



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ & ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΔΗΜΟΥ ΜΙΝΩΑ ΠΕΔΙΑΔΑΣ

ΕΡΓΟ: ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΕ ΟΙΚΙΣΜΟΥΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΜΙΝΩΑ ΠΕΔΙΑΔΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1 Σκοπός και αντικείμενο της μελέτης

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά την ύδρευση των οικισμών Αμουργελών, Γαρίπα, Πατσίδερου και Αποστόλων.

Συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των προτεινόμενων αγωγών ύδρευσης έχουν ως εξής:

- Στον οικισμό Αμουργελών μελετάται δίκτυο ύδρευσης συνολικού μήκους 3.084μέτρων
- Στον οικισμό Γαρίπα μελετάται δίκτυο ύδρευσης συνολικού μήκους 6.578μέτρων
- Στον οικισμό Πατσίδερου μελετάται δίκτυο ύδρευσης συνολικού μήκους 2.391μέτρων
- Σε τμήμα του οικισμού Αποστόλων μελετώνται αγωγοί ύδρευσης συνολικού μήκους 2.608μέτρων

Η υφιστάμενη κατάσταση έχει ως εξής:

Οι τέσσερις οικισμοί διαθέτουν δίκτυα ύδρευσης, τα οποία λόγω της παλαιότητάς τους δεν μπορούν να εξασφαλίσουν επάρκεια και καλή ποιότητα του πόσιμου ύδατος.

Η αντικατάσταση των αγωγών στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης, στους προαναφερθέντες οικισμούς κρίνεται απαραίτητη, δεδομένου ότι οι αγωγοί είναι πεπαλαιωμένοι. Προτείνεται να γίνει αντικατάσταση αυτών, με την πρόταση νέων αγωγών από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς. Οι αγωγοί αυτοί είναι ανθεκτικότεροι, παρουσιάζουν πολύ μικρότερες τριβές και απώλειες και επιπλέον είναι πολύ καλύτεροι από την άποψη της υγιεινής και της ποιότητας του πόσιμου νερού.

Πληθυσμιακά στοιχεία

Βάση της τελευταίας απογραφής του 2011 ο μόνιμος πληθυσμός του οικισμού Αμουργελών ανέρχεται στους 199 κατοίκους, στον οικισμό Γαρίπα σε 350 κατοίκους, στον Πατσίδερο σε 247 κατοίκους και τέλος στους Αποστόλους σε 322 κατοίκους. Επίσης από τον δήμο δόθηκαν στοιχεία υδρομέτρων για τους οικισμούς Αμουργελών και Γαρίπα, αυτά καταμετρήθηκαν σε 110 και 280 υδρόμετρα αντίστοιχα.

Συνοπτικά στην παρούσα περιλαμβάνονται:

- Περιγραφή της περιοχής του έργου
- Περιγραφή του τιθέμενου προβλήματος ύδρευσης.
- Εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού στο έτος στόχο του έργου (40ετία).
- Περιγραφή των νέων αγωγών ύδρευσης .
- Διαστασιολόγηση των αγωγών και υδραυλικοί υπολογισμοί αυτών.
- Περιγραφή των απαιτούμενων έργων, του υλικού σωλήνα ύδρευσης και των απαραίτητων εξαρτημάτων.
- Προμέτρηση.
- Προϋπολογισμός των έργων.
- Τεύχη Δημοπράτησης.

2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Σύντομη περιγραφή του προβλήματος - Υφιστάμενα έργα υποδομής

Οι τέσσερεις οικισμοί διαθέτουν δίκτυα ύδρευσης, τα οποία λόγω της παλαιότητάς τους δεν μπορούν να εξασφαλίσουν επάρκεια και καλή ποιότητα του πόσιμου ύδατος.

Η αντικατάσταση των αγωγών στα εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης, στους προαναφερθέντες οικισμούς κρίνεται απαραίτητη, δεδομένου ότι οι αγωγοί είναι πεπαλαιωμένοι. Προτείνεται να γίνει αντικατάσταση αυτών, με την πρόταση νέων αγωγών από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς. Οι αγωγοί αυτοί είναι ανθεκτικότεροι, παρουσιάζουν πολύ μικρότερες τριβές και απώλειες και επιπλέον είναι πολύ καλύτεροι από την άποψη της υγιεινής και της ποιότητας του πόσιμου νερού.

Ειδικότερα αναφέρουμε ότι ο οικισμός Αμουργελών σήμερα υδροδοτείται από υφιστάμενη δεξαμενή 60m³ (X = 607345.3840, Y = 3888191.4150). Επίσης ο αγωγός που φτάνει στον οικισμό είναι διατομής Φ90.

Όσον αφορά τον οικισμό Γαρίπα σήμερα υδροδοτείται από υφιστάμενη δεξαμενή 100m³ (X = 613030.2830, Y = 3882348.9920). Επίσης ο αγωγός που φτάνει στον οικισμό είναι διατομής Φ90. Όσον αφορά τον αγωγό Φ90 που εισέρχεται στον οικισμό από την δεξαμενή κρίθηκε ανεπαρκής η διατομή του. Δεν προτείνεται αντικατάσταση με την εν λόγω μελέτη αλλά τονίζεται ότι υπάρχει ζήτημα προς μελλοντική επίλυση.

Ο οικισμός Πατσίδερου σήμερα υδροδοτείται από υφιστάμενη δεξαμενή 100m³ (X = 611597.3900, Y = 3890505.7090). Επίσης ο αγωγός που φτάνει στον οικισμό είναι διατομής Φ90.

Τέλος ο οικισμός Αποστόλων σήμερα υδροδοτείται από υφιστάμενη δεξαμενή 100m³ (X = 617813.43, Y = 3898026.47).

2.2 Πολεοδομικά - Χωροταξικά

Τα υπό μελέτη έργα εντοπίζονται στον Δήμο Μινώα Πεδιάδος. Ο Δήμος Μινώα Πεδιάδας είναι δήμος της περιφέρειας Κρήτης με έκταση 394,24 τ.χλμ και πληθυσμό 17.563 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Έδρα του δήμου είναι ο Ευαγγελισμός και ιστορική έδρα το Καστέλλι.

Ο Δήμος προέκυψε από την συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Αρκαλοχωρίου, Θραψανού και Καστελλίου με το Πρόγραμμα Καλλικράτη.

Οι οικισμοί Αμουργελών, Γαρίπα και Πατσίδερου ανήκουν στην Δ.Ε. Αρκαλοχωρίου ενώ ο οικισμός Αποστόλων στην Δ.Ε. Καστελλίου.

2.3 Πρόβλεψη πληθυσμού

Για την πρόβλεψη της εξέλιξης του μόνιμου πληθυσμού στο μέλλον έγινε χρήση του τύπου του ανατοκισμού με εκτιμώμενο ετήσιο ποσοστό αύξησης ίσο με +1,00%. Η μέθοδος αυτή προτείνεται με εγκύκλιο του ΥΠ. ΕΣ για τις προβλέψεις μελλοντικών πληθυσμών. Η ίδια εγκύκλιος επιτρέπει την χρήση ετήσιων ρυθμών αύξησης της τάξης μεγέθους του +1,5 % ή και +1% στην περίπτωση μικρών οικισμών. Ο τύπος του ανατοκισμού είναι:

$$E_v = E_o (1+\rho/100)^v$$

όπου E_v ο προβλεπόμενος πληθυσμός
 E_o ο πληθυσμός κατά το έτος εκπόνησης της μελέτης
 ρ η ετήσια αύξηση του πληθυσμού
 v τα έτη για τα οποία θα γίνει η πρόβλεψη

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο αριθμός των κατοίκων σήμερα καθώς και ο μελλοντικός πληθυσμός για την επόμενη 20ετία και 40ετία:

Πίνακας 2.1: Πρόβλεψη πληθυσμού

Οικισμός	Πληθυσμός απογραφής 2011	Αριθμός υδρομέτρων	Ποσοστό Αύξησης για τύπο ανατοκισμού	Πρόβλεψη για έτος 2038	Πρόβλεψη για έτος 2058
Γαρίπα	350	280	1,00%	888	1.084
Αμουργέλλες	199	110	1,00%	349	426
Πατσιδερος	247	-	1,00%	323	394
Απόστολοι	322	-	1,00%	421	514
ΣΥΝΟΛΟ	1.118	390		1.982	2.418

* Η πρόβλεψη του πληθυσμού για τους οικισμούς Γαρίπα και Αμουργελλών έγινε με βάση τα υδρόμετρα.

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό (Π.Δ.696/74), ο σχεδιασμός των δικτύων ύδρευσης γίνεται για τον πληθυσμό της 40ετίας. Επίσης τα εσωτερικά υδραγωγεία διαστασιοποιούνται με την ολική μέγιστη ωριαία παροχή ενώ τα εξωτερικά υδραγωγεία με την ολική μέγιστη ημερήσια παροχή.

2.4 Μετεωρολογικά στοιχεία

Το κλίμα του υδατικού διαμερίσματος της Κρήτης χαρακτηρίζεται ως τυπικό Μεσογειακό και διακρίνεται από δύο βασικές εποχές.

- Το ξηρό, ζεστό καλοκαίρι (Μάιος - Οκτώβριος).
- Το βροχερό χειμώνα (Νοέμβριος - Απρίλιος).

Η βροχόπτωση είναι πιο έντονη στις ορεινές περιοχές ενώ οι βουνοκορφές είναι χιονισμένες σχεδόν μέχρι τον Ιούνιο. Τη θερινή περίοδο, η θερμοκρασία είναι υψηλή στα νότια παράλια (Λυβικό πέλαγος) και κάπως πιο δροσερή στα βόρεια όπου τα “μελτέμια” (βόρειοι άνεμοι, συνήθως δυνατοί) προσδίδουν ευχάριστη δροσιά από τα μέσα Ιουνίου ως τις αρχές Σεπτέμβρη.

Λόγω της μορφολογίας του εδάφους, παρατηρείται σημαντική διαφορά στις κλιματολογικές συνθήκες μεταξύ της βόρειας ακτής, της νότιας ακτής και των ορεινών περιοχών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το κλίμα στο Ηράκλειο, που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του νησιού σε χαμηλό υψόμετρο, είναι ήπιο όλο το χρόνο, αν και υπάρχουν πολύ ζεστές μέρες το καλοκαίρι και πολύ κρύες μέρες το χειμώνα. Η υγρασία είναι αρκετά χαμηλότερη από ότι σε άλλες περιοχές της Κρήτης, και οι βροχοπτώσεις δεν είναι τόσο συχνές, ωστόσο το Νοέμβριο όταν η θερμοκρασία πέφτει, οι βροχές είναι αρκετά πιο έντονες. Τον Ιούνιο η θερμοκρασία κυμαίνεται γύρω στους 25 - 28°C με ελάχιστη βροχόπτωση. Τον Ιούλιο και τον Αύγουστο οι θερμοκρασίες είναι αρκετά υψηλές, με μέση θερμοκρασία γύρω στους 32 - 34°C, ενώ είναι πιθανό να παρατηρηθεί και καύσωνας.

Ο μέσος αριθμός ημερών βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του έτους στη νήσο είναι 42,5. Οι περισσότερες ημέρες βροχόπτωσης παρατηρούνται τους μήνες Ιανουάριο (13,3), Δεκέμβριο (12,7) και Φεβρουάριο (11,5). Λιγότερες παρατηρούνται κατά τον Ιούλιο (0,1). Το ύψος των κατακρημνίσεων κατά τη διάρκεια του έτους φτάνει τα 478,9mm με πιο βροχερούς μήνες τον Ιανουάριο (90,5mm), το Δεκέμβριο (88,8mm) και το Φεβρουάριο (69,6mm). Μικρό ύψος κατακρημνίσεων παρουσιάζει ο Ιούλιος (0,3mm), ο Αύγουστος (1mm) καθώς και ο Ιούνιος (2,7mm).

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται μεταξύ 3,5 και 4,5 βαθμίδων. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία του διαμερίσματος είναι χαμηλή και κυμαίνεται μεταξύ 65% και 68%. Οι άνεμοι που κυριαρχούν είναι οι βόρειοι και βορειοδυτικοί και ακολουθούν οι νότιοι και νοτιοδυτικοί.

3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

3.1 Οικιακές ανάγκες ύδρευσης - Ειδικές καταναλώσεις

Η πραγματική μέση ημερήσια κατανάλωση νερού για οικιακή χρήση εκτιμάται ότι σήμερα είναι της τάξης των 210 lt ανά κάτοικο.

Στη συνέχεια, εκτιμήθηκε αναλογικά με τον μελλοντικό πληθυσμό, η απαιτούμενη αναγκαία ποσότητα νερού.

Με πολλαπλασιασμό της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης επί τους γενικευμένους συντελεστές 1,5 και 3,6 υπολογίζονται η Μέγιστη Ημερήσια και Μέγιστη Ωριαία παροχή αντίστοιχα.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα στοιχεία των παροχών .

Πίνακας 3.1: Κατανάλωση νερού

Οικισμός	Μέση ημερήσια κατανάλωση 210 lt/κατ.-ημέρα	20ετίας		40ετίας	
		Ολική μέγιστη ημερήσια κατανάλωση (l/sec)	Ολική μέγιστη ωριαία κατανάλωση (l/sec)	Ολική μέγιστη ημερήσια κατανάλωση (l/sec)	Ολική μέγιστη ωριαία κατανάλωση (l/sec)
Γαρίπα,η	0,21	3,24	7,77	3,95	9,48
Αμουργέλλαι,αι	0,21	1,27	3,05	1,55	3,73
Πατσίδερος,ο	0,21	1,18	2,83	1,44	3,45
Απόστολοι,οι	0,21	1,54	3,69	1,87	4,50
ΣΥΝΟΛΟ		7,22	17,34	8,82	21,16

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό (Π.Δ.696/74), ο σχεδιασμός των δικτύων ύδρευσης γίνεται για τον πληθυσμό της 40ετίας. Επίσης τα εσωτερικά υδραγωγεία διαστασιολογούνται με την ολική μέγιστη ωριαία παροχή ενώ τα εξωτερικά υδραγωγεία με την ολική μέγιστη ημερήσια παροχή.

3.2 Εκλογή Υλικού

Εκλέγονται για τους αγωγούς του εσωτερικού δικτύου πλαστικοί σωλήνες από PE-HD 10 ατμοσφαιρών. Ως υλικό των αγωγών των δικτύων μεταφοράς και διανομής ύδατος, προτείνεται το πολυαιθυλένιο.

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των σωλήνων πολυαιθυλενίου είναι ότι έχουν τον μικρότερο συντελεστή τριβής ($k=0,01\text{mm}$ για εσωτερική διάμετρο ως και 200mm και για μεγαλύτερες διαμέτρους, $k=0,05\text{mm}$) σε σχέση με τα άλλα πλαστικά ή συμβατικά υλικά σωλήνων, με αποτέλεσμα μικρές υδραυλικές και αντίστοιχα ενεργειακές απώλειες (διότι απαιτείται μικρότερη ισχύς στην αντλία για τα δίκτυα μεταφοράς υγρών) και μείωση των αποθεμάτων στα τοιχώματα των σωλήνων.

Επίσης οι σωλήνες από πολυαιθυλένιο έχουν:

1. Πολύ καλή χημική αντοχή σε ένα μεγάλο αριθμό χημικών ενώσεων.
2. Μεγάλη ευκαμψία - μικρό βάρος (γρήγορη, εύκολη και οικονομική τοποθέτηση με μικρό αριθμό συνδέσεων, ακόμη και σε περιοχές με ιδιόμορφο έδαφος).
3. Αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις.
4. Άριστη αντοχή σε κρούση.
5. Μηδενικές διαρροές (αξιοπιστία συνδέσεων - πλήρης συμβατότητα σωλήνων και εξαρτημάτων).
6. Υψηλή ποιότητα δικτύου (οικολογικό υλικό - διατήρηση της αρχικής ποιότητας του νερού λόγω μηδενικών εναποθέσεων στερεών υπολειμμάτων και μηδενικής μετανάστευσης ουσιών από και προς το νερό).
7. Υψηλή αντοχή σε χημική διάβρωση - απουσία πρόσθετων εργασιών προστασίας του αγωγού.
8. Ταχύτητα εγκατάστασης (μεγάλο μήκος σωλήνα χωρίς συνδέσεις, εργασίες συγκόλλησης έξω από το χαντάκι, μικρό βάθος τοποθέτησης, στενό σκάμμα, ευκολία αποφυγής εμποδίων χωρίς ιδιοκατασκευές, δυνατότητα σύνδεσης παροχών υπό πίεση χωρίς διακοπή της ροής).
9. Ευκολία συντήρησης σε περίπτωση που τρίτος επέμβει στο δίκτυο (δυνατότητα τοπικής διακοπής της ροής με τη μέθοδο squeeze-off, γρήγορη αποκατάσταση της βλάβης και άμεση επαναφορά της παροχής μετά την αποκατάσταση, χωρίς να διακόπτεται η παροχή στα γειτονικά κτίρια).
10. Δυνατότητα εγκατάστασης και επιφανειακών δικτύων (οι σωλήνες από HDPE μαύρου χρώματος έχουν αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία U-V και στον παγετό).
11. Καλύτερη συμπεριφορά στο υδραυλικό πλήγμα.

Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι σύνδεσης είναι:

1. Μηχανική αυτογενής σύνδεση.
2. Θερμική συγκόλληση.

Μηχανική Σύνδεση

Η επίτευξη μηχανικής σύνδεσης απαιτεί τη χρήση διαφόρων εξαρτημάτων, βάσει των οποίων μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες σύνδεσης:

- i. Σύνδεση με εξαρτήματα συμπίεσης (compression). Τα εξαρτήματα αυτά διατίθενται σε ποικιλία πλαστικών ή μεταλλικών υλικών και σε διάφορα επίπεδα ποιότητας και κόστους.
- ii. Σύνδεση με εξαρτήματα PUSH-FAST. Τα άκρα των εξαρτημάτων αυτών έχουν υποδοχή, η οποία περιέχει ένα δακτύλιο στεγανότητας, καθώς και ένα ακεταλικό δακτύλιο σύνδεσης, που εξασφαλίζουν στεγανότητα και αντοχή στη φόρτιση.
- iii. Σύνδεση με τη βοήθεια λαιμών από PE και φλαντζών, με την παρεμβολή παρεμβύσματος από EPDM ή λάστιχο και την αξονική συγκράτηση με τη βοήθεια κοχλιών.

Θερμική Συγκόλληση

Το πολυαιθυλένιο συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης στους 220°C και σε συνθήκες πίεσης, δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του πολυαιθυλενίου και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων πολυαιθυλενίου. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται η κατανομή των φορτίων σε όλο το μήκος της σωληνογραμμής, η συνέχεια του απρόσβλητου του συστήματος πολυαιθυλενίου από διάβρωση, η διατήρηση της λείας επιφάνειας του σωλήνα και η δυνατότητα συγκόλλησης παροχής σε δίκτυο νερού ή αερίου σε λειτουργία με τη βοήθεια της ηλεκτροσυγκολλούμενης σέλλας παροχής.

4. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

4.1 Δικλείδες ασφαλείας

Οι δικλείδες ασφαλείας χρησιμεύουν για τον έλεγχο και τη ρύθμιση της λειτουργίας των σωληνώσεων και για την έξοδο του νερού από τους σωλήνες.

Οι δικλείδες ασφαλείας θα είναι χυτοσιδηρές (GGG) σφαιρικές σύμφωνα με τις γερμανικές προδιαγραφές των DIN 3252/Teil 1 και τοποθετούνται μέσα σε φρεάτια.

Η σύνδεση με τους αγωγούς γίνεται με ειδικά τεμάχια E (DIN 28622).

4.2 Εξαερωτές

Τοποθετούνται στα υψηλότερα σημεία των σωληνώσεων όπου συγκεντρώνεται αέρας και μπορεί να προκληθεί στένωση της διατομής. Οι εξαερωτές είναι χυτοσιδηροί, λειτουργούν αυτόματα, τοποθετούνται σε ειδικά φρεάτια του δικτύου και συνδέονται με τους αγωγούς με ειδικά τεμάχια TAY (MMA), συστολής (E) και μια δικλείδα V 50.

4.3 Εκκενωτές

Στα χαμηλότερα σημεία των αγωγών κατασκευάζονται ειδικά φρεάτια εκκενώσεως για να υπάρχει η δυνατότητα πλήρους καθαρισμού του δικτύου.

4.4 Ειδικά τεμάχια

Οι αγωγοί από PE για ύδρευση παράγονται σε τεμάχια μήκους 6m για διαμέτρους άνω των 110mm. Στους κόμβους, στις γωνίες, στις συστολές κλπ χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια από PE με συνδέσμους υποδοχής.

4.5 Μειωτής πίεσης

Οι μειωτές πίεσης τοποθετούνται σε περιπτώσεις μεγάλων υψομετρικών διαφορών, για την μείωση της πίεσης. Έτσι προστατεύουν τις σωληνώσεις από καταστροφή η οποία θα μπορούσε να προέλθει από υπερβολική πίεση. Για το τμήμα του υδραγωγείου μετά τον μειωτή πίεσης η στατική πίεση προσδιορίζεται με βάση την νέα στάθμη της πιεζομετρικής γραμμής μετά την εφαρμογή του μειωτή.

5. ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

5.1 Γενικά

Το δίκτυο διανομής περιλαμβάνει το σύνολο των αγωγών και εγκαταστάσεων, μεταφέρει δε το πόσιμο νερό από τη δεξαμενή συγκεντρώσεως σε κάθε σημείο της υδροδοτούμενης περιοχής.

Οι απαιτήσεις που πρέπει να εκπληρούνται από το δίκτυο είναι:

- Να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη παροχή σε κάθε σημείο και για κάθε χρονική στιγμή.
- Να τηρείται η πίεση των αγωγών μεταξύ των επιτρεπτών ελάχιστων και μέγιστων ορίων (2.0 - 6.0bar) . Ειδικότερα για το ανώτατο όριο αυτό ορισμένες φορές φτάνει και τα 7.0bar.
- Οι αγωγοί πρέπει να είναι πάντα γεμάτοι και η ροή συνεχής.

Το κατώτατο όριο πίεσεως αποσκοπεί στην εξασφάλιση της υδροδοτήσεως στους υψηλότερους ορόφους και την αποφυγή εισόδου ακαθάρτων νερών στους αγωγούς. Το ανώτατο όριο εξαρτάται από την αντοχή των σωλήνων και την εξασφάλιση από διαρροές.

5.2 Σχεδιασμός δικτύου

Από τις υφιστάμενες δεξαμενές των οικισμών, το νερό μεταφέρεται στον πρώτο κόμβο του οικισμού. Η μεταφορά του νερού στον οικισμό γίνεται μέσω υφιστάμενων αγωγών.

Συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των προτεινόμενων αγωγών ύδρευσης έχουν ως εξής:

- Στον οικισμό Αμουργελών μελετάται δίκτυο ύδρευσης συνολικού μήκους 3.084 μέτρων
- Στον οικισμό Γαρίπα μελετάται δίκτυο ύδρευσης συνολικού μήκους 6.578 Μέτρων
- Στον οικισμό Πατσιδερου μελετάται δίκτυο ύδρευσης συνολικού μήκους 2.391 μέτρων
- Σε τμήμα του οικισμού Αποστόλων μελετώνται αγωγοί ύδρευσης συνολικού μήκους 2.608 μέτρων

Οι αγωγοί του εσωτερικού δικτύου αποτελούνται από σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE) 3^{ης} γενιάς και μεταβλητής διατομής.

5.3 Μορφή δικτύου

Το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης του οικισμού είναι ένα δίκτυο κυρίως βρόχων. Τα δίκτυα βρόχων, αποτελούνται από σειρά βρόχων αλληλοσυνδεόμενα με έναν ή περισσότερους αγωγούς. Το κύριο πλεονέκτημα τους είναι η δυνατότητα κυκλοφορίας του νερού και προς τις δύο κατευθύνσεις. Παρέχεται λοιπόν η ευχέρεια απομονώσεως τμήματος του δικτύου, με κατάλληλο χειρισμό των βαλβίδων, χωρίς διακοπή του νερού στην υπόλοιπη περιοχή. Επίσης, η αμφίδρομη κυκλοφορία μειώνει τον κίνδυνο αποθέσεων και ανωμαλιών γενικά των σωλήνων.

Σημειώνεται πως ακτινωτοί αγωγοί χρησιμοποιούνται μόνο στην περίπτωση οδών που καταλήγουν σε αδιέξοδο.

5.4 Υπολογισμός δικτύου βρόχων

Ο υπολογισμός ενός δικτύου ύδρευσης αποτελείται από τον υπολογισμό της διαμέτρου των αγωγών και των υδραυλικών στοιχείων της ροής (φορά, ταχύτητα, πίεση).

Εάν (Κ) ο αριθμός των κόμβων, (η) ο αριθμός των αγωγών και (m) ο αριθμός των βρόχων του δικτύου, τότε για τον υπολογισμό του υπάρχουν οι εξής σχέσεις :

1. Η συνθήκη της συνέχειας της ροής. Πρέπει το αλγεβρικό άθροισμα των παροχών στους κόμβους του δικτύου να ισούται με μηδέν.

$$\Sigma Q_{\text{εισερχόμενο}} = \Sigma Q_{\text{εξερχόμενο}}$$

2. Η συνθήκη για την συνέχεια της πίεσεως. Το αλγεβρικό άθροισμα των απωλειών φορτίου σε οποιοδήποτε κλειστό κύκλωμα (βρόχο) του συστήματος πρέπει να ισούται με μηδέν. $\sum h_f = 0$

3. Σχέση αριθμού κόμβων

Στα δίκτυα βρόχων ισχύει: $K - n + m = 1$

4. Η απώλεια του φορτίου. Εκφράζεται από την εκθετική εξίσωση :

$$h_f = rQ^m$$

Όπου h_f : οι απώλειες φορτίου

Q : Η παροχή του αγωγού

r : συντελεστής που εξαρτάται τόσο από την χρησιμοποιούμενη εξίσωση των τριβών όσο και από τα χαρακτηριστικά του σωλήνα.

m : συντελεστής που εξαρτάται μόνο από την χρησιμοποιούμενη εξίσωση των τριβών.

Στα δίκτυα βρόχων δεν είναι δυνατός ο καθορισμός από την αρχή της φοράς της ροής αφού η τελευταία εξαρτάται από την τελική διάμετρο των αγωγών.

Έτσι αρχικά η φορά της ροής καθορίζεται από τον μελετητή με βάση το σημείο εισόδου του νερού , δηλαδή της αρχικής παροχής που έχει προβλεφθεί για την υπό μελέτη περιοχή (ζώνη).

6. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

Ο Προγραμματισμός Εκτέλεσης των Έργων γίνεται με κριτήρια την φύση και το είδος των έργων, την λογική σειρά κατασκευής των, το ύψος των διατιθέμενων πιστώσεων. Ο προτεινόμενος προγραμματισμός εκτέλεσης των έργων ύδρευσης με την προτεινόμενη διάρκεια των παρουσιάζεται στον Πίνακα που ακολουθεί (διάγραμμα GANTT):

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΜΗΝΑΣ				ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ (χωρίς Φ.Π.Α)
		2	4	6	8	
1	ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ					1.346.902,69€

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Ε. ΦΡΑΓΚΑΚΗΣ
ΔΙΠΛ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΟΣ ΕΜΠ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η Προϊσταμένη της Δ/σης
Τεχνικών Υπηρεσιών

Ζαχαρένια Παγκωνάκη