ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Στοιχεία Σύμβασης

Α.Π. - ΔΕΥΑΛ:	**4137/13-05-2019**
Α.Α. - Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ	**73782**
Τίτλος Σύμβασης:	«Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων»
Αναθέτουσα Αρχή:	Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Λάρισας (Δ.Ε.Υ.Α.Λ)
Προϋπολογισμός:	**1.150.000 €** (Πλέον Φ.Π.Α)
Χρηματοδότηση:	**Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α** (Ταμείο Συνοχής - Εθνικοί Πόροι)
	Ίδιοι Πόροι ΔΕΥΑ Λάρισας
Επιχειρησιακό πρόγραμμα:	**2:** "Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη"
Άξονας προτεραιότητας	**14:** "Διατήρηση και προστασία του περιβάλλοντος-Προαγωγή της αποδοτικής χρήσης των πόρων (ΤΣ)"
Ειδικός στόχος:	**31:** "Βελτίωση της ποιότητας και της επάρκειας των Υδατικών Πόρων"
Τύπος Δράσεων:	**14.6ii.31.34:** "Αναβάθμιση δικτύων ύδρευσης και περιορισμός διαρροών"
Αριθμός Υποέργου:	1

Τίτλος Υποέργου	«Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων»

Πράξη: «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ – ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΩΝ ΤΩΝ Δ.Ε. ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΛΑΔΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ»

1. ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ _____ 1

1.1 Στοιχεία Αναθέτουσας Αρχής _____ 3

1.2 Στοιχεία Διαδικασίας - Χρηματοδότηση _____ 3

1.3 Συνοπτική Περιγραφή φυσικού και οικονομικού αντικειμένου της Σύμβασης _____ 4

1.4 Θεσμικό Πλαίσιο _____ 5

1.5 Προθεσμία παραλαβής προσφορών και διενέργεια διαγωνισμού _____ 9

1.6 Δημοσιότητα _____ 10

1.7 Αρχές εφαρμοζόμενες στη Διαδικασία σύναψης _____ 11

2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ _____ 13

2.1 Γενικές Πληροφορίες _____ 13

2.1.1 Έγγραφα της Σύμβασης _____ 13

2.1.2 Επικοινωνία – Πρόσβαση στα έγγραφα της Σύμβασης _____ 13

2.1.3 Παροχή Διευκρινίσεων _____ 14

2.1.4 Γλώσσα _____ 15

2.1.5 Εγγυήσεις _____ 16

2.2 Δικαίωμα Συμμετοχής – Κριτήρια Ποιοτικής Επιλογής _____ 17

2.2.1 Δικαίωμα Συμμετοχής _____ 17

2.2.2 Εγγύηση Συμμετοχής _____ 18

2.2.3 Λόγοι Αποκλεισμού _____ 19

2.2.4 Καταλληλότητα άσκησης επαγγελματικής δραστηριότητας _____ 25

2.2.5 Οικονομική και Χρηματοοικονομική επάρκεια _____ 25

2.2.6 Τεχνική και Επαγγελματική ικανότητα 26
2.2.7 Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας 26
2.2.8 Στήριξη στην ικανότητα τρίτων 27
2.2.9 Κανόνες απόδειξης ποιοτικής επιλογής 27

2.3 Κριτήρια Ανάθεσης 35
2.3.1 Κριτήριο Ανάθεσης 35
2.3.2 Βαθμολόγηση και κατάταξη προσφορών (άρθρο 86 § 11,13 και 16 του Ν.4412/2016) 38

2.4 Κατάρτιση – Περιεχόμενο Προσφορών 40
2.4.1 Γενικοί όροι υποβολής προσφορών 40
2.4.2 Χρόνος και Τρόπος υποβολής προσφορών 40
2.4.3 Περιεχόμενα Φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά» 43
2.4.4 Περιεχόμενα Φακέλου «Οικονομική Προσφορά» / Τρόπος σύνταξης και υποβολής Οικονομικών Προσφορών 44
2.4.5 Χρόνος Ισχύος των προσφορών 44
2.4.6 Λόγοι απόρριψης προσφορών 45

3. ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ 47

3.1 Αποσφράγιση και Αξιολόγηση προσφορών 47
3.1.1 Ηλεκτρονική αποσφράγιση προσφορών 47
3.1.2 Αξιολόγηση προσφορών 48

3.2 Πρόσκληση υποβολής Δικαιολογητικών προσωρινού Αναδόχου – Δικαιολογητικά προσωρινού Αναδόχου 50

3.3 Κατακύρωση – Σύναψη σύμβασης 51

3.4 Προδικαστικές Προσφυγές – Προσωρινή Δικαστική Προστασία 49

3.5 Ματαίωση Διαδικασίας 54

4. ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ 55

4.1 Εγγυήσεις (καλής εκτέλεσης,) 55
4.1.1 Εγγύηση καλής εκτέλεσης 55

4.2 Συμβατικό Πλαίσιο – Εφαρμοστέα Νομοθεσία 56

4.3 Όροι Εκτέλεσης της σύμβασης 56

4.3.1 Τήρηση Υποχρεώσεων αναδόχου 56

4.4 Υπεργολαβία 56

4.4.1 Ευθύνη αναδόχου 56

4.4.2 Στοιχεία υπεργολαβίας 57

4.4.3 Αποκλεισμός υπεργολάβων 57

4.5 Τροποποίηση σύμβασης κατά τη διάρκειά της 57

4.6 Δικαίωμα μονομερούς Λύσης της σύμβασης 58

4.6.1 Καταγγελία σύμβασης 58

5. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ 59

5.1 Τρόπος πληρωμής 59

5.1.1 Πληρωμή αναδόχου 59

5.1.2 Κρατήσεις 59

5.2 Κήρυξη Οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις 60

5.2.1 Έκπτωση αναδόχου 60

5.2.2 Πρόστιμο εκπρόθεσμης παράδοσης 60

5.3 Διοικητικές προσφυγές κατά τη διαδικασία εκτέλεσης των συμβάσεων 61

6. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ 59

6.1 Χρόνος Παράδοσης υλικών 59

6.1.1 Συμβατικός χρόνος παράδοσης 59

6.1.2 Λήξη συμβατικού χρόνου παράδοσης 59

6.1.3 Διαδικασία παράδοσης 59

6.2 Παραλαβή Υλικών – Χρόνος και Τρόπος Παραλαβής υλικών 59

6.2.1 Επιτροπή παραλαβής 59

6.2.2 Πρωτόκολλα Παραλαβής 63

6.3 Απόρριψη Συμβατικών υλικών – Αντικατάσταση 64

6.3.1 Αντικατάσταση υλικών 64

6.3.2 Προθεσμία αντικατάστασης 64

6.3.3 Επιστροφή Υλικών 65

6.4 Δοκιμαστική λειτουργία προμήθειας 65

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ _____ ***66***

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – Προκήρυξη (Περίληψη Διακήρυξης) _____ ***66***

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – Σχέδια Εγγυητικών Επιστολών _____ ***68***

Σχέδιο Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής _____ **68**

Σχέδιο Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης _____ **70**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ – Τιμολόγιο _____ ***72***

Άρθρο 1: Pillar εξωτερικού χώρου _____ 72
Άρθρο 2: Πίνακας Αυτοματισμού με μικροϋλικά _____ 73
Άρθρο 3: Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Λειτουργίας DCUPS _____ 74
Άρθρο 4: Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC), τύπου Α _____ 75
Άρθρο 5: Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC), τύπου Β _____ 76
Άρθρο 6: Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12'' _____ 77
Άρθρο 7: Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων _____ 78
Άρθρο 8: Η/Μ Ροόμετρο DN80 _____ 79
Άρθρο 9: Η/Μ Ροόμετρο DN100 _____ 79
Άρθρο 10: Η/Μ Ροόμετρο DN125 _____ 81
Άρθρο 11: Η/Μ Ροόμετρο DN150 _____ 82
Άρθρο 12: Η/Μ Ροόμετρο DN200 _____ 83
Άρθρο 13: Ροόμετρο υπερήχων τύπου clamponDN50-300 _____ 84
Άρθρο 14: Μετρητής πίεσης _____ 85
Άρθρο 15: Δοσομετρική Αντλία Χλωρίωσης _____ 86
Άρθρο 16: Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου _____ 87
Άρθρο 17: Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl _____ 88
Άρθρο 18: Διακόπτης ροής _____ 89
Άρθρο 19: Πίνακας Ισχύος _____ 89
Άρθρο 20: Inverter ισχύος 37KW _____ 91
Άρθρο 21: Inverter ισχύος 45KW _____ 92
Άρθρο 22: Inverter ισχύος 75KW _____ 93
Άρθρο 23: Soft Starter ισχύος 55 KW _____ 94
Άρθρο 24: Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων _____ 95
Άρθρο 25: Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη Radiomodem με κεραία και ιστό _____ 96
Άρθρο 26: Διάταξη Επικοινωνίας GPRS _____ 97

Άρθρο 27: Πλήρης Φωτοβολταϊκή Γεννήτρια 98
Άρθρο 28: Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών 99
Άρθρο 29: Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης /Αντλιοστασίου 99
Άρθρο 30: Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής 101
Άρθρο 31: Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού Αυτοματισμών 102
Άρθρο 32: Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου 103
Άρθρο 33: Σταθμός εργασία (ΚΣΕ) με τα απαραίτητα λογισμικά 104
Άρθρο 34: Σταθμός εργασία (ΦΣΕ) βιομηχανικού τύπου με τα απαραίτητα λογισμικά 105
Άρθρο 35: Λογισμικό (άδεια χρήσης) για την αναβάθμιση της έκδοσης του υφισταμένου λογισμικού scada στην πλέον σύγχρονη έκδοση και για την επέκταση του αριθμού των δυναμικών μεταβλητών σε >100K μεταβλητές 106
Άρθρο 36: Λογισμικό (άδεια και εφαρμογή) για την απεικόνιση μέρους της εφαρμογής SCADA σε tablet και smartphone για τους 35 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου 107
Άρθρο 37: Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών (Radiomodem, GPRS, WEB server, Router, WAN,LAN) για την υλοποίηση του συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου 108
Άρθρο 38: Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών 109
Άρθρο 39: Λογισμικό διαχείρισης με ενιαίο τρόπο και όρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας για το σύνολο των νέων και υφιστάμενων τοπικών σταθμών 110
Άρθρο 40: Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού-Ενοποίηση νέου και υφιστάμενου συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού 111
Άρθρο 41: Εργασίες Παραμετροποίησης και Εργασίες Θέσης σε Λειτουργία συνολικού συστήματος 112
Άρθρο 42: Εκπαίδευση / Τεκμηρίωση 113
Άρθρο 43: Λειτουργία συνολικού συστήματος -Υλοποίηση σεναρίων αυτόματης λειτουργίας εξωτερικού υδραγωγείου του Δήμου Λαρισαίων επί 30 ημέρες ή 240 ώρες 114

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV – Προϋπολογισμός 115

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V – Τεχνικές Προδιαγραφές 121

1. Εισαγωγή 121

1.1 Σκοπός και Αντικείμενο της Μελέτης 121

1.2 Ορολογία 124

1.3 Υποχρεώσεις Αναδόχου 124

1.4 Υποχρεώσεις ΔΕΥΑΛ 125

2. Περιγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης συστήματος ύδρευσης ΔΕΥΑ Λάρισας 126

2.1 Περιοχή αναφοράς 126

2.1.1 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά 126

2.1.2 Πληθυσμιακά στοιχεία 126

2.2 Γενική περιγραφή συστήματος ύδρευσης 127

2.2.1 Εξωτερικό Υδραγωγείο 127

2.2.2 Αντλιοστάσια 130

2.2.3 Αγωγοί Μεταφοράς 131

2.3 Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού 132

2.4 Εσωτερικό δίκτυο 132

2.4.1 Γενικά στοιχεία 132

2.4.2 Ειδικά τεμάχια 133

2.4.3 Λειτουργία δικτύου διανομής – Ζώνες ύδρευσης 133

2.5 Μέτρηση παραγόμενου νερού – Κατανάλωση 134

2.5.1 Μέτρηση παραγόμενου νερού 134

2.5.2 Μέτρηση Ζωνών Ύδρευσης 134

2.5.3 Μέτρηση νερού δεξαμενών 134

2.6 Υφιστάμενο Σύστημα Τηλεμετρίας 134

2.6.1 Τοπικοί Σταθμοί ύδρευσης 134

2.6.2 Τοπικοί Σταθμοί Αποχέτευσης 136

2.6.3 Τοπικοί Σταθμοί Διαρροών 136

3. Νέοι Τοπικοί Σταθμοί Εξωτερικού – Εσωτερικού Δικτύου Γιάννουλης -Κοιλάδας 139

4. Λειτουργίες Τοπικών Σταθμών 141

4.1 Τρόποι λειτουργίας τοπικών σταθμών 142

4.2 Λειτουργικές απαιτήσεις 143

4.3 Συλλογή Πληροφοριών 143

4.4 Τηλεέλεγχος 144

4.5 Αυτόματος Έλεγχος HARDWARE/ SOFTWARE 144

5. Λογισμικό 145

5.1 Προδιαγραφή λειτουργίας 146

5.2 Περιγραφή συστημάτων αυτοματισμού και διαστασιολόγηση PLC 146

6. Απαιτούμενος Εξοπλισμός 146

7. Προδιαγραφή Τηλεπικοινωνιακής Διασύνδεσης Συστήματος 147

7.1 Περιγραφή τηλεπικοινωνιακού συστήματος 147

7.2 Επικοινωνιακός εξοπλισμός 150

7.3 Λογισμικό επικοινωνιών 150

8. Προδιαγραφή διάταξης, Λειτουργία και Λογισμικό Εφαρμογών Σταθμών Ελέγχου (ΚΣΕ, ΠΣΕ) και Διαχείρισης 152

8.1 Εισαγωγή 152

8.2 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου 152

8.2.1 Αρχιτεκτονική ΚΣΕ 153

8.3 Φορητός Σταθμός Ελέγχου (ΦΣΕ) 154

8.4 Λογισμικό Εφαρμογών των Σταθμών Ελέγχου και Διαχείρισης 154

8.5 Λογισμικό Τηλελέγχου-Τηλεχειρισμού 158

9. Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση 159

9.1 Εκπαίδευση 159

9.2 Τεκμηρίωση 160

10. Σχέδια Χωροθέτησης νέων Τοπικών Σταθμών 163

10.1 Σχέδιο Χωροθέτησης νέων Τοπικών Σταθμών Δ.Ε. Γιάννουλης 163

10.2 Σχέδιο Χωροθέτησης Νέων Τοπικών Σταθμών Δ.Ε. Κοιλάδας 165

10.3 Διαγράμματα Διασύνδεσης Πληροφοριακών Συστημάτων ΚΣΕ 167

11. Πίνακες Βασικού Εξοπλισμού και Εργασιών Τοπικών Σταθμών Ελέγχου _____ 171

11.1 Εξοπλισμός και διαχείριση σημάτων _____ 171

11.2 Τοπικοί Σταθμοί Ύδρευσης Εξωτερικού Υδραγωγείου Γιάννουλης – Κοιλάδας (ΤΣ1 – ΤΣ25) 172

11.3 Τοπικοί Σταθμοί Μέτρησης Παραμέτρων Δικτύου Εσωτερικού Υδραγωγείου Γιάννουλης – Κοιλάδας (ΤΣ26 – ΤΣ35) _____ 205

11.4 Αναμεταδότης (ΑΝΑ) _____ 204

12. Προϋπολογισμός Εξοπλισμού – Εργασιών ανά Σταθμό Τηλεμετρίας _____ 216

12.1 Τοπικοί Σταθμοί Εξωτερικού Υδραγωγείου _____ 216

12.2 Τοπικοί Σταθμοί Εσωτερικού Υδραγωγείου _____ 217

12.3 Αναμεταδότης _____ 217

12.4 Σταθμοί Ελέγχου και Διαχείρισης _____ 218

12.5 Υπηρεσίες _____ 219

12.6 Συνολικός Προϋπολογισμός _____ 219

13. Τεχνικές Προδιαγραφές Εξοπλισμού _____ 220

13.1 Γενικά _____ 220

14. Χώρος Εγκατάστασης Τοπικών Σταθμών – Αυτοματισμοί - Πίνακες _____ 220

14.1 Συστήματα Αυτοματισμού-Γενικές Αρχές _____ 220

14.2 Τεχνικοί Κανονισμοί _____ 221

14.3 Κανονισμοί υλικών _____ 222

14.4 Λοιποί κανονισμοί εκτέλεσης ηλεκτρολογικών εργασιών _____ 222

15. Πίνακας αυτοματισμού _____ 223

15.1 Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC-UPS _____ 225

15.2 Πίνακες Ελέγχου και Διανομής _____ 226

15.3 Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) 229

15.3.1 Γενικά 229

15.3.2 PLC Τύπου Α 231

15.3.3 PLC Τύπου Β 236

15.4 Οθόνη τοπικών ενδείξεων και χειρισμών 241

15.5 Πολυόργανο μέτρησης ενέργειας 242

16. SCADA 243

16.1 Σκοπός 243

16.2 Απαιτήσεις συστήματος ελέγχου 243

16.3 Λογισμικό συστήματος 250

16.4 Εφαρμογή SCADA σε κινητές συσκευές 257

17. Λογισμικό βελτιστοποίησης λειτουργίας δικτύου ύδρευσης 257

18. Υπολογιστής ΚΣΕ 259

19. Υπολογιστής ΦΣΕ 260

20. Συστήματα αντικεραυνικής προστασίας 261

21. Επικοινωνιακός εξοπλισμός 262

21.1 Radiomodem 2,4-5-24 GHz 262

21.2 Modem-router GPRS 263

22. Όργανα Τοπικών Σταθμών 264

22.1 Ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα 264

22.2 Ροόμετρα υπερήχων εξωτερικής τοποθέτησης (clampon) 273

22.3 Μετρητής πίεσης 275

22.4 Μετρητής στάθμης δεξαμενής 276

22.5 Διακόπτης ροής 278

22.6 Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου/PH-Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης _____ 279

23. Ρυθμιστής στροφών inverter _____ 281

24. Ομαλός εκκινητής _____ 287

25. Τεχνικά Στοιχεία _____ 289

25.1 Τεχνική Περιγραφή Προτεινόμενων Συστημάτων _____ 289

25.2 Πρόγραμμα Εκπαίδευσης _____ 289

25.3 Πιστοποιητικό Εξειδίκευσης σε Scada _____ 289

25.4 Εγγύηση καλής λειτουργίας Βασικού Εξοπλισμού _____ 289

25.5 Επάρκεια Ανταλλακτικών βασικού εξοπλισμού _____ 290

25.6 Βεβαίωση Επιτόπιας Αυτοψίας _____ 290

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI – ΣΧΕΔΙΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ _____ 291

Άρθρο 1: Συμβατικό Αντικείμενο _____ 292

Άρθρο 2: Τεχνικά Στοιχεία _____ 292

Άρθρο 3: Ποσότητες - Τιμές _____ 293

Άρθρο 4: Αμοιβή Αναδόχου – Χρηματοδότηση _____ 296

Άρθρο 5: Τόπος – Τρόπος Παράδοσης υλικών _____ 296

Άρθρο 6: Χρόνος Παράδοσης _____ 296

Άρθρο 7: Παραλαβή Υλικών _____ 299

Άρθρο 8: Απόρριψη Συμβατικών Υλικών _____ 299

Άρθρο 9: Πληρωμή - Κρατήσεις _____ 300

Άρθρο 10: Υποχρεώσεις Αναδόχου _____ 301

Άρθρο 11: Υποκατάσταση Αναδόχου _____ 301

Άρθρο 12: Τροποποίηση Σύμβασης _____ 302

Άρθρο 13: Μονομερής Λύση Σύμβασης _____ 302

Άρθρο 14: Ισχύς Σύμβασης _____ 302

Άρθρο 15: Συμβατικά τεύχη – Ισχύουσες διατάξεις _____ 303

Άρθρο 16: Ολοκλήρωση Εκτέλεσης Σύμβασης _____ 303

Άρθρο 17: Κήρυξη Οικονομικού Φορέα Έκπτωτου _____ 302

Άρθρο 18: Εγγυήσεις _____ 304

Άρθρο 19: Επίλυση Διαφορών – Εφαρμοστέο Δίκαιο _____ 304

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII – ΕΕΕΣ/eΕΕΕΣ _____ 306

Οδηγίες περί ΕΕΕΣ και eΕΕΕΣ _____ 306

Αρχείο ΕΕΕΣ_____ 309

1. ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

1.1 Στοιχεία Αναθέτουσας Αρχής

Επωνυμία	ΔΕΥΑ Λάρισας	
Ταχυδρομική διεύθυνση	Τέρμα Τυχερού	
Πόλη	Λάρισα	
Ταχυδρομικός Κωδικός	41222	
Χώρα	Ελλάδα	
Κωδικός NUTS	EL 612	
Τηλέφωνο	2410 687156	
Fax	2410 687144	
Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο	info@deyal.gr	
Αρμόδιος για πληροφορίες	Ονοματεπώνυμο:	Ηλίας Μπουφίκος
	Τηλέφωνο:	2410 687200
	Fax:	2410 687152
	E-mail:	boufikos@deyal.ondsl.gr
Γενική Διεύθυνση στο διαδίκτυο (URL)	www.deyal.gr	

Επιτροπές Διαγωνισμού

Επιτροπή Διενέργειας και Αξιολόγησης Διαγωνισμού		
Απόφαση Ορισμού	**137/8/16-04-2019**	
Σύνθεση	**Τακτικά Μέλη**	**Αναπληρωματικά Μέλη**
	Ηλίας Μπουφίκος	Αβρανά Αικατερίνη
	Αφέντης Αναστάσιος	Γκουγκουλιάς Νικόλαος

	Χλέτσης Αλέξανδρος	Πατουλιώτης Απόστολος
Τηλέφωνο/Fax	2410 687200/2410 687144	
e-mail	boufikos@deyal.ondsl.gr	
Επιτροπή Παρακολούθησης & Παραλαβής Προμήθειας		
Απόφαση Ορισμού	.....	
Σύνθεση	**Τακτικά Μέλη**	**Αναπληρωματικά Μέλη**
	Ηλίας Μπουφίκος	Απόστολος Πατουλιώτης
	Νικόλαος Γκουγκουλιάς	Καχριμανίδης Γεώργιος
	Χλέτσης Αλέξανδρος	Ζέστας Ιωάννης
Επιτροπή Αξιολόγησης Ενστάσεων		
Απόφαση Ορισμού	**3/3/24-01-2019**	
Σύνθεση	**Τακτικά Μέλη**	**Αναπληρωματικά Μέλη**
	Δημήτριος Σαββοργινάκης	Απόστολος Πατουλιώτης
	Άννα Ζαχίδου	Αικατερίνη Αβρανά
	Αργύρης Παπακωνσταντίνου	Αναστάσιος Αφέντης

Είδος Αναθέτουσας Αρχής

Η Αναθέτουσα Αρχή (ΔΕΥΑΛ) είναι Αμιγής Δημοτική Επιχείρηση (Ν.Π.Ι.Δ), είναι «Μη Κεντρική Αναθέτουσα Αρχή» (άρθρο 2 § 1, περ. 3 του Ν.4412/2016) και ανήκει στην Υποδιαίρεση «Υποτομέας ΟΤΑ» του Δημοσίου Τομέα (άρθρο 14 § 1, περ. δ του Ν.4270/14, ΦΕΚ 143/Α/28-06-14). Για τους σκοπούς δε του βιβλίου ΙΙ (άρθρα 222 έως 338) του Ν.4412/2016, θεωρείται «Αναθέτων Φορέας» (άρθρο 224 § 1, περ. α, του Ν.4412/2016).

Κύρια Δραστηριότητα Αναθέτουσας Αρχής

Η Κύρια δραστηριότητα της ΔΕΥΑΛ ανήκει στην Κατηγορία «Στέγαση και Υποδομές Κοινής Ωφέλειας» σύμφωνα με το Τμήμα Ι § Ι.5 του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2015/1986 (Επίσημη Εφημερίδα Ευρωπαϊκής Ένωσης ΕΕΕΕ L 296/12-11-2015 σ. 1-146).

Στοιχεία Επικοινωνίας

1) Τα έγγραφα της σύμβασης είναι διαθέσιμα για ελεύθερη, πλήρη, άμεση & δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση στην διεύθυνση (URL): www.promitheus.gov.gr (διαδικτυακή πύλη του Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.).

2) Οι προσφορές πρέπει να υποβάλλονται ηλεκτρονικά στην διεύθυνση (URL): www.promitheus.gov.gr(διαδικτυακή πύλη του Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.).

3) Περαιτέρω πληροφορίες είναι διαθέσιμες από την ιστοσελίδα της ΔΕΥΑΛ στη διεύθυνση (URL): www.deyal.gr

1.2 Στοιχεία Διαδικασίας - Χρηματοδότηση

Είδος Διαδικασίας

Ο Διαγωνισμός θα διεξαχθεί με την Ανοικτή Διαδικασία του άρθρου 264 του Ν.4412/2016. Τα τεύχη δημοπράτησης και η διαδικασία σύναψης σύμβασης ,με την οποία θα προκηρυχθεί η προμήθεια, προεγκρίθηκαν από την Ε.Υ.Δ.Ε.Π. –Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α./ΤΟΜΕΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Χρηματοδότηση της Σύμβασης(άρθρο 281 § 2 εδ. ζ του Ν.4412/2016)

Η παρούσα σύμβαση Χρηματοδοτείται:

1) Από Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (Κωδ. ΣΑ Ε2751 – Κωδ. Ενάριθ. Έργου 2018ΣΕ27510050), με συνολικό ποσό 1.150.000,00 €. Η Σύμβαση περιλαμβάνεται στο υποέργο Νº 1 της Πράξης: «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων», η οποία έχει ενταχθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» 2014-2020με βάση την απόφαση ένταξης με αρ. πρωτ. 2411/22-03-2018 της Ειδικής Γραμματείας Διαχείρισης Τομεακών Ε.Π. του ΕΤΠΑ και ΤΣ του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης και έχει λάβει κωδικό MIS5001080. Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ταμείο Συνοχής) και από εθνικούς πόρους μέσω του ΠΔΕ.

2) Από ιδίους πόρους της ΔΕΥΑΛ, με συνολικό ποσό 276.000 € (αντιστοιχεί στη δαπάνη για ΦΠΑ η οποία αποτελεί μη επιλέξιμη δαπάνη).

1.3 Συνοπτική Περιγραφή φυσικού και οικονομικού αντικειμένου της Σύμβασης

Αντικείμενο της σύμβασης είναι η προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων τηλεμετρίας και ελέγχου διαρροών των εξωτερικών-εσωτερικών υδραγωγείων των ΔΕ Γιάννουλης & Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων. Πιο συγκεκριμένα, το φυσικό αντικείμενο της πράξης περιλαμβάνει:

i. Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε λειτουργία Είκοσι Πέντε (25) Νέων Τοπικών Σταθμών (Τ.Σ) στο Εξωτερικό Υδραγωγείο των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων.

ii. Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε λειτουργία Δέκα (10) Νέων Τοπικών Σταθμών (Τ.Σ) στο Εσωτερικό Υδραγωγείο των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων.

iii. Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε λειτουργία Ενός (1) Σταθμού Αναμετάδοσης (ΑΝΑ) στον Υδατόπυργο Γιάννουλης για την υλοποίηση των απαραίτητων Επικοινωνιακών διατάξεων.

iv. Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε λειτουργία Ενός (1) Κεντρικού Σταθμού Εργασίας (ΚΣΕ) και Εποπτείας του συνολικού συστήματος. Στον ΚΣΕ θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες εφαρμογές και λογισμικά ελέγχου και διαχείρισης του συνολικού συστήματος. Επίσης θα υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός διαχείρισης επικοινωνιών, ο οποίος θα συγκεντρώνει το σύνολο των δεδομένων από τους απομακρυσμένους σταθμούς και θα επιτηρεί το επικοινωνιακό δίκτυο για την ορθή και αδιάλειπτη λειτουργία του.

v. Προμήθεια και Θέση σε λειτουργία Ενός (1) Φορητού Σταθμού Εργασίας (ΦΣΕ) για τον προγραμματισμό των PLC, του επικοινωνιακού εξοπλισμού και των οργάνων μέτρησης και την επίλυση λειτουργικών προβλημάτων επί τόπου στον κάθε σταθμό.

vi. Προμήθεια, Εγκατάσταση, Παραμετροποίηση και Θέση σε Λειτουργία όλων των απαραίτητων Λογισμικών για την Αναβάθμιση του υφισταμένου SCADA, την ανάπτυξη εφαρμογής για απεικόνιση του SCADA σε Tablet και Smartphone, την διαχείριση των επικοινωνιών, τον Τηλέλεγχο – Τηλεχειρισμό των νέων Σταθμών, τον Σχεδιασμό και Ανάπτυξη Λογισμικού για τη Διαχείριση νερού και ενέργειας καθώς και την απαραίτητη Ενοποίηση υφιστάμενου και νέου συστήματος Τηλελέγχου – Τηλεχειρισμού.

vii. Εκπαίδευση του Προσωπικού της ΔΕΥΑΛ και Τεκμηρίωση / Δοκιμαστική Λειτουργία του συνολικού προσφερόμενου συστήματος.

Τα προς προμήθεια είδη κατατάσσονται με βάση την προϋπολογισθείσα επιμέρους δαπάνη, στους ακόλουθους κωδικούς του Κοινού Λεξιλογίου Δημοσίων Συμβάσεων (**C**ommon **P**rocurement **V**ocabulary – CPV):

Α/Α	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	CPV	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
1	Εξοπλισμός τηλεμετρίας και ελέγχου	**32441200-8**	857.645,00 €
2	Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης	**32441100-7**	292.355,00 €
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)			**1.150.000,00 €**
Φ.Π.Α 24%			276.000,00 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ			**1.426.000,00 €**

Η Εκτιμώμενη αξία της σύμβασης ανέρχεται στο ποσό των **Ενός Εκατομμυρίου Τετρακοσίων Είκοσι Έξι Χιλιάδων Ευρώ**, συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α 24% (Προϋπολογισμός χωρίς Φ.Π.Α: 1.150.000,00 € , Φ.Π.Α: 276.000,00 €).

Οι συμμετέχοντες μπορούν να υποβάλλουν προσφορά **μόνο για το σύνολο** του προς προμήθεια εξοπλισμού και των ζητούμενων Υπηρεσιών.

Η διάρκεια της σύμβασης ορίζεται σε **30μήνες** (18 μήνες για την παράδοση εξοπλισμού/υπηρεσιών και 12 μήνες περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας των Τηλεμετρικών συστημάτων).

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές και η Αναλυτική περιγραφή του φυσικού αντικειμένου της παρούσας σύμβασης, περιλαμβάνονται στο **Παράρτημα V** "Τεχνικές Προδιαγραφές" ενώ αναλυτική περιγραφή του Οικονομικού αντικειμένου δίνεται στο **Παράρτημα III** "Τιμολόγιο" και το **Παράρτημα IV** "Προϋπολογισμός", τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παρούσας διακήρυξης.

Η Σύμβαση θα ανατεθεί με το κριτήριο της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς, **βάσει βέλτιστης σχέσης Ποιότητας - Τιμής**, με συντελεστή βαρύτητας τόσο για την Τεχνική όσο και για την Οικονομική προσφορά (άρθρα86 &311 του Ν.4412/2016).

1.4 Θεσμικό Πλαίσιο

Η διενέργεια του παρόντος διαγωνισμού γίνεται σύμφωνα με:

i. Τις διατάξεις του Ν.1069/1980 (ΦΕΚ 191/Α/1980) «περί κινήτρων δια την ίδρυσιν Επιχειρήσεων υδρεύσεως και αποχετεύσεως», όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα

ii. Τις διατάξεις του Ν.2690/1999 (ΦΕΚ 45/Α/09-03-1999) «Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις" και ιδίως των άρθρων 7 και 13 έως 15

iii. Τις διατάξεις του Ν.2859/2000 (ΦΕΚ 248/Α/07-11-2000) «Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας»

iv. Τις διατάξεις του Ν.3310/2005 (ΦΕΚ 30/Α/14-02-2005) «Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων»

v. Τις ισχύουσες διατάξεις του Ν.3463/2006 (ΦΕΚ 114/Α/30-06-2006) περί κύρωσης του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων, όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα

vi. Τις ισχύουσες διατάξεις του Ν. 3548/2007 (ΦΕΚ 68/Α/20-03-2007) «Καταχώρηση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο Νομαρχιακό και Τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις»

vii. Τις διατάξεις του Ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α/7-6-2010) περί νέας Αρχιτεκτονικής της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα «Καλλικράτης»

viii. Τις διατάξεις του Ν.3861/2010 (ΦΕΚ 112/Α/13-07-2010) «Πρόγραμμα Διαύγεια»

ix. Τις διατάξεις του Ν.3886/2010 (ΦΕΚ 173/Α/30-09-2010) «Δικαστική Προστασία κατά τη σύναψη Δημοσίων Συμβάσεων – Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες», όπως αυτός τροποποιήθηκε με τις διατάξεις του Ν.4055/2012 (ΦΕΚ 51/Α/12-03-2012)

x. Την υπ' αριθ. 56/2011 απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου Λάρισας (ΦΕΚ 837/Β/12-5-2011) για τη συγχώνευση των Δ.Ε.Υ.Α. του Δήμου Λαρισαίων

xi. Τις ισχύουσες διατάξεις του Ν. 4013/2011 (ΦΕΚ 204/Α/15-09-2011) «Σύσταση Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων – Αντικατάσταση του έκτου κεφαλαίου του Ν. 3588/2007 (Πτωχευτικός Κώδικας) – Προπτωχευτική διαδικασία εξυγίανσης και άλλες διατάξεις»

xii. Τις διατάξεις της Υ.ΑΠ./Φ.40.4/163 (ΦΕΚ 401/Β/22-02-2013) «Ρυθμίσεις για α) τη διαδικασία και τον τρόπο ηλεκτρονικής επιβεβαίωσης της λήψης και της ασφαλούς χρονοσήμανσης, β) τις προδιαγραφές και τα πρότυπα του συστήματος για τη γνωστοποίηση εγγράφων σε φυσικά πρόσωπα ή Ν.Π.Ι.Δ. με χρήση ΤΠΕ και γ) την ηλεκτρονική διακίνηση εγγράφων μεταξύ φορέων του δημόσιου τομέα και των φυσικών προσώπων ή ΝΠΙΔ»

xiii. Τις διατάξεις του Ν.4129/2013 (ΦΕΚ 52/Α/28-02-2013) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο»

xiv. Τις διατάξεις της παραγράφου Ζ του Ν.4152/2013 (ΦΕΚ 107/Α/09-05-2013) «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2011/7 της 16.2.2011 για την καταπολέμηση των καθυστερήσεων πληρωμών στις εμπορικές συναλλαγές»

xv. Τις διατάξεις της Υ.ΑΠ. Π1/2390 (ΦΕΚ 2677/Β/21-10-2013) «Τεχνικές λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ)»

xvi. Τις διατάξεις του Ν.4250/2014 (ΦΕΚ 74/Α/26-03-2014) «Διοικητικές Απλουστεύσεις - Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και Υπηρεσιών του Δημοσίου Τομέα-Τροποποίηση Διατάξεων του π.δ. 318/1992 (Α΄161) και λοιπές ρυθμίσεις» και ειδικότερα τις διατάξεις του άρθρου 1

xvii. Τις διατάξεις του Ν.4270/2014 (ΦΕΚ 143/Α/28-06-2014) «Αρχές Δημοσιονομικής Διαχείρισης και Εποπτείας»

xviii. Τις ισχύουσες διατάξεις του Ν.4281/2014 (ΦΕΚ 160/Α/08-08-2014) «Μέτρα στήριξης και ανάπτυξης της Ελληνικής οικονομίας, Οργανωτικά θέματα Υπουργείου Οικονομικών και άλλες διατάξεις»

xix. Τις διατάξεις του Ν.4314/2014 (ΦΕΚ 265/Α/23-12-2014) «Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014−2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και άλλες διατάξεις" και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 - 2013»

xx. Τις διατάξεις του ΠΔ 28/2015 (ΦΕΚ 34/Α/23-03-2015) «Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία»

xxi. Τις διατάξεις του ΠΔ 80/2016 (ΦΕΚ 145/Α/05-08-2016) «Ανάληψη Υποχρεώσεων από τους Διατάκτες»

xxii. Τις διατάξεις του **Ν.4412/2016** (ΦΕΚ 147/Α/08-08-2016) «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (Προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)», όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα

xxiii. Τις διατάξεις της Υ.ΑΠ 57654 (ΦΕΚ 1781/Β/23-05-2017) «Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ) του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης»

xxiv. Τις διατάξεις της Υ.ΑΠ 56902 (ΦΕΚ 1924/Β/02-06-2017) «Τεχνικές λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)»

xxv. Τις διατάξεις του ΠΔ 118/2017 (ΦΕΚ 150/Α/10-07-2017) «Κανονισμός Προμηθειών Δημοσίου (Κ.Π.Δ)»

xxvi. Τις σε εκτέλεση των ανωτέρω διατάξεων εκδοθείσες Κανονιστικές Πράξεις καθώς και λοιπές διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας καθώς και το σύνολο των διατάξεων του Ασφαλιστικού, Εργατικού, Περιβαλλοντικού και Φορολογικού δικαίου και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος, Π.Δ., Υ.Α) και ερμηνευτική εγκύκλιος που διέπει την ανάθεση Προμήθειας της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά παραπάνω.

xxvii. Την με αρ. Πρωτ. 2411/22-03-2018 απόφαση της Ειδικής Γραμματείας Διαχείρισης Τομεακών ΕΠ του ΕΤΠΑ και ΤΣ του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης περί **Ένταξης** της Πράξης: «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων» με Κωδικό ΟΠΣ 5001080, στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020».

xxviii. Την υπ' αριθ. **137/8/16-04-2019** απόφαση του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΛ (ΑΔΑ: Ψ3ΤΤΟΡ8Δ-ΠΓΣ), με την οποία καθορίστηκε η σύνθεση της Επιτροπής Διενέργειας και Αξιολόγησης του **Ηλεκτρονικού Ανοικτού, Δημόσιου Μειοδοτικού Διαγωνισμού για τη σύμβαση** με τίτλο «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων», Προϋπολογισμού 1.150.000 € πλέον Φ.Π.Α. (άρθρο 221 § 3 του Ν.4412/2016).

xxix. Την υπ' αριθ. **1710/21-02-2019** Προέγκριση Δημοπράτησης της Ε.Υ.Δ. του Ε.Π. Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020.

xxx. Την υπ' αριθ. **137/8/16-04-2019** απόφαση του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΛ (ΑΔΑ: Ψ3ΤΤΟΡ8Δ-ΠΓΣ), για τη έγκριση μελέτης και όρων διενέργειας **Ηλεκτρονικού Ανοικτού, Δημόσιου Μειοδοτικού Διαγωνισμού**, για τη σύμβαση με τίτλο «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων», Προϋπολογισμού 1.150.000 € πλέον Φ.Π.Α.

xxxi. Την υπ' αριθ. **137/8/16-04-2019** απόφαση του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΛ (ΑΔΑ: Ψ3ΤΤΟΡ8Δ-ΠΓΣ), με την οποία καθορίστηκε η σύνθεση της **Επιτροπής Παρακολούθησης και Παραλαβής** για τον διαγωνισμό με τίτλο «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε.

Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων», Προϋπολογισμού 1.150.000 € πλέον Φ.Π.Α., (άρθρο 221 § 11 εδ. β του Ν.4412/2016).

xxxii. Την υπ' αριθ. **3/3/24-01-2019** απόφαση του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΛ (ΑΔΑ: 6Χ28ΟΡ8Δ-3Β6), με την οποία καθορίστηκε η σύνθεση της **Επιτροπής Αξιολόγησης Ενστάσεων** για τον παραπάνω διαγωνισμό(άρθρο 221 § 11 εδ. α Ν.4412/2016).

xxxiii. Τον υπ' αριθ. **19REQ004774107**/11-04-2019 Μοναδικό Αριθμό Διαδικτυακής Ανάρτησης (ΑΔΑΜ), με τον οποίο πιστοποιήθηκε η δημοσίευση στο ΚΗΜΔΗΣ του Αιτήματος της Τ.Υ. με Α.Π. ΤΥ/ΑΔ/44/25-04-2017,ως **Πρωτογενές** αίτημα της Τεχνικής Υπηρεσίας, περί Ανάληψης της απαιτούμενης Δαπάνης για την εκτέλεση της ανωτέρω Προμήθειας, ύψους 1.150.000 € πλέον ΦΠΑ 24%.

xxxiv. Τον υπ' αριθ. 19REQ004800543/16-04-2019 Μοναδικό Αριθμό Διαδικτυακής Ανάρτησης (ΑΔΑΜ), με τον οποίο πιστοποιήθηκε η δημοσίευση στο ΚΗΜΔΗΣ της Α.Π. 538/11-04-2019 Απόφασης Ανάληψης Υποχρέωσης του Γενικού Διευθυντή της ΔΕΥΑΛ (ΑΔΑ:ΨΨΤΜΟΡ8Δ-Η69), ως **Εγκεκριμένο** αίτημα της Τεχνικής Υπηρεσίας, περί Ανάληψης της απαιτούμενης μέσα στο τρέχον έτος Δαπάνης για την ανωτέρω Προμήθεια, ύψους 10.000 € πλέον ΦΠΑ 24%.

Οι όροι της διακήρυξης αυτής, ως ειδικές διατάξεις, κατισχύουν των γενικών διατάξεων της παραπάνω νομοθεσίας, εκτός αν πρόκειται για διατάξεις αναγκαστικού δικαίου.

1.5 Προθεσμία παραλαβής προσφορών και διενέργεια διαγωνισμού

i. **Καταληκτική Ημερομηνία Υποβολής Προσφορών** στο σύστημα (άρθρο 264 § 1 εδ 2 του Ν.4412/2016), λαμβάνοντας υπόψη τον απαιτούμενο χρόνο για την προετοιμασία των προσφορών (άρθρο 60 § 1 του Ν.4412/2016), ορίζεται η **24/06/2019**, ημέρα Δευτέρα και ώρα 12:00 π.μ.

Μετά την παρέλευση της καταληκτικής ημερομηνίας και ώρας, δεν υπάρχει δυνατότητα υποβολής της προσφοράς στο Σύστημα. Προσφορές που κατατίθενται μετά το πέρας της προθεσμίας υποβολής προσφορών, **είναι εκπρόθεσμες** και εάν τυχόν έχουν υποβληθεί έγγραφα εντύπως κατά τις παραγράφους 1.2.1 και 1.2.3 του άρθρου 11 της Υ.ΑΠ. Π1/2390/2013, Επιστρέφονται από την Υπηρεσία χωρίς να αποσφραγιστούν.

ii. Η Διαδικασία θα διενεργηθεί με χρήση της πλατφόρμας του **Ε**θνικού **Σ**υστήματος **Η**λεκτρονικών **ΔΗ**μοσίων **Σ**υμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ), η οποία είναι προσβάσιμη μέσω της διαδικτυακής πύλης **www.promitheus.gov.gr** του συστήματος.

Ημερομηνία Ανάρτησης της αναλυτικής διακήρυξης της παρούσας σύμβασης, στο διαδικτυακό τόπο του Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ, ορίζεται η **16/05/2019**, ημέρα Πέμπτη

iii. Ως **Ημερομηνία Έναρξης** της διαδικασίας του ανοικτού ηλεκτρονικού διαγωνισμού, νοείται η ημερομηνία **αποστολής** της σχετικής προκήρυξης σύμβασης στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (άρθρο 290 § 1 του Ν.4412/2016).

iv. Ημερομηνία έναρξης Υποβολής Προσφορών στο σύστημα, ορίζεται η **17/06/2019**, ημέρα Δευτέρα και ώρα 12:00 π.μ, **7 (Επτά)** Ημερολογιακές ημέρες πριν την Καταληκτική Ημερομηνία Υποβολής Προσφορών.

v. Οι **προθεσμίες** που αφορούν στην εξέλιξη της διαγωνιστικής διαδικασίας μέχρι την Καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα:

Διαδικτυακός Τόπος Υποβολής Προσφοράς	(Α/Α) Ηλ/κού Διαγωνισμού	Ημερομηνία Ανάρτησης Διακήρυξης Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ	Ημερομηνία Αποστολής προκήρυξης στην Ε.Ε.Ε	Ημερομηνία Έναρξης Υποβολής Προσφορών	Καταληκτική Ημερομηνία Υποβολής Προσφορών
www.promitheus.gov.gr	.....	16/05/2019	14/05/2019	17/06/2019 Ώρα: 12:00 π.μ	24/06/2019 Ώρα: 12:00 π.μ

1.6 Δημοσιότητα

1. Δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Προκήρυξη της παρούσας σύμβασης απεστάλη με ηλεκτρονικά μέσα για δημοσίευση στις 14/06/2019 στην Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (άρθρο 65 § 2 του Ν.4412/2016)

2. Δημοσίευση σε Εθνικό επίπεδο

Η προκήρυξη και το πλήρες κείμενο της παρούσας διακήρυξης καταχωρήθηκε στο Κεντρικό Ηλεκτρονικό Μητρώο Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ), σύμφωνα με τα άρθρα 38 και 296 του Ν.4412/2016 και την Υ.ΑΠ 57654/2017.

Το πλήρες κείμενο της παρούσας Διακήρυξης καταχωρήθηκε στη διαδικτυακή πύλη του Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.: http://www.promitheus.gov.gr, όπου έλαβε Συστημικό Αριθμό: **73782**, σύμφωνα με το άρθρο 36 του Ν.4412/2016.

Η Διακήρυξη καταχωρήθηκε στο διαδίκτυο, στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής (ΔΕΥΑΛ), στη διεύθυνση (URL): www.deyal.gr στην διαδρομή: Αρχική Σελίδα ►Προκηρύξεις Προμηθειών, στις **16/05/2019**.

Η προκήρυξη (περίληψη της παρούσας Διακήρυξης) όπως προβλέπεται στην περίπτωση 16 της παραγράφου 4 του άρθρου 2 του Ν. 3861/2010, αναρτήθηκε στο διαδίκτυο, στον ιστότοπο http://diavgeia.gov.gr/(Πρόγραμμα «ΔΙΑΥΓΕΙΑ»)

Η Προκήρυξη (περίληψη της παρούσας Διακήρυξης) δημοσιεύεται και στον Ελληνικό Τύπο, σύμφωνα με το άρθρο 296 του Ν.4412/2016. Ειδικότερα, αποστέλλεται για Δημοσίευση:

i. Σε 2 ημερήσιες και 1 εβδομαδιαία Νομαρχιακή εφημερίδα, σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν.3548/2007 (Ισχύει έως 31/12/2020 οπότε και καταργείται σύμφωνα με τα άρθρα 377§1 περ. 35 και 379§12 του Ν.4412/2016).

ii. Στο Οικείο Εμπορικό και Τεχνικό Επιμελητήριο (άρθρο 10 Υ.Α. Π1/2390/2013).

3. Έξοδα Δημοσιεύσεων

Βάσει της εγκυκλίου **11/27754/28-6-2010** του Υπ. Εσωτερικών Αποκέντρωσης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης περί αποδοχής της με αρ. 204/2010 γνωμοδότηση του Δ' Τμήματος του Ν.Σ.Κ. που αφορά σε δαπάνες δημοσίευσης διαγωνισμών Δημοσίων Συμβάσεων Ο.Τ.Α Α΄βαθμ., οι δαπάνες δημοσίευσης της διακήρυξης και τα λοιπά έξοδα της δημοπρασίας, αρχικής και επαναληπτικής αν υπάρξει, **βαραίνουν τον ανάδοχο**. Θα καταβάλλονται σε κάθε περίπτωση με την προσκόμιση των νόμιμων παραστατικών πριν την υπογραφή της σύμβασης ή με τον πρώτο λογαριασμό πληρωμής της σύμβασης.

Η ΔΕΥΑΛ δεν επιβάλλει στους οικονομικούς φορείς καμία δαπάνη για τη **λήψη** των εγγράφων της σύμβασης, πλην της δαπάνης που αντιστοιχεί στο κόστος αναπαραγωγής τους και της ταχυδρομικής αποστολής τους (άρθρο 53 § 4 του Ν.4412/2016).

1.7 Αρχές εφαρμοζόμενες στη Διαδικασία σύναψης

Οι Οικονομικοί φορείς **δεσμεύονται** ότι:

1) τηρούν και θα εξακολουθήσουν να τηρούν κατά την εκτέλεση της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν, τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της

Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα XIV του Προσαρτήματος Β' του Ν.4412/2016. Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση των δημοσίων συμβάσεων και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους (άρθρο 253 και άρθρο 18 § 2 του Ν.4412/2016).

2) δεν θα ενεργήσουν αθέμιτα, παράνομα ή καταχρηστικά καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ανάθεσης, αλλά και κατά το στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν

3) λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για να διαφυλάξουν την εμπιστευτικότητα των πληροφοριών που έχουν χαρακτηρισθεί ως τέτοιες.

2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

2.1 Γενικές Πληροφορίες

2.1.1 Έγγραφα της Σύμβασης

Τα έγγραφα της παρούσας διαδικασίας σύναψης σύμβασης, είναι τα ακόλουθα:

i. Η Α.Π **…../…..-……-2018** προκήρυξη (Περίληψη Διακήρυξης) με Μοναδικό Αριθμό Διαδικτυακής Ανάρτησης (ΑΔΑΜ): **……** και Αριθμό Διαδικτυακής Ανάρτησης (ΑΔΑ): **……**, όπως αυτή έχει δημοσιευτεί στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και η οποία περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι της παρούσας.

ii. Η παρούσα αναλυτική Διακήρυξη με Μοναδικό Αριθμό Διαδικτυακής Ανάρτησης (ΑΔΑΜ): **……** με τα παρακάτω Παραρτήματα που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτής:

- Το παράρτημα Ι «Προκήρυξη (Περίληψη Διακήρυξης)»
- Το παράρτημα ΙΙ «Σχέδια Εγγυητικών Επιστολών»
- Το παράρτημα ΙΙΙ «Τιμολόγιο»
- Το παράρτημα ΙV «Προϋπολογισμός»
- Το παράρτημα V «Τεχνικές Προδιαγραφές»
- Η Ειδική και η Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων
- Το παράρτημα VI «Σχέδιο Σύμβασης»
- Το παράρτημα VII «ΕΕΕΣ/eΕΕΕΣ»

iii. Το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης [ΕΕΕΣ], σύμφωνα με το άρθρο 79 και 79^{Α} του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το Ν.4605/2019.

iv. Οι συμπληρωματικές πληροφορίες που τυχόν παρέχονται στο πλαίσιο της διαδικασίας, ιδίως σχετικά με τις προδιαγραφές και τα σχετικά δικαιολογητικά

2.1.2 Επικοινωνία – Πρόσβαση στα έγγραφα της Σύμβασης

Όλες οι επικοινωνίες σε σχέση με τα βασικά στοιχεία της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης, καθώς και όλες οι ανταλλαγές πληροφοριών, ιδίως η ηλεκτρονική υποβολή, εκτελούνται με τη χρήση της πλατφόρμας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (ΕΣΗΔΗΣ), μέσω της Διαδικτυακής πύλης http://www.promitheus.gov.grτου ως άνω συστήματος.

2.1.3 Παροχή Διευκρινίσεων

i. Τα σχετικά αιτήματα παροχής διευκρινίσεων υποβάλλονται ηλεκτρονικά, το αργότερο **Δέκα (10)** ημερολογιακές ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών και απαντώνται αντίστοιχα στο δικτυακό τόπο του διαγωνισμού μέσω της Διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr, του Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ. Αιτήματα παροχής συμπληρωματικών πληροφοριών – διευκρινίσεων υποβάλλονται από εγγεγραμμένους στο σύστημα οικονομικούς φορείς, δηλαδή από εκείνους που διαθέτουν σχετικά διαπιστευτήρια που τους έχουν χορηγηθεί (όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης) και απαραίτητα το ηλεκτρονικό αρχείο με το κείμενο των ερωτημάτων είναι ηλεκτρονικά υπογεγραμμένο(άρθρο 14 της Υ.Α 56902/215). Οι αιτήσεις παροχής διευκρινήσεων θα πρέπει να απευθύνονται στην ΔΕΥΑΛ. Κανένας Υποψήφιος δεν μπορεί σε οποιαδήποτε περίπτωση να επικαλεσθεί προφορικές απαντήσεις εκ μέρους της Αναθέτουσας Αρχής. Αιτήματα παροχής διευκρινήσεων που υποβάλλονται είτε εκπρόθεσμα είτε με άλλο τρόπο είτε το ηλεκτρονικό αρχείο που τα συνοδεύει δεν είναι ηλεκτρονικά υπογεγραμμένο, δεν εξετάζονται.

ii. Η ΔΕΥΑΛ θα απαντήσει ταυτόχρονα και συγκεντρωτικά σε όλες μαζί τις αιτήσεις για παροχή πληροφοριών/διευκρινίσεων που θα ζητηθούν εντός του ανωτέρω διαστήματος, το αργότερο **μέχρι Έξι (6) ημερολογιακές ημέρες** (άρθρο 289 § 3 εδ.α του Ν.4412/2016),πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, ηλεκτρονικά στο δικτυακό τόπο του Διαγωνισμού μέσω της Διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr του Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.

Διαδικτυακός Τόπος Υποβολής Αιτημάτων Συμπληρωματικών Πληροφοριών /Διευκρινίσεων	**Καταληκτική Ημερομηνία Υποβολής Αιτημάτων Συμπληρωματικών Πληροφοριών /Διευκρινίσεων**	**Ημερομηνία Απάντησης Συμπληρωματικών Πληροφοριών /Διευκρινίσεων**
www.promitheus.gov.gr	14/06/2019 Ώρα: 12:00 π.μ	18/06/2019 Ώρα: 12:00 π.μ

iii. Η ΔΕΥΑΛ, σύμφωνα με το άρθρο 289 § 3 του Ν.4412/2016, **μπορεί να παρατείνει** την προθεσμία παραλαβής των προσφορών, ούτως ώστε όλοι οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς να μπορούν να λάβουν γνώση όλων των αναγκαίων πληροφοριών για την κατάρτιση των προσφορών στις ακόλουθες περιπτώσεις:

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

2) Όταν τα έγγραφα της σύμβασης υφίστανται σημαντικές αλλαγές.

Η διάρκεια της παράτασης είναι ανάλογη με τη σπουδαιότητα των πληροφοριών ή των αλλαγών. Όταν οι πρόσθετες πληροφορίες δεν έχουν ζητηθεί έγκαιρα ή δεν έχουν σημασία για την προετοιμασία κατάλληλων προσφορών, δεν απαιτείται παράταση των προθεσμιών.

2.1.4 Γλώσσα

Τα έγγραφα της σύμβασης έχουν συνταχθεί στην **ελληνική γλώσσα** (άρθρο 281 § 3 του Ν.4412/2016).

Τυχόν ενστάσεις ή προδικαστικές προσφυγές υποβάλλονται στην ελληνική γλώσσα.

Οι **προσφορές** και τα περιλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα. Στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5.10.1961, που κυρώθηκε με το Ν. 1497/1984 (ΦΕΚ 188/Α/27-11-1984). Ειδικά, τα αλλοδαπά ιδιωτικά έγγραφα μπορούν να συνοδεύονται από μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα επικυρωμένη είτε από πρόσωπο αρμόδιο κατά τις διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας είτε από πρόσωπο κατά νόμο αρμόδιο της χώρας στην οποία έχει συνταχθεί το έγγραφο(άρθρο 92 § 4 του Ν.4412/2016).

Τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα. Στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά, σύμφωνα με το άρθρο 92 § 4 του Ν.4412/2016, εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5.10.1961, που κυρώθηκε με το Ν. 1497/1984 (ΦΕΚ 188/Α/27-11-1984). Ειδικά, τα αλλοδαπά ιδιωτικά έγγραφα μπορούν να συνοδεύονται από μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα επικυρωμένη είτε από πρόσωπο αρμόδιο κατά τις διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας είτε από πρόσωπο κατά νόμο αρμόδιο της χώρας στην οποία έχει συνταχθεί το έγγραφο (άρθρο 80 § 10 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 14 του Ν.4497/2017 ΦΕΚ 171/Α/13-11-2017).

Ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα -εταιρικά ή μη- με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο μπορούν να υποβάλλονται στην Αγγλική γλώσσα, χωρίς να συνοδεύονται από μετάφραση στην ελληνική.

Κάθε μορφής επικοινωνία με την αναθέτουσα αρχή, καθώς και μεταξύ αυτής και του αναδόχου, θα γίνονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα.

2.1.5 Εγγυήσεις

Οι εγγυητικές επιστολές των παραγράφων 2.2.2 και 4.1. 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 εγγυητικές επιστολές εκδίδονται κατ' επιλογή των οικονομικών φορέων από έναν ή περισσότερους εκδότες της παραπάνω παραγράφου.

Οι εγγυήσεις αυτές περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία: α) την ημερομηνία έκδοσης, β) τον εκδότη, γ) 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 (στην περίπτωση ένωσης αναγράφονται όλα τα παραπάνω για κάθε μέλος της ένωσης), ζ) τους όρους ότι: αα) η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως, και ββ) ότι σε περίπτωση 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 εκείνου προς τον οποίο απευθύνεται και ια) στην περίπτωση των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης και προκαταβολής, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.

Οι εγγυητικές Επιστολές υποβάλλονται σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙ «Σχέδια Εγγυητικών Επιστολών» της παρούσας.

Η αναθέτουσα αρχή επικοινωνεί με τους εκδότες των εγγυητικών επιστολών προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους.

2.2 Δικαίωμα Συμμετοχής – Κριτήρια Ποιοτικής Επιλογής

2.2.1 Δικαίωμα Συμμετοχής

1. Δικαίωμα συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης έχουν, σύμφωνα με το άρθρο 255 του Ν.4412/2016, φυσικά ή νομικά πρόσωπα και, σε περίπτωση ενώσεων οικονομικών φορέων, τα μέλη αυτών, που είναι εγκατεστημένα σε:

1) κράτος-μέλος της Ένωσης,

2) κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),

3) τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 και 5 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και

4) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ) της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων.

2. Οι ενώσεις οικονομικών φορέων, συμπεριλαμβανομένων και των προσωρινών συμπράξεων, δεν απαιτείται να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς (άρθρο 254 § 2 του Ν.4412/2016).

3. Στις περιπτώσεις υποβολής προσφοράς από ένωση οικονομικών φορέων, όλα τα μέλη της ευθύνονται έναντι της αναθέτουσας αρχής αλληλέγγυα και εις ολόκληρον. Σε περίπτωση ανάθεσης της σύμβασης στην ένωση, η ευθύνη αυτή εξακολουθεί μέχρι πλήρους εκτέλεσης της σύμβασης (άρθρο 254 § 5 του Ν.4412/2016).

4. Η ένωση προμηθευτών υποβάλλει κοινή προσφορά, η οποία υπογράφεται υποχρεωτικά, είτε από όλους τους προμηθευτές που αποτελούν την ένωση, είτε από εκπρόσωπό τους εξουσιοδοτημένο με συμβολαιογραφική πράξη. Στην προσφορά απαραιτήτως πρέπει να προσδιορίζεται η έκταση και το είδος της συμμετοχής του κάθε μέλους της ένωσης προμηθευτών.

5. Φυσικό ή νομικό πρόσωπο που συμμετέχει αυτόνομα ή μαζί με άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα στο διαγωνισμό, δεν μπορεί να μετέχει σε περισσότερες της μίας προσφοράς. Σε αντίθετη περίπτωση θα αποκλείονται από την διαδικασία όλα τα διαγωνιζόμενα σχήματα, στη σύνθεση των οποίων συμμετέχει το πρόσωπο.

2.2.2 Εγγύηση Συμμετοχής

2.2.2.1 Στοιχεία Εγγυητικής Επιστολής

Για την έγκυρη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, κατατίθεται από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς (προσφέροντες), εγγυητική επιστολή συμμετοχής από αναγνωρισμένο Πιστωτικό Ίδρυμα (άρθρο 302 του Ν.4412/2016), ποσού που αντιστοιχεί σε ποσοστό **2%** επί του συνολικού προϋπολογισμού της Προμήθειας, μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ, ήτοι Είκοσι Τρεις Χιλιάδες Ευρώ **(23.000,00 €)**. Η εγγυητική επιστολή συμμετοχής κατατίθεται σύμφωνα με το υπόδειγμα που περιλαμβάνεται στο Παράρτημα ΙΙ «Σχέδια Εγγυητικών Επιστολών» της παρούσας διακήρυξης.

Η εγγυητική επιστολή συμμετοχής υποβάλλεται από τον Προσφέροντα ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου .pdf και προσκομίζεται από αυτόν στην ΔΕΥΑΛ σε έντυπη μορφή (πρωτότυπο) **εντός(3) τριών εργάσιμων ημερών** από την ηλεκτρονική υποβολή.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η εγγύηση συμμετοχής περιλαμβάνει και τον όρο ότι η εγγύηση καλύπτει τις υποχρεώσεις όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στην ένωση.

Η εγγύηση συμμετοχής πρέπει να ισχύει τουλάχιστον για τριάντα **(30) ημέρες** μετά τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς του άρθρου 2.4.5 της παρούσας, ήτοι μέχρι **24/05/2020**, άλλως η προσφορά απορρίπτεται. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, πριν τη λήξη της προσφοράς, να ζητά από τον προσφέροντα να παρατείνει, πριν τη λήξη τους, τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς και της εγγύησης συμμετοχής.

2.2.2.2 Επιστροφή Εγγυητικής

Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται <u>στον ανάδοχο</u> με την προσκόμιση της εγγύησης καλής εκτέλεσης.

Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται <u>στους λοιπούς προσφέροντες,</u>σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 302 § 1 του Ν.4412/2016 μετά:

1) την άπρακτη πάροδο της προθεσμίας άσκησης προσφυγής ή την έκδοση απόφασης επί ασκηθείσας προσφυγής κατά της απόφασης κατακύρωσης και

2) την άπρακτη πάροδο της προθεσμίας άσκησης ασφαλιστικών μέτρων ή την έκδοση απόφασης επ' αυτών, και

3) την ολοκλήρωση του προσυμβατικού ελέγχου από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με τα άρθρα 35, 36 ή 37 του Ν.4129/2013 (ΦΕΚ 52/Α/28-02-2013).

Για τα προηγούμενα στάδια της κατακύρωσης, η Εγγύηση Συμμετοχής επιστρέφεται στους συμμετέχοντες στην περίπτωση απόρριψης της προσφοράς τους και εφόσον δεν έχει ασκηθεί ενδικοφανής προσφυγή ή ένδικο βοήθημα ή έχει εκπνεύσει άπρακτη η προθεσμία άσκησης ενδικοφανούς προσφυγής ή ένδικων βοηθημάτων ή έχει λάβει χώρα παραίτησης από το δικαίωμα άσκησης αυτών ή αυτά έχουν απορριφθεί αμετακλήτως (άρθρο 107 περ. 4 του Ν.4497/2017 ΦΕΚ 171/Α/13-11-2017).

2.2.2.3 Κατάπτωση Εγγυητικής

Η εγγύηση συμμετοχής καταπίπτει, αν ο προσφέρων αποσύρει την προσφορά του κατά τη διάρκεια ισχύος αυτής, παρέχει ψευδή στοιχεία ή πληροφορίες που αναφέρονται στα άρθρα 2.2.3 έως 2.2.8, δεν προσκομίσει εγκαίρως τα προβλεπόμενα από την παρούσα δικαιολογητικά ή δεν προσέλθει εγκαίρως για υπογραφή της σύμβασης.

2.2.3 Λόγοι Αποκλεισμού

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

2.2.3.1 Καταδίκη

Όταν υπάρχει σε βάρος του τελεσίδικη καταδικαστική απόφαση για έναν από τους ακόλουθους λόγους (άρθρο 73 § 1 του Ν.4412/2016):

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

2) δωροδοκία, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 της σύμβασης περί της καταπολέμησης της διαφθοράς στην οποία ενέχονται υπάλληλοι των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ή των κρατών-μελών της Ένωσης (ΕΕ C 195 της 25.6.1997, σ. 1) και στην παράγραφο 1 του άρθρου 2 της απόφασης-πλαίσιο 2003/568/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 22ας Ιουλίου 2003, για την καταπολέμηση της δωροδοκίας στον ιδιωτικό τομέα (ΕΕ L 192 της 31.7.2003, σ. 54), καθώς και όπως ορίζεται στην κείμενη νομοθεσία ή στο εθνικό δίκαιο του οικονομικού φορέα,

3) απάτη, κατά την έννοια του άρθρου 1 της σύμβασης σχετικά με την προστασία των οικονομικών συμφερόντων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕ C 316 της 27.11.1995, σ. 48), η οποία κυρώθηκε με το ν. 2803/2000 (Α΄ 48),

4) τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεόμενα με τρομοκρατικές δραστηριότητες, όπως ορίζονται, αντιστοίχως, στα άρθρα 1 και 3 της απόφασης-πλαίσιο 2002/475/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2002, για την καταπολέμηση της τρομοκρατίας (ΕΕ L 164 της 22.6.2002, σ. 3) ή ηθική αυτουργία ή συνέργεια ή απόπειρα διάπραξης εγκλήματος, όπως ορίζονται στο άρθρο 4 αυτής,

5) νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 1 της Οδηγίας 2005/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Οκτωβρίου 2005, σχετικά με την πρόληψη της χρησιμοποίησης του χρηματοπιστωτικού συστήματος για τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας (ΕΕ L 309 της 25.11.2005, σ. 15), η οποία ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με το ν. 3691/2008 (Α΄ 166),

6) παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 της Οδηγίας 2011/36/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2011, για την πρόληψη και την καταπολέμηση της εμπορίας ανθρώπων και για την προστασία των θυμάτων της, καθώς και για την αντικατάσταση της απόφασης-πλαίσιο 2002/629/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 101 της 15.4.2011, σ. 1), η οποία ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία με το ν. 4198/2013 (Α΄ 215).

Ο οικονομικός φορέας **αποκλείεται**, επίσης, όταν το πρόσωπο εις βάρος του οποίου εκδόθηκε τελεσίδικη καταδικαστική απόφαση είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό.

Στις περιπτώσεις εταιρειών περιορισμένης ευθύνης (Ε.Π.Ε.) και προσωπικών εταιρειών (Ο.Ε. και Ε.Ε.) και ΙΚΕ ιδιωτικών κεφαλαιουχικών εταιρειών, η υποχρέωση του προηγούμενου εδαφίου αφορά κατ' ελάχιστον στους διαχειριστές.

Στις περιπτώσεις ανωνύμων εταιρειών (Α.Ε.), η υποχρέωση του προηγούμενου εδαφίου αφορά κατ' ελάχιστον τον Διευθύνοντα Σύμβουλο, καθώς και όλα τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου.

Στις περιπτώσεις Συνεταιρισμών, η υποχρέωση του προηγούμενου εδαφίου αφορά στα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου (άρθρο 73 § 1 τελευταία δύο εδάφια του Ν. 4412/2016, όπως τροποποιήθηκαν με το άρθρο 107 περ. 7 του Ν. 4497/2017).

Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις νομικών προσώπων, η υποχρέωση των προηγούμενων εδαφίων αφορά στους νόμιμους εκπροσώπους τους.

Εάν στις ως άνω περιπτώσεις (α) έως (στ) η περίοδος αποκλεισμού δεν έχει καθοριστεί με αμετάκλητη απόφαση, αυτή ανέρχεται σε πέντε (5) έτη από την ημερομηνία της καταδίκης με αμετάκλητη απόφαση (άρθρο 73 § 10 του Ν.4412/2016, η οποία προστέθηκε με το άρθρο 107 περ. 9 του Ν. 4497/2017).

2.2.3.2 Φορολογική – Ασφαλιστική Ενημερότητα

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

ή/και

2) όταν η αναθέτουσα αρχή μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα μέσα ότι ο προσφέρων έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης (άρθρο 73 § 2 του Ν.4412/2016)

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

Δεν αποκλείεται ο προσφέρων οικονομικός φορέας, όταν έχει εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει, συμπεριλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους (άρθρο 73 § 2 τελευταίο εδάφιο του Ν.4412/2016).

ή/και

γ) η Αναθέτουσα Αρχή γνωρίζει ή μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα μέσα ότι έχουν επιβληθεί σε βάρος του οικονομικού φορέα, μέσα σε χρονικό διάστημα δύο (2) ετών πριν από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας υποβολής προσφοράς: αα) τρεις (3) πράξεις επιβολής προστίμου από τα αρμόδια ελεγκτικά όργανα του Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας για παραβάσεις της εργατικής νομοθεσίας που χαρακτηρίζονται, σύμφωνα με την υπουργική απόφαση 2063/Δ1632/2011 (Β΄ 266), όπως εκάστοτε ισχύει, ως «υψηλής» ή «πολύ υψηλής» σοβαρότητας, οι οποίες προκύπτουν αθροιστικά από τρεις (3) διενεργηθέντες ελέγχους, ή ββ) δύο (2) πράξεις επιβολής προστίμου από τα αρμόδια ελεγκτικά όργανα του Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας για παραβάσεις της εργατικής νομοθεσίας που αφορούν την αδήλωτη

εργασία, οι οποίες προκύπτουν αθροιστικά από δύο (2) διενεργηθέντες ελέγχους. Οι υπό αα΄ και ββ΄ κυρώσεις πρέπει να έχουν αποκτήσει τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ

2.2.3.3 Εξαιρέσεις

1) Κατ' εξαίρεση, **δεν αποκλείονται** για τους λόγους των ανωτέρω παραγράφων, εφόσον συντρέχουν επιτακτικοί λόγοι δημόσιου συμφέροντος, όπως δημόσιας υγείας ή προστασίας του περιβάλλοντος.

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

2.2.3.4 Πτώχευση – Στρέβλωση – Σύγκρουση συμφερόντων

Αποκλείεται από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, προσφέρων οικονομικός φορέας σε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες καταστάσεις (άρθρο 73 § 4 του Ν.4412/2016):

1) εάν έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις που προβλέπονται στην παρ. 2 του άρθρου 253 του Ν.4412/2016 (αθέτηση υποχρεώσεων του που απορρέουν από τις διατάξεις της Περιβαλλοντικής, Κοινωνικοασφαλιστικής και Εργατικής Νομοθεσίας, κατά την εκτέλεση Δημόσιων συμβάσεων),

2) εάν τελεί υπό πτώχευσηή έχει υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης ή ειδικής εκκαθάρισης ή τελεί υπό αναγκαστική διαχείρισηαπό 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. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να μην αποκλείει έναν οικονομικό φορέα ο οποίος βρίσκεται σε μία εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην περίπτωση αυτή, υπό την προϋπόθεση ότι αποδεικνύει ότι ο εν λόγω φορέας είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας,

3) υπάρχουν επαρκώς εύλογες ενδείξεις που οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο οικονομικός φορέας συνήψε συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού,

4) εάν μία κατάσταση σύγκρουσης συμφερόντων κατά την έννοια του άρθρου 262 του Ν.4412/2016 δεν μπορεί να θεραπευθεί αποτελεσματικά με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

5) εάν μία κατάσταση στρέβλωσης του ανταγωνισμού από την πρότερη συμμετοχή του οικονομικού φορέα κατά την προετοιμασία της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 280 του Ν.4412/2016, δεν μπορεί να θεραπευθεί με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

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

7) εάν έχει κριθεί ένοχος σοβαρών ψευδών δηλώσεων κατά την παροχή των πληροφοριών που απαιτούνται για την εξακρίβωση της απουσίας των λόγων αποκλεισμού ή την πλήρωση των κριτηρίων επιλογής, έχει αποκρύψει τις πληροφορίες αυτές ή δεν είναι σε θέση να προσκομίσει τα δικαιολογητικά που απαιτούνται κατ' εφαρμογή του άρθρου 2.2.9 της παρούσας,

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

9) εάν έχει διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα, το οποίο θέτει εν αμφιβόλω την ακεραιότητά του, για το οποίο του επιβλήθηκε ποινή που του στερεί το δικαίωμα συμμετοχής σε διαδικασία σύναψης σύμβασης δημοσίων έργων και καταλαμβάνει τη συγκεκριμένη διαδικασία.

Εάν στις ως άνω περιπτώσεις (α) έως (η) η περίοδος αποκλεισμού δεν έχει καθοριστεί με αμετάκλητη απόφαση, αυτή ανέρχεται σε τρία (3) έτη από την ημερομηνία του σχετικού γεγονότος (άρθρο 73 § 10 του Ν.4412/2016, η οποία προστέθηκε με το άρθρο 107 περ. 9 του Ν.4497/2017).

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να μην αποκλείει έναν οικονομικό φορέα, ο οποίος βρίσκεται σε μια εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην περίπτωση β΄ της παρ. 4, υπό την προϋπόθεση ότι αποδεδειγμένα ο εν λόγω φορέας είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας.

2.2.3.5 Αμιγώς Εθνικοί λόγοι Αποκλεισμού

Αποκλείεται, επίσης, προσφέρων οικονομικός φορέας από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης εάν συντρέχουν οι προϋποθέσεις εφαρμογής του άρθρου 8 § 4 του Ν.3310/2005, όπως ισχύει (αμιγώς εθνικός λόγος αποκλεισμού).

2.2.3.6 Αποκλεισμός

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

2.2.3.7 Αυτοκάθαρση

Προσφέρων οικονομικός φορέας που εμπίπτει σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 2.2.3.1 και 2.2.3.4 μπορεί να προσκομίζει στοιχεία προκειμένου να αποδείξει ότι τα μέτρα που έλαβε επαρκούν για να αποδείξουν την αξιοπιστία του, παρότι συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού (αυτοκάθαρση). Εάν τα στοιχεία κριθούν επαρκή, ο εν λόγω οικονομικός φορέας δεν αποκλείεται από τη διαδικασία σύναψης σύμβασης. Τα μέτρα που λαμβάνονται από τους οικονομικούς φορείς αξιολογούνται σε συνάρτηση με τη σοβαρότητα και τις ιδιαίτερες περιστάσεις του ποινικού αδικήματος ή του παραπτώματος. Αν τα μέτρα κριθούν ανεπαρκή, γνωστοποιείται στον οικονομικό φορέα το σκεπτικό της απόφασης αυτής. Οικονομικός φορέας που έχει αποκλειστεί, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, με τελεσίδικη απόφαση, σε εθνικό επίπεδο, από τη συμμετοχή σε διαδικασίες σύναψης σύμβασης ή ανάθεσης παραχώρησης δεν μπορεί να κάνει χρήση της ανωτέρω δυνατότητας κατά την περίοδο του αποκλεισμού που ορίζεται στην εν λόγω απόφαση (άρθρο 73 § 7 του Ν.4412/2016)

2.2.3.8 Επάρκεια επανορθωτικών μέτρων

Η απόφαση για την διαπίστωση της επάρκειας ή μη των επανορθωτικών μέτρων κατά την προηγούμενη παράγραφο εκδίδεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παρ. 8 και 9 του άρθρου 73 του Ν.4412/2016.

2.2.3.9 Αποκλεισμός από Δημόσιες Συμβάσεις

Οικονομικός φορέας, στον οποίο έχει επιβληθεί, με την κοινή υπουργική απόφαση του άρθρου 74 του ν. 4412/2016, η ποινή του αποκλεισμού αποκλείεται αυτοδίκαια και από την παρούσα διαδικασία σύναψης της σύμβασης.

2.2.4 Καταλληλότητα άσκησης επαγγελματικής δραστηριότητας

Οι οικονομικοί φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης απαιτείται να ασκούν εμπορική ή βιομηχανική ή βιοτεχνική δραστηριότητα συναφή με το αντικείμενο της προμήθειας. Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε ένα από τα επαγγελματικά ή εμπορικά μητρώα που τηρούνται στο κράτος εγκατάστασής τους ή να ικανοποιούν οποιαδήποτε άλλη απαίτηση ορίζεται στο Παράρτημα XI του Προσαρτήματος Α΄ του Ν.4412/2016. Στην περίπτωση οικονομικών φορέων εγκατεστημένων σε κράτος μέλους του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που προσχωρήσει στη ΣΔΣ, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε αντίστοιχα επαγγελματικά ή εμπορικά μητρώα. Οι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα οικονομικοί φορείς απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο **Βιοτεχνικό ή Εμπορικό ή Βιομηχανικό Επιμελητήριο**(άρθρο 75 § 2 του Ν.4412/2016).

2.2.5 Οικονομική και Χρηματοοικονομική επάρκεια

Όσον αφορά την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια (άρθρο 75 § 3 του Ν.4412/2016) για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης, οι οικονομικοί φορείς απαιτείται να διαθέτουν:

1. Μέσο «Γενικό» ετήσιο κύκλο εργασιών κατά την τελευταία **πενταετία**, ο οποίος να είναι **μεγαλύτερος** του Πενήντα τοις Εκατό **(50%)** του προϋπολογισμού χωρίς τον Φ.Π.Α. Ο όρος «Γενικός» κύκλος Εργασιών αναφέρεται σε όλες τις δραστηριότητες του Οικονομικού Φορέα.

2. «Ειδικό» ετήσιο κύκλο εργασιών κατά την τελευταία **πενταετία** ,ο οποίος θα είναι **αθροιστικά μεγαλύτερος** του Πενήντα τοις Εκατό **(50%)** του προϋπολογισμού χωρίς τον Φ.Π.Α. Ο "Ειδικός" κύκλος εργασιών αναφέρεται στον τομέα δραστηριοτήτων που καλύπτεται από τη παρούσα σύμβαση.

2.2.6 Τεχνική και Επαγγελματική ικανότητα

Όσον αφορά στην τεχνική και επαγγελματική ικανότητα για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης (άρθρο 75 § 4 του Ν.4412/2016), οι οικονομικοί φορείς απαιτείται:

1) Εμπειρία σε 1 (ένα) παρόμοιο σύστημα αντίστοιχου πολυπλοκότητας και οικονομικού αντικειμένου τουλάχιστον ίσο του 30% του προϋπολογισμού μελέτης του παρόντος , χωρίς ΦΠΑ, που να περιλαμβάνει τουλάχιστον 10 τοπικούς σταθμούς ελέγχου (ΤΣΕ) και 1 κεντρικό (ΚΣΕ) κατά τα τελευταία 5 χρόνια.

2) Να διαθέτουν αποδεδειγμένη **Τεχνογνωσία – Εμπειρία** στο Τεχνικό αντικείμενο της παρούσας σύμβασης, δηλαδή στο σχεδιασμό και υλοποίηση Τηλεμετρικών συστημάτων. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο οργανόγραμμα του Οικονομικού Φορέα, τουλάχιστον Τρία (3) στελέχη της **ομάδας έργου** της παρούσας σύμβασης, Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης και ανάλογης ειδικότητας (Ηλεκτρολόγοι – Μηχανολόγοι Μηχανικοί – Μηχανικοί Πληροφορικής), από τους οποίους κατ' ελάχιστο ένας (1) θα είναι Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ή Μηχανικός Πληροφορικής. Ο επικεφαλής της ομάδας έργου θα πρέπει να διαθέτει εμπειρία στην υλοποίηση αντίστοιχων συμβάσεων. Στην ομάδα έργου πρέπει επίσης να περιλαμβάνεται τουλάχιστο ένα (1) στέλεχος Πανεπιστημιακής ή Τεχνολογικής Εκπαίδευσης με ειδικότητα Μηχανικού Αυτοματισμών. Επιπλέον πρέπει να προσκομίζεται από τον Οικονομικό Φορέα ένας πίνακας με καταγραφή όλων όσων πρόκειται να απασχοληθούν στο έργο, καθώς και του πλήθους των απασχολούμενων σε αυτόν, με οποιαδήποτε μορφή σχέσης εργασίας, πτυχιούχων Ανώτερης ή Ανώτατης Σχολής. Παράλληλα θα πρέπει να κατατεθούν και οι τίτλοι σπουδών και η επαγγελματική εμπειρία από την οποία θα φαίνεται η καταλληλότητα των υπευθύνων υλοποίησης της σύμβασης.

3) Να διαθέτουν Πιστοποιητικά κατά **ISO 9001**ή κατά άλλο ισοδύναμο διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο, των κατασκευαστικών Οίκων του βασικού εξοπλισμού, με τα οποία βεβαιώνεται η καταλληλότητα των προσφερόμενων ειδών, επαληθευόμενη με παραπομπές στις Τεχνικές προδιαγραφές ή σε πρότυπα.

2.2.7 Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας

Οι οικονομικοί φορείς για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης οφείλουν να συμμορφώνονται με (άρθρο 309 του Ν.4412/2016):

1) Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας

2.2.8 Στήριξη στην ικανότητα τρίτων

Οι οικονομικοί φορείς μπορούν, όσον αφορά τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας (της παραγράφου 2.2.5) και τα σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα (της παραγράφου 2.2.6), να στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων, ασχέτως της νομικής φύσης των δεσμών τους με αυτούς (άρθρο 307 § 1 του Ν.4412/2016). Στην περίπτωση αυτή, αποδεικνύουν ότι θα έχουν στη διάθεσή τους, τους αναγκαίους πόρους, με την προσκόμιση της σχετικής δέσμευσης των φορέων στην ικανότητα των οποίων στηρίζονται.

Ειδικά, όσον αφορά στα κριτήρια επαγγελματικής ικανότητας που σχετίζονται με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, οι οικονομικοί φορείς, μπορούν να στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων, μόνο, εάν οι τελευταίοι θα εκτελέσουν τις εργασίες ή τις υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες (άρθρο 307 § 1 εδ. 2 του Ν.4412/2016).

Όταν οι οικονομικοί φορείς στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με την απαιτούμενη με τη διακήρυξη οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, οι εν λόγω οικονομικοί φορείς και αυτοί στους οποίους στηρίζονται είναι από κοινού υπεύθυνοι για την εκτέλεση της σύμβασης.

Υπό τους ίδιους όρους οι ενώσεις οικονομικών φορέων μπορούν να στηρίζονται στις ικανότητες των συμμετεχόντων στην ένωση ή άλλων φορέων (άρθρο 307 § 1 εδ. τελευταίο του Ν.4412/2016).

2.2.9 Κανόνες απόδειξης ποιοτικής επιλογής

2.2.9.1 Προκαταρκτική Απόδειξη κατά την Υποβολή προσφορών

Προς προκαταρκτική απόδειξη ότι οι προσφέροντες οικονομικοί φορείς: α) δεν βρίσκονται σε μία από τις καταστάσεις της παραγράφου 2.2.3 και β) πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής των παραγράφων 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6 και 2.2.7 της παρούσης, προσκομίζουν κατά την υποβολή της προσφοράς τους ως δικαιολογητικό συμμετοχής, το προβλεπόμενο από το άρθρο 79 § 1και 3 του Ν.4412/2016 και από το άρθρο 79^{A} του Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το Ν.4605/2019, του Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), σύμφωνα με το επισυναπτόμενο στα αρχεία του Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού αρχείο *.pdf στην παρούσα Παράρτημα VII, το οποίο αποτελεί ενημερωμένη υπεύθυνη δήλωση, με τις συνέπειες του Ν. 1599/1986. Το ΕΕΕΣ καταρτίζεται βάσει του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος 2 του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/7 και συμπληρώνεται από τους προσφέροντες οικονομικούς φορείς

σύμφωνα με τις οδηγίες του Παραρτήματος VII της παρούσας. Στην ηλ/κή δ/νση http://www.eprocurement.gov.gr/webcenter/files/anakinoseis/eees_odigies.pdf, αναρτώνται επίσης οι οδηγίες για την ηλεκτρονική συμπλήρωση του ΕΕΕΣ και συμβουλές σχετικά με τη χρήση της υπηρεσίας eΕΕΕΣ.

Σε όλες τις περιπτώσεις, όπου περισσότερα από ένα φυσικά πρόσωπα είναι μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου ενός οικονομικού φορέα ή έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό, υποβάλλεται ένα Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), το οποίο είναι δυνατό να φέρει μόνο την υπογραφή του κατά περίπτωση εκπροσώπου του οικονομικού φορέα (άρθρο 79Α του Ν.4412/2016, το οποίο προστέθηκε με το άρθρο 107 περ. 13 του Ν. 4497/2017), ως προκαταρκτική απόδειξη των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 2.2.3.1της παρούσας για το σύνολο των φυσικών προσώπων που είναι μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτόν.

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

Στην περίπτωση υποβολής προσφοράς από ένωση οικονομικών φορέων, το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), υποβάλλεται χωριστά από κάθε μέλος της ένωσης.

2.2.9.2 Αποδεικτικά Μέσα

1. Το δικαίωμα συμμετοχής των οικονομικών φορέων και οι όροι και προϋποθέσεις συμμετοχής τους, όπως ορίζονται στις παραγράφους 2.2.1 έως 2.2.8, κρίνονται κατά την υποβολή της προσφοράς, κατά την υποβολή των δικαιολογητικών της παρούσας και κατά τη σύναψη της σύμβασης στις περιπτώσεις του άρθρου 316 § 3 περ. γ του Ν.4412/2016 (άρθρο 104 § 1 του Ν.4412/2016).

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας ή ένωση αυτών στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων, σύμφωνα με την παράγραφό 2.2.8. της παρούσας, οι φορείς στην ικανότητα των οποίων στηρίζεται υποχρεούνται στην υποβολή των δικαιολογητικών που αποδεικνύουν ότι δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού της παραγράφου 2.2.3 της παρούσας και ότι πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής κατά περίπτωση των παραγράφων 2.2.4- 2.2.8 (άρθρο 307 § 1 του Ν.4412/2016).

Ο οικονομικός φορέας υποχρεούται να αντικαταστήσει έναν φορέα στην ικανότητα του οποίου στηρίζεται, εφόσον ο τελευταίος δεν πληροί το σχετικό κριτήριο επιλογής ή για τον οποίο συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού των παραγράφων 2.2.3.1, 2.2.3.2 και 2.2.3.4.

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

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλουν δικαιολογητικά, όταν η αναθέτουσα αρχή που έχει αναθέσει τη σύμβαση διαθέτει ήδη τα ως άνω δικαιολογητικά και αυτά εξακολουθούν να ισχύουν (άρθρο 79 § 6 του Ν.4412/2016).

2.1. Για την απόδειξη της μη συνδρομής των λόγων αποκλεισμού της παραγράφου 2.2.3 οι προσφέροντες οικονομικοί φορείς προσκομίζουν αντίστοιχα τα παρακάτω δικαιολογητικά:

1) για την παράγραφο 2.2.3.1 απόσπασμα του σχετικού μητρώου, όπως του **ποινικού μητρώου** ή, ελλείψει αυτού, ισοδύναμο έγγραφο που εκδίδεται από αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του κράτους-μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας, από το οποίο προκύπτει ότι πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις (άρθρο 80 § 2 περ. α του Ν.4412/2016). Η υποχρέωση προσκόμισης του ως άνω αποσπάσματος αφορά και στα μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του εν λόγω οικονομικού φορέα ή στα πρόσωπα που έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό κατά τα ειδικότερα αναφερόμενα στην ως άνω παράγραφο 2.2.3.1,

2) για τις παραγράφους 2.2.3.2 και 2.2.3.4 περίπτωση β΄ **πιστοποιητικό** που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας (άρθρο 80 § 2 περ. β του Ν.4412/2016).

Επιπλέον των ανωτέρω, ζητείται η προσκόμιση **υπεύθυνης δήλωσης** του προσωρινού αναδόχου αναφορικά με τους οργανισμούς κοινωνικής ασφάλισης (στην περίπτωση που ο προσωρινός ανάδοχος έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα αφορά Οργανισμούς κύριας και επικουρικής ασφάλισης) στου οποίου οφείλει να καταβάλει εισφορές.

Ειδικότερα για τους οικονομικούς φορείς που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα, τα πιστοποιητικά ότι δεν τελούν υπό πτώχευση, πτωχευτικό συμβιβασμό ή υπό αναγκαστική διαχείριση ή ότι δεν έχουν υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης, εκδίδονται από το αρμόδιο Πρωτοδικείο της έδρας του οικονομικού φορέα. Το πιστοποιητικό ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει τεθεί υπό εκκαθάριση με δικαστική απόφαση εκδίδεται από το οικείο Πρωτοδικείο της έδρας του οικονομικού φορέα, το δε πιστοποιητικό ότι δεν έχει τεθεί υπό εκκαθάριση με απόφαση των εταίρων εκδίδεται από το Γ.Ε.Μ.Η., σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, ως κάθε φορά ισχύουν. Τα φυσικά πρόσωπα (ατομικές επιχειρήσεις) δεν προσκομίζουν πιστοποιητικό περί μη θέσεως σε εκκαθάριση.

Η μη αναστολή των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων του οικονομικού φορέα, για τους εγκατεστημένους στην Ελλάδα οικονομικούς φορείς αποδεικνύεται μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων (με εκτύπωση της καρτέλας "Στοιχεία Μητρώου/ Επιχείρησης", όπως αυτά εμφανίζονται στο taxisnet).

Αν το κράτος-μέλος ή η εν λόγω χώρα δεν εκδίδει τέτοιου είδους έγγραφο ή πιστοποιητικό ή όπου το έγγραφο ή το πιστοποιητικό αυτό δεν καλύπτει όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 2.2.3.1 και 2.2.3.2 και στην περίπτωση β΄ της παραγράφου 2.2.3.4, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού του κράτους - μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας.

Οι αρμόδιες δημόσιες αρχές παρέχουν, όπου κρίνεται αναγκαίο, επίσημη δήλωση στην οποία αναφέρεται ότι δεν εκδίδονται τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά της παρούσας παραγράφου ή ότι τα έγγραφα αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 2.2.3.1 και 2.2.3.2 και στην περίπτωση β΄ της παραγράφου 2.2.3.4.

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

3) Για τις περιπτώσεις του άρθρου 2.2.3.2γ της παρούσας, πιστοποιητικό από τη Διεύθυνση Προγραμματισμού και Συντονισμού της Επιθεώρησης Εργασιακών Σχέσεων, από το οποίο να προκύπτουν οι πράξεις επιβολής προστίμου που έχουν εκδοθεί σε βάρος του οικονομικού φορέα σε χρονικό διάστημα δύο (2) ετών πριν από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας υποβολής προσφοράς.

4) Για την παράγραφο 2.2.3.5, δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης των μετοχών (σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.3310/2005 και το Π.Δ. 82/1996), εφόσον ο προσωρινός ανάδοχος είναι ανώνυμη εταιρία. Εξαιρούνται της υποχρέωσης αυτής οι εταιρείες που είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο της χώρας εγκατάστασής τους και υποβάλλουν περί τούτου υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου τους.

Ειδικότερα ο προσωρινός ανάδοχος υποβάλλει πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής του κράτους της έδρας, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές, καθώς και αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα υποβολής της προσφοράς.

Εάν ο προσωρινός ανάδοχος είναι αλλοδαπή ανώνυμη εταιρία, και εφόσον έχει, κατά το δίκαιο της έδρας της, ονομαστικές μετοχές προσκομίζει πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής του κράτους της έδρας, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές, αναλυτική κατάσταση μετόχων, με αριθμό των μετοχών του κάθε μετόχου, όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας με ημερομηνία το πολύ 30 εργάσιμες ημέρες πριν την υποβολή της προσφοράς ή κάθε άλλο στοιχείο από το οποίο να προκύπτει η ονομαστικοποίηση μέχρι φυσικού προσώπου των μετοχών, που έχει συντελεστεί τις τελευταίες 30 (τριάντα) εργάσιμες ημέρες πριν την υποβολή της προσφοράς.

Σε διαφορετική περίπτωση, δηλαδή εφόσον κατά το δίκαιο της χώρας στην οποία έχει την έδρα της δεν έχει ονομαστικές μετοχές, υποβάλλει βεβαίωση περί μη υποχρέωσης ονομαστικοποίησης των μετοχών από αρμόδια αρχή, εφόσον υπάρχει σχετική πρόβλεψη, διαφορετικά προσκομίζει υπεύθυνη δήλωση του διαγωνιζόμενου, έγκυρη και ενημερωμένη κατάσταση μετόχων που κατέχουν τουλάχιστον 1% των μετοχών και αν δεν τηρείται τέτοια κατάσταση, σχετική κατάσταση μετόχων (με 1%), σύμφωνα με την τελευταία Γενική Συνέλευση, αν οι μέτοχοι αυτοί είναι γνωστοί στην εταιρεία. Αν δεν προσκομισθεί κατάσταση κατά τα ανωτέρω, η εταιρεία αιτιολογεί τους λόγους που οι μέτοχοι αυτοί δεν της είναι γνωστοί. Η αναθέτουσα αρχή δεν υπεισέρχεται στην κρίση της ως άνω αιτιολογίας. Δύναται, ωστόσο, να αποδείξει τη δυνατότητα υποβολής της κατάστασης μετόχων, και μόνο στην περίπτωση αυτή η εταιρεία αποκλείεται από την παρούσα διαδικασία.

Περαιτέρω, πριν την υπογραφή της σύμβασης υποβάλλεται η υπεύθυνη δήλωση (όπως προβλέπεται από το άρθρο 5 § 5 του Ν.3310/2005) της κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23-8-2007 (ΦΕΚ 1673/Β/23-08-2007) «*Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του Ν.3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3414/2005*».

5) για την παράγραφο 2.2.3.9. υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος οικονομικού ότι δεν έχει εκδοθεί σε βάρος του **απόφαση αποκλεισμού**, σύμφωνα με το άρθρο 74 του Ν. 4412/2016.

2.2. Για την απόδειξη της απαίτησης του άρθρου 2.2.4. **(απόδειξη καταλληλόλητας για την άσκηση επαγγελματικής δραστηριότητας)** προσκομίζουν πιστοποιητικό/βεβαίωση του οικείου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου του κράτους εγκατάστασης. Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσκομίζουν πιστοποιητικό/βεβαίωση του αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου του Παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α΄ του Ν.4412/2016, με το οποίο πιστοποιείται αφενός η εγγραφή τους σε αυτό και αφετέρου το ειδικό επάγγελμά τους. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα που απαιτείται για την εκτέλεση του αντικειμένου της υπό ανάθεση σύμβασης.
Οι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα οικονομικοί φορείς προσκομίζουν βεβαίωση εγγραφής στο Βιοτεχνικό ή Εμπορικό ή Βιομηχανικό Επιμελητήριο.

2.3. Για την απόδειξη της **οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας** της παραγράφου 2.2.5 οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν (Μέρος Ι του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α' του Ν.4412/2016):

1) Οικονομικές καταστάσεις ή αποσπάσματα οικονομικών καταστάσεων, στην περίπτωση που η δημοσίευση των οικονομικών καταστάσεων απαιτείται από τη νομοθεσία της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας

2) Υπεύθυνη δήλωση περί του ολικού ύψους του κύκλου εργασιών και του κύκλου εργασιών στον τομέα δραστηριοτήτων που αποτελεί το αντικείμενο της σύμβασης, για τις τρεις τελευταίες οικονομικές χρήσεις, συναρτήσει της ημερομηνίας σύστασης του οικονομικού φορέα ή έναρξης των δραστηριοτήτων του, εφόσον είναι διαθέσιμες οι πληροφορίες για τον εν λόγω κύκλο εργασιών.

Εάν ο οικονομικός φορέας, για βάσιμο λόγο, δεν είναι σε θέση να προσκομίσει τα ανωτέρω δικαιολογητικά, μπορεί να αποδεικνύει την οικονομική και χρηματοοικονομική του επάρκεια με οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο έγγραφο (άρθρο 80 § 4 εδ. β του Ν.4412/2016).

2.4. Για την απόδειξη της **τεχνικής ικανότητας** της παραγράφου 2.2.6 οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν (Μέρος ΙΙ του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α' του Ν.4412/2016):

1) **Βεβαιώσεις καλής Εκτέλεσης & λειτουργίας** από τις οποίες να προκύπτει ότι κατά τη διάρκεια της τελευταίας **πενταετίας** έχουν εκτελέσει 1 (μία) σύμβαση για παρόμοιο σύστημα αντιστοίχου πολυπλοκότητας και οικονομικού αντικειμένου τουλάχιστον ίσο του 30% του προϋπολογισμού μελέτης του παρόντος , χωρίς ΦΠΑ, που να περιλαμβάνει τουλάχιστον 10 τοπικούς σταθμούς ελέγχου (ΤΣΕ) και 1 κεντρικό (ΚΣΕ).

Οι βεβαιώσεις που θα προσκομίσουν οι υποψήφιοι ανάδοχοι θα πρέπει να αφορούν σε συμβάσεις του ευρύτερου Δημοσίου τομέα, να έχουν συνταχθεί από τον κύριο του έργου, να είναι αναλυτικές ως προς τα στοιχεία των πελατών που τις υπογράφουν, την ημερομηνία υλοποίησης των έργων, τον Προϋπολογισμό και την επιβεβαίωση της καλής λειτουργίας των συστημάτων. Η αναθέτουσα αρχή έχει δικαίωμα να επαληθεύσει τις παραπάνω βεβαιώσεις που θα προσκομίσουν οι υποψήφιοι ανάδοχοι.

2) **Οργανόγραμμα** του Φορέα με αναφορά στο Τεχνικό προσωπικό ή τις Τεχνικές υπηρεσίες, είτε ανήκουν απευθείας στην Επιχείρηση του Οικονομικού φορέα είτε όχι, ιδίως εκείνων που θα αποτελέσουν την **"Ομάδα Έργου"** για την υλοποίηση της παρούσας σύμβασης.

3) **Βεβαίωση** από την οποία να προκύπτει η εμπειρία του επικεφαλής της Ομάδας έργου στην υλοποίηση αντίστοιχων συμβάσεων. Η βεβαίωση θα πρέπει να προέρχεται από τον κύριο του έργου και να είναι αναλυτική ως προς τα στοιχεία της υλοποιηθείσας σύμβασης.

4) Πιστοποιητικά κατά **ISO 9001**ή κατά άλλο ισοδύναμο διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο, των κατασκευαστικών Οίκων του βασικού εξοπλισμού, με τα οποία βεβαιώνεται η καταλληλότητα των προσφερόμενων ειδών, επαληθευόμενη με παραπομπές στις Τεχνικές προδιαγραφές ή σε πρότυπα.

2.5. Για την απόδειξη της συμμόρφωσής τους με πρότυπα διασφάλισης ποιότητας της παραγράφου 2.2.7 οι οικονομικοί φορείς προσκομίζουν:

1) **Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας** κατά ISO9001 ή κατά άλλο ισοδύναμο διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο, σε αντικείμενο συναφές με την παρούσα σύμβαση

(Προμήθεια – Εγκατάσταση Τηλεμετρικών Συστημάτων) σε υδραυλικές και Η/Μ εφαρμογές διαχείρισης ρευστών γενικότερα,

2) Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO9001 ή κατά άλλο ισοδύναμο διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο, στο αντικείμενο της ανάπτυξης εφαρμογών αυτοματισμού.

2.6. Για την απόδειξη της νόμιμης σύστασης και εκπροσώπησης, στις περιπτώσεις που ο οικονομικός φορέας είναι νομικό πρόσωπο, προσκομίζει τα κατά περίπτωση νομιμοποιητικά έγγραφα σύστασης και νόμιμης εκπροσώπησης (όπως καταστατικά, πιστοποιητικά μεταβολών, αντίστοιχα ΦΕΚ, συγκρότηση Δ.Σ. σε σώμα, σε περίπτωση Α.Ε., κλπ., ανάλογα με τη νομική μορφή του διαγωνιζομένου). Από τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να προκύπτουν η νόμιμη σύστασή του, όλες οι σχετικές τροποποιήσεις των καταστατικών, το/τα πρόσωπο/α που δεσμεύει/ουν νόμιμα την εταιρία κατά την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού (νόμιμος εκπρόσωπος, δικαίωμα υπογραφής κλπ.), τυχόν τρίτοι, στους οποίους έχει χορηγηθεί εξουσία εκπροσώπησης, καθώς και η θητεία του/των ή/και των μελών του οργάνου διοίκησης/ νόμιμου εκπροσώπου.

2.7. Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους (άρθρο 83 του Ν.4412/2016), που προβλέπονται από τις εκάστοτε ισχύουσες εθνικές διατάξεις ή διαθέτουν πιστοποίηση από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α΄ του Ν.4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης.

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

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

Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους απαλλάσσονται από την υποχρέωση υποβολής των δικαιολογητικών που αναφέρονται στο πιστοποιητικό εγγραφής τους.

2.8. Οι ενώσεις οικονομικών φορέων που υποβάλλουν κοινή προσφορά, υποβάλλουν τα παραπάνω, κατά περίπτωση δικαιολογητικά, για κάθε οικονομικό φορέα που συμμετέχει στην ένωση, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 254 § 2 του Ν.4412/2016.

2.9. Στην περίπτωση που οικονομικός φορέας επιθυμεί να στηριχθεί στις ικανότητες άλλων φορέων, σύμφωνα με την παράγραφο 2.2.8 για την απόδειξη ότι θα έχει στη διάθεσή του τους αναγκαίους πόρους, προσκομίζει, ιδίως, σχετική έγγραφη δέσμευση των φορέων αυτών για τον σκοπό αυτό (π.χ. Ιδιωτικό Συμφωνητικό, κτλ).

2.3 Κριτήρια Ανάθεσης

2.3.1 Κριτήριο Ανάθεσης

Κριτήριο ανάθεσης της Σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά (άρθρο 311 § 1 του Ν.4412/2016), Βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας – τιμής(άρθρο 311 § 2 του Ν.4412/2016), με συντελεστή βαρύτητας τόσο για την Τεχνική όσο και για την Οικονομική προσφορά.

2.3.1.1 Ομάδες Κριτηρίων Τεχνικής Προσφοράς – Συντελεστές Βαρύτητας Ομάδων

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τη βαθμολόγηση των προσφορών κατατάσσονται σε Τρεις (3) ομάδες Κριτηρίων με τους αντίστοιχους συντελεστές βαρύτητας, σύμφωνα με τον στον παρακάτω πίνακα:

Ομάδα Κριτηρίων	Περιγραφή	Συντελεστής Βαρύτητας
ΟΜΑΔΑ Α	Εξοπλισμός Τοπικών Σταθμών	**40%**
ΟΜΑΔΑ Β	Σταθμοί Ελέγχου και Διαχείρισης – Λογισμικά	**40%**
ΟΜΑΔΑ Γ	Υπηρεσίες	**20%**
Άθροισμα Συντελεστών Βαρύτητας Ομάδων		**100%**

Η Ομάδα κριτηρίων Α εξετάζει τη συμφωνία των προσφερόμενων υλικών που συνθέτουν τους Σ. Ελέγχου, με τις τεχνικές προδιαγραφές, όπως αυτές καθορίζονται στα συμβατικά τεύχη. Η Ομάδα κριτηρίων Β εξετάζει τη συμφωνία των προσφερόμενων σταθμών ελέγχου και διαχείρισης (υπολογιστές) αλλά κυρίως των απαραίτητων λογισμικών με τις απαιτήσεις της διακήρυξης. Η ομάδα Γ των Κριτηρίων εξετάζει την επάρκεια των παρεχόμενων υπηρεσιών, την εκπαίδευση – τεκμηρίωση.

2.3.1.2 Κριτήρια Αξιολόγησης – Συντελεστές Βαρύτητας Κριτηρίων

Τα επί μέρους κριτήρια που συνθέτουν τη βαθμολογία των παραπάνω ομάδων κριτηρίων με τους αντίστοιχους συντελεστές βαρύτητας, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
ΟΜΑΔΑ Α - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ		
Κ1	Ηλεκτρικοί Πίνακες	3.00%
Κ2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1.00%
Κ3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC	5.00%
Κ4	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	2.00%
Κ5	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	1.00%
Κ6	Η/Μ Ροόμετρο DN80 - DN200	5.00%
Κ7	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	5.00%
Κ8	Μετρητής Πίεσης	0.50%
Κ9	Διάταξη χλωρίωσης	2.00%
Κ10	Διακόπτης ροής	1.00%
Κ11	Inverter ισχύος 37KW - 75KW	1.00%
Κ12	Soft Starter ισχύος 55KW	0.50%

Κ13	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	2.00%
Κ14	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	8.00%
Κ15	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	2.00%
Κ16	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	1.00%
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑΣ Α		**40.00%**
ΟΜΑΔΑ Β - ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ		
Κ17	Λογισμικό Εφαρμογής PLC	10.00%
Κ18	Σταθμός εργασίας (ΚΣΕ) με τα απαραίτητα λογισμικά	1.00%
Κ19	Σταθμός εργασίας (ΦΣΕ) βιομηχανικού τύπου με τα απαραίτητα λογισμικά	2.00%
Κ20	Λογισμικό (άδεια και εφαρμογή) για την απεικόνιση μέρους της εφαρμογής SCADA σε tablet και Smartphone για τους 35 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου	5.00%
Κ21	Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου	2.00%
Κ22	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών - Άδεια Αναβάθμισης υφιστάμενου SCADA	10.00%
Κ23	Λογισμικό διαχείρισης με ενιαίο τρόπο και όρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας για το σύνολο των νέων και υφιστάμενων τοπικών σταθμών	5.00%
Κ24	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού - Ενοποίηση νέου και υφιστάμενου συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού	5.00%
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑΣ Β		**40.00%**
ΟΜΑΔΑ Γ - ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ		
Κ25	Εργασίες Παραμετροποίησης και Θέσης σε Λειτουργία - Υλοποίηση σεναρίων αυτόματης λειτουργίας	15.00%
Κ26	Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση	5.00%
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑΣ Γ		**20.00%**
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΣΥΝΟΛΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ		**100.00%**

Η Επάρκεια των Υπηρεσιών **Παραμετροποίησης και Θέσης σε Λειτουργία του συστήματος** (Κριτήριο Κ25),θα βαθμολογηθεί ανάλογα με την πληρότητα της ζητούμενης Τεχνικής Περιγραφής, της ποιότητας των σχεδίων και των ζητούμενων αναλυτικών τεχνικών

περιγραφών όλων των συστημάτων που θα εγκατασταθούν, της διαδικασίας ενοποίησης του παλιού με το νέο SCADA και τη μεθοδολογία ανάλυσης του εξωτερικού υδραγωγείου και της δημιουργίας σεναρίων αυτόματης λειτουργίας.

Η Επάρκεια των Υπηρεσιών **Εκπαίδευσης – Τεκμηρίωσης** (Κριτήριο Κ26), θα βαθμολογηθεί ανάλογα με το προτεινόμενο από το διαγωνιζόμενο χρονοπρόγραμμα, το πλήθος των εκπαιδευομένων και το περιεχόμενο της εκπαίδευσης σε σχέση με την κάλυψη των αναγκών για λειτουργία και συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος από το προσωπικό της Δ.Ε.Υ.Α.Λ.

2.3.2 Βαθμολόγηση και κατάταξη προσφορών (άρθρο 86 § 11,13 και 16 του Ν.4412/2016)

2.3.2.1 Βαθμολόγηση και κατάταξη Τεχνικών προσφορών

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 **(ΣΤΠ)** της τεχνικής προσφοράς υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο:

ΣΤΠ = σ1*Κ1 + σ2*Κ2 +……+σν*Κν	
σν	Συντελεστής βαρύτητας κάθε κριτηρίου
Κν	Βαθμολογία κάθε κριτηρίου

Η **Συνολική Βαθμολογία** των Τεχνικών Προσφορών **(ΣΤΠ)** κυμαίνεται, σύμφωνα με τα παραπάνω, από **100 – 120** βαθμούς.

Κριτήρια με βαθμολογία μικρότερη από 100 βαθμούς (ήτοι που δεν καλύπτουν/παρουσιάζουν αποκλίσεις από τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας) επιφέρουν την απόρριψη της προσφοράς.

2.3.2.2 Βαθμολόγηση και κατάταξη Οικονομικών προσφορών

Η βαθμολόγηση των Οικονομικών προσφορών θα είναι συγκριτική. Η βαθμολογία τους κυμαίνεται από **100** βαθμούς (για την προσφορά με την υψηλότερη τιμή προσφοράς **Tmax**), αυξάνεται δε μέχρι τους **120** βαθμούς (για την προσφορά με τη χαμηλότερη τιμή προσφοράς **Tmin**).

Η συνολική Βαθμολογία της Οικονομικής προσφοράς **(ΣΟΠ)**, υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο:

ΣΟΠ = 100 + 20* [(Tmax – T)/(Tmax – Tmin)]	
T	Τιμή προσφοράς
Tmax	Υψηλότερη τιμή προσφοράς
Tmin	Χαμηλότερη τιμή προσφοράς

Η **Συνολική Βαθμολογία** των Οικονομικών Προσφορών **(ΣΟΠ)** κυμαίνεται, σύμφωνα με τα παραπάνω, από **100 – 120** βαθμούς.

2.3.2.3 Τελικός Βαθμός Αξιολόγησης

Πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά είναι εκείνη που παρουσιάζει τον **Μεγαλύτερο βαθμό αξιολόγησης (ΤΒΑ)**, σύμφωνα με τον τύπο που ακολουθεί.

ΤΒΑ = 0,70 * ΣΤΠ + 0,30 * ΣΟΠ	
ΤΒΑ	Τελικός Βαθμός Αξιολόγησης
ΣΤΠ	Συνολική Βαθμολογία Τεχνικής Προσφοράς
ΣΟΠ	Συνολική Βαθμολογία Οικονομικής Προσφοράς

Ο **Τελικός Βαθμός Αξιολόγησης** των Προσφορών **(ΤΒΑ)** κυμαίνεται, σύμφωνα με τα παραπάνω, από **100 – 120** βαθμούς.

2.4 Κατάρτιση – Περιεχόμενο Προσφορών

2.4.1 Γενικοί όροι υποβολής προσφορών

Οι προσφορές υποβάλλονται με βάση τις απαιτήσεις που ορίζονται στα Παραρτήματα ΙΙΙ, ΙV και Παράρτημα Vτης Διακήρυξης, για το σύνολο της προκηρυχθείσας ποσότητας της προμήθειας ανά είδος.

Δεν επιτρέπονται **εναλλακτικές προσφορές**(άρθρο 286 § 1 του Ν.4412/2016).

Η ένωση οικονομικών φορέων υποβάλλει κοινή προσφορά, η οποία υπογράφεται υποχρεωτικά ηλεκτρονικά είτε από όλους τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την ένωση, είτε από εκπρόσωπό τους νομίμως εξουσιοδοτημένο. Στην προσφορά, απαραιτήτως 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 (άρθρο 96 § 7 του Ν.4412/2016).

2.4.2 Χρόνος και Τρόπος υποβολής προσφορών

2.4.2.1 Ηλεκτρονική Διαδικασία

Οι προσφορές υποβάλλονται από τους ενδιαφερόμενους **ηλεκτρονικά**, μέσω της διαδικτυακής πύλης **www.promitheus.gov.gr** του ΕΣΗΔΗΣ, μέχρι την καταληκτική ημερομηνία και ώρα που ορίζει η παρούσα διακήρυξη (άρθρο 1 § 1.5 εδ. iv), στην Ελληνική Γλώσσα, σε ηλεκτρονικό φάκελο, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Ν.4412/2016, ιδίως άρθρα 36 και 37 και την Υπουργική Απόφαση αριθμ. 56902/215 «*Τεχνικές λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)*».

Για τη συμμετοχή στο διαγωνισμό οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς απαιτείται να διαθέτουν εγκεκριμένη προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή ή προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή που υποστηρίζεται από εγκεκριμένο πιστοποιητικό το οποίο χορηγήθηκε από έναν εγκεκριμένο πάροχο υπηρεσιών πιστοποίησης, ο οποίος περιλαμβάνεται στον κατάλογο εμπίστευσης που προβλέπεται στην απόφαση 2009/767/ΕΚ και σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Κανονισμό (ΕΕ) 910/2014 και τις διατάξεις της Υ.Α. 56902/215 "*Τεχνικές λεπτομέρειες και*

διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ)» και να εγγραφούν στο ηλεκτρονικό σύστημα (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ-Διαδικτυακή πύλη www.promitheus.gov.gr) ακολουθώντας την διαδικασία εγγραφής του άρθρου 5 της ίδιας Υ.Α.

2.4.2.2 Χρονοσήμανση

Ο χρόνος υποβολής της προσφοράς και οποιαδήποτε ηλεκτρονική επικοινωνία μέσω του συστήματος βεβαιώνεται αυτόματα από το σύστημα με υπηρεσίες χρονοσήμανσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 259 του Ν.4412/2016 και το άρθρο 9 της ως άνω Υπουργικής Απόφασης.

Μετά την παρέλευση της καταληκτικής ημερομηνίας και ώρας, δεν υπάρχει η δυνατότητα υποβολής προσφοράς στο Σύστημα. Σε περιπτώσεις τεχνικής αδυναμίας λειτουργίας του ΕΣΗΔΗΣ, η αναθέτουσα αρχή θα ρυθμίσει τα της συνέχειας του διαγωνισμού με σχετική ανακοίνωσή της (άρθρο 37 § 4 του Ν.4412/2016).

2.4.2.3 Υποφάκελοι

Οι οικονομικοί φορείς υποβάλλουν με την προσφορά τους τα ακόλουθα:

1) έναν (υπο)φάκελο με την ένδειξη **«Δικαιολογητικά Συμμετοχής –Τεχνική Προσφορά»** στον οποίο περιλαμβάνονται τα κατά περίπτωση απαιτούμενα δικαιολογητικά και η τεχνική προσφορά σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας και την παρούσα.

2) έναν (υπο)φάκελο με την ένδειξη **«Οικονομική Προσφορά»** στον οποίο περιλαμβάνεται η οικονομική προσφορά του οικονομικού φορέα και τα κατά περίπτωση απαιτούμενα δικαιολογητικά.

Από τον προσφέροντα σημαίνονται με χρήση του σχετικού πεδίου του συστήματος τα στοιχεία εκείνα της προσφοράς του που έχουν εμπιστευτικό χαρακτήρα (άρθρο 15 § 1.2 της Υ.Α 56902/215), σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 257 του Ν.4412/16. Εφόσον ένας οικονομικός φορέας χαρακτηρίζει πληροφορίες ως εμπιστευτικές, λόγω ύπαρξης τεχνικού ή εμπορικού απορρήτου, στη σχετική δήλωσή του, αναφέρει ρητά όλες τις σχετικές διατάξεις νόμου ή διοικητικές πράξεις που επιβάλλουν την εμπιστευτικότητα της συγκεκριμένης πληροφορίας.

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

2.4.2.4 Ηλεκτρονικές φόρμες

Οι οικονομικοί φορείς συντάσσουν την τεχνική και οικονομική τους προσφορά συμπληρώνοντας τις αντίστοιχες ειδικές **ηλεκτρονικές φόρμες** του συστήματος. Στην συνέχεια το σύστημα παράγει τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία τα οποία υπογράφοντα ηλεκτρονικά και υποβάλλονται από τον προσφέροντα. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος και του παραγόμενου ηλεκτρονικού αρχείου pdf (το οποίο θα υπογραφεί ηλεκτρονικά) πρέπει να ταυτίζονται. Σε αντίθετη περίπτωση το σύστημα παράγει σχετικό μήνυμα και ο προσφέρων καλείται να παράγει εκ νέου το ηλεκτρονικό αρχείο pdf.

2.4.2.5 Διαδικασία Υποβολής προσφοράς

Ο χρήστης - οικονομικός φορέας υποβάλλει τους ανωτέρω (υπο)φακέλους μέσω του Συστήματος, όπως περιγράφεται παρακάτω:

Τα στοιχεία και δικαιολογητικά για τη συμμετοχή του οικονομικού φορέα στη διαδικασία υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείων τύπου .pdf και εφόσον έχουν συνταχθεί/παραχθεί από τον ίδιο, φέρουν εγκεκριμένη προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή ή προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή με χρήση εγκεκριμένων πιστοποιητικών, χωρίς να απαιτείται θεώρηση γνησίου της υπογραφής.

Από το Σύστημα εκδίδεται ηλεκτρονική απόδειξη υποβολής προσφοράς, η όποια αποστέλλεται στον οικονομικό φορέα με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Εντός τριών (3) εργασίμων ημερών από την ηλεκτρονική υποβολή των ως άνω στοιχείων και δικαιολογητικών προσκομίζονται υποχρεωτικά από τον οικονομικό φορέα στην αναθέτουσα αρχή, σε έντυπη μορφή και σε σφραγισμένο φάκελο, τα στοιχεία της ηλεκτρονικής προσφοράς τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε πρωτότυπη μορφή σύμφωνα με τον Ν. 4250/2014. Τέτοια στοιχεία και δικαιολογητικά είναι ενδεικτικά η εγγυητική επιστολή συμμετοχής, τα πρωτότυπα έγγραφα τα οποία έχουν εκδοθεί από ιδιωτικούς φορείς και δεν φέρουν επικύρωση από δικηγόρο, καθώς και τα έγγραφα που φέρουν τη Σφραγίδα της Χάγης (Apostille). Δεν προσκομίζονται σε έντυπη μορφή στοιχεία και δικαιολογητικά τα οποία φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή, τα ΦΕΚ, τα τεχνικά φυλλάδια και όσα προβλέπεται από το Ν.4250/2014 ότι οι φορείς υποχρεούνται να αποδέχονται σε αντίγραφα των πρωτοτύπων.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να ζητεί από προσφέροντες και υποψήφιους σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά την διάρκεια της διαδικασίας, να υποβάλλουν σε έντυπη μορφή και σε

εύλογη προθεσμία όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά και στοιχείαπου έχουν υποβάλει ηλεκτρονικά, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

2.4.3 Περιεχόμενα Φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής – Τεχνική Προσφορά»

2.4.3.1 Δικαιολογητικά Συμμετοχής

Τα στοιχεία και δικαιολογητικά για την συμμετοχή των προσφερόντων στη διαγωνιστική διαδικασία περιλαμβάνουν (άρθρο 93 περ. β του Ν.4412/2016):

1) Το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης **(Ε.Ε.Ε.Σ.)**, όπως προβλέπεται στην παρ. 1 και 3 του άρθρου 79 του Ν.4412/2016 και

2) Την **Εγγύηση συμμετοχής**, σύμφωνα με το άρθρο 302 του Ν.4412/2016 και τις παραγράφους 2.1.5 και 2.2.2 της παρούσας διακήρυξης.

Οι προσφέροντες συμπληρώνουν το σχετικό πρότυπο ΕΕΕΣ το οποίο έχει αναρτηθεί, σε μορφή αρχείων τύπου XML και PDF, στη διαδικτυακή πύλη www.promitheus.gov.gr του ΕΣΗΔΗΣ και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της διακήρυξης (Παράρτημα VI). Σχετικές οδηγίες δίδονται στο Παράρτημα VII «ΕΕΕΣ/eΕΕΕΣ» της παρούσας.

Η εγγυητική επιστολή συμμετοχής προσκομίζεται σε έντυπη μορφή (πρωτότυπο) εντός τριών (3) εργασίμων ημερών από την ηλεκτρονική υποβολή. Επισημαίνεται ότι η εν λόγω υποχρέωση δεν ισχύει για τις εγγυήσεις ηλεκτρονικής έκδοσης (π.χ. εγγυήσεις του Τ.Μ.Ε.Δ.Ε.), οι οποίες φέρουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή.

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

2.4.3.2 Τεχνική Προσφορά

Η Τεχνική προσφορά θα πρέπει να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από την αναθέτουσα αρχή στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών του

Παραρτήματος V της Διακήρυξης, περιγράφοντας ακριβώς πώς οι συγκεκριμένες απαιτήσεις και προδιαγραφές πληρούνται. Περιλαμβάνει ιδίως τα έγγραφα και δικαιολογητικά, βάσει των οποίων θα αξιολογηθεί η καταλληλόλητα των προσφερόμενων ειδών, με βάση το κριτήριο ανάθεσης, σύμφωνα με τα αναλυτικώς αναφερόμενα στο ως άνω Παράρτημα (άρθρο 94 § 4 του Ν.4412/2016).

Οι οικονομικοί φορείς αναφέρουν το τμήμα της σύμβασης που προτίθενται να αναθέσουν υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνουν (άρθρο 287 του Ν.4412/2016).

2.4.4 Περιεχόμενα Φακέλου «Οικονομική Προσφορά» / Τρόπος σύνταξης και υποβολής Οικονομικών Προσφορών

Η Οικονομική Προσφορά συντάσσεται με βάση το αναγραφόμενο στην παρούσα κριτήριο ανάθεσης Τιμής, όπως ορίζεται κατωτέρω:

1. Τιμές (Προσφορά με Τιμή Μονάδας)

Η τιμή του προς προμήθεια υλικού και της παρεχόμενης υπηρεσίας, δίνεται σε ευρώ ανά μονάδα (άρθρο 95 § 5 περ. α του Ν.4412/2016). Ανάλυση των τιμών δίνεται στο Τεύχος Τιμολογίου (Παράρτημα ΙΙΙ της παρούσας).

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·(άρθρο 95 § 5 περ. α του Ν.4412/2016).

Οι υπέρ τρίτων κρατήσεις υπόκεινται στο εκάστοτε ισχύον αναλογικό τέλος χαρτοσήμου 3% και στην επ' αυτού εισφορά υπέρ ΟΓΑ 0,6%.

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

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

Ως **απαράδεκτε**ς θα απορρίπτονται προσφορές στις οποίες: α) δεν δίνεται τιμή σε ΕΥΡΩ ή που καθορίζεται σχέση ΕΥΡΩ προς ξένο νόμισμα, β) δεν προκύπτει με σαφήνεια η προσφερόμενη τιμή, με την επιφύλαξη του άρθρου 310§ 4 του Ν.4412/2016 και γ) η τιμή υπερβαίνει τον προϋπολογισμό της σύμβασης που καθορίζεται και τεκμηριώνεται από την αναθέτουσα αρχή (άρθρο 26 § 4 του Ν.4412/2016), στο Παράρτημα ΙΙΙ "Τιμολόγιο" και το Παράρτημα ΙV "Προϋπολογισμός" της παρούσας διακήρυξης.

2.4.5 Χρόνος Ισχύος των προσφορών

Οι υποβαλλόμενες προσφορές ισχύουν και δεσμεύουν τους οικονομικούς φορείς για διάστημα **Δέκα (10) μηνών** από την επόμενη της διενέργειας του διαγωνισμού.

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

Η ισχύς της προσφοράς μπορεί να παρατείνεται εγγράφως, εφόσον τούτο ζητηθεί από την αναθέτουσα αρχή, πριν από τη λήξη της, με αντίστοιχη παράταση της εγγυητικής επιστολής συμμετοχής σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 302 § 1 εδ. α του Ν.4412/2016 και την παράγραφο 2.2.2. της παρούσας, κατ' ανώτατο όριο για χρονικό διάστημα ίσο με την προβλεπόμενη ως άνω αρχική διάρκεια.

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

2.4.6 Λόγοι απόρριψης προσφορών

Η αναθέτουσα αρχή με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου και της αξιολόγησης των προσφορών, απορρίπτει, σε κάθε περίπτωση, προσφορά (άρθρο 91 του Ν.4412/2016):

1) η οποία δεν υποβάλλεται εμπρόθεσμα, με τον τρόπο και με το περιεχόμενο που ορίζεται πιο πάνω και συγκεκριμένα στις παραγράφους 2.4.1 (Γενικοί όροι υποβολής προσφορών), 2.4.2. (Χρόνος και τρόπος υποβολής προσφορών), 2.4.3. (Περιεχόμενο φακέλων δικαιολογητικών συμμετοχής, τεχνικής προσφοράς), 2.4.4. (Περιεχόμενο φακέλου οικονομικής προσφοράς, τρόπος σύνταξης και υποβολής οικονομικών προσφορών) , 2.4.5. (Χρόνος ισχύος προσφορών), 3.1. (Αποσφράγιση και αξιολόγηση προσφορών), 3.2 (Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου) της παρούσας (άρθρα 92 έως 97, άρθρο 100 καθώς και άρθρα 102 έως 104 του Ν. 4412/2016),

2) η οποία περιέχει ατέλειες, ελλείψεις, ασάφειες ή σφάλματα, εφόσον αυτά δεν επιδέχονται συμπλήρωση ή διόρθωση ή εφόσον επιδέχονται συμπλήρωση ή διόρθωση, δεν έχουν αποκατασταθεί κατά την αποσαφήνιση και την συμπλήρωσή της σύμφωνα με την παράγραφο 3.1.1. της παρούσης διακήρυξης,

3) για την οποία ο προσφέρων δεν έχει παράσχει τις απαιτούμενες εξηγήσεις, εντός της προκαθορισμένης προθεσμίας ή η εξήγηση δεν είναι αποδεκτή από την αναθέτουσα αρχή σύμφωνα με την παράγραφο 3.1.1. της παρούσας και το άρθρο 310 του Ν.4412/2016,

4) η οποία είναι εναλλακτική προσφορά,

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

6) η οποία είναι υπό αίρεση,

7) η οποία θέτει όρο αναπροσαρμογής,

8) η οποία παρουσιάζει ελλείψεις ως προς τα δικαιολογητικά που ζητούνται από τα έγγραφα της παρούσης διακήρυξης και αποκλίσεις ως προς τους όρους και τις τεχνικές προδιαγραφές της σύμβασης.

3. ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ

3.1 Αποσφράγιση και Αξιολόγηση προσφορών

3.1.1 Ηλεκτρονική αποσφράγιση προσφορών

Το πιστοποιημένο στο ΕΣΗΔΗΣ, για την αποσφράγιση των προσφορών αρμόδιο όργανο της Αναθέτουσας Αρχής (Επιτροπή Διαγωνισμού), προβαίνει στην έναρξη της διαδικασίας ηλεκτρονικής αποσφράγισης των φακέλων των προσφορών, κατά το άρθρο 100 του Ν.4412/2016, ακολουθώντας τα εξής στάδια:

- Ηλεκτρονική Αποσφράγιση του (υπό)φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής-Τεχνική Προσφορά» Τέσσερις (4) εργάσιμες ημέρες μετά την καταληκτική ημερομηνία προσφορών και ώρα 12:00 π.μ. Δηλαδή:

(Α/Α) Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού	Καταληκτική Ημερομηνία Υποβολής Προσφορών	Ημερομηνία Ηλεκτρονικής Αποσφράγισης Προσφορών
73782	**24/06/2019** Ώρα: 12:00 π.μ	**28/06/2019** Ώρα: 12:00 π.μ

- Ηλεκτρονική Αποσφράγιση του (υπό)φακέλου «Οικονομική Προσφορά», κατά την ημερομηνία και ώρα που θα ορίσει η αναθέτουσα αρχή
- Ηλεκτρονική Αποσφράγιση του (υπό)φακέλου «Δικαιολογητικά προσωρινού αναδόχου», κατά την ημερομηνία και ώρα που θα ορίσει η αναθέτουσα αρχή

Με την αποσφράγιση των ως άνω φακέλων, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 3.1.2 της παρούσας, κάθε προσφέρων αποκτά πρόσβαση στις λοιπές προσφορές και τα υποβληθέντα δικαιολογητικά τους, με την επιφύλαξη των πτυχών εκείνων της κάθε προσφοράς, που έχουν χαρακτηρισθεί ως εμπιστευτικές.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να καλέσει τους οικονομικούς φορείς να συμπληρώσουν ή να διευκρινίσουν τα έγγραφα ή δικαιολογητικά που έχουν υποβληθεί, ή να διευκρινίσουν το περιεχόμενο της τεχνικής ή οικονομικής προσφοράς τους, σύμφωνα με το άρθρο 310 του Ν.4412/2016.

3.1.2 Αξιολόγηση προσφορών

Μετά την κατά περίπτωση ηλεκτρονική αποσφράγιση των προσφορών η Αναθέτουσα Αρχή προβαίνει στην αξιολόγηση αυτών μέσω των αρμόδιων πιστοποιημένων στο Σύστημα οργάνων της (άρθρο 100 § 6 του Ν.4412/2016 και άρθρο 16 της Υ.Α. 56902/215), εφαρμοζόμενων κατά τα λοιπά των κειμένων διατάξεων.

Ειδικότερα :

1) Η αρμόδια Επιτροπή **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. Σημειώνεται ότι σύμφωνα με το άρθρο 302 § 5 του Ν.4412/2016, η αναθέτουσα αρχή επικοινωνεί με τους φορείς που φέρονται να έχουν εκδώσει τις εγγυητικές επιστολές προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους.

2) Στη συνέχεια η αρμόδια Επιτροπή, προβαίνει στην **αξιολόγηση και βαθμολόγηση** μόνο των τεχνικών προσφορών των προσφερόντων, των οποίων τα δικαιολογητικά συμμετοχής έκρινε πλήρη. Η αξιολόγηση και βαθμολόγηση γίνεται σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και συντάσσεται πρακτικό για την απόρριψη όσων τεχνικών προσφορών δεν πληρούν τους όρους και τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών και την αποδοχή και βαθμολόγηση των τεχνικών προσφορών, με βάση τα κριτήρια του άρθρου 2.3.1 και 2.3.2 της παρούσας.

Για την αξιολόγηση των δικαιολογητικών συμμετοχής και των τεχνικών προσφορών μπορεί να συντάσσεται ενιαίο πρακτικό, το οποίο κοινοποιείται, από το ως άνω όργανο, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», στην αναθέτουσα αρχή (μέσω του πιστοποιημένου χρήστη της αναθέτουσας αρχής στο σύστημα ΕΣΗΔΗΣ), προς έγκριση.

Τα αποτελέσματα των εν λόγω σταδίων («Δικαιολογητικά Συμμετοχής» & «Τεχνική Προσφορά» **επικυρώνονται** με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου της αναθέτουσας αρχής, η οποία κοινοποιείται με επιμέλεια αυτής, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του συστήματος ΕΣΗΔΗΣ, στους προσφέροντες (άρθρο 100 § 4 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 18 του Ν.4497/2017). Κατά της εν λόγω απόφασης χωρεί προδικαστική προσφυγή, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 3.4 της παρούσας.

3) Μετά την ολοκλήρωση της αξιολόγησης, σύμφωνα με τα ανωτέρω, αποσφραγίζονται, κατά την ημερομηνία και ώρα που ορίζεται στην ειδική πρόσκληση οι φάκελοι των **οικονομικών προσφορών** εκείνων των προσφερόντων που δεν έχουν απορριφθεί σύμφωνα με τα ανωτέρω.

4) Η Επιτροπή Αξιολόγησης προβαίνει στην **αξιολόγηση των οικονομικών προσφορών** που αποσφραγίστηκαν και συντάσσει πρακτικό στο οποίο εισηγείται αιτιολογημένα την αποδοχή ή απόρριψή τους, την κατάταξη των προσφορών και την ανάδειξη του προσωρινού αναδόχου.

Εάν οι προσφορές φαίνονται ασυνήθιστα χαμηλές σε σχέση με το αντικείμενο της σύμβασης, η αναθέτουσα αρχή απαιτεί από τους οικονομικούς φορείς να εξηγήσουν την τιμή ή το κόστος που προτείνουν στην προσφορά τους, εντός αποκλειστικής προθεσμίας, κατά ανώτατο όριο δέκα (10) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζεται το άρθρο 313 του Ν.4412/2016.Η εκτίμηση και τα σχετικά αιτήματα προς τους προσφέροντες για την παροχή εξηγήσεων σχετικά με το αν μία προσφορά φαίνεται ασυνήθιστα χαμηλή εναπόκεινται στην κρίση είτε της Επιτροπής Διαγωνισμού, κατά την αξιολόγηση των υποβληθεισών προσφορών, είτε του αποφαινομένου οργάνου της αναθέτουσας αρχής, κατά τη διαδικασία έγκρισης του πρακτικού της Επιτροπής Διαγωνισμού. Σε κάθε περίπτωση η κρίση της αναθέτουσας αρχής σχετικά με τις ασυνήθιστα χαμηλές προσφορές και την αποδοχή ή όχι των σχετικών εξηγήσεων εκ μέρους των προσφερόντων ενσωματώνεται στην ως κατωτέρω ενιαία απόφαση.

Στην περίπτωση **ισοδύναμων προφορών**, δηλαδή προσφορών με την ίδια συνολική τελική βαθμολογία μεταξύ δύο ή περισσοτέρων προσφερόντων η ανάθεση γίνεται στην προσφορά με την μεγαλύτερη βαθμολογία τεχνικής προσφοράς (άρθρο 90 § 2 και 4 του Ν.4412/2016).

Αν οι ισοδύναμες προσφορές έχουν την ίδια βαθμολογία τεχνικής προσφοράς, η αναθέτουσα αρχή επιλέγει τον ανάδοχο με κλήρωση μεταξύ των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν τις ισοδύναμες προσφορές. Η κλήρωση γίνεται ενώπιον της Επιτροπής του Διαγωνισμού και παρουσία αυτών των οικονομικών φορέων. Τα αποτελέσματα της κλήρωσης ενσωματώνονται ομοίως στην ως κατωτέρω απόφαση.

Τα αποτελέσματα του εν λόγω σταδίου («Οικονομική Προσφορά») **επικυρώνονται** με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου της αναθέτουσας αρχής, η οποία κοινοποιείται με επιμέλεια αυτής, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του συστήματος ΕΣΗΔΗΣ, στους προσφέροντες(άρθρο 100 § 4 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 18 του Ν.4497/2017). Κατά της εν λόγω απόφασης χωρεί προδικαστική προσφυγή, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 3.4 της παρούσας.

3.2 Πρόσκληση υποβολής Δικαιολογητικών προσωρινού Αναδόχου – Δικαιολογητικά προσωρινού Αναδόχου

Τα εν λόγω δικαιολογητικά, υποβάλλονται από τον προσφέροντα («προσωρινό ανάδοχο»), ηλεκτρονικά μέσω του συστήματος, σε μορφή αρχείων pdf και προσκομίζονται κατά περίπτωση από αυτόν **εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών** από την ημερομηνία υποβολής τους. Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή.

Με την παραλαβή των ως άνω δικαιολογητικών, το σύστημα εκδίδει επιβεβαίωση της παραλαβής τους και αποστέλλει ενημερωτικό ηλεκτρονικό μήνυμα σ' αυτόν στον οποίο πρόκειται να γίνει η κατακύρωση.

Αν μετά την ηλεκτρονική αποσφράγιση και κατά τον έλεγχο των ως άνω δικαιολογητικών διαπιστωθεί ότι δεν έχουν προσκομισθεί ή υπάρχουν ελλείψεις σε αυτά που υποβλήθηκαν, παρέχεται προθεσμία στον προσωρινό ανάδοχο να τα προσκομίσει ή να τα συμπληρώσει εντός πέντε (5) ημερών από την κοινοποίηση σχετικής έγγραφης, μέσω του Συστήματος, ειδοποίησής του. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί αιτιολογημένα να παρατείνει την ως άνω προθεσμία κατ' ανώτατο όριο για δεκαπέντε (15) επιπλέον ημέρες.

Όσοι υπέβαλαν παραδεκτές προσφορές λαμβάνουν γνώση των παραπάνω δικαιολογητικών που κατατέθηκαν.

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

i. κατά τον έλεγχο των παραπάνω δικαιολογητικών διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία που δηλώθηκαν με το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), είναι ψευδή ή ανακριβή, ή

ii. δεν υποβληθούν στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα τα απαιτούμενα πρωτότυπα ή αντίγραφα των παραπάνω δικαιολογητικών ή

iii. από τα δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύονται οι όροι και οι προϋποθέσεις συμμετοχής σύμφωνα με τα άρθρα 2.2.3 (λόγοι αποκλεισμού) και 2.2.4 έως 2.2.8 (κριτήρια ποιοτικής επιλογής) της παρούσας.

Σε περίπτωση έγκαιρης και προσήκουσας ενημέρωσης της αναθέτουσας αρχής για μεταβολές στις προϋποθέσεις τις οποίες ο προσωρινός ανάδοχος είχε δηλώσει με το Ε.Ε.Ε.Σ, ότι πληροί, οι οποίες επήλθαν ή για τις οποίες έλαβε γνώση μετά την δήλωση και μέχρι την ημέρα της έγγραφης ειδοποίησης για την προσκόμιση των δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου

(οψιγενείς μεταβολές), δεν καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγύηση συμμετοχής του (άρθρο 104 § 2 και 3 του Ν.4412/2016).

Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν υποβάλλει αληθή ή ακριβή δήλωση **ή** δεν προσκομίσει ένα ή περισσότερα από τα απαιτούμενα δικαιολογητικά **ή** δεν αποδείξει ότι πληροί τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής σύμφωνα με τις παραγράφους 2.2.4 -2.2.8 της παρούσας διακήρυξης, η διαδικασία ματαιώνεται.

Η διαδικασία ελέγχου των παραπάνω δικαιολογητικών ολοκληρώνεται με τη **σύνταξη πρακτικού** της Επιτροπής Διαγωνισμού και τη διαβίβαση του φακέλου στο αποφαινόμενο όργανο της αναθέτουσας αρχής για τη λήψη απόφασης είτε για την κατακύρωση της σύμβασης είτε για τη ματαίωση της διαδικασίας είτε για την κήρυξη του προσωρινού αναδόχου ως εκπτώτου.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου των παραπάνω δικαιολογητικών και της εισήγησης της Επιτροπής επικυρώνονται με την απόφαση κατακύρωσης.

3.3 Κατακύρωση – Σύναψη σύμβασης

Η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί την απόφαση κατακύρωσης, μαζί με αντίγραφο όλων των πρακτικών της διαδικασίας ελέγχου και αξιολόγησης των προσφορών, σε κάθε προσφέροντα που έχει υποβάλει αποδεκτή προσφορά, σύμφωνα με το άρθρο 316 του Ν.4412/2016, εκτός από τον προσωρινό ανάδοχο, ηλεκτρονικά μέσω του συστήματος.

Η εν λόγω απόφαση αναφέρει την προθεσμία για την αναστολή της σύναψης της σύμβασης σύμφωνα με την επόμενη παράγραφο 3.4.

Τα έννομα αποτελέσματα της απόφασης κατακύρωσης και ιδίως η σύναψη της σύμβασης επέρχονται εφόσον συντρέξουν σωρευτικά τα κάτωθι:

1) άπρακτη πάροδος των προθεσμιών άσκησης των προβλεπόμενων στην παράγραφο 3.4. της παρούσας βοηθημάτων και μέσων στο στάδιο της προδικαστικής και δικαστικής προστασίας και από τις αποφάσεις αναστολών επί αυτών,

2) ολοκλήρωση του προσυμβατικού ελέγχου από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με το άρθρο 36 του Ν.4129/2013,

3) κοινοποίηση της απόφασης κατακύρωσης στον προσωρινό ανάδοχο, εφόσον αυτός υποβάλει επικαιροποιημένα τα δικαιολογητικά της παραγράφου 2.2.9.2. και μόνον στην περίπτωση του προσυμβατικού ελέγχου ή της άσκησης προδικαστικής προσφυγής και ενδίκων

μέσων κατά της απόφασης κατακύρωσης, έπειτα από σχετική πρόσκληση (άρθρο 316 § 3 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 26 του Ν.4497/2017).

Η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί τον ανάδοχο να προσέλθει για υπογραφή του συμφωνητικού εντός προθεσμίας **είκοσι (20) ημερών** από την κοινοποίηση της σχετικής ειδικής πρόσκλησης (άρθρο 316 § 4 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 26 του Ν.4497/2017). Το συμφωνητικό έχει αποδεικτικό χαρακτήρα.

Στην περίπτωση που ο ανάδοχος δεν προσέλθει να υπογράψει το ως άνω συμφωνητικό μέσα στην τεθείσα προθεσμία, κηρύσσεται έκπτωτος, καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγυητική επιστολή συμμετοχής του και η κατακύρωση, με την ίδια διαδικασία, γίνεται στον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά.

3.4 Προδικαστικές Προσφυγές – Προσωρινή Δικαστική Προστασία

Κάθε ενδιαφερόμενος, ο οποίος έχει ή είχε συμφέρον να του ανατεθεί η συγκεκριμένη σύμβαση και έχει ή είχε υποστεί ή ενδέχεται να υποστεί ζημία από εκτελεστή πράξη ή παράλειψη της αναθέτουσας αρχής κατά παράβαση της νομοθεσίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή της εσωτερικής νομοθεσίας, δικαιούται να ασκήσει προδικαστική προσφυγή ενώπιον της ΑΕΠΠ κατά της σχετικής πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής, προσδιορίζοντας ειδικώς τις νομικές και πραγματικές αιτιάσεις που δικαιολογούν το αίτημά του (άρθρο 360 του Ν.4412/2016). Σε περίπτωση προσφυγής κατά πράξη της αναθέτουσας αρχής η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής, σύμφωνα με το άρθρο 361 του Ν.4412/20106, είναι:

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

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

3) δέκα (10) ημέρες από την πλήρη, πραγματική ή τεκμαιρόμενη, γνώση της πράξης που βλάπτει τα συμφέροντα του ενδιαφερόμενου οικονομικού φορέα.

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

Η προδικαστική προσφυγή κατατίθεται ηλεκτρονικά (άρθρο 362 του Ν.4412/2016 και άρθρο 19 της Υ.Α 56902/215), μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του ΕΣΗΔΗΣ στον ηλεκτρονικό τόπο του διαγωνισμού, επιλέγοντας κατά περίπτωση την ένδειξη «Προδικαστική

Προσφυγή» και επισυνάπτοντας το σχετικό έγγραφο σε μορφή ηλεκτρονικού αρχείου Portable Document Format (PDF), το οποίο φέρει εγκεκριμένη προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή ή προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή με χρήση εγκεκριμένων πιστοποιητικών (άρθρο 8 § 3 της Υ.Α 56902/215).

Για το παραδεκτό της άσκησης της προδικαστικής προσφυγής κατατίθεται παράβολο από τον προσφεύγοντα υπέρ του Δημοσίου, κατά τα ειδικά οριζόμενα στο άρθρο 363 του Ν.4412/2016 στο άρθρο 19 § 1.1 και στο άρθρο 7 της με Υ.Α. 56902/215.

Το παράβολο επιστρέφεται στον προσφεύγοντα, σε περίπτωση ολικής ή μερικής αποδοχής της προσφυγής του ή σε περίπτωση που, πριν την έκδοση της απόφασης της ΑΕΠΠ επί της προσφυγής, η αναθέτουσα αρχή ανακαλεί την προσβαλλόμενη πράξη ή προβαίνει στην οφειλόμενη ενέργεια.

Η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής και η άσκησή της κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης επί ποινή ακυρότητας, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 364 του Ν.4412/2016. Κατά τα λοιπά, η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής δεν κωλύει την πρόοδο της διαγωνιστικής διαδικασίας, εκτός αν ζητηθούν προσωρινά μέτρα προστασίας κατά το άρθρο 366 του Ν.4412/2016.

Οι αναθέτουσες αρχές μέσω της λειτουργίας της «Επικοινωνίας» του ΕΣΗΔΗΣ:

- κοινοποιούν την προσφυγή σε κάθε ενδιαφερόμενο τρίτο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην περ. α του πρώτου εδαφίου της παρ.1 του αρ. 365 του Ν.4412/2016.
- διαβιβάζουν στην Αρχή Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών (ΑΕΠΠ) τα προβλεπόμενα στην περ. β του πρώτου εδαφίου της παρ. 1 του αρ. 365 του Ν.4412/2016.

Η ΑΕΠΠ αποφαίνεται αιτιολογημένα επί της βασιμότητας των προβαλλόμενων πραγματικών και νομικών ισχυρισμών της προσφυγής και των ισχυρισμών της αναθέτουσας αρχής και, σε περίπτωση παρέμβασης, των ισχυρισμών του παρεμβαίνοντος και δέχεται (εν όλω ή εν μέρει) ή απορρίπτει την προσφυγή με απόφασή της, η οποία εκδίδεται μέσα σε αποκλειστική προθεσμία είκοσι (20) ημερών από την ημέρα εξέτασης της προσφυγής (άρθρο 367 του Ν.4412/2016).

Οι χρήστες - οικονομικοί φορείς ενημερώνονται για την αποδοχή ή την απόρριψη της προσφυγής από την ΑΕΠΠ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 19 του ΠΔ 39/2017 (ΦΕΚ 64/Α/4-05-2017) "Κανονισμός εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών ενώπιον της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών".

Η άσκηση της ως άνω προδικαστικής προσφυγής αποτελεί προϋπόθεση για την άσκηση των ένδικων βοηθημάτων της αίτησης αναστολής και της αίτησης ακύρωσης του άρθρου 372 του Ν.4412/2016 κατά των εκτελεστών πράξεων ή παραλείψεων των αναθετουσών αρχών.

Η αίτηση αναστολής κατατίθεται στο αρμόδιο δικαστήριο μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από την έκδοση της απόφασης επί της προδικαστικής προσφυγής. Για την άσκηση της αιτήσεως αναστολής κατατίθεται παράβολο, κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 372 παρ. 4 του Ν.4412/2016.

Η άσκηση αίτησης αναστολής κωλύει τη σύναψη της σύμβασης, εκτός εάν με την προσωρινή διαταγή ο αρμόδιος δικαστής αποφανθεί διαφορετικά (άρθρο 372 § 4 τελευταίο εδάφιο του Ν.4412/2016).

3.5 Ματαίωση Διαδικασίας

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

4. ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

4.1 Εγγυήσεις

4.1.1 Εγγύηση καλής εκτέλεσης

Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 302 § 1 εδ. β του Ν.4412/2016, το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 5% επί της αξίας της σύμβασης, εκτός ΦΠΑ, και κατατίθεται πριν ή κατά την υπογραφή της σύμβασης. Η εγγύηση καλής εκτέλεσης, προκειμένου να γίνει αποδεκτή, πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2.1.5. στοιχεία της παρούσας και επιπλέον τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης (άρθρο 302 § 4 του Ν.4412/2016). Το περιεχόμενό της είναι σύμφωνο με το υπόδειγμα που περιλαμβάνεται στο Παράρτημα ΙΙ της Διακήρυξης και τα οριζόμενα στο άρθρο 302 του Ν.4412/2016.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση της αναθέτουσας αρχής έναντι του αναδόχου, συμπεριλαμβανομένης τυχόν ισόποσης προς αυτόν προκαταβολής (άρθρο 302 περ. β, εδ. 5 του Ν.4412/2016).

Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης κατά την παράγραφο 4.5, η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει πριν την τροποποίηση, συμπληρωματική εγγύηση το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 5% επί του ποσού της αύξησης, εκτός ΦΠΑ.

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

Στην περίπτωση χορήγησης προκαταβολής, μεγαλύτερου ύψους από αυτό που καλύπτεται με την εγγύηση καλής εκτέλεσης προσκομίζεται από τον ανάδοχο εγγύησης προκαταβολής, (άρθρο 302 § 1περ. δ) του Ν.4412/2016) σύμφωνα με το άρθρο 302 § 4 του Ν.4412/2016, τη παράγραφο 2.1.5 της παρούσας και το υπόδειγμα που περιλαμβάνεται στο Παράρτημα ΙΙ «Σχέδια Εγγυητικών Επιστολών» της Διακήρυξης, που θα καλύπτει τη διαφορά μεταξύ του ποσού της εγγύησης καλής εκτέλεσης και του ποσού της καταβαλλομένης προκαταβολής. Η προκαταβολή και η εγγύηση προκαταβολής μπορούν να χορηγούνται τμηματικά, σύμφωνα με την παράγραφο 5.1. της παρούσας (τρόπος πληρωμής).

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης και η εγγύηση προκαταβολής επιστρέφονται στο σύνολό τους μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή του αντικειμένου της σύμβασης. Στην

περίπτωση που τα υλικά είναι διαιρετά και η παράδοση γίνεται τμηματικά, αποδεσμεύονται τμηματικά, κατά το ποσό που αναλογεί στην αξία του μέρους του τμήματος των υλικών που παραλήφθηκε οριστικά. Εάν στο πρωτόκολλο οριστικής ποιοτικής και ποσοτικής παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, η επιστροφή των ως άνω εγγυήσεων γίνεται μετά την αντιμετώπιση των παρατηρήσεων και του εκπροθέσμου.

4.2 Συμβατικό Πλαίσιο – Εφαρμοστέα Νομοθεσία

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

4.3 Όροι Εκτέλεσης της σύμβασης

4.3.1 Τήρηση Υποχρεώσεων αναδόχου

Κατά την εκτέλεση της σύμβασης ο ανάδοχος τηρεί τις υποχρεώσεις στους τομείς του περιβαλλοντικού, κοινωνικοασφαλιστικού και εργατικού δικαίου, που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικοασφαλιστικού και εργατικού δίκαιο, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα XIV του Προσαρτήματος Β' του Ν.4412/2016.

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

Με την επιφύλαξη αναγκαστικού δικαίου διατάξεων, η ευθύνη του αναδόχου, ανεξαρτήτως Νομικής βάσης, περιορίζεται σε άμεσες θετικές ζημίες κατά μέγιστο μέχρι το ύψος του συμβατικού τιμήματος. Ρητά εξαιρούνται της ευθύνης του Αναδόχου Οικονομικού φορέα, έμμεσες και αποθετικές ζημίες.

4.4 Υπεργολαβία

4.4.1 Ευθύνη αναδόχου

Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και ευθύνες λόγω ανάθεσης της εκτέλεσης τμήματος/τμημάτων της σύμβασης σε υπεργολάβους. Η τήρηση των υποχρεώσεων της παρ. 2 του άρθρου 253 του Ν.4412/2016 από υπεργολάβους δεν αίρει την ευθύνη του κυρίου αναδόχου.

4.4.2 Στοιχεία υπεργολαβίας

Κατά την υπογραφή της σύμβασης ο κύριος ανάδοχος υποχρεούται να αναφέρει στην αναθέτουσα αρχή το όνομα, τα στοιχεία επικοινωνίας και τους νόμιμους εκπροσώπους των υπεργολάβων του, οι οποίοι συμμετέχουν στην εκτέλεση αυτής, εφόσον είναι γνωστά τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Επιπλέον, υποχρεούται να γνωστοποιεί στην αναθέτουσα αρχή κάθε αλλαγή των πληροφοριών αυτών, κατά τη διάρκεια της σύμβασης, καθώς και τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με κάθε νέο υπεργολάβο, τον οποίο ο κύριος ανάδοχος χρησιμοποιεί εν συνεχεία στην εν λόγω σύμβαση, προσκομίζοντας τα σχετικά συμφωνητικά/δηλώσεις συνεργασίας (άρθρο 307 § 3 του Ν.4412/2016). Σε περίπτωση διακοπής της συνεργασίας του Αναδόχου με υπεργολάβο/υπεργολάβους της σύμβασης, αυτός υποχρεούται σε άμεση γνωστοποίηση της διακοπής αυτής στην Αναθέτουσα Αρχή, οφείλει δε να διασφαλίσει την ομαλή εκτέλεση του τμήματος/ των τμημάτων της σύμβασης είτε από τον ίδιο, είτε από νέο υπεργολάβο τον οποίο θα γνωστοποιήσει στην αναθέτουσα αρχή κατά την ως άνω διαδικασία.

4.4.3 Αποκλεισμός υπεργολάβων

Η αναθέτουσα αρχή επαληθεύει τη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού για τους υπεργολάβους, όπως αυτοί περιγράφονται στην παράγραφο 2.2.3 και με τα αποδεικτικά μέσα της παραγράφου 2.2.9.2 της παρούσας, εφόσον το(α) τμήμα(τα) της σύμβασης, το(α) οποίο(α) ο ανάδοχος προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, υπερβαίνουν σωρευτικά το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%) της συνολικής αξίας της σύμβασης. Επιπλέον, προκειμένου να μην αθετούνται οι υποχρεώσεις της παρ. 2 των άρθρων 18 & 253 του Ν.4412/2016, δύναται να επαληθεύσει τους ως άνω λόγους και για τμήμα ή τμήματα της σύμβασης που υπολείπονται του ως άνω ποσοστού.

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

4.5 Τροποποίηση σύμβασης κατά τη διάρκειά της

Η σύμβαση μπορεί να τροποποιείται κατά τη διάρκειά της, χωρίς να απαιτείται νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης, μόνο σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις του άρθρου 337 του Ν.4412/2016 και κατόπιν γνωμοδότησης της Επιτροπής του άρθρου 221 § 11 περ. β του

Ν.4412/2016 (άρθρο 201 του Ν.4412/2016, σε συνδυασμό με το άρθρο 221 § 11 περ. ζ΄του Ν. 4412/2016, η οποία προστέθηκε με το άρθρο 107 περ. 39 του Ν. 4497/2017).

4.6 Δικαίωμα μονομερούς Λύσης της σύμβασης

4.6.1 Καταγγελία σύμβασης

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

1) η σύμβαση έχει υποστεί ουσιώδη τροποποίηση, κατά την έννοια της παρ. 4 του άρθρου 337 του Ν.4412/2016, που θα απαιτούσε νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης,

2) ο ανάδοχος, κατά το χρόνο της ανάθεσης της σύμβασης, τελούσε σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 2.2.3.1 και, ως εκ τούτου, θα έπρεπε να έχει αποκλειστεί από τη διαδικασία σύναψης της σύμβασης,

3) η σύμβαση δεν έπρεπε να ανατεθεί στον ανάδοχο λόγω σοβαρής παραβίασης των υποχρεώσεων που υπέχει από τις Συνθήκες και την Οδηγία 2014/24/ΕΕ, η οποία έχει αναγνωριστεί με απόφαση του Δικαστηρίου της Ένωσης στο πλαίσιο διαδικασίας δυνάμει του άρθρου 258 της ΣΛΕΕ.

5. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

5.1 Τρόπος πληρωμής

5.1.1 Πληρωμή αναδόχου

Η πληρωμή του αναδόχου θα πραγματοποιηθεί με τον πιο κάτω τρόπο**:**

1) Το **100%** της συμβατικής αξίας μετά την οριστική παραλαβή των υλικών (άρθρο 200 § 2 περ. α του Ν.4412/2016). **Τονίζεται ότι ο εν λόγω τρόπος πληρωμής εφαρμόζεται και στις τμηματικές παραδόσεις.** Τα στάδια των Τμηματικών παραδόσεων και συνεπώς των αντίστοιχων Τμηματικών πληρωμών καθορίζονται στην ΕΣΥ και στο σχέδιο σύμβασης της Διακήρυξης (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI).

Η πληρωμή του συμβατικού τιμήματος θα γίνεται με την προσκόμιση των νομίμων παραστατικών και δικαιολογητικών που προβλέπονται από τις διατάξεις του άρθρου 200 § 4 του Ν. 4412/2016, καθώς και κάθε άλλου δικαιολογητικού που τυχόν ήθελε ζητηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες που διενεργούν τον έλεγχο και την πληρωμή (άρθρο 200 § 6 του Ν.4412/2016).

5.1.2 Κρατήσεις

Τον Ανάδοχο βαρύνουν οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μη συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., για την παράδοση του υλικού στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης. Ιδίως βαρύνεται με τις ακόλουθες κρατήσεις:

1) Κράτηση **0,06%** η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης Υπέρ της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων επιβάλλεται (άρθρο 4 Ν.4013/2011 όπως ισχύει)

2) Κράτηση ύψους **0,02%** υπέρ του Δημοσίου, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας, εκτός ΦΠΑ, της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης. Το ποσό αυτό παρακρατείται σε κάθε πληρωμή από την αναθέτουσα αρχή στο όνομα και για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Δημοσίων Συμβάσεων και Προμηθειών σύμφωνα με την παρ. 6 του άρθρου 36 του Ν.4412/2016

3) Κράτηση **0,06%** η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και και κρατήσεων της αρχικής καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης υπέρ της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών (άρθρο 350 παρ. 3 του Ν. 4412/2016), όπως αυτή καθορίστηκε με την Υ.Α 1191/2017 (ΦΕΚ 969/Β/22-03-2017).

Οι υπέρ τρίτων κρατήσεις υπόκεινται στο εκάστοτε ισχύον αναλογικό τέλος χαρτοσήμου 3% και στην επ' αυτού εισφορά υπέρ ΟΓΑ 0,6%.

Με κάθε πληρωμή θα γίνεται η προβλεπόμενη από την κείμενη νομοθεσία παρακράτηση φόρου εισοδήματος επί του καθαρού ποσού.

5.2 Κήρυξη Οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις

5.2.1 Έκπτωση αναδόχου

Ο ανάδοχος κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος (άρθρο 203 του Ν.4412/2016) από τη σύμβαση και από κάθε δικαίωμα που απορρέει από αυτήν, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου οργάνου, εφόσον δεν φορτώσει, παραδώσει ή αντικαταστήσει τα συμβατικά υλικά μέσα στον συμβατικό χρόνο ή στον χρόνο παράτασης που του δοθεί, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 206 του Ν.4412/2016 και τη παρούσα διακήρυξη.

Δεν κηρύσσεται έκπτωτος όταν:

1) το υλικό δεν φορτωθεί ή παραδοθεί ή αντικατασταθεί με ευθύνη του φορέα που εκτελεί τη σύμβαση,

2) συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας.

Στον οικονομικό φορέα που κηρύσσεται έκπτωτος από την σύμβαση, επιβάλλονται, με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, το οποίο υποχρεωτικά καλεί τον ανάδοχο προς παροχή εξηγήσεων, αθροιστικά, οι παρακάτω κυρώσεις:

1) ολική κατάπτωση της εγγύησης καλής εκτέλεσης της σύμβασης,

5.2.2 Πρόστιμο εκπρόθεσμης παράδοσης

Αν το υλικό φορτωθεί - παραδοθεί ή αντικατασταθεί μετά τη λήξη του συμβατικού χρόνου και μέχρι λήξης του χρόνου της παράτασης που χορηγήθηκε, σύμφωνα με το άρθρο 206 του Ν.4412/16, επιβάλλεται πρόστιμο **5%** επί της συμβατικής αξίας της ποσότητας που παραδόθηκε εκπρόθεσμα (άρθρο 207 του Ν.4412/2016).

Το παραπάνω πρόστιμο υπολογίζεται επί της συμβατικής αξίας των εκπρόθεσμα παραδοθέντων υλικών, χωρίς ΦΠΑ. Εάν τα υλικά που παραδόθηκαν εκπρόθεσμα επηρεάζουν τη χρησιμοποίηση των υλικών που παραδόθηκαν εμπρόθεσμα, το πρόστιμο υπολογίζεται επί της συμβατικής αξίας της συνολικής ποσότητας αυτών.

Κατά τον υπολογισμό του χρονικού διαστήματος της καθυστέρησης για φόρτωση - παράδοση ή αντικατάσταση των υλικών, με απόφαση του αποφαινομένου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, δεν λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος που παρήλθε πέραν του εύλογου, κατά τα διάφορα στάδια των διαδικασιών, για το οποίο δεν ευθύνεται ο ανάδοχος και παρατείνεται, αντίστοιχα, ο χρόνος φόρτωσης - παράδοσης.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, το πρόστιμο και οι τόκοι επιβάλλονται αναλόγως σε όλα τα μέλη της ένωσης.

5.3 Διοικητικές προσφυγές κατά τη διαδικασία εκτέλεσης των συμβάσεων

Ο ανάδοχος μπορεί κατά των αποφάσεων που επιβάλλουν σε βάρος του κυρώσεις, δυνάμει των όρων των άρθρων 5.2 (Κήρυξη οικονομικού φορέα εκπτώτου - Κυρώσεις), 6.1. (Χρόνος παράδοσης υλικών), 6.4. (Απόρριψη συμβατικών υλικών – αντικατάσταση), μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία τριάντα **(30) ημερών** από την ημερομηνία που έλαβε γνώση της σχετικής απόφασης. Επί της προσφυγής, αποφασίζει το αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο, ύστερα από γνωμοδότηση προβλεπόμενου στο άρθρο 221 § 11 περίπτωση β’ Ν. 4412/2016 οργάνου (άρθρο 205 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 37 του Ν.4497/2017).

Η εν λόγω απόφαση δεν επιδέχεται προσβολή με άλλη οποιασδήποτε φύσεως διοικητική προσφυγή (άρθρο 205 του Ν.4412/2016).

6. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

6.1 Χρόνος Παράδοσης υλικών

6.1.1 Συμβατικός χρόνος παράδοσης

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει τα υλικά στη διεύθυνση της έδρας της ΔΕΥΑΛ (Τέρμα Τυχερού – Λάρισα). **Η παράδοση** του υπό προμήθεια εξοπλισμού μπορεί να πραγματοποιηθεί τμηματικά ή εφάπαξ αλλά σε κάθε περίπτωση πρέπει να έχει ολοκληρωθεί **εντός Δέκα Οκτώ (18) μηνών** από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης. Τα στάδια των Τμηματικών παραδόσεων και οι αντίστοιχες προθεσμίες καθορίζονται στο άρθρο 6 του σχεδίου Σύμβασης του Παραρτήματος VIτης παρούσας.

Ο συμβατικός χρόνος παράδοσης των υλικών μπορεί να παρατείνεται, πριν από τη λήξη του αρχικού συμβατικού χρόνου παράδοσης, υπό τις προϋποθέσεις του άρθρου 206 του Ν.4412/2016. Στην περίπτωση που το αίτημα υποβάλλεται από τον ανάδοχο και η παράταση χορηγείται χωρίς να συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας ή άλλοι ιδιαιτέρως σοβαροί λόγοι που καθιστούν αντικειμενικώς αδύνατη την εμπρόθεσμη παράδοση των συμβατικών ειδών επιβάλλονται οι κυρώσεις του άρθρου 207 του Ν. 4412/2016.

6.1.2 Λήξη συμβατικού χρόνου παράδοσης

Εάν λήξει ο συμβατικός χρόνος παράδοσης, χωρίς να υποβληθεί εγκαίρως αίτημα παράτασης ή, εάν λήξει ο παραταθείς, κατά τα ανωτέρω, χρόνος, χωρίς να παραδοθεί το υλικό, ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος.

6.1.3 Διαδικασία παράδοσης

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιεί την υπηρεσία που εκτελεί την προμήθεια, την αποθήκη υποδοχής των υλικών και την επιτροπή παραλαβής, για την ημερομηνία που προτίθεται να παραδώσει το υλικό, τουλάχιστον πέντε (5) εργάσιμες ημέρες νωρίτερα.

Μετά από κάθε προσκόμιση υλικού στην αποθήκη υποδοχής αυτών, ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην υπηρεσία αποδεικτικό, θεωρημένο από τον υπεύθυνο της αποθήκης, στο οποίο αναφέρεται η ημερομηνία προσκόμισης, το υλικό, η ποσότητα και ο αριθμός της σύμβασης σε εκτέλεση της οποίας προσκομίστηκε.

6.2 Παραλαβή Υλικών – Χρόνος και Τρόπος Παραλαβής υλικών

6.2.1 Επιτροπή παραλαβής

Η παραλαβή των υλικών γίνεται από τριμελή πρωτοβάθμια ή και δευτεροβάθμια επιτροπή, που συγκροτείται σύμφωνα με την παρ. 11 εδ. β του άρθρου 221 του Ν.4412/16, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 208 του ως άνω νόμου και το Παράρτημα VI της παρούσας "Σχέδιο Σύμβασης". Κατά την διαδικασία παραλαβής των υλικών διενεργείται ποσοτικός και ποιοτικός έλεγχος και εφόσον το επιθυμεί μπορεί να παραστεί και ο ανάδοχος. Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών γίνεται με οπτικό έλεγχο της αρτιότητας του εξοπλισμού, τους υδραυλικούς και ηλεκτρολογικούς ελέγχους κατά τη λειτουργία του.

Το κόστος της διενέργειας των ελέγχων βαρύνει τον ανάδοχο.

Η επιτροπή παραλαβής, μετά τους προβλεπόμενους ελέγχους συντάσσει πρωτόκολλα (οριστικό- παραλαβής του υλικού με παρατηρήσεις –απόρριψης των υλικών) σύμφωνα με την παρ.3 του άρθρου 208 του ν. 4412/16.

Τα πρωτόκολλα που συντάσσονται από τις επιτροπές κοινοποιούνται υποχρεωτικά και στους αναδόχους.

Υλικά που απορρίφθηκαν ή κρίθηκαν παραληπτέα με έκπτωση επί της συμβατικής τιμής, με βάση τους ελέγχους που πραγματοποίησε η πρωτοβάθμια επιτροπή παραλαβής, μπορούν να παραπέμπονται για επανεξέταση σε δευτεροβάθμια επιτροπή παραλαβής ύστερα από αίτημα του αναδόχουή αυτεπάγγελτα σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 208 του Ν.4412/16. Τα έξοδα βαρύνουν σε κάθε περίπτωση τον ανάδοχο.

Επίσης, εάν ο τελευταίος διαφωνεί με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων που διενεργήθηκαν από πρωτοβάθμιες ή δευτεροβάθμιες επιτροπές παραλαβής μπορεί να ζητήσει εγγράφως εξέταση κατ' έφεση των οικείων αντιδειγμάτων, μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία είκοσι (20) ημερών από την γνωστοποίηση σε αυτόν των αποτελεσμάτων της αρχικής εξέτασης, με τον τρόπο που περιγράφεται στην παρ. 8 του άρθρου 208 του Ν.4412/16.

Το αποτέλεσμα της κατ' έφεση εξέτασης είναι υποχρεωτικό και τελεσίδικο και για τα δύο μέρη. Ο ανάδοχος δεν μπορεί να ζητήσει παραπομπή σε δευτεροβάθμια επιτροπή παραλαβής μετά τα αποτελέσματα της κατ' έφεση εξέτασης.

6.2.2 Πρωτόκολλα Παραλαβής

Η παραλαβή των υλικών και η έκδοση των σχετικών πρωτοκόλλων παραλαβής (άρθρο 209 του Ν.4412/2016), πραγματοποιείται μέσα στους κατωτέρω καθοριζόμενους χρόνους:

- Για τον εξοπλισμό, μέσα σε δύο (2) μήνες από την ημερομηνία προσκόμισης των υλικών και αφού έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες εγκατάστασής του στις προβλεπόμενες θέσεις.
- Για τις υπηρεσίες, μέσα σε δύο (2) μήνες από την ημερομηνία ολοκλήρωσης των εργασιών εκτέλεσης τους.

Αν η παραλαβή των υλικών και η σύνταξη του σχετικού πρωτοκόλλου δεν πραγματοποιηθεί από την επιτροπή παραλαβής μέσα στον οριζόμενο από τη σύμβαση χρόνο, θεωρείται ότι η παραλαβή συντελέσθηκε αυτοδίκαια, με κάθε επιφύλαξη των δικαιωμάτων του Δημοσίου και εκδίδεται προς τούτο σχετική απόφαση του αρμοδίου αποφαινομένου οργάνου, με βάση μόνο το θεωρημένο από την υπηρεσία που παραλαμβάνει τα υλικά αποδεικτικό προσκόμισης τούτων, σύμφωνα δε με την απόφαση αυτή η αποθήκη του φορέα εκδίδει δελτίο εισαγωγής του υλικού και εγγραφής του στα βιβλία της, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η πληρωμή του αναδόχου. Ανεξάρτητα από την, κατά τα ανωτέρω, αυτοδίκαιη παραλαβή και την πληρωμή του αναδόχου, πραγματοποιούνται οι προβλεπόμενοι από την σύμβαση έλεγχοι από επιτροπή που συγκροτείται με απόφαση του αρμοδίου αποφαινομένου οργάνου, στην οποία δεν μπορεί να συμμετέχουν ο πρόεδρος και τα μέλη της επιτροπής που δεν πραγματοποίησε την παραλαβή στον προβλεπόμενο από την σύμβαση χρόνο. Η παραπάνω επιτροπή παραλαβής προβαίνει σε όλες τις διαδικασίες παραλαβής που προβλέπονται από την ως άνω παράγραφο 1 και το άρθρο 208 του Ν.4412/2016 και συντάσσει τα σχετικά πρωτόκολλα. Οι εγγυητικές επιστολές προκαταβολής και καλής εκτέλεσης δεν επιστρέφονται πριν από την ολοκλήρωση όλων των προβλεπομένων από τη σύμβαση ελέγχων και τη σύνταξη των σχετικών πρωτοκόλλων.

6.3 Απόρριψη Συμβατικών υλικών – Αντικατάσταση

6.3.1 Αντικατάσταση υλικών

Σε περίπτωση οριστικής απόρριψης ολόκληρης ή μέρους της συμβατικής ποσότητας των υλικών, με απόφαση του αποφαινομένου οργάνου ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου οργάνου, μπορεί να εγκρίνεται αντικατάστασή της με άλλη, που να είναι σύμφωνη με τους όρους της σύμβασης, μέσα σε τακτή προθεσμία που ορίζεται από την απόφαση αυτή.

6.3.2 Προθεσμία αντικατάστασης

Αν η αντικατάσταση γίνεται μετά τη λήξη του συμβατικού χρόνου, η προθεσμία που ορίζεται για την αντικατάσταση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη του 1/2 του συνολικού συμβατικού χρόνου, ο δε ανάδοχος θεωρείται ως εκπρόθεσμος και υπόκειται σε κυρώσεις λόγω εκπρόθεσμης παράδοσης. Αν ο ανάδοχος δεν αντικαταστήσει τα υλικά που απορρίφθηκαν μέσα

στην προθεσμία που του τάχθηκε και εφόσον έχει λήξει ο συμβατικός χρόνος, κηρύσσεται έκπτωτος και υπόκειται στις προβλεπόμενες κυρώσεις.

6.3.3 Επιστροφή Υλικών

Η επιστροφή των υλικών που απορρίφθηκαν γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις παρ. 2 και 3 του άρθρου 213 του Ν.4412/2016.

6.4 Δοκιμαστική λειτουργία προμήθειας

Για τη σύμβαση της παρούσας προμήθειας, προβλέπεται δοκιμαστική λειτουργία του αντικειμένου της προμήθειας .

Πιο συγκεκριμένα προβλέπεται δοκιμαστική λειτουργία των συστημάτων Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων, για χρονικό διάστημα **Δώδεκα (12) μηνών** από την οριστική παραλαβή και ολοκλήρωση της προμήθειας.

Κατά την περίοδο της δοκιμαστικής λειτουργίας, ο ανάδοχος ευθύνεται για την καλή λειτουργία του αντικειμένου της προμήθειας. Επίσης, οφείλει κατά το χρόνο της δοκιμαστικής λειτουργίας να προβαίνει στην προβλεπόμενη συντήρηση και να αποκαταστήσει οποιαδήποτε βλάβη με τρόπο και σε χρόνο που περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές και στα λοιπά τεύχη της σύμβασης.

Για την παρακολούθηση της εκπλήρωσης των συμβατικών υποχρεώσεων του αναδόχου η επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής, προβαίνει στον απαιτούμενο έλεγχο της συμμόρφωσης του αναδόχου στα προβλεπόμενα στην σύμβαση για την δοκιμαστική λειτουργία καθ' όλον τον χρόνο ισχύος της τηρώντας σχετικά πρακτικά. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του αναδόχου προς τις συμβατικές του υποχρεώσεις, επιτροπή εισηγείται στο αποφαινόμενο όργανο της σύμβασης την έκπτωση του αναδόχου.

Μέσα σε ένα (1) μήνα από την λήξη του προβλεπόμενου χρόνου της δοκιμαστικής λειτουργίας η επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής συντάσσει σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής της δοκιμαστικής λειτουργίας, στο οποίο αποφαίνεται για την συμμόρφωση του αναδόχου στις απαιτήσεις της σύμβασης. Το πρωτόκολλο εγκρίνεται από το αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – Προκήρυξη (Περίληψη Διακήρυξης)

Δημοτική **Ε**πιχείρηση **Υ**δρευσης **Α**ποχέτευσης **Λ**άρισας **(Δ.Ε.Υ.Α.Λ.)** Τέρμα Τυχερού - Λάρισα Τ.Κ. 41222	**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:**	**13/05/2019**
	Α.Π:	**.....**
	Αντικείμενο:	
	«Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων»	
	Ενδεικτικός Προϋπολογισμός:	
	Εκατόν Σαράντα Χιλιάδες Ευρώ (1.150.000 €) Πλέον Φ.Π.Α	
	Χρηματοδότηση:	
	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» (Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α) 2014-2020 Ίδιοι Πόροι ΔΕΥΑ Λάρισας	

ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

1. Η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Λάρισας (ΔΕΥΑΛ) προκηρύσσει **Ηλεκτρονικό Ανοικτό Μειοδοτικό Διαγωνισμό** με **Α/Α 73782** και κριτήριο κατακύρωσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας – τιμής, με συντελεστή βαρύτητας τόσο για την Τεχνική όσο και για την Οικονομική προσφορά, για την Προμήθεια με τίτλο «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων »και συνολικό προϋπολογισμό Ένα Εκατομμύριο Εκατόν Πενήντα Χιλιάδες Ευρώ (1.150.000 €), πλέον ΦΠΑ 24%.

2. Ο Διαγωνισμός θα διενεργηθεί σύμφωνα με τις Διατάξεις του **Ν.4412/2016** (ΦΕΚ 147/Α/08-08-2016) «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (Προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)».

3. Ο διαγωνισμός θα πραγματοποιηθεί με χρήση της πλατφόρμας του **Ε**θνικού **Σ**υστήματος **Η**λεκτρονικών **ΔΗ**μοσίων **Σ**υμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ) μέσω της διαδικτυακής πύλης **www.promitheus.gov.gr** του συστήματος. Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να ενημερωθούν για το πλήρες κείμενο της διακήρυξης από την διαδικτυακή Πύλη του Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ www.promitheus.gov.gr αλλά και την Ιστοσελίδα της ΔΕΥΑ Λάρισας www.deyal.gr.

4. **Δικαίωμα συμμετοχής** στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης έχουν, σύμφωνα με το άρθρο 255 του Ν.4412/2016, φυσικά ή νομικά πρόσωπα και, σε περίπτωση ενώσεων οικονομικών φορέων, τα μέλη αυτών, που είναι εγκατεστημένα σε κράτος-μέλος της Ένωσης, κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.), τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ καθώς και σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην παραπάνω περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή

πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων. Προϋπόθεση συμμετοχής είναι οι διαγωνιζόμενοι Οικονομικοί φορείς να πληρούν τα κριτήρια Επαγγελματικής ικανότητας, Οικονομικής - Χρηματοοικονομικής επάρκειας και Τεχνικής - Επαγγελματικής ικανότητας, να διαθέτουν ψηφιακή υπογραφή και να έχουν εγγραφεί ως "Οικονομικοί Φορείς" στο ηλεκτρονικό σύστημα Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.

5. Οι συμμετέχοντες μπορούν να **υποβάλλουν προσφορά** μόνο για το σύνολο των προς προμήθεια ειδών.

6. **Ημερομηνία έναρξης Υποβολής Προσφορών** στο σύστημα, ορίζεται η **17/6/2019**, ημέρα Δευτέρα και ώρα 12:00 π.μ.

7. **Καταληκτική Ημερομηνία Υποβολής Προσφορών** στο σύστημα, ορίζεται η **24/6/2019**, ημέρα Δευτέρα και ώρα 12:00 π.μ.

8. Οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να ζητήσουν **συμπληρωματικές πληροφορίες** ή διευκρινήσεις για το περιεχόμενο της Διακήρυξης μέχρι την **14/6/2019**, ημέρα Παρασκευή και ώρα 12:00 π.μ.

9. **Ημερομηνία Ηλεκτρονικής Αποσφράγισης Προσφορών,** ορίζεται η **28/6/2019**, ημέρα Παρασκευή και ώρα 12:00 π.μ.

10. Οι συμμετέχοντες στο Διαγωνισμό υποβάλλουν **Εγγυητική Επιστολή Συμμετοχής** ποσού που αντιστοιχεί σε ποσοστό **2%**επί του συνολικού προϋπολογισμού της Σύμβασης, μη συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ ήτοι 1.150.000 € Χ 2% = **23.000,00 €**.Οι εγγυήσεις συμμετοχής θα έχουν ισχύ 30 ημέρες μετά τη λήξη του χρόνου ισχύος των προσφορών.

11. **Ο χρόνος ισχύος** των προσφορών πρέπει να είναι τουλάχιστον 300 ημέρες (10 μήνες) από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών.

12. **Η Χρηματοδότηση** γίνεται από το Από Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (Κωδ. ΣΑ Ε2751 – Κωδ. Ενάριθ. Έργου 2018ΣΕ27510050), μέσω του Ε.Π. – Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α 2014-2020 με βάση την απόφαση ένταξης με αρ. πρωτ. 2411/22-03-2018 της Ειδικής Γραμματείας Διαχείρισης Τομεακών Ε.Π. του ΕΤΠΑ και ΤΣ του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης καθώς και από ιδίους πόρους της ΔΕΥΑΛ (μη επιλέξιμες δαπάνες), σε βάρος του Κ.Α.: 15.83.0001 του προϋπολογισμού του Οικονομικού έτους 2018 της Επιχείρησης.Ο διαγωνισμός αφορά σε είδη με κωδικούς CPV: 32441200-8 «Εξοπλισμός τηλεμετρίας και ελέγχου» και 32441100-7 «Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης».

13. **Η Κατακύρωση** του συνόλου της Προμήθειας σε έναν Διαγωνιζόμενο Οικονομικό Φορέα, θα γίνει με απόφαση του Δ.Σ της ΔΕΥΑΛ και Κριτήριο ανάθεσης την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά, βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας – τιμής, με συντελεστή βαρύτητας τόσο για την Τεχνική όσο και για την Οικονομική προσφορά.

Λάρισα 13/05/2019

Ο Αντιπρόεδρος του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΛ

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΚΑΦΦΕΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – Σχέδια Εγγυητικών Επιστολών

Σχέδιο Εγγυητικής Επιστολής Συμμετοχής

Εκδότης:.....(Πλήρης επωνυμία Πιστωτικού Ιδρύματος)

Ημερομηνία έκδοσης: .....

Προς:Δημοτική Επιχείρηση ύδρευσης Αποχέτευσης Λάρισας (Δ.Ε.Υ.Α.Λ)

Διεύθυνση:Τέρμα Τυχερού – Λάρισα 41222

Εγγύηση μας υπ' αριθμ. ..... ποσού ..... ευρώ.

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

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

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

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

α) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

β) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

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

(συμπληρώνεται με όλα τα μέλη της ένωσης / κοινοπραξίας)

ατομικά και για κάθε μία από αυτές και ως αλληλέγγυα και εις ολόκληρο υπόχρεων μεταξύ τους, εκ της ιδιότητάς τους ως μελών της ένωσης ή κοινοπραξίας, **για τη συμμετοχή** του/της/τους σύμφωνα με την (αριθμό/ημερομηνία) ..... Διακήρυξης Ανοικτού Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού της Δημοτικής Επιχείρησης ύδρευσης Αποχέτευσης Λάρισας (Δ.Ε.Υ.Α.Λ), για την ανάδειξη αναδόχου για την ανάθεση της σύμβασης: **"Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων"**.

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

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

Ηπαρούσαισχύειμέχρικαιτην .....

ή

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

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

Αποδεχόμαστενα παρατείνομε τηνισχύτηςεγγύησηςύστεραααπόέγγραφο της Υπηρεσίας σας, στο οποίο επισυνάπτεται η συναίνεση του υπέρ ου για την παράταση της προσφοράς, σύμφωνα με το άρθρο 2.4.5 της Διακήρυξης, μετηνπροϋπόθεσηότιτοσχετικόαίτημάσαςθαμαςυποβληθείπριναπότηνημερομηνίαλήξηςτης.

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

(Εξουσιοδοτημένη Υπογραφή)

Σχέδιο Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης

Εκδότης: .....(Πλήρης επωνυμία Πιστωτικού Ιδρύματος)

Ημερομηνία έκδοσης: .....

Προς: Δημοτική Επιχείρηση ύδρευσης Αποχέτευσης Λάρισας (Δ.Ε.Υ.Α.Λ)

Διεύθυνση: Τέρμα Τυχερού – Λάρισα 41222

Εγγύηση μας υπ' αριθμ. ..... ποσού ..... ευρώ.

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

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

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

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

α) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

β) (πλήρη επωνυμία) ....., ΑΦΜ: ..... (διεύθυνση) .....

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

(συμπληρώνεται με όλα τα μέλη της ένωσης / κοινοπραξίας)

ατομικά και για κάθε μία από αυτές και ως αλληλέγγυα και εις ολόκληρο υπόχρεων μεταξύ τους, εκ της ιδιότητάς τους ως μελών της ένωσης ή κοινοπραξίας, για την **καλή εκτέλεση** της υπ' αριθ. .....σύμβασης με τίτλο **"Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων"**, σύμφωνα με την (αριθμό/ημερομηνία) ..... Διακήρυξης Ανοικτού Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού της Δημοτικής Επιχείρησης ύδρευσης Αποχέτευσης Λάρισας (Δ.Ε.Υ.Α.Λ).

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

Ηπαρούσαισχύειμέχρικαιτην .....

ή

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

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

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

(Εξουσιοδοτημένη Υπογραφή)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ – Τιμολόγιο

Άρθρο 1: Pillar εξωτερικού χώρου

Κιβώτιο pillar βαρέως βιομηχανικού τύπου, γαλβανισμένο εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά, στεγανό με βαθμό προστασίας IP 65 κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, που θα φέρει δύο θύρες εφοδιασμένες με περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα, στέγη με προεξοχή για την απορροή του βρόχινου νερού, κατασκευασμένο με πλαίσιο από σιδερογωνιές και με μαύρη λαμαρίνα πάχους 2mm.

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του Pillar στη θέση του Τοπικού Σταθμού, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 1	
Αριθμητικώς :	**559,00 €**
Ολογράφως :	**Πεντακόσια Πενήντα Εννέα Ευρώ**

Άρθρο 2: Πίνακας Αυτοματισμού με μικροϋλικά

Πίνακας αυτοματισμού που θα ενσωματώνει κατάλληλο εξοπλισμό για να εκτελεστούν οι απαραίτητες λειτουργίες αυτοματισμού, η διεκπεραίωση των επικοινωνιών και η συγκέντρωση των μετρήσεων από τα εγκατεστημένα όργανα μέτρησης. Ο πίνακας αυτοματισμού θα ενσωματώνει τον ακόλουθο βασικό εξοπλισμό:

- Προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή PLC
- DCUPS τύπου ράγας για την αδιάλειπτη τροφοδοσία του εξοπλισμού
- Ethernet Radio Modem ή GPRS Radio Modem
- Αντικεραυνικά για την προστασία έναντι υπερτάσεων
- Ηλεκτρονικός μετατροπέας με οθόνη ενδείξεων και χειρισμών επί της πόρτας του πίνακα για την απεικόνιση των τιμών του ηλεκτρομαγνητικού ροομέτρου (όπου απαιτείται), μηνυμάτων λειτουργίας και μηνυμάτων σφαλμάτων αυτού, καθώς και για τη δυνατότητα προγραμματισμού του τοπικά.
- Τοπική οθόνη ενδείξεων και χειρισμών επί της πόρτας του πίνακα (όπου απαιτείται)
- Επιλογικός διακόπτης R-O-L (remote-off-local) επί της πόρτας του πίνακα
- Φωτιστικό σώμα (φθορισμού) και Ρευματοδότης σούκο.

Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του Πίνακα στη θέση του Τοπικού Σταθμού, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμος για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 2	
Αριθμητικώς :	**1.697,00 €**
Ολογράφως :	**Χίλια Εξακόσια Ενενήντα Επτά Ευρώ**

Άρθρο 3: Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Λειτουργίας DCUPS

Μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος η οποία εγκαθίσταται σε κάθε πίνακα αυτοματισμού, ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από βίαιη διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή θα είναι compact, θα τοποθετείται σε ράγα πλησίον του PLC και θα στηρίζει την συνεχή τάση τροφοδοσίας του PLC στα 24VDC. Για το λόγο αυτό θα είναι συνδεμένη στην έξοδο του τροφοδοτικού του PLC. Ειδικότερα, όταν η τάση εισόδου της μονάδας του UPS πέσει κάτω από ένα όριο ασφαλείας, το οποίο θα έχει προεπιλεγεί, τότε μέσω άμεσης ηλεκτρονικής σύνδεσης με τους συσσωρευτές θα παρέχεται στήριξη της τάσης τροφοδοσίας οι οποίοι θα μπορούν να τοποθετηθούν και αυτοί σε ράγα, θα έχουν χαμηλό ρυθμό αυτοεκφόρτισης και θα μπορούν να προσφέρουν αυτονομία λειτουργίας στο διασυνδεδεμένο εξοπλισμό τουλάχιστον μίας ώρας (1h). Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και τη μεταφορά του τροφοδοτικού στη θέση του Τοπικού Σταθμού, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 3	
Αριθμητικώς :	**376,00 €**
Ολογράφως :	**Τριακόσια Εβδομήντα Έξι Ευρώ**

Άρθρο 4: Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC), τύπου Α

Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) του οποίου η μορφή θα είναι είτε συμπαγής (compact), επεκτάσιμη με κάρτες είτε εντελώς κλιμακωτή (modular). Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου, που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες. Ειδικότερα, για την εξυπηρέτηση αναγκών μελλοντικών επεκτάσεων του υφιστάμενου συστήματος θα πρέπει το PLC να έχει τη δυνατότητα να δεχθεί επέκταση σε αριθμό εισόδων/εξόδων σε ποσοστό 25% των υφιστάμενων σημάτων που προβλέπεται να εξυπηρετηθούν αρχικά σε κάθε εγκατάσταση. Σε γενικές γραμμές, το PLC περιλαμβάνει:

- Τροφοδοτικό και κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- Τις κάρτες ψηφιακών εισόδων - εξόδων
- Τις κάρτες αναλογικών εισόδων – εξόδων

Το PLC θα πρέπει να υποστηρίζει είτε με ενσωματωμένες είτε με πρόσθετες θύρες όλα τα προβλεπόμενα πρωτόκολλα επικοινωνίας και θα πρέπει να υποστηρίζει δομημένο προγραμματισμό. Η CPU θα είναι εξοπλισμένη με δύο (2) ενσωματωμένες θύρες Ethernet ενώ θα συμπεριλαμβάνεται και ανεξάρτητη κάρτα επέκτασης. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του PLC στον πίνακα του Τοπικού Σταθμού, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 4	
Αριθμητικώς :	**2.189,00 €**
Ολογράφως :	**Δύο Χιλιάδες Εκατόν Ογδόντα Εννέα Ευρώ**

Άρθρο 5: Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC), τύπου Β

Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC) του οποίου η μορφή θα είναι είτε συμπαγής (compact), επεκτάσιμη με κάρτες είτε εντελώς κλιμακωτή (modular). Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου, που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες. Ειδικότερα, για την εξυπηρέτηση αναγκών μελλοντικών επεκτάσεων του υφιστάμενου συστήματος θα πρέπει το PLC να έχει τη δυνατότητα να δεχθεί επέκταση σε αριθμό εισόδων/εξόδων σε ποσοστό 25% των υφιστάμενων σημάτων που προβλέπεται να εξυπηρετηθούν αρχικά σε κάθε εγκατάσταση. Σε γενικές γραμμές, το PLC περιλαμβάνει:

- Τροφοδοτικό και κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- Τις κάρτες ψηφιακών εισόδων - εξόδων
- Τις κάρτες αναλογικών εισόδων – εξόδων
- Κάρτα Διαχείρισης επικοινωνιών και DataLogging

Ενώ στα ειδικότερα χαρακτηριστικά του περιλαμβάνονται:

1. Ενσωματωμένη στη CPU θύρα Ethernet
2. CPU με Ενσωματωμένη μνήμη εργασίας τύπου RAM και Εξωτερική αφαιρούμενη μνήμη αποθήκευσης τύπου MMC
3. Κάρτα διαχείρισης επικοινωνιών η οποία θα τοποθετηθεί στη ράγα του PLC. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του PLC στον πίνακα του Τοπικού Σταθμού, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 5	
Αριθμητικώς :	**3.430,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Τετρακόσια Τριάντα Ευρώ**

Άρθρο 6: Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12"

Οθόνη τοπικών ενδείξεων και χειρισμών διαμέτρου 12" η οποία θα προσφέρει τη δυνατότητα της τοπικής απεικόνισης των μεγεθών των οργάνων μέτρησης, αλλά και τη δυνατότητα βασικών χειρισμών ελέγχου του εξοπλισμού του τοπικού σταθμού. Για το λόγο αυτό οι οθόνη θα είναι τοποθετημένη στην εμπρόσθια όψη του πίνακα επί της πόρτας, ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωση και οι χειρισμοί να γίνονται χωρίς να είναι απαραίτητο κάποιος να ανοίξει την πόρτα του πίνακα. Η οθόνη θα είναι τύπου TFT αφής 16 εκατομμυρίων χρωμάτων και θα δέχονται τροφοδοσία 24V DC. Όσον αφορά τον τρόπο επικοινωνίας με λοιπό εξοπλισμό, οι οθόνη θα διαθέτει δυνατότητα επικοινωνίας μέσω Ethernet ή/και RS485. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά της Οθόνης στον πίνακα του Τοπικού Σταθμού, συναρμολογημένη με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμη για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 6	
Αριθμητικώς :	**2.684,00 €**
Ολογράφως :	**Δύο Χιλιάδες Εξακόσια Ογδόντα Τέσσερα Ευρώ**

Άρθρο 7: Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων

Μετρητής στάθμης υπερήχων ο οποίος θα φέρει αισθητήριο και μετατροπέα σήματος ενσωματωμένο εντός ενιαίου κελύφους συμπαγών διαστάσεων. Η στήριξη του μετρητή στο άνω μέρος της δεξαμενής θα πραγματοποιείται μέσω σπειρώματος 2". Ο μετρητής στάθμης υπερήχων θα έχει την δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει το ακουστικό αποτύπωμα της κενής δεξαμενής με την βοήθεια του οποίου είναι δυνατή η αγνόηση παρεμβολών που δημιουργούνται από σταθερά εμπόδια εντός των δεξαμενών όπως ενισχύσεις κ.α. Ο προγραμματισμός και η παραμετροποίηση του μετρητή στάθμης θα μπορεί να γίνεται είτε τοπικά είτε από απόσταση μέσω κατάλληλου λογισμικού. Η παραπάνω παραμετροποίηση θα αποθηκεύεται στην μνήμη του οργάνου και θα εξασφαλίζεται η διατήρηση των δεδομένων προγραμματισμού σε περίπτωση απώλειας της τροφοδοσίας του οργάνου.

Το σύστημα θα αποτελείται από αισθητήρα υπερήχων κατάλληλο για συνεχή μέτρηση στάθμης, παξιμάδι στερέωσης του αισθητήρα και Προγραμματιστής χειρός με υπέρυθρη ακτινοβολία για τοπικό προγραμματισμό του αισθητήρα υπερήχων.

Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του σταθμήμετρου στην δεξαμενή, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 7	
Αριθμητικώς :	**989,00 €**
Ολογράφως :	**Εννιακόσια Ογδόντα Εννέα Ευρώ**

Άρθρο 8: Η/Μ Ροόμετρο DN80

Μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου, φλαντζωτός και ονομαστικής διαμέτρου DN 80. Αρχή λειτουργίας του Μετρητή θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και θα είναι σχεδιασμένος για χαμηλή κατανάλωση με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα είναι δυνατόν να τοποθετηθεί είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ. Τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π. θα αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη EEPROM ώστε να είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος, επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλελέγχου και θα διαθέτει ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων. Θα έχει δυνατότητα μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτει μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας "κατεύθυνση ροής" προς άλλα συστήματα τηλελέγχου. Η βαθμονόμηση του μετρητή παροχής θα έχει την δυνατότητα να είναι επαληθεύσιμη, χωρίς την ανάγκη μετακίνησης του μετρητή από τον αγωγό και με την ελάχιστη ενόχληση. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του ροόμετρου στο σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 8	
Αριθμητικώς :	**3.119,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Εκατόν Δέκα Εννέα Ευρώ**

Άρθρο 9: Η/Μ Ροόμετρο DN100

Μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου, φλαντζωτός και ονομαστικής διαμέτρου DN 100. Αρχή λειτουργίας του Μετρητή θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και θα είναι σχεδιασμένος για χαμηλή κατανάλωση με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα είναι δυνατόν να τοποθετηθεί είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ. Τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π. θα αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη EEPROM ώστε να είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος, επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλελέγχου και θα διαθέτει ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων. Θα έχει δυνατότητα μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτει μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας "κατεύθυνση ροής" προς άλλα συστήματα τηλελέγχου. Η βαθμονόμηση του μετρητή παροχής θα έχει την δυνατότητα να είναι επαληθεύσιμη, χωρίς την ανάγκη μετακίνησης του μετρητή από τον αγωγό και με την ελάχιστη ενόχληση. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του ροόμετρου στο σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 9	
Αριθμητικώς :	**3.210,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Διακόσια Δέκα Ευρώ**

Άρθρο 10: Η/Μ Ροόμετρο DN125

Μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου, φλαντζωτός και ονομαστικής διαμέτρου DN 125. Αρχή λειτουργίας του Μετρητή θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και θα είναι σχεδιασμένος για χαμηλή κατανάλωση με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα είναι δυνατόν να τοποθετηθεί είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ. Τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π. θα αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη EEPROM ώστε να είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος, επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλελέγχου και θα διαθέτει ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων. Θα έχει δυνατότητα μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτει μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας "κατεύθυνση ροής" προς άλλα συστήματα τηλελέγχου. Η βαθμονόμηση του μετρητή παροχής θα έχει την δυνατότητα να είναι επαληθεύσιμη, χωρίς την ανάγκη μετακίνησης του μετρητή από τον αγωγό και με την ελάχιστη ενόχληση. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του ροόμετρου στο σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 10	
Αριθμητικώς :	**3.342,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Τριακόσια Σαράντα Δύο Ευρώ**

Άρθρο 11: Η/Μ Ροόμετρο DN150

Μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου, φλαντζωτός και ονομαστικής διαμέτρου DN 150. Αρχή λειτουργίας του Μετρητή θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και θα είναι σχεδιασμένος για χαμηλή κατανάλωση με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα είναι δυνατόν να τοποθετηθεί είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ. Τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π. θα αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη EEPROM ώστε να είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος, επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλελέγχου και θα διαθέτει ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων. Θα έχει δυνατότητα μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτει μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας "κατεύθυνση ροής" προς άλλα συστήματα τηλελέγχου. Η βαθμονόμηση του μετρητή παροχής θα έχει την δυνατότητα να είναι επαληθεύσιμη, χωρίς την ανάγκη μετακίνησης του μετρητή από τον αγωγό και με την ελάχιστη ενόχληση. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του ροόμετρου στο σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 11	
Αριθμητικώς :	**3.521,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Πεντακόσια Είκοσι Ένα Ευρώ**

Άρθρο 12: Η/Μ Ροόμετρο DN200

Μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου, φλαντζωτός και ονομαστικής διαμέτρου DN 200. Αρχή λειτουργίας του Μετρητή θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και θα είναι σχεδιασμένος για χαμηλή κατανάλωση με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα είναι δυνατόν να τοποθετηθεί είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ. Τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π. θα αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη EEPROM ώστε να είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος, επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλελέγχου και θα διαθέτει ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων. Θα έχει δυνατότητα μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτει μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας "κατεύθυνση ροής" προς άλλα συστήματα τηλελέγχου. Η βαθμονόμηση του μετρητή παροχής θα έχει την δυνατότητα να είναι επαληθεύσιμη, χωρίς την ανάγκη μετακίνησης του μετρητή από τον αγωγό και με την ελάχιστη ενόχληση. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του ροόμετρου στο σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 12	
Αριθμητικώς :	**3.914,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Εννιακόσια Δέκα Τέσσερα Ευρώ**

Άρθρο 13: Ροόμετρο υπερήχων τύπου clamponDN50-300

Ροόμετρο υπερήχων εξωτερικής τοποθέτησης (ClampOn) το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση της ροής νερού ή άλλου ρευστού, χωρίς να απαιτείται να κοπεί ή να διατρηθεί ο αγωγός μεταφοράς του. Η μέτρηση θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των αισθητηρίων του ροόμετρου εξωτερικά του αγωγού (αγκίστρωση) έτσι ώστε τα κύματα υπερήχων να διαπερνούν τον αγωγό. Το ροόμετρο θα λειτουργεί βάσει της αρχής της διαφοράς της ταχύτητας μετάδοσης του ήχου εντός του ρευστού και της αρχής του φαινομένου Ντόπλερ. Η αλλαγή του τρόπου λειτουργίας θα επιτυγχάνεται με την χρήση των κατάλληλων για κάθε αρχή λειτουργίας αισθητηρίων.

Η βασική διαμόρφωση του ροόμετρου θα αποτελείται από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή – Μεταδότη Ροής, από τα κατάλληλα για την εφαρμογή αισθητήρια και από τα παρελκόμενα στήριξης και διασύνδεσής τους. Η διασύνδεση του μεταδότη με τα αισθητήρια θα επιτυγχάνεται μέσω ειδικών καλωδίων. Τα δεδομένα τα οποία θα προκύπτουν από τους υπολογισμούς θα είναι η στιγμιαία ροή, η ολική ροή καθώς και διάφορα συμβάντα και συναγερμοί. Ο μεταδότης θα διαθέτει μεταξύ άλλων και δυνατότητες ελέγχου δοσομέτρησης, υπολογισμού της στιγμιαίας και ολικής ροής όγκου, της ταχύτητας ροής και μέτρησης αμφίδρομης ροής. Η συστοιχία των αισθητηρίων μέτρησης υπερήχων θα είναι μορφής ζεύγους εναλλασσόμενου εκπομπού – δέκτη υπερηχητικών σημάτων. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του ροόμετρου στο σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 13	
Αριθμητικώς :	**4.497,00 €**
Ολογράφως :	**Τέσσερις Χιλιάδες Τετρακόσια Ενενήντα Επτά Ευρώ**

Άρθρο 14: Μετρητής πίεσης

Μετρητής πίεσης ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί κυρίως για την μέτρηση της πίεσης του νερού ανάντη και κατάντη καταθλιπτικών αγωγών, θα έχει δε και την δυνατότητα για την μέτρηση της πίεσης αέρα όπως π.χ αυτή συναντάται στα αεριοφυλάκια του έργου. Θα είναι συμπαγών διαστάσεων και σύμφωνοι με την κοινοτική οδηγία PED (PRESSURE EQUIPMENT DIREKTIVE FOR GAS 1/LIQUIDS 1 ART. 3.3 SEP). Η αρχή λειτουργίας του είναι η πιεζοηλεκτρική. Το διάφραγμα μετάδοσης πίεσης θα είναι κατασκευασμένο από Al2O3. Αισθητήριο και μετατροπέας σήματος θα είναι τοποθετημένοι εντός ανοξείδωτου περιβλήματος συμπαγών διαστάσεων και στιβαρής κατασκευής. Σε κάθε μετρητή πίεσης θα πρέπει να προβλεφθεί και κατάλληλη βάνα για τον εξαερισμό του οργάνου. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του μετρητή πίεσης στο σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένο με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση στον αγωγό και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 14	
Αριθμητικώς :	**188,00 €**
Ολογράφως :	**Εκατόν Ογδόντα Οκτώ Ευρώ**

Άρθρο 15: Δοσομετρική Αντλία Χλωρίωσης

Δοσομετρική αντλία χλωρίου η οποία θα είναι μέγιστης παροχής 30 lt/h και αντίθλιψης 16 bar. Η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένη από PVDF, όπως και τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σύστημα δοσομέτρησης. Η ρύθμιση του μήκους εμβολισμού θα γίνεται χειροκίνητα και αυτόματα με σήμα εισόδου 4 – 20 mA ή με παλμούς. Θα έχει φωτιζόμενη ψηφιακή οθόνη γραφικών παραστάσεων με ένδειξη της κατάστασης λειτουργίας της αντλίας και μηνυμάτων λαθών. Η τροφοδοσία της αντλίας θα συνοδεύεται από ποδοβαλβίδα, βαλβίδα έγχυσης, εξαέρωσης, ασφαλείας, αντισιφωνισμού και αντεπιστροφής. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά της Δοσομετρικής αντλίας στον τοπικό σταθμό ελέγχου ποιοτικών χαρακτηριστικών, συναρμολογημένης με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμη για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 15	
Αριθμητικώς :	**1.717,00 €**
Ολογράφως :	**Χίλια Επτακόσια Δέκα Επτά Ευρώ**

Άρθρο 16: Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου

Μονάδα μέτρησης ελεύθερου χλωρίου η οποία θα αποτελείται από έναν μονοκάναλο ή δικάναλο ψηφιακό ελεγκτή και το αισθητήριο μέτρησης του ελεύθερου χλωρίου. Ο Ψηφιακός ελεγκτής χρησιμοποιείται για την συλλογή, απεικόνιση και αποθήκευση των μετρήσεων, θα είναι κατάλληλος να δεχθεί δεδομένα από ένα ή 2 αισθητήρια μέτρησης, θα διαθέτει δυο αναλογικές εξόδους 0 /4-20 mA, τέσσερις επαφές (relays) άνευ δυναμικού με δυνατότητα προγραμματισμού τους για χρήση ως alarm ενώ θα έχει τη δυνατότητα να δεχθεί επιπλέον κάρτες για την επικοινωνία με συστήματα SCADA μέσω πρωτοκόλλων Modbus, Profibus DP, RS485 κ.λ.π. Το αισθητήριο μέτρησης του ελεύθερου χλωρίου θα έχει ως Αρχή Λειτουργίας την Αμπερομετρική μέθοδο μέσω μέτρησης διαφοράς δυναμικού με Εύρος Μέτρησης από 0,005 – 20 mg/l ως HOCl και αυτόματη αντιστάθμιση του PH. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του Μετρητή στο σταθμό ελέγχου ποιοτικών χαρακτηριστικών, συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμος για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 16	
Αριθμητικώς :	**4.298,00 €**
Ολογράφως :	**Τέσσερις Χιλιάδες Διακόσια Ενενήντα Οκτώ Ευρώ**

Άρθρο 17: Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl

Ηλεκτρόδιο για την επιτήρηση της κάτω στάθμης δοχείου κατασκευασμένο από υλικό με υψηλή αντοχή σε χλώριο κατάλληλο για συνεργασία με επιτηρητή στάθμης αγώγιμων υγρών, που βρίσκεται τοποθετημένος σε πίνακα αυτοματισμού, ο οποίος θα διαθέτει ρυθμιζόμενη ευαισθησία και ένδειξη λειτουργίας LED.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του αισθητηρίου στο σταθμό ελέγχου ποιοτικών χαρακτηριστικών, συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 17	
Αριθμητικώς :	**120,00 €**
Ολογράφως :	**Εκατόν Είκοσι Ευρώ**

Άρθρο 18: Διακόπτης ροής

Διακόπτης ροής ο οποίος δεν θα έχει κινητά μέρη, τα βρεχόμενα μέρη θα είναι ανοξείδωτα AISI 316 και θα έχει σαν αρχή λειτουργίας την θερμοδυναμική αρχή. Εντός του στελέχους εμβύθισης θα είναι τοποθετημένα 2 αισθητήρια θερμοκρασίας και 1 αντίσταση θέρμανσης. Η θερμοκρασία η οποία παράγεται από την αντίσταση θέρμανσης καταγράφεται από το ένα αισθητήριο θερμοκρασίας. Το δεύτερο αισθητήριο θερμοκρασίας βρίσκεται αντιδιαμετρικά του πρώτου και καταγράφει την θερμοκρασία του νερού. Μεταξύ των δύο αισθητηρίων θερμοκρασίας δημιουργείται διαφορά θερμοκρασίας, η οποία μεταβάλλεται ανάλογα με την ταχύτητα ροής του υγρού. Η ρύθμιση του επιθυμητού ορίου ταχύτητας ροής θα γίνεται μέσω ποτενσιόμετρου στο κέλυφος του οργάνου ενώ θα υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες (LED) στο κέλυφος του οργάνου για οπτική ένδειξη της ενεργοποίησης ή μη της ψηφιακής εξόδου.
Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.
Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του διακόπτη ροής στον σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμος για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.
Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 18	
Αριθμητικώς :	**354,00 €**
Ολογράφως :	**Τριακόσια Πενήντα Τέσσερα Ευρώ**

Άρθρο 19: Πίνακας Ισχύος

Ιδιαίτερος πίνακας ισχύος για την εγκατάσταση και ασφάλιση των ρυθμιστών στροφών (inverters) αλλά και των ομαλών εκκινητών (SoftStarters). Ο πίνακας ισχύος πρέπει να παραδοθεί έτοιμος και καλωδιωμένος μέχρι κλέμμας σύμφωνα με τον χρωματικό κώδικα VDE. Πρέπει να ληφθούν υπόψη οι οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή αυτοματισμού, ειδικά στην περίπτωση σύνδεσης συστήματος μέτρησης στο οποίο εφαρμόζεται προστασία υπερτάσεων από κεραυνούς και να λαμβάνονται μέτρα γείωσης. Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να διατάσσεται κατάλληλα μέσα στον πίνακα και θα λαμβάνεται μέριμνα για εφεδρεία χώρου 20% για μελλοντικές επεκτάσεις, καθώς επίσης και για το PLC. Τα στοιχεία ελέγχου, όπως μπουτόν, διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες, οθόνες ενδείξεων και χειρισμών πρέπει να εγκαθίστανται στην πόρτα του πίνακα και να συνοδεύονται από εγχάρακτα πινακίδια (βιδωμένα ή καρφωμένα, όχι κολλημένα) με λεπτομερή περιγραφή της λειτουργίας. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά στη θέση εγκατάστασης του Πίνακα Ισχύος, συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμος για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 19	
Αριθμητικώς :	**358,00 €**
Ολογράφως :	**Τριακόσια Πενήντα Οκτώ Ευρώ**

Άρθρο 20: Inverter ισχύος 37KW

Ρυθμιστής στροφών ο οποίος θα είναι ονομαστικής ισχύος 37 kw και σπονδυλωτής διάταξης ώστε σε περίπτωση βλάβης να υπάρχει η δυνατότητα της αντικατάστασης της μονάδας ελέγχου ή του χειριστηρίου χωρίς να διαταράσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης. Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να έχει λογισμικό εξειδικευμένο για εφαρμογές διαχείρισης υδάτων και θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον λειτουργίες αυτόματης Επανεκκίνησης, Επανεκκίνησης εν κινήσει, Εξοικονόμησης ενέργειας, Αδρανοποίησης, Κατάστασης έκτακτης ανάγκης, Λειτουργία παράκαμψης, Υπερπήδησης συχνοτήτων, Βαθμιαίας εκκίνησης πολλαπλών κινητήρων και Ελέγχου πολλαπλών ζωνών, θα διαθέτει Ενσωματωμένους ελεγκτές PID, Ρολόι πραγματικού χρόνου και θα μπορεί να εκτελεί Πράξεις με Λογικές Πύλες. Θα παρέχει τη δυνατότητα πραγματοποίησης άμεσου commissioning ίδιων συστημάτων μέσω της αντιγραφής των παραμέτρων από ρυθμιστή σε ρυθμιστή και έχει τη δυνατότητα σύνδεσης σε υπολογιστή μέσω θύρας USB καθώς και τη δυνατότητα αποθήκευσης των ρυθμίσεων του σε εξωτερική κάρτα μνήμης. Η οθόνη θα είναι πολλαπλών γραμμών, θα εμφανίζει ενδείξεις όλων των απαραίτητων παραμέτρων, θα έχει δυνατότητα γραφικής ταυτόχρονης αναπαράστασης μεγεθών και εναλλαγής μεταξύ χειροκίνητου και αυτόματου ελέγχου του συστήματος ενώ θα παρέχει πλήρη περιγραφή σφαλμάτων για την άμεση αντιμετώπισή τους. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του inverter στη θέση εγκατάστασης (πίνακας ισχύος), συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 20	
Αριθμητικώς :	**4.025,00 €**
Ολογράφως :	**Τέσσερις Χιλιάδες Είκοσι Πέντε Ευρώ**

Άρθρο 21: Inverter ισχύος 45KW

Ρυθμιστής στροφών ο οποίος θα είναι ονομαστικής ισχύος 45 kw και σπονδυλωτής διάταξης ώστε σε περίπτωση βλάβης να υπάρχει η δυνατότητα της αντικατάστασης της μονάδας ελέγχου ή του χειριστηρίου χωρίς να διαταράσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης. Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να έχει λογισμικό εξειδικευμένο για εφαρμογές διαχείρισης υδάτων και θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον λειτουργίες αυτόματης Επανεκκίνησης, Επανεκκίνησης εν κινήσει, Εξοικονόμησης ενέργειας, Αδρανοποίησης, Κατάστασης έκτακτης ανάγκης, Λειτουργία παράκαμψης, Υπερπήδησης συχνοτήτων, Βαθμιαίας εκκίνησης πολλαπλών κινητήρων και Ελέγχου πολλαπλών ζωνών, θα διαθέτει Ενσωματωμένους ελεγκτές PID, Ρολόι πραγματικού χρόνου και θα μπορεί να εκτελεί Πράξεις με Λογικές Πύλες. Θα παρέχει τη δυνατότητα πραγματοποίησης άμεσου commissioning ίδιων συστημάτων μέσω της αντιγραφής των παραμέτρων από ρυθμιστή σε ρυθμιστή και έχει τη δυνατότητα σύνδεσης σε υπολογιστή μέσω θύρας USB καθώς και τη δυνατότητα αποθήκευσης των ρυθμίσεων του σε εξωτερική κάρτα μνήμης. Η οθόνη θα είναι πολλαπλών γραμμών, θα εμφανίζει ενδείξεις όλων των απαραίτητων παραμέτρων, θα έχει δυνατότητα γραφικής ταυτόχρονης αναπαράστασης μεγεθών και εναλλαγής μεταξύ χειροκίνητου και αυτόματου ελέγχου του συστήματος ενώ θα παρέχει πλήρη περιγραφή σφαλμάτων για την άμεση αντιμετώπισή τους. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του inverter στη θέση εγκατάστασης (πίνακας ισχύος), συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 21	
Αριθμητικώς :	**4.821,00 €**
Ολογράφως :	**Τέσσερις Χιλιάδες Οκτακόσια Είκοσι Ένα Ευρώ**

Άρθρο 22: Inverter ισχύος 75KW

Ρυθμιστής στροφών ο οποίος θα είναι ονομαστικής ισχύος 75 kw και σπονδυλωτής διάταξης ώστε σε περίπτωση βλάβης να υπάρχει η δυνατότητα της αντικατάστασης της μονάδας ελέγχου ή του χειριστηρίου χωρίς να διαταράσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης. Ο ρυθμιστής στροφών θα πρέπει να έχει λογισμικό εξειδικευμένο για εφαρμογές διαχείρισης υδάτων και θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον λειτουργίες αυτόματης Επανεκκίνησης, Επανεκκίνησης εν κινήσει, Εξοικονόμησης ενέργειας, Αδρανοποίησης, Κατάστασης έκτακτης ανάγκης, Λειτουργία παράκαμψης, Υπερπήδησης συχνοτήτων, Βαθμιαίας εκκίνησης πολλαπλών κινητήρων και Ελέγχου πολλαπλών ζωνών, θα διαθέτει Ενσωματωμένους ελεγκτές PID, Ρολόι πραγματικού χρόνου και θα μπορεί να εκτελεί Πράξεις με Λογικές Πύλες. Θα παρέχει τη δυνατότητα πραγματοποίησης άμεσου commissioning ίδιων συστημάτων μέσω της αντιγραφής των παραμέτρων από ρυθμιστή σε ρυθμιστή και έχει τη δυνατότητα σύνδεσης σε υπολογιστή μέσω θύρας USB καθώς και τη δυνατότητα αποθήκευσης των ρυθμίσεων του σε εξωτερική κάρτα μνήμης. Η οθόνη θα είναι πολλαπλών γραμμών, θα εμφανίζει ενδείξεις όλων των απαραίτητων παραμέτρων, θα έχει δυνατότητα γραφικής ταυτόχρονης αναπαράστασης μεγεθών και εναλλαγής μεταξύ χειροκίνητου και αυτόματου ελέγχου του συστήματος ενώ θα παρέχει πλήρη περιγραφή σφαλμάτων για την άμεση αντιμετώπισή τους. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του inverter στη θέση εγκατάστασης (πίνακας ισχύος), συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 22	
Αριθμητικώς :	**6.771,00 €**
Ολογράφως :	**Έξι Χιλιάδες Επτακόσια Εβδομήντα Ένα Ευρώ**

Άρθρο 23: Soft Starter ισχύος 55 KW

Ομαλός εκκινητής ο οποίος θα είναι ονομαστικής ισχύος 55KW και θα χρησιμοποιηθεί σε κινητήρα εναλλασσομένου ρεύματος για τη μείωση των ρευμάτων εκκίνησης καθώς και των μηχανικών καταπονήσεων που προκύπτουν από την εκκίνηση ή το σταμάτημα του κινητήρα. Ο ομαλός εκκινητής θα χρησιμοποιεί μία γέφυρα με δύο θυρίστορ στις τρεις φάσεις για ρύθμιση της εκκίνησης και της στάσης του κινητήρα. Ο ομαλός εκκινητής θα διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό θερμικό υπερφόρτισης και όλες τις απαραίτητες προστασίες. Ο ομαλός εκκινητής θα δέχεται ρύθμιση είτε μέσω μονάδων ελέγχου (μπουτόν, διακόπτες επιλογής κ.ο.κ.) που θα συνδέονται άμεσα στη μονάδα ή θα προέρχονται από εξωτερικά ρελέ, είτε μέσω εξόδων PLC.Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του SoftStarter στη θέση εγκατάστασης (πίνακας ισχύος), συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμο για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 23	
Αριθμητικώς :	**2.248,00 €**
Ολογράφως :	**Δύο Χιλιάδες Διακόσια Σαράντα Οκτώ Ευρώ**

Άρθρο 24: Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων

Μετρητής ενεργειακών παραμέτρων των εγκαταστάσεων των αντλιοστασίων ο οποίος θα έχει οθόνη LCD και θα είναι κατάλληλος για χρήση σε μονοφασικό ή και τριφασικό δίκτυο και θα έχει τη δυνατότητα καταγραφής των ακόλουθων ηλεκτρικών μεγεθών:

- Τάση – Ένταση - Συχνότητα
- Φαινόμενη Ισχύς - Ενεργός ισχύς - Άεργος ισχύς - Συντελεστή ισχύος

Ο μετρητής θα μπορεί να συνδέεται απευθείας σε δίκτυο έως 480V. Θα έχει ενσωματωμένο Ethernetinterface, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης μέσω δικτύου με το PLC για μεταφορά των δεδομένων μέτρησης στο SCADA ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης μέσω δικτύου Profibus ή Modbus μέσω μονάδων επέκτασης. Ο μετρητής θα έχει ενσωματωμένες τουλάχιστον μία είσοδο και μία έξοδο προγραμματιζόμενες. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά του μετρητή στο σταθμό ελέγχου, συναρμολογημένου με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμος για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 24	
Αριθμητικώς :	**630,00 €**
Ολογράφως :	**Εξακόσια Τριάντα Ευρώ**

Άρθρο 25: Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη Radiomodem με κεραία και ιστό

Η επικοινωνία μεταξύ των επιλεγμένων απομακρυσμένων τοπικών σταθμών και του ΚΣΕ θα γίνεται ασύρματα χρησιμοποιώντας Radiomodem που θα λειτουργούν στις ελεύθερες ζώνες συχνοτήτων των 2,4 ή 5 ή 24 GHz. Έτσι, εξασφαλίζεται μηδενικό λειτουργικό κόστος. Τα modem αυτά θα είναι ικανά να παρέχουν διασύνδεση Ethernet μεταξύ των διαφόρων συσκευών του συστήματος. Θα λειτουργούν, δηλαδή, είτε σαν γέφυρες υψηλών ταχυτήτων σε 10/100 BaseTEthernet δίκτυα, είτε θα προσφέρουν σύνδεση μεταξύ ενός σταθμού βάσης με πολλαπλά απομακρυσμένα modem. Η χρήση τους σε συνδυασμό με κεραία κατάλληλου κέρδους θα μπορεί να προσφέρει την απαιτούμενη ραδιοκάλυψη. Θα υπάρχει η δυνατότητα χρήσης αναμεταδοτών για τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς, οι οποίοι λόγω του έντονου ανάγλυφου και άλλων φυσικών εμποδίων είναι δύσκολο ή ανέφικτο να διασυνδεθούν απ' ευθείας στο υπόλοιπο σύστημα τηλεμετρίας. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά της επικοινωνιακής διάταξης στο χώρο εγκατάστασης, συναρμολογημένης με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμη για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 25	
Αριθμητικώς :	**3.350,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Τριακόσια Πενήντα Ευρώ**

Άρθρο 26: Διάταξη Επικοινωνίας GPRS

Προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών διαρροών με τον ΚΣΕ και η σωστή δρομολόγηση της πληροφορίας τους μέσω του δικτύου GPRS και VPN καναλιού διά μέσω του Internet θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο modemGPRSrouter. Ο δρομολογητής για δίκτυα EGPRS και GPRS θα υλοποιεί την ασύρματη IP επικοινωνία των συσκευών αυτοματισμού PLC χρησιμοποιώντας δίκτυα κινητής τηλεφωνίας GSM. Το router αυτό θα είναι βιομηχανικού τύπου και ράγας για εύκολη τοποθέτηση πλησίον του PLC και θα διαθέτει θύρα RJ45. Θα διαθέτει διαγνωστικά LED για την κατάσταση του modem, την ισχύ του πεδίου και τον έλεγχο της σύνδεσης, ενώ θα έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης με 24 VDC και SMA σύνδεσης κεραίας GSM/EGPRS. Το router θα μπορεί να παραμετροποιηθεί χρησιμοποιώντας HTMLWebbrowsers και θα διαθέτει τη δυνατότητα ασφαλούς τερματισμού του VPN καναλιού στο κέντρο ελέγχου. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά της επικοινωνιακής διάταξης στο χώρο εγκατάστασης, συναρμολογημένης με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμη για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 26	
Αριθμητικώς :	**879,00 €**
Ολογράφως :	**Οκτακόσια Εβδομήντα Εννέα Ευρώ**

Άρθρο 27: Πλήρης Φωτοβολταϊκή Γεννήτρια

Για τη λειτουργία σταθμών ελέγχου σε περιοχή στην οποία δεν υπάρχει εγκατεστημένη μόνιμη παροχή Ηλεκτρικού ρεύματος, προβλέπεται η εγκατάσταση πλήρους φωτοβολταϊκής γεννήτριας αποτελούμενης από τέσσερα (4) φωτοβολταϊκά πάνελ μονοκρυσταλλικά 200W/12-24V με το σύστημα στήριξης τους, τέσσερις μπαταρίες 12V/ 100Ah κλειστού τύπου, αργής εκφόρτισης, μεγάλης βύθισης και ένα φορτιστή μπαταρίας 12-24V, 30A με ψηφιακή οθόνη ενδείξεων τοποθετημένο σε στεγανό πίλλαρ.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια και μεταφορά της φωτοβολταϊκής γεννήτριας στο σταθμό ελέγχου συμπεριλαμβανομένων όλων των απαιτούμενων υλικών, μικροϋλικών, καλωδιώσεων, συναρμολογημένης με όλα τα παρελκόμενα υλικά ώστε να είναι έτοιμη για εγκατάσταση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 27	
Αριθμητικώς :	**1.580,00 €**
Ολογράφως :	**Χίλια Πεντακόσια Ογδόντα Ευρώ**

Άρθρο 28: Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών

Λογισμικό PLC ή Data Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού- Ελέγχου Διαρροών Εσωτερικού Δικτύου το οποίο θα είναι αναπτυγμένο σε γλώσσα κατά IEC 61131-3, που θα ενσωματώνει όλες τις λειτουργίες αυτόματου ελέγχου της εφαρμογής του συγκεκριμένου τοπικού σταθμού, θα συλλέγει και θα διαχειρίζεται τις μεταβλητές τιμές των συνδεδεμένων οργάνων μέτρησης παροχής και πίεσης, θα επιτηρεί τα όρια τιμών μεγεθών και τις ειδοποιήσεις πιθανών παραβιάσεων των ορίων αυτών, τις βλάβες και συναγερμούς χαμηλής ή υψηλής προτεραιότητας θα διαχειρίζεται τη διεπαφή με τον χειριστή και θα είναι εφοδιασμένο με πλήρη σχόλια για την πλήρη κατανόηση από άλλους χρήστες και μετέπειτα προγραμματιστές, ενώ θα είναι ελεύθερο κωδικού πρόσβασης.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια - Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του Λογισμικού του PLC, με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά λογισμικά ώστε να είναι έτοιμο για παραμετροποίηση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 28	
Αριθμητικώς :	**2.733,00 €**
Ολογράφως :	**Δύο Χιλιάδες Επτακόσια Τριάντα Τρία Ευρώ**

Άρθρο 29: Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου

Λογισμικό PLC ή Data Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου το οποίο θα είναι αναπτυγμένο σε γλώσσα κατά IEC 61131-3, που θα ενσωματώνει όλες τις λειτουργίες αυτόματου ελέγχου της εφαρμογής του συγκεκριμένου τοπικού σταθμού συμπεριλαμβανομένης της λειτουργίας της τοπικής αντλίας και του ρυθμιστή στροφών ή του ομαλού εκκινητή, θα συλλέγει και θα διαχειρίζεται τις μεταβλητές τιμές των συνδεδεμένων οργάνων μέτρησης, θα επιτηρεί τα όρια τιμών μεγεθών, θα διαχειρίζεται τη διεπαφή με τον χειριστή και τα μηνύματα σφαλμάτων λειτουργίας και λοιπά λειτουργικά χαρακτηριστικά του τοπικού σταθμού ελέγχου και θα είναι εφοδιασμένο με πλήρη σχόλια για την πλήρη κατανόηση από άλλους χρήστες και μετέπειτα προγραμματιστές, ενώ θα είναι ελεύθερο κωδικού πρόσβασης.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια - Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του Λογισμικού του PLC, με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά λογισμικά ώστε να είναι έτοιμο για παραμετροποίηση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 29	
Αριθμητικώς :	**3.433,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Τετρακόσια Τριάντα Τρία Ευρώ**

Άρθρο 30: Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής

Λογισμικό PLC ή Data Logger τυπικού Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής το οποίο θα είναι αναπτυγμένο σε γλώσσα κατά IEC 61131-3, που θα ενσωματώνει όλες τις λειτουργίες αυτόματου ελέγχου της εφαρμογής του συγκεκριμένου τοπικού σταθμού, θα συλλέγει και θα διαχειρίζεται τις μεταβλητές τιμές των συνδεδεμένων οργάνων μέτρησης, θα επιτηρεί τα όρια τιμών μεγεθών, θα διαχειρίζεται τη διεπαφή με τον χειριστή και τα μηνύματα σφαλμάτων λειτουργίας και λοιπά λειτουργικά χαρακτηριστικά του τοπικού σταθμού ελέγχου και θα είναι εφοδιασμένο με πλήρη σχόλια για την πλήρη κατανόηση από άλλους χρήστες και μετέπειτα προγραμματιστές, ενώ θα είναι ελεύθερο κωδικού πρόσβασης.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη Προμήθεια - Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του Λογισμικού του PLC, με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά λογισμικά ώστε να είναι έτοιμο για παραμετροποίηση και λειτουργία σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 30	
Αριθμητικώς :	**3.400,00 €**
Ολογράφως :	**Τρεις Χιλιάδες Τετρακόσια Ευρώ**

Άρθρο 31: Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού Αυτοματισμών

Οι υπηρεσίες που σχετίζονται με την απασχόληση ειδικού Μηχανικού αυτοματισμού, απόφοιτου ΑΕΙ ή ΤΕΙ, και αφορούν εργασία τελούμενη είτε στο γραφείο, όπως η σχεδίαση ηλεκτρολογικών σχεδίων αυτοματισμού, η προσομοίωση και ο έλεγχος του προγράμματος αυτοματισμού, είτε επί τόπου των εγκαταστάσεων της προμήθειας, όπως ο έλεγχος των σημάτων και της σωστής ανταπόκρισης στο αναπτυγμένο πρόγραμμα αυτοματισμού, η αποσφαλμάτωση, η τροποποίηση του προγράμματος για την πλήρη συμβατότητα με τοπικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες της εκάστοτε εγκατάστασης, η παραμετροποίηση και ο έλεγχος των επικοινωνιών μεταξύ των σταθμών, ο έλεγχος της σωστής εφαρμογής των κανονισμών και η συνολική θέση σε λειτουργία της εκάστοτε εγκατάστασης για την παράδοσή της σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος τηλελέγχου-τηλεχειρισμού μέχρι και της εκπαίδευσης του προσωπικού και της τεκμηρίωσης του συνολικού συστήματος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνεται η πλήρης ωριαία αποζημίωση εξειδικευμένου Μηχανικού Αυτοματισμών ο οποίος θα απασχοληθεί με την εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του υπό προμήθεια εξοπλισμού, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος διαγωνισμού και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 31	
Αριθμητικώς :	**82,00 €**
Ολογράφως :	**Ογδόντα Δύο Ευρώ**

Άρθρο 32: Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου

Οι υπηρεσίες που σχετίζονται με την απασχόληση τεχνικού με εξειδίκευση στην επιστήμη της ηλεκτρολογίας ή/και του αυτοματισμού, απόφοιτου ΤΕΙ ή άλλης τεχνικής σχολής, και αφορούν εργασία τελούμενη επί τόπου των εγκαταστάσεων της προμήθειας, όπως η ηλεκτρολογική εγκατάσταση και διασύνδεση των οργάνων μέτρησης και λοιπού εξοπλισμού με τον πίνακα αυτοματισμού, ο έλεγχος και η παρακολούθηση της καλής λειτουργίας τους, η υποστήριξη του ειδικού μηχανικού αυτοματισμού στις πάσης φύσης εργασίες του στο πεδίο και η συνολική θέση σε λειτουργία της εκάστοτε εγκατάστασης για την παράδοσή της σε πλήρη και κανονική λειτουργία, ως μέρος ενός ενιαίου συστήματος τηλελέγχου-τηλεχειρισμού, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνεται η πλήρης ωριαία αποζημίωση εξειδικευμένου Τεχνικού πεδίου ο οποίος θα απασχοληθεί για την εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του υπό προμήθεια εξοπλισμού, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος διαγωνισμού και την κείμενη Νομοθεσία.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 32	
Αριθμητικώς :	**42,00 €**
Ολογράφως :	**Σαράντα Δύο Ευρώ**

Άρθρο 33: Σταθμός εργασία (ΚΣΕ) με τα απαραίτητα λογισμικά

Η κεντρική διαχείριση των λογισμικών θα γίνεται μέσω του Υπολογιστή του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου. Ο υπολογιστής θα μπορεί να εγκατασταθεί οριζόντια ή και κατακόρυφα. Το λειτουργικό σύστημα θα είναι προεγκατεστημένο ή θα μπορεί να εγκατασταθεί κατά την ανάπτυξη της προμήθειας και θα είναι συμβατό με την αναβαθμισμένη έκδοση SCADA που θα προσφερθεί.

Ο υπολογιστής θα διαθέτει λειτουργίες εποπτείας και διάγνωσης για την εκτέλεση του προγράμματος, τη θερμοκρασία λειτουργίας και την ταχύτητα των ανεμιστήρων, ενώ LED στην εμπρόσθια όψη του θα δείχνουν την κατάσταση λειτουργίας, όσον αφορά την τροφοδοσία του μηχανήματος, την πρόσβαση στο σκληρό δίσκο, τη λειτουργία των ανεμιστήρων και τη θερμοκρασία. Ο υπολογιστής θα είναι εξοπλισμένος με οθόνη 21" LCDTFT υψηλής ανάλυσης κατάλληλη για πολύωρη λειτουργία, και ασύρματο πληκτρολόγιο-ποντίκι οπτικού τύπου. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά στο χώρο των γραφείων της ΔΕΥΑΛ του κεντρικού υπολογιστή με όλα τα παρελκόμενα υλικά που απαιτούνται για την εγκατάσταση και λειτουργία του καθώς και όλες οι απαραίτητες άδειες και τα βοηθητικά λογισμικά που απαιτούνται για τη συμβατότητα του ΚΣΕ και τη σύνδεση του με το υφιστάμενο λογισμικό SCADA, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 33	
Αριθμητικώς :	**5.500,00 €**
Ολογράφως :	**Πέντε Χιλιάδες Πεντακόσια Ευρώ**

Άρθρο 34: Σταθμός εργασία (ΦΣΕ) βιομηχανικού τύπου με τα απαραίτητα λογισμικά

Ο υπολογιστής αυτός θα είναι φορητού τύπου στιβαρής βιομηχανικής κατασκευής και θα χρησιμοποιείται για την πρόσβαση στην εφαρμογή SCADA εκτός γραφείου και για σύνδεση με τους ΤΣΕ. Με την χρήση αυτού του υπολογιστή θα μπορούν οι τεχνικοί συντήρησης και οι μηχανικοί να συνδέονται επί τόπου στους ΤΣΕ στα PLC και να εκτελούν λειτουργίες διάγνωσης, καθώς και παραμετροποίησης και προγραμματισμού των PLC. Για τον λόγο αυτό θα προσφερθεί μαζί με τα απαραίτητα λογισμικά προγραμματισμού των προσφερόμενων PLC. Το λειτουργικό σύστημα θα είναι προεγκατεστημένο και θα είναι συμβατό με την αναβαθμισμένη έκδοση SCADA που θα προσφερθεί. Αναλυτικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά και προδιαγραφές περιλαμβάνονται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά στη ΔΕΥΑΛ του φορητού υπολογιστή με όλα τα παρελκόμενα υλικά που απαιτούνται για την εγκατάσταση και λειτουργία του καθώς και όλες οι απαραίτητες άδειες και τα βοηθητικά λογισμικά που απαιτούνται για τη συμβατότητα του ΦΣΕ και τη σύνδεση του με το υφιστάμενο λογισμικό SCADA, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 34	
Αριθμητικώς :	**9.000,00 €**
Ολογράφως :	**Εννέα Χιλιάδες Ευρώ**

Άρθρο 35: Λογισμικό (άδεια χρήσης) για την αναβάθμιση της έκδοσης του υφισταμένου λογισμικού scada στην πλέον σύγχρονη έκδοση και για την επέκταση του αριθμού των δυναμικών μεταβλητών σε >100Κ μεταβλητές

Για να είναι δυνατή η διασύνδεση του νέου συστήματος τηλελέγχου-τηλεχειρισμού με το υφιστάμενο ώστε να λειτουργήσουν και τα δύο κάτω από μία ενιαία φιλοσοφία, είναι απαραίτητη η αναβάθμιση της έκδοσης του υφισταμένου λογισμικού scada στην πλέον σύγχρονη έκδοση κατά την περίοδο εγκατάστασης με ταυτόχρονη επέκταση του αριθμού των δυναμικών μεταβλητών.

Στο άρθρο περιλαμβάνονται οι άδειες καθώς και όλα τα απαραίτητα βοηθητικά λογισμικά για την αναβάθμιση – επέκταση του υφιστάμενου scada, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 35	
Αριθμητικώς :	**6.200,00 €**
Ολογράφως :	**Έξι Χιλιάδες Διακόσια Ευρώ**

Άρθρο 36: Λογισμικό (άδεια και εφαρμογή) για την απεικόνιση μέρους της εφαρμογής SCADA σε tablet και smartphone για τους 35 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνεται η Προμήθεια, εγκατάσταση και ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογής τηλελέγχου SCADA εκτελεστέο σε κινητές συσκευές (όπως τα tablets και τα smartphones) για τους τριάντα πέντε (35) νέους τοπικούς σταθμούς ελέγχου σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Θα περιλαμβάνει μέρος της συνολικής εφαρμογής SCADA που θα εγκατασταθεί στους κεντρικούς servers και θα χρησιμοποιηθεί για απεικονιστικούς σκοπούς με δυνατότητα επέκτασης μελλοντικά της χρήσης και για χειριστικούς σκοπούς από τις κινητές συσκευές. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου που θα απεικονίζονται θα συμφωνηθούν με την υπηρεσία με γνώμονα την κρισιμότητα των μεγεθών που απεικονίζονται, το λειτουργικό επίπεδο στο οποίο θα απευθύνεται και την εύκολη χρήση και προσπέλαση της εφαρμογής από τις κινητές συσκευές. Το συγκεκριμένο λογισμικό θα δίνει τη δυνατότητα ταυτόχρονης πρόσβασης σε δέκα (10) τουλάχιστον χρήστες και θα μπορεί να επεκταθεί μελλοντικά σε περισσότερους χρήστες. Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες άδειες για να καταστεί το λογισμικό συμβατό με το υφιστάμενο λογισμικό SCADA και λειτουργικό σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 36	
Αριθμητικώς :	**23.100,00 €**
Ολογράφως :	**Είκοσι Τρεις Χιλιάδες Εκατό Ευρώ**

Άρθρο 37: Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών (Radiomodem, GPRS, WEB server, Router, WAN,LAN) για την υλοποίηση του συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου

Το άρθρο περιλαμβάνει την Προμήθεια, εγκατάσταση και ανάπτυξη εφαρμογής λογισμικού διαχείρισης των επικοινωνιών μεταξύ των νέων τριάντα πέντε (35) τοπικών σταθμών ελέγχου και του κεντρικού σταθμού ελέγχου, που θα επιτρέπει την αδιάλειπτη και αξιόπιστη ανταλλαγή δεδομένων μετρήσεων και λειτουργίας. Το λογισμικό θα είναι πλήρως συμβατό με αυτό που υλοποιεί τη διαχείριση επικοινωνιών στο υφιστάμενο σύστημα SCADA. Στο άρθρο αυτό περιλαμβάνονται τα λογισμικά εφαρμογής που θα αναπτυχθούν και θα εγκατασταθούν τόσο στην πλευρά του κεντρικού σταθμού ελέγχου όσο και στην πλευρά των τοπικών σταθμών ελέγχου. Το λογισμικό διασφαλίζει τη μεταδιδόμενη πληροφορία με όρους προστασίας από ενδεχόμενη παραβίαση ή παρεμβολή στα μεταδιδόμενα δεδομένα και εξασφαλίζει την μετάδοση της πληροφορίας με την σωστή χρονολογική σειρά, ακόμα και σε περιπτώσεις σφαλμάτων επικοινωνίας και συνεπακόλουθης διακοπής, ενώ υποστηρίζει και την ύπαρξη εναλλακτικών οδεύσεων επικοινωνίας. Ακόμη το λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών αναλαμβάνει την αξιόπιστη εγγραφή στη βάση δεδομένων του SCADA όλων των λειτουργικών δεδομένων και δεδομένων μετρήσεων, χωρίς να είναι απαραίτητη επιπλέον προσπάθεια των χειριστών ή ανάπτυξη επιπλέον κώδικα. Στο άρθρο περιλαμβάνονται ακόμη όλες οι άδειες που κριθούν αναγκαίες για την παροχή συμβατότητας λειτουργίας ανάμεσα στο λογισμικό διαχείρισης επικοινωνιών και το SCADA, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 37	
Αριθμητικώς :	**22.400,00 €**
Ολογράφως :	**Είκοσι Δύο Χιλιάδες Τετρακόσια Ευρώ**

Άρθρο 38: Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνεται η Προμήθεια, εγκατάσταση και ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογής συνολικού συστήματος τηλελέγχου-τηλεχειρισμού SCADA για τους τριάντα πέντε (35) απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς ελέγχου, το οποίο θα περιλαμβάνει μία (1) κεντρική γραφική οθόνη με την απεικόνιση του συνολικού δικτύου ύδρευσης σε ψηφιακό χάρτη και όλων των τοπικών σταθμών ελέγχου τοποθετημένων πάνω σε αυτόν, από μία (1) γραφική οθόνη για κάθε ένα τοπικό σταθμό ελέγχου με απεικονισμένο τον ενεργό διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, επιπλέον παράθυρα popup με χειριστήρια του ενεργού εξοπλισμού (π.χ. αντλίες), γραφικές καμπύλες αναπαράστασης της διακύμανσης όλων των τιμών μέτρησης αναλογικών μεγεθών, το status λειτουργίας του διασυνδεδεμένου εξοπλισμού, τις ψηφιακές ή/και αναλογικές τιμές των οργάνων μέτρησης, την ύπαρξη ή όχι επικοινωνίας του κάθε ένα τοπικού σταθμού ελέγχου, τα όρια τιμών κρίσιμων μεγεθών σε κάθε τοπικό σταθμό ελέγχου και ειδοποιήσεις πιθανών παραβιάσεων των ορίων αυτών, τις βλάβες και συναγερμούς χαμηλής ή υψηλής προτεραιότητας, μηνύματα σφαλμάτων λειτουργίας και λοιπά λειτουργικά χαρακτηριστικά του κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου. Στο άρθρο περιλαμβάνονται ακόμη όλες οι απαραίτητες ενέργειες για την παράδοση ενός συστήματος τηλελέγχου-τηλεχειρισμού, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 38	
Αριθμητικώς :	**94.800,00 €**
Ολογράφως :	**Ενενήντα Τέσσερις Χιλιάδες Οκτακόσια Ευρώ**

Άρθρο 39: Λογισμικό διαχείρισης με ενιαίο τρόπο και όρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας για το σύνολο των νέων και υφιστάμενων τοπικών σταθμών

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνεται η Προμήθεια, εγκατάσταση και ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογής βελτιστοποίησης της λειτουργίας του συνολικού δικτύου ύδρευσης, λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας. Το λογισμικό θα μπορεί να λειτουργήσει είτε offline είτε online παράλληλα και συνδεδεμένο με το SCADA αντλώντας πληροφορίες και λειτουργικά δεδομένα από αυτό. Θα μπορεί να συνυπολογίσει τις διάφορες λειτουργικές παραμέτρους και τους φυσικούς περιορισμούς του συνολικού δικτύου ύδρευσης και να παράγει σχέδια λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων με γνώμονα την εξυπηρέτηση της ζήτησης, τη διαθέσιμη παροχή νερού και την πλέον οικονομική λειτουργία του συνολικού συστήματος. Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες άδειες για να καταστεί το λογισμικό συμβατό με το υφιστάμενο λογισμικό SCADA και λειτουργικό για το σύνολο των εγκαταστάσεων του δικτύου ύδρευσης της πόλης και σύμφωνα με τις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 39	
Αριθμητικώς :	**43.000,00 €**
Ολογράφως :	**Σαράντα Τρεις Χιλιάδες Ευρώ**

Άρθρο 40: Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού-Ενοποίηση νέου και υφιστάμενου συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνεται η Προμήθεια, εγκατάσταση και ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογής που θα επιτρέπει τη διασύνδεση του νέου συστήματος τηλελέγχου-τηλεχειρισμού με το υφιστάμενο, ώστε να λειτουργήσουν και τα δύο κάτω από μία ενιαία φιλοσοφία. Στο άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες εκείνες ενέργειες που θα καταστήσουν εφικτή την απεικόνιση του συνολικού δικτύου ύδρευσης ως μίας ενιαίας οντότητας και οι προσαρμογές που θα χρειαστεί να γίνουν στο υφιστάμενο SCADA, ώστε μετρήσεις, σχεδιαγράμματα, συνδυαστικές γραφικές παραστάσεις μεγεθών να μπορούν να προκύπτουν αβίαστα και χωρίς την ανάπτυξη επιπλέον κώδικα. Συμπεριλαμβάνονται οι προσαρμογές στις βάσεις δεδομένων του SCADA και στα ιστορικά αρχεία, ενώ ιδιαίτερη μέριμνα θα δίνεται στη διατήρηση της λειτουργικής ευκολίας και της αποκτηθείσας εμπειρίας, έτσι όπως αυτή εκφράζεται από τους χειριστές του συστήματος. Στο άρθρο περιλαμβάνονται ακόμη όλες οι άδειες που κριθούν αναγκαίες για την παροχή συμβατότητας λειτουργίας ανάμεσα στα δύο λογισμικά εφαρμογής και οι απαραίτητες εργασίες προσαρμογής και δοκιμής επί τόπου των εγκαταστάσεων, για την παράδοση ενός ενιαίου συστήματος τηλελέγχου-τηλεχειρισμού, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 40	
Αριθμητικώς :	**38.355,00 €**
Ολογράφως :	**Τριάντα Οκτώ Χιλιάδες Τριακόσια Πενήντα Πέντε Ευρώ**

Άρθρο 41: Εργασίες Παραμετροποίησης και Εργασίες Θέσης σε Λειτουργία συνολικού συστήματος

Στο παρόν περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες για την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών παραμετροποίησης και θέσης σε λειτουργία του συνολικού συστήματος, που θα ακολουθήσουν την θέση σε λειτουργία όλων των επί μέρους Τοπικών Σταθμών Ελέγχου, ώστε να καταστεί δυνατή η προσαρμογή της λειτουργίας του συνολικού συστήματος στις απαιτήσεις και ιδιαίτερες συνθήκες λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης της ΔΕΥΑΛ σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών. Θα δοκιμαστεί η λειτουργία του στο σύνολό του για την άρση πιθανών σφαλμάτων και τη βελτιστοποίηση της απόδοσής του.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 41	
Αριθμητικώς :	**27.000,00 €**
Ολογράφως :	**Είκοσι Επτά Χιλιάδες Ευρώ**

Άρθρο 42: Εκπαίδευση / Τεκμηρίωση

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες που απαιτούνται για τις υπηρεσίες εκπαίδευσης του προσωπικού της ΔΕΥΑΛ, την εξοικείωση με το σύστημα και την εκμάθηση του τρόπου λειτουργίας του συστήματος και της απαραίτητης συντήρησης, καθώς και οι υπηρεσίες τεκμηρίωσης της συνολικής προμήθειας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 42	
Αριθμητικώς :	**9.800,00 €**
Ολογράφως :	**Εννέα Χιλιάδες Οκτακόσια Ευρώ**

Άρθρο 43: Λειτουργία συνολικού συστήματος -Υλοποίηση σεναρίων αυτόματης λειτουργίας εξωτερικού υδραγωγείου του Δήμου Λαρισαίων επί 30 ημέρες ή 240 ώρες

Στο άρθρο αυτό εντάσσονται οι πάσης φύσεως δαπάνες των εργασιών για τη δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος και υποστήριξη επί 240 ώρες, κατά τη διάρκεια των οποίων θα μπορούν να γίνονται προσαρμογές στα ήδη αναπτυγμένα λογισμικά εφαρμογής και να παράγονται σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας βασισμένα στα καταγεγραμμένα δεδομένα και τις απαιτήσεις της τεχνικής υπηρεσίας. Θα δοκιμαστεί η λειτουργία του στο σύνολό του για την άρση πιθανών σφαλμάτων και τη βελτιστοποίηση της απόδοσής του, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 43	
Αριθμητικώς :	**13.200,00 €**
Ολογράφως :	**Δέκα Τρεις Χιλιάδες Διακόσια Ευρώ**

Θεωρήθηκε

Η Διευθύντρια της Τ.Υ. **Ο Συντάξας**

Άννα Ζαχίδου
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

Ηλίας Κ. Μπουφίκος
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV – Προϋπολογισμός

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ					
Α/Α	**ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ**	**ΠΟΣΟΤΗΤΑ**	**ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ**	**Μερικό Κόστος (Ολογράφως)**	**Μερικό Κόστος (Αριθμητικώς)**
ΟΜΑΔΑ Α - ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ					
1	Pillar εξωτερικού χώρου	26	559.00 €	Δέκα Τέσσερις Χιλιάδες Πεντακόσια Τριάντα Τέσσερα Ευρώ	14,534.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	36	1,697.00 €	Εξήντα Μία Χιλιάδες Ενενήντα Δύο Ευρώ	61,092.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	36	376.00 €	Δέκα Τρείς Χιλιάδες Πεντακόσια Τριάντα Έξι Ευρώ	13,536.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	28	2,189.00 €	Εξήντα Μία Χιλιάδες Διακόσια Ενενήντα Δύο Ευρώ	61,292.00 €
5	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	7	3,430.00 €	Είκοσι Τέσσερις Χιλιάδες Δέκα Ευρώ	24,010.00 €
6	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	12	2,684.00 €	Τριάντα Δύο Χιλιάδες Διακόσια Οκτώ Ευρώ	32,208.00 €
7	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	17	989.00 €	Δέκα Έξι Χιλιάδες Οκτακόσια Δέκα Τρία Ευρώ	16,813.00 €

8	Η/Μ Ροόμετρο DN80	8	3,119.00 €	Είκοσι Τέσσερις Χιλιάδες Εννιακόσια Πενήντα Δύο Ευρώ	24,952.00 €
9	Η/Μ Ροόμετρο DN100	18	3,210.00 €	Πενήντα Επτά Χιλιάδες Επτακόσια Ογδόντα Ευρώ	57,780.00 €
10	Η/Μ Ροόμετρο DN125	10	3,342.00 €	Τριάντα Τρεις Χιλιάδες Τετρακόσια Είκοσι Ευρώ	33,420.00 €
11	Η/Μ Ροόμετρο DN150	1	3,521.00 €	Τρεις Χιλιάδες Πεντακόσια Είκοσι Ένα Ευρώ	3,521.00 €
12	Η/Μ Ροόμετρο DN200	2	3,914.00 €	Επτά Χιλιάδες Οκτακόσια Είκοσι Οκτώ Ευρώ	7,828.00 €
13	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	11	4,497.00 €	Σαράντα Εννέα Χιλιάδες Τετρακόσια Εξήντα Επτά Ευρώ	49,467.00 €
14	Μετρητής Πίεσης	34	188.00 €	Έξι Χιλιάδες Τριακόσια Ενενήντα Δύο Ευρώ	6,392.00 €
15	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	9	1,717.00 €	Δέκα Πέντε Χιλιάδες Τετρακόσια Πενήντα Τρία Ευρώ	15,453.00 €
16	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	9	4,298.00 €	Τριάντα Οκτώ Χιλιάδες Εξακόσια Ογδόντα Δύο Ευρώ	38,682.00 €
17	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	9	120.00 €	Χίλια Ογδόντα Ευρώ	1,080.00 €
18	Διακόπτης ροής	24	354.00 €	Οκτώ Χιλιάδες Τετρακόσια Ενενήντα Έξι Ευρώ	8,496.00 €

19	Πίνακας ισχύος	5	358.00 €	Χίλια Επτακόσια Ενενήντα Ευρώ	1,790.00 €
20	Inverter ισχύος 37KW	1	4,025.00 €	Τέσσερις Χιλιάδες Είκοσι Πέντε Ευρώ	4,025.00 €
21	Inverter ισχύος 45KW	1	4,821.00 €	Τέσσερις Χιλιάδες Οκτακόσια Είκοσι Ένα Ευρώ	4,821.00 €
22	Inverter ισχύος 75KW	1	6,771.00 €	Έξι Χιλιάδες Επτακόσια Εβδομήντα Ένα Ευρώ	6,771.00 €
23	Soft Starter ισχύος 55KW	2	2,248.00 €	Τέσσερις Χιλιάδες Τετρακόσια Ενενήντα Έξι Ευρώ	4,496.00 €
24	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	21	630.00 €	Δέκα Τρεις Χιλιάδες Διακόσια Τριάντα Ευρώ	13,230.00 €
25	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	40	3,350.00 €	Εκατόν Τριάντα Τέσσερις Χιλιάδες Ευρώ	134,000.00 €
26	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	14	879.00 €	Δώδεκα Χιλιάδες Τριακόσια Έξι Ευρώ	12,306.00 €
27	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	6	1,580.00 €	Εννέα Χιλιάδες Τετρακόσια Ογδόντα Ευρώ	9,480.00 €
28	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	11	2,733.00 €	Τριάντα Χιλιάδες Εξήντα Τρία Ευρώ	30,063.00 €
29	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	15	3,433.00 €	Πενήντα Μία Χιλιάδες Τετρακόσια Ενενήντα Πέντε Ευρώ	51,495.00 €

30	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	9	3,400.00 €	Τριάντα Χιλιάδες Εξακόσια Ευρώ	30,600.00 €
31	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	582	82.00 €	Σαράντα Επτά Χιλιάδες Επτακόσια Είκοσι Τέσσερα Ευρώ	47,724.00 €
32	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	864	42.00 €	Τριάντα Έξι Χιλιάδες Διακόσια Ογδόντα Οκτώ Ευρώ	36,288.00 €
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α					**857,645.00 €**
ΟΜΑΔΑ Β - ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ					
33	Σταθμός εργασίας (ΚΣΕ) με τα απαραίτητα λογισμικά	1	5,500.00 €	Πέντε Χιλιάδες Πεντακόσια Ευρώ	5,500.00 €
34	Σταθμός εργασίας (ΦΣΕ) βιομηχανικού τύπου με τα απαραίτητα λογισμικά	1	9,000.00 €	Εννέα Χιλιάδες Ευρώ	9,000.00 €
35	Λογισμικό (άδεια χρήσης) για την αναβάθμιση της έκδοσης του υφιστάμενου λογισμικού SCADA στην πλέον σύγχρονη έκδοση και για την επέκταση του αριθμού των δυναμικών μεταβλητών σε >100K μεταβλητές	1	6,200.00 €	Έξι Χιλιάδες Διακόσια Ευρώ	6,200.00 €
36	Λογισμικό (άδεια και εφαρμογή) για την απεικόνιση μέρους της εφαρμογής SCADA σε tablet και Smartphone για τους 35 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου	1	23,100.00 €	Είκοσι Τρεις Χιλιάδες Εκατό Ευρώ	23,100.00 €
37	Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών (Radiomodem, GPRS, WEB server, Router, WAN,LAN) για την υλοποίηση του συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου	1	22,400.00 €	Είκοσι Δύο Χιλιάδες Τετρακόσια Ευρώ	22,400.00 €

38	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών	1	94,800.00 €	Εννενήντα Τέσσερις Χιλιάδες Οκτακόσια Ευρώ	94,800.00 €
39	Λογισμικό διαχείρισης με ενιαίο τρόπο και όρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας για το σύνολο των νέων και υφιστάμενων τοπικών σταθμών	1	43,000.00 €	Σαράντα Τρεις Χιλιάδες Ευρώ	43,000.00 €
40	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού-Ενοποίηση νέου και υφιστάμενου συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού	1	38,355.00 €	Τριάντα Οκτώ Χιλιάδες Τριακόσια Πενήντα Πέντε Ευρώ	38,355.00 €
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β					**242,355.00 €**
ΟΜΑΔΑ Γ - ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ					
41	Εργασίες Παραμετροποίησης και Εργασίες Θέσης σε Λειτουργία συνολικού συστήματος	1	27,000.00 €	Είκοσι Επτά Χιλιάδες Ευρώ	27,000.00 €
42	Εκπαίδευση / Τεκμηρίωση	1	9,800.00 €	Εννέα Χιλιάδες Οκτακόσια Ευρώ	9,800.00 €
43	Λειτουργία συνολικού συστήματος -Υλοποίηση σεναρίων αυτόματης λειτουργίας εξωτερικού υδραγωγείου του Δήμου Λαρισαίων επί 30 ημέρες ή 240 ώρες	1	13,200.00 €	Δέκα Τρεις Χιλιάδες Διακόσια Ευρώ	13,200.00 €
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ					**50,000.00 €**
				ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	**1,150,000.00 €**
				Φ.Π.Α 24%	276,000.00 €

ΣΥΝΟΛΟ	**1,426,000.00 €**

Θεωρήθηκε

Η Διευθύντρια της Τ.Υ.

Άννα Ζαχίδου

Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

Ο Συντάξας

Ηλίας Κ. Μπουφίκος

Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V – Τεχνικές Προδιαγραφές

1. Εισαγωγή

1.1 Σκοπός και Αντικείμενο της Μελέτης

Σκοπός της παρούσας τεχνικής μελέτης είναι ο προσδιορισμός των τεχνικών απαιτήσεων της ΔΕΥΑΛ για την επέκταση των ήδη υπαρχουσών συστημάτων και εγκατάσταση νέων σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου των υδάτινων πόρων τα οποία είναι και ο τελικός διαχειριστικός στόχος της Υπηρεσίας στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών. Το αντικείμενο της δημοπρατούμενης προμήθειας περιγράφεται αναλυτικά στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών και τα λοιπά συμβατικά τεύχη και αφορά στην υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος αυτοματισμού, τηλελέγχου και τηλεχειρισμού του δικτύου ύδρευσης το οποίο θα αποτελείται από Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου **(ΚΣΕ)**, και Τοπικούς Σταθμούς **(ΤΣ)** διασυνδεδεμένους, μέσω ασυρμάτων επικοινωνιακών διατάξεων.

Με στόχο αποκλειστικά τον Τηλεέλεγχο και Τηλεχειρισμό στο εξωτερικό και εσωτερικό δίκτυο Ύδρευσης προτείνονται οι ακόλουθες συμπληρώσεις/επεκτάσεις στο εγκατεστημένο τηλεμετρικό σύστημα:

1. Εξωτερικό - Εσωτερικό Υδραγωγείο: Λειτουργεί σύστημα Τηλελέγχου – Τηλεχειρισμού και αυτόματης λειτουργίας των εγκαταστάσεων σύγχρονης τεχνολογίας. Στην παρούσα προμήθεια το εξωτερικό υδραγωγείο συμπληρώνεται με την εγκατάσταση μετρητών παροχής σε υπάρχοντες Τοπικούς Σταθμούς (ΤΣ - κεφαλές δικτύου) με στόχο την πλήρη καταγραφή του συνολικού νερού που διατίθεται προς την κατανάλωση και με εγκατάσταση Τοπικών Σταθμών για μετρήσεις παραμέτρων του Εσωτερικού Δικτύου ύδρευσης στα προσαρτώμενα Δημοτικά Διαμερίσματα Γιάννουλης, Φαλάννης, Δασοχωρίου (Αρμοδιότητας πρώην ΔΕΥΑ Γιάννουλης - Φαλάννης) και Ραχούλας, Ελευθερών,Κοιλάδας, Λουτρού, Αργυρόμυλων, Κουτσοχέρου, Κάστρου, Μάνδρας και Αμυγδαλέας (τα Δ.Δ. αυτά χάριν συντομίας ομαδοποιούνται με την ονομασία περιοχή ΚΟΙΛΑΔΑΣ).

2. Νέους Σταθμούς. Τριάντα πέντε (35) νέους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου και Σταθμούς Διαρροών **(ΤΣ)**, καιέναν (1) αναμεταδότη στις Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας.

3. Επέκταση του **ΚΣΕ** και ενσωμάτωση των νέων ΤΣ στο υπάρχον σύστημαΤηλελέγχου – Τηλεχειρισμού ως ένα ενιαίο σύστημα.

Οι νέοι Τοπικοί Σταθμοί και οι υπάρχοντες Τοπικοί Σταθμοί θα λειτουργούν σε ένα ενιαίο σύστημα Τηλελέγχου- Τηλεχειρισμού για το σύνολο του δικτύου ύδρευσης της Λάρισας.Η προμήθεια θα περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή και την προμήθεια ελέγχου λειτουργικότητας στο εργοστάσιο, ελέγχους από τρίτους, την παράδοση στο χώρο εγκατάστασης της προμήθειας, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο αυτό, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την κατασκευή, τον έλεγχο, την προμήθεια και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού, που έχει περιγραφεί στο κείμενο και στα σχέδια και στις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση, όπως προδιαγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Ο βασικός σκοπός της ΔΕΥΑΛ είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών από όλες τις εγκαταστάσεις Ύδρευσης σε Κέντρο Ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους. Σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης Υδατικών Πόρων και την ηλεκτρονική αποτύπωση του δικτύου μεταφοράς και διανομής νερού οδηγεί, μέσω κατάλληλου λογισμικού στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού την παρακολούθηση της ποιότητας νερού και στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους. Ακολούθως και μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάστρωση καθημερινού πλάνου οι μηχανικοί επιτυγχάνουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει η ΔΕΥΑΛ. Βασική παράμετρος που λαμβάνεται υπόψη είναι ότι ο Δήμος Λάρισας όχι μόνον παρουσιάζει τις τελευταίες δεκαετίες έντονη ανάπτυξη με αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης του νερού αλλά αυτή η τάση προβλέπεται να επιταχυνθεί στην ευρύτερη περιοχή του Νομού κυρίως λόγω της εντατικής οικονομικής ανάπτυξης σε συνδυασμό με την επιδείνωση των κλιματολογικών φαινομένων. Επίσης σημαντική παράμετρος είναι η κάλυψη σημαντικών υδρευτικών αναγκών του τμήματος του γειτονικού Δήμου Κιλελέρ.

Η ΔΕΥΑΛ έχει ήδη εγκαταστήσει συστήματα ηλεκτρονικού ελέγχου των δικτύων ύδρευσης. Στην ΔΕΥΑΛ σήμερα λειτουργεί σύστημα Τηλεμετρίας που καλύπτει σχεδόν το σύνολο του εξωτερικού Υδραγωγείου Ύδρευσης (αντλιοστάσια, γεωτρήσεις και δεξαμενές) και αποτελείται από Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διασυνδεδεμένο, μέσω ασυρμάτων επικοινωνιακών διατάξεων με (27) Τοπικούς Σταθμούς Ύδρευσης (ΤΣ), (60) Τοπικούς Σταθμούς Μέτρησης Διαρροών (ΣΜΔ) στο εσωτερικό δίκτυο της πόλης και (15) Τοπικούς Σταθμούς Αποχέτευσης/Ομβρίων. Επίσης έχουν ήδη εγκατασταθεί συστήματα αυτοματισμού στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων Λάρισας.

Η παρούσα σύμβαση περιλαμβάνει τα ακόλουθα υποσυστήματα:

- Τον εκσυγχρονισμό του συνόλου των Η/Μ εγκαταστάσεων των Γεωτρήσεων, προωθητικών συγκροτημάτων, κύριων εισόδων νερού και κομβικών σημείωντων πρώην Δήμων Γιάννουλης και Κοιλάδας, και Δεξαμενών ώστε να εφαρμοσθεί, ο Τηλεέλεγχος και η αυτοματοποίησή τους.
- Την εγκατάσταση συστημάτων απολύμανσης του ποσίμου νερού στα εξωτερικά υδραγωγεία και των αντιστοίχων οργάνων μέτρησης παροχής και στάθμης στις εξόδους των δευτερευουσών Δεξαμενών των Δ.Δ. της Γιάννουλης όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των ΤΣ θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και διατιθέμενου νερού στην κατανάλωση. Περιλαμβάνονται συνολικά (35) νέες εγκαταστάσεις και ένας (1) αναμεταδότης. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό **ΤΣ** (Τοπικοί Σταθμοί).
- Την ενσωμάτωση των νέων **ΤΣ** στο εν λειτουργία σύστημα Τηλελέγχου – Τηλεχειρισμού της ΔΕΥΑ Λάρισας και τον επανασχεδιασμό νέων ζωνών τροφοδοσίας και ελέγχου διαρροών με στόχο την βελτίωση της τροφοδοσίας του Δήμου Λάρισας με ένα ορθολογικότερο σύστημα ύδρευσης στα πλαίσια της νέας ευθύνης διαχείρισης νερού λόγω της ενσωμάτωσης στην ΔΕΥΑ Λάρισας της ΔΕΥΑ Γιάννουλης - Φαλάνης και πρώην Δήμου Κοιλάδας.
- Την αναβάθμιση του υφιστάμενου Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου σε Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης (ΚΣΕ) που στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, την διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό **ΚΣΕ.** Επίσης η συνολική εποπτεία των Δικτύων θα είναι εφικτή μέσω Φορητών Σταθμών Ελέγχου **(ΦΣΕ)** τύπου laptop.

Η προμήθεια θα περιλαμβάνει το σχεδιασμό, την κατασκευή και την προμήθεια ελέγχου λειτουργικότητας στο εργοστάσιο, ελέγχους από τρίτους, την παράδοση στο χώρο εγκατάστασης της προμήθειας, την εκφόρτωση και αποθήκευση στο χώρο αυτό, τις μετακινήσεις και ανυψώσεις, την κατασκευή, τον έλεγχο, την προμήθεια και τη θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού, που έχει περιγραφεί στο κείμενο και στα σχέδια και στις απαιτούμενες εργασίες διασύνδεσης με την υφιστάμενη εγκατάσταση, όπως προδιαγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

1.2 Ορολογία

Σε όλο το Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών, χρησιμοποιείται η εξής βασική ορολογία:

- **(ΚΣΕ)** : Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (Ο Κεντρικός σταθμός ελέγχου του δικτύου που βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑΛ)
- **(ΠΣΕ):** Περιφερειακοί Σταθμοί Ελέγχου (Βρίσκονται στις εγκαταστάσεις Βιολογικού καθαρισμού)
- **(ΦΣΕ):** Φορητός Σταθμός Ελέγχου (τύπος LaptopPC βιομηχανικών προδιαγραφών, διασυνδεδεμένος στο δίκτυο της ΔΕΥΑΛ)
- **(ΤΣ):** Υφιστάμενος Τοπικός Σταθμός Ύδρευσης (Σταθμός δικτύου Τροφοδοσίας της πόλης - ή κεφαλή δικτύου - πλήρως λειτουργικά αυτοματοποιημένος ο οποίος αναβαθμίζεται)
- **(ΔΙΚΤΥΟ της ΔΕΥΑΛ):** Το δίκτυο μεταφοράς δεδομένων και αφορά σε:
- **(ΑΣΥΡΜΑΤΟ ΔΙΚΤΥΟ- 2.4 ή 5.0 GHz):** Το δίκτυο ασύρματης ζεύξης των ΤΣ, με τον ΚΣΕ
- **(ΑΣΥΡΜΑΤΟ ΔΙΚΤΥΟ - GPRS):** Το εφεδρικό δίκτυο ασύρματης ζεύξης των ΤΣ, με τον ΚΣΕ μέσω GPRS/3G
- **(PLC):** ProgrammableLogicController. Η βιομηχανική μονάδα συλλογής δεδομένων και αυτοματοποίησης ενός Τοπικού Σταθμού (ΤΣ)

1.3 Υποχρεώσεις Αναδόχου

Η αρχική εγκατάσταση, που περιγράφεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες όπως αυτές περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν στα επόμενα Κεφάλαια.

i. Σύνταξη αναλυτικής μελέτης Εφαρμογής η οποία θα εγκριθεί από την Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑΛ, με χρονοδιαγράμματα και υπομνήματα για τις απαιτούμενες από τη ΔΕΥΑΛ εργασίες.

ii. Προμήθεια και εγκατάσταση τοπικών σταθμών ΤΑ.

iii. Παράδοση και εγκατάσταση του ηλεκτρονικού υλικού (υπολογιστές, εκτυπωτές) των ΚΣΕ, ΠΣΕ.

iv. Αναβάθμιση όλου του λογισμικού του ΚΣΕ της ΔΕΥΑΛ, που περιλαμβάνει ολοκληρωμένο λογισμικό συστήματος (system software), ώστε αυτό να καταστεί ικανό να εξυπηρετεί τις ανάγκες διασύνδεσης των νέων σταθμών επέκτασης.

v. Ολοκληρωμένο λογισμικό τηλεμετρίας για τους ΚΣΕ, ΠΣΕ και λογισμικό των νέων τοπικών σταθμών ελέγχου.

vi. Ολοκληρωμένη διάταξη νέων τοπικών σταθμών και πλήρη λειτουργική διασύνδεση με τους υφιστάμενους σε ένα ενιαίο σύνολο με κοινή φιλοσοφία λειτουργίας.

vii. Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών και επεξεργασία των σχετικών αιτήσεων που χρειάζονται, καθώς και για την προμήθεια και έκδοση σχετικών αδειών από την ΕΕΤΤ (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων) για ραδιοεπικοινωνίες σύμφωνα με τους νόμους 1780/88 (και Ν.Δ. 1244/1972) και τους νέους νόμους και αποφάσεις της κυβέρνησης που διέπουν την διαδικασία αδειοδότησης στην Ελλάδα.

viii. Προμήθεια και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού των τοπικών σταθμών, καθώς και των καλωδιώσεων (μέχρις αποστάσεως 20 μέτρων από τον πίνακα αυτοματισμού), της γείωσης και της προστασίας από υπερφορτίσεις όπως περιγράφεται στα αντίστοιχα κεφάλαια για την παρούσα φάση του έργου τόσο για την σύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού όσο και για την σύνδεση με τα υφιστάμενα ή προς τοποθέτηση με άλλους εργολάβους όργανα και εξοπλισμό.

ix. Προμήθεια και εγκατάσταση όσων οργάνων αναφέρονται στην συνέχεια (μετρητές, παροχόμετρα, κλπ.).

x. Μετατροπές σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου που αναφέρεται στην συνέχεια σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.

xi. Ειδικά για την εγκατάσταση των μετρητών παροχής όπου απαιτούνται μετατροπές στις υδραυλικές εγκαταστάσεις αυτές θα γίνουν από τη ΔΕΥΑΛ βάσει των προδιαγραφών που θα προσκομίσει ο Ανάδοχος στην φάση της Μελέτης Εφαρμογής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιλέξει εκείνη την Τεχνική λύση εγκατάστασης που θα έχει το μικρότερο κόστος για τη ΔΕΥΑΛ.

xii. Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου του έργου.

xiii. Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος.

xiv. Παράδοση σχεδίων.

xv. Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης.

xvi. Παράδοση τεκμηρίωσης.

xvii. Εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΥΑΛ στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος.

1.4 Υποχρεώσεις ΔΕΥΑΛ

i. Προμήθεια παροχής ηλεκτρικού ρεύματος ΔΕΗ σε κάθε σταθμό που δεν έχει ήδη εγκατεστημένη τάση ΔΕΗ και αυτή απαιτείται.

ii. Τα έργα που σχετίζονται με την διάνοιξη νέων φρεατίων ή τροποποίηση υφιστάμενων (χωματουργικά, έργα Πολιτικού Μηχανικού κ.λ.π.), την αντικατάσταση τμημάτων αγωγών Ύδρευσης για την τυχόν εγκατάσταση των οργάνων της παρούσης.

iii. Έργα σχετικά με την κατασκευή ή διαμόρφωση κτηριακών χώρων για τους ΤΣ (συμπεριλαμβανομένης τσιμεντένιας βάσης pillar) και ΚΣΕ/ΠΣΕ.

iv. Υδραυλικές εργασίες και οποιεσδήποτε μετατροπές στο υδραυλικό δίκτυο προκειμένου να καταστεί δυνατή η εγκατάσταση και διασύνδεση με τις διατάξεις αυτοματισμού των οργάνων μέτρησης.

v. Οικοδομικές εργασίες που σχετίζονται με τη διάνοιξη καναλιών και τοποθέτηση υπόγειων σωλήνων για την όδευση των καλωδίων.

vi. Προμήθεια συμβολαίου με εταιρεία παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας (ο Ανάδοχος θα παρέχει τις συμβουλευτικές του υπηρεσίες για το είδος του συμβολαίου).

vii. Λήψη αδειών από υπηρεσίες Δήμου (π.χ. Πολεοδομία) για εγκατάσταση ερμαρίων και εργασίες στις θέσεις των τοπικών σταθμών.

2. Περιγραφή Υφιστάμενης Κατάστασης συστήματος ύδρευσης ΔΕΥΑ Λάρισας

2.1 Περιοχή αναφοράς

2.1.1 Γεωγραφικά χαρακτηριστικά

Η πόλη της Λάρισας είναι η πολυπληθέστερη πόλη της Θεσσαλίας και αποτελεί διοικητικό, οικονομικό και πολιτιστικό κέντρο όλης της πεδιάδας. Παρουσιάζει τις τελευταίες δεκαετίες έντονη ανάπτυξη με αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης του νερού.

Η περιοχή της Λάρισας καλύπτει έκταση περίπου 3550 εκταρίων (35.5 km^2) ενώ σύμφωνα με το σχέδιο πόλης η έκτασή της είναι 1650 εκτάρια (16,5 km^2). Η μορφολογία της περιοχής είναι επίπεδη με διαφορές υψομέτρων έως 15 m ενώ τα υψόμετρα στην ευρύτερη περιοχή κυμαίνονται από 60 m έως 130 m από την επιφάνεια της θάλασσας.

2.1.2 Πληθυσμιακά στοιχεία

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ΔΕΥΑΛ ο υδρευόμενος πληθυσμός ανέρχεται περίπου σε 220.000 και απαρτίζεται από την πόλη της Λάρισας, τις Δημοτικές Κοινότητες Γιάννουλης, Φαλάνης (με τον οικισμό Δασοχωρίου), τις Τοπικές Κοινότητες Κοιλάδας, Αμυγδαλέας, Ελευθερών, Κουτσόχερου (με τον οικισμό Κάστρου), Λουτρού (με τον οικισμό Αργυρόμυλων),

Μάνδρας, Ραχούλας, Τερψιθέας, τους οικισμούς Κουλουρίου και Αμφιθέας καθώς και τμήμα του γειτονικού Δήμου Κιλελέρ που απαρτίζουν η Δημοτική Κοινότητα Νίκαιας και οι Τοπικές κοινότητες Μελισσοχωρίου, Πλατυκάμπου, Ομορφοχωρίου, Νέων Καρυών, Κρανώνα, Αγίων Αναργύρων (με τον οικισμό Μεσορράχης και Κάμπου) και τέλος ο οικισμός Γυρτώνης του γειτονικού Δήμου Τεμπών.Οι προβλέψεις του ΓΠΣ δίνουν για την πόλη της Λάρισας μέγιστη χωρητικότητα 285.000 κατοίκους.

2.2 Γενική περιγραφή συστήματος ύδρευσης

2.2.1 Εξωτερικό Υδραγωγείο

Το εξωτερικό υδραγωγείο της πόλης της Λάρισας αποτελείται από τρεις ομάδες γεωτρήσεων (Α, Β και Γ) που τροφοδοτούν υπόγειες δεξαμενές χωρητικότητας 14.000 m^3 οι οποίες βρίσκονται στο χώρο του Υδατόπυργου, καθώς και τις δεξαμενές Αγίας Παρασκευής, Μεζούρλου και Τερψιθέας.

Η ομάδα Α αποτελείται από Πέντε (5) γεωτρήσεις που βρίσκονται στην περιοχή Γιάννουλη, η ομάδα Β' περιλαμβάνει Επτά (7) γεωτρήσεις στην περιοχή Αμπελώνα και η ομάδα Γ στην περιοχή Πλατανούλια αποτελείται από Πέντε (5) γεωτρήσεις. Η ομάδα Γ αποτελεί την βασικότερη ομάδα γεωτρήσεων, οι οποίες λειτουργούν από το 2000, και πριν καταλήξουν στις δεξαμενές Αγ. Παρασκευής και Μεζούρλου της ΔΕΥΑΛ, καταθλίβονται στην δεξαμενή Πλατανουλίων. Επίσης η ομάδα Γ στη διαδρομή προς τις δυο παραπάνω δεξαμενές τροφοδοτεί παράλληλα τη δεξαμενή Τερψιθέας μετά από ενίσχυση από πιεστικό συγκρότημα που βρίσκεται στη θέση «Γκαντούδης» ενώ με αντίστοιχο τρόπο ενισχύει την τροφοδοσία της δεξαμενής στη θέση «Βύρωνας» μέσω πιεστικών συγκροτημάτων στη θέση «Γεωργική Σχολή». Το νερό, από το κεντρικό αντλιοστάσιο, μέσω του καταθλιπτικού αγωγού Φ900 οδηγείται προς τις δεξαμενές Μεζούρλου και Αγίας Παρασκευής, από τις οποίες το νερό με βαρύτητα οδηγείται κατευθείαν στο εσωτερικό δίκτυο.Ο Υδατόπυργος μπορεί να τροφοδοτεί με βαρύτητα τα boosters που βρίσκονται στον παρακείμενο χώρο, τα οποία είχαν προβλεφθεί να δίνουν κατευθείαν στο δίκτυο της πόλης μέσω πέντε κύριων αγωγών.

Το εξωτερικό υδραγωγείο της Δημοτικής Κοινότητας **Γιάννουλης**, αποτελείται από τις γεωτρήσεις (Ζ5 και Ζ6) που βρίσκονται στη Γιάννουλη και τροφοδοτούν τον νέο Υδατόπυργο που βρίσκεται στη θέση Ο.Ε.Κ. χωρητικότητας 450 m^3. Παράλληλα ο υδατόπυργος ενισχύεται μέσω ενός αγωγού DN 200 από τον τροφοδοτικό αγωγό της Β' ομάδας γεωτρήσεων διατομής DN600 (Φρεάτιο Μερισμού Γιάννουλης). Εναλλακτική τροφοδοσία του εσωτερικού δικτύου της Γιάννουλης γίνεται με διασύνδεση που έχει γίνει με το εσωτερικό δίκτυο της πόλης της Λάρισας

διατομής DN150, στην περιοχή «αισθητικού άλσους Λάρισας». Από τον υδατόπυργο μέσω πιεστικών συγκροτημάτων γίνεται η υδροδότηση του οικισμού Γιάννουλης και των Εργατικών Κατοικιών.

Το εξωτερικό υδραγωγείο της Δημοτικής Κοινότητας **Φαλάνης**, αποτελείται από τις γεωτρήσεις (Z1, Z2, Z3) που βρίσκονται στη Φαλάνη και τροφοδοτούν Υδατόπυργο.Από τον υδατόπυργο μέσω πιεστικών συγκροτημάτων γίνεται η υδροδότηση του οικισμού της Φαλάννης.

Η γειτονική Τοπική Κοινότητα **Δασοχωρίου** υδροδοτείται σήμερα αυτόνομα από τη γεώτρηση (Z4) που βρίσκεται στο Δασοχώρι και τροφοδοτεί υδατόπυργο. Παράλληλα, με σκοπό την ενίσχυση της υδροδότησης του εσωτερικού δικτύου Δασοχωρίου, έχει γίνει απευθείας διασύνδεσή του με το αντίστοιχο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της Φαλάνης.

Το εξωτερικό υδραγωγείο του πρώην **Δήμου Κοιλάδας** αποτελείται από τις γεωτρήσεις (Ε4) που βρίσκεται στην Κοιλάδα και τη γεώτρηση (Ε6) που βρίσκεται στο Ελευθεραί και οι οποίες τροφοδοτούν τη δεξαμενή που βρίσκεται στην Τερψιθέα στη θέση «Βύρωνας» χωρητικότητας 400 m3. Παράλληλα η τροφοδοσία της δεξαμενής «Βύρωνας» ενισχύεται από τον κεντρικό τροφοδοτικό αγωγό της Γ' ομάδας γεωτρήσεων της πόλης της Λάρισας, με αντλητικό συγκρότημα που βρίσκεται στη Γεωργική Σχολή Λάρισας. Το εξωτερικό υδραγωγείο του πρώην Δήμου Κοιλάδας συμπληρώνεται από τους αγωγούς τροφοδοσίας του υδατόπυργου Κοιλάδας ο οποίος είναι χωρητικότητας 80 m3, της δεξαμενής Ελευθερών χωρητικότητας 160 m3 και της δεξαμενής Ραχούλας χωρητικότητας 80 m3. Τέλος από τη δεξαμενή στη θέση «Βύρωνας» υδροδοτείται τμήμα του Δήμου Κιλελέρ με έναν αγωγό που τροφοδοτεί κατά σειρά τον υδατόπυργο Μεσορράχης, και στη συνέχεια ο αγωγός διακλαδίζεται σε δυο τμήματα για να τροφοδοτήσει αντίστοιχα τους υδατόπυργους Αγ. Αναργύρων ο ένας κλάδος, ενώ ο δεύτερος κλάδος καταλήγει στον υδατόπυργο Κρανώνα και στο δίκτυο ύδρευσης Κάμπου.

Το εξωτερικό δίκτυο συμπληρώνεται από τη γεώτρηση (Ε2) που βρίσκεται βορειοδυτικά της Μάνδρας και τροφοδοτεί τη δεξαμενή Μάνδρας χωρητικότητας 120m3, τη γεώτρηση (Ε3) που βρίσκεται στο Κουτσόχερο τροφοδοτεί τη δεξαμενή Κουτσόχερου χωρητικότητας 160m3 που υδροδοτεί και τον οικισμό του Κάστρου. Επίσης η γεώτρηση (Ε1) που βρίσκεται στην Αμυγδαλέα τροφοδοτεί τη δεξαμενή Αμυγδαλέας χωρητικότητας 120m3. Η γεώτρηση (Ε8) που βρίσκεται στο Λουτρό τροφοδοτεί τη δεξαμενή Λουτρού χωρητικότητας 160 m3. Από τη δεξαμενή Λουτρού τροφοδοτικό δίκτυο υδροδοτεί τη δεξαμενή Αργυρόμυλων χωρητικότητας 100 m3.

Συνοπτικά στοιχεία των δεξαμενών του εξωτερικού υδραγωγείου της ΔΕΥΑΛ, παρουσιάζονται στον Πίνακα 1:

Πίνακας 1: Δεξαμενές Εξωτερικού Δικτύου

Ονομασία	Έτος κατασκευής	Τύπος	Όγκος m^3	Κ.Σ.Υ. m	Α.Σ.Υ. m
ΥδατόπυργοςΔΕΥΑΛ	1926	1 θάλαμος	400	+ 97	+ 100
Κεντρικές Υπόγειες	-	8 θάλαμοι	14.000	+ 69	+ 72
Πλατανούλια	1999	2 θάλαμοι	5.000	+ 163,30	+ 167,80
Μεζούρλο	1995	3 θάλαμοι	8.000	+ 112,60	+ 114,60
Αγ. Παρασκευή	1995	2 θάλαμοι	5.000	+ 127,60	+ 129,60
Ορφανοτροφείο (υπόγεια)	-	2 θάλαμοι	3.600		
Νεράιδα (υπόγεια)	-	2 θάλαμοι	1.800		
«Βύρωνας» (Υπόγεια)		2 θάλαμοι	400	+ 190,00	+ 194,00
Υδατόπυργος Ο.Ε.Κ. Γιάννουλης			450		
Υδατόπυργος Φαλάνης			120		
Υδατόπυργος Δασοχωρίου			80		
Ραχούλα		1 θάλαμος	80		
Υδατόπυργος Κοιλάδας		1 θάλαμος	80	+ 153,14	+ 158,14
Ελευθεραί		2 θάλαμοι	160	+ 174,02	+ 176,62
Αμυγδαλέα			120		
Κουτσόχερο			160		
Λουτρό			160		
Αργυρόμυλοι			100		
Μάνδρα			120		

Υδατόπυργος Μεσορράχης		1 θάλαμος		+ 173,31	+ 176,31
Υδατόπυργος Κρανώνα		1 θάλαμος			
Υδατόπυργος Αγ. Αναργύρων		1 θάλαμος			

Ο κύριος αποθηκευτικός όγκος νερού της ΔΕΥΑΛ βρίσκεται στο χώρο του Υδατόπυργου στις κεντρικές υπόγειες δεξαμενές όγκου 14.000 m^3 και σε υψόμετρο +73.00 m από την επιφάνεια της θάλασσας.

Η δεξαμενή Πλατανούλια με όγκο 5.000 m^3, δεν λειτουργεί σήμερα ως δεξαμενή συγκέντρωσης διότι όση ποσότητα νερού έρχεται από τις γεωτρήσεις στα Πλατανούλια, η ίδια ποσότητα κατευθύνεται προς τις υπόγειες δεξαμενές στο χώρο του Υδατόπυργου. Μελλοντικά θα λειτουργεί ως δεξαμενή συγκέντρωσης.

Η δεξαμενή Μεζούρλου όγκου 8.000 m^3 βρίσκεται σε υψόμετρο 111 m και τροφοδοτεί απευθείας την πόλη με βαρύτητα. Παρόμοια λειτουργία έχει και η δεξαμενή Αγ. Παρασκευής η οποία έχει χωρητικότητα 5.000 m^3 και βρίσκεται σε υψόμετρο 126 m.

Στο εσωτερικό της πόλης υπάρχουν δύο υπόγειες δεξαμενές, η δεξαμενή Ορφανοτροφείου με όγκο 3.600 m^3 και η δεξαμενή Νεράιδα με όγκο 1.800 m^3, οι οποίες με χρήση αντλιών booster μπορούν να τροφοδοτούν απευθείας το δίκτυο. Τα booster μπορούν να λειτουργούν υποβοηθητικά όταν υπάρχει πρόβλημα πιέσεων στο εσωτερικό δίκτυο.

2.2.2 Αντλιοστάσια

Το κεντρικό αντλιοστάσιο στο χώρο του Υδατόπυργου περιλαμβάνει 11 αντλίες. Οι 9 αντλίες δίνουν κάθε μία παροχή 600 m^3/h σε μανομετρικό ύψος 85 m, ισχύ 250 KW και τροφοδοτούν τις δεξαμενές Μεζούρλου και Αγ. Παρασκευής. Οι άλλες 2 αντλίες είναι εφεδρικές με παροχή 600 m^3/h η κάθε μία και μανομετρικό ύψος 45 m, οι οποίες τροφοδοτούν θεωρητικά τις δεξαμενές Νεράιδας και Ορφανοτροφείου. Σήμερα δεν λειτουργεί καμία από τις δύο.

Οι αντλίες πλήρωσης του Υδατόπυργου είναι 8 από τις οποίες οι 2 δίνουν παροχή 400 m^3/h, 3 από αυτές αντίστοιχα παροχές 600 m^3/h, 900 m^3/h και 200 m^3/h. Οι υπόλοιπες 3 είναι υποβρύχιες αντλίες από τις οποίες οι δύο δίνουν παροχή 1100 και 1000 m^3/h και η τρίτη 900 m^3/h.

2.2.3 Αγωγοί Μεταφοράς

2.2.3.1 Γεωτρήσεις – Κεντρικές Υπόγειες Δεξαμενές

Τα στοιχεία των αγωγών μεταφοράς από τις τρεις ομάδες γεωτρήσεων προς τις κεντρικές υπόγειες δεξαμενές της ΔΕΥΑΛ συνοψίζονται στον Πίνακα 2 που ακολουθεί:

Πίνακας 2: Αγωγοί Μεταφοράς (Γεωτρήσεις – Κεντρικές Υπόγειες Δεξαμενές)

Τύπος	Από	Μέχρι	Μήκος m	Διάμετρος mm	Υλικό
Καταθλιπτικός	Γεωτρήσεις Α Γιάννουλης	Δεξαμενές ΔΕΥΑΛ	3.500	Φ500	Χάλυβας
Καταθλιπτικός	Γεωτρήσεις Β Αμπελώνα	Δεξαμενές ΔΕΥΑΛ	7.250	Φ600	Χάλυβας
Βαρύτητας	Γεωτρήσεις Γ Πλατανουλίων	Δεξαμενές ΔΕΥΑΛ	400	Φ400	Χάλυβας
			780	Φ600	
			9.353	Φ800	
			6.270	Φ900	

Στο τμήμα του αγωγού μεταφοράς με διάμετρο Φ800 από γεωτρήσεις Πλατανουλίων έχει κατασκευαστεί ένας βοηθητικός αγωγός (by-pass) στη διασταύρωση των οδών Χατζημιχάλη και Θεοπόμπου, ο οποίος διασυνδέεται με τον καταθλιπτικό αγωγό Φ900 που τροφοδοτεί τις δεξαμενές Αγίας Παρασκευής και Μεζούρλου. Με τη σύνδεση αυτή ο βαρυτικός αγωγός από τα Πλατανούλια τροφοδοτεί μόνο τις δεξαμενές Αγίας Παρασκευής και Μεζούρλου, ενώ είναι εφικτό να τροφοδοτήσει εναλλακτικά τις υπόγειες δεξαμενές των εγκαταστάσεων της ΔΕΥΑΛ.

2.2.3.2 Κεντρικό Αντλιοστάσιο – Δεξαμενές Αγίας Παρασκευής και Μεζούρλου

Από το κ. αντλιοστάσιο ξεκινά κοινός αγωγός Φ900 ο οποίος στη συνέχεια διακλαδίζεται σε Φ800 με κατεύθυνση τη δεξαμενή Αγίας Παρασκευής και Φ500 με κατεύθυνση τη δεξαμενή Μεζούρλου. Τα στοιχεία αυτών των αγωγών συνοψίζονται στον Πίνακα 3:

Πίνακας 3: Αγωγοί Μεταφοράς (Κεντρικό Αντλιοστάσιο – Δεξαμενές Αγίας Παρασκευής και Μεζούρλο)

Τύπος	Από	Μέχρι	Μήκος m	Διάμετρος mm	Υλικό
Καταθλιπτικός	Κεντρικό Αντλιοστάσιο	Φρεάτιο Μερισμού	3.265	Φ900	Χάλυβας
Καταθλιπτικός	Φρεάτιο Μερισμού	Δεξαμενές Αγίας Παρασκευής	2.030	Φ800	Χάλυβας

Καταθλιπτικός	Φρεάτιο Μερισμού	Δεξαμενές Μεζούρλου	975	Φ500	Χάλυβας

2.2.3.3 Κεντρικό Αντλιοστάσιο – Δεξαμενές Νεράιδας και Ορφανοτροφείου

Οι δεξαμενές Νεράιδας και Ορφανοτροφείου έχουν καταργηθεί.

2.3 Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού

Στο υδρευτικό δίκτυο της Λάρισας γίνεται ήδη χλωρίωση στις ακόλουθες θέσεις:

- Στην ομάδα Γ γεωτρήσεων στη θέση Πλατανούλια. Γίνεται αναλογική χλωρίωση και στις πέντε γεωτρήσεις.
- Στις εισόδους από γεωτρήσεις στις δεξαμενές Πύργου. Γίνεται αναλογική χλωρίωση με έναν χλωριωτή στους τρεις αγωγούς εισόδου.
- Στην έξοδο από τη δεξαμενή της Αγίας Παρασκευής. Γίνεται συμπληρωματική χλωρίωση στον αγωγό εξόδου προς την πόλη.
- Στην έξοδο από τη δεξαμενή Μεζούρλου. Γίνεται συμπληρωματική χλωρίωση στον αγωγό εξόδου προς την πόλη.

Για την εξακρίβωση της ποιότητας νερών γίνονται από τη ΔΕΥΑΛ κάθε μήνα δειγματοληψίες και αναλύσεις νερού από πολλά σημεία ποταμών, παραποτάμων και λιμνών. Οι αναλύσεις δειγμάτων αποσκοπούν στον καθορισμό των μεγεθών των φυσικοχημικών και μικροβιολογικών παραμέτρων. Συνολικά πραγματοποιούνται περίπου 3.000 αναλύσεις φυσικοχημικών και μικροβιολογικών παραμέτρων ανά έτος.

2.4 Εσωτερικό δίκτυο

2.4.1 Γενικά στοιχεία

Το δίκτυο έχει σε μεγάλο βαθμό ακολουθήσει την επέκταση της πόλης. Στο κέντρο της πόλης οι αγωγοί είναι παλαιοί από χυτοσίδηρο και αμίαντο. Οι νεότεροι αγωγοί που έχουν χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσουν την κατάσταση του συστήματος είναι από PVC. Στις περιοχές περιμετρικά του κέντρου έχουν χρησιμοποιηθεί αγωγοί κυρίως από αμιαντοτσιμέντο.

Σύμφωνα με στοιχεία της υπηρεσίας και της μελέτης «Μοντέλο δικτύου ύδρευσης της πόλης της Λάρισας – 1997», η κατανομή του δικτύου ανάλογα με τη διάμετρο και υλικό δίνεται στους Πίνακες 4 και 5.

Πίνακας 4: Κατανομή Δικτύου Ανάλογα με τη Διάμετρο

Διάμετρος	Μήκος (m)	Ποσοστό (%)

D < Φ100	593.674	56,0 %
Φ100 ≤ D < Φ150	177.236	17,0 %
Φ150 ≤ D ≤ Φ250	169.322	16,0 %
Φ250 < D ≤ Φ355	43.409	4,0 %
D ≥ Φ400	71.270	7,0 %
ΣΥΝΟΛΟ	**1.054.911**	**100 %**

Πίνακας 5: Κατανομή Δικτύου Ανάλογα με το Υλικό

Υλικό	Μήκος (m)	Ποσοστό (%)
Χυτοσίδηρος	69.881	6,6 %
Αμιαντοτσιμέντο	125.470	11,9 %
Χάλυβας	89.189	8,5 %
PVC	573.637	54,3 %
PE	196.734	18,7 %
ΣΥΝΟΛΟ	**1.054.911**	**100 %**

2.4.2 Ειδικά τεμάχια

Στα ειδικά τεμάχια του δικτύου περιλαμβάνονται 8.300 δικλείδες, 84 αερεξαγωγοί, 254 πυροσβεστικοί κρουνοί και 197 εκκενωτές. Επίσης, συνολικά έχουν κατασκευαστεί 1060 φρεάτια.

2.4.3 Λειτουργία δικτύου διανομής – Ζώνες ύδρευσης

Το δίκτυο διανομής χωρίζεται ουσιαστικά σε δύο Ζώνες Ύδρευσης οι οποίες τροφοδοτούνται από συγκεκριμένη δεξαμενή.

Η πρώτη Ζώνη τροφοδοτείται από τη δεξαμενή Αγίας Παρασκευής και περιλαμβάνει τις περιοχές Νεάπολη, Λιβαδάκι, Αγ. Θωμάς, Φιλιππούπολη, Αγ. Αθανάσιος, Αγ. Αχίλλειος, Αγ. Σαράντα, Αμπελόκηποι, Ιπποκράτης και Αγ. Κωνσταντίνος. Η Ζώνη αυτή περιέχει τη μεγαλύτερη κατανάλωση της πόλης διότι σε αυτήν συμπεριλαμβάνεται το κέντρο της πόλης.

Η δεύτερη Ζώνη τροφοδοτείται από τη δεξαμενή Μεζούρλου και έχει αρκετά μικρότερη κατανάλωση. Στη δεύτερη Ζώνη περιλαμβάνονται οι περιοχές Νέα Πολιτεία, Αβέρωφ, Πυροβολικά, Ανθούπολη, Χαραυγή, Αγ. Γεώργιος και Λαχανόκηποι. Ηπειρώτικα, Νεράιδα και Νέα Σμύρνη.

Εχουν δημιουργηθεί Ζώνες ρύθμισης πίεσης με σκοπό τον περιορισμό των διαρροών:

- Η περιοχή Ιπποκράτης –Αμπελόκηποι αποτελούν μία Ζώνη με ρύθμιση πίεσης και νυχτερινής μέσω 2 ΒΡΠ
- Η περιοχή Νεράϊδας αποτελεί μία Ζώνη με ρύθμιση πίεσης μέσω 2 ΒΡΠ
- Η περιοχή του Αγίου Θωμά αποτελεί μια Ζώνη με ρύθμιση πίεσης μέσω ΒΡΠ
- Η περιοχή της Νέας Σμύρνης, Κουλουρίου, Αμφιθέας, Ομορφοχωρίου αποτελεί μια Ζώνη με ρύθμιση πίεσης και νυχτερινής μέσω 2 ΒΡΠ και σε περιπτώσεις πτώσης πίεσης τροφοδοτείται επικουρικά και από τη Ζώνη της Αγίας Παρασκευής μέσω ΒΡΠ.

2.5 Μέτρηση παραγόμενου νερού – Κατανάλωση

2.5.1 Μέτρηση παραγόμενου νερού

Έχουν τοποθετηθεί ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής στις Ομάδες Γεωτρήσεων Α, Β και Γ της ΔΕΥΑΛ

2.5.2 Μέτρηση Ζωνών Ύδρευσης

Δεν υπάρχουν μετρητές στις εισόδους όλων των ζωνών του δικτύου και επομένως δεν υφίσταται μέτρηση ζωνών.

2.5.3 Μέτρηση νερού δεξαμενών

Μετρητές παρεχόμενου νερού έχουν εγκατασταθεί στις κύριες Δεξαμενές Αγ. Παρασκευής και Μεζούρλου και στα κεντρικά αντλιοστάσια/Δεξαμενές της ΔΕΥΑΛ. Επίσης μετρητές έχουν εγκατασταθεί σε 60 ΤΣΔ (ή ΣΜΔ) στο εσωτερικό δίκτυο διανομής νερού.

2.6 Υφιστάμενο Σύστημα Τηλεμετρίας

Το σύστημα τηλεμετρίας της ΔΕΥΑΛ εγκαταστάθηκε το έτος 2007 και συμπληρώθηκε το έτος 2015. Το κεντρικό σύστημα τηλεμετρίας βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑΛ. Εκεί έχει εγκατασταθεί κεντρικός σταθμός που με ασύρματη ζεύξη ελέγχει όλους τους σταθμούς τηλεμετρίας.

2.6.1 Τοπικοί Σταθμοί ύδρευσης

Οι Εγκατεστημένοι τοπικοί σταθμοί ύδρευσης είναι:

Α/Α	Τοπικοί Σταθμοί ύδρευσης	
1	ΤΣ.1	Κεντρικό αντλιοστάσιο / Δεξαμενές / Υδατόπυργος

2	ΤΣ.2	Φρεάτιο Μερισμού
3	ΤΣ.3	Δεξαμενή Αγίας Παρασκευής
4	ΤΣ.4	Δεξαμενή Μεζούρλου
5	ΤΣ.5	Δεξαμενή Νεράιδας
6	ΤΣ.6	Δεξαμενή Ορφανοτροφείου
7	ΤΣ.7	Τροφοδοσία Νίκαιας
8	ΤΣ.8	Σύστημα τροφοδοσίας Τερψιθέας
9	ΤΣ9	Booster Τερψιθέας
10	ΤΣ.1Α	Γεώτρηση Α1 Γιάννουλης
11	ΤΣ.2Α	Γεώτρηση Α2 Γιάννουλης
12	ΤΣ.3Α	Γεώτρηση Α3 Γιάννουλης
13	ΤΣ.4Α	Γεώτρηση Α4 Γιάννουλης
14	ΤΣ.5Α	Γεώτρηση Α5 Γιάννουλης
15	ΤΣ.1Β	Γεώτρηση Β1 Αμπελώνα
16	ΤΣ.2Β	Γεώτρηση Β2 Αμπελώνα
17	ΤΣ.3Β	Γεώτρηση Β3 Αμπελώνα
18	ΤΣ.4Β	Γεώτρηση Β4 Αμπελώνα
19	ΤΣ.5Β	Γεώτρηση Β5 Αμπελώνα
20	ΤΣ.6Β	Γεώτρηση Β6 Αμπελώνα
21	ΤΣ.7Β	Γεώτρηση Β7 Αμπελώνα
22	ΤΣ.1Γ	Γεώτρηση Γ1 Πλατανουλίων
23	ΤΣ.2Γ	Γεώτρηση Γ2 Πλατανουλίων
24	ΤΣ.3Γ	Γεώτρηση Γ3 Πλατανουλίων
25	ΤΣ.4Γ	Γεώτρηση Γ4 Πλατανουλίων
26	ΤΣ.5Γ	Γεώτρηση Γ5 Πλατανουλίων
27	ΤΣ.6Γ	Δεξαμενή Πλατανουλίων

2.6.2 Τοπικοί Σταθμοί Αποχέτευσης

Οι τοπικοί σταθμοί αποχέτευσης (ακαθάρτων και ομβρίων υδάτων είναι):

Α/Α	Τοπικοί Σταθμοί Αποχέτευσης	
1	ΤΣΑ.1	Κεντρικό αντλιοστάσιο
2	ΤΣΑ.2	Αντλιοστάσιο Ν. Σμύρνης
3	ΤΣΑ.3	Αντλιοστάσιο στο Βιολογικό
4	ΤΣΑ.4	Αντλιοστάσιο Αγ. Θωμά
5	ΤΣΑ.5	Αντλιοστάσιο Νεάπολης
6	ΤΣΑ.6	Αντλιοστάσιο Αγ. Γεωργίου
7	ΤΣΑ.7	Αντλιοστάσιο Λαχανοκήπων Ολυμπίας
8	ΤΣΑ.8	Αντλιοστάσιο Λαχανοκήπων Γαβρηλίδου
9	ΤΣΑ.9	Αντλιοστάσιο και θυρόφραγμα Αμπελοκήπων
10	ΤΣΑ.10	Αντλιοστάσιο Ιπποκράτη
11	ΤΣΑ.11	Αντλιοστάσιο ομβρίων Βιολογικού και θυρόφραγμα
12	ΤΣΑ.12	Θυρόφραγμα γέφυρας Ν. Σμύρνης
13	ΤΣΑ.13	Θυρόφραγμα Ιπποκράτη
14	ΤΣΑ.14	Αντλιοστάσιο ομβρίων Φαρσάλων
15	ΤΣΑ.15	Αντλιοστάσιο ομβρίων ΕΡΓΟΣΕ

2.6.3 Τοπικοί Σταθμοί Διαρροών

Στις 2 φάσεις προμήθειας Τηλεμετρικών συστημάτων, εγκαταστάθηκαν οι κάτωθι τοπικοί σταθμοί διαρροών:

Α/Α	Τοπικοί Σταθμοί ύδρευσης	
Α΄ Φάση Τηλεμετρίας		
1	ΤΣΔ.1	Γρ. Λαμπράκη – Αγ. Χαράλαμπος επί αγωγού Φ150
2	ΤΣΔ.2	Χατζημιχάλη – Ρίζου επί αγωγού Φ150
3	ΤΣΔ.3	Καρδίτσας – Παπανδρέου επί αγωγού Φ150
4	ΤΣΔ.4	Φαρσάλων – Πηλέως επί αγωγού Φ200
5	ΤΣΔ.5	Θεοφράστου – Φαρσάλων επί αγωγού Φ150

6	ΤΣΔ.6	Μανδηλαρά - Παναγούλη επί αγωγού Φ200
7	ΤΣΔ.7	Διασταύρωση προς Μελισσοχώρι επί αγωγού Φ200
8	ΤΣΔ.8	Στην Ε.Ο. πριν τη διαστ. Συκουρίου επί αγωγού Φ300
9	ΤΣΔ.9	Καρδίτσης στη γέφυρα επί αγωγού Φ300
10	ΤΣΔ.10	Περιφ/ακή Τρικάλων Παν. Νοσοκ. επί αγωγού Φ200
11	ΤΣΔ.11	Γοργοποτάμου (κ' Ε.Ο.) επί αγωγού Φ90
12	ΤΣΔ.12	Πλαταμώνος – Γραβιάς επί αγωγού Φ80
13	ΤΣΔ.13	Γέφυρα Ν. Σμύρνη – επί αγωγού Φ300
14	ΤΣΔ.14	Αερογέφυρα Ε.Ο. (Μαρμαρίνης) επί αγωγού Φ280
15	ΤΣΔ.15	Γκύζη – Γεωργιάδου επί αγωγού Φ355
16	ΤΣΔ.16	Γέφυρα Ιπποκράτη επί αγωγού Φ300
17	ΤΣΔ.17	Ιωαννίνων – Ωρολογοπούλου επί αγωγού Φ110
18	ΤΣΔ.18	Σίφνου – Αντιπάρου επί αγωγού Φ80
19	ΤΣΔ.19	Τριών Ιεραρχών – Αύρας επί αγωγού Φ90
20	ΤΣΔ.20	Νεγρεπόντη – Μάτεση επί αγωγή Φ110
21	ΤΣΔ.21	Ανθίμου Γαζή – Ραδιοφωνία επί αγωγού Φ150
22	ΤΣΔ.22	Θεοτοκοπούλου επί αγωγού Φ80
23	ΤΣΔ23	Ηλεκτροεισαγωγική επί αγωγού Φ 600
24	ΤΣΔ24	ΔΕΗ – Χατζηχαλάρ επί αγωγού Φ280
25	ΤΣΔ25	Παιδική χαρά – Κρανώνος επί αγωγού Φ 300
Β΄ Φάση Τηλεμετρίας		
26	ΤΣΔ26	προς Ιπποκράτη
27	ΤΣΔ27	Περιφερειακή (Columbia)
28	ΤΣΔ28	Θεοφράστου
29	ΤΣΔ29	Δρόση
30	ΤΣΔ30	Περιφερειακή (Ήδιστον)
31	ΤΣΔ31	Παπανδρέου
32	ΤΣΔ32	Γιάγκου
33	ΤΣΔ33	Καρδίτσης
34	ΤΣΔ34	Μπουκουβάλα
35	ΤΣΔ35	Παπαναστασίου

36	ΤΣΔ36	Βενιζέλου
37	ΤΣΔ37	Ηρώων Πολυτεχνείου προς Αβέρωφ
38	ΤΣΔ38	Ηρώων Πολυτεχνείου προς Σούτσου
39	ΤΣΔ39	Αρσάκη
40	ΤΣΔ40	Βάνα ρύθμισης πίεσης Μυτιλήνης
41	ΤΣΔ41	προς ΙΑΣΩ-ΙΚΕΑ
42	ΤΣΔ42	Πάνθεον Πλάζα
43	ΤΣΔ43	προς Γυρτώνη
44	ΤΣΔ44	προς Κουλούρι
45	ΤΣΔ45	προς Συκούριο (Ζαχάρεως)
46	ΤΣΔ46	προς Αμφιθέα
47	ΤΣΔ47	Βόλου-Ηρακλείου
48	ΤΣΔ48	Κουντουριώτου
49	ΤΣΔ49	Ηρώων Πολυτεχνείου προς οδό Αγιάς
50	ΤΣΔ50	Δίκτυο από Πλατανούλια
51	ΤΣΔ51	By pass Χατζημιχάλη
52	ΤΣΔ52	προς Ομορφοχώρι
53	ΤΣΔ53	Ε.Ο Καρδίτσας (Ελευθεραί)
54	ΤΣΔ54	Διασταύρωση Τερψιθέας
55	ΤΣΔ55	Booster Νίκαιας –Ν. Καρυών
56	ΤΣΔ56	Booster Ν.Καρυών
57	ΤΣΔ57	Δεξαμενή Βύρωνα
58	ΤΣΔ58	Booster Γεωργ. Σχολή
59	ΤΣΔ59	Χαλβάδες Παπαγιάννη
60	ΤΣΔ60	Φρεάτιο Γιάννουλη

Όλοι οι τοπικοί σταθμοί συνδέονται με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου κατάλληλου τηλεπικοινωνιακού συστήματος. Κάθε ΤΣ μπορεί να λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και υψηλού επιπέδου αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ. Σε κάθε ΤΑ έχει εγκατασταθεί σύστημα UPS και κάρτα διασύνδεσης οργάνων PROFIBUS. Κύριο χαρακτηριστικό των ήδη εγκατεστημένων συστημάτων, αποτελεί η ασύρματη ζεύξη μέσω EthernetRadio ή GPRSmodems με τον ΚΣΕ. Στον ΚΣΕ έχει αναπτυχθεί εφαρμογή SCADA με τη βοήθεια του προγράμματος WinCC και WEBNavigator. Οι υπό δημοπράτηση σταθμοί ΤΣ

θα ενταχθούν σε μία ενιαία φιλοσοφία κεντρικής διαχείρισης με το υφιστάμενο και εν λειτουργία σύστημα και θα διέπονται από κοινή φιλοσοφία λειτουργίας.

3. Νέοι Τοπικοί Σταθμοί Εξωτερικού – Εσωτερικού Δικτύου Γιάννουλης -Κοιλάδας

Οι νέοι ΤΣ περιλαμβάνουν τον εκσυγχρονισμό του συνόλου των Η/Μ εγκαταστάσεων του εξωτερικού και Εσωτερικού υδραγωγείου των πρώην Δήμων Γιάννουλης και Κοιλάδας, ώστε να εφαρμοσθείο Τηλεέλεγχος και η αυτοματοποίηση της λειτουργίας του εξωτερικού υδραγωγείου (γεωτρήσεις, Δεξαμενές, πιεστικά συγκροτήματα), ο έλεγχος παροχής και πίεσης σε κομβικά σημεία του εσωτερικού δικτύου και η παρακολούθηση ποιοτικών χαρακτηριστικών του διατιθέμενου προς κατανάλωση νερού.

Περιλαμβάνονται συνολικά (35) νέες εγκαταστάσεις και ένας Αναμεταδότης. Η κατηγορία αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό **ΤΣ** (Τοπικοί Σταθμοί):

α/α	Κωδικός σταθμού	Ονομασία σταθμού
1	ΤΣ1	Υδατόπυργος Φαλάννης
2	ΤΣ2	Γεώτρηση "Υδραγωγείο"
3	ΤΣ3	Γεώτρηση "Αμμούδες"
4	ΤΣ4	Γεώτρηση "ΤΟΕΒ-Χώτος"
5	ΤΣ5	Υδατόπυργος-Γεώτρηση Δασοχωρίου
6	ΤΣ6	Τοπικός Σταθμός Γιάννουλης
7	ΤΣ7	Γεώτρηση "Αριστέας"
8	ΤΣ8	Γεώτρηση "Νεκροταφεία"
9	ΤΣ9	Κεντρικός Υδατόπυργος Εργατικών Κατοικιών
10	ΤΣ10	Γεώτρηση ΟΕΚ 1
11	ΤΣ11	Δεξαμενή Τερψιθέας (θέση Βύρωνα)
12	ΤΣ12	Γεώτρηση Ελευθερών 1&2
13	ΤΣ13	Γεώτρηση Κοιλάδας 1
14	ΤΣ14	Δεξαμενή Ελευθερών

15	ΤΣ15	Υδατόπυργος Κοιλάδας
16	ΤΣ16	Δεξαμενή Λουτρού
17	ΤΣ17	Γεώτρηση Λουτρού
18	ΤΣ18	Δεξαμενή Αργυρόμυλοι
19	ΤΣ19	Δεξαμενή Κουτσόχερου
20	ΤΣ20	Γεώτρηση-Δεξαμενή Μάνδρας
21	ΤΣ21	Γεώτρηση-Δεξαμενή Ραχούλας
22	ΤΣ22	Δεξαμενή Αμυγδαλέας
23	ΤΣ23	Γεώτρηση Αμυγδαλέας
24	ΤΣ24	Γεώτρηση Κουτσόχερου
25	ΤΣ25	Γεώτρηση Τερψιθέας
26	ΤΣ26	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΚΟΙΛΑΔΑ
27	ΤΣ27	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΦΑΛΑΝΗ 1
28	ΤΣ28	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΓΙΑΝΝΟΥΛΗ 1
29	ΤΣ29	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στο ΕΛΕΥΘΕΡΑΙ
30	ΤΣ30	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΜΑΝΔΡΑ
31	ΤΣ31	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΑΜΥΔΓΑΛΕΑ
32	ΤΣ32	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΦΑΛΑΝΗ 2
33	ΤΣ33	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΓΙΑΝΝΟΥΛΗ 2
34	ΤΣ34	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΓΙΑΝΝΟΥΛΗ 3
35	ΤΣ35	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στο ΛΟΥΤΡΟ
36	ΑΝΑ	Αναμεταδότης 1

Επίσης στην παρούσα σύμβαση περιλαμβάνεται και η ενσωμάτωση των νέων **ΤΣ** στο εν λειτουργία σύστημα Τηλελέγχου – Τηλεχειρισμού της ΔΕΥΑ Λάρισας **και ο επανασχεδιασμός νέων ζωνών τροφοδοσίας με στόχο τη βελτίωση της τροφοδοσίας του Δήμου Λάρισας με ένα ορθολογικότερο σύστημα ύδρευσης στα πλαίσια της νέας ευθύνης διαχείρισης νερού λόγω της ενσωμάτωσης στην ΔΕΥΑ Λάρισας των όμορων Δήμων Γιάννουλης και Κοιλάδας.**

Όλοι οι νέοι τοπικοί σταθμοί θα συνδεθούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου **ασύρματου δικτύου Ethernet και ορισμένοι κομβικοί ΤΣ και μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας GPRS**. Κάθε ΤΣ θα μπορεί να λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και υψηλού επιπέδου αυτοματισμό, ανεξάρτητα από τον ΚΣΕ. Τα δεδομένα όλων των σταθμών θα συγκεντρώνονται από τα προς εγκατάσταση PLC και θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ για αποθήκευση στη βάση δεδομένων του υπάρχοντος SCADA με τις όποιες αναβαθμίσεις κριθούν απαραίτητες και για απεικόνιση στις οθόνες και τα γραφήματα του αντίστοιχου σταθμού. Θα επικρατεί μία γενική φιλοσοφία επεξεργασίας και διαχείρισης των δεδομένων από υφιστάμενους και νέους σταθμούς διαρροών.

4. Λειτουργίες Τοπικών Σταθμών

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς, πρέπει να εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Συλλογή πληροφοριών: Οι συλλεγόμενες πληροφορίες προέρχονται από το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό, δηλαδή τα όργανα μέτρησης (ροόμετρα, πιεσόμετρα, χλωριωτές κλπ), τις δικλείδες και λοιπό βοηθητικό εξοπλισμό. Τα δεδομένα αυτά αποτελούν ψηφιακά ή αναλογικά σήματα στις αντίστοιχες κάρτες εισόδων του PLC. Η CPU του PLC αναλαμβάνει την εξέταση των σημάτων αυτών, τη σύγκρισή τους με ενδεχόμενα ανώτατα ή κατώτατα όρια και την επεξεργασία τους βάσει του προγράμματος που θα αναπτυχθεί. Τα αποτελέσματα του προγράμματος, αλλά και οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν μπορούν να απεικονιστούν τοπικά ή και στον ΚΣΕ και να αποτελέσουν εξόδους-εντολές προς λοιπό εξοπλισμό.
- Διαχείριση επικοινωνιών: Ο τοπικός σταθμός είναι υπεύθυνος και για τη διαχείριση των επικοινωνιών. Το PLC αναλαμβάνει την προώθηση προς το radiomodem (Ethernet2.4 ή 5.0 GHz ή/και GPRS) της συλλεγόμενης και επεξεργασμένης πληροφορίας ταξινομημένης σε κατάλληλα block, για περαιτέρω προώθηση προς τους ΣΕΔ. Σημαντική και αναγκαία θεωρείται η ικανότητα των τοπικών σταθμών να μπορούν να αποθηκεύουν τα συλλεγόμενα δεδομένα από τα όργανα μέτρησης για μία περίοδο τουλάχιστον 7 ημερών σε περίπτωση βλάβης επικοινωνίας με τον ΚΣΕ. Όταν επανέλθουν οι επικοινωνίες ο ΤΣ θα μπορεί να αποστέλλει σωστά χρονολογημένα τα δεδομένα αυτά για ένταξη στη βάση δεδομένων του SCADA και απεικόνιση, χωρίς αυτή η διαδικασία να επηρεάζει την κανονική λειτουργία του συστήματος ελέγχου. Για την αύξηση της διαθεσιμότητας του συστήματος, ορίζεται εφεδρική (backup) επικοινωνία στους τοπικούς σταθμούς των οχτώ υδατόπυργων-δεξαμενών (Κεντρικός Γιάννουλης, Εργατικών κατοικιών, Φαλάννης, Δασοχωρίου, Τερψιθέας, Ελευθερών, Κοιλάδας

και Λουτρού). Σε περίπτωση απώλειας της ζεύξης των 2.4 ή 5.0 GHz (πρωτεύουσα επικοινωνία) ο επεξεργαστής επικοινωνίας του PLC θα διαθέτει τη δυνατότητα αυτόματης μεταγωγής του επικοινωνιακού διαύλου σε GPRS (δευτερεύουσα επικοινωνία), ώστε να συνεχίζεται απρόσκοπτα η επικοινωνία του σταθμού με το υπερκείμενο σύστημα SCADA. Η δυνατότητα αυτή θα προκύπτει ως αποτέλεσμα ενσωματωμένων χαρακτηριστικών του εξοπλισμού του επεξεργαστή επικοινωνιών του PLC και δεν θα χρειάζεται ανάπτυξη επιπλέον κώδικα προγράμματος.

- Τηλεχειρισμοί: Ο τοπικός σταθμός θα μπορεί να δέχεται εντολές χειρισμού από υψηλότερους από αυτόν σε ιεραρχία σταθμούς, όπως ο ΚΣΕ. Οι εντολές αυτές έχουν να κάνουν με το χειρισμό των δικλείδων σύμφωνα με τη θέση του κεντρικού επιλογικού διακόπτη του πίνακα αυτοματισμού και τη διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω.
- Τοπική λειτουργία: Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο τοπικός σταθμός έχει τη δυνατότητα να χειρίζεται το διασυνδεδεμένο εξοπλισμό βάσει του προγράμματος που θα αναπτυχθεί, καθώς και να αποκλείει τον απομακρυσμένο χειρισμό από ΣΕΔ ή και να επιλέγει τη χειροκίνητη λειτουργία. Οι τοπικές λειτουργίες υποστηρίζονται από τους επιλογικούς διακόπτες. Ειδικότερα για τους τοπικούς σταθμούς που θα εγκατασταθούν στους τέσσερις υδατόπυργους, προβλέπεται η δυνατότητα τοπικών χειρισμών από την οθόνη ενδείξεων και χειρισμών, που θα τοποθετηθεί επί της πόρτα του πίνακα αυτοματισμού. Ο χειριστής θα μπορεί μέσω της οθόνης να δει στοιχεία των μετρήσεων του συνδεδεμένων οργάνων (παροχής, πίεσης, υπολλειματικού χλωρίου κλπ) και να προβεί σε χειρισμούς (αντλίες, βάνες, χλωριωτής).
- Υποστήριξη τροφοδοσίας: Ο τοπικός σταθμός θα μπορεί να υποστηρίζει την τροφοδοσία τμήματος του εξοπλισμού του και κυρίως του PLC και του modem ακόμα σε περίπτωση απώλειας τάσης ΔΕΗ και για ορισμένο χρονικό διάστημα.

4.1 Τρόποι λειτουργίας τοπικών σταθμών

Ο κάθε ΤΣ θα έχει τον πλήρη έλεγχο της αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας των τοπικών εγκαταστάσεών του, ακόμη και στην περίπτωση που οι εντολές προέρχονται από κάποιον ΣΕΔ. Ο χειρισμός των εγκαταστάσεων του ΤΣ θα γίνεται από δύο επίπεδα, τοπικό και κεντρικό επίπεδο, με απόλυτη προτεραιότητα χειρισμού αυτήν του τοπικού επιπέδου, για λόγους αυτονομίας, ασφαλείας και συντήρησης. Η επιλογή του επιπέδου χειρισμού θα γίνεται μέσω ενός διακόπτη τριών θέσεων (remote-off-local), ο οποίος θα βρίσκεται επί του πίνακα αυτοματισμού του κάθε ΤΑ:

- Θέση remote: Ο ΤΣ λειτουργεί βάσει του προγράμματος εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί και των εντολών χειρισμού που δέχεται από τον ΣΕΔ.
- Θέση local: Ο ΤΣ λειτουργεί βάσει του προγράμματος εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί και των εντολών χειρισμού που δίνονται τοπικά. Έτσι, μπορεί κάποιος να χειριστεί τις δικλείδες τοπικά μέσω των μπουτόν χειρισμού. Όταν ο διακόπτης βρίσκεται σε αυτή τη θέση δεν μπορεί να δοθεί σχετική εντολή από τον ΣΕΔ.
- Θέση off: Ο ΤΣ τίθεται εκτός λειτουργίας και δεν εκτελούνται λειτουργίες αυτοματισμού. Μπορεί κάποιος να χειριστεί χειροκίνητα τις αντλίες και τις δικλείδες.

4.2 Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις από τους ΤΣ ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Συνεχής συλλογή πληροφοριών από τα αισθητήρια όργανα και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης.
- Μετάδοση των συλλεγόμενων αυτών πληροφοριών στους σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης (Τηλέλεγχος).
- Αποδοχή και εκτέλεση εντολών από τους σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης (Τηλεχειρισμοί).
- Αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης.
- Αυτόματος έλεγχος HARDWARE – SOFTWARE
- Τοπική αποθήκευση πληροφοριών σταθμού σε περίπτωση βλάβης επικοινωνίας και αποστολής προς τον ΚΣΕ αυτόματα, όταν αποκατασταθεί η επικοινωνία.

4.3 Συλλογή Πληροφοριών

Οι ελάχιστα απαιτητές πληροφορίες που θα συλλέγει ο κάθε ΤΣ (ψηφιακές είσοδοι, αναλογικές είσοδοι) αναφέρονται σε επόμενο κεφάλαιο, και δίνονται αναλυτικοί πίνακες. Οι συλλεγόμενες αναλογικές πληροφορίες θα μετατρέπονται από τον ΤΣ στα φυσικά τους μεγέθη. Τα φυσικά αυτά μεγέθη θα ελέγχονται για:

i. υπέρβαση ανώτατου επιτρεπτού ορίου

ii. υπέρβαση κατώτατου επιτρεπτού ορίου

Τα φυσικά και ψηφιακά μεγέθη θα χρησιμοποιούνται για :

i. εκτέλεση αριθμητικών (+,-,*,/,$\sqrt{}$) πράξεων, σχεσιακών (EQ,LT,LE,NE,GT,GE) και λογικών συγκρίσεων (NOT,AND,OR,XOR) με στόχο την αυτόματη επιλογή προκαθορισμένων αντιδράσεων.

ii. συνεχή σύγκριση με παραμετρικά καθορισμένη συνάρτηση χρόνου/μεγέθους για την ανίχνευση ειδικών συναγερμών.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες θα καταχωρούνται στην RAM μνήμη του PLC και θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ όποτε ζητηθούν.

4.4 Τηλεέλεγχος

Κάθε ΤΣ βρίσκεται σε συνεχή ασύρματη επικοινωνία με τον ΚΣΕ και τον ενημερώνει, όταν του ζητηθεί από αυτόν, για την κατάσταση της εγκατάστασης αποστέλλοντάς του:

i. Όλες τις μεταβολές ψηφιακών εισόδων/εξόδων που συνέβησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.

ii. Όλες τις επεξεργασμένες μετρήσεις αναλογικών μεγεθών που συνελέγησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.

Στο διάστημα της απώλειας της επικοινωνίας η εγκατάσταση λειτουργεί με το πρόγραμμα του ΤΣ εφόσον κρίνεται απαραίτητο.

4.5 Αυτόματος Έλεγχος HARDWARE/ SOFTWARE

Ειδικό σύστημα ασφαλείας θα ελέγχει συνεχώς την αξιοπιστία του HARDWARE του ΤΣ και θα επιτελεί τις παρακάτω τουλάχιστον λειτουργίες:

i. Έλεγχος EPROMS και γενικά ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

ii. Έλεγχος μνήμης RAM

iii. Έλεγχος όλων των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων και γενικά των καρτών του ΤΣ.

iv. Έλεγχος διαύλων

v. Έλεγχος των θυρών επικοινωνίας και του λοιπού επικοινωνιακού εξοπλισμού.

vi. Έλεγχος του λογισμικού.

vii. Ενημέρωση του ΚΣΕ (ΦΣΕ) για τα διαπιστωθέντα σφάλματα λειτουργίας.

viii. Αυτόματη επαναφορά σε κανονική λειτουργία του ΤΣ μετά από τυχόν διακοπή και επαναφορά τάσεως τροφοδοσίας.

ix. Όλα τα σφάλματα που διαπιστώνονται θα πρέπει να καταγράφονται σε NON-Volatilememory με ημερομηνία και ώρα ώστε ο χειριστής του συστήματος να μπορεί να διαγνώσει την αιτία της βλάβης.

5. Λογισμικό

Το Λογισμικό Εφαρμογής που θα αναπτυχθεί σε κάθε τοπικό σταθμό πρέπει να εξυπηρετεί τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις που περιγράφηκαν πιο πάνω και να αξιοποιεί στο μέγιστο βαθμό τις δυνατότητες του διασυνδεδεμένου εξοπλισμού. Για το λόγο αυτό το πρόγραμμα πρέπει να αναπτυχθεί σε λογισμικό πλήρως συμβατό με το PLC και να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

i. Θα επεξεργάζεται σε πραγματικό χρόνο τα δεδομένα και τις μετρήσεις

ii. Θα υποστηρίζει το δομημένο προγραμματισμό και την κατασκευή ρουτινών με ολοκληρωμένες λειτουργίες που επαναλαμβάνονται. Η χρήση των ρουτινών δεν θα απαιτεί καμία ρύθμιση ή επέμβαση σε κατασκευαστικό μέρος του PLC ή χειρισμό διακοπτών.

iii. Θα είναι ενιαίο κατά το δυνατό για κάθε τύπο PLC

iv. Όποιες μεταβλητές μπορούν να παραμετροποιηθούν αυτό θα μπορεί να γίνει είτε από τον ΣΕΔ με download, είτε τοπικά με τη χρήση της οθόνης χειρισμών, είτε ακόμα και με φορητό βιομηχανικό προγραμματιστή. Αν γίνει τοπικά, τότε μέσω των επικοινωνιακών διατάξεων θα ενημερώνεται το υπερκείμενο SCADA (upload).

v. Το πρόγραμμα και τα αρχεία παραμετρικών τιμών πρέπει να διαφυλάσσονται, ώστε να είναι διαθέσιμα σε περίπτωση επανεκκίνησης ή απώλειας της τροφοδοσίας ΔΕΗ, χωρίς να απαιτείται επαναφόρτιση ή επανεισαγωγή τιμών

vi. Η προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων, μνήμης RAM, ή άλλων στοιχείων HARDWARE πρέπει να αναγνωρίζεται αυτόματα και να ενεργοποιείται μέσω της διαδικασίας ενημέρωσης.

vii. Ο προγραμματισμός των PLC πρέπει να παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία και πληρότητα ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η παραμετρικότητα των σταθερών τιμών μέσω αρχείων, όσο και η δημιουργία σύνθετων προγραμμάτων τα οποία θα δίνουν την δυνατότητα στο PLC και σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας με τον ΚΣΕ να καλύπτει τις δυνατές λειτουργικές απαιτήσεις και κατά περίπτωση να επιλέγει και να εκτελεί διαφορετικά, προκαθορισμένα υποπρογράμματα λειτουργίας (αυτόνομη λειτουργία).

viii. Για τη διαχείριση των επικοινωνιών μεταξύ του PLC και του modem δεν θα απαιτείται ανάπτυξη κώδικα προγράμματος.

ix. Τέλος, το πρόγραμμα θα αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι εύκολος ο χειρισμός από προσωπικό μη εξειδικευμένο στην πληροφορική όσον αφορά τη διαδικασία προσαρμογής, φόρτισης και ενημέρωσης του προγράμματος.

5.1 Προδιαγραφή λειτουργίας

Ακολουθεί περιγραφή των μελετηθέντων συστημάτων ύδρευσης - αποχέτευσης και των επιθυμητών λειτουργιών των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμών. Η διασύνδεση των Τοπικών σταθμών Ελέγχου στα δίκτυα παρατίθεται σε Σχέδιο. Πρέπει να τονισθεί ότι η επιθυμητή λειτουργία των δικτύων θα επιτευχθεί σε δύο επίπεδα:

1) Λογισμικό αυτομάτου ελέγχου των PLC όπου πρέπει να υποστηρίζονται αλγόριθμοι τύπου PID, κ.λ.π.

2) Λογισμικό Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου που θα παραμετροποιεί την αυτόματη λειτουργία των PLC ανάλογα με το επιθυμητό σενάριο λειτουργίας.

Οι βασικές κατηγορίες ελέγχων είναι οι ακόλουθες:

i. Έλεγχοι λειτουργίας εξωτερικών υδραγωγείων, δεξαμενών και συνδετήριων αγωγών. Έλεγχος δικτύων και αγωγών μεταφοράς, όπως (έλεγχος παροχής, πίεσης κ.λ.π.).

ii. Στατιστική επεξεργασία των στοιχείων λειτουργίας (για χρήση σε ελέγχους).

5.2 Περιγραφή συστημάτων αυτοματισμού και διαστασιολόγηση PLC

Η περιγραφή των αυτοματοποιημένων εγκαταστάσεων (ΤΣ)με τη μορφή πινάκων στους οποίους παρουσιάζονται οι σημάνσεις που πρέπει να εμφανίζονται στον Κεντρικό σταθμό ελέγχου και τα αντίστοιχα ψηφιακά και αναλογικά σήματα που απαιτούνται σε κάθε τοπικό σταθμό, ο αριθμός των οποίων καθορίζει τις προδιαγραφές του απαιτούμενου PLC, παρουσιάζονται αναλυτικά σε επόμενες παραγράφους.Στο Παράρτημα αυτό παρουσιάζονται τα ψηφιακά και αναλογικά σήματα για κάθε τοπικό σταθμό συμπεριλαμβανομένων και εφεδρικών σημάτων. Τα εφεδρικά σήματα περιλαμβάνουν τα σήματα για κάθε τοπικό σταθμό όταν εγκατασταθεί και μελλοντικός εξοπλισμός. Σημειώνεται ότι τα σήματα που απαιτούνται για κάθε PLC, προκύπτουν από την άθροιση των αντίστοιχων σημάτων σε κάθε τοπικό σταθμό ενώ έχουν ληφθεί υπόψη και εφεδρικά σήματα για κάθε σταθμό.

6. Απαιτούμενος Εξοπλισμός

Για να είναι δυνατή η εκτέλεση των προαναφερθεισών λειτουργιών, το Τηλεμετρικό σύστημα θα πρέπει να φέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

1. Πίνακα αυτοματισμού όπως περιγράφεται στις προδιαγραφές
2. Προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή PLC
3. Ethernet radio modem 2.4 ή 5.0 GHz
4. GPRSmodem-router όπου απαιτείται εφεδρική επικοινωνία

5. Τοπικές οθόνες ενδείξεων και χειρισμών (όπου απαιτούνται)
6. Όργανα μέτρησης ροής (ηλεκτρομαγνητικού τύπου φλαντζωτά)
7. Όργανα μέτρησης πίεσης
8. Μετρητές στάθμης υπερήχων στις δεξαμενές
9. Διακόπτες ροής για την προστασία των αντλιών έναντι ξηράς λειτουργίας
10. Δοσιμετρικές αντλίες χλωρίωσης (όπου απαιτούνται)
11. Μετρητές υπολειμματικού χλωρίου/PH/Redox (όπου απαιτούνται)
12. Ενδεικτικές λυχνίες και επιλογικούς διακόπτες
13. Τροφοδοτικό αδιάλειπτης παροχής ισχύος DCUPS
14. Μετρητές ενέργειας, ισχύος, τάσης, έντασης.
15. Αντικεραυνική προστασία
16. Καλωδιώσεις με την απαραίτητη θωράκιση όπου απαιτείται

Ο εξοπλισμός αυτός θα πρέπει να συνδεθεί και να παραμετροποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής, τους κανονισμούς συμμόρφωσης με τα διάφορα πρότυπα και φυσικά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

7. Προδιαγραφή Τηλεπικοινωνιακής Διασύνδεσης Συστήματος

7.1 Περιγραφή τηλεπικοινωνιακού συστήματος

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει μέγιστη αξιοπιστία ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς του δικτύου Ύδρευσης, , του Περιφερειακού Σταθμού Ελέγχου και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου στο κτήριο της ΔΕΥΑΛ.

Το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο, το οποίο σχηματικά παρουσιάζεται στασυνημμένα σχέδια, βασίζεται σε ασύρματη επικοινωνία με Ethernet πρωτόκολλο (σε ραδιοζεύξεις στην περιοχή συχνοτήτων των 2.4 ή 5.0GHz) και σε επικοινωνίες με χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας GSMκαι των υπηρεσιών GPRSκαι EGPRS. Τα επικοινωνιακά Hardware και Software που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τις περιφερειακές μονάδες ελέγχου θα πληρούν τις ακόλουθες λειτουργικές απαιτήσεις:

Η Επικοινωνίαμεταξύ Τοπικών Σταθμών Διαρροών και Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου ΚΣΕγίνεται σύμφωνα με τον ακόλουθο Πίνακα:

α/α	Κωδικός σταθμού	Ονομασία σταθμού	Σύστημα Επικοινωνίας 2.4 ή 5.0 GHz	Σύστημα Επικοινωνίας GPRS
1	ΤΣ1	Υδατόπυργος Φαλάννης	☑	☑
2	ΤΣ2	Γεώτρηση "Υδραγωγείο"	☑	
3	ΤΣ3	Γεώτρηση "Αμμούδες"	☑	
4	ΤΣ4	Γεώτρηση "ΤΟΕΒ-Χώτος"	☑	
5	ΤΣ5	Υδατόπυργος-Γεώτρηση Δασοχωρίου	☑	☑
6	ΤΣ6	Τοπικός Σταθμός Γιάννουλης	☑	☑
7	ΤΣ7	Γεώτρηση "Αριστέας"	☑	
8	ΤΣ8	Γεώτρηση "Νεκροταφεία"	☑	
9	ΤΣ9	Κεντρικός Υδατόπυργος Εργατικών Κατοικιών	☑	☑
10	ΤΣ10	Γεώτρηση ΟΕΚ 1	☑	
11	ΤΣ11	Δεξαμενή Τερψιθέας (θέση Βύρωνα)	☑	☑
12	ΤΣ12	Γεώτρηση Ελευθερών 1&2	☑	
13	ΤΣ13	Γεώτρηση Κοιλάδας 1	☑	
14	ΤΣ14	Δεξαμενή Ελευθερών	☑	
15	ΤΣ15	Υδατόπυργος Κοιλάδας	☑	
16	ΤΣ16	Δεξαμενή Λουτρού	☑	
17	ΤΣ17	Γεώτρηση Λουτρού	☑	
18	ΤΣ18	Δεξαμενή Αργυρόμυλοι	☑	

19	ΤΣ19	Δεξαμενή Κουτσόχερου	☑	
20	ΤΣ20	Γεώτρηση-Δεξαμενή Μάνδρας	☑	
21	ΤΣ21	Γεώτρηση-Δεξαμενή Ραχούλας	☑	
22	ΤΣ22	Δεξαμενή Αμυγδαλέας	☑	
23	ΤΣ23	Γεώτρηση Αμυγδαλέας	☑	
24	ΤΣ24	Γεώτρηση Κουτσόχερου	☑	
25	ΤΣ25	Γεώτρηση Τερψιθέας	☑	
26	ΤΣ26	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΚΟΙΛΑΔΑ		☑
27	ΤΣ27	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΦΑΛΑΝΗ 1		☑
28	ΤΣ28	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΓΙΑΝΝΟΥΛΗ 1		☑
29	ΤΣ29	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στο ΕΛΕΥΘΕΡΑΙ		☑
30	ΤΣ30	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΜΑΝΔΡΑ		☑
31	ΤΣ31	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΑΜΥΔΓΑΛΕΑ		☑
32	ΤΣ32	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΦΑΛΑΝΗ 2	☑	
33	ΤΣ33	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΓΙΑΝΝΟΥΛΗ 2	☑	
34	ΤΣ34	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στην ΓΙΑΝΝΟΥΛΗ 3	☑	
35	ΤΣ35	Τοπικός Σταθμός Διαρροών στο ΛΟΥΤΡΟ	☑	
36	ΑΝΑ	Αναμεταδότης 1	☑	

Σημειωτέον ότιη συλλογή των πληροφοριών από τους τοπικούς σταθμούς θα γίνεται με έτοιμους drivers ενσωματωμένους στο SCADA είτε πρόκειται για επικοινωνία μέσω ασύρματου

Ethernetείτε για επικοινωνία μέσω GPRS. **Δεν επιτρέπεται** η επικοινωνία να γίνεται με εξειδικευμένο (custom - made) λογισμικό που θα γραφτεί ειδικά για την εφαρμογή.

7.2 Επικοινωνιακός εξοπλισμός

Ο επικοινωνιακός εξοπλισμός στους σταθμούς που θα επιλεχθούν να λειτουργήσουν στην ελεύθερη μπάντα συχνοτήτων των 2.4 ή 5.0 GHzθα αποτελείται από Ethernetradiomodems για την αποκατάσταση της επικοινωνίας των ΤΣ με τον ΚΣΕ. Η υλοποίηση του Ethernet ασύρματου δικτύου εξυπηρετεί τη δημιουργία μιας υποδομής που είναι πολύ εύκολα επεκτάσιμηκαι έχει ικανό baudrate για να επικοινωνούν πολλών τύπων IPbasedσυσκευές (όπως π.χ. μεταφορά video σήματος, IP τηλεφώνων κ.λ.π.) Αυτά τα radiomodems απαιτείται να είναι τεχνολογίας ολισθαίνουσας συχνότητας ούτως ώστε να μην επηρεάζονται από παρεμβολές και να έχουν αξιοπιστία στην επικοινωνία. Οι προδιαγραφές του απαιτούμενου επικοινωνιακού εξοπλισμού (radiomodems, κεραίες, κ.λ.π.) παρουσιάζονται σε χωριστό κεφάλαιο. Κατ' ελάχιστο πρέπει να είναι σχεδιασμένα για χρήση σε εξωτερικούς χώρους (π.χ. εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας κ.λ.π.)

Ο επικοινωνιακός εξοπλισμός στους σταθμούς που θα επιλεχθούν να λειτουργήσουν στο δίκτυο GSM της κινητής τηλεφωνίας θα αποτελείται από κατάλληλα GPRSmodem-router. Ο τοπικός σταθμός επικοινωνεί με τον ΚΣΕ κάνοντας χρήση VirtualPrivateNetworkπου παρέχεται από τον φορέα των υπηρεσιών GPRSμέσω Internet. Έτσι, γίνεται χρήση των υψηλών ταχυτήτων και των χαμηλών χρεώσεων που προσφέρονται από τέτοιου είδους υπηρεσίες. Τα συγκεκριμένα modemπου είναι ταυτόχρονα και δρομολογητές (router) πρέπει να έχουν ενσωματωμένες λειτουργίες προστασίας ασφάλειας των δεδομένων τους (π.χ. firewall), όπως αναφέρονται στις τεχνικές τους προδιαγραφές σε επόμενο κεφάλαιο. Κατ' ελάχιστο πρέπει να είναι βιομηχανικού τύπου και σχεδιασμένα για χρήση σε εξωτερικούς χώρους (π.χ. εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας κ.λ.π.)

7.3 Λογισμικό επικοινωνιών

Το Λογισμικό επικοινωνιών πρέπει να αποτελείται από τον driver επικοινωνίας που είναι ενσωματωμένος στο SCADA και εξασφαλίζει την IPbased διασύνδεση με τους τοπικούς σταθμούς ενώ διασφαλίζει και στα δύο άκρα των γραμμών επικοινωνίας:

- Ασφάλεια και πληρότητα της μεταδιδόμενης πληροφορίας.
- Διαπίστωση σφαλμάτων και επανάληψη της διαδικασίας μέχρι την επιτυχή αποστολή/λήψη της πληροφορίας.

Για την επικοινωνία του τοπικού σταθμού με τον ΚΣΕ θα επιτελούνται τουλάχιστον οι παρακάτω λειτουργίες:

i. ΚάθεΤΣ βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον ΚΣΕ είτε απευθείας, είτε μέσω αναμεταδοτών, είτε μέσω Internet και τον ενημερώνει, όταν του ζητηθεί από αυτόν, για την κατάσταση της εγκατάστασης εκτελώντας τα ακόλουθα:

- Αποστολή όλων των μεταβλητών ψηφιακών ή αναλογικών εισόδων /εξόδων που ζητούνται από τον ΚΣΕ.
- Προγραμματισμός του ΤΣ με πλήρη λειτουργικότητα του προγράμματος προγραμματισμού του PLC όταν ζητηθεί από τον ΚΣΕ.
- Τη μεταγωγή και τον καταμερισμό του επικοινωνιακού φορτίου ανάλογα με την βαρύτητα και την ταχύτητα μεταβολής των μεταβλητών.
- Τον χρόνο και τις συνθήκες αποθήκευσης των μεταβλητών στην βάση (μέσες τιμές, ανώτατα – κατώτατα όρια σε παράθυρο χρόνου κ.λ.π.)
- Καθορισμένοι από τον χρήστη τύποι δεδομένων, π.χ. όλα τα δεδομένα, ελάχιστα, μέγιστα, εξαιρέσεις κ.λ.π. ή οποιοσδήποτε συνδυασμός
- Ασφαλής μετάδοση στους ΤΣ των εντολών, των αλλαγών των παραμέτρων λειτουργίας τους καθώς και τροποποιήσεων στο πρόγραμμα αυτών που δίνονται από τους σταθμούς ελέγχου και διαχείρισης προς τους ΤΣ .

Οι χρονικές παράμετροι συλλογής των πληροφοριών πρέπει να περιέχονται και να αποδεικνύονται από τις δυνατότητες τωνdrivers των επικοινωνιών που είναι ενσωματωμένοι στο SCADA. Ο χρόνος επικοινωνίας μεταξύ όλων των Σταθμών Ελέγχου και Διαχείρισης δεν επηρεάζεται από τον όγκο της πληροφορίας γιατί το μέσο επικοινωνίας όπως προδιαγράφεται έχει επαρκή ταχύτητα ανταλλαγής δεδομένων για την σχεδιαζόμενη εφαρμογή.Επιπλέον κάποιες από τις συλλεγόμενες πληροφορίες - μετρήσεις, μπορούν να μεταχθούν αυτομάτως μέσω ΚΣΕ προς άλλο ΤΣ (αποδέκτης).

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας μεταξύ ΚΣΕ και ΤΣ υλοποιείται σαν **ξεχωριστό σύνολο process** στην επικοινωνιακή κάρτα του PLC από την μεριά των ΤΣ και στο Driver των επικοινωνιών του SCADA από την μεριά του ΚΣΕ. Την επικοινωνιακή αυτή διεργασία θα πρέπει να εξασφαλίζει ο κατασκευαστής των PLC, και του SCADA.

8. Προδιαγραφή διάταξης, Λειτουργία και Λογισμικό Εφαρμογών Σταθμών Ελέγχου (ΚΣΕ, ΠΣΕ) και Διαχείρισης

8.1 Εισαγωγή

Ο τηλέλεγχος, τηλεχειρισμός και η διαχείριση του συνολικού συστήματος θα μπορεί να εκτελείται από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ)στο κτήριο της ΔΕΥΑΛή/και ΠΣΕ. Οι προδιαγραφές για τον ΚΣΕ/ΠΣΕ περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

Η δομή, η πληρότητα, η διαθεσιμότητα, η αξιοπιστία και το λογισμικό σε όλα τα επίπεδα και ιδιαίτερα στο επίπεδο εφαρμογής και επικοινωνίας είναι υψίστης σημασίας για τους σταθμούς διαχείρισης. Τους σταθμούς διαχείρισης αποτελούν ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) και ο Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου (ΠΣΕ) στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

8.2 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) είναι ο υψηλότερος στην ιεραρχία του συνολικού συστήματος τηλελέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του λειτουργία είναι η πλήρης διαχείριση του συστήματος τόσο από την άποψη εξασφάλισης ομαλής και συνεχούς ροής πληροφοριών από και προς τους τοπικούς σταθμούς διαρροών όσο και προς τον περιφερειακό σταθμό. Επίσης, αναλαμβάνει την υποστήριξη όλων των απαιτούμενων λειτουργιών σε επίπεδο εφαρμογών και γι' αυτό πρέπει να βασίζεται σε τεχνολογίες αιχμής, οι οποίες έχουν πολλαπλά εφαρμοστεί και ελεγχθεί για την ασφάλειά, την αξιοπιστία και την ακεραιότητά τους σε παρόμοια έργα.

Ο ΚΣΕ θα τοποθετηθεί στα γραφεία του κτιρίου διοίκησης της ΔΕΥΑΛ, όπου υπάρχει ήδη αναπτυγμένη η υποδομή από προηγούμενο έργο, την οποία υποδομή πρέπει ο ανάδοχος να αξιοποιήσει στο έπακρο. Από εκεί οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς του δικτύου ύδρευσης Λάρισας.

Τα κύρια χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις του ΚΣΕ συνοψίζονται ακολούθως:

i. Να είναι ευέλικτο και εύκολα επεκτάσιμο σύστημα, το οποίο θα βασίζεται στο πρότυπο αρχιτεκτονικής ανοικτών συστημάτων (OSI) και διεθνών προτύπων επικοινωνίας

ii. Να συνεργάζεται εύκολα με το ήδη αναπτυγμένο SCADA

iii. Να διαθέτει υψηλή διαθεσιμότητα της τάξης άνω του 99% του ολικού χρόνου λειτουργίας

iv. Να μπορεί να λειτουργήσει σε 24ωρη βάση αδιάλειπτα με παροχή υψηλής αξιοπιστίας στις συνήθεις συνθήκες γραφείου

v. Να μπορεί να ανταποκριθεί σωστά διατηρώντας πλήρη λειτουργικότητα σε συνθήκες πλήρους φόρτισης

vi. Να στηρίζει τη λειτουργία του σε διεθνώς αναγνωρισμένα συστήματα SCADA, που έχουν λειτουργήσει επιτυχώς σε παρόμοια έργα στην Ελλάδα

vii. Να μπορεί να επικοινωνήσει εύκολα με άλλα συστήματα και δίκτυα για την ενσωμάτωση μελλοντικών εφαρμογών.

Οι βασικές λειτουργίες που θα κληθεί να εξυπηρετήσει ο ΚΣΕ είναι οι ακόλουθες:

i. Αυτόματη αμφίδρομη συλλογή και αποστολή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο απ' όλους τους απομακρυσμένους σταθμούς και τον ΠΣΕ

ii. Τηλέλεγχος και τηλεχειρισμός όλων των ΤΣΔ

iii. Διεκπεραίωση με αξιοπιστία των τηλεπικοινωνιών του συνολικού συστήματος

iv. Γραφικά πραγματικού χρόνου και ιστορικά διαγράμματα

v. Εφαρμογή ολοκληρωμένου συστήματος αναγγελίας, επεξεργασίας και εκτύπωσης συναγερμών και συμβάντων

vi. Διαχείριση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, καταχώρηση σε βάση δεδομένων, αποθήκευση και διάθεση για μελλοντική επεξεργασία

vii. Εφαρμογή λειτουργιών «θερμής εφεδρείας» (redundancy) στη διαχείριση και διακίνηση των πληροφοριών στο τοπικό δίκτυο LAN

viii. Στατιστική ανάλυση δεδομένων

ix. Παροχή πληροφοριών προς το προσωπικό για λήψη αποφάσεων για επεμβάσεις στο δίκτυο

x. Τροφοδότηση του μοντέλου προσομοίωσης δικτύου ύδρευσης με την απαραίτητη ποσότητα πληροφορίας

8.2.1 Αρχιτεκτονική ΚΣΕ

Η αρχιτεκτονική του ΚΣΕ πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να προσδίδει στον ΚΣΕ τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά για να εκπληρώνει στο μέγιστο βαθμό τις απαιτήσεις, που περιγράφηκαν πιο πάνω. Ο ΚΣΕ θα στηρίζει τη λειτουργία του στο υφιστάμενο επικοινωνιακό PLC, που αναλαμβάνει τη διαχείριση των επικοινωνιών με τους υπόλοιπους σταθμούς του συστήματος, στο τοπικό δίκτυο Ethernet (LAN) και στο δίκτυο Ethernet ευρείας παροχής (WAN), που θα αναπτυχθούν για να διασυνδέουν τους servers με τις θέσεις εργασίας clients του συστήματος και να υποστηρίζουν τη σωστή λειτουργία των υποσυστημάτων, που μέσω των κατάλληλων λογισμικών θα διασφαλίζουν την αποτελεσματική διαχείριση της πληροφορίας.

Ο ΚΣΕ διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

i. Δύο υφιστάμενους servers συνδεδεμένους σε λειτουργία redundancy και τοποθετημένους σε κατάλληλο rack. Οι servers διαθέτουν κατάλληλες άδειες χρήσης (licenses), που δίνουν δικαιώματα ταυτόχρονης σύνδεσης σε πολλούς χρήστες. Το rack των servers διαθέτει θέσεις για την τοποθέτηση λοιπού ενεργού εξοπλισμού, όπως routers, switches, modems και προσφέρει ικανές συνθήκες λειτουργίας και ευκολία πρόσβασης για επεμβάσεις, όποτε αυτό κριθεί αναγκαίο.

ii. Δεκατρείς (13) υφιστάμενες θέσεις εργασίας clientworkstations που αποτελούνται από ισάριθμους υπολογιστές με οθόνη και αναλαμβάνουν τις εργασίες ελέγχου του συνολικού δικτύου ανάλογα με την επιστασία στην οποία είναι ενταγμένες

iii. Υφιστάμενο προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή PLC εντός κατάλληλου ερμαρίου, που διαθέτει τις κατάλληλες κάρτες επικοινωνίας για τη διασύνδεση με τα υφιστάμενα radiomodems και τους servers του συστήματος. Το PLC θα επεκταθεί με τις αναγκαίες για την υλοποίηση των επικοινωνιών Ethernet2.4 ή 5.0GHzκαι GPRS μέσω VPNInternetμε τους νέους σταθμούς

iv. Πέντε (5) υφιστάμενα radiomodems 2.4 GHz για την υλοποίηση των ασύρματων επικοινωνιών με τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς και ένα (1) νέο για να διαχειριστεί τους νέους σταθμούς του δικτύου της Γιάννουλης.

v. Δικτυακό επικοινωνιακό εξοπλισμό για την υλοποίηση του τοπικού δικτύου LAN και του δικτύου ευρείας παροχής WAN.

8.3 Φορητός Σταθμός Ελέγχου (ΦΣΕ)

Ο Φορητός Σταθμός Ελέγχου θα είναι φορητός υπολογιστής βιομηχανικών προδιαγραφών με λειτουργικό τύπου MS-Windows. Θα έχει τη δυνατότητα εκτέλεσης των λειτουργιών τηλελέγχου / τηλεχειρισμού / διαχείρισης του όλου συστήματος είτε με σύνδεση στο δίκτυο της ΔΕΥΑΛ. Η σύνδεση του στο σύστημα θα γίνεται με ειδικούς κωδικούς πρόσβασης που θα δίνει την μέγιστη δυνατή δυνατότητα διαχείρισης στο σύστημα. Ο ΦΣΕ θα έχει και τη δυνατότητα προγραμματισμού των PLC's είτε μέσω του ασύρματου δικτύου είτε με τοπική διασύνδεση.

8.4 Λογισμικό Εφαρμογών των Σταθμών Ελέγχου και Διαχείρισης

Το λογισμικό εφαρμογής που θα αναπτυχθεί θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ελέγχει και να χειρίζεται από απόσταση τον εξοπλισμό των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών, καθώς και να οργανώνει και να διαχειρίζεται επαρκώς τις συλλεγόμενες πληροφορίες. Η κατάσταση του

συνολικού συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη των Η/Υ των θέσεων εργασίας και θα καταχωρείται στη βάση δεδομένων. Τα προγράμματα θα χρησιμοποιούν σαφή ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και θα είναι απλά στην χρήση τους , ώστε να μπορεί να τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Γι' αυτό το λόγο όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο γραφικό περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως παράθυρα, χρήση του ποντικιού κλπ.

Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται μέσω σαφών πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δόμηση της βάσης δεδομένων, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών, ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος θα γίνεται μέσω σαφών διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών σε επίπεδο γλώσσας μηχανής. Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα, ειδικά για τα μεγέθη λειτουργικής σημασίας. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να καταστεί ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής και την αποκτώμενη εμπειρία.

Οι γραφικές οθόνες του συστήματος πρέπει να είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να παρέχουν την απαιτούμενη πληροφορία για το κάθε φορά ελεγχόμενο στοιχείο ή επιστασία και να δίνουν τη δυνατότητα για εύκολη και γρήγορη πλοήγηση σε άλλες οθόνες του συστήματος. Στο πάνω μέρος της οθόνης θα υπάρχουν μπουτόν για βασικούς χειρισμούς ή επιλογή άλλου σταθμού και πεδία ενδείξεων της τελευταίας βλάβης του συστήματος, ενώ οι σημαντικότεροι συναγερμοί του συστήματος θα υπάρχει η δυνατότητα να αναδυθούν με τη χρήση pop-upwindows.

Σε μία γραφική οθόνη θα μπορούν να απεικονιστούν δεδομένα σε παράθυρα συμβάντων ή πεδία τιμών που θα έχουν να κάνουν με:

- Τον τρόπο λειτουργίας του τοπικού σταθμού
- Τις ψηφιακές ή/και αναλογικές τιμές οργάνων μέτρησης
- Την ύπαρξη επικοινωνίας ή όχι με τον τοπικό σταθμό
- Το status λειτουργίας του διασυνδεδεμένου εξοπλισμού (π.χ. βάνες)
- Τις βλάβες χαμηλής ή υψηλής προτεραιότητας
- Όρια κρίσιμων μεγεθών του σταθμού

- Λοιπές πληροφορίες για το συγκεκριμένο σταθμό

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Τα στοιχεία που θα συνδεθούν μελλοντικά στο σύστημα θα παρουσιάζονται στην οθόνη ως ανενεργά και όλα με τον ίδιο χρωματισμό, ο οποίος θα μπορεί να αλλάξει από τη ΔΕΥΑΛ με εύκολο και κατανοητό τρόπο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την ΔΕΥΑΛ ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί. Ακολούθως αναφέρεται ένας προτεινόμενος χρωματικός κώδικας, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την ανάπτυξη ενός πληρέστερου χρωματικού κώδικα:

Γκρι: Η περιοχή είναι διαθέσιμη στο σύστημα για να χρησιμοποιηθεί

Πράσινο:Ο σταθμός ή το στοιχείο λειτουργεί ομαλά και δεν έχει κανένα συναγερμό.

Κόκκινο: Υπάρχει συναγερμός υψηλής προτεραιότητας στο σταθμό που εμφανίζεται στην περιοχή, ή τιμή εκτός ορίων

Κίτρινο : Υπάρχει συναγερμός χαμηλής προτεραιότητας στον τοπικό σταθμό

Μωβ ανοιχτό: Διακοπή επικοινωνίας

Μπλε: Ο σταθμός ή το στοιχείο είναι σε κατάσταση τηλεχειρισμού και δεν έχει κανένα συναγερμό.

Άσπρο: Ο συναγερμός δεν έχει αναγνωρισθεί

Μαύρο: Ο συναγερμός έχει αναγνωρισθεί από τον χρήστη

Θα δημιουργηθεί μία κύρια εισαγωγική οθόνη, στην οποία θα απεικονίζονται πάνω στο χάρτη της Λάρισας οι θέσεις και ονομασίες των ΣΕΔ και των τοπικών σταθμών. Η οθόνη αυτή θα είναι χωρισμένη σε ζώνες ελέγχου ύδρευσης, όπως αυτές θα γνωστοποιηθούν στον ανάδοχο από την υπηρεσία.

Ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει από την εισαγωγική οθόνη την κατάσταση λειτουργίας των ΤΣ, ανάλογα με το χρωματισμό του ΤΣ. Σε ομαλή λειτουργία όλων των τοπικών σταθμών, αυτοί θα είναι χρωματισμένοι με π.χ. πράσινο χρώμα - αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση της κανονικής λειτουργίας. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια δυσλειτουργία υψηλής προτεραιότητας σε ένα στοιχείο κάποιου τοπικού σταθμού π.χ. βλάβη κάποιας αντλίας, διακοπή ΔΕΗ κ.λ.π., ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. κόκκινο χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών υψηλής προτεραιότητας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με κόκκινο χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός

σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί μια δυσλειτουργία χαμηλής προτεραιότητας σε ένα στοιχείο κάποιου τοπικού σταθμού π.χ. είσοδος στο χώρο, ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. κίτρινο χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών χαμηλής προτεραιότητας- ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με κίτρινο χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί βλάβη επικοινωνίας κάποιου τοπικού σταθμού με τον ΚΣΕ, ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός θα εμφανίζεται στο παράθυρο των συναγερμών με π.χ. μωβ χρώμα-αν αυτό έχει επιλεγεί για τη σήμανση των συναγερμών βλάβης επικοινωνίας - ενώ ταυτόχρονα θα χρωματίζεται με μοβ χρώμα ο αντίστοιχος τοπικός σταθμός στην εισαγωγική οθόνη παρουσίασης όλου του συστήματος. Ο χρήστης με απλή χρήση του mouse, τοποθετώντας το στον αντίστοιχο τοπικό σταθμό, θα μπορεί να «μπει» στον τοπικό σταθμό οπότε θα ανοίξει αυτόματα το παράθυρο ψηφιακών και αναλογικών τιμών και -αν επιθυμεί- το γενικό σχέδιο του σταθμού ώστε να εντοπίσει πού ακριβώς εμφανίστηκε πρόβλημα.

Ο χρήστης θα έχει ακόμα τη δυνατότητα να επιλέξει ζώνη ελέγχου και να μεταβεί σε οθόνη που θα απεικονίζονται μόνο οι τοπικοί σταθμοί της συγκεκριμένης ζώνης. Σε αυτή την οθόνη θα υπάρχει η δυνατότητα να δίνονται κάποιες περισσότερες πληροφορίες για τους ΤΣ, όπως το τοπωνύμιο, η λειτουργική διασύνδεση των ΤΣ και κρίσιμα μεγέθη. Από αυτή την οθόνη ο χρήστης θα μπορεί με τη χρήση του mouse να επιλέξει τους επί μέρους ΤΣ και να εισαχθεί στην κυρίως οθόνη κάθε ΤΣ. Στην οθόνη κάθε ΤΣ θα φαίνεται όλος ο εγκατεστημένος και διασυνδεδεμένος με το PLC εξοπλισμός, η κατάσταση λειτουργίας, τα μετρούμενα μεγέθη (ροές, πιέσεις, ποιοτικά μεγέθη) και θα δίνεται η δυνατότητα για χειρισμούς με χρήση κατάλληλων μπουτόν, όπως για παράδειγμα άνοιγμα ηλεκτροβάνας. Τα επί μέρους μεγέθη κάθε εξοπλισμού και τα μενού χειρισμού του θα μπορούν να αναδύονται επί της οθόνης με τη χρήση pop-upwindows, ώστε η οθόνη να είναι λειτουργική και να εύχρηστη. Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα κάνοντας κλικ σε αντίστοιχα μπουτόν να επιλέξει την αναπαράσταση των μετρούμενων μεγεθών σε γραφήματα, επιλέγοντας επίσης και το χρονικό διάστημα απεικόνισης, οπότε θα γίνει χρήση των ιστορικών στοιχείων. Οι οποιεσδήποτε αλλαγές σε παραμέτρους θα πρέπει να γίνεται από εξουσιοδοτημένο προσωπικό, που θα κάνει χρήση κωδικών πρόσβασης και ανάλογα με το επίπεδο πρόσβασης θα του επιτρέπεται ή όχι η επέμβαση στα αντίστοιχα πεδία.

8.5 Λογισμικό Τηλελέγχου-Τηλεχειρισμού

Το λογισμικό τηλελέγχου και τηλεχειρισμού θα αναπτυχθεί πάνω στο υπάρχον λογισμικό που εγκαταστάθηκε στα προηγούμενα έργα, για λόγους ομοιομορφίας, μιας ενιαίας φιλοσοφίας κεντρικής διαχείρισης και εξοικονόμησης κόστους. Στην περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος θέλει να προσφέρει νέο σύστημα SCADA θα πρέπει αυτό ούτως ή άλλως να πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές που παρατίθενται στο παράρτημα και να φροντίσει να εισάγει την υπάρχουσα βάση δεδομένων και τις γραφικές απεικονίσεις-οθόνες στο νέο SCADA με τη δέσμευση (υπεύθυνη δήλωση) ότι δεν θα χαθεί πληροφορία και δεν θα αλλαχθούν τα στοιχεία χειρισμού. Σε κάθε περίπτωση το σύστημα τηλελέγχου και τηλεχειρισμού θα επεκταθεί για να καλύψει τους νέους σταθμούς και να εξυπηρετήσει τις νέες ανάγκες. Το λογισμικό αυτό θα πρέπει να είναι συμβατό με την εγκατεστημένη τεχνολογία των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών στους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς και με το υπάρχον SCADA. Θα υποστηρίζει την ανάπτυξη πλήρους ιεραρχικής δομής δικτύων τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν τερματικούς σταθμούς, κόμβους και κέντρα ελέγχου. Για την μετάδοση πληροφοριών μεταξύ ανεξάρτητων συσκευών θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμβατικά δίκτυα WAN, όπως μισθωμένες γραμμές, ασύρματα και dialupδίκτυα, όπως και IPbasedδίκτυα WAN σαν τα DSL, GPRS, Internetκ.α. Θα μπορούν δε να συνδυαστούν διάφοροι τύποι WAN και να εξυπηρετηθούν διαφορετικές τοπολογίες δικτύων, pointtopoint, linekαι κόμβων, ενώ θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και υβριδικές δομές των βασικών αυτών τύπων. Σε ένα τέτοιο σύστημα ένας σταθμός θα μπορεί να συνδεθεί χρησιμοποιώντας δύο ξεχωριστές διαδρομές για να υπάρχει εφεδρεία στις επικοινωνίες. Οι διαδρομές αυτές μπορεί να είναι του ίδιου ή διαφορετικού τύπου, για παράδειγμα μισθωμένη γραμμή με τηλεωνικό δίκτυο ή ISDN με GPRS.

Στους τοπικούς σταθμούς το λογισμικό τηλεχειρισμού επιτρέπει την μετάδοση δεδομένων λειτουργίας μεταξύ των PLC των σταθμών και μεταξύ PLCκαι ΚΣΕ στην περίπτωση που προκύπτουν αλλαγές (intheeventofchanges). Προκειμένου να διασφαλιστεί η συνεχής και σωστή καταχώρηση των δεδομένων λειτουργίας στη βάση δεδομένων του ΚΣΕ, όλα τα μπλοκ δεδομένων θα πρέπει να ορίζονται με την ακριβή ώρα κατά τη δημιουργία τους, οπότε είναι αναγκαίο το όλο σύστημα να είναι απόλυτα συγχρονισμένο με την ίδια ώρα. Κρίνεται, επίσης, απαραίτητο το σύστημα να διαθέτει ικανή μνήμη για την αποθήκευση τουλάχιστον 56.000 μηνυμάτων δεδομένων, ώστε να μη χαθεί πληροφορία στην περίπτωση που προκύψει κάποιο σφάλμα σύνδεσης.

Το λογισμικό θα πρέπει να μπορεί να προσφέρει τη δυνατότητα απομακρυσμένου προγραμματισμού και επεξεργασίας διαγνωστικών μηνυμάτων μέσω του ίδιου του δικτύου

τηλεχειρισμού, χωρίς να διακόπτεται η ομαλή μετάδοση δεδομένων λειτουργίας. Ακόμη θα έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει ως και 10.000 συνδεδεμένους σταθμούς, δηλαδή πρακτικά απεριόριστο αριθμό σταθμών. Το σύστημα θα μπορεί να διαχωρίζει τη μεταδιδόμενη πληροφορία ανάλογα με το βαθμό προτεραιότητας. Έτσι, πληροφορία χαμηλής προτεραιότητας θα μπορεί να συγκεντρώνεται σε μεγαλύτερα μπλοκ μετάδοσης και να μεταδίδεται όταν αυτό φτάσει ένα συγκεκριμένο μέγεθος ή σε ορισμένα χρονικά διαστήματα. Αυτό οδηγεί σε εξοικονόμηση κόστους, αφού ανταλλάσσονται λιγότερες πληροφορίες αναγνώρισης και επιβεβαίωσης αποστολής. Πληροφορία υψηλής προτεραιότητας μπορεί να ρυθμιστεί να μεταδίδεται άμεσα.

9. Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση

9.1 Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον 50ωρών η οποία θα γίνει παράλληλα με την θέση σε λειτουργία των συστημάτων. Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου δοκιμαστικής λειτουργίας.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης (P.M.S.), την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως. Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής:

1) Για τους χρήστες του συστήματος (μέγιστο 6 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και των τοπικών σταθμών. Η λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέπει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των αρχείων και αρχείων αποθήκευσης.

2) Για το προσωπικό συντήρησης (μέγιστο 5 άτομα)

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στους ΤΣ και στον επικοινωνιακό εξοπλισμό.

3) Για τους προγραμματιστές/μηχανικούς συστημάτων (μέγιστο 3 άτομα).

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις ευκολίες επαναδιάταξης του συστήματος των υπολογιστών (βάση δεδομένων και δόμηση οθόνης), προωθημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, γλώσσα ελέγχου διαδικασιών, εφαρμοσμένα προγράμματα υψηλού επιπέδου και διασύνδεσή τους με τη βάση δεδομένων, τοπικούς προγραμματισμούς στους ΤΣ κ.λ.π.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται:

i. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια

ii. Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί- Υπομηχανικοί- Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν

iii. Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα

iv. Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική)

v. Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί επίσης στην ΔΕΥΑΛ έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

9.2 Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την ΔΕΥΑΛ με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές σε έντυπα η ηλεκτρονική μορφή στα Ελληνικά. Σε περίπτωση που υπάρχουν από τους προμηθευτές των εξοπλισμών ειδικές φόρμες για την εισαγωγή των παραμέτρων στις συσκευές, τότε αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατά τη συγγραφή της τεκμηρίωσης. Οι δυνατότητες της τεχνολογίας διαχείρισης των συσκευών διεργασιών πρέπει να χρησιμοποιηθούν επίσης για το σκοπό αυτό. Αν η παραμετροποίηση γίνεται με τη χρήση ειδικού λογισμικού, τότε το αντίστοιχο μέσο

αποθήκευσης του λογισμικού αυτού πρέπει να συμπεριληφθεί στην τεκμηρίωση. Για όλες τις υπόλοιπες υπηρεσίες πρέπει να ακολουθηθεί η εξής δομή:

i. Κατάλογος περιεχομένων

ii. Πιστοποιητικά συμμόρφωσης

iii. Πιστοποιητικά αντιεκρηκτικότητας αν απαιτούνται

iv. Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος ελέγχου της εγκατάστασης

v. Κυκλωματικά διαγράμματα

vi. Κατάλογος υλικών με τον αριθμό, στοιχεία αναφοράς, κατασκευαστή και γενική περιγραφή της συσκευής, κατάλογος/διαγράμματα καλωδίων και διαγράμματα συνδέσεων, κατάλογος παραμέτρων, εύρος μετρήσεων, τιμές παραμέτρων

vii. Τεχνολογία αυτοματισμού: Δομή hardware και τεκμηρίωση προγράμματος με σχόλια, συμπεριλαμβανόμενων των CD, DVD ή σκληρού δίσκου που χρειάζονται για τα τεστ επανεκκίνησης του προγράμματος. Τα προγράμματα του PLC πρέπει να είναι τεκμηριωμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε ακόμη και τρίτος εργολάβος να μπορεί να ανακτήσει τη δομή του προγράμματος. Ο πηγαίος κώδικας των κατασκευασμένων FB πρέπει να είναι ελεύθερος και να μην προστατεύεται από κάποιο password άγνωστο προς την υπηρεσία, ώστε να διασφαλίζεται ότι μπορούν να γίνουν εργασίες προσαρμογής ακόμη και αν δε γίνουν αυτές από τον ανάδοχο κατασκευαστή. Ο προγραμματισμός του PLC πρέπει να γίνει σύμφωνα με το EN 61131-3 με γλώσσα FBD, LAD, STL και CFC.

viii. Σύστημα κέντρου ελέγχου: Εγχειρίδια των συσκευών, περιγραφές των προγραμμάτων και εγχειρίδια χρήσης, εργαλεία παραμετροποίησης, περιγραφή των λογισμικών των χρηστών και έντυπης μορφής αντίγραφα των γραφικών εικόνων και οθονών, συμπεριλαμβανομένων των εκτυπώσεων των εφαρμοσμένων αρχείων και αναφορών.

ix. Περιγραφή λειτουργίας όλων των εγκατεστημένων μονάδων, μετρητών και λοιπής τεχνολογίας που χρησιμοποιείται

x. Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης

xi. Τα αρχεία της τεκμηρίωσης πρέπει να παραδοθούν σε κατάλληλο μέσο αποθήκευσης (μνήμη USB, DVD, CD) και είναι προτιμητέα η μορφή *.pdf.

Μετά την ανάδειξη του αναδόχου, ο κατασκευαστής πρέπει να προμηθεύσει στην υπηρεσία τα ακόλουθα σχέδια και έγγραφα προς έλεγχο και για χρονική περίοδο που θα οριστεί.

- Σχέδια με διαστάσεις των μερών της προμήθειας, όπως πίνακες ελέγχου και αυτοματισμού, χειριστήρια κτλ.

- Μονογραμμικά διαγράμματα για όλους τους πίνακες σύμφωνα με DINEN 61346, γραφικά σύμβολα σύμφωνα DINEN 60617
- Λίστα καλωδίων με τύπους, διατομές και κλώνους
- Σχέδια επιθεώρησης με διαστάσεις

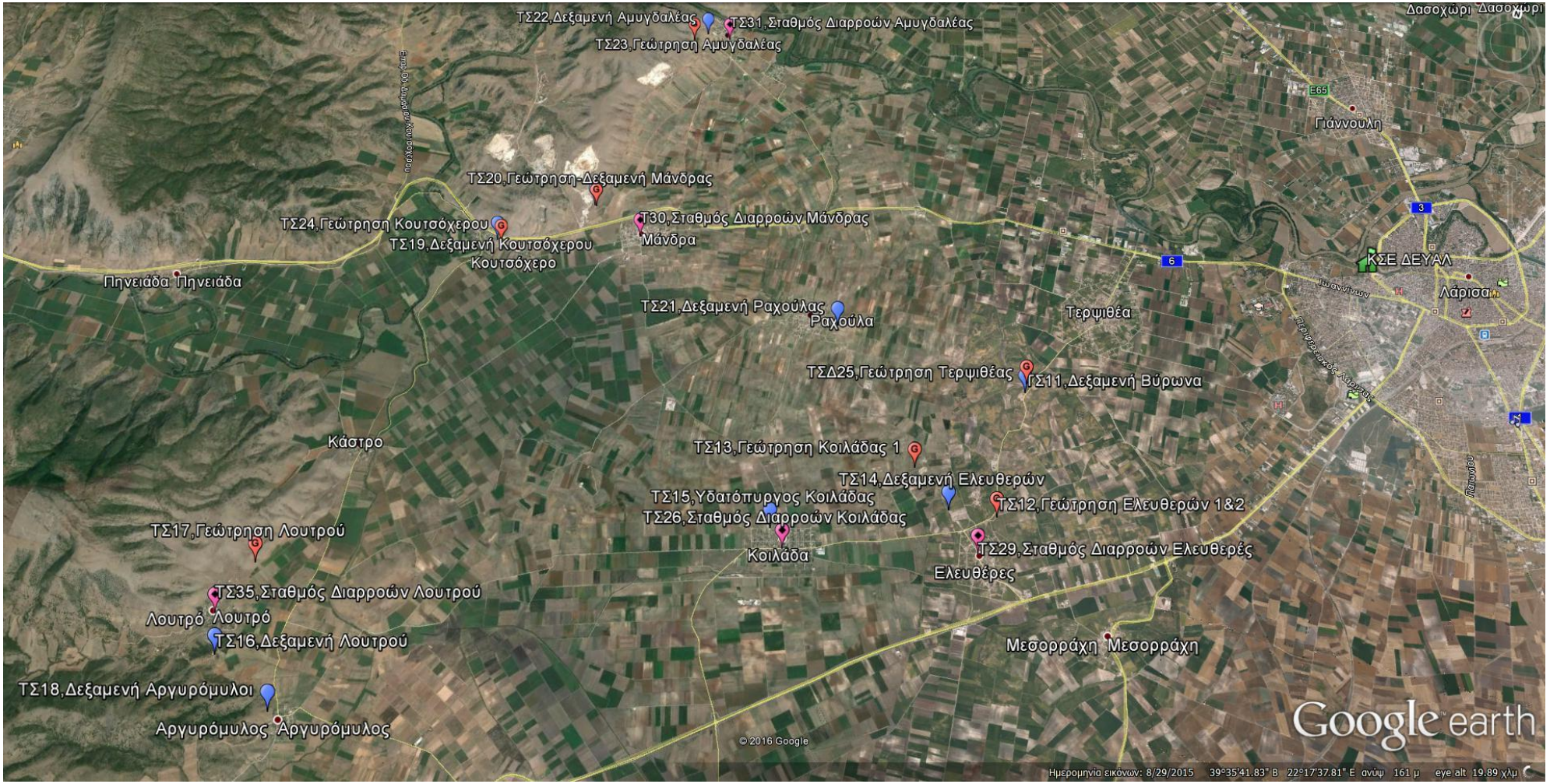
Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης, τα σχέδια, που θα είναι επικαιροποιημένα σύμφωνα με την τελευταία έκδοση, θα παραδοθούν ως σχέδια «ως κατασκευασθεί».

10. Σχέδια Χωροθέτησης νέων Τοπικών Σταθμών

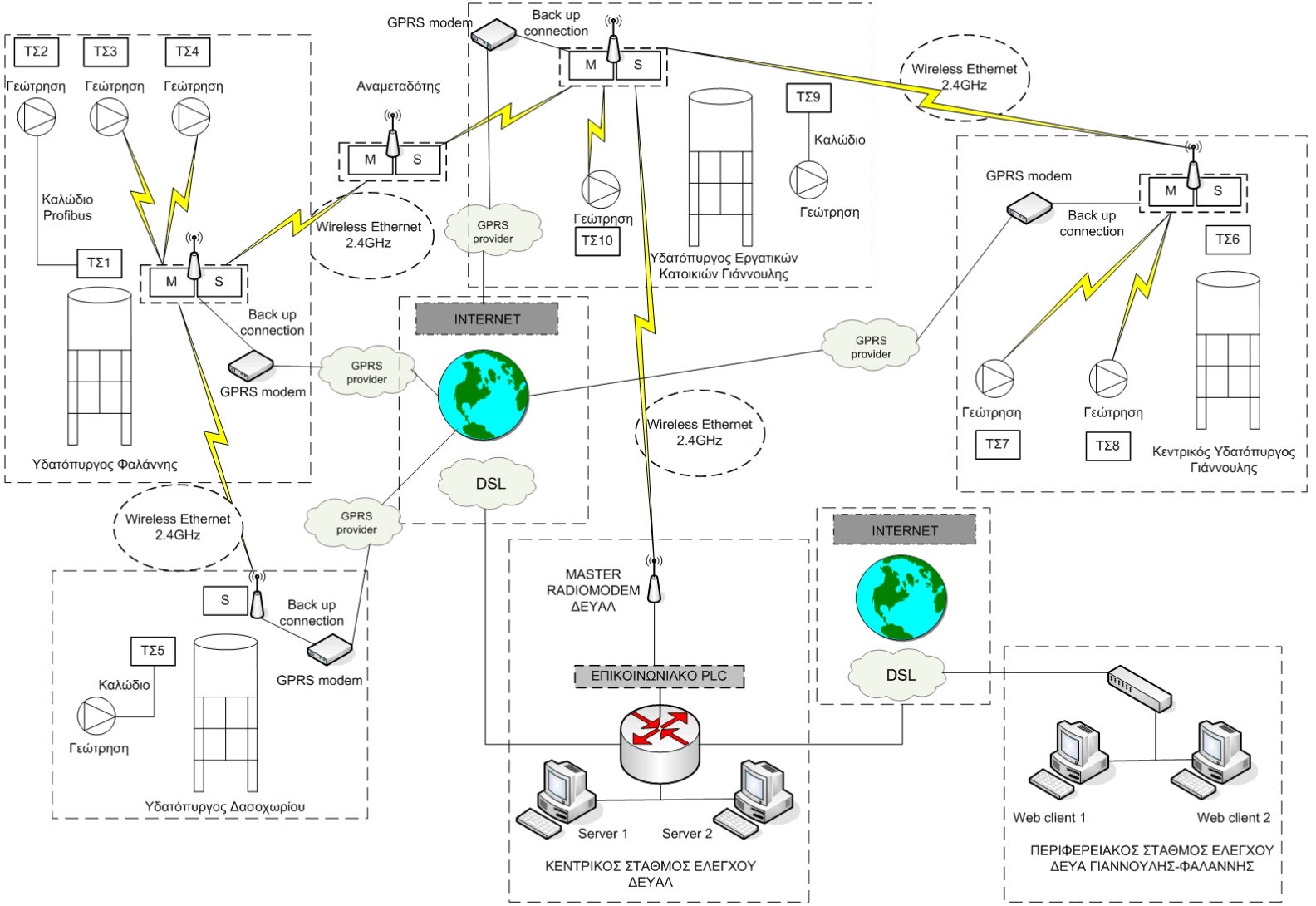
10.1 Σχέδιο Χωροθέτησης νέων Τοπικών Σταθμών Δ.Ε. Γιάννουλης

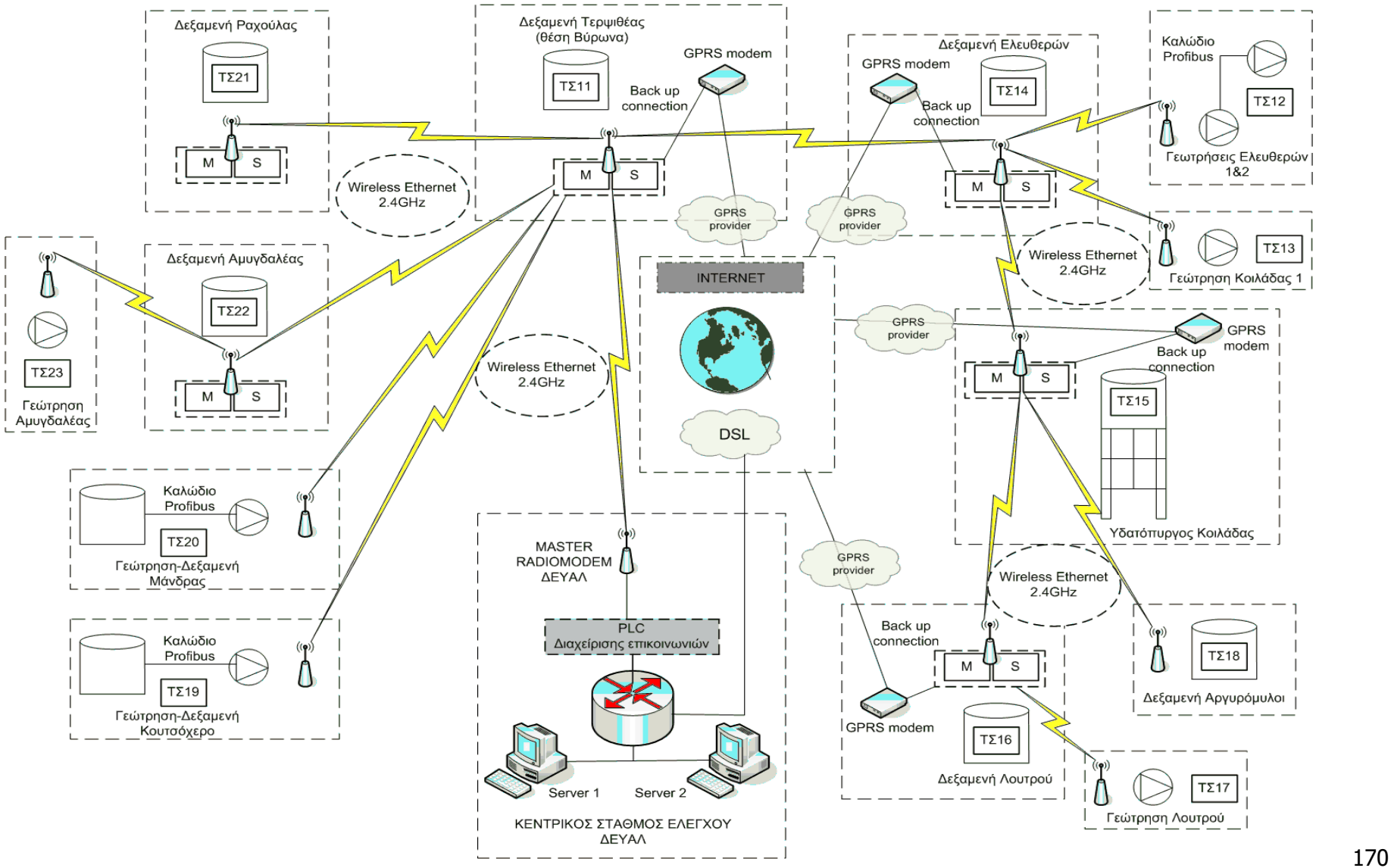
ΤΣ5,Υδατόπυργος Δασοχωρείου (Γεώτρηση
Δασοχώρι
Δασοχώρι
Θεραπευτική Κοινότητα Έξοδος
Λάρισα
Λάρισα
ΤΣ27,Σταθμός Διαρροών Φαλάννης 1
ΤΣ32,Σταθμός Διαρροών Φαλάννης 2
Βλαχομαχαλας Βλαχομαχαλας
ΤΣΔ33,Σταθμός Διαρροών Γιάννουλης 2
ΤΣΔ34,Σταθμός Διαρροών Γιάννουλης 3
Φαλλάνη
ΤΣ1,Υδατόπυργος Φαλάννης
ΤΣ4,Γεώτρηση (ΤΟΕΒ Χώτος)
ΤΣ2,Γεώτρηση Υδραγωγείου
ΤΣ6,Τοπικός Σταθμός Γιάννουλης
ΤΣ10,Γεώτρηση ΟΕΚ 1
ΤΣ7,Γεώτρηση Αριστέας
ΤΣΔ28,Σταθμός Διαρροών Γιάννουλης 1
Γεώτρηση ΟΕΚ 2
ΤΣ9,Κεντρικός Υδατόπυργος Εργατικών Κατοικιών
ΤΣ8,Γεώτρηση Νεκροταφεία
ΤΣ3,Γεώτρηση Αμμούδες
Επαρ.Οδ.Λάρισας-Καλλιπεύκης
©2015 Google
Google earth
2012
Ημερομηνία εικόνων: 8/30/2015 39°41'04.53" Β 22°23'34.49" Ε ανύψ 70 μ eye alt 9.15 χλμ

10.2 Σχέδιο Χωροθέτησης Νέων Τοπικών Σταθμών Δ.Ε. Κοιλάδας



10.3 Διαγράμματα Διασύνδεσης Πληροφοριακών Συστημάτων ΚΣΕ


ΤΣ2
ΤΣ3
ΤΣ4
Γεώτρηση
Γεώτρηση
Γεώτρηση
Καλώδιο Profibus
ΤΣ1
M
S
Υδατόπυργος Φαλάννης
Αναμεταδότης
Wireless Ethernet 2.4GHz
GPRS modem
Back up connection
GPRS provider
INTERNET
DSL
Wireless Ethernet 2.4GHz
GPRS provider
S
Back up connection
GPRS modem
ΤΣ5
Καλώδιο
Γεώτρηση
Υδατόπυργος Δασοχωρίου
GPRS modem
Back up connection
M
S
Wireless Ethernet 2.4GHz
ΤΣ9
Καλώδιο
Γεώτρηση
Γεώτρηση
ΤΣ10
GPRS provider
Υδατόπυργος Εργατικών Κατοικιών Γιάννουλης
GPRS provider
MASTER RADIOMODEM ΔΕΥΑΛ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ PLC
Server 1
Server 2
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΥΑΛ
GPRS modem
Back up connection
M
S
ΤΣ6
Γεώτρηση
ΤΣ7
Γεώτρηση
ΤΣ8
Κεντρικός Υδατόπυργος Γιάννουλης
INTERNET
DSL
Web client 1
Web client 2
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΥΑ ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ-ΦΑΛΑΝΝΗΣ


Δεξαμενή Ραχούλας
ΤΣ21
M
S
Wireless Ethernet 2.4GHz
Δεξαμενή Τερψιθέας (θέση Βύρωνα)
ΤΣ11
GPRS modem
Back up connection
M
S
GPRS provider
Δεξαμενή Ελευθερών
GPRS modem
ΤΣ14
Back up connection
M
S
GPRS provider
Καλώδιο Profibus
ΤΣ12
Γεωτρήσεις Ελευθερών 1&2
Wireless Ethernet 2.4GHz
ΤΣ13
Γεώτρηση Κοιλάδας 1
ΤΣ23
Γεώτρηση Αμυγδαλέας
Δεξαμενή Αμυγδαλέας
ΤΣ22
M
S
Wireless Ethernet 2.4GHz
INTERNET
DSL
GPRS provider
GPRS modem
Back up connection
M
S
ΤΣ15
Υδατόπυργος Κοιλάδας
Καλώδιο Profibus
ΤΣ20
Γεώτρηση-Δεξαμενή Μάνδρας
Καλώδιο Profibus
ΤΣ19
Γεώτρηση-Δεξαμενή Κουτσόχερο
MASTER RADIOMODEM ΔΕΥΑΛ
PLC Διαχείρισης επικοινωνιών
Server 1
Server 2
ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΥΑΛ
GPRS provider
Wireless Ethernet 2.4GHz
Back up connection
M
S
GPRS modem
ΤΣ16
Δεξαμενή Λουτρού
ΤΣ18
Δεξαμενή Αργυρόμυλοι
ΤΣ17
Γεώτρηση Λουτρού

11. Πίνακες Βασικού Εξοπλισμού και Εργασιών Τοπικών Σταθμών Ελέγχου

11.1 Εξοπλισμός και διαχείριση σημάτων

Σε κάθε τοπικό σταθμό θα εγκατασταθεί, συνδεθεί και τεθεί σε λειτουργία κατάλληλος εξοπλισμός για να επιτελέσει τις λειτουργίες που περιγράφηκαν παραπάνω. Ο εξοπλισμός αυτός θα είναι διασυνδεδεμένος με το τοπικό PLC, το οποίο αναλαμβάνει να συγκεντρώσει όλα τα σήματα από το πεδίο, είτε αυτά είναι αναλογικά είτε ψηφιακά. Στη συνέχεια και βάσει του λογισμικού εφαρμογής που θα αναπτυχθεί το PLC αναλαμβάνει να προωθήσει τα σήματα αυτά σε ένα υπερκείμενο SCADA μέσω των επικοινωνιακών διατάξεων ή/και να εντολοδοτήσει αντίστοιχο εξοπλισμό στο πεδίο (π.χ. ηλεκτροβάνες).

Για την δήλωση των εισόδων και εξόδων στα αντίστοιχα PLC χρησιμοποιείται η εξής σημειολογία:

DI	DO	AI	AO	TCP

DI: Ψηφιακή είσοδος

DO: Ψηφιακή έξοδος

AI: Αναλογική είσοδος

AO: Αναλογική έξοδος

TCP: θύρα TCP/IP για σύνδεση με Τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό ή τοπικό Δίκτυο

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ψηφιακά και αναλογικά σήματα για κάθε τοπικό σταθμό ύδρευσης/ Αποχέτευσης Τα σήματα αυτά είναι τα ελάχιστα σήματα που θα εξυπηρετούνται από κάθε PLC. Ο διαγωνιζόμενος πρέπει να υπολογίσει εφεδρεία σημάτων 20% επιπλέον των υπαρχόντων σημάτων. Αυτό σημαίνει ότι το PLC που θα προσφέρει πρέπει να είναι κατάλληλα διαστασιολογημένο, ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει τα επιπλέον σήματα με χρήση της αντίστοιχης κάρτας, η οποία δεν χρειάζεται να προσφερθεί σε αυτή τη φάση, γιατί τα εφεδρικά σήματα περιλαμβάνουν τα σήματα για κάθε τοπικό σταθμό όταν εγκατασταθεί μελλοντικός εξοπλισμός. Σε κάθε περίπτωση η υπηρεσία θα κρίνει θετικά την προσφορά επιπλέον των ζητούμενων καρτών για την εξυπηρέτηση εφεδρικών σημάτων.

Οι πίνακες με τις απαραίτητες εργασίες και τα σήματα ανά σταθμό συνδυασμό με τις τιμές του τιμολογίου, παρουσιάζονται ακολούθως:

11.2 Τοπικοί Σταθμοί Ύδρευσης Εξωτερικού Υδραγωγείου Γιάννουλης – Κοιλάδας (ΤΣ1 – ΤΣ25)

ΤΣ1 ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΦΑΛΑΝΝΗΣ - Δ.Δ. ΦΑΛΑΝΝΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
20	12	4	2	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ1	**Υδατόπυργος Φαλάνης**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικροϋλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	1	3,430.00 €	3,430.00 €
4	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
5	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	1	989.00 €	989.00 €
6	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
7	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
8	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
9	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
10	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
11	Διακόπτης ροής	2	354.00 €	708.00 €
12	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
13	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	2	3,350.00 €	6,700.00 €
14	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
15	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
16	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
17	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**33,510.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	8,042.40 €

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**41,552.40 €**

ΤΣ2 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ - Δ.Δ. ΦΑΛΑΝΝΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ2	**Γεώτρηση "Υδραγωγείο"**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
4	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
5	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
6	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
7	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
8	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
9	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
10	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
11	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**17,911.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,298.64 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,209.64 €**

ΤΣ3 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΜΟΥΔΕΣ - Δ.Δ. ΦΑΛΑΝΝΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ3	**Γεώτρηση "Αμμούδες"**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
4	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
5	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
6	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
7	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
8	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
9	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
10	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
11	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**17,911.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,298.64 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,209.64 €**

ΤΣ4 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΤΟΣ - Δ.Δ. ΦΑΛΑΝΝΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ4	**Γεώτρηση "ΤΟΕΒ-Χώτος"**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
4	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
5	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
6	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
7	Πίνακας ισχύος	1	358.00 €	358.00 €
8	Inverter ισχύος 45KW	1	4,821.00 €	4,821.00 €
9	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
10	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
11	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
12	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
13	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**23,090.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	5,541.60 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**28,631.60 €**

ΤΣ5 ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ-ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ - Δ.Δ. ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ

DI	DO	AI	AO	TCP
20	12	4	2	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ5	**Υδατόπυργος - Γεώτρηση Δασοχωρίου"**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	1	3,430.00 €	3,430.00 €
4	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
5	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	1	989.00 €	989.00 €
6	Η/Μ Ροόμετρο DN80	1	3,119.00 €	3,119.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
8	Μετρητής Πίεσης	3	188.00 €	564.00 €
9	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
10	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
11	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
12	Διακόπτης ροής	3	354.00 €	1,062.00 €
13	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	2	630.00 €	1,260.00 €
14	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
15	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
16	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
17	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
18	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**34,672.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	8,321.28 €

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**42,993.28 €**

ΤΣ6 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ - Δ.Δ. ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ6	**Τοπικός Σταθμός Γιάννουλης**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
4	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
5	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
6	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
7	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**18,393.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,414.32 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,807.32 €**

ΤΣ7 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΡΙΣΤΕΑΣ - Δ.Δ. ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ7	**Γεώτρηση "Αριστέας"**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
4	Η/Μ Ροόμετρο DN125	1	3,342.00 €	3,342.00 €
5	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
6	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
7	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
8	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
9	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
10	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
11	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**18,043.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,330.32 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,373.32 €**

ΤΣ8 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΑ - Δ.Δ. ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ8	**Γεώτρηση "Νεκροταφεία"**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
4	Η/Μ Ροόμετρο DN125	1	3,342.00 €	3,342.00 €
5	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
6	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
7	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
8	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
9	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
10	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
11	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**18,043.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,330.32 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,373.32 €**

ΤΣ9 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΕΡΓΑΤΙΚΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ-ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΟΕΚ 2-ΠΥΡΓΟΣ - Δ.Δ. ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
20	12	4	2	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ9	**Κεντρικός Υδατόπυργος Εργατικών Κατοικιών - Γεώτρηση ΟΕΚ2**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	1	3,430.00 €	3,430.00 €
4	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
5	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	1	989.00 €	989.00 €
6	Η/Μ Ροόμετρο DN125	3	3,342.00 €	10,026.00 €
7	Μετρητής Πίεσης	3	188.00 €	564.00 €
8	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
9	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
10	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
11	Διακόπτης ροής	3	354.00 €	1,062.00 €
12	Πίνακας ισχύος	1	358.00 €	358.00 €
13	Inverter ισχύος 37KW	1	4,025.00 €	4,025.00 €
14	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	2	630.00 €	1,260.00 €
15	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	2	3,350.00 €	6,700.00 €
16	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
17	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
18	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
19	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**46,102.00 €**

Φ.Π.Α 24%	11,064.48 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**57,166.48 €**

ΤΣ10 ΓΕΩΤΗΣΗ ΟΕΚ 1 - Δ.Δ. ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ10	**Γεώτρηση "ΟΕΚ1"**			
1	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
4	Η/Μ Ροόμετρο DN150	1	3,521.00 €	3,521.00 €
5	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
6	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
7	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
8	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
9	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
10	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
11	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**18,222.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,373.28 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,595.28 €**

ΤΣ11 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ (ΘΕΣΗ ΒΥΡΩΝΑ) - Δ.Δ. ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
20	12	4	2	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ11	**Δεξαμενή Τερψιθέας (Θέση Βύρωνα)**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	1	3,430.00 €	3,430.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	2	989.00 €	1,978.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
8	Η/Μ Ροόμετρο DN125	1	3,342.00 €	3,342.00 €
9	Η/Μ Ροόμετρο DN200	2	3,914.00 €	7,828.00 €
10	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
11	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
12	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
13	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	2	3,350.00 €	6,700.00 €
14	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
15	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
16	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
17	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**44,702.00 €**

Φ.Π.Α 24%	10,728.48 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**55,430.48 €**

ΤΣ12 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ (1&2) - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ12	**Γεώτρηση Ελευθερών 1-2**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Η/Μ Ροόμετρο DN80	1	3,119.00 €	3,119.00 €
6	Η/Μ Ροόμετρο DN125	1	3,342.00 €	3,342.00 €
7	Μετρητής Πίεσης	2	188.00 €	376.00 €
8	Διακόπτης ροής	2	354.00 €	708.00 €
9	Πίνακας ισχύος	2	358.00 €	716.00 €
10	Soft Starter ισχύος 55KW	2	2,248.00 €	4,496.00 €
11	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	2	630.00 €	1,260.00 €
12	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
13	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
14	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
15	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**28,105.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	6,745.20 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**34,850.20 €**

ΤΣ13 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΙΛΑΔΑΣ 1 - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ13	**Γεώτρηση Κοιλάδας 1**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
8	Πίνακας ισχύος	1	358.00 €	358.00 €
9	Inverter ισχύος 75KW	1	6,771.00 €	6,771.00 €
10	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
11	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
12	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
13	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
14	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**25,599.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	6,143.76 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**31,742.76 €**

ΤΣ14 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
20	12	4	2	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ14	**Δεξαμενή Ελευθερών**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	1	3,430.00 €	3,430.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	2	989.00 €	1,978.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN80	1	3,119.00 €	3,119.00 €
8	Η/Μ Ροόμετρο DN125	1	3,342.00 €	3,342.00 €
9	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	2	3,350.00 €	6,700.00 €
10	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
11	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	1	1,580.00 €	1,580.00 €
12	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
13	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
14	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**32,228.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	7,734.72 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**39,962.72 €**

ΤΣ15 ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ ΚΟΙΛΑΔΑΣ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
20	12	4	2	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ15	**Υδατόπυργος Κοιλάδας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	1	3,430.00 €	3,430.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	1	989.00 €	989.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
8	Η/Μ Ροόμετρο DN125	1	3,342.00 €	3,342.00 €
9	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	2	3,350.00 €	6,700.00 €
10	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
11	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	1	1,580.00 €	1,580.00 €
12	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
13	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
14	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**31,330.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	7,519.20 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**38,849.20 €**

ΤΣ16 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΟΥΤΡΟΥ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
20	12	4	2	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ16	**Δεξαμενή Λουτρού**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	1	3,430.00 €	3,430.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	1	989.00 €	989.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN80	2	3,119.00 €	6,238.00 €
8	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
9	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
10	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
11	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	2	3,350.00 €	6,700.00 €
12	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
13	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	1	1,580.00 €	1,580.00 €
14	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
15	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
16	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**37,151.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	8,916.24 €

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**46,067.24 €**

ΤΣ17 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΟΥΤΡΟΥ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ17	**Γεώτρηση Λουτρού**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
8	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
9	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
10	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
11	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
12	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**18,470.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,432.80 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,902.80 €**

ΤΣ18 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΓΥΡΟΜΥΛΟΙ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ18	**Δεξαμενή Αργυρόμυλοι**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	1	989.00 €	989.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN80	2	3,119.00 €	6,238.00 €
8	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
9	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	1	1,580.00 €	1,580.00 €
10	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
11	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
12	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**25,546.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	6,131.04 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**31,677.04 €**

ΤΣ19 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΟΥΤΣΟΧΕΡΟΥ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ19	**Δεξαμενή Κουτσόχερου**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	2	989.00 €	1,978.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN100	2	3,210.00 €	6,420.00 €
8	Μετρητής Πίεσης	2	188.00 €	376.00 €
9	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
10	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
11	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
12	Διακόπτης ροής	2	354.00 €	708.00 €
13	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	2	630.00 €	1,260.00 €
14	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
15	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
16	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
17	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**33,616.00 €**

Φ.Π.Α 24%	8,067.84 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**41,683.84 €**

ΤΣ20 ΓΕΩΤΡΗΣΗ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΑΝΔΡΑΣ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ20	**Γεώτρηση - Δεξαμενή Μάνδρας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	1	989.00 €	989.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN100	2	3,210.00 €	6,420.00 €
8	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
9	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
10	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
11	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
12	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
13	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
14	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
15	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
16	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
17	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**31,488.00 €**

Φ.Π.Α 24%	7,557.12 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**39,045.12 €**

ΤΣ21 ΓΕΩΤΡΗΣΗ-ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΡΑΧΟΥΛΑΣ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ21	**Γεώτρηση - Δεξαμενή Ραχούλας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	2	989.00 €	1,978.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN80	1	3,119.00 €	3,119.00 €
8	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
9	Η/Μ Ροόμετρο DN125	1	3,342.00 €	3,342.00 €
10	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
11	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
12	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
13	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
14	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	1	1,580.00 €	1,580.00 €
15	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
16	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
17	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**36,103.00 €**

Φ.Π.Α 24%	8,664.72 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**44,767.72 €**

ΤΣ22 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΜΥΓΔΑΛΕΑΣ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ22	**Δεξαμενή Αμυγδαλέας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	1	2,684.00 €	2,684.00 €
6	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	2	989.00 €	1,978.00 €
7	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
8	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	1	1,717.00 €	1,717.00 €
9	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1	4,298.00 €	4,298.00 €
10	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	1	120.00 €	120.00 €
11	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	2	3,350.00 €	6,700.00 €
12	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	1	1,580.00 €	1,580.00 €
13	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	1	3,400.00 €	3,400.00 €
14	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
15	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**32,992.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	7,918.08 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**40,910.08 €**

ΤΣ23 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΕΑΣ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ23	**Γεώτρηση Αμυγδαλέας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
8	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
9	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
10	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
11	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
12	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**18,470.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,432.80 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,902.80 €**

ΤΣ24 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΥΤΣΟΧΕΡΟΥ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ24	**Γεώτρηση Κουτσόχερου**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
8	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
9	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
10	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
11	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
12	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**18,470.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,432.80 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,902.80 €**

ΤΣ25 ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ - Δ.Δ. ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ25	**Γεώτρηση Τερψιθέας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Η/Μ Ροόμετρο DN100	1	3,210.00 €	3,210.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διακόπτης ροής	1	354.00 €	354.00 €
8	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	1	630.00 €	630.00 €
9	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
10	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	1	3,433.00 €	3,433.00 €
11	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	18	82.00 €	1,476.00 €
12	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**18,470.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,432.80 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**22,902.80 €**

11.3 Τοπικοί Σταθμοί Μέτρησης Παραμέτρων Δικτύου Εσωτερικού Υδραγωγείου Γιάννουλης – Κοιλάδας (ΤΣ26 – ΤΣ35)

ΤΣ26 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΚΟΙΛΑΔΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ26	**Τ.Σ. Διαρροών Κοιλάδας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**15,110.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	3,626.40 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**18,736.40 €**

ΤΣ27 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΦΑΛΑΝΗΣ 1

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ27	**Τ.Σ. Διαρροών Φαλάννης1**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**15,110.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	3,626.40 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**18,736.40 €**

ΤΣ28 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ 1

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ28	**Τ.Σ. Διαρροών Γιάννουλης1**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**15,110.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	3,626.40 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**18,736.40 €**

ΤΣ29 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ29	**Τ.Σ. Διαρροών Ελευθερών**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**15,110.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	3,626.40 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**18,736.40 €**

ΤΣ30 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΜΑΝΔΡΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ30	**Τ.Σ. Διαρροών Μάνδρας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**15,110.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	3,626.40 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**18,736.40 €**

ΤΣ31 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΑΜΥΓΔΑΛΕΑΣ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ31	**Τ.Σ. Διαρροών Αμυγδαλέας**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	1	879.00 €	879.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**15,110.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	3,626.40 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**18,736.40 €**

ΤΣ32 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΦΑΛΑΝΗΣ 2

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ32	**Τ.Σ. Διαρροών Φαλάννης2**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**17,581.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,219.44 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**21,800.44 €**

ΤΣ33 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ 2

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ33	**Τ.Σ. Διαρροών Γιάννουλης2**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**17,581.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,219.44 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**21,800.44 €**

ΤΣ34 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ 3

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ34	**Τ.Σ. Διαρροών Γιάννουλης3**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**17,581.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,219.44 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**21,800.44 €**

ΤΣ35 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΛΟΥΤΡΟΥ

DI	DO	AI	AO	TCP
12	8	2	1	1

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΤΣ35	**Τ.Σ. Διαρροών Λουτρού**			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	1	2,189.00 €	2,189.00 €
5	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	1	4,497.00 €	4,497.00 €
6	Μετρητής Πίεσης	1	188.00 €	188.00 €
7	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	1	3,350.00 €	3,350.00 €
8	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	1	2,733.00 €	2,733.00 €
9	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
10	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**17,581.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	4,219.44 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**21,800.44 €**

11.4 Αναμεταδότης (ΑΝΑ)

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
	ΟΜΑΔΑ Γ - ΑΝΑΜΕΤΑΔΟΤΗΣ			
1	Pillar εξωτερικού χώρου	1	559.00 €	559.00 €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	1	1,697.00 €	1,697.00 €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1	376.00 €	376.00 €
4	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	2	3,350.00 €	6,700.00 €
5	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	12	82.00 €	984.00 €
6	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	24	42.00 €	1,008.00 €
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ			**11,324.00 €**
			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**11,324.00 €**
			Φ.Π.Α 24%	2,717.76 €
			ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**14,041.76 €**

12. Προϋπολογισμός Εξοπλισμού – Εργασιών ανά Σταθμό Τηλεμετρίας

Με βάση την κατηγοριοποίηση των προηγούμενων παραγράφων και το Τιμολόγιο του Παραρτήματος ΙΙΙ της παρούσας, προκύπτει ο επί μέρους προϋπολογισμός κάθε σταθμού, σύμφωνα με τους πίνακες που ακολουθούν:

12.1 Τοπικοί Σταθμοί Εξωτερικού Υδραγωγείου

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
1	**ΤΣ1**	Υδατόπυργος Φαλάννης	33,510.00 €
2	**ΤΣ2**	Γεώτρηση "Υδραγωγείο"	17,911.00 €
3	**ΤΣ3**	Γεώτρηση "Αμμούδες"	17,911.00 €
4	**ΤΣ4**	Γεώτρηση "ΤΟΕΒ-Χώτος"	23,090.00 €
5	**ΤΣ5**	Υδατόπυργος - Γεώτρηση Δασοχωρίου"	34,672.00 €
6	**ΤΣ6**	Τοπικός Σταθμός Γιάννουλης	18,393.00 €
7	**ΤΣ7**	Γεώτρηση "Αριστέας"	18,043.00 €
8	**ΤΣ8**	Γεώτρηση "Νεκροταφεία"	18,043.00 €
9	**ΤΣ9**	Κεντρικός Υδατόπυργος Εργατικών Κατοικιών - Γεώτρηση ΟΕΚ2	46,102.00 €
10	**ΤΣ10**	Γεώτρηση "ΟΕΚ1"	18,222.00 €
11	**ΤΣ11**	Δεξαμενή Τερψιθέας (Θέση Βύρωνα)	44,702.00 €
12	**ΤΣ12**	Γεώτρηση Ελευθερών 1-2	28,105.00 €
13	**ΤΣ13**	Γεώτρηση Κοιλάδας 1	25,599.00 €
14	**ΤΣ14**	Δεξαμενή Ελευθερών	32,228.00 €
15	**ΤΣ15**	Υδατόπυργος Κοιλάδας	31,330.00 €
16	**ΤΣ16**	Δεξαμενή Λουτρού	37,151.00 €
17	**ΤΣ17**	Γεώτρηση Λουτρού	18,470.00 €
18	**ΤΣ18**	Δεξαμενή Αργυρόμυλοι	25,546.00 €
19	**ΤΣ19**	Δεξαμενή Κουτσόχερου	33,616.00 €
20	**ΤΣ20**	Γεώτρηση - Δεξαμενή Μάνδρας	31,488.00 €

21	**ΤΣ21**	Γεώτρηση - Δεξαμενή Ραχούλας	36,103.00 €
22	**ΤΣ22**	Δεξαμενή Αμυγδαλέας	32,992.00 €
23	**ΤΣ23**	Γεώτρηση Αμυγδαλέας	18,470.00 €
24	**ΤΣ24**	Γεώτρηση Κουτσόχερου	18,470.00 €
25	**ΤΣ25**	Γεώτρηση Τερψιθέας	18,470.00 €
		ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**678,637.00 €**
		Φ.Π.Α 24%	162,872.88 €
		ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**841,509.88 €**

12.2 Τοπικοί Σταθμοί Εσωτερικού Υδραγωγείου

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
1	**ΤΣ26**	Τ.Σ. Διαρροών Κοιλάδας	15,110.00 €
2	**ΤΣ27**	Τ.Σ. Διαρροών Φαλάννης1	15,110.00 €
3	**ΤΣ28**	Τ.Σ. Διαρροών Γιάννουλης1	15,110.00 €
4	**ΤΣ29**	Τ.Σ. Διαρροών Ελευθερών	15,110.00 €
5	**ΤΣ30**	Τ.Σ. Διαρροών Μάνδρας	15,110.00 €
6	**ΤΣ31**	Τ.Σ. Διαρροών Αμυγδαλέας	15,110.00 €
7	**ΤΣ32**	Τ.Σ. Διαρροών Φαλάννης2	17,581.00 €
8	**ΤΣ33**	Τ.Σ. Διαρροών Γιάννουλης2	17,581.00 €
9	**ΤΣ34**	Τ.Σ. Διαρροών Γιάννουλης3	17,581.00 €
10	**ΤΣ35**	Τ.Σ. Διαρροών Λουτρού	17,581.00 €
		ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**160,984.00 €**
		Φ.Π.Α 24%	38,636.16 €
		ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**199,620.16 €**

12.3 Αναμεταδότης

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
1	**ΑΝΑ1**	Αναμεταδότης	11,324.00 €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**11,324.00 €**
Φ.Π.Α 24%	2,717.76 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**14,041.76 €**

12.4 Σταθμοί Ελέγχου και Διαχείρισης

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ	Περιγραφή	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
1	**ΚΣΕ**	Σταθμός εργασίας (ΚΣΕ) με τα απαραίτητα λογισμικά	5,500.00 €
2	**ΦΣΕ**	Σταθμός εργασίας (ΦΣΕ) βιομηχανικού τύπου με τα απαραίτητα λογισμικά	9,000.00 €
3		Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	6,700.00 €
4		Λογισμικό (άδεια χρήσης) για την αναβάθμιση της έκδοσης του υφιστάμενου λογισμικού SCADA στην πλέον σύγχρονη έκδοση και για την επέκταση του αριθμού των δυναμικών μεταβλητών σε >100K μεταβλητές	6,200.00 €
5		Λογισμικό (άδεια και εφαρμογή) για την απεικόνιση μέρους της εφαρμογής SCADA σε tablet και Smartphone για τους 35 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου	23,100.00 €
6		Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών (Radiomodem, GPRS, WEB server, Router, WAN,LAN) για την υλοποίηση του συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου	22,400.00 €
7		Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών	94,800.00 €
8		Λογισμικό διαχείρισης με ενιαίο τρόπο και όρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας για το σύνολο των νέων και υφιστάμενων τοπικών σταθμών	43,000.00 €
9		Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού-Ενοποίηση νέου και υφιστάμενου συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού	38,355.00 €
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)			**249,055.00 €**
Φ.Π.Α 24%			59,773.20 €
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ			**308,828.20 €**

12.5 Υπηρεσίες

Α/Α	Περιγραφή Υπηρεσίας	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
1	Εργασίες Παραμετροποίησης και Εργασίες Θέσης σε Λειτουργία συνολικού συστήματος	27,000.00 €
2	Εκπαίδευση / Τεκμηρίωση	9,800.00 €
3	Λειτουργία συνολικού συστήματος -Υλοποίηση σεναρίων αυτόματης λειτουργίας εξωτερικού υδραγωγείου του Δήμου Λαρισαίων επί 30 ημέρες ή 240 ώρες	13,200.00 €
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**50,000.00 €**
	Φ.Π.Α 24%	12,000.00 €
	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**62,000.00 €**

12.6 Συνολικός Προϋπολογισμός

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
1	**Τοπικοί Σταθμοί Εξωτερικού Υδραγωγείου**	**678,637.00 €**
2	**Τοπικοί Σταθμοί Εσωτερικού Υδραγωγείου**	**160,984.00 €**
3	**Αναμεταδότης**	**11,324.00 €**
4	**Σταθμοί Ελέγχου και Διαχείρισης**	**249,055.00 €**
5	**Υπηρεσίες**	**50,000.00 €**
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α)	**1,150,000.00 €**
	Φ.Π.Α 24%	276,000.00 €
	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	**1,426,000.00 €**

13. Τεχνικές Προδιαγραφές Εξοπλισμού

13.1 Γενικά

Όλα τα σημεία των προδιαγραφών είναι απαραίτητα, σε οποιοδήποτε σημείο δεν συμφωνούν οι προμηθευτές ή δεν αναφέρονται με σαφήνεια κατά την κρίση της υπηρεσίας μας θα αξιολογούνται ανάλογα με τη βαρύτητα των προδιαγραφών που δεν εκπληρώνουν.Το προσφερόμενο σύστημα πρέπει να είναι κατά το δυνατό συμβατό με τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις τηλεμετρίας. Προκειμένου να εξασφαλίσει ομοιομορφία τεχνολογιών, εύρυθμη λειτουργία και συνεργασία των επί μέρους συστημάτων και παρακαταθήκη ανταλλακτικών, η συμβατότητα με το υπάρχον σύστημα θα αξιολογηθεί θετικά.

Τονίζεται ότι τα τεχνικά χαρακτηριστικά που ακολουθούν βασίζονται στις προδιαγραφές εξοπλισμού γνωστών διεθνών κατασκευαστών αντίστοιχου εξοπλισμού. Είναι προφανές ότι μη ουσιώδεις διαφοροποιήσεις είναι αποδεκτές για τον μη αποκλεισμό από την ΔΕΥΑΛ εξοπλισμού ισοδύναμων τεχνικών προδιαγραφών που ανταποκρίνονται στις λειτουργικές απαιτήσεις των υπό προμήθεια ειδών.

14. Χώρος Εγκατάστασης Τοπικών Σταθμών – Αυτοματισμοί - Πίνακες

14.1 Συστήματα Αυτοματισμού-Γενικές Αρχές

Είναι απόλυτα αναγκαίο τα συστήματα αυτοματισμού να μπορούν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις του έργου. Τα συστήματα αυτά πρέπει να διαθέτουν εύχρηστα και φιλικά εργαλεία ανάπτυξης και παραμετροποίησης. Η σχεδίασή τους πρέπει να γίνει με γνώμονα την εξοικονόμηση χώρου, η δικτύωσή τους να είναι ευέλικτη, να συνδέονται εύκολα με συστήματα ελέγχου και να διαθέτουν CPU με γρήγορους χρόνους ανταπόκρισης και εσωτερική μνήμη. Τα συστήματα αυτά πρέπει να είναι ευρέως διαδεδομένα στην ελληνική αγορά, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εξεύρεσης εναλλακτικών λύσεων για υπηρεσίες συντήρησης, ανάπτυξης και θέσης σε λειτουργία.

Δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη χρήση όσο το δυνατό λιγότερων διαφορετικών τύπων CPU και CP (communication processor) με την προϋπόθεση να εξυπηρετούνται επαρκώς οι ανάγκες. Οι CPU πρέπει να μπορούν να διαχειρίζονται ειδικές εφαρμογές αυτοματισμού χρησιμοποιώντας γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου. Μία από αυτές είναι η SCL (structured controllanguage) που βασίζεται στην Pascal. Επίσης, άλλες γλώσσες γραφικού τρόπου

προγραμματισμού, όπως SFC (sequentia lfunctionchart) Graph 7 CFC (continuous functionchart) πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν. Η σύνδεση σε διαφορετικά κανάλια επικοινωνίας και δίκτυα, ειδικά στο χώρο της τεχνολογίας πληροφοριών (IT) μέσω TCP/IP, γίνεται μέσω ειδικών καρτών CP.

14.2 Τεχνικοί Κανονισμοί

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της προμήθειας βρίσκουν εφαρμογή οι ακόλουθοι κανονισμοί:

- Οι γενικοί τεχνικοί κανονισμοί, οδηγίες και κανόνες κατά DIN, VDE, VDI, DVGW και οδηγίες TUV για εγκαταστάσεις σε νερά και λύματα, DIN 18306, DIN 18379, DIN18380, DIN 18381, DIN 18382, DIN 18421.
- Ο γενικός κανονισμός διαχείρισης της αρχής υδάτινων πόρων
- Οι κανονισμοί και οδηγίες της ΔΕΗ ως παρόχου ηλεκτρικής τροφοδοσίας σχετικά με τις εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Οι τεχνικοί κανονισμοί της ανεξάρτητης αρχής τηλεπικοινωνιών
- Κανονισμοί πυρασφάλειας
- Οι προδιαγραφές που παρατίθενται στα τεύχη δημοπράτησης

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος να επιβεβαιώσει τις περιγραφόμενες υπηρεσίες και να επισημάνει γραπτώς τις όποιες αλλαγές απαιτούνται ώστε να επιτευχθούν οι αναγκαίες λειτουργίες του συστήματος, καθώς και να δηλώσει τα αντίστοιχα κόστη κατά την προσφορά του.

Όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελεστούν κατάλληλα σε συμφωνία με τα κείμενα των προδιαγραφών και τους κανονισμούς του εμπορίου και της τεχνολογίας καθώς και τις τέχνες και επιστήμες. Στις προσφερόμενες τιμές πρέπει να είναι συνυπολογισμένα όλα τα κόστη υπηρεσιών, προμήθειας και λοιπών εργασιών που είναι μέρος της προμήθειας και εγκατάστασης του εξοπλισμού, εξαιρουμένων λειτουργικών δαπανών που δε σχετίζονται με την εγκατάσταση. Επίσης, πρέπει να είναι συνυπολογισμένα τα κόστη για όλα τα επί μέρους υλικά, τα οποία είναι αναγκαία για την εγκατάσταση του εξοπλισμού και την παράδοσή του ως έτοιμου για λειτουργία.

Για τις περιπτώσεις στις οποίες ορίζεται από τις προδιαγραφές ότι μπορεί να προσφερθεί υλικό ισοδύναμο με αυτό που περιγράφεται, ο διαγωνιζόμενος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικά έγγραφα από τα οποία θα προκύπτει το ισοδύναμο του εξοπλισμού. Αν κάπου δεν ορίζεται η χρήση του ισοδύναμου, αυτό σημαίνει ότι μόνο το ζητούμενο υλικό πρέπει να προσφερθεί, αφού ο κύριος του έργου δεν μπορεί να δεχτεί εναλλακτικές λύσεις λόγω

δεδομένων τυποποίησης. Για τις περιπτώσεις αυτές η προσφορά εναλλακτικών λύσεων σημαίνει τον αυτόματο αποκλεισμό του διαγωνιζόμενου από τη διαδικασία.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του κατάλληλη πιστοποίηση διασφάλισης της ποιότητας, το οποίο θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά εφαρμογής ανάλογων συστημάτων διαχείρισης σε συμφωνία με το ISO 9001.

14.3 Κανονισμοί υλικών

Στις εγκαταστάσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο υλικά βιομηχανικών προδιαγραφών, τα οποία τηρούν τους κανονισμούς ασφαλείας σύμφωνα με EN, DIN/VDE, TUV-GS, και τα οποία φέρουν την αντίστοιχη σήμανση. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές εκδόσεις για τα ίδια υλικά και συσκευές που ζητούνται από τα κείμενα των προδιαγραφών.

Το συνολικό σύστημα και όλες οι εμπλεκόμενες συσκευές, που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της προμήθειας, πρέπει τουλάχιστον να πληρούν το επίπεδο απόσβεσης παρεμβολών Β σύμφωνα με EN 55011. Όταν χρησιμοποιούνται μετατροπείς συχνότητας (frequency converters) σε περιοχές γειτνιάζουσες με κατοικίες, τότε πρέπει αυτοί να είναι εξοπλισμένοι με φίλτρα δικτύων κατά EN 55011, κλάση Β και να συνυπολογιστούν στα κόστη. Οι μετατροπείς συχνότητας πρέπει να πληρούν το πρότυπο EN 61800-3, καθώς και το πρότυπο DIN και τους κανονισμούς CE, ενώ βρίσκουν εφαρμογή και οι προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Η ποιότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται είναι ανάγκη να πιστοποιείται με δήλωση του κατασκευαστή ή κάποιο πιο ειδικό τύπο εγγράφου , αν απαιτείται από τη διακήρυξη ή αν αυτό ζητηθεί. Οι δηλώσεις αυτές είναι υποχρεωτικές για την εκτέλεση της προμήθειας.

Ειδικά όταν χρησιμοποιούνται κινητήρες χαμηλής τάσης στο εύρος ισχύος 1,1kW-90kW, τότε να διασφαλίζεται ότι θα χρησιμοποιηθούν κινητήρες εξοικονόμησης ενέργειας κατά την ευρωπαϊκή κατηγοριοποίηση. Οι διπολικοί και τετραπολικοί κινητήρες πρέπει να σημαίνονται σύμφωνα με EU/CEMEP με την κατηγοριοποίηση επάρκειας IE2 (βελτιωμένη επάρκεια), IE3 (υψηλή επάρκεια).

14.4 Λοιποί κανονισμοί εκτέλεσης ηλεκτρολογικών εργασιών

Τα ακόλουθα πρότυπα, οδηγίες και κανονισμοί, σύμφωνα με την τρέχουσα έκδοσή τους, πρέπει να βρίσκουν εφαρμογή:

i. VDE 0100 για την κατασκευή εγκαταστάσεων υψηλής τάσης με ονομαστικές τάσεις ως 1000V

ii. VDE 0101 για την κατασκευή εγκαταστάσεων υψηλής τάσης με ονομαστικές τάσεις άνω των 1000V

iii. VDE 0105για τη λειτουργία εγκαταστάσεων υψηλής τάσης

iv. VDE 0108 για την κατασκευή και λειτουργία εγκαταστάσεων υψηλής τάσης σε μέρη συνάθροισης ατόμων, αποθήκες και χώρους εργασίας

v. VDE 0125 περί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κατά την κατασκευή κτιρίων

vi. VDE 0165 για την κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε χώρους παραγωγής και επικίνδυνες περιοχές

vii. VDE 0228 για τις μετρήσεις όταν συστήματα τηλεδιαχείρισης επηρεάζονται από τριφασικά συστήματα

viii. VDE 0510 για τους συσσωρευτές και τα συστήματά τους

ix. VDE 0800 για εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών

x. DIN 18382 για τα ηλεκτρικά καλώδια και γραμμές σε κτίρια

xi. VDE 60204, VDE 0107, VDE 0271, VDE 0190

xii. DINV ENV 61024-1, EDINIEC 61024-1-2, για την προστασία από κεραυνούς

15. Πίνακας αυτοματισμού

Σε κάθε τοπικό σταθμό θα υπάρχει πίνακας αυτοματισμού, που θα ενσωματώνει κατάλληλο εξοπλισμό για να εκτελεστούν οι απαραίτητες λειτουργίες αυτοματισμού, η διεκπεραίωση των επικοινωνιών και η συγκέντρωση των μετρήσεων από τα εγκατεστημένα όργανα μέτρησης. Ο πίνακας αυτός θα πληροί τις προδιαγραφές που αναφέρθηκαν στην παράγραφο «Πίνακες ελέγχου και διανομής», ενώ θα είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπει την ανακύκλωση του εσωτερικού αέρα για να εξυπηρετούνται οι ανάγκες του ενσωματωμένου ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού εξοπλισμού σε ψύξη ή θέρμανση. Για το λόγο αυτό θα φέρει περσίδες εισόδου/εξόδου του αέρα με προσαρμοσμένα φίλτρα για τη συγκράτηση της σκόνης. Η κυκλοφορία του αέρα θα προκαλείται από ανεμιστήρα και θα υπάρχουν θερμαντικές αντιστάσεις, ώστε να διατηρείται το εσωτερικό του ερμαρίου σε εύρος θερμοκρασίας ανεκτό για τη σωστή λειτουργία του εξοπλισμού, ενώ θα αποτρέπεται και η ανάπτυξη οποιασδήποτε μορφής υγρασίας. Η λειτουργία του ανεμιστήρα και των αντιστάσεων θέρμανσης θα ελέγχεται

από κατάλληλους θερμοστάτες, το εύρος των οποίων θα οριστεί έτσι, ώστε να καλύπτει ασφαλώς τη λειτουργία και της πιο ευαίσθητης συσκευής του πίνακα.

Το ερμάριο θα είναι κατάλληλων διαστάσεων επίτοιχο ή επιδαπέδιο (ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο). Όλα τα εισερχόμενα καλώδια θα εισέρχονται στον πίνακα με στυπιοθλίπτες. Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα είναι τέτοιες, ώστε να μπορεί να ενσωματώσει εύκολα τον απαραίτητο εξοπλισμό και να γίνουν οι εσωτερικές οδεύσεις των καλωδιώσεων άνετα και τακτοποιημένα με τη χρήση ειδικών καναλιών και σημάνσεων. Θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με ακροδέκτες και σήμανση, ενώ όλοι οι αγωγοί που εισέρχονται στο ερμάριο από τα όργανα του πεδίου, βοηθητικούς πίνακες αντλιών ή βανών και από υπόλοιπο συνδεδεμένο εξοπλισμό θα καταλήγουν σε κλεμοσειρές ράγας αριθμημένες.

Πρέπει να ληφθεί μέριμνα κατά την κατασκευή του πίνακα για εφεδρεία χώρου και ενσωμάτωση καρτών PLC, για την εξυπηρέτηση μελλοντικών αναγκών, που υπολογίζεται στο επιπλέον 20% των σημάτων που θα διασυνδεθούν με την τρέχουσα προμήθεια. Εννοείται ότι δεν χρειάζεται ο διαγωνιζόμενος να προσφέρει τις επιπλέον κάρτες του PLC, αλλά πρέπει να υπολογίσει, να προσφέρει και να ενσωματώσει στον πίνακα τις απαραίτητες κλέμες, ώστε η δουλειά εξυπηρέτησης νέων αναγκών μελλοντικά να μειωθεί στο ελάχιστο και να προκληθούν οι μικρότερες δυνατές επεμβάσεις στον πίνακα.

Όλα τα ερμάρια θα έχουν τον αναγκαίο, για να λειτουργήσουν σωστά και να προστατευθούν κατάλληλα, εξοπλισμό ηλεκτρονόμων, ασφαλειών, αυτομάτων, διακοπτών, ενδεικτικών λυχνιών και μπουτόν χειρισμού. Τα υλικά αυτά πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή για να διευκολύνεται η τήρηση ικανού αποθέματος και οι εργασίες επισκευής/αντικατάστασης των ηλεκτρολόγων-συντηρητών, ενώ εξυπηρετείται και η ανάγκη της όσο πιο δυνατής ομοιομορφίας των πινάκων σε όλο το εύρος της προμήθειας.

Ο πίνακας αυτοματισμού θα ενσωματώνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

i. Προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή PLC, ο οποίος θα τοποθετείται στην πρώτη ράγα στην πάνω πλευρά του ερμαρίου.

ii. DCUPS τύπου ράγας για την αδιάλειπτη τροφοδοσία του εξοπλισμού, το οποίο θα τοποθετείται ακριβώς κάτω από το PLC και θα φέρει δίπλα του τις αναγκαίες συστοιχίες συσσωρευτών.

iii. EthernetRadioModem (όπου απαιτείται αυτός ο τύπος) για την υλοποίηση των ραδιοεπικοινωνιών στα 2,4 ή 5 ή 24 GHz.

iv. GPRSRadioModem (όπου απαιτείται αυτός ο τύπος) για την υλοποίηση των ραδιοεπικοινωνιών τύπου κινητής τηλεφωνίας για το οποίο θα προβλεφθεί κατάλληλος χώρος στη ράγα πλησίον του PLC.

v. Αντικεραυνικά για την προστασία έναντι υπερτάσεων, όπως ακολούθως:

- Τροφοδοσία: πρωτεύουσα προστασία
- Γραμμές 4-20 mA:για προστασία των γραμμών δεδομένων
- Καλωδίωση bus:όπου υπάρχει δικτύωση με καλώδιο bus
- Καλωδίωση Ethernet:σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του εξοπλισμού.
- Σε περίπτωση που κάποιοι μετρητές δεν εγκαθίστανται μέσα στον πίνακα, αλλά έξω από αυτόν, τότε πρέπει να προβλεφθεί προστασία υπερτάσεων τόσο για τη βοηθητική τροφοδοσία όσο και για τις γραμμές μετρήσεων.

vi. Ηλεκτρονικός μετατροπέας με οθόνη ενδείξεων και χειρισμών επί της πόρτας του πίνακα για την απεικόνιση των τιμών του ηλεκτρομαγνητικού ροομέτρου (όπου απαιτείται αυτός ο τύπος), μηνυμάτων λειτουργίας και μηνυμάτων σφαλμάτων αυτού, καθώς και για τη δυνατότητα προγραμματισμού του τοπικά.

vii. Τοπική οθόνη ενδείξεων και χειρισμών επί της πόρτας του πίνακα (στους σταθμούς όπου απαιτείται) για την απεικόνιση των βασικών μεγεθών του εγκατεστημένου εξοπλισμού και τη διευκόλυνση των χειρισμών των αντλιών

viii. Επιλογικός διακόπτης R-O-L (remote-off-local) επί της πόρτας του πίνακα, όπου αυτός απαιτείται από την φύση της εγκατάστασης.

ix. Φωτιστικό σώμα (φθορισμού) για τη διευκόλυνση εργασιών εντός του πίνακα.

x. Ρευματοδότης σούκο για τη διευκόλυνση ηλεκτρικών εργασιών μικρής κλίμακας.

15.1 Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC-UPS

Κάθε πίνακας αυτοματισμού θα διαθέτει μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος, ώστε ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής να συνεχίζει να λειτουργεί ακόμη και μετά από βίαιη διακοπή της τροφοδοσίας λόγω χειρισμού ή βλάβης. Η μονάδα αυτή θα είναι compact, θα τοποθετείται σε ράγα πλησίον του PLC και θα στηρίζει την συνεχή τάση τροφοδοσίας του PLC στα 24VDC. Για το λόγο αυτό θα είναι συνδεμένη στην έξοδο του τροφοδοτικού του PLC. Ειδικότερα, όταν η τάση εισόδου της μονάδας του UPS πέσει κάτω από ένα όριο ασφαλείας, το οποίο θα έχει προεπιλεγεί, τότε μέσω άμεσης ηλεκτρονικής σύνδεσης με τους συσσωρευτές θα παρέχεται στήριξη της τάσης τροφοδοσίας.

Ακόμη, η μονάδα αυτή θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα:

i. Εύρος τάσης εισόδου: 22-29 V DC

ii. Όριο τάσης σύνδεσης μπαταρίας: ρυθμιζόμενο με DIP διακόπτες στην περιοχή 22-25,5 VDC με διακριτά βήματα των 0,5 V

iii. Τάση εξόδου: 24 V DC

iv. Ρεύμα εξόδου ≥ 5 A ανάλογα και με το τροφοδοτικό που χρησιμοποιείται και τις απαιτήσεις του συνδεδεμένου εξοπλισμού

v. Βαθμός απόδοσης ≥ 95%

vi. Προστασία αναστροφής πολικότητας της τάσης εισόδου και των συσσωρευτών

vii. Προστασία υπερφόρτισης

viii. Προστασία βραχυκυκλώματος με ενσωματωμένη ασφάλεια 16A

ix. Αυτόματη αποσύνδεση αν η τάση πέσει κάτω των 19V

x. Επιτήρηση τάσης συσσωρευτών και ένδειξη για αλλαγή αυτών

xi. Θερμοκρασία λειτουργίας 0-+60 ^{0}C με φυσικό αερισμό

xii. Βαθμός προστασίας IP20 (κατά EN60529)

xiii. Πιστοποίηση EMC κατά EN55022, EN 61000-6-2

xiv. Πιστοποίηση κατά CE και UL(CSA)

Οι συσσωρευτές της μονάδας UPS που θα προσφέρουν την στήριξη της τάσης θα μπορούν να τοποθετηθούν και αυτοί σε ράγα και θα έχουν χαμηλό ρυθμό αυτοεκφόρτισης της τάξης του 3% περίπου μηνιαίως στους 20^{0}C. Θα είναι κλάσης προστασίας III και θα ασφαλίζονται έναντι βραχυκυκλώματος με ασφάλεια 20A, ενώ θα μπορούν να προσφέρουν αυτονομία λειτουργίας στο διασυνδεδεμένο εξοπλισμό τουλάχιστον μίας ώρας (1h).

15.2 Πίνακες Ελέγχου και Διανομής

Τα σχέδια, τα μονογραμμικά διαγράμματα, τα κυκλωματικά διαγράμματα και κάθε είδους γραφική αναπαράσταση θα πρέπει να παραδίδονται στην υπηρεσία για έλεγχο και επικύρωση πριν κατασκευαστούν οι πίνακες.

Αν το μέγεθος των πινάκων διαφέρει από το μέγεθος που ορίζεται από τις προδιαγραφές, τότε θα πρέπει να ενημερωθεί η υπηρεσία εγκαίρως και να φαίνεται στην προσφορά του διαγωνιζόμενου.

Πριν από την τελική παραγγελία των πινάκων η τοποθέτηση των επί μέρους εξαρτημάτων πρέπει να συζητηθεί με την τεχνική υπηρεσία και να γίνει όποια απαραίτητη προσαρμογή.

Οι ακόλουθοι κανόνες πρέπει να βρίσκουν εφαρμογή:

Ηλεκτρικός εξοπλισμός	DINEN 60204-1

Ταξινόμηση καλωδίων στον πίνακα	DINVDE 0660 T500
Ταξινόμηση καλωδίων στη μονάδα	DINVDE 0298 T 4
Ταξινόμηση καλωδίων στο μηχάνημα	DINEN 60104 T 1
Ταξινόμηση μπαρών χαλκού	DIN 43671
Κυκλώματα ελέγχου	πάντα γειωμένα στη μία άκρη,αλλιώς αποσυνδετήρας δύο ακίδωνμε έλεγχο σφάλματος γης
Κύκλωμα έκτακτης διακοπής (DIN 60204)	σύμφωνα με τις απαιτήσειςκατηγορίας 0/1/2
Επιτρεπτές περιοχές για τη διευθέτησηενεργοποιητών, περιλαμβάνει ασφάλειεςκαι διακόπτες σύμφωνα με	DIN VDE 0660 T 500 DIN EN 60204 T 1 DIN VDE 0106 T 100

Οι πίνακες ελέγχου και διανομής πρέπει να παραδίδονται έτοιμοι και καλωδιωμένοι μέχρι κλέμμας σύμφωνα με τον χρωματικό κώδικα VDE. Πρέπει, επίσης, να ληφθεί μέριμνα κατά την κατασκευή για τις συνθήκες μεταφοράς των πινάκων, ώστε να μην υπάρξει κάποια ζημιά λόγω κατασκευαστικής παράλειψης. Αν παρ' όλ' αυτά υπάρξει κάποια φθορά στο χρώμα, τότε αυτή θα αποκαθίσταται χωρίς επιπλέον δαπάνη.

Στο εσωτερικό του πίνακα η καλωδίωση πραγματοποιείται με τη χρήση εύκαμπτων καλωδίων. Η απογύμνωση πραγματοποιείται θερμικά ή μηχανικά με τη χρήση ειδικού εργαλείου, ενώ η σύνδεση στον εξοπλισμό γίνεται με κατάλληλα συνδετήρια. Για τη σύνδεση περιφερειακών μονάδων πρέπει να χρησιμοποιούνται, για εξοικονόμηση χώρου, φύσσες καλωδίων εργοστασιακά ελεγμένες και ακροδέκτες από τον κατασκευαστή του αυτοματισμού, ενώ οι διατομές των καλωδίων υπολογίζονται κατά VDE.

Για τα κυκλώματα ελέγχου και μέτρησης η καλωδίωση γίνεται σε αντιστοιχία με την ασφάλεια (ελάχιστη διατομή 0,75 mm^2). Για τα ηλεκτρονικά κυκλώματα η καλωδίωση συμμορφώνεται με τους τύπους που βασίζονται στα χαρακτηριστικά του κατασκευαστή (ελάχιστη διατομή 0,75 mm^2).

Οι γραμμές μέτρησης θωρακίζονται όπου αυτό είναι αναγκαίο. Η καλωδίωση των κυκλωμάτων ελέγχου, δεδομένων, μέτρησης και ηλεκτρονικών εισόδων-εξόδων ακολουθούν τον εξής χρωματικό κώδικα:

Καλώδιο ισχύος 230 VAC/ 400 VAC	μαύρο
PLC 230 VAC	κόκκινο
PLC 24 VDC	σκούρο μπλε

Καλώδιο γείωσης	πράσινο/κίτρινο
Ουδέτερος	ανοιχτό μπλε
Εξωτερική τάση	πορτοκαλί
Γραμμή μέτρησης	Άσπρο
Καλώδιο προστασίας	γκρι

Πρέπει να ληφθούν υπόψη οι οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή αυτοματισμού, ειδικά στην περίπτωση σύνδεσης συστήματος μέτρησης στο οποίο εφαρμόζεται προστασία υπερτάσεων από κεραυνούς και λαμβάνονται μέτρα γείωσης.

Γραμμές μετασχηματιστών έντασης καλωδιώνονται με διατομές 2,5 mm^2 και χρησιμοποιούνται ακροδέκτες απομόνωσης.

Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να διατάσσεται κατάλληλα μέσα στον πίνακα και θα λαμβάνεται μέριμνα για εφεδρεία χώρου 20% για μελλοντικές επεκτάσεις, καθώς επίσης και για το PLC.

Τα στοιχεία των ασφαλειών και οι διακόπτες πρέπει να καλύπτονται με ασφάλεια για προστασία επαφής. Το ίδιο ισχύει για τις μπάρες, μεταδότες ρεύματος κτλ., και εγκαταστάσεις στην πόρτα του πίνακα.

Τα στοιχεία ελέγχου, όπως μπουτόν, διακόπτες, ενδεικτικές λυχνίες, οθόνες ενδείξεων και χειρισμών πρέπει να εγκαθίστανται στην πόρτα του πίνακα και να συνοδεύονται από εγχάρακτα πινακίδια (βιδωμένα ή καρφωμένα, όχι κολλημένα) με λεπτομερή περιγραφή της λειτουργίας.

Όλα τα εξαρτήματα που περιέχονται στον πίνακα πρέπει να φέρουν στοιχεία αναγνώρισης και όλα τα κυκλώματα να είναι κατάλληλα και μόνιμα σημειωμένα και αριθμημένα ανάλογα με το μονογραμμικό διάγραμμα του πίνακα. Τα καλώδια στα άκρα τους πρέπει να φέρουν ετικέτες σήμανσης σε αντιστοιχία με τις προδιαγραφές στη λίστα καλωδίων.

Προκειμένου για συστήματα τηλεδιαχείρισης, τα κυκλώματα εξόδου προς τον πάροχο της τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης πρέπει να ενσωματώνονται στους πίνακες και να ασφαλίζονται με πρωτεύουσα και δευτερεύουσα προστασία έναντι υπερτάσεων.

Σε όλους τους πίνακες πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο απαιτούμενος χώρος για την είσοδο, τη διάταξη και την ασφάλιση των καλωδίων δεδομένων και ισχύος, λαμβάνοντας υπόψη την επιτρεπόμενη γωνία κάμψης. Τα καλώδια πρέπει να στερεώνονται χρησιμοποιώντας σφικτήρες με πλαστικό τελείωμα και για τα μονόκλωνα καλώδια οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται να είναι από μη φερρομαγνητικό υλικό.

Αν υπάρχει τερματικό κουτί στη διαδρομή του καλωδίου από τον πίνακα μέχρι τον εξοπλισμό, τότε πρέπει το τερματικό κουτί να είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να αντιστοιχίζεται

η αρίθμηση στον πίνακα. Για υπάρχοντα συστήματα, πρέπει να δημιουργούνται ξεχωριστά τερματικά διαγράμματα, στα οποία θα φαίνεται η αντιστοίχιση αρχής και τέλους.

Κατά την τοποθέτηση των πινάκων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κανονισμοί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC. Ακόμη, όσον αφορά την προστασία έναντι εκρήξεων ή υπερτάσεων θα ισχύουν οι οδηγίες CENELEC και ATEX.

15.3 Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC)

15.3.1 Γενικά

Ο ελεγκτής PLC είναι μια ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού που είναι επιφορτισμένη με τις εργασίες της συλλογής δεδομένων, της επεξεργασίας αυτών, της εντολοδότησης διασυνδεδεμένων συσκευών και αποστολής πληροφοριών σε ανώτερο σύστημα ελέγχου. Ως τέτοιο πολύ κρίσιμο κομμάτι εξοπλισμού ενός ολοκληρωμένου συστήματος αυτοματισμού πρέπει να είναι κατασκευαστή που θα διαθέτει τα εξής:

i. Σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό

ii. CEdeclarationofconformity. Η οικογένεια των PLC θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω οδηγίες και νόρμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

- EC Directive 2004/108/EC "Electromagnetic Compatibility" (EMC Directive)
- EC Directive 2006/95EC "Electrical Equipment Designed for Use within Certain Voltage Limits" (Low Voltage Directive)
- EC Directive 94/9/EC "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres" (ATEX Directive)
- EN 61131-2:2007: Programmable controllers - Equipment Requirements and Tests
- Emission standard: EN 61000-6-4:2007: Industrial Environment
- Immunity standard: EN 61000-6-2:2005: Industrial Environment
- Πιστοποιητικά προέλευσης ABS, BV, GL.

Η μορφή του PLC θα είναι είτε συμπαγής (compact) επεκτάσιμη με κάρτες είτε εντελώς κλιμακωτή (modular). Οι συσκευές του PLC θα μπορούν να εγκατασταθούν σε οριζόντια ή κάθετη θέση εξασφαλίζοντάς σου επιπλέον επιλογές εγκατάστασης. Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου, που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες. Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο. Ειδικότερα, για την εξυπηρέτηση αναγκών μελλοντικών επεκτάσεων του υφιστάμενου συστήματος θα πρέπει το PLC να έχει τη δυνατότητα να δεχθεί

επέκταση σε αριθμό εισόδων/εξόδων σε ποσοστό 25% των υφιστάμενων σημάτων που προβλέπεται να εξυπηρετηθούν αρχικά σε κάθε εγκατάσταση.

Το PLC θα πρέπει να περιλαμβάνει:

i. Την κεντρική μονάδα επεξεργασίας, για την επεξεργασία των δεδομένων και την εκτέλεση του λογισμικού

ii. Τις κάρτες ψηφιακών εισόδων, για την συλλογή πληροφοριών τύπου on-off από επαφές ελεύθερης τάσης

iii. Τις κάρτες ψηφιακών εξόδων για την αποστολή εντολών με κατάλληλες επαφές

iv. Τις κάρτες αναλογικών εισόδων για τη συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα

v. Τις κάρτες αναλογικών εξόδων για την οδήγηση συσκευών που απαιτούν σήμα τέτοιου είδους

vi. Τις συσκευές για την επικοινωνία του PLC με άλλες συσκευές (υπολογιστής, modem κλπ)

vii. Τροφοδοτικό για την λειτουργία του συστήματος.

Για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι PLC, τύπου Α και τύπου Β, βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των διαφόρων εγκαταστάσεων και της συνολικής αρχιτεκτονικής της λύσης την οποία καλούνται να εξυπηρετήσουν.

Όλα τα PLC (ανάλογα με τον τύπο Α ή Β) πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών. Για λόγους συμβατότητας και πλήρους αξιοποίησης των δυνατοτήτων των PLC κρίνεται απαραίτητο οι δύο τύποι των PLC και το λογισμικό προγραμματισμού να είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Επιπλέον τα PLC πρέπει να έχουν τις παρακάτω δυνατότητες:

i. Σύνδεσης με Η/Υ χωρίς την διακοπή των επικοινωνιών.

ii. Απομακρυσμένου, διαμέσου του ενσύρματου ή ασύρματου δικτύου, καθώς και τοπικού, μέσω δικτυακής θύρας, προγραμματισμού και διαγνωστικών με την χρήση φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή.

iii. Επεξεργαστή που να είναι ικανός για πλήρη αυτόματη και αυτόνομη επεξεργασία των πληροφοριών τόσο για τον τοπικό έλεγχο της εγκατάστασης όσο και για την ασύρματη ή ενσύρματη μετάδοση των δεδομένων σε άλλα PLC και Η/Υ της εγκατάστασης.

iv. Ελεύθερη τοποθέτηση των καρτών εισόδων / εξόδων στο (εκτός από την πρώτη θέση την οποία καταλαμβάνει η CPU).

v. Λειτουργία σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 5% έως 95% και θερμοκρασία από 0^0 C έως + 55^0 C.

vi. Η οικογένεια των PLC θα πρέπει να υποστηρίζει την λογική των ολοκληρωμένων συστημάτων δηλ. το λογισμικό της CPU να υποστηρίζει την διασύνδεση και παραμετροποίηση σε ενιαίο πρότυπο δίκτυο Profibus όλων των πιθανών εξαρτημάτων (όργανα , ρυθμιστές στροφών, ομαλούς εκκινητές κ.λ.π).

vii. Η ενσωματωμένη στη CPU θύρα επικοινωνίας θα πρέπει να υποστηρίζει όχι μόνο διασύνδεση με συσκευή προγραμματισμού αλλά και δημιουργία τοπικών δικτύων για σύνδεση με συσκευές ενδείξεων και χειρισμών η άλλα PLC. Ιδιαίτερο προσόν για την CPU θα θεωρηθεί το είδος και η ύπαρξη ειδικών ενσωματωμένων ρουτινών που διευκολύνουν τον προγραμματισμό όπως event driven interrupt, time driver interrupt. Οι ρουτίνες θα πρέπει να καλούνται από την CPU αυτόματα με την ύπαρξη του συμβάντος και το περιεχόμενο τους θα πρέπει να καθορίζεται από τον χρήστη.

viii. Η CPU θα πρέπει να έχει την δυνατότητα διατήρησης της μνήμης σε διακοπή τάσης χωρίς την χρήση μπαταρίας.

ix. Υπάρχει ενσωματωμένο ρόλοι πραγματικού χρόνου.

Ακολούθως παρουσιάζονται οι ιδιαίτερες τεχνικές προδιαγραφές για του τύπους Α και Β των PLC.

15.3.2 PLCΤύπου Α

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής τύπου Α θα πρέπει να υποστηρίζει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Δυνατότητες επικοινωνίας

Η CPU θα είναι εξοπλισμένη με δύο (2) ενσωματωμένες θύρες Ethernet, μέσω των οποίων θα παρέχεται η δυνατότητα απρόσκοπτης επικοινωνίας, ταυτοχρόνως, με:

- με το software προγραμματισμού του PLC
- με συσκευές απεικόνισης και χειρισμού (HMIPanels)
- με άλλα PLC και
- με συσκευές τρίτων κατασκευαστών.

Έτσι θα μπορεί να επιτυγχάνεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επικοινωνιακή ομογένεια των διαφόρων μερών της εκάστοτε εγκατάστασης.

Οι ενσωματωμένες θύρες επικοινωνίας της CPU θα έχουν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Τύπος κοννέκτορα RJ45 με κατασκευή απόρριψης θορύβου,

- Λειτουργία auto-crossover
- Τουλάχιστον 15 ταυτόχρονες Ethernet συνδέσεις
- Ταχύτητες μετάδοσης έως 10/100 Mbit/s.
- Υποστηριζόμενα πρωτόκολλα επικοινωνίας:
- PROFINET RT – Βασικές λειτουργίες και I/OController.
- Ανοιχτές επικοινωνίες μέσω: TCP, ISOonTCP,UDP,Modbus TCP

Με χρήση των παραπάνω πρωτοκόλλων, το PLC θα υποστηρίζει την εύκολη και απρόσκοπτη επικοινωνία με συσκευές άλλων κατασκευαστών, σύμφωνα με τις διεθνείς τυποποιήσεις. Επιπλέον στην οικογένεια του PLC θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται και ανεξάρτητη κάρτα επέκτασης, η οποία θα διαθέτει 4 θύρες Ethernet , και θα επιτρέπει την σύνδεση του PLC σε δίκτυο με τοπολογία αμιγώς γραμμής, δέντρου ή αστέρα ή ακόμα και σε μεικτή τοπολογία των παραπάνω δικτυώσεων. Με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλίζεται η ελαχιστοποίηση των απαιτούμενων καλωδιώσεων και η μεγιστοποίηση της ευελιξίας στην δικτύωση. Η κάρτα επέκτασης δικτύου, θα έχει χαρακτηριστικά μη ελεγχόμενου κόμβου δικτύωσης συσκευών (unmanagedswitch) και θα επιτρέπει την σύνδεση του PLC με τρεις άλλες συσκευές. Το PLC θα μπορεί να συνδεθεί και σε ασύρματο δίκτυο βιομηχανικού τύπου (IndustrialWirelessLAN).

Επίσης το PLC θα πρέπει να υποστηρίζει είτε με ενσωματωμένες είτε με πρόσθετες θύρες, τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας:

- PROFIBUS
- Επικοινωνίες μέσω GPRS
- AS-Interface
- Σειριακές συνδέσεις με ελεύθερα πρωτόκολλα
- Modbus RTU

Ειδικότερα, για τις επικοινωνίες μέσω GPRS το PLC θα πρέπει να διαθέτει GPRSmodem που να συνδέεται πάνω στο bus του PLC και να υποστηρίζει τις παρακάτω λειτουργίες:

- Επικοινωνία με κεντρικό σταθμό μέσω αντίστοιχου λογισμικού, το οποίο θα διαθέτει διεπαφή OPC για σύνδεση με λογισμικό SCADA
- Επικοινωνία με άλλα όμοια PLC
- Επικοινωνία με άλλα PLC τρίτων κατασκευαστών μέσω UDP
- Αποστολήμηνυμάτων (SMS)
- Απομακρυσμένες λειτουργίες προγραμματισμού και διαγνωστικών
- and with other communication partners using open user communication based on UDP

HCPU θα πρέπει να υποστηρίζει, μέσω των ενσωματωμένων θυρών Ethernet, λειτουργία WebServer. Ο χρήστης θα μπορεί να συνδεθεί μέσω ενός απλού φυλλομετρητή διαδικτύου (webbrowser) στη CPU και να έχει στη διάθεσή του:

- Έτοιμες ιστοσελίδες με στοιχεία και διαγνωστικά της CPU.
- Ιστοσελίδες που μπορούν να διαμορφωθούν ελεύθερα με εργαλεία ανάπτυξης ιστοσελίδων και να περιέχουν στατικά στοιχεία και δυναμικά δεδομένα από τη CPU.

Μνήμη

Η CPU πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον

- 100 KB εσωτερικής μνήμης RAM για εκτελέσιμο κώδικα και δεδομένα
- 3MB εσωτερικής μνήμης διατηρήσιμης σε διακοπή τάσης (χωρίς μπαταρία) για πρόγραμμα, δεδομένα και στοιχεία διαμόρφωσης.

Η εσωτερική μνήμη:

- Θα μπορεί να διανεμηθεί ελεύθερα σε πρόγραμμα, δεδομένα και στοιχεία διαμόρφωσης.
- Θα μπορεί να αποθηκεύσει το πρόγραμμα μαζί με σχόλια και συμβολικά ονόματα.
- Θα μπορεί να αποθηκεύσει τη διαμόρφωση του PLC (κάρτες που το απαρτίζουν και οι παράμετροί τους).

Η CPU θα μπορεί να δεχθεί εξωτερική μνήμη τουλάχιστον 20 MB που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τους παρακάτω σκοπούς:

- Σαν επέκταση της εσωτερικής μνήμης σε περιπτώσεις που απαιτείται επέκταση της μνήμης για καταγραφή δεδομένων ή αποθήκευση ιστοσελίδων.
- Σαν μέσο μεταφοράς του προγράμματος.
- Για αναβαθμίσεις του λειτουργικού της CPU.

Η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει:

- Τουλάχιστον 8.000 βοηθητικά εσωτερικά ρελέ.
- Απεριόριστο αριθμό χρονικών (ο αριθμός τους θα περιορίζεται μόνο από τη συνολική διαθέσιμη μνήμη της CPU).
- Απεριόριστο αριθμό απαριθμητών (ο αριθμός τους θα περιορίζεται μόνο από τη συνολική διαθέσιμη μνήμη της CPU).
- Τέλος η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει λειτουργία καταγραφικού (datalogger):

Το σετ εντολών θα πρέπει να περιέχει εντολές για δημιουργία αρχείων καταγραφών (datalogs). Τα αρχεία θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μορφή κειμένου (csv) είτε στην εσωτερική είτε στην εξωτερική (αποσπώμενη) μνήμη. Τα αποθηκευμένα δεδομένα θα πρέπει να μπορούν να

διαβαστούν είτε μέσω της θύρας Ethernet (webserver) είτε με απόσπαση της εξωτερικής κάρτας μνήμης και ανάγνωσή της με έναν Η/Υ.

Επεκτασιμότητα

Η CPU θα πρέπει να μπορεί να επεκταθεί με:

Τουλάχιστον 7 κάρτες εισόδων, εξόδων ή μικτές. Κάθε κάρτα θα πρέπει να έχει τουλάχιστον:

- 16 ψηφιακές εισόδους ή
- 16 ψηφιακές εξόδους ή
- 16 ψηφιακές εισόδους και 16 ψηφιακές εξόδους ή
- 8 αναλογικές εισόδους ή
- 4 αναλογικές εξόδους
- Τουλάχιστον 2 κάρτες επικοινωνίας.

Επιδόσεις

Η CPU θα πρέπει να έχει τις παρακάτω επιδόσεις:

- Μέγιστος χρόνος εκτέλεσης δυαδικών εντολών 0.09 μs/εντολή
- Μέγιστος χρόνος εκτέλεσης εντολών λέξης 1.9 μs/εντολή
- Μέγιστος χρόνος εκτέλεσης εντολών πραγματικών αριθμών 2.6 μs/εντολή

Δομή προγράμματος

Η CPU θα πρέπει να υποστηρίζει δομημένο προγραμματισμό. Το πρόγραμμα θα μπορεί να δομηθεί με αυτόνομα υποπρογράμματα (ρουτίνες), με ή χωρίς παραμέτρους, τα οποία θα μπορούν να καλούν το ένα το άλλο μέχρι και βάθος 14 κλήσεων. Ο αριθμός των αυτόνομων υποπρογραμμάτων θα μπορεί να είναι τουλάχιστον 1.000. Θα πρέπει επίσης το λειτουργικό σύστημα της CPU να υποστηρίζει την αυτόματη κλήση ειδικών υποπρογραμμάτων στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Κυκλική εκτέλεση προγράμματος
- Εκκίνηση της CPU
- Εκτέλεση προγράμματος με συγκεκριμένη συχνότητα
- Διακοπές (interrupts) από τις εισόδους ή τις κάρτες
- Διακοπές (interrupts) από διαγνωστικά

Λογισμικό προγραμματισμού

Μέσω του Λογισμικού Προγραμματισμού του PLC πρέπει να εκτελούνται οι εξής εργασίες:

- Ορισμός του hardware του ελεγκτή (PLC) δηλαδή σύνθεση με προσδιορισμό των καρτών εισόδου εξόδου , ορισμό επικοινωνιών , διασύνδεση με οθόνες ενδείξεων και χειρισμών κ.λ.π.

- Δημιουργία βάσης δεδομένων που περιλαμβάνει είτε σε απόλυτη είτε σε συμβολική μορφή τα τις εισόδους εξόδους και όποιες άλλες μεταβλητές αφορούν το έργο.
- Ανάπτυξη του λογισμικού αυτοματισμού του έργου, συντακτικός έλεγχος του, compilation αλλά και documentation αυτού.
- Διαδικασίες για την μεταφορά του κώδικα στο PLC , και εργαλεία για την θέση σε λειτουργία όπως για παράδειγμα monitor και force μεταβλητών εκτέλεση step by step κ.λ.π.

Το περιβάλλον εργασίας πρέπει να είναι προσαρμόσιμο και να μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη. Θα πρέπει να υπάρχει επιλογή ώστε ο χρήστης να μπορεί να έχει την εφαρμογή του σε task oriented μορφή και το λογισμικό να καθοδηγεί τους χρήστες στην επιλογή των βημάτων.

Να μπορεί επίσης να εμφανίζεται ιεραρχικά το σύνολο του συστήματος αυτοματισμού δομημένο σε μορφή δένδρου. Θα πρέπει να υπάρχει ενιαία δομή έργου τόσο για το PLC όσο και για τις οθόνες ενδείξεων χειρισμών.Έτσι το project της εφαρμογής θα είναι πάντα ενημερωμένο και οι αλλαγές σε ένα τμήμα του ενημερώνουν την κοινή βάση δεδομένων.

Επιπλέον για εξοικονόμηση χρόνου θα πρέπει να γίνεται εκτεταμένη χρήση ποντικιού (μέθοδος drag and drop) . Έτσι σύμβολα θα αντιστοιχίζονται σε στοιχεία του hardware και όχι μόνο στα όρια του PLC αλλά και του HMI editor. Επίσης θα πρέπει να γίνεται εκτεταμένη χρήση της μεθόδου του graphical engineering.Αυτό σημαίνει ότι όλες οι ενέργειες που απαιτούνται για την διαμόρφωση του συστήματος (ορισμός υλικού , ορισμός δικτύων κ.λ.π.) θα γίνονται με τρόπο γραφικό έτσι ώστε να περιορίζονται οι πιθανότητες για λάθη και μπορεί να έχει κάποιος εύκολα μια συνολική εικόνα του έργου.

Τα τροποποιημένα δεδομένα της εφαρμογής πρέπει να ενημερώνονται αυτόματα μέσα σε ολόκληρο το πρόγραμμα. Να διατίθεται λειτουργία συσχέτισης δεδομένων (cross-referencing) που εξασφαλίζει ότι οι μεταβλητές θα χρησιμοποιούνται με συνέπεια σε όλα τα κομμάτια του έργου και για διάφορες συσκευές. Τα σύμβολα να δημιουργούνται αυτόματα και να συνδέονται με την αντίστοιχη είσοδο/έξοδο. Τα δεδομένα να μπορούν να εισάγονται μόνο μια φορά, ώστε να μην απαιτείται κανένας επιπρόσθετος χειρισμός ορισμού διεύθυνσης και δεδομένων.

Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να σώσουν διάφορα σημαντικά στοιχεία προγραμμάτων όπως δομικά κομμάτια προγραμμάτων (blocks), μεταβλητές (tags), συναγερμούς (alarms), οθόνες επικοινωνίας με τη διεργασία (HMI screens), ανεξάρτητα κομμάτια προγράμματος (individual modules) καθώς και ολόκληρο πρόγραμμα σταθμού (stations) και να τα προσαρτήσουν, τόσο σε τοπικές, όσο και συνολικές (global) βιβλιοθήκες. Αυτά τα στοιχεία θα

μπορούν να χρησιμοποιηθούν έτσι και πάλι μέσα στο πρόγραμμα του ίδιου έργου ή και σε προγράμματα άλλων έργων. Τα δεδομένα να μπορούν να ανταλλαχθούν μεταξύ διαφορετικών συστημάτων με τη χρήση των συνολικών (global) βιβλιοθηκών.

Πρέπει να ανιχνεύονται αποκλίσεις κατάστασης με άμεση σύγκριση της κατάστασης του online project και του offline, προκειμένου να ανιχνευθούν οι πιθανές διαφορές μεταξύ τους. Οι διαφορές ή τα αντικρουόμενα στοιχεία (conflicts) να απεικονίζονται ξεκάθαρα σε δύο διαφορετικές οθόνες τόσο η online όσο και η offline κατάσταση.

Ο προγραμματισμός της CPU θα πρέπει να μπορεί να γίνει με τις παρακάτω γλώσσες προγραμματισμού:

- Με διάγραμμα επαφών κατά IEC 61131-3 - LD (Ladder Diagram)
- Με μπλοκ διάγραμμα κατά IEC 61131-3 - FBD (Function Block Diagram)
- Μεγλώσσατύπου PASCAL κατά IEC 61131-3 - ST (Structured Text)

15.3.3 PLC Τύπου Β

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής τύπου Β θα πρέπει να υποστηρίζει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη Μνήμη (πρόγραμμα και δεδομένα) τουλάχιστον 190 Kbyte
- Ενσωματωμένη στη CPU θύρα Ethernet
- Απαριθμητές /Χρονικά τουλάχιστον 250/250
- Χρόνος Εκτέλεσης ψηφιακών (bit) εντολών μικρότερο του 0,1μs
- Μέγιστη Επεκτασιμότητα σε Ψηφιακές Εισόδους / Εξόδους μεγαλύτερη από 16.000
- Μέγιστη Επεκτασιμότητα σε Αναλογικές Εισόδους / Εξόδους μεγαλύτερη από 1.000
- Δυνατότητα σύνδεσης ανεξάρτητης κάρτας επικοινωνίας τύπου PROFIBUS και ETHERNET

<u>Η CPU θα διαθέτει δύο τύπους μνήμης:</u>

- Ενσωματωμένη μνήμη εργασίας τύπου RAM.
- Εξωτερική αφαιρούμενη μνήμη αποθήκευσης τύπου MMC.

Η μνήμη αποθήκευσης περιλαμβάνει όλα τα μπλοκ Λογικής (συμπεριλαμβανομένων και μπλοκ που δεν απαιτούνται για την εκτέλεση του προγράμματος π.χ. Block Header), μπλοκ Δεδομένων και Δεδομένων παραμετροποίησης που δεν χάνονται ούτε με το Reset της μνήμης ούτε με την απώλεια μπαταρίας του τροφοδοτικού. Με την διαγραφή της μνήμης της CPU (reset) μεταφέρονται από την μνήμη αποθήκευσης στην μνήμη εργασίας μόνο τα κομμάτια των μπλοκ λογικής και δεδομένων που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του προγράμματος.

Η CPU επιπλέον θα πρέπει να διαθέτει διαγνωστική μνήμη όπου θα αποθηκεύονται κυκλικά οι αιτίες των 100 πλέον πρόσφατων σφαλμάτων .Το περιεχόμενο του θα πρέπει να διατηρείται ακόμα και μετά από διακοπή τάσης. Στη μνήμη αυτή καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με:

- Σφάλματα της CPU
- Σφάλματα περιφερειακών μονάδων.
- Αλλαγές της κατάστασης λειτουργίας της CPU (RUN-STOP).
- Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

Η διαγνωστική μνήμη μπορεί να διαβασθεί τοπικά με τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή ή απομακρυσμένα μέσω ενσύρματου ή ασύρματου δικτύου.

Η CPU εμπεριέχει LED κατάστασης και LED σφαλμάτων ενώ ο τρόπος λειτουργίας επιλέγεται με διακόπτη.

Επίσης η CPU θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα ανίχνευσης σφαλμάτων των υπόλοιπων μονάδων του PLC μέσα από το πρόγραμμα εφαρμογής. Τα σφάλματα αυτά μπορεί να ενεργοποιούν τοπικές ενδεικτικές λυχνίες ή/και να αποστέλλονται στο κέντρο ελέγχου. Ενδεικτικά, ανάλογα και με τον τύπο των υπόλοιπων μονάδων του PLC, μπορούν να ανιχνεύονται σφάλματα όπως τα παρακάτω:

- Βλάβη κάρτας
- Εσωτερικό ή εξωτερικό σφάλμα
- Πρόβλημα σε κάποιο κανάλι της κάρτας
- Έλλειψη εξωτερικής τάσης

Ειδικά στις κάρτες αναλογικών εισόδων αν στο στάδιο αρχικής παραμετροποίησης της κάρτας ενεργοποιήσει ο χρήστης την ανίχνευση κομμένου καλωδίου τότε είτε με τον μηχανισμό ανίχνευσης σφαλμάτων μέσα από το πρόγραμμα εφαρμογής είτε οπτικά σε εξωτερικό LED της κάρτας, ειδοποιείται τοπικά ή απομακρυσμένα ο χρήστης για το κομμένο καλώδιο οποιοδήποτε αναλογικού οργάνου 4..20mA.

Η CPU θα πρέπει να μπορεί να προγραμματιστεί με τις παρακάτω γλώσσες προγραμματισμού σύμφωνα με το διεθνές Standard IEC 61131-3:

- IL - Instruction List
- FBD - Function Block Diagram
- LD - Ladder Diagram
- ST - Structured Text
- SFC - Sequential Function Chart

Να υποστηρίζονται οι παρακάτω εντολές:

- Λογικήςbit BOOLEAN (AND, OR)
- Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- ΛογικήςDoubleBoolean (AND,OR) με 32 bit- ΣταθερέςΕντολέςπαλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολέςολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.
- Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

Μονάδα τροφοδοσίας (Power Supply)

- Το τροφοδοτικό έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:
- Τάση εισόδου ονομαστική: 120/230 VAC
- Τάση εισόδου επιτρεπόμενη: 85-132VAC/170 -264VAC
- Τάση εξόδου: 24VDC DC (απαραίτητη για την τροφοδοσία της CPU και των εξωτερικών αισθητηρίων και βοηθητικών relays)
- Επιτρεπόμενη τάση εξόδου : 24VDC +-5%
- Ρεύμα εξόδου : Στα 24VDC : 5A
- Ρεύμα εισόδου στα 230V 1,3A και στα 120V 2,1A
- Συχνότητα γραμμής:50/60HZ
- Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας : 47..63HZ
- ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και γαλβανική απομόνωση, LED ύπαρξης 24 VDC
- Υπερπήδηση διακοπών δικτύου τροφοδοσίας min 20 ms

Κάρτα ψηφιακών εισόδων

- Τάση εισόδου : Ονομαστική τιμή 24 VDC
- Γαλβανική απομόνωση
- Περιοχή τάσης για το σήμα ‘’1’’ 15-30VDC,περιοχή τάσης για το σήμα ‘’0’’ -3 - 5V
- Ένδειξη της κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εισόδου με LED.
- Επιπρόσθετη φίσσας καλωδίωσης που μετακινείται απλά και χωρίς κίνδυνο να τοποθετηθεί σε λάθος τύπο κάρτας (περιλαμβάνει Key πολικότητας)
- Μέγιστος χρόνος ανταπόκρισης στην ονομαστική τάση εισόδου :0.1-15 ms
- Ρεύμα εισόδου για σήμα ‘’1’’ μέγιστο 9 mA
- Δυνατότητα συλλογής ψηφιακής πληροφορίας μέχρι 1000m με μπλενταρισμένο καλώδιο και 600 m χωρίς μπλενταρισμένο καλώδιο.

<u>Η κάρτα ψηφιακών εξόδων</u>

- Γαλβανική απομόνωση
- Τάση τροφοδοσίας 24VDC
- Τάση εξόδου για ‘’σήμα’’1’’ 24VDC ±0.8V
- Ρεύμα εξόδου για ‘’1’’, 0.5A
- Ελάχιστο ρεύμα για ‘’1’’ 5mA
- Ρεύμα εξόδου για ‘’0’’, 0.5mA
- Συνολικό ρεύμα εξόδου (ανά ομάδα εξόδων) 2A
- Φορτίο Λαμπτήρα 5W
- Συχνότητα ζεύξεων επαφών, ΩΜΙΚΩΝ 100HZ, ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ, 0.5HZ, Φορτία ενδείξεως 100HZ
- Ένδειξη κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εξόδου με LED
- Επιπρόσθετη φίσσα καλωδίων
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα
- Δυνατότητα αποστολής εντολής μέχρι 600m χωρίς μπλενταρισμένο καλώδιο και 1000m με μπλενταρισμένο

<u>Κάρτα αναλογικών εισόδων</u>

Να μπορεί να επεξεργασθεί αισθητήρια με δυνατότητα μετρήσεων βασικών περιοχών τάσης:

- ± 1V
- ±10V
- 1..5V
- 4...20mA

- ±20mA
- Θερμοστοιχεία N, E, J, K
- PT100Standard
- αλλάζοντας τον τύπο της μέτρησης με μηχανικά jumbers πάνω στην κάρτα και ρυθμίζοντας διάφορα μεγέθη (πχ πάνω -κάτω όριο) από το πακέτο προγραματισμού.
- Η ανάλυση του A/D μετατροπέα της κάρτας είναι 13 bits.
- Ο κύκλος ολοκλήρωσης / μετατροπής για κάθε κανάλι 2.5/6 msec
- Το μήκος καλωδίου μέχρι το αισθητήριο θα είναι τουλάχιστον 200m με μπλενταρισμένο καλώδιο
- έχει γαλβανική απομόνωση
- Προστασία έναντι ανάστροφου πολικότητας
- Επιτρεπτή τάση εισόδου για κανάλι τάσης 20V
- Επιτρεπτό ρεύμα εισόδου για κανάλι ρεύματος 40mA
- Αντιστάθμιση Θερμοκρασίας : εσωτερική ή εξωτερικό με μοντούλ αντιστάθμισης.
- όριο σφάλματος λειτουργίας (πάνω από την περιοχή θερμοκρασίας πού αναφέρεται στην περιοχή εισόδου) max +-1%
- όριο Βασικού σφάλματος (όριο σφάλματος λειτουργίας στα 25° πού αναφέρεται στην περιοχή εισόδου) max +- 0.6 %
- Δυνατότητα διάγνωσης μέσω κόκκινου Led για σφάλματα καναλιών
- φίσσα καλωδίων με στοιχείο κωδικοποίησης. Όταν η φίσσας τοποθετείται για πρώτη φορά στην κάρτα τότε το στοιχείο κωδικοποίησης επιδρά στο να μπορεί να τοποθετηθεί η φίσσας σε κάρτες της ιδίας περιοχής τάσης ή ρεύματος.

<u>Κάρτα διαχείρισης επικοινωνιών και datalogging</u>

Η κάρτα αυτή θα μπορεί να τοποθετηθεί στη ράγα του PLC και θα αναλαμβάνει τη διεκπεραίωση των επικοινωνιών και την αποθήκευση και διατήρηση των δεδομένων κατά τη διάρκεια ενδεχόμενου σφάλματος επικοινωνίας. Έτσι, θα αποφορτίζει τη CPU του PLC από τον επικοινωνιακό φόρτο. Θα διαθέτει μνήμη ικανή να διατηρεί 16.000 μηνύματα δεδομένων ή/και να μπορεί να αποθηκεύσει τις μετρήσεις για 7 αναλογικές τιμές ανά 15 min για τουλάχιστον 7 ημέρες. Οι τιμές αυτές θα αποθηκεύονται με time-stamp, ώστε μετά την αποκατάσταση της επικοινωνίας να αποστέλλονται προς υπερκείμενο SCADA για ενσωμάτωση στη βάση δεδομένων με τη σωστή χρονολογική σειρά και χωρίς να χρειάζεται η ανάπτυξη κώδικα προγράμματος για το λόγο αυτό. Επίσης, η κάρτα αυτή θα διαθέτει interfaceRS232 για σύνδεση

σε δίκτυα μισθωμένης γραμμής, ασύρματα ή dial-up δίκτυα και RJ45 για σύνδεση σε IPbased δίκτυα. Θα φέρει επίσης διαγνωστικά LED με ενδείξεις για την κατάσταση της μονάδας και της σύνδεσης επικοινωνίας. Ένα ακόμη βασικό χαρακτηριστικό της κάρτας αυτής είναι η δυνατότητα να μετάγει την επικοινωνία από μίας μορφής πρωτεύοντος δικτύου (π.χ. Wifi) σε ένα άλλο δευτερεύον (π.χ. GPRS) όταν παρουσιαστεί σφάλμα στο πρωτεύον δίκτυο. Η μεταγωγή θα γίνεται αυτόματα χωρίς να επεμβαίνει κάποιος χειριστής, ενώ αυτόματη θα είναι η μεταγωγή από το δευτερεύον δίκτυο και πάλι στο πρωτεύον δίκτυο, μόλις αποκατασταθεί το σφάλμα επικοινωνίας.

Θα πρέπει να πληροί, ακόμη, τα ακόλουθα:

Ρυθμός μετάδοσης δεδομένων: 50…38.400 bit/s σε RS232 και 10/100 Mbit/sautosensing σε Ethernet

- Τάση τροφοδοσίας: 24 VDC
- Κατανάλωση ρεύματος: μέγιστο 200 mA
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 0…+60°C
- Σχετική υγρασία: μέγιστη 95% στους 25°C
- Βαθμός προστασίας IP20

15.4 Οθόνη τοπικών ενδείξεων και χειρισμών

Οι οθόνες τοπικών ενδείξεων και χειρισμών θα χρησιμοποιηθούν σε ορισμένους τοπικούς σταθμούς για να προσφέρουν τη δυνατότητα της τοπικής απεικόνισης των μεγεθών των οργάνων μέτρησης, αλλά και τη δυνατότητα βασικών χειρισμών ελέγχου του εξοπλισμού των τοπικών σταθμών. Για το λόγο αυτό οι οθόνες θα είναι τοποθετημένες στην εμπρόσθια όψη του πίνακα επί της πόρτας, ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωση και οι χειρισμοί να γίνονται χωρίς να είναι απαραίτητο κάποιος να ανοίξει την πόρτα του πίνακα.

Οι οθόνες θα είναι τύπου TFT αφής 16 εκατομμυρίων χρωμάτων και θα δέχονται τροφοδοσία 24V DC. Όσον αφορά τον τρόπο επικοινωνίας με λοιπό εξοπλισμό, οι οθόνες θα διαθέτουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω Ethernet ή/και RS485. Θα μπορούν να απεικονίσουν μέχρι 200 διαφορετικά μηνύματα και 300 διαφορετικά processimages. Επίσης, θα προσφέρουν τη δυνατότητα διαχείρισης προστασίας με τη χρήση κωδικού πρόσβασης. Ακόμη, θα πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Χωρητικότητα μνήμης τύπου Flash/RAM	12MB
Μέγεθος οθόνης	12”
Ανάλυση οθόνης	1280 x 800

Διαχειρίσιμες μεταβλητές	>100 ανά οθόνη
Θερμοκρασία λειτουργίας	0°C…+40°C
Μέγιστη σχετική υγρασία	90%
Βαθμός προστασίας	IP65 μπροστινό μέρος, IP20 οπίσθιο μέρος
MTBF backlightimg (25°C)	60.000 ώρες
Πιστοποιητικά συμμόρφωσης	CE, cULus

15.5 Πολυόργανο μέτρησης ενέργειας

Ο μετρητής ενεργειακών παραμέτρων των εγκαταστάσεων των αντλιοστασίων θα έχει οθόνη LCD και θα είναι κατάλληλος για χρήση σε μονοφασικό ή και τριφασικό δίκτυο σε δίκτυα τριών ή τεσσάρων αγωγών TN, TT και IT συστημάτων με κλάση ακριβείας Class 0.5 Sacc. toIEC62053-22 για την καταγραφή των ακόλουθων ηλεκτρικών μεγεθών:

- Τάση
- Ένταση
- Συχνότητα
- Φαινόμενη Ισχύς
- Ενεργός ισχύς
- Άεργος ισχύς
- Συντελεστή ισχύος

Ο μετρητής θα μπορεί να συνδέεται απευθείας σε δίκτυο έως 480V ενώ για μεγαλύτερες τάσεις θα μπορεί να συνδέεται με μετασχηματιστές τάσης και για την μέτρηση των ρευμάτων θα μπορεί να συνδεθεί με μετασχηματιστές ρεύματος x/5 A. Θα έχει ενσωματωμένο Ethernetinterface, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης μέσω δικτύου με το PLC για μεταφορά των δεδομένων μέτρησης σε υπερκείμενο σύστημα SCADA και θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης μέσω δικτύου Profibus ή Modbus μέσω μονάδων επέκτασης.

Ο μετρητής θα πρέπει να έχει ενσωματωμένες τουλάχιστον μία είσοδο και μία έξοδο προγραμματιζόμενες. Θα επιτρέπεται η προστασία των λειτουργιών του οργάνου μέσω password 4-χαρακτήρων έναντι μη εξουσιοδοτημένων χρηστών.

Ο βαθμός προστασίας του οργάνου θα είναι τουλάχιστον IP 54 για το μπροστινό τμήμα του οργάνου το οποίο θα είναι στην εξωτερική πλευρά του πίνακα και IP 20 στο πίσω του μέρος το οποίο θα βρίσκετε στο εσωτερικό του πίνακα. Θα μπορεί να λειτουργήσει σε περιβάλλοντα με θερμοκρασίες από 0°C μέχρι +50 °C.

16. SCADA

16.1 Σκοπός

Στα πλαίσια της υλοποίησης του συνολικού συστήματος θα εγκατασταθεί και αναπτυχθεί ένα σύστημα SCADA, το οποίο θα είναι διασυνδεδεμένο με τα επί μέρους συστήματα αυτοματισμού (PLC). Πιο συγκεκριμένα το σύστημα αυτό θα καλύπτει τις ακόλουθες λειτουργίες:

i. Κεντρικός έλεγχος των λειτουργικών συστημάτων μέσω της συγκέντρωσης, επεξεργασίας και απεικόνισης όλων των ορισμένων μεταβλητών, όπως των μετρήσιμων τιμών, μηνυμάτων λειτουργίας και μηνυμάτων σφαλμάτων.

ii. Αποθήκευση δεδομένων σε αρχεία μακράς διάρκειας για μελλοντική ανάλυση στη μορφή αναφορών και γραφημάτων.

iii. Αναπαραγωγή υπολογισμών μέσω της αριθμητικής ή λογικής σύνδεσης δεδομένων επεξεργασίας.

iv. Απεικόνιση του λειτουργικού και διαδικαστικού συστήματος σε δυναμική μορφή μιμικού διαγράμματος με γραφικές απεικονίσεις όλων των απαιτούμενων αναλογικών και ψηφιακών μεγεθών.

v. Απεικόνιση των μετρούμενων μεγεθών στη μορφή γραφημάτων και πινάκων.

vi. Online παραμετροποίηση του συστήματος με τη χρήση φιλικών, εύχρηστων διαλογικών μενού οθόνης, συμπεριλαμβανομένων κειμένων βοήθειας.

vii. Καταχώρηση όλων των δεδομένων και των status λειτουργίας.

16.2 Απαιτήσεις συστήματος ελέγχου

Βασικές απαιτήσεις συστήματος

Το σύστημα ελέγχου πρέπει να αποτελείται από τεχνολογίες αιχμής όσον αφορά τη δομή και λειτουργία του σαν ένα σύστημα επεξεργασίας και ελέγχου. Πρέπει να είναι ένα σύγχρονο σύστημα που θα διαθέτει ελκυστικό σύστημα αλληλεπίδρασης με το χρήστη (userinterface), ανοιχτό σε εφαρμογές γραφείου, με σύνθετες αλλά αξιόπιστες λειτουργίες, επαρκές για να διαστασιολογηθεί σύμφωνα με τις ανάγκες και βαθμωτό για απλούστερες ή πιο σύνθετες εφαρμογές., ενώ θα πρέπει να χρησιμοποιείται και να υποστηρίζεται σε παγκόσμια κλίμακα.

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές που θα χρησιμοποιηθούν ως θέσεις εργασίας ή και σαν servers θα μπορούν να είναι είτε βιομηχανικών προδιαγραφών είτε προδιαγραφών γραφείου. Θα μπορούν να διαχειριστούν τα προγράμματα MicrosoftWindows 2003 Server, WindowsXP,

WindowsVista. Το λογισμικό του συστήματος ελέγχου θα μπορεί να προσφερθεί είτε ως ολοκληρωμένο πακέτο ή σαν εκτελέσιμο πακέτο (runtime).

Για την περίπτωση που θα χρειαστεί να καλυφθούν μελλοντικές ανάγκες το σύστημα θα μπορεί να επεκταθεί οποιαδήποτε χρονική στιγμή με τη χρήση της λειτουργίας αναβάθμισης της ποσότητας των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών. Θα διατίθενται επικοινωνιακά κανάλια για τη σύνδεση με υπάρχοντα PLCSimaticS7 μέσω διαφόρων επικοινωνιακών μέσων, ενώ το ίδιο ισχύει και για drivers για απλούς τύπους διασύνδεσης μέσω pointtopoint ή MPIinterface. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να είναι δυνατή η διασύνδεση με άλλες συσκευές και εφαρμογές διαφόρων κατασκευαστών μέσω τυποποιημένων λογισμικών interfaceOPC.

Επιπροσθέτως των βασικών πακέτων θα πρέπει να είναι δυνατή η επέκταση του συστήματος με τη χρήση προαιρετικών πακέτων. Αυτά θα πρέπει να ενσωματώνονται στο περιβάλλον του χρήστη επαρκώς, ενώ δεν επιτρέπεται η μετάβαση με χρήση για παράδειγμα συνδυαστικών πλήκτρων (όπως alt-tab ή ctrl-esc) μεταξύ των διαφόρων πακέτων, για λόγους ασφαλείας.

Εξυπηρετητής (server)

Συστήματα με πολλές θέσεις εργασίας μπορούν να βασίζονται στο μοντέλο client/server. Οι servers χρησιμοποιούν το λογισμικό Windows 2003 Server και τους, με προδιαγραφές ασφαλείας, μηχανισμούς του λειτουργικού συστήματος. Οι servers αναλαμβάνουν να διεκπεραιώσουν κεντρικά ζητήματα, όπως ο συντονισμός των επί μέρους διαδικασιών και την αρχειοθέτηση. Οι clients που λειτουργούν κάτω από WindowsXp ή Vista χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες του server. Επικοινωνούν με τον server μέσω του δικού τους τερματικού δικτύου, το οποίο τους επιτρέπει και τη σύνδεση με το επίπεδο του γραφείου. Τα τυποποιημένα πρωτόκολλα TCP/IP χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία μεταξύ των σταθμών εργασίας, μέσω δικτύου Βιομηχανικού Ethernet ή Profinet. Επειδή οι clients αναζητούν αυτόματα τους servers, οι οποίοι τους έχουν ανατεθεί στη συγκεκριμένη εφαρμογή, μπορούν πολύ εύκολα να ενεργοποιηθούν μεταγενέστερα χωρίς επιπτώσεις.

Το λογισμικό MicrosoftWindows 2012 ή 2016Server επιλέγεται ως η πλατφόρμα για το σύστημα ελέγχου του server και θα πρέπει να είναι δυνατή η διασύνδεση μέχρι 32 clients. Όλα τα δεδομένα παραμετροποίησης και επεξεργασίας βρίσκονται κεντρικά σε έναν φάκελο έργου σε δίσκο, συνήθως του server, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι προσπελάσιμα εύκολα για να γίνουν αλλαγές από οποιοδήποτε άλλο σταθμό (onlineconfiguration). Ο client παρ' όλα αυτά μπορεί να διαθέτει ο ίδιος τοπικά εικονίδια και τοπικές ενέργειες επεξεργασίας, ώστε να μπορεί να επιταχύνει την επιλογή των εικονιδίων και να αποφορτιστεί επιλεκτικά ο server. Αλλαγές στα

δεδομένα της εφαρμογής μπορούν να ενεργοποιηθούν κατά τη διάρκεια λειτουργίας χωρίς να διακοπεί η λειτουργία επεξεργασίας.

Σύνδεση μέσω WEB (WEBNavigator)

Το σύστημα ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα πρόσβασης μέσω σύνδεσης Internet/Intranet. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί ο κάποιος να αναλάβει την εποπτεία και των έλεγχο των εγκαταστάσεων αυτοματισμού μέσω intranet ή internet, χωρίς να χρειάζεται σχεδόν καμία αλλαγή στο configuration. Στην περίπτωση που θα υφίσταται επικοινωνιακή γραμμή υψηλής ταχύτητας θα είναι δυνατή η ανανέωση των πληροφοριών ακριβώς όπως και onsite. Κάτι τέτοιο δίνει τη δυνατότητα σε κάποιον να αναλάβει τη διαχείριση μιας εγκατάστασης από οποιοδήποτε σημείο του κόσμου βρίσκεται.

Για την πραγματοποίηση αυτής της δομής είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός WebNavigatorServer ο οποίος θα μπορεί να συνδεθεί με ικανό αριθμό clients-θέσεων εργασίας, που ορίζονται ανάλογα με τις ανάγκες των εγκαταστάσεων. Θα υπάρχει η δυνατότητα για ταυτόχρονη σύνδεση 10 (δέκα) τουλάχιστον Webclients με δυνατότητα εξυπηρέτησης (μελλοντική αναβάθμιση) μέχρι 50 Webclients. Τα δικαιώματα πρόσβασης ενός client θα ορίζονται από το σύστημα διαχείρισης χρηστών στο server του συστήματος ελέγχου. Η όλη δομή επικοινωνίας στηρίζεται στο πρωτόκολλο HTTP με ActiveX και θα διαθέτει σύγχρονους μηχανισμούς ασφαλείας. Μια τέτοια δομή είναι η πλέον εύχρηστη και λειτουργική για συστήματα με διανεμημένο έλεγχο και πολλά σημεία επιστασίας, όπως είναι τα συστήματα διαχείρισης δικτύων ύδρευσης και επεξεργασίας λυμάτων.

Εφεδρεία (redundancy)

Η επιλογή της εφεδρείας επιτρέπει τη λειτουργία δύο συστημάτων υπολογιστών ελέγχου παράλληλα και κρίνεται ως απολύτως απαραίτητη σε ένα σύστημα ελέγχου με συνεχή 24ωρη λειτουργία, όπως αυτό που εξετάζεται. Η ακεραιότητα των δεδομένων πρέπει να διασφαλίζεται με αυτόματη σύγκριση αρχείων. Επίσης, η εφεδρεία είναι αυτή που επιτηρεί και εξασφαλίζει τη λειτουργία των διαδικασιών, αφού οι clients μεταβαίνουν αυτόματα στον ενεργό server όταν ένας server τεθεί εκτός. Με αυτό τον τρόπο όλοι οι clients παραμένουν ενεργοί για επιτήρηση διαδικασιών και έλεγχο, αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα του συνολικού συστήματος.

Οι δύο server θα πρέπει να εκτελούν την αρχειοθέτηση παράλληλα, ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητα των δεδομένων. Όταν ο server που είχε το σφάλμα τεθεί ξανά εντός συστήματος, όλες οι τιμές των μεταβλητών και τα μηνύματα από την περίοδο της αδράνειάς του, εναρμονίζονται με αυτά του ενεργού server. Αυτή η ενέργεια τους συγχρονίζει και του κάνει

ξανά ισότιμους και διαθέσιμους. Ο εναρμονισμός των αρχείων για την περίοδο του σφάλματος γίνεται στο background χωρίς να επηρεάζεται καθόλου η τρέχουσα εφαρμογή.

Χαρακτηριστικά συστήματος

Το σύστημα ελέγχου πρέπει να διακρίνεται από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τυποποιημένο λειτουργικό σύστημα βασισμένο σε υπολογιστή
- Εκτελέσιμο σε όλα τα εμπορικά PC με επεξεργαστή Pentium
- 100% 64bitλογισμικό, αναπτυγμένο για το τυποποιημένο λειτουργικό σύστημα MicrosoftWindows.
- Κύριος υπολογιστής (server) Windows 2012/2016 server
- Θέσεις εργασίας (clients) Windows10Pro ή ανώτερα
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν απ' ευθείας εξαρτήματα και προγράμματα από τον χώρο της πληροφορικής (π.χ. κάρτες δικτύων)
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως single-user ή multi-user σύστημα με τη δομή client/server
- Επικοινωνιακέςδυνατότητεςμέσω Industrial Ethernet, Profinet, Profibus, MPI, Modbus, FDL, DDE, DCOM, OPC
- Μονάδες HMI
- Γραφικό σύστημα για απεικόνιση και επεξεργασία ορισμένων από τον χρήστη χρησιμοποιώντας αντικείμενα pixel-graphic (Windows, OLE, OCX, ActiveX αντικείμενα), με τη δυνατότητα να γίνονται όλες οι ιδιότητες δυναμικές και με onlineconfiguration. Μία βιβλιοθήκη functionblock χρησιμεύει ως βοήθημα για τη δημιουργία εικονιδίων.
- Σύστημα σήμανσης για την ανίχνευση και αρχειοθέτηση γεγονότων με δυνατότητες απεικόνισης και ελέγχου, σύμφωνα με DIN 19235. Κατηγορίες μηνυμάτων ελεύθερης επιλογής, απεικόνιση μηνύματος και καταχώρηση, ταξινόμηση ελεύθερης επιλογής όταν είναι κάποιος on line.
- Αρχειοθέτησηprocessdata για ανίχνευση, αρχειοθέτηση και συμπίεση μετρούμενων τιμών, για παράδειγμα για απεικόνιση καμπύλων και πινάκων και άλλες διαδικασίες, κεντρική αποθήκευση δεδομένων σε archiveserver.
- Σύστημα αναφοράς και καταχώρησης για τα χρονικά ελεγχόμενα ή οδηγούμενα από τα συμβάντα μηνύματα, καταχωρήσεις χειριστών, περιεχόμενα αρχείων και τρέχοντα δεδομένα στη μορφή των αναφορών χρηστών (processdata) ή τεκμηρίωση εφαρμογής σε ευέλικτη διάταξη ελεύθερης επιλογής.

- Λειτουργίες διαδικασιών για τη σχηματοποίηση εφαρμογών και τη σύνταξη κειμένων (script) χρησιμοποιώντας VisualBasicScript ή ANSI-C.
- Τυποποιημένεςinterfaces από το περιβάλλον των Windows 32 bit είναι εσωτερικά κομμάτια της τυποποιημένης βάσης δεδομένων του συστήματος ελέγχου MicrosoftSQLServer 2000 για την σχηματοποίηση και επεξεργασία δεδομένων με δυνατότητα πρόσβασης μέσω ODBC ή OLE-DB.
- Διασυνδέσεις προγραμματισμού (API) είναι διαθέσιμες για όλες τις μονάδες εφαρμογής του συστήματος ελέγχου και παρέχουν τη δυνατότητα για την προσπέλαση δεδομένων και λειτουργιών. Μία βιβλιοθήκη λειτουργιών επιτρέπει τον προγραμματισμό ανεξάρτητων εφαρμογών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επεκταθεί η βασική λειτουργικότητα.
- Ανοιχτές συνδέσεις διεπαφής (interfaces)
- Πρέπει να είναι δυνατή η απεικόνιση μέχρι 25 παραθύρων γραφικών ανά image και 80 καμπυλών ανά παράθυρο.
- Μέχρι 50.000 μηνύματα και 10x256 κείμενα μηνυμάτων μπορούν να δημιουργηθούν
- Η πρόσβαση στις λίστες δεδομένων γίνεται μέσω τυποποιημένης διασύνδεσης βάσης δεδομένων (ODBC/SQL), C-API ή OLE-DB.
- Ενσωμάτωση μπλοκ εφαρμογών Windows (ActiveXcontrols)
- Μεταφορά δεδομένων μέσω άλλων προγραμμάτων Windows μέσω διασύνδεσης OPC.
- Βοηθοί επέκτασης εφαρμογών μέσω βοηθών χρηστών και VisualBasic
- Διασύνδεση προγραμματισμούAPI με πρόσβαση σε λειτουργίες ελέγχου συστήματος.
- Σύνδεση με κάθε είδους ευρέως διαδεδομένου PLC
- Διαχείριση χρηστών με 999 ομάδες εξουσιοδότησης και 128 ομάδες χρηστών
- Ενιαίο interfaceπροσαρμοσμένο στα Windows

Με το σύστημα ελέγχου, μπορεί να γίνει διαφανής διαχείριση των συμβάντων και βελτιστοποίηση μέσω ανεξάρτητα παραμετροποιημένων interfaces. Διαθέσιμες λειτουργίες μπορούν να διασφαλίσουν την επαρκή και αξιόπιστη λογική εκτέλεσης των διαδικασιών. Η σχεδίαση του userinterface πρέπει να προσφέρει ευέλικτη και κατάλληλη απεικόνιση της διαλογικής λειτουργίας του process. Για καλύτερη εποπτεία η απεικόνιση θα μπορεί να επιμεριστεί σε τομέα γενικής εποπτείας, τομέα εργασίας και τομέα πλήκτρων. Θα διατίθενται

βοηθοί (wizards) για να δημιουργούν αυτόματα έναν εργονομικό επιμερισμό των οθονών προσανατολισμένο στις διαδικασίες και να δομούν ιεραρχικά τα processimages. Πρότερα σχηματοποιημένα εικονίδια θα μπορούν να μετακινηθούν στο διαθέσιμο χώρο χρησιμοποιώντας το ποντίκι του υπολογιστή.

Όλες οι απεικονίσεις θα μπορούν να επιλεχθούν απ' ευθείας χρησιμοποιώντας ευρέως εφαρμόσιμους και αποδεκτούς συνδυασμούς πλήκτρων. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν άλλες εφαρμογές καθορίζοντας αντίστοιχες συνεκτικές περιοχές OLE. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντικείμενα OCX/ActiveX. Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η ομοιογενής ενσωμάτωση της λειτουργικότητας άλλων προγραμμάτων στο userinterface του συστήματος ελέγχου.

Είναι απαραίτητο να μη γίνεται επικάλυψη των οθονών, δηλαδή για παράδειγμα τα εικονίδια εμφανίζονται ή κρύβονται σύμφωνα με το μέγεθός τους ή το επίπεδο της παραμετροποιημένης οθόνης. Αυτό διασφαλίζει ότι ο χειριστής μπορεί άμεσα να αναγνωρίσει και να ανταποκριθεί σε σημαντικά μηνύματα, όπως για παράδειγμα πεδία τιμών ή συναγερμών. Τα processimages θα μπορούν να μεγεθυνθούν χρησιμοποιώντας το ποντίκι (zooming), ενώ τομείς της οθόνης θα μπορούν να μετακινηθούν (panning).

Το σύστημα ελέγχου θα χρησιμοποιεί γενικά για την εισαγωγή στοιχείων τους ακόλουθους πολύ οικείους τρόπους από το περιβάλλον των Windows: πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη επαφής ή πληκτρολόγιο οθόνης. Όταν ο κέρσορας τοποθετείται πάνω από ένα ελέγξιμο αντικείμενο, τότε αυτό θα πρέπει να αλλάζει εμφάνιση.

Το σύστημα ελέγχου θα μπορεί να καταγράφει την πρόσβαση των χειριστών στις μεταβλητές. Η ημερομηνία, η ώρα, το όνομα του χρήστη, η παλιά τιμή της μεταβλητής και η νέα τιμή θα πρέπει επίσης να καταγράφονται. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούν να ιχνηλατούνται εισαγωγές που κάνουν οι χειριστές ειδικά σε κρίσιμες καταστάσεις διαδικασιών. Να Θα πρέπει να μπορούν να αντικατασταθούν οι απεικονίσεις και οι χειριστικές λειτουργίες με συγκεκριμένες ενέργειες της εφαρμογής. Έτσι, το σύστημα ελέγχου θα οδηγεί τον χειριστή να απαλείψει ακριβώς το σφάλμα σε κρίσιμες καταστάσεις, ώστε να προλαμβάνονται χρόνοι σταματήματος μηχανών. Με την προσπέλαση συγκεκριμένου συναγερμού ο χειριστής θα οδηγείται αυτόματα στην οθόνη που απεικονίζεται το σφάλμα.

<u>Επιλογή online παραμετροποίησης</u>

Ένα απαιτούμενο είναι να υπάρχει σύστημα παραμετροποίησης ενσωματωμένο στο υπόλοιπο σύστημα, το οποίο θα επιτρέπει στο χειριστή να προσαρμόσει το αντικείμενο των λειτουργιών και τη λειτουργικότητα σε όποιες διαφοροποιημένες ανάγκες, χωρίς να χρειάζονται

εξειδικευμένες γνώσεις προγραμματισμού. Το σύστημα θα πρέπει να προσφέρει την επιλογή να γίνεται αυτή η παραμετροποίηση online. Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι ο αντίστοιχος editor θα μπορεί να τρέχει σε ένα δεύτερο παράθυρο κατά τη διάρκεια της λειτουργίας και ο μηχανικός να κάνει τις αλλαγές στην εφαρμογή, χωρίς να αποσυνδέεται από τη διαδικασία λειτουργίας και χωρίς να επηρεάζει τις δραστηριότητες που τρέχουν από πίσω. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να μπορεί να κάνει αλλαγές διαμόρφωσης στον client.

Το σύστημα είναι βασισμένο σε μοντέλο προσανατολισμένο στο αντικείμενο, που προσφέρει το σαφές πλεονέκτημα της όσο το δυνατό πιο ρεαλιστικής απεικόνισης του πραγματικού κόσμου, δηλαδή των τεχνολογικών διαδικασιών, στον κόσμο της πληροφορικής.

Προστασία έναντι μη εξουσιοδοτημένης παρέμβασης

Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία κάθε λειτουργίας και διαδικασίας, των αρχείων και του συστήματος ελέγχου από την μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση. Τέτοια παραδείγματα μπορούν να είναι η αλλαγή των setpoints, η επιλογή οθόνης ή η ανάκληση του λογισμικού διαμόρφωσης από την κατάσταση λειτουργίας. Υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης τα οποία επιτρέπουν τη δημιουργία ενός σχήματος ιεραρχίας στην προστασία πρόσβασης, όπως είναι τα αποκλειστικά δικαιώματα για διαφορετικούς χειριστές. Ο κωδικός και το όνομα χρήσης καθορίζουν τα δικαιώματα πρόσβασης του χειριστή. Αυτά μπορούν, επίσης, να επανακαθοριστούν και όταν το σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση λειτουργίας, με τη χρήση κατάλληλου εργαλείου διαχείρισης. Η εγκυρότητα του κωδικού πρόσβασης και του ονόματος χρήστη θα λήγει μετά από την πάροδο χρονικού διαστήματος που δεν προκύπτει δραστηριότητα. Με αυτό τον τρόπο το σύστημα ελέγχου διασφαλίζει ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χειριστές μπορούν να προχωρήσουν σε κρίσιμες επεμβάσεις και ότι η όλη διαδικασία τρέχει αξιόπιστα.

Ανοιχτή αρχιτεκτονική και δυνατότητα ενσωμάτωσης

Θα πρέπει να είναι δυνατή η ενσωμάτωση standardWindows εφαρμογών, όπως είναι το MsExcel, MsWord και MsAccess με χρήση standard μηχανισμών OLE/ActiveX, ODBC/SQL. Κάθε πρόγραμμα χρήσης (για παράδειγμα ανεξάρτητη διαχείριση δεδομένων, ανάλυση, βελτιστοποίηση διαδικασιών) πρέπει να λειτουργεί μαζί με το σύστημα ελέγχου μέσω του ενσωματωμένου interface προγραμματισμού C και μετά να χρησιμοποιεί τα δεδομένα και τις λειτουργίες του συστήματος ελέγχου.

Το σύστημα ελέγχου πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα OPC, προκειμένου να επιτρέπονται οι επικοινωνίες μεταξύ εξοπλισμού διαφορετικών κατασκευαστικών οίκων. Τα τρέχοντα processdata πρέπει να είναι διαθέσιμα σε άλλους υπολογιστές και εφαρμογές, ώστε κάθε

υπολογιστής που είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο να μπορεί να προσπελάσει όλα τα δεδομένα του συστήματος. Η χρήση μιας standard βάσης δεδομένων (MicrosoftSQLServer 2000) απαιτείται για την αποθήκευση (με προστασία εγγραφής) όλων των δεδομένων διαμόρφωσης, όπως λίστες μεταβλητών και κείμενα μηνυμάτων, καθώς και τρέχοντα processdata όπως μηνύματα, μετρήσιμες τιμές και δεδομένα χρήστη, ώστε να είναι εφικτή η προσπέλαση της βάσης δεδομένων μέσω interface προγραμματισμού C-API ή OLE-DB. Οι εργασίες ανάπτυξης θα διευκολύνονται από την αυτοματοποίηση των βημάτων εργασίας και την επέκταση του περιβάλλοντος διαμόρφωσης με την χρήση του standard εργαλείου VisualBasicforApplications. Είναι σημαντικό το σύστημα ελέγχου να μπορεί να προσφέρει τη δυνατότητα ομοιογενούς ενσωμάτωσης άλλων εφαρμογών στο interface του χρήστη για τη λειτουργία των διαδικασιών. Οι εφαρμογές Windows μαζί με OLECustomControls ή ActiveXControls μπορούν να ενσωματωθούν στην εφαρμογή του συστήματος ελέγχου σαν να ήταν αντικείμενα του ίδιου του συστήματος. Θα πρέπει να είναι δυνατή η χρήση ANSI-Cscript γλώσσας και VisualBasicScripting για την ενεργοποίηση γραφικών αντικειμένων.

Αντίδραση συστήματος σε περιπτώσεις σφαλμάτων

Μετά την απομάκρυνση σφάλματος (π.χ. με επανεκκίνηση PC) η επιστροφή του συστήματος σε λειτουργία πρέπει να γίνεται αυτόματα σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μη χρειάζεται η επέμβαση του χειριστή. Σε αυτή τη διάρκεια το processimage πρέπει να αναβαθμιστεί, ενώ κενά στη συγκέντρωση δεδομένων πρέπει να επισημαίνονται.

16.3 Λογισμικό συστήματος

Βάση δεδομένων

Πρέπει να χρησιμοποιείται η MicrosoftSQLServer βάση δεδομένων για τη διαχείριση των αρχείων και των παραμέτρων του συστήματος. Επιπρόσθετα στην απαιτούμενη απόδοση της βάσης δεδομένων πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για μεταβολή ή δημιουργία νέων εφαρμογών . Η επιλεγμένη βάση δεδομένων και των εργαλείων που χρειάζεται ο ανάδοχος στα πλαίσια της ανάπτυξης της εφαρμογής πρέπει να ονομαστούν κατά την προσφορά.

Σύστημα γραφικών (graphics system)

Το σύστημα γραφικών του συστήματος ελέγχου πρέπει να διαχειρίζεται όλα τα εισερχόμενα και εξερχόμενα στοιχεία στην οθόνη κατά τη λειτουργική διαδικασία. Οι οθόνες για τη γραφική απεικόνιση της εγκατάστασης και του ελέγχου θα αποτελούνται από απλά αλλά και πιο σύνθετα γραφικά αντικείμενα. Αυτά βρίσκονται ενσωματωμένα στις οθόνες κατά τη φάση διαμόρφωσης με τη βοήθεια graphiceditor που είναι μέρος του συστήματος ελέγχου. Πρέπει να υπάρχει

ποικιλία αντικειμένων για τη δημιουργία και λειτουργία μιας ελκυστικής οθόνης διεπαφής. Τέτοια στατικά αντικείμενα είναι:

- Γραμμή, γραμμή διασύνδεσης
- polygon line, πολύγωνο
- Κύκλος, τμήμα κύκλου, τόξο
- Έλλειψη, τμήμα έλλειψης, τόξο έλλειψης
- Ορθογώνιο
- Στρογγυλεμένο ορθογώνιο
- Στατικό κείμενο
- Προ κατασκευασμένα αντικείμενα όπως παράθυρα πινάκων, παράθυρα γραφημάτων, παράθυρα μηνυμάτων, παράθυρα αναφοράς και παράθυρα εικονιδίων
- ΑντικείμεναOLE
- Αντικείμενα OCX (ActiveX) (OLE Control)
- Πεδία εισαγωγής και εξαγωγής
- Δισδιάστατες και τρισδιάστατες μπάρες
- Γραφικά αντικείμενα (BMP, WMF, EMF, GIF, JPG ή μέσω OLE)
- Οθόνες απεικόνισης
- Λίστες κειμένων
- Αντικείμενα Windows
- Κουμπιά χειρισμού
- Checkbox
- Radio box
- Στρογγυλά κουμπιά
- Αντικείμενο ολίσθησης

Η εμφάνιση όλων των γραφικών εξαρτημάτων πρέπει να είναι δυναμικά ελεγχόμενη. Παράμετροι όπως η γεωμετρία, το χρώμα, το σχέδιο κλπ. θα μπορούν να διαχειριστούν από τιμές μεταβλητών ή από προγράμματα. Αυτό επιτρέπει στο χειριστή να αλλάξει το χρώμα της γραμμής σε κόκκινο, πράσινο ή μπλε, για παράδειγμα, ή να αλλάξει το μέγεθος του κύκλου ή να μετακινήσει μία ομάδα αντικειμένων γύρω στην οθόνη. Οθόνες καταστάσεων μπορούν να ελεγχθούν μέσω εναλλασσόμενης εμφάνισης και απόκρυψης αυτόνομων γραφικών αντικειμένων που υπερτίθενται. Με αυτό τον τρόπο η διαδικασία, η επεξεργασία στο σύστημα ελέγχου, οι ενέργειες και standard εφαρμογές Windows επηρεάζουν ενεργά την οθόνη. Παραδείγματα ιδιοτήτων που θα μπορούν να μεταβληθούν δυναμικά είναι:

- Χρώμα και σχέδιο αντικειμένου
- Χρώμα και σχέδιο φόντου
- Χρώμα γραμμής, τύπος, αρχή και τέλος
- Φόντο
- Κατεύθυνση φόντου οριζόντια ή κάθετη
- Γλώσσα κειμένων επιγραφών
- Συντεταγμένες X και Y σε pixels
- Απεικόνιση αντικειμένων (εμφάνιση/απόκρυψη)
- Ακτίνα κύκλου
- Αρχή και τέλος γωνίας
- Εξουσιοδότηση χρήστη
- Ανώτερα και κατώτερα όρια μπάρας
- Συμπεριφορά υστέρησης μπάρας
- Κλίμακα καμπύλων
- Γεμίσματα και πολύγωνα

Το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει υπάρχοντα γραφικά και φωτογραφικό υλικό για τη δημιουργία εικονιδίου. Γραφικά αρχεία όπως BMP, WMF, EMF, GIF, JPG ή OLE θα μπορούν να εισαχθούν.

Επεξεργασία δεδομένων

Το σύστημα μηνυμάτων επεξεργάζεται τα αποτελέσματα λειτουργιών που ελέγχουν συγκεκριμένες ενέργειες της διαδικασίας στο επίπεδο του αυτοματισμού και στο γενικότερο σύστημα. Καταδεικνύει συναγερμούς που σχετίζονται με συγκεκριμένα γεγονότα τόσο οπτικά όσο και ακουστικά και τα αρχειοθετεί ηλεκτρονικά ή και σε χαρτί. Θα υπάρχει η δυνατότητα για άμεση προσπέλαση των μηνυμάτων, ταξινόμησή τους και απόκτηση συμπληρωματικών πληροφοριών για κάθε ένα από αυτά, ώστε να διαχειρίζονται γρήγορα. Η δομή των μηνυμάτων θα μπορεί να οριστεί κατ' απαίτηση και να προσαρμοστεί στις ειδικές απαιτήσεις της εγκατάστασης. Ένα μήνυμα φτιάχνεται από ομάδες μηνυμάτων οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να περιέχουν μεταβλητές τιμές. Κάθε μήνυμα του έργου θα μπορεί να αρχειοθετηθεί σε 16 κλάσεις μηνυμάτων για κάθε ένα από τους 16 διαφορετικούς τύπους μηνυμάτων. Θα πρέπει να είναι εφικτό να διαμορφωθούν μέχρι 50.000 διαφορετικά μηνύματα. Το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να δημιουργεί μηνύματα από:

- Ψηφιακές μεταβλητές που διαχειρίζονται από τον datamanager στη λειτουργία μεταβλητών. Αυτές μπορεί να είναι εξωτερικές ή εσωτερικές μεταβλητές. Έτσι, μπορεί

να γίνει η επεξεργασία ελεγχόμενων λειτουργιών και να προκληθούν μηνύματα από το σύστημα ελέγχου.

- Αναλογικές μεταβλητές: Ο χειριστής μπορεί να θέσει κάποια όρια τα οποία όταν παραβιαστούν κατά τη λειτουργία παράγεται μήνυμα.
- Έλεγχος συστήματος
- Ομάδες μηνυμάτων
- Λειτουργίες επεξεργασίας και ελέγχου
- Άφιξη δομών μηνυμάτων από τη διαδικασία, σύστημα αυτοματισμού, ενέργεια.

Το σύστημα μηνυμάτων αποτελείται από βραχυπρόθεσμη αρχειοθέτηση, δηλαδή οι παλιότερες εγγραφές διαγράφονται. Υπάρχει η δυνατότητα να γίνεται επιλογή κάποιων μηνυμάτων τα οποία θα μπορούν να αποθηκεύονται σε μακροπρόθεσμα βάση ημερησίως, εβδομαδιαία ή μηνιαίως. Το μέγεθος των αρχείων περιορίζεται μόνο από τη χωρητικότητα του σκληρού δίσκου. Το σύστημα πρέπει να ενημερώνει αυτόματα το χειριστή όταν μειωθεί κατά πολύ ο ελεύθερος χώρος στον σκληρό δίσκο. Σε συνεχές φόρτο εργασίας πρέπει το σύστημα να μπορεί να επεξεργαστεί μηνύματα με ρυθμό 100 μηνύματα/sec.

Το σύστημα ελέγχου μπορεί να αρχειοθετεί μετρήσιμες τιμές από το σύστημα αυτοματισμού. Οι μετρήσιμες τιμές μπορούν να αποκτούνται κυκλικά ή με τρόπο ελεγχόμενο από το γεγονός. Κάτι τέτοιο καθιστά δυνατή την απόκτηση τιμών εσωτερικών μεταβλητών, τιμών από οποιαδήποτε εφαρμογή και χειροκίνητες εισαγωγές. Η επεξεργασία τους μπορεί να δώσει μέσους όρους, αθροίσματα, ελάχιστες και μέγιστες τιμές ή μπορεί να ενταχθεί σε μια ενέργεια. Ο κύκλος καταγραφής μπορεί να οριστεί ελεύθερα. Ο κύκλος αρχειοθέτησης μπορεί να έχει την ίδια τιμή με τον κύκλο καταγραφής ή πολλαπλάσια τιμή. Μέσες τιμές, αθροίσματα, ελάχιστες και μέγιστες τιμές υπολογίζονται από τις τιμές που αποκτήθηκαν μεταξύ δύο κύκλων αποθήκευσης.

Για γρήγορη απόκτηση τιμών, αυτές μπορούν να αποθηκεύονται σε προσωρινό buffer στην κύρια μνήμη. Το σύστημα ελέγχου πρέπει να προσφέρει ποικίλες μεθόδους αρχειοθέτησης. Αρχειοθετεί μετρήσιμες τιμές κυκλικά ή οδηγούμενα από γεγονός, ανεξάρτητα ή σε ομάδες. Διακρίνονται οι εξής τρόποι:

- Συνεχής κυκλική αρχειοθέτηση
- Κυκλική επιλεκτική αρχειοθέτηση
- Μη κυκλική αρχειοθέτηση
- Αρχειοθέτηση μόνο μετά από αλλαγή

Πρέπει να είναι δυνατό στους χειριστές του συστήματος να εκτελούν αλλαγές ή να δίνουν εντολές μέσω μιμικού διαγράμματος της εγκατάστασης ή άλλες οθόνες χειρισμού. Η επιτυχής εκτέλεση μιας εντολής επιβεβαιώνεται από το σύστημα μέσω μηνύματος ανάδρασης. Πρέπει να είναι δυνατό να οριστούν τα όρια του συστήματος ως φυσικές τιμές μέσω μιας οθόνης χειρισμού. Μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση περιορίζεται από το σύστημα μέσω προστασίας κωδικού.

Έλεγχος και απεικόνιση διαδικασιών

Με τις λειτουργίες αυτές ο χειριστής μπορεί να ελέγξει τη διαδικασία, να επέμβει σε αυτή και να ορίσει και να αλλάξει τις παραμέτρους του συστήματος και της διαδικασίας. Η όλη διαδικασία ελέγχεται και παρακολουθείται χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα:

- Process images
- Πληροφορίες διαδικασίας
- Γραφήματα
- Σύστημα αξιολόγησης μηνυμάτων

Για να γίνει πιο εύχρηστο το σύστημα ελέγχου για τους χειριστές, τα processimages οργανώνονται σε ιεραρχικές δομές:

- Εποπτεία εγκατάστασης
- Εποπτεία περιοχής
- Διάγραμμα εξαρτήματος εγκατάστασης
- Αναλυτική πληροφορία αντικειμένου

Ο editor γραφικών πρέπει να παρέχει λειτουργίες που συναντώνται σε γραφικά προγράμματα υψηλής απόδοσης. Πρέπει να περιλαμβάνονται, επίσης, λειτουργίες για την ακριβή θέση, ευθυγράμμιση, περιστροφή, δημιουργία ειδώλου και αντιγραφή ιδιοτήτων γραφικού αντικειμένου, για παράδειγμα ομαδοποίηση, δημιουργία ομάδων και εισαγωγή ή ενσωμάτωση εξωτερικά διαμορφωμένων κειμένων και γραφικών (BMP, WMF, EMF, GIF και JPG μορφής ή μέσω OLE). Η δυνατότητα να είναι ανοιχτές διάφορες οθόνες ταυτόχρονα επιτρέπει και τη γρήγορη αντιγραφή μεταξύ των διαφόρων οθονών, μέσω πληκτρολογίου ή drag&drop.

Για ομαδοποιημένα αντικείμενα ο Σχεδιαστής Γραφικών πρέπει να επιτρέπει τη μεταβολή των ιδιοτήτων ανεξάρτητων αντικειμένων άμεσα χωρίς να χρειαστεί να χωριστούν. Επίσης, να υπάρχει η δυνατότητα να ρυθμίζεται ανεξάρτητα το interface χρήστη του GraphicDesigner. Το μέγεθος και η θέση των διαφορετικών παλετών χρωμάτων, η εστίαση, η συμμόρφωση λειτουργιών, οι τύποι αντικειμένων και τα στυλ μπορεί να διαφέρουν. Αν χρειάζεται, κάποιες

παλέτες που δεν χρησιμοποιούνται να μπορούν απλά να κρυφτούν. Συχνά χρησιμοποιούμενες λειτουργίες απεικονίζονται σαν εικονίδια στη γραμμή εργαλείων.

Για τα περισσότερα από τα αντικείμενα υπάρχουν διάλογοι διαμόρφωσης που επιτρέπουν την παραμετροποίηση των σημαντικών ιδιοτήτων του αντικειμένου μέσα σε ένα κουτί διαλόγου. Το κουτί διαλόγου να εμφανίζεται μόλις το αντίστοιχο αντικείμενο τοποθετηθεί στην εικόνα Επιπρόσθετα, ο Σχεδιαστής Γραφικών έχει τη δυνατότητα να χειριστεί δυναμικά όλες τις ιδιότητες ενός αντικειμένου. Οι δυναμικές ιδιότητες να είναι μαρκαρισμένες με έντονο χρώμα για να ξεχωρίζουν εύκολα μέσα στο πλαίσιο ιδιοτήτων.

Ο Σχεδιαστής γραφικών να υποστηρίζει διαμόρφωση σε 32 τουλάχιστον επίπεδα. Για σύνθετες εικόνες με πολλά επικαλυπτόμενα αντικείμενα, τα διαφορετικά επίπεδα να μπορούν να κρυφτούν για να ξεκαθαρίζει η οθόνη.

Όταν δημιουργούνται τα αντικείμενα αυτά θα αποθηκεύονται σε βιβλιοθήκη από την οποία θα ανακαλούνται. Το σύστημα ελέγχου αναγνωρίζει μία «παγκόσμια» βιβλιοθήκη και μία βιβλιοθήκη εφαρμογής και μία βιβλιοθήκη λειτουργιών που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαμόρφωση ενεργειών.

Απεικονίσεις καμπυλών

Αρχειοθετημένες τιμές να μπορούν να απεικονιστούν σε καμπύλες, σε πίνακες και σε αναφορές. Όπως τα παράθυρα μηνυμάτων, έτσι και τα παράθυρα καμπυλών θα διαθέτουν μπάρα εργαλείων για χειρισμούς. Εξουσιοδοτημένοι χειριστές να μπορούν να παραμετροποιούν online π.χ. να αλλάζουν τα χρώματα των καμπυλών και να ξαναομαδοποιούν ομάδες.

Καταγραφή/αξιολόγηση/αναγνώριση μηνυμάτων

Η λίστα μηνυμάτων θα μπορεί να απεικονιστεί σε παράθυρο μηνυμάτων και τα στάτους των μηνυμάτων να διαχωριστούν κάθε στιγμή με χρώμα. Διαφορετικά παράθυρα μηνυμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια εφαρμογή στο σύστημα ελέγχου. Θα είναι δυνατοί οι δύο ακόλουθοι τρόποι απεικόνισης σε ένα παράθυρο μηνυμάτων:

i. Δυναμικό παράθυρο: Αυτή η όψη περιέχει μηνύματα που μόλις εμφανίστηκαν ή που εκκρεμούν, ενώ μηνύματα που εκλείπουν να μπορούν να σβηστούν αυτόματα από την οθόνη.

ii. Παράθυρο μηνυμάτων με αρχειοθέτηση: Εδώ θα απεικονίζονται όλα τα μηνύματα που έχουν αρχειοθετηθεί βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα, συμπεριλαμβανομένων αυτών που έχουν εκλείψει.

Μέσω interface προγραμματισμού τα μηνύματα θα μπορούν να επιλέγονται και να σημαίνονται ακουστικά σε μια κάρτα ήχου. Ο χειριστής θα μπορεί να κινείται με scroll ανάμεσα στα

μηνύματα γραμμή γραμμή ή ανά σελίδα, προς τα εμπρός ή προς τα πίσω. Τα ορατά στην οθόνη μηνύματα να μπορούν να αναγνωριστούν ξεχωριστά ή συνολικά, ενώ το σύστημα μηνυμάτων θα μπορεί να προωθήσει τις αναγνωρίσεις στο σύστημα αυτοματισμού, ώστε το τελευταίο να αντιδράσει.

Διαφορετικά μηνύματα, κλάσεις μηνυμάτων και τύποι μηνυμάτων θα μπορούν να απενεργοποιηθούν και να ενεργοποιηθούν. Για παράδειγμα, αν ένα πρόβλημα του συστήματος προκαλεί τη μόνιμη παρουσία μηνύματος, ο χειριστής θα μπορεί να απενεργοποιήσει το μήνυμα ώστε να μην φαίνεται και να το ενεργοποιήσει ξανά όταν θα έχει αρθεί το σφάλμα.

Για κάθε μήνυμα και για κάθε εμφάνιση μηνύματος ο χειριστής θα μπορεί να εισάγει το δικό του κείμενο, το οποίο θα σώζεται με το μήνυμα και αργότερα θα καλείται ξανά. Το άτομο της επόμενης βάρδιας θα μπορεί να ενημερωθεί για τα γεγονότα της προηγούμενης βάρδιας ηλεκτρονικά.

Να υπάρχει, επίσης, η δυνατότητα να μπορούν να σωθούν πληροφορίες στη διαμόρφωση του μηνύματος. Αυτές οι πληροφορίες θα υποστηρίζουν το χειριστή κατά την εμφάνιση του μηνύματος, ώστε να παρέχουν περισσότερες λεπτομέρειες για το συμβάν ή τον τρόπο άρσης του σφάλματος.

<u>Σύστημα αναφοράς</u>

Το σύστημα ελέγχου θα μπορεί να παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα αναφοράς, το οποίο θα επιτρέπει την εκτύπωση των δεδομένων. Επιλέγοντας ελεύθερα τη διάταξη θα είναι δυνατή η εκτύπωση (κατά τη λειτουργία) για:

- Αναφορές συχνότητας μηνυμάτων
- Αναφορές αρχειοθέτησης μηνυμάτων
- Αρχεία αναφορών
- Αναφορές ενεργειών χειριστών
- Καταγραφές μηνυμάτων συστήματος
- Αναφορές χρήστη

Πριν αποσταλούν για εκτύπωση οι αναφορές μπορούν να διασώζονται σε αρχεία και να απεικονίζονται στην οθόνη. Κατά τη διαμόρφωση θα μπορεί να επιλεχθεί ποια αναφορά θα εκτυπωθεί και να οριστεί ωριαία, ημερήσια ή μηνιαία βάση. Η έκδοση της αναφοράς να μπορεί να οδηγηθεί από γεγονός, να συνδεθεί με συγκεκριμένη ώρα ή με συγκεκριμένη εισαγωγή από τον χειριστή.

Θα μπορεί να γίνεται δυναμική ρύθμιση των αναφορών. Επίσης, να μπορούν να ενσωματωθούν σε μια αναφορά πίνακες, εικονίδια και γραφήματα, ενώ επιπρόσθετα των processdata να ενσωματώνονται και εξωτερικά δεδομένα π.χ. μέσω ODBC αντικειμένων ή csv μορφής.

16.4 Εφαρμογή SCADA σε κινητές συσκευές

Το σύστημα SCADA θα διαθέτει τη δυνατότητα υποστήριξης εφαρμογής για απεικόνιση του συστήματος SCADA σε κινητές συσκευές, όπως είναι τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smartphones) και τα tablet. Η λειτουργία αυτή θα είναι απόλυτα συμβατή με το υφιστάμενο σύστημα SCADA και η ανάπτυξή της θα υποστηρίζεται μέσα από το ίδιο περιβάλλον, ενώ θα μπορεί να φιλοξενηθεί σε οποιαδήποτε συσκευή και να λειτουργήσει σε συνδυασμό με διάφορους φυλλομετρητές του διαδικτύου (WebBrowsers). Δεν επιτρέπεται η ανάπτυξη ειδικού sourcecode για το συγκεκριμένο SCADA, αλλά η παραμετροποίηση και προγραμματισμός ήδη αναπτυγμένου κώδικα λογισμικού.

Η εφαρμογή θα δίνει τη δυνατότητα σε διάφορα επίπεδα λειτουργίας στη ΔΕΥΑ να έχουν πρόσβαση σε αυτή, όπως είναι οι διευθύνσεις των διαφόρων τμημάτων, οι χειριστές του δικτύου και οι τεχνικοί του τμήματος συντήρησης. Κάθε επίπεδο λειτουργίας θα μπορεί να έχει πρόσβαση σε διαφορετικές πληροφορίες, που σχετίζονται με την καθημερινή του ενασχόληση και τις πληροφορίες που πρέπει και μπορεί να διαχειρίζεται.

Η εφαρμογή αυτή δεν θα απαιτεί την εγκατάσταση κάποιου ιδιαίτερου λογισμικού στις κινητές συσκευές, παρά μόνο στους υφιστάμενους servers του συνολικού συστήματος SCADA. Είναι βέβαια απαιτητή η πρόσβαση των κινητών συσκευών στο διαδίκτυο, ώστε να μπορούν να συνδεθούν με την εφαρμογή.

Θα μπορεί να υποστηρίξει την πρόσβαση σε τουλάχιστον δέκα (10) ταυτόχρονους χρήστες με δυνατότητα απεικόνισης. Η εφαρμογή που θα αναπτυχθεί θα αφορά τους 35 νέους σταθμούς και θα χρησιμοποιηθεί αρχικά για απεικονιστικούς και πληροφοριακούς σκοπούς. Παρόλα αυτά το λογισμικό που θα επιλεγεί πρέπει να διαθέτει και εκδόσεις για εκτέλεση χειρισμών από τις κινητές συσκευές, ακόμα κι αν αυτό δεν είναι το ζητούμενο στην παρούσα προμήθεια.

17. Λογισμικό βελτιστοποίησης λειτουργίας δικτύου ύδρευσης

Το λογισμικό αυτό θα μπορεί να προσφέρει σημαντική συμπληρωματική βοήθεια στο σύστημα τηλελέγχου-τηλεχειρισμού, ώστε να μπορεί να διαχειριστεί το συνολικό δίκτυο ύδρευσης με όρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας. Τα λογισμικό θα μπορεί να

λειτουργήσει standalone αλλά και σε συνδυασμό με το σύστημα SCADA από το οποίο θα αντλεί τα απαραίτητα δεδομένα για τη λειτουργία του.

Οι άξονες πάνω στους οποίους βασίζεται η φιλοσοφία λειτουργίας αυτού του λογισμικού είναι:

1) Η διασφάλιση επαρκούς ποσότητας νερού για την τροφοδοσία του δικτύου ύδρευσης

2) Η λειτουργία του συνολικού συστήματος άντλησης και διάθεσης νερού στην κατανάλωση με τον πλέον οικονομικό τρόπο

Για να επιτύχει αυτόν τον σκοπό το λογισμικό θα χρησιμοποιεί και αναλύει δεδομένα κατάστασης και λειτουργίας του συνολικού δικτύου ύδρευσης, όπως είναι:

i. Μήκος των αγωγών τροφοδοσίας

ii. Όρια λειτουργίας δικτύου

iii. Συντεταγμένες των σταθμών άντλησης και αποθήκευσης νερού

iv. Κατάσταση των δικλείδων στο δίκτυο (ανοιχτές-κλειστές)

v. Μέγεθος των ταμιευτήρων

vi. Ικανότητα μέγιστης παροχής των σταθμών άντλησης και προώθησης

vii. Διάγραμμα ροής του συνολικού δικτύου

viii. Στοιχεία καταναλώσεων

ix. Ισχείς αντλιών

Το λογισμικό θα διαθέτει την ίδια φιλοσοφία γραφικών απεικονίσεων με αυτών του εγκατεστημένου SCADA, ώστε να διευκολύνεται η εργασία των χειριστών και να μην χρειάζεται η εκμάθηση/εξοικείωση με διαφορετικού τύπου γραφικά περιβάλλοντα.

Το λογισμικό θα μπορεί να λειτουργήσει με δύο τρόπους, είτε ημιαυτόματα είτε πλήρως αυτόματα.

<u>Ημιαυτόματη λειτουργία:</u>

Κατά την ημιαυτόματη λειτουργία, ο χειριστής θα μπορεί να εισάγει στο σύστημα το σχέδιο πρόβλεψης για την κατανάλωση νερού για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, π.χ. μία μέρα, μία εβδομάδα, έναν μήνα. Το λογισμικό βασισμένο σε αυτό το σχέδιο πρόβλεψης και συνυπολογίζοντας τα δεδομένα της κατάστασης του δικτύου, θα παράγει το πιο ασφαλές λειτουργικά και οικονομικό πλάνο λειτουργίας των αντλιών και φόρτισης των δεξαμενών που περιλαμβάνονται στο δίκτυο. Αυτό το πλάνο λειτουργίας ο χειριστής, αφού το εξετάσει και το εγκρίνει, θα μπορεί να το εισάγει στο σύστημα SCADA, μέσω του οποίου θα περάσουν οι εντολές λειτουργίας προς τις γεωτρήσεις, τα αντλιοστάσια και τις δεξαμενές. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του παραπάνω πλάνου αν προκύψουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στο αρχικά

υπολογισμένο πλάνο, ο χειριστής θα μπορεί να ξεκινήσει έναν καινούργιο υπολογισμό για το εναπομείναν χρονικό διάστημα.

Αυτόματη λειτουργία

Κατά την πλήρως αυτόματη λειτουργία το λογισμικό ενημερώνεται από το SCADA για την κατάσταση του δικτύου και παράγει πλάνο λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και φόρτισης των δεξαμενών, το οποίο περνά μέσω του SCADA ως εντολές λειτουργίας των εν λόγω σταθμών, οι οποίοι ρυθμίζονται ανάλογα από τις τοπικές μονάδες ελέγχου.

Με την χρήση αυτού του λογισμικού επιδιώκεται η βελτιστοποίηση της λειτουργίας του συνολικού δικτύου ύδρευσης. Αποτέλεσμα θα είναι ο εξορθολογισμός της χρήσης των αντλητικών συγκροτημάτων, η εξάλειψη φαινομένων υπεράντλησης και η μείωση των διαρροών, αφού το δίκτυο θα λειτουργεί με ένα πλάνο που συνυπολογίζει πολλούς παράγοντες, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω.

18. Υπολογιστής ΚΣΕ

Ο υπολογιστής αυτός θα έχει πιστοποίηση κατά UL και θα φέρει την κατάλληλη σήμανση CE για χρήση σε χώρο γραφείου (EN 61000-6-3:2001) και βιομηχανικού περιβάλλοντος (EN 61000-6-2:2005), ενώ απαιτείται και πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας ISO 9001. Θα μπορεί να εγκατασταθεί οριζόντια ή και κατακόρυφα. Το λειτουργικό σύστημα θα είναι προεγκατεστημένο ή θα μπορεί να εγκατασταθεί κατά την ανάπτυξη της προμήθειας και θα είναι συμβατό με την αναβθμισμένη έκδοση SCADA που θα προσφερθεί. Ο υπολογιστής θα προσφέρει προστασία έναντι της σκόνης με κατάλληλα φίλτρα και θα μπορούν να λειτουργούν συνεχώς 24 ώρες σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μεταξύ 5 και +40 ^{o}C και σχετική υγρασία 5…80% στους 25^{o}C. Τραντάγματα μέχρι 1g και δονήσεις μέχρι 0,2g κατά τη λειτουργία του υπολογιστή θα μπορούν να γίνουν ανεκτά, χωρίς να δημιουργήσουν πρόβλημα.

Ακόμη, θα πρέπει να πληρούν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Βαθμός προστασίας IP30 στο μπροστινό μέρος και IP20 στο οπίσθιο μέρος κατά EN60529
- Επεξεργαστής Core I7 4770S (3.1(3.9) GHZ, 8MB CACHE)
- Κύρια μνήμη DDR3 2x8GB
- Σκληρόςδίσκος 2x1 TB HDD SATA-RAID1(mirror) hot swap removable
- DVD+/-RW

- 2xGbit Ethernet (IE/PN), RJ45
- Τροφοδοτικά: 2x110/240V

Ο υπολογιστής θα διαθέτει λειτουργίες εποπτείας και διάγνωσης για την εκτέλεση του προγράμματος, τη θερμοκρασία λειτουργίας και την ταχύτητα των ανεμιστήρων, ενώ LED στην εμπρόσθια όψη του θα δείχνουν την κατάσταση λειτουργίας, όσον αφορά την τροφοδοσία του μηχανήματος, την πρόσβαση στο σκληρό δίσκο, τη λειτουργία των ανεμιστήρων και τη θερμοκρασία. Πρέπει να έχει κλάση προστασίας I σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61140 και να πληροί τις οδηγίες ασφαλείας EN 60950-1, UL60950.

Ο υπολογιστής θα είναι εξοπλισμένος με οθόνη 21" LCDTFT υψηλής ανάλυσης κατάλληλη για πολύωρη λειτουργία, και ασύρματο πληκτρολόγιο-ποντίκι οπτικού τύπου.

19. Υπολογιστής ΦΣΕ

Ο υπολογιστής αυτός θα είναι φορητού τύπου στιβαρής κατασκευής και θα φέρει κατάλληλη σήμανση CE για χρήση σε χώρο γραφείου (EN 61000-6-3:2001) και βιομηχανικού περιβάλλοντος (EN 61000-6-2:2005), ενώ απαιτείται και πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο ποιότητας ISO 9001.

Θα χρησιμοποιείται για την πρόσβαση στην εφαρμογή SCADA εκτός γραφείου και για σύνδεση με τους ΤΣΕ. Με την χρήση αυτού του υπολογιστή θα μπορούν οι τεχνικοί συντήρησης και οι μηχανικοί να συνδέονται επί τόπου στους ΤΣΕ στα PLC και να εκτελούν λειτουργίες διάγνωσης, καθώς και παραμετροποίησης και προγραμματισμού των PLC. Για τον λόγο αυτό θα προσφερθεί μαζί με τα απαραίτητα λογισμικά προγραμματισμού των ποσφερόμενων PLC. Το λειτουργικό σύστημα θα είναι προεγκατεστημένο και θα είναι συμβατό με την αναβθμισμένη έκδοση SCADA που θα προσφερθεί. Ο υπολογιστής θα αντέχει σε τραντάγματα μέχρι 1g και δονήσεις μέχρι 0,2g κατά τη λειτουργία του υπολογιστή θα μπορούν να γίνουν ανεκτά, χωρίς να δημιουργήσουν πρόβλημα.

Ακόμη, θα πρέπει να πληρούνται τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Επεξεργαστής Core I7 (up to 3.5 GHZ, 8MB CACHE)
- Κύρια μνήμη DDR4 2x16GB
- Σκληρός δίσκος x1 TBSSDSATA
- Ανάλυση Full HD (1920x 1080)
- Interface 2xGbit Ethernet
- Interface 1 x Profibus ή 1 x Modbus

- 2xUSB 3.0
- Τροφοδοτικά: 2x110/240V

20. Συστήματα αντικεραυνικής προστασίας

1) Για την αντικεραυνική προστασία των τηλεφωνικών γραμμών και modems οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να έχουν ελάχιστη αντίσταση διαπέρασης (through resistance)
- Ναέχουν insertion loss ⟨ 2db
- Να έχουν μικρό risetime (περίπου 100mS)

2) Για την αντικεραυνική προστασία των πομποδεκτών - radiomodems οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να έχουν μικρή χωρητικότητα (⟩10 pf)
- Ναέχουν insertion loss ⟨4db (1GHz)
- Να έχουν μικρό risetime

3) Για την αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε τριφασικές γραμμές τροφοδοσίας.
- Να έχουν μικρό risetime

4) Για την αντικεραυνική προστασία των γραμμών δεδομένων (αναλογικά όργανα 4-20mA) οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να αντέχουν πλήγμα 10KA
- Να έχουν ελάχιστη αντίσταση διαπέρασης (through resistance)
- Να έχουν insertion loss το πολύ 3db
- Να έχουν μικρό risetime
- Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422, Profibus κτλ.

21. Επικοινωνιακός εξοπλισμός

21.1 Radiomodem 2,4-5-24 GHz

Η επικοινωνία μεταξύ των επιλεγμένων απομακρυσμένων τοπικών σταθμών και του ΚΣΕ θα γίνεται ασύρματα χρησιμοποιώντας Radiomodem που θα λειτουργούν στις ελεύθερες ζώνες συχνοτήτων των 2,4 ή 5 ή 24 GHz. Έτσι, εξασφαλίζεται μηδενικό λειτουργικό κόστος. Η χρησιμοποίηση των ραδιοσυχνοτήτων αυτών με τεχνολογία διασποράς ευρέως φάσματος (spreadspectrum) για δίκτυα ιδίας χρήσης, που είναι εναρμονισμένα με το πρότυπο EN 300 328 δεν απαιτείται εκχώρηση ραδιοσυχνότητας, σύμφωνα με το νόμο 2801/2000 και το ΦΕΚ 739/2006.

Τα modem αυτά θα είναι ικανά να παρέχουν διασύνδεση Ethernet μεταξύ των διαφόρων συσκευών του συστήματος. Θα λειτουργούν, δηλαδή, είτε σαν γέφυρες υψηλών ταχυτήτων σε 10/100 BaseTEthernet δίκτυα, είτε θα προσφέρουν σύνδεση μεταξύ ενός σταθμού βάσης με πολλαπλά απομακρυσμένα modem. Η χρήση τους σε συνδυασμό με κεραία κατάλληλου κέρδους θα μπορεί να προσφέρει την απαιτούμενη ραδιοκάλυψη. Θα υπάρχει η δυνατότητα χρήσης αναμεταδοτών για τους απομακρυσμένους τοπικούς σταθμούς, οι οποίοι λόγω του έντονου ανάγλυφου και άλλων φυσικών εμποδίων είναι δύσκολο ή ανέφικτο να διασυνδεθούν απ' ευθείας στο υπόλοιπο σύστημα τηλεμετρίας. Τα modem θα εξασφαλίζουν τη σωστή μετάδοση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας μηχανισμούς ελέγχου μεταδιδόμενης πληροφορίας όπως CRC (cyclicredundancycheck) και ARQ (automaticrepeatrequest).

Θα πληρούν επίσης τις ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές:

Πομποδέκτης

Τρόπος διαμόρφωσης	Frequency Hopping (τουλάχιστον 64 διαφορετικούς αλγόριθμους επιλεγόμενους από τον χρήστη)
Συνολικά διαθέσιμο εύρος ζώνης	1,23 Mbps
Ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων	1 Mbps
Τοπολογίεςδικτύων	point to point/point to multipoint
Ισχύς εξόδου	+18dBm (στον RFconnector)
Ευαισθησία δέκτη	-93 dBm
Βαθμός προστασίας	IP 66
Θερμοκρασία λειτουργίας	-40^0C έως $+70^0$C

Modem

Interface	θύραEthernet RJ45
Configuration port	RJ11
Ενδεικτικά leds	power, Ethernet transmit, Ethernet receive,Linkstatus, collision, RFlink
Τάση τροφοδοσίας	+12-30 Vdc
Θερμοκρασία λειτουργίας	0^0C έως +70^0C

Για την παραμετροποίηση των modem δεν θα είναι απαραίτητο ειδικό λογισμικό, αλλά θα μπορεί να γίνεται μέσω πρωτοκόλλου Telnet. Επίσης, θα είναι απολύτως διαφανή στο πρωτόκολλο TCP/IP και κάθε master θα μπορεί να υποστηρίξει σύνδεση μέχρι τουλάχιστον 20 slaves. Θα διαθέτουν πιστοποιητικά CE, FCC, IC, ULClassIDiv 2.

21.2 Modem-router GPRS

Προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών διαρροών με τον ΚΣΕ και η σωστή δρομολόγηση της πληροφορίας τους μέσω του δικτύου GPRS και VPN καναλιού διά μέσω του Internet θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο modemGPRSrouter. Ο δρομολογητής για δίκτυα EGPRS και GPRS θα υλοποιεί την ασύρματη IP επικοινωνία των συσκευών αυτοματισμού PLC χρησιμοποιώντας δίκτυα κινητής τηλεφωνίας GSM Το router αυτό θα είναι βιομηχανικού τύπου και ράγας για εύκολη τοποθέτηση πλησίον του PLC και θα διαθέτει θύρα RJ45. Θα διαθέτει διαγνωστικά LED για την κατάσταση του modem, την ισχύ του πεδίου και τον έλεγχο της σύνδεσης, ενώ θα έχει τη δυνατότητα τροφοδότησης με 24 VDC και SMA σύνδεσης κεραίας GSM/EGPRS. Το router θα μπορεί να παραμετροποιηθεί χρησιμοποιώντας HTMLWebbrowsers και θα διαθέτει τη δυνατότητα ασφαλούς τερματισμού του VPN καναλιού στο κέντρο ελέγχου.

Ακόμη θα πρέπει να πληροί τα ακόλουθα:

- Περιοχές συχνοτήτων λειτουργίας: 850, 900, 1800, 1900 MHz
- Επικοινωνία υψηλών ταχυτήτων μέσω EGPRS Multislot Class 12 σε EGPRS δίκτυα και αυτόματη μεταγωγή σε GPRS mode σε περίπτωση έλλειψης EGPRS δικτύου.
- Αυτόματη ρύθμιση και δέσμευση της IP based online σύνδεσης στο Internet
- IP based επικοινωνία διπλής κατεύθυνσης με κέντρο ελέγχου PC
- Ενσωματωμένες λειτουργίας ασφαλείας με firewall και VPN (IPsec)
- RJ45 θύραγια 10/100 Mbit/s;TP;auto-crossover
- Μεταδιδόμενη ισχύς εξόδου: 2W στα 850, 900 MHz και 1W στα 1800, 1900 MHz

- Υλοποίηση Virtual Private Network με πρωτόκολλο IPsec και μηχανισμούς κρυπτογράφησης IPsec 3DES με 168 bit και IPsec AES με 128, 192 και 256 bit
- Λειτουργίες router: NAT-traversel, NAT, Port Forwarding, Dead Peer Detection, DynDNS, DNS Cache, NTP, Remote logging
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20oC…+60oC
- Σχετική υγρασία: μέγιστη 95% στους 25oC
- Βαθμός προστασίας IP20

22. Όργανα Τοπικών Σταθμών

22.1 Ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, βασιζόμενη στο παλμικό συνεχές μαγνητικό πεδίο και σε d.c. τεχνικές παλμών (d.c. pulse techniques). Επίσης οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low-energy design) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automatic zero compensation).

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m./s έως 10.0 m/s. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετριέται με ακρίβεια, της τάξης του $\pm$0.2% της πραγματικής μέτρησης παροχής και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας για ταχύτητες ροής από 0,5 m./s έως 10.0 m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το σώμα – αισθητήριο των παροχομέτρων θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας μετρήσεων . Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου (compact installation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 250 μέτρων από το σώμα του παροχόμετρου (remote installation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ'ελάχιστον IP67. Ο μετατροπέας δεν θα εγκατασταθεί μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο το οποίο μπορεί να πλημμυρήσει

, στην περίπτωση που υπάρχει αυτό το ενδεχόμενο τότε θα προτιμάται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του ηλεκτρονικού μετατροπέα εντός οικίσκου ή πίλαρ ανάλογων προδιαγραφών ασφαλείας. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του παροχόμετρου που θα παραμένει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασηςοι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικώνκαλωδίων διπλής θωράκισης έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τα οποία θαεξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 250 μέτρων.

Η εγκατάσταση των μετρητών παροχής θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά τους από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-2 που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα. Για το λόγο αυτό ο διαγωνιζόμενος θα πρέπει να προσκομίσει υποχρεωτικά με την προσφορά του τα απαραίτητα πιστοποιητικά συμμόρφωσης του προϊόντος που προσφέρει με τα ανωτέρω πρότυπα.

Είναι απόλυτα απαραίτητο τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κλπ.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα θα απαιτείται μόνο η αντικατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η επαναρρύθμισή του ή ο προγραμματισμός των εργοστασιακών παραμέτρων. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι τα δεδομένα του αισθητήρα μεταφέρονται από την ειδική μνήμη κατά την διάρκεια της πρώτης εκκίνησης του μετατροπέα στην EEPROM του μετατροπέα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Συνεπώς δεν θα απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου τεχνικού σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα παρά μόνο η απομάκρυνση του χαλασμένου και η τοποθέτηση του καινούργιου.

Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό. Αν υπάρχει τέτοια απαίτηση εξοπλισμού ή / και λογισμικού τότε ο διαγωνιζόμενος πρέπει να δηλώσει αναλυτικά τον εξοπλισμό και το λογισμικό που απαιτείται και το κόστος αυτού στην προσφορά του.

Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensor)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα

τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο **EN1092-1**. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 Bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλετε μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι Hard Rubber, EPDM, NBR , PTFE ή παρόμοιου τύπου, εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με την δήλωση συμμόρφωσης CE και βάση των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO 9001. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο ST 37.2 ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξεικής βαφής ελάχιστου πάχους 150 μm.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2 mg/l εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP 67 με δυνατότητα μετατροπής του σε IP 68 όταν προβλέπεται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του από τον μετατροπέα σήματος. Συγκεκριμένα, ο βαθμός προστασίας των αισθητήρων, όταν προβλέπεται η τοποθέτηση του μετατροπέα επί των αισθητηρίων (compact installation) θα είναι IP 67 κατά EN60529 ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος 1 μέτρου για 30 λεπτά της ώρας. Σε περίπτωση απομακρυσμένης τοποθέτησης του αισθητήρα από τον μετατροπέα σήματος Θα υπάρχει δυνατότητα μετατροπής του βαθμού προστασίας του αισθητήρα από IP67 σε IP68, ελεγμένη κάτω από στήλη ύδατος 10 μέτρων για απεριόριστο χρόνο κατά EN6052972 .Τα παραπάνω αναφερόμενα θα πρέπει να αναφέρονται σαφώς στην πρόσφορα του διαγωνιζόμενου καθώς και στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια που θα υποβάλει.

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με την χρήση κατάλληλων συνδέσεων

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού , όταν αυτός είναι άδειος (empty pipe detection) καθώς και επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλελέγχου. Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα. Σε περίπτωση όπου ο μετατροπέας σήματος τοποθετείται σε απόσταση από τον

αισθητήρα θα πρέπει η ανίχνευση της κατάστασης "κενός αγωγός" να είναι δυνατή σε απόσταση έως και 50 μέτρων.

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας "κατεύθυνση ροής" (forward-reverse) προς άλλα συστήματα τηλελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική οθόνη 3 γραμμών και πληκτρολόγιο. Η πρώτη γραμμή της οθόνης απεικονίζει πάντα την τρέχουσα παροχή σε m^3/h ή l/s ή τη συνολική ροή, ενώ η δεύτερη και η τρίτη γραμμή θα μπορούν να προγραμματιστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη δίνοντας πληροφορίες και μηνύματα (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).

Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή και ευανάγνωστες προτάσεις για την διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)
- Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)
- Εμφάνιση της διαφοράς στην αθροιστική ροή για τις δύο διευθύνσεις
- Πληροφορίες διάγνωσης
- Συνθήκες κενού αγωγού

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι:

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητηρίου:	**+/-0,2%** επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής ή καλύτερη
Προσαρμογή:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περίβλημα:	IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
Αριθμός αναλογικών εξόδων	1 αναλογική έξοδος 0/4 - 20 mA
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	1 ψηφιακή έξοδο παλμών ,1 έξοδος ρελέ
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού,
Αριθμός ψηφιακών εισόδων	1
Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους

Τροφοδοσία	230 V AC +/- 10%, 50-60 Hz, ή 12-30 VDC

Επίσης ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα πρέπει να πληροί τα παρακάτω:

- Θα μπορεί απαραίτητα να δεχθεί κάρτα επικοινωνίας (Plug-in module) που να καθιστά δυνατή την επικοινωνία του με άλλες συσκευές μέσω πρωτοκόλλου (bus) όπως PROFIBUS-DP, MODBUS, CANopen ή Device Net.
- Σειριακή επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου HART.
- Η κάρτα επικοινωνίας θα έχει τη μορφή κασέτας που περιέχει ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα με το κατάλληλο πρωτόκολλο επικοινωνίας και θα συνδέεται με απλή προσαρμογή στο κάτω μέρος του μετατροπέα.
- Η λειτουργία των «κλασσικών εξόδων» (αναλογικές, ψηφιακές, ρελέ) θα διατηρείται ανεξάρτητα από τον τύπο επικοινωνίας bus που θα επιλεγεί.
- Να έχει την δυνατότητα προγραμματισμού για την αυτόματη δοσομέτρηση συγκεκριμένων ποσοτήτων νερού.
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενα όρια για την ροή.
- Θα συγκρατεί τα σήματα εξόδου για ρυθμιζόμενο χρόνο.
- Θα διαθέτει δυο ανεξάρτητους αθροιστές (totalizers) για την παρακολούθηση και απομνημόνευση του συνολικού όγκου του νερού σε δυο διαφορετικές χρονικές περιόδους (π.χ. χειμώνα –καλοκαίρι)
- Θα παρέχει πλήρη λειτουργία αυτοδιάγνωσης σφαλμάτων.
- Ο προγραμματισμός του μετατροπέα θα γίνεται από το πληκτρολόγιό του με δυνατότητα αλλαγής παραμέτρων και από μακριά μέσω επικοινωνίας PROFIBUS-DP
- Σε περίπτωση βλάβης οι έξοδοι θα μπορούν να προκαθορίζονται με τη χρήση ψηφιακού σήματος εισόδου.
- Οι ψηφιακές έξοδοι θα ρυθμίζονται για οποιαδήποτε λειτουργία.

Κατασκευαστής

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι αναγνωρισμένη διεθνής εταιρεία με πολύχρονη εμπειρία στην κατασκευή ηλεκτρομαγνητικών μετρητών παροχής και άλλων συστημάτων αυτοματισμού. Στην Ελλάδα θα πρέπει να παρέχει άμεση και πλήρη τεχνική υποστήριξη μέσω θυγατρικής εταιρείας ή επίσημου αντιπροσώπου και δικτύου εξουσιοδοτημένων μεταπωλητών. Θα πρέπει να προσκομίσει δηλώσεις καλής λειτουργίας πελατών στους οποίους έχουν

χρησιμοποιηθεί οι συγκεκριμένοι μετρητές παροχής. Επιπρόσθετα θα πρέπει να προσκομισθούν:

i. Πιστοποιητικά ISO 9001, ISO 14001, CE, Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας

ii. Βεβαίωση ότι ο κατασκευαστής διαθέτει εργαστήρια διακρίβωσης των μετρητών παροχής (wet calibration rigs) διαπιστευμένα κατά EN 45001/EN 17025

Βαθμονόμηση

Οι δοκιμές βαθμονόμησης του εργοστασίου θα γίνουν με τα πρότυπα του κατασκευαστή και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον 5 σημεία, ένα στο σημείο μηδέν, δύο στο 25% και δύο στο 90% της μέγιστης μετρούμενης παροχής. Σε περιπτώσεις όπου απαιτηθεί η σύγκριση με άλλους μετρητές για λόγους ανίχνευσης διαρροών, τότε μπορεί να απαιτηθεί επιπρόσθετη βαθμονόμηση, (π.χ. 8 σημεία).

Η βαθμονόμηση του μετρητή παροχής θα έχει την δυνατότητα να είναι επαληθεύσιμη, χωρίς την ανάγκη μετακίνησης του μετρητή από τον αγωγό και με την ελάχιστη ενόχληση. Οι ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής θα έχουν απαραίτητα την δυνατότητα, μέσω κατάλληλου εξωτερικού εξοπλισμού (verificator), για έλεγχο ενός αριθμού παραμέτρων χωρίς να απομακρυνθούν από το δίκτυο. Οι παράμετροι αυτοί αφορούν τον πλήρη έλεγχο της μόνωσης του συστήματος του ηλεκτρομαγνητικού μετρητή και των καλωδιώσεών του, τον έλεγχο των μαγνητικών ιδιοτήτων του αισθητηρίου, τον έλεγχο του κέρδους του ηλεκτρονικού μετατροπέα καθώς και την γραμμικότητα των μετρήσεων και την ρύθμιση του μηδενός. Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου των αναλογικών και ψηφιακών εξόδων του μετρητή παροχής.

Όλα τα παραπάνω θα πιστοποιούνται με την έκδοση κατάλληλου πιστοποιητικού επαλήθευσης το οποίο θα εκδίδεται μόνο για τους μετρητές παροχής που πέρασαν τους ελέγχους και τα αποτελέσματα των οποίων δεν παρουσίασαν διαφοροποίηση μεγαλύτερη από 2% σε σύγκριση με τις εργοστασιακές ρυθμίσεις των μετρητών παροχής.

Ο Διαγωνιζόμενος θα προβλέψει και θα συμπεριλάβει τις επιπρόσθετες δαπάνες, εάν υπάρχουν, για τον εξοπλισμό δοκιμών και συνδέσεις που θα μπορούσαν να απαιτηθούν.

Διαγνωστικά

Ο μετρητής παροχής θα εκτελεί αυτόματα αυτοδιαγνωστικά με την έναρξη λειτουργίας και συνεχώς κατά την διάρκεια της λειτουργίας. Η παρουσία μίας κατάστασης σφάλματος θα προκαλεί την λειτουργία αναμετάδοσης του σφάλματος. Η λειτουργία θα είναι ασφαλής από σφάλμα με την επαφή κλειστή κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και ανοιχτή σε περίπτωση σφάλματος ή διακοπής της τροφοδοσίας.

Τα διαγνωστικά θα συμπεριλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τους βασικούς ελέγχους του εξοπλισμού, ανίχνευση καλωδίου ανοιχτού ή κλειστού κυκλώματος, εκτός κλίμακας, λανθασμένοι παράμετροι κλπ.

Χαμηλή παροχή

Όπου η ακρίβεια μέτρησης της χαμηλής παροχής δεν ικανοποιεί την απαίτηση της προδιαγραφής για 0,2%, τότε ο Διαγωνιζόμενος θα προτείνει εναλλακτικά μεγέθη ή μεθόδους για να αυξήσει την ακρίβεια. Η χρήση συστολών όπως είναι αποδεκτή αρκεί να δικαιολογείται επαρκώς από τον Διαγωνιζόμενο. Επίσης είναι αποδεκτή η χρήση μετρητών παροχής ειδικής κατασκευής με ενσωματωμένες συστολές. Ο Διαγωνιζόμενος θα προτείνει την βέλτιστη τεχνικο-οικονομικά μέθοδο η οποία προκαλεί την ελάχιστη ενόχληση στη λειτουργία του δικτύου ύδρευσης .

Αγωγοί μεγάλης διαμέτρου

Όπου το μέγεθος των αγωγών ή η διάμετρος του μετρητή παροχής μεγαλύτερη από 600mm τότε ο Διαγωνιζόμενος, επιπροσθέτως της δαπάνης των μετρητών, θα παράσχει την δαπάνη εναλλακτικών μεθόδων με την χρήση παροχομέτρων άλλου τύπου πχ. υπερήχων που θα είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Οι μέθοδοι που θα προταθούν θα είναι αξιόπιστες, δεν θα περιέχουν μετακινούμενα μέρη και δε θα χρειάζονται συντήρηση.

Απόμακρες Εγκαταστάσεις ή Εγκαταστάσεις χωρίς ρεύμα

Ένας αριθμός απόμακρων θέσεων ενδέχεται να μη τροφοδοτούνται από ρεύμα και οι μετρητές παροχής να πρέπει να λειτουργήσουν με αυτόνομη τροφοδοσία (π.χ. μπαταρίες). Επιπρόσθετα μπορεί να χρειασθεί να παρακολουθείται μόνο η παροχή.

Ο Διαγωνιζόμενος θα πρέπει να συμπεριλάβει στην προσφορά του, πληροφοριακά στοιχεία για μετρητές παροχής που μπορούν να λειτουργήσουν χωρίς ρεύμα, ενώ ταυτόχρονα μπορούν να καταγράφουν δεδομένα και διαθέτουν δυνατότητες Τηλεμετρικών Απόμακρων Σταθμών με χρήση ασυρμάτων μεθόδων επικοινωνίας.

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να υποβάλλουν μαζί με την προσφορά τους όλα τα παρακάτω:

1. Πλήρη Τεχνική περιγραφή στα Ελληνικά
2. Φύλλο συμμόρφωσης με τις τεχνικές προδιαγραφές
3. Πλήρες τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή (Manual)
4. Πλήρη σχέδια των ηλεκτρολογικών συνδέσεων καθώς και κατασκευαστικά σχέδια εγκατάστασης των παροχομέτρων για την σωστή και ακριβή λειτουργία τους.

5. Τεχνικά φυλλάδια
6. Βεβαιώσεις καλής λειτουργίας από άλλες Αναθέτουσες Αρχές που έχουν εφαρμόσει συστήματα τηλεμετρίας στις εγκαταστάσεις τους.
7. Πλήρη αναφορά στην αντικεραυνική προστασία των παροχομέτρων.
8. Βεβαίωση παροχής ανταλλακτικών και τεχνικής υποστήριξης για τουλάχιστον 5 έτη.
9. Υπεύθυνη δήλωση με την οποία θα δηλώνουν ότι θα παρέχουν εκπαίδευση στη λειτουργία και χρήση των οργάνων στο προσωπικό της υπηρεσίας διαρκείας τουλάχιστον 3 εργασίμων ημερών.
10. Πιστοποιητικό του κατασκευαστή οίκου ISO 9001 : 2000
11. Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το περιβαλλοντικό πρότυπο ΕΝ14001
12. Πιστοποιητικά Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας των παροχομέτρων σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΝ 50081-1, ΕΝ 50082-2
13. Πιστοποιητικό συμμόρφωσης τύπου CE
14. Πιστοποιητικό ότι κατασκευαστικός οίκος διαθέτει διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών και διακρίβωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 45001/ ΕΝ 17025
15. Πιστοποιητικά διακρίβωσης και δοκιμής των παροχομέτρων κατά την έξοδο τους από το εργοστάσιο κατασκευής.

<u>Προδιαγραφές Εγκατάστασης</u>

1. Εγκατάσταση Αισθητήρα (Σώματος)

Οι αισθητήρες θα εγκατασταθούν σε θέσεις όπου δεν θα επιδρούν έντονα αξονικά φορτία.

Η εγκατάσταση των αισθητήρων θα γίνει σύμφωνα με τα τελικά σχέδια που θα εγκρίνει η υπηρεσία

Όταν η εγκατάσταση είναι συμπαγής (compact) και γίνεται σε υπαίθριο χώρο ή σε υπόγειο φρεάτιο που δεν κινδυνεύει να πλημμυρίσει ο βαθμός προστασίας θα είναι IP67 . Όταν η εγκατάσταση είναι απομακρυσμένη (remote) και υπάρχει κίνδυνος πλημμύρας, η προστασία του αισθητήρα θα είναι IP68 και του μετατροπέα IP 67.

Η υπολογιζόμενη απώλεια πίεσης που προκαλείται από κάθε μείωση του αγωγού / αισθητήρα με την χρήση συστολών θα τεκμηριώνεται πλήρως και θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία για έγκριση.

Όπου εγκαθίσταται αισθητήρας σε αγωγούς με καθοδική προστασία, η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις ειδικές απαιτήσεις του κατασκευαστή.

2. Μέθοδος Εγκατάστασης

Ο μετρητής παροχής θα εγκατασταθεί με τρόπο κατάλληλο για την λειτουργία του είτε ισο-διαμετρικά με τον αγωγό σύνδεσης είτε με τη χρήση συστολών. Η μείωση της διαμέτρου των αγωγών μέχρι τον αισθητήρα θα κατασκευαστεί από τμήματα συστολών με γωνία προσβολής όχι μεγαλύτερη από 8^{o}.

Όλες οι εγκαταστάσεις πρέπει να περιέχουν τουλάχιστον δύο προσαρμοστικά φλάντζας/ φλαντζοζιμπώ (flange adapter) προκειμένου να διευκολύνουν την αφαίρεση του αισθητήρα από το δίκτυο το οποία θα λειτουργούν και σαν εξάρμωση. Στην περίπτωση υπόγειου φρεατίου μετρητή παροχής, το προσαρμοστικό φλάντζας πρέπει να είναι μέσα στα όρια του φρεατίου. Επιτρέπεται η τοποθέτηση της φλάντζας του προσαρμοστικού στη φλάντζα ανάντη ή/και κατάντη του μετρητή. Τα προσαρμοστικά φλάντζας θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο και θα φέρουν προστατευτική επικάλυψη εσωτερικά και εξωτερικά με εποξεική βαφή ελάχιστου πάχους 150μm.Το εύρος εφαρμογής των προσαρμοστικών επί της εξωτερικής διαμέτρου των συνδεόμενων αγωγών θα είναι το μεγαλύτερο δυνατό ώστε να χρησιμοποιείται ένα προσαρμοστικό ανά ονομαστική διάμετρο αγωγού ανεξάρτητα από το υλικό κατασκευής του αγωγού. Δηλαδή για ονομαστική διάμετρο αγωγού π.χ. DN 100 θα χρησιμοποιείται ένα προσαρμοστικό για όλα τα υλικά των αγωγών με την αυτή ονομαστική διάμετρο PE, PVC, Χάλυβας, A/C, Χυτοσίδηρος , Ελατός Χυτοσίδηρος ,κλπ. Επιπρόσθετα τα ειδικά αυτά τεμάχια θα φέρουν εσωτερικά αγκυρωτικά ελάσματα ώστε να επιτυγχάνουν την αγκύρωση τους επί των αγωγών χωρίς επιπρόσθετη συγκράτηση. Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται για πίεση μέχρι και 16 Bar και θα επιτυγχάνεται με απλή σύσφιξη των κοχλιών που θα φέρουν τα προσαρμοστικά στην κεφαλή τους. Η χρήση των προσαρμοστικών με αυτόνομη αγκύρωση χωρίς επιπρόσθετη συγκράτηση επιτρέπεται για αγωγούς μέχρι DN300.

Για την επίτευξη ακριβούς μέτρησης της παροχής, ο τρόπος εγκατάστασης των μετρητών θα καθορισθεί μετά από προσεκτική εξέταση των ειδικών υδραυλικών χαρακτηριστικών ροής της κάθε θέσης. Ο μετρητής θα εγκατασταθεί έτσι ώστε η ροή ανάντη να έχει ένα συμμετρικό προφίλ ταχύτητας, να μην έχει στροβιλισμούς και να μην είναι παλλόμενη. Ο μετρητής θα είναι πάντα πλήρης και υπό πίεση.

Ανάντη και κατάντη του μετρητή, μεταξύ του μετρητή και των ειδικών εξαρτημάτων που προκαλούν στροβιλισμούς, θα εγκατασταθούν τα απαραίτητα μήκη ευθύγραμμων τμημάτων αγωγού, σύμφωνα με τα κατάλληλα Ευρωπαϊκά πρότυπα και τις οδηγίες του κατασκευαστή των μετρητών.

Ο μετρητής δεν πρέπει να τοποθετηθεί σε θέση όπου είναι πιθανή η είσοδος αέρα στον αγωγό.

Η διάταξη εγκατάστασης του μετρητή θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα απομόνωσης έτσι ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση του μετρητή και ο έλεγχος της μηδενικής παροχής. Για την διευκόλυνση της εγκατάστασης και αφαίρεσης του μετρητή, η διάταξη θα πρέπει να έχει τουλάχιστον δυο προσαρμοστικά φλάντζας ..

Στην περίπτωση ανάγκης εγκατάστασης δικλείδας (πολλών θέσεων ή on/off ανάντη του μετρητή), η απαίτηση για ροή με συμμετρικό προφίλ ταχύτητας και χωρίς στροβιλισμούς θα ισχύει για όλο το εύρος των θέσεων της δικλείδας.

22.2 Ροόμετρα υπερήχων εξωτερικής τοποθέτησης (clampon)

Γενικά

Το ροόμετρο υπερήχων εξωτερικής τοποθέτησης (ClampOn) θα χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση της ροής νερού ή άλλου ρευστού, χωρίς να απαιτείται να κοπεί ή να διατρηθεί ο αγωγός μεταφοράς του. Η μέτρηση θα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση των αισθητηρίων του ροόμετρου εξωτερικά του αγωγού (αγκίστρωση) έτσι ώστε τα κύματα υπερήχων να διαπερνούν τον αγωγό.

Αρχή Λειτουργίας

Το ροόμετρο θα διαθέτει την δυνατότητα να υπολογίζει την ροή βάση της αρχής της διαφοράς της ταχύτητας μετάδοσης του ήχου εντός του ρευστού, (TransitTimePrinciple), αλλά και βάση της αρχής του φαινομένου Ντόπλερ (DopplerEffect).

Η αλλαγή του τρόπου λειτουργίας θα επιτυγχάνεται με την χρήση των κατάλληλων για κάθε αρχή λειτουργίας αισθητηρίων.

Περιγραφή – Χαρακτηριστικά Ροόμετρου

Η βασική διαμόρφωση του ροόμετρου θα αποτελείται : από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή – Μεταδότη Ροής (ElectronicTransmitter), από τα κατάλληλα για την εφαρμογή αισθητήρια (Transducers) και από τα παρελκόμενα στήριξης και διασύνδεσής τους (Καλώδια, Πλαίσια ή ιμάντες στήριξης). Η διασύνδεση του μεταδότη με τα αισθητήρια θα επιτυγχάνεται μέσω ειδικών καλωδίων.

Το σύστημα του ροόμετρου θα πρέπει να συμμορφώνεται στις εξής γενικές απαιτήσεις:

- Η εγκατάσταση του θα πρέπει να επιτυγχάνεται χωρίς να απαιτείται διακοπή, διάτρηση ή τροποποίηση του αγωγού μεταφοράς του ρευστού
- Να μην διαθέτει κινούμενα μέρη
- Να απαιτεί μηδαμινή συντήρηση
- Να μην προκαλεί πτώση πίεσης στο μετρούμενο ρευστό

- Να διαθέτει την δυνατότητα για ταχεία εγκατάσταση και απεγκατάσταση μέσω των κατάλληλων παρελκόμενων στήριξης.

Περιγραφή Ηλεκτρονικού Μεταδότη Ροής (ElectronicTransmitter)

Ο μεταδότης του συστήματος θα συλλέγει τα κατάλληλα σήματα από τα αισθητήρια και θα υπολογίζει την ροή του μετρούμενου ρευστού. Τα δεδομένα τα οποία θα προκύπτουν από τους υπολογισμούς θα είναι η στιγμιαία ροή , η ολική ροή καθώς και διάφορα συμβάντα και συναγερμοί.

Ο μεταδότης θα είναι επίτοιχης τοποθέτησης και με βαθμό προστασίας IP65.

Θα είναι κατάλληλος για μέτρηση ταχύτητας ροής μέχρι ±12 m/sec ανεξαρτήτως φοράς της ροής ενώ η ευαισθησία της ροής θα είναι 0.0003 m/s , ανεξαρτήτως της μέτρησης ροής.

Η ακρίβεια μέτρησης του μεταδότη θα κυμαίνεται μεταξύ ±0.5 και ±1% της κλίμακας μέτρησης ενώ η επαναληψιμότητα της μέτρησης θα είναι ±0.15%

Θα πρέπει να διαθέτει:

- Οθόνη χειρισμών υγρών κρυστάλλων 128 X 240 στοιχείων, με φωτισμό υποβάθρου και πληκτρολόγιο 33 πλήκτρων για τον χειρισμό του ροόμετρου.
- Δύο (2) αναλογικές εξόδους 4-20 mA και δύο (2) αναλογικές εξόδους 0-10V
- Δύο (2) εξόδους παλμού 5 KHz
- Τέσσερις (4) ψηφιακές εξόδους ρελέ τύπου C
- Θύρα επικοινωνίας RSS232
- Εσωτερικό καταχωρητή δεδομένων (DataLogger) χωρητικότητας 1 MB ό οποίος θα έχει δυνατότητα μεταφοράς και αποθήκευσης των δεδομένων σε Η/Υ
- Εσωτερικό διακόπτη ασφαλείας των ρυθμίσεων του ροόμετρου

Ο μεταδότης θα διαθέτει τις εξής λειτουργικές δυνατότητες:

- Δυνατότητα ελέγχου δοσομέτρησης (Batching)
- Δυνατότητα υπολογισμού της στιγμιαίας και ολικής ροής όγκου, της ταχύτητας ροής, της ταχύτητας του ήχου εντός του ρευστού, της ισχύς του σήματος και μέτρησης του ποσοστού φυσαλίδων ή στερεών σωματιδίων που εμπεριέχονται στο μετρούμενο ρευστό
- Δυνατότητα μέτρησης αμφίδρομης ροής
- Δυνατότητα αυτόματης διόρθωσης της μετατόπισης μηδενός (ZeroDrift) κατά την διάρκεια της λειτουργίας του ροόμετρου.
- Δυνατότητα εντοπισμού κενού αγωγού (EmptypipeDetection)

- Δυνατότητα υπολογισμού των παραμέτρων εγκατάστασης των αισθητηρίων από τον μεταδότη.
- Προγραμματισμός του μεταδότη μέσω επικοινωνίας RS232 και λογισμικού εξομοίωσης τερματικής οθόνης (HyperTerminal)

Περιγραφή αισθητηρίων μέτρησης (Transducers)

Η συστοιχία των αισθητηρίων μέτρησης υπερήχων (Transducers) θα είναι μορφής ζεύγους εναλλασσόμενου εκπομπού – δέκτη υπερηχητικών σημάτων. Τα αισθητήρια θα ”αγκιστρώνονται” στα εξωτερικά τοιχώματα του αγωγού μεταφοράς με τα κατάλληλα παρελκόμενα στήριξης. (Χαλύβδινοι ιμάντες ή αλυσίδες στήριξης, Πλαίσια τοποθέτησης, Πάστα σύνδεσης).

Θα μπορούν να τοποθετηθούν είτε σε ευθεία διάταξη είτε σε διάταξη όπου το πρώτο αισθητήριο θα τοποθετείται στην αντίθετη διαγώνια θέση από το δεύτερο αισθητήριο.

Η επιλογή του τύπου των αισθητηρίων θα γίνεται βάση της εξωτερικής διαμέτρου και του πάχους τοιχώματος του αγωγού μεταφοράς καθώς από το είδος του υλικού κατασκευής του.

Οι τύποι των αισθητηρίων που θα μπορούν να συνδέονται με τον Ηλεκτρονικό μεταδότη θα είναι είτε τύπου Γενικής Χρήσεως κατάλληλοι για αγωγούς από διαφορετικά υλικά είτε Υψηλής ακρίβειας – Ευρείας Δέσμης για χρήση σε αγωγούς από χάλυβα. Ο κάθε τύπος θα διαιρείται σε επιμέρους τύπους οι οποίοι επιλέγονται αναλόγως με τις διαστάσεις του αγωγού.

22.3 Μετρητής πίεσης

Οι μετρητές πίεσης του έργου θα χρησιμοποιηθούν κυρίως για την μέτρηση της πίεσης του νερού ανάντη και κατάντη καταθλιπτικών αγωγών, θα έχουν δε και την δυνατότητα για την μέτρηση της πίεσης αέρα όπως π.χ αυτή συναντάται στα αεριοφυλάκια του έργου. Θα είναι συμπαγών διαστάσεων και σύμφωνοι με την κοινοτική οδηγία PED (PRESSURE EQUIPMENT DIREKTIVE FOR GAS 1/LIQUIDS 1 ART. 3.3 SEP). Η αρχή λειτουργίας τους είναι η πιεζοηλεκτρική. Το διάφραγμα μετάδοσης πίεσης θα είναι κατασκευασμένο από Al2O3. Αισθητήριο και μετατροπέας σήματος θα είναι τοποθετημένοι εντός ανοξείδωτου περιβλήματος συμπαγών διαστάσεων και στιβαρής κατασκευής. Σε κάθε μετρητή πίεσης θα πρέπει να προβλεφθεί και κατάλληλη βάνα για τον εξαερισμό του οργάνου.

Οι μετρητές πίεσης θα πρέπει να πληρούν κατ’ ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών

Αισθητήριο Πίεσης

Αρχή Μέτρησης	Πιεζοηλεκτρική
Μετρούμενη Παράμετρος	Πίεση
Τροφοδοσία	7 έως 33 VDC στα 4 … 20 mA
Έξοδος	4 … 20 mA 2-wire
Υλικό κατασκευήςπεριβλήματος	Ανοξείδωτος χάλυβας SST 316L/1.4404
Υλικό διαφράγματος	Al_2O_3 – 96%
Υλικό στεγανοποίησης μεταξύ περιβλήματος και διαφράγματος	FPM
Σύνδεση στο πεδίο	G½B κατά DIN EN 837-1 (½" BSP male)
Ακρίβεια	0,25% της μέγιστης τιμής μέτρησης
Επιρροή της θερμοκρασίας περιβάλλοντος	0,25%/10 K της μέγιστης τιμής μέτρησης
Σταθερότητα σε σχέση με το χρόνο	0,25% της μέγιστης τιμής μέτρησης/έτος
Θερμοκρασίας περιβάλλοντος	-25 … +85 °C
Θερμοκρασία λειτουργίας	-15 … +125 °C
Βαθμός προστασίας	IP65
Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα	Σύμφωνα με το πρότυπο EN 61326-1/-2/-3
Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης	CE, PED-97/23EC

22.4 Μετρητής στάθμης δεξαμενής

Ο μετρητής στάθμης υπερήχων θα φέρει αισθητήριο και μετατροπέα σήματος ενσωματωμένο εντός ενιαίου κελύφους συμπαγών διαστάσεων. Η στήριξη του μετρητή στο άνω μέρος της δεξαμενής θα πραγματοποιείται μέσω σπειρώματος 2". Ο μετρητής στάθμης υπερήχων θα έχει την δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει το ακουστικό αποτύπωμα της κενής δεξαμενής με την βοήθεια του οποίου είναι δυνατή η αγνόηση παρεμβολών που δημιουργούνται από σταθερά εμπόδια εντός των δεξαμενών όπως ενισχύσεις κ.α.

Ο προγραμματισμός και η παραμετροποίηση του μετρητή στάθμης θα μπορεί να γίνεται είτε τοπικά είτε από απόσταση μέσω κατάλληλου λογισμικού. Η παραπάνω παραμετροποίηση θα αποθηκεύεται στην μνήμη του οργάνου και θα εξασφαλίζεται η διατήρηση των δεδομένων προγραμματισμού σε περίπτωση απώλειας της τροφοδοσίας του οργάνου.

Το σύστημα θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

i. Αισθητήρα υπερήχων κατάλληλο για συνεχή μέτρηση στάθμης από 0,25m μέχρι και 6m σε ταμιευτήρες νερού, φρεάτια λυμάτων, ανοιχτά κανάλια κλπ, με τυπική ακρίβεια ± οποιοδήποτε είναι μεγαλύτερο από 0,15% της μετρούμενης απόστασης ή 6 mm. Η ανάλυσή του θα είναι μικρότερη ή ίση των 3mm. Θα διαθέτει στενή γωνία δέσμης 10 μοιρών, ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί σε εγκαταστάσεις με συνθήκες στενότητας χώρου και να μην παρεμβάλλεται από πλαϊνά τοιχώματα ή άλλον εγκατεστημένο εξοπλισμό εύκολα. Η συχνότητα μέτρησης θα είναι στα 54KHz, ενώ ο αισθητήρας θα διαθέτει εσωτερική αντιστάθμισης της θερμοκρασίας, ώστε οι μετρήσεις του να μην επηρεάζονται από τις εναλλαγές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντα χώρου. Ο αισθητήρας θα λειτουργεί σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος χώρου -40 μέχρι 80 βαθμούς Κελσίου, ενώ θα έχει βαθμό προστασίας IP67. Θα φέρει προστατευτικό κάλυμμα ανθεκτικό σε χημικά (PVDF copolymer). Ο αισθητήρας θα συνοδεύεται από πιστοποίηση CE. Επίσης, θα διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τροφοδοσία 24 VDC <550Ω, μέγιστο 30 VDC στα 4 … 20 mA
- Μία (1) αναλογική έξοδο 4 – 20mA
- Δυνατότητα επικοινωνίας με το πρωτόκολλο HART
- Πιστοποίηση CE

ii. Παξιμάδι στερέωσης του αισθητήρα πάνω από το μετρούμενο υγρό.

iii. Προγραμματιστής χειρός με υπέρυθρη ακτινοβολία για τοπικό προγραμματισμό του αισθητήρα υπερήχων. Ο προγραμματιστής θα λειτουργεί σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος χώρου -20 μέχρι 50 βαθμούς Κελσίου και έχει ενσωματωμένη μπαταρία λιθίου 3V.

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών

Αρχή Μέτρησης	Υπέρηχοι
Μετρούμενη Παράμετρος	Στάθμη
Εύρος μέτρησης	0,25 … 6m
Τροφοδοσία	24 VDC<550Ω, μέγιστο 30 VDC στα 4 … 20 mA
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	-40 … +80 °C
Αντιστάθμιση θερμοκρασίας	εσωτερική αντιστάθμιση

Πίεση λειτουργίας	ατμοσφαιρική
Υλικό κατασκευής	PVDF copolymer
Ακρίβεια μέτρησης	± οποιοδήποτε είναι μεγαλύτερο: 0,15% της μετρούμενης απόστασης ή 6mm
Ανάλυση μέτρησης	<3mm
Οθόνη	LCD με bar graph
Αναλογική έξοδος	4-20 mA, με ακρίβεια ±0,02mA
Συχνότητα μέτρησης	54kHz
Γωνία ακτίνας δέσμης	10°
Επικοινωνία	HART
Βαθμός προστασίας	IP67
Συνδεσμολογία	R 2" [(BSPT), EN 10226]
Προγραμματισμός	Μέσω υπέρυθρης ακτινοβολίας με χειριστήριο χειρός ή μέσω Η/Υ με επικοινωνία HART
Βάρος	2,1 kg
Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης	CE, ATEX II 1G Ex ia IIC T4 Ga

22.5 Διακόπτης ροής

Οι διακόπτες ροής δεν θα έχουν κινητά μέρη και θα έχουν σαν αρχή λειτουργίας την θερμοδυναμική αρχή. Εντός του στελέχους εμβύθισης είναι τοποθετημένα2 αισθητήρια θερμοκρασίαςκαι1αντίσταση θέρμανσης. Η θερμοκρασία η οποία παράγεται από την αντίσταση θέρμανσης καταγράφεται από το ένα αισθητήριο θερμοκρασίας. Το δεύτερο αισθητήριο θερμοκρασίας βρίσκεται αντιδιαμετρικά του πρώτου και καταγράφει την θερμοκρασία του νερού. Μεταξύ των δύο αισθητηρίων θερμοκρασίας δημιουργείται διαφορά θερμοκρασίας, η οποία μεταβάλλεται ανάλογα με την ταχύτητα ροής του υγρού. Οι ηλεκτρονικοί διακόπτες ροής θα πρέπει να μπορούν να ανιχνεύσουν ταχύτητες ροής από 0,01-1,5 m/s. Η ρύθμιση του

επιθυμητού ορίου ταχύτητας ροής θα γίνεται μέσω ποτενσιόμετρου στο κέλυφος του οργάνου.Οι διακόπτες ροής θα πρέπει να πληρούν κατ ελάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τροφοδοσία	24 VDC
Βαθμός προστασίας	IP 67
Ενδείξεις	ενδεικτικές λυχνίες (LED) στο κέλυφος του οργάνου για οπτική ένδειξη της ενεργοποίησης ή μη της ψηφιακής εξόδου
Σήμα εξόδου	Ψηφιακή έξοδος ή ρελέ με μεταγωγική επαφή 250 V AC/ 4 A ac
Περιοχή λειτουργίας	Για ταχύτητες ρευστού από 1-150 cm/s (0,01-1,5 m/s)
Ρύθμιση σημείου λειτουργίας	Δια μέσου ποτενσιόμετρου στο κέλυφος του διακόπτου
Άλλες ρυθμίσεις	Ρύθμιση χρονοκαθυστέρισης της ενεργοποίησης (1-13 sec) ή της απενεργο-ποίησης (1-15 sec) της μεταγωγικής επαφής της ψηφιακής εξόδου
Υλικό κατασκευής διακόπτου	Βρεχόμενα μέρη ανοξείδωτα AISI 316 Τι Κέλυφός από PA
Υδραυλική σύνδεση	Αρσενικό σπείρωμα G 1/2 (1/2") για άμεση στήριξη στο σωλήνα
Πίεση λειτουργίας	Έως 100 Bar
Θερμοκρασία ρευστού	-20 έως 80 ^{0}C

22.6 Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου/PH-Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης

Η συγκεκριμένη προδιαγραφή αναφέρεται σε ολοκληρωμένη μονάδα μέτρησης του ελεύθερου χλωρίου με αντιστάθμιση PH και δοσομετρικής αντλίας χλωρίου.

Η μονάδα μέτρησης του ελεύθερου χλωρίου θα αποτελείται από έναν μονοκάναλο ή δικάναλο ψηφιακό ελεγκτή και το αισθητήριο μέτρησης του ελεύθερου χλωρίου.

Μονοκάναλος ή Δικάναλος Ψηφιακός Ελεγκτής

Ο Ψηφιακός ελεγκτής για την συλλογή, απεικόνιση και αποθήκευση των μετρήσεων, θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Είναι κατάλληλος να δεχθεί δεδομένα από ένα ή 2 αισθητήρια μέτρησης
- Διαθέτει δυο αναλογικές εξόδους 0/4-20mA.
- Διαθέτει τέσσερις επαφές (relays) άνευ δυναμικού, με δυνατότητα προγραμματισμού τους για χρήση ως alarm.
- Έχει δυνατότητα να δεχθεί επιπλέον κάρτες για την επικοινωνία με συστήματα SCADA μέσω πρωτοκόλλων Modbus, Profibus DP, RS485 κ.λ.π.
- Διαθέτει προστασία κατά IP66
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: -200C - +600C.
- Τροφοδοσία: 240VAC/60Hz
- Διαθέτει ειδική υποδοχή USB για εξαγωγή των αποθηκευμένων μετρήσεων
- Ισχύς: 75VA

Αισθητήριο Μέτρησης Ελευθέρου Χλωρίου

Το αισθητήριο μέτρησης του ελεύθερου χλωρίου θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Αρχή Λειτουργίας: Αμπερομετρική, μέσω μέτρησης διαφοράς δυναμικού
- Εύρος Μέτρησης: 0,005 – 20 mg/l ως HOCl
- Κατώτερο όριο ανίχνευσης: 5ppb ή 0,005 mg/l ως HOCl
- Αυτόματη αντιστάθμιση του pH
- Ακρίβεια: 2% ή 10ppb ως HOCl, όποιο είναι μεγαλύτερο
- Χρόνος Απόκρισης: 90% σε <90 sec.
- Εύρος Πίεσης λειτουργίας: 0,1 – 2 bar στο εσωτερικό της κυψελίδας ροής.
- Ελάχιστη Ροή δείγματος: 14 L/h (~250ml/min), αυτόματα ρυθμιζόμενη στην κυψελίδα ροής.
- Εύρος Θερμοκρασιακής λειτουργίας: 2ºC - 45ºC.
- Αυτόματη αντιστάθμιση της θερμοκρασίας.
- Εύρος Μέτρησης pH: 0 – 14
- Δυνατότητα προσθήκης μονάδας οξίνισης δείγματος για τη ρύθμιση του pH όταν αυτό είναι μεγαλύτερο από 8.
- Διαθέτει αισθητήριο pH για αντιστάθμιση της τιμής του pH και μέτρηση σε όλο το εύρος των τιμών του pH.

Δοσομετρική αντλία χλωρίου

Η δοσομετρική αντλία του χλωρίου θα είναι μέγιστης παροχής 30,00 l/h και αντίθλιψης 16,0 bar. Η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένη από PVDF, όπως και τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σύστημα δοσομέτρησης. Η ρύθμιση του μήκους εμβολισμού θα γίνεται χειροκίνητα και

αυτόματα με σήμα εισόδου 4 – 20 mA ή με παλμούς. Θα έχει φωτιζόμενη ψηφιακή οθόνη γραφικών παραστάσεων με ένδειξη της κατάστασης λειτουργίας της αντλίας και μηνυμάτων λαθών Ο βαθμός προστασίας θα είναι IP 55 και η ακρίβεια μέτρησης 2,0 % ή καλύτερη. Η τροφοδοσία της αντλίας θα είναι 220 V-50 Hz και θα συνοδεύεται από ποδοβαλβίδα, βαλβίδα έγχυσης, εξαέρωσης, ασφαλείας, αντισυφωνισμού, αντεπιστροφής.

23. Ρυθμιστής στροφών inverter

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να είναι σπονδυλωτής διάταξης ώστε σε περίπτωση βλάβης να υπάρχει η δυνατότητα της αντικατάστασης της μονάδας ελέγχου ή του χειριστηρίου χωρίς να διαταράσσεται η απρόσκοπτη λειτουργία της εγκατάστασης. Οι ρυθμιστές στροφών πρέπει να ανταποκρίνονται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 2006/95/EC και να είναι σύμφωνοι με τα EN 61800-5-1, EN 60204-1 και EN 61800-3.

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να δύνανται να κάνουν έλεγχο με τη χρήση των ακόλουθων τεχνικών ανοιχτού/κλειστού βρόγχου:

- V/f γραμμικό / τετραγωνικό / παραμετροποιήσιμο
- V/f με έλεγχο της ροής ρεύματος
- Διανυσματικό έλεγχο, χωρίς αισθητήριο
- Έλεγχο ροπής, χωρίς encoder

Θα διαθέτουν, επίσης, τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Εύρος ισχύος	0,37kW-400kW
Τάση εισόδου	380 έως 480Vac +/-10%, 50/60Hz +/-5%
Τάση εξόδου	380 έως 480Vac ανάλογα με την τάση εισόδου
Μέθοδος ελέγχου	Line-to-line sine wave PWM
Απόδοση	Καλύτερη από 97% σε ρυθμιστές άνω των 4kW
Συντελεστής Ισχύος	Μεγαλύτερος από 0.9
Συχνότητα εξόδου	0 έως 100Hz
Ανάλυση συχνότητας	0,01Hz σε ψηφιακή ρύθμιση

Δυνατότητα υπερφόρτισης	Για εφαρμογές μεταβλητής ροπής: 110% για 60sec με κύκλο χρήσης 300 s
Ψηφιακές είσοδοι	6 είσοδοι ελέγχου (επαφές) προγραμματιζόμενες (PNP ή NPN κατ' επιλογή).
Αναλογικές είσοδοι (με δυνατότητα σύνδεσης μη γαλβανικά απομονωμένου σήματος)	2 είσοδοι ελέγχου 4-20mA, 0-10Vdc, -10 +10V, ποτενσιόμετρο (Ο, Ο2, ΟΙ) ανάλυση τουλάχιστον 10-bit προγραμματιζόμενη. 1 είσοδος ανατροφοδότησης 4-20mA, 0-10Vdc (Ο, ΟΙ) ανάλυση τουλάχιστον 10-bit προγραμματιζόμενη. προγραμματιζόμενη. 1 είσοδος PTC, (θερμίστορ),KTY.
Τροφοδοσία αισθητηρίων	10Vdc
Ψηφιακές έξοδοι	2 επαφές ρελέ 30VDC /250 VAC προγραμματιζόμενες. 1 επαφή ρελέ τύπου NO 30VDC
Αναλογικές έξοδοι	2 έξοδοι προγραμματιζόμενες 0/4-20mA
Σειριακή επικοινωνία	1 είσοδο RS485 ή 1 είσοδο ProfibusDP
Φέρουσα συχνότητα	2 έως 16kHz
Απόπειρες επανεκκίνησης σε περίπτωση βλάβης	Παραμετροποιήσιμη τιμή. (1-10)
Συνθήκες λειτουργίας	0 έως 40^0C θερμοκρασία χωρίς μείωση της απόδοσής τους, έως 95% RH σχετική υγρασία
Βαθμός προστασίας	IP20 - IP 54 ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.
Υψόμετρο	1000m χωρίς μείωση της απόδοσής τους.
Αποσπώμενες κλέμες σημάτων	Για εύκολη αντικατάσταση σε περίπτωση βλάβης
Δίκτυο επικοινωνίας	Profinet, με 2 θύρες.

Λειτουργίες

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να έχουν λογισμικό εξειδικευμένο για εφαρμογές διαχείρισης υδάτων ώστε να μπορεί, σε περίπτωση βλάβης του plc, να υλοποιηθεί η εφαρμογή ελέγχου μέσα στο ρυθμιστή στροφών. Επίσης η μονάδα ελέγχου θα πρέπει να έχει ξεχωριστή τροφοδοσία ώστε ο αυτοματισμός ο οποίος υλοποιείται σε αυτήν να λειτουργεί ακόμα και όταν

δεν τροφοδοτείται το ισχύος. Πιο συγκεκριμένα οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τις εξής λειτουργίες:

1. Αυτόματη επανεκκίνηση

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα αυτόματης επανεκκίνησης μετά την επαναφορά της τάσης κατόπιν διακοπής της τροφοδοσίας. Επιπροσθέτως θα πρέπει να μπορούν να αναγνωρίσουν αυτόματα τυχών σφάλματα και να προβαίνουν σε επανεκκίνηση των κινητήρων

2. Επανεκκίνηση εν κινήσει

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να μπορούν να πραγματοποιήσουν επανεκκίνηση με το κινητήρα εν κινήσει.

3. Εξοικονόμηση ενέργειας

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα της προσαρμογής της καμπύλης ελέγχου στο πραγματικό φορτίο (για χαμηλά φορτία) για εξοικονόμηση ενέργειας.

4. Αδρανοποίηση

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να μπορούν να τίθενται αυτόματα σε κατάσταση αδρανοποίησης εφόσον έχει επιτευχθεί το επιθυμητό setpoint και δεν υπάρχει μεταβολή στο σύστημά μας για κάποιο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα.

5. Ενσωματωμένοι ελεγκτές PID

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να φέρουν τουλάχιστον 4 (τέσσερις) ενσωματωμένους ελεγκτές PID.

6. Κατάσταση έκτακτης ανάγκης

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να ενσωματώνουν ειδική λειτουργία για περιπτώσεις αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων όπως π.χ. φωτιά όπου θα πρέπει να μεγιστοποιείται η διαθεσιμότητά τους κατά ένα μέγιστο δυνατό χρονικό διάστημα.

7. Λειτουργία παράκαμψης

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα της άμεσης εναλλαγής της τροφοδοσίας του μοτέρ μεταξύ δικτύου-ρυθμιστή σε περίπτωση σφάλματος ή την με επίτευξη μιας προκαθορισμένης ταχύτητας.

8. Ρολόι πραγματικού χρόνου

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου ώστε να υπάρχει η δυνατότητα πραγματοποίησης διεργασιών σε πραγματικό χρόνο.

9. Πράξεις με Λογικές Πύλες

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα εσωτερικά να πραγματοποιούν πράξεις με τη χρήση λογικών πυλών ώστε να μπορούν να εξομοιώσουν απλές λειτουργίες PLC.

10. Υπερπήδηση συχνοτήτων

Οι ρυθμιστές φόρτισης πρέπει να δύνανται να υπερπηδούν τουλάχιστον 4 (τέσσερεις) προκαθορισμένες συχνότητες για την αποφυγή φαινομένων σπηλαιοποίησης και συντονισμού.

11. Βαθμιαία εκκίνηση πολλαπλών κινητήρων

Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να εκκινούν και να σταματούν πρόσθετες αντλίες (συνολικά 4) με βάση τις απαιτήσεις του ελεγκτή PID.

12. Έλεγχο πολλαπλών ζωνών

Οι ρυθμιστές θα πρέπει να δύνανται να πραγματοποιούν είτε μιας ζώνης με έως 3 (τρεις) αισθητήρες για πίεση ή θερμοκρασία, είτε δύο (2) ανεξάρτητων ζωνών με ένα αισθητήρα στη καθεμία.

Λειτουργίες Προστασίας

Οι λειτουργίες προστασίας που οι ρυθμιστές στροφών θα παρέχουν στον κινητήρα και στον εαυτό τους θα είναι τουλάχιστον οι παρακάτω :

- Προστασία από υπερφόρτιση
- Προστασία από υπέρταση
- Προστασία από υπερθέρμανση
- Προστασία από υπερένταση
- Προστασία από υπερθέρμανση του κινητήρα
- Προστασία από υπόταση.
- Προστασία από εξωτερικό σφάλμα
- Προστασία από σφάλμα γείωσης
- Προστασία από τροφοδοσία με αντικανονική τάση
- Προστασία από στιγμιαία απώλεια τροφοδοσίας
- Προστασία από σφάλμα περιφερειακών μονάδων
- Προστασία από απώλεια φάσης
- Προστασία από σφάλμα στοιχείων ισχύος
- Προστασία από επέμβαση μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού (software lock).

Εξειδικευμένες Λειτουργίες

Οι παρακάτω λειτουργίες είναι απαραίτητες και σε οποιοδήποτε σημείο δεν συμφωνούν οι προμηθευτές ή δεν αναφέρονται αυτομάτως θα απορρίπτονται.

Να έχει τη δυνατότητα λειτουργίας με εσωτερικό ελεγκτή PID.

Ο ελεγκτής PID θα έχει τη δυνατότητα ρυθμιζόμενων παραμέτρων για άμεσο έλεγχο της συμπεριφοράς του φορτίου. Οι παράμετροι του ελεγκτή όπως άλλωστε όλες οι παράμετροι του ρυθμιστή να είναι προσβάσιμες μέσω της σειριακής επικοινωνίας. Συνεπώς ο ελεγκτής θα μπορεί να ελέγχεται και να μεταβάλλει την λειτουργία του με εντολές που μεταδίδονται σειριακά από το PLC.

Σε απλούστερη σύνδεση το PLC να μπορεί να καθορίζει το set-point του ελεγκτή μέσω αναλογικής εισόδου του ρυθμιστή στροφών. Και στις δύο περιπτώσεις ο ελεγκτής PID να εξακολουθεί να λειτουργεί αυτόνομα σε περίπτωση βλάβης του PLC χωρίς να απαιτείται επέμβαση τεχνικού.

Οι παραπάνω διαδικασίες πρέπει να τεκμηριώνονται επακριβώς από τον προμηθευτή.

Λοιπές Λειτουργίες

Θα πρέπει οι ρυθμιστές στροφών να παρέχουν τη δυνατότητα μέσω της χρήσης αποσπώμενων χειριστηρίων, πραγματοποίησης άμεσου commissioning ίδιων συστημάτων μέσω της αντιγραφής των παραμέτρων από ρυθμιστή σε ρυθμιστή μέσω διαδικασίας κλωνοποίησης τους.

Θα πρέπει οι ρυθμιστές φόρτισης να έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης σε υπολογιστή μέσω θύρας USB καθώς και τη δυνατότητα αποθήκευσης των ρυθμίσεών τους σε εξωτερική κάρτα μνήμης.

Οθόνη

Η οθόνη τους να είναι πολλαπλών γραμμών και να εμφανίζει ενδείξεις για τις παρακάτω παραμέτρους:

- Τιμή ανάδρασης ελεγκτή PID
- Κατάσταση ψηφιακών εισόδων
- Κατάσταση ψηφιακών εξόδων
- Υπολογιζόμενη τιμή ταχύτητας περιστροφής
- Μετρητής σφαλμάτων
- Ιστορικό σφαλμάτων
- Συχνότητα εξόδου
- Ρεύμα εξόδου
- Τάση εξόδου
- Τάση εισόδου

Δυνατότητα και γραφικής ταυτόχρονης αναπαράστασης άνω του ενός εκ των ακόλουθων μεγεθών:

- Συχνότητα εξόδου

- Ρεύμα εξόδου
- Τάση εξόδου
- Τάση εισόδου
- Ταχύτητα του κινητήρα

Η οθόνη θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εναλλαγής μεταξύ χειροκίνητου και αυτόματου ελέγχου του συστήματος. Θα πρέπει να παρέχει πλήρη περιγραφή σφαλμάτων για την άμεση αντιμετώπισή τους. Επίσης θα πρέπει να έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των παραμέτρων του ρυθμιστή στροφών και μεταφορά τους σε άλλο ρυθμιστή στροφών.

Είσοδοι - Έξοδοι

Οι ρυθμιστές στροφών να είναι εξοπλισμένοι με ψηφιακές και αναλογικές εισόδους που παρέχουν τις παρακάτω δυνατότητες ελέγχου :

- Έλεγχο συχνότητας
- Εκκίνηση-στάση
- Αντιστροφή φοράς περιστροφής
- Ελεύθερη στάση
- Επιλογή πολλαπλών ταχυτήτων
- Αυτόματη επανεκκίνηση σε περίπτωση σφάλματος
- Απαγόρευση ανεπιθύμητης εκκίνησης
- Βηματισμός (jogging)
- Επιλογή εναλλακτικού πακέτου ρυθμίσεων για λειτουργία με διαφορετικούς κινητήρες
- Επιλογή εναλλακτικού ρυθμού επιτάχυνσης-επιβράδυνσης
- Ενεργοποίηση φρένου DC
- Αναίρεση σφάλματος
- Επιστροφή στις εργοστασιακές παραμέτρους
- Κλείδωμα ρυθμίσεων (hardware lock)
- Επιλογή αναλογικής εισόδου
- Επιλογή πολλαπλών πακέτων ρυθμίσεων
- Σταμάτημα ασφαλείας
- Βηματικός έλεγχος επιτάχυνσης
- Βηματικός έλεγχος επιβράδυνσης
- Επιλογή μεταξύ τουλάχιστον 16 προεπιλεγμένων (παραμετροποιήσιμων) συχνοτήτων.

Οι ρυθμιστές στροφών να είναι εξοπλισμένοι με ψηφιακές και αναλογικές εξόδους που να παρέχουν τις παρακάτω δυνατότητες σήμανσης :

- Συχνότητα λειτουργίας
- Όριο συχνότητας
- Λειτουργία-στάση
- Υπερφόρτιση
- Σφάλμα

24. Ομαλός εκκινητής

Γενικά

Οι ομαλοί εκκινητές κατά IEC 60947-4-2 χρησιμοποιούνται σε κινητήρες εναλλασσομένου ρεύματος, για μείωση των ρευμάτων εκκίνησης καθώς και των μηχανικών καταπονήσεων που προκύπτουν από την εκκίνηση ή το σταμάτημα ενός κινητήρα. Ο ομαλός εκκινητής θα χρησιμοποιεί μία γέφυρα με δύο θυρίστορ στις τρεις φάσεις για ρύθμιση της εκκίνησης και της στάσης των κινητήρων. Θα διαθέτει ενσωματωμένο ρελέ by-pass και θα είναι ικανός να συνδεθεί και με έξι καλώδια προς τον κινητήρα χρησιμοποιώντας την συνδεσμολογία √3. Ο ομαλός εκκινητής θα πρέπει να διαθέτει θύρα επικοινωνίας Profibus ή Profinet (ενσωματωμένη ή μέσω κάρτας επέκτασης) για επικοινωνία με το PLC της εγκατάστασης, όπως επίσης και θύρα σύνδεσης για παραμετροποίηση μέσω Η/Υ. Επίσης, θα καλύπτει τις απαιτήσεις για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMV) βάσει των κανονισμών EN 6100-4-2/3/4/5/6. Επίσης, να διαθέτει ενσωματωμένο φίλτρο κατηγορίας Α.

Ονομαστικά μεγέθη

Ο ομαλός εκκινητής θα έχει σχεδιαστεί για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από 0° έως +60° C (Derating πάνω από τους +40° C).

Η θερμοκρασία αποθήκευσης θα κυμαίνεται από - 25° έως +80° C.

Θα μπορεί να λειτουργήσει σε ύψη έως 2000m.

Θα μπορεί να λειτουργήσει μέσα στα όρια -15% έως +10% της ονομαστικής τάσης 200…460VAC ή 400…600VAC ή 400…690 VAC ενώ θα προσαρμόζεται αυτόματα στα 50 ή 60 Hz ± 10%.

Θα μπορεί να λειτουργήσει στο 115% του ονομαστικού φορτίου, στους 40° θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Θα μπορεί να λειτουργήσει στο 20% του ελάχιστου ονομαστικού φορτίου

Μέγιστη απόσταση καλωδίων μεταξύ ομαλού εκκινητή και κινητήρα έως 200m

Βαθμός προστασίας IP00

Προστασία

Ο ομαλός εκκινητής θα διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρονικό θερμικό υπερφόρτισης με δυνατότητα ρύθμισης της κλάσης απόζευξης σε πέντε επίπεδα Class 5, Class 10, Class 15, Class 20, Class 30 και θα οδηγεί σε απόζευξη τον κινητήρα σε περίπτωση υπερφόρτισης με δυνατότητα επανεκκίνησης μετά από 2…30min.

Ο ομαλός εκκινητής θα έχει προστασία έναντι απώλειας φάσης >40%.

Ο ομαλός εκκινητής θα διαθέτει αυτοπροστασία σε περίπτωση υπερφόρτισης των θυρίστορ με δυνατότητα επανεκκίνησης μετά από 0,5min.

Ο ομαλός εκκινητής θα διαθέτει εισόδους επιτήρησης θερμίστορ (PTCTypA) για την προστασία των τυλιγμάτων του κινητήρα.

Ρυθμίσεις

Θα χρησιμοποιούνται πλήκτρα για ρυθμίσεις των παραμέτρων λειτουργίας, μέσω οθόνης υγρών κρυστάλλων (LCD) όπως:

- Ρύθμιση αρχικής τάσης από 20 έως 100% του κινητήρα.
- Ρύθμιση ροπής από 10…100%
- Ρύθμιση περιορισμού ροπής από 20…200%
- Ρύθμιση ράμπας εκκίνησης ή σταματήματος από 0 έως 360 sec.
- Ρύθμιση περιορισμού ρεύματος από 125…550%
- Ρύθμιση του θερμικού υπερφόρτισης
- Ρύθμιση κλάσης απόζευξης 5/10/15/20/30
- Ρύθμιση τάσης παλμού εκκίνησης από 40…100%
- Ρύθμιση χρόνου παλμού εκκίνησης από 0…2s
- Ρύθμιση φρεναρίσματος με συνεχές ρεύμα από 20…100%
- Ρύθμιση λειτουργίας αριστερής/δεξιάς αργής κίνησης του κινητήρα.

Έλεγχος

Το βοηθητικό κύκλωμα του ομαλού εκκινητή θα είναι τελείως ανεξάρτητο του κυκλώματος ισχύος, ενώ θα προσαρμόζεται στα AC 115 ή AC 230 V.

Ο ομαλός εκκινητής θα δέχεται ρύθμιση είτε μέσω μονάδων ελέγχου (μπουτόν, διακόπτες επιλογής κ.ο.κ.) που θα συνδέονται άμεσα στη μονάδα ή θα προέρχονται από εξωτερικά ρελέ, είτε μέσω εξόδων PLC.

Εγκατάσταση

Στήριξη του ομαλού εκκινητή κάθετα, με μέγιστη κάθετη κλίση ±22,5º.

Θα παρέχεται ένα διάγραμμα συνδέσεων για τις απαραίτητες ηλεκτρικές συνδέσεις.

25. Τεχνικά Στοιχεία

25.1 Τεχνική Περιγραφή Προτεινόμενων Συστημάτων

Στο πλαίσιο της προφοράς τους, οι διαγωνιζόμενοι Οικονομικοί φορείς πρέπει να προσκομίσουν αναλυτική Τεχνική Περιγραφή των προτεινόμενων συστημάτων, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγησή τους από την αρμόδια επιτροπή διαγωνισμού. Η ζητούμενη Τεχνική περιγραφή θα ενσωματώνει πληροφορίες για τις δυνατότητες των λογισμικών, τη μεθοδολογία διασύνδεσης παλιού και νέου Scada, τις νέες Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν, τη μεθοδολογία ανάπτυξης σεναρίων αυτόματης λειτουργίας του εξωτερικού υδραγωγείου, τον προσφερόμενο χρόνο παράδοσης και καθώς και τις προσφερόμενες Υπηρεσίες Τεχνικής Υποστήριξης.

25.2 Πρόγραμμα Εκπαίδευσης

Στο πλαίσιο της προφοράς τους, οι διαγωνιζόμενοι Οικονομικοί φορείς πρέπει να προσκομίσουν αναλυτικό πρόγραμμα Εκπαίδευσης το οποίο θα περιλαμβάνει πληροφορίες για το πλήθος των εκπαιδευομένων, τη διάρκεια και το περιεχόμενο της εκπαίδευσης.

25.3 Πιστοποιητικό Εξειδίκευσης σε Scada

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης προμήθειας θα επεκταθεί το υφιστάμενο σύστημα SCADA ώστε να συμπεριληφθούν και οι νέοι τοπικοί σταθμοί. Γι' αυτό τον λόγο ο Ανάδοχος ή ο υπεργολάβος που θα αναπτύξει την εφαρμογή πρέπει να είναι πιστοποιημένος γνώστης και εξειδικευμένος στην ανάπτυξη του εν λόγω λογισμικού.

Προς απόδειξη τούτου είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει **βεβαίωση ή πιστοποιητικό** από τον κατασκευαστικό οίκο του SCADA ή τον επίσημο αντιπρόσωπό του στην Ελλάδα που θα αποδεικνύει ότι είναι εξειδικευμένος και πιστοποιημένος συνεργάτης του στην ανάπτυξη προγραμμάτων αυτοματισμού SCADA.

25.4 Εγγύηση καλής λειτουργίας Βασικού Εξοπλισμού

Όλος ο προσφερόμενος βασικός εξοπλισμός (Παροχόμετρα, Αντλίες χλωρίωσης, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου, inverter, softstarter, modem, ΚΣΕ, ΦΣΕ), θα συνοδεύεται από εγγύηση καλής λειτουργίας του κατασκευαστικού Οίκου του ή του επίσημου αντιπροσώπου του στην Ελλάδα για χρονικό διάστημα τουλάχιστο 24 μηνών από την προσωρινή παραλαβή του.

25.5 Επάρκεια Ανταλλακτικών βασικού εξοπλισμού

Όλος ο προσφερόμενος βασικός εξοπλισμός (Παροχόμετρα, Αντλίες χλωρίωσης, μετρητές υπολειμματικού χλωρίου, inverter, softstarter, modem, ΚΣΕ, ΦΣΕ), θα συνοδεύεται από Βεβαίωση του κατασκευαστικού Οίκου ή του επίσημου αντιπροσώπου του στην Ελλάδα για επάρκεια ανταλλακτικών για χρονικό διάστημα τουλάχιστο 8 ετών από την προσωρινή παραλαβή του.

25.6 Επιτόπια Αυτοψία

Για την ορθή εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών εγκατάστασης, παραμετροποίησης και θέσης σε λειτουργία του ζητούμενου εξοπλισμού, προτείνεται ο διαγωνιζόμενος Οικονομικός φορέας να λάβει επιτόπια γνώση της υφιστάμενης κατάστασης στα συστήματα Τηλεμετρίας της ΔΕΥΑΛ. Σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑΛ, θα αναλυθούν τα επιμέρους ζητήματα εγκατάστασης, παραμετροποίησης και λειτουργίας των νέων Σταθμών Τηλεμετρίας και η διασύνδεσης τους με το υφιστάμενο Scada της ΔΕΥΑΛ.

Θεωρήθηκε

Η Διευθύντρια της Τ.Υ. **Ο Συντάξας**

Άννα Ζαχίδου
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

Ηλίας Κ. Μπουφίκος
Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI– ΣΧΕΔΙΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Λάρισα:

Α.Π:

ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

με τίτλο **«Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων»**.

Στη Λάρισα σήμερα ……., ημέρα ……., οι παρακάτω συμβαλλόμενοι:

α) Η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Λάρισας (ΔΕΥΑΛ), ως **«Αναθέτον Φορέας»**, με έδρα τη Λάρισα, Οδός Τέρμα Τυχερού, Α.Φ.Μ. 090262997 – Α' Δ.Ο.Υ Λάρισας, την οποία εκπροσωπεί νόμιμα ο Αντιπρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου κ. ΚΑΦΦΕΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ του Ζήση με Α.Δ.Τ. ΑΖ 588811,

β) Ο Οικονομικός Φορέας με την επωνυμία «……», με έδρα ……., Α.Φ.Μ. …… – Δ.Ο.Υ. ……., καλούμενος στο εξής ως «Ανάδοχος», τον οποίο εκπροσωπεί νόμιμα ο ……. Με Α.Δ.Τ. ……,

<u>συμφώνησαν και έκαναν αποδεκτά τα παρακάτω:</u>

Η ΔΕΥΑΛ σύμφωνα με:

i. Το Θεσμικό πλαίσιο της παραγράφου 1.4 της αναλυτικής διακήρυξης του Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού με Α/Α …… και τίτλο «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων»

ii. Το από ……. πρακτικό της Επιτροπής Διενέργειας του Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού με Α/Α …… και τίτλο «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων», προϋπολογισμού 1.150.000 €, πλέον ΦΠΑ 24%.

iii. Την υπ' αριθ. ……. Απόφαση του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΛ (ΑΔΑ: ……) με την οποία εγκρίθηκε το ως άνω πρακτικό της Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνισμού και εγκρίθηκε η κατακύρωση του στον Οικονομικό Φορέα με την επωνυμία "……" έναντι του ποσού των …… Ευρώ (……. €) πλέον Φ.Π.Α 24% ήτοι

..... Ευρώ (..... €), σύνολο ..... Ευρώ (..... €).

iv. Την Α.Π: ..... Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Αποκεντρωμένης Διοίκησης Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας (Α.Δ.Α:.....), με την οποία διενεργήθηκε ο απαιτούμενος έλεγχος Νομιμότητας της υπ' αριθ. ..... απόφασης του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΛ.

v. Την ..... διατύπωση σύμφωνης γνώμης για το σχέδιο σύμβασης της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης ΕΠ «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη» 20014-2020

Ανέθεσε στον Ανάδοχο την εκτέλεση της Προμήθειας με τίτλο «Προμήθεια και Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας και Ελέγχου διαρροών των Εξωτερικών – Εσωτερικών Υδραγωγείων των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων», με τους κάτωθι όρους και συμφωνίες:

Άρθρο 1: Συμβατικό Αντικείμενο

Αντικείμενο της σύμβασης είναι η προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων τηλεμετρίας και ελέγχου διαρροών των εξωτερικών-εσωτερικών υδραγωγείων των ΔΕ Γιάννουλης & Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων, σύμφωνα με την αναλυτική διακήρυξη της προκηρυχθείσας σύμβασης.

Άρθρο 2: Τεχνικά Στοιχεία

Οι Τεχνικές και Ποιοτικές Προδιαγραφές του υπό προμήθεια εξοπλισμού και των απαιτούμενων Υπηρεσιών, περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα V «Τεχνικές Προδιαγραφές» της αναλυτικής διακήρυξης της παρούσας σύμβασης. Ειδικότερα, στη παρούσα σύμβαση περιλαμβάνονται:

i. Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε λειτουργία Είκοσι Πέντε (25) Νέων Τοπικών Σταθμών (Τ.Σ) στο Εξωτερικό Υδραγωγείο των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων.

ii. Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε λειτουργία Δέκα (10) Νέων Τοπικών Σταθμών (Τ.Σ) στο Εσωτερικό Υδραγωγείο των Δ.Ε. Γιάννουλης και Κοιλάδας του Δήμου Λαρισαίων.

iii. Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε λειτουργία Ενός (1) Σταθμού Αναμετάδοσης (ΑΝΑ) στον Υδατόπυργο Γιάννουλης για την υλοποίηση των απαραίτητων Επικοινωνιακών διατάξεων.

iv. Προμήθεια, Εγκατάσταση και Θέση σε λειτουργία Ενός (1) Κεντρικού Σταθμού Εργασίας (ΚΣΕ) και Εποπτείας του συνολικού συστήματος. Στον ΚΣΕ θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες

εφαρμογές και λογισμικά ελέγχου και διαχείρισης του συνολικού συστήματος. Επίσης θα υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός διαχείρισης επικοινωνιών, ο οποίος θα συγκεντρώνει το σύνολο των δεδομένων από τους απομακρυσμένους σταθμούς και θα επιτηρεί το επικοινωνιακό δίκτυο για την ορθή και αδιάλειπτη λειτουργία του.

v. Προμήθεια και Θέση σε λειτουργία Ενός (1) Φορητού Σταθμού Εργασίας (ΦΣΕ) για τον προγραμματισμό των PLC, του επικοινωνιακού εξοπλισμού και των οργάνων μέτρησης και την επίλυση λειτουργικών προβλημάτων επί τόπου στον κάθε σταθμό.

vi. Προμήθεια, Εγκατάσταση, Παραμετροποίηση και Θέση σε Λειτουργία όλων των απαραίτητων Λογισμικών για την Αναβάθμιση του υφισταμένου SCADA, την ανάπτυξη εφαρμογής για απεικόνιση του SCADA σε Tablet και Smartphone, την διαχείριση των επικοινωνιών, τον Τηλέλεγχο – Τηλεχειρισμό των νέων Σταθμών, τον Σχεδιασμό και Ανάπτυξη Λογισμικού για τη Διαχείριση νερού και ενέργειας καθώς και την απαραίτητη Ενοποίησηυφιστάμενου και νέου συστήματος Τηλελέγχου – Τηλεχειρισμού.

vii. Εκπαίδευση του Προσωπικού της ΔΕΥΑΛ και Τεκμηρίωση / Δοκιμαστική Λειτουργία του συνολικού προσφερόμενου συστήματος

Οι Τεχνικές και Ποιοτικές Προδιαγραφές του υπό προμήθεια εξοπλισμού και των απαιτούμενων Υπηρεσιών, περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα V «Τεχνικές Προδιαγραφές» της αναλυτικής διακήρυξης της παρούσας σύμβασης.

Άρθρο 3: Ποσότητες - Τιμές

Η οικονομική προσφορά του Αναδόχου Οικονομικού Φορέα, στην οποία περιγράφονται αναλυτικά το είδος, οι ποσότητες και οι επιμέρους τιμές των υλικών και υπηρεσιών που περιλαμβάνονται στη παρούσα σύμβαση, αναλύεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Α/Α	ΥΛΙΚΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΜΕΡΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΟΜΑΔΑ Α - ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ				
1	Pillar εξωτερικού χώρου	26	..... €	..... €
2	Πίνακας αυτοματισμού με μικρουλικά	36	..... €	..... €
3	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	36	..... €	..... €
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Α με κάρτες σημάτων και data logging	28	..... €	..... €
5	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC τύπου Β με κάρτες σημάτων και data logging	7	..... €	..... €

6	Οθόνη Τοπικών Ενδείξεων 12”	12	..... €	..... €
7	Αναλογικό Σταθμήμετρο Υπερήχων	17	..... €	..... €
8	Η/Μ Ροόμετρο DN80	8	..... €	..... €
9	Η/Μ Ροόμετρο DN100	18	..... €	..... €
10	Η/Μ Ροόμετρο DN125	10	..... €	..... €
11	Η/Μ Ροόμετρο DN150	1	..... €	..... €
12	Η/Μ Ροόμετρο DN200	2	..... €	..... €
13	Ροομέτρο υπερήχων τύπου clamp-on DN50-300	11	..... €	..... €
14	Μετρητής Πίεσης	34	..... €	..... €
15	Δοσομετρική αντλία χλωρίωσης	9	..... €	..... €
16	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	9	..... €	..... €
17	Ηλεκτρόδιο κάτω στάθμης δοχείου Cl	9	..... €	..... €
18	Διακόπτης ροής	24	..... €	..... €
19	Πίνακας ισχύος	5	..... €	..... €
20	Inverter ισχύος 37KW	1	..... €	..... €
21	Inverter ισχύος 45KW	1	..... €	..... €
22	Inverter ισχύος 75KW	1	..... €	..... €
23	Soft Starter ισχύος 55KW	2	..... €	..... €
24	Μετρητής Ενεργειακών Παραμέτρων	21	..... €	..... €
25	Πλήρης Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	40	..... €	..... €
26	Διάταξη επικοινωνίας GPRS	14	..... €	..... €
27	Πλήρης φωτοβολταϊκή γεννήτρια	6	..... €	..... €
28	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Ελέγχου Διαρροών	11	..... €	..... €
29	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Γεώτρησης/Αντλιοστασίου	15	..... €	..... €
30	Λογισμικό Εφαρμογής PLC Τοπικού Σταθμού Δεξαμενής	9	..... €	..... €
31	Υπηρεσίες Ειδικού Μηχανικού αυτοματισμών (h)	582	..... €	..... €

32	Υπηρεσίες Τεχνικού Πεδίου (h)	864	..... €	..... €
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Α				**..... €**
ΟΜΑΔΑ Β - ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ - ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ				
33	Σταθμός εργασίας (ΚΣΕ) με τα απαραίτητα λογισμικά	1	..... €	..... €
34	Σταθμός εργασίας (ΦΣΕ) βιομηχανικού τύπου με τα απαραίτητα λογισμικά	1	..... €	..... €
35	Λογισμικό (άδεια χρήσης) για την αναβάθμιση της έκδοσης του υφιστάμενου λογισμικού SCADA στην πλέον σύγχρονη έκδοση και για την επέκταση του αριθμού των δυναμικών μεταβλητών σε >100K μεταβλητές	1	..... €	..... €
36	Λογισμικό (άδεια και εφαρμογή) για την απεικόνιση μέρους της εφαρμογής SCADA σε tablet και Smartphone για τους 35 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου	1	..... €	..... €
37	Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών (Radiomodem, GPRS, WEB server, Router, WAN,LAN) για την υλοποίηση του συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου	1	..... €	..... €
38	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών	1	..... €	..... €
39	Λογισμικό διαχείρισης με ενιαίο τρόπο και όρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας για το σύνολο των νέων και υφιστάμενων τοπικών σταθμών	1	..... €	..... €
40	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού-Ενοποίηση νέου και υφιστάμενου συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού	1	..... €	..... €
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Β				**..... €**
ΟΜΑΔΑ Γ - ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ				
41	Εργασίες Παραμετροποίησης και Εργασίες Θέσης σε Λειτουργία συνολικού συστήματος	1	..... €	..... €
42	Εκπαίδευση / Τεκμηρίωση	1	..... €	..... €
43	Λειτουργία συνολικού συστήματος - Υλοποίηση σεναρίων αυτόματης λειτουργίας εξωτερικού υδραγωγείου του Δήμου Λαρισαίων επί 30 ημέρες ή 240 ώρες	1	..... €	..... €
ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ Γ				**..... €**
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ (ΟΜΑΔΕΣ Α+Β+Γ)				**..... €**

ΦΠΑ	**..... €**
ΣΥΝΟΛΟ	**..... €**

Άρθρο 4: Αμοιβή Αναδόχου – Χρηματοδότηση

Η αμοιβή του Αναδόχου καθορίζεται στο ποσό των ..... Ευρώ (..... €) πλέον Φ.Π.Α. 24% ήτοι ..... Ευρώ (..... €), σύνολο ..... Ευρώ (..... €).

Η παρούσα σύμβαση Χρηματοδοτείται:

3) Από το Ε.Π. «Υποδομές μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη»)Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, κωδ. ΣΑ Ε2751- κωδ. ενάριθμου έργου 2018ΣΕ27510050), MIS 5001080.

4) Από ιδίους πόρους της ΔΕΥΑΛ. Η εν λόγω δαπάνη βαρύνει την με Κ.Α.: 15.83.0001 του προϋπολογισμού του Οικονομικού έτους 2018 της Επιχείρησης και αφορά στις μη επιλέξιμες δαπάνες της σύμβασης.

Άρθρο 5: Τόπος – Τρόπος Παράδοσης υλικών

Η παράδοση θα γίνεται με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, είτε στην Αποθήκη της έδρας της ΔΕΥΑΛ (Τέρμα Τυχερού – Λάρισα), είτε στο χώρο τελικής εγκατάστασης του εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιεί τις υπηρεσίες της ΔΕΥΑΛ και την επιτροπή παραλαβής, για την ημερομηνία που προτίθεται να παραδώσει το υλικό, τουλάχιστον πέντε (5) εργάσιμες ημέρες νωρίτερα.

Η παράδοση των ειδών θα γίνεται Τμηματικά, σύμφωνα με τη διακήρυξη και τις οδηγίες των επιβλεπόντων Μηχανικών της Τεχνικής Υπηρεσίας της ΔΕΥΑΛ.

Άρθρο 6: Χρόνος Παράδοσης

Η παράδοση του υπό προμήθεια εξοπλισμού μπορεί να πραγματοποιηθεί εφ' άπαξ ή τμηματικά αλλά σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός **Δέκα Οκτώ (18) μηνών** από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης.

Οι παραλαβές των ειδών της παρούσας σύμβασης, θα ακολουθήσουν την ανάλυση του προϋπολογισμού της σύμβασης στα άρθρα 11 και 12 του τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών που περιλαμβάνεται στο παράρτημα V της αναλυτικής διακήρυξης. Ειδικότερα στο άρθρο 11 δίνονται αναλυτικοί πίνακες με τον απαιτούμενο εξοπλισμό και Υπηρεσίες για κάθε Σταθμό

Τηλεμετρίας, τον Αναμεταδότη και το κέντρο ελέγχου του υπό προμήθεια Τηλεμετρικού συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο, οι Σταθμοί θα παραδίδονται ως ενιαίο και λειτουργικό σύνολο. Στο άρθρο 12 παρουσιάζεται η κατανομή του προϋπολογισμού στις αντίστοιχες θέσεις. **Τα στάδια των τμηματικών παραδόσεων** με τις αντίστοιχες **προθεσμίες**, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Στάδιο	Α/Α	Παραδοτέα	Συνολική Ποσότητα	Παραδοτέα Σταδίου	Προθεσμία
1ο Στάδιο		Μελέτη Εφαρμογής – Χρονοδιάγραμμα			**2 μήνες**
	1	Σταθμός εργασίας (ΚΣΕ) με τα απαραίτητα λογισμικά	1	1	**6 μήνες**
	2	Σταθμός εργασίας (ΦΣΕ) βιομηχανικού τύπου με τα απαραίτητα λογισμικά	1	1	
	3	Επικοινωνιακή διάταξη radio modem με κεραία και ιστό	40	2	
	4	Λογισμικό (άδεια χρήσης) για την αναβάθμιση της έκδοσης του υφιστάμενου λογισμικού SCADA στην πλέον σύγχρονη έκδοση και για την επέκταση του αριθμού των δυναμικών μεταβλητών σε >100K μεταβλητές	1	1	
	5	Τοπικός Σταθμός Εξωτερικού Υδραγωγείου	25	5	
	6	Αναμεταδότης	1	1	
	7	Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών (Radiomodem, GPRS, WEB server, Router, WAN,LAN) για την υλοποίηση του συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου	1	5/35	
	8	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών	1	5/35	
2ο Στάδιο	1	Τοπικός Σταθμός Εξωτερικού Υδραγωγείου	25	10	**10 μήνες**
	2	Τοπικός Σταθμός Εσωτερικού Υδραγωγείου	10	5	
	3	Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών (Radiomodem, GPRS, WEB server, Router, WAN,LAN) για την υλοποίηση του συστήματος	1	15/35	

		τηλελέγχου τηλεχειρισμού των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου			
	4	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών	1	15/35	
3ο Στάδιο	1	Τοπικός Σταθμός Εξωτερικού Υδραγωγείου	25	10	**14 μήνες**
	2	Τοπικός Σταθμός Εσωτερικού Υδραγωγείου	10	5	
	3	Λογισμικό διαχείρισης των επικοινωνιών (Radiomodem, GPRS, WEB server, Router, WAN,LAN) για την υλοποίηση του συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού των νέων 35 τοπικών σταθμών ελέγχου	1	15/35	
	4	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού των νέων 35 σταθμών	1	15/35	
4ο Στάδιο	1	Λογισμικό (άδεια και εφαρμογή) για την απεικόνιση μέρους της εφαρμογής SCADA σε tablet και Smartphone για τους 35 Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου	1	1	**16 μήνες**
	2	Λογισμικό διαχείρισης με ενιαίο τρόπο και όρους επάρκειας υδάτινου δυναμικού και εξοικονόμησης ενέργειας για το σύνολο των νέων και υφιστάμενων τοπικών σταθμών	1	1	
	3	Λογισμικό Τηλελέγχου Τηλεχειρισμού-Ενοποίηση νέου και υφιστάμενου συστήματος τηλελέγχου τηλεχειρισμού	1	1	
5ο Στάδιο	1	Εργασίες Παραμετροποίησης και Εργασίες Θέσης σε Λειτουργία συνολικού συστήματος	1	1	**18 μήνες**
	2	Εκπαίδευση / Τεκμηρίωση	1	1	
	3	Λειτουργία συνολικού συστήματος - Υλοποίηση σεναρίων αυτόματης λειτουργίας εξωτερικού υδραγωγείου του Δήμου Λαρισαίων επί 30 ημέρες ή 240 ώρες	1	1	

Επισημαίνεται ότι ο συμβατικός χρόνος παράδοσης και αντίστοιχα οι προθεσμίες του ανωτέρω πίνακα ξεκινούν από την υπογραφή του παρόντος συμφωνητικού.

Ο συμβατικός χρόνος παράδοσης του υπό προμήθεια εξοπλισμού, μπορεί να παρατείνεται υπό τις σωρευτικές προϋποθέσεις του άρθρου 206 του Ν.4412/2016 και για χρονικό διάστημα ίσο ή μικρότερο από τον αρχικό συμβατικό χρόνο παράδοσης (18 μήνες).

Μετά την ολοκλήρωση της προμήθειας ακολουθεί ο χρόνος δοκιμαστικής λειτουργίας του εξοπλισμού , ο οποίος είναι δώδεκα (12) μήνες.

Άρθρο 7: Παραλαβή Υλικών

Η Παραλαβή της παρούσας σύμβασης θα γίνει από τριμελή "Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής", η οποία παρακολουθεί και ελέγχει την προσήκουσα εκτέλεση όλων των όρων της σύμβασης και συντάσσει το σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής. Κατά τη διαδικασία παραλαβής των υλικών διενεργείται ποιοτικός και ποσοτικός έλεγχος και καλείται να παραστεί, εφόσον το επιθυμεί, ο Ανάδοχος. Μετά την ολοκλήρωση της ως άνω διαδικασίας η Επιτροπή μπορεί:

i. Να παραλάβει το υλικό

ii. Να παραλάβει το υλικό με παρατηρήσεις λόγω αποκλίσεων από τις τεχνικές προδιαγραφές της σύμβασης

iii. Να απορρίψει το υλικό

Τα υπό προμήθεια υλικά μπορούν να τεθούν σε επιχειρησιακή εκμετάλλευση μόνο μετά την οριστική παραλαβή τους από τη ΔΕΥΑΛ.

Η παραλαβή των υλικών και η έκδοση των σχετικών πρωτοκόλλων παραλαβής πραγματοποιείται μέσα στον καθοριζόμενο από την σύμβαση χρόνο. Οι εγγυητικές επιστολές προκαταβολής και καλής εκτέλεσης δεν επιστρέφονται πριν από την ολοκλήρωση όλων των προβλεπομένων από ελέγχων και τη σύνταξη των σχετικών πρωτοκόλλων παραλαβής.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι διατάξεις των άρθρων 208 και 209 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 8: Απόρριψη Συμβατικών Υλικών

Σε περίπτωση οριστικής απόρριψης ολόκληρης ή μέρους της συμβατικής ποσότητας των υλικών, με απόφαση του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΛ ύστερα από γνωμοδότηση της Επιτροπής Παρακολούθησης και Παραλαβής της Προμήθειας, μπορεί να εγκρίνεται αντικατάσταση της με άλλη, που να είναι σύμφωνη με τους όρους της σύμβασης, μέσα σε τακτή προθεσμία που ορίζεται από την απόφαση αυτή.

Αν η αντικατάσταση γίνεται μετά τη λήξη του συμβατικού χρόνου, η προθεσμία που ορίζεται για την αντικατάσταση δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη του 1/2 του συνολικού συμβατικού χρόνου, ο δε προμηθευτής θεωρείται ως εκπρόθεσμος και υπόκειται σε κυρώσεις λόγω εκπρόθεσμης παράδοσης.

Αν ο προμηθευτής δεν αντικαταστήσει τα υλικά που απορρίφθηκαν μέσα στην προθεσμία που του τάχθηκε και εφόσον έχει λήξει ο συμβατικός χρόνος, κηρύσσεται έκπτωτος και υπόκειται στις προβλεπόμενες κυρώσεις.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 213 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 9: Πληρωμή - Κρατήσεις

Όλες οι πληρωμές γίνονται σε ευρώ, με την προσκόμιση των νομίμων δικαιολογητικών που προβλέπονται από τις ισχύουσες διατάξεις.

Οι πληρωμές είναι τμηματικές και ακολουθούν τις προβλεπόμενες τμηματικές παραδόσεις όπως αυτές προβλέπονται στο άρθρο 6 της παρούσας σύμβασης.

Η πληρωμή της αξίας των υλικών και Υπηρεσιών στον Ανάδοχο, θα γίνει με τον παρακάτω τρόπο:

i. Πληρωμή της συμβατικής αξίας με τον αντίστοιχο ΦΠΑ, των ειδών τα οποία περιλαμβάνονται στο Στάδιο 1 των τμηματικών Παραδόσεων, σύμφωνα με το άρθρο 6 της παρούσας, ήτοι ποσού ..... € πλέον Φ.Π.Α.

ii. Πληρωμή της συμβατικής αξίας με τον αντίστοιχο ΦΠΑ, των ειδών τα οποία περιλαμβάνονται στο Στάδιο 2 των τμηματικών Παραδόσεων, σύμφωνα με το άρθρο 6 της παρούσας, ήτοι ποσού ..... € πλέον Φ.Π.Α.

iii. Πληρωμή της συμβατικής αξίας με τον αντίστοιχο ΦΠΑ, των ειδών τα οποία περιλαμβάνονται στο Στάδιο 3 των τμηματικών Παραδόσεων, σύμφωνα με το άρθρο 6 της παρούσας, ήτοι ποσού ..... € πλέον Φ.Π.Α.

iv. Πληρωμή της συμβατικής αξίας με τον αντίστοιχο ΦΠΑ, των ειδών τα οποία περιλαμβάνονται στο Στάδιο 4 των τμηματικών Παραδόσεων, σύμφωνα με το άρθρο 6 της παρούσας, ήτοι ποσού ..... € πλέον Φ.Π.Α.

v. Εξόφληση της παρούσας σύμβασης με την πληρωμή της συμβατικής αξίας με τον αντίστοιχο ΦΠΑ, των ειδών τα οποία περιλαμβάνονται στο Στάδιο 5 των τμηματικών Παραδόσεων, σύμφωνα με το άρθρο 6 της παρούσας, ήτοι ποσού ..... € πλέον Φ.Π.Α..

Τα δικαιολογητικά που απαιτούνται κατά τις τμηματικές πληρωμές του Αναδόχου, είναι τα εξής:

1) Πρωτόκολλο οριστικής ποσοτικής και ποιοτικής παραλαβής του τμήματος της προμήθειας που αφορά η εκάστοτε πληρωμή ή του συνόλου του συμβατικού αντικειμένου που αποτυπώνεται στη σύμβαση σε περίπτωση εξόφλησης.

2) Τιμολόγιο του αναδόχου το οποίο πρέπει είτε να φέρει την ένδειξη «Εξοφλήθηκε» ή να συνοδεύεται από αντίστοιχη εξοφλητική απόδειξη.

3) Πιστοποιητικά Φορολογικής και Ασφαλιστικής Ενημερότητας.

Πέραν των ανωτέρω δικαιολογητικών, η Υπηρεσία της ΔΕΥΑΛ, η οποία διενεργεί τον έλεγχο και την πληρωμή, μπορεί να ζητήσει οποιοδήποτε άλλο δικαιολογητικό, εφόσον αυτό προβλέπεται στην κείμενη νομοθεσία ή στα έγγραφα της σύμβασης.

Ο προμηθευτής βαρύνεται με τους φόρους, τέλη, κρατήσεις και όσες άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις ισχύουν κατά το χρόνο που δημιουργείται η υποχρέωση καταβολής τους.
Λόγω της χρήσης του Ε.ΣΥ.ΔΗ.Σ. σε όλα τα στάδια της παρούσας σύμβασης, επιβάλλεται κράτηση ύψους 0,02% υπέρ του Δημοσίου, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας, εκτός ΦΠΑ, της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης. Το ποσό αυτό παρακρατείται σε κάθε πληρωμή από την αναθέτουσα αρχή στο όνομα και για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Δημοσίων Συμβάσεων και Προμηθειών (άρθρο 36 § 6 του Ν.4412/2016).
Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 200 καθώς και των άρθρων 350 & 375 του Ν.4412/2016.

Άρθρο 10: Υποχρεώσεις Αναδόχου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατά τη διάρκεια της σύμβασης να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες και τις υποδείξεις της ΔΕΥΑΛ.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στη ΔΕΥΑΛ οποιεσδήποτε αναφορές και πληροφορίες του ζητηθούν σχετικά με την εκτέλεση της σύμβασης.
Ο Ανάδοχος ρητά ευθύνεται για κάθε ενέργεια των υπαλλήλων, τυχόν συμβούλων ή αντιπροσώπων αυτού, συμπεριλαμβανομένου ανεξαιρέτως οποιουδήποτε χρησιμοποιηθεί από αυτόν για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων που αναλαμβάνει καθώς και για τις τυχόν παρεπόμενες υποχρεώσεις.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνεργαστεί με οποιαδήποτε Υπηρεσία, Επιτροπή ή και κάθε τρίτο, με τον τρόπο που θα του υποδείξει η αρμόδια Δ/νση της ΔΕΥΑΛ.
Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει την έγκαιρη και άριστης ποιότητας προμήθεια των υλικών, που συνιστούν το αντικείμενο της παρούσας σύμβασης.
Κατά την εκτέλεση της σύμβασης, ο ανάδοχος τηρεί τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπισθεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα XIV του Προσαρτήματος Β’ του Ν.4412/2016.

Άρθρο 11: Υποκατάσταση Αναδόχου

Ο Ανάδοχος δε δικαιούται να μεταβιβάσει ή εκχωρήσει τη Σύμβαση ή μέρος αυτής χωρίς την έγγραφη συναίνεση της Αναθέτουσας Αρχής. Εάν ο Ανάδοχος προβεί σε μεταβίβαση ή

εκχώρηση χωρίς την προηγούμενη έγγραφη συναίνεση της ΔΕΥΑΛ, η τελευταία δικαιούται, χωρίς προηγούμενη όχληση, να επιβάλει αυτοδικαίως τις κυρώσεις για αθέτηση της Σύμβασης.

Άρθρο 12: Τροποποίηση Σύμβασης

Τροποποίηση των όρων της σύμβασης κατά τη διάρκειά της πραγματοποιείται σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 337 του Ν.4412/16.

Άρθρο 13: Μονομερής Λύση Σύμβασης

Η ΔΕΥΑΛ έχει τη δυνατότητα, τουλάχιστον στις ακόλουθες περιστάσεις και υπό τις προϋποθέσεις που ορίζουν οι κείμενες διατάξεις, να καταγγέλλει την παρούσα σύμβαση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της, εφόσον:

Η σύμβαση έχει υποστεί ουσιώδη τροποποίηση η οποία θα απαιτούσε νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης δυνάμει του άρθρου 337 του Ν.4412/2016.

Ο ανάδοχος, θα έπρεπε να έχει αποκλειστεί από τη διαδικασία σύναψης σύμβασης δυνάμει των άρθρων 73, 74 και 305 του Ν.4412/2016.

Η σύμβαση δεν έπρεπε να ανατεθεί στον ανάδοχο λόγω σοβαρής παραβίασης των υποχρεώσεων που υπέχει από τις Συνθήκες και την Οδηγία 2014/25/ΕΕ, η οποία έχει αναγνωρισθεί με απόφαση του Δικαστηρίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο διαδικασίας δυνάμει του άρθρου 258 ΣΛΕΕ.

Άρθρο 14: Ισχύς Σύμβασης

Η ισχύς της παρούσης συμβάσεως αρχίζει από την υπογραφή της, ήτοι από ..... και μέχρι την παράδοση του συνόλου των υπό προμήθεια ειδών, η οποία πρέπει να έχει ολοκληρωθεί το αργότερο μέχρι ..... και την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας έως .....

Άρθρο 15: Συμβατικά Τεύχη – Ισχύουσες Διατάξεις

1. Αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας σύμβασης αποτελούν τα παρακάτω έγγραφα της σύμβασης, όπως αυτά καθορίζονται στο άρθρο 2.1.1 της διακήρυξης της δημοπρασίας του διαγωνισμού του έργου, που ισχύουν με την ακόλουθη σειρά:

α) Η παρούσα εργολαβική σύμβαση.
β) Η διακήρυξη της δημοπρασίας του έργου.
γ) Το Τιμολόγιο της Οικονομικής Προσφοράς του Αναδόχου.
δ) Ο Προϋπολογισμός του Έργου,

ε) Οι Τεχνικές Προδιαγραφές κατασκευής του έργου και η Τεχνική Περιγραφή αυτού.
στ) Η Ειδική και η Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων
ζ) Η Τεχνική Προσφορά του προμηθευτή

2. Για θέματα που δεν ρυθμίζονται από την παρούσα σύμβαση εφαρμόζονται οι διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας

3. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί πιστά τους όρους της διακήρυξης και τις διατάξεις της νομοθεσίας.

Άρθρο 16: Ολοκλήρωση Εκτέλεσης Σύμβασης

Η σύμβαση θεωρείται ότι εκτελέστηκε όταν συντρέχουν οι εξής προϋποθέσεις:

i. Παραδόθηκε ολόκληρη η ποσότητα του υπό προμήθεια εξοπλισμού και παρασχέθηκαν στο σύνολο τους οι προβλεπόμενες υπηρεσίες.

ii. Παραλήφθηκαν οριστικά ποσοτικά και ποιοτικά τα υλικά ή οι υπηρεσίες που παραδόθηκαν.

iii. Έγινε η αποπληρωμή του συμβατικού τιμήματος, αφού προηγουμένως επιβλήθηκαν κυρώσεις ή εκπτώσεις και

iv. Εκπληρώθηκαν και οι λοιπές συμβατικές υποχρεώσεις και από τα δύο συμβαλλόμενα μέρη και αποδεσμεύθηκαν οι σχετικές εγγυήσεις κατά τα προβλεπόμενα από τη σύμβαση.

Άρθρο 17: Κήρυξη Οικονομικού Φορέα Έκπτωτου

Ο ανάδοχος κηρύσσεται υποχρεωτικά έκπτωτος από την ανάθεση που έγινε στο όνομα του και από κάθε δικαίωμα που απορρέει από αυτήν, με απόφαση του αρμοδίου αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμόδιου οργάνου:

Εφόσον δε φόρτωσε, παρέδωσε ή αντικατέστησε τα συμβατικά υλικά ή δεν επισκεύασε ή συντήρησε αυτά μέσα στον συμβατικό χρόνο ή στον χρόνο παράτασης που του δόθηκε, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 206 του ν.4412/16.

Ο οικονομικός φορέας δεν κηρύσσεται έκπτωτος από την κατακύρωση ή ανάθεση ή την σύμβαση όταν:

Η σύμβαση δεν υπογράφηκε ή το υλικό δεν φορτώθηκε ή παραδόθηκε ή αντικαταστάθηκε με ευθύνη της ΔΕΥΑΛ.

Συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας (αρ. 204 του ν.4412/16)

Στον οικονομικό φορέα που κηρύσσεται έκπτωτος από την κατακύρωση, ανάθεση ή σύμβαση, επιβάλλεται, με απόφαση του αποφαινόμενου οργάνου, ύστερα από γνωμοδότηση του αρμοδίου οργάνου, το οποίο υποχρεωτικά καλεί τον ενδιαφερόμενο προς παροχή εξηγήσεων, ολική κατάπτωση της εγγύησης καλής εκτέλεσης της σύμβασης.

Επιπλέον μπορεί να επιβληθεί προσωρινός αποκλεισμός του αναδόχου από το σύνολο των συμβάσεων προμηθειών ή υπηρεσιών των φορέων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του Ν.4412/16 κατά τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 74.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 203 του Ν.4412/16.

Άρθρο 18: Εγγυήσεις

Για την εκτέλεση της παρούσας, κατατέθηκε η υπ' αριθ. ..... εγγυητική επιστολή «Καλής Εκτέλεσης» της Τράπεζας "....." αξίας ..... Ευρώ (..... €).

Η εγγυητική καλής εκτέλεσης επιστρέφεται μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή της προμήθειας και την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση της ΔΕΥΑΛ έναντι του αναδόχου και συνεπώς καταπίπτει στην περίπτωση παράβασης των όρων της Σύμβασης.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 302 του Ν.4412/16.

Άρθρο 19: Επίλυση Διαφορών – Εφαρμοστέο Δίκαιο

Συμφωνείται ότι τόπος εκτέλεσης της παρούσας σύμβασης καθορίζεται η ο Δήμος Λαρισαίων και κατά τόπο αρμόδια Δικαστήρια για την επίλυση των διαφορών, που ενδεχόμενα να προκύψουν ανάμεσα στους συμβαλλόμενους από την παρούσα σύμβαση, ορίζονται τα καθ' ύλην αρμόδια Δικαστήρια της Λάρισας και το Εφετείο της Λάρισας.

Σε πίστωση των ανωτέρω, η παρούσα σύμβαση αφού διαβάστηκε και βεβαιώθηκε, υπογράφεται από τους συμβαλλόμενους σε Τέσσερα (4) όμοια πρωτότυπα, από τα οποία τα Τρία κατατέθηκαν στη ΔΕΥΑΛ, το δε άλλο επιδόθηκε στον «ΑΝΑΔΟΧΟ».

Οι Συμβαλλόμενοι

Ο Αντιπρόεδρος του Δ.Σ. της
ΔΕΥΑ Λάρισας

Για τον Ανάδοχο

Θεόδωρος Καφφές

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII– ΕΕΕΣ/eΕΕΕΣ

Οδηγίες περί ΕΕΕΣ και eΕΕΕΣ

1. Εισαγωγή

1. Ποιο είναι το θεσμικό πλαίσιο που διέπει το ΕΕΕΣ;

Ο «Εκτελεστικός Κανονισμός (ΕΕ) 2016/7 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 5ης Ιανουαρίου 2016 για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Προμήθειας», **ο οποίος προσδιορίζει αναλυτικά το τυποποιημένο έντυπο που θα χρησιμοποιείται για τους σκοπούς της κατάρτισης του ΕΕΕΣ.**

Περαιτέρω, στο Ν.4412/2016 με τον οποίο ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο η Οδηγία 2014/24/ΕΕ για τις δημόσιες συμβάσεις και συγκεκριμένα στα άρθρα 79 και $79^{Α}$ όπως τροποποιήθηκαν με το Ν.4605/2019 (άρθρο 59 της Οδηγίας) ρυθμίζεται το γενικό πλαίσιο χρήσης του ΕΕΕΣ στις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων.

2. Τι είναι το ΕΕΕΣ και το ηλεκτρονικό ΕΕΕΣ (eΕΕΕΣ);

Πρόκειται για μια υπεύθυνη δήλωση της καταλληλότητας, της οικονομικής κατάστασης και των ικανοτήτων των επιχειρήσεων, η οποία χρησιμοποιείται ως προκαταρκτικό αποδεικτικό σε όλες τις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων που υπερβαίνουν το κατώτατο όριο της ΕΕ. Η υπεύθυνη δήλωση επιτρέπει στις συμμετέχουσες εταιρείες ή άλλους οικονομικούς φορείς να αποδείξουν ότι:

- δεν βρίσκονται σε μία από τις καταστάσεις για τις οποίες πρέπει ή είναι δυνατόν να αποκλειστούν από τη σύναψη δημόσιας σύμβασης
- πληρούν τα συναφή κριτήρια αποκλεισμού και επιλογής.

Μόνον ο προσωρινός ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει τα πιστοποιητικά που ζητούνται από την αναθέτουσα αρχή ως αποδεικτικά στοιχεία. Από τους υπόλοιπους συμμετέχοντες ενδέχεται να ζητηθούν ορισμένα ή όλα τα έγγραφα σε περιπτώσεις αμφιβολιών. Σε περίπτωση που ο προσωρινός ανάδοχος παρέχει τους συνδέσμους για τα πρωτότυπα αποδεικτικά στοιχεία στα αντίστοιχα μητρώα, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση από εκεί. Ειδικότερα, με βάση την παρ. 6 του άρθρου 79 του Ν.4412/2016, οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλουν δικαιολογητικά ή άλλα αποδεικτικά στοιχεία όταν η αναθέτουσα αρχή έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει τα πιστοποιητικά ή τις συναφείς πληροφορίες απευθείας μέσω πρόσβασης σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος-μέλος της Ένωσης.

Το ΕΕΕΣ δεν περιλαμβάνει τεχνικές προδιαγραφές. Καλύπτει μόνο τους όρους συμμετοχής (προεπιλογή) από πλευράς κριτηρίων αποκλεισμού και επιλογής.

Το eΕΕΕΣ είναι η ηλεκτρονική έκδοση αυτής της υπεύθυνης δήλωσης, που παρέχεται στο διαδίκτυο από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο URL: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/espd

3. Ποιες λειτουργίες παρέχει η υπηρεσία eΕΕΕΣ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής;

Η υπηρεσία eΕΕΕΣ επιτρέπει:

- στις αναθέτουσες αρχές, να συμπληρώνουν και να χρησιμοποιούν ένα υπόδειγμα ΕΕΕΣ καθορίζοντας τα κριτήρια αποκλεισμού και επιλογής
- στην συμμετέχουσα επιχείρηση να συμπληρώνει, να επαναχρησιμοποιεί, να τηλεφορτώνει και να εκτυπώνει το ΕΕΕΣ για μια συγκεκριμένη διαδικασία.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, προς διευκόλυνση των αναθετουσών αρχών/αναθετόντων φορέων καθώς και των οικονομικών φορέων, εξέδωσε σχετικό έγγραφο με Συχνές Ερωτήσεις (Frequently Asked Questions - FAQ), όσον αφορά το ηλεκτρονικό Ενιαίο Ευρωπαϊκό Έγγραφο Συμβάσεων (eΕΕΕΣ), εστιάζοντας σε θέματα βασικών αρχών του ΕΕΕΣ, χρήσης της υπηρεσίας eΕΕΕΣ που προσφέρει η ΕΕ καθώς και θέματα τεχνικά και εφαρμογής του eΕΕΕΣ.

2. Συμβουλές σχετικά με τη χρήση της υπηρεσίας eΕΕΕΣ.

1. Ποιά είναι η διαδικασία δημιουργίας και υποβολής του ΕΕΕΣ από τις αναθέτουσες αρχές για χρήση σε διαγωνισμούς που διενεργούν μέσω του ΕΣΗΔΗΣ;

Ειδικότερα **για τους διαγωνισμούς με αξία άνω των ορίων για την εφαρμογή των διατάξεων του ΕΕΕΣ, οι οποίοι και διεξάγονται μέσω του ΕΣΗΔΗΣ**, προτείνεται οι αναθέτουσες αρχές/αναθέτοντες φορείς να εφαρμόζουν την ακόλουθη διαδικασία δημιουργίας και υποβολής:

i. Οι αναθέτουσες αρχές/αναθέτοντες φορείς συντάσσουν με χρήση της υπηρεσίας eΕΕΕΣ, ήτοι της διαδικτυακής πλατφόρμας που διαθέτει η ΕΕ, εκείνο το **πρότυπο eΕΕΕΣ** που επιθυμούν για τον εκάστοτε διαγωνισμό τους, και παράγουν το σχετικό πρότυπο eΕΕΕΣ σε μορφή αρχείων τύπου XML και PDF, τα οποία και αποθηκεύουν, αρχικά, τοπικά στον ηλεκτρονικό υπολογιστή τους. Σημειώνονται τα εξής:

- Το αρχείο XML παράγεται άμεσα από την υπηρεσία eΕΕΕΣ επιλέγοντας το κουμπί «Εξαγωγή».
- Το αρχείο PDF παράγεται έμμεσα από την υπηρεσία eΕΕΕΣ επιλέγοντας το κουμπί «Εκτύπωση». Η εκτύπωση θα πρέπει να ανακατευθυνθεί σε εικονικό εκτυπωτή PDF (virtual PDF printer), ήτοι λογισμικό, εγκατεστημένο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή του

χρήστη, το οποίο αποθηκεύει το περιεχόμενο της εκτύπωσης σε ηλεκτρονικό αρχείο PDF αντί να το δρομολογεί σε φυσικό εκτυπωτή. Ενδεικτικά η λειτουργία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί εγγενώς από φυλλομετρητή διαδικτύου, όπως π.χ. Google Chrome, ή από εξειδικευμένο λογισμικό, όπως π.χ. CutePDF.

ii. Οι αναθέτουσες αρχές/αναθέτοντες φορείς, αναρτούν στο χώρο του διαγωνισμού της δημόσιας σύμβασης στο ΕΣΗΔΗΣ τα παραχθέντα αρχεία ως εξής:

- το περιεχόμενο του αρχείου PDF είτε ενσωματώνεται στο κείμενο της διακήρυξης και κοινοποιείται έτσι μέσω αυτής στους οικονομικούς φορείς, είτε **το αρχείο PDF, ψηφιακά υπογεγραμμένο, αναρτάται ξεχωριστά ως αναπόσπαστο μέρος της διακήρυξης** και
- το αρχείο XML αναρτάται επικουρικά για την διευκόλυνση των οικονομικών φορέων προκειμένου να συντάξουν μέσω της υπηρεσίας eΕΕΕΣ της ΕΕ τη σχετική απάντηση τους.

2. Πώς υποβάλλεται το ΕΕΕΣ από τους οικονομικούς φορείς στο πλαίσιο διαγωνισμών που διενεργούνται μέσω του ΕΣΗΔΗΣ;

Οι οικονομικοί φορείς οφείλουν να **υποβάλουν με την προσφορά τους συμπληρωμένο το πρότυπο ΕΕΕΣ όπως αυτό έχει οριστεί από τις αναθέτουσες αρχές/τους αναθέτοντες φορείς στη διακήρυξη** (ήτοι είτε στο κείμενο αυτής είτε στο ξεχωριστό αρχείο PDF που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της) **σε μορφή pdf (Αποφ. Π1/2390/13) ψηφιακά υπογεγραμμένο κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 73 του ν.4412/16 και την διακήρυξη.**

2.1. Για την σύνταξη ή/και συμπλήρωση του απαιτούμενου eΕΕΕΣ, οι οικονομικοί φορείς προτείνεται να χρησιμοποιήσουν το αναρτημένο από τις αναθέτουσες αρχές επικουρικό αρχείο XML, προκειμένου να εκμεταλλευτούν την υπηρεσία eΕΕΕΣ της ΕΕ και να παράξουν την απάντηση τους σε μορφή αρχείου PDF, το οποίο και αποθηκεύουν, αρχικά, τοπικά στον ηλεκτρονικό υπολογιστή τους. Σημειώνεται το εξής:

- Το αρχείο PDF παράγεται έμμεσα από την υπηρεσία eΕΕΕΣ επιλέγοντας το κουμπί «Εκτύπωση». Η εκτύπωση θα πρέπει να ανακατευθυνθεί σε εικονικό εκτυπωτή PDF (virtual PDF printer), ήτοι λογισμικό, εγκατεστημένο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή του χρήστη, το οποίο αποθηκεύει το περιεχόμενο της εκτύπωσης σε ηλεκτρονικό αρχείο PDF αντί να το δρομολογεί σε φυσικό εκτυπωτή. Ενδεικτικά η λειτουργία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί εγγενώς από φυλλομετρητή διαδικτύου, όπως π.χ. Google Chrome, ή από εξειδικευμένο λογισμικό, όπως π.χ. CutePDF.

2.2. Σε κάθε περίπτωση και ανεξαρτήτως της ύπαρξης επικουρικού αρχείου xml στον χώρο του δ/σμου, οι οικονομικοί φορείς μπορούν να προσφεύγουν απ' ευθείας στην ηλεκτρονική υπηρεσία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/espd) να δημιουργούν το ΕΕΕΣ, να συμπληρώνουν με ευθύνη τους όλα τα δεδομένα που αφορούν τον εκάστοτε διαγωνισμό και αναφέρονται στην διακήρυξη, να συμπληρώνουν τις σχετικές απαντήσεις και να το εκτυπώνουν σε μορφή pdf προκειμένου να το υπογράψουν ψηφιακά και να το υποβάλλουν στο σχετικό δ/σμό. Το ΕΕΕΣ κατά περίπτωση μπορεί να υπογράφεται έως 10 ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών (άρθρο 79^{A} του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το Ν.4605/2019)

Αρχείο ΕΕΕΣ

Το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Προμήθειας (ΕΕΕΠ), αναρτάται στο σύστημα Ε.Σ.ΔΗ.Σ από τον Αναθέτων Φορέα (ΔΕΥΑΛ), ως εξής:.

- Ως αρχείο **.PDF**, ψηφιακά υπογεγραμμένο, το οποίο αναρτάται ξεχωριστά ως **αναπόσπαστο** μέρος της αναλυτικής διακήρυξης (στα αρχεία του διαγωνισμού), και
- Ως αρχείο **.XML** αναρτάται επικουρικά για την διευκόλυνση των οικονομικών φορέων προκειμένου να συντάξουν μέσω της υπηρεσίας eΕΕΕΣ της ΕΕ τη σχετική απάντηση τους.