

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α ΣΠΑΡΤΗΣ**

ΕΡΓΟ:

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ
ΣΠΑΡΤΗΣ
ΑΠΟ ΠΗΓΕΣ ΤΡΥΠΗΣ**

**Ταχ. Διεύθυνση: Γκορτσολόγου 60, ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ
Σπάρτη
Ταχ. Κώδικας: 231 00**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.000.000,00 Ευρώ χωρίς ΦΠΑ

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

**ΣΠΑΡΤΗ
ΜΑΙΟΣ 2019**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	1	
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ	1	
2.1 Γενικά Χαρακτηριστικά	2	1
2.2 Έργο Υδροληψίας-Αντλιοστάσιο ανύψωσης	2	
2.3 Αγωγοί μεταφοράς Νερού Πηγών		3
2.4 Υφιστάμενη Δεξαμενή Νερού		4
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΓΩΓΩΝ	5	
3.1 Υλικό και διάμετροι αγωγών		5
3.2. Θέση και βάθος αγωγών		6
3.3 Ειδικά τεμάχια αγωγών		6
3.4 Αγκύρωση αγωγών		7
3.5. Ορύγματα αγωγών		7
3.6 Εγκιβωτισμός – επίχωση ορύγματος		8
3.7 Τομή και αποκαταστάσεις οδοστρωμάτων	8	
3.8 Υδραυλικές συσκευές δικτύου		9
3.9 Φρεάτια αγωγών	11	
4. ΤΗΛΕΕΓΧΟΣ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	11	
5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ		12
5.1 Γενικά		12
5.2 Δοκιμές στα εργοστάσια κατασκευής		13
5.3 Δοκιμές επί τόπου για την ποιότητα κατασκευής	13	
5.4 Δοκιμές προσωρινής και οριστικής παραλαβής		13

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το παρόν έργο αφορά στην κατασκευή του έργου «Κατασκευή Νέου Υδραγωγείου Σπάρτης από Πηγές Τρύπης» με φορέα υλοποίησης και λειτουργίας την ΔΕΥΑ Σπάρτης. Το έργο αποσκοπεί στην ενίσχυση της υδροδότησης της πόλης από τις πηγές και στον πλήρη εκσυγχρονισμό του παλαιού υδραγωγείου για κάλυψη του μεγαλύτερου μέρους των αναγκών νερού από τις πηγές με συμπληρωματική μόνο υδροδότηση από τις υπάρχουσες γεωτρήσεις κυρίως κατά τη θερινή περίοδο λόγω ανεπάρκειας των πηγών.

Το έργο αποσκοπεί στην αντιμετώπιση των προβλημάτων ύδρευσης του υδραγωγείου Σπάρτης από την πηγή της Τρύπης, όπου απαιτείται σειρά επεμβάσεων που αποσκοπούν κατά σειρά προτεραιότητας στα ακόλουθα:

- Καλλίτερη αξιοποίηση των νερών της πηγής Τρύπης με την κατασκευή νέων έργων υδροληψίας και νέου κεντρικού αγωγού μεταφοράς νερού μεγαλύτερης δυναμικότητας προς την υφιστάμενη δεξαμενή της Σπάρτης και μελλοντικά προς νέα δεξαμενή σε θέση βορειότερα.
- Κατασκευή νέων κλάδων υδροδότησης τοπικών δεξαμενών όπως της Αγ. Ειρήνης και τοπικών κλάδων υδροδότησης του δικτύου ύδρευσης οικισμού Κοκκινόραχης και τοπικών κλάδων προς αποκατάσταση καταργούμενων κλάδων του παλαιού υδραγωγείου Τρύπης και δευτερευόντων κλάδων αυτού.
- Εγκατάσταση συστήματος τηλεέγχου του υδραγωγείου Τρύπης για τον καλλίτερο έλεγχο του εισερχόμενου νερού και την αντίστοιχη μείωση της υδροληψίας από γεωτρήσεις.
- Υδραυλικός έλεγχος του νέου υδραγωγείου, (παροχές, πιέσεις, ταχύτητες ροής, γραμμικές απώλειες, κλπ), κάτω από διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας (χειμερινές συνθήκες, θερινή αιχμή με χρονικό ορίζοντα 40-ετίας, κλπ) και προσδιορισμός των πιέσεων λειτουργίας και των θέσεων εγκατάστασης μειωτών πίεσης.

Ο γενικός σχεδιασμός των προτεινόμενων έργων έχει γίνει με στόχο την πλήρη ικανοποίηση των ανωτέρω αναγκών για την προσεχή 40-ετία.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Για το προτεινόμενο έργο κατόπιν εξέτασης εναλλακτικών λύσεων επιλέχθηκε η κάτωθι βέλτιστη λύση :

- a) το νέο υδραγωγείο σχεδιάζεται για μεγαλύτερη υδραυλική δυναμικότητα σε σχέση με το παλαιό προκειμένου να μπορεί να αξιοποιήσει καλλίτερα τις χειμερινές και εαρινές παροχές της πηγής, δηλαδή για τουλάχιστον **280 μ³/ώρα** και μέγιστης τα **300 μ³/ώρα**,
- b) τον αγωγό μεταφοράς του νερού από θέση περίπου 500μ κατάντη των πηγών Τρύπης με βαρύτητα προς την υφιστάμενη δεξαμενή Σπάρτης μήκους **8.550 μ** αγωγού **Φ280 PE-16Ατμ** με τις υδραυλικές συσκευές του αγωγού για εκκένωση, αερεξαγωγούς και τρεις μειωτές πίεσης
- c) τον τοπικό κλάδο για υδροδότηση της ενδιάμεσης δεξαμενής της Αγ. Ειρήνης μήκους 125 μ διατομής Φ90-16 Ατμ.
- d) μελλοντικά κλάδος προς τη νέα δεξαμενή νερού Σπάρτης μήκους περίπου **700μ** αγωγού **Φ225 PE-16Ατμ** με τα τεχνικά του έργα και υδραυλικές συσκευές,
- e) την κατασκευή νέας δεξαμενής νερού της Σπάρτης ωφέλιμης χωρητικότητας **2.000 μ³** με προκατασκευασμένη μεταλλική κατασκευή με τον πλήρη εξοπλισμό της και το σύστημα τηλεέγχου του υδραγωγείου και σύνδεση με τον κατασκευασμένο νέο τροφοδοτικό αγωγό του δικτύου ύδρευσης Σπάρτης (μελλοντικό έργο).

- f) σύνδεση με το νέο αγωγό προς Κοκκινόραχη (πιεστικό) και το δίκτυο ύδρευσης της Κοκκινόραχης λόγω κατάρτησης του υφιστάμενου αγωγού από Τρύπη, η οποία θα γίνει από τον νέο κεντρικό αγωγό στη διασταύρωση της Λάκκας μήκους 765μ 2Φ125 –ΡΕ που περιλαμβάνει και το πέρασμα της γέφυρας Ευρώτα με θωράκιση εντός σωλήνα DI Φ150 και με προσθήκη τοπικών πιεστικών για αύξηση της πίεσης λειτουργίας των δικτύων.
- g) τοπικούς κλάδους από το νέο κεντρικό αγωγό για υδροδότηση περιοχής γύρω από καταρνούμενο αγωγό της Τρύπης, ενώ κάποιες άλλες μεμονωμένες υδροληψίες σπιτιών μπορούν να αποκατασταθούν με επέκταση του δικτύου ύδρευσης της Μαγούλας.

2.2 ΕΡΓΟ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

A. Ανάβλυση πηγής

Οι πηγές της Τρύπης αναβλύζουν μέσα από το καρστικό πέτρωμα, όπου έχει κατασκευαστεί από παλαιά έργο υδρομάστευσης και καθοδήγησης των νερών προς τα έξω. Η όλη κατασκευή που είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα λόγω της παλαιότητας και των συνθηκών έντονης υγρασίας έχει υποστεί σημαντική διάβρωση του σκυροδέματος και αποκάλυψη με διάβρωση του οπλισμού κατά θέσεις, ενώ δεν αμφισβητείται και η όλη στατική επάρκεια της κατασκευής όπου άνωθεν αυτής διέρχεται η Ε.Ο. Σπάρτης-Καλαμάτας. Η κατάλληλη προστατευτική επένδυση του δομικού φορέα ή και κατά θέσεις ενίσχυση αυτού στο χώρο ανάβλυσης της πηγής καθώς και του τοιχείου της οδού από λιθοδομή που κατά θέσεις εμφανίζει επικίνδυνες προεξοχές απαιτεί ειδική μελέτη αποκατάστασης και στατικής ενίσχυσης που θα γίνει στο άμεσο μέλλον.

2.3 ΑΓΩΓΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ ΠΗΓΩΝ

Η προτεινόμενη διάταξη των αγωγών με τα τεχνικά έργα φαίνεται στα Σχέδια Οριζοντιογραφίας Ο-1, Ο-2 & Ο-3 σε κλίμακα 1:2.000 καθώς και στα αντίστοιχα σχέδια της Μηκοτομής.

Οι αγωγοί μεταφοράς νερού στο αρχικό τμήμα που κατέρχονται εντός της μισγάγγειας σε μήκος περίπου 500μ διατηρούνται ως έχουν μέχρι το σημείο διέλευσης του δημοτικού δρόμου και από εκεί ξεκινά ο νέος αγωγός που στο αρχικό τμήμα διασχίζει ευθύγραμμο αγροτική και δασική έκταση και στη συνέχεια διέρχεται από τη γέφυρα του τοπικού ρέματος κατάλληλα αγκυρωμένος και συνεχίζει κατά μήκος του αγροτικού δρόμου. Στο τμήμα αυτό λόγω της υψηλής πίεσης του αγωγού προτείνεται αυτός να εγκιβωτιστεί εντός σκυροδέματος σε μήκος τουλάχιστον 120-150μ. Στη συνέχεια ο αγωγός συνεχίζει επί του αγροτικού ασφαλτοστρωμένου δρόμου προς Αγ. Ειρήνη και σε κατάλληλη θέση διακλαδίζεται με τον τοπικό κλάδο που υδροδοτεί τη δεξαμενή Αγ. Ειρήνης. Ο αγωγός συνεχίζει τον αγροτικό δρόμο και καταλήγει στην επαρχιακή οδό την οποία ακολουθεί προς τα ανατολικά με κατεύθυνση προς Μαγούλα.

Ο αγωγός διασχίζει τον οικισμό της Αγ. Ειρήνης τοποθετημένος περί το ανάντη άκρο του οδοστρώματος σε αντίθετη θέση του υφιστάμενου αγωγού ύδρευσης και κατέρχεται προς τον οικισμό της Μαγούλας καταλήγοντας μέχρι την πλατεία του οικισμού. Από εκεί ο αγωγός στρέφεται προς βόρεια και ακολουθεί την δημοτική οδό Αγ. Βαρβάρας που διέρχεται στο βόρειο άκρο της Μαγούλας. Εντός της Μαγούλας ο αγωγός τοποθετείται στο ανάντη άκρο του δρόμου λαμβάνοντας υπόψη το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης και τη μελλοντικής προγραμματισμένη κατασκευή αγωγού αποχέτευσης περί το μέσον των οδών. Στο πέρασ της οδού Αγ. Βαρβάρας ο αγωγός στρέφεται προς βόρεια κατά μήκος της δημοτικής οδού για να καταλήξει στην υφιστάμενη κεντρική δεξαμενή της Σπάρτης.

Από την τελευταία διασταύρωση μελλοντικά προβλέπεται αγωγός διατομής Φ225 που θα οδηγή προς τα βόρεια και ακολουθώντας κυκλική διαδρομή κατέρχεται προς το ρέμα διερχόμενος από υφιστάμενη μικρή γέφυρα και μετά ανέρχεται στην ανάντη πλευρά της μισγάγγειας ευθυγραμμί-

ζοντας μέσω αγροτικών εκτάσεων τις έντονες οριζοντιογραφικές καμπύλες για να καταλήξει στη προτεινόμενη θέση της νέας κεντρικής Δεξαμενής.

Από την υφιστάμενη δεξαμενή ξεκινά δίδυμος αγωγός τροφοδοσίας του εσωτερικού δικτύου της Σπάρτης. Αντίστοιχα και από τη νέα δεξαμενή θα κατασκευαστεί αγωγός διατομής Φ315 από PE-12,5Ατμ που κατέρχεται από το δρόμο του Νοσοκομείου, την επαρχ. οδό προς Μεγαλόπολη και εισέρχεται στην πόλη από την οδό Ορθίας Αρτέμιδος τροφοδοτώντας το εσωτερικό δίκτυο της πόλης.

2.4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ

Η υφιστάμενη δεξαμενή νερού είναι κυκλική κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα με δύο ομόκεντρους κύκλους συνολικής ωφέλιμης χωρητικότητας 2.000 μ² και βρίσκεται σε υψόμετρο περίπου 258μ. Η δεξαμενή δέχεται τους αγωγούς της Τρύπης καθώς και 2 αγωγούς Φ315 προερχόμενους από τις γεωτρήσεις του Αγ. Ιωάννη. Η έξοδος της δεξαμενής περιλαμβάνει τον δίδυμο αγωγό DN200 προς το δίκτυο της Σπάρτης καθώς και αγωγούς Φ110 προς το Νοσοκομείο, Φ125 προς Αφισού και Φ110 προς Κοκκινόραχη που διέρχεται εκτός της δεξαμενής. Στον αγωγό προς Κοκκινόραχη σε κατάλληλη θέση θα εγκατασταθεί πιεστικό συγκρότημα για την ανύψωση του νερού προς τον οικισμό λόγω ότι καταργείται η υδροληψία του αγωγού από τον 3^ο πιεζοθραύστη του υφιστάμενου αγωγού που έδινε μεγαλύτερο μανομετρικό στον αγωγό.

Θα απαιτηθεί η εγκατάσταση τηλεμετρικού ελέγχου στη δεξαμενή καθώς και μετρητής παροχής εξόδου στους 3 αγωγούς, αναλυτής μικροβιακού φορτίου μέσω ATP, τα οποία θα αποστέλλονται ασύρματα προς τον ΚΣΕ.

Στο στόμιο εισόδου θα καταλήγει ο νέος αγωγός μεταφοράς νερού της πηγής και θα διαθέτει φλοτεροδιακόπτη για την ΑΣΥ. Η έξοδος του νερού στο κάτω μέρος της δεξαμενής οδηγείται προς του υφιστάμενο τροφοδοτικό αγωγό νερού, ενώ ακόμα η δεξαμενή διαθέτει διάταξη υπερχειλίσσης και εκκένωσης με δικλείδα απομόνωσης.

3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΓΩΓΩΝ

3.1. Υλικό και διάμετροι αγωγών

Σαν υλικό όλων των αγωγών επιλέγεται το πολυαιθυλένιο (PE) υψηλής πυκνότητας 3ης γενιάς, σειράς PE 100, κατάλληλο για πόσιμο νερό κατά το EN 12201/2003. Επιλέγεται το PE γιατί είναι ελαφρύ και ανθεκτικό σε σχέση με τους χαλυβδοσωλήνες και τους αμιαντο-τσιμεντοσωλήνες, δεν διαβρώνεται από άλατα και αντέχει καλύτερα από το PVC στις χαμηλές θερμοκρασίες και σε συνθήκες υπόγειων νερών, ενώ παρουσιάζει μικρότερες απώλειες τριβής και έχει καλύτερη συμπεριφορά σε θραύση σε σχέση με το PVC.

Ακόμα, η τοποθέτηση σωλήνων PE μικρών διατομών (μέχρι Φ125) σε κουλούρες μήκους 100 μ διευκολύνει σημαντικά την κατασκευή και μειώνει το κόστος και χρόνο εργασίας. Η αντοχή των σωλήνων σε υδραυλική πίεση λειτουργίας θα είναι **16 Atm**, ανάλογα με τις προβλεπόμενες πιέσεις λειτουργίας που θεωρείται υπερεπαρκής σε σχέση με τις μέγιστες πιέσεις λειτουργίας του δικτύου. Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια των κόμβων θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση για διατομές άνω του Φ200 ή με ηλεκτρομούφες για μικρές διατομές με χρήση του κατάλληλου κατά περίπτωση εξοπλισμού.

Να σημειωθεί ότι αυτός ο τύπος αγωγών χρησιμοποιήθηκε και για την κατασκευή των αγωγών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Σπάρτης, οπότε υπάρχει πλέον σχετική εξοικείωση των συνεργείων συντήρησης με τους αγωγούς αυτούς και με τη χρήση ειδικών τεμαχίων σύνδεσης.

Το συνολικό μήκος των νέων αγωγών του υδραγωγείου ανέρχεται σε **10.915 m**, εκ των οποίων τα **8.550 m** διατομής Φ280 είναι ο κεντρικός αγωγός μεταφοράς νερού από την πηγή προς την υφιστάμενη δεξαμενή της Σπάρτης, τα 75μ είναι αγωγός εκτροπής του νερού Φ280 προς το ρέμα και τα 125 μ είναι ο μ είναι τοπικός κλάδος Φ90 προς τη δεξαμενή Αγ. Ειρήνης, τα 1.530μ είναι αγωγός σύνδεσης προς το νέο αγωγό και το δίκτυο της Κοκκινόραχης διατομής Φ125-PE-16Atm και τα 635 μ Φ63 τοπικοί κλάδοι. Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται τα μήκη του εσωτερικού δικτύου κατά διάμετρο αγωγού.

Αγωγός PE	Μήκος αγωγού (μ)
Φ63-16 Ατμ	635
Φ90-16 Ατμ	125
Φ125-16 Ατμ	1.530
Φ280-16 Ατμ	8.625
Σύνολον	10.915

3.2. Θέση και βάθος αγωγών

Οι αγωγοί του θα τοποθετηθούν κατά προτίμηση στις άκρες του οδοστρώματος προκειμένου για ασφαλτοστρωμένους κύριους δρόμους, ενώ σε αγροτικούς δρόμους ο αγωγός θα τοποθετηθεί περί το μέσον της οδού ή σε άλλη κατάλληλη θέση ανάλογα με τις θέσεις άλλων υπόγειων δικτύων (υφιστάμενοι αγωγοί ύδρευσης, άρδευσης, κλπ). Σε κάθε περίπτωση για τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης του αγωγού θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η παρουσία άλλων υπόγειων δικτύων όπως ύδρευσης, καλώδια ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ καθώς και ο προγραμματισμός έργων όπως τα δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων εντός της Μαγούλας. Στα σημεία όπου υπάρχει τεχνικό ή διάβαση του αγωγού θα γίνει από το υφιστάμενο τεχνικό και θα αγκυρωθεί κατάλληλα από αυτό με εξωτερική θωράκιση από μεταλλικό σωλήνα για την προστασία του.

Το ελάχιστο βάθος τοποθέτησης των αγωγών από τον άξονα αυτών μέχρι την επιφάνεια του δρόμου θα είναι για τον κεντρικό αγωγό τουλάχιστον 1,20 m, ενώ για κλάδους μικρής διατομής το ελάχιστο βάθος θα είναι 0,90 μ για δρόμους μικρής κυκλοφορίας και αγροτικούς δρόμους και βάθος τουλάχιστον 1,0 μ για δρόμους σημαντικής κυκλοφορίας ώστε να προστατεύονται από τα κινητά φορτία και τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

Στις διασταυρώσεις με αγωγούς-οχετούς ομβρίων οι αγωγοί ύδρευσης θα διέρχονται είτε πάνω από αυτούς αν υπάρχει επαρκές περιθώριο ή προτιμότερο κάτωθεν αυτών, Ακόμα σε σχέση με αγωγούς ακαθάρτων θα πρέπει να βρίσκονται τουλάχιστον 0,30-0,50 μ υψηλότερα, και στις περιπτώσεις παράλληλης τοποθέτησης αυτών, η οριζόντια απόσταση μεταξύ τους θα είναι πάνω από 1,00 m εφόσον αυτό είναι εφικτό, ή τουλάχιστον 0,50 m εάν υπάρχουν άλλα εμπόδια ή περιορισμοί. Σε θέσεις όπου δεν τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις από αγωγούς ομβρίων ή ακαθάρτων ή σε μικρά βάθη τοποθέτησης αυτών θα πρέπει οι αγωγοί να προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους σε σκυρόδεμα.

3.3. Ειδικά τεμάχια αγωγών

Οι κόμβοι του δικτύου θα διαμορφωθούν με χρήση ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ, σταυροί, συστολές, γωνίες, κλπ.) από PE. Οι ενώσεις των αγωγών μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνουν με μετωπική συγκόλληση ή με ηλεκτρομούφες με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού. Τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατάλληλα για αγωγούς πολυαιθυλενίου ονομαστικής πίεσης αντίστοιχης με αυτή του αγωγού.

Για τη σύνδεση με τους υφιστάμενους αγωγούς PE, θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταυ, συστολές, ενωτικά, κλπ) από ελατό ή από φαιό χυτοσίδηρο ποιότητας GG25 κατάλληλα για

φλαντζωτή σύνδεση με τους αγωγούς, στους οποίους θα χρησιμοποιηθούν φλάντζες από χάλυβα μαζί με λαιμούς φλάντζας από PE. Επίσης, η τοποθέτηση δικλίδων ή άλλων υδραυλικών εξαρτημάτων επί των αγωγών θα γίνεται με χυτοσιδηρά τεμάχια κατάλληλα για φλαντζωτή σύνδεση με τους αγωγούς και τις φλάντζες των υδραυλικών εξαρτημάτων.

Τα ειδικά τεμάχια θα δοκιμαστούν σε εσωτερική υδραυλική πίεση 1,50 φορές την ονομαστική πίεση λειτουργίας τους.

3.4. Αγκύρωση αγωγών

Τα σημεία όπου υπάρχει αλλαγή κατεύθυνσης οριζοντιογραφικά ή στη μηκοτομή καθώς και οι θέσεις κόμβων του δικτύου (γωνίες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ), πρέπει απαραίτητα να αγκυρωθούν (αντιστηριχτούν) κατάλληλα, ώστε να αποτραπεί η μετατόπιση του αγωγού με κίνδυνο αποσύνδεσης αυτών. Η αντιστήριξη θα γίνει με την διαμόρφωση σωμάτων αγκύρωσης από άοπλο σκυρόδεμα C16/20, που θα στηρίζει τον αγωγό πλευρικά, στα τοιχώματα των φρεατίων ή σε απόλυτα αδιατάρακτο έδαφος.

Καθόσον η απαιτούμενη επιφάνεια αντιστήριξης ενός αγωγού είναι ανάλογη της διατομής αυτού και αντιστρόφως ανάλογη της επιτρεπόμενης φόρτισης του εδάφους, αντιστήριξη απαιτείται κυρίως στους κύριους αγωγούς του δικτύου. Μεγαλύτερη αντιστήριξη απαιτούν οι γωνίες (καμπύλες) 90° και ακολουθούν τα πώματα και τα ταυ, οι συστολές, οι καμπύλες 45°, 30° κλπ.

Θα χρησιμοποιηθούν δύο τύποι αντιστηρίξεων. Οι τριγωνικού τύπου αντιστηρίξεις θα εφαρμοστούν κυρίως σε οριζοντιογραφικές καμπύλες του αγωγού και σε αντιστηρίξεις κόμβων τύπου ταυ, ενώ οι τύπου δακτυλίου που περιβάλλουν τον αγωγό θα εφαρμοστούν σε συστολές και σε αλλαγές της μηκοτομής.

3.5. Ορύγματα αγωγών

Το βάθος του ορύγματος του κεντρικού αγωγού θα είναι τουλάχιστον 1,50-1,60 m από την επιφάνεια του εδάφους (ερυθρά οδού) για δρόμους κυκλοφορίας και τουλάχιστον 1,20 m για κλάδους μικρής διατομής ή και ακόμα μικρότερο σε μη βατούς δρόμους (μονοπάτια). Το βάθος αυτό είναι επαρκές για μία αποδεκτή παραμόρφωση του σωλήνα σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών. Το πλάτος του ορύγματος για λόγους πρακτικής θα είναι ίσο με 0,90 m για τον κεντρικό αγωγό και τουλάχιστον 0,60m για αγωγούς μικρής διατομής έως και Φ110.

Τα ορύγματα θα κατασκευαστούν με κατακόρυφα πρηνή και εν γένει δεν θα απαιτηθούν αντιστηρίξεις λόγω τους μικρού βάθους. Αντλήσεις νερών εκτιμάται ότι θα δεν θα απαιτηθούν λόγω του μικρού βάθους των εκσκαφών και του μεγάλου βάθους των υπόγειων νερών. Οι εκσκαφές μπορούν να εκτελεστούν στο μεγαλύτερο μέρος της όδευσης με χρήση συνήθων μηχανικών μέσων, ενώ ενδέχεται να απαιτηθεί και μικρή χρήση υδραυλικής σφύρας στα υψηλότερα σημεία της όδευσης (αρχή και πέρας έργων) λόγω πιθανής εμφάνισης τοπικά βραχώδους εδάφους.

3.6. Εγκιβωτισμός-επίχωση ορύγματος

Στον πυθμένα του ορύγματος θα διαστρωθεί αρχικά άμμος πάχους 15 εκ. για τον κεντρικό αγωγό και 10εκ για μικρότερες διατομές αγωγών. Στη συνέχεια οι αγωγοί θα εγκιβωτιστούν μέχρι 30 εκ. πάνω από το εξωρράχιο τους με άμμο με συνεχή τύπανση και άνωθεν θα διαστρωθεί ταινία σήμανσης του δικτύου γαλάζιου χρώματος. Η επίχωση των ορυγμάτων θα γίνει με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών κατά το μεγαλύτερο μέρος σε αγροτικούς δρόμους και με θραυστό (αμμοχαλικώδες) υλικό λατομείου εντός οικισμών και κάτωθεν ασφαλτοστρωμένων δρόμων μέχρι το βάθος των 0,15-0,30 m από την τελική επιφάνεια διαμόρφωσης των οδών. Ο εγκιβωτισμός των αγωγών και η επίχωση του ορύγματος θα γίνουν κατά στρώσεις πάχους 25 εκ με συνεχή διαβροχή και συμπύκνωση σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

3.7. Τομή και αποκαταστάσεις οδοστρωμάτων

Η αποκατάσταση των οδοστρωμάτων θα γίνει με σκοπό την επαναφορά τους στην αρχική κατάσταση, όπως αυτή αποτυπώθηκε στη φάση εκπόνησης της μελέτης, με το ίδιο υλικό οδοστρωσίας. Το μεγαλύτερο μέρος των επαρχιακών και δημοτικών δρόμων είναι ασφαλτοστρωμένοι, με εξαίρεση ορισμένους αγροτικούς δρόμους που είναι χωματόδρομοι.

Η τομή των οδοστρωμάτων και των τσιμεντοστρωμένων επιφανειών θα γίνει υποχρεωτικά με αρμοκόφτη. Στη συνέχεια μετά την τοποθέτηση των αγωγών και επίχωση του ορύγματος ακολουθεί η αποκατάσταση του οδοστρώματος, με σκοπό την επαναφορά του στην αρχική κατάσταση, όπως αυτή αποτυπώνεται στην φάση κατασκευής του έργου που μπορεί να διαφέρει από αυτήν της μελέτης, με το ίδιο υλικό οδοστρωσίας. Οι δρόμοι κατασκευής των νέων έργων εκτός των οικισμών είναι αγροτικοί χωματόδρομοι και μόνο εντός των οικισμών είναι ασφαλτοστρωμένοι. Για την προμέτρηση της επιφάνειας αποκατάστασης, θεωρήθηκε ότι το πλάτος της λωρίδας αποκατάστασης θα είναι ίσο με το αντίστοιχο πλάτος του ορύγματος του αγωγού.

Η αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων σε κεντρικούς δρόμους περιλαμβάνει :

Για τις εργασίες πλήρους επαναφοράς ενός τετραγωνικού μέτρου αποξηλωθέντος ασφαλτικού οδοστρώματος, ήτοι:

1. Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.
2. Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155.
3. Ασφαλική προεπάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-O κατά τα λοιπά όπως στις Π.Τ.Π. ΑΣ-11 και Α-201 ορίζεται.
4. Ασφαλική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπακνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π Α-260 ορίζεται.
5. Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπακνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π. Α-265 ορίζεται.

Σε δευτερεύοντες ασφαλτοστρωμένους δρόμους ή δρόμους εντός των οικισμών, η αποκατάσταση θα περιλαμβάνει 1 στρώση βάσης από 3Α και 1 ασφαλική στρώση κυκλοφορίας συμπακνωμένου πάχους 5 εκ. μαζί με την ασφαλική προεπάλειψη.

Στην εργασία κατασκευής του ασφαλτικού οδοστρώματος περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσης και καθαρισμού του οδοστρώματος, η προμήθεια, οι αναμίξεις και διαστρώσεις του ασφαλτικού μίγματος μετά της μεταφοράς τούτου από του τόπου αναμίξεως στον τόπο του έργου.

Τέλος, για τους τσιμεντοστρωμένους δρόμους θα γίνει διάστρωση υπόβασης από 3Α συμπακνωμένου πάχους 10εκ και ακολουθεί διάστρωση με σκυρόδεμα ποιότητας C12/15 και πάχους περίπου 15εκ με η δημιουργία κατάλληλων ραβδώσεων στην επιφάνεια.

3.8 Υδραυλικές συσκευές του δικτύου

α. Δικλείδες

Δικλείδες τοποθετούνται σε θέσεις διακλάδωσης αγωγών ή και σε ενδιάμεσες θέσεις μεγάλου μήκους αγωγών, προκειμένου να υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης μικρών τμημάτων του δικτύου για τυχόν επισκευές ή συντήρηση αυτού, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία του υπολοίπου

δικτύου και κυρίως χωρίς να αποκόπτεται η τροφοδοσία μεγάλων τμημάτων αυτού, γεγονός που προκαλεί όχληση στους καταναλωτές.

Όλες οι δικλείδες του δικτύου θα είναι χυτοσιδηρές, συρταρωτές, ελαστικής έμφραξης, πίεσης 16Ατμ, τοποθετημένες εντός του εδάφους και ο χειρισμός τους θα γίνεται με χυτοσιδηρά βανοθυρίδα φρεατίου που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα Σχέδια. Οι δικλείδες και λοιπά υδραυλικά εξαρτήματα θα ενώνονται με τους αγωγούς με φλάντζες, για να είναι εύκολη η αφαίρεσή τους. Οι δικλείδες που θα τοποθετηθούν σε κάθε αγωγό θα είναι της αυτής (ή παραπλήσιας) διαμέτρου με την εσωτερική διάμετρο του αγωγού. Για δικλείδες διατομή DN80 και άνω θα τοποθετηθούν και χαλύβδινες εξαρμώσεις για την ευκολότερη αφαίρεσή τους.

β. Αερεξαγωγοί

Η τοποθέτηση αερεξαγωγών (βαλβίδων εξαερισμού) είναι αναγκαία σε ορισμένα υψηλά σημεία της όδευσης των αγωγών με βάση την μορφολογία του εδάφους προκειμένου να μπορεί να εξέρχεται ο εγκλωβισμένος αέρας.

Πιο συγκεκριμένα, αερεξαγωγοί θα τοποθετηθούν σε τοπικά ψηλά σημεία της όδευσης των αγωγών όπου υπάρχει κίνδυνος συγκέντρωσης αέρα. Οι αερεξαγωγοί θα είναι διπλής ενέργειας (εισαγωγής –εξαγωγής αέρα), παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης 16 Ατμ και διατομής Φ80 με δικλείδα απομόνωσης και θα τοποθετηθούν εντός φρεατίου.

γ. Εκκένωση του δικτύου

Για το περιοδικό ξέπλυμα αγωγών του υδραγωγείου καθώς και για την εκτέλεση εργασιών συντήρησης, προβλέπεται η τοποθέτηση εκκενωτών σε χαρακτηριστικά χαμηλά σημεία των αγωγών όπου αυτοί εκκενώνονται με βαρύτητα. Οι εκκενώσεις θα αποτελούνται από τεμάχιο εκκένωσης με δικλείδα Φ80 εντός φρεατίου και τα νερά θα οδηγούνται με προέκταση πλαστικού σωλήνα Φ90 ή σε παρακείμενο ρέμα ή τάφρο.

δ. Πυροσβεστικοί κρουνοί

Πυροσβεστικοί κρουνοί θα τοποθετηθούν σε χαρακτηριστικές θέσεις του υδραγωγείου σε κεντρικά σημεία πλησίον οικισμών για πυροσβεστική χρήση. Οι κρουνοί θα τοποθετηθούν είτε σε κοινόχρηστους χώρους ή στα πεζοδρόμια σε θέση όπου δεν θα παρεμποδίζουν αλλά ούτε κινδυνεύουν από την κυκλοφορία των οχημάτων και όπου θα είναι ευχερής η στάθμευση των πυροσβεστικών οχημάτων για τροφοδοσία.

Οι κρουνοί είναι τύπου PN 16 Ατμ, ονομαστικής διαμέτρου Φ80, θα φέρουν δε δύο ορατές λήψεις, εκ των οποίων η μία θα είναι Φ80 και η δεύτερη Φ65. Οι κρουνοί θα εδράζονται σε ειδικό τεμάχιο έδρασης, με το οποίο θα συνδέονται με το δίκτυο και θα είναι πακτωμένοι στο έδαφος με σκυρόδεμα. Κάθε κρουνός θα έχει ενσωματωμένη δικλείδα ελέγχου και δικλείδα απομόνωσης από το δίκτυο διαμέτρου Φ80.

ε. Μειωτές πίεσης

Σε κατάλληλες θέσεις επί του κεντρικού αγωγού προβλέπεται η εγκατάσταση 3 ρυθμιστών πίεσης για τη μείωση της πίεσης του αγωγού σε λογικά επίπεδα. Επισημαίνεται ότι επειδή ο αγωγός λειτουργεί με βαρύτητα θα πρέπει να εξασφαλίζει επαρκή πίεση για να είναι δυνατή η εκροή του νερού προς την υφιστάμενη αλλά και τη νέα δεξαμενή νερού με επαρκή παροχή και πίεση. Οι μειωτές θα είναι ρυθμιζόμενης πίεσης εξόδου με ελεγχόμενο προοδευτικά κλείσιμο με πίεση εξόδου περίπου 2,0-3,0 Ατμ μαζί με δικλείδα απομόνωσης του κατάντη αγωγού και θα εγκατασταθούν εντός φρεατίου επαρκών διαστάσεων (ενδεικτικά εσωτ. 1,50x1,50μ) για ευχερή πρόσβαση.

3.9 Φρεάτια αγωγών

Τα φρεάτια επίσκεψης θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 με σιδηροπλισμό ή δομικό πλέγμα S500. Οι εσωτερικές τους επιφάνειες θα καλυφθούν με τσιμεντο-

κονία. Θα φέρουν ανθρωποθυρίδα καθαρού ανοίγματος 55x55 εκ. και βαθμίδες καθόδου στο φρεάτιο ή κυκλικού ανοίγματος 60εκ. Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι αρθρωτό, από ελατό χυτοσίδηρο. Στα φρεάτια όπου θα τοποθετηθούν συσκευές και εξαρτήματα σημαντικού μεγέθους, προβλέπεται ότι τμήμα της πλάκας κάλυψης θα είναι αφαιρετό. Όταν το φρεάτιο τοποθετείται κάτω από κυκλοφορούμενη επιφάνεια, το αφαιρετό τμήμα θα καλύπτεται με την τελική στρώση του οδοστρώματος, και ο Εργολάβος θα επισημάνει σε σχέδια την ακριβή θέση του καλύμματος αυτού για μελλοντική χρήση από τον Κύριο του Έργου. Τα φρεάτια θα εδράζονται σε στρώση άοπλου σκυροδέματος κατηγορίας C 12/16, πάχους 10 εκ. Η μορφή του φρεατίου που θα χρησιμοποιηθεί φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Τα φρεάτια του αγωγού θα είναι ορθογωνικής κάτοψης εσωτ. διαστάσεων περίπου 1,50x1,50 m για τον κεντρικό αγωγό (φρεάτια Α/Ξ και εκκένωσης) και διαστάσεων 1,50x2,0m για τους μειωτές πίεσης και μέσου βάθους 1,60 m. Για τους κλάδους του δικτύου τα φρεάτια θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 1,20x1,20m όπως φαίνεται στα τυπικά σχέδια. Τα φρεάτια εκκένωσης θα διαθέτουν πλαστικό αγωγό εξόδου προς παρακείμενη τάφρο ή φρεάτιο με χαλίκια.

4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΛΕΓΧΟΥ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το σύστημα εποπτικού ελέγχου θα υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου του δικτύου Ύδρευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Το επικοινωνιακό δίκτυο θα βασίζεται σε ασύρματη επικοινωνία ανάμεσα σε Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου και Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου. Τα επικοινωνιακά HARDWARE και SOFTWARE που θα συνδέουν τον Κεντρικό με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου θα πληρούν τις ακόλουθες λειτουργικές απαιτήσεις:

- Επικοινωνία μεταξύ Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) και Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ).
- Ο τοπικός σταθμός ελέγχου της δεξαμενής θα επικοινωνεί με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου ασύρματα μέσω RADIO MODEM, εγκατεστημένου σε αυτόν.

Για τον απομακρυσμένο έλεγχο του μετρητή παροχής/πίεσης στην αρχή του αγωγού, προβλέπεται διασύνδεση του συστήματος ελέγχου μέσω δικτύου ETHERNET TCP/IP με GSM/MODEM. Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα είναι συμβατό με το δίκτυο τηλεπαρακολούθησης της ΔΕΥΑΣ.

Μετρητικός εξοπλισμός

Για τον συνεχή έλεγχο λειτουργίας του αγωγού μεταφοράς νερού προτείνεται να εγκατασταθεί ο ακόλουθος μετρητικός εξοπλισμός στην αρχή του νέου υδραγωγείου στη θέση σύνδεσης των υφιστάμενων με το νέο αγωγό εντός φρεατίου :

- Η-Μ παροχόμετρο επί του αγωγού DN250 στην αρχή του αγωγού
- Μετρητής πίεσης του αγωγού

Τοπικός Σταθμός Ελέγχου PLC (ΤΣΕ)

Ο ΤΣΕ θα εγκατασταθεί στην αρχή του υδραγωγείου Τρύπης εντός πύλλαρ. Θα επικοινωνεί με τον ΤΣΕ της κεντρικής δεξαμενής ασύρματα και θα απαιτηθεί ενδιάμεσος αναμεταδότης.

Το PLC θα εγκατασταθεί στον τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕ) στο πύλλαρ. Θα είναι αυτόνομο, θα ελέγχει την λειτουργία των μηχανημάτων και θα υποστηρίζεται από UPS.

Το σύστημα PLC θα έχει δυνατότητα επέκτασης των σημείων ελέγχου (μέχρι 256 εισόδων/ εξόδων ανά ελεγκτή).

Πιστικό συγκρότημα

Τα πιστικά συγκροτήματα στους αγωγούς του δικτύου ύδρευσης της Κοκκινόραχης θα αποτελούνται από ζεύγος αντλιών εναλλασσόμενης λειτουργίας, με ρυθμιστή στροφών (inverter), με αντλίες

φυγοκεντρικές πολυβάθμιες, κατακόρυφης εγκατάστασης, με τριφασικό στεγανό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα κοινού άξονα με τις αντλίες με βάση έδρασης και στηριγμάτων, συλλέκτες, βαλβίδες αντεπιστροφής, αποφρακτικές βάνες, πιεζοστάτες, μανόμετρα, πλήρη ηλεκτρικό πίνακα με αυτόματη εναλλαγή λειτουργίας μετά της εργασίας σύνδεσης και εξαρτημάτων σύνδεσης και πιεστικό δοχείο χαλύβδινο, μεμβράνης, χωρητικότητας τουλάχιστον 50 λιτ. και πίεσης λειτουργίας τουλάχιστον 10 Ατμ και παροχής 15 μ³/ώρα σε μανομετρικό τουλάχιστον 60μ και ενδεικτικής ισχύος 4,0 KW.

Τα πιεστικά θα εγκατασταθούν εντός φρεατίου επαρκών διαστάσεων δίπλα στο δρόμο προς Κοκκινόραχη σε απόσταση περίπου 800μ μετά την γέφυρα του Ευρώτα και θα διαθέτουν άνωθεν πύλλαρ ηλεκτρικού πίνακα με σύνδεση στο δίκτυο της ΔΕΗ.

5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

5.1 Γενικά

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι του έργου θα γίνουν αποκλειστικά με μέσα, όργανα και δαπάνες του Αναδόχου, (εκτός από την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, χημικών και νερού) παρουσία εκπροσώπων της Υπηρεσίας και σύμφωνα με τις προδιαγραφές Δοκιμών. Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν σε 4 στάδια:

- α) Δοκιμές στα εργοστάσια ή τις βιοτεχνίες παραγωγής, με έκδοση αντίστοιχου Πιστοποιητικού δοκιμών του κατασκευαστή.
- β) Δοκιμές επί τόπου για έλεγχο της ποιότητας κατασκευής.
- γ) Δοκιμές προσωρινής παραλαβής και
- δ) Δοκιμές οριστικής παραλαβής.

Εάν σε οποιοδήποτε από τα παραπάνω στάδια δοκιμών διαπιστωθεί η προβληματική ή έξω από τις προδιαγραφές λειτουργία κάποιου τμήματος του έργου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει την βλάβη. Στην περίπτωση αυτή οι δοκιμές επαναλαμβάνονται από την αρχή. Εάν κατά τις δοκιμές προκληθεί φθορά, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις αποκαταστήσει με δικές του δαπάνες.

5.2 Δοκιμές στα εργοστάσια κατασκευής

Οι δοκιμές στα εργοστάσια ή τις βιοτεχνίες παραγωγής του εξοπλισμού, εξαρτημάτων ή υλικών γίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας εάν και εφόσον το απαιτήσει η Υπηρεσία. Εφόσον τα υλικά και εξοπλισμός διαθέτουν πιστοποιητικό ISO 9001 δεν απαιτούνται οι παραπάνω έλεγχοι.

5.3 Δοκιμές επί τόπου για την ποιότητα κατασκευής

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν κατά τη φάση κατασκευής και πριν από τη βεβαίωση περαίωσης των εργασιών και έχουν στόχο να επιβεβαιωθεί η τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών, των εγκεκριμένων κατασκευαστικών σχεδίων και λοιπών συμβατικών όρων και να ελεγχθεί η ποιότητα κατασκευής.

Οι κυριότερες δοκιμές που πρέπει να γίνουν είναι:

- Δοκιμές και έλεγχοι, που απαιτούνται κατά την κρίση της Υπηρεσίας στη φάση σκυροδέτησης των έργων.
- Δοκιμές στεγανότητας των αγωγών και υδραυλικών εξαρτημάτων κατά τμήματα του έργου ή και στο συνολικό δίκτυο.

- Δοκιμές ομαλής λειτουργίας Η/Μ εξοπλισμού και των αυτοματισμών του αντλιοστασίου, των μειωτών πίεσης και λοιπών υδραυλικών εξαρτημάτων καθώς και του συστήματος τηλελέγχου του υδραγωγείου.

5.4 Δοκιμές προσωρινής και οριστικής παραλαβής

Μετά τις δοκιμές της προηγούμενης παραγράφου και τη χορήγηση της βεβαίωσης περαίωσης των εργασιών μπορεί να αρχίσει η σύνδεση των καταναλωτών στο νέο δίκτυο και να αρχίσει η φάση των δοκιμών προσωρινής παραλαβής.

Οι δοκιμές αυτές (δοκιμές παρατηρήσεων) θα γίνουν σε αυτοτελή τμήματα των έργων και στο συνολικό έργο.

Κατά τη φάση αυτή θα δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα σε τυχόν δυσχέρειες στη λειτουργία του υδραγωγείου με έλεγχο πιέσεων σε χαρακτηριστικές υψηλές θέσεις καθώς και στη λειτουργία του αντλιοστασίου ανύψωσης και του συστήματος τηλελέγχου. Επίσης θα ελεγχθεί η επάρκεια των αποκαταστάσεων του οδοστρώματος όσον αφορά τυχόν καθιζήσεις ή αδικαιολόγητες φθορές.

Όλη η παραπάνω διαδικασία δοκιμών γίνεται παρουσία της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος οφείλει να αντικαταστήσει ή αποκαταστήσει κάθε τμήμα του έργου που δεν ικανοποιεί τις απαιτήσεις.

ΣΠΑΡΤΗ, 20/05/2019

Ο ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΠΑΝ. ΓΡ. ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ
Δρ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ - ΥΓΙΕΙΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΕΛΕΤΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Λ. ΚΗΦΙΣΙΑΣ 124, 15125 ΜΑΡΟΥΣΙ
ΑΦΜ: 028349895 ΔΟΥ ΑΝΑΡΧΟΥΣΙΟΥ
ΤΗΛ: 210 8056622 FAX: 210 8056623

ΠΑΝ. ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ

Δρ Πολιτικός Μηχανικός

ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΝΤΟΥΒΗ

Πολιτικός Μηχανικός

ΔΗΜ. ΚΟΥΡΑΝΤΗΣ

Πολιτικός Μηχανικός