

Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ
Α.Ε.**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΡΓΟ:

**«ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ
ΑΠΟ ΛΕΩΦΟΡΟ ΣΧΙΣΤΟΥ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ:

Ε – 879

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΑΘΗΝΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2018

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
2.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4
2.1	Συνοπτική περιγραφή του φυσικού αντικειμένου	4
2.2	Κεντρικοί Αγωγοί.....	6
2.3	Συσκευές ελέγχου και ασφαλείας – φρεάτια.....	7
2.3.1	Γενικά.....	7
2.3.2	Δικλείδες αποκλεισμού – ασφαλείας.....	8
2.3.3	Αερεξαγωγοί – αερισαγωγοί βαλβίδες (Αεροβαλβίδες).....	9
2.3.4	Εκκενωτές αγωγών	9
2.3.5	Φρεάτια συσκευών ρύθμισης της παροχής εισόδου στις Δεξαμενές	9
2.4	Σύστημα ρύθμισης και ελέγχου της τροφοδότησης των δεξαμενών	10
2.4.1	Αντικείμενο.....	10
2.4.2	Συνθήκες λειτουργίας του συστήματος τροφοδοσίας	10
2.4.3	Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμών	11
	Εξοπλισμός συστήματος	11
	Λειτουργία Υψηλής Δεξαμενής	11
	Λειτουργία χαμηλής δεξαμενής.....	12
2.5	Συνδέσεις με το υφιστάμενο δίκτυο του Περάματος	15
2.5.1	Σύνδεση με το δίκτυο ζώνης Ικονίου – Σοφούλη (PRV ΣΟΦΟΥΛΗ)	15
2.5.2	Σύνδεση με τον αγωγό Φ600 της Λεωφ. Ειρήνης (PRV Λ. Ειρήνης).....	15
2.5.3	Διασύνδεση του Βόρειου Κλάδου με το Booster SP17 ΥΨΗΛΗΣ ΖΩΝΗΣ (+210).....	16
2.5.4	Διασύνδεση του Νότιου Κλάδου με το Booster SP18 ΖΩΝΗΣ ΠΡ. ΗΛΙΑ (+165)	16
2.5.5	Διασύνδεση με το Αντλιοστάσιο SP16 – ΜΕΣΑΙΟ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ.....	17
3.	ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ – ΔΙΚΤΥΑ Ο.Κ.Ω.	17
4.	ΕΡΓΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΕΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ...	18

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.
(Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.)
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ: ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ
ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ ΑΠΟ
ΛΕΩΦΟΡΟ ΣΧΙΣΤΟΥ**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε – 879

**Ταχ. Διεύθυνση: Ωρωπού 156
Ταχ. Κώδικας: 111 46 Γαλάτσι Αττικής**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΥΟ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΤΡΙΑΚΟΣΙΕΣ
(ΜΕ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΕΣ
ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.) : ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΕΥΡΩ
(2.348.360,00€)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Έργο θα κατασκευαστεί με βάση την Οριστική Μελέτη με τίτλο «ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΛΕΩΦΟΡΟ ΣΧΙΣΤΟΥ» και θα παραδοθεί έτοιμο καθόλα προς λειτουργία.

Με το παρόν έργο υδροδότησης του Περάματος με νέο κεντρικό τροφοδοτικό αγωγό, βελτιώνεται σημαντικά το σύστημα υδροδότησης του Δήμου (Τεχνικά και Οικονομικά), γίνεται ασφαλέστερο, μη εξαρτώμενο πλέον από τον υφιστάμενο αγωγό Φ600 της Λεωφ. Δημοκρατίας, ο οποίος, λόγω της παλαιότητάς του, παρουσιάζει συχνές θραύσεις.

Με το νέο σύστημα των κεντρικών αγωγών που θα κατασκευασθεί, θα τροφοδοτούνται με συνεχή και επαρκή παροχή, από τον κεντρικό αγωγό Φ600 υψηλής πίεσης της Λεωφ. Σχιστού, οι δύο υφιστάμενες δεξαμενές του Περάματος, Χαμηλή (+90) και Υψηλή (+150), χωρίς τη βοήθεια των ωθητικών αντλιοστασίων (Boosters) που χρησιμοποιούνται σήμερα, για τις ανάγκες της ομαλής υδροδότησης της περιοχής.

Παράλληλα, θα γίνουν και οι κατάλληλες διασυνδέσεις με το εσωτερικό δίκτυο διανομής του Δήμου, ώστε να δίνεται η δυνατότητα, μετά από κατάλληλες επεμβάσεις, να καταργηθούν δύο ωθητικά αντλιοστάσια (Boosters) SP18 και SP19, να βελτιωθεί η λειτουργία ενός ωθητικού αντλιοστασίου (Booster) SP17 και να περιοριστεί η διάρκεια λειτουργίας του αντλιοστασίου SP16 – ΜΕΣΑΙΟΥ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ, με αποτέλεσμα να περιοριστεί στο ελάχιστο η σημερινή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Στο προτεινόμενο έργο περιλαμβάνονται οι παρακάτω επεμβάσεις, που θα μειώσουν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας του εσωτερικού Δικτύου ύδρευσης του Περάματος :

- Διασύνδεση του Νότιου Κλάδου με αγωγό DN160, L=1390m με το δίκτυο της Ζώνης ΠΡ. ΗΛΙΑ, για την κατάργηση του ωθητικού αντλιοστασίου (Booster) SP18 ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ Νο.1.
- Διασύνδεση του κεντρικού αγωγού, μετά από PRV, με το δίκτυο της Ζώνης Ικονίου-Σοφούλη, για την κατάργηση του ωθητικού αντλιοστασίου (Booster) SP19 ΙΚΟΝΙΟΥ - ΣΟΦΟΥΛΗ Νο. 2.
- Διασύνδεση του Βόρειου Κλάδου με το ωθητικό αντλιοστάσιο (Booster) SP17 ΥΨΗΛΗΣ ΖΩΝΗΣ, ώστε να αυξηθούν οι ανάντη πιέσεις και να μειωθούν οι απαιτούμενες αντλήσεις.
- Διασύνδεση του Νότιου Κλάδου με τον καταθλιπτικό του αντλιοστασίου άντλησης από την Χαμηλή προς την Υψηλή Δεξαμενή (SP16), ώστε στο μέλλον να μετατραπεί σε ωθητικό με μικρότερες καταναλώσεις ενέργειας.
- Διασύνδεση του κεντρικού αγωγού, μετά από PRV, με τον αγωγό Φ600 της Λ. Δημοκρατίας – Ειρήνης, ώστε να υπάρχει δυνατότητα εναλλακτικής τροφοδότησης της Χαμηλής Δεξαμενής Περάματος και της παραλιακής ζώνης Περάματος.

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1 Συνοπτική περιγραφή του φυσικού αντικείμενου

Η κατασκευή του έργου έχει σκοπό τη βελτίωση του εσωτερικού δικτύου διανομής νερού στον Δήμο Περάματος και την εξασφάλιση, υπό συνήθειες συνθήκες, συνεχούς και επαρκούς τροφοδότησης των δύο Δεξαμενών του Δήμου.

Στα έργα περιλαμβάνονται :

- Κατασκευή κεντρικών αγωγών μεταφοράς από χαλυβδοσωλήνες:
 - DN 600 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=9,0\text{mm}$, $L=2.532\mu$. (κεντρικός)
 - DN 400 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=6,0\text{mm}$, $L=628\mu$. (κεντρικός)
 - DN 300 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=4,5\text{mm}$, $L=700\mu$. (κεντρικοί κλάδοι)
 - DN 200 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=4,0\text{mm}$, συνδέσεων των κεντρικών Κλάδων με τους αγωγούς εισόδου στις Δεξαμενές
- Κατασκευή συνδετήριων αγωγών από τους κεντρικούς:
 - DN 600 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=9,0\text{mm}$ $L\approx 100\mu$., σύνδεσης με τον αγωγό Λ. Δημοκρατίας – Ειρήνης.
 - DN 200 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=4,0\text{mm}$, διασύνδεσης Βόρειου Κλάδου με Booster SP17 ΥΨΗΛΗΣ ΖΩΝΗΣ (+210), με δικλείδα DN 200/PN16 απομόνωσης.

- DN 200 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=4,0\text{mm}$, διασύνδεσης Νότιου Κλάδου με καταθλιπτικό αντλιοστάσιο SP16 – ΜΕΣΑΙΟ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ, με δικλείδα DN200/PN25 απομόνωσης .
- DN 200 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=4,0\text{mm}$, διασύνδεσης με αγωγό δικτύου Ικονίου – Σοφούλη, μετά από PRV.
- DN 160 – HDPE/PN25, $L\approx 1390\text{m}$, διασύνδεσης του Νότιου Κλάδου με το αντλιοστάσιο SP18 – ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ, με δύο δικλείδες απομόνωσης DN 150/PN25, ανάντη και κατάντη.

Οι θέσεις και ο τρόπος των συνδέσεων, καθώς και η θέση των δικλείδων, ορίζονται στα σχέδια της μελέτης και θα καθοριστούν επακριβώς κατά την κατασκευή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Οι δικλείδες των κλάδων που θα τοποθετηθούν με την παρούσα εργολαβία, θα παραμείνουν κλειστές και δεν θα ανοίξουν εάν δεν προηγηθούν κατάλληλες προσαρμογές του εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης από την Διεύθυνση Δικτύου Ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Στο προς κατασκευή δίκτυο, καθώς και στις επεμβάσεις που θα γίνουν σε υφιστάμενους αγωγούς περιλαμβάνονται :

- Φρεάτια με συσκευές ελέγχου και ασφαλείας στους αγωγούς (Δικλείδες, αερεξαγωγοί, εκκενωτές κλπ).
- Φρεάτιο και τοποθέτηση PRV DN100 στον αγωγό DN200 σύνδεσης δικτύου Ικονίου – Σοφούλη, με τις απαραίτητες δικλείδες κλπ.
- Δύο ειδικά φρεάτια με συσκευές ελέγχου των παροχών αμέσως ανάντη των δύο Δεξαμενών (Βαλβίδες κοίλης φλέβας-Needle Valves, μετρητές, δικλείδες κλπ).
- Ηλεκτρικοί Πίνακες και PLC αυτόματης ρύθμισης των παροχών προς τις δύο Δεξαμενές και τα αντλιοστάσια.
- Φρεάτιο και τοποθέτηση δύο PRV DN 250 στον αγωγό DN600 σύνδεσης με τον υφιστάμενο αγωγό Φ600 Λ. Δημοκρατίας - Ειρήνης, με τις απαραίτητες δικλείδες κλπ.
- Φρεάτιο και Δικλείδα στον υφιστάμενο κεντρικό αγωγό Λ. Δημοκρατίας - Ειρήνης Φ600 ανάντη της σύνδεσης, με τον νέο αγωγό DN600.
- Φρεάτιο και δικλείδα στον υφιστάμενο αγωγό Φ600, κατάντη της PRV Σχιστού (Χαβούζα).

Αναλυτικά, στο αντικείμενο των έργων περιλαμβάνονται :

2.2 Κεντρικοί Αγωγοί

Η όδευση των κεντρικών αγωγών μεταφοράς ακολουθεί υφιστάμενους δρόμους της περιοχής (βλ. Σχέδια Οριζοντιογραφιών 1.1 και 2.1 έως 2.6).

Συγκεκριμένα, η όδευση του κεντρικού κλάδου ακολουθεί τους δρόμους, με αφετηρία την έξοδο της Λ. Σχιστού – Σκαρμαγκά προς Πέραμα, Γ. Παπανδρέου, 25^{ης} Μαρτίου, Ανδρούτσου, Πανοράματος, Ελπίδας, Φρίξου και Ελευθερίας. Από την οδό Ελευθερίας διακλαδίζεται στον Κεντρικό Κλάδο (Βόρειο) της Υψηλής δεξαμενής, που διέρχεται τους δρόμους Ελευθερίας, Κολοκοτρώνη και Παπαναστασίου και στον Κεντρικό Κλάδο (Νότιο) της Χαμηλής δεξαμενής που ακολουθεί την οδό Αριστοφάνους.

Ο Κεντρικός Κλάδος έχει μήκος 3.160μ. (2.532μ. DN600 και 628μ. DN400) και οι Κλάδοι Υψηλής Δεξαμενής (Βόρειος) 420μ. DN300 και Χαμηλής Δεξαμενής (Νότιος) 280μ. DN300.

Κατασκευάζονται 3.860μ. περίπου κεντρικών αγωγών και μικρά τμήματα αγωγών σύνδεσης, (DN 200), των κλάδων με τους αγωγούς εισόδου στις δεξαμενές. Οι κατά μήκος τομές των αγωγών δείχνονται στα Σχέδια 3.1 έως 3.4.

Οι αγωγοί τοποθετούνται κατά κανόνα εντός σκάμματος κάτω από το οδόστρωμα, ώστε να υπάρχει δυνατότητα ελέγχου διαρροών και συντήρησης σωληνώσεων, συσκευών και φρεατίων (βλ. Σχέδιο 4).

Για τη χάραξη του άξονα του σκάμματος επί του οδοστρώματος κατά την κατασκευή, θα ληφθούν υπόψη τα υφιστάμενα ή προβλεπόμενα εμπόδια και η οδική κυκλοφορία. Η μέγιστη καμπύλη αλλαγής διεύθυνσης (θλάση αγωγού) καθορίζεται στις 45°.

Οι αγωγοί διέρχονται κατά κανόνα πάνω από τους αγωγούς ακαθάρτων. Οι διελύσεις αυτές παρουσιάζονται στις οριζοντιογραφίες και μηκοτομές (βλ. Σχέδια 2.1 έως 2.6 και 3.1 έως 3.4), χωρίς να αποκλείονται και άλλες.

Το σκάμμα τοποθέτησης των σωλήνων έχει κατακόρυφα πρηνή. Αναμένεται η εκσκαφή να γίνει κατά το πλείστον σε βράχο και όπου απαιτηθεί θα τοποθετηθεί αντιστήριξη.

Σε κάθε περίπτωση, προ της έναρξης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να εκτελέσει δοκιμαστικά σκάμματα για την εκτίμηση των απαραίτητων μέτρων προσωρινών αντιστηρίξεων.

Οι σωλήνες εδράζονται και εγκιβωτίζονται σε άμμο, πολύ καλά συμπυκνωμένη, μέχρι τη στάθμη των 30εκ πάνω από την ράχη τους. Η επίχωση του σκάμματος γίνεται με αμμοχάλικο συμπυκνωμένο, ώστε να περιορίζονται οι καθιζήσεις στο οδόστρωμα και η παραμόρφωση των σωλήνων (βλ. Σχ. 4). Η αποκατάσταση των οδοστρωμάτων γίνεται σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Οι περίσσειες των εκσκαφών θα μεταφερθούν σε εγκεκριμένους αποθεσιοθαλάμους.

Το βάθος στο οποίο τοποθετούνται οι σωλήνες είναι το αναφερόμενο στις μηκοτομές. Σε περίπτωση μικρότερων επικαλύψεων από 0,80μ. ή διέλευσης κάτω από τεχνικό, ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα.

Γενικά, απαγορεύεται η τοποθέτηση οριζόντιων τμημάτων σωληνώσεων. Οι αγωγοί θα πρέπει να έχουν ελάχιστη κατά μήκος κλίση 2‰ για τους ανερχόμενους κλάδους (κατά την φορά της ροής) και -4‰ για κατερχόμενους κλάδους (δηλ. όταν η κίνηση των φυσαλίδων αέρα είναι αντίθετη με τη ροή του νερού).

Το υλικό κατασκευής των αγωγών είναι χαλυβδοσωλήνες St37.2, συγκολλημένοι, με εσωτερική προστασία εποξειδικής βαφής κατάλληλης για πόσιμο νερό και εξωτερική προστασία πολυαιθυλενίου.

Τα ελάχιστα πάχη του χάλυβα των σωλήνων και οι διατομές σκάμματος τοποθέτησης δείχνονται στο Σχέδιο 4.

Τα ευθύγραμμα τμήματα και τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταυ, συνδέσεις, ενώσεις κλπ) θα εξασφαλίζονται ώστε να μην αποκολλώνται από τις δυνάμεις εκτροπής που δημιουργούνται λόγω των εσωτερικών πιέσεων, πράγμα το οποίο επιτυγχάνεται κυρίως με αξιόπιστες ηλεκτροσυγκολλήσεις και όπου απαιτείται ενώσεις με φλάντζες. Παρά ταύτα θα κατασκευασθούν αγκυρώσεις των καμπύλων με σώματα οπλισμένου σκυροδέματος ώστε να εξισούνται οι δυνάμεις εκτροπής με την αντίσταση του εδάφους και να περιορίζονται οι εφελκυστικές τάσεις στον αγωγό. Όταν οι αγωγοί ενώνονται με σωλήνες άλλων υλικών ή συσκευές, τοποθετούνται υποχρεωτικά φλάντζες με μπουλόνια κατάλληλης αντοχής.

2.3 Συσκευές ελέγχου και ασφαλείας – φρεάτια

2.3.1 Γενικά

Για τη δυνατότητα απομόνωσης τμημάτων των κεντρικών αγωγών για λόγους επισκευών και συντήρησης, τοποθετούνται δύο (2) δικλείδες ελέγχου DN 600, αμέσως κατάντη της σύνδεσης του αγωγού με τον αγωγό της Λεωφ. Σχιστού (Χ.Θ. 0+000) και στη Χ.Θ. 2+010, μία δικλείδα DN 400 στη διακλάδωση του κεντρικού αγωγού προς τη Λεωφ. Δημοκρατίας (Χ.Θ. 2+532) και δύο δικλείδες DN 300 στην αρχή των κλάδων προς τις Δεξαμενές (Χ.Θ. 3+160).

Δικλείδες DN 600 τοποθετούνται επίσης στους εν λειτουργία υφιστάμενους αγωγούς, κατάντη της PRV Σχιστού και ανάντη της σύνδεσης του νέου αγωγού στη Λ. Ειρήνης.

Για την μερική ή ολική εκκένωση, τοποθετούνται σε όλα τα χαμηλά τοπικά σημεία των μηκοτομικών οδεύσεων, εκκενωτές. Οι εκκενώσεις των αγωγών κατά κανόνα γίνονται στα παρακείμενα ρέματα ή αγωγούς ομβρίων, όπου αυτό είναι εφικτό. Σε διαφορετική περίπτωση η εκκένωση θα γίνεται στον περιβάλλοντα χώρο (π.χ. οδόστρωμα) και στη συνέχεια η ολική εκκένωση θα γίνεται με φορητή αντλία.

Στα ψηλά σημεία της μηκοτομικής όδευσης, κατά κανόνα τοποθετούνται αερεξαγωγοί-αερισαγωγοί για την απομάκρυνση του συσσωρευόμενου αέρα ή εκτόνωση των υποπίεσεων. Με τις ίδιες συσκευές διευκολύνεται η εκκένωση ή πλήρωση τμημάτων του αγωγού.

Κατά τους χειρισμούς των δικλίδων ελέγχου και των εκκενωτών (άνοιγμα ή κλείσιμο), ενδέχεται να δημιουργηθούν υδραυλικά πλήγματα. Για το λόγο αυτό ο χειρισμός πρέπει να ενεργείται από ειδικευμένο προσωπικό, ώστε να γίνεται με βραδύ ρυθμό για τον περιορισμό της έντασης του πλήγματος και ελαχιστοποίησης του κινδύνου θραύσης των αγωγών, των συσκευών ή διατάραξης των συνδέσεων.

Όλες οι συσκευές τοποθετούνται εντός φρεατίων από σκυρόδεμα, για την επιθεώρηση και εύκολη αντικατάστασή τους. Προ της κατασκευής θα επανελεγχθούν οι διαστάσεις των φρεατίων και των ανοιγμάτων, με τις διαστάσεις των τελικώς επιλεγισών συσκευών από τον Ανάδοχο, ώστε οι συσκευές αυτές να μπορούν να τοποθετηθούν και να αντικατασταθούν εύκολα, αν απαιτηθεί στο μέλλον.

Όλα τα φρεάτια θα έχουν μικρό φρεάτιο συλλογής υδάτων στον πυθμένα, ώστε να αντλούνται πλήρως τα εσωτερικά ύδατα.

Όλα τα φρεάτια στα οποία τοποθετούνται συσκευές, θα είναι επισκέψιμα από θυρίδα καλυμμένη με χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου και βαθμίδες καθόδου χαλύβδινες με επένδυση από συνθετικά υλικά (Σχέδια 5 έως 9). Επίσης όπου απαιτείται θα έχουν επιπλέον άνοιγμα για την αντικατάσταση των συσκευών (δικλίδων, εξαρμωτικών κλπ), που θα καλύπτεται με αφαιρετή/ες προκατασκευασμένη/ες πλάκα/ες.

Η ονομαστική πίεση (PN) όλων των συσκευών και των συνοδευτικών τους στοιχείων (εξαρμοτικών, φλαντζών κλπ), είναι κατ' ελάχιστον PN 16atm και όπως φαίνονται στο Παράρτημα Ι και στα σχέδια.

Αναλυτικότερα, ο αγωγός διαθέτει τις παρακάτω περιγραφόμενες συσκευές ελέγχου και προστασίας για την εύρυθμη λειτουργία του. Οι θέσεις και τα χαρακτηριστικά των προτεινόμενων συσκευών δείχνονται στις οριζοντιογραφίες και μηκοτομές (Σχέδια 2 & 3).

2.3.2 Δικλείδες αποκλεισμού – ασφαλείας

Τοποθετούνται Δικλείδες τύπου πεταλούδας επί του κεντρικού αγωγού, ώστε να επιτυγχάνεται η απομόνωση τμήματος σε περίπτωση βλάβης (π.χ. θραύση σωλήνα, αντικατάστασης συσκευών κλπ.), όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο 2.3.1.

Οι δικλείδες είναι της ίδιας ονομαστικής διαμέτρου και πίεσης με αντίστοιχα εξαρμωτικά και τοποθετούνται σε φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.

Οι δικλείδες είναι χυτοσιδηρές και τα εξαρμωτικά χαλύβδινα. Οι συνδέσεις γίνονται με φλάντζες και μπουλόνια της ίδιας ονομαστικής πίεσης. Επίσης, οι χαλυβδοσωλήνες πακτώνονται και αγκυρώνονται στο τοίχιο του φρεατίου με ενσωματωμένο στο σκυρόδεμα χαλύβδινο δακτύλιο, που θα έχει συγκολληθεί στον αγωγό.

Τα φρεάτια δικλίδων και διακλαδώσεων είναι τύπου ΦΔ (Βλ. Σχέδια 5.1 και 5.2).

2.3.3 Αερεξαγωγοί – αερισαγωγοί βαλβίδες (Αεροβαλβίδες)

Οι αεροβαλβίδες είναι διπλής ενέργειας (εξαγωγής και εισαγωγής αέρα), σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι αεροβαλβίδες και οι δικλείδες απομόνωσης τους (με χειρολαβή μισής στροφής), είναι ονομαστικής πίεσης που αναφέρεται στο Παράρτημα Ι και παρουσιάζονται στις οριζοντιογραφίες και μηκοτομές (Σχ. 2 & 3).

Οι αεροβαλβίδες είναι ονομαστικής διαμέτρου DN 80 στους αγωγούς DN600 και DN400 και DN50 στους αγωγούς διαμέτρου μικρότερης ή ίσης της DN300. Όλες οι αεροβαλβίδες τοποθετούνται σε φρεάτιο τύπου ΦΑ (Σχ. 6).

Πριν από την έναρξη κατασκευής του έργου, θα επιλεγεί ο τύπος των αεροβαλβίδων και των δικλείδων απομόνωσης, ώστε να είναι γνωστές οι διαστάσεις των συσκευών και να επανελεγχθούν κυρίως τα υψόμετρα (επαρκές ελεύθερο ύψος και διαστάσεις των φρεατίων).

2.3.4 Εκκενωτές αγωγών

Για την πλήρη ή τμηματική εκκένωση του αγωγού, για αντικατάσταση συσκευών ή εκκένωση για λόγους επισκευών από διαρροές κλπ, κατασκευάζονται εκκενωτές Φ200mm, σε όλα τα κατά μήκος τοπικά χαμηλά σημεία.

Οι δικλείδες εκκένωσης (συρταρωτές DN200) τοποθετούνται σε κυκλικό φρεάτιο, τύπου ΦΕ, εσωτερικής διαμέτρου 1,2μ. και στη περίπτωση που υπάρχει φυσικός ή άλλος αποδέκτης χαμηλότερα, η εκκένωση γίνεται απ' ευθείας από το φρεάτιο σε αυτόν, με αγωγό ίδιας διαμέτρου. Σε διαφορετική περίπτωση, η εκκένωση γίνεται σε ασφαλές σημείο, π.χ. στην άκρη του οδοστρώματος, επί του πεζοδρομίου.

Στο χαμηλό σημείο του αγωγού συνδέεται με ται 0 αγωγός DN 200 και οδεύει μέχρι το φρεάτιο της δικλείδας εκκένωσης.

Τα φρεάτια δικλείδας εκκένωσης προτείνονται στην άκρη του οδοστρώματος και γενικά σε θέση που θα εγκρίνει η Επίβλεψη.

Τυπική διάταξη και σχέδια της εκκένωσης παρουσιάζονται στο Σχέδιο 7.

2.3.5 Φρεάτια συσκευών ρύθμισης της παροχής εισόδου στις Δεξαμενές

Στα κατάντη άκρα, (πλησίον των δεξαμενών) και στους δύο κλάδους που πρόκειται να συνδεθούν με τους αγωγούς εισόδου στις δεξαμενές, τοποθετούνται μέσα σε φρεάτιο και σε σειρά:

- Συστολή DN300/DN200
- Δικλείδα συρταρωτή DN200/PN16, με εξαρμοτικό
- Μετρητής ηλεκτρομαγνητικός DN200/PN16
- Βαλβίδα κοίλης φλέβας τύπου εμβόλου DN200/PN16
- Ταυ στον αγωγό με δικλείδα εκκένωσης DN 2in/PN16

Οι συνδέσεις από την έξοδο του φρεατίου μέχρι τους αγωγούς εισόδου στις δεξαμενές, με αγωγό DN200, θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες και μετά από έγκριση της Επібλεψης, αφού εξετασθούν οι επιτόπου επιμέρους παράμετροι και συνθήκες.

Τα φρεάτια συσκευών ρύθμισης της παροχής (ΦΡ1 & ΦΡ2) δείχνονται στο Σχέδιο 9.

2.4 Σύστημα ρύθμισης και ελέγχου της τροφοδότησης των δεξαμενών

2.4.1 Αντικείμενο

Στο αντικείμενο της παρούσας περιλαμβάνεται το σύνολο του απαραίτητου Η/Μ εξοπλισμού για την αυτόματη ρύθμιση και έλεγχο συνεχούς και επαρκούς τροφοδότησης και των δύο Δεξαμενών, σε όλες τις συνθήκες του διατιθέμενου πιεζόμετρου στην θέση υδροληψίας.

Το προς τοποθέτηση σύστημα πρέπει να έχει τη δυνατότητα ελέγχου και τηλεματικά.

2.4.2 Συνθήκες λειτουργίας του συστήματος τροφοδοσίας

Η μέγιστη προβλεπόμενη παροχή από την υδροληψία καθορίζεται σε $Q_{\max} = 130 \text{ l/s}$ και κατανέμεται κατά το δυνατόν εξ ίσου στις δύο δεξαμενές, ήτοι σε $65 \text{ l/s} = 234 \text{ m}^3/\text{h}$ σε κάθε δεξαμενή. Υπέρβαση αυτής της συνολικής παροχής δεν είναι επιθυμητή.

Η μέγιστη πιεζομετρική γραμμή που μπορεί να εμφανισθεί στον αγωγό Σχιστού (στατική πιεζομετρική) ανέρχεται στο +238,00 (Διυλιστήριο Μάνδρας), ενώ ανάντη της θέσης υδροληψίας υπάρχει ο αυχένας Σχιστού, με υψόμετρο περίπου +134,00. Αυτό σημαίνει ότι η πιεζομετρική γραμμή στη θέση υδροληψίας κυμαίνεται στα παραπάνω όρια. Από τις μετρήσεις του πιεζόμετρου που εμφανίζεται ανάντη του PRV της Λ. Σχιστού, η μέγιστη στάθμη που παρατηρείται είναι +225.

Τα θεωρητικά πιεζόμετρα και οι αντίστοιχες πιέσεις ανάντη των δύο δεξαμενών για διάφορες τιμές του πιεζόμετρου στην υδροληψία και παροχή προς κάθε δεξαμενή $Q_{\text{δεξ}} = 65 \text{ l/s}$ είναι τα ακόλουθα :

<u>Υδροληψία</u>		<u>Υψηλή δεξαμενή</u>		<u>Χαμηλή δεξαμενή</u>	
<u>Πιεζόμετρο</u>		<u>Πιεζόμετρο</u>	<u>Πίεση</u>	<u>Πιεζόμετρο</u>	<u>Πίεση</u>
225		219,68	69,78	220,29	131,04
163		157,68	7,78	158,29	69,04
155		149,68	-0,22	150,29	61,04

Πρακτικά η παροχή προς την υψηλή δεξαμενή θα αρχίσει να μειώνεται ήδη από τα 160 m πιεζόμετρου στην υδροληψία.

Όταν σταματήσει η παροχή προς την υψηλή δεξαμενή, θα πρέπει το σύνολο της παροχής $Q_{\max} = 65 \text{ l/s} + Q_a \leq 130 \text{ l/s}$ (όπου Q_a η παροχή του υφισταμένου

αντλιοστασίου) να διοχετεύεται στην χαμηλή δεξαμενή και από εκεί παροχή $Q_a \leq 65 \text{ l/s}$ να αντλείται προς την υψηλή δεξαμενή με το υφιστάμενο αντλιοστάσιο.

2.4.3 Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμών

Εξοπλισμός συστήματος

Σε κάθε μία από τις σωληνώσεις τροφοδότησης των δύο δεξαμενών, για τον έλεγχο εισροής τοποθετείται ένας μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου DN200/PN16, μία βαλβίδα κοίλης δέσμης τύπου εμβόλου (Needle Valve) DN200/PN16 και ένας μετρητής πίεσης (0-16 Bar).

Στον θάλαμο δικλίδων κάθε δεξαμενής τοποθετείται ηλεκτρικός πίνακας που θα τροφοδοτείται από τον υφιστάμενο πίνακα και ένας Προγραμματιζόμενος Λογικός Επεξεργαστής (PLC), ο οποίος θα ελέγχει την λειτουργία της βαλβίδας με βάση το σήμα εξόδου 4-20 mA του μετρητή παροχής.

Ανάντη της βαλβίδας κοίλης δέσμης τοποθετείται μετρητής πίεσης με σήμα εξόδου 4-20 mA, που θα μεταδίδεται στο αντίστοιχο PLC.

Εάν επιλεγεί τροποποίηση της παροχής ή επιβληθούν από την ΕΥΔΑΠ άλλα σενάρια ελαφρά τροποποιημένα, πρέπει το σύστημα να δύνανται να προγραμματισθεί χωρίς να απαιτηθεί αλλαγή στον επιλεγμένο εξοπλισμό.

Η περιγραφή λειτουργίας του συστήματος που ακολουθεί, βασίζεται στην παραδοχή ότι η απόληψη από τον αγωγό Σχιστού και προς τις δύο δεξαμενές δεν επιτρέπεται να υπερβεί την τιμή των 130 l/s.

Λειτουργία Υψηλής Δεξαμενής

Στο PLC της υψηλής δεξαμενής θα τεθούν δύο set points για την παροχή :

- Το πρώτο « $Q_1 = 65 \text{ l/s}$ » θα ισχύει εφόσον η βαλβίδα κοίλης δέσμης δεν είναι πλήρως ανοικτή.
- Το δεύτερο « $Q_2 = Q_a$ » (όπου Q_a η παροχή υφισταμένου αντλιοστασίου) θα ισχύει εφόσον η βαλβίδα κοίλης δέσμης είναι πλήρως ανοικτή.

Επίσης, θα τεθεί ένα set point για την ανάντη της βαλβίδας πίεση, το οποίο θα αντιστοιχεί στην χαμηλότερη πίεση που εξασφαλίζει μία παροχή προς την υψηλή δεξαμενή, περίπου ίση με την παροχή Q_a του υφιστάμενου αντλιοστασίου, ήτοι π.χ. $P_1 = 7 \text{ m}$. Ο ακριβής προσδιορισμός της τιμής αυτής πρέπει να γίνει επί τόπου του έργου.

Η λειτουργία του συστήματος της υψηλής δεξαμενής είναι η ακόλουθη :

Ο προγραμματιζόμενος λογικός επεξεργαστής PLC, με βάση το σήμα εξόδου του μετρητή παροχής προσπαθεί να διατηρήσει την παροχή σταθερή στα 65 l/s. Εάν η παροχή υπερβεί την τιμή των 66 l/s, δίνει εντολή στην βαλβίδα να κλείσει μέχρι να αποκατασταθεί παροχή 65 l/s. Εάν η παροχή μειωθεί κάτω από την τιμή 64 l/s, δίνει εντολή στην βαλβίδα να ανοίξει μέχρι να αποκατασταθεί πάλι η τιμή 65 l/s. Στη διαδικασία αυτή θα φθάσει στιγμή όπου η βαλβίδα θα ανοίξει τελείως, αλλά η παροχή

δεν θα αυξάνεται λόγω πολύ χαμηλής πίεσης τροφοδότησης. Εάν η πίεση τροφοδότησης συνεχίσει να μειώνεται, θα μειωθεί και η παροχή προς την υψηλή δεξαμενή. Όταν η παροχή φθάσει στην τιμή Q_a της παροχής του υφιστάμενου αντλιοστασίου, τότε το PLC δίνει εντολή αφενός να κλείσει τελείως η βαλβίδα και αφετέρου να τεθεί σε λειτουργία το αντλιοστάσιο τροφοδότησης της υψηλής δεξαμενής από την χαμηλή δεξαμενή. Όταν η πίεση ανάντη της βαλβίδας αυξηθεί πάλι στην τιμή P_1 , που εξασφαλίζει παροχή προς τη δεξαμενή μεγαλύτερη της Q_a , δίνεται εντολή να σταματήσει το αντλιοστάσιο και να ανοίξει η βαλβίδα και να τροφοδοτηθεί και πάλι η υψηλή δεξαμενή από το δίκτυο, όπως αναφέρεται πιο πάνω.

Όταν γεμίσει η υψηλή δεξαμενή, το υφιστάμενο σήμα από έλεγχο της στάθμης θα μεταβιβασθεί στο PLC, από όπου θα δοθεί εντολή στο αντλιοστάσιο να σταματήσει και στη βαλβίδα να κλείσει τελείως. Η εντολή θα εκτελεσθεί φυσικά μόνο στο ένα στοιχείο, το οποίο ήταν σε λειτουργία εκείνη τη στιγμή.

Όταν η στάθμη της δεξαμενής φθάσει στο σημείο όπου πρέπει να αρχίσει η πλήρωση, το PLC θα δώσει εντολή στην βαλβίδα να ανοίξει για να διοχετεύσει παροχή έως 65 l/s στη δεξαμενή, εάν όμως μετά ρυθμιζόμενο χρόνο, π.χ. 3 min δεν έχει αποκατασταθεί παροχή τουλάχιστον Q_a , η βαλβίδα κλείνει και δίνεται εντολή να λειτουργήσει το αντλιοστάσιο.

Λειτουργία χαμηλής δεξαμενής

Στο PLC της χαμηλής δεξαμενής θα τεθούν δύο set points για την παροχή :

- Το πρώτο « $Q_1 = 65 \text{ l/s}$ » θα ισχύει εφόσον η τροφοδότηση της υψηλής δεξαμενής γίνεται απευθείας από την υδροληψία επί του αγωγού Σχιστού.
- Το δεύτερο « $Q_2 = 65 \text{ l/s} + Q_a$ » (όπου Q_a η παροχή του υφιστάμενου αντλιοστασίου) αλλά πάντως $Q_2 \leq 130 \text{ l/s}$, θα ισχύει εφόσον η τροφοδότηση της υψηλής δεξαμενής θα γίνεται μέσω της χαμηλής δεξαμενής και του υφιστάμενου αντλιοστασίου.

Για την εφαρμογή του ασφαλέστερου κριτηρίου μετάβασης από το ένα set point στο άλλο, απαιτείται διασύνδεση των δύο προγραμματιζόμενων λογικών επεξεργασιών των δεξαμενών είτε απευθείας, είτε μέσω του Κέντρου Ελέγχου της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Στην περίπτωση αυτή, σαν κριτήριο μετάπτωσης από την μία κατάσταση στην άλλη θα ληφθεί η παροχή Q_a (παροχή υφιστάμενου αντλιοστασίου), μετρούμενη στο PLC της υψηλής δεξαμενής. Όπως αναγράφεται ανωτέρω, όταν η παροχή προς την υψηλή δεξαμενή μειούμενη φθάσει στην τιμή Q_a , το PLC της υψηλής δεξαμενής δίνει εντολή να τεθεί σε λειτουργία το αντλιοστάσιο και να κλείσει η βαλβίδα της υψηλής δεξαμενής. Το ίδιο σήμα θέσης σε λειτουργία του αντλιοστασίου μεταβιβαζόμενο στο PLC της χαμηλής δεξαμενής μπορεί να επιφέρει μεταγωγή από το set point « $Q_1 = 65 \text{ l/s}$ » στο set point « $Q_2 = 65 \text{ l/s} + Q_a$ »..

Η λειτουργία του συστήματος της χαμηλής δεξαμενής θα γίνεται ως εξής :

- Εφόσον η παροχή προς την υψηλή δεξαμενή είναι μεγαλύτερη της Q_a , ο προγραμματιζόμενος λογικός επεξεργαστής PLC της χαμηλής δεξαμενής, με βάση το σήμα εξόδου του μετρητή παροχής, προσπαθεί να διατηρήσει την παροχή σταθερή στα 65 l/s. Εάν η παροχή υπερβεί την τιμή των 66 l/s, δίνει εντολή στην

βαλβίδα να κλείσει μέχρι να αποκατασταθεί παροχή 65 l/s. Εάν η παροχή μειωθεί κάτω από την τιμή 64 l/s, δίνει εντολή στην βαλβίδα να ανοίξει μέχρι πάλι να αποκατασταθεί η τιμή 65 l/s.

- Εφόσον δοθεί σήμα λειτουργίας του αντλιοστασίου από την υψηλή δεξαμενή, πράγμα που σημαίνει ότι η παροχή προς την υψηλή δεξαμενή έχει γίνει μικρότερη της Q_a , ο προγραμματιζόμενος λογικός επεξεργαστής PLC προσπαθεί να διατηρήσει την παροχή σταθερή στα $Q_2 = 65 \text{ l/s} + Q_a$. Εάν η παροχή υπερβεί την τιμή των $67 \text{ l/s} + Q_a$, δίνει εντολή στην βαλβίδα να κλείσει μέχρι να αποκατασταθεί παροχή Q_2 . Εάν η παροχή μειωθεί κάτω από την τιμή $64 \text{ l/s} + Q_a$, δίνει εντολή στην βαλβίδα να ανοίξει μέχρι πάλι να αποκατασταθεί η τιμή Q_2 .
- Η αποκατάσταση της κανονικής λειτουργίας με παροχή 65 l/s γίνεται όταν δοθεί σήμα στάσης του αντλιοστασίου, είτε η βαλβίδα στην υψηλή δεξαμενή είναι ανοικτή (κανονική πλήρωση της υψηλής δεξαμενής), είτε είναι κλειστή (υψηλή δεξαμενή γεμάτη).

Στην επόμενη σελίδα δίνεται πίνακας με την ενδεικτική λειτουργία του συστήματος σε χαρακτηριστικές συνθήκες.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ ΑΝΑΝΤΗ PRV ΣΧΙΣΤΟΥ		ΥΨΗΛΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ V=750m ³ H=150m						ΧΑΜΗΛΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ V=750m ³ H=90m						ΥΠΑΡΧΟΝ ΜΕΣΑΙΟ Α/Σ
ΑΓΩΓΟΣ DN600		ΑΓΩΓΟΣ DN300		ΑΓΩΓΟΣ DN200 (ΚΑΤΑΝΤΗ N/V DN200/PN16)			N/V	ΑΓΩΓΟΣ DN300		ΑΓΩΓΟΣ DN200 (ΚΑΤΑΝΤΗ N/V DN200/PN16)			N/V	
ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ		ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ	ΠΙΕΣΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ	ΠΙΕΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ l/s	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ	ΠΙΕΣΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ	ΠΙΕΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ l/s	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
H _{max}														
=	225	220	70	160	10	65	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ	220	131	100	10	65	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ	OFF
H ₁	= 165	160	10	155	5	65	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ	160	70	100	10	65	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ	OFF
H ₂	= 163	158	8	150	3	60	ΚΛΕΙΝΕΙ	155	65	100	10	130	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ	ΕΚΚΙΝΗΣΗ
H ₃	= 155	150	0	150	0	0	ΚΛΕΙΣΤΗ	147	57	100	10	130	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ	ON

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. ΒΑΣΙΚΗ ΠΑΡΑΔΟΧΗ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΟΤΙ Η ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΔΥΟ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΝΑ ΥΠΕΡΒΕΙ ΤΑ 130 l/s. ΕΑΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ ΠΕΡΙΣΤΑΣΙΑΚΗ ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΥΤΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΘΕΙ ΆΛΛΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΟΥ ΝΑ ΜΗΝ ΑΠΑΙΤΕΙ ΟΜΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.
2. ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΑΓΩΓΟ DN300 ΕΙΝΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΕΥΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙ ΣΤΟΥΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ.
3. ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΑΓΩΓΟ DN300 ΕΙΝΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΕΥΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΓΙΑ ΝΑ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΘΕΙ Η ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ ΡΟΗ ΣΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ.

2.5 Συνδέσεις με το υφιστάμενο δίκτυο του Περάματος

Από τους κεντρικούς αγωγούς κατασκευάζονται κλάδοι που συνδέονται με τα υφιστάμενα δίκτυα του Περάματος. Οι ακριβείς θέσεις των συνδέσεων θα υποδειχθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. Τα έργα σύνδεσης περιγράφονται στις παραγράφους που ακολουθούν.

2.5.1 Σύνδεση με το δίκτυο ζώνης Ικονίου – Σοφούλη (PRV ΣΟΦΟΥΛΗ)

Περί την Χ.Θ. 2+005 του κεντρικού αγωγού DN600, τοποθετείται «ταυ» DN600/DN200 και ακολουθεί φρεάτιο στο οποίο θα περιλαμβάνονται σε σειρά :

- Συστολή DN200/DN100
- Δικλείδα συρταρωτή DN100/PN25, με εξαρμοτικό
- Πιεζοθραυστική βαλβίδα (PRV) DN100/PN25
- Δικλείδα συρταρωτή DN100/PN25
- Διαστολή DN100/ DN200

Η διάταξη του φρεατίου PRV (ΣΟΦΟΥΛΗ – ΙΚΟΝΙΟΥ) δείχνεται στο Σχέδιο 5.2.

Μετά την έξοδο του DN200 από το φρεάτιο, κατασκευάζεται ο αγωγός Χ/Σ - DN200 που συνδέεται με τον υφιστάμενο Φ200 του δικτύου διανομής της ζώνης «Booster ΣΟΦΟΥΛΗ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ».

Η στάθμη πιεζομέτρου ανάντη του PRV θα έχει περίπου τη διακύμανση της υδροληψίας +225μ. έως +165μ. Κατάντη η πιεζομετρική θα είναι σταθερή περί τα +165μ.

Αντίστοιχα, οι πιέσεις στους αγωγούς είναι :

- Μεταβλητή πίεση εισόδου $P_e=103\sim163m$
- Πίεση εξόδου $P_a\approx103m$
- Μέγιστη διερχόμενη παροχή $25 m^3/h$ ($\sim7l/s$)

2.5.2 Σύνδεση με τον αγωγό Φ600 της Λεωφ. Ειρήνης (PRV Λ. Ειρήνης)

Κατάντη της Χ.Θ. 2+532 (Κόμβος Κ1) του κεντρικού αγωγού και του φρεατίου διακλάδωσης DN600/DN400, κατασκευάζεται αγωγός Χ/Σ-DN600 που συνεχίζει επί της οδού Ελπίδος για 100m περίπου και συνδέεται με τον υφιστάμενο εν λειτουργία αγωγό της Λεωφ. Δημοκρατίας – Ειρήνης. Στον υφιστάμενο αγωγό Λ. Δημοκρατίας – Ειρήνης κατασκευάζεται φρεάτιο με δικλείδα DN600, ώστε να απομονώνεται το ανατολικό τμήμα του αγωγού Φ600.

Κατάντη της διακλάδωσης DN600/ DN400, μετά από συστολή DN600/DN250 $L_{min}=1,5m$, κατασκευάζεται φρεάτιο στο οποίο θα τοποθετηθούν σε διπλή σειρά:

- Δικλείδα τύπου πεταλούδας DN250/PN25, με εξαρμοτικό
- Πιεζοθραυστική βαλβίδα (PRV) DN250/PN25

- Δικλείδα τύπου πεταλούδας DN250/PN25

Η δεύτερη σειρά PRV παρακάμπτεται με Bypass DN200.

Θα ακολουθήσει διαστολή εκτός φρεατίου DN250/DN600, $L_{min}=1,5m$.

Διάταξη εντός του φρεατίου PRV (Λ. Ειρήνης), δείχνεται στο Σχέδιο 5.2.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της ανάντη βαλβίδας (πρώτη βαθμίδα μείωσης) είναι:

- Ονομαστική πίεση PN25
- Μεταβλητή πίεση εισόδου $P_e = 103 - 195 m$
- Πίεση εξόδου $P_a \approx 70 m$
- Μέγιστη διερχόμενη κανονική παροχή 130 l/s.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της κατάντη βαλβίδας (δεύτερη βαθμίδα μείωσης) είναι :

- Πίεση εισόδου : $P_e \approx 70m$
- Πίεση εξόδου : $P_a \approx 45m$

Με τις PRV πρέπει να επιτευχθεί με την πρώτη βαθμίδα, μείωση του πιεζομέτρου από +225 ~ +135m σε ~100m (με ανοικτό το Bypass και κλειστό το κατάντη PRV) και σε δεύτερη, από ~+100m σε ~+75m (με κλειστό το Bypass).

Με τη πρώτη μείωση τροφοδοτείται εναλλακτικά η Χαμηλή Δεξαμενή Περάματος και με την περαιτέρω μείωση της πίεσης τροφοδοτείται η παραλιακή ζώνη του Περάματος (εξασφάλιση πιεζομέτρου περί τα 75μ). Το by-pass χρησιμοποιείται όταν τροφοδοτείται η Χαμηλή Δεξαμενή Περάματος.

2.5.3 Διασύνδεση του Βόρειου Κλάδου με το Booster SP17 ΥΨΗΛΗΣ ΖΩΝΗΣ (+210)

Στο Βόρειο Κλάδο τροφοδότησης της Υψηλής Δεξαμενής και ανάντη του φρεατίου ρύθμισης παροχής (Needle Valve), τοποθετείται «ταυ» DN300/DN200 και αγωγός Χ/Σ DN200, που θα συνδεθεί στον αγωγό εισόδου (ανάντη) του ωθητικού αντλιοστασίου (Booster) – SP17 ΥΨΗΛΗΣ ΖΩΝΗΣ, μετά από δικλείδα DN200, η οποία θα παραμείνει κλειστή.

2.5.4 Διασύνδεση του Νότιου Κλάδου με το Booster SP18 ΖΩΝΗΣ ΠΡ. ΗΛΙΑ (+165)

Στο Νότιο Κλάδο τροφοδότησης της Χαμηλής Δεξαμενής και ανάντη του φρεατίου ρύθμισης παροχής (Needle Valve), τοποθετείται «ταυ» DN300/DN150 με δικλείδα DN150/PN25 και κατασκευάζεται αγωγός HDPE/DN160/PN25, μήκους περί τα 1390μ. (βλ. Σχέδιο 1.1), που θα συνδεθεί στον αγωγό εισόδου του αντλιοστασίου (Booster), μετά από δικλείδα DN150/PN25, η οποία θα παραμείνει κλειστή. Στον αγωγό θα τοποθετηθούν οι κατάλληλοι εκκενωτές, αεροβαλβίδες και απαραίτητοι εξοπλισμοί που απαιτούνται για την ικανοποιητική λειτουργία του (βλ. παρ. 2.3), σύμφωνα με τις οδηγίες και τις εντολές της Επίβλεψης.

2.5.5 Διασύνδεση με το Αντλιοστάσιο SP16 – ΜΕΣΑΙΟ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ

Στο Νότιο Κλάδο τροφοδότησης της Χαμηλής Δεξαμενής και ανάντη του φρεατίου ρύθμισης παροχής (Needle Valve), τοποθετείται «ταυ» DN300/DN200 και κατασκευάζεται αγωγός διασύνδεσης Χ/Σ DN200 με τον καταθλιπτικό του αντλιοστασίου SP16. Στον αγωγό θα τοποθετηθεί δικλείδα DN200/PN16, η οποία θα παραμείνει κλειστή.

3. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ – ΔΙΚΤΥΑ Ο.Κ.Ω.

Μελέτες

Το Έργο θα κατασκευαστεί με βάση την εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη με τίτλο «ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΛΕΩΦΟΡΟ ΣΧΙΣΤΟΥ».

Η/Οι Μελέτη/ες Εφαρμογής των έργων (AS BUILT) θα συνταχθεί/ούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί/ούν από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Για τη σύνταξη των σχεδίων, καθώς και των απαιτούμενων επίγειων αποτυπώσεων και ερευνητικών τομών, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται πρόσθετης αμοιβής, καθώς οι δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας των επιμέρους εργασιών του Τιμολογίου.

Δίκτυα Ο.Κ.Ω.

Κατά το διάστημα εκπόνησης της Οριστικής Μελέτης, η ΕΥΔΑΠ Α.Ε. ζήτησε και έλαβε από τους αρμόδιους Φορείς όλα τα απαιτούμενα στοιχεία για τα υφιστάμενα δίκτυα στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών της υπόψη εργολαβίας. Πριν από την έναρξη κατασκευής του έργου, απαιτείται η εκ νέου συγκέντρωση από τους αρμόδιους Ο.Κ.Ω. (ΔΕΔΔΗΕ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ, Ε.Δ.Α. Αττικής κλπ), όλων των στοιχείων για τα υπάρχοντα και προβλεπόμενα-προγραμματιζόμενα έργα, που θα συναντηθούν στην όδευση του αγωγού και των φρεατίων. Οποιαδήποτε στοιχεία και αν υπάρχουν στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου, δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από τις παραπάνω υποχρεώσεις του.

Οι διελεύσεις στις διασταυρώσεις με υφιστάμενους ή μελλοντικούς αγωγούς ομβρίων, καθώς και οι διασταυρώσεις με άλλα δίκτυα, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη προ της έναρξης κατασκευής. Για να εντοπισθούν οι ακριβείς θέσεις των υφιστάμενων δικτύων (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) θα εκτελεσθούν ερευνητικές τομές, για τις οποίες ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας πρόσθετης αμοιβής.

Οι τυχόν απαιτούμενες μετακινήσεις υφιστάμενων δικτύων Ο.Κ.Ω., θα γίνονται από τον αρμόδιο Φορέα και το κόστος (μελέτες και εργασίες) θα βαρύνει τον Κύριο του παρόντος Έργου (ΚτΕ) που είναι η ΕΥΔΑΠ Α.Ε. Για τον λόγο αυτό, στον προϋπολογισμό του παρόντος έργου, έχουν προβλεφθεί πρόσθετες απολογιστικές δαπάνες για τις ανωτέρω ανάγκες, καθώς και για τις ανάγκες αρχαιολογίας κλπ., ύψους 100.000 €.

4. ΕΡΓΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΕΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί για έργα προσωρινής σήμανσης κατά τη φάση εκτέλεσης των έργων και εγκατάστασης εξοπλισμού ασφάλειας σε όλες τις θέσεις εργασιών και στην έκταση που θα απαιτηθεί. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στα έργα διέλευσης των κατοίκων με ασφάλεια και κατά τις νυκτερινές ώρες.

Οι μελέτες σήμανσης θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθούν από την Διευθύνουσα του έργου Υπηρεσία, κατ' εφαρμογήν των ισχυουσών διατάξεων περί σιμάνσεως κόμβων και εργασιών προσωρινής σήμανσης (σύμφωνα με τον ισχύοντα Κ.Ο.Κ. και τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ και ΠΕΤΕΠ), όπου απαιτείται.

Η δαπάνη σύνταξης των μελετών για τα έργα ασφάλειας και διευθετήσεων της κυκλοφορίας που πρέπει να τηρούνται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών από τον Ανάδοχο του έργου, περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδος εργασιών του Τιμολογίου και δεν τιμολογείται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τους γενικούς όρους του Τιμολογίου Δημοπράτησης.

Τα έργα θα εκτελεσθούν κατά το μεγαλύτερο τμήμα τους σε κεντρικούς δρόμους, όπου ενδεχομένως θα απαιτηθεί η κατά τμήματα εκτροπή της κυκλοφορίας.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις διασταυρώσεις με δρόμους βαριάς κυκλοφορίας. Η διευθέτηση της κυκλοφορίας για την κατασκευή των έργων, θα πρέπει να βασίζεται κατά πρώτον στις αρχές της ασφάλειας, αλλά και στη διατήρηση της κυκλοφοριακής ροής.

Στις περιπτώσεις εκτροπών της κυκλοφορίας σε μεγάλο μήκος, καθώς και σε περιπτώσεις εκ περιτροπής κυκλοφορίας, θα καθορίζονται κατά περίπτωση και ειδικά μέτρα επίσπευσης των εργασιών (π.χ. αύξηση αριθμού συνεργείων κατασκευής) τα οποία δεν τιμολογούνται ιδιαίτερα και η δαπάνη τους θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στο "Έντυπο Οικονομικής Προσφοράς" του Αναδόχου.

Γενικά, ο Ανάδοχος θα λαμβάνει υπόψη του τις κυκλοφοριακές δυσκολίες στην περιοχή του έργου και θα προσαρμόζει ανάλογα την εκτέλεση των επιμέρους εργασιών, ώστε να μην υπερβεί το συνολικό χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου.

Αθήνα, Νοέμβριος 2018

Η Συντάξασα

Η Προϊσταμένη Υ.Ε.Τ.Υ.

Δ. Μαραλέτου
Πολιτικός Μηχανικός

Αλ. Χείλαρη
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΕΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

A/A	Χ.Θ. (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΙΕΖ/ΤΡΙΚΗΣ (m)	ΠΙΕΖ/ΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΛΕΙΤ/ΓΙΑΣ (m)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ (Atm)	ΜΕΓ. ΠΙΕΣΗ (ΣΤΑΤΙΚΗ) (Atm)	ΟΝ. ΠΙΕΣΗ PN (Atm)
1	0	46,26	44,50	155,00	110,50	ΦΔ1	ΦΔ (δικλ)	DNδ 600	16,6	19,4	25
2	233	35,71	34,30	154,89	120,59	ΦΕ1	ΦΕ	DNδ 200	18,1	20,4	25
3	675	50,77	49,27	154,69	105,42	ΦΑ1	ΦΑ	DNα 80	15,8	18,9	25
4	765	49,11	47,87	154,65	106,78	ΦΕ2	ΦΕ	DNδ 200	16,0	19,0	25
5	1.025	59,58	58,08	154,53	96,45	ΦΑ2	ΦΑ	DNα 80	14,5	18,0	25
6	1.350	47,74	46,28	154,38	108,10	ΦΕ3	ΦΕ	DNδ 200	16,2	19,2	25
7	1.714	62,50	61,00	154,21	93,21	ΦΑ3	ΦΑ	DNα 80	14,0	17,7	25
8	1.880	59,47	57,96	154,14	96,18	ΦΕ4	ΦΕ	DNδ 200	14,4	18,0	25
9	1.980	62,50	61,00	154,09	93,09	ΦΑ4	ΦΑ	DNα 80	14,0	17,7	25
10	2.005	62,00	60,71	154,08	93,37	ΦΔ2	ΦΔ (διακλ)	PRV 100	14,0	17,7	25
11	2.010	61,68	60,50	154,08	93,58	ΦΔ3	ΦΔ (δικλ)	DNδ 600	14,0	17,8	25
12	2.532	29,00	30,19	153,84	123,65	ΦΔ4	ΦΔ (διακλ)	DNδ 400	18,5	20,8	25
13	2.540	29,97	28,50	153,81	125,31	ΦΕ5	ΦΕ	DNδ 200	18,8	21,0	25
14	3.000	88,23	86,73	152,06	65,33	ΦΑ5	ΦΑ	DNα 80	9,8	15,1	25
15	3.092	74,63	73,20	151,71	78,51	ΦΕ6	ΦΕ	DNδ 200	11,8	16,5	25
16	3.160	80,29	79,00	151,45	72,45	ΦΔ5	ΦΔ (διακλ)	2 DNδ 300	10,9	15,9	25
17Y	370	144,57	143,10	149,84	6,74	ΦΑ6	ΦΑ	DNα 50	1,0	9,5	16
18Y	420	141,99	140,85	149,62	8,77	ΦΡ2	ΦΡ	DN 200*	1,3	9,7	16
19X	140	97,07	95,60	150,84	55,24	ΦΑ7	ΦΑ	DNα 50	8,3	14,2	16
20X	280	80,00	81,30	150,23	68,93	ΦΡ1	ΦΡ	DN 200*	10,3	15,7	16

* ΓΙΑ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΒΛΕΠΕ ΣΧΕΔΙΟ 9

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

1. ΣΤΑΘΜΗ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟΥ : +238 (Υπολογισμός μέγιστης στατικής πίεσης)
2. ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ : ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ Q = 130 l/s, ΚΛΑΔΟΙ : Q = 65 l/s
3. ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ = 1,5 X ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ