



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ - ΔΗΜΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒ., ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ, ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΑΛΙΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 18/2021

ΜΕΛΕΤΗ

**ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΠΗΓΕΣ ΑΓ.
ΜΑΡΙΝΑΣ ΕΩΣ ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΡΥΟΥΠΟΛΗΣ**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 8.600.000€(ΜΕ ΦΠΑ 0%)

ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ: ΓΙΩΡΓΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ-ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2021

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ

Έργο:
ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΠΗΓΕΣ
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ ΕΩΣ ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
ΚΑΡΥΟΥΠΟΛΗΣ

ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ 18/2021

Χρηματοδότηση: Πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης»

Προϋπολογισμός: 8.600.000 Ευρώ (με ΦΠΑ 0%)

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2021

Πίνακας Περιεχομένων

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ – ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΓΟΥ	1
2.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	2
2.1	Υλικό κατασκευής αγωγών.....	2
2.2	Χωματοουργικά – εγκιβωτισμός σωλήνων.....	3
2.3	Τυπικές διατομές αγωγών – Διαβάσεις – Σώματα αγκύρωσης.....	3
2.4	Συσκευές καλής λειτουργίας – Ρύθμιση δικτύου - Φρεάτια.....	4
3.	ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	7
3.1	Απολογιστικές εργασίες.....	7
3.2	Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή	7
3.3	Λοιπές απαιτήσεις	7
4.	ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
5.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ	8
6.	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ.....	9

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ – ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΓΟΥ

Το συμβατικό αντικείμενο της εργολαβίας αφορά στην κατασκευή **νέου αγωγού μεταφοράς πόσιμου νερού** από τις πηγές Αγίας Μαρίνας έως το φρεάτιο διανομής Καρυούπολης επί της επαρχιακής οδού Γυθείου - Αρεόπολης με σκοπό την αντικατάσταση του υφιστάμενου αγωγού μεταφοράς για την **εξυπηρέτηση οικισμών** των Δημοτικών Ενοτήτων Οιτύλου Ανατολικής Μάνης, Γυθείου και Σμύνους.

Το υδραγωγείο θα τροφοδοτηθεί (όπως και το υφιστάμενο) από τις Πηγές της Αγ. Μαρίνας, σε υψόμετρο περίπου +407 πλησίον της Άρνας.

Το έργο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την εγκεκριμένη Οριστική μελέτη **«ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΜΑΝΗΣ – ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΓΩΓΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ ΠΗΓΕΣ ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ ΕΩΣ ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΡΥΟΥΠΟΛΗΣ»**.

Ο προς κατασκευήν αγωγός ύδρευσης έχει σκοπό να μεταφέρει νερό με βαρύτητα από τις πηγές της Αγ. Μαρίνας σε περιοχές του Δήμου Ανατολικής Μάνης, αντικαθιστώντας τον υφιστάμενο αγωγό που σήμερα παρουσιάζει αρκετά προβλήματα.

Το μήκος του νέου αγωγού είναι 27,9 km και σε σημαντικό μήκος του ακολουθεί την χάραξη του υφιστάμενου αγωγού τον οποίο θα αντικαταστήσει. Η κατεύθυνση της χάραξης είναι Νότια, Νότιο-Ανατολική και διέρχεται κατά βάση από υφιστάμενους επαρχιακούς και αγροτικούς δρόμους, ασφαλτοστρωμένους ή χωματόδρομους.

Ο αγωγός ξεκινά από τα υφιστάμενα έργα υδροληψίας των πηγών Αγ. Μαρίνας. Το πέρας του αγωγού βρίσκεται στο σημείο που διασταυρώνεται με την επαρχιακή οδό Γυθείου - Αρεόπολης όπου βρίσκεται το φρεάτιο διανομής Καρυούπολης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

Γενικά

Στην παρούσα ενότητα γίνεται αναλυτική περιγραφή των προτεινόμενων έργων.

Ο προτεινόμενος αγωγός ύδρευσης σχεδιάζεται ώστε να μεταφέρει νερό με βαρύτητα από τις πηγές της Αγ. Μαρίνας σε περιοχές του Δήμου Ανατολικής Μάνης, αντικαθιστώντας τον υφιστάμενο αγωγό που σήμερα παρουσιάζει αρκετά προβλήματα.

Το μήκος του προτεινόμενου αγωγού είναι 27,9 km και σε σημαντικό μήκος του ακολουθεί την χάραξη του υφιστάμενου αγωγού τον οποίο θα αντικαταστήσει. Η κατεύθυνση της χάραξης είναι Νότια, Νότιο-Ανατολική και διέρχεται κατά βάση από υφιστάμενους επαρχιακούς και αγροτικούς δρόμους, ασφαλτοστρωμένους ή χωματόδρομους.

Ο αγωγός ξεκινά από τα υφιστάμενα έργα υδροληψίας των πηγών Αγ. Μαρίνας. Το πέρας του αγωγού βρίσκεται στο σημείο που διασταυρώνεται με την επαρχιακή οδό Γυθείου - Αρεόπολης όπου βρίσκεται το φρεάτιο διανομής Καρυούπολης.

Ο αγωγός τοποθετείται σε μέσο βάθος περίπου 1,50μ ώστε αφενός να έχει επαρκή επικάλυψη και να μη κινδυνεύει από μηχανική φθορά και αφετέρου να μειωθεί ο όγκος της εκσκαφής και ως εκτούτου ο χρόνος και το κόστος κατασκευής. Ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε άμμο λατομείου (10cm κάτω από τον πυθμένα του και 30cm πάνω από την άντυγά του) σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές και τις απαιτήσεις του προμηθευτή του χαλυβδοσωλήνα. Το υπόλοιπο σκάμμα επιχώνεται με προϊόντα εκσκαφής μέχρι την τελική στρώση κυκλοφορίας.

Στην περίπτωση που ο αγωγός διέρχεται από ασφαλτοστρωμένες οδούς γίνεται αποκατάσταση του οδοστρώματος σε συνολικό πάχος 0,30μ. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος γίνεται με υπόβαση οδοστρωσίας πάχους 0,10μ, βάση οδοστρωσίας πάχους 0,10 μ (σύμφωνα με την

ΕΤΕΠ 05-03-03-00), ασφαλική στρώση βάσης πάχους 0,05 και ασφαλική στρώση κυκλοφορίας πάχους 0,05μ (σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-11-04)

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι θέσεις όπου ο προτεινόμενος αγωγός διέρχεται από ασφαλτοστρωμένες οδούς

Τμήμα Από Χ.Θ.	Εως Χ.Θ.	Μήκος (μ)
1 5+836	6+548	712.00
2 9+934	11+156	1222.00
3 14+420	16+003	1583.00
4 18+272	19+800	1528.00
5 23+200	25+360	2160.00
6 27+540	27+804	264.00

Στη Χ.Θ.2+772 ο αγωγός διέρχεται από υφιστάμενη γέφυρα. Λόγω της διέλευσης και άλλων αγωγών από τη γέφυρα προτείνεται η τοποθέτηση του αγωγού επί του καταστρώματος. Για την προστασία του αγωγού προβλέπεται ο εγκιβωτισμός του σε σκυρόδεμα διαστάσεων 0,60 x 0.60 σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Σε όσα σημεία ο αγωγός διέρχεται από ρέματα, γίνεται επένδυση της κοίτης με λιθοπληρωμένες στρωμές τύπου Reno Mattress πάχους 0,23 μ. Περισσότερες λεπτομέρειες για τις διαβάσεις των ρεμάτων φαίνονται στα τυπικά σχέδια.

Διακλαδώσεις

Η τροφοδοσία των δευτερευόντων αγωγών από τον προτεινόμενο αγωγό θα γίνεται στις θέσεις από όπου εκκινούν και σήμερα. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί κατά την κατασκευή ώστε κατά τη σύνδεση τους να ελαχιστοποιηθεί η όχληση στα κατάντη δίκτυα. Οι βασικοί κλάδοι που τροφοδοτούνται από τον αγωγό είναι

- Κλάδος Κροκεών
- Κλάδος Γυθείου
- Δυτικού Κλάδος
- Ανατολικός κλάδου (πέρασ αγωγού)

Τερματικό φρεάτιο αγωγού μεταφοράς

Το τερματικό φρεάτιο των έργων μεταφοράς κατασκευάζεται δίπλα στην επαρχιακή οδό Γυθείου - Αρεόπολης. Από την θέση αυτή ξεκινά ο Ανατολικός κλάδος που τροφοδοτεί την περιοχή της ανατολικής Μάνης.

2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1 Υλικό κατασκευής αγωγών

Λόγω των υψηλών πιέσεων κατά μήκος του αγωγού, η κατασκευή του προβλέπεται από χαλυβδοσωλήνα ευθείας ραφής κατά ΕΛΟΤ EN 10224, κατηγορίας χάλυβα L235 (St 37). Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν εξωτερική μόνωση με εκβαλλόμενο πολυαιθυλένιο τριών στρώσεων (three-layer extruded polyethylene-based coating) μαύρης απόχρωσης κατά DIN 30670 και εσωτερική μόνωση με εποξειδική βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό κατά ΑWWA C210. Τα πάχη των ελασμάτων των σωλήνων (χαλυβδοσωλήνων) έχουν καθορισθεί έτσι ώστε να εξασφαλίζουν επαρκή αντοχή του σωλήνα. Στοιχεία για τις διατομές των του αγωγού, τα πάχη των ελασμάτων και της επένδυσης εσωτερικά και εξωτερικά δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Από	Έως	Μήκος	Ονομαστική διάμετρος	PN	Εξωτερική Διάμετρος	Ελάχιστο πάχος	Ενδεικτικό Βάρος	Ελάχιστη εσωτερική
-----	-----	-------	----------------------	----	---------------------	----------------	------------------	--------------------

			DN			τοιχώματος		διάμετρος
Χ.Θ.	Χ.Θ.	m	mm	at m	mm	mm	kg/m	mm
0+000	12+563	12563	400	24	406,4	6,0	59,29	392,4
12+563	23+093	10530	300	33	323,8	6,4	49,75	309,0
23+093	27+900	4807	200	44	219,1	8,5	44,18	200,10

a/a	Ονομαστική Διάμετρος / Πίεση Λειτουργίας	Εξωτερική διάμετρος	Ελάχιστο πάχος τοιχώματος	Ελάχιστο πάχος εσωτερικής μόνωσης	Ελάχιστο πάχος εξωτερικής μόνωσης
	mm	mm	mm	mm	mm
1	DN400/PN24	406.40	6.0	0,40	2,9
2	DN300/PN33	323.80	6.4		
3	DN200/PN44	219.10	8.5		

Επιπλέον για την προστασία του αγωγού από την ηλεκτρολυτική διάβρωση προβλέπεται η μελέτη και κατασκευή συστήματος καθοδικής προστασίας.

2.2 Χωματοουργικά – εγκιβωτισμός σωλήνων

Σύμφωνα με τα στοιχεία των προμετρήσεων της εγκεκριμένης οριστικής Υδραυλικής μελέτης, το σύνολο των εκσκαφών που προβλέπεται για τα υπό μελέτη έργα, ανέρχεται περίπου σε 52.000m³. Οι αγωγοί εγκιβωτίζονται σε άμμο λατομείου (10cm κάτω από τον πυθμένα του και 30cm πάνω από την άντυγά του) σύμφωνα με το σχέδιο των τυπικών διατομών της εγκεκριμένης υδραυλικής μελέτης. Για τον εγκιβωτισμό των αγωγών θα απαιτηθεί ποσότητα άμμου περί τα 21.000m³ και για την επανεπίχωση των αγωγών θα απαιτηθούν κατάλληλα υλικά προερχόμενα από τις εκσκαφές μετά από επεξεργασία, ποσότητας περί τα 21.000m³.

Τα πλεονάζοντα υλικά έχει προβλεφθεί να μεταφερθούν στη πλησιέστερη αδειοδοτημένη εταιρεία ΑΕΚΚ, η οποία χωροθετείται περίπου σε απόσταση 62χλμ. από την κεντροβαρική περιοχή της μελέτης στην Μεταμόρφωση Μολάων. Σε κάθε περίπτωση παρέχεται η δυνατότητα κατά τον χρόνο έναρξης των εργασιών τα προϊόντα εκσκαφής εάν έχει μέχρι τότε αδειοδοτηθεί και κάποιος άλλος χώρος κοντινότερος, να διατεθούν εκεί.

Σε ασφαλοστρωμένες οδούς, πάνω από τον εγκιβωτισμό των αγωγών προβλέπεται ζώνη 30cm από διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Η ποσότητα του υλικού αυτού ανέρχεται σε 2.250m³. Σε κάθε περίπτωση η Διευθύνουσα Υπηρεσία κατά την εφαρμογή της μελέτης επί του εδάφους δύναται να δώσει επιπρόσθετες οδηγίες.

2.3 Τυπικές διατομές αγωγών – Διαβάσεις – Σώματα αγκύρωσης

Οι τυπικές διατομές των νέων αγωγών ύδρευσης παρουσιάζονται λεπτομερώς στο σχετικό σχέδιο της εγκεκριμένης μελέτης.

Στα σχέδια αυτά διακρίνονται οι διαστάσεις και οι θέσεις των σκαμμάτων για την τοποθέτηση των αγωγών και τα υλικά επαναπλήρωσής τους, καθώς και τα υλικά και οι διαστάσεις εγκιβωτισμού των αγωγών με άμμο και προστασίας των αγωγών για κάθε περίπτωση εφαρμογής, ως ακολούθως:

- Αγωγός σε υφιστάμενη ασφάλτινη οδό
- Αγωγός σε υφιστάμενη αγροτική οδό

- Αγωγός κάτω από τον πυθμένα ρέματος

Στη χ.θ.2+772 ο αγωγός διέρχεται από υφιστάμενη γέφυρα. Λόγω της διέλευσης και άλλων αγωγών αναρτημένων από το φορέα της γέφυρας, προτείνεται η τοποθέτηση του νέου αγωγού επί του καταστρώματος της οδού. Για την προστασία του αγωγού προβλέπεται ο εγκιβωτισμός του σε σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 0,60 x 0,60.

Προβλέπονται αντιστηρίξεις των πρανών του σκάμματος στο οποίο θα τοποθετηθεί ο αγωγός με μεταλλικά πετάσματα τύπου Krings ή αναλόγου. Κατά την κατασκευή, το μήκος και το βάθος εφαρμογής των αντιστηρίξεων θα αποφασίζεται επί τόπου από την Υπηρεσία Επίβλεψης μετά από πρόταση του Αναδόχου, κατόπιν αξιολόγησης των τοπικών εδαφικών συνθηκών μετά από την πραγματοποίηση δοκιμαστικών εκσκαφών.

Σε περίπτωση τοποθέτησης του αγωγού κάτω από ανασφάλτωτο έρεισμα ή από ανεπένδυτη τάφρο οδού με ισχυρή μηκοτομική κλίση, για την αποφυγή αποκάλυψης του αγωγού εξ αιτίας της διαβρωτικής δράσης σημαντικών απορροών ομβρίων με υψηλές ταχύτητες η οποία μπορεί να προκληθεί κατά τη διάρκεια ισχυρών καταιγίδων, προβλέπεται η διάστρωση του υπερκείμενου εδάφους με σκυρόδεμα C16/20.

Σώματα αγκύρωσης με σκυρόδεμα C16/20 προβλέπονται επίσης σε περιοχές οριζοντιογραφικών καμπυλών του αγωγού.

Οι θέσεις που θα εφαρμοστούν οι ανωτέρω διατάξεις από C16/20, θα καθορίζονται από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

2.4 Συσσκευές καλής λειτουργίας – Ρύθμιση δικτύου - Φρεάτια

Για τη σωστή λειτουργία και ορθολογική διαχείριση των έργων μεταφοράς προβλέπεται η εγκατάσταση εντός των αντίστοιχων ειδικών φρεατίων σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης των ακόλουθων:

- Ειδικών διατάξεων εκκενωτών (χαμηλά σημεία).
- Βαλβίδων εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας (υψηλά σημεία).
- Δικλίδων ελέγχου και απομόνωσης δικτύου, χυτοσιδηρών, τύπου πεταλούδας με ωτίδες
- Ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων. Κάθε μετρητής παροχής έχει μπαταρία (δεν απαιτείται σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ) καθώς και ενσωματωμένο plc (programmable logic controller) και σύστημα μετάδοσης των δεδομένων μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας (GSM).
- Ηλεκτρονικών πιεζόμετρων (μανομέτρων) σε χαρακτηριστικές θέσεις κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς για τον έλεγχο της πιεζομετρικής γραμμής λειτουργίας
- Δικλίδων χυτοσιδηρών συρταρωτών με ωτίδες, στους εκκενωτές και στις βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα

Το σύνολο των συσκευών δικλίδων, βαλβίδων, συσκευών και λοιπών ειδικών τεμαχίων είναι ονομαστικής πίεσης κλάσης αντίστοιχης με αυτήν των αγωγών επί των οποίων τοποθετούνται.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι θέσεις των διαφόρων συσκευών ελέγχου με τα χαρακτηριστικά τους.

Θέση	Συσκευή	DN	PN
0+015,00	Αερεξαγωγός	100	16
0+045,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	400	16

Θέση	Συσκευή	DN	PN
0+075,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	400	16
0+906,00	εκκενωτής	100	16
1+249,00	Αερεξαγωγός	100	16
2+881,00	Αερεξαγωγός	100	25
3+056,00	εκκενωτής	100	25
3+232,00	Αερεξαγωγός	100	25
3+396,00	εκκενωτής	100	25
3+679,00	Αερεξαγωγός	100	25
3+818,00	εκκενωτής	100	25
4+139,00	Αερεξαγωγός	100	25
4+570,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	400	25
4+585,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	400	25
4+949,00	εκκενωτής	100	25
6+547,00	Αερεξαγωγός	100	16
7+254,00	εκκενωτής	100	16
7+330,00	Αερεξαγωγός	100	16
7+369,00	εκκενωτής	100	16
7+511,00	Αερεξαγωγός	100	16
7+520,00	εκκενωτής	100	16
8+409,00	Αερεξαγωγός	100	16
8+564,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	400	16
8+586,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	400	16
9+638,00	εκκενωτής	100	16
9+802,00	Αερεξαγωγός	100	16
9+975,00	εκκενωτής	100	16
10+288,00	Αερεξαγωγός	100	16
11+097,00	εκκενωτής	100	25
11+630,00	Αερεξαγωγός	100	16
11+977,00	εκκενωτής	100	16
12+540,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	400	16
12+550,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	400	16
12+563,00	Αερεξαγωγός	80	16
12+810,00	εκκενωτής	100	16
13+270,00	Αερεξαγωγός	80	16
13+323,00	εκκενωτής	100	16
13+434,00	Αερεξαγωγός	80	16
13+648,00	εκκενωτής	100	16
13+955,00	Αερεξαγωγός	80	16
14+376,00	εκκενωτής	100	16
14+421,00	Αερεξαγωγός	80	16
14+486,00	εκκενωτής	100	16
14+896,00	Αερεξαγωγός	80	16
14+934,00	εκκενωτής	100	16

Θέση	Συσκευή	DN	PN
14+996,00	Αερεξαγωγός	80	16
15+174,00	εκκενωτής	100	16
15+425,00	Αερεξαγωγός	80	16
16+003,00	εκκενωτής	100	16
16+078,00	Αερεξαγωγός	80	16
16+270,00	εκκενωτής	100	16
16+334,00	Αερεξαγωγός	80	16
16+579,00	εκκενωτής	100	16
16+747,00	Αερεξαγωγός	80	16
17+742,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	300	16
17+767,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	300	16
17+901,00	εκκενωτής	100	16
18+071,00	Αερεξαγωγός	80	16
18+703,00	εκκενωτής	100	25
18+793,00	Αερεξαγωγός	80	25
19+194,00	εκκενωτής	100	25
19+310,00	Αερεξαγωγός	80	25
19+538,00	εκκενωτής	100	25
19+675,00	Αερεξαγωγός	80	25
19+919,00	εκκενωτής	100	25
20+014,00	Αερεξαγωγός	80	25
20+923,00	εκκενωτής	100	40
21+099,00	Αερεξαγωγός	80	40
21+372,00	εκκενωτής	100	40
21+788,00	Αερεξαγωγός	80	40
23+073,00	εκκενωτής	100	25
23+083,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	300	25
23+093,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	300	25
23+108,00	Αερεξαγωγός	80	25
24+358,00	Αερεξαγωγός	50	40
25+380,00	εκκενωτής	100	40
25+942,00	Αερεξαγωγός	50	40
26+086,00	εκκενωτής	100	40
26+241,00	Αερεξαγωγός	50	40
26+833,00	εκκενωτής	100	40
26+940,00	Αερεξαγωγός	50	40
27+255,00	εκκενωτής	100	40
27+537,00	Αερεξαγωγός	50	40
27+675,00	εκκενωτής	100	40
27+727,00	Αερεξαγωγός	50	40
27+875,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	200	40
27+895,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	200	40

Τα φρεάτια κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 και ο οπλισμός τους είναι B500c.

3. ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η ευθύνη διασφάλισης των παρακάτω απαιτήσεων, ανήκει αποκλειστικά και μόνο στον Ανάδοχο του έργου.

3.1 Απολογιστικές εργασίες

Στον προϋπολογισμό μελέτης έχει προβλεφθεί ποσόν που καλύπτει τη δαπάνη για απολογιστικές εργασίες για την εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων κατασκευής ή κατεδάφισης τεχνικών έργων και αποξήλωσης ασφαλτοταπήτων.

3.2 Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει τη διατήρηση ασφαλών συνθηκών για τη διεξαγωγή της κυκλοφορίας κάθε είδους οχημάτων, δικύκλων και πεζών κατά την εκτέλεση των έργων. Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει με δικές του δαπάνες τα επιβαλλόμενα για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας, για την πρόληψη οποιουδήποτε ατυχήματος ή ζημιάς στους χρήστες κάθε οδού, τα κάθε είδους μέσα μεταφοράς και την οποιαδήποτε οδό.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση των παρακάμψεων της κυκλοφορίας, ο κινητός εξοπλισμός σήμανσης (όπως πινακίδες, αναλάμποντα στοιχεία, κινητά διαχωριστικά κάθε είδους και μορφής, πλαστικοί κώνοι κλπ), περιφράξεις εργοταξιακών χώρων και κάθε εργασία και υλικό σήμανσης που τοποθετείται προσωρινά. Τα προαναφερθέντα θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στα Γ.Ε. και Ο.Ε. του Αναδόχου.

Σε περίπτωση διακοπής κυκλοφορίας και πρόβλεψης παρακαμπτήριας οδού, αυτή πρέπει να εφοδιάζεται με πλήρη σήμανση με πληροφοριακές και άλλες πινακίδες. Οι πληροφοριακές πινακίδες πρέπει να καλύπτουν όλες τις κύριες εναλλακτικές διαδρομές που υποκαθιστούν την διακοπτόμενη οδό.

3.3 Λοιπές απαιτήσεις

- Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη σχολαστική εφαρμογή των μέτρων ασφάλειας του προσωπικού, των οχημάτων και των πεζών που διαμένουν ή κινούνται πλησίον της περιοχής των έργων. Επίσης πρέπει να ληφθούν μέτρα όπου απαιτείται για την εξασφάλιση πρόσβασης των κατοίκων στις ιδιοκτησίες τους κατά την κατασκευή των έργων. Οι υποχρεώσεις του Αναδόχου (όπως η ασφάλιση του έργου το προσωπικού του, των επιβλεπόντων, από ατυχήματα κλπ) αναφέρονται αναλυτικά στην ΕΣΥ και τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα υφιστάμενα δίκτυα ΟΚΩ (ύδρευσης, αποχέτευσης, ηλεκτρισμού, τηλεφωνίας κλπ) και στις αποκαταστάσεις των θιγόμενων από τα έργα. Ο Ανάδοχος οφείλει να συλλέξει σχέδια και πληροφορίες για τη χάραξη και τη διατομή των υφιστάμενων δικτύων ΟΚΩ στην περιοχή διέλευσης των αγωγών από τους αρμόδιους φορείς και πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας να επιβεβαιώσει τη θέση τους με επιτόπου εργασίες (άνοιγμα φρεατίων, διερευνητικές τομές κλπ,) με τη συνεργασία και τις εντολές του αρμόδιου φορέα. Οι αποκαταστάσεις υφισταμένων δικτύων θα γίνουν σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τις υποδείξεις των

αρμοδίων φορέων και τα προβλεπόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης (Τιμολόγιο μελέτης, ΕΣΥ, τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών κλπ).

- Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην κοπή του ασφαλτικού οδοστρώματος και στην πλήρη αποκατάσταση αυτού, μετά την τοποθέτηση του αγωγού σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ και τα Τεύχη Δημοπράτησης (Τιμολόγιο μελέτης, τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών κλπ).
- Για όλα τα υλικά και εξαρτήματα που θα ενταχθούν στο έργο, πρέπει πριν την προμήθειά τους να προσκομιστούν τα απαιτούμενα από τα Τεύχη Δημοπράτησης έγγραφα (πιστοποιητικά ελέγχου από διεθνώς αναγνωρισμένα γραφεία Ελέγχου ότι έχουν κατασκευαστεί και υποστεί τις εργοστασιακές δοκιμές που προδιαγράφονται, πληροφορικό υλικό με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του κάθε είδους υλικού, τις προδιαγραφές του, τον τρόπο μεταφοράς και αποθήκευσης), προκειμένου να τύχουν της προέγκρισης της Υπηρεσίας. Πριν την ολοκλήρωση του ελέγχου των ανωτέρω εγγράφων, ουδεμία προέγκριση για την προμήθεια μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει δοθεί από την Υπηρεσία και κατά συνέπεια τυχόν τέτοια προμήθεια, γίνεται με ευθύνη του Αναδόχου και μόνον.
- Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπόμενων έργων, θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τις ΕΤΕΠ, τα ισχύοντα Πρότυπα και τις λοιπές Τεχνικές Προδιαγραφές κάθε εργασίας όπως αυτές αναλυτικά παρουσιάζονται στο αντίστοιχο Τεύχος και τις επιτόπου εντολές της Υπηρεσίας επίβλεψης της κατασκευής.
- Πριν την παραλαβή του έργου, πρέπει να πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι και οι δοκιμές λειτουργίας που αναφέρονται στις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ, Πρότυπα ΕΛΟΤ και στα Τεύχη Δημοπράτησης για τα επιμέρους τμήματα του έργου (δίκτυα σωληνώσεων, συσκευές, κλπ).

4. ΠΡΟΘΕΣΜΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το έργο προβλέπεται να ολοκληρωθεί σε τριάντα έξι (36) μήνες.

5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΔΑΠΑΝΗ (€)
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ, ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ	1.800.653,69
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ – ΦΡΕΑΤΙΑ	259.027,01
ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΔΙΚΤΥΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	4.542.763,89
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	6.602.444,59
Γ.Ε. & Ο.Ε. 18%	1.188.440,03
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ	701.179,62

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΔΑΠΑΝΗ (€)
ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΗΣ)	107.935,76
ΦΠΑ (0%)	0,00
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	8.600.000,00

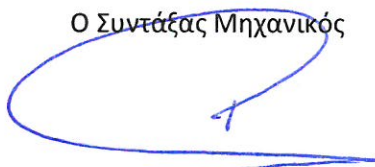
6. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ

Το έργο διέπεται από τις διατάξεις του Ν. 4412/2016, όπως ισχύει σήμερα.

Για την επικαιροποίηση

Γύθιο 2/4/2021

Ο Συντάξας Μηχανικός



Γ. Θεοδωρόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

Γύθιο 2/4/2021

Θεωρήθηκε

Με εντολή Δημάρχου

Ο Προϊστάμενος Τεχνικών
Υπηρεσιών



Βασίλης Βερούτης
Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ

Έργο:
ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΠΗΓΕΣ
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑΣ ΕΩΣ ΦΡΕΑΤΙΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
ΚΑΡΥΟΥΠΟΛΗΣ

ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ 18/2021

Χρηματοδότηση: Πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης»

Προϋπολογισμός: 8.600.000 Ευρώ (με ΦΠΑ 0%)

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2021

1.1 Αντικείμενο Μελέτης

Η παρούσα μελέτη αφορά στην οριστική μελέτη έργων μεταφοράς νερού (εξωτερικό υδραγωγείο) από της πηγές Αγίας Μαρίνας έως το φρεάτιο διανομής Καρυούπολης επί της επαρχιακής οδού Γυθείου - Αρεόπολης. Από τον αγωγό μεταφοράς ωφελούνται και οι 4 Δημοτικές Ενοότητες του Δήμου Ανατολικής Μάνης

Το αντικείμενο της μελέτης περιλαμβάνει :

- Την εκπόνηση της οριστικής μελέτης του αγωγού μεταφοράς συνολικού μήκους 27.9 km.
- Την εκτέλεση των απαιτούμενων τοπογραφικών εργασιών σε όλο το μήκος των έργων (τοπογραφικές αποτυπώσεις) σε κλίμακα 1:1000.

1.2 Στοιχεία που ελήφθησαν υπ' όψιν

Για τη σύνταξη της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα :

- Προηγουμένως υποβληθέντα στάδια της "Μελέτης Ύδρευσης Μάνης"
- Χάρτες κλίμακας 1:5000 1:50.000 και 1:100.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού
- Πληθυσμιακά και οικονομικά στοιχεία από τις απογραφές της ΕΛ.ΣΤΑΤ.
- Τοπογραφικό υπόβαθρο της περιοχής που προέκυψε από αποτύπωση στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης.
- Στοιχεία από επί τόπου αυτοψίες στην περιοχή μελέτης και συζητήσεις με τους υπευθύνους του Συνδέσμου Ύδρευσης και του Δήμου Ανατολικής Μάνης

1.3 Ομάδα Μελέτης

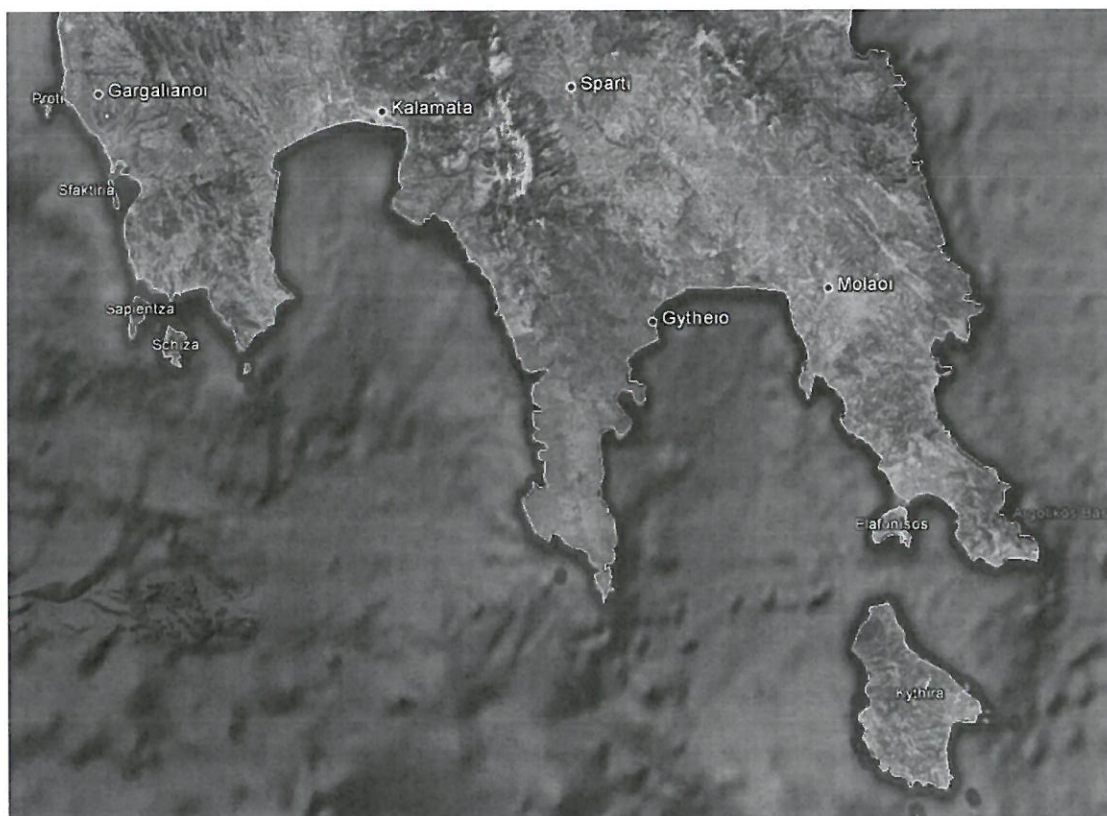
Στη σύνταξη της οριστικής μελέτης έλαβαν μέρος οι παρακάτω Μηχανικοί:

Χ. Ανδρικόπουλος	Πολιτικός Μηχανικός
Ε. Τσιλιμαντός	Πολιτικός Μηχανικός
Γρ. Ρουχωτάς	Πολιτικός Μηχανικός
Α. Ραδαίος	Πολιτικός Μηχανικός

1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η περιοχή του έργου η οποία πρόκειται να υδροδοτηθεί από τον προτεινόμενο αγωγό βρίσκεται στη νότια Πελοπόννησο, ανήκει στο νομό Λακωνίας και συγκεκριμένα στη Λακωνική Μάνη. Η Λακωνική Μάνη δυτικά βρέχεται από το Μεσσηνιακό κόλπο και ανατολικά από το Λακωνικό κόλπο.

Η περιοχή μελέτης διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Ανατολικής Μάνης. Ο Δήμος Ανατολικής Μάνης είναι δήμος της περιφέρειας Πελοποννήσου που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Γυθείου, Σμύνους, Οιτύλου και Ανατολικής Μάνης. Έδρα του δήμου είναι το Γύθειο και ιστορική έδρα η Αρεόπολη.



Δήμος Ανατολικής Μάνης

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Από την υλοποίηση του εν λόγω αγωγού ωφελούμενοι είναι όλοι οι κάτοικοι των Τοπικών και Δημοτικών Κοινοτήτων του Δήμου Ανατολικής Μάνης

Η ευρύτερη Περιοχή της Μάνης παρουσιάζει μέτρια οικιστική ανάπτυξη με άνοδο κυρίως στους παραλιακούς οικισμούς λόγω της ανερχόμενης τουριστικής ανάπτυξης της περιοχής και της έλλξης επισκεπτών / τουριστών κυρίως κατά τους θερινούς μήνες.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού ασχολείται την παραγωγή αγροτικών προϊόντων, με πιο συνηθισμένα το πορτοκάλι, την ελιά και το λάδι. Σημαντικό ποσοστό ασχολείται με κτηνοτροφικές και αλιευτικές εργασίες. Άλλες σημαντικές πλουτοπαραγωγικές πηγές δεν υπάρχουν. Αρκετά ανεπτυγμένος είναι ο κλάδος του καλοκαιρινού τουρισμού, ειδικά σε περιοχές όπως τα Σπήλαια Διφύ και το Γύθειο

Όπως ολόκληρος ο νομός Λακωνίας, έτσι και η Μάνη υστερεί σε ανάπτυξη και μεγάλα έργα υποδομής, με αποτέλεσμα το κατά κεφαλήν εισόδημα να είναι χαμηλό, σε σύγκριση με άλλα γεωγραφικά διαμερίσματα.

Το δίκτυο ύδρευσης της περιοχής διαχειρίζεται η ΔΕΥΑΑΜ που εδρεύει στο Γύθειο.

2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

3.1 Γενικά

Το δίκτυο ύδρευσης του συνδέσμου μελετήθηκε σε επίπεδο οριστικής μελέτης το 1970.

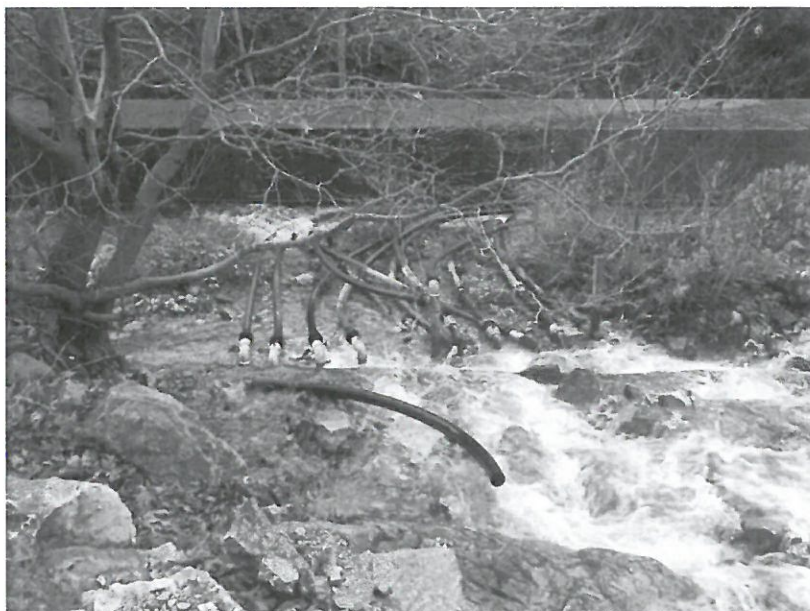
Σύμφωνα με την οριστική μελέτη που ολοκληρώθηκε το 1970 (Λ. Λαζαρίδης) όλη η Λακωνική Μάνη προβλεπόταν να υδρεύεται με βαρύτητα από της πηγές Αγ. Μαρίνας (στην κοίτη του χειμάρρου Σμύνους και σε υψόμετρο περίπου +407 πλησίον της Άρνας. Σύμφωνα με την αρχική μελέτη, η μέση ημερήσια παροχή σχεδιασμού των έργων για το έτος 2009 ήταν 9000 m³.

Ο κύριος κλάδος που ξεκινούσε από τις πηγές διακλαδιζόταν σε τέσσερις βασικούς κλάδους. Οι κλάδοι αυτοί ήταν των Κροκεών, του Γυθείου, της Δυτικής και της Ανατολικής Μάνης. Εκτός των βασικών κλάδων υπήρχαν και μικρότερες διακλαδώσεις που εξυπηρετούσαν μικρότερους οικισμούς.

Τα έργα για το δίκτυο ύδρευσης Μάνης κατασκευάστηκαν κατά το μεγαλύτερο μέρος τη δεκαετία του 1970, ακολουθώντας τον αρχικό σχεδιασμό με ορισμένες τροποποιήσεις (κυρίως λόγω αποφυγής απαλλοτριώσεων, ευκολία κατασκευής, εξυπηρέτηση μεταγενέστερων αναγκών κλπ) οι οποίες όμως αφορούσαν κυρίως αλλαγές στα μήκη των αγωγών (διαφορετική χάραξη) και όχι αλλαγή στην φιλοσοφία του δικτύου. Αλλαγές έγιναν επίσης κατά τη διάρκεια λειτουργίας, με σκοπό τη βελτίωση των συνθηκών ύδρευσης ορισμένων οικισμών.

3.2 Περιγραφή υφιστάμενου δικτύου

Από της πηγές Αγ. Μαρίνας ξεκινά κεντρικός αγωγός Χ/Σ που τροφοδοτεί το δίκτυο και ο οποίος πρόκειται να αντικατασταθεί από τον προτεινόμενο αγωγό



Έργα υδροληψίας στις πηγές Αγ. Μαρίνας

Η πρώτη διακλάδωση είναι προς τον κλάδο Κροκεών. Ο κλάδος αυτός δεν έχει ολοκληρωθεί σύμφωνα με την αρχική μελέτη, και τερματίζει στην Πετρίνα. Όλοι οι οικισμοί ανατολικά της Πετρίνας (Κροκεαί, Στεφανία, Λάγιον, Ασήμιον) προβλεπόταν να υδροδοτηθούν από τον κύριο κλάδο, αλλά δεν ανήκουν ούτε στο εύρος αρμοδιοτήτων της ΔΕΥΑΑΜ ούτε και στον Σύνδεσμο (προκάτοχο διαχειριστή) και υδροδοτούνται από άλλες πηγές. Επιπλέον, στον κλάδο αυτό και συγκεκριμένα στο κατάντη άκρο του έχει κατασκευαστεί αγωγός που υδροδοτεί τις Αιγιές.

Επόμενος κλάδος είναι ο κλάδος Γυθείου, ο οποίος έχει ολοκληρωθεί στο σύνολο του, αλλά με κάποιες αλλαγές στη διάταξη του. Συγκεκριμένα προβλεπόταν μια διακλάδωση από τον κύριο αγωγό προς Μαρούλια, Αιγιές, Σύνορα, αρχοντικό και Σίνα, η οποία έχει καταργηθεί. Ο κλάδος Γυθείου τροφοδοτείται σήμερα ελλιπώς συγκριτικά με τις ανάγκες του από το δίκτυο, ενώ για να καλυφθούν οι αυξημένες ανάγκες του, χρησιμοποιούνται 2 γεωτρήσεις στις θέσεις Πηγάδα και Νεοχώρι.

Ο κεντρικός αγωγός συνεχίζει νοτιοανατολικά υδρεύοντας διάφορους μικρούς οικισμούς έως το φρεάτιο διακοπής Σκαμνακίου από όπου γίνεται σήμερα η διακλάδωση σε δυτικό και ανατολικό κλάδο.

Ο Δυτικός κλάδος τροφοδοτείται μέσω του πρόσφατα κατασκευασθέντος αγωγού από χαλυβδοσωλήνες μήκους 5786 μ που συνδέει το φρεάτιο Σκαμνακίου με τον υφιστάμενο αγωγό στον επαρχιακό δρόμο Γυθείου - Αρεόπολης στη διασταύρωση για Γέρμα (περιοχή Γεωργαράκου). Μετά το Γέρμα ο αγωγός διακλαδίζεται σε ένα κλάδο προς Οίτυλο και ένα προς πύργο Διρού και Αρεόπολη.

Ο Ανατολικός κλάδος ξεκινά από το φρεάτιο διακοπής Σκαμνακίου. Ο υφιστάμενος αγωγός διέρχεται από την περιοχή του Σκουταρίου υδρεύοντας οικισμούς που ανήκουν στη Δημοτική Ενότητα Γυθείου (Σκουτάρι, Καλύβια, Παρασυρός, Νεοχώρι, Αγ. Βασίλειος, Μαραθέα, Καρυούπολη, Χωσιάριο). Το δίκτυο είναι λειτουργικό μέχρι τα όρια της Δ. Ενότητας Γυθείου και δεν τροφοδοτεί με νερό από τις πηγές Αγ. Μαρίας τη Δ. Ενότητα Ανατολικής Μάνης, παρόλο που υπάρχει αγωγός μεταφοράς κατάντη του Σκουταρίου.

Η υδροδότηση του δικτύου ύδρευσης της Δ. Ενότητας Ανατολικής Μάνης γίνεται κυρίως από 2 γεωτρήσεις στις θέσεις Ελαία και Βρωμοπήγαδο

3.3 Προβλήματα Υφιστάμενου Δικτύου

Στο πλαίσιο των σταδίων α' και β' της προμελέτης του έργου "ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΜΑΝΗΣ" καταγράφηκαν και σχολιάστηκαν αναλυτικά μια σειρά από προβλήματα που σχετίζονται με την υδροδότηση του Συνδέσμου. Επιγραμματικά αναφέρονται :

1. Ανεπάρκεια νερού κατά τους θερινούς μήνες
2. Μη ορθολογική κατανομή του νερού στους οικισμούς
3. Υπερκατανάλωση νερού

4. Παλαιότητα δικτύου - έλλειψη συσκευών

Με το προτεινόμενο έργο επιδιώκεται ο εξορθολογισμός της κατανομής του νερού στους διάφορους οικισμούς. Σημειώνεται ότι οι βόρειοι οικισμοί που είναι πιο κοντά στις πηγές εξυπηρετούνται ικανοποιητικά όλο το χρόνο, ενώ οι νοτιότεροι έχουν ελλείψεις και αναγκάζονται να θέτουν σε λειτουργία τις υπάρχουσες γεωτρήσεις.

Ο κλάδος των Κροκεών έχει περίσσεια νερού λόγω του ότι στην αρχική μελέτη είχε διαστασιολογηθεί για να εξυπηρετεί μεγαλύτερη περιοχή (οικισμός Κροκεών κλπ), ενώ σήμερα τερματίζει στην Πετρίνα.

Ο υφιστάμενος κεντρικός αγωγός παρουσιάζει σημαντική υπερχειλίση στο φρεάτιο διακοπής ενέργειας στα κόκκινα Λουριά, όπου χάνονται σύμφωνα με εκτιμήσεις πάνω από 1500 μ³/ημέρα, λόγω της μη επαρκούς παροχτευτικότητας του κατάντη τμήματος του αγωγού. Προς τούτο σήμερα έχει καταργηθεί η εν λόγω διάταξη, παρακάμπτοντας το φρεάτιο.

Ο κλάδος Γυθείου είχε διαστασιολογηθεί για να μεταφέρει 2506 κυβικά ημερησίως και να εξυπηρετεί όλους τους ενδιάμεσους οικισμούς επιπλέον του Γυθείου και του Μαυροβουνίου. Σήμερα η μέγιστη παροχή του κλάδου αυτού δεν ξεπερνά τα 2100 κυβικά ημερησίως. Το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα έντονο στην πόλη του Γυθείου όπου η παροχή που φθάνει στο φρεάτιο διακοπής του Ακούμαρου δεν ξεπερνά τα 700 κυβικά ημερησίως, ποσότητα που είναι ανεπαρκής για το μέγεθος του εξυπηρετούμενου πληθυσμού.

Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και το γεγονός της παλαιότητας του δικτύου και της έλλειψης συσκευών δικτύου. Αν και τα τελευταία χρόνια έχουν αντικατασταθεί αεροεξαγωγοί και άλλες συσκευές κατά μήκος του δικτύου μεταφοράς.

Το δίκτυο σε μεγάλο τμήμα του έχει υπερβεί τα 30 χρόνια ζωής και σε αρκετές θέσεις έχουν πραγματοποιηθεί αντικαταστάσεις σωλήνων που βρέθηκαν τρύπιοι λόγω σκουριάς. Το πρόβλημα πιθανότατα οφείλεται στη μη επαρκή καθοδική προστασία των χαλυβδοσωλήνων. Επιπλέον ο υφιστάμενος αγωγός παρουσιάζει έντονη φθορά, σημαντική διάβρωση, και σε αρκετά σημεία έχει αποκαλυφθεί στην επιφάνεια του εδάφους, με αποτέλεσμα να είναι εκτεθειμένος και να μη διαθέτει καμία επικάλυψη.



Αποκάλυψη του αγωγού στην επιφάνεια του εδάφους - απώλεια επικάλυψης



Διάβρωση Χ/Σ - απώλεια της εξωτερικής επικάλυψης

Ο σχεδιασμός του νέου αγωγού γίνεται με γνώμονα τα παραπάνω προβλήματα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Στόχος είναι ορθολογική κατανομή του νερού στους διαφόρους κλάδους και οικισμούς με βάση τις ανάγκες τους, αλλά και η υδροδότηση της Δημοτικής ενότητας της Ανατολικής Μάνης από τις πηγές της Αγ. Μαρίνας η οποία σήμερα γίνεται από 2 γεωτρήσεις σε Ελαία και Βρωμοπήγαδο.

Επιπλέον θα εγκατασταθούν όλες οι απαιτούμενες συσκευές για τον έλεγχο, τη συντήρηση και την εποπτεία του δικτύου.

3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΡΕΥΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

4.1 Πληθυσμιακή εξέλιξη

Για τον προσδιορισμό των μελλοντικών υδρευτικών απαιτήσεων της περιοχής μελέτης είναι απαραίτητη κατ' αρχήν η πρόβλεψη του πληθυσμού στο χρονικό ορίζοντα σχεδιασμού των έργων.

Σύμφωνα με την εθνική και διεθνή βιβλιογραφία για την πρόβλεψη του πληθυσμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν υποθέσεις εξέλιξης οι οποίες βασίζονται σε μαθηματικούς τύπους. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης εξετάστηκε η υπόθεση της γεωμετρικής αύξησης η οποία κρίνεται ότι είναι η καταλληλότερη για την περιοχή μελέτης.

Η υπόθεση της γεωμετρικής αύξησης βασίζεται στην εξέλιξη του πληθυσμού της υπό μελέτη περιοχής με προβολή των τάσεων των προηγούμενων ετών στο μέλλον. Η μαθηματική έκφραση αυτής της διαδικασίας επιτυγχάνεται με τη χρήση του μοντέλου του ανατοκισμού, δηλαδή :

$$P_t = P_0(1 + \rho)^t$$

Όπου,

- P_t : Ο πληθυσμός t έτη μετά το έτος βάσης (μηδενικό έτος)
 P_0 : Ο πληθυσμός κατά το έτος εκκίνησης της ανάλυσης (μηδενικό έτος)
 ρ : Ο ετήσιος ρυθμός μεταβολής (ΕΡΜ)
 t : Έτη μετά το έτος βάσης (μηδενικό έτος)

Όσον αφορά στον ετήσιο ρυθμό μεταβολής του πληθυσμού, για την πρώτη 20ετία από το έτος βάσης (2014-2034) επιλέχθηκε ρυθμός ίσος με 0.35% ενώ για την επόμενη 20ετία (2034-2054) επιλέχθηκε ρυθμός ίσος με 0.50%

Η παραπάνω διαδικασία αφορά στον προσδιορισμό του μόνιμου πληθυσμού της περιοχής. Σημαντικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι στην περιοχή μελέτης ο πληθυσμός κατά την θερινή περίοδο αυξάνεται σημαντικά εξαιτίας της τουριστικής κίνησης. Επιπλέον είναι δεδομένο ότι η κατανάλωση νερού κατά τους θερινούς μήνες λόγω της έντονης τουριστικής δραστηριότητας είναι υψηλότερη. Πρέπει επομένως στην πρόβλεψη του πληθυσμού της περιοχής να συνυπολογιστεί και η αύξηση που αναμένεται να υπάρχει λόγω τουριστικής κίνησης.

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το 2011, στο νομό Λακωνίας λειτουργούν 7521 τουριστικές κλίνες. Αναλυτικότερα στοιχεία για την κατανομή των τουριστών/ επισκεπτών δεν ήταν διαθέσιμα και για αυτό το λόγο έγινε η εκτίμηση ότι στην εξεταζόμενη περιοχή αντιστοιχεί περίπου το 50% των συνολικών κλινών του νομού, δηλαδή περίπου 4000 κλίνες.

Για την κατανομή των τουριστών/επισκεπτών στις διάφορες δημοτικές ενότητες και τους οικισμούς της περιοχής μελέτης, και λόγω έλλειψης περισσότερων στοιχείων, έγινε αναγωγή στον μόνιμο πληθυσμό. όσον αφορά στην εκτίμηση του αριθμού των επισκεπτών στο μέλλον έγινε η υπόθεση ότι το ποσοστό τους σε σχέση με τον μόνιμο πληθυσμό παραμένει σταθερό.

Για την εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού σε χρονικό ορίζοντα 40 ετών χρησιμοποιείται σαν έτος βάσης το 2014. Προς την πλευρά της ασφαλείας γίνεται η παραδοχή ότι στο έτος βάσης 2014 ο πληθυσμός ταυτίζεται με τον καταγεγραμμένο πληθυσμό του έτους 2001, και αυτό διότι κατά την απογραφή του 2011 παρατηρείται σημαντική μείωση του πληθυσμού, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί σε απογραφικό σφάλμα (διαδικασία απογραφής κλπ).

4.2 Εκτίμηση πληθυσμού

Η καταγραφόμενη μικτή αύξηση του πληθυσμού μιας περιοχής είναι το άθροισμα της φυσικής αύξησης, δηλαδή της υπεροχής των γεννήσεων έναντι των θανάτων, και της μετανάστευσης η οποία ορίζεται σαν η διαφορά μεταξύ του ρεύματος των αποχωρούντων και του ρεύματος των εγκαθισταμένων.

Σύμφωνα με τις τελευταίες απογραφές στον Καλλικρατικό Δήμο Ανατολικής Μάνης η εξέλιξη του πληθυσμού έχει ως εξής.

ΔΗΜΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ	Νόμιμος Πληθυσμός		Μόνιμος Πληθυσμός	
	2001	2011	2001	2011
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΥΘΕΙΟΥ	9,366	8,379	7,433	7,106
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΝΗΣ	2,151	2,598	1,563	1,192
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΟΙΤΥΛΟΥ	5,676	4,504	3,959	3,515
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΜΥΝΟΥΣ	1,945	1,275	1,353	1,192
ΣΥΝΟΛΟ	19,138	16,756	14,308	13,005

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ παρατηρείται μείωση του καταγεγραμμένου πληθυσμού στη δεκαετία 2001 - 2011. Αυτό οφείλεται εν μέρη στην χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία προσδιορισμού του μόνιμου πληθυσμού.

Εκτιμάται ότι λόγω της δεδομένης οικονομικής συγκυρίας και των γενικότερων κοινωνικοοικονομικών συνθηκών (νέα έργα υποδομής, μείωση αστυφιλίας, στροφή στον πρωτογενή τομέα και τον τουρισμό) στο μέλλον ο πληθυσμός της περιοχής θα παρουσιάσει αύξηση. Επιπλέον θεωρείται ότι υπάρχουν σημαντικά περιθώρια περεταίρω τουριστικής ανάπτυξης στην περιοχή, δραστηριότητα που αφορά κυρίως τους θερινούς μήνες οπότε και οι ανάγκες σε νερό είναι αυξημένες.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο μόνιμος πληθυσμός των οικισμών οι οποίοι προβλέπεται να υδρεύονται μέσω του εξεταζόμενου αγωγού. Τα στοιχεία προέρχονται από την ΕΛΣΤΑΤ και αφορούν τα έτη 2001 και 2011

Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός 2001	Μόνιμος πληθυσμός 2011
Αβραμιάνικα	19	3
Αγγελιδάκιον	18	9
Αγερανός	13	14
Αγία Βαρβάρα	9	9
Αγία Κυριακή	8	0
Αγία Μαρίνα	30	14
Άγιος Αθανάσιος	4	0
Άγιος Βασίλειος (Τ.Κ.Αγίου Βασιλείου)	121	124
Άγιος Βασίλειος (Τ.Κ.Νεοχωρίου)	26	15
Άγιος Γεώργιος (Τ.Κ.Κοίτας)	22	18
Άγιος Γεώργιος (Τ.Κ.Μίνας)	9	4
Άγιος Ευστράτιος	25	20
Άγιος Κυπριανός	25	17
Άγιος Κωνσταντίνος	2	0
Άγιος Νικόλαος	146	2
Άγιος Νικόλαος	96	180
Αιγίαι	204	195
Ακρογιάλιο	29	12
Άλικά	141	82
Αλύπα	14	41
Ανω Γαρδενίτσα	62	34
Άνω Μπουλαριοί	19	20
Αρβανίτης	18	16
Αργιλιά	9	19
Αρεόπολις	727	888
Αρφίγκια	0	0
Αρχιά	7	3
Αρχοντικών	62	69
Αστέριον	22	3
Αχίλλειον	6	0
Βάθεια	51	6
Βαθιά	30	18
Βαθύ,	73	141
Βάμβακα	47	32
Βάχος	149	75
Βελούσι	28	22
Βουτρούβη	12	7
Βρύσαι	40	45
Γέρμα	27	15
Γερολιμνή	50	43
Γεφυράκι	16	25
Γιαλιά	15	7
Γκλέζι	27	26
Γονέα	0	0

Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός 2001	Μόνιμος πληθυσμός 2011
Γύθειον	4479	4279
Γυριστά	96	147
Διμαρίστικα	19	12
Διρόν	15	18
Δίχοβα	37	36
Δροσοπηγή	68	45
Δρυ	44	37
Δρυάλια	23	18
Δρύαλος	42	37
Δρυμός	86	33
Ελαία	12	12
Ελαία	25	10
Ελαιοχώριον	27	39
Έξω Νύμφιον	69	71
Έρημος	9	5
Καινούργια Χώρα	11	14
Καλονιοί	23	24
Καλόπυργος	0	2
Καλός	72	73
Καλύβια	30	36
Καμάρες	31	49
Καμπινάρες	25	23
Κάποι	31	23
Καραβάς	21	4
Καραβοστάσιον	49	80
Καρβελάς	168	124
Καρέα	55	16
Καρύνια	34	13
Καρυούπολις	27	26
Κασάνια	74	46
Κάτω Γαρδενίτσα	8	8
Κάτω Καρέα	50	28
Κάτω Μπουλαριοί	18	18
Καυκί	9	2
Καφιόνα	38	25
Κελεφά	38	39
Κέρια	14	15
Κεχριάνικα	23	5
Κηπούλα	28	17
Κοίτα	145	96
Κοκκάλα	384	238
Κόκκινα Λουριά	196	141
Κοκκινόγεια	9	9
Κονάκια	131	88
Κορογονιάνικα	3	3
Κοτράφιον	10	4
Κότρωνας	278	292
Κουλούκα	36	19
Κουλούμιον	19	17
Κούνος	79	32

Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός 2001	Μόνιμος πληθυσμός 2011
Κουτρέλα	0	8
Κρήνη	64	43
Κρυονέριον	33	40
Κυπάρισσος	25	57
Λάγια	70	55
Λαγκάδα	35	21
Λαγοκοίλιον	58	48
Λαγουδιαί	2	8
Λάκκος	44	40
Λεμονέα	47	36
Λεοντάκης	12	11
Λιμένιον	15	11
Λίμνη	74	91
Λουκάδικα	34	14
Λυγερέας	31	22
Μαλλιαρή Συκιά	11	8
Μαραθέα	26	34
Μάραθος	0	9
Μαρμάρι	11	11
Μαρματσούκα	12	3
Μαρούλια	19	23
Μέζαπος	24	31
Μέλισσα	79	100
Μελιτίνη	90	76
Μερμυγκιάνικα	0	0
Μέσα Χώρα	18	25
Μεσοχώρι	12	9
Μιαναί	7	4
Μίνα	56	86
Μοναχή Συκιά	27	29
Μουντανίστικα	13	17
Μπουτσελιάνικα	12	8
Μπρίκιον	9	8
Μυρσίνη	155	104
Νέα Μαραθέα	23	18
Νέον Οίτυλον	69	70
Νεοχώριον	44	34
Νικάνδρειον	15	9
Νόμια	34	15
Ξεπαπαδιάνικα	13	0
Ξερόλακκος	3	0
Οίτυλον	258	224
Ολυμπιαί	13	13
Ομαλαί	20	21
Οχιά	44	56
Παγανέα	66	50
Πάγκια	19	18
Παλαιόβρυση	123	80
Παλαιόχωρα	13	15
Πάλιρος	16	9

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός 2001	Μόνιμος πληθυσμός 2011
Παρασυρός	82	59
Πασσαβάς	49	40
Παχιάνικα	5	2
Πετρίνα	319	272
Πετροβούνιον	37	44
Πιλάλα	38	12
Πλάτανος	157	119
Πολεμίτας	24	57
Πολυάραβος	11	0
Πόρτο Κάγιο	24	19
Πριτσιώτικο	60	62
Προσήλιον	85	95
Προφήτης Ηλίας	18	0
Προφήτης Ηλίας	5	3
Πρωτοβά	33	23
Πύργος Διρού	297	246
Πύρριχος	28	32
Ριγανόχωρα	2	0
Σελεγούδιον	70	58
Σελινίτσα	39	68
Σιδηρόκαστρον	67	53
Σίνα	32	25
Σκάλα	11	14
Σκαλτσοτιάνικα	63	51
Σκαμνάκιον	67	79
Σκαμνίτσα	5	9
Σκουτάριον	133	234
Σκυφιάνικα	31	22
Σμήνος	55	38
Σπίρα	0	0
Σταυρίον	26	31
Σύνορα	82	103
Συχαλάσματα	8	12
Σωτήρας	50	28
Τριανταφυλλιά	71	65
Τροχάλακας	12	6
Τσικκαλιά	24	20
Τσόπακας	40	31
Φλομοχώριον	180	151
Φραγκούλιας	14	14
Χαλικιά Βάττα	26	22
Χαριά	69	63
Χαρούδα	21	31
Χιμάρα	30	25
Χοτάσια	57	49
Χωσιάριον	154	142
Ψαθάκια	17	24
Ψίον	6	9

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι προβλέψεις του μόνιμου πληθυσμού και του εποχιακού σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για τη γεωμετρική αύξηση αλλά και την κατανομή του εποχιακού πληθυσμού. Τα στοιχεία παρουσιάζονται με έτος βάσης 2014 και πρόβλεψη για 20 και 40 έτη, δηλαδή για τα έτη 2034 και 2054

Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός			Μόνιμος και εποχιακός πληθυσμός		
	2014	2034	2054	2014	2034	2054
Αβραμιάνικα	19	21	24	27	30	34
Αγγειαδάκιον	18	20	22	26	28	32
Αγερανός	13	14	16	16	17	20
Αγία Βαρβάρα	9	10	11	13	14	16
Αγία Κυριακή	8	9	10	12	13	15
Αγία Μαρίνα	30	33	37	33	37	41
Άγιος Αθανάσιος	4	5	6	6	7	9
Άγιος Βασίλειος (Τ.Κ.Αγίου Βασιλείου)	121	130	143	158	169	188
Άγιος Βασίλειος (Τ.Κ.Νεοχωρίου)	26	28	31	32	34	39
Άγιος Γεώργιος (Τ.Κ.Κοίτας)	22	24	27	31	34	38
Άγιος Γεώργιος (Τ.Κ.Μίνας)	9	10	11	13	14	16
Άγιος Ευστράτιος	25	27	30	33	36	40
Άγιος Κυπριανός	25	27	30	30	33	37
Άγιος Κωνσταντίνος	2	3	4	3	4	6
Άγιος Νικόλαος	146	157	173	176	189	210
Άγιος Νικόλαος	96	103	114	116	124	139
Αιγίαι	204	219	241	225	241	267
Ακρογιάλιο	29	31	35	35	38	43
Άλικά	141	151	167	198	212	237
Αλύπα	14	15	17	17	18	21
Ανω Γαρδενίτσα	62	67	74	87	94	105
Ανω Μπουλαριοί	19	21	24	27	30	34
Αρβανίτης	18	20	22	24	26	30
Αργυλιά	9	10	11	11	12	14
Αρεόπολις	727	777	855	1,018	1,088	1,209
Αρφίγκια	0	0	0	0	0	0
Αρχιά	7	8	9	10	12	13
Αρχοντικών	62	67	74	81	88	98
Αστέριον	22	24	27	25	27	31
Αχίλλειον	6	7	8	8	9	11
Βάθεια	51	55	61	72	77	87
Βαθιά	30	33	37	42	47	52
Βαθύ,	73	79	87	88	95	106
Βάμβακα	47	51	57	66	72	81
Βάχος	149	160	176	209	224	249
Βελούσι	28	30	33	40	42	48
Βουτρούβη	12	13	15	16	17	20
Βρύσαι	40	43	48	48	52	58
Γέρμα	27	29	32	38	41	46
Γερολιμήν	50	54	60	70	76	85
Γεφυράκι	16	18	20	20	22	25
Γιαλιά	15	17	19	21	24	27
Γκλέζι	27	29	32	38	41	46

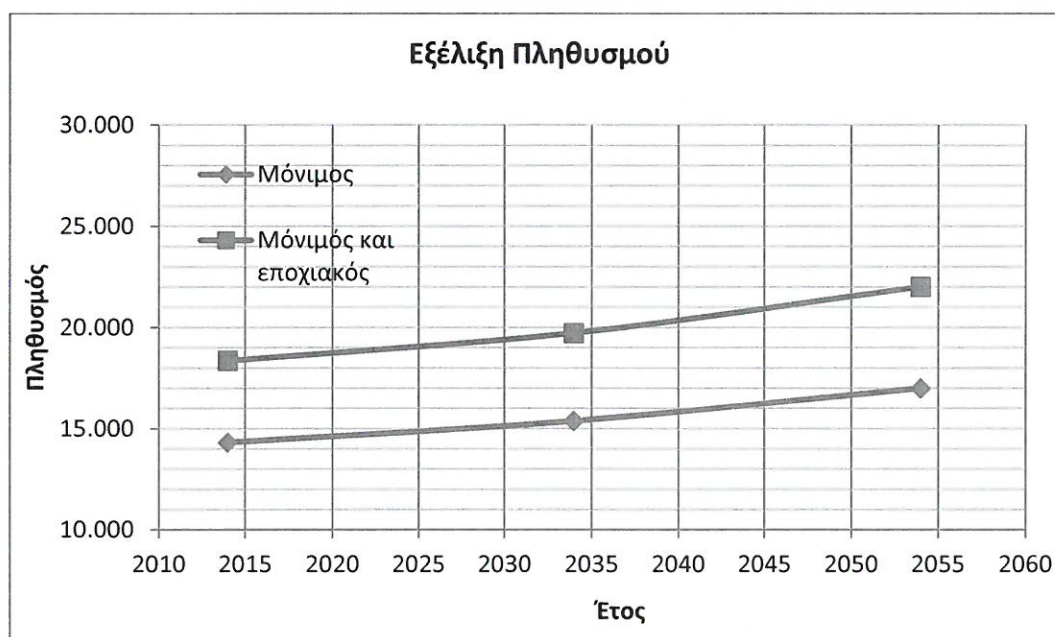
Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός			Μόνιμος και εποχιακός πληθυσμός		
	2014	2034	2054	2014	2034	2054
Γονέα	0	0	0	0	0	0
Γύθειον	4,479	4,787	5,263	5,823	6,224	6,896
Γυριστά	96	103	114	125	134	150
Διμαρίστικα	19	21	24	23	26	29
Διρόν	15	17	19	18	21	23
Δίχοβα	37	40	44	45	48	54
Δροσοπηγή	68	73	81	82	88	99
Δρυ	44	48	53	62	68	75
Δρυάλια	23	25	28	33	35	41
Δρύαλος	42	45	50	59	63	71
Δρυμός	86	92	102	104	111	124
Ελαία	12	13	15	15	16	19
Ελαία	25	27	30	30	33	37
Ελαιοχώριον	27	29	32	38	41	46
Έξω Νύμφιον	69	74	82	83	89	100
Έρημος	9	10	11	13	14	16
Καινούργια Χώρα	11	12	14	14	15	18
Καλονιοί	23	25	28	33	35	41
Καλόπυργος	0	0	0	0	0	0
Καλός	72	77	85	101	108	121
Καλύβια	30	33	37	36	40	45
Καμάρες	31	34	38	38	41	47
Καμπινάρες	25	27	30	35	38	43
Κάποι	31	34	38	44	48	54
Καραβάς	21	23	26	30	33	37
Καραβοστάσιον	49	53	59	69	75	84
Καρβελάς	168	180	198	202	216	240
Καρέα	55	59	65	77	83	92
Καρύνια	34	37	41	48	52	59
Καρυούπολις	27	29	32	33	35	40
Καστάνια	74	80	88	82	88	98
Κάτω Γαρδενίτσα	8	9	10	12	13	15
Κάτω Καρέα	50	54	60	70	76	85
Κάτω Μπουλαριοί	18	20	22	26	28	32
Καυκί	9	10	11	11	12	14
Καφιόνα	38	41	46	54	58	66
Κελεφά	38	41	46	54	58	66
Κέρια	14	15	17	20	21	25
Κεχριάνικα	23	25	28	33	35	41
Κηπούλα	28	30	33	40	42	48
Κοίτα	145	155	171	203	217	242
Κοκκάλα	384	411	452	461	494	546
Κόκκινα Λουριά	196	210	231	216	231	256
Κοκκινόγεια	9	10	11	11	12	14
Κονάκια	131	140	154	145	154	172
Κορογονιάνικα	3	4	5	4	5	7
Κοτράφιον	10	11	13	14	16	18
Κότρωνας	278	298	328	334	358	397

Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός			Μόνιμος και εποχιακός πληθυσμός		
	2014	2034	2054	2014	2034	2054
Κουλούκα	36	39	43	44	47	53
Κουλούμιον	19	21	24	27	30	34
Κούνος	79	85	94	111	119	133
Κουτρέλα	0	0	0	0	0	0
Κρήνη	64	69	76	84	90	101
Κρυονέριον	33	36	40	47	51	58
Κυπάρισσος	25	27	30	35	38	43
Λάγια	70	75	83	84	90	101
Λαγκάδα	35	38	42	42	46	51
Λαγοκοίλιον	58	62	69	82	87	99
Λαγουδιαί	2	3	4	3	5	6
Λάκκος	44	48	53	62	68	75
Λεμονέα	47	51	57	52	57	64
Λεοντάκης	12	13	15	17	19	22
Λιμένιον	15	17	19	21	24	27
Λίμνη	74	80	88	97	104	116
Λουκάδικα	34	37	41	41	45	50
Λυγερέας	31	34	38	35	38	43
Μαλλιαρή Συκιά	11	12	14	13	14	17
Μαραθέα	26	28	31	32	34	39
Μάραθος	0	0	0	0	0	0
Μαρμάρι	11	12	14	14	15	18
Μαρματσούκα	12	13	15	17	19	22
Μαρούλια	19	21	24	25	28	32
Μέζαπος	24	26	29	34	37	42
Μέλισσα	79	85	94	87	94	104
Μελιτίνη	90	97	107	99	107	118
Μερμυγκιάνικα	0	0	0	0	0	0
Μέσα Χώρα	18	20	22	22	24	27
Μεσοχώρι	12	13	15	14	15	18
Μιαναί	7	8	9	10	12	13
Μίνα	56	60	66	79	84	94
Μοναχή Συκιά	27	29	32	36	38	43
Μουντανίστικα	13	14	16	19	20	24
Μπουτσελιάνικα	12	13	15	17	19	22
Μπρίκιον	9	10	11	13	14	16
Μυρσίνη	155	166	183	171	183	203
Νέα Μαραθέα	23	25	28	28	30	35
Νέον Οίτυλον	69	74	82	97	104	117
Νεοχώριον	44	48	53	53	58	64
Νικάνδρειον	15	17	19	21	24	27
Νόμια	34	37	41	48	52	59
Ξεπαπαδιάνικα	13	14	16	19	20	24
Ξερόλακκος	3	4	5	5	6	8
Οίτυλον	258	276	304	362	387	431
Ολυμπιαί	13	14	16	16	17	20
Ομαλαί	20	22	25	28	31	35
Οχιά	44	48	53	62	68	75

Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός			Μόνιμος και εποχιακός πληθυσμός		
	2014	2034	2054	2014	2034	2054
Παγανέα	66	71	79	80	86	97
Πάγκια	19	21	24	27	30	34
Παλαιόβρυση	123	132	146	136	146	162
Παλαιόχωρα	13	14	16	19	20	24
Πάλιρος	16	18	20	20	22	25
Παρασυρός	82	88	97	91	97	108
Πασσαβάς	49	53	59	64	69	78
Παχιάνικα	5	6	7	6	8	9
Πετρίνα	319	341	375	351	376	414
Πετροβούνιον	37	40	44	45	48	54
Πιλάλα	38	41	46	42	46	51
Πλάτανος	157	168	185	205	219	244
Πολεμίτας	24	26	29	34	37	42
Πολυάραβος	11	12	14	13	14	17
Πόρτο Κάγιο	24	26	29	29	32	36
Πρισιώτικο	60	65	72	78	85	94
Προσήλιον	85	91	101	94	101	112
Προφήτης Ηλίας	18	20	22	22	24	27
Προφήτης Ηλίας	5	6	7	6	8	9
Πρωτοβά	33	36	40	40	44	49
Πύργος Διρού	297	318	350	416	446	495
Πύρριχος	28	30	33	34	36	41
Ριγανόχωρα	2	3	4	3	4	6
Σελεγούδιον	70	75	83	77	83	92
Σελινίτσα	39	42	47	51	55	62
Σιδηρόκαστρον	67	72	80	74	80	89
Σίνα	32	35	39	42	46	52
Σκάλα	11	12	14	16	17	21
Σκαλτσοτιάνικα	63	68	75	76	82	91
Σκαμνάκιον	67	72	80	74	80	89
Σκαμνίτσα	5	6	7	6	7	9
Σκουτάριον	133	143	158	147	158	176
Σκυφιάνικα	31	34	38	35	38	43
Σμήνος	55	59	65	72	77	86
Σπίρα	0	0	0	0	0	0
Σταυρίον	26	28	31	37	40	45
Σύνορα	82	88	97	91	97	108
Συχαλάσματα	8	9	10	12	13	15
Σωτήρας	50	54	60	70	76	85
Τριανταφυλλιά	71	76	84	100	107	120
Τροχάλακας	12	13	15	17	19	22
Τσικκαλιά	24	26	29	34	37	42
Τσόπακας	40	43	48	56	61	68
Φλομοχώριον	180	193	213	216	232	257
Φραγκούλιας	14	15	17	20	21	25
Χαλικά Βάττα	26	28	31	32	34	39
Χαριά	69	74	82	97	104	117
Χαρούδα	21	23	26	30	33	37

Οικισμός	Μόνιμος πληθυσμός			Μόνιμος και εποχιακός πληθυσμός		
	2014	2034	2054	2014	2034	2054
Χιμάρα	30	33	37	36	40	45
Χοτάσια	57	61	68	80	86	96
Χωσιάριον	154	165	182	185	198	220
Ψαθάκια	17	19	21	23	25	29
Ψίον	6	7	8	9	10	12
ΣΥΝΟΛΟ	14,308	15,380	16,994	18357	19,722	22,009

Στο γράφημα που ακολουθεί παρουσιάζεται η εξέλιξη του πληθυσμού σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.



4.3 Υδρευτικές ανάγκες - Καταναλώσεις

Για την εκτίμηση της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης, πρέπει να ληφθεί υπ όψιν ο τον αριθμός των κατοίκων μόνιμων και εποχιακών αλλά και η οικονομική δραστηριότητα.

Η μέση ημερήσια παροχή εκτιμάται λαμβάνοντας υπ' όψιν τις οικιακές χρήσεις, τις εμπορικές - βιομηχανικές χρήσεις, τη γεωργοκτηνοτροφική κατανάλωση και την αυξημένη ζήτηση σε νερό κατά την θερινή περίοδο, λόγω της τουριστικής δραστηριότητας. Επιπλέον για λόγους ασφαλείας πρέπει να συνυπολογιστεί και ένα ποσοστό διαρροών στο δίκτυο.

Από στοιχεία καταγεγραμμένων καταναλώσεων στο νομό Λακωνίας, προκύπτει ότι η ειδική κατανάλωση κατά τη θερινή περίοδο είναι περίπου 230-250 lt/άτομο/ημέρα, τιμή που βρίσκεται συμφωνία με συστάσεις από τη βιβλιογραφία.

Η κατανάλωση αυτή θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει με ασφάλεια όλες τις χρήσεις (οικιακές, πότισμα κήπων ή οικόσιτων ζώων κλπ καθώς και ενδεχόμενες διαρροές του δικτύου). Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της μελλοντικής μέσης ημερήσιας κατανάλωσης νερού σε συνθήκες αιχμής για χρονικό ορίζοντα 20 και 40 ετών.

Επειδή η παρούσα μελέτη αφορά στον έλεγχο λειτουργίας εξωτερικού υδραγωγείου, λαμβάνεται υπ όψιν η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση. Αυτή προκύπτει με βάση την μέση ημερήσια παροχή κατανάλωση με τον συντελεστή λ_1 .

Ο συντελεστής λ_1 ονομάζεται συντελεστής μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης και ορίζεται

$$\lambda_1 = \frac{\text{μέγιστη ημερήσια κατανάλωση}}{\text{μέση ημερήσια κατανάλωση}}$$

Σύμφωνα με τις συστάσεις της βιβλιογραφίας και την εμπειρία από άλλες μελέτες, ο συντελεστής λ_1 λαμβάνεται ίσος με 1,50

Τελικά η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση λαμβάνει την τιμή :

$$Q_{\max} = \lambda_1 \times Q_{\text{μέση}}$$

$$1.50 \times 250 \text{ lt/άτομο} = 375 \text{ lt/άτομο}$$

Η μέγιστη παροχή του αγωγού προκύπτει από την ειδική κατανάλωση ανά κάτοικο q σύμφωνα με τη σχέση :

$$Q = \Pi \times q$$

Όπου,

Q_{\max} : Μέγιστη παροχή

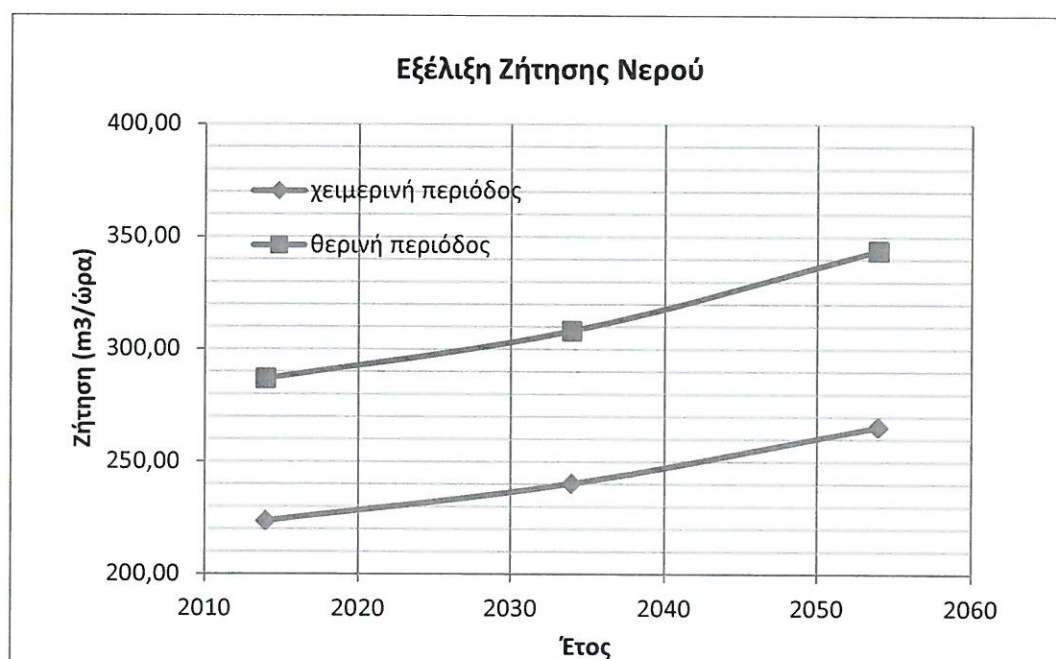
Π : Πληθυσμός

q : Ειδική κατανάλωση ανά κάτοικο

Με βάση την εκτίμηση της εξέλιξης του πληθυσμού και τις τιμές των καταναλώσεων που αναφέρθηκαν προηγουμένως προκύπτει ο παρακάτω πίνακας στον οποίο παρουσιάζονται συνολικά οι εκτιμήσεις για τον πληθυσμό και την μέγιστη ημερήσια κατανάλωση για το διάστημα σχεδιασμού των 40 ετών. Επιπλέον γίνεται διάκριση σε χειμερινή και θερινή περίοδο. Στη χειμερινή περίοδο λαμβάνεται υπ' όψιν μόνο ο μόνιμος πληθυσμός, ενώ στη θερινή γίνεται προσαύξηση λόγω τουριστικής κίνησης.

	2014	2034	2054
Μόνιμος πληθυσμός (χειμερινή περίοδος)	14,308	15,380	16,994
Μόνιμος και εποχιακός πληθυσμός (θερινή περίοδος)	18,357	19,722	22,009
Ανάγκες σε νερό χειμερινής περιόδου (m ³ /ώρα)	223.60	240.30	265.50
Ανάγκες σε νερό καλοκαιρινής περιόδου (m ³ /ώρα)	286.80	308.20	343.90

Στο γράφημα που ακολουθεί παρουσιάζεται η εξέλιξη της κατανάλωσης



Για τον ορθολογικό σχεδιασμό του αγωγού, γίνεται επιμερισμός των αναγκών σε νερό στους επιμέρους κλάδους που τροφοδοτούνται. Οι επιμέρους καταναλώσεις αφορούν :

- Ανάγκες μικρών οικισμών κατά το μήκος του αγωγού, από τις πηγές Αγ. μαρίνας έως το Σκαμνάκι
- Τον κλάδο Κροκεών
- Τον κλάδο Γυθείου
- Τον κλάδο Δυτικής Μάνης
- Τον Κλάδο της Ανατολικής Μάνης ο οποίος περιλαμβάνει οικισμούς της Δ. Ενότητας Γυθείου αλλά και της Δ. Ενότητας Ανατολικής Μάνης

Η κατανάλωση (σε m^3/h) σε κάθε επιμέρους τμήμα υπολογίζεται από τον αριθμό των κατοίκων (μόνιμων και εποχιακών) που αντιστοιχούν στους οικισμούς που υδρεύονται, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις που παρουσιάστηκαν προηγουμένως.

Τμήμα δικτύου	2014 χειμερινή	2014 καλοκαιρινή	2034 χειμερινή	2034 καλοκαιρινή	2054 χειμερινή	2054 καλοκαιρινή
Οικισμοί κατά μήκος	18.81	20.84	20.23	22.39	22.39	24.98
Κλάδος Κροκεών	15.48	17.09	16.63	18.38	18.36	20.36
Κλάδος Γυθείου	84.50	110.00	90.47	117.72	99.58	130.70
Δυτικός κλάδος	61.47	86.59	66.28	93.31	73.50	104.73
Ανατολικός κλάδος	43.29	52.29	46.71	56.36	51.71	63.11
Σύνολο	223.6	286.80	240.30	308.20	265.50	343.90

Ο Σύνδεσμος ύδρευσης Δήμων Μάνης έχει τοποθετήσει μετρητές παροχής σε καίριες θέσεις του δικτύου με σκοπό να υπάρχει ακριβέστερη καταγραφή της κατανάλωσης νερού στους διάφορους κλάδους. Σύμφωνα με τις καταγραφές αυτές η παροχή των πηγών Αγ. Μαρίνας ανέρχεται σε $390 \text{ m}^3/\text{h}$. Παρατηρείται ότι οι απαιτούμενες παροχές με βάση τον πληθυσμό είναι μικρότερες από τη δυναμικότητα των πηγών Αγ. Μαρίνας η οποία ανέρχεται σε $390 \text{ m}^3/\text{ώρα}$.

4.4 Διαμόρφωση σεναρίων

Ο προτεινόμενος αγωγός θα πρέπει να εξυπηρετεί ικανοποιητικά όλους τους οικισμούς που βρίσκονται κατά μήκος αυτού, και να τροφοδοτεί τις δεξαμενές από τις οποίες ξεκινούν οι διάφοροι κλάδοι. Το εξωτερικό υδραγωγείο σχεδιάζεται με χρονικό ορίζοντα 40 ετών. Κατά συνέπεια κρίνεται σκόπιμο να εξεταστούν διαφορετικά σενάρια λειτουργίας του δικτύου. Στα διαφορετικά σενάρια που εξετάζονται αλλάζει η συνολική παροχή που μεταφέρει ο αγωγός. Η Συνολική παροχή κατανέμεται στους διάφορους κλάδους ανάλογα με τον πληθυσμό που εξυπηρετείται από τον κάθε κλάδο.

Αναλυτικότερα, τα σενάρια που εξετάζονται είναι :

1. Λειτουργία δικτύου για παροχή ίση με $390 \text{ m}^3/\text{h}$ (βασικό σενάριο)
2. Λειτουργία δικτύου για αυξημένες ανάγκες κατανάλωσης με παροχή ίση με $450 \text{ m}^3/\text{h}$
3. Λειτουργία δικτύου για την περίπτωση μειωμένης παροχής της πηγής $200 \text{ m}^3/\text{h}$

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η κατανομή της παροχής στους διάφορους κλάδους του δικτύου. Σημειώνεται ότι για την αποφυγή φαινομένων ανορθολογικής κατανομής της παροχής που παρουσιάζονται σήμερα, θα τοποθετηθούν δικλίδες ρύθμισης της παροχής στις διάφορες θέσεις διακλαδώσεων, με σκοπό την εξασφάλιση της προτεινόμενης κατανομής.

Τμήμα	Προτεινόμενη Κατανομή Νερού (m ³ /h)
Οικισμοί κατά μήκος του αγωγού από πηγές έως Σκαμνάκι (Σελεγούδι, Κόκκινα Λουριά, Αγ. Νικόλαος, Μέλισσα, Λυγερέα, Κονάκια, Πιλάλα, μυρσίνη κλπ)	32.8
Κλάδος Κροκεών	27.0
Κλάδος Γυθείου	147.4
Σκαμνάκι - Δυτικός κλάδος	107.2
Σκαμνάκι - Ανατολικός κλάδος (οικισμοί Δ. Ενότητας Γυθείου)	28.5
Σκαμνάκι - Ανατολικός κλάδος (οικισμοί Δ. Ενότητας Αν. Μάνης)	47.1
ΣΥΝΟΛΟ	390.0

προτεινόμενη κατανομή για το σενάριο 1 (Q=390 m³/h)

Τμήμα	Προτεινόμενη Κατανομή Νερού (m ³ /h)
Οικισμοί κατά μήκος του αγωγού από πηγές έως Σκαμνάκι (Σελεγούδι, Κόκκινα Λουριά, Αγ. Νικόλαος, Μέλισσα, Λυγερέα, Κονάκια, Πιλάλα, μυρσίνη κλπ)	37.9
Κλάδος Κροκεών	31.2
Κλάδος Γυθείου	170.1
Σκαμνάκι - Δυτικός κλάδος	123.7
Σκαμνάκι - Ανατολικός κλάδος (οικισμοί Δ. Ενότητας Γυθείου)	32.8
Σκαμνάκι - Ανατολικός κλάδος (οικισμοί Δ. Ενότητας Αν. Μάνης)	54.3
ΣΥΝΟΛΟ	450.0

προτεινόμενη κατανομή για το σενάριο 2 (Q=450 m³/h)

Τμήμα	Προτεινόμενη Κατανομή Νερού (m ³ /h)
Οικισμοί κατά μήκος του αγωγού από πηγές έως Σκαμνάκι (Σελεγούδι, Κόκκινα Λουριά, Αγ. Νικόλαος, Μέλισσα, Λυγερέα, Κονάκια, Πιλάλα, μυρσίνη κλπ)	16.8
Κλάδος Κροκεών	13.8
Κλάδος Γυθείου	75.6
Σκαμνάκι - Δυτικός κλάδος	55.0
Σκαμνάκι - Ανατολικός κλάδος (οικισμοί Δ. Ενότητας Γυθείου)	14.6
Σκαμνάκι - Ανατολικός κλάδος (οικισμοί Δ. Ενότητας Αν. Μάνης)	24.1
ΣΥΝΟΛΟ	200.0

προτεινόμενη κατανομή για το σενάριο 3 (Q=200 m³/h)

4. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ο σχεδιασμός του αγωγού έγινε βάσει των περιορισμών και των απαιτήσεων για τη σωστή υδραυλική λειτουργία των έργων για τη μεταφορά νερού στις διάφορες δεξαμενές που τροφοδοτούν τους επιμέρους κλάδους του δικτύου.

Η χάραξη του αγωγού μεταφοράς ακολουθεί εν μέρει την χάραξη του υφιστάμενου αγωγού, και σε γενικές γραμμές ακολουθεί κατεύθυνση Νότια, Νότιο-Ανατολική. Η χάραξη διέρχεται κατά βάση από υφιστάμενους επαρχιακούς και αγροτικούς δρόμους, ασφαλτοστρωμένους ή χωματόδρομους. Ο αγωγός ξεκινά από τις πηγές Αγ. Μαρίνας και τερματίζει στο σημείο που διασταυρώνεται με την επαρχιακή οδό Γυθείου - Αρεόπολης όπως φαίνεται και στο σχετικό σχέδιο οριζοντιογραφίας.

Λόγω των υψηλών πιέσεων, ο νέος αγωγός προτείνεται να κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνα. Η διαστασιολόγηση του αγωγού σύμφωνα και με τους σχετικούς υδραυλικούς υπολογισμούς είναι DN400, DN300, DN200 αφού η παροχή μειώνεται όσο προχωράμε προς το πέρας του. Η επιλογή των διαμέτρων του αγωγού εξασφαλίζει καλές πιέσεις λειτουργίας οι οποίες επιτρέπουν αφενός την ασφαλή διέλευση ποσοτήτων νερού από τα υψηλά σημεία της χάραξης, αφετέρου δε, εξασφαλίζει ικανοποιητικές ταχύτητες ροής

Για τη διαστασιολόγηση και τον έλεγχο του αγωγού χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό WaterCAD της εταιρίας BENTLEY / HAESTAD METHODS. Αναλυτικότερα για την επίλυση του αγωγού μεταφοράς και την εκτίμηση των απωλειών φορτίου λόγω τριβών κλπ. χρησιμοποιείται η εξίσωση Darcy – Weisbach

Οι απώλειες ενέργειας σύμφωνα με τη σχέση Darcy-Weisbach δίνονται από τη σχέση :

$$h_f = f_D \frac{D}{L} \frac{v^2}{2g}$$

Όπου,

h_f	:	Γραμμικές απώλειες (m)
f	:	Συντελεστής απωλειών
D	:	Διάμετρος αγωγού (m)
L	:	Μήκος Αγωγού (m)
v	:	Μέση ταχύτητα Ροής (m/s)
g	:	Επιτάχυνση της βαρύτητας (m/s ²)

Ο συντελεστής τριβών υπολογίζεται από τη σχέση των Colebrook-White :

$$\frac{1}{\sqrt{f}} - 2 \log \left(\frac{K}{3.7D} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right)$$

Όπου,

- f : Συντελεστής απωλειών
D : Διάμετρος αγωγού
K : Απόλυτη τραχύτητα αγωγού
Re : Αριθμός Reynolds

Η τραχύτητα του αγωγού λαμβάνεται $K = 0.30 \text{ mm}$

Ο Αριθμός Reynolds δίνεται από τη σχέση :

$$\text{Re} = \frac{VD}{\nu}$$

- Re : Αριθμός Reynolds
V : Ταχύτητα ροής (m/s)
 ν : Κινηματική συνεκτικότητα του νερού (m^2/s)

Για τον προσδιορισμό του αριθμού Reynolds η κινηματική συνεκτικότητα του νερού λαμβάνεται $\nu = 1.306 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ για θερμοκρασία νερού 10°C .

Κατά το σχεδιασμό του αγωγού λαμβάνεται μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ίση με 2.0 m/s και ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ίση με 0.35 m/s . Αναφορικά με τις πιέσεις λαμβάνεται ως ελάχιστη πίεση κατά μήκος του αγωγού 1 atm .

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

6.1 Γενικά

Στην παρούσα ενότητα γίνεται αναλυτική περιγραφή των προτεινόμενων έργων.

Ο προτεινόμενος αγωγός ύδρευσης σχεδιάζεται ώστε να μεταφέρει νερό με βαρύτητα από τις πηγές της Αγ. Μαρίνας σε περιοχές του Δήμου Ανατολικής Μάνης, αντικαθιστώντας τον υφιστάμενο αγωγό που σήμερα παρουσιάζει αρκετά προβλήματα.

Το μήκος του προτεινόμενου αγωγού είναι 27,9 km και σε σημαντικό μήκος του ακολουθεί την χάραξη του υφιστάμενου αγωγού τον οποίο θα αντικαταστήσει. Η κατεύθυνση της χάραξης είναι Νότια, Νότιο-Ανατολική και διέρχεται κατά βάση από υφιστάμενους επαρχιακούς και αγροτικούς δρόμους, ασφαλτοστρωμένους ή χωματόδρομους.

Ο αγωγός ξεκινά από τα υφιστάμενα έργα υδροληψίας των πηγών Αγ. Μαρίνας. Το πέρας του αγωγού βρίσκεται στο σημείο που διασταυρώνεται με την επαρχιακή οδό Γυθείου - Αρεόπολης όπου βρίσκεται το φρεάτιο διανομής Καρυούπολης.



Ο αγωγός τοποθετείται σε μέσο βάθος περίπου 1,50μ ώστε αφενός να έχει επαρκή επικάλυψη και να μη κινδυνεύει από μηχανική φθορά και αφετέρου να μειωθεί ο όγκος της εκσκαφής και ως εκούτου ο χρόνος και το κόστος κατασκευής. Ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε άμμο λατομείου (10cm κάτω από τον πυθμένα του και 30cm πάνω από την άντυγά του) σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές και τις απαιτήσεις του προμηθευτή του

χαλυβδοσωλήνα. Το υπόλοιπο σκάμμα επιχώνεται με προϊόντα εκσκαφής μέχρι την τελική στρώση κυκλοφορίας.

Στην περίπτωση που ο αγωγός διέρχεται από ασφαλτοστρωμένες οδούς γίνεται αποκατάσταση του οδοστρώματος σε συνολικό πάχος 0,30μ. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος γίνεται με υπόβαση οδοστρωσίας πάχους 0,10μ, βάση οδοστρωσίας πάχους 0,10 μ (σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-03-00), ασφαλτική στρώση βάσης πάχους 0,05 και ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας πάχους 0,05μ (σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-03-11-04)

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι θέσεις όπου ο προτεινόμενος αγωγός διέρχεται από ασφαλτοστρωμένες οδούς

Τμήμα	Από Χ.Θ.	Εως Χ.Θ.	Μήκος (μ)
1	5+836	6+548	712.00
2	9+934	11+156	1222.00
3	14+420	16+003	1583.00
4	18+272	19+800	1528.00
5	23+200	25+360	2160.00
6	27+540	27+804	264.00

Στη Χ.Θ.2+772 ο αγωγός διέρχεται από υφιστάμενη γέφυρα. Λόγω της διέλευσης και άλλων αγωγών από τη γέφυρα προτείνεται η τοποθέτηση του αγωγού επί του καταστρώματος. Για την προστασία του αγωγού προβλέπεται ο εγκιβωτισμός του σε σκυρόδεμα διαστάσεων 0,60 x 0.60 σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Σε όσα σημεία ο αγωγός διέρχεται από ρέματα, γίνεται επένδυση της κοίτης με λιθοπληρωμένες στρωμές τύπου Reno Mattress πάχους 0,23 μ. Περισσότερες λεπτομέρειες για τις διαβάσεις των ρεμάτων φαίνονται στα τυπικά σχέδια.

6.2 Διακλαδώσεις

Η τροφοδοσία των δευτερευόντων αγωγών από τον προτεινόμενο αγωγό θα γίνεται στις θέσεις από όπου εκκινούν και σήμερα. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί κατά την κατασκευή ώστε κατά τη σύνδεση τους να ελαχιστοποιηθεί η όχληση στα κατάντη δίκτυα. Οι βασικοί κλάδοι που τροφοδοτούνται από τον αγωγό είναι

- Κλάδος Κροκεών
- Κλάδος Γυθείου
- Δυτικού Κλάδος
- Ανατολικός κλάδου (πέρας αγωγού)

6.3 Τερματικό φρεάτιο αγωγού μεταφοράς

Το τερματικό φρεάτιο των έργων μεταφοράς κατασκευάζεται δίπλα στην επαρχιακή οδό Γυθείου - Αρεόπολης. Από την θέση αυτή ξεκινά ο Ανατολικός κλάδος που τροφοδοτεί την περιοχή της ανατολικής Μάνης.

6.4 Υλικό κατασκευής αγωγών

Λόγω των υψηλών πιέσεων κατά μήκος του αγωγού προτείνεται η κατασκευή του από χαλυβδοσωλήνα ευθείας ραφής κατά ΕΛΟΤ EN 10224, κατηγορίας χάλυβα L235. Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν εξωτερική μόνωση με πολυαιθυλένιο τριών στρώσεων και εσωτερική μόνωση με εποξειδική βαφή κατάλληλη για πόσιμο νερό. Τα πάχη των ελασμάτων των σωλήνων (χαλυβδοσωλήνων) έχουν καθορισθεί έτσι ώστε να εξασφαλίζουν επαρκή αντοχή του σωλήνα. Στοιχεία για τις διατομές των του αγωγού, τα πάχη των ελασμάτων και της επένδυσης εσωτερικά και εξωτερικά δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν:

Από	Έως	Μήκος	Ονομαστική διάμετρος DN	PN	Εξ. Διάμετρος	Ελάχιστο πάχος τοιχώματος	Ενδεικτικό Βάρος	Ελάχιστη εσωτερική διάμετρος
Χ.Θ.	Χ.Θ.	m	mm	atm	mm	mm	kg/m	mm
0+000	12+563	12563	400	24	406,4	6,0	59,29	392,4
12+563	23+093	10530	300	33	323,8	6,4	49,75	309,0
23+093	27+900	4807	200	44	219,1	8,5	44,18	200,10

α/α	Ονομαστική Διάμετρος / Πίεση λειτουργίας	Εξωτερική διάμετρος	Ελάχιστο πάχος τοιχώματος	Ελάχιστο Πάχος εσωτερικής μόνωσης	Ελάχιστο Πάχος εξωτερικής προστασίας
	mm	mm	mm	mm	mm
1	DN400/PN24	406.40	6.00	0,40	2,9
2	DN300/PN33	323.80	6.40		
3	DN200/PN44	219.10	8.50		

Επιπλέον για την προστασία του αγωγού από την ηλεκτρολυτική διάβρωση προβλέπεται η μελέτη και κατασκευή συστήματος καθοδικής προστασίας.

6.5 Συσσκευές ελέγχου και λειτουργίας

Για τη σωστή λειτουργία του αγωγού μεταφοράς θα εγκατασταθούν ειδικές διατάξεις εκκενωτών στα χαμηλά σημεία και βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα στα υψηλά σημεία.

Επιπλέον πριν από κάθε κλάδο που πρόκειται να τροφοδοτηθεί, προβλέπεται η εγκατάσταση δικλίδων ελέγχου καθώς και πιεζομέτρων και ηλεκτρομαγνητικών μετρητών παροχής για τον αποτελεσματικότερο έλεγχο της λειτουργίας του δικτύου.

Οι δικλίδες στους εκκενωτές και στις βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα καθώς και το σύνολο των συσκευών που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι κλάσης αντίστοιχης του σωλήνα, ανάλογα με τη μέγιστη στατική πίεση στην εκάστοτε θέση τοποθέτησης. Αντίστοιχες θα είναι και οι ονομαστικές πιέσεις των βαλβίδων αερεξαγωγής.

Επιπλέον προβλέπεται τοποθέτηση δικλίδων ελέγχου παροχής, μετρητών παροχής και πιεζομέτρων σε επιλεγμένα σημεία του αγωγού, των οποίων οι ενδείξεις θα μεταφέρονται σε κέντρο ελέγχου για τυχόν επεξεργασία ή και επεμβάσεις.

Αναλυτικά οι συσκευές και διατάξεις που χρησιμοποιούνται είναι :

- Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου στα ψηλά σημεία
- Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, με ωτίδες, για τον έλεγχο του δικτύου.
- Διάταξη εκκένωσης στα χαμηλά σημεία, σύμφωνα με τα σχέδια τυπικών διατομών
- Ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής. Κάθε μετρητής παροχής έχει μπαταρία (δεν απαιτείται σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ) καθώς και με ενσωματωμένο plc (programmable logic controller) και σύστημα μετάδοσης των δεδομένων μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας (GSM). Η εγκατάστασή τους γίνεται σε φρεάτιο αντίστοιχο με αυτό των δικλίδων που δίδεται στα τυπικά σχέδια της μελέτης.
- Ηλεκτρονικά μανόμετρα σε χαρακτηριστικές θέσεις κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς για τον έλεγχο της πιεζομετρικής γραμμής λειτουργίας. Ομοίως ως άνω προβλέπεται ενσωματωμένη μπαταρία, plc και σύστημα μετάδοσης των δεδομένων μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι θέσεις των διαφόρων συσκευών ελέγχου με τα χαρακτηριστικά τους.

Θέση	Συσκευή	DN	PN
0+015,00	Αερεξαγωγός	100	16
0+045,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	400	16
0+075,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	400	16
0+906,00	εκκενωτής	100	16
1+249,00	Αερεξαγωγός	100	16
2+881,00	Αερεξαγωγός	100	25
3+056,00	εκκενωτής	100	25
3+232,00	Αερεξαγωγός	100	25
3+396,00	εκκενωτής	100	25

Θέση	Συσκευή	DN	PN
3+679,00	Αερεξαγωγός	100	25
3+818,00	εκκενωτής	100	25
4+139,00	Αερεξαγωγός	100	25
4+570,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	400	25
4+585,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	400	25
4+949,00	εκκενωτής	100	25
6+547,00	Αερεξαγωγός	100	16
7+254,00	εκκενωτής	100	16
7+330,00	Αερεξαγωγός	100	16
7+369,00	εκκενωτής	100	16
7+511,00	Αερεξαγωγός	100	16
7+520,00	εκκενωτής	100	16
8+409,00	Αερεξαγωγός	100	16
8+564,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	400	16
8+586,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	400	16
9+638,00	εκκενωτής	100	16
9+802,00	Αερεξαγωγός	100	16
9+975,00	εκκενωτής	100	16
10+288,00	Αερεξαγωγός	100	16
11+097,00	εκκενωτής	100	25
11+630,00	Αερεξαγωγός	100	16
11+977,00	εκκενωτής	100	16
12+540,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	400	16
12+550,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	400	16
12+563,00	Αερεξαγωγός	80	16
12+810,00	εκκενωτής	100	16
13+270,00	Αερεξαγωγός	80	16
13+323,00	εκκενωτής	100	16
13+434,00	Αερεξαγωγός	80	16
13+648,00	εκκενωτής	100	16
13+955,00	Αερεξαγωγός	80	16
14+376,00	εκκενωτής	100	16
14+421,00	Αερεξαγωγός	80	16
14+486,00	εκκενωτής	100	16
14+896,00	Αερεξαγωγός	80	16
14+934,00	εκκενωτής	100	16
14+996,00	Αερεξαγωγός	80	16
15+174,00	εκκενωτής	100	16
15+425,00	Αερεξαγωγός	80	16
16+003,00	εκκενωτής	100	16
16+078,00	Αερεξαγωγός	80	16
16+270,00	εκκενωτής	100	16

Θέση	Συσκευή	DN	PN
16+334,00	Αερεξαγωγός	80	16
16+579,00	εκκενωτής	100	16
16+747,00	Αερεξαγωγός	80	16
17+742,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	300	16
17+767,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	300	16
17+901,00	εκκενωτής	100	16
18+071,00	Αερεξαγωγός	80	16
18+703,00	εκκενωτής	100	25
18+793,00	Αερεξαγωγός	80	25
19+194,00	εκκενωτής	100	25
19+310,00	Αερεξαγωγός	80	25
19+538,00	εκκενωτής	100	25
19+675,00	Αερεξαγωγός	80	25
19+919,00	εκκενωτής	100	25
20+014,00	Αερεξαγωγός	80	25
20+923,00	εκκενωτής	100	40
21+099,00	Αερεξαγωγός	80	40
21+372,00	εκκενωτής	100	40
21+788,00	Αερεξαγωγός	80	40
23+073,00	εκκενωτής	100	25
23+083,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	300	25
23+093,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	300	25
23+108,00	Αερεξαγωγός	80	25
24+358,00	Αερεξαγωγός	50	40
25+380,00	εκκενωτής	100	40
25+942,00	Αερεξαγωγός	50	40
26+086,00	εκκενωτής	100	40
26+241,00	Αερεξαγωγός	50	40
26+833,00	εκκενωτής	100	40
26+940,00	Αερεξαγωγός	50	40
27+255,00	εκκενωτής	100	40
27+537,00	Αερεξαγωγός	50	40
27+675,00	εκκενωτής	100	40
27+727,00	Αερεξαγωγός	50	40
27+875,00	Δικλίδα τύπου πεταλούδας	200	40
27+895,00	Μετρητής παροχής - Πιεζόμετρο	200	40

6. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται ο συνοπτικός προϋπολογισμός της δαπάνης κατασκευής των έργων που αποτελούν αντικείμενο της παρούσας μελέτης

7.1 Γενικά

Η σύνταξη του προϋπολογισμού έγινε με τα Νέα Ενιαία Τιμολόγια του υπουργείου Ανάπτυξης Ανταγωνιστικότητας Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων.

7.2 Προϋπολογισμός

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΔΑΠΑΝΗ (€)
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΑΣ, ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ	1.800.653,69
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ – ΦΡΕΑΤΙΑ	259.027,01
ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΔΙΚΤΥΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	4.542.763,89
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	6.602.444,59
Γ.Ε. & Ο.Ε. 18%	1.188.440,03
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ	701.179,62
ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Ή ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΗΣ)	107.935,76
ΦΠΑ (0%)	0,00
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	8.600.000,00

Για την επικαιροποίηση:

Γύθιο 2/4/2021
Ο Συντάξας Μηχανικός

Γ. Θεοδωρόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

Γύθιο 2/4/2021
Θεωρήθηκε
Ο Προϊστάμενος Τ.Υ.

Βασίλης Βερούτης
Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ