



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΣ  
ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ**

**Φάρσαλα 13-7-2021  
Αρ. Πρωτ. : 602**

**Δ Ι Α Κ Η Ρ Υ Ξ Η Δ Ι Α Γ Ω Ν Ι Σ Μ Ο Υ**

**«Συντήρηση, επισκευή αυτοματισμού μηχανολογικού εξοπλισμού και προμήθεια αντλιών και κινητήρων για τις ανάγκες των γεωτρήσεων της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ, έτους 2021»**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 59.567,00 € ΠΛΕΟΝ Φ.Π.Α 24% 14.296,08€ , ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ: 73.863,08€**

**ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ: ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ**

**Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ Δ.Σ. ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τον Ν.4412/2016(ΦΕΚ-147 Α/8-8-16): Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών(Προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ).
2. Τον Ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης».
3. Τις διατάξεις του άρθρου 209 του Ν. 3463/2006 «Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων», όπως ισχύει.
4. Του Ν. 3886/2010 (ΦΕΚ 173/30.09.2010 τεύχος Α') «Δικαστική προστασία κατά τη σύναψη δημόσιων συμβάσεων..» και έως την ημερομηνία παύσεως ισχύος του 31.12.2016.
5. Την Εφαρμογή της παρ. 2 του αρ. 1 του ν. 4250/2014 (Α/74/2014), στις διαδικασίες ανάθεσης δημόσιων συμβάσεων προμηθειών, υπηρεσιών και έργων, περί πρωτότυπων και επικυρωμένων αντιγράφων.
6. Την με αριθμ. 27/2021 απόφαση ΔΣ ΔΕΥΑΦ

**ΠΡΟΚΗΡΥΣΣΕΙ**

τη διενέργεια συνοπτικού διαγωνισμού, ενδεικτικού προϋπολογισμού **73.863,08** ΕΥΡΩ, συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%, με σφραγισμένες προσφορές για την **«Συντήρηση, επισκευή αυτοματισμού μηχανολογικού εξοπλισμού και προμήθεια αντλιών και κινητήρων για τις ανάγκες των γεωτρήσεων της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ, έτους 2021»**

με κριτήριο κατακύρωσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά μόνο **βάσει της τιμής (χαμηλότερη τιμή)**, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 327 του Ν.4412/2016 και τους όρους της παρούσας.

Χρηματοδότηση: ίδιοι πόροι της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ εκ του προϋπολογισμού οικονομικού έτους 2021, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Κωδικός Π/Υ	Ποσό (σε ευρώ)
12.00.00.00	40.000
62.07.02.00	19.567
54.00.28.24	9.600
54.00.29.24	4.696,08
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>73.863,08</b>

#### ΑΡΘΡΟ 1ο

#### Αντικείμενο Προμήθειας – Προϋπολογισμός

Η υπηρεσία - προμήθεια αφορά τα παρακάτω:

1. Υπηρεσίες επισκευής και συντήρησης αντλιών υγρών **CPV 50511100-1**
2. Αντλίες νερού **CPV 42122130-0, CPV 42122000-0**
3. Τουρμπίνες και κινητήρες **CPV 42110000-3**
4. Μέρη αντλιών, συμπιεστών, μηχανών ή κινητήρων **CPV 42124000-4**
5. Εκκινήτες **CPV 31612200-1**

που απαιτούνται για την ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία των γεωτρήσεων της ΔΕΥΑ Φαρσάλων για το έτος 2021 με ενδεικτικό προϋπολογισμό:

#### ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ χωρίς Φ.Π.Α	ΔΑΠΑΝΗ
1	Εκτοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5" & 4"	ΜΕΤΡΑ	200	3	<b>600</b>
2	Τοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5" & 4"	ΜΕΤΡΑ	200	3	<b>600</b>
3	Αποσυναρμολόγηση στροβίλου προς έλεγχο φθοράς	ΤΕΜ	5	150	<b>750</b>
4	Επισκευή (συντήρηση) του αντλητικού συγκροτήματος εκτός κατεστραμένων σωλήνων που θα	ΤΕΜ	5	350	<b>1750</b>

	βρεθούν με την εξαγωγή				
5	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3"	METPA	500	1,5	<b>750</b>
6	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3"	METPA	500	1,5	<b>750</b>
7	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4"	METPA	800	2,5	<b>2000</b>
8	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4"	METPA	800	2,5	<b>2000</b>
9	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5"	METPA	300	3	<b>900</b>
10	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5"	METPA	300	3	<b>900</b>
11	Αποκατάσταση βλαβών κεντρικών δικτύων ύδρευσης	METPA	300	10	<b>3000</b>
12	Καθαρισμός γεωτρήσεων	METPA	200	5	<b>1.000</b>
13	Δοκιμαστική άντληση για αντλητικά έως 60HP	METPA	2000	1	<b>2.000</b>
14	Χρήση υποβρύχιας κάμερας	METPA	500	2	<b>1000</b>
15	Δοκιμή με καλύμπρα για διπλοσωληνωμα ή άλλες εργασίες	METPA	500	3	<b>1500</b>
16	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 4'' 10HP	TEM	1	450	<b>450</b>
17	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 30HP	TEM	1	1550	<b>1550</b>
18	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 40HP	TEM	2	1986	<b>3972</b>
19	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 50HP	TEM	2	2485	<b>4970</b>
20	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8'' 60HP	TEM	1	2505	<b>2505</b>
21	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8'' 80HP	TEM	1	3485	<b>3485</b>
22	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 10'' 100HP	TEM	1	5545	<b>5545</b>
23	Υποβρύχια αντλία 10'' με μανομετρικό 55μ και παροχή 300 κυβικών	TEM	1	3345	<b>3345</b>

24	Βαθμίδα πλήρης 6'' (θάλαμος-πτερωτή- κώνος) κατάλληλο για αντλίες Ε6Ρ της εταιρείας CAPRARI	TEM	20	75	<b>1500</b>
25	Άξονας υποβρύχιας αντλίας φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς Ε6Ρ της εταιρείας CAPRARI	ΜΕΤΡΑ	10	30	<b>300</b>
26	Δακτύλιος τριβήςάξονα φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς Ε6Ρ της εταιρείας CAPRARI	TEM	150	10	<b>1500</b>
27	Άξονας κεντρόφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τύπου ΗVU 502/Α της εταιρείας CAPRARI	TEM	2	250	<b>500</b>
28	Ανοξείδωτες πτερωτές κεντροφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τυπου ΗVU 50 2/Α της εταιρείας CAPRARI	TEM	6	250	<b>1500</b>
29	Αυτοματισμός μηχανολογικού εξοπλισμού	TEM	1	8945	<b>8945</b>
		ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.			<b>59.567</b>
		ΦΠΑ 24%			<b>14.296,08</b>
		<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ</b>			<b>73.863,08</b>

**ΑΡΘΡΟ 2ο****Τεχνικές προδιαγραφές**

Στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνεται η τακτική, προληπτική και συμπτωματική συντήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και αυτοματισμών, καθώς και η προμήθεια αντλιών και κινητήρων των αντλιοστασίων και των εγκαταστάσεων ύδρευσης της ΔΕΥΑ Φαρσάλων

Δεν εξαιρούνται από το αντικείμενο του έργου οι υπηρεσίες για τυχόν βελτιώσεις των εγκαταστάσεων, κατά την κρίση του κυρίου του έργου.

Συγκεκριμένα οι υπηρεσίες/προμήθεια αφορούν:

A/A	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ / ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ
1.	Εκτοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5" & 4"
2.	Τοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5" & 4"
3.	Αποσυναρμολόγηση στροβίλου προς έλεγχο φθοράς
4.	Επισκευή (συντήρηση) του αντλητικού συγκροτήματος εκτός κατεστραμμένων σωλήνων που θα βρεθούν με την εξαγωγή
5.	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3"
6.	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3"
7.	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4"
8.	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4"
9.	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5"
10.	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5"
11.	Υδραυλική διάνοιξη σωλήνων γεωτρήσεων ανεξαρτήτου διαμέτρου
12.	Καθαρισμός γεωτρήσεων
13.	Δοκιμαστική άντληση για αντλητικά έως 60HP
14.	Χρήση υποβρύχιας κάμερας
15.	Δοκιμή με καλύμπρα για διπλοσωλήνωμα ή άλλες εργασίες
16.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 4" 10HP
17.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6" 30HP
18.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6" 40HP
19.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6" 50HP
20.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8" 60HP
21.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8" 80HP
22.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8" 100HP
23.	Υποβρύχια αντλία 4" με μανομετρικό 100μ και παροχή 14,5 κυβικών
24.	Βαθμίδα πλήρης 6" (θάλαμος- περωτή- κώνος) κατάλληλο για αντλίες E6P της εταιρείας CAPRARI
25.	Άξονας υποβρύχιας αντλίας φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρείας CAPRARI
26.	Δακτύλιος τριβής άξονα φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρείας CAPRARI
27.	Άξονας κεντρόφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τύπου HVU 80 2/B της εταιρείας CAPRARI
28.	Ανοξείδωτες περωτές κεντρόφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τύπου HVU 80 2/B της εταιρείας CAPRARI
29.	Αυτοματισμός μηχανολογικού εξοπλισμού

Αναλυτικά οι τεχνικές προδιαγραφές των παρεχόμενων υπηρεσιών και των υπό προμήθεια υλικών περιγράφονται στην παρούσα διακήρυξη.

### **ΑΡΘΡΟ 3ο** **Αναθέτουσα αρχή**

Στοιχεία αναθέτουσας αρχής  
Επωνυμία: **ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ**  
Διεύθυνση: **Αχιλλέως 8 ΤΚ 40300**  
Τηλ. Επικοινωνίας: **2491025104**  
Α.Φ.Μ. Δ.Ο.Υ. : **099137029 / ΛΑΡΙΣΑ**

### **ΑΡΘΡΟ 4ο**

#### **Χρόνος και τρόπος υποβολής προσφορών**

Ως χρόνος έναρξης της διαδικασίας του συνοπτικού διαγωνισμού νοείται η δημοσίευση της παρούσας προκήρυξης στο ΚΗΜΔΗΣ (αρ.320<sup>α</sup> Ν.4412/16). Η ελάχιστη προθεσμία παραλαβής προσφορών ανέρχεται σε δέκα (10) ημέρες από την ημερομηνία δημοσίευσης της προκήρυξης της σύμβασης στο ΚΗΜΔΗΣ. (αρ.331 Ν.4412/16).

1. Όσοι επιθυμούν να λάβουν μέρος στη διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης της ανωτέρω προμήθειας, πρέπει να υποβάλλουν, στο κτήριο της ΔΕΥΑ Φαρσάλων, επί αποδείξει πρωτοκόλλου, σφραγισμένο φάκελο προσφοράς, σύμφωνα με τα άρθρα 6,7 της παρούσας προκήρυξης έως και την καταληκτική ημερομηνία και ώρα υποβολής των προσφορών που ορίζεται η **23-7-2021, ημέρα Παρασκευή και ώρα 12:00 μ.μ.**
2. Φάκελοι Προσφορών που υποβάλλονται πριν από την καταληκτική ημερομηνία και ώρα υποβολής των προσφορών, δεν αποσφραγίζονται, αλλά παραδίδονται στην Επιτροπή Διαγωνισμού, προ της εκπνοής της καταληκτικής προθεσμίας παραλαβής προσφορών για την αποσφράγιση.
3. Ο διαγωνισμός θα γίνει στο κτήριο της ΔΕΥΑ Φαρσάλων, ενώπιον της Επιτροπής Διαγωνισμού.
4. Η έναρξη υποβολής των προσφορών και των αιτήσεων συμμετοχής, που κατατίθενται κατά την καταληκτική ημερομηνία στην Επιτροπή Διαγωνισμού, κηρύσσεται από τον πρόεδρο αυτού, μισή ώρα πριν από την ώρα λήξης. Η παραλαβή μπορεί να συνεχισθεί και μετά την ώρα λήξης, αν η υποβολή, που έχει εμπρόθεσμα αρχίσει, συνεχίζεται χωρίς διακοπή λόγω του πλήθους των προσελθόντων ενδιαφερομένων οικονομικών φορέων. Η λήξη της παραλαβής κηρύσσεται επίσης από τον πρόεδρο της Επιτροπής Διαγωνισμού, με προειδοποίηση ολίγων λεπτών της ώρας και αφού έχει παραλάβει από το πρωτόκολλο τις προσφορές που έχουν κατατεθεί εμπρόθεσμα και μετά την κήρυξη της λήξης δεν γίνεται δεκτή άλλη προσφορά ή αίτηση συμμετοχής.
5. Προσφορές που υποβάλλονται εκπρόθεσμα, επιστρέφονται χωρίς να αποσφραγισθούν ή να αξιολογηθούν αντιστοίχως
6. Μετά την λήξη της προθεσμίας παράδοσης των προσφορών, η Επιτροπή Διαγωνισμού ξεκινά τη διαδικασία αποσφράγισης δημόσια. Η αποσφράγιση διενεργείται δημόσια, παρουσία των

προσφερόντων ή των νομίμως εξουσιοδοτημένων εκπροσώπων τους, οι οποίοι λαμβάνουν γνώση των λοιπών συμμετεχόντων στη διαδικασία και των στοιχείων που υποβλήθηκαν από αυτούς, όπως ειδικότερα ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης, σύμφωνα με το άρθρο 257 του Ν.4412/16. Η αποσφράγιση του φακέλου των δικαιολογητικών συμμετοχής και των οικονομικών προσφορών μπορούν να γίνουν σε μια δημόσια συνεδρίαση, κατά την κρίση της Επιτροπής Διαγωνισμού (αρ.327).

7. Αν, για λόγους ανωτέρας βίας, δεν διενεργηθεί η αποσφράγιση κατά την ορισθείσα ημέρα και ώρα ή αν μέχρι τη μέρα και ώρα αυτή δεν έχει υποβληθεί καμία προσφορά, η αποσφράγιση και η καταληκτική ημερομηνία και ώρα αντίστοιχα μετατίθενται σε οποιαδήποτε άλλη ημέρα, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής. Η απόφαση αυτή κοινοποιείται εγγράφως, πέντε (5) τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες πριν τη νέα ημερομηνία, σε όσους οικονομικούς φορείς έλαβαν τα έγγραφα της σύμβασης, και αναρτάται, κατά περίπτωση, στο ΚΗΜΔΗΣ. Αν και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, μπορεί να ορισθεί και νέα ημερομηνία, εφαρμοζόμενων κατά τα λοιπά των διατάξεων των δύο προηγούμενων εδαφίων. Σε περίπτωση που και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, διεξάγεται νέα διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης, με την εκ νέου τήρηση όλων των διατυπώσεων δημοσιότητας που προβλέπονται στις διατάξεις του Ν.4412/16 (επαναληπτικός διαγωνισμός).

#### **ΆΡΘΡΟ 5<sup>ο</sup>**

#### **Κριτήρια επιλογής οικονομικού φορέα στη διαδικασία του διαγωνισμού (Άρθρο 75)**

Δικαίωμα συμμετοχής στο διαγωνισμό έχουν:

- α) τα φυσικά και νομικά πρόσωπα
- β) ενώσεις προμηθευτών που υποβάλλουν κοινή προσφορά
- γ) συνεταιρισμοί
- δ) κοινοπραξίες προμηθευτών

Οι ενώσεις και οι κοινοπραξίες δεν υποχρεούνται να λαμβάνουν ορισμένη νομική μορφή προκειμένου να υποβάλλουν προσφορά.

Κάθε συμμετέχων στον διαγωνισμό μπορεί να υποβάλλει έγγραφη προσφορά για το σύνολο των ειδών σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

#### **ΆΡΘΡΟ 6ο**

#### **Περιεχόμενο προσφορών (αρ.92)**

Οι προσφορές πρέπει να υποβάλλονται μέσα σε σφραγισμένο φάκελο, στον οποίο πρέπει να αναγράφονται ευκρινώς: α) η λέξη ΠΡΟΣΦΟΡΑ,

β) η επωνυμία της αναθέτουσας αρχής,

γ) ο τίτλος της σύμβασης,

δ) η καταληκτική ημερομηνία (ημερομηνία λήξης προθεσμίας υποβολής προσφορών),

ε) τα στοιχεία του οικονομικού φορέα.

Εντός του φακέλου ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ θα περιέχονται ξεχωριστός σφραγισμένος φάκελος, με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής», σφραγισμένος φάκελος με την ένδειξη «Τεχνική προσφορά» και σφραγισμένος φάκελος, με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά», στους οποίους πρέπει να αναγράφονται ευκρινώς και α) η επωνυμία της αναθέτουσας αρχής, β) ο τίτλος της σύμβασης, γ) η καταληκτική ημερομηνία (ημερομηνία λήξης προθεσμίας υποβολής προσφορών, δ) τα στοιχεία του οικονομικού φορέα.

Οι προσφορές και τα περιλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση τους στην ελληνική γλώσσα. (παρ.4 αρ.92).

Οι προσφορές υπογράφονται και μονογράφονται ανά φύλλο από τον οικονομικό φορέα ή, σε περίπτωση νομικών προσώπων, από το νόμιμο εκπρόσωπο αυτών.(παρ.6 αρ.96)

Η ένωση οικονομικών φορέων υποβάλλει κοινή προσφορά, η οποία υπογράφεται υποχρεωτικά είτε από όλους τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την ένωση είτε από εκπρόσωπο τους νομίμως εξουσιοδοτημένο. Στην προσφορά απαιτητάς 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.(παρ.7 αρ.96)

Όλα τα δικαιολογητικά συμμετοχής στο διαγωνισμό θα προσκομίζονται πρωτότυπα ή σε ευκρινή φωτοαντίγραφα (εφαρμογή της παρ. 2 του αρ. 1 του ν. 4250/2014 α/74/2014) δημοσίων εγγράφων, βεβαιώσεων, πιστοποιητικών (όχι για την εγγυητική) και θα βρίσκονται σε ισχύ κατά την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού. Η μη προσκόμιση κάποιου από τα δικαιολογητικά των παραγράφων 6.1 , 6.2 και 6.3, αποτελεί λόγο αποκλεισμού του συμμετέχοντος. Οι υπεύθυνες δηλώσεις θα φέρουν τη σφραγίδα της εταιρείας.

### **6.1 Περιεχόμενο φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» (αρ.93)**

Τα στοιχεία και δικαιολογητικά για την συμμετοχή των προσφερόντων στη διαγωνιστική διαδικασία περιλαμβάνουν<sup>1</sup>:

- Το τυποποιημένο έντυπο υπεύθυνης δήλωσης (Τ.Ε.Υ.Δ.), όπως προβλέπεται στην παρ. 4 του άρθρου 79 του ν. 4412/2016<sup>2</sup>, σύμφωνα με το άρθρο 5 της παρούσας διακήρυξης. Οι προσφέροντες συμπληρώνουν το σχετικό πρότυπο ΤΕΥΔ το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της διακήρυξης (Παράρτημα Α').

Οι ενώσεις οικονομικών φορέων που υποβάλλουν κοινή προσφορά, υποβάλλουν το ΤΕΥΔ για κάθε οικονομικό φορέα που συμμετέχει στην ένωση.

- Βεβαίωση από την υπηρεσία της ΔΕΥΑΦ, περί γνώσης των συνθηκών του έργου.

### **6.2 Φάκελος «Τεχνική Προσφορά»**

Η τεχνική προσφορά θα πρέπει να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από την αναθέτουσα αρχή, περιγράφοντας ακριβώς πώς οι συγκεκριμένες απαιτήσεις και προδιαγραφές πληρούνται. Περιλαμβάνει ιδίως τα έγγραφα και δικαιολογητικά, βάσει των οποίων θα αξιολογηθεί η καταλληλότητα των προσφερόμενων ειδών, με βάση το κριτήριο ανάθεσης, σύμφωνα με τα αναλυτικώς αναφερόμενα στο ως άνω Παράρτημα<sup>3 4</sup>.

1 Βλ. άρθρο 93 περ. β του ν. 4412/2016

2 Δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ Β 3698/16.11.2016. Το ΤΕΥΔ ισχύει υποχρεωτικά (από 7-12-2016) για δημόσιες συμβάσεις κατά τα αναφερόμενα στην Κατευθυντήρια Οδηγία 15/2016 (ΑΔΑ: ΩΧΟΓΟΞΤΒ-ΑΚΗ) [www.eaadhsy.gr](http://www.eaadhsy.gr)

3 Πρβλ άρθρο 94 παρ. 4 του ν. 4412/2016

- Υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του Ν. 1559/86 στην οποία ο Υποψήφιος (ή νόμιμος εκπρόσωπός του) θα δηλώνει ότι η τεχνική του προσφορά είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών που αναφέρονται στην παρούσα. Ο φάκελος της τεχνικής προσφοράς θα φέρει και τις ενδείξεις του κυρίως φακέλου.

Οι οικονομικοί φορείς αναφέρουν το τμήμα της σύμβασης που προτίθενται να αναθέσουν υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνουν<sup>5</sup>.

### **6.3 Περιεχόμενα Φακέλου «Οικονομική Προσφορά» / Τρόπος σύνταξης και υποβολής οικονομικών προσφορών**

Η Οικονομική Προσφορά συντάσσεται με βάση το αναγραφόμενο στην παρούσα κριτήριο ανάθεσης σύμφωνα με τα οριζόμενα στη διακήρυξη. Κριτήριο κατακύρωσης αποτελεί η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά μόνο **βάσει της τιμής** (χαμηλότερη τιμή σε Ευρώ) .

Η οικονομική προσφορά δίδεται σε ευρώ ανά μονάδα του προς προμήθεια είδους , με κατάθεση από τους συμμετέχοντες εγγράφων των οικονομικών προσφορών των φορέων. Οι τιμές στην οικονομική προσφορά αναγράφονται αριθμητικώς και ολογράφως υποχρεωτικά επί του εντύπου. Εναλλακτικές προσφορές ή προσφορές που θέτουν όρο αναπροσαρμογής δεν επιτρέπονται και απορρίπτονται σε περίπτωση που υποβάλλονται τέτοιες

Στην τιμή περιλαμβάνονται οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μη συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., για την παροχή των υπηρεσιών στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης<sup>6</sup>.

Οι προσφερόμενες τιμές είναι σταθερές καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης και δεν αναπροσαρμόζονται.

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 της παρ. 4 του άρθρου 102 του ν. 4412/2016 και γ) η τιμή υπερβαίνει τον προϋπολογισμό της σύμβασης που καθορίζεται και τεκμηριώνεται από την αναθέτουσα αρχή<sup>7</sup> στο άρθρο 1 της παρούσας διακήρυξης.

### **6.4 Χρόνος ισχύος προσφορών (Άρθρο 97)**

Οι προσφορές ισχύουν και δεσμεύουν τους οικονομικούς φορείς για διάστημα εξήντα (60) ημερών. Η παράταση της ισχύος της προσφοράς μπορεί να λαμβάνει χώρα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο αρ.97 του Ν4412/16 .

## **Άρθρο 7<sup>ο</sup>** **Εγγυήσεις**

4 Αυτά περιλαμβάνουν τα αποδεικτικά στοιχεία που τεκμηριώνουν την τεχνική καταλληλότητα των προσφερομένων ειδών βάσει των οποίων θα αξιολογηθεί η τεχνική προσφορά. Αναφέρονται υποχρεωτικά τα αποδεικτικά στοιχεία που τυχόν προβλέπονται στις τεχνικές προδιαγραφές του προς προμήθεια αγαθού, σύμφωνα με Παράρτημα της Διακήρυξης και τυχόν υπόδειγμα τεχνικής προσφοράς.

5 Βλ. άρθρο 58 του ν. 4412/2016

6 Βλ παρ. 5 περ. α' του άρθρου 95 του ν. 4412/2016

7 Βλ παρ. 4 του άρθρου 26 του ν. 4412/2016

**1. Εγγύηση συμμετοχής**

Σύμφωνα με τις διατάξεις της περίπτωσης α' της παρ. 1 του άρθρου 72 του Ν. 4412/2016, η εγγύηση συμμετοχής σε συνοπτικό διαγωνισμό δεν απαιτείται.

**2. Εγγύηση καλής εκτέλεσης**

- α) Η εγγύηση καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 1β του Ν. 4412/16, ορίζεται σε ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) επί της αξίας της σύμβασης, εκτός Φ.Π.Α. και κατατίθεται πριν ή κατά την υπογραφή της σύμβασης.
- β) Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει στην περίπτωση παράβασης των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.
- γ) Η εγγυητική καλής εκτέλεσης επιστρέφεται μετά την οριστική παραλαβή των παρασχεθεισών υπηρεσιών και ύστερα από την εκκαθάριση των τυχόν απαιτήσεων από τους δύο συμβαλλόμενους. Εάν στο πρωτόκολλο παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, η παραπάνω σταδιακή αποδέσμευση γίνεται μετά την αντιμετώπιση, κατά τα προβλεπόμενα, των παρατηρήσεων και του εκπροθέσμου.
- δ) Η εγγύηση καλής εκτέλεσης εκδίδεται από πιστωτικά ιδρύματα που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη - μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέρη της Συμφωνίας περί Δημοσίων Συμβάσεων, η οποία κυρώθηκε με το Ν. 2513/1997 και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό. Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Ε.Τ.Α.Α. - Τ.Σ.Μ.Ε.Δ.Ε. ή να παρέχεται 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.
- ε) Η εγγύηση καλής εκτέλεσης περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:
- α) την ημερομηνία έκδοσης,
  - β) τον εκδότη,
  - γ) την αναθέτουσα αρχή 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,
  - ζ) τους όρους ότι:
    - η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως, και
    - ότι σε περίπτωση κατάπτωσης αυτής, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον τέλος χαρτοσήμου.
  - η) τα στοιχεία της σχετικής διακήρυξης και την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού,
  - 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 της ΔΕΥΑ Φαρσάλων και
  - ια) στην περίπτωση των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης και προκαταβολής, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.

Οι εγγυήσεις καλής εκτέλεσης, ανεξάρτητα από το όργανο που τις εκδίδει, πρέπει απαραίτητα να αναφέρουν ότι αναφέρουν και οι εγγυήσεις συμμετοχής, με τις εξής διαφοροποιήσεις:

1. Δεν απαιτείται αναφορά στον αριθμό πρωτοκόλλου της σχετικής διακήρυξης και την ημερομηνία διεξαγωγής του διαγωνισμού.
2. Θα αναφέρουν τις προς παροχή υπηρεσίες.

3. Όσον αφορά το χρόνο ισχύος της εγγύησης καλής εκτέλεσης, αυτός θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από τον συμβατικό χρόνο παράδοσης, κατά τον χρόνο που με βάση τη σύμβαση η ΔΕΥΑ Φαρσάλων υποχρεούται στην παραλαβή, κατά δύο (2) μήνες.  
Οι υπηρεσίες της ΔΕΥΑ Φαρσάλων επικοινωνούν με τους φορείς που έχουν εκδώσει τις εγγυητικές επιστολές προκειμένου να διαπιστωθεί η εγκυρότητά τους.

### **ΆΡΘΡΟ 8<sup>ο</sup>**

#### **ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ (Άρθρο 100 Ν.4412/16)**

Τα επιμέρους στάδια του διαγωνισμού έχουν ως εξής:

ΣΤΑΔΙΟ 1<sup>ο</sup> : Αποσφραγίζεται ο κυρίως φάκελος προσφοράς και ο φάκελος των δικαιολογητικών συμμετοχής καθώς και ο φάκελος της τεχνικής προσφοράς μονογράφονται δε και σφραγίζονται από την Επιτροπή Διαγωνισμού όλα τα δικαιολογητικά που υποβάλλονται κατά το στάδιο αυτό και η τεχνική προσφορά ανά φύλλο. Η Επιτροπή Διαγωνισμού καταχωρεί όσους υπέβαλαν προσφορές, καθώς και τα υποβληθέντα αυτών δικαιολογητικά και τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτών σε πρακτικό, το οποίο υπογράφεται από τα μέλη του οργάνου. Οι φάκελοι των οικονομικών προσφορών δεν αποσφραγίζονται αλλά μονογράφονται και σφραγίζονται από το ίδιο όργανο και φυλάσσονται προκειμένου να αποσφραγισθούν αφού ολοκληρωθεί η αξιολόγηση των δικαιολογητικών συμμετοχής και των τεχνικών προσφορών.

ΣΤΑΔΙΟ 2<sup>ο</sup> :Στη συνέχεια η Επιτροπή Διαγωνισμού προβαίνει στην αξιολόγηση της τεχνικής προσφοράς, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και συντάσσει πρακτικό για την αποδοχή ή την απόρριψη των τεχνικών προσφορών και τους λόγους αποκλεισμού τους.

ΣΤΑΔΙΟ 3<sup>ο</sup> :Οι κατά τα ανωτέρω σφραγισμένοι φάκελοι με τα οικονομικά στοιχεία των προσφορών, μετά την ολοκλήρωση του ανωτέρω σταδίου, αποσφραγίζονται και ακολουθεί σχετική ανακοίνωση τιμών. Για όσες προσφορές δεν κρίθηκαν αποδεκτές κατά τα προηγούμενα ως άνω στάδια, οι φάκελοι της οικονομικής προσφοράς δεν αποσφραγίζονται, αλλά επιστρέφονται.

Η κατά τα ανωτέρω αποσφράγιση του φακέλου των δικαιολογητικών συμμετοχής, των τεχνικών προσφορών και των οικονομικών προσφορών , μπορούν να γίνουν σε μία δημόσια συνεδρίαση, κατά την κρίση της Επιτροπής Διαγωνισμού.

ΣΤΑΔΙΟ 4<sup>ο</sup> :Τα αποτελέσματα των ανωτέρω σταδίων επικυρώνονται με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου της αναθέτουσας αρχής, (Δ.Σ. ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ) η οποία κοινοποιείται με επιμέλεια αυτής στους προσφέροντες ή στους συμμετέχοντες. Κατά της ανωτέρω απόφασης χωρεί ένσταση, σύμφωνα με το άρθρο 127 του Ν.4412/16.

Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση που οι προσφορές έχουν την ίδια ακριβώς τιμή (ισότιμες), η αναθέτουσα αρχή επιλέγει τον (προσωρινό ) ανάδοχο με κλήρωση μεταξύ των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν ισότιμες προσφορές. Η κλήρωση γίνεται ενώπιον της Επιτροπής Διαγωνισμού και παρουσία των οικονομικών φορέων που υπέβαλλαν τις ισότιμες προσφορές.

Κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών η αναθέτουσα αρχή μπορεί να καλεί εγγράφως τους προσφέροντες ή τους υποψηφίους να διευκρινίζουν ή να συμπληρώνουν τα έγγραφα ή δικαιολογητικά που έχουν υποβάλει σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 102 του Ν4412/16 .

### **ΆΡΘΡΟ 9ο**

#### **ΕΝΣΤΑΣΕΙΣ (παρ.4 αρ.100 και αρ.127 Ν.4412/16)**

Σε περίπτωση ένστασης κατά πράξης της αναθέτουσας αρχής, η προθεσμία άσκησης της είναι πέντε (5) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα.

Για την άσκηση ένστασης κατά της παρούσας προκήρυξης, η ένσταση υποβάλλεται μέχρι πέντε (5) ημέρες πριν από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών.

Η ένσταση υποβάλλεται στο πρωτόκολλο της ΔΕΥΑ Φαρσάλων προς το Δ.Σ. της ΔΕΥΑ Φαρσάλων το οποίο αποφασίζει, σύμφωνα με τα οριζόμενα και στο άρθρο 221 παρ.11<sup>α</sup> Ν4412/16, εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών, μετά την άπρακτη πάροδο της οποίας τεκμαίρεται η απόρριψη της ένστασης. Για το παραδεκτό της άσκησης ένστασης, απαιτείται, με την κατάθεση της ένστασης, η καταβολή παραβόλου υπέρ του Δημοσίου ποσού ίσου με το ένα τοις εκατό (1%) επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης. Το παράβολο αυτό αποτελεί δημόσιο έσοδο. Το παράβολο επιστρέφεται με πράξη της αναθέτουσας αρχής, αν η ένσταση γίνει δεκτή από το αποφασίζον διοικητικό όργανο.

## ΆΡΘΡΟ 10ο

### Πρόσκληση για υποβολή δικαιολογητικών

Μετά την αξιολόγηση των προσφορών, η αναθέτουσα αρχή ειδοποιεί εγγράφως τον προσφέροντα, στον οποίο πρόκειται να γίνει η κατακύρωση («προσωρινό ανάδοχο»), να υποβάλει εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την κοινοποίηση της πρόσκλησης σε αυτόν, τα πρωτότυπα ή αντίγραφα που εκδίδονται, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 1 του ν. 4250/2014 (Α' 74) όλων των δικαιολογητικών του άρθρου 80 του Ν4412/16 που είναι:

- 1) Πιστοποιητικό του οικείου επιμελητηρίου, με πιστοποίηση της εγγραφής τους για το συγκεκριμένο επάγγελμα.
- 2) Φορολογική ενημερότητα προσφέροντα.
- 3) Ασφαλιστική ενημερότητα προσφέροντα.
- 4) Απόσπασμα του σχετικού μητρώου, όπως του ποινικού μητρώου ή, ελλείψει αυτού, ισοδύναμου εγγράφου που εκδίδεται από αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του κράτους-μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο εν λόγω οικονομικός φορέας, από το οποίο προκύπτει ότι δεν έχουν καταδικαστεί για αδίκημα σχετικό με την άσκηση της επαγγελματικής τους δραστηριότητας.
- 5) Πιστοποιητικό, σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 2β του αρ80 του Ν4412/16, ότι: Δεν τελούν σε πτώχευση ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης ή 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 εάν βρίσκεται σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου.

Τα δικαιολογητικά προσκομίζονται σε σφραγισμένο φάκελο, ο οποίος παραδίδεται στην Επιτροπή Διαγωνισμού και κατά τα λοιπά εφαρμόζονται κατά περίπτωση οι διατάξεις των παρ.2,3,4,5 του άρθρου 103 του Ν.4412/16.

Η διαδικασία ελέγχου των παραπάνω δικαιολογητικών ολοκληρώνεται με τη σύνταξη πρακτικού από την ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ και τη διαβίβαση του φακέλου στο αποφαινόμενο όργανο της αναθέτουσας αρχής (Δ.Σ. ΔΕΥΑ Φαρσάλων) για τη λήψη απόφασης, είτε για την κήρυξη του προσωρινού αναδόχου ως εκπτώτου, είτε για τη ματαίωση της διαδικασίας κατά τις παραγράφους 3, 4 ή 5 είτε κατακύρωσης της σύμβασης. Τα αποτελέσματα του ελέγχου των παραπάνω δικαιολογητικών, επικυρώνονται με την απόφαση κατακύρωσης του άρθρου 105 του Ν4412/16.

Όσοι υπέβαλαν παραδεκτές προσφορές λαμβάνουν γνώση των παραπάνω δικαιολογητικών που κατατέθηκαν, έπειτα από αίτηση τους προς το Δ.Σ. της ΔΕΥΑ Φαρσάλων.

**ΆΡΘΡΟ 11ο****Κατακύρωση –σύναψη σύμβασης (αρ. 105)**

Η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί αμέσως την απόφαση κατακύρωσης, μαζί με αντίγραφο όλων των πρακτικών της διαδικασίας ελέγχου και αξιολόγησης των προσφορών, σε κάθε προσφέροντα εκτός από τον προσωρινό ανάδοχο με κάθε πρόσφορο τρόπο, όπως με τηλεομοιοτυπία, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο κ.λπ., επί αποδείξει.

Κοινοποίηση της απόφασης κατακύρωσης στον προσωρινό ανάδοχο, εφόσον ο τελευταίος υποβάλει επικαιροποιημένα τα δικαιολογητικά του άρθρου 7<sup>ο</sup>, έπειτα από σχετική πρόσκληση. Μετά την επέλευση των εννόμων αποτελεσμάτων της απόφασης κατακύρωσης, η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί τον ανάδοχο να προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, εντός είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση σχετικής έγγραφης ειδικής πρόσκλησης.

Η υπογραφή του συμφωνητικού έχει αποδεικτικό χαρακτήρα. Εάν ο ανάδοχος δεν προσέλθει να υπογράψει το συμφωνητικό, μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στην ειδική πρόκληση, κηρύσσεται έκπτωτος, 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. Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, η διαδικασία ανάθεσης ματαιώνεται, σύμφωνα με την περίπτωση δ ' της παραγράφου 2 του άρθρου 106 του Ν4412/16.

**ΆΡΘΡΟ 12<sup>ο</sup>****Χρόνος – Τόπος – Τρόπος παράδοσης - Ποινικές Ρήτρες**

Ο χώρος παροχής των υπηρεσιών - προμηθειών είναι τα σημεία των γεωτρήσεων της ΔΕΥΑ Φαρσάλων, όπως περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή.

Το χρονικό διάστημα παροχής των υπηρεσιών και της προμήθειας είναι έως 31-12-2020 ή μέχρι εξαντλήσεως του συμβατικού ποσού, με δικαίωμα παράτασης το αργότερο έως 31/03/2021 από τη στιγμή που δεν έχουν εξαντληθεί οι ανωτέρω ποσότητες.

Οι υπηρεσίες και οι προμήθειες για την «Συντήρηση, επισκευή αυτοματισμού μηχανολογικού εξοπλισμού και προμήθεια αντλιών και κινητήρων για τις ανάγκες των γεωτρήσεων της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ, έτους 2020» θα παρέχονται ως εξής:

Δευτέρα – Παρασκευή, 24 ώρες το εικοσιτετράωρο και σε επείγουσες περιπτώσεις και Σάββατο – Κυριακή.

Ο χρόνος παροχής των υπηρεσιών και των προμηθειών θα καθορίζεται στις εντολές εργασίας ανά εργασία. Στην περίπτωση παραβίασης του προβλεπόμενου χρόνου επιβάλλεται ανά ημέρα καθυστέρησης ποινική ρήτρα ίση με το 5%, της τιμολογούμενης εργασίας. Οι ρήτρες επιβάλλονται με απόφαση της Δ/νσας Υπηρεσίας και παρακρατούνται από την πρώτη μετά την επιβολή πιστοποίηση. Κατά αυτών των πράξεων της Υπηρεσίας δεν χωρεί αμφισβήτηση ή και με οποιονδήποτε τρόπο υποβολή αντιρρήσεων.

Στην περίπτωση που η καθυστέρηση ανταπόκρισης του αναδόχου, στην καθοριζόμενη προθεσμία εκτέλεσης εργασίας, όπως αυτή θα περιγράφεται στην αντίστοιχη εντολή εργασίας επιφέρει οικονομική ζημία στην ΔΕΥΑΦ τότε επιβάλλεται ποινική ρήτρα με απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑΦ, ίση με

το 1/12ο του συνολικού συμβατικού ποσού, που παρακρατείται όπως προηγουμένως. Στο πλαίσιο της συζήτησης του θέματος στο ΔΣ της ΔΕΥΑΦ, ο ανάδοχος έχει το δικαίωμα να παραστεί και να εκθέσει τις απόψεις του. Η τυχόν στη συνέχεια δικαστική διεκδίκηση του αναδόχου, δεν αναστέλλει την εφαρμογή της ρήτρας. Η παραπάνω πρόβλεψη ισχύει αποκλειστικά για μία και μόνη φορά. Σε περίπτωση επανάληψης ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος ομοίως με απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑΦ, με ταυτόχρονη κατάπτωση της εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης. Στην περίπτωση της απόφασης για έκπτωση, ακολουθούνται οι προβλέψεις του ν. 4412/16.

Σε περίπτωση που η καθυστέρηση ανταπόκρισης οφείλεται σε υπαιτιότητα της ΔΕΥΑΦ ή σε ανωτέρα βία, η καθορισμένη από την εντολή εργασίας προθεσμία, παρατείνεται για τόσο χρόνο, όσο θα διαρκεί το από υπαιτιότητα της ΔΕΥΑΦ ή ανωτέρα βία, κώλυμα του αναδόχου, ο οποίος όμως δεν δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση για την καθυστέρηση αυτή.

### **ΆΡΘΡΟ 13ο**

#### **ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ**

##### **13.1 Τρόπος Πληρωμής**

Η πληρωμή της αξίας θα γίνει τμηματικά μετά την παραλαβή των υπό προμήθεια παραγγελλθέντων υλικών και την έκδοση τιμολογίου από τον προμηθευτή και μετά την εκτέλεση και παραλαβή των προσφερόμενων υπηρεσιών και την έκδοση τιμολογίου παροχής υπηρεσιών. Όλα τα δικαιολογητικά πληρωμής ελέγχονται από την αρμόδια υπηρεσία της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ.

Σε περίπτωση που η πληρωμή του αναδόχου καθυστερήσει από τη ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ εξήντα (60) ημέρες μετά την υποβολή του τιμολογίου πώλησης από αυτόν, η ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ καθίσταται υπερέμερος και οφείλει τόκους χωρίς να απαιτείται όχληση από τον συμβασιούχο. Η υποβολή του τιμολογίου πώλησης δεν μπορεί να γίνει πριν την ημερομηνία έκδοσης του πρωτοκόλλου οριστικής ποιοτικής και ποσοτικής παραλαβής.

##### **13.2 Ολοκλήρωση εκτέλεσης σύμβασης**

Η σύμβαση θεωρείται ότι εκτελέστηκε όταν συντρέχουν οι προϋποθέσεις του άρθρου 202 του Ν.4412/16.

##### **13.3 Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου**

Ο ανάδοχος κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος από τη σύμβαση και από κάθε δικαίωμα που απορρέει από αυτήν με απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ, ύστερα από γνωμοδότηση της Επιτροπής που προβλέπεται από τις διατάξεις του άρθρ. 221 του Ν. 4412/2016:

- Αν δεν προσέλθει να υπογράψει τη σύμβαση μέσα στην προθεσμία που έχει οριστεί.
- Αν δε φορτώσει, παραδώσει ή αντικαταστήσει τα συμβατικά υλικά ή δεν επισκευάσει ή συντηρήσει αυτά μέσα στον συμβατικό χρόνο ή στον χρόνο παράτασης που του δόθηκε, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 206.

Ο Ανάδοχος δεν κηρύσσεται έκπτωτος όταν:

- Η σύμβαση δεν υπογράφηκε με ευθύνη της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ.
- Συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας.

Στον Ανάδοχο που κηρύσσεται έκπτωτος από την κατακύρωση, ανάθεση ή σύμβαση, επιβάλλονται, με απόφαση του αρμοδίου για τη διοίκηση του φορέα οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, το οποίο υποχρεωτικά καλεί τον ενδιαφερόμενο για παροχή εξηγήσεων, αθροιστικά ή διαζευκτικά, οι κυρώσεις του άρθρου 203, παρ. 4 του Ν. 4412/2016.

#### **13.4 Διοικητικές προσφυγές κατά τη διαδικασία εκτέλεσης της σύμβασης (Άρθρο 205 του Ν.4412/16)**

Ο οικονομικός φορέας μπορεί κατά των αποφάσεων που επιβάλλουν σε βάρος του κυρώσεις δυνάμει των άρθρων 203 (Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου), 206 (χρόνος παράδοσης υλικών), 207 (κυρώσεις για εκπρόθεσμη παράδοση προμήθειας), 213 (απόρριψη συμβατικών υλικών - αντικατάσταση), 218 (ποινικές ρήτρες) και 220(απόρριψη παραδοτέου- αντικατάσταση), να υποβάλει προσφυγή για λόγους νομιμότητας και ουσίας ενώπιον του φορέα που εκτελεί τη σύμβαση, μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία τριάντα (30) ημερών, από την ημερομηνία που έλαβε γνώση της σχετικής απόφασης. Επί της προσφυγής, αποφασίζει το αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο Δ.Σ ΔΕΥΑ Φαρσάλων, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου συλλογικού οργάνου, ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΝΣΤΑΣΕΩΝ τριμελής ή πενταμελής (αρ.221 παρ.α). Η εν λόγω απόφαση δεν επιδέχεται προσβολή με άλλη οποιασδήποτε φύσεως διοικητική προσφυγή.

#### **ΆΡΘΡΟ 14ο**

**Τα στοιχεία της συμβάσεως που θα συνοδεύουν αυτήν κατά σειρά ισχύος είναι:**

- α) Η παρούσα προκήρυξη.
- β) Η παρούσα μελέτη.
- γ) Η προσφορά του αναδόχου.

#### **ΆΡΘΡΟ 15<sup>ο</sup>**

##### **Κανόνες Δημοσιότητας της Διακήρυξης**

1. Οι οικονομικοί φορείς που επιθυμούν να συμμετέχουν στο συνοπτικό διαγωνισμό μπορούν να λάβουν γνώση του πλήρους τεύχους της διακήρυξης σε έντυπη μορφή από τα γραφεία της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ, καθώς και σε ηλεκτρονική μορφή από την ιστοσελίδα <http://deyafarsalon.gr/>. Μπορούν ακόμα να ενημερώνονται στο τηλ. 2491025104 τις εργάσιμες μέρες και ώρες μετά τη δημοσίευση της διακήρυξης έως και την 4-9-2020, **ημέρα Παρασκευή και ώρα 12:00 μ.μ.**

2. Η περίληψη της παρούσης να αναρτηθεί στο πρόγραμμα «διαύγεια», να καταχωρηθεί στο Κ.Η.Μ.ΔΗ.Σ., να τοιχοκολληθεί στον πίνακα ανακοινώσεων της Δ.Ε.Υ.Α. καθώς και να δημοσιευθεί σε μία ημερήσια εφημερίδα του Νομού Λάρισας.

**ΑΡΘΡΟ 16ο**

**Κρατήσεις**

Τον ανάδοχο της παροχής υπηρεσίας βαρύνουν όλες οι νόμιμες κρατήσεις (υπέρ Δημοσίου, Ε.Α.Α.ΔΗ.ΣΥ.) για τους Ο.Τ.Α. α΄ βαθμού, εισφορές κλπ., που αναφέρονται στη συγγραφή υποχρεώσεων. Σε περίπτωση άρνησής του παρακρατούνται από τον πρώτο λογαριασμό του.

Για ότι δεν προβλέφθηκε ισχύουν οι σχετικές διατάξεις του Ν. 4412/2016, του Ν. 1069/1980 και του Ν. 3463/2006.

**Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ Δ.Σ. ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ**

**Ιορδάνης Εσκίογλου**

Μ Ε Λ Ε Τ Η

**ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ**

**«Συντήρηση, επισκευή αυτοματισμού μηχανολογικού εξοπλισμού και προμήθεια αντλιών και κινητήρων για τις ανάγκες των γεωτρήσεων της ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ, έτους 2020»**

**Προϋπολογισμός : 59.567,00 € άνευ ΦΠΑ**

**Συνολική Δαπάνη :73.863.08 €**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	
1.	Τεχνική Έκθεση – Τεχνικές Προδιαγραφές
2.	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός
3.	Συγγραφή Υποχρεώσεων

## 1.Β) ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η ΔΕΥΑ Φαρσάλων διαθέτει περισσότερες από 47 γεωτρήσεις ύδρευσης και αντλιοστάσια στην κατοχή της.

Τα αντλητικά της συγκροτήματα είναι υδρολίπαντες αντλίες κατακόρυφου άξονα (πομόνες), υποβρύχια συγκροτήματα, και επιφανειακές φυγόκεντρες αντλίες.

Στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνεται η τακτική, προληπτική και συμπτωματική συντήρηση του αυτοματισμού και του μηχανολογικού εξοπλισμού καθώς και η προμήθεια αντλιών και κινητήρων των αντλιοστασίων και των εγκαταστάσεων ύδρευσης της ΔΕΥΑ Φαρσάλων.

Δεν εξαιρούνται από το αντικείμενο του έργου οι υπηρεσίες για τυχόν βελτιώσεις των εγκαταστάσεων, κατά την κρίση του κυρίου του έργου.

Η παρούσα μελέτη αφορά τις εργασίες επισκευής των υφιστάμενων αντλητικών συγκροτημάτων που θα απαιτηθεί κάθε φορά για την αποκατάσταση βλαβών σε γεωτρήσεις – αντλιοστάσια ύδρευσης , καθώς και εργασίες αντικατάστασης του εξοπλισμού και η προμήθεια νέου εξοπλισμού, εφόσον η επισκευή του υφιστάμενου κριθεί από την υπηρεσία τεchnοοικονομικά ασύμφορη

Συγκεκριμένα οι υπηρεσίες/προμήθεια αφορούν:

A/A	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ / ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ
1.	Εκτοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5” & 4”
2.	Τοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5” & 4”
3.	Αποσυναρμολόγηση στροβίλου προς έλεγχο φθοράς
4.	Επισκευή (συντήρηση) του αντλητικού συγκροτήματος εκτός κατεστραμμένων σωλήνων που θα βρεθούν με την εξαγωγή
5.	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3”
6.	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3”
7.	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4”
8.	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4”
9.	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5”
10.	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5”
11.	Υδραυλική διάνοιξη σωλήνων γεωτρήσεων ανεξαρτήτου διαμέτρου
12.	Καθαρισμός γεωτρήσεων
13.	Δοκιμαστική άντληση για αντλητικά έως 60HP
14.	Χρήση υποβρύχιας κάμερας
15.	Δοκιμή με καλύμπρα για διπλοσωλήνωμα ή άλλες εργασίες
16.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 4” 10HP
17.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6” 30HP
18.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6” 40HP
19.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6” 50HP
20.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8” 60HP

21.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8'' 80HP
22.	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8'' 100HP
23.	Υποβρύχια αντλία 4'' με μανομετρικό 100μ και παροχή 14,5 κυβικών
24.	Βαθμίδα πλήρης 6'' (θάλαμος- πτερωτή- κόνος) κατάλληλο για αντλίες E6P της εταιρείας CAPRARI
25.	Άξονας υποβρύχιας αντλίας φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρείας CAPRARI
26.	Δακτύλιος τριβής άξονα φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρείας CAPRARI
27.	Άξονας κεντρόφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τύπου HVU 80 2/B της εταιρείας CAPRARI
28.	Ανοξείδωτες πτερωτές κεντρόφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τύπου HVU 80 2/B της εταιρείας CAPRARI
29.	Αυτοματισμός μηχανολογικού εξοπλισμού

### **Ελάχιστες προϋποθέσεις συμμετοχής.**

Ο προσφέρων θα πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να πληροί και να τεκμηριώνει επαρκώς τις παρακάτω ελάχιστες προϋποθέσεις συμμετοχής:

### **Οικονομική και χρηματοοικονομική ικανότητα:**

1. Ο ελάχιστος ετήσιος κύκλος εργασιών που απαιτείται θα πρέπει να υπερβαίνει το διπλάσιο της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης.

Ο προσφέρων οφείλει να αποδείξει την ανωτέρω ελάχιστη προϋπόθεση συμμετοχής, καταθέτοντας με την Προσφορά του (εντός του Φακέλου Δικαιολογητικών Συμμετοχής) τα ακόλουθα στοιχεία τεκμηρίωσης:

Ο προσφέρων, σύμφωνα με την περί εταιρειών νομοθεσία της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος, υποβάλλει Ισολογισμούς των τριών (3) τελευταίων κλεισμένων διαχειριστικών χρήσεων για τα έτη 2017, 2018, 2019, σε περίπτωση που υποχρεούται στην έκδοση Ισολογισμών ή Δήλωση του συνολικού ύψους του ετήσιου κύκλου εργασιών, σε περίπτωση που δεν υποχρεούται στην έκδοση Ισολογισμών.

### **Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα:**

1. Ο προσφέρων, πρέπει να διαθέτει την κατάλληλη εμπειρία στην εμπορία αντλητικών συγκροτημάτων, στην εγκατάσταση, στην επισκευή και στην τεχνική υποστήριξη αυτών. Ο προσφέρων οφείλει να αποδείξει την ανωτέρω ελάχιστη προϋπόθεση συμμετοχής, καταθέτοντας με την Προσφορά του (εντός του Φακέλου Δικαιολογητικών Συμμετοχής) τα ακόλουθα στοιχεία τεκμηρίωσης:

**1.1** Αναλυτική παρουσίαση των κάτωθι χαρακτηριστικών του υποψήφιου Αναδόχου:

- επιχειρηματική δομή
- τομείς δραστηριότητας
- προσφερόμενες υπηρεσίες
- μεθοδολογίες, εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιεί.

**1.2** Περιγραφή των μέτρων που λαμβάνει ο προσφέρων για την εξασφάλιση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών του. Σχετική τεκμηρίωση αποτελούν τα πιστοποιητικά συστήματος διαχείρισης ποιότητας σύμφωνα με τα πρότυπο ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015 που να καλύπτουν όλες τις παραπάνω δραστηριότητες . Τα πιστοποιητικά επί ποινή απόρριψης θα πρέπει να είναι σε ισχύ την ημέρα υποβολής της Προσφοράς.

**2.** Ο προσφέρων πρέπει να τεκμηριώσει την επαγγελματική ικανότητα και τεχνογνωσία του στο πλαίσιο αντίστοιχου ή αντίστοιχων με το υπό ανάθεση Έργο.

Ο προσφέρων οφείλει να αποδείξει την ανωτέρω ελάχιστη προϋπόθεση συμμετοχής, καταθέτοντας με την Προσφορά του (εντός του Φακέλου Δικαιολογητικών Συμμετοχής) τα ακόλουθα στοιχεία τεκμηρίωσης:

**2.1** Ο προσφέρων πρέπει να διαθέτει αποδεδειγμένη τεχνογνωσία και εμπειρία σε αντίστοιχο έργο. Αντίστοιχο Έργο ορίζεται ένα Έργο όμοιο ή ισοδύναμο από πλευράς απαιτήσεων υλοποίησης, σε όρους μεθοδολογίας ή/και αρχιτεκτονικής υλοποίησης, κλίμακας και πολυπλοκότητας σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής του.

Πιο συγκεκριμένα, ο προσφέρων πρέπει να έχει συμμετάσχει με ποσοστό συμμετοχής ανώτερο ή ίσο του εξήντα τοις εκατό (60%) σε τουλάχιστον τρία ή περισσότερα ολοκληρωμένα έργα τα τελευταία τρία (3) έτη (2020, 2019, 2018) είτε στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, που να αφορούν την συντήρηση αντλιοστασίων και την επισκευή και προμήθεια υλικών για τυχών βλάβες που προκύπτουν.

Ο Πίνακας των κυριότερων έργων πρέπει να συνταχθεί σύμφωνα με το ακόλουθο υπόδειγμα:

A/A	ΠΕΛΑΤΗΣ	ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ (από – έως)	Π/Υ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ
-----	---------	-----------------------------	--------------------------------------	-----	--------------	-----------------------------

**3.** Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν επί ποινή αποκλεισμού να επισκεφτούν τις προς συντήρηση εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑ Φαρσάλων, καθώς μόνο με αυτή την προϋπόθεση θα γίνεται δεκτή η δήλωσή τους περί γνώσης των συνθηκών του έργου. Η επίσκεψη θα διαπιστώνεται με έκδοση βεβαίωσης από την υπηρεσία της ΔΕΥΑ Φαρσάλων, η οποία θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στην Προσφορά του (εντός του Φακέλου Δικαιολογητικών Συμμετοχής).

#### **ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ**

Κριτήριο ανάθεσης της Σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά, βάσει της βέλτιστης σχέσης ποιότητας – τιμής, που προκύπτει από τη βαθμολόγηση βάσει των κάτωθι κριτηρίων

<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΒΛΑΒΩΝ</b>		
<b>Τεχνικές προδιαγραφές – Εμπειρία/ Στελέχωση – Χρόνος Παράδοσης</b>		
<b>A/A</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ</b>	<b>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ (%)</b>
K.1	Χρόνος ανταπόκρισης εκτίμησης βλάβης και αντικατάστασης του αναγκαίου εξοπλισμού	40%
K.2	Συμφωνία των προσφερόμενων υλικών με τις τεχνικές προδιαγραφές και ποιοτικά χαρακτηριστικά αυτών	20%
<b>Τεχνική Υποστήριξη- Κάλυψη</b>		
K.3	Οργάνωση, προσόντα και εμπειρία του οικονομικού φορέα που προκύπτει από ανάλογες παραδόσεις της τελευταίας τριετίας	10%
K.4	Παρεχόμενη περίοδος καλής λειτουργίας για τουλάχιστον (2) έτη (κάλυψη, χρόνος ανταπόκρισης κλπ	30%
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΟΛΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ</b>		<b>100%</b>

Η βαθμολόγηση κάθε κριτηρίου αξιολόγησης κυμαίνεται από 100 βαθμούς στην περίπτωση που ικανοποιούνται ακριβώς όλοι οι όροι των τεχνικών προδιαγραφών, αυξάνεται δε μέχρι τους 120 βαθμούς όταν υπερκαλύπτονται οι απαιτήσεις του συγκεκριμένου κριτηρίου.

Κάθε κριτήριο αξιολόγησης βαθμολογείται αυτόνομα με βάση τα στοιχεία της προσφοράς.

Η σταθμισμένη βαθμολογία του κάθε κριτηρίου θα προκύπτει από το γινόμενο του επιμέρους συντελεστή βαρύτητας επί τη βαθμολογία του, η δε συνολική βαθμολογία της προσφοράς θα προκύπτει από το άθροισμα των σταθμισμένων βαθμολογιών όλων των κριτηρίων.

Η συνολική βαθμολογία της τεχνικής προσφοράς υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$U = \sigma_1\chi K_1 + \sigma_2\chi K_2 + \dots + \sigma_n\chi K_n$$

Κριτήρια με βαθμολογία μικρότερη από 100 βαθμούς (ήτοι που δεν καλύπτουν/παρουσιάζουν αποκλίσεις από τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας) επιφέρουν την **απόρριψη της προσφοράς**. Πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά είναι εκείνη που παρουσιάζει τον μικρότερο λόγο της προσφερθείσας τιμής προς την βαθμολογία της (ήτοι αυτή στην οποία το  $\Lambda$  είναι ο μικρότερος αριθμός), σύμφωνα με τον τύπο που ακολουθεί.

$$\Lambda = \frac{\text{Προσφερθείσα τιμή}}{\text{Τελική βαθμολογία τεχνικής προσφοράς}}$$

## Τεχνικές προδιαγραφές και πιστοποιητικά αντλιών

### 1. Τεχνικές προδιαγραφές αντλητικού συγκροτήματος

#### **Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού Κινητήρα 4''**

Ο ηλεκτρικός κινητήρας να είναι εμβαπτιζόμενου τύπου, ικανός να διέρθει σε γεώτρηση διαμέτρου 4'', κατάλληλος για μόνιμη και συνεχή λειτουργία εντός του ύδατος. Να είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, 50Hz, διπολικός, ελαιολίπαντος, βαθμού προστασίας IP 68. Να παράγει την πλήρη του ισχύ απροβλημάτιστα ακόμα και με αυξομειώσεις της ονομαστικής τάσης του δικτύου που κυμαίνονται από +10% έως -10%, επίσης να αποδίδει την πλήρη ισχύ του με θερμοκρασία αντλούμενου νερού έως και 30°C.

#### **Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού Κινητήρα 6''**

Ο ηλεκτρικός κινητήρας να είναι εμβαπτιζόμενου τύπου, Eurovoltage – Multifrequency, μέγιστης εξωτερικής διαμέτρου 143mm, ικανός να διέρθει σε γεώτρηση διαμέτρου 6'', κατάλληλος για μόνιμη και συνεχή λειτουργία εντός του ύδατος, με φλάντζα σύνδεσης 6'' κατά NEMA. Να είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, 50 Hz, διπολικός, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, βαθμού προστασίας IP 68 (κατά DIN 40050). Να φέρει πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό ACS/Γαλλία, WRAS/Αγγλία, DM-TIFQ/Ιταλία. Να παράγει την πλήρη του ισχύ απροβλημάτιστα ακόμα και με αυξομειώσεις της ονομαστικής τάσης του δικτύου που κυμαίνονται  $\pm 10\%$ , επίσης να αποδίδει την πλήρη του ισχύ με θερμοκρασία αντλούμενου νερού έως 30°C. Οι αποδόσεις του ηλεκτρικού κινητήρα να διασφαλίζονται από τις προδιαγραφές IEC 34-1. Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού κινητήρα να διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001. Να είναι επαναπεριελίξιμος – επισκευάσιμος και το εξωτερικό κέλυφος του στάτη να είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι αγωγοί της περιέλιξης να είναι κατασκευασμένοι από χαλκό, να φέρουν στρώση μόνωσης αντοχής σε θερμοκρασία έως 120°C και η ωμική αντίσταση να είναι περίπου 2000MΩ σε θερμοκρασία 50°C. Ο ρότορας του ηλεκτρικού κινητήρα να είναι κατασκευασμένος από ηλεκτρικό μαγνητικό χάλυβα και να φέρει μπάρες χαλκού ώστε να εξασφαλίζει υψηλές ηλεκτρικές αποδόσεις, να έχει υποστεί δυναμική ζυγοστάθμιση. Ο άξονας του ρότορα (και κατά συνέπεια η οδόντωση) να είναι

κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα κουζινέτα να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG25 και τα έδρανα από συνθετικό γραφίτουχο πολυμερές. Τα αξονικά φορτία να παραλαμβάνονται από ειδικό υδρολίπαντο ωστικό έδρανο πολλαπλής ευστάθειας κατάλληλο για φορτία έως 30.000 N.

### **Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Ηλεκτρικού Κινητήρα 8''**

Ο ηλεκτρικός κινητήρας να είναι εμβαπτιζόμενου τύπου, Eurovoltage – Multifrequency, μέγιστης εξωτερικής διαμέτρου 191mm, ικανός να διέρθει σε γεώτρηση διαμέτρου 8'', κατάλληλος για μόνιμη και συνεχή λειτουργία εντός του ύδατος, με φλάντζα σύνδεσης 8'' κατά NEMA. Να είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, 50 Hz, διπολικός, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, βαθμού προστασίας IP 68 (κατά DIN 40050). Η ανοχή ιπποδύναμης του στο σημείο λειτουργίας να είναι 20%. Να φέρει πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό ACS/Γαλλία, WRAS/Αγγλία, DM-TIFQ/Ιταλία. Να παράγει την πλήρη του ισχύ απροβλημάτιστα ακόμα και με αυξομειώσεις της ονομαστικής τάσης του δικτύου που κυμαίνονται από 10% έως -10%, επίσης να αποδίδει την πλήρη του ισχύ με θερμοκρασία αντλούμενου νερού έως 25°C. Οι αποδόσεις του ηλεκτρικού κινητήρα να διασφαλίζονται από τις προδιαγραφές IEC 34-1. Ο κατασκευαστής του ηλεκτρικού κινητήρα να διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001. Να είναι επαναπεριελίξιμος – επισκευάσιμος και το εξωτερικό κέλυφος του στάτη να είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι αγωγοί της περιέλιξης να είναι κατασκευασμένοι από χαλκό, να φέρουν στρώση μόνωσης από PVC. Ο ρότορας του ηλεκτρικού κινητήρα να είναι κατασκευασμένος από ηλεκτρικό μαγνητικό χάλυβα και να φέρει μπάρες χαλκού ώστε να εξασφαλίζει υψηλές ηλεκτρικές αποδόσεις, να έχει υποστεί δυναμική ζυγοστάθμιση. Ο άξονας του ρότορα (και κατά συνέπεια η οδόντωση) να είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα κουζινέτα να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG25 και τα έδρανα από ορείχαλκο. Τα αξονικά φορτία να παραλαμβάνονται από ειδικό υδρολίπαντο ωστικό έδρανο πολλαπλής ευστάθειας κατάλληλο για φορτία έως 75.000N.

### **Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Υποβρύχιας Αντλίας 4 ιντσών**

Η αντλία πρέπει να είναι κατάλληλη για διακίνηση νερού με συγκέντρωση άμμου έως και 450gr/m<sup>3</sup>, να έχει πολύ υψηλό βαθμό απόδοσης και να πληροί τις προδιαγραφές European Directive ErP (Energy related Products-2009/125/EC) και το Minimum Efficiency Index, MEI  $\geq 0,10$ . Πρέπει να φέρει πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό ACS/Γαλλία, WRAS/Αγγλία, DM-TIFQ/Ιταλία. Η αντλία πρέπει να είναι φυγόκεντρη, πολυβάθμια, ακτινικής ροής, εύκολη στην αποσυναρμολόγηση, να είναι εφοδιασμένη με καθοδικό σύστημα για αντοχή σε ηλεκτροχημική διάβρωση και επαγωγικά ρεύματα. Η μέγιστη εξωτερική διάμετρος πρέπει να είναι 98mm. Τα χαρακτηριστικά της αντλίας πρέπει να επαληθεύονται και από τα διαγράμματα επίσημων δοκιμών του κατασκευαστή, οι οποίες διεξάγονται χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό κινητήρα 2 πόλων, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 9906 Grade 2B. Ο κατασκευαστής της αντλίας πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ολικής ποιότητας ISO 9001. Η αναρρόφηση της αντλίας να είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα «ακριβής χύτευσης» (precision cast stainless steel) με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Οι πτερωτές να είναι κατασκευασμένες από Lexan ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της αντλίας ακόμα και με περιεκτικότητα άμμου 150g/m<sup>3</sup>. Τα οδηγία πτερύγια της αντλίας να είναι κατασκευασμένα από θερμοπλαστική ρητίνη (fiber-glass), αναμεταξύ του κάθε οδηγού πτερυγίου και της κάθε πτερωτής να υπάρχει ενδιάμεσος δίσκος από ανοξείδωτο χάλυβα για ακόμα μεγαλύτερη αντοχή στην άντληση στερεών και άμμου.

**ΑΞΟΝΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ**

Ευθύγραμμος άξονας , με επίστρωση χρωμίου με διάμετρο φ20 , που να φέρει στην άκρη διαμόρφωση τύπου πολύσφηνου για την σύνδεση με κόμπλερ υποβρύχιας αντλίας.

Ο άξονας να είναι κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρίας CAPRARI

**ΔΑΚΤΥΛΙΔΙΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ ΑΝΤΛΙΑΣ**

Ελαστικός δακτύλιος που στην εξωτερική του μεριά να φέρει μεταλλικό περίβλημα και στο πάνω μέρος κατάλληλη διάταξη για την αποφυγή την εισόδου άμμο στο εσωτερικό του δακτυλίου.

Ο δακτύλιος να είναι εσωτερικής διαμέτρου φ20 και κατάλληλος για να πρεσάρεται σε διάχυτες (κούπες) σειράς E6P της εταιρίας CAPRARI.

**ΒΑΘΜΙΔΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ**

Οι βαθμίδες της αντλίας να είναι κατασκευασμένες από φαιούχο χυτοσίδηρο GG 25 κατά DIN 1691 με φινιρισμένες επιφάνειες χωρίς φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες και να συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες και περικόχλια κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Στο εσωτερικό των βαθμίδων ο άξονας της αντλίας να εδράζεται σε ελαστικά έδρανα ειδικής σύνθεσης, τα οποία έχουν εγχυθεί πάνω σε χαλύβδινα δακτυλίδια. Οι βαθμίδες στα σημεία τριβής τους με τις πτερωτές να φέρουν εναλλάξιμους τριβείς από ειδικό ελαστικό εγχυμένο πάνω σε χαλύβδινα δακτυλίδια ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της αντλίας ακόμα και με περιεκτικότητα άμμου 100g/m<sup>3</sup>.

**ΠΤΕΡΩΤΗ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ**

Πτερωτή φυγόκεντρης αντλίας να είναι κατασκευασμένη από χυτό ανοξείδωτο, με εξωτερική διάμετρο φ190, κατάλληλα ζυγοσταθμισμένη ικανή να δώσει παροχή νερού έως 170m<sup>3</sup>/h κυβικά ανά ώρα.

Η πτερωτή αυτή πρέπει να είναι κατάλληλη για αντλίες HVU 80 2/B της εταιρίας CAPRARI.

**ΑΞΟΝΑΣ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ**

Ο άξονας της αντλίας να είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένος, δυναμικά ζυγοσταθμισμένος, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα X30Cr13 κατά UNI 6900 ή AISI 420 και στα σημεία έδρασης του να φέρει ενίσχυση από χρωμιούχο χάλυβα. Στο κατώτατο σημείο του ο άξονας εδράζεται σε ορειχάλκινο έδρανο το οποίο βρίσκεται εντός του σώματος αναρρόφησης. Στο ανώτατο σημείο του εδράζεται στα έδρανα του ηλεκτρικού κινητήρα.

Ο άξονας πρέπει να είναι κατάλληλος για αντλίες HVU 80 2/B της εταιρίας CAPRARI

**2.Έντυπα που πρέπει να συνοδεύουν την προσφορά με υπεύθυνες δηλώσεις του άρθρου 8 του Ν. 1599/1986. Προσφορές που δεν περιέχουν τα παρακάτω αποκλείονται.**

1. Πιστοποιητικά κατά ISO 9001/2015 για τον κατασκευαστή αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης και ISO 9014 για τον προμηθευτή, που πιστοποιούν ότι οι Εταιρείες εφαρμόζουν παραγωγική και εμπορική διαδικασία πιστοποιημένη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001/2008, για υποβρύχιους στροβίλους αντλιών και ηλεκτροκινητήρων.
2. Εγχειρίδιο Οδηγιών χρήσης και Συντήρησης στροβίλων αντλιών και ηλεκτροκινητήρων στην Ελληνική γλώσσα, υπογεγραμμένο από τον κατασκευαστή του στροβίλου και του ηλεκτροκινητήρα.
3. Διακήρυξη συμμόρφωσης C.E. για τον στρόβιλο των αντλιών και για τον υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα.

4. Αναλυτική Τεχνική Περιγραφή στροβίλου αντλίας και υποβρύχιου ηλεκτροκινητήρα.
5. Οι αντλίες και οι ηλεκτροκινητήρες να είναι κατασκευασμένα από την ίδια Ευρωπαϊκή ή Αμερικανική Βιομηχανική Μονάδα
6. Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό των αντλιών και ηλεκτροκινητήρων .Τα πιστοποιητικά θα πρέπει να εκδοθούν από τους παρακάτω ανεξάρτητους Ευρωπαϊκούς φορείς (ελλείψει αντίστοιχου Ελληνικού φορέα):
- ACS**– Attestation de Conformite Sanitaire – Γαλλία
- a. Ministere de la Sante – Direction Generale de la Sante DGS/SD7A N 571 du 11/2002
- WRAS** – Water Regulations Advisory Scheme – ΗνωμένοΒασίλειο
- b. Material in contact with wholesome water for domestic purposes, meeting requirements of BS6920-1:2000
- DM 174** – The Ministerial Decree n° 174 dated 06/04/2007 establishes the requirements of the materials intended to be used in contact with drinking water – Ιταλία
- c. Sectorial Regulation for the issuing of the hygienic quality certification, οδηγίαTIFQ RES n.04

## **ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

### **1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

Ο αυτοματισμός λειτουργίας και προστασίας μηχανολογικού εξοπλισμού είναι απαραίτητος για την ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος.

Σε αυτόν να περιλαμβάνεται η αυτόματη μετατροπή της ισχύος, και η ομαλή εκκίνηση του αντλητικού συγκροτήματος με την αντίστοιχη μονάδα.

Σύμφωνα με τον αυτοματισμό μηχανολογικού εξοπλισμού, το αντλητικό συγκρότημα να το εκκινεί η μονάδα ρύθμισης στροφών και εάν είναι αναγκαίο να εκκινεί και δεύτερη αντλία, αυτό να επιτυγχάνεται με την επέμβαση της μονάδας ομαλούς εκκίνησης. Μια δεύτερη μονάδα ομαλής εκκίνησης να είναι σε αναμονή για τρίτο αντλητικό συγκρότημα εάν αυτό χρειαστεί.. Στον αυτοματισμό μηχανολογικού εξοπλισμού να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά, ηλεκτρολογικά υλικά και οπτικές ενδείξεις για την προστασία του συγκροτήματος.

### **2. ΜΟΝΑΔΑ ΟΜΑΛΗΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ**

#### **2.1 Συμμόρφωση με τα πρότυπα**

- Ο ομαλός εκκινητής να είναι σχεδιασμένος, κατασκευασμένος και δοκιμασμένος σύμφωνα με τα παρακάτω διεθνή και ευρωπαϊκά πρότυπα :
- IEC 60947-1, IEC 60947-4-2, EN 60947-1, EN 60947-4-2
- EMC Directive σύμφωνα με IEC 60947-4-2 Class A
- Έγκριση CE σύμφωνα με IEC
- και παράλληλα να συμμορφώνεται με την οδηγία «Εξοπλισμού Χαμηλής Τάσης» 2006/95/EC και την «Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας» (EMC) n° 2004/108 EC.

#### **2.2 Χαρακτηριστικά**

Ο ομαλός εκκινητής να διαθέτει κατ' ελάχιστο τα χαρακτηριστικά, λειτουργίες και ρυθμίσεις που περιγράφονται παρακάτω με στόχο τον ακριβή έλεγχο της εκκίνησης και του σταματήματος του κινητήρα καθώς και την καλύτερη δυνατή προστασία αυτού αλλά και της εγκατάστασης.

### 2.3 Έλεγχος εκκίνησης με προαιρετική λειτουργία «Έλεγχος Ροπής»

Ο έλεγχος της επιτάχυνσης κατά την εκκίνηση να είναι πλήρως ελεγχόμενος ώστε να ταιριάζει σε κάθε απαίτηση. Κατ' ελάχιστο ο ομαλός εκκινητής να διαθέτει τις παρακάτω δυνατότητες.

- **Τύπος ράμπας εκκίνησης:** Για την εκκίνηση να είναι δυνατή η επιλογή μεταξύ ελέγχου τάσης και ελέγχου ροπής.
- **Αρχική τάση:** Η αρχική τάση εξόδου να ρυθμίζεται μεταξύ 30-70% της τάσης τροφοδοσίας.
- **Περιορισμός ρεύματος εκκίνησης:** Ο περιοριστής ρεύματος να ρυθμίζεται μεταξύ 150-700% της ονομαστικής έντασης του ομαλού εκκινητή.
- **Έλεγχος Ροπής:** Ο έλεγχος ροπής να βασίζεται στην αρχή λειτουργίας κλειστού βρόγχου με αυτόματη ρύθμιση της τάσης εξόδου των θυρίστωρς η οποία θα προέχεται από τη σχέση μεταξύ του πραγματικών και του επιθυμητών χαρακτηριστικών φόρτισης κατά την εκκίνηση. Η επιθυμητή ροπή να ρυθμίζεται στις παραμέτρους του ομαλού εκκινητή και στόχος είναι η ομαλότερη κατά το δυνατόν ράμπα εκκίνησης που θα παρακολουθεί στενά την καμπύλη φόρτισης.
- **Χρόνος ράμπας εκκίνησης:** Ο χρόνος μεταξύ αρχικής και πλήρους τάσης εξόδου ρυθμιζόμενος μεταξύ 1-30 δευτερολέπτων.
- **Κρουστική εκκίνηση:** Η τάση της κρουστικής εκκίνησης θα ρυθμίζεται μεταξύ 30-100% της τάσης τροφοδοσίας, και ο χρόνος διάρκειας της θα ρυθμίζεται αυτόματα μεταξύ 0.3-1.0 δευτερολέπτων

### 2.4 Έλεγχος σταματήματος με προαιρετική λειτουργία «Έλεγχος Ροπής»

Ο έλεγχος της επιβράδυνσης κατά το σταμάτημα να είναι πλήρως ελεγχόμενος και εντελώς ανεξάρτητος από τον έλεγχο εκκίνησης ώστε να ταιριάζει σε κάθε απαίτηση:

- **Τύπος ράμπας σταματήματος:** Για το σταμάτημα να είναι δυνατή η επιλογή μεταξύ ελέγχου τάσης και ελέγχου ροπής.
- **Χρόνος ράμπας σταματήματος:** Ο χρόνος μεταξύ πλήρους και τελικής τάσης εξόδου ρυθμιζόμενος μεταξύ 0-30 δευτερολέπτων.
- **Τελική τάση:** Να ρυθμίζεται μεταξύ 20-60% της τάσης τροφοδοσίας
- **Έλεγχος Ροπής:** Ο έλεγχος ροπής να βασίζεται στην αρχή λειτουργίας κλειστού βρόγχου με αυτόματη ρύθμιση της τάσης εξόδου των θυρίστωρς η οποία θα προέχεται από τη σχέση μεταξύ

του πραγματικών και του επιθυμητών χαρακτηριστικών φόρτισης κατά το σταμάτημα. Η επιθυμητή ροπή να ρυθμίζεται στις παραμέτρους του ομαλού εκκινητή και στόχος είναι η ομαλότερη κατά το δυνατόν ράμπα σταματήματος που θα παρακολουθεί στενά την καμπύλη φόρτισης ώστε να εξαλείφονται φαινόμενα όπως η υπερπίεση και το υδραυλικό πλήγμα στις υδραυλικές εγκαταστάσεις.

## 2.5 Λειτουργίες προστασίας κινητήρα και φορτίου

Οι λειτουργίες προστασίας κινητήρα και φορτίου να είναι εξ' ολοκλήρου ενσωματωμένες στους ομαλούς εκκινητές και σε καμία περίπτωση δεν θα αναστέλλονται με την χρήση εσωτερικού ή εξωτερικού μηχανισμού παράκαμψης (by-pass).

Οι ακόλουθες λειτουργίες προστασίας να είναι διαθέσιμες κατ'ελάχιστον, θα επιλέγονται εντελώς ανεξάρτητα ενώ θα υπάρχει δυνατότητα απενεργοποίησης:

- **Ηλεκτρονική θερμική προστασία κινητήρα:** Για την λειτουργία θα υπάρχει δυνατότητα απενεργοποίησης και δυνατότητα επιλογής χειροκίνητης ή αυτόματης επαναφοράς (Reset). Όταν είναι ενεργή να διαθέτει επιλογή κλάσης της καμπύλης υπερφόρτισης (Class 10A, 10, 20, 30). Η προστασία να βασίζεται σε καταχωρητή θερμικής μνήμης που θα την κρατάει ενεργή μέχρι ο κινητήρας που υπερφορτίστηκε να επανέλθει σε φυσιολογικές θερμοκρασίες. Η θερμική μνήμη διατηρείται για 2 ώρες χωρίς τροφοδοσία.
- **Προστασία από χαμηλή φόρτιση κινητήρα:** Για την λειτουργία να υπάρχει δυνατότητα απενεργοποίησης και δυνατότητα επιλογής χειροκίνητης ή αυτόματης επαναφοράς (Reset). Όταν είναι ενεργή να διαθέτει ρύθμιση μεταξύ 0,2-1,0 x Ιον του κινητήρα. Η προστασία είναι απαραίτητη για έλεγχο απώλειας φορτίου (πχ κομμένος μάντας σε ανεμιστήρες με μαντοκίνηση, λειτουργία αντλίας εν κενώ)
- **Προστασία από μηχανικό μπλοκάρισμα ρότορα:** Για την λειτουργία να υπάρχει δυνατότητα απενεργοποίησης και δυνατότητα επιλογής χειροκίνητης ή αυτόματης επαναφοράς (Reset). Όταν είναι ενεργή θα διαθέτει ρύθμιση μεταξύ 0,5-7,0 x Ιον του κινητήρα.
- **Αναστροφή φάσεων:** Ο ομαλός εκκινητής να λειτουργεί χωρίς πρόβλημα ανεξάρτητα από την ακολουθία των φάσεων στην είσοδο.

## 2.6 Προστασία ομαλών εκκινητών

Ο ομαλός εκκινητής να περιλαμβάνει προστασία υπερφόρτισης η οποία προστατεύει τα θυρίστορς από υπερβολές του φορτίου ώστε να διασφαλίζεται η αξιοπιστία στη λειτουργία του εξοπλισμού και των ηλεκτρικών εξαρτημάτων.

## 2.7 Διάγνωση σφαλμάτων

Ο ομαλός εκκινητής κατ' ελάχιστο να παρέχει τις παρακάτω διαγνώσεις σφαλμάτων για την καλύτερη δυνατή προστασία τους αλλά και για την προστασία της εγκατάστασης. Όταν συμβαίνει σφάλμα αυτό να εμφανίζεται άμεσα στην οθόνη με την αντίστοιχη κωδικοποίηση του.

**Υπερθέρμανση εκκινητή** Η μέτρηση να είναι άμεση με αισθητήριο θερμοκρασίας στα θυρίστορς.  
**Απώλεια φάσης** στην τάση τροφοδοσίας.

**Σφάλμα θυρίστορ** που επιτηρεί διέλευση ρεύματος όταν ο εκκινητής δεν λειτουργεί λόγω βραχυκυκλωμένου θυρίστορ ή διάταξης παράκαμψης.

**Προβληματικό δίκτυο** που επιτηρεί διαταραχές στην τάση τροφοδοσίας

**Απώλεια φάσης** στην έξοδο που επιτηρεί διακοπή την σύνδεση του εκκινητή με τον κινητήρα

**Σφάλμα σειριακής επικοινωνίας** που επιτηρεί τις εντολές που δέχεται ο εκκινητής μέσω σειριακού δικτύου όταν έχει επιλεγεί έλεγχος μέσω αυτού

**Σφάλμα βοηθητικής τάσης**

Υψηλό ρεύμα εξόδου όταν για οποιοδήποτε λόγο το ρεύμα στην έξοδο ξεπεράσει κατά 8 φορές το ονομαστικό ρεύμα για χρόνο μεγαλύτερο των 200ms.

## 2.8 Είσοδοι

Ο ομαλός εκκινητής να διαθέτει 3 ψηφιακές εισόδους, Start, Stop&Reset. Οι είσοδοι παρέχονται για λειτουργία και έλεγχο με εσωτερική τάση ελέγχου 24 VDC, χωρίς την απαίτηση για εξωτερικό τροφοδοτικό.

## 2.9 Έξοδοι

Ο ομαλός εκκινητής να διαθέτει τουλάχιστον τρεις ψηφιακές εξόδους τύπου ρελέ, με τις παρακάτω λειτουργίες.

- NO (ανοιχτή σε ηρεμία) επαφή λειτουργίας
- NO (ανοιχτή σε ηρεμία) επαφή ολοκλήρωση της ράμπας εκκίνησης
- NO & NC (ανοιχτής σε ηρεμία και κλειστή σε ηρεμία) επαφές καταγραφής συμβάντων

## 2.10 Αναλογική έξοδος

Ο ομαλός εκκινητής επίσης να διαθέτει τουλάχιστον μία αναλογική έξοδο στην οποία θα μπορεί να συνδεθεί αμπερόμετρο καταργώντας την ανάγκη για επιπλέον Μ/Σ ρεύματος. Παράλληλα η αναλογική αυτή έξοδος να χρησιμοποιηθεί και ως αναλογική είσοδος σε ένα PLC.

## 2.11 Επικοινωνία με τον χρήστη

Ο ομαλός εκκινητής να διαθέτει αποσπώμενο, φωτιζόμενο, στεγανό πληκτρολόγιο (IP 66) με οθόνη LCD και εικονίδια απεικόνισης των λειτουργιών.

Όλες οι μετρούμενες τιμές (πχ τάση, ρεύμα κλπ.) να εμφανίζονται σε δεκαδικό σύστημα ως πραγματικές απόλυτες τιμές ή ως ποσοστό ονομαστικών τιμών.

Οι ρυθμίσεις να γίνονται με πληκτρολόγιο τεσσάρων τουλάχιστον πλήκτρων. Καμία ρύθμιση με μικροδιακόπτες δεν είναι αποδεκτή.

Με το αποσπώμενο πληκτρολόγιο να δίνεται η δυνατότητα για αντιγραφή των παραμέτρων λειτουργίας σε διαφορετικούς εκκινητές καθώς και το κλείδωμα των παραμέτρων για αποφυγή χρήσης από μη εξουσιοδοτημένους..

Επιπλέον τέσσερις τουλάχιστον λυχνίες τύπου LED να παρέχουν επιπλέον γρήγορη πληροφόρηση:

- **Πράσινο LED σήμανση Ready** – Σήμανση παρουσίας βοηθητικής και κύρια τάσης τροφοδοσίας
- **Πράσινο LED σήμανση Run** – Σήμανση λειτουργίας
- **Κίτρινο LED σήμανση Protection** – Σήμανση ενεργής λειτουργίας προστασίας
- **Κόκκινο LED σήμανση Fault** – Σήμανση σφάλματος

## 2.12 Μετρήσεις

Οι μετρήσεις να απεικονίζονται κατ' ελάχιστο στην ενσωματωμένη οθόνη

- **Μέγιστο ρεύμα εξόδου RMS** με κλίμα 0.0–9999A
- **Τάση εξόδου** ως ποσοστό % της ονομαστικής τάσης ή ως απόλυτη τιμή 0–999V
- **Συντελεστής ισχύος** cosφ
- **Ρολόιπραγματικού χρόνου** d.

## 2.13 Σειριακή επικοινωνία

Ο ομαλός εκκινητής να διαθέτει ενσωματωμένη δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας η οποία θα μπορεί να προσαρμόζεται με το απαιτούμενο πρωτόκολλο με την προσθήκη προσαρμογέα. Τα πρωτόκολλα να είναι κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- DeviceNet
- Profibus DP V0 and DP V1
- Modbus
- CANopen

### 2.1.1 Λειτουργικά χαρακτηριστικά

Ο ομαλός εκκινητής να ελέγχει τουλάχιστον δύο από τις τρεις φάσεις με δύο αντιπαράλληλα θυρίστρος (SCRs) ανά φάση.

### 2.1.2 Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

**Ονομαστική τάση τροφοδοσίας (Ue):** 208 to 600V, -15% εως +10%, 3 φάσεις 50/60Hz ± 5%.

**Τάση εξόδου** ρυθμιζόμενη με θυρίστρος κατά την εκκίνηση/σταμάτημα σε δύο από τις τρεις φάσεις.

**Αντοχή σε υπερφόρτιση** κλάσης 10 κατά την εκκίνηση μέχρι το 500% του ονομαστικού ρεύματος

**Τάση βοηθητικής τροφοδοσίας (Us)** 100-250VAC -15% έως +10% για 50/60Hz ±5%

### 2.1.3 Συνθήκες περιβάλλοντος

**Θερμοκρασία:** Ο εκκινητής να λειτουργεί σε θερμοκρασίες από -25°C έως +60°C με υποδιαστασιολόγηση στα ονομαστικά μεγέθη για θερμοκρασίες πάνω από τους 40°C

**Υψόμετρο :** Ο εκκινητής να λειτουργεί σε υψόμετρο μέχρι και τα 4.000 m με υποδιαστασιολόγηση ισχύος πάνω από τα 1.000 m

**Αποθήκευση:** Ο εκκινητής να αποθηκεύεται σε θερμοκρασία -40°C έως +70°C.

### 2.2.1 Κατασκευαστικές προδιαγραφές

Ο ομαλός εκκινητής να ψύχεται από ανεμιστήρα, που θα εκκινεί αυτόματα κατά την εκκίνηση και το σταμάτημα ενώ ταυτόχρονα να είναι ελεγχόμενος από τη θερμοκρασία των θυρίστρος ώστε να λειτουργεί μόνο όταν είναι απαραίτητο. Με αυτό τον τρόπο θα μειώνεται η άσκοπη κατανάλωση

ενέργειας και ο ακουστικός θόρυβος, ενώ ταυτόχρονα θα αυξάνεται ο χρόνος ζωής των ανεμιστήρων.

Ο ομαλός εκκινητής να είναι εξοπλισμένος με εσωτερική διάταξη παράκαμψης (by-pass) στις δύο φάσεις που ελέγχονται με θυρίστορ για εξοικονόμηση ενέργειας και για τοποθέτηση σε πίνακα χωρίς εξαναγκασμένη ψύξη

Ο εκκινητής να διαθέτει επιβερνικωμένες ηλεκτρονικές κάρτες για αυξημένη προστασία σε επιβαρυμένα από σκόνη και υγρασία περιβάλλοντα.

### 2.3.1 Διασφάλιση ποιότητας

Η εταιρεία κατασκευής να είναι πιστοποιημένη με ISO9001 & ISO14001

Ο ομαλός εκκινητής να έχει σήμανση με μοναδικό σειριακό αριθμό ευανάγνωστο μετά την τοποθέτησή του.

### 2.3.2 Ανταλλακτικά

Η εταιρεία κατασκευής να διασφαλίζει την ύπαρξη των παρακάτω ανταλλακτικών τουλάχιστον για όσο διάστημα διαθέτει τα προϊόντα στην αγορά.

- Χειριστήριο
- Κάρτα ελέγχου
- Ανεμιστήρες
- Θυρίστορς
- Διάταξη παράκαμψης

## 3. Μονάδα ρύθμισης στροφών

Το αντλητικό συγκρότημα να συνεργάζεται με μονάδα ρύθμισης στροφών (INVERTER), το οποίο είναι εξειδικευμένο για συνεργασία με αντλητικά συγκροτήματα.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να είναι σχεδιασμένοι ειδικά για εφαρμογές καθαρών και ακαθάρτων υδάτων. Μετατροπείς Συχνότητας σχεδιασμένοι για γενική χρήση δεν είναι αποδεκτοί. Όλοι οι Μετατροπείς Συχνότητας να έχουν ακριβώς το ίδιο προφίλ επικοινωνίας με τον χρήστη που περιλαμβάνει οθόνη, πληκτρολόγιο, συνδέσεις εισόδων/εξόδων και λογισμικό ανεξάρτητα από την ισχύ και την τάση τροφοδοσίας. Οι Μετατροπείς Συχνότητας να έχουν σχεδιαστεί και να πληρούν τις προδιαγραφές για χρήση σε δημόσια δίκτυα χαμηλής τάσης. Μετατροπείς Συχνότητας που έχουν σχεδιαστεί μόνο για βιομηχανικά ηλεκτρολογικά δίκτυα, δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

### 3.1 ΟΡΟΛΟΓΙΑ

- ✓ Χειριστήριο Παραμετροποίησης και Ελέγχου. Συνήθως βρίσκεται στην πρόσοψη του Μετατροπέα Συχνότητας στην πόρτα του πεδίου μέσα στο οποίο είναι εγκατεστημένος
- ✓ Ερμάριο (πεδίο) – Περίβλημα μέσα στο οποίο μπορεί να ενσωματωθεί ο Μετατροπέας Συχνότητας.
- ✓ Κινητήρας – Κοινός επαγωγικός κινητήρας (IM), ή κινητήρας μονίμων μαγνητών (PM), ή σύγχρονος κινητήρας σύνθετης μαγνητικής αντίστασης (SynRM), τυπικά με κλάσεις ενεργειακής απόδοσης IE2, IE3 ή IE4

- ✓ Διακόπτης – Τυπικά MCCB ή Μικροαυτόματος S200 B/C (MCB)
- ✓ MCCB (Molded Case Circuit Breaker) – Αυτόματος διακόπτης ισχύος κλειστού τύπου
- ✓ MCB (Miniature Circuit Breaker) – Μικροαυτόματος διακόπτης
- ✓ ULH drive (Ultra-Low Harmonics drive) – Μ.Σ.Εξαιρετικά Χαμηλών Αρμονικών, με τυπικό THD(I) κάτω του 3%
- ✓ THD(I) – Total Harmonic Distortion – Συνολική Αρμονική Παραμόρφωση (ρεύματος)

## 3.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ

### 3.2.1 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Ο κατασκευαστής των Μετατροπέων Συχνότητας θα πρέπει:

- ✓ Να διαθέτει έγκυρη πιστοποίηση ISO 9001: 2015 και εφαρμοζόμενο σύστημα διασφάλισης ποιότητας με αντίστοιχο έγκυρο πιστοποιητικό από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης.
- ✓ Να διαθέτει πιστοποίηση περιβαλλοντικής φροντίδας ISO 14001:2015 με αντίστοιχο έγκυρο πιστοποιητικό από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης.
- ✓ Να εφαρμόζει σύστημα διαχείρισης Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωπικού με αντίστοιχο έγκυρο πιστοποιητικό OHSAS 18001:2007 ή ISO 45001 από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης.
- ✓ Να διαθέτει σύστημα διαχείρισης Λειτουργικής Ασφάλειας με αντίστοιχο έγκυρο πιστοποιητικό IEC 61508-1 από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης.

### 3.2.2 ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Ο κατασκευαστής των Μετατροπέων Συχνότητας (Μ.Σ.) θα πρέπει:

- ✓ Να έχει αποδεδειγμένα εμπειρία τουλάχιστον 20ετών στον σχεδιασμό και κατασκευή Μετατροπέων Συχνότητας.
- ✓ Να έχει δυνατότητα κατασκευής πανομοιότυπων Μετατροπέων Συχνότητας σε δύο ή περισσότερες μονάδες (εργοστάσια) παραγωγής σε διαφορετικές χώρες προκειμένου να διασφαλίζεται η παραγωγή και διάθεση τους σε κάθε περίπτωση.
- ✓ Να έχει δυνατότητα αποθήκευσης των Μετατροπέων Συχνότητας σε δύο ή περισσότερες μονάδες (αποθήκες) σε διαφορετικές χώρες και κατ' ελάχιστον σε μία μονάδα (αποθήκη) στην Ελλάδα προκειμένου να διασφαλίζεται η διαθεσιμότητά τους σε κάθε περίπτωση.
- ✓ Να μπορεί να προσφέρει υπηρεσίες διάθεσης ανταλλακτικών, συμβολαίων συντήρησης και service του προϊόντος από εξειδικευμένους μηχανικούς, σε αποθήκες και εργαστήρια ελέγχου και επισκευών σε μια τουλάχιστον πόλη στην Ν. Ελλάδα και μια τουλάχιστον πόλη στην Β. Ελλάδα, για την αρτιότερη γεωγραφική κάλυψη του συνόλου της επικράτειας
- ✓ Να διαθέτει ένα διεθνές δίκτυο διάθεσης προϊόντων και εξυπηρέτησης πελατών

## 3.3 ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ – ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ

### 3.3.1 ΣΗΜΑΝΣΗ & ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΜΕ ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ

#### 3.3.1.1 ΣΗΜΑΝΣΗ CE

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να συμμορφώνονται με τις παρακάτω οδηγίες, που απαιτούνται για την σήμανση CE:

- ✓ Οδηγία Χαμηλής Τάσης EN 60204-1 & EN 61800-5-1 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- ✓ Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) 61800-3:2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- ✓ Οδηγία Μηχανημάτων EN 61800-5-2 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ο Μετατροπέας Συχνότητας να φέρει την επωνυμία και την ταχυδρομική διεύθυνση του κατασκευαστή τυπωμένα επάνω στην ετικέτα, με τον τύπο του Μ.Σ. και στην ετικέτα συσκευασίας, σύμφωνα με την Οδηγία Χαμηλής Τάσης LVD 2014/35 / ΕΕ. Τα στοιχεία επικοινωνίας να είναι καθαρά τυπωμένα και να μην μπορούν να αφαιρεθούν από το μετατροπέα συχνότητας, χωρίς το όνομα του κατασκευαστή και τα στοιχεία επικοινωνίας δεν θα γίνονται αποδεκτοί.

### **3.3.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Οδηγίας RoHSII 2011/65/EU σχετικά με τον Περιορισμό Επικίνδυνων Ουσιών σε Ηλεκτρολογικό & Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας θα πρέπει να ανακυκλώνονται εύκολα. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παρέχει στη διάθεση του κοινού τις οδηγίες ανακύκλωσης. Οι οδηγίες ανακύκλωσης θα πρέπει να παρέχουν πληροφορίες σύμφωνα με την Οδηγία 2012/19/EU (WEEE) σχετικά με Απόβλητα Ηλεκτρολογικού & Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού.

### **3.3.3 ΠΡΟΪΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΓΙΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ**

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να συμμορφώνονται με τις τεχνικές απαιτήσεις που καθορίζονται στο πρότυπο IEC/EN 61800-5-1:2007 (Συστήματα μετάδοσης ισχύος ρυθμιζόμενης ταχύτητας – Μέρος 5-1: Απαιτήσεις ασφάλειας - Ηλεκτρικές, Θερμικές και Ενεργειακές). Η δήλωση συμμόρφωσης να είναι διαθέσιμη και να έχει εκδοθεί από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης. Δηλώσεις συμμόρφωσης του κατασκευαστή δεν είναι αποδεκτές.

Το πρότυπο IEC/EN 61800-5-1:2007 καθορίζει τις απαιτήσεις ασφαλείας (Ηλεκτρικές, Θερμικές και Ενεργειακές) για Συστήματα μετάδοσης ισχύος ρυθμιζόμενης ταχύτητας και επομένως υπερಿಸχύει των γενικών προτύπων για τις απαιτήσεις ασφαλείας.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας επίσης να συμμορφώνονται με το πρότυπο SEMI F47, της βιομηχανίας ημιαγωγικών στοιχείων σχετικά με πτώσεις τάσης. Η δήλωση συμμόρφωσης να είναι διαθέσιμη και να έχει εκδοθεί από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης.

### **3.3.4 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ (EMC)**

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να συμμορφώνονται με τις τεχνικές απαιτήσεις που καθορίζονται στα πρότυπα IEC/EN 61800-3:2004/A1:2011 και EN 61800-3:2004/A1:2012 (Συστήματα μετάδοσης ισχύος ρυθμιζόμενης ταχύτητας – Μέρος 3: Απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και σχετικές μέθοδοι δοκιμών). Η δήλωση συμμόρφωσης να είναι διαθέσιμη και να έχει εκδοθεί από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης. Δηλώσεις συμμόρφωσης του κατασκευαστή δεν είναι αποδεκτές.

Το πρότυπο IEC/EN 61800-3 καθορίζει τις απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) και των σχετικών μεθόδων δοκιμών, για Συστήματα μετάδοσης ισχύος ρυθμιζόμενης ταχύτητας, χαμηλής τάσης και επομένως υπερಿಸχύει γενικών προτύπων ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) και δοκιμών ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας. Τέτοια γενικά πρότυπα δεν έχουν εφαρμογή σε Συστήματα Μετάδοσης Ισχύος (PDS), αφού δε θέτουν απαιτήσεις για το πλήρες σύστημα. Αντίθετα, το πρότυπο IEC/EN 61800-3 θέτει απαιτήσεις σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική ανοσία και τις εκπομπές για την πλήρη εγκατάσταση κινητήρα, καλωδίου και Μετατροπέα Συχνότητας.

- ✓ Να είναι δυνατή η αποσύνδεση των φίλτρων EMC χωρίς τη χρήση ειδικών εργαλείων, για την περίπτωση ηλεκτρικών συστημάτων TN (γωνιακά γειωμένα συστήματα) και IT (αγείωτα συστήματα).
- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητας να συμμορφώνονται με την οδηγία EMC της Ευρωπαϊκής Ένωσης για Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα 2014/30/ΕΕ, που αποτελεί προαπαιτούμενο για τη σήμανση CE
- ✓ Όλοι οι Μετατροπείς Συχνότητας προκειμένου να συμμορφώνονται με το πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) (EN 61800-3), να διαθέτουν ενσωματωμένα φίλτρα EMC/RFI στη βασική τους έκδοση (όχι ως πρόσθετα προαιρετικά εξαρτήματα) κατ' ελάχιστον κατηγορίας C3 (βιομηχανικά ιδιωτικά δίκτυα)
- ✓ Η συμμόρφωση με το πρότυπο EN 61800-3 για κατηγορία C3 να πληρείται για μήκος καλωδίων (μεταξύ Μετατροπέα Συχνότητας και κινητήρα) τουλάχιστον 100 μέτρα.
- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητας να είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλες διατάξεις για την ορθή γείωση των καλωδίων τροφοδοσίας, των καλωδίων του κινητήρα και των καλωδίων ελέγχου ώστε να εξασφαλίζεται η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC - κλωβός Faraday) χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετων εξαρτημάτων

### 3.3.5 ΑΡΜΟΝΙΚΕΣ

Ο κατασκευαστής να διαθέτει εργαλεία προσομοίωσης των αρμονικών τάσης και ρεύματος που θα εκτιμούν τις αρμονικές στην είσοδο του Μετατροπέα Συχνότητας, κατά IEC Technical Report 61000-3-4.

Προκειμένου να επιτυγχάνεται ο περιορισμός των αρμονικών οι Μετατροπείς Συχνότητας να διαθέτουν ενσωματωμένα στραγγαλιστικά πηνία AC ή DC που να ελαχιστοποιήσουν τη Συνολική Αρμονική Παραμόρφωση (THD). Ειδικά μέχρι την περιοχή ισχύος των 22kW είναι επιθυμητή στο ενδιάμεσο κύκλωμα DC, η χρήση στραγγαλιστικών πηνίων μεταβαλλόμενης επαγωγής για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων.

### 3.3.6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Εξοπλισμός επεξεργασίας καθαρών και ακαθάρτων υδάτων όπως αντλίες και συμπιεστές είναι μηχανήματα σύμφωνα με την Οδηγία Μηχανημάτων 2006//42/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης και επομένως οι Μετατροπείς Συχνότητας να διαθέτουν τη λειτουργία "SafeTorqueOff" (STO) που να εξασφαλίζουν επίπεδα ασφαλείας κατ' ελάχιστο μέχρι SIL 3, SILCL3 και PLe.

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να συμμορφώνονται με τα παρακάτω πρότυπα:

- ✓ IEC 61508:2010; SIL 3
- ✓ ISO 13849-1:2012; PLe
- ✓ IEC 62061:2015; SILCL 3
- ✓ IEC 61800-5-2:2016; SIL 3

Η δήλωση συμμόρφωσης να είναι διαθέσιμη και να έχει εκδοθεί από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης. Δηλώσεις συμμόρφωσης του κατασκευαστή δεν είναι αποδεκτές.

### 3.3.7 ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να έχουν σήμανση CE με βάση τις ισχύουσες διατάξεις περί Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) κατά EN 61800-3:2004 + A1:2012 και την Οδηγία Χαμηλής Τάσης (EuropeanLowVoltageDirective) κατά EN 61800-5-1:2007, αλλά και την Οδηγία Μηχανημάτων

(European Machinery Directive 2006/42/EC 2nd Edition – June 2010), καθώς και την οδηγία RoHS (ROHS II Directive 2011/65/EU).

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να πληρούν τις προδιαγραφές της συγκεκριμένης κατηγορίας προϊόντων (Power Drive System) και να συμμορφώνονται με τα παρακάτω πρότυπα:

- ✓ IEC/EN 60529:1992 + A2: 2013 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
- ✓ IEC 60664-1:2007 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests.
- ✓ IEC 61508:2010; SIL 3
- ✓ EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009
- ✓ ISO 13849-1:2012; PL e
- ✓ IEC 62061:2005; SILCL 3
- ✓ IEC 61800-5-2:2007, SIL 3 IEC/EN 61800-5-1:2007 Adjustable speed electrical power drive systems. Part 5-1: Safety requirements – electrical, thermal and energy
- ✓ EN 60204-1:2006 + AC:2010 Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
- ✓ IEC 61508 ed 2:2010

### **3.4 ΤΡΟΠΟΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

#### **3.4.1 ΑΡΘΡΩΤΟΙ Μ.Σ. ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΝΤΟΣ ΠΕΔΙΟΥ**

Οι Μετατροπείς συχνότητας από 250-500KW θα είναι διαθέσιμοι σε αρθρωτό πλαίσιο αποκλειστικά για τοποθέτηση εντός πεδίου από πιστοποιημένο κατασκευαστή πινάκων.

- ✓ Οι αρθρωτοί Μετατροπέων Συχνότητας να έχουν βαθμό προστασίας IP20 σύμφωνα με IEC/EN 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013.
- ✓ Η λειτουργία των αρθρωτών Μετατροπέων Συχνότητας να είναι συνεχής και χωρίς διαταραχές σε θερμοκρασία περιβάλλοντος -15°C έως 55°C. Συνθήκες παγετού δεν επιτρέπονται.

#### **3.4.2 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

Η μεταφορά και αποθήκευση των Μετατροπών Συχνότητας να επιτρέπεται σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -40°C έως 70°C.

Τα ονομαστικά μεγέθη σε όλες τις περιπτώσεις να είναι διαθέσιμα χωρίς υποβάθμιση ισχύος για θερμοκρασία έως 40°C. Για θερμοκρασία από 40°C έως 55°C τα ονομαστικά μεγέθη να είναι διαθέσιμα με υποβάθμιση ισχύος 1% για κάθε βαθμό Κελσίου πάνω από τους 40 °C.

Οι Μετατροπείς συχνότητας να είναι κατάλληλοι για ασφαλή λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 4000m, σε ηλεκτρικά συστήματα TN με γείωση ουδετέρου και σε υψόμετρο μέχρι 2000m, σε ηλεκτρικά συστήματα TN (γωνιακά γειωμένα συστήματα) και IT (αγείωτα συστήματα). Τα ονομαστικά μεγέθη να είναι διαθέσιμα χωρίς υποβάθμιση ισχύος για υψόμετρο τουλάχιστον έως 1000m πάνω από τη στάθμη της θάλασσας. Η υποβάθμιση ισχύος άνω των 1000 μέτρων να είναι μικρότερη από 1% ανά 100m.

Οι Μετατροπείς συχνότητας να είναι κατάλληλοι για ασφαλή λειτουργία σε συνθήκες σχετικής υγρασίας 5% έως 95% (χωρίς συμπυκνώματα)

Οι Μετατροπείς συχνότητας να είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι ώστε να λειτουργούν σε περιβάλλον με δονήσεις και κραδασμούς. Οι επιτρεπτές δονήσεις κατά την μεταφορά να είναι σύμφωνες με το πρότυπο IEC 60068-2, δηλαδή max 1mm (5 έως 13.2 Hz) και max 7m/s<sup>2</sup> (13.2 έως 100 Hz) ημιτονοειδές και κατά την λειτουργία max 0,1mm (10 έως 57 Hz max. 10m/s<sup>2</sup> (57 έως 150 Hz) ημιτονοειδές

Οι Μετατροπείς συχνότητας να διαθέτουν επιβερνικωμένες κάρτες στη βασική τους έκδοση, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία τους ακόμα και σε επιβαρυνμένα περιβάλλοντα. Σχετική δήλωση να είναι διαθέσιμη από τον κατασκευαστή.

Τα επιτρεπτά επίπεδα μόλυνσης να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60721-3-1, IEC 60721-3-2 και IEC 60721-3-3 για χημικά αέρια class 3C2 και στερεά σωματίδια 3S2. Τα επιτρεπτά όρια επιπέδων μόλυνσης να ισχύουν για τον Μετατροπέα Συχνότητας συνολικά και δεν επιτρέπεται να δίνονται επιτρεπτά όρια επιπέδων μόλυνσης μόνο για τα τμήματα του προϊόντος, όπως ηλεκτρονικές πλακέτες.

Μια δήλωση του κατασκευαστή σχετικά με το ρεύμα εξόδου του Μετατροπέα Συχνότητας, σε διαφορετικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος (40°C, 45°C και 50°C) για συνεχή 24ωρη λειτουργία, να διατίθεται εγγράφως.

Οι Μετατροπείς συχνότητας να διαθέτουν δυνατότητα προθέρμανσης του κινητήρα, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία συμπυκνωμάτων που οδηγεί σε διάβρωση αυτού

### 3.5 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟ

- ✓ Οι Μετατροπείς συχνότητας να είναι κατάλληλοι για 3-φασικό δίκτυο, 380Vac έως 480Vac, +/- 10%
- ✓ Οι Μετατροπείς συχνότητας να είναι κατάλληλοι για γειωμένα και γωνιακά γειωμένα δίκτυα (TN) και αγείωτα δίκτυα (IT) χωρίς πρόσθετα εξαρτήματα ή μετατροπές.
- ✓ Οι Μετατροπείς συχνότητας να λειτουργούν σε συχνότητα δικτύου από 47Hz έως 63Hz. Τα ονομαστικά στοιχεία ισχύος να ικανοποιούνται πλήρως σε όλο το επιτρεπόμενο εύρος συχνοτήτων.
- ✓ Ασυμμετρία φάσεων να επιτρέπεται έως +/- 3% της ονομαστικής τάσης εισόδου (φάση προς φάση). Οι ονομαστικές τιμές ισχύος να πληρούνται εφόσον η ασυμμετρία είναι εντός αυτών των ορίων.
- ✓ Ο θεμελιώδης συντελεστής ισχύος να είναι κατ' ελάχιστο 0,98 στο ονομαστικό φορτίο.
- ✓ Βαθμός απόδοσης: 98%

### 3.6 ΤΥΠΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

#### 3.6.1 ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΔΙΚΤΥΟ ΧΤ

Οι Μετατροπείς συχνότητας:

- ✓ Να είναι ικανοί να λειτουργούν και να ικανοποιούν τις απαιτήσεις αστικού ηλεκτρικού δικτύου διανομής χαμηλής τάσης. Μετατροπείς Συχνότητας σχεδιασμένοι μόνο για βιομηχανικά ηλεκτρικά δίκτυα δεν είναι αποδεκτοί.
- ✓ Να εναρμονίζονται με το βιομηχανικό πρότυπο ημιαγωγών SEMI F47 που αναφέρεται σε ανοσία από βυθίσεις και διαταραχές τάσης. Η υιοθέτηση του προτύπου θα πρέπει να αποδεικνύεται με έγγραφη δήλωση του κατασκευαστή.
- ✓ Να καλύπτονται με προστασία από αυτόματους διακόπτες ισχύος.
- ✓ Το επιτρεπόμενο ονομαστικό ρεύμα βραχυκύκλωσης, κατά το πρότυπο IEC 61439-1, να είναι τουλάχιστον 65kAμε τη χρήση των κατάλληλων αυτομάτων διακοπών ισχύος (MCCB) ή ασφαλειών.
- ✓ Να είναι ικανοί να επανεκκινούν αυτόματα μετά από υπερένταση, υπέρταση, υπόταση, εξωτερική πηγή σφάλματος. Ο αριθμός των αποπειρών εκκίνησης, ο χρόνος καθυστέρησης μεταξύ αυτών και ο συνολικός χρόνος να είναι προγραμματιζόμενος.

#### 3.6.2 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ - EMC

- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητας να έχουν ενσωματωμένα φίλτρα EMC/RFI στον στάνταρ εξοπλισμό τους τα οποία θα έχουν δυνατότητα αποσύνδεσης χωρίς ειδικά εργαλεία για αγείωτα δίκτυα (IT) και γωνιακά γειωμένα δίκτυα (TN).

- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητας να εναρμονίζονται με την Ευρωπαϊκή οδηγία EMC 2014/30/EU, που αποτελεί προϋπόθεση για σήμανση CE.
- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητας να είναι ηλεκτρομαγνητικά συμβατοί με τις προδιαγραφές εκπομπών της κατηγορίας C3 του προτύπου EN 61800-3 (βιομηχανικό ηλεκτρικό δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης) με μήκος καλωδίου σύνδεσης κινητήρα 100μ.

### 3.6.3 ΑΡΜΟΝΙΚΕΣ

- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητα υποχρεωτικά να συμμορφώνονται με το πρότυπο ορίων παραγωγής αρμονικών ρευμάτων συσκευών συνδεδεμένων σε δημόσιο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας (IEC/EN 61000-3-12:2007: Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low voltage systems).
- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητας να έχουν ενσωματωμένα πηνία AC ή DC για τον περιορισμό της συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης (Total Harmonic Distortion - THD).
- ✓ Ο κατασκευαστής των Μετατροπέων Συχνότητας να διαθέτει εργαλείο υπολογισμού αρμονικών ρεύματος και τάσης στην είσοδο των Μετατροπέων Συχνότητας.

### 3.6.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Οι Μετατροπείς Συχνότητας:

- ✓ Να μπορούν να λειτουργήσουν με μέγιστο μήκος καλωδίου σύνδεσης του κινητήρα 300μ. χωρίς πρόσθετα πηνία εξόδου.
- ✓ Να μπορούν να ελέγξουν τυπικούς επαγωγικούς κινητήρες χαμηλής τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος (IEC AC induction motors), σύγχρονους κινητήρες μαγνητικής αντίστασης IE4 (SynRM) και κινητήρες μόνιμης μαγνήτισης (PM). Για την λειτουργία θα πρέπει να είναι αρκετά τα ονομαστικά στοιχεία που αναφέρονται στην ταμπέλα του κινητήρα χωρίς να απαιτούνται πρόσθετα στοιχεία.
- ✓ Να υποστηρίζουν κλασικό βαθμιδωτό έλεγχο Τάση/Συχνότητα (V/F) και ανυσματικό έλεγχο (Vector) με ανεξάρτητα σετ παραμέτρων και ελέγχου του κινητήρα για κάθε μέθοδο.
- ✓ Να είναι ικανοί να οδηγήσουν παράλληλα πολλούς, ίσου μεγέθους, επαγωγικούς κινητήρες. Το συνολικό επιτρεπόμενο μήκος καλωδίων κινητήρων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 300m
- ✓ Να μπορούν να διαστασιολογηθούν σύμφωνα με το συνεχές ρεύμα εξόδου κανονικής λειτουργίας, που να επιτρέπει υπερφόρτιση έως 110% (ήπια κατάσταση υπερφόρτισης) για 1 λεπτό κάθε 10 λεπτά. Η ικανότητα υπερφόρτωσης να είναι διαθέσιμη ανά πάσα στιγμή και όχι μόνο κατά την εκκίνηση
- ✓ Να είναι ικανοί να ανιχνεύουν την απώλεια φορτίου (σπασμένος μάντας / σπασμένο κόπλερ / ξηρά λειτουργία) και να σηματοδοτεί την κατάσταση της απώλειας της φορτίου. Πιο συγκεκριμένα να μπορεί να προγραμματιστούν ώστε να σηματοδοτούν αυτή την κατάσταση μέσω της εμφάνισης μιας προειδοποίησης στο χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου, ή μέσω της ενεργοποίησης μιας εξόδου ρελέ και/ή μέσω του πρωτοκόλλου επικοινωνίας
- ✓ Οι έξοδοι ρελέ να διαθέτουν τη δυνατότητα προγραμματιζόμενης χρονικής καθυστέρησης που να επιτρέπει την επιτάχυνση του Μετατροπέα Συχνότητας από μηδενική ταχύτητα, χωρίς να σηματοδοτείται μια ψευδής κατάσταση υπερφόρτισης, υποφόρτισης ή απώλειας φορτίου. Οι καμπύλες υπερφόρτισης και υποφόρτισης να είναι προγραμματιζόμενες από τον χρήστη.
- ✓ Να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του προσωπικού μέσω της ενσωματωμένης λειτουργίας "Safe Torque Off" (STO, EN 61800-5-2) που καθιστά τον κινητήρα μηχανικά ασφαλή.
- ✓ Να διαθέτουν λειτουργία βελτιστοποίησης της μαγνητικής ροής του κινητήρα η οποία αυτόματα μειώνει την εφαρμοζόμενη τάση στον κινητήρα μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την κατανάλωση ενέργειας έως και 10% ενώ επιπλέον μειώνει και τα επίπεδα ακουστικού θορύβου που παράγει οι κινητήρα κατά την λειτουργία του.
- ✓ Να είναι ικανοί να ξεκινήσουν ένα ακινητοποιημένο φορτίο (δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα) μέχρι την πλήρη ταχύτητα, αλλά και να επιταχύνουν ή να επιβραδύνουν ένα κινούμενο φορτίο σε μια επιθυμητή τιμή στροφών (λειτουργία flying start) χωρίς ενεργοποίηση των ασφαλιστικών διατάξεων και χωρίς βλάβες εξαρτημάτων, με όλους τους υποστηριζόμενους τύπους κινητήρων

(κοινούς επαγωγικούς κινητήρες, κινητήρες μόνιμης μαγνήτισης και σύγχρονους κινητήρες σύνθετης μαγνητικής αντίστασης).

- ✓ Να μπορούν να επανεκκινήσουν μετά από απώλεια ισχύος, χωρίς να απαιτείται νέα εντολή εκκίνησης. Αυτό το χαρακτηριστικό να είναι διαθέσιμο ανεξάρτητα από την πηγή ελέγχου (χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου, είσοδοι και έξοδοι (I/O) ή πρωτόκολλο επικοινωνίας).
- ✓ Να έχουν τη δυνατότητα αυτόματης επανεκκίνησης μετά από υπερένταση, υπέρταση, πτώση τάσης ή απώλεια σήματος εισόδου. Ο αριθμός των προσπαθειών επανεκκίνησης, ο χρόνος δοκιμής και ο χρόνος μεταξύ των προσπαθειών, να είναι προγραμματιζόμενοι.
- ✓ Να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης μαγνητικής ροής ώστε να μετατρέπεται η επιπλέον κινητική ενέργεια σε θερμότητα, όποτε απαιτείται πέδηση του κινητήρα. Να είναι δυνατή η χρήση αυτού του χαρακτηριστικού πέδησης για την επιβράδυνση του κινητήρα από τη μία ταχύτητα σε άλλη και όχι για το σταμάτημα του κινητήρα.
- ✓ Σε περίπτωση διακοπής της τάσης τροφοδοσία να συνεχίσουν να λειτουργούν χρησιμοποιώντας την κινητική ενέργεια του κινητήρα, για όσο χρονικό διάστημα ο κινητήρας περιστρέφεται και παράγει ενέργεια (λειτουργία PowerLossRide-Through)
- ✓ Να διαθέτουν δυνατότητα αυτόματου ελέγχου της φέρουσας συχνότητας των ημιαγωγικών στοιχείων. Χάρη στη δυνατότητα αυτή η φέρουσα συχνότητα μειώνεται όταν αυξάνεται η πραγματική θερμοκρασία του Μετατροπέα Συχνότητας, επιτυγχάνοντας τη μέγιστη δυνατή φέρουσα συχνότητα σε κάθε περίπτωση (και όχι μόνο σε χαμηλές θερμοκρασίες) χωρίς την ταυτόχρονη υποβάθμιση ισχύος των Μετατροπέων Συχνότητας. Να είναι δυνατή η ρύθμιση ελάχιστης φέρουσας συχνότητας και φέρουσας συχνότητας αναφοράς
- ✓ Να διαθέτουν λειτουργία εξομάλυνσης του θορύβου, η οποία θα διανέμει τον ακουστικό θόρυβο του κινητήρα σε ένα εύρος συχνοτήτων αντί για μία μόνο τονική συχνότητα, ώστε να μειώνεται η ένταση του θορύβου.
- ✓ Να διαθέτουν τρία προγραμματιζόμενα εύρη συχνοτήτων ή ταχυτήτων αποκλεισμού ώστε να αποφεύγεται η λειτουργία του φορτίου σε ανεπιθύμητες συχνότητες ή/και ταχύτητες όπου μπορεί να υπάρξουν φαινόμενα συντονισμού και κραδασμών.

### **3.6.5 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ.**

- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαθέτει ανεμιστήρες ψύξης σχεδιασμένους για εύκολη αντικατάσταση, χωρίς να απαιτείται αφαίρεσή του από τον τοίχο ή την πλάτη του ερμαρίου, ούτε αφαίρεση ηλεκτρονικών καρτών.
- ✓ Η ταχύτητα των κύριων ανεμιστήρων ψύξης για τα ηλεκτρονικά ισχύος, να είναι αυξομειώνεται, ανάλογα με τις ανάγκες ψύξης, ώστε να εξασφαλίζεται η επέκταση του χρόνου ζωής, τόσο του ανεμιστήρα όσο και των ρουλεμάν.
- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να καταγράφει τους ακόλουθους χρόνους για λόγους συντήρησης
  - Χρόνος ενεργοποίησης (VSD on-time)
  - Χρόνος λειτουργίας (VSDrun-time)
  - Χρόνος ενεργοποίησης ανεμιστήρα (coolingfanon-time)
- ✓ Ο ελάχιστος χρόνος ζωής των ανεμιστήρων να δίνεται στα 6 χρόνια

## **3.7 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ Μ.Σ. ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΧΡΗΣΤΗ**

### **3.7.1 ΓΕΝΙΚΑ**

- ✓ Οι ακροδέκτες όλων των εισόδων/εξόδων (I/O) της κλεμοσειράς ελέγχου να φέρουν χρωματική κωδικοποίηση
- ✓ Η κατάσταση όλων των εισόδων/εξόδων (I/O) να είναι προσβάσιμη (για επιτήρηση και έλεγχο) από τα πρωτόκολλα επικοινωνίας (pass-through I/O)
- ✓ Θα πρέπει να είναι δυνατή η παρακολούθηση της κατάστασης των εισόδων/εξόδων (I/O) από το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου
- ✓ Να είναι δυνατή η διεξαγωγή δοκιμής των εισόδων/εξόδων (I/O) από το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου με προσομοίωση λειτουργίας χωρίς την απαίτηση σύνδεσης ηλεκτρικών σημάτων.

- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητας να ελέγχουν όρια θερμοκρασίας, ροής, πίεσης κλπ με χρήση ψηφιακών ή αναλογικών εξόδων.

### 3.7.2 ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΙ/ΕΞΟΔΟΙ

- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαθέτει τουλάχιστον δύο (2) προγραμματιζόμενες αναλογικές εισόδους. Και οι δύο εισοδοί (τάση ή ρεύμα) να γίνεται ανεξάρτητα για κάθε είσοδο με αλλαγή παραμέτρων μέσω του χειριστηρίου παραμετροποίησης και ελέγχου. Δεν επιτρέπονται μικροδιακόπτες ή jumpers που εύκολα αστοχούν και είναι ευαίσθητοι σε βλάβες
- ✓ Οι αναλογικές εισοδοί να είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενες για χρήση ως αναφορά ταχύτητας, αναφορά συχνότητας, επιτήρηση πίεσης, επιθυμητό σημείο λειτουργίας (setpoint) για έλεγχο PID ή σήμα ανάδρασης (feedback) και άλλα δεδομένα
- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαθέτει τουλάχιστον δύο (2) αναλογικές εξόδους, ρεύματος (0/4-20mA). Τουλάχιστον μία θα πρέπει να είναι προγραμματιζόμενη και για τάση (0-10 VDC)
- ✓ Οι εξοδοί να προγραμματιστούν έτσι ώστε να δίνουν ένα σήμα εξόδου ανάλογο με τη συχνότητα, την ταχύτητα του κινητήρα, την τάση εξόδου, το ρεύμα εξόδου, τη ροπή ή την ισχύ του κινητήρα, την τάση DC bus, την ενεργή τιμή αναφοράς και άλλα δεδομένα
- ✓ Τόσο οι εισοδοί όσο και οι εξοδοί να μη παρουσιάζουν ανακρίβεια μεγαλύτερη από 1% της πλήρους κλίμακας σε λειτουργία ρεύματος είτε σε λειτουργία τάσης
- ✓ Εάν χαθεί το σήμα αναφοράς εισόδου ο Μετατροπέας Συχνότητας να δίνει στο χρήστη όλες τις ακόλουθες επιλογές:
  - Διακοπή και εμφάνιση σφάλματος
  - Οδήγηση του κινητήρα σε μια προγραμματιζόμενη προκαθορισμένη ταχύτητα και εμφάνιση προειδοποίησης
  - Διατήρηση της ταχύτητας με βάση την τελευταία σωστή τιμή αναφοράς και εμφάνιση προειδοποίησης. Οι ενδείξεις σφάλματος ή προειδοποίησης να είναι δυνατό να προγραμματιστούν για να σηματοδοτήσουν αυτή την κατάσταση μέσω της εμφάνισης μιας ένδειξης στην οθόνη παραμετροποίησης και ελέγχου ή μέσω της ενεργοποίησης μιας εξόδου ρελέ και/ή μέσω του σειριακού πρωτοκόλλου επικοινωνίας.

### 3.7.3 ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΙ/ΕΞΟΔΟΙ

- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να έχει τουλάχιστον έξι (6) προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισόδους (24VAC, 12...24VDC, PNP ή NPN) που να μπορούν να προγραμματιστούν για να ενέργεια στην ενεργοποίηση ή στην απενεργοποίηση. Οι εισοδοί αυτές να παρέχουν ευελιξία στη διασύνδεση με άλλες συσκευές της εγκατάστασης, τυπικά προγραμματισμένες ως εξής:
  - Μία τουλάχιστον είσοδος να είναι διαμορφωμένη για απευθείας σύνδεση αισθητήρων PTC
  - Μία τουλάχιστον είσοδος να μπορεί να λαμβάνει σήμα παλμών συχνότητας έως 16kHz
  - Μία τουλάχιστον είσοδος να είναι διαμορφωμένη για μανδάλωση ασφαλείας από αντίστοιχο αισθητήριο π.χ. πιεζοστάτης ασφαλείας.
- ✓ Θα πρέπει να διατίθεται η δυνατότητα προγραμματισμού 4 τουλάχιστον ψηφιακών εισόδωνμανδάλωσης. Όταν οποιαδήποτε από τις εισόδους μανδάλωσης δεν είναι ενεργοποιημένη, ο αντίστοιχος ελεγχόμενος βοηθητικός κινητήρας θα πρέπει να πάρει εντολή για να σταματήσει, η βαλβίδα θα πρέπει να κλείσει και στο χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου να εμφανιστεί ένα μήνυμα συναγερμού. Η ένδειξη αυτής της κατάστασης θα πρέπει επίσης να μεταδοθεί μέσω του διαύλου σειριακής επικοινωνίας.
- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαθέτει τουλάχιστον τρεις (3) προγραμματιζόμενες ψηφιακές εξόδους τύπου ρελέ (επαφές μεταγωγικές Form-C, ικανές να οδηγήσουν συσκευές, όπως dampers), με ονομαστική τάση τουλάχιστον 250VAC και ρεύμα 2A (RMS). Εξοδοί τρανζίστορ στην βασική διαμόρφωση του Μετατροπέα Συχνότητας δεν είναι αποδεκτές.
- ✓ Οι εξοδοί ρελέ να περιλαμβάνουν προγραμματιζόμενους χρόνους καθυστέρησης κατά την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση (on και offdelay) και ρυθμιζόμενη υστέρηση. Οι προεπιλεγμένες ρυθμίσεις για τις τρεις εξόδους ρελέ να είναι Ετοιμότητα, Λειτουργία & Έλλειψη σφάλματος.

### 3.7.4 ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΙΣΟΔΩΝ/ΕΞΟΔΩΝ

Οι ακόλουθες δυνατότητες για τις εισόδους/εξόδους να είναι διαθέσιμες τουλάχιστον ως προαιρετικά εξαρτήματα:

- ✓ Μια κάρτα με δύο επιπλέον εξόδους ρελέ και μία έξοδος τρανζίστορ (με δυνατότητα να προγραμματιστεί και ως έξοδος συχνότητας έως 16kHz)
- ✓ Μια κάρτα κατάλληλη για τη σύνδεση έως και 6 αισθητήρων PTC, με δυνατότητα ενεργοποίησης του κυκλώματος STO του Μ.Σ.
- ✓ Μια κάρτα πιστοποιημένη κατά ATEX (EU directive 2014/34/EU ) certifiedEx II (2) GD, κατάλληλη για τη σύνδεση έως και 6 αισθητήρων PTC, με δυνατότητα ενεργοποίησης του κυκλώματος STO του Μ.Σ.
- ✓ Μια κάρτα με επιπλέον 6 ψηφιακές εισόδους οι οποίες θα μπορούν να λειτουργούν με σήματα τάσης 115VAC ή 230VAC

## 4 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ Μ.Σ. ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΧΡΗΣΤΗ

### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ

- ✓ Καταγραφέας σφαλμάτων να καταγράφει διαφορετικά συμβάντα με την πραγματική ημερομηνία και ώρα.
- ✓ Να υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης ή αλλαγής των παραμέτρων του Μ.Σ. μέσω ανεξάρτητης συσκευής ακόμα και αν αυτός ή η κάρτα ελέγχου δεν τροφοδοτείται με τάση (εν ψυχρώ ρύθμιση)
- ✓ Να υπάρχουν ενσωματωμένοι μετρητές για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας, τον υπολογισμό εξοικονόμησης χρημάτων και την μείωση CO<sub>2</sub> που επιτυγχάνονται με τον Μ.Σ.
- ✓ Να μπορούν να οριστούν επτά (7) ανεξάρτητα προγραμματιζόμενες προκαθορισμένες ταχύτητες λειτουργίας του κινητήρα
- ✓ Να μπορούν να οριστούν δύο ανεξάρτητα ρυθμιζόμενες ράμπες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης διάρκειας 1sec έως 1800sec. Επίσης να υπάρχει η δυνατότητα χρονικής καθυστέρησης της εκκίνησης, ώστε να εκπληρωθούν όλες οι προαπαιτούμενες συνθήκες, πριν από την επιτάχυνση του Μετατροπέα Συχνότητας.
- ✓ Οι τιμές λειτουργίας να εμφανίζονται στην οθόνη σε μονάδες που έχουν επιλεγεί από το χρήστη. Επιπλέον οι μονάδες να μπορούν να διαμορφώνονται ελεύθερα από το χρήστη. Τουλάχιστον τρεις τιμές λειτουργίας από την παρακάτω λίστα να μπορούν να εμφανίζονται ανά πάσα στιγμή στην αρχική οθόνη του χειριστηρίου:
  - Συχνότητα εξόδου
  - Ταχύτητα κινητήρα (RPM, %, ή μονάδες που καθορίζει ο χρήστης)
  - Ρεύμα κινητήρα
  - Υπολογιζόμενη ροπή κινητήρα
  - Υπολογιζόμενη ισχύς κινητήρα (kW)
  - Τάση DCbus
  - Τάση εξόδου
  - Ωριαία Συνολική Ενέργεια
  - Ημερήσια Συνολική Ενέργεια
  - Συνολική Ενέργεια Τελευταίας Ημέρας
  - Μηνιαία Συνολική Ενέργεια
  - Συνολική Ενέργεια Τελευταίου Μήνα
- ✓ Η λίστα τροποποιημένων παραμέτρων να είναι διαθέσιμη για να γίνονται διευκολύνεται η θέση σε λειτουργία και η αντιμετώπιση προβλημάτων.
- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να περιλαμβάνει προστασία κωδικού πρόσβασης για την αποφυγή μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών παραμέτρων. Ο κωδικός πρόσβασης και το επίπεδο προστασίας να είναι δυνατόν να οριστούν από το χρήστη.

- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να έχει δυνατότητα να χρησιμοποιήσει την τιμή κάθε παραμέτρου ως είσοδο για άλλη παράμετρο.

#### 4.2 ΧΡΟΝΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

- ✓ Ένα ρολόι και ημερολόγιο πραγματικού χρόνου, να είναι διαθέσιμα στη βασική έκδοση του Μετατροπέα Συχνότητας για την παροχή πραγματικών πληροφοριών ημερομηνίας και ώρας στο ιστορικό συμβάντων βλαβών. Το ρολόι πραγματικού χρόνου να έχει τουλάχιστον 10 χρόνια εφεδρεία, ενώ η μπαταρία θα πρέπει να μπορεί να αντικαθίσταται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να ανοιχτεί το περίβλημα του Μετατροπέα Συχνότητας.
- ✓ Το ρολόι πραγματικού χρόνου θ να μπορεί να χρησιμοποιείται για χρονικές λειτουργίες, που θα επιτρέπουν τον έλεγχο του μ.σ. και των λειτουργιών του με βάση την ώρα της ημέρας, της ημέρας της εβδομάδας, των εποχών του έτους, των ημερομηνιών και περιόδων διακοπών, αλλά και ειδικών περιόδων εργασίας και εργάσιμων ημερών. Ωστόσο να υπάρχει η δυνατότητα μέσω μιας λειτουργίας (boost) να επιτρέπεται η εκκίνηση του Μετατροπέα Συχνότητας και/ή των λειτουργιών του παρακάμπτοντας τις παραπάνω χρονικές ρυθμίσεις
- ✓ Χρονικές λειτουργίες να χρησιμοποιηθούν, για την εκκίνηση και τη διακοπή του Μετατροπέα Συχνότητας, για την επιλογή της αναφοράς ταχύτητας, για την επιλογή της επιθυμητής τιμής του ελεγκτή PID, για τον έλεγχο των εξόδων ρελέ, για την επιλογή του τρόπου ελέγχου, για να δοθεί στο Μετατροπέα Συχνότητας ένα σήμα ενεργοποίησης ή μανδάλωσης κλπ.

#### 4.3 ΕΛΕΓΧΟΣ PID

- ✓ Έξι (6) ελεγκτές PID (δύο «εσωτερικοί» για έλεγχο της ταχύτητας του κινητήρα και τέσσερις «εξωτερικοί» για έλεγχο εξωτερικών μεγεθών) να είναι διαθέσιμοι στη βασική έκδοση του Μετατροπέα Συχνότητας, επιτρέποντας τη σύνδεση σημάτων πίεσης ή ροής, χρησιμοποιώντας τον μικροεπεξεργαστή του Μετατροπέα Συχνότητας. για τον έλεγχο κλειστού βρόχου. Η επιθυμητή τιμή ρύθμισης (setpoint) κάθε ελεγκτή να είναι ρυθμιζόμενη από το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου VSD, ή από τις αναλογικές εισόδους ή από το δίαυλο σειριακής επικοινωνίας. Οι επιθυμητές τιμές ρύθμισης να μπορούν να ρυθμιστούν και να απεικονιστούν σε μεγέθη και μονάδες μέτρησης που θα καθορίζονται από το χρήστη. Η αποκλειστική χρήση ποσοστών ως μονάδες ρύθμισης και απεικόνισης δεν θα πρέπει να είναι αποδεκτή
- ✓ Να υπάρχουν δύο ομάδες παραμέτρων για τους δύο «εσωτερικούς» ελεγκτές PID, π.χ. για νυκτερινή λειτουργία ή για θερινά και χειμερινά σημεία ρύθμισης κλπ. Η εναλλαγή μεταξύ των δύο ομάδων παραμέτρων να είναι δυνατή μέσω ψηφιακών εισόδων, χρονικών λειτουργιών, σειριακών επικοινωνιών ή από το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου.
- ✓ Οι τέσσερις ανεξάρτητοι «εξωτερικοί» ελεγκτές, να χρησιμοποιούν τις αναλογικές εισόδους και να ρυθμίζουν τις αναλογικές εξόδους, ώστε να διατηρούν την επιθυμητή τιμή μιας ανεξάρτητης διεργασίας (όπως έλεγχο βαλβίδων, dampers κ.λπ.). Οι επιθυμητές τιμές ρύθμισης να μπορούν να ρυθμιστούν και να απεικονιστούν σε μεγέθη και μονάδες μέτρησης που θα καθορίζονται από το χρήστη. Η αποκλειστική χρήση ποσοστών ως μονάδες ρύθμισης και απεικόνισης δεν θα πρέπει να είναι αποδεκτή
- ✓ Τόσο οι «εσωτερικοί» όσο και οι «εξωτερικοί» ελεγκτές να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διαδοχικό έλεγχο cascadecontrol
- ✓ Όλες οι επιθυμητές τιμές (setpoints), αλλά και οι μεταβλητές των διεργασιών κ.λπ. να είναι προσβάσιμες από το δίαυλο σειριακής επικοινωνίας
- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να έχει τη δυνατότητα να υπολογίζει τη ροή αέρα ή νερού από τη διαφορά πίεσης ( $q_v = k \cdot \sqrt{\Delta P}$ ). Να υπάρχει η δυνατότητα χρήσης ενός μορφοτροπέα διαφορικής πίεσης ή δύο ανεξάρτητων μορφοτροπέων πίεσης. Η ροή να μπορεί να

απεικονίζεται στο χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου σε σχετικές μονάδες μέτρησης που θα καθορίζονται από το χρήστη.

- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαθέτει προγραμματιζόμενες αυτόματες λειτουργίες «αδρανοποίησης» και «αφύπνισης», που θα σταματούν και θα επανεκκινούν το Μετατροπέα Συχνότητας βάσει της πραγματικών συνθηκών του ρυθμιζόμενου μεγέθους (πίεση, ροή στάθμη κλπ).

#### 4.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΜΕ FUNCTION BLOCKS

- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαθέτει, στη βασική του έκδοση, δυνατότητες προγραμματισμού σύνθετων λειτουργιών ανάλογες με αυτές ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC) χρησιμοποιώντας λειτουργικό διάγραμμα λογικής (FBD - functionblocks). Το λειτουργικό διάγραμμα λογικής να υποστηρίζει όλες τις βασικές λογικές πύλες και μαθηματικές πράξεις (π.χ. AND, OR, ADD, SUBTRACT, MULTIPLY, DIVIDE κλπ.)
- ✓ Να είναι δυνατή η χρήση διαφόρων τύπων functionblocks όπως αριθμητικών, λογικών, απαρίθμησης, σύγκρισης και λειτουργίας για την παρακολούθηση και τον έλεγχο του Μετατροπέα Συχνότητας, αλλά και των εισόδων, εξόδων και όλων των μεταβλητών αυτού
- ✓ Να υπάρχει η δυνατότητα εκτέλεσης διαφορετικών functionblocks, σε διαφορετικές καταστάσεις και επιλογής κριτήρια για αλλαγή κατάστασης.

#### 4.5 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΓΙΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Οι ειδικές λειτουργίες για εφαρμογές υδάτων θα έχουν απλοποιημένο τρόπο ρύθμισης και παραμετροποίησης.

- ✓ **Λειτουργία ελέγχου βοηθητικών αντλιών**, για εφαρμογές όπου βοηθητικές αντλίες λειτουργούν στο ίδιο υδραυλικό δίκτυο με την αντλία που οδηγείται από τον Μετατροπέα Συχνότητας. Ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαχειριστεί εντολές εκκίνησης-στάσης-αντικατάστασης για μία έως έξι (1-6) αντλίες. Με τη λειτουργία να εξασφαλίζεται η ενεργειακά αποδοτικότερη λειτουργία του αντλιοστασίου ενώ ταυτόχρονα να γίνεται ισοκατανομή του χρόνου λειτουργίας σε όλες τις αντλίες του αντλητικού συστήματος και να επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη λειτουργική φθορά των βοηθητικών αντλιών.
- ✓ **Λειτουργία ελέγχου πολλαπλών αντλιών**, για εφαρμογές όπου μέχρι οχτώ (8) παράλληλες αντλίες με αντίστοιχους Μετατροπέες Συχνότητας λειτουργούν παράλληλα και ταυτόχρονα ενώ ο ρυθμός ροής είναι μεταβαλλόμενος ενώ η πίεση να παραμένει σταθερή. Στόχος είναι να εξασφαλίζεται λειτουργική σταθερότητα με ενεργειακά αποδοτικότερη λειτουργία αντλιών. Η λειτουργία να βασίζεται σε αυτοτελή επικοινωνία με συγχρονισμό παραμέτρων μεταξύ των Μετατροπέων Συχνότητας χωρίς χρήση υπερκείμενου συστήματος (π.χ. Λογικός Ελεγκτής PLC). Η λειτουργία να ελέγχει εκκίνηση-στάση-αντικατάσταση αντλιών ανάλογα με τις απαιτήσεις παροχής της εγκατάστασης, να δίνει προτεραιότητες σχετικές με τον βαθμό απόδοσης των αντλιών και να εξασφαλίζει την περιοδικά ισορροπημένη λειτουργία τους για λόγους μηχανολογικής συντήρησης.
- ✓ **Λειτουργία υπολογισμού της ροής**, με δεδομένα ροής τα οποία θα πρέπει να προέρχονται είτε από διαφορεική μέτρηση πίεσης, είτε από προσομοίωση της ροής από τη χαρακτηριστική ισχύος της αντλίας (sensorlessflowcalculation). Ειδικότερα ο Μετατροπέας Συχνότητας να έχει δυνατότητα να υπολογίζει το βέλτιστο σημείο λειτουργίας της αντλίας με βάση την παροχή και την απορροφούμενη ισχύ.
- ✓ **Λειτουργία καθαρισμού αντλίας**, για αντλίες ακαθάρτων υδάτων ή λυμάτων, για να προστατεύονται η αντλία αλλά οι σωληνώσεις από αποφράξεις. Η λειτουργία επιτυγχάνεται μέσω μιας ταχείας διαδικασίας ορθής και ανάστροφης περιστροφής της αντλίας (παλινδρόμηση), η οποία καθαρίζει τα πτερύγια της αντλίας από τα υλικά που επικάθονται σε αυτά. Η λειτουργία να ενεργοποιείται αυτόματα βάσει προϋποθέσεων που έχει θέσει ο χρήστης, να δίνει ένδειξη κύκλου καθαρισμού ενώ μετά το τέλος της να επανέρχεται η κανονική λειτουργία.

- ✓ **Λειτουργία ομαλής πλήρωσης σωληνώσεων**, για την ομαλή εκκίνηση μιας αντλίας, παρέχοντας τη δυνατότητα σταδιακής αύξησης της ροής στις σωληνώσεις
- ✓ **Λειτουργία αδρανοποίησης με αυτόματο επαναπροσδιορισμό-αύξηση της πίεσης (boost)**, απαραίτητη σε υδραυλικά δίκτυα πόσιμου ύδατος, όπου κατά τη διάρκεια της νύχτας μειώνεται η κατανάλωση. Με την πρόσκαιρη αύξηση της πίεσης πριν αδρανοποιηθεί ή αντλία επιμηκύνεται ο χρόνος αδρανοποίησης της και επιτυγχάνεται η μείωση των επανεκκινήσεων κατά το διάστημα αυτό λόγω πτώσης της πίεσης στο δίκτυο.
- ✓ **Λειτουργία βελτιστοποίησης της κατανάλωσης ενέργειας** με προηγμένο αλγόριθμο, ο οποίος να προκύπτει από ένα μαθηματικό μοντέλο κινητήρα και να εξασφαλίζει την περαιτέρω αύξηση της ενεργειακής απόδοσης του αντλητικού συγκροτήματος.
- ✓ **Λειτουργία διπλής ράμπας επιτάχυνσης/επιβράδυνσης** για την προστασία των αυτολιπαινόμενων εδράνων των υποβρύχιων αντλιών. Η λειτουργία να ενεργοποιεί ράμπα ταχείας επιτάχυνσης από τις μηδενικές στροφές έως ρυθμιζόμενο αριθμό στροφών πάνω από τον οποίο θα ενεργοποιείται αυτόματα ράμπα κανονικής επιτάχυνσης. Η λειτουργία να λειτουργεί αντίστροφα κατά την επιβράδυνση.
- ✓ **Λειτουργία περιορισμού τυρβώδους ροής** με αυτόματη ρύθμιση εναλλακτικού ρυθμού επιτάχυνσης σε συνδυασμό με την λειτουργία ταχείας επιτάχυνσης/επιβράδυνσης που χρησιμοποιείται στις υποβρύχιες αντλίες
- ✓ **Λειτουργία διπλού ελεγκτή κλειστού βρόγχου PID** με δύο ανεξάρτητες ομάδες παραμέτρων για έλεγχο έως δύο μεταβαλλόμενων μεγεθών π.χ. πίεση & στάθμη

#### 4.6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Οι Μετατροπείς Συχνότητας να διαθέτουν τις ακόλουθες προστασίες:

- ✓ Έλεγχος έναντι Υπέρτασης και Υπότασης
- ✓ Επιτήρηση διαρροής ως προς γη
- ✓ Προστασία έναντι βραχυκυκλώματος κινητήρα
- ✓ Προστασία έναντι Υπερέντασης
- ✓ Έλεγχος απώλειας φάσης (τροφοδοσίας ή κινητήρα)
- ✓ Επιτήρηση υπερφόρτισης
- ✓ Επιτήρηση λειτουργίας αντλίας εν ξηρώ
- ✓ Επιτήρηση τυρβώδους ροής στην αντλία
- ✓ Επιτήρηση πίεσης και ροής εξόδου αντλίας (υπερβολική αύξηση πίεσης, διαρροές)
- ✓ Προστασία απότομης αύξησης ρεύματος του κινητήρα σε χαμηλές στροφές (στολάρισμα) από μπλοκαρισμένο ρότορα.
- ✓ Ελεύθερα προγραμματιζόμενες λειτουργίες επιτήρησης για κάθε παράμετρο, μετρούμενο μέγεθος ή σήμα εισόδου, με αντίστοιχη ενέργεια.

## 5 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΟ ΧΡΗΣΤΗ

### 5.1 ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

- ✓ Το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου να είναι αποσπώμενο.
- ✓ Το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου να διαθέτει τις επιλογές Hand-Off-Auto καθώς και χειροκίνητο έλεγχο της ταχύτητας. Κατά τη μετάβαση από τη λειτουργία "Auto" στη λειτουργία "Hand" και αντίστροφα η μετάβαση της ταχύτητας αναφοράς να γίνεται ομαλά.
- ✓ Στο χειριστήριο ελέγχου να υπάρχει μπουτόν εξάλειψης σφαλμάτων καθώς και μπουτόν "Help" για άμεση παροχή οδηγιών και βοήθειας στον προγραμματισμό και την διερεύνηση σφαλμάτων

- ✓ Για λόγους ασφαλείας, είναι απολύτως απαραίτητα για τοπικό χειρισμό τα πλήκτρα Hand και Off του χειριστηρίου τα οποία να διαθέτουν σαφή σύμβολα, ώστε όλοι –ανεξαιρέτως- να κατανοούν την έννοια του κάθε πλήκτρου. Μόνο κείμενο χωρίς σύμβολα δεν είναι αποδεκτό.
- ✓ Το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου να διαθέτει οθόνη με οπίσθιο φωτισμό LCD ώστε να είναι ευανάγνωστη. Η οθόνη να απεικονίζει πλήρες κείμενο και όχι μόνο αλφαριθμητικούς κωδικούς που δεν είναι αποδεκτοί. Η γλώσσα να είναι η Αγγλική ενώ επιθυμητό είναι να μπορεί να επιλέξει ο χρήστης μέσα από μια λίστα περισσότερων γλωσσών
- ✓ Το χειριστήριο ελέγχου να παρέχει διαδραστικές λειτουργίες βοήθειας (wizards) που θα καθοδηγούν τον χρήστη : Βοηθός βασικού προγραμματισμού, βοηθός προγραμματισμού εφαρμογής, Βοηθός Διαγνωστικών
- ✓ Το χειριστήριο ελέγχου σε περίπτωση σφάλματος να εμφανίζει στοιχεία επικοινωνίας με γραμμή τεχνικής υποστήριξης τα οποία να είναι δυνατό να περαστούν/μεταβληθούν από τον χρήστη. Η αρχική οθόνη να είναι επεξεργάσιμη από αυτόν ώστε να εμφανίζει τα στοιχεία λειτουργίας που ενδιαφέρουν τον χρήστη στην μορφή που τον εξυπηρετεί.
- ✓ Το μενού του χειριστηρίου παραμετροποίησης και ελέγχου να πρέπει να είναι εύχρηστο, σαφές και διαδραστικό και να διευκολύνει το χρήστη κατά την παραμετροποίηση του Μετατροπέα Συχνότητας. Θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα εύχρηστο μενού εισόδων/εξόδων(I/O), όπου ο χρήστης μπορεί να δει την κατάσταση και τη λειτουργία όλων των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων του Μετατροπέα Συχνότητας. Επίσης να περιέχει διαγνωστικά δεδομένα σχετικά με τη λειτουργία του Μετατροπέα Συχνότητας τα οποία θα συλλέγονται σε μία μόνο θέση. Τα δεδομένα αυτά να αφορούν κατ' ελάχιστο σε ενεργά σφάλματα, προειδοποιήσεις και συμβάντα. Επιπλέον, τα δεδομένα να περιέχουν μια περίληψη των ενεργών πηγών ελέγχου του Μετατροπέα Συχνότητας.
- ✓ Ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει ένα στιγμιότυπο της οθόνης και να κάνει λήψη της εικόνας στον υπολογιστή του
- ✓ Ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να συνδέσει το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου με έναν υπολογιστή μέσω καλωδίου USB, ώστε να μπορεί να ρυθμίσει και να ελέγξει το Μετατροπέα Συχνότητας. Η σύνδεση του καλωδίου USB να είναι απλή και να μην απαιτεί τη χρήση εργαλείων.
- ✓ Το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου να διατηρεί ένα αντίγραφο ασφαλείας (backup) των ρυθμίσεων του Μετατροπέα Συχνότητας το οποίο θα αποθηκεύεται αυτόματα. Επιπλέον να υπάρχει δυνατότητα ελεγχόμενης αποθήκευσης των παραμέτρων στο χειριστήριο.
- ✓ Ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου, ώστε να αντιγράψει τις ρυθμίσεις ενός Μετατροπέα Συχνότητας σε ένα άλλο, ανεξάρτητα από την ισχύ του, την τάση τροφοδοσίας του ή το βαθμό προστασίας του και να τις μεταφέρει σε άλλο Μετατροπέα Συχνότητας.
- ✓ Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα επαναφοράς των εργοστασιακών ρυθμίσεων του Μετατροπέα Συχνότητας από το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου
- ✓ Το χειριστήριο ελέγχου θα έχει ρολόι πραγματικού χρόνου και ημερολόγιο με υποστήριξη μπαταρίας ώστε τα συμβάντα να αποθηκεύονται στη μνήμη με χρονική σφραγίδα.
- ✓ Το χειριστήριο ελέγχου θα μπορεί να τοποθετηθεί σε επιφάνεια (πχ πόρτα πίνακα) με χρήση κατάλληλων προαιρετικών εξαρτημάτων.
- ✓ Το χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου του Μετατροπέα Συχνότητας να διαθέτει τη δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας, ώστε οι εργασίες προγραμματισμού και οι χειρισμοί να λαμβάνουν χώρα εκτός της περιοχής οριοθέτησης γύρω από τον ηλεκτρικό πίνακα, όπου μπορεί να υπάρξει τόξο και γενικότερα για να είναι δυνατή η σύνδεση με το Μετατροπέα Συχνότητας εξ' αποστάσεως, όταν δεν υπάρχει εύκολη ή ασφαλής πρόσβαση σε αυτόν. Η ασύρματη σύνδεση να υλοποιείται με ένα πρωτόκολλο “pointto point” ώστε να παρέχεται μεγαλύτερη ασφάλεια κατά τη σύνδεση.

## 6 ΣΕΙΡΙΑΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

- ✓ Οι Μετατροπείς Συχνότητας να ενσωματώνουν στη βασική τους έκδοση μονάδα σειριακής επικοινωνίας EIA-485 (RS-485)

- ✓ Η μονάδα σειριακής επικοινωνίας να υποστηρίζει πρωτόκολλο ModbusRTU
- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαθέτει τουλάχιστον ως πρόσθετα εξάρτητα κάρτες επικοινωνίας και για άλλα πρωτόκολλα (η χρήση gateways ή multiplexers τρίτων κατασκευαστών δεν θα είναι αποδεκτή και όλες οι κάρτες επικοινωνίας να βρίσκονται ενσωματωμένες μέσα στο περίβλημα του Μετατροπέα Συχνότητας). Να διατίθενται τα ακόλουθα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές καθαρών και ακαθάρτων υδάτων καθώς και εγκαταστάσεις επεξεργασίας υδάτινων αποβλήτων:
  - PROFIBUS-DP
  - CANopen
  - DeviceNet
  - Modbus/TCP, EtherNet/IP, PROFINET
- ✓ Τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιεί ο Μετατροπέας Συχνότητας να διαθέτουν πιστοποίηση. Η χρήση μη πιστοποιημένων πρωτοκόλλων δεν επιτρέπεται.
- ✓ Να υπάρχει διαθέσιμη μια επιλογή που να επιτρέπει την απομακρυσμένη παρακολούθηση του Μετατροπέα Συχνότητας. Η επιλογή να μπορεί να αποστέλλει συναγερμούς και δεδομένα καταγραφής μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Οι συνθήκες ενεργοποίησης μηνυμάτων συναγερμού να μπορούν να ρυθμίζονται από το χρήστη. Οι παράμετροι του Μετατροπέα Συχνότητας να μπορούν να αλλαχθούν μεταβάλλονται μέσω αυτής της επιλογής απομακρυσμένης παρακολούθησης
- ✓ Οι δυνατότητες σειριακής επικοινωνίας κατ' ελάχιστο να περιλαμβάνουν, (χωρίς να περιορίζονται σε αυτά) τα ακόλουθα:
  - Έλεγχο εκκίνησης/στάσης
  - Ρύθμιση ταχύτητας,
  - Έλεγχο PID και ρύθμιση της επιθυμητής τιμής (setpoint)
  - Όριο ρεύματος,
  - Ράμπες χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης
  - Κλείδωμα/ξεκλείδωμα του χειριστηρίου
- ✓ Οι ελεγκτές PID να έχουν δυνατότητα ανεξάρτητης λειτουργίας ακόμη και σε περίπτωση που η σειριακή επικοινωνία διακοπεί προσωρινά κρατώντας σε ισχύ τις τελευταίες πληροφορίες/εντολές που έλαβαν μέσω αυτής.

## 7 ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να υποστηρίζει δυνατότητα απομακρυσμένης επιτήρησης μέσω διαδικτυακής σύνδεσης με χρήση εφαρμογής γραφικών βασισμένης σε πρόγραμμα περιήγησης.
- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να στέλνει μηνύματα συμβάντων και στοιχείων με e-mail με την χρήση της απομακρυσμένης επιτήρησης.
- ✓ Η λειτουργία απομακρυσμένης επιτήρησης να έχει δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης με 64 Μετατροπέα Συχνότητας.
- ✓ Η λειτουργία απομακρυσμένης επιτήρησης και τα δίκτυα χειριστηρίων να συνδέονται με χρήση τυπικών καλωδίων δικτύου Ethernet.

## 8 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Τα ακόλουθα έγγραφα θα πρέπει να συνοδεύουν κάθε Μετατροπέα Συχνότητας :

- ✓ Πολύγλωσσος οδηγός γρήγορης εγκατάστασης και εκκίνησης
- ✓ Υπόδειγμα στερέωσης σε κάθετη επιφάνεια για την αναρτώμενη έκδοση του Μετατροπέα Συχνότητας
- ✓ Επίσης να είναι διαθέσιμα και να μπορούν να παραδοθούν κατόπιν αιτήματος, εγχειρίδια υλικού (hardware) και λογισμικού (firmware), που να περιγράφουν βήμα προς βήμα τον τρόπο

εγκατάστασης, εκκίνησης, αντιμετώπισης προβλημάτων και συντήρησης του Μετατροπέα Συχνότητας

- ✓ Τα ακόλουθα έγγραφα να παραδίδονται με κάθε παραγγελία Μετατροπέα Συχνότητας
- ✓ Σχέδια με διαστάσεις (σε αρχεία .dwg, .pdf και 3Dstp)
- ✓ Διαγράμματα συνδέσεων του πελάτη και των καλωδιώσεων ισχύος (αρχεία .dwg και .pdf)
- ✓ Απαιτήσεις αερισμού και ψύξης (αρχεία .xls και .pdf)
- ✓ Δήλωση του κατασκευαστή σχετικά με το ρεύμα εξόδου που διατίθενται συνεχώς σε διαφορετικές θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι τους 50 °C. Πρέπει να αναγράφεται σαφώς το ονομαστικό ρεύμα για το συγκεκριμένο τύπο προϊόντος που είναι διαθέσιμο σε συνεχή λειτουργία στους 50 °C.
- ✓ Περιβαλλοντική Δήλωση του Προϊόντος σύμφωνα με την Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (LCA)
- ✓ Πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον / Οδηγίες ανακύκλωσης του Μετατροπέα Συχνότητας Δήλωση Semi F47
- ✓ Δήλωση συμμόρφωσης αρμονικών EN61800-3-12
- ✓ Για όλα τα αναρτώμενα και αρθρωτά μοντέλα να υπάρχουν διαθέσιμες μακρο εντολές ePlan (λογισμικό σχεδιασμού και τεκμηρίωσης ηλεκτρικών πινάκων και έργων)

## 9 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ Η/Υ

Να υπάρχει διαθέσιμο χωρίς χρέωση στο διαδίκτυο λογισμικό προγραμματισμού για παραμετροποίηση, ρύθμιση και δημιουργία αρχείων τεκμηρίωσης και συντήρησης. Το λογισμικό να καλύπτει τουλάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

- ✓ Η σύνδεση με τον Η/Υ να είναι δυνατή με τυπικό καλώδιο που κυκλοφορεί στο εμπόριο π.χ. καλώδιο USB ή καλώδιο δικτύου EthernetcableRJ45
- ✓ Υποστήριξη παραμετροποίησης, αποθήκευσης και αρχικοποίησης όλων των ρυθμίσεων του Μετατροπέα Συχνότητας.
- ✓ Παρουσίαση σε ειδική σελίδα μόνο των παραμέτρων που έχουν μεταβληθεί σε σχέση με τις εργοστασιακές ρυθμίσεις.
- ✓ Λειτουργία αναζήτησης παραμέτρου.
- ✓ Εκτύπωση λίστας παραμέτρων.
- ✓ Δημιουργία πακέτου με την πλήρη λίστα παραμέτρων, τα δεδομένα της εφαρμογής και τη λίστα συμβάντων για αποστολή σε γραμμή τεχνικής υποστήριξης προκειμένου να απλοποιηθεί ή διαδικασία απομακρυσμένης τεχνικής βοήθειας.

## 10 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

- ✓ Ο Μετατροπέας Συχνότητας να έχει ειδικά σχεδιασμένους ανεμιστήρες για εύκολη αντικατάσταση τους χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του Μετατροπέα Συχνότητας από την επιφάνεια στήριξης ή η ηλεκτρική αποσύνδεση των καλωδίων ισχύος ή ελέγχου.
- ✓ Οι ανεμιστήρες του Μετατροπέων Συχνότητας να λειτουργούν με επιτήρηση της θερμοκρασίας μόνο όποτε χρειάζεται και όχι συνεχόμενα για επιμήκυνση του χρόνου ζωής τους
- ✓ Ο ανεμιστήρας του κυκλώματος ισχύος να είναι μεταβλητής ταχύτητας για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και επιμήκυνση του χρόνου ζωής του.

## 11 ΕΓΓΥΗΣΗ

- Οι Μετατροπείς Συχνότητας να καλύπτονται από εγγύηση 30 μηνών από την ημερομηνία παράδοσης με ισχύ σε όλες τις χώρες.
- Να δίνεται η δυνατότητα επέκτασης της εγγύησης στους 60 μήνες από την ημερομηνία παράδοσης.

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

**ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ  
ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ  
ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ  
ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΑΦ**

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ χωρίς Φ.Π.Α	ΔΑΠΑΝΗ
1	Εκτοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5" & 4"	ΜΕΤΡΑ	200	3	<b>600</b>
2	Τοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5" & 4"	ΜΕΤΡΑ	200	3	<b>600</b>
3	Αποσυναρμολόγηση στροβίλου προς έλεγχο φθοράς	ΤΕΜ	5	150	<b>750</b>
4	Επισκευή (συντήρηση) του αντλητικού συγκροτήματος εκτός κατεστραμμένων σωλήνων που θα βρεθούν με την εξαγωγή	ΤΕΜ	5	350	<b>1750</b>
5	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3"	ΜΕΤΡΑ	500	1,5	<b>750</b>
6	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3"	ΜΕΤΡΑ	500	1,5	<b>750</b>
7	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4"	ΜΕΤΡΑ	800	2,5	<b>2000</b>
8	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4"	ΜΕΤΡΑ	800	2,5	<b>2000</b>
9	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5"	ΜΕΤΡΑ	300	3	<b>900</b>
10	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5"	ΜΕΤΡΑ	300	3	<b>900</b>
11	Αποκατάσταση βλαβών κεντρικών δικτύων ύδρευσης	ΜΕΤΡΑ	300	10	<b>3000</b>
12	Καθαρισμός γεωτρήσεων	ΜΕΤΡΑ	200	5	<b>1.000</b>
13	Δοκιμαστική άντληση για	ΜΕΤΡΑ	2000	1	<b>2.000</b>

	αντλητικά έως 60HP				
14	Χρήση υποβρύχιας κάμερας	METPA	500	2	<b>1000</b>
15	Δοκιμή με καλύμπρα για διπλοσωληνωμα ή άλλες εργασίες	METPA	500	3	<b>1500</b>
16	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 4'' 10HP	TEM	1	450	<b>450</b>
17	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 30HP	TEM	1	1550	<b>1550</b>
18	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 40HP	TEM	2	1986	<b>3972</b>
19	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 50HP	TEM	2	2485	<b>4970</b>
20	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8'' 60HP	TEM	1	2505	<b>2505</b>
21	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8'' 80HP	TEM	1	3485	<b>3485</b>
22	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 10'' 100HP	TEM	1	5545	<b>5545</b>
23	Υποβρύχια αντλία 10'' με μανομετρικό 55μ και παροχή 300 κυβικών	TEM	1	3345	<b>3345</b>
24	Βαθμίδα πλήρης 6'' (θάλαμος-περωτή- κόνος) κατάλληλο για αντλίες E6P της εταιρείας CAPRARI	TEM	20	75	<b>1500</b>
25	Άξονας υποβρύχιας αντλίας φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρείας CAPRARI	METPA	10	30	<b>300</b>
26	Δακτύλιος τριβήςάξονα φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρείας CAPRARI	TEM	150	10	<b>1500</b>
27	Άξονας κεντρόφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τύπου HVU 502/A της εταιρείας CAPRARI	TEM	2	250	<b>500</b>
28	Ανοξείδωτες πτερωτές κεντροφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τυπου HVU 50 2/A της εταιρείας CAPRARI	TEM	6	250	<b>1500</b>

29	Αυτοματισμός μηχανολογικού εξοπλισμού	ΤΕΜ	1	8945	8945
		ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.			59.567,00
		ΦΠΑ 24%			14.296,08
		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ			73.863,08

**Θεωρήθηκε**

**Ο Συντάκτης**

**ΠΑΠΑΚΩΣΤΑΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ**  
**Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ της ΔΕΥΑΦ**

**ΚΟΚΚΚΙΝΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ**  
**Η/Μ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

## ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

### **ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΑΦ**

#### Άρθρο 1: Αντικείμενο Διαγωνισμού

Η παρούσα συγγραφή υποχρεώσεων αφορά τη «**ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΑΦ**».

Η έννοια αυτοματισμού μηχανολογικού εξοπλισμού, αναφέρεται στο σύνολο του εγκατεστημένου εξοπλισμού, χωρίς να εξαιρούνται τα πάσης φύσεως δίκτυα, αυτοματισμοί και επικοινωνίες.

Η ΔΕΥΑΦ διαθέτει περισσότερες από 47 γεωτρήσεις ύδρευσης και αντλιοστάσια στην κατοχή της μέσα στα όρια του δήμου Φαρσάλων.

Προϋπολογισθείσα δαπάνη **59.567,00** ΕΥΡΩ μη συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.24%.

#### Άρθρο 2: Ισχύουσες διατάξεις

Η προμήθεια θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις διατάξεις:

1. Του Ν. 4412/16 (ΦΕΚ-147 Α/8-8-16): Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ).
2. Του Ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 87Α/7.6.2010) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης».
3. Ο Ν. 3463/2006 «Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων».
4. Του Ν. 3886/2010 (ΦΕΚ 173/30.09.2010 τεύχος Α') «Δικαστική προστασία κατά τη σύναψη δημόσιων συμβάσεων...» και έως την ημερομηνία πάυσεως ισχύος του 31.12.2016.

#### Άρθρο 3: Συνεννόηση - Αλληλογραφία μετά την υπογραφή της σύμβασης

Όλες οι μεταξύ της ΔΕΥΑΦ και του αναδόχου συνεννοήσεις, είτε αφορούν στην παροχή ή αίτηση οδηγιών ή προβολή διαφωνιών είτε κάθε άλλη ενέργεια ή δήλωση γίνονται οπωσδήποτε με έγγραφο. Οι κάθε είδους προφορικές συνεννοήσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψη και δεν δικαιούνται κανένα από τα συμβαλλόμενα μέρη να τις επικαλεσθεί με οποιονδήποτε τρόπο.

#### Άρθρο 4: Επεξηγήσεις

Όλες οι εταιρείες ή νομικά πρόσωπα που συμμετέχουν στο Διαγωνισμό είναι υποχρεωμένοι να έχουν διαβάσει και κατανοήσει τα Συμβατικά Τεύχη.

Με εξαίρεση τις οδηγίες που θα δοθούν γραπτά από την ΔΕΥΑΦ, ούτε η Υπηρεσία ούτε κάποιος υπάλληλός της έχει την εξουσία να εξηγήσει σε πρόσωπα ή εταιρίες που θα υποβάλλουν προσφορές ως προς την σημασία των όρων της σύμβασης, προδιαγραφές, τιμές, σχέδια κ.λ.π. ή τι πρέπει ή δεν πρέπει να γίνει από τον προμηθευτή που θα κάνει αποδεκτή την προσφορά ή για οτιδήποτε άλλο θέμα το οποίο θα δεσμεύσει την ΔΕΥΑΦ ή θα επηρεάσει την κρίση της υπηρεσίας της ΔΕΥΑΦ ως προς τα καθήκοντα και τις υποχρεώσεις της σε σχέση με την σύμβαση.

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν επί ποινή αποκλεισμού να επισκεφτούν τις προς συντήρηση εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑΦ, καθώς μόνο με αυτή την προϋπόθεση θα γίνεται δεκτή η δήλωσή τους περί γνώσης των συνθηκών του έργου. Η επίσκεψη θα διαπιστώνεται με έκδοση βεβαίωσης από την υπηρεσία της ΔΕΥΑΦ.

### Άρθρο 5: Εγγυήσεις

#### **1. Εγγύηση συμμετοχής**

Σύμφωνα με τις διατάξεις της περίπτωσης α' της παρ. 1 του άρθρου 72 του Ν. 4412/2016, η εγγύηση συμμετοχής σε συνοπτικό διαγωνισμό δεν απαιτείται.

#### **2. Εγγύηση καλής εκτέλεσης**

α) Η εγγύηση καλής εκτέλεσης ορίζεται σε ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) επί της αξίας της σύμβασης, εκτός Φ.Π.Α. και κατατίθεται πριν ή κατά την υπογραφή της σύμβασης.

β) Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει στην περίπτωση παράβασης των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.

γ) Η εγγύηση καλής εκτέλεσης επιστρέφεται μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή των υπηρεσιών και προμηθειών και ύστερα από την εκκαθάριση των τυχόν απαιτήσεων από τους δύο συμβαλλόμενους.

Οι εγγυήσεις εκδίδονται από πιστωτικά ιδρύματα που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη - μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέρη της ΣΔΣ και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό. Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Ε.Τ.Α.Α. - Τ.Σ.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 εγγυήσεις περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα στοιχεία:

- α) την ημερομηνία έκδοσης,
- β) τον εκδότη,
- γ) την αναθέτουσα αρχή 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, 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 προκήρυξης ή πρόσκλησης εκδήλωσης ενδιαφέροντος και την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού,
  - 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) τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.

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

**Άρθρο 6: Τόπος και Χρόνος εκτέλεσης της υπηρεσίας, παράδοσης προμήθειας-Ποινικές ρήτρες**

Ο χώρος παροχής των υπηρεσιών - προμηθειών είναι τα σημεία των γεωτρήσεων της ΔΕΥΑ Φαρσάλων, μέσα στα όρια του δήμου Φαρσάλων.

Το χρονικό διάστημα παροχής των υπηρεσιών και της προμήθειας είναι έως 31-12-2021 ή μέχρι εξαντλήσεως του συμβατικού ποσού, με δικαίωμα παράτασης το αργότερο έως 31-04-2022 από τη στιγμή που δεν έχουν εξαντληθεί οι ανωτέρω ποσότητες.

Οι υπηρεσίες και οι προμήθειες για την «ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΑΦ» θα παρέχονται ως εξής:

Δευτέρα – Παρασκευή, 24 ώρες το εικοσιτετράωρο και σε επείγουσες περιπτώσεις και Σάββατο – Κυριακή.

Ο χρόνος παροχής των υπηρεσιών και των προμηθειών θα καθορίζεται στις εντολές εργασίας ανά εργασία. Στην περίπτωση παραβίασης του προβλεπόμενου χρόνου επιβάλλεται ανά ημέρα καθυστέρησης ποινική ρήτρα ίση με το 5%, της τιμολογούμενης εργασίας. Οι ρήτρες επιβάλλονται με απόφαση της Δ/νσας Υπηρεσίας και παρακρατούνται από την πρώτη μετά την επιβολή πιστοποίηση. Κατά αυτών των πράξεων της Υπηρεσίας δεν χωρεί αμφισβήτηση ή και με οποιονδήποτε τρόπο υποβολή αντιρρήσεων.

Στην περίπτωση που η καθυστέρηση ανταπόκρισης του αναδόχου, στην καθοριζόμενη προθεσμία εκτέλεσης εργασίας, όπως αυτή θα περιγράφεται στην αντίστοιχη εντολή εργασίας επιφέρει οικονομική ζημία στην ΔΕΥΑΦ τότε επιβάλλεται ποινική ρήτρα με απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑΦ, ίση με το 1/12ο του συνολικού συμβατικού ποσού, που παρακρατείται όπως προηγουμένως. Στο πλαίσιο της συζήτησης του θέματος στο ΔΣ της ΔΕΥΑΦ, ο ανάδοχος έχει το δικαίωμα να παραστεί και να εκθέσει τις απόψεις του. Η τυχόν στη συνέχεια δικαστική διεκδίκηση του αναδόχου, δεν αναστέλλει την εφαρμογή της ρήτρας. Η παραπάνω πρόβλεψη ισχύει αποκλειστικά για μία και μόνη φορά. Σε περίπτωση επανάληψης ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος ομοίως με απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑΦ, με ταυτόχρονη κατάπτωση της εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης. Στην περίπτωση της απόφασης για έκπτωση, ακολουθούνται οι προβλέψεις του ν. 4412/16.

Σε περίπτωση που η καθυστέρηση ανταπόκρισης οφείλεται σε υπαιτιότητα της ΔΕΥΑΦ ή σε ανωτέρα βία, η καθορισμένη από την εντολή εργασίας προθεσμία, παρατείνεται για τόσο χρόνο, όσο θα διαρκεί το από υπαιτιότητα της ΔΕΥΑΦ ή ανωτέρα βία, κώλυμα του αναδόχου, ο οποίος όμως δεν δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση για την καθυστέρηση αυτή.

**Άρθρο 7: Παραλαβή υπηρεσιών - προμηθειών**

Η παραλαβή των υπηρεσιών και των προμηθειών, η διαδικασία παραλαβής αυτών και η συγκρότηση των επιτροπών παραλαβής, γίνεται σύμφωνα με όσα καθορίζονται στις διατάξεις των άρθρων 216-221 του Ν. 4412/2016.

Η παραλαβή των παρεχόμενων υπηρεσιών και προμηθειών, γίνεται από επιτροπή παραλαβής που συγκροτείται, ως οργανωτική μονάδα της ΔΕΥΑ Φαρσάλων. Κατά τη διαδικασία παραλαβής διενεργείται ο απαιτούμενος έλεγχος, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σύμβαση και μπορεί να καλείται να παραστεί και ο ανάδοχος.

**Άρθρο 8: Τρόπος Πληρωμής**

1. Η πληρωμή της αξίας της παρούσας θα γίνεται τμηματικά, για όλη τη διάρκεια της σύμβασης.
  2. Εφόσον ο ανάδοχος εκτελεί ορθά, σύννομα και σύμφωνα με τη σύμβαση, τις υποχρεώσεις του, εκδίδει τιμολόγιο παροχής υπηρεσιών, για τις υπηρεσίες, ή τιμολόγιο πώλησης αγαθών, για τις προμήθειες που έχει εκτελέσει και παραλάβει η αρμόδια Επιτροπή Παραλαβής και έχει εκδώσει για το λόγο αυτό το αντίστοιχο πρωτόκολλο παραλαβής (ή βεβαίωση καλής εκτέλεσης).
  3. Όλα τα δικαιολογητικά πληρωμής ελέγχονται από την αρμόδια Οικονομική Υπηρεσία της ΔΕΥΑΦ. Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που έχει καταλογιστεί ποινική ρήτρα εις βάρος του ανάδοχου εξαιτίας συμβατικής παράλειψης, αυτή θα αφαιρείται από το ποσό της οικείας πιστοποίησης και η διαφορά θα αποτελεί το τελικά πιστοποιούμενο προς πληρωμή ποσό.
- Στο χρηματικό ένταλμα θα επισυνάπτονται τα δικαιολογητικά που απαιτούνται κατά το νόμο.

**Άρθρο 9: Κρατήσεις**

Ο ανάδοχος υπόκειται σε όλους τους βάσει των κείμενων διατάξεων φόρους, τέλη και κρατήσεις που θα ισχύουν κατά την ημέρα διενέργειας του διαγωνισμού.

Η τιμή της παρεχόμενης υπηρεσίας δίνεται ανά μονάδα. Στην τιμή περιλαμβάνονται οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη νόμιμη επιβάρυνση, μη συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., για παράδοση της παρεχόμενης υπηρεσίας στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.

**Άρθρο 10: Ποιότητα Παρεχόμενων Υπηρεσιών - Προμηθειών**

Η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών θα πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια που θέτουν οι Τεχνικές Προδιαγραφές.

**Άρθρο 11: Έκπτωση του Αναδόχου**

Ο προμηθευτής που δεν προσέρχεται μέσα στην προθεσμία που του ορίστηκε να υπογράψει τη σχετική σύμβαση κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος από την κατακύρωση ή ανάθεση που έγινε στο όνομά του και από κάθε δικαίωμα που απορρέει από αυτήν.

Με την ίδια διαδικασία ο προμηθευτής κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος από τη σύμβαση και από κάθε δικαίωμα που απορρέει από αυτήν, εφόσον δεν παρέδωσε ή αντικατέστησε τα συμβατικά υλικά μέσα στον προβλεπόμενο συμβατικό χρόνο ή στον χρόνο παράτασης που του δόθηκε.

**Άρθρο 12: Έδρα του αναδόχου**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να δηλώσει:

- Ταχυδρομική διεύθυνση εντός της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας της Περιφέρειας Θεσσαλίας
- Τηλέφωνο και φαξ για την αποστολή των εγγράφων
- Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για τη γνωστοποίηση έκτακτων κλήσεων
- Το λοιπό προσωπικό (το οποίο υπόκειται στην έγκριση της υπηρεσίας)

**Άρθρο 13: Εκτέλεση υπηρεσιών**

Ο Ανάδοχος θα ελέγχει τις εργασίες κατά την διάρκεια της σύμβασης και θα έχει έναν ικανό επιβλέποντα που θα είναι συνεχώς στους χώρους του έργου, θα έχει εμπειρία σε παρόμοια έργα και θα είναι εγκεκριμένος από την Δ/νσα Υπηρεσία. Ο επιβλέπων αυτός δεν θα αλλάξει χωρίς την σύμφωνη γνώμη της ΔΕΥΑΦ.

Ο Ανάδοχος θα διαθέτει όλο το κατάλληλο εξειδικευμένο προσωπικό για την παροχή των περιγραφόμενων στο τιμολόγιο υπηρεσιών.

Ο Ανάδοχος θα αναλάβει κάθε απαραίτητη προσωρινή εργασία που θα απαιτηθεί κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης τεχνικά απαραίτητης για την παροχή της απαιτούμενης υπηρεσίας χωρίς κανένα επιπλέον αντάλλαγμα.

Ο ανάδοχος δεν δικαιούται επιπλέον αποζημίωσης πέραν της περιγραφόμενης κατά περίπτωση στα άρθρα του τιμολογίου ανεξάρτητα από τον χρόνο (νύχτα, αργίες κλπ.), που είναι αναγκαίο να εκτελεστούν οι εργασίες. Επίσης τον ανάδοχο βαρύνουν αποκλειστικά τα μέτρα ασφάλειας του προσωπικού του που προβλέπονται κατά περίπτωση για την εκτέλεση των εργασιών, χωρίς από αυτά να εξαιρείται η αναγνώριση των συνθηκών του χώρου της προς εκτέλεση εργασίας. Επίσης ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την επιπλέον λόγω των συνθηκών του χώρου απαιτούμενη υγειονομική προστασία του προσωπικού του.

#### **Άρθρο 14: Πρότυπα**

Πρότυπα νοούνται όσα γενικά δημοσιεύονται από τον Διεθνή Οργανισμό Προτύπων (ISO). Αν ο ανάδοχος θέλει να προμηθεύσει υλικά ή να εκτελέσει εργασίες ακολουθώντας κάποιους άλλους κανονισμούς πρέπει να ζητείται η έγκριση της ΔΕΥΑΦ. Ο ανάδοχος θα δίνει, αν του ζητηθεί, μεταφραζόμενο στα Ελληνικά κάθε κανονισμό που περιλαμβάνεται στη σύμβαση που έχει εγκριθεί εναλλακτικά δε στα αγγλικά, αν δεν υπάρχει μετάφρασή τους στα Ελληνικά

**9-7-2021**

**Θεωρήθηκε**

**Ο Συντάκτης**

**ΠΑΠΑΚΩΣΤΑΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ**  
**Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ της ΔΕΥΑΦ**

**ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ**  
**Η/Μ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ****ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΑΦ****ΦΟΡΕΑΣ: ΔΕΥΑ ΦΑΡΣΑΛΩΝ****ΠΡΟΥΠΟΛ.: 59.567,00€ χωρίς****ΦΠΑ 24%****ΧΡΗΜΑΤΟΔ.: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΕ Σ	ΤΙΜ Η ΜΟΝ ΑΔΟ Σ χωρίς Φ.Π. Α	ΠΟΣΟΤΗ ΤΑ	ΔΑΠΑΝΗ
1	Εκτοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5" & 4"	ΜΕΤΡΑ	3	200	
2	Τοποθέτηση υδρολιπ. αντλίας διαμέτρου 5" & 4"	ΜΕΤΡΑ	3	200	
3	Αποσυναρμολόγηση στροβίλου προς έλεγχο φθοράς	ΤΕΜ	150	5	
4	Επισκευή (συντήρηση) του αντλητικού συγκροτήματος εκτός κατεστραμένων σωλήνων που θα βρεθούν με την εξαγωγή	ΤΕΜ	350	5	
5	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3"	ΜΕΤΡΑ	1,5	500	
6	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου έως και 3"	ΜΕΤΡΑ	1,5	500	
7	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4"	ΜΕΤΡΑ	2,5	500	
8	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 4"	ΜΕΤΡΑ	2,5	500	
9	Εκτοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας διαμέτρου 5"	ΜΕΤΡΑ	3	300	
10	Τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας	ΜΕΤΡΑ	3	300	

	διαμέτρου 5"				
11	Υδραυλική διάνοιξη σωλήνων γεωτρήσεων ανεξαρτήτου διαμέτρου	METPA	4	200	
12	Καθαρισμός γεωτρήσεων	METPA	5	200	
13	Δοκιμαστική άντληση για αντλητικά έως 60HP	METPA	1	2000	
14	Χρήση υποβρύχιας κάμερας	METPA	1	300	
15	Δοκιμή με καλύμπρα για διπλοσωληνωμα ή άλλες εργασίες	METPA	2	300	
16	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 4'' 10HP	TEM	750	1	
17	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 40HP	TEM	2105	1	
18	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 50HP	TEM	2485	3	
19	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 6'' 50HP		2955	2	
20	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8'' 60HP	TEM	3805	1	
21	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 8'' 80HP	TEM	4485	1	
22	Υποβρύχιος Ηλεκτροκινητήρας 10'' 100HP	TEM	5545	1	
23	Υποβρύχια αντλία 4'' με μανομετρικό 100μ και παροχή 14,5 κυβικών	TEM	1	586	
24	Βαθμίδα πλήρης 6'' (θάλαμος-πτερωτή- κώνος) κατάλληλο για αντλίες E6P της εταιρείας CAPRARI	TEM	20	75	
25	Άξονας υποβρύχιας αντλίας φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρίας CAPRARI	METPA	10	30	
26	Δακτύλιος τριβής άξονα φ20 κατάλληλος για αντλίες σειράς E6P της εταιρίας CAPRARI	TEM	150	10	
27	Άξονας κεντρόφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τύπου	TEM	2	250	

	ΗVU 80 2/B της εταιρίας CAPRARI				
28	Ανοξείδωτες πτερωτές κεντροφυγγας , κατάλληλος για αντλίες τυπου ΗVU 80 2/B της εταιρίας CAPRARI	TEM	6	280	
29	Αυτοματισμός μηχανολογικού εξοπλισμού	TEM	1	9632	
		ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.			
		ΦΠΑ 24%			
		<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ</b>			

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ .....

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ ΦΠΑ 24% .....

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΜΕ ΦΠΑ .....

ΦΑΡΣΑΛΑ.....  
Ο ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ  
(Υπογραφή-Σφραγίδα)