



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ
ΓΕΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΕΒΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΕΡΓΟ:
**« Αποκατάσταση υποδομών φράγματος
Θεραπειού ποταμού Άρδα »**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 4.999.417,67 €

(ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ Φ.Π.Α. 24%)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

**Αλεξανδρούπολη
ΜΑΡΤΙΟΣ 2025**

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ	4
2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	6
2.1 Γενικά.....	6
2.2 Σύνομη Περιγραφή	6
2.3 Έρευνα τοπικών συνθηκών και δεδομένων	7
2.3.1 Θάλαμος αναρρόφησης αντλιοστασίου (Περιοχή 1).....	7
2.3.2 Τοξωτά Θυροφράγματα (Περιοχή 2)	9
2.3.3 Δεξαμενή ανοικτής διώρυγας (Περιοχή 3)	10
2.3.4 Φρεάτιο δικλείδων (Περιοχή 4).....	10
2.3.5 Δεξαμενή εκβολής (Περιοχή 5).....	11
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	12
3.1 Θάλαμος αναρρόφησης αντλιοστασίου (Περιοχή 1).....	12
3.1.1 Σχάρες συγκράτησης φερτών υλών	12
3.1.2 Θυροφράγματα απομόνωσης θαλάμου αναρρόφησης από ποτάμι.....	13
3.2 Τοξωτά Θυροφράγματα (Περιοχή 2).....	14
3.3 Δεξαμενή ανοικτής διώρυγας (Περιοχή 3).....	16
3.3.1 Θυρόφραγμα απομόνωσης από τον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου.....	16
3.3.2 Συσκευή διατήρησης σταθερής παροχής (ΑΒΙΟ).....	18
3.3.3 Σύστημα Υπερχειλιστή - Μεριστή Παροχής.....	18
3.4 Φρεάτιο δικλείδων (Περιοχή 4).....	20
3.5 Δεξαμενή εκβολής (Περιοχή 5).....	20
3.6 Σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού	21
3.7 Σύστημα μέτρησης όγκου νερού που έρχεται από ανάντι στο φράγμα	22
3.7.1 Μεθοδολογία.....	22
3.7.2 Προτεινόμενο προς εγκατάσταση σύστημα μέτρησης	23
4. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	25
4.1 Θυροφράγματα	25
4.2 Ανυψωτικός μηχανισμός με σύστημα αρπάγης για την απομάκρυνση φερτών υλών	26
4.3 Σωληνώσεις – εξαρτήματα φρεατίου δικλείδων	27
5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	29
5.1 Φράγμα Θεραπευίου.....	29
5.2 Δεξαμενή Εκβολής.....	30

5.3	Καλωδίωση.....	31
6.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΕΛΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ	33
6.1	Γενικά.....	33
6.2	Περιγραφή λειτουργίας.....	36
6.3	Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (ΤΣΕ)	37
6.3.1	Κεντρικό Αντλιοστάσιο Θεραπειού.....	37
6.3.2	Δεξαμενή Εκβολής.....	38
6.4	Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ)	38
7.	ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ	39
8.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	40
8.1	Τρόπος επιμέτρησης εργασιών έργου	40
8.2	Προϋπολογισμός Έργου.....	41
9.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	43
Παράρτημα Ι : ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ		
Παράρτημα ΙΙ : ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ		
Παράρτημα ΙΙΙ : ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΑΠΟ ΑΡΧΕΙΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ)		

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το αντικείμενο της παρούσας τεχνικής περιγραφής αφορά τις Η/Μ εργασίες του έργου «**Αποκατάσταση υποδομών φράγματος Θεραπευίου ποταμού Άρδα**» και περιλαμβάνει συνοπτικά:

- Τον εκσυγχρονισμό-αναβάθμιση των συστημάτων ελέγχου ροής του φράγματος (Θυροφράγματα) με την βελτίωση του Η/Μ εξοπλισμού τους και την προσθήκη δυνατότητας απομακρυσμένου ελέγχου και χειρισμού.
- Την ανακατασκευή των σχαρών προστασίας από τα φερτά υλικά στον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου.
- Την αντικατάσταση υφιστάμενων συσκευών ελέγχου και ασφαλείας στο σύστημα εξόδου προς τους καταθλιπτικούς αγωγούς. (δικλείδες απομόνωσης, αντεπίστροφες, εξαρμώσεις κ.λ.π).
- Την αντικατάσταση των εξωτερικών τμημάτων των υφιστάμενων αγωγών κατάθλιψης του κάθε αντλητικού συγκροτήματος εντός του φρεατίου των δικλείδων.
- Εγκατάσταση νέου συστήματος αυτοματισμού για την λειτουργία των θυροφραγμάτων και των ηλεκτροκίνητων δικλείδων.
- Εγκατάσταση συστήματος τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού του αντλιοστασίου.
- Εγκατάσταση δύο νέων θυροφραγμάτων όπως και μίας συσκευής μέτρησης στάθμης στην δεξαμενή εκβολής των καταθλιπτικών αγωγών.

Το έργο με λειτουργία άνω των 50 ετών έχει υποστεί σημαντικές φθορές στις Η/Μ εγκαταστάσεις.

Σκοπός του παρόντος έργου είναι να εκσυγχρονισθεί το υφιστάμενο αντλιοστάσιο φράγματος Θεραπευίου με την αναβάθμιση της Η/Μ εγκατάστασης και την προσθήκη εγκατάστασης τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού του αντλιοστασίου.

Οι υδραυλικές και οικοδομικές εργασίες για την αποκατάσταση των υποδομών του φράγματος Θεραπευίου ποταμού Άρδα αναφέρονται στο αντίστοιχο τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής.

Η μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με τις εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές μελετών έργων υδρεύσεως και Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων του Π.Δ. 696/74, την απόφαση Αριθμ. ΔΝΣβ/1732/ΦΝ 466 (ΦΕΚ 1047Β/29.03.2019) τις ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221Β/30.7.2012) και την απόφαση Αριθμ. Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β/13.12.2019) όπως έχει τροποποιηθεί με την απόφαση Αριθμ.

Δ22/οικ.1989/12-03-2020 (ΦΕΚ 1437/Β/16-4-2020) και την υπ' αρ. πρωτ. 102843/19-11-2020 απόφαση (ΦΕΚ 5234/ Β' /26.11.2020) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα.

2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

2.1 Γενικά

Το φράγμα Θεραπευίου, κατασκευάσθηκε περί το έτος 1970, κάθετα στη ροή του ποταμού Άρδα και έχει μήκος περίπου 344,00m. Η χωρητικότητα του ταμιευτήρα του φράγματος στη στάθμη υπερχειλίσης είναι περίπου 5.000.000,00 m³. Σκοπός κατασκευής του φράγματος ήταν η δημιουργία αρδευτικού συστήματος για την άρδευση των αγροτικών εκτάσεων της ευρύτερης περιοχής του βορείου Έβρου. Η λειτουργία του αντλιοστασίου κεφαλής στο φράγμα Θεραπευίου, εξυπηρετεί τους αγρότες της περιοχής του βορείου Έβρου από το οποίο αρδεύονται συνολικά περί τα 21.000 εκτάρια ή 210.000 στρέμματα καθαρής έκτασης και μικτής έκτασης περίπου 233.000 στρ.

Για τη λειτουργία του αντλιοστασίου κεφαλής στο φράγμα Θεραπευίου υπεύθυνος Φορέας είναι η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης και συγκεκριμένα η Δ/ση Τεχνικών Έργων Περιφερειακής Ενότητας Έβρου. Η διαχείριση του ύδατος μετά από τις δύο εξόδους προς τις προσαγωγούς διώρυγες βόρειας και νότιας περιοχής Άρδα και μέχρι και τα αντλιοστάσια πραγματοποιείται από τον Γ.Ο.Ε.Β. Ορεστιάδας, ενώ η διαχείριση του ύδατος μετά από τα αντλιοστάσια μέχρι τα αγροτεμάχια και τους τελικούς χρήστες (τους αγρότες) πραγματοποιείται από τους τρεις Τ.Ο.Ε.Β., Βόρειας περιοχής Άρδα, Νότιας περιοχής Άρδα και Νεοχωρίου – Βάλτου - Στέρνας.

2.2 Σύνοψη Περιγραφή

Η λειτουργική διάταξη των εγκαταστάσεων του φράγματος είναι η εξής :

- Η στέψη υπερχειλίσης με την υπερκείμενη οδογέφυρα
- Η διώρυγα καθαρισμού με τα 2 θυροφράγματα
- Ο θάλαμος υδροληψίας διατεταγμένος πλευρικά της διώρυγας καθαρισμού
- Το αντλιοστάσιο ανύψωσης
- Το ζεύγος καταθλιπτικών αγωγών (μικροσήραγγες) μεταφοράς αρδευτικού νερού
- Η λιμνοδεξαμενή διάθεσης αρδευτικού νερού

Αναλυτικότερα:

Από το φράγμα του Θεραπευίου, το νερό του ποταμού Άρδα, μέσω θυροφραγμάτων, οδηγείται προς διαφορετικές κατευθύνσεις ως παρακάτω:

- Υπάρχουν δύο τοξωτά θυροφράγματα μέσω των οποίων ρυθμίζεται η παροχή που περνάει κατάντι και συνεχίζει στο ποτάμι του Άρδα και η παροχή που οδηγείται προς τον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου του φράγματος Θεραπευίου.
- Πριν την είσοδο στον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου υπάρχουν σχάρες συγκράτησης φερτών υλών και τρία θυροφράγματα απομόνωσης του θαλάμου αναρρόφησης του αντλιοστασίου από το ποτάμι. Επίσης υπάρχουν σχάρες και μετά τα θυροφράγματα και πριν την είσοδο στον χώρο των αντλιών. Το νερό αντλείται από το θάλαμο αναρρόφησης από πέντε (5) αντλητικά συγκροτήματα και οδηγείται στο θάλαμο δικλείδων όπου βρίσκονται οι πέντε αγωγοί των αντλιών. Από εκεί το νερό οδηγείται στον υπόγειο θάλαμο από σκυρόδεμα, από όπου αναχωρούν δύο καταθλιπτικοί αγωγοί από οπλισμένο σκυρόδεμα μήκους περίπου 900 μέτρων έκαστος και καταλήγουν στη δεξαμενή συγκέντρωσης νερού, από την οποία υπάρχει έξοδος του νερού που οδηγείται στην προσαγωγό διώρυγα της νότιας περιοχής Άρδα.
- Μέρος της παροχής από τον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου, πριν μπει στο αντλιοστάσιο και μέσω πλευρικού θυροφράγματος οδηγείται βαρυτικά προς μια δεξαμενή ανοικτής διώρυγας. Σε αυτή την δεξαμενή μέσω συστήματος θυροφραγμάτων και συσκευής διατήρησης σταθερής παροχής κατάντι (AVIO) ρυθμίζεται η παροχή που μεταφέρεται προς την ανοικτή διώρυγα για την άρδευση της βόρειας περιοχής Άρδα.

2.3 Έρευνα τοπικών συνθηκών και δεδομένων

Όλη η υποδομή του φράγματος Θεραπευίου είναι ως κατασκευάστηκε πριν από 50 χρόνια. Ειδικότερα:

2.3.1 Θάλαμος αναρρόφησης αντλιοστασίου (Περιοχή 1)

Σχάρες προστασίας από φερτά υλικά πριν τα θυροφράγματα. Πριν από κάθε ένα από τα τρία θυροφράγματα απομόνωσης του θαλάμου αναρρόφησης του αντλιοστασίου και προς την πλευρά του ποταμού Άρδα υπάρχουν 3 σχάρες προστασίας από φερτά υλικά. Οι σχάρες αυτές είναι με οριζόντιους δοκούς έμφραξης και η κάθε σχάρα υποδιαιρείται κατακόρυφα σε 5 τμήματα. Από την επί τόπου επίσκεψη παρατηρήθηκε ότι σε κάποια τμήματα αυτών των σχαρών λείπουν οριζόντιοι δοκοί έμφραξης που πιθανολογείται ότι έχουν σπάσει από κάποιο κορμό δέντρου που έχει παρασυρθεί με το νερό προς τον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου κατά την διάρκεια της λειτουργίας του.

Θυροφράγματα απομόνωσης θαλάμου αναρρόφησης αντλιοστασίου.

Υπάρχουν τρία θυροφράγματα τα οποία κινούνται κατακόρυφα. Τα θυροφράγματα αυτά λειτουργούν σε θέση είτε ανοικτή είτε κλειστή (on - off) και δεν χρησιμοποιούνται για ρύθμιση της ροής του νερού.

Το κύριο σώμα του κάθε θυροφράγματος έχει τη μορφή μεταλλικής πλάκας και έχει κατασκευασθεί από χαλύβδινο έλασμα το οποίο ενισχύεται με συγκολλητές νευρώσεις από σίδηρο μορφής, ώστε να προκύπτει ένα άκαμπτο σώμα που αντέχει την εξασκούμενη καταπόνηση από την πρόσπτωση του νερού. Το πλαίσιο, οι πλευρικοί οδηγοί, η βάση στήριξης και η θυρίδα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινα τεμάχια.

Το κάθε θυροφράγμα (πόρτα) κινείται κυρίως με ηλεκτρομειωτήρα και εναλλακτικά με χειροστρόφαλο. Η ανύψωση της κάθε πόρτας επιτυγχάνεται με δύο κοχλιοτομημένους άξονες τραπεζοειδούς οδόντωσης, οι οποίοι συνδέονται με την πόρτα μέσω κατάλληλων πλημνών και ανοξείδωτων αφαιρούμενων πείρων. Ο μηχανισμός κίνησης του κάθε θυροφράγματος είναι τοποθετημένος σε γέφυρα άνωθεν των θυροφραγμάτων. Περιλαμβάνει δύο μειωτήρες (screw jack), με κατάλληλη σχέση μετάδοσης που ο κάθε ένας συνδέεται με τον αντίστοιχο κοχλιοτομημένο άξονα. Οι δύο μειωτήρες είναι συνδεδεμένοι με προέκταση αξόνων με έναν γωνιακό μειωτήρα (bevel) δύο εξόδων, από τον οποίο παίρνουν κίνηση με κατάλληλη σχέση μετάδοσης. Η κινητήρια ισχύς, για κάθε θυροφράγμα, δίνεται από ηλεκτροκινητήρα, ο οποίος συνδέεται με τον γωνιακό μειωτήρα μέσω συνδέσμου ελέγχου ροπής, με δυνατότητα μηχανικής απασφάλισης. Το άνοιγμα και το κλείσιμο των θυροφραγμάτων γίνεται από πίνακα ελέγχου εντός του κτιρίου του αντλιοστασίου. Σε περίπτωση ανάγκης υπάρχει η δυνατότητα τοπικού χειροκίνητου ανοίγματος και κλεισίματος των θυροφραγμάτων μέσω χειροστροφάλου. Τον τελευταίο καιρό, σύμφωνα με τους υπευθύνους του αντλιοστασίου, τα τρία αυτά θυροφράγματα παραμένουν μονίμως ανοικτά λόγω προβλημάτων που έχουν εμφανίσει με την στεγανοποίηση στο κάτω μέρος της πόρτας.

Γενικώς και σύμφωνα με τις πληροφορίες από τον υπεύθυνο της εγκατάστασης, τα τρία αυτά θυροφράγματα δεν χρησιμοποιούνται.

Σχάρες προστασίας από φερτά υλικά μετά τα θυροφράγματα. Μετά τα θυροφράγματα απομόνωσης και προς την πλευρά του θαλάμου αναρρόφησης του αντλιοστασίου υπάρχουν επίσης 3 θέσεις για σχάρες προστασίας από φερτά υλικά. Σήμερα βρίσκονται εγκατεστημένες μόνο οι δύο ακριανές σχάρες ενώ η μεσαία σχάρα λείπει και πιθανολογείται ότι κάποια χρονική στιγμή στο παρελθόν

αποκολλήθηκε από την θέση της. Η κάθε σχάρα έχει κάθετους δοκούς έμφραξης και υποδιαιρείται σε 3 οριζόντια τμήματα.

Σχάρες προστασίας από φερτά υλικά πριν την είσοδο στο αντλιοστάσιο. Πριν από την είσοδο του κάθε αντλητικού συγκροτήματος στο υπόγειο του κτιρίου του αντλιοστασίου υπάρχουν 5 σχάρες προστασίας από φερτά υλικά (μια σχάρα πριν από κάθε αντλία). Η κάθε σχάρα έχει κάθετους δοκούς έμφραξης και υποδιαιρείται σε οριζόντια τμήματα.

2.3.2 Τοξωτά Θυροφράγματα (Περιοχή 2)

Υπάρχουν δύο μεταλλικά τοξωτά θυροφράγματα, διαστάσεων περίπου 10,00x5,50m το καθένα και η ανύψωσή τους γίνεται ηλεκτρικά μέσω συρματόσχοινων. Η λειτουργία του κάθε τοξωτού θυροφράγματος ελέγχεται από την ανάντι απαιτούμενη παροχή του νερού.

Το σύστημα του μηχανισμού ανύψωσης λειτουργεί με την βοήθεια συρματόσχοινων και κατάλληλης ηλεκτροκίνητης μονάδας μειωτήρα τυμπάνου τυλίξεως.

Ο ανυψωτικός μηχανισμός κάθε ενός θυροφράγματος αποτελείται από έναν ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα με απευθείας εκκίνηση. Ο ηλεκτροκινητήρας φέρει ηλεκτρομαγνητική πέδη και άξονα ουράς, για την τοποθέτηση του χειροστροφάλου, μέσω του οποίου θα μπορεί να γίνεται χειροκίνητη ανύψωση ή κάθοδος της θύρας. Ο ηλεκτροκινητήρας μέσω ενός μειωτή στροφών δίνει εκκίνηση σε δύο βαρούλκα τοποθετημένα συμμετρικά ως προς τον άξονα του θυροφράγματος.

Ο ανυψωτικός μηχανισμός εν γένει είναι μηχανικού τύπου και θα αποτελείται βασικά από τα ακόλουθα στοιχεία :

α. Μηχανολογικός εξοπλισμός

1. Μειωτήρας στροφών
2. Άξονες μετάδοσης κινήσεως
3. Τύμπανα
4. Συρματόσχοινα ανάρτησης θύρας

β. Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

1. Κινητήρας
2. Ηλεκτρική πέδη
3. Ηλεκτρικός πίνακας λειτουργίας και ελέγχου
4. Όργανο ενδείξεως θέσης
5. Οριακοί διακόπτες και άλλες διατάξεις

6. Καλωδιώσεις

Όπως αναφέρθηκε από τον τοπικό χειριστή λειτουργίας της εγκατάστασης του φράγματος, το ένα εκ των δύο τοξωτών θυροφραγμάτων έχει παρουσιάσει ρωγμή στην μπετονένια βάση έδρασης του και ως εκ τούτου θα πρέπει να ελεγχθεί η στατικότητα της βάσης έδρασης. Πιθανολογείται ότι, ένεκα αυτού του γεγονότος, να υπάρχει απόκλιση της ευθυγράμμισης του κουζινέτου έδρασης του θυροφράγματος με τον άξονα περιστροφής του. Ίσως και για αυτό, όταν επιχειρήθηκε στο παρελθόν να ανοιχτεί το θυρόφραγμα αυτό για την απομάκρυνση των φερτών υλών και των επιπλεόντων υλικών που είχαν συγκεντρωθεί ανάντι, υπήρξε δυσκολία στην ανύψωση και κατάβασή του. Έκτοτε παραμένει μονίμως κλειστό.

Παρατήρηση: Στα σχέδια που μας παραχωρήθηκαν από την Υπηρεσία δεικνύεται ότι η ανάρτηση των τοξωτών θυροφραγμάτων γίνεται μέσω ζεύγους συρματοσχοινών με ελκυστήρα τάνυσης. Στην σημερινή κατάσταση κάθε ζεύγος συρματοσχοινών καταλήγει σε τροχαλία. Κατά την γνώμη μας ορθώς για την ισοκατανομή του φορτίου έλξης των δύο συρματοσχοινών.

2.3.3 Δεξαμενή ανοικτής διώρυγας (Περιοχή 3)

Η δεξαμενή της ανοικτής διώρυγας βρίσκεται παραπλεύρως του θαλάμου αναρρόφησης του αντλιοστασίου και επικοινωνεί με τον θάλαμο αναρρόφησης μέσω ενός θυροφράγματος. Εντός της ανοικτής αυτής δεξαμενής είναι εγκατεστημένη μια συσκευή ελέγχου ροής ανοικτής διώρυγας. Συγκεκριμένα πρόκειται για μια συσκευή τύπου AVIO. Η συσκευή αυτή είναι τοποθετημένη εντός της κοίτης της διώρυγας με σκοπό την ρύθμιση της προς κατάντι στάθμη ύδατος σε σταθερό επίπεδο έτσι ώστε να μπορεί να επιτυγχάνεται η διατήρηση της σταθερής παροχής. Μετά την συσκευή αυτή, εντός της ανοικτής δεξαμενής υπάρχει επίσης ένα σύστημα υπερχειλιστή - μεριστή παροχής. Έτσι με τις διατάξεις αυτές ρυθμίζεται η παροχή που μεταφέρεται προς την ανοικτή διώρυγα με σκοπό την άρδευση της βόρειας περιοχής.

Στο τέλος της δεξαμενής ανοικτής διώρυγας υπάρχει ένα επίπεδο θυρόφραγμα για την απομόνωση του αγωγού - σίφωνα προς την τροφοδοσία της διώρυγας με βαρύτητα.

2.3.4 Φρεάτιο δικλείδων (Περιοχή 4)

Στην χαλύβδινη σωλήνα κατάθλιψης διαμέτρου DN1200 της κάθε αντλίας υπάρχει εγκατεστημένη μια βαλβίδα αντεπιστροφής και μια χειροκίνητη δικλείδα απομόνωσης τύπου πεταλούδας διαμέτρου DN1200 και ονομαστικής πίεσης λειτουργίας PN6. Μεταξύ αντεπίστροφης βαλβίδας και δικλείδας απομόνωσης έχει τοποθετηθεί τεμάχιο

εξάρμωσης. Τα εξαρτήματα λόγω του μεγάλου μεγέθους έχουν τοποθετηθεί εκτός του κτιρίου του αντλιοστασίου και εντός φρέατος.

Οι χαλύβδινοι σωλήνες κατάθλιψης της κάθε αντλίας μεταφέρουν το νερό προς τους δύο υπόγειους κεντρικούς καταθλιπτικούς αγωγούς από σκυρόδεμα. Ο χαλύβδινος αγωγός της κεντρικής αντλίας του αντλιοστασίου διαιρείται σε δύο επιμέρους αγωγούς, εντός αυτού του φρεατίου, μοιράζοντας την παροχή προς τους δύο κεντρικούς καταθλιπτικούς αγωγούς από σκυρόδεμα.

Εντός του φρεατίου αυτού υπάρχει διάταξη εκκένωσης του κάθε καταθλιπτικού αγωγού από σκυρόδεμα. Η διάταξη αυτή αποτελείται από βάννα εκκένωσης τύπου πεταλούδας, εξάρμωση και χαλύβδινο αγωγό εκκένωσης.

Τέλος σε δύο από τους χαλύβδινους καταθλιπτικούς αγωγούς υπάρχει ταυ με καπάκι το οποίο επέχει θέση ανθρωποθυρίδας επίσκεψης των δύο κεντρικών αγωγών από σκυρόδεμα.

Επί των αγωγών αυτών από σκυρόδεμα υπάρχουν δύο κυλινδρικές μπετονένιες δεξαμενές ανάπαλσης - απόσβεσης πλήγματος (μία για τον κάθε αγωγό).

2.3.5 Δεξαμενή εκβολής (Περιοχή 5)

Οι δύο υπόγειοι κεντρικοί καταθλιπτικοί αγωγοί από οπλισμένο σκυρόδεμα μήκους περίπου 900 μέτρων και διαμέτρου Φ2300mm έκαστος καταλήγουν στη δεξαμενή συγκέντρωσης νερού (δεξαμενή εκβολής), από την οποία υπάρχει έξοδος του νερού που οδηγείται στην προσαγωγό διώρυγα της νότιας περιοχής Άρδα.

Στο **Παράρτημα II** του παρόντος τεύχους υπάρχει αναλυτική φωτογραφική τεκμηρίωση από τις επί τόπου επίσκεψη του μελετητή.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Το έργο αυτό αφορά τον εκσυγχρονισμό-αναβάθμιση των συστημάτων ελέγχου ροής του φράγματος Θεραπευίου (θυροφράγματα), την αντικατάσταση των εξαρτημάτων ελέγχου ροής στο σύστημα εξόδου προς τους καταθλιπτικούς αγωγούς (βάνες, αντεπίστροφες κ.λ.π.) και την προσθήκη εγκατάστασης τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού του αντλιοστασίου.

Αναλυτικότερα τα έργα που περιλαμβάνονται είναι τα παρακάτω:

3.1 Θάλαμος αναρρόφησης αντλιοστασίου (Περιοχή 1)

3.1.1 Σχάρες συγκράτησης φερτών υλών

Θα ανακατασκευασθούν οι 3 σχάρες συγκράτησης φερτών υλών πριν τα θυροφράγματα προς την πλευρά του ποταμού, οι 2 ακριανές σχάρες μετά τα θυροφράγματα προς το αντλιοστάσιο όπως και οι 5 σχάρες συγκράτησης φερτών υλών πριν την είσοδο στον χώρο του κάθε αντλητικό συγκρότημα. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν:

- Υποβιβασμό της στάθμης του νερού στο σημείο επέμβασης ή εναλλακτικά αν αυτό δεν είναι εφικτό αποσυναρμολόγηση των σχαρών από την θέση τους.
- Τοποθέτηση - συναρμολόγηση των δοκών έμφραξης που λείπουν στις σχάρες και αντικατάσταση δοκών έμφραξης που έχουν υποστεί έντονη διάβρωση.
- Έλεγχο κατάστασης του πλαισίου της κάθε σχάρας.
- Απόξεση και αμμοβολή όλων των μεταλλικών μερών της κάθε σχάρας.
- Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως για την αντισκωριακή προστασία των μεταλλικών μερών της κάθε σχάρας.
- Τελική βαφή των χαλύβδινων κατασκευών σε δύο στρώσεις με αμινικό υλικό καθαρής εποξειδικής ρητίνης - δύο συστατικών.
- Συναρμολόγηση και επανατοποθέτηση των σχαρών στην θέση τους.

Επίσης θα τοποθετηθεί μια νέα σχάρα συγκράτησης φερτών υλών στην μεσαία θέση που σήμερα είναι κενή. Η νέα σχάρα θα είναι πλήρης με το πλαίσιο έδρασης της και την στήριξη της επί των δομικών στοιχείων. Η σχάρα αυτή θα είναι ίδιων διαστάσεων ίδιου τύπου και ίδιων προδιαγραφών με τις σχάρες που βρίσκονται σήμερα στην εγκατάσταση και θα ανακατασκευασθούν.

Τέλος θα τοποθετηθεί ένας νέος ανυψωτικός μηχανισμός με αρπάγη τύπου δαγκάνας για την αποκομιδή και την απομάκρυνση των φερτών υλών που θα συγκεντρώνονται στον χώρο ανάμεσα στο θυρόφραγμα και τις 3 σχάρες συγκράτησης φερτών υλών προς την πλευρά του αντλιοστασίου.

Ο ανυψωτικός μηχανισμός θα είναι ηλεκτροκίνητος τύπου Monorail με αναρτούμενο σύστημα αρπάγης τύπου δαγκάνας ικανότητας 5 tn.

Το σύστημα της μονοράγας θα αναρτηθεί σε κατάλληλο μεταλλικό ικρίωμα αποτελούμενο από δοκούς και συρματοσχοίνα αντιστήριξης.

Το σύστημα αρπάγης θα λειτουργεί μόνο με τοπικό χειρισμό και μόνο με την παρουσία προσωπικού της εγκατάστασης του φράγματος.

3.1.2 Θυροφράγματα απομόνωσης θαλάμου αναρρόφησης από ποτάμι

Θα αναβαθμισθεί ο Η/Μ εξοπλισμός των 3 θυροφραγμάτων απομόνωσης (πόρτες).

Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν:

- Υποβιβασμό της στάθμης του νερού στο σημείο επέμβασης ή εναλλακτικά αν αυτό δεν είναι εφικτό αποσυναρμολόγηση των θυροφραγμάτων.
- Έλεγχο του κύριου σώματος, του πλαισίου, των πλευρικών οδηγών και της βάσης στήριξης των θυροφραγμάτων.
- Απόξεση και αμμοβολή όλων των μεταλλικών μερών του κάθε θυροφράγματος
- Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως για την αντισκωριακή προστασία των μεταλλικών μερών του κάθε θυροφράγματος.
- Τελική βαφή των χαλύβδινων κατασκευών σε δύο στρώσεις με αμινικό υλικό καθαρής εποξειδικής ρητίνης - δύο συστατικών.
- Έλεγχο και λίπανση όλων των κινούμενων και στρεφόμενων εξαρτημάτων του μηχανισμού ανύψωσης του κάθε θυροφράγματος δηλαδή των μειωτήρων, του άξονα τραπεζοειδούς οδόντωσης, των πλημνών, των πείρων, τροχαλιών κ.λ.π.
- Στεγανοποίηση του κάθε θυροφράγματος. Η στεγανοποίηση του θυροφράγματος, για εξάλειψη των διαρροών θα επιτευχθεί ως εξής:

α. Στην κάτω πλευρά, με μεταλλική υπόβαση και επίπεδο ελαστικό, στο οποίο θα εδράζεται η πόρτα. Η μεταλλική υπόβαση θα πακτωθεί με ρυθμιζόμενα αγκύρια στον πυθμένα του καναλιού και πάνω σε αυτή θα τοποθετηθεί το επίπεδο ελαστικό. Η στήριξη του ελαστικού θα γίνει σε δύο πλευρές με μεταλλικές λάμες, οι οποίες θα είναι αφαιρούμενες, για την εύκολη αντικατάσταση του ελαστικού. Στο κάτω μέρος της πόρτας θα προστεθεί μορφοσίδηρος, τύπου UPN, για δομική ακαμψία. Περιφερειακά

του μορφοσίδηρου θα τοποθετηθεί σχηματοποιημένο πολυμερές, πάχους τέτοιου ώστε να εφάπτεται με ακρίβεια στο ελαστικό της πακτωμένης μεταλλικής υπόβασης.

β. Στις δύο παρειές, με σχηματοποιημένο πολυμερές, κατάλληλης σκληρότητας, από

πολυαιθυλένιο μεγάλου μοριακού βάρους. Το πολυμερές θα τοποθετηθεί στους δύο εκατέρωθεν οδηγούς, ενώ αμφίπλευρα στο σώμα της πόρτας θα στηριχθούν μη διαβρούμενες, αντιτριβικές, μεταλλικές λάμες, οι οποίες θα σύρονται πάνω στο πολυμερές.

γ. Στην τέταρτη πλευρά δημιουργείται στεγάνωση αφενός από το ελαστικό που στηρίζεται σε δοκό σχήματος Π πακτωμένη στο υπερκείμενο τοιχείο του αγωγού διέλευσης και αφετέρου από 4 σχηματοποιημένο πολυμερές το οποίο είναι τοποθετημένο στην πόρτας, εκτεινόμενο σε όλο το πλάτος της και κατά το κλείσιμο εφάπτεται στην πακτωμένη δοκό. Η πίεση του νερού επιβάλλει στα ελαστικά την πρόσφυση στα σταθερά μεταλλικά τμήματα και την εξασφάλιση της στεγανότητας.

- Συναρμολόγηση και επανατοποθέτηση των θυροφραγμάτων στην θέση τους.
- Έλεγχο και δοκιμές για την σωστή λειτουργία τους.

Η αναβάθμιση της ηλεκτρικής εγκατάστασης των θυροφραγμάτων αποτελείται από:

- Έλεγχο λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα του κάθε θυροφράγματος.
- Αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα τοπικού χειρισμού των θυροφραγμάτων με νέο ηλεκτρικό πίνακα κίνησης - αυτοματισμού. Ο νέος ηλεκτρικός πίνακας θα είναι πλήρης και θα φέρει ακροδέκτες - επαφές, όργανα και διακοπτικό υλικό για την ηλεκτροδότηση των θυροφραγμάτων. Επίσης η εγκατάσταση αυτοματισμού του νέου πίνακα θα φέρει τις απαραίτητες διατάξεις έτσι ώστε να παρέχει την δυνατότητα τοπικού ηλεκτρικού χειρισμού των θυροφραγμάτων και απομακρυσμένου τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού από το νέο Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (ΤΣΕ) του αντλιοστασίου του Θεραπευίου και από το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) στα γραφεία της Υπηρεσίας.

Ο χειροκίνητος μηχανισμός ανύψωσης του κάθε θυροφράγματος δια του χειροστροφάλου παραμένει για τον χειρισμό σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

3.2 Τοξωτά Θυροφράγματα (Περιοχή 2)

Όπως ήδη αναφέρθηκε από την έρευνα τοπικών συνθηκών και δεδομένων υπάρχει υπόνοια μετακίνησης της βάσης έδρασης περιστροφής επί του δομικού στοιχείου του

βάθρου του ενός τοξωτού θυροφράγματος. Αφού η περίπτωση αυτή εξεταστεί και εξασφαλισθεί ότι όλα έχουν καλώς, θα αναβαθμισθεί ο Η/Μ εξοπλισμός των 2 τοξωτών θυροφραγμάτων του φράγματος. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν:

- Υποβιβασμό της στάθμης του νερού στο σημείο επέμβασης ή εναλλακτικά αν αυτό δεν είναι εφικτό αποσυναρμολόγηση των θυροφραγμάτων.
- Απόξεση και αμμοβολή όλων των μεταλλικών μερών του κάθε θυροφράγματος
- Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως για την αντισκωριακή προστασία των μεταλλικών μερών του κάθε θυροφράγματος.
- Τελική βαφή των χαλύβδινων κατασκευών σε δύο στρώσεις με αμινικό υλικό καθαρής εποξειδικής ρητίνης - δύο συστατικών.
- Αλλαγή συρματόσχοινων ανάρτησης κάθε θυροφράγματος
- Αλλαγή τροχαλίας και έδρασης της για κάθε θυροφράγμα. Τοποθέτηση νέας τροχαλίας με διάμετρο 1,5 φορά μεγαλύτερη της υφιστάμενης και κατάλληλη στήριξη επί του κεντρικού φορέα του τοξωτού θυροφράγματος.
- Αντικατάσταση πείρου περιστροφής βασικών δοκών κάθε θυροφράγματος
- Έλεγχος και λίπανση των υπολοίπων κινούμενων και στρεφόμενων εξαρτημάτων του μηχανισμού ανύψωσης του κάθε θυροφράγματος δηλαδή των μειωτήρων, εδράνων, πείρων περιστροφής θυροφράγματος κ.λ.π.
- Στεγανοποίηση του κάθε θυροφράγματος. Η στεγανοποίηση του θυροφράγματος, για εξάλειψη των διαρροών θα επιτευχθεί ως εξής:
 - α. Στην κάτω πλευρά, με μεταλλική υπόβαση και επίπεδο ελαστικό, στο οποίο θα εδράζεται η πόρτα. Η μεταλλική υπόβαση θα πακτωθεί με ρυθμιζόμενα αγκύρια στον πυθμένα του καναλιού και πάνω σε αυτή θα τοποθετηθεί το επίπεδο ελαστικό. Η στήριξη του ελαστικού θα γίνει σε δύο πλευρές με μεταλλικές λάμες, οι οποίες θα είναι αφαιρούμενες, για την εύκολη αντικατάσταση του ελαστικού. Στο κάτω μέρος της πόρτας θα προστεθεί μορφοσίδηρος, τύπου UPN, για δομική ακαμψία. Περιφερειακά του μορφοσίδηρου θα τοποθετηθεί σχηματοποιημένο πολυμερές, πάχους τέτοιου ώστε να εφάπτεται με ακρίβεια στο ελαστικό της πακτωμένης μεταλλικής υπόβασης.
 - β. Στις δύο παρειές, με σχηματοποιημένο πολυμερές, κατάλληλης σκληρότητας, από πολυαιθυλένιο μεγάλου μοριακού βάρους. Το πολυμερές θα τοποθετηθεί στους δύο εκατέρωθεν οδηγούς, ενώ αμφίπλευρα στο σώμα της πόρτας

θα στηριχθούν μη διαβρούμενες, αντιτριβικές, μεταλλικές λάμες, οι οποίες θα σύρονται πάνω στο πολυμερές.

γ. Στην τέταρτη πλευρά δημιουργείται στεγάνωση αφενός από το ελαστικό που στηρίζεται σε δοκό σχήματος Π πακτωμένη στο υπερκείμενο τοιχείο του αγωγού διέλευσης και αφετέρου από 4 σχηματοποιημένο πολυμερές το οποίο είναι τοποθετημένο στην πόρτας, εκτεινόμενο σε όλο το πλάτος της και κατά το κλείσιμο εφάπτεται στην πακτωμένη δοκό. Η πίεση του νερού επιβάλλει στα ελαστικά την πρόσφυση στα σταθερά μεταλλικά τμήματα και την εξασφάλιση της στεγανότητας.

- Συναρμολόγηση και επανατοποθέτηση των θυροφραγμάτων στην θέση τους.
- Έλεγχο και δοκιμές για την σωστή λειτουργία τους.

Η αναβάθμιση της ηλεκτρικής εγκατάστασης των θυροφραγμάτων αποτελείται από:

- Έλεγχο λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα του κάθε θυροφράγματος.
- Αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα τοπικού χειρισμού των θυροφραγμάτων με νέο ηλεκτρικό πίνακα κίνησης - αυτοματισμού. Ο νέος ηλεκτρικός πίνακας θα είναι πλήρης και θα φέρει ακροδέκτες - επαφές, όργανα και διακοπτικό υλικό για την ηλεκτροδότηση των θυροφραγμάτων. Επίσης η εγκατάσταση αυτοματισμού του νέου πίνακα θα φέρει τις απαραίτητες διατάξεις έτσι ώστε να παρέχει την δυνατότητα τοπικού ηλεκτρικού χειρισμού των θυροφραγμάτων και απομακρυσμένου τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού από το νέο Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (ΤΣΕ) του αντλιοστασίου του Θεραπευίου και από το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) στα γραφεία της Υπηρεσίας.

Ο χειροκίνητος μηχανισμός ανύψωσης του κάθε θυροφράγματος δια του χειροστροφάλου παραμένει για τον χειρισμό σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

3.3 Δεξαμενή ανοικτής διώρυγας (Περιοχή 3)

3.3.1 Θυρόφραγμα απομόνωσης από τον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου

Θα αναβαθμισθεί ο Η/Μ εξοπλισμός του θυροφράγματος απομόνωσης της δεξαμενής ανοικτής διώρυγας από τον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν:

- Υποβιβασμό της στάθμης του νερού στο σημείο επέμβασης ή εναλλακτικά αν αυτό δεν είναι εφικτό αποσυναρμολόγηση του θυροφράγματος.
- Έλεγχο του κύριου σώματος, του πλαισίου, των πλευρικών οδηγών και της βάσης στήριξης του θυροφράγματος.
- Απόξεση και αμμοβολή όλων των μεταλλικών μερών του θυροφράγματος

- Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως για την αντισκωριακή προστασία των μεταλλικών μερών του θυροφράγματος.
- Τελική βαφή των χαλύβδινων κατασκευών σε δύο στρώσεις με αμινικό υλικό καθαρής εποξειδικής ρητίνης - δύο συστατικών.
- Έλεγχο και λίπανση όλων των κινούμενων και στρεφόμενων εξαρτημάτων του μηχανισμού ανύψωσης του θυροφράγματος δηλαδή των μειωτήρων, του άξονα τραπεζοειδούς οδόντωσης, των πλημνών, των πείρων, τροχαλίων κ.λ.π.
- Στεγανοποίηση του θυροφράγματος. Η στεγανοποίηση του θυροφράγματος, για εξάλειψη των διαρροών θα επιτευχθεί ως εξής:
 - α. Στην κάτω πλευρά, με μεταλλική υπόβαση και επίπεδο ελαστικό, στο οποίο θα εδράζεται η πόρτα. Η μεταλλική υπόβαση θα πακτωθεί με ρυθμιζόμενα αγκύρια στον πυθμένα του καναλιού και πάνω σε αυτή θα τοποθετηθεί το επίπεδο ελαστικό. Η στήριξη του ελαστικού θα γίνει σε δύο πλευρές με μεταλλικές λάμες, οι οποίες θα είναι αφαιρούμενες, για την εύκολη αντικατάσταση του ελαστικού. Στο κάτω μέρος της πόρτας θα προστεθεί μορφοσίδηρος, τύπου UPN, για δομική ακαμψία. Περιφερειακά του μορφοσίδηρου θα τοποθετηθεί σχηματοποιημένο πολυμερές, πάχους τέτοιου ώστε να εφάπτεται με ακρίβεια στο ελαστικό της πακτωμένης μεταλλικής υπόβασης.
 - β. Στις δύο παρειές, με σχηματοποιημένο πολυμερές, κατάλληλης σκληρότητας, από πολυαιθυλένιο μεγάλου μοριακού βάρους. Το πολυμερές θα τοποθετηθεί στους δύο εκατέρωθεν οδηγούς, ενώ αμφίπλευρα στο σώμα της πόρτας θα στηριχθούν μη διαβρούμενες, αντιτριβικές, μεταλλικές λάμες, οι οποίες θα σύρονται πάνω στο πολυμερές.
 - γ. Στην τέταρτη πλευρά δημιουργείται στεγάνωση αφενός από το ελαστικό που στηρίζεται σε δοκό σχήματος Π πακτωμένη στο υπερκείμενο τοιχείο του αγωγού διέλευσης και αφετέρου από 4 σχηματοποιημένο πολυμερές το οποίο είναι τοποθετημένο στην πόρτα, εκτεινόμενο σε όλο το πλάτος της και κατά το κλείσιμο εφάπτεται στην πακτωμένη δοκό. Η πίεση του νερού επιβάλλει στα ελαστικά την πρόσφυση στα σταθερά μεταλλικά τμήματα και την εξασφάλιση της στεγανότητας.
- Συναρμολόγηση και επανατοποθέτηση των θυροφραγμάτων στην θέση τους.
- Έλεγχο και δοκιμές για την σωστή λειτουργία τους.

Η αναβάθμιση της ηλεκτρικής εγκατάστασης του θυροφράγματος αποτελείται από:

- Έλεγχο λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα του θυροφράγματος.
 - Αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα τοπικού χειρισμού του θυροφράγματος με νέο ηλεκτρικό πίνακα κίνησης - αυτοματισμού. Ο νέος ηλεκτρικός πίνακας θα είναι πλήρης και θα φέρει ακροδέκτες - επαφές, όργανα και διακοπτικό υλικό για την ηλεκτροδότηση των θυροφραγμάτων. Επίσης η εγκατάσταση αυτοματισμού του νέου πίνακα θα φέρει τις απαραίτητες διατάξεις έτσι ώστε να παρέχει την δυνατότητα τοπικού ηλεκτρικού χειρισμού των θυροφραγμάτων και απομακρυσμένου τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού από το νέο Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (ΤΣΕ) του αντλιοστασίου του Θεραπευίου και από το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) στα γραφεία της Υπηρεσίας.
- Ο χειροκίνητος μηχανισμός ανύψωσης του θυροφράγματος δια του χειροστροφάλου παραμένει για τον χειρισμό σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης

3.3.2 Συσσκευή διατήρησης σταθερής παροχής (AVIO)

Θα ανακατασκευασθεί η συσκευή τύπου AVIO. Η συσκευή αυτή είναι τοποθετημένη εντός της δεξαμενής της διώρυγας με σκοπό την ρύθμιση της προς κατάντι στάθμη ύδατος σε σταθερό επίπεδο έτσι ώστε να μπορεί να επιτυγχάνεται η διατήρηση της σταθερής παροχής. Οι εργασίες που θα γίνουν είναι:

- Καθαρισμός από φερτές ύλες της ασπίδας, του πλωτήρα και του αντίβαρου.
- Αποσυναρμολόγηση και απομάκρυνση από την διώρυγα.
- Εργασίες λίπανσης και καθαρισμού εδράνων, στελέχους εμβόλου, πώματος ρύθμισης, προφυλακτήρων, τροχαλιών κυλίσεως και εδράνων περιστροφής.
- Αντικατάσταση αποσβεστών ταλάντωσης.
- Καθαρισμός χρώματος με αμμοβολή.
- Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως για την αντισκωριακή προστασία της συσκευής.
- Επαναχρωματισμός ρουφοφράκτη με κατάλληλο γλύκεροφθαλικό χρώμα.
- Επανακοχλίωση όλων των μερών, επανασυναρμολόγηση και επανατοποθέτηση.
- Έλεγχος λειτουργίας –επαλήθευση στάθμη ρυθμίσεως.

3.3.3 Σύστημα Υπερχειλιστή - Μεριστή Παροχής

Το Σύστημα Υπερχειλιστή - Μεριστή Παροχής Δεξαμενής Ανοικτής Διώρυγας αποτελείται από 7 επίπεδα μεταλλικά μικρά θυροφράγματα, τον μηχανισμό ανύψωσής τους, την μεταλλική πλατφόρμα στήριξης των πορτών του

θυροφράγματος. 4 εκ των θυροφραγμάτων είναι ηλεκτροκίνητα ενώ τα υπόλοιπα θυροφράγματα είναι χειροκίνητα μόνο μέσω χειροστροφάλου.

Θα αναβαθμισθεί ο Η/Μ εξοπλισμός του συστήματος υπερχειλιστή - μεριστή παροχής που βρίσκεται εντός της δεξαμενής ανοικτής διώρυγας. Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- Αποσυναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων του συστήματος (του κύριου σώματος, του πλαισίου, των πλευρικών οδηγών και της βάσης στήριξης των θυροφραγμάτων, του μηχανισμού ανύψωσης, και διατάξεων μετάδοσης κίνησης)
- Εργασίες λίπανσης και καθαρισμού όλων των κινούμενων και στρεφόμενων εξαρτημάτων του συστήματος ανύψωσης του κάθε θυροφράγματος δηλαδή των μειωτήρων, του άξονα τραπεζοειδούς οδόντωσης, των πλημνών, των πείρων, τροχαλίων κ.λ.π.
- Καθαρισμός πυθμένα βάσης έδρασης των θυροφραγμάτων από φερτά υλικά.
- Καθαρισμός χρώματος όλων των μεταλλικών εξαρτημάτων με αμμοβολή
- Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως για την αντισκωριακή προστασία της συσκευής.
- Τελική βαφή όλων των μεταλλικών εξαρτημάτων με κατάλληλο χρώμα.
- Στεγανοποίηση του κατωφλιού, του ανωφλιού και των δύο παρειών του κάθε θυροφράγματος.
- Επανακοχλίωση όλων των μερών, επανασυναρμολόγηση και επανατοποθέτηση.
- Έλεγχος καλής λειτουργίας της εγκατάστασης

Η αναβάθμιση της ηλεκτρικής εγκατάστασης του θυροφράγματος αποτελείται από:

- Έλεγχο λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα των ηλεκτροκίνητων θυροφραγμάτων.
- Αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα τοπικού χειρισμού των θυροφραγμάτων με νέο ηλεκτρικό πίνακα κίνησης - αυτοματισμού. Ο νέος ηλεκτρικός πίνακας θα είναι πλήρης και θα φέρει ακροδέκτες - επαφές, όργανα και διακοπτικό υλικό για την ηλεκτροδότηση των θυροφραγμάτων. Επίσης η εγκατάσταση αυτοματισμού του νέου πίνακα θα φέρει τις απαραίτητες διατάξεις έτσι ώστε να παρέχει την δυνατότητα τοπικού ηλεκτρικού χειρισμού των θυροφραγμάτων και απομακρυσμένου τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού από το νέο Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (ΤΣΕ) του αντλιοστασίου του Θεραπευίου και από το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) στα γραφεία της Υπηρεσίας.

Ο χειροκίνητος μηχανισμός ανύψωσης του θυροφράγματος δια του χειροστροφάλου παραμένει για τον χειρισμό σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Το τελικό θυρόφραγμα απομόνωσης της δεξαμενής ανοικτής διώρυγας από τον αγωγό - σίφωνα της ανοικτής διώρυγας έχει εγκατασταθεί πρόσφατα και θα παραμείνει ως έχει.

3.4 Φρεάτιο δικλείδων (Περιοχή 4)

Θα αντικατασταθούν οι συσκευές ελέγχου και ασφαλείας στο σύστημα εξόδου προς τους καταθλιπτικούς αγωγούς. Ειδικότερα θα αντικατασταθούν:

- Οι χειροκίνητες δικλείδες απομόνωσης του κάθε αγωγού της αντλίας με νέες δικλείδες που θα εγκατασταθούν οι οποίες θα είναι ηλεκτροκίνητες, χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, τύπου πεταλούδας και ονομαστικής πίεσης 10 atm. Κάθε δικλείδα θα φέρει ηλεκτροκίνητο ενεργοποιητή (actuator) ο οποίος εκτός από τον απομακρυσμένο έλεγχο της δικλείδας θα δίνει και σήματα κατάστασης της δικλείδας (open – close, ένδειξη βλάβης κ.λ.π). Ο ενεργοποιητής θα είναι σερβομηχανισμός πολλαπλών περιστροφών (ενδεικτικού τύπου AUMA SA ή απολύτως ισοδύναμου) και θα φέρει χειροστρόφαλο για επιτόπιο χειροκίνητο χειρισμό.
- Οι αντεπίστροφες βαλβίδες κάθε αντλίας με νέες ίδιου τύπου και διαμέτρου.
- Οι εξαρμώσεις με νέες ίδιου τύπου και διαμέτρου.
- Οι 2 θυρίδες επιθεώρησης των δύο κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών.
- Επίσης θα αντικατασταθούν τα εξωτερικά τμήματα των υφιστάμενων χαλύβδινων αγωγών κατάθλιψης του κάθε αντλητικού συγκροτήματος εντός του φρεατίου των δικλείδων. Τα νέα τμήματα των καταθλιπτικών αγωγών της κάθε αντλίας του αντλιοστασίου θα κατασκευαστούν από τμήματα χαλύβδινου αγωγού

3.5 Δεξαμενή εκβολής (Περιοχή 5)

Θα εγκατασταθούν δύο νέα ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα, από ένα θυρόφραγμα για την απομόνωση του κάθε κεντρικού αγωγού από σκυρόδεμα διαμέτρου Φ2300mm που εκβάλλει στην δεξαμενή αυτή.

Το κάθε θυρόφραγμα θα είναι ορθογώνιου σχήματος, ολόπλευρης στεγάνωσης, με διαστάσεις 2500x2500 mm. Για τον έλεγχο και την κίνηση των θυροφραγμάτων θα τοποθετηθούν, σε κάθε ένα από αυτά, αυτόματο σύστημα ανύψωσης και ελέγχου του. Ο μηχανισμός κίνησης θα είναι ηλεκτροκίνητος και επιπρόσθετα χειροκίνητος.

Το κάθε θυρόφραγμα θα είναι κινούμενο κυρίως με ηλεκτρομειωτήρα και εναλλακτικά με χειροστρόφαλο.

Η κινητήρια ισχύς του κάθε θυροφράγματος θα δίνεται από ηλεκτροκινητήρα. Ο ηλεκτροκινητήρας θα ελέγχεται από ηλεκτρικό πίνακα ο οποίος θα φέρει ακροδέκτες - επαφές, όργανα και διακοπτικό υλικό για την ηλεκτροδότηση και τον τοπικό χειρισμό των θυροφραγμάτων.

Εντός αυτού του ηλεκτρικού πίνακα θα τοποθετηθεί επίσης Τοπικό Σύστημα Ελέγχου. Το ΤΣΕ της δεξαμενής εκβολής θα μπορεί να επικοινωνεί με το νέο ΤΣΕ του αντλιοστασίου του Θεραπευίου έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού των θυροφραγμάτων αυτών είτε από το αντλιοστάσιο του Θεραπευίου είτε από το ΚΣΕ της Υπηρεσίας.

Επίσης για την μέτρηση της στάθμης του ύδατος στην δεξαμενή εκβολής θα εγκατασταθεί διάταξη μέτρησης στάθμης τεχνολογίας υπερήχων καθώς και αντίστοιχος μετατροπέας σήματος σε 4-20mA. Το σήμα θα μεταβιβάζεται στο Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) του αντλιοστασίου και στη συνέχεια στο ΚΣΕ της Υπηρεσίας.

3.6 Σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού

Θα εγκατασταθεί νέο Σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού για τον έλεγχο λειτουργίας των θυροφραγμάτων και του λοιπού εξοπλισμού του αντλιοστασίου (ηλεκτροκίνητες δικλείδες, μετρητές στάθμης, κ.λ.π.). Το σύστημα αποτελείται από δύο (2) τοπικούς σταθμούς ελέγχου (ένα στο αντλιοστάσιο Θεραπευίου και ένα στην δεξαμενή εκβολής των κεντρικών καταθλιπτικών αγωγών) και έναν (1) κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) με Η/Υ και εφαρμογή τηλεδιαχείρισης SCADA στα γραφεία της Υπηρεσίας.

Το Σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού θα έχει τον πλήρη έλεγχο της αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας της εγκατάστασης. Θα συλλέγει όλες τις πληροφορίες από τα όργανα σήμανσης, μέτρησης και καταγραφής, τις επεξεργάζεται, με σκοπό την αρμονική λειτουργία, την προστασία, τον έλεγχο και χειρισμό των εγκαταστάσεων, ως και την μεταφορά όλων των αναγκαίων πληροφοριών σε απομακρυσμένο έλεγχο διαμέσου και αμφίδρομης επικοινωνίας. Σκοπός της αμφίδρομης επικοινωνίας με απομακρυσμένο κέντρο είναι ο Τηλέελεγχος, ο Τηλεχειρισμός των εγκαταστάσεων και η αρχειοθέτηση και επεξεργασία των πληροφοριών σε κεντρικό και τοπικό επίπεδο. Το Σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού θα είναι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει επεκτασιμότητα ώστε μελλοντικά να μπορούν να ενσωματωθούν σε αυτό και πρόσθετος εξοπλισμός του αντλιοστασίου.

3.7 Σύστημα μέτρησης όγκου νερού που έρχεται από ανάντι στο φράγμα

3.7.1 Μεθοδολογία

Για την μέτρηση του όγκου του νερού που έρχεται από ανάντι στο φράγμα διακρίνουμε τις παρακάτω περιπτώσεις

Περίπτωση 1

- Στάθμη λιμνολεκάνης φράγματος κάτω από την στέψη του υπερχειλιστή του φράγματος.
- Τοξωτά θυροφράγματα κλειστά
- Θυρόφραγμα τροφοδοσίας ανοικτής διώρυγας άρδευσης ανοικτό
- Λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου

Στην περίπτωση αυτή τοποθετείται μετρητής στάθμης νερού τεχνολογίας υπερήχων στην δεξαμενή τροφοδοσίας του κλειστού αγωγού προς τον σίφωνα και την ανοικτή διώρυγα άρδευσης. Μετρώντας την στάθμη της δεξαμενής αυτής προκύπτει η ταχύτητα μέσω της παρακάτω σχέσης:

$$V = k \cdot \sqrt{2gH}$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται η παροχή μέσω της σχέσης:

$$Q(\text{m}^3/\text{h}) = V \times S$$

όπου

- V είναι η ταχύτητα σε m/s
- S είναι η διατομή αγωγού που παροχετεύει την παροχή προς την ανοικτή διώρυγα (m²)

Επομένως για χρόνο t= τ ώρες ολοκληρώνοντας την παροχή με τα διαστήματα του χρόνου έχουμε την συνολική ποσότητα νερού που παροχετεύτηκε προς την διώρυγα που το θυρόφραγμα της είναι ανοικτό.

Επίσης μετράμε και την παροχή των εν λειτουργία αντλιών του αντλιοστασίου και τις ώρες λειτουργίας τους οπότε έχουμε την συνολική ποσότητα νερού που για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα παροχετεύθηκε από την δεξαμενή αναρρόφησης των αντλιών.

Μέσω σχετικού αλγορίθμου, μπορούμε να υπολογίζουμε την συνολική παροχή που έρχεται στο φράγμα σαν άθροισμα των παροχών που φεύγουν από την ανοικτή διώρυγα και την παροχή του αντλιοστασίου.

Περίπτωση 2

- Στάθμη λιμνολεκάνης φράγματος κάτω από την στέψη του υπερχειλιστή του φράγματος.
- Τοξωτά θυροφράγματα κλειστά
- Θυρόφραγμα τροφοδοσίας ανοικτής διώρυγας άρδευσης κλειστό
- Τα αντλητικά συγκροτήματα του αντλιοστασίου δεν είναι σε λειτουργία

Στην περίπτωση αυτή μετράμε την στάθμη στην βασική λεκάνη του φράγματος μέσω ενός μετρητή στάθμης νερού τεχνολογίας υπερήχων στην λεκάνη αυτή. Ολοκληρώνοντας την τον ρυθμό αύξησης της στάθμης με την επιφάνεια της λιμνοδεξαμενής που γεμίζει ανάντι υπολογίζουμε τον όγκο του νερού που έρχεται.

Περίπτωση 3

- Στάθμη λιμνολεκάνης φράγματος πάνω από την στέψη του υπερχειλιστή του φράγματος.
- Τοξωτά θυροφράγματα κλειστά
- Θυρόφραγμα τροφοδοσίας ανοικτής διώρυγας άρδευσης ανοικτό ή κλειστό
- Λειτουργία ή μη λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίου

Σε περίπτωση που η ποσότητα του νερού που έρχεται είναι μεγάλη και έχουμε και υπερχείλιση του νερού από την στέψη του υπερχειλιστή του φράγματος τότε η παροχή αυτή υπολογίζεται από τον τύπο:

$$Q_Y = \frac{2}{3} \cdot C_D \cdot L \cdot H \cdot \sqrt{2gH}$$

Η συνολική παροχή $Q(m^3/h)$ που έρχεται σε αυτή την περίπτωση είναι το άθροισμα της παροχής της ανοικτής διώρυγας Q_Δ , της παροχής του αντλιοστασίου Q_A και της παροχής του υπερχειλιστή Q_Y :

$$Q = Q_\Delta + Q_A + Q_Y$$

3.7.2 Προτεινόμενο προς εγκατάσταση σύστημα μέτρησης

Για την μέτρηση του όγκου νερού σύμφωνα με τις παραπάνω περιπτώσεις θα εγκατασταθεί σύστημα μέτρησης όγκου νερού που έρχεται ανάντι στο φράγμα αποτελούμενο από:

- 3 μετρητές στάθμης ύδατος, τεχνολογίας υπερήχων, σήματος εξόδου 4-20mA με τον ανάλογο ενισχυτή (TL) και το καλώδιο σύνδεσης του αισθητηρίου με τον ενισχυτή, πλήρης. Ο ένας μετρητής στάθμης θα τοποθετηθεί στην δεξαμενή της

ανοικτής διώρυγας, ένας μετρητής θα τοποθετηθεί στον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου και ένας μετρητής στην λεκάνη του φράγματος ανάντι των τοξωτών θυροφραγμάτων.

- Κατάλληλο λογισμικό για τον υπολογισμό των εκροών από την ανοικτή διώρυγα, τις αντλίες, την αύξηση της στάθμης της λεκάνης του φράγματος και από τον υπερχειλιστή του φράγματος.

Αναλυτικά οι περιοχές που θα γίνουν παραπάνω επεμβάσεις φαίνονται στο **Παράρτημα Ι** του παρόντος τεύχους.

4. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

4.1 Θυροφράγματα

Θα εγκατασταθούν δύο νέα ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα, από ένα θυρόφραγμα για την απομόνωση του κάθε κεντρικού αγωγού από σκυρόδεμα διαμέτρου Φ2300mm που εκβάλλει στην δεξαμενή αυτή.

Το κάθε θυρόφραγμα θα είναι ορθογώνιου σχήματος, ολόπλευρης στεγάνωσης, με διαστάσεις 2500x2500 mm.

Αποτελούνται από τα ακόλουθα μέρη:

- Θυρίδα απομόνωσης
- Πλαίσιο θυρίδας
- Άξονα ανέλκυσης
- Κοχλία ανέλκυσης
- Στήριξη άνω μέρους
- Χειροστρόφαλος (βολάν) ανέλκυσης και ηλεκτρομειωτήρας

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών

Ποσότητα:	τεμ. 2
Είδος:	πίεσης, ηλεκτροκίνητο
Διαστάσεις θυρίδας:	2500 x 2500 mm
Άξονας τύπος/αριθμός:	μη ανυψούμενος σταθερός άξονας/1
Πίεση δοκιμής:	0,6 bar
Κλάση στεγανότητας:	0,02 – 0,05 l · s ⁻¹ · m ⁻¹ (4 βάσει προτύπου DIN 19569-4:2000-11)
Υλικό κατασκευής:	AISI 304
Τύπος κοχλία ανέλκυσης:	τραπεζοειδής
Υλικό στεγάνωσης:	EPDM
Σερβομηχανισμός:	AUMA, SA Με ενσωματωμένο ελεγκτή AUMA AM
Τάση:	400V, 50Hz
Προστασία κινητήρα:	IP 68

Αναλυτικότερα στοιχεία στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της παρούσας μελέτης.

4.2 Ανυψωτικός μηχανισμός με σύστημα αρπάγης για την απομάκρυνση φερτών υλών

Θα τοποθετηθεί ένας νέος ανυψωτικός μηχανισμός με αρπάγη τύπου δαγκάνας για την αποκομιδή και την απομάκρυνση των φερτών υλών και επιπλεόντων υλικών που θα συγκεντρώνονται στον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου και ειδικότερα στον χώρο ανάμεσα στα 3 θυροφράγματα απομόνωσης και τις 3 σχάρες συγκράτησης φερτών υλών προς την πλευρά του αντλιοστασίου.

Το σύστημα αυτό αποτελείται από ειδική αρθρωτή ή παρόμοιας φύσεως αρπάγη με χτένια η οποία θα κινείται από φορείο - βαρούλκο και θα συλλέγει - απομακρύνει φερτές ύλες και επιπλέοντα υλικά. Με την βοήθεια συστήματος μονοράγας τα υλικά θα συγκεντρώνονται σε κάδο συγκέντρωσης από όπου θα απομακρύνονται με φορτηγό αυτοκίνητο.

Το σύστημα της μονοράγας θα αναρτηθεί σε κατάλληλο μεταλλικό ικρίωμα αποτελούμενο από δοκούς και συρματόσχοινα αντιστήριξης. Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για υπαίθρια λειτουργία, καθαρής ανυψωτικής ικανότητας 5ton και το ύψος της τέτοιο ώστε με το ίδιο σύστημα να είναι δυνατή η φόρτωση και σε φορτηγό αυτοκίνητο.

Το σύστημα θα είναι ηλεκτροκίνητο και θα λειτουργεί μόνο με τοπικό χειρισμό και μόνο με την παρουσία προσωπικού της εγκατάστασης του φράγματος.

Για τον καθαρισμό των φερτών θα προβλέπεται κατάλληλο ηλεκτροκίνητο φορείο από το οποίο θα φέρεται ο πλήρης ηλεκτροϋδραυλικός, κατά προτίμηση, μηχανισμός ανόδου - καθόδου της αρπάγης καθώς και ο όλος μηχανισμός αρπάγης για την απομάκρυνση των φερτών υλών. Η κίνηση της αρπάγης (άνοδος – κάθοδος) θα είναι σταθερή επί μίας διευθύνσεως μέσω κατάλληλων οδηγών όπου και τοποθετούνται οι διακόπτες θέσης αρπάγης.

Η αρπάγη βρίσκεται ανοικτή σε υψηλή στάθμη στις καθορισμένες θέσεις καθαρισμού και παραμένοντας ανοικτή, κατέρχεται και παρασύρει τις φερτές ύλες μέχρι κάποιο καθορισμένο βάθος, οπότε και κλείνει εγκλωβίζοντας αυτές. Στην συνέχεια ανυψώνεται και μεταφέρει τις φερτές ύλες σε προκαθορισμένες θέσεις όπου ανοίγει και από όπου αυτές αποκομίζονται με την βοήθεια κατάλληλου κάδου ή και φορτηγού αυτοκινήτου. Το όλο σύστημα θα είναι πλήρες με το αναγκαίο συγκρότημα ελέγχου κινήσεως το οποίο θα βρίσκεται κοντά στον μηχανισμό ή και στο έδαφος μέσα σε κατάλληλο κιβώτιο από όπου θα μπορεί να γίνεται και ο χειροκίνητος χειρισμός. Θα υπάρχει δε η δυνατότητα τηλεμετάδοσης σε κέντρο ελέγχου και θα είναι της αυτής συμβατότητας.

Αναλυτικότερα στοιχεία στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της παρούσας μελέτης.

4.3 Σωληνώσεις – εξαρτήματα φρεατίου δικλείδων

Τα νέα τμήματα του χαλύβδινου αγωγού που θα τοποθετηθούν στο έργο θα είναι με χαλυβδοσωλήνα ελικοειδούς ραφής κατά ΕΛΟΤ EN 10224. Θα έχουν εξωτερική μόνωση με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και φύλλο πολυαιθυλενίου και εσωτερική μόνωση με εποξειδική ρητίνη.

Οι φλάντζες του δικτύου κατάθλιψης των αντλιών θα είναι χαλύβδινες (St37/2) ελάχιστης ονομαστικής πίεσεως λειτουργίας 10 bar. Θα υποβληθούν σε αμμοβολή, αντισκωριακή προστασία και τελική βαφή όπως αναλύεται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών. Οι διαστάσεις και τα πάχη των φλαντζών θα είναι κατά DIN2632.

Οι δικλείδες που θα εγκατασταθούν θα είναι ηλεκτροκίνητες, χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, τύπου πεταλούδας και ονομαστικής πίεσης 10 atm.



Εικ 1. Δικλείδα τύπου πεταλούδας

Κάθε δικλείδα θα φέρει ηλεκτροκίνητο ενεργοποιητή (actuator) ο οποίος εκτός από τον απομακρυσμένο έλεγχο της δικλείδας θα δίνει και σήματα κατάστασης της δικλείδας (open – close, ένδειξη βλάβης κ.λ.π). Ο ενεργοποιητής θα είναι σερβομηχανισμός πολλαπλών περιστροφών (ενδεικτικού τύπου AUMA SA ή απολύτως ισοδύναμου) και θα φέρει χειροστρόφαλο για επιτόπιο χειροκίνητο χειρισμό.



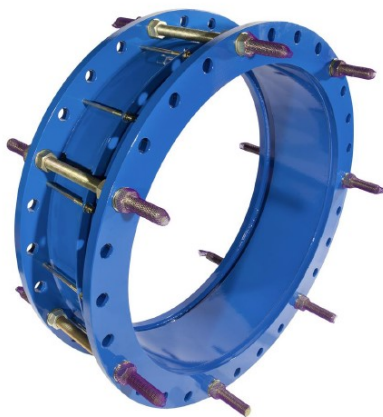
Εικ 2. Σερβομηχανισμός για τον έλεγχο της δικλείδας (AUMA)

Οι νέες αντεπίστροφες βαλβίδες θα είναι αντιπληγματικές βαλβίδες αντεπιστροφής, φλαντζωτές DN1200/PN10, υψηλής δυναμικής απόκρισης κατάλληλη για την αποτροπή υδραυλικού πλήγματος από το ξαφνικό σταμάτημα της αντλίας. Η βαλβίδα θα είναι τύπου ακροφυσίου με δακτυλιοειδή διάκενα ενδεικτικού τύπου CLASAR ή απολύτως ισοδύναμου.



Εικ 3. Αντεπίστροφη βαλβίδα τύπου Clasar

Οι νέες εξαρμώσεις θα είναι με φλαντζωτά άκρα, DN1200/PN10 και θα χρησιμοποιηθούν για την δυνατότητα εξάρμωσης συσκευών δικτύου (βάννες) από συστήματα σωληνώσεων. Θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με την ΕΛΟΤ 1501-08-06-07.



Εικ 4. Χαλύβδινες εξαρμώσεις

Αναλυτικότερα στοιχεία στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της παρούσας μελέτης.

5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

5.1 Φράγμα Θεραπευίου

Όσον αφορά τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, οι εργασίες που προβλέπονται είναι οι εξής:

- Αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα τοπικού χειρισμού των θυροφραγμάτων με νέο ηλεκτρικό πίνακα κίνησης – αυτοματισμού. Διατηρείται το τελικό θυρόφραγμα απομόνωσης της δεξαμενής της ανοικτής διώρυγας άρδευσης του βόρειου τομέα.
- Εγκατάσταση τερματοδιακοπών στα άνω και κάτω όρια των θυροφραγμάτων
- Εγκατάσταση ηλεκτροκίνητων δικλίδων
- Εγκατάσταση πίνακα κίνησης- αυτοματισμού ηλεκτροκίνητων δικλίδων
- Συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων που αφορούν την κατάσταση λειτουργίας του αντλιοστασίου με εγκατάσταση τηλεπικοινωνιακού συστήματος.
- Ηλεκτροδότηση πίνακα κίνησης και αυτοματισμού ανυψωτικού μηχανισμού συστήματος αρπαγής.
- Εγκατάσταση συστήματος μέτρησης όγκου νερού που έρχεται ανάντι του φράγματος.

Ο κάθε ηλεκτρικός πίνακας θα είναι μεταλλικός επαρκών διαστάσεων ώστε να εγκατασταθούν όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των κυκλωμάτων και αυτοματισμού – ελέγχου και ο οποίος θα φέρει οπές με κατάλληλους στυπιοθλίπτες για την είσοδο καλωδίων.

Ο κάθε πίνακας θα εξοπλιστεί με τα όργανα προστασίας και χειρισμού των κυκλωμάτων ισχύος όπως και θα συνδεθεί προς τον πίνακα αυτοματισμού Τοπικού Σταθμού Ελέγχου.

Ο κεντρικός πίνακας αυτοματισμού θα βρίσκεται εντός του αντλιοστασίου και θα περιλαμβάνει τον προγραμματιζόμενο επεξεργαστή (PLC) και οθόνη αφής, μέσω των οποίων εξασφαλίζεται ο έλεγχος, οι αυτόματες λειτουργίες και η παρακολούθηση της λειτουργίας και της κατάστασης του εξοπλισμού.

Ο νέος πίνακας τοπικού χειρισμού του κάθε θυροφράγματος θα φέρει όλα τα όργανα, κομβία, ενδεικτικές λυχνίες, εσωτερικές καλωδιώσεις, αλληλομανδαλώσεις ηλεκτρικές και μηχανικές των διακοπών, τοποθετημένα κατά τρόπο που θα καθιστούν ευχερή την επιθεώρηση και τη συντήρησή του.

Με τον εξοπλισμό του κάθε πίνακα θυροφράγματος θα εξασφαλίζονται βασικά τρεις λειτουργίες :

- Άνοδος ή κάθοδος του κάθε θυροφράγματος, ξεκινώντας από οποιαδήποτε θέση με σταθερή ταχύτητα καθ' όσον χρόνο δίνεται εντολή κίνησης προς τα άνω ή κάτω αντίστοιχα από το σύστημα ελέγχου.
- Στάση του κάθε θυροφράγματος σε οποιοδήποτε σημείο και συγκράτησή του στη θέση αυτή για οποιαδήποτε χρονική περίοδο.
- Ένδειξη στάθμης ανάντι των τοξοτών θυροφραγμάτων.

Γενικά θα ηλεκτροδοτούνται ο κινητήρας του θυροφράγματος, ο αυτοματισμός με τα όργανα μετρήσεων και ελέγχου και ο ρευματοδότης του πίνακα.

Ο πίνακας χειρισμού θα είναι στεγανός και θα έχει τις εξής τουλάχιστον δυνατότητες:

1. Διακόπτη επιλογής με κλειδί ασφαλείας. Με τον επιλογέα θέσης αυτόν θα είναι δυνατή η επιλογή:
 - **Τοπικός χειρισμός.** Στη θέση αυτή ο χειρισμός του θυροφράγματος δεν γίνεται αυτόματα αλλά μόνον τοπικά με την χρήση κομβίων χειρισμού.
 - **Θέση Ο.** Στη θέση αυτή δεν είναι δυνατή καμία κίνηση του θυροφράγματος.
 - **Τηλεχειρισμός.** Στη θέση αυτή ο χειρισμός του θυροφράγματος γίνεται μόνον από τον Τοπικό Σταθμό Ελέγχου (ΤΣΕ). Στην περίπτωση που η επιλογή είναι τηλεχειρισμός τότε και μόνον υπάρχει δυνατότητα απομακρυσμένου τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού από το Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που βρίσκεται στα γραφεία της υπηρεσίας.
2. Κομβία (μπουτόν) χειρισμού για το άνοιγμα - κλείσιμο ή στάση του θυροφράγματος.

Κάτω από τους διακόπτες, τα κομβία, τις ενδεικτικές λυχνίες κλπ. θα τοποθετηθούν πινακίδες με ανάγλυφα κεφαλαία γράμματα, που θα γράφουν στην Ελληνική γλώσσα τη λειτουργία που έкаστο από αυτά επιτελεί.

Θα προστεθούν νέα δίκτυα ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων για την κάλυψη τροφοδοσία των ηλεκτροκίνητων δικλείδων από τον πίνακα έως τον κινητήρα τους, καθώς επίσης και για ανυψωτικό μηχανισμό τύπου "δαγκάνα".

5.2 Δεξαμενή Εκβολής

Στην έξοδο των καταθλιπτικών αγωγών στην δεξαμενή εκβολής θα τοποθετηθούν δύο θυροφράγματα. Τα θυροφράγματα αυτά θα είναι μονίμως ανοιχτά σε κατάσταση λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και θα κλείνουν σε περίπτωση που θέλουμε να απομονωθούν οι δύο καταθλιπτικοί αγωγοί από την δεξαμενή εκβολής.

Πλησίον της δεξαμενής εκβολής, θα τοποθετηθεί πύλλαρ εντός του οποίου θα εγκατασταθούν ο τοπικός πίνακας ηλεκτροδότησης - χειρισμού και Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (Τ.Σ.Ε) των δύο νέων θυροφραγμάτων.

Η ηλεκτροδότηση του πίνακα των θυροφραγμάτων θα γίνει απ' ευθείας από το δίκτυο χαμηλής τάσεως της ΔΕΗ (230/400 V), όπου θα απαιτηθεί νέα ηλεκτρική παροχή. Η απαραίτητη παροχή ΔΕΗ του πύλλαρ είναι Παροχή Νο2 (25KVA).

Ο πίνακας τοπικού χειρισμού των δύο νέων θυροφραγμάτων στην δεξαμενή εκβολής θα φέρει όλα τα όργανα, κομβία, ενδεικτικές λυχνίες, εσωτερικές καλωδιώσεις, αλληλομανδαλώσεις ηλεκτρικές και μηχανικές των διακοπών, τοποθετημένα κατά τρόπο που θα καθιστούν ευχερή την επιθεώρηση και τη συντήρησή των θυροφραγμάτων. Θα έχει τις ίδιες δυνατότητες με τους νέους τοπικούς πίνακες χειρισμού που θα εγκατασταθούν για τα θυροφράγματα του αντλιοστασίου όπως περιεγράφηκαν αναλυτικά στην προηγούμενη παράγραφο.

5.3 Καλωδίωση

Η καλωδίωση θα βρίσκεται εντός σωλήνα προστασίας καλωδιώσεων, ενδεικτικού τύπου GEONFLEX/ΚΟΥΒΙΔΗ, ή απολύτως ισοδύναμου.

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ελεύθερα αλογόνων με βελτιωμένη επίδοση στη φωτιά τύπου N2XH.

Οι βασικές οδεύσεις θα γίνουν εντός υφιστάμενων μεταλλικών σχαρών. Οι δευτερεύουσες οδεύσεις θα γίνουν εντός πλαστικών σωλήνων όπως περιγράφεται παρακάτω:

- Εμφανής όδευση σε οροφές ή τοίχους εντός πλαστικού σωλήνα ενδεικτικού τύπου Condur/Κουβίδα ή αντίστοιχου, κατάλληλης διατομής



- Στους εξωτερικούς χώρους όπου απαιτείται η όδευση εντοιχισμένη ή στο δάπεδο, θα γίνεται εντός πλαστικού σωλήνα ενδεικτικού τύπου Conflex/Κουβίδα ή αντίστοιχου, κατάλληλης διατομής.



- Στον περιβάλλοντα χώρο εντός εδάφους η όδευση θα γίνεται εντός σωλήνα ενδεικτικού τύπου Geonflex/Κουβίδα ή αντίστοιχου



6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

6.1 Γενικά

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ηλεκτρικών πινάκων ισχύος και αυτοματισμού, καθώς και ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού και τηλεδιαχείρισης του φράγματος Θεραπειό. Το σύστημα αποτελείται από δύο Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) και ένα Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ) με Η/Υ και εφαρμογή τηλεδιαχείρισης SCADA.

Οι βασικές λειτουργίες – ενδείξεις του ΤΣΕ του φράγματος θα είναι:

1. Ένδειξη χειροκίνητης λειτουργίας κάθε θυροφράγματος
2. Ένδειξη ενεργοποίησης μπουτόν χειρισμού κινήσεως κάθε θυροφράγματος προς τα κάτω
3. Ένδειξη ενεργοποίησης μπουτόν χειρισμού κινήσεως κάθε θυροφράγματος προς τα πάνω
4. Ένδειξη ενεργοποίησης μπουτόν ελέγχου αυτοσυγκράτησης του κάθε θυροφράγματος
5. Ένδειξη βλάβης στα κυκλώματα χειροκίνητου ελέγχου
6. Ένδειξη ενεργοποίησης του άνω τερματοδιακόπτη του κάθε θυροφράγματος
7. Ένδειξη ενεργοποίησης του κάτω τερματοδιακόπτη του κάθε θυροφράγματος
8. Ένδειξη διακοπής λόγω υπερφορτίσεως
9. Ένδειξη μέτρησης ποσοτικών δεδομένων ύδατος (από κάθε μετρητή στάθμης)
10. Ένδειξη ενεργοποίησης ηλεκτροκίνητων δικλείδων (ON)
11. Ένδειξη απενεργοποίησης ηλεκτροκίνητων δικλείδων (OFF)
12. Ένδειξη βλάβης κινητήρα ηλεκτροκίνητων δικλείδων(πτώση θερμικού)
13. Ένδειξη βλάβης από τερματικούς διακόπτες ροπής κατά την ωρολογιακή και ανωρολογιακή φορά (όταν π.χ. υπάρχει κάποιο εμπόδιο που εμποδίζει τον δίσκο της πεταλούδας να καταλάβει την κανονική τερματική της θέση.)
14. Ένδειξη λειτουργίας ανυψωτικού μηχανισμού, τύπου “δαγκάνας”
15. Ένδειξη λειτουργίας μεταφορικής ταινίας
16. Ένδειξη βλάβης λειτουργίας ανυψωτικού μηχανισμού, τύπου “δαγκάνας”
17. Ένδειξη βλάβης λειτουργίας μεταφορικής ταινίας
18. Ένδειξη τοπικού χειρισμού
19. Ένδειξη αυτόματου
20. Ένδειξη λειτουργιών ΤΣΕ δεξαμενής εκβολής
21. Ένδειξη ύπαρξης τάσης ΔΕΗ
22. Ένδειξη λειτουργίας Η/Ζ

23. Χειρισμός κίνησης κάθε θυροφράγματος προς τα κάτω
24. Χειρισμός κίνησης κάθε θυροφράγματος προς τα πάνω
25. Ενεργοποίηση αυτοσυγκράτησης του κάθε θυροφράγματος
26. Ενεργοποίηση κάθε ηλεκτροκίνητης δικλείδας (ON)
27. Απενεργοποίηση κάθε ηλεκτροκίνητης δικλείδας (OFF)

Όλες οι σημάνσεις του πίνακα θα είναι οπτικές επί της οθόνης αφής. Επιπλέον οι σημάνσεις βλάβης θα είναι ηχητικές. Οι φωτεινές σημάνσεις θα είναι αρχικά διακεκομμένες και όταν σταματήσει η ηχητική σήμανση θα μεταπίπτουν σε συνεχείς. Η ηχητική σήμανση θα είναι ενιαία για όλον τον πίνακα, θα λειτουργεί ταυτόχρονα με τις φωτεινές σημάνσεις και θα διακόπτεται με πλήκτρο, ενώ θα παραμένει η αντίστοιχη φωτεινή ένδειξη μέχρι να αρθεί το αίτιο που προκάλεσε την ανωμαλία. Με το λογισμικό θα επιτυγχάνεται ο συνεχής έλεγχος του Hard και Software και σε περίπτωση βλάβης δημιουργείται συναγερμός σε τοπικό και κεντρικό επίπεδο.

Οι έλεγχοι αυτοί θα είναι κατ' ελάχιστον:

- Έλεγχος οργάνων μέτρησης
- Έλεγχος επικοινωνίας
- Έλεγχος των μονάδων PLC και του προγράμματος διάγνωσης που διαθέτει η CPU.
- Βλάβες των I/O modules
- Βλάβη προγράμματος
- Βλάβη θύρας επικοινωνίας
- Βλάβη μνήμης

Η επιλογή για την δημιουργία συναγερμών από τις βλάβες διάγνωσης θα είναι κατ' ελάχιστον :

- Βλάβη του Hard και Software του ΤΣΕ.
- Τάση μπαταρίας χαμηλή.
- Βλάβη θύρας επικοινωνίας.
- Βλάβη modem, radiomodem.
- Βλάβη οργάνου X του ΤΣΕ.
- Βλάβη τροφοδοσίας κυκλωμάτων χαμηλής και ΔΕΗ.
- Βλάβη Προγράμματος εφαρμογής.

Διευκρινίζεται ότι μελλοντικά το σύστημα θα δεχτεί και τον αυτοματισμό με τηλεέλεγχο και τηλεχειρισμό των νέων αντλητικών συγκροτημάτων. Στην παρούσα φάση και για τα υπάρχοντα αντλητικά συγκροτήματα, θα ληφθούν βασικές ενδείξεις όπως λειτουργίας, στάσης, βλάβης κλπ των υφιστάμενων αντλητικών συγκροτημάτων.

Οι βασικοί στόχοι του συστήματος αυτοματισμού είναι:

- Η ορθολογική χρήση του συνολικού συστήματος, η μείωση του κόστους λειτουργίας και συντήρησης του δικτύου και η συνεχής ανταπόκριση του έργου μεταφοράς και διανομής του νερού.
- Συγκέντρωση και αποστολή όλων των απαιτούμενων πληροφοριών και εντολών προς απομακρυσμένο έλεγχο
- Η στατιστική και διαχειριστική επεξεργασία πληροφοριών.

Θα έχει τον πλήρη έλεγχο της αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας. Θα συλλέγει όλες τις πληροφορίες από τα όργανα σήμανσης, μέτρησης και καταγραφής, τις επεξεργάζεται, με σκοπό την αρμονική λειτουργία, την προστασία, τον έλεγχο και χειρισμό των εγκαταστάσεων, ως και την μεταφορά όλων των αναγκαίων πληροφοριών σε απομακρυσμένο έλεγχο διαμέσου και αμφίδρομης επικοινωνίας. Σκοπός της αμφίδρομης επικοινωνίας με απομακρυσμένο κέντρο είναι ο Τηλέλεγχος, ο Τηλεχειρισμός των εγκαταστάσεων και η αρχειοθέτηση και επεξεργασία των πληροφοριών σε κεντρικό και τοπικό επίπεδο.

Το σύστημα ελέγχου θα αποτελείται από έναν πίνακα αυτοματισμού επαρκών διαστάσεων, που μέσα θα τοποθετηθεί και θα καλωδιωθεί η Τοπική Μονάδα Ελέγχου PLC, η οθόνη αφής διεπαφής με τον χειριστή, ο επικοινωνιακός εξοπλισμός και όλα τα παρελκόμενα.

Το λογισμικό με όλες τις λειτουργίες εγκαθίσταται στο PLC, που θα είναι, βιομηχανικού τύπου, βηματικής κατασκευής, υψηλής διαθεσιμότητας και προδιαγραφών, νέας τεχνολογίας, επεκτάσιμο και επιπλέον θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά ISO-9001, Certificate FM13400 και άλλα.

Το λογισμικό του συστήματος της απομακρυσμένης επικοινωνίας πρέπει να έχει ως βάση τον driver επικοινωνίας, ο οποίος θα χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό των PLCs που θα εγκατασταθεί, ώστε να εξασφαλίζεται αξιόπιστη, ασφαλής, αδιάλειπτη, συνεχής και ταχύτατη επικοινωνία.

Η επικοινωνία ανάμεσα στα δύο ΤΣΕ θα πραγματοποιείται μέσω Virtual Private Network (VPN) και δικτύου κινητής τηλεφωνίας 4G, και στη συνέχεια η επικοινωνία του ΤΣΕ που βρίσκεται στο αντλιοστάσιο θα επικοινωνεί με το ΚΣΕ μέσω VPN και δικτύου κινητής τηλεφωνίας 4G, όπου θα μεταφέρει την πληροφορία και τον δύο ΤΣΕ.

Για την κατασκευή, τοποθέτηση, δοκιμή των υλικών, έλεγχο ποιότητας και αντοχής αυτών θα ισχύουν οι επίσημοι Ελληνικοί κανονισμοί συμπληρωμένοι, όπου δεν υπάρχουν κανονισμοί ή είναι ελλιπείς, από τους αντίστοιχους Γερμανικούς

κανονισμούς DIN, VDE κλπ. ή τους κανονισμούς της χώρας προελεύσεως των μηχανημάτων. Τυχόν διαφορές μεταξύ των προδιαγραφών αυτών και όσων αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή θα καλύπτονται με εφαρμογή της προδιαγραφής αυτής, που θεωρείται ισχυρότερη από τις ανωτέρω.

6.2 Περιγραφή λειτουργίας

Το σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού που προβλέπεται στο παρόν έργο θα αποτελείται από ένα Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (Κ.Σ.Ε), δύο τοπικά Συστήματα Ελέγχου (Τ.Σ.Ε). και τους τοπικούς πίνακες χειρισμού των θυροφραγμάτων.

Ένα τοπικό σύστημα ελέγχου θα τοποθετηθεί στο κεντρικό αντλιοστάσιο

Με τον τρόπο αυτό θα πραγματοποιηθεί ο απομακρυσμένος έλεγχος και η αυτόματη λειτουργία του αντλιοστασίου καθώς και του συστήματος της δεξαμενής εκβολής.

Η λειτουργία του θυροφράγματος προβλέπεται κατ' αρχήν αυτόματη ελεγχόμενη από το ΤΣΕ του αντλιοστασίου. Μέσω μεταγωγικού διακόπτη το κάθε θυρόφραγμα θα μπορεί να λειτουργεί είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα μέσω καταλλήλων κομβίων χειρισμού. Η λειτουργία των ηλεκτροκίνητων δικλείδων θα γίνεται από το ΤΣΕ του αντλιοστασίου. Κάθε δικλείδα θα φέρει ηλεκτροκίνητο Η/Κ ενεργοποιητή ο οποίος εκτός από τον απομακρυσμένο έλεγχο δύο θέσεων θα δίνει και τα σήματα στο ΤΣΕ.

Για τον καθαρισμό των φερτών θα προβλέπεται κατάλληλο ηλεκτροκίνητο φορείο από το οποίο θα φέρεται ο πλήρης ηλεκτροϋδραυλικός, κατά προτίμηση, μηχανισμός ανόδου - καθόδου της αρπάγης καθώς και ο όλος μηχανισμός αρπάγης για την απομάκρυνση των φερτών υλών. Θα δίνει σήμα στο ΤΣΕ για την λειτουργία ή όχι του μηχανισμού.

Λειτουργικές Απαιτήσεις

Το σύστημα ήλε-ελέγχου / τηλεχειρισμού (σύστημα αυτοματισμού και σημάτων) θα πρέπει να εξασφαλίσει την ομαλή λειτουργία των θυροφραγμάτων και ηλεκτροκίνητων δικλείδων, και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας να ειδοποιεί κατάλληλα ώστε να προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες.

Για την ολοκλήρωση αυτού του προορισμού του, το σύστημα αυτοματισμού πρέπει να παρέχει απαραίτητα τις δυνατότητες, που αναφέρονται στη συνέχεια και εκτός από αυτές τυχόν άλλες που θα υποδειχθούν από τον Οίκο κατασκευής του συστήματος.

Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου συλλέγουν δεδομένα από τα ρελέ των κινητήρων των θυροφραγμάτων όπου βρίσκονται στον τοπικό πίνακα χειρισμού, καθώς επίσης και από τα αισθητήρια που θα εγκατασταθούν (όργανα μέτρησης ποσοτικών δεδομένων ύδατος, τερματοδιακόπτες κ.α). Οι τιμές που θα συλλέγονται από τον τοπικό σταθμό

ελέγχου του αντλιοστασίου θα μεταφέρονται στο κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ) που βρίσκεται στα γραφεία της υπηρεσίας, με ασύρματη επικοινωνία είτε μέσω 4G δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα αυτοματισμού και τηλεδιαχείρισης θα αποτελείται από προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC) για τον αυτόματο έλεγχο των κινητήρων των θυροφραγμάτων και την καταγραφή των μετρήσεων, μονάδες ασύρματης επικοινωνίας, και Η/Υ με εφαρμογή τηλεδιαχείρισης SCADA στο κέντρο ελέγχου.

Οι τιμές των μετρήσεων που θα φτάνουν στο κεντρικό σύστημα ελέγχου θα αποθηκεύονται στην εσωτερική βάση δεδομένων του λογισμικού τηλεμετρίας – τηλεποπτείας και θα είναι προσπελάσιμη από το λογισμικό τηλεμετρίας – τηλεποπτείας (SCADA). Όλα αυτά θα έχουν σκοπό την καλύτερη διαχείριση και εποπτεία των κινητήρων των θυροφραγμάτων.

6.3 Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (ΤΣΕ)

6.3.1 Κεντρικό Αντλιοστάσιο Θεραπειού

Στο ΤΣΕ του κεντρικού αντλιοστασίου (Θεραπειό) εγκαθίσταται ηλεκτρικός πίνακας ισχύος και αυτοματισμού για την αυτόματη λειτουργία των κινητήρων των θυροφραγμάτων και των ηλεκτροκίνητων δικλείδων.

Για την λειτουργία των κινητήρων των θυροφραγμάτων και των ηλεκτροκίνητων δικλείδων θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Ηλεκτρικός πίνακας (πεδίο) ισχύος και αυτοματισμού	1
2	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC με 112 DI / 48 DO / 8 AI / κάρτα ETHERNET / κάρτα επικοινωνίας MODBUS RTU	1
3	4G MODEM ROUTER	1
4	Industrial 5-Port Ethernet Switch	1
5	Ups Line Interactive 500VA	1
6	Τροφοδοτικό 230VAC-24VDC-7,5A	1
7	Έγχρωμη οθόνη αφής 7"	1
8	Εκτυπωτής καταγραφής Η/Μ βλαβών - συμβάντων	1

6.3.2 Δεξαμενή Εκβολής

Στο ΤΣΕ δεξαμενής εκβολής εγκαθίσταται ηλεκτρικός πίνακας ισχύος και αυτοματισμού για την αυτόματη λειτουργία των θυροφραγμάτων. Για την λειτουργία των κινητήρων των θυροφραγμάτων θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Ηλεκτρικός πίνακας (πεδίο) ισχύος και αυτοματισμού	1
2	Πίνακας εξωτερικού χώρου (πίλλαρ) διαστάσεων 1400x1000x500	1
3	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC με 30 DI; 10 DO; 6 AI	1
4	Industrial 5-Port Ethernet Switch	1
5	Ups Line Interactive 500VA	1
6	Τροφοδοτικό 230VAC-24VDC-5A	1
7	Αντικεραυνική προστασία 220V AC (φάση και ουδέτερο)	2
8	Αντικεραυνική προστασία αναλογικού σήματος 4-20mA	2

6.4 Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ)

Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα εγκατασταθεί ηλεκτρονικός υπολογιστής με εφαρμογή τηλεδιαχείρισης SCADA για την τηλε-εποπτεία και την παραμετροποίηση λειτουργίας του συστήματος.

Στον ΚΣΕ θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Ηλεκτρονικός υπολογιστής τύπου desktop (intel core i7, 16GB RAM, 500 GB SSD) με οθόνη 24"	2
2	Λογισμικό τηλεελέγχου-τλεχειρισμού SCADA	1
3	VPN ROUTER	1
4	UPS Line Interactive 500VA	1
5	Εκτυπωτής καταγραφής Η/Μ βλαβών - συμβάντων	1

7. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Η οικονομική κατάσταση της περιοχής βασίζεται αποκλειστικά στη ενασχόληση με τη γεωργία και συνεπώς τα εγγειοβελτιωτικά έργα υποδομής και η βελτιστοποίηση της απόδοσής τους είναι άκρως σημαντικά για την ευμάρεια του τοπικού πληθυσμού.

Ο εκσυγχρονισμός και η βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης των υδάτων του φράγματος αποτελεί πλέον αναγκαιότητα ως προς την ορθή διαχείριση των υδάτινων όγκων που απαιτούνται από τις σύγχρονες προδιαγραφές, για την εξοικονόμηση χρήσης των φυσικών πόρων, για την ορθή και βιώσιμη διαχείριση τους και για τη μείωση του ενεργειακού κόστους, τόσο από το φορέα λειτουργίας του φράγματος όσο και από τους τελικούς αποδέκτες που είναι οι αγρότες, με επιδιωκόμενα αποτελέσματα, τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος μέσω της ενίσχυσης των περιβαλλοντικών υποδομών, την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων του φυσικού περιβάλλοντος και δη των υδάτινων πόρων.

8. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

8.1 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών έργου

- Όλα τα νέα χαλύβδινα τεμάχια που θα τοποθετηθούν στο έργο (νέες σχάρες και δοκοί έμφραξης για την αποκατάσταση των υφιστάμενων σχαρών) θα τιμολογηθούν με το άρθρο NET ΥΔΡ 11.5.1 του τιμολογίου.
- Οι νέες φλάντζες που θα τοποθετηθούν στο φρεάτιο δικλείδων θα τιμολογηθούν με το άρθρο NET ΥΔΡ 12.20 του τιμολογίου.
- Οι νέες θυρίδες επίσκεψης των κεντρικών αγωγών θα τιμολογηθούν με το άρθρο NET ΥΔΡ 12.19 του τιμολογίου.

Όλα τα παραπάνω νέα τεμάχια θα υποστούν κατάλληλη επεξεργασία (αμμοβολή, αντισκωριακή προστασία και τελική βαφή) πριν την παράδοση και την εγκατάσταση τους στην τελική θέση.

Την ίδια επεξεργασία (αμμοβολή, αντισκωριακή προστασία και τελική βαφή) θα υποστούν και όλες οι υφιστάμενες σχάρες συγκράτησης φερτών υλών του έργου, το κύριο σώμα, το πλαίσιο, οι πλευρικοί οδηγό και η βάση στήριξης των επίπεδων και τοξωτών θυροφραγμάτων, οι μεταλλικές σκάλες καθόδου στον περιβάλλοντα χώρο και τα κιγκλιδώματα προστασίας.

Οι εργασίες αυτές θα περιλαμβάνουν και θα κοστολογούνται ως παρακάτω:

- Απόξεση και αμμοβολή όλων των μεταλλικών μερών του θυροφράγματος (NET ΥΔΡ 11.6)
- Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως για την αντισκωριακή προστασία των μεταλλικών μερών του θυροφράγματος (NET ΥΔΡ 11.7.1)
- Τελική βαφή των χαλύβδινων κατασκευών σε δύο στρώσεις με αμινικό υλικό καθαρής εποξειδικής ρητίνης - δύο συστατικών (NET ΥΔΡ 11.8.2)
- Συναρμολόγηση μεταλλικών κατασκευών (NET ΥΔΡ 11.9)

Θεωρείται ότι οι εργασίες επεξεργασίας των μεταλλικών μερών που αναφέρθηκαν παραπάνω θα γίνουν στην θέση που είναι εγκατεστημένα τα εξαρτήματα.

- Η ανακατασκευή των μηχανισμών ανύψωσης - ελέγχου των θυροφραγμάτων κοστολογείται ιδιαίτερος με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου (ATHE N9999.18.1 και ATHE N9999.18.2).
- Η στεγανοποίηση των θυροφραγμάτων κοστολογείται ιδιαίτερος με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου (ATHE N9999.18.3 και ATHE N9999.18.4).

- Η ανακατασκευή της συσκευής AVIO κοστολογείται κατ' αποκοπή σύμφωνα με το άρθρο Ν9999.18.5 του τιμολογίου.
- Η ανακατασκευή της συσκευής υπερχειλιστή - μεριστή παροχής στην δεξαμενή της ανοικτής διώρυγας κοστολογείται κατ' αποκοπή σύμφωνα με το άρθρο Ν9999.18.6 του τιμολογίου.
- Όπου στα άρθρα τιμολογίου της παρούσας μελέτης αναφέρονται άρθρα καλωδίου ΝΥΥ θεωρούνται και τιμολογούνται ως καλώδια τύπου Ν2ΧΗ, όπως περιγράφονται και στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης.

8.2 Προϋπολογισμός Έργου

Η τιμολόγηση των εργασιών του έργου έγινε με τιμές από τα εγκεκριμένα Επίσημα Τιμολόγια Δημοπράτησης και Κατασκευής Δημοσίων Έργων σύμφωνα με την Αποφ. Αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ466 (ΦΕΚ1746/Β/19-05-2017).

Για όσες τιμές δεν υπάρχουν στα Επίσημα Τιμολόγια λήφθηκαν οι τρέχουσες τιμές εμπορείου και θα συνταχθούν νέα άρθρα τιμολογίου.

Ακολουθεί ο συνοπτικός προϋπολογισμός του έργου:

Είδη Εργασιών	Δαπάνη (€)
1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ	1.197.363,60
1.1. ΟΜΑΔΑ Α. ΕΚΣΚΑΦΕΣ - ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ	196.983,60
1.2. ΟΜΑΔΑ Β. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΒΡΩΜΕΝΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ - ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ κλπ.	1.000.380,00
2. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ	1.639.252,79
2.1. ΟΜΑΔΑ Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΗΜ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ	1.538.581,79
2.2. ΟΜΑΔΑ Ε. ΤΗΛΕΕΛΓΧΟΣ - ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ	100.671,00

Εργασίες Προϋπολογισμού		2.836.616,39
Γ.Ε & Ο.Ε (%)	18,00%	510.590,95
Σύνολο :		3.347.207,34
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ (%)	15,00%	502.081,10
Σύνολο :		3.849.288,44
ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ με Γ.Ε & Ο.Ε 18% και ΑΕΚΚ		57.500,00
Σύνολο :		3.906.788,44
Ποσό για αναθεωρήσεις		125.000,00
Σύνολο :		4.031.788,44
Φ.Π.Α (%)	24,00%	967.629,23
Γενικό Σύνολο :		4.999.417,67

Αλεξανδρούπολη, 27/03/2025

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΣΤΟΓΙΑΝΝΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ

Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ Α ' β

ΠΑΠΑΤΖΕΛΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Ηλεκ/γος Μηχ/κος ΠΕ Α ' β

Αλεξανδρούπολη, 27/03/2025

ΕΘΕΩΡΗΘΗ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ

ΤΜ.ΔΟ.ΠΕ. Δ.Τ.Ε. Π.Ε. ΕΒΡΟΥ

ΜΑΥΡΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

Πολιτικός Μηχανικός Α ' β

9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Ι : ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Παράρτημα ΙΙ : ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Παράρτημα ΙΙΙ : ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΑΠΟ ΑΡΧΕΙΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ
ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
(ΑΠΟ ΑΡΧΕΙΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ)