, ολοκληρωμένη, έτοιμη προς τοποθέτηση στο Όχημα και προς άμεση λειτουργία	1
Εξαρτήματα μονάδας κλιματισμού (βαλβίδες, διακόπτες, ηλεκτρονόμοι, προστασίες, αισθητήρια, μικροδιακόπτες, πιεσοστάτες, κτλ.)	3 ανά είδος



Περιγραφή Ανταλλακτικού	Ποσότητα
Συγκρότημα συμπιεστή ψυκτικού υγρού συστήματος κλιματισμού, συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρικού κινητήρα	4
Συγκρότημα ανεμιστήρα ολοκληρωμένο με ηλεκτρικό κινητήρα	3 ανά είδος
Συγκρότημα συμπυκνωτή	2
Συγκρότημα στοιχείου ατμοποίησης	2
Φίλτρα αέρα (πλαίσια)	10 ανά είδος
Αντίσταση θέρμανσης	2
Φίλτρα κυκλώματος ψυκτικού υγρού	4
Εξοπλισμός Κλιματισμού - Διαμέρισμα Επιβατών	
Μονάδα κλιματισμού, πλήρης, έτοιμη προς τοποθέτηση στο Όχημα και προς άμεση λειτουργία	2
Εξαρτήματα μονάδας κλιματισμού (βαλβίδες, διακόπτες, ηλεκτρονόμοι, προστασίες, αισθητήρια, μικροδιακόπτες, πιεσοστάτες, κτλ.)	6 ανά είδος
Συγκρότημα συμπιεστή ψυκτικού υγρού συστήματος κλιματισμού, συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρικού κινητήρα	5
Συγκρότημα ανεμιστήρα ολοκληρωμένο με ηλεκτρικό κινητήρα	6 ανά είδος
Συγκρότημα συμπυκνωτή	6
Συγκρότημα στοιχείου ατμοποίησης	6
Φίλτρα αέρα (πλαίσια)	20 ανά είδος
Αντίσταση θέρμανσης	6
Φίλτρα κυκλώματος ψυκτικού υγρού	10
Σύστημα Πέδησης	
Πνευματική μονάδα ελέγχου πέδης, πλήρης, έτοιμη προς τοποθέτηση στο Όχημα	3
Σύνολο εσωτερικών εξαρτημάτων πνευματικών μονάδων	10 ανά είδος
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου πέδης, πλήρης, έτοιμη προς τοποθέτηση στο Όχημα	3
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου πέδης, ηλεκτρονικές κάρτες	4 ανά είδος
Μονάδα υδραυλικής αποπέδησης, πλήρης	2
Πνευματικός Εξοπλισμός	



Περιγραφή Ανταλλακτικού	Ποσότητα
Σύνολο εξοπλισμού ελέγχου αέρα (βαλβίδες, κρουνοί διακοπής, εξοπλισμός στραγγαλισμού, σημεία ελέγχου, διακόπτες πίεσεως, κτλ.)	4 ανά τύπο
Συγκρότημα αεροσυμπιεστή, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση σε Όχημα	2
Συγκρότημα Ξηραντήρα, ολοκληρωμένο, έτοιμο προς τοποθέτηση σε Όχημα, στην περίπτωση που δεν είναι ενσωματωμένο στο συγκρότημα αεροσυμπιεστή	2
Σύστημα ενεργοποίησης μηχανισμού αναζωογόνησης μέσου ξήρανσης, στην περίπτωση που δεν είναι ενσωματωμένο στο συγκρότημα αεροσυμπιεστή	4
Σύστημα Έλξης	
Συγκρότημα εξοπλισμού μετατροπής ισχύος, πλήρες, έτοιμο προς τοποθέτηση σε Όχημα	1
Κινητήρας έλξης	8
Μονάδα μετατροπής ισχύος	2 ανά είδος
Μονάδα πυροδότησης ηλεκτρονικών ισχύος	2 ανά είδος
Ηλεκτρονικά (ημιαγωγοί) ισχύος (IGBTs, δίοδοι, κτλ.)	2 ανά είδος
Επαφείς ισχύος	2 ανά είδος
Μετρητικά (μετατροπείς ρεύματος/τάσης, κτλ.)	2 ανά είδος
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου έλξης, πλήρης	2
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου έλξης, ηλεκτρονικές κάρτες	4 ανά είδος
Βοηθητικός εξοπλισμός (πηνία, αντιστάσεις συστοιχίες πυκνωτών, ηλεκτρονόμοι, κτλ.)	2 Σύνολα
Διακόπτης κυκλώματος ταχείας ενέργειας, πλήρης	2
Σύνεργα επισκευής για το διακόπτη κυκλώματος ταχείας ενέργειας	4 Σύνολα (*)
Σύστημα Παροχής Βοηθητικής Ισχύος	
Συγκρότημα εξοπλισμού παροχής βοηθητικής ισχύος, πλήρες, έτοιμο προς τοποθέτηση σε Όχημα και προς άμεση λειτουργία	1
Μονάδα μετατροπής ισχύος	2 ανά είδος
Μονάδα πυροδότησης ηλεκτρονικών ισχύος	2 ανά είδος



Περιγραφή Ανταλλακτικού	Ποσότητα
Ηλεκτρονικά ισχύος (IGBTs, δίοδοι, κτλ.)	2 ανά είδος
Επαφείς ισχύος	2 ανά είδος
Μετρητικά (μετατροπείς ρεύματος/τάσης, κτλ.)	2 ανά είδος
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, πλήρης	2
Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, ηλεκτρονικές κάρτες	4 ανά είδος
Μετασχηματιστής	2 ανά είδος
Συστοιχία συσσωρευτών	4 Σύνολα Συρμού
Σύστημα Αναγγελιών/Πληροφόρησης Επιβατών	
Κεντρική μονάδα ελέγχου, πλήρης	3
Κεντρική μονάδα ελέγχου, ηλεκτρονικές κάρτες, στην περίπτωση που υπάρχουν κάρτες προς απόσπαση	3 ανά είδος
Εσωτερική οθόνη προβολής πληροφοριών επιβατών	6
Εξωτερική οθόνη προβολής προορισμού	3
Ενισχυτές χώρου επιβατών	6
Μεγάφωνα χώρου επιβατών	10
Μονάδα διασύνδεσης Οδηγού (εάν χρησιμοποιηθεί)	3
Οθόνες ενημέρωσης επιβατών	4
Σύστημα Ασφαλείας (Κάμερες Κλειστού Κυκλώματος)	
Μονάδα ελέγχου συστήματος, πλήρης	3
Μονάδες διασύνδεσης (π.χ., διακόπτες Ethernet)	6 ανά είδος
Εξωτερικές κάμερες, πλευρικές, έτοιμες προς εγκατάσταση	6
Εξωτερικές κάμερες, μετόπης, έτοιμες προς εγκατάσταση	4
Εσωτερικές κάμερες, έτοιμες προς εγκατάσταση	6
Οθόνη Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης θαλάμου Οδηγού	3
Σύστημα Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού	
Κεντρική Μονάδα ελέγχου συστήματος, πλήρης	3
Μονάδες διασύνδεσης	3 ανά είδος
Μονάδες εισόδων/εξόδων, τροφοδοτικά, βοηθητικές κάρτες	3 ανά είδος
Οθόνη ΣΕΔΙΑΣ θαλάμου Οδηγού	6
Σύνεργα επισκευής οθόνης (πίνακας οθόνης, μπαταρίες, κτλ.), εκτός και συμπεριλαμβάνονται αλλού	6 (*)



Περιγραφή Ανταλλακτικού	Ποσότητα
Λοιπός Εξοπλισμός	
Τροφοδοτικά DC/DC	4 ανά είδος
Ηλεκτρονόμοι ελέγχου	6 ανά τύπο
Ηλεκτρονόμοι ισχύος	5 ανά τύπο
Χρονικοί ηλεκτρονόμοι	10 ανά τύπο
Σύνεργα επαφών (κινητό/σταθερό μέρος για επαφείς ισχύος εξοπλισμού συστημάτων έλξης/πέδης του Συρμού, εκτός και συμπεριλαμβάνονται αλλού	4 ανά τύπο επαφέα (*)
Βραχίονες στήριξης ειδικά στηρίγματα/αποστάτες για όλο τον υποδαπέδιο εξοπλισμό και τον εξοπλισμό των φορέων	1 Σύνολο Συρμού
Πλήρη σύνεργα επισκευής ηλεκτρικών συνδέσμων (συμπεριλαμβανομένων αυτών του εξοπλισμού στο εσωτερικό κιβωτίων)	3 ανά τύπο (*)
Εξωτερικά καλώδια/σύνδεσμοι μεταξύ Οχημάτων, έτοιμα για εγκατάσταση στο Συρμό	4 ανά τύπο
Κλέμμες	10 από κάθε είδος
Δίοδοι/varistor	10 από κάθε είδος
Διακόπτες/ασφάλειες προστασίας/μικροδιακόπτες	10 από κάθε είδος
Λάστιχα στεγανοποίησης	1 Σύνολο Συρμού
Καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στην αναβάθμιση των Συρμών	50 m για κάθε τύπο
(*): Τα σύνεργα (kit) επισκευής που θα παραδοθούν θα είναι ικανά για τη μερική επισκευή, καθώς και για τη γενική επισκευή του αναβαθμισμένου εξοπλισμού που αφορά το 50% των προς ανακαίνιση Συρμών.	

Εντός 270 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση στη ΣΤΑΣΥ επικαιροποιημένο πίνακα των Βασικών Ανταλλακτικών, προκειμένου να διαπιστωθεί ότι τα Βασικά Ανταλλακτικά ή Ανταλλακτικά Αρχικής Υποστήριξης που περιλαμβάνονται στον ανωτέρω πίνακα βρίσκονται σε συμμόρφωση με τις προβλέψεις της εγκεκριμένη μελέτης και να επέλθουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις, εφόσον κριθεί απαραίτητο.

21.2.2. Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά Περιόδου Δοκιμών στην Αθήνα

Ο Ανάδοχος παράσχει και θα διατηρήσει σε αποθήκη, καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου δοκιμών στην Αθήνα και πριν την είσοδο του τροχαίου υλικού σε λειτουργία (βλ. Άρθρο 17.4 της παρούσας Προδιαγραφής), επαρκή αποθέματα ανταλλακτικών και Αναλώσιμων Ανταλλακτικών, ώστε να είναι δυνατή η άμεση αντικατάσταση οποιουδήποτε ανταλλακτικού στον εξοπλισμό των Συρμών που διαπιστώνεται ότι είναι ελαττωματικό ή με οποιονδήποτε τρόπο δεν συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής κατά την εν λόγω περίοδο.



Ο Ανάδοχος θα αναλάβει την ευθύνη και τις δαπάνες αποθήκευσης των ανταλλακτικών και των Αναλώσιμων Ανταλλακτικών της περιόδου δοκιμών στην Αθήνα και θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τη διαθεσιμότητά τους.

Κατόπιν αίτησης του Αναδόχου, η ΣΤΑΣΥ θα διαθέσει χώρο στις εγκαταστάσεις της στον Ανάδοχο για την προσωρινή αποθήκευση των ανταλλακτικών και των Αναλώσιμων Ανταλλακτικών της περιόδου δοκιμών στην Αθήνα.

21.2.3. Ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά Περιόδου Εγγύησης

Ο Ανάδοχος θα παράσχει και θα διατηρήσει σε αποθήκη όλα τα ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά των Συρμών, που απαιτούνται για να υποστηριχθεί η κανονική λειτουργία τους καθ' όλη την τριετή περίοδο εγγύησης.

Ο Ανάδοχος θα αναλάβει την ευθύνη και τις δαπάνες αποθήκευσης των ανταλλακτικών και των Αναλώσιμων Ανταλλακτικών της περιόδου εγγύησης και θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τη διαθεσιμότητά τους.

Κατόπιν αίτησης του Αναδόχου, η ΣΤΑΣΥ θα διαθέσει χώρο στις εγκαταστάσεις της στον Ανάδοχο για την προσωρινή αποθήκευση των ανταλλακτικών και των Αναλώσιμων Ανταλλακτικών της περιόδου εγγύησης.

Οι εργασίες προληπτικής συντήρησης, όπως αυτές περιγράφονται στα εγχειρίδια συντήρησης, θα εκτελούνται από το προσωπικό της ΣΤΑΣΥ, ενώ τα προβλεπόμενα από αυτές ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά θα παρέχονται από τον Ανάδοχο καθ' όλη την τριετή περίοδο εγγύησης.

Η ποσότητα των Αναλώσιμων Ανταλλακτικών των Συρμών θα είναι ικανή, ώστε να εκτελεστούν όλες οι εργασίες προληπτικής συντήρησης που προβλέπονται από τα εγχειρίδια συντήρησης, τόσο του νέου εξοπλισμού, όσο και του υφιστάμενου, καθ' όλη την τριετή περίοδο εγγύησης, σύμφωνα με τις χιλιομετρικές επιδόσεις του κάθε Συρμού.

Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί τα ανταλλακτικά και τα Αναλώσιμα Ανταλλακτικά της περιόδου εγγύησης με προκαθορισμένο τρόπο που θα προσδιορίσει η ΣΤΑΣΥ, όπου θα καταγράφονται όλοι οι σειριακοί αριθμοί των ανταλλακτικών και των Αναλώσιμων Ανταλλακτικών που αντικαθίστανται.

Κατόπιν αίτησης του Αναδόχου, η ΣΤΑΣΥ ενδέχεται να χορηγήσει ανταλλακτικά από το απόθεμα των Βασικών Ανταλλακτικών ή Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης για την αποκατάσταση βλαβών κατά την περίοδο της εγγύησης. Σε αυτή την περίπτωση, ο Ανάδοχος θα πρέπει να τα αντικαταστήσει εντός 30 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία χορήγησης.

Η χορήγηση των ανταλλακτικών από το απόθεμα των Βασικών Ανταλλακτικών ή Ανταλλακτικών Αρχικής Υποστήριξης θα γίνει υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος θα τα αντικαταστήσει με καινούργια. Ως εκ τούτου, επισκευασμένα ανταλλακτικά δεν θα γίνονται δεκτά και δεν θα παραλαμβάνονται.

21.2.4. Προτεινόμενα Ανταλλακτικά

Εντός 360 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος θα παράσχει ένα κατάλογο των προτεινόμενων ανταλλακτικών και Αναλώσιμων Ανταλλακτικών των Συρμών, προκειμένου να καλυφθεί χρονική περίοδος τριών ετών μετά τη λήξη της περιόδου εγγύησης, συμπεριλαμβανομένων των πληροφοριών που απαιτούνται στο Άρθρο 21.1 της παρούσας Προδιαγραφής.



21.3. Πληροφορίες και Τιμολόγηση για τους Εικονογραφημένους Καταλόγους Υλικών

Παράλληλα με την παράδοση των οριστικών εικονογραφημένων καταλόγων υλικών, ο Ανάδοχος θα παράσχει τα στοιχεία που απαιτούνται στο Άρθρο 21.1 της παρούσας Προδιαγραφής, για όλα τα είδη που περιλαμβάνονται στους εικονογραφημένους καταλόγους υλικών έως την ΑΜ.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει τιμολόγηση για όλα τα εξαρτήματα που περιλαμβάνονται στους εικονογραφημένους καταλόγους υλικών.

21.4. Διαθεσιμότητα Ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών

Ο Ανάδοχος θα εγγυηθεί ότι όλα τα απαιτούμενα ανταλλακτικά και Αναλώσιμα Ανταλλακτικά των Συρμών θα είναι διαθέσιμα στη ΣΤΑΣΥ καθ' όλη τη Διάρκεια Ζωής τους από την ημερομηνία έναρξης της εγγύησης.

Σε περιπτώσεις ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών, όπου ο Ανάδοχος:

- δεν μπορεί να τα προμηθεύσει καθ' όλη τη Διάρκεια Ζωής των Συρμών,
- ή παύει να υποστηρίζει τη διαθεσιμότητα αυτού του είδους πριν από το τέλος αυτής της Διάρκειας Ζωής,
- ή παύσει να εμπορεύεται,

τότε ο Ανάδοχος θα μεταβιβάσει τα σχετικά δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, μελέτης και τεχνολογίας στη ΣΤΑΣΥ.

Η ΣΤΑΣΥ θα έχει πλήρη δικαιώματα σε κατασκευαστικά σχέδια, λογισμικό και κάθε άλλη πληροφορία που απαιτείται για την κατασκευή του σχετικού είδους.

Αυτά τα δικαιώματα θα παρέχουν στη ΣΤΑΣΥ πλήρη ελευθερία να κατασκευάζει το αντικείμενο στην Ελλάδα ή οπουδήποτε αλλού παγκοσμίως.

Ο Ανάδοχος δεσμεύεται επίσης να ειδοποιήσει τη ΣΤΑΣΥ δύο έτη πριν την προβλεπόμενη διακοπή της διαθεσιμότητας ανταλλακτικών και Αναλωσίμων Ανταλλακτικών οποιουδήποτε είδους.

Εάν οποιουδήποτε ανταλλακτικό και Αναλώσιμο Ανταλλακτικό καταστεί παρωχημένο λόγω αλλαγής σχεδιασμού ή αλλαγής υλικού κατά τη Διάρκεια Ζωής των Συρμών, ο Ανάδοχος θα σχεδιάσει ένα ανταλλακτικό, ώστε να ταιριάζει με τις ίδιες μηχανικές και ηλεκτρικές διασυνδέσεις με το προηγούμενο είδος.

21.5. Ειδικά Εργαλεία

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ολοκληρωμένο κατάλογο όλων των ειδικών εργαλείων που απαιτούνται για την εκτέλεση της συντήρησης και επισκευής στους Συρμούς με συγκεκριμένη δραστηριότητα. (Βλ. Άρθρο 21.1 της παρούσας Προδιαγραφής).

Ο Ανάδοχος θα παράσχει επαρκή αριθμό όλων των απαιτούμενων ειδικών εργαλείων, προκειμένου να διευκολύνει τη ΣΤΑΣΥ στην κατάλληλη συντήρηση και επισκευή των Συρμών.

Ο αριθμός των εργαλείων θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ βάσει λειτουργικής ανάλυσης που θα δοθεί από τον Ανάδοχο.

Ειδικά για το σύστημα κλιματισμού, θα παρασχεθεί συσκευή πλήρωσης με ψυκτικό υγρό, καθώς και οι απαραίτητες σωληνώσεις.



21.6. Διαγνωστικός Εξοπλισμός Δοκιμών

Ο Ανάδοχος θα παράσχει διαγνωστικό εξοπλισμό δοκιμών προκειμένου να επιβεβαιώσει τη λειτουργικότητα όλων των διακριτών τεμαχίων του ειδικού εξοπλισμού.

Αυτός ο εξοπλισμός θα αποτελείται από φορητό εξοπλισμό δοκιμών.

Ο φορητός εξοπλισμός δοκιμών θα αποτελείται από οκτώ φορητούς υπολογιστές προγραμματισμένων εκ των προτέρων και συμπεριλαμβανομένων προτυποποιημένων συνδέσμων καλωδίων, καθώς και όλων των λογισμικών συντήρησης του αναβαθμισμένου εξοπλισμού.

Οι φορητοί αυτοί υπολογιστές θα χρησιμοποιηθούν για την επικοινωνία με τις μονάδες ελέγχου των συστημάτων που θα εγκατασταθούν, ώστε να γίνει χρήση των λογισμικών συντήρησης για τη διάγνωση σφαλμάτων και τη συντήρηση των Συρμών.

Θα παρασχεθούν σημεία σύνδεσης τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό των Οχημάτων, όπως απαιτείται προκειμένου να μπορούν να διαγνωστούν γρήγορα οι βλάβες συστημάτων που έχουν σχέση με τα ανωτέρω. Οι θέσεις αυτών των σημείων δοκιμών θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Οι φορητοί υπολογιστές θα είναι βαρέως τύπου, κατάλληλοι για το περιβάλλον των συνεργείων, θα φέρουν όλες τις απαραίτητες θύρες διασύνδεσης και θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Τα χρησιμοποιούμενα προγράμματα εφαρμογής θα είναι στα Αγγλικά και θα τρέχουν σε «Microsoft Windows», των οποίων η έκδοση θα συμφωνηθεί με τη ΣΤΑΣΥ.

Επίσης, τα προγράμματα εφαρμογής θα είναι συμβατά με τις Ελληνικές ρυθμίσεις.

Οι γλώσσες στην οθόνη θα είναι Ελληνικά και Αγγλικά. Ως εκ τούτου, θα παρασχεθούν δύο διαφορετικές εκδόσεις λογισμικού στα Ελληνικά και Αγγλικά.

Επιπροσθέτως, τα προγράμματα εφαρμογής που χρησιμοποιούνται στους προγραμματισμένους φορητούς υπολογιστές θα μπορούν να εγκατασταθούν και χρησιμοποιηθούν σε οποιανδήποτε από τους υπάρχοντες φορητούς υπολογιστές της ΣΤΑΣΥ.

Επιπλέον των φορητών υπολογιστών, ο Ανάδοχος θα παράσχει δύο καταγραφικά δεδομένων (data loggers) τα οποία θα επιτρέπουν την καταγραφή αναλογικών/ψηφιακών σημάτων είτε απ' ευθείας, είτε μέσω των ηλεκτρονικών μονάδων έλξης/πέδησης, όπως αυτών της τάσεως της ηλεκτροφόρου ράβδου, του ρεύματος κινητήρα, την ταχύτητα, την κατάσταση («ΕΝΤΟΣ» ή «ΕΚΤΟΣ») διαφόρων επαφών, ή άλλων αναλογικών ή ψηφιακών σημάτων κτλ., κατά την κίνηση του Συρμού σε κανονικές συνθήκες ή σε συνθήκες δοκιμών.

Τα καταγραφικά θα είναι βαρέως τύπου, κατάλληλα για το περιβάλλον των συνεργείων και θα εγκριθούν από τη ΣΤΑΣΥ.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει ολοκληρωμένο κατάλογο όλου του διαγνωστικού εξοπλισμού δοκιμών. (Βλ. Άρθρο 21.1 της παρούσας Προδιαγραφής).



22. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

22.1. Γενικά

Ο Ανάδοχος οφείλει να εκπαιδεύσει το προσωπικό που θα προσδιορίσει η ΣΤΑΣΥ στη λειτουργία και στη πλήρη συντήρηση του αναβαθμισμένου τροχαίου υλικού και των εξαρτημάτων του.

Οι εν λόγω εκπαιδευόμενοι θα είναι οι εκπαιδευτές του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ (εκπαιδευτές Οδηγών και εκπαιδευτές προσωπικού συντήρησης), οι οποίοι θα χρειάζονται κατάρτιση σε ορισμένα τεχνικά θέματα και σε εκπαιδευτικές τεχνικές ανάλογα με το λειτουργικό τους ρόλο.

22.2. Στόχοι της Εκπαίδευσης

Το περιεχόμενο, η επιλογή του κατάλληλου χρόνου και η διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος πρέπει να είναι τέτοια ώστε το προσωπικό που θα εκπαιδευθεί από τον Ανάδοχο να καταστεί ικανό να λειτουργεί και να συντηρεί το αναβαθμισμένο τροχαίο υλικό σύμφωνα με τον τρόπο που σχεδιάστηκε και με τη μέγιστη αξιοπιστία και οικονομία.

Οι στόχοι εκπαίδευσης από την άποψη του ελάχιστου επιπέδου που θα πρέπει να επιτευχθεί από τον κάθε εκπαιδευόμενο θα καθορισθεί με σαφήνεια από τον Ανάδοχο για κάθε μία θέση εκπαιδευόμενου.

22.3. Επιλογή Εκπαιδευομένων

Το αργότερο 18 μήνες από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, ο Ανάδοχος οφείλει να έχει υποβάλει στη ΣΤΑΣΥ προς έγκριση την έκταση του προσωπικού, για την οποία υποδεικνύεται η ανάγκη εκπαίδευσης.

Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει μετρήσιμα κριτήρια επιλογής για τοποθέτηση κάθε εκπαιδευόμενου σε θέση, προσδιορίζοντας το ελάχιστο επιθυμητό επίπεδο σε κάθε περίπτωση, από την άποψη:

- Απαιτούμενων προσόντων ή/και εκπαιδευτικής κλίμακας.
- Επιθυμητού επιπέδου δεξιοτήτων και γνώσεων ή τυχόν αναγκαίων ικανοτήτων, όπως για παράδειγμα επιδεξιότητα χειρών.
- Ικανότητες στον προφορικό και γραπτό λόγο.

Όχι λιγότερο από ένα μήνα πριν από την έναρξη της εκπαίδευσης, η ΣΤΑΣΥ θα επιλέξει το προσωπικό το οποίο ικανοποιεί τα ελάχιστα των προκαθορισμένων κριτηρίων και θα γνωστοποιήσει στον Ανάδοχο τα ονόματα των ατόμων και τα αντίστοιχα καθήκοντα που προορίζονται να αναλάβουν μετά την εκπαίδευσή τους.

Οι συμμετέχοντες στα προγράμματα εκπαίδευσης που έχουν επιλεγεί από τη ΣΤΑΣΥ θα μεταβούν στους καθορισμένους χώρους διεξαγωγής της εκπαίδευσης.

Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύει το προσωπικό που θα καθορίζεται από τη ΣΤΑΣΥ για τις αναγκαίες θέσεις εργασίας και ειδικότητες (εκπαιδευτής, αρχιτεχνίτης, εργοδηγός, μηχανικός, κτλ.).

Για κάθε διαφορετικό σύστημα (όπως έλξης, πέδης, αέρα, κτλ.) προβλέπονται δύο ομάδες εκπαιδευομένων και το πλήθος των ατόμων της κάθε ομάδας δεν θα ξεπερνά τα 12 άτομα.

Το εκπαιδευτικό υλικό που θα παραδοθεί, η μέθοδος διδασκαλίας όπως και η μεταδοτικότητα του εκπαιδευτή πρέπει να εξασφαλίζουν την κατανόηση του



αντικειμένου από τους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι με την σειρά τους θα εκπαιδεύουν το προσωπικό της ΣΤΑΣΥ.

22.4. Μέθοδοι Εκπαίδευσης

Η εκπαίδευση πρέπει να προγραμματισθεί και να διεξαχθεί κατά τρόπο επαρκή για την κάθε θέση και θα περιλαμβάνει:

- Τυπική εκτός της θέσης εργασίας θεωρητική κατάρτιση και πρακτική.
- Πρακτική εντός της θέσης εργασίας απόκτηση εμπειρίας και παρακολούθηση.

Ο Ανάδοχος οφείλει να αποδείξει ότι το εκπαιδευθέν προσωπικό της ΣΤΑΣΥ, έχει επιτύχει τα ελάχιστα επίπεδα στόχων τα οποία έχουν προκαθορισθεί για κάθε θέση, όπως προσδιορίζονται στο Άρθρο 22.2 της παρούσας Προδιαγραφής.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση της ΣΤΑΣΥ, το αργότερο 18 μήνες μετά την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, τα προγράμματα εκπαίδευσης και την ύλη/τεκμηρίωση της εκπαίδευσης καθώς και τα συστήματα για την παρακολούθηση της προόδου τόσο του κάθε προγράμματος όσο και του κάθε εκπαιδευομένου.

Τα προγράμματα θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον:

- Τόπο θεωρητικής και πρακτικής εκπαίδευσης.
- Ημερομηνίες διεξαγωγής (ημερομηνίες έναρξης και αποπεράτωσης).
- Αριθμός εκπαιδευόμενων σε κάθε σειρά μαθημάτων.
- Ανάλυση εκπαιδευτικών ωρών του κάθε λειτουργικού συστήματος.
- Διάρκεια εκπαίδευσης για κάθε θεματική ενότητα.
- Κατά πόσον αφορά εκπαίδευση εκτός της θέσης ή εντός της θέσης εργασίας.
- Τρόπο, συχνότητα και διάρκεια της αξιολόγησης των εκπαιδευομένων.
- Μέσα εκπαίδευσης.

Επίσης, τα προγράμματα θα συνοδεύονται με τα ονόματα και τα βιογραφικά των εκπαιδευτών.

Τα προγράμματα εκπαίδευσης του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ θα είναι σύμφωνα με τα αναγνωρισμένα ευρωπαϊκά Πρότυπα.

Η ύλη της εκπαίδευσης πρέπει οπωσδήποτε να περιλαμβάνει:

- Τον τίτλο της σειράς των μαθημάτων και τους στόχους αυτής.
- Το περιεχόμενο της σειράς μαθημάτων και τους επιδιωκόμενους στόχους.
- Το χώρο παροχής της εκπαιδευτικής σειράς των μαθημάτων.
- Τις μεθόδους εκπαίδευσης.

Οι μέθοδοι παρακολούθησης της προόδου θα αφορούν:

- Θεωρητικές δοκιμασίες και συστήματα αξιολόγησης.
- Πρακτικά δείγματα δοκιμασιών και αντικειμενικά συστήματα αξιολόγησης.
- Εκθέσεις προόδου.
- Χρονοδιαγράμματα εκπαίδευσης.

Η εκπαίδευση θα γίνει στην ελληνική γλώσσα.



Επομένως, οι σειρές των εκπαιδευτικών μαθημάτων μπορούν να εκτελούνται στα Αγγλικά, αλλά θα μεταφράζονται χωρίς εξαίρεση στα Ελληνικά. Ως εκ τούτου, κατάλληλοι μεταφραστές θα χρησιμοποιηθούν, οι οποίοι θα υπόκεινται στην έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

Επίσης, όλη η τεκμηρίωση της εκπαίδευσης θα είναι χωρίς εξαίρεση στα Ελληνικά και στα Αγγλικά.

Προϋπόθεση για την έναρξη της εκπαίδευσης είναι η παράδοση και στην ελληνική γλώσσα των εγχειριδίων εκπαίδευσης και του ΕΛΣ.

22.5. Διδακτικό Προσωπικό του Αναδόχου

Για κάθε τυπική εκτός της θέσης εργασίας εκπαίδευση, τόσο στη θεωρία όσο και στην πράξη, ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέσει προσωπικό με τα κατάλληλα προσόντα για την εκπαίδευση του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ.

Όπου εκπαιδευόμενοι της ΣΤΑΣΥ ανατίθενται στον Ανάδοχο (ή στους υπεργολάβους του) για λόγους απόκτησης εμπειρίας στην εκτέλεση της εργασίας τους, αυτοί οι εκπαιδευόμενοι θα επιβλέπονται και θα παρακολουθούνται ορθά από επιβλέποντα εκπαίδευσης με τα ανάλογα προσόντα, ώστε να διασφαλισθεί ότι ο κάθε εκπαιδευόμενος θα λάβει την καλύτερη ευκαιρία οφέλους από τη θεωρητική και πρακτική τους εμπειρία.

Η ΣΤΑΣΥ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει επιπρόσθετη εκπαίδευση σε περιπτώσεις όπου η εκπαίδευση έχει θεωρηθεί ανεπαρκής ή ελλιπής ή όπου έχουν επισημανθεί προβλήματα με την εκπαίδευση.

22.6. Τόποι Εκπαίδευσης

Η εκπαίδευση επιλεγμένου προσωπικού της ΣΤΑΣΥ θα λαμβάνει χώρα σε χώρους όπου δίδεται η ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους για το μεγαλύτερο δυνατόν όφελος.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί στην Ελλάδα, σε χώρους αναβάθμισης, συναρμολόγησης ή δοκιμής εξοπλισμού, αμαξοστάσια (σε χώρους που θα παρασχεθούν από τη ΣΤΑΣΥ) ή σε οποιοδήποτε άλλο τόπο που ενδέχεται να θεωρηθεί αναγκαίος.

Όλοι οι χώροι εκπαίδευσης υπόκεινται στην έγκριση της ΣΤΑΣΥ.

22.7. Εκπαιδευτικές Ενότητες

Η παρεχόμενη εκπαίδευση θα είναι διαχωρισμένη κατά κανόνα σε τρεις ενότητες που θα αφορούν τη λειτουργία, τη συντήρηση και την εύρεση και αποκατάσταση βλαβών

22.7.1. Λειτουργία Συστημάτων και Εξοπλισμού

Η ενότητα της εκπαίδευσης αυτής, αφορά στην περιγραφή της λειτουργίας και χειρισμού κάθε λειτουργικού συστήματος ή εξοπλισμού και υλικού, που πρέπει να τεκμηριώνεται με παραπομπές σε σχέδια και εγχειρίδια, ενώ παράλληλα για να προάγεται η κατανόηση από τους εκπαιδευόμενους πρέπει να συνοδεύεται με λογικά διαγράμματα, εικονογραφήσεις, διαγράμματα ροής, διαγράμματα λειτουργίας, κτλ.

22.7.2. Συντήρηση Συστημάτων και Εξοπλισμού

Η ενότητα της εκπαίδευσης αυτής, αφορά στην προγραμματιζόμενη συντήρηση συστημάτων, εξοπλισμού και υλικού, τα απαιτούμενα ανταλλακτικά και στις μεθόδους επιθεώρησης, αποσυναρμολόγησης/συναρμολόγησης και ρυθμίσεις/δοκιμές.



Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει υλικό και πίνακες προγραμματισμένης συντήρησης στους οποίους θα περιγράφονται οι απαιτούμενες δράσεις για κάθε σύστημα, για κάθε υλικό σε κάθε είδος και κύκλο συντήρησης.

Για την καλύτερη εμπέδωση της συντήρησης από τους εκπαιδευόμενους, οι πίνακες και οι μέθοδοι προγραμματισμένης συντήρησης θα διαθέτουν παραπομπές στο ΕΛΣ, σε σχέδια “ως κατασκευάσθηκαν”, σε τρισδιάστατα σχέδια συναρμολόγησης, σε προδιαγραφές, κτλ.

Η εκπαίδευση θα γίνεται θεωρητικά και θα τεκμηριώνεται με πρακτική εξάσκηση πάνω σε συστήματα, εξοπλισμό και υλικό.

22.7.3. Εύρεση και Αποκατάσταση Βλαβών

Για την άμεση αποκατάσταση των βλαβών, ο Ανάδοχος θα συντάξει το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό με σχετικούς πίνακες, οι οποίοι θα περιέχουν σειρά πιθανών βλαβών, σειρά αντίστοιχων αιτιών πρόκλησης της κάθε βλάβης και σειρά ενεργειών για την αποκατάστασή της.

Οι πίνακες θα αφορούν κάθε λειτουργικό σύστημα, τον εξοπλισμό και υλικό συμπεριλαμβανομένων των προγραμματιζόμενων συστημάτων αυτοματισμού και ενδείξεων ασφαλών.

Για τις προγραμματιζόμενες μονάδες, το υλικό θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα λογικά διαγράμματα και τον αναλυτικό προγραμματισμό ελέγχου όλων των συστημάτων.

Η εκπαίδευση θα γίνεται θεωρητικά και θα τεκμηριώνεται με πρακτική εξάσκηση εύρεσης και αποκατάστασης βλαβών πάνω στα συστήματα, τον εξοπλισμό και το υλικό.

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει επίσης πρακτική εξάσκηση σε εύρεση και αποκατάσταση βλαβών που σκόπιμα έχει προκαλέσει ο εκπαιδευτής στον εξοπλισμό και υλικό.

22.8. Εκπαιδευτικό Υλικό και Μέσα Εκπαίδευσης

Το εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνει τα εγχειρίδια εκπαίδευσης (βλ. Άρθρο 16.5 της παρούσας Προδιαγραφής).

Το υλικό αφορά στη χωριστή εκπόνηση της περιγραφής λειτουργίας, της συντήρησης και εύρεσης/αποκατάστασης βλαβών λειτουργικών συστημάτων, εξοπλισμού και υλικού.

Για κάθε μία από τις τρεις παραπάνω ενότητες, η εκπόνηση του εκπαιδευτικού υλικού θα διαχωρίζεται κατά λειτουργικό σύστημα, εξοπλισμό ή υλικό και θα αποτελεί χωριστή αυτόνομη υποενότητα σε διαφορετικό κεφάλαιο.

Η περιγραφή της συνεργασίας δύο ή και περισσότερων λειτουργικών συστημάτων, εγκαταστάσεων ή υλικών θα επιτυγχάνεται με παραπομπές από το ένα σύστημα στο άλλο.

Το εκπαιδευτικό υλικό θα εκπονηθεί αποκλειστικά για να ικανοποιήσει τις συμβατικές υποχρεώσεις εκπαίδευσης του Ανάδοχου απέναντι στη ΣΤΑΣΥ και θα δύναται να αξιοποιηθεί αυτούσιο (χωρίς περαιτέρω επεξεργασία) από τη ΣΤΑΣΥ για την εκπαίδευση του υφιστάμενου και νεοπροσλαμβανόμενου προσωπικού της.

Γενικά, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει εξοπλισμό ο οποίος θα έχει τεθεί κατά μέρος για λόγους εκπαίδευσης.



Ωστόσο, μπορεί να χρησιμοποιήσει, όπως θα συμφωνηθεί, εξοπλισμό που συναρμολογείται, δοκιμάζεται ή τίθεται σε λειτουργία για την εκπαίδευση του προσωπικού της ΣΤΑΣΥ, αν δεν υπάρχει διαθέσιμος άλλος τέτοιος εξοπλισμός.

Ο Ανάδοχος δεν θα χρησιμοποιήσει ανταλλακτικά συγκροτημάτων εξοπλισμού για αυτόν το σκοπό.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει, χωρίς καμία επιβάρυνση της ΣΤΑΣΥ, όλο το έγγραφο ή τυπωμένο υλικό, δείγματα, ομοιώματα, τμήματα εξοπλισμού, διαφάνειες, υλικό μαγνητοσκόπησης και άλλο εκπαιδευτικό υλικό, ανάλογα με τις ανάγκες της εκπαίδευσης.

Αυτό το υλικό θα κρατηθεί από τη ΣΤΑΣΥ στο τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος ή προγραμμάτων.

Ο αριθμός του εξοπλισμού και των υλικών πρέπει να είναι αρκετός τόσο για τα άτομα που εκπαιδευθούν από τον Ανάδοχο όσο και για εκείνους που στη συνέχεια θα αποτελέσουν τους εκπαιδευτές της ΣΤΑΣΥ.

Τα εκπαιδευτικά μέσα όπως πίνακες, προβολείς, υπολογιστές, εξοπλισμός, ειδικά εργαλεία, γραφική ύλη, κτλ., επιβαρύνουν τον Ανάδοχο

22.9. Αξιολόγηση Εκπαιδευομένων

Τα θέματα γραπτής ή και προφορικής αξιολόγησης πρέπει να περιλαμβάνουν στοιχεία από όλη την εκπαιδευτική ύλη.

Οι εκπαιδευόμενοι που συγκεντρώνουν το 75% της συνολικής βαθμολογίας θα πιστοποιούνται από τον Ανάδοχο ή τον Κατασκευαστή ότι απέκτησαν την απαιτούμενη γνώση της λειτουργίας ή της συντήρησης ή της αποκατάστασης βλαβών για το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα ή εξοπλισμό ή υλικό που εκπαιδεύτηκαν.

Οι εκπαιδευόμενοι που συγκεντρώνουν βαθμολογία μικρότερη του 75%, θα έχουν δεύτερη ευκαιρία να αξιολογηθούν από τον Ανάδοχο, αφού προηγουμένως παρακολουθήσουν επαναληπτική εκπαίδευση διάρκειας ίσης με το 10% της αρχικής.

Τα μητρώα προόδου των εκπαιδευομένων θα ενημερώνονται και θα βρίσκονται στη διάθεση της ΣΤΑΣΥ ή εκπροσώπου αυτής όποτε ζητηθούν.

Οι εκπαιδευτές πρέπει να τηρούν έντυπο παρουσιών των συμμετεχόντων σε όλα τα εκπαιδευτικά προγράμματα και θα τίθενται στη διάθεση της ΣΤΑΣΥ.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της εκπαίδευσης των θεματικών ενοτήτων, ο Ανάδοχος θα αποστέλλει στη ΣΤΑΣΥ αντίγραφα των μητρώων του καθένα από τους εκπαιδευόμενους με τα:

- αποτελέσματα των δοκιμασιών
- αναφορές όσον αφορά την πρόοδο,
- έντυπα αξιολόγησης,
- έντυπα παρουσιών και
- πιστοποιητικά απόκτησης γνώσης του αντικείμενου.

Τα πιστοποιητικά απόκτησης γνώσης θα είναι χωρίς χρονικό περιορισμό ισχύος και θα φέρουν την υπογραφή του εκπροσώπου του Αναδόχου.

Επίσης τα πιστοποιητικά θα πρέπει να αναγράφουν τα ακόλουθα:

- Επωνυμία του Αναδόχου.
- Ονοματεπώνυμο του εκπαιδευομένου.
- Γνωστικό αντικείμενο στο οποίο εκπαιδεύτηκε ο εκπαιδευόμενος.



- Χρονική διάρκεια της εκπαίδευσης.

22.10. Έγκριση Εκπαιδευτικού Υλικού

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει τα εγχειρίδια εκπαίδευσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής και θα τα υποβάλει στη ΣΤΑΣΥ προς έγκριση.

Η αξιολόγηση των εγχειριδίων και για τις τρεις ενότητες θα γίνει βάσει των στοιχείων που αναφέρονται κατωτέρω (Πίνακας 22-1).

Πίνακας 22-1: Έγκριση Εκπαιδευτικού Υλικού

1: Εγκρίνεται	2: Σχόλια	3: Απορρίπτεται
Διαχωρισμός σε 3 ενότητες (Λειτουργία, Συντήρηση, Εύρεση και Αποκατάσταση Βλαβών).		
Εκπόνηση υλικού για την κάλυψη κάθε λειτουργικού συστήματος, εξοπλισμού ή υλικού.		
Εκπόνηση και επιμέλεια εγχειριδίων για εκπαιδευτικούς σκοπούς.		
Επεξηγηματικό και εύληπτο υλικό πλαισιωμένο με λογικά διαγράμματα, σχέδια και εικονογραφήσεις.		
Επαρκείς παραπομπές μεταξύ των λειτουργικών συστημάτων για τη συνολική κατανόηση της λειτουργίας και διασύνδεσής τους.		
Τα εκπαιδευτικά εγχειρίδια είναι κατάλληλα προς αξιοποίηση από τους εκπαιδευτές της ΣΤΑΣΥ για την εκπαίδευση του νεοπροσλαμβανόμενου προσωπικού της.		

22.11. Έγκριση Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα που θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο προς έγκριση θα αξιολογηθούν βάσει των στοιχείων που περιγράφονται κατωτέρω (Πίνακας 22-2).

Πίνακας 22-2: Έγκριση Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων

1: Εγκρίνεται	2: Σχόλια	3: Απορρίπτεται
Βιογραφικό εκπαιδευτών (Εκπαίδευση/Εμπειρία).		
Τόπος εκπαίδευσης.		
Συνολική διάρκεια εκπαίδευσης.		
Χρονική διάρκεια εκπαίδευσης ανά ενότητα.		
Ωρολόγιο πρόγραμμα εκπαίδευσης λειτουργικών συστημάτων, εξοπλισμού και υλικού.		
Ωρολόγιο πρόγραμμα θεωρητικής και πρακτικής αξιολόγησης.		
Εκπαιδευτικά μέσα.		
Επάρκεια χρόνου εκπαίδευσης.		



22.12. Προετοιμασία Εκπαιδευτών και Αξιολόγηση Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων

Η ολοκλήρωση της εκπαίδευσης για κάθε λειτουργικό σύστημα θα συνοδεύεται με σχετική αξιολόγηση του εκπαιδευτικών προγραμμάτων από τους εκπαιδευόμενους.

Η αξιολόγηση θα αφορά το εκπαιδευτικό υλικό και τον προγραμματισμό της εκπαίδευσης.

Τα στοιχεία της αξιολόγησης παρουσιάζονται κατωτέρω (Πίνακας 22-3):

Πίνακας 22-3: Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Προγράμματος

5: Πολύ Καλή	4: Καλή
3: Μέτρια	2: Κάτω του Μετρίου
1: Ελλιπής	
Ενότητες Προετοιμασίες Εκπαιδευτή	
Προετοιμασία σε μέσα και υλικό.	☐
Γνώση του αντικειμένου.	☐
Μεταδοτικότητα.	☐
Ενθάρρυνση εκπαιδευομένων.	☐
Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα	
Οργάνωση.	☐
Εκπαιδευτικό υλικό που διανεμήθηκε.	☐
Περιεχόμενο εκπαιδευτικού προγράμματος.	☐
Κάλυψη των θεμάτων του προγράμματος εκπαίδευσης.	☐
Κατανόηση του αντικειμένου.	☐
Πρακτική αξία της αποκτηθείσας γνώσης.	☐
Επάρκεια χρόνου διεξαγωγής του προγράμματος.	☐
Χώρος εκπαίδευσης (θεωρητικής/πρακτικής).	☐
Εποπτικά μέσα.	☐
Σχόλια:	

22.13. Κόστος Εκπαίδευσης

Το κόστος της εκπόνησης και επιμέλειας του εκπαιδευτικού υλικού, του σχεδιασμού, της κατάρτισης και υλοποίησης των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, της επαναληπτικής εκπαίδευσης (εφόσον αυτή απαιτηθεί), της μεταφοράς, διαμονής και σίτισης των εκπαιδευόμενων (εφόσον απαιτηθεί), των εκπαιδευτικών μέσων, του εξοπλισμού και ειδικών εργαλείων, κτλ., περιλαμβάνεται στο κόστος του έργου.



23. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΡΜΩΝ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (CBTC)

23.1. Γενικά

Κάθε Μονάδα Τριών Οχημάτων έχει εξοπλιστεί με συστήματα Αυτόματου Ελέγχου Συρμού (ATC) και Σύστημα Θετικής Αναγνώρισης Συρμού (PTI). Ο εξοπλισμός ATC περιλαμβάνει ένα εξασφαλισμένο έναντι αστοχίας σύστημα Αυτόματης Προστασίας Συρμού (ATP) και σύστημα Αυτόματης Λειτουργίας Συρμών (ATO).

Μελλοντικά τα υφιστάμενα εν λειτουργία συστήματα της ΣΤΑΣΥ στις Γραμμές 2 και 3 θα αντικατασταθούν με σύστημα Ελέγχου Συρμών βασισμένο σε Επικοινωνίες (Communications-based train control (CBTC)).

Ως εκ τούτου, απαιτούνται οι αντίστοιχες προβλέψεις χώρου να υλοποιηθούν κατά την αναβάθμιση των Συρμών, ώστε να είναι έτοιμοι στο μέλλον να λειτουργήσουν στο περιβάλλον του CBTC.

23.2. Αντικείμενο του Αναδόχου

Το αντικείμενο του Αναδόχου θα περιλαμβάνει τη μελέτη που θα εγκριθεί από τη ΣΤΑΣΥ, καθώς και τις εργασίες πρόβλεψης, που θα απαιτηθούν από τη μελέτη.

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει και θα καταδείξει ότι οι συρμοί είναι πλήρως προετοιμασμένοι για τη μελλοντική εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος CBTC (CBTC-ready), συμπεριλαμβάνοντας τις ακόλουθες προβλέψεις ανεξαρτήτως προμηθευτή, όπως:

- Αποκλειστικός χώρος, επιτρεπόμενο βάρος και σημεία στερέωσης για τους επί συρμού ελεγκτές CBTC και τον ασύρματο εξοπλισμό.
- Επαρκής παροχή ισχύος και ικανότητα ψύξης για υποσυστήματα CBTC.
- Προεγκατεστημένες πλεξούδες (καλωδίων), καλωδιώσεις και σύνδεσμοι για τα σημεία διεπαφών CBTC.
- Βάσεις κεραιών και όδευση καλωδίων για επικοινωνίες CBTC.
- Διαχωρισμένοι ασφαείς δίαυλοι Εισόδου/Εξόδου (I/O) για τις λειτουργίες του συστήματος CBTC (πέδηση, έλξη, οδομέτρηση, αλληλομανδαλώσεις θυρών).
- Ενοποίηση Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης Συρμού (TCMS) και διαύλου συρμού, συμπεριλαμβανομένων των αποκλειστικών γραμμών συρμών, των διατάξεων παροχής ρεύματος και της εφεδρικής συνδεσιμότητας Ethernet backbone (από θάλαμο Οδηγού σε θάλαμο Οδηγού μέσω ζευκτών) με στόχο την υποστήριξη του μελλοντικού επί συρμού εξοπλισμού CBTC, σύμφωνα με τα Πρότυπα Σειράς EN 62290:2025 και Σειράς IEEE 1474.
- Καταγραφή περιστατικών και ικανότητα διάγνωσης, συμβατά προς το σύστημα CBTC.
- Δυνατότητα αναβάθμισης λογισμικού και υλικολογισμικού (firmware) για την υποστήριξη της λειτουργικότητας του συστήματος CBTC.
- Υποστήριξη διπλής λειτουργίας (υφιστάμενο ATC και CBTC).
- Προβλέψεις για (μελλοντική) ετοιμότητα διεπαφής Θυρών Αποβάθρων (Platform Screen Doors ή PSD), με δυνατότητα επίτευξης ακρίβειας απόστασης στάσης $\pm 0,3$ m υπό λειτουργία ATO, μετρούμενη μεταξύ του ονομαστικού σημείου στάσης και της πραγματικής θέσης του πρόσθιου άκρου του συρμού σε κατάσταση ηρεμίας.



Ο Ανάδοχος ΤΥ θα βασίσει τη μελέτη του CBTC-ready σε διεθνώς αναγνωρισμένα βιομηχανικά Πρότυπα, όπως η Σειρά EN 62290:2025, η Σειρά IEEE 1474, η Σειρά EN 50126 και το EN 50129:2018/AC:2019-04.

Κατά τη φάση της Προμελέτης, ο Ανάδοχος ΤΥ θα συνομιλήσει με τρεις τουλάχιστον διεθνώς αναγνωρισμένους προμηθευτές συστήματος CBTC, προκειμένου να λάβει ενδεικτικές απαιτήσεις σχετικά με τις διαστάσεις, τις ηλεκτρολογικές και θερμικές προδιαγραφές, καθώς και τις απαιτήσεις σημείων διεπαφής σχετικά με τον επί συρμού τυπικό εξοπλισμό CBTC.

Ο Ανάδοχος ΤΥ θα αποδείξει στη ΣΤΑΣΥ ότι οι προτεινόμενες προδιαγραφές CBTC (χώρος, βάρος, ισχύς, ψύξη και σημεία διεπαφής) είναι συμβατές προς τις απαιτήσεις των ανωτέρω προμηθευτών.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Παράρτημα	Περιγραφή
A	Σχέδια Διαγωνισμού



Παράρτημα Α: Σχέδια Διαγωνισμού

A/A	Αρ. Σχεδίου/Τεκμηρίωσης	Περιγραφή
1	0G00RS800G901C	Πρότυπα χάραξης τροχιάς
2	0G00RS800G902D	Υφιστάμενος τύπος τροχιάς
3	0G00RS801C301F	Τροχαίο Υλικό Κινηματικό & Δυναμικό Περιτύπωμα
4	0G00RS801C302B	Τυπική διάταξη σε σταθμούς
5	0T00AM221B301B	Τυπική διατομή συντονισμού. Σήραγγα NATM
6	0T00AM221B302B	Τυπική διατομή συντονισμού. Σήραγγα TBM
7	2L00AM203B001E	Γραμμή 2 - Οριζοντιογραφία & Μηκοτομή
	2GW3CW203A001A	Γραμμή 2, Επέκταση Ανθούπολη/Ιλιον - Οριζοντιογραφία
	2GW3CW203A002A	Γραμμή 2, Επέκταση Ανθούπολη/Ιλιον - Μηκοτομή
8	3L00AM203B001F	Γραμμή 3 - Οριζοντιογραφία & Μηκοτομή
9	0G00RS800G906B	Καμπύλες Αντίστασης Συρμού
10	0G00RS800G909A	Απαιτήσεις Διεπαφών Συστήματος Αυτομάτου Ελέγχου Συρμού – Τροχαίου Υλικού
11	0G00RS800R901C	Λειτουργία ώθησης/έλξης συρμών των Σειρών I-II-III
12	0G00RS800G903D	Δεδομένα τροχιάς όπως κατασκευάσθηκε
13	0G00RS800G904C	Προδιαγραφή συστήματος ηλεκτροφόρου ράβδου και φορητού συστήματος ηλεκτροδότησης συρμών (stinger)
14	0G00RS800G905C	Υφιστάμενο σύστημα ηλεκτροφόρου ράβδου και φορητό σύστημα ηλεκτροδότησης συρμών (stinger)
15		Τοποθεσίες στοιχείων και λειτουργίες θυρών
16		
17		
18		
19		
20		