

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΓΑΥΔΟΥ**

**ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΗΜΟΥ ΓΑΥΔΟΥ**

Ι. ΤΕΥΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ – ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ



ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΥ ΧΑΝΙΩΝ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2013

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α		Σελίδα
Κεφ. 1	Εισαγωγή - Αντικείμενο Μελέτης	- 2 -
Κεφ. 2	Πληθυσμιακά μεγέθη και τουριστικό δυναμικό Δήμου Γαύδου	- 3 -
2.1	Διοικητική υπαγωγή και οικιστική διάρθρωση Δήμου Γαύδου	- 3 -
2.2	Πληθυσμιακά μεγέθη οικισμών Δήμου Γαύδου. Πρόβλεψη εξέλιξης	- 3 -
2.3	Τουριστικό δυναμικό Δήμου Γαύδου. Πρόβλεψη εξέλιξης	- 4 -
Κεφ. 3	Υφιστάμενες και μελλοντικές υδατικές ανάγκες ύδρευσης Δήμου Γαύδου	- 6 -
Κεφ. 4	Περιγραφή των έργων παρούσας μελέτης, αναβάθμισης και επέκτασης των δικτύων ύδρευσης και σύνδεσής τους με τα υφιστάμενα δίκτυα Δήμου Γαύδου	- 6 -
4.1	Περιγραφή της γενικής διάταξης των έργων παρούσας μελέτης	- 6 -
4.2	Οριζοντιογραφική και υψομετρική χάραξη των νέων αγωγών	- 11 -
4.3	Συσκευές ασφαλείας και λειτουργίας των νέων αγωγών	- 11 -
4.4	Κατασκευαστικές λεπτομέρειες των νέων αγωγών	- 12 -
Κεφ. 5	Υδραυλικοί υπολογισμοί των νέων αγωγών ύδρευσης	- 13 -
5.1	Παροχές υπολογισμού αγωγών	- 13 -
5.2	Τύποι υδραυλικών υπολογισμών αγωγών	- 16 -
5.3	Διαστασιολόγηση - υδραυλικοί υπολογισμοί αγωγών	- 16 -
	Αντλιοστάσιο ΝΑ1 (Καστρίου). Τεχνική Έκθεση - Υπολογισμοί	- 18 -

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στο Δήμο Γαύδου έχουν διανοιχθεί και γίνεται χρήση, με άδεια της Δ/σης Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης, σειρά υδρογεωτρήσεων, οι κυριότερες των οποίων είναι (Σχέδιο Υ1) αυτές του Καβουσίου, των Κουλεριανών καθώς και στις περιοχές Λιβανέ και Σαρακήνικο. Μελλοντικά προβλέπεται η διάνοιξη τριών νέων υδρογεωτρήσεων στην περιοχή νοτιοδυτικά του Καστρίου, στην περιοχή Σγουδιανών και στην περιοχή Αγίου Ιωάννη, βάσει ειδικής μελέτης που έχει εκπονηθεί από το Τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών (Αλεξόπουλος Α. 2011).

Σήμερα γίνεται μικτή χρήση των νερών των παραπάνω υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη τόσο των υδρευτικών όσο και των αρδευτικών και κτηνοτροφικών αναγκών του νησιού. Παράλληλα με τα νερά των υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη των παραπάνω αναγκών γίνεται επίσης χρήση οβρίων νερών, τα οποία συγκεντρώνονται σε ομβροδεξαμενές, που έχουν κατασκευαστεί διάσπαρτα στο νησί.

Για την διακίνηση των παραπάνω υδατικών πόρων ο Δήμος Γαύδου έχει κατασκευάσει ένα δίκτυο αγωγών, οι οποίοι μεταφέρουν τα νερά των υδρογεωτρήσεων αρχικά στις υφιστάμενες ομβροδεξαμενές, όπου και αναμιγνύονται με τα όμβρια νερά και από εκεί στους οικισμούς και τα αρδευτικά δίκτυα του νησιού.

Για τον διαχωρισμό των δικτύων ύδρευσης του νησιού από τα αρδευτικά δίκτυα καθώς και τη χρήση για ύδρευση αποκλειστικά νερών από τις υφιστάμενες και τις προβλεπόμενες μελλοντικά υδρογεωτρήσεις και όχι οβρίων νερών, που είναι επικίνδυνα για την υγεία των κατοίκων και επισκεπτών, ο Δήμος Γαύδου αποφάσισε να μελετήσει και να προτείνει την ένταξη στο ΕΠ.ΠΡ. Κρήτης & Νήσων Αιγαίου 2007-2013 τα έργα παρούσας μελέτης αναβάθμισης και επέκτασης των δικτύων ύδρευσης και σύνδεσής τους με τα υφιστάμενα δίκτυα Δήμου Γαύδου. Τα έργα αυτά συνοπτικά είναι τα επόμενα (Σχέδιο Υ1) :

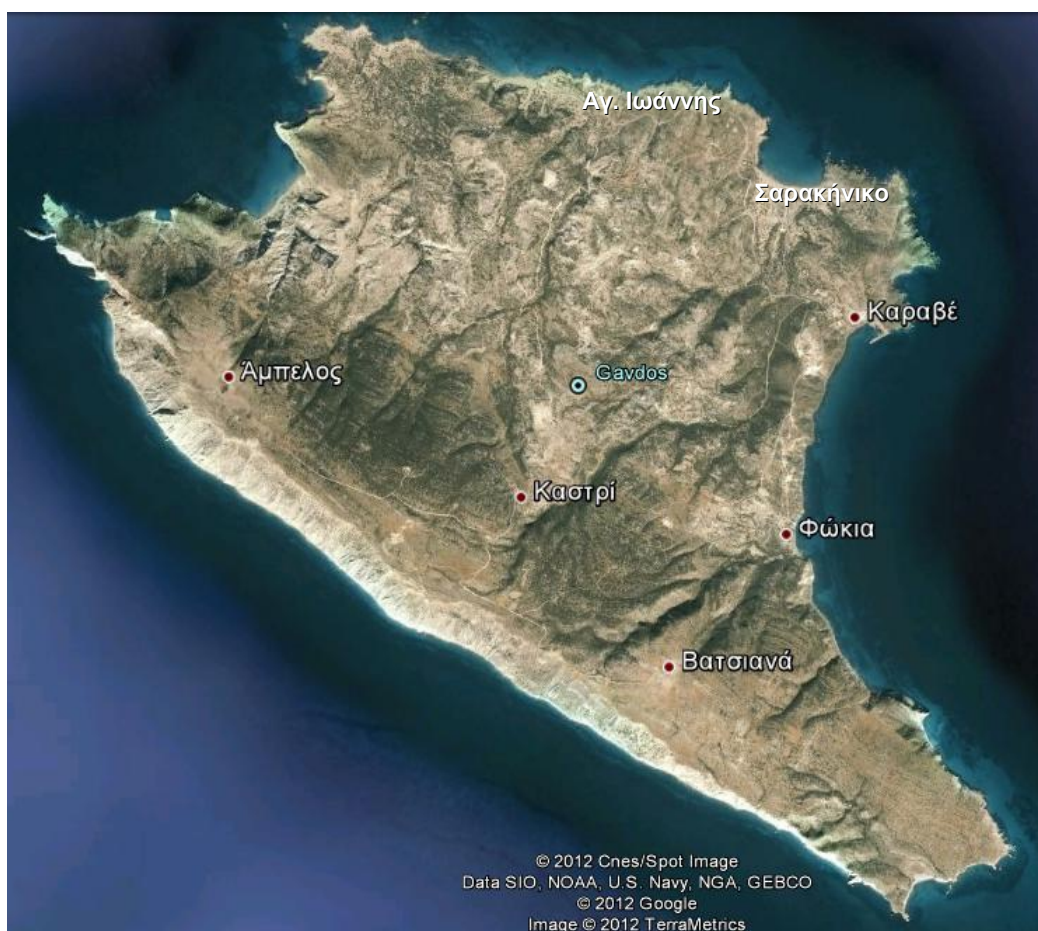
- Ο αγωγός ύδρευσης από τη δεξαμενή Δ4 στην περιοχή Μετόχι Σγουδιανών έως Καραβέ – Λιμάνι και ο συνδετήριος αγωγός προς τη δεξαμενή Δ3 στην περιοχή Σελάκιο.
- Οι αγωγοί ύδρευσης κατά μήκος του δρόμου Καστρί – Άμπελος μετά του αντλιοστασίου ΝΑ1, εντός του θαλάμου δικλείδων της δεξαμενής Δ1 Καστρίου και οι συνδετήριοι αγωγοί από και προς τη δεξαμενή Δ5 Φάρου και τη δεξαμενή Δ6 Αμπέλου.
- Ο αγωγός αντικατάστασης τμήματος του υφιστάμενου κεντρικού αγωγού ύδρευσης Καστρίου και επέκτασής του προς Βορά έως τις εγκαταστάσεις του ΟΤ.Ε.
- Η δεξαμενή ύδρευσης ΝΔ1 μετά του αγωγού διασύνδεσής της με τον υφιστάμενο αγωγό ύδρευσης από δεξαμενή Δ2 (Λιβανέ) έως την περιοχή Σαρακήνικο.
- Ο αγωγός επέκτασης του υφιστάμενου αγωγού ύδρευσης Δ2 – Σαρακήνικο έως την Καραβέ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΔΗΜΟΥ ΓΑΥΔΟΥ

2.1 Διοικητική υπαγωγή και οικιστική διάρθρωση Δήμου Γαύδου

Ο «Καλλικρατικός» Δήμος Γαύδου συμπίπτει με την τέως Κοινότητα Γαύδου και περιλαμβάνει ολόκληρη τη νήσο Γαύδο και τη νησίδα Γαυδοπούλα. Διοικητικά ο Δήμος ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Χανίων της Περιφέρειας Κρήτης.

Ο Δήμος Γαύδου περιλαμβάνει τους οικισμούς (σχ. 2.1) Καστρί (Πρωτεύουσα του Δήμου), Καραβέ (Λιμάνι), Άμπελο, Βατσιανά, Φώκια (Κόρφος) καθώς και τους τουριστικούς παραλιακούς οικισμούς Σαρακήνικο και Άγιος Ιωάννης.



Σχήμα 2.1 Οικιστική διάρθρωση Δήμου Γαύδου

2.2 Πληθυσμιακά μεγέθη οικισμών Δήμου Γαύδου. Πρόβλεψη εξέλιξης

Στον πίνακα 2-Π1, που ακολουθεί δίνονται οι πληθυσμοί των οικισμών του Δήμου Γαύδου κατά τις απογραφές της ΕΛΣΤΑΤ ετών 1991, 2001 και 2011 καθώς και οι ετήσιοι ρυθμοί μεταβολής των πληθυσμών μεταξύ των παραπάνω ετών.

Πίνακας 2-Π1 Πληθυσμοί οικισμών Δήμου Γαύδου, 2011. Μεταβολές πληθυσμίου

α/α	Οικισμός	Πληθυσμ. (2011)								
		1991	2001	2011	2011					

Επισημαίνεται ότι για την απογραφή έτους 2011 έχουν ανακοινωθεί (22-07-2011) από την ΕΛΣΤΑΤ τα προσωρινά αποτελέσματα, τα οποία περιλαμβάνουν μόνο τους συγκεντρωτικούς πληθυσμούς των "Καλλικρατικών" Δήμων και όχι κάθε οικισμού χωριστά. Οι πληθυσμοί των οικισμών για το έτος 2011, που αναγράφονται στον πίνακα 2-Π1 υπολογίστηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, βάσει των πληθυσμών έτους 2001 και του ετήσιου ρυθμού μεταβολής του συνολικού πληθυσμού του Δήμου μεταξύ των ετών 2001 - 2011.

Στον πίνακα 2-Π1 δίνεται επίσης εκτίμηση της εξέλιξης του πληθυσμού των οικισμών του Δήμου Γαύδου, για τα έτη 2032 (20ετία) και 2052 (40ετία), με την παραδοχή ετήσιου ρυθμού αύξησης του πληθυσμού 2,5%.

2.3 Τουριστικό δυναμικό Δήμου Γαύδου. Πρόβλεψη εξέλιξης

Το τουριστικό δυναμικό Δήμου Γαύδου, για τα έτη 2009 και 2012 δίνεται στον πίνακα 2-Π2 που ακολουθεί. Τα μεγέθη του πίνακα για το έτος 2009 λήφθηκαν από τον ΕΟΤ - Δ/ση Τουρισμού Κρήτης και αφορούν τουριστικές μονάδες που λειτουργούσαν με άδεια του Ε.Ο.Τ. Τα μεγέθη για το έτος 2012 διατέθηκαν από το Δήμο Γαύδου. Βάσει των μεγεθών του πίνακα φαίνεται ότι η Γαύδος, λόγω της θέσης της, με την παρεμβολή θαλάσσιας διαδρομής περίπου 25 ν.μ. από την απέναντι ακτή της Κρήτης (Σφακιά), δεν ακολούθησε τη μεγάλη τουριστική ανάπτυξη των νότιων ακτών της Κρήτης. Το γεγονός

αυτό εκτιμάται ότι θα επιδράσει θετικά στη μελλοντική τουριστική ανάπτυξη του νησιού. Πράγματι, όπως μας ενημέρωσαν οι υπεύθυνοι του Δήμου Γαύδου, έχει επιλεγεί για το νησί ένα μοντέλο ήπιας τουριστικής ανάπτυξης, με έμφαση στον φυσιολατρικό τουρισμό και τον αγροτουρισμό, με μικρές τουριστικές μονάδες, που θα λειτουργούν με σεβασμό στο πλούσιο φυσικό περιβάλλον που διαθέτει το νησί.

Πίνακας 2-Π2 Τουριστικό δυναμικό Δήμ, τουριστι.

α/α	Οικισμός ή Περιοχή	Υφιστάμενο τουρισ (σε κλίν		
		2000 (1)	2012 (2)	

Στον πίνακα 2-Π2 δίνεται επίσης εκτίμηση της εξέλιξης του τουριστικού δυναμικού του Δήμου Γαύδου, για τα έτη 2032 (20ετία) και 2052 (40ετία), με την παραδοχή των ετήσιων ρυθμών αύξησης που φαίνονται στον πίνακα. Η παραπάνω παραδοχή για τους ετήσιους ρυθμούς αύξησης βασίστηκε στο μοντέλο τουριστικής ανάπτυξης που έχει επιλεγεί για το νησί, σε συνδυασμό με την πρόσφατα παρατηρούμενη κάμψη της τουριστικής κίνησης στην Κρήτη αλλά και σε ολόκληρη την Ελλάδα, η οποία οφείλεται, μεταξύ άλλων, στην τρέχουσα, δυσμενή, διεθνή οικονομική συγκυρία. Επισημαίνεται ότι στο "Γαλάζιο Σχέδιο" (Blue Plan), που εκπονήθηκε από επιστήμονες 18 χωρών της Μεσογείου, στα πλαίσια του Μεσογειακού Σχεδίου Δράσης του Προγράμματος Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών (U.N.E.P), εκτιμάται ότι έως το έτος 2025 ο ετήσιος ρυθμός αύξησης του τουρισμού στη Μεσόγειο θα ανέρχεται σε 3,7%, χωρίς να αποκλείεται και ο διπλασιασμός του ρυθμού αυτού (5,6%), ανάλογα με τους ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης των χωρών προέλευσης των τουριστών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΥΔΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΓΑΥΔΟΥ

Στον πίνακα 3-Π1 της επόμενης σελίδας έχουν υπολογιστεί οι υφιστάμενες (έτους 2012) και οι μελλοντικές 20ετίας (έτους 2032) και 40ετίας (έτους 2052) μέγιστες υδατικές ανάγκες ύδρευσης Δήμου Γαύδου κατά το θέρους, με βάση τα αντίστοιχα πληθυσμιακά μεγέθη και τουριστικό δυναμικό των οικισμών του Δήμου, που λήφθηκαν από τους πίνακες 2-Π1 και 2-Π2 του κεφαλαίου 2.

Ειδικότερα υπολογίστηκαν οι μέγιστες ημερήσιες υδατικές ανάγκες, κατά το μήνα αιχμής της κατανάλωσης, με την παραδοχή μέγιστης ημερήσιας ειδικής κατανάλωσης νερού για ύδρευση : $Q_{\text{μέγιστη}} = 150 \text{ l} / \text{ κάτοικο ή τουριστική κλίνη} / \text{ ημέρα}$. Η παραπάνω ειδική κατανάλωση λήφθηκε η ίδια για μόνιμους κατοίκους και τουριστικές κλίνες επειδή, όπως αναφέρθηκε ήδη, το προβλεπόμενο μοντέλο τουριστικής ανάπτυξης του νησιού περιλαμβάνει μικρές τουριστικές μονάδες, οι οποίες δεν θα έχουν τις επιπλέον ανάγκες σε νερό για πισίνες άρδευση κήπων κλπ, που παρουσιάζουν μεγάλες, κατά κύριο λόγο ξενοδοχειακές μονάδες.

Επίσης υπολογίστηκαν οι ετήσιες υδατικές ανάγκες με βάση τις επόμενες ετήσιες καταναλώσεις νερού :

- Ανά μόνιμο κάτοικο (12 μήνη κατανάλωση) = $150 \text{ l} / \text{ κάτ.} / \text{ ημ.} \times 365 \text{ ημ.} = 54,7 \text{ m}^3 / \text{ κάτ.}$
- Ανά τουριστική κλίνη (κατανάλωση από Απρίλιο έως και Οκτώβριο) = $150 \text{ l} / \text{ τουρ. κλίνη} / \text{ ημ.} \times 210 \text{ ημ.} = 31,5 \text{ m}^3 / \text{ τουρ. Κλίνη}$

Επειδή στις παραπάνω ειδικές καταναλώσεις δεν περιλαμβάνονται οι απώλειες των αγωγών μεταφοράς και διανομής νερού, οι παραπάνω ημερήσιες και ετήσιες υδατικές ανάγκες προσαυξάνονται κατά 15%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ, ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΗΜΟΥ ΓΑΥΔΟΥ

4.1 Περιγραφή της γενικής διάταξης των έργων παρούσας μελέτης

Ακολουθεί περιγραφή της γενικής διάταξης των έργων παρούσας μελέτης αναβάθμισης και επέκτασης των δικτύων ύδρευσης και σύνδεσής τους με τα υφιστάμενα δίκτυα Δήμου Γαύδου. Η γενική διάταξη των έργων φαίνεται στο σχέδιο οριζοντιογραφίας με αριθμό Υ.1.

α. Αγωγός ύδρευσης από τη δεξαμενή Δ4 στην περιοχή Μετόχι Σγουδιανών έως Καραβέ – Λιμάνι

Για την ύδρευση των οικισμών Μετόχι Σγουδιανών, Φώκιας (Κόρφος), Καραβέ – Λιμάνι Γαύδου, προβλέπεται η κατασκευή του νέου αγωγού : Δεξαμενή Δ4 – Θέση Θ1 –

Οικισμός ή Περιοχή	Πληθυσμιακά μεγέθη - Τουριστικ																			
	Έτος 2012		Έτος 2032																	
	*	**	*	**																
Καστρί	38	40	62	61																
Άμπελος	9	0	15	20																

Θέση Θ2 - Καραβέ – Λιμάνι, συνολικού μήκους 3.824 m. Ο αγωγός σε όλο το μήκος του τοποθετείται κάτω από το οδόστρωμα της υφιστάμενης οδού Μετόχι Ζγουδιανών – Καραβέ - Λιμάνι. Ειδικότερα το τμήμα του αγωγού από τη θέση Θ1 (Κόρφος) έως τη θέση Θ2, μήκους 1.579 m, τοποθετείται κατά μήκος του τμήματος του δρόμου Λιμάνι - Κόρφος, του οποίου προβλέπεται η βελτίωση και ασφαλτόστρωση, στα πλαίσια άλλης μελέτης τοπικής οδοποιίας.

Ο αγωγός θα τροφοδοτείται με νερό από την υφιστάμενη δεξαμενή Δ4 (υψόμ. πυθμένα +137 m) στο Μετόχι Σγουδιανών, η οποία πληρούται σήμερα με νερό από τη γεώτρηση Γ1 Καβουσίου, μέσω υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού ενώ μελλοντικά θα πληρούται επιπλέον και από δύο νέες γεωτρήσεις που προβλέπεται να διανοιχθούν, η μία νοτιοδυτικά του Καστρίου και η άλλη στην περιοχή Σγουδιανών πλησίον της δεξαμενής Δ4. Η δεξαμενή, συνολικής χωρητικότητας 500 m³, χωρίζεται σε δύο ανεξάρτητους θαλάμους, χωρητικότητας εκάστου 250 m³, εκ των οποίων ο ένας θα χρησιμοποιηθεί για ύδρευση ενώ ο άλλος για άρδευση. Ο αγωγός θα λειτουργεί με τη βαρύτητα ως αγωγός διανομής του νερού ύδρευσης στους παραπάνω οικισμούς καθώς και νερού για τις ανάγκες πυρόσβεσης των οικισμών. Στη θέση της δεξαμενής Δ3 (χωρητικότητα 100 m³, υψόμ. πυθμένα +50 m) προβλέπεται η κατασκευή διακλάδωσης, μήκους 82 m, στον αγωγό, μέσω της οποίας θα πληρούται, όποτε απαιτείται, η δεξαμενή Δ3 στην περιοχή Σελάκιο.

β. Αγωγοί ύδρευσης κατά μήκος του δρόμου Καστρί – Άμπελος μετά του αντλιοστασίου NA1

Για την πλήρωση με νερό ύδρευσης από τη γεώτρηση Γ1 Καβουσίου καθώς και νέα γεώτρηση, που προβλέπεται να διανοιχθεί μελλοντικά νοτιοδυτικά του Καστρίου, των υφιστάμενων δεξαμενών Δ5 Φάρου (χωρητικότητα 50 m³, υψόμ. πυθμένα +371 m) και Δ6 Αμπέλου (χωρητικότητα 100 m³, υψόμ. πυθμένα +342 m), οι οποίες σήμερα πληρούνται αποκλειστικά με όμβρια νερά, προβλέπεται η κατασκευή του νέου αντλιοστασίου NA1, εντός του θαλάμου δικλείδων της υφιστάμενης δεξαμενής Δ1 Καστρίου (χωρητικότητα 500 m³, υψόμ. πυθμένα +273 m). Το αντλιοστάσιο προβλέπεται με δύο αντλητικά συγκροτήματα (το ένα εφεδρικό), που θα αναρροφούν νερό από τη δεξαμενή Δ1 και θα το καταθλίβουν στη δεξαμενή Δ5, μέσω νέου καταθλιπτικού αγωγού, συνολικού μήκους 2.419 m. Ο καταθλιπτικός αγωγός σε όλο το μήκος του τοποθετείται κατά μήκος της υφιστάμενης οδού Καστρί – Άμπελος, με εξαίρεση το τελευταίο τμήμα πριν την Δ5, μήκους 77 m, που τοποθετείται κατά μήκος του δρόμου προς Φάρο. Ειδικότερα το τμήμα του αγωγού από τη θέση Θ3 έως τη διακλάδωση προς Δ5, μήκους 1.319 m, τοποθετείται κατά μήκος του τμήματος του δρόμου Καστρί - Άμπελος, του

οποίου προβλέπεται η βελτίωση και ασφαλτόστρωση, στα πλαίσια άλλης μελέτης τοπικής οδοποιίας.

Πέραν του νέου καταθλιπτικού αγωγού προβλέπεται ένας νέος αγωγός βαρύτητας, ο οποίος τοποθετείται κατά μήκος της υφιστάμενης οδού Καστρί – Άμπελος και ο οποίος θα τροφοδοτείται με νερό από τη δεξαμενή Δ5 στο Φάρο, μέσω συνδετήριου αγωγού, μήκους 75 m, τοποθετούμενου κατά μήκος του δρόμου προς Φάρο. Ο νέος αγωγός βαρύτητας θα διανέμει νερό τόσο προς Άμπελο όσο και προς Καστρί, καλύπτοντας τις ανάγκες ύδρευσης και πυρόσβεσης του οικισμού Αμπέλου, που σήμερα καλύπτονται αποκλειστικά με όμβρια νερά, οικιών και τουριστικών εγκαταστάσεων, που προβλέπεται να αναπτυχθούν εκατέρωθεν της οδού Καστρί – Άμπελος καθώς και τις ανάγκες πυρόσβεσης δασικών εκτάσεων εκατέρωθεν και πλησίον της παραπάνω οδού. Στη θέση της δεξαμενής Δ6 ο αγωγός θα διασυνδεθεί με αυτήν, μέσω νέου αγωγού, μήκους 33 m. Με την τοποθέτηση δικλείδων επί της διακλάδωσης και επί του αγωγού ανάντη αυτής θα είναι δυνατή κατά περίπτωση, η τροφοδότηση από τη δεξαμενή Δ5 μόνο της Αμπέλου είτε ταυτόχρονα της Αμπέλου και της δεξαμενής Δ6 είτε της Αμπέλου μόνο από τη Δ6. Το συνολικό μήκος του νέου αγωγού βαρύτητας Δ1 – Θ3 – Διακλάδωση από Δ5 – Άμπελος ανέρχεται σε 2.962 m. Το τμήμα Δ1 - Θ3 – Διακλάδωση από Δ5 του αγωγού, μήκους 2.302 m καθώς και η διακλάδωση από Δ5, μήκους 75 m, ήτοι συνολικό μήκος αγωγών $2.302 + 75 = 2.377$ m, τοποθετούνται στο ίδιο όρυγμα με τον νέο καταθλιπτικό αγωγό.

γ. Αγωγός αντικατάστασης τμήματος του υφιστάμενου κεντρικού αγωγού ύδρευσης Καστρίου και επέκτασής του προς Βορά έως τις εγκαταστάσεις του ΟΤ.Ε.

Ο οικισμός Καστρίου τροφοδοτείται σήμερα από τη δεξαμενή Δ1 (χωρητικότητα 500 m³, υψόμ. πυθμένα +273 m) μέσω κεντρικού τροφοδοτικού αγωγού ύδρευσης που λειτουργεί με τη βαρύτητα. Από τη θέση Θ4 του υφιστάμενου αγωγού, στις παρυφές του οικισμού, κατασκευάζεται νέος αγωγός βαρύτητας, προς αντικατάσταση του υφιστάμενου πεπαλαιωμένου κεντρικού αγωγού ύδρευσης του οικισμού, οποίος τοποθετείται κάτω από το οδόστρωμα του ασφαλτοστρωμένου δρόμου που διασχίζει τον οικισμό και στη συνέχεια, μέσω υφιστάμενων δρόμων επεκτείνεται έως τις εγκαταστάσεις του Ο.Τ.Ε., βόρεια του Καστρίου. Το συνολικό μήκος του νέου αγωγού ανέρχεται σε 1.142 m.

δ. Νέα δεξαμενή ύδρευσης ΝΔ1 μετά του αγωγού διασύνδεσής της

Για την αποθήκευση, κατά τη χειμερινή περίοδο, του απαιτούμενου όγκου νερού για την ύδρευση, κατά τη θερινή περίοδο, τουριστικών περιοχών Αγ. Ιωάννη και Σαρακήνικου, προβλέπεται η κατασκευή, εντός αγροτεμαχίου (σχέδιο Υ7.1), της νέας διθάλαμης δεξαμενής ΝΔ1, επαρκούς χωρητικότητας $250 + 250 = 500$ m³ με υψόμετρο πυθμένα +103 m και ανωτάτη στάθμη ύδατος + 108 m. Επιλέχθηκε διθάλαμη δεξαμενή, ώστε να

είναι δυνατή η απομόνωση εκάστου θαλάμου για τη συντήρηση και καθαρισμό του. Επίσης, ανάλογα με την εποχιακή διακύμανση της ζήτησης, θα λειτουργεί εναλλακτικά μόνο ο ένας ή και οι δύο θάλαμοι για την κάλυψή της.

Η δεξαμενή παρεμβάλλεται στον υφιστάμενο αγωγό βαρύτητας προς Σαρακήνικο, από τη δεξαμενή Δ2 στη θέση Λιβανέ (χωρητικότητα 500 m³, υψόμ. πυθμένα +129,5 m). Η παρεμβολή της νέας δεξαμενής στον υφιστάμενο αγωγό θα γίνει μέσω υφιστάμενης διακλάδωσης του αγωγού κατά μήκος του δρόμου προς τη θέση της δεξαμενής, που θα χρησιμοποιηθεί ως εισροή στη δεξαμενή και νέου συνδετήριου αγωγού, μήκους 230 m, ο οποίος θα κατασκευαστεί κατά μήκος του ίδιου δρόμου και θα χρησιμοποιηθεί ως εκροή της δεξαμενής προς τον υφιστάμενο αγωγό στη θέση Θ5. Με την παραπάνω διάταξη η νέα δεξαμενή ΝΔ1 θα πληρούται με νερό από την υφιστάμενη δεξαμενή Δ2, η οποία με τη σειρά της πληρούται σήμερα με νερό από τη γεώτρηση Γ2 Κουλεριανών, μέσω υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού ενώ μελλοντικά θα πληρούται επιπλέον και από νέα γεώτρηση που προβλέπεται θα διανοιχθεί προς αντικατάσταση της ανενεργής σήμερα γεώτρησης στη θέση Λιβανέ. Επίσης η νέα δεξαμενή θα λειτουργεί ως θέση θάλασης της πιεζομετρικής γραμμής του αγωγού Δ2 – Σαρακήνικο. Για το σκοπό αυτό στον αγωγό εισροής στη δεξαμενή τοποθετείται βαλβίδα μείωσης πίεσης και ελέγχου στάθμης ροής, η οποία θα ρυθμίζει επίσης αυτόματα την τροφοδότηση της δεξαμενής με νερό, ανάλογα με τη στάθμη του νερού σε αυτή (παράγρ. 4.3) .

Το αγροτεμάχιο, εντός του οποίου κατασκευάζεται η δεξαμενή, είναι επικλινές (σχέδιο Υ7.1), οπότε η υψομετρική τοποθέτηση της δεξαμενής γίνεται με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται εξίσωση χωματισμών. Οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες της δεξαμενής φαίνονται στο σχέδιο Υ7.2. Η δεξαμενή κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Ολόκληρο το τμήμα της δεξαμενής άνω της στάθμης του φυσικού εδάφους επιχωματώνεται, ώστε η θερμοκρασία του νερού στη δεξαμενή να διατηρείται σταθερή. Η πρόσθια όψη της δεξαμενής είναι εμφανής και εκατέρωθεν αυτής κατασκευάζονται τοίχοι συγκράτησης των επιχωματώσεων. Ολόκληρη η εμφανής όψη της δεξαμενής και οι τοίχοι συγκράτησης των επιχωματώσεων λιθεπενδύονται, ώστε να είναι εναρμονισμένοι με το φυσικό περιβάλλον. Έμπροσθεν της δεξαμενής κατασκευάζεται ο θάλαμος δικλείδων επίσης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Ο θάλαμος θα είναι ολόκληρος εντός του εδάφους, με εξαίρεση τμήμα ύψους 1,20 m, στο οποίο τοποθετούνται φεγγίτες για το φυσικό φωτισμό του.

ε. Αγωγός επέκτασης του υφιστάμενου αγωγού ύδρευσης Δ2 – Σαρακήνικο έως την Καραβέ

Πρόκειται για επέκταση, μήκους 1.408 m, του υφιστάμενου αγωγού βαρύτητας : Δεξαμενή Δ2 – Δεξαμενή ΝΔ1 - Θέση Θ6 (Σαρακήνικο), κατά μήκος της ασφαλτοστρωμένης οδού Σαρακήνικο – Καραβέ, από τη θέση Θ6 έως την Καραβέ, για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης και πυρόσβεσης οικιών και τουριστικών εγκαταστάσεων, που προβλέπεται να αναπτυχθούν εκατέρωθεν της οδού, και την επιπλέον ενίσχυση της ύδρευσης Καραβέ από τη νέα δεξαμενή ΝΔ1.

4.2 Οριζοντιογραφική και υψομετρική χάραξη των νέων αγωγών

Η χάραξη των νέων αγωγών ύδρευσης σε οριζοντιογραφία (σχέδια Υ3.1 έως Υ3.6) ακολουθεί τη γενική πορεία των δρόμων, κάτω από τους οποίους αυτοί τοποθετούνται. Γενικά επιδιώχθηκε η τοποθέτηση του ορύγματος των αγωγών στο άκρο του οδοστρώματος των δρόμων, ώστε να μην κωλύεται η κυκλοφορία των οχημάτων κατά τη φάση κατασκευής των αγωγών.

Η χάραξη των νέων αγωγών ύδρευσης σε μηκοτομή (σχέδια Υ5.1 έως Υ5.4), ακολουθεί γενικά την ερυθρά των δρόμων, κάτω από τους οποίους αυτοί τοποθετούνται.. Οι αγωγοί τοποθετούνται σε τυπικό βάθος 0,90 m από την ερυθρά του δρόμου (σχέδιο Υ4). Γενικά αποφεύγονται κατά μήκος κλίσεις κατερχόμενων (κατά τη φορά της ροής) αγωγών μικρότερες από 4 ‰ και ανερχόμενων μικρότερες από 1 ‰, ώστε να είναι ευχερής η κίνηση τυχόν φυσαλίδων εγκλωβισμένου αέρα εντός των αγωγών προς τα υψηλά σημεία, όπου θα εξέρχονται μέσω των εξαεριστικών συσκευών, που θα τοποθετηθούν στους αγωγούς (παράγρ. 4.3).

4.3 Συσκευές ασφαλείας και λειτουργίας των νέων αγωγών

Οι αγωγοί θα εξοπλιστούν, για την ασφαλή λειτουργία τους, με τα επόμενα όργανα και συσκευές, που θα ανταποκρίνονται σε ονομαστική πίεση λειτουργίας 16 atm.

α. Δικλείδες απομόνωσης

Οι δικλείδες τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις, ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση ενός τμήματος του δικτύου για επισκευή με παράλληλα τη μικρότερη επίπτωση στη λειτουργία του υπολοίπου τμήματός του.

β. Βαλβίδες εισόδου - εξόδου αέρα (Αεροβαλβίδες)

Με την ορολογία "Αεροβαλβίδες" ονομάζονται οι συσκευές μέσα από τις οποίες μπορεί να εξέρχεται ή να εισέρχεται ο απαραίτητος αέρας για τη λειτουργία του αγωγού. Οι προβλεπόμενες συσκευές είναι δύο τύπων πλην όμως και οι δύο τύποι έχουν τη δυνατότητα αμφίδρομης λειτουργίας (εισαγωγή - εξαγωγή αέρα). Η διαφορά τους έγκειται στο γεγονός ότι ο πρώτος τύπος χρησιμεύει για την είσοδο και έξοδο αέρα κατά την έναρξη λειτουργίας ή κατά το άδειασμα τμήματος του αγωγού ή του δικτύου ύδρευσης κι ως εκ τούτου τοποθετείται πριν ή μετά από δικλείδα απομόνωσης (αντίστοιχα προς το σημείο όπου αδειάζει το δίκτυο). Ο δεύτερος τύπος χρησιμεύει για την είσοδο και έξοδο αέρα κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του δικτύου και γι' αυτό τοποθετείται στα χαρακτηριστικά υψηλά σημεία.

γ. Βαλβίδες μείωσης πίεσης και ελέγχου στάθμης ροής

Στο τέρμα κάθε αγωγού ύδρευσης, που τροφοδοτεί δεξαμενή και αμέσως ανάντη της δεξαμενής, τοποθετείται βαλβίδα μείωσης πίεσης και ελέγχου στάθμης ροής, η οποία έχει διπλό σκοπό. Αφενός τη θλάση της πιεζομετρικής γραμμής του αγωγού προ της εισόδου του στη δεξαμενή, με αποτέλεσμα την ομαλή εισροή του νερού στη δεξαμενή, αφετέρου δε την αυτόματη ρύθμιση της τροφοδότησης της δεξαμενής με νερό, ανάλογα με τη στάθμη του νερού σε αυτή, επομένως ανάλογα με την διακύμανση της κατάντη της δεξαμενής κατανάλωσης.

δ. Εκκενωτές

Όταν ένας σωλήνας αγωγού υποστεί θραύση τότε για την επισκευή ή αντικατάστασή του απαιτείται όπως το τμήμα του αγωγού μεταξύ δύο δικλείδων απομόνωσης εκκενωθεί από το νερό. Προς τούτο σε χαμηλά σημεία των αγωγών προβλέπεται η τοποθέτηση ειδικού χυτοσιδηρού τεμαχίου (ταύ) και στη συνέχεια δικλείδα και αγωγός (εκκενωτής) διαμέτρου Φ50, από τον οποίο θα εκκενώνονται τα τμήματα του δικτύου.

ε. Στόμια για πυρόσβεση

Στους αγωγούς ύδρευσης βαρύτητας τοποθετούνται στόμια υδροληψίας για πυρόσβεση. Η ακριβής θέση των στομιών θα καθοριστεί κατά την κατασκευή των αγωγών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Οι ακριβείς θέσεις τοποθέτησης και ο αριθμός όλων των παραπάνω συσκευών ασφαλείας και λειτουργίας των νέων αγωγών ύδρευσης φαίνονται στα σχέδια οριζοντιογραφιών με αριθμό Υ3.1 έως Υ3.6 και στις μηκοτομές (σχέδια Υ5.1 και Υ5.4) των αγωγών.

Οι συσκευές τοποθετούνται εντός φρεατίων από οπλισμένο σκυρόδεμα, με κυκλικό κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο. Οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες των φρεατίων καθώς και οι διατάξεις τοποθέτησης των συσκευών φαίνονται στο σχέδιο με αριθμό Υ6.

4.4 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες των νέων αγωγών

α. Είδος σωλήνων και ειδικών τεμαχίων - Ονομαστική πίεση λειτουργίας

Για την κατασκευή των νέων αγωγών ύδρευσης παρούσας μελέτης θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011, ονομαστικής πίεσης 16 atm.

Τα πάσης φύσεως ειδικά τεμάχια θα είναι επίσης από πολυαιθυλένιο PE 100. Για τη σύνδεση της σωλήνωσης με δικλείδες, αερεξαγωγούς κλπ. θα χρησιμοποιηθούν λαιμοί από πολυαιθυλένιο εφοδιασμένοι με μεταλλική φλάτζα (σχέδιο Υ6). Μεταξύ συσκευών και λαιμών θα παρεμβάλλονται χυτοσιδηρά ενωτικά με φλάτζες.

β. Δοκιμασίες παραλαβής σωλήνων - ειδικών τεμαχίων στο εργοστάσιο

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα υποστούν στο εργοστάσιο όλους τους οριζόμενους κατά περίπτωση από τους κανονισμούς, ελέγχους αντοχής του υλικού κατασκευής και των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων.

γ. Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα (σχέδιο Υ4)

Οι σωλήνες θα εδράζονται σε στρώμα άμμου, πάχους 0,10 m. Ακολούθως θα γίνεται εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο κατά 0,15 m πάνω από το εξωράχιό τους. Το υπόλοιπο όρυγμα, έως τη στάθμη της σκάφης του δρόμου θα πληρώνεται με κατάλληλα συμπυκνωμένα προϊόντα εκσκαφών ή εάν δεν υπάρχουν με δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών Κατηγορίας Ε4.

Στις περιπτώσεις τοποθέτησης των αγωγών κάτω από ασφαλτοστρωμένους δρόμους, θα γίνεται αποκατάσταση του οδοστρώματος στην πρότερή του κατάσταση. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος γίνεται με την κατασκευή στρώσεων υπόβασης οδοστρωσίας συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m και βάσης οδοστρωσίας πάχους 0,10 m, με θραυστό υλικό λατομείου δια πολλαπλής θράσεως, ασφαλική προεπάλειψη και ασφαλική στρώση κυκλοφορίας πάχους 0,07 m.

δ. Μεταφορά υλικών στη Γαύδο

Η επίγεια μεταφορά των πάσης φύσεως υλικών έως το λιμάνι της Σούδας και από το λιμάνι Γαύδου στη θέση των έργων, περιλαμβάνεται στις τιμές του οικείου Τιμολογίου. Η ενδιάμεση θαλάσσια μεταφορά από το λιμάνι της Σούδας έως το λιμάνι Γαύδου, πληρώνεται ιδιαίτερα, σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του παρόντος τιμολογίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

5.1 Παροχές υπολογισμού αγωγών

Οι νέοι αγωγοί ύδρευσης υπολογίζονται υδραυλικά ώστε να καλύπτουν αφενός τις μέγιστες (θέρους) μελλοντικές (έτους 2052) υδρευτικές ανάγκες των οικισμών και περιοχών που προβλέπεται να εξυπηρετούν, αφετέρου τις ανάγκες πυρόσβεσης των περιοχών από τις οποίες διέρχονται.

Οι μέγιστες (θέρους) μελλοντικές (έτους 2052) ημερήσιες υδρευτικές ανάγκες των οικισμών και περιοχών του Δήμου Γαύδου δίνονται στον πίνακα 3-Π1. Για τις ανάγκες πυρόσβεσης λαμβάνεται πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς 2,5 l / s. Για πυρκαγιά διάρκειας 2 ωρών ο απαιτούμενος όγκος νερού για πυρόσβεση είναι : 2 ώρες x 3.600 sec x 2,5 l / s = 18 m³.

Στη συνέχεια εξάγονται οι παροχές υπολογισμού για κάθε έναν από τους αγωγούς ύδρευσης παρούσας μελέτης.

α. Αγωγός ύδρευσης από τη δεξαμενή Δ4 στην περιοχή Μετόχι Σγουδιανών έως Καραβέ – Λιμάνι
Ο αγωγός θα λειτουργεί ως αγωγός διανομής και θα καλύπτει τις υδρευτικές ανάγκες αιχμής και τις ανάγκες πυρόσβεσης των οικισμών Μετόχι Σγουδιανών, Φώκιας (Κόρφος), Καραβέ – Λιμάνι Γαύδου.

Οι μέγιστες (θέρους) μελλοντικές (έτους 2052) ημερήσιες υδρευτικές ανάγκες των οικισμών είναι (Πίνακας 3-Π1) :

$$q_{\text{μέγιστη}} = 28,2 + 17,1 = 45,3 \text{ m}^3 / \text{ημ.}$$

Η παραπάνω μέγιστη ημερήσια κατανάλωση αντιστοιχεί σε μέση παροχή 24ώρου :

$$q = 45,3 \text{ m}^3 / \text{ημ.} : 86,4 = 0,52 \text{ l / s}$$

Λαμβάνοντας συντελεστή αιχμής εντός του 24ώρου $P=1,5$ η παροχή αιχμής είναι :

$$q_{\text{αιχμής}} = q \times P = 0,52 \text{ l / s} \times 1,5 = 0,78 \text{ l / s}$$

Για τις ανάγκες πυρόσβεσης λαμβάνεται πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς 2,5 l / s.

Ο αγωγός υπολογίζεται ώστε να καλύπτει την παροχή αιχμής των 0,78 l / s καθώς και την πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς των 2,5 l / s. Επειδή η μέγιστη παροχή που θα κληθεί να καλύψει ο αγωγός είναι αυτή της πυρκαγιάς, τελικά ο αγωγός υπολογίζεται υδραυλικά με παροχή 2,5 l / s.

β. Αγωγοί ύδρευσης κατά μήκος του δρόμου Καστρί – Άμπελος και αντλιοστάσιο ΝΑ1

Οι αγωγοί βαρύτητας θα λειτουργούν ως αγωγοί διανομής και θα καλύπτουν τις υδρευτικές ανάγκες αιχμής και τις ανάγκες πυρόσβεσης του οικισμού Αμπέλου καθώς και οικιών και τουριστικών εγκαταστάσεων, που προβλέπεται να αναπτυχθούν εκατέρωθεν της οδού Καστρί – Άμπελος.

Οι μέγιστες (θέρους) μελλοντικές (έτους 2052) ημερήσιες υδρευτικές ανάγκες είναι (Πίνακας 3-Π1) :

$$q_{\text{μέγιστη}} = 9,5 \text{ m}^3 / \text{ημ.}$$

Η παραπάνω μέγιστη ημερήσια κατανάλωση αντιστοιχεί σε μέση παροχή 24ώρου :

$$q = 9,5 \text{ m}^3 / \text{ημ.} : 86,4 = 0,11 \text{ l / s}$$

Λαμβάνοντας συντελεστή αιχμής εντός του 24ώρου $P=1,5$ η παροχή αιχμής είναι :

$$q_{\text{αιχμής}} = q \times P = 0,11 \text{ l / s} \times 1,5 = 0,17 \text{ l / s}$$

Για τις ανάγκες πυρόσβεσης λαμβάνεται πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς 2,5 l / s.

Οι αγωγοί βαρύτητας υπολογίζονται ώστε να καλύπτουν την παροχή αιχμής στην περιοχή, που ανέρχεται σε 0,17 l / s καθώς και την πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς των 2,5 l / s. Επειδή η μέγιστη παροχή που θα κληθούν να καλύψουν οι αγωγοί βαρύτητας είναι αυτή της πυρκαγιάς, τελικά οι αγωγοί υπολογίζονται υδραυλικά με παροχή 2,5 l / s.

Το αντλιοστάσιο ΝΑ1 και ο καταθλιπτικός αγωγός υπολογίζονται ώστε να καλύπτουν, εντός του 24ώρου, τις ανάγκες ύδρευσης και τον τυχόν απαιτούμενο όγκο νερού για πυρόσβεση, δηλαδή : $9,5 + 18 = 27,5 \text{ m}^3$. Για 4ωρη λειτουργία του αντλιοστασίου ημερησίως η παροχή του αντλιοστασίου και καταθλιπτικού αγωγού είναι : $27,5 \text{ m}^3 : 4 \text{ hr} \approx 7 \text{ m}^3 / \text{hr} = 1,95 \text{ l} / \text{s}$.

γ. *Αγωγός αντικατάστασης τμήματος του υφιστάμενου κεντρικού αγωγού ύδρευσης Καστρίου και επέκτασής του προς Βορά έως τις εγκαταστάσεις του ΟΤ.Ε.*

Ο αγωγός θα λειτουργεί ως αγωγός διανομής και θα καλύπτει τις υδρευτικές ανάγκες αιχμής και τις ανάγκες πυρόσβεσης του Καστρίου.

Οι μέγιστες (θέρους) μελλοντικές (έτους 2052) ημερήσιες υδρευτικές ανάγκες του οικισμού είναι (Πίνακας 3-Π1) :

$$q_{\text{μέγιστη}} = 33,1 \text{ m}^3 / \text{ημ.}$$

Η παραπάνω μέγιστη ημερήσια κατανάλωση αντιστοιχεί σε μέση παροχή 24ώρου :

$$q = 33,1 \text{ m}^3 / \text{ημ.} : 86,4 = 0,38 \text{ l} / \text{s}$$

Λαμβάνοντας συντελεστή αιχμής εντός του 24ώρου $P=1,5$ η παροχή αιχμής είναι :

$$q_{\text{αιχμής}} = q \times P = 0,38 \text{ l} / \text{s} \times 1,5 = 0,57 \text{ l} / \text{s}$$

Για τις ανάγκες πυρόσβεσης λαμβάνεται πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς $2,5 \text{ l} / \text{s}$.

Ο αγωγός υπολογίζεται ώστε να καλύπτει την παροχή αιχμής των $0,57 \text{ l} / \text{s}$ καθώς και την πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς των $2,5 \text{ l} / \text{s}$. Επειδή η μέγιστη παροχή που θα κληθεί να καλύψει ο αγωγός είναι αυτή της πυρκαγιάς, τελικά ο αγωγός υπολογίζεται υδραυλικά με παροχή $2,5 \text{ l} / \text{s}$.

δ. *Αγωγός διασύνδεσής της νέας δεξαμενής ύδρευσης ΝΔ1 και αγωγός επέκτασης του υφιστάμενου αγωγού ύδρευσης Δ2 – Σαρακήνικο έως την Καραβέ*

Οι αγωγοί υπολογίζονται ώστε να καλύπτουν τις υδρευτικές ανάγκες αιχμής και τις ανάγκες πυρόσβεσης των οικισμών Σαρακήνικο και Καραβέ καθώς και οικιών και τουριστικών εγκαταστάσεων, που προβλέπεται να αναπτυχθούν εκατέρωθεν της οδού Σαρακήνικο - Καραβέ.

Οι μέγιστες (θέρους) μελλοντικές (έτους 2052) ημερήσιες υδρευτικές ανάγκες των οικισμών είναι (Πίνακας 3-Π1) :

$$q_{\text{μέγιστη}} = 46,6 + 17,1 = 63,7 \text{ m}^3 / \text{ημ.}$$

Η παραπάνω μέγιστη ημερήσια κατανάλωση αντιστοιχεί σε μέση παροχή 24ώρου :

$$q = 63,7 \text{ m}^3 / \text{ημ.} : 86,4 = 0,74 \text{ l} / \text{s}$$

Λαμβάνοντας συντελεστή αιχμής εντός του 24ώρου $P=1,5$ η παροχή αιχμής είναι :

$$q_{\text{αιχμής}} = q \times P = 0,74 \text{ l} / \text{s} \times 1,5 = 1,11 \text{ l} / \text{s}$$

Για τις ανάγκες πυρόσβεσης λαμβάνεται πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς 2,5 l / s.

Οι αγωγοί υπολογίζονται ώστε να καλύπτουν την παροχή αιχμής των 1,11 l / s καθώς και την πλανώμενη παροχή πυρκαγιάς των 2,5 l / s. Επειδή η μέγιστη παροχή που θα κληθούν να καλύψουν οι αγωγοί είναι αυτή της πυρκαγιάς, τελικά οι αγωγοί υπολογίζονται υδραυλικά με παροχή 2,5 l / s.

5.2 Τύποι υδραυλικών υπολογισμών αγωγών

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί των αγωγών γίνεται με τον τύπο των Darcy-Weisbach :

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{f}{D} \frac{U^2}{2g} , \text{ όπου}$$

J = η κλίση της γραμμής ενεργείας (‰)

Δh = οι απώλειες φορτίου λόγω τριβών (m)

L = το μήκος του αγωγού (m)

D = η εσωτερική διάμετρος του αγωγού (mm)

U = η ταχύτητα ροής (m/s)

f = αδιάστατος συντελεστής τριβών, ο οποίος δίνεται από τον τύπο των Colebrook - White :

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left[\frac{2.51}{Re \sqrt{f}} + \frac{K}{3.71D} \right] , \text{ όπου}$$

Re = ο αδιάστατος αριθμός Reynolds, $Re = \frac{UD}{\nu}$, όπου

ν = το κινηματικό ιξώδες του νερού, $\nu = 1,16 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

K = η απόλυτη τραχύτητα των σωλήνων. Για σωλήνες πολυαιθυλενίου λαμβάνεται $K = 0,001 \text{ mm}$.

Η κλίση J λαμβάνεται αυξημένη κατά 10% λόγω τοπικών απωλειών.

5.3 Διαστασιολόγηση - υδραυλικοί υπολογισμοί αγωγών

Ακολουθεί διαστασιολόγηση και υδραυλικοί υπολογισμοί των νέων αγωγών ύδρευσης παρούσας μελέτης, με παροχές υπολογισμού αυτές της παραγράφου 5.1. Οι υπολογισμοί γίνονται με ειδικό πρόγραμμα H/Y, το οποίο κάνει χρήση των τύπων της παραγράφου 4.2.

α. Αγωγοί βαρύτητας

Παροχή : $q = 2,50 \text{ l / s}$

Επιλέγεται διάμετρος αγωγών D75 / 61,4 mm , HD-PE 100 , NP 16 atm

Ταχύτητα ροής : $U = 0,84 \text{ m / s}$

Κλίση Πιεζομετρικής Γραμμής : $J = 1,1 \times 12,1 \text{ ‰} = 13,31 \text{ ‰}$

β. Καταθλιπτικός αγωγός - Αντλιοστάσιο ΝΑ1

Παροχή : $q = 7 \text{ m}^3 / \text{hr} = 1,95 \text{ l / s}$

Επιλέγεται διάμετρος καταθλιπτικού αγωγού D63 / 51,4 mm , HD-PE 100 , NP 16 atm

Ταχύτητα ροής : $U = 0,94 \text{ m / s}$

Κλίση Πιεζομετρικής Γραμμής : $J = 1,1 \times 18,3 \text{ ‰} = 20,13 \text{ ‰}$

Μήκος καταθλιπτικού αγωγού $L = 2.419 \text{ m}$

Κατωτάτη στάθμη αναρρόφησης αντλιοστασίου = + 273,0 m (Πυθμένας Δ1)

Στάθμη κατάθλιψης = Α.Σ.Υ Δεξαμενής Δ5 + D + 0,20 = 373,0 + 0,063 + 0,20 \approx + 373,3 m

Μανομετρικό ύψος αντλιών :

$H_{\mu\alpha\nu} = H_{\gamma\epsilon\omega\mu} + \Delta H_{\alpha\pi\tau\omega\lambda} = (373,3 - 273,0) + (2.419 \text{ m} \times 20,13\text{‰} = 48,69) = 148,99 \approx 149 \text{ m}$

Η υδραυλική λειτουργία των νέων αγωγών ύδρευσης φαίνεται στο σχέδιο με αριθμό Υ2, υδραυλικών μηκοτομών των αγωγών.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΝΑ1 (Καστρίου)

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η τεχνική έκθεση αυτή αφορά τον εξοπλισμό του αντλιοστασίου ΝΑ1 στην θέση Καστρί του Δήμου Γαύδου. Πρόκειται να κατασκευαστεί αντλιοστάσιο (εντός του θαλάμου δικλείδων της δεξαμενής Δ1) που θα αντλεί το νερό από υφιστάμενη δεξαμενή Δ1 και θα το προωθεί προς υφιστάμενη δεξαμενή Δ5 σε υψόμετρο +98 μέτρων, μέσω ενός καταθλιπτικού αγωγού Φ63 (PN16) μήκους 2.419 μ.

Εν συνεχεία το νερό θα διοχετεύεται μέσω κατάλληλων αγωγών για άρδευση και ύδρευση.

2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα δεδομένα στοιχεία είναι:

α.	Ονομαστική Παροχή:	7 m ³ /h
β.	Διάμετρος καταθλιπτικού αγωγού από το αντλιοστάσιο μέχρι την δεξαμενή (PE):	Φ63
γ.	Συνολικό μήκος αγωγού από το αντλιοστάσιο μέχρι την δεξαμενή:	2.419 m
δ.	Υψομετρική διαφορά από το αντλιοστάσιο μέχρι την δεξαμενή:	98

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ

Το μανομετρικό ύψος της οριζόντιας αντλίας στην ονομαστική της παροχή προκύπτει από το άθροισμα των γραμμικών και τοπικών απωλειών από το σημείο αναρρόφησης της αντλίας μέχρι την δεξαμενή διανομής και του γεωμετρικού ύψους προς κάλυψη. Μετά από υπολογισμούς προκύπτουν ότι οι γραμμικές απώλειες στον καταθλιπτικό αγωγό είναι 60 μΣΥ.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

- Απώλειες στον αγωγό από το αντλιοστάσιο μέχρι την δεξαμενή: $H_1 = 46 \mu$
- Τοπικές απώλειες λόγω υδραυλικών εξαρτημάτων: $H_2 = 2 \mu$
- Περιθώριο ασφαλείας: $H_3 = 3 \mu$
- Προς κάλυψη γεωμετρικό ύψος: $H_4 = 98 \mu$
- ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΥΨΟΣ $H = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$ $H = 149 \mu$ Σ.Υ**

4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ

- Η απαιτούμενη ισχύς της υποβρύχιας αντλίας υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$N_A = \frac{\gamma * Q * H}{367 * n} = 4KW$$

- Η απαιτούμενη ισχύς κινητήρα υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$N_K = N_A * 1,2 = 4.8KW$$

5. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ-ΚΙΝΗΤΗΡΑ

A. Αντλία

α	Τύπος	Οριζόντια, πολυβάθμια αντλία με πτερωτές κλειστού τύπου
1	:	
α	Παροχή:	Q= 7 m3/h
2		
α	Συνολικό Μανομετρικό:	H= 149 μ Σ.Υ
3		
α	Βαθμός απόδοσης στο ονομ. σημείο:	n= 0,7 κατ'ελάχιστο
4		
α	Στροφές ανά λεπτό:	rpm 2950
5		=

A. Κινητήρας

β1	Τύπος	Ηλεκτροκίνητος, διπολικός, ασύγχρονος, κατάλληλος για οριζόντια αντλία.
	:	
β2	Τάση λειτουργίας:	U= 380 V ±5 %
β3	Συχνότητα:	V= 50 Hz
β4	Στροφές ανά λεπτό:	n= 3000 rpm
β5	Τυποποιημένη ισχύς:	N= 5 KW
β6	Προστασία:	IP= 44
β7	Εκκίνηση:	

6. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ

Στις αντλητικές εγκαταστάσεις με υπερυψωμένη δεξαμενή το υδραυλικό πλήγμα έχει την κλασσική του μορφή.

Η υποπίεση και υπερπίεση που δημιουργείται στο καταθλιπτικό αγωγό, αντιμετωπίζεται με την τοποθέτηση αυτοδιεγερόμενης αντιπληγματικής υδραυλικής βαλβίδας, ελέγχου, η οποία θα εκτονώνει την απαιτούμενη ποσότητα νερού.

Από τους υπολογισμούς προκύπτει η ονομαστική διάμετρος της βαλβίδας. Εδώ θα τοποθετηθεί μια υδραυλική αντιπληγματική βαλβίδα ονομαστικής διαμέτρου 2”.

7. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Αυτή θα είναι ισχυρής και σύγχρονης κατασκευής και θα αποτελείται από εξαρτήματα βαρέως τύπου. Η υδραυλική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει κατάλληλα εξαρτήματα που θα τοποθετηθούν στον οικίσκο δικλείδων της δεξαμενής και που περιγράφονται στην σχετική μελέτη της ΤΥΔΧ.

8. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος ελέγχεται από την στάθμη του νερού στην δεξαμενή διανομής, με τρόπο ώστε να προσαρμόζεται με την κάθε φορά η ζητούμενη παροχή. Αυτό πραγματοποιείται με διαδοχικές εκκινήσεις και στάσεις της αντλίας, που θα λειτουργεί χωρίς οποιαδήποτε ρύθμιση στο ονομαστικό σημείο της χαρακτηριστικής της καμπύλης.

Για την αποφυγή συχνών εκκινήσεων και στάσεων του αντλητικού συγκροτήματος που θα είχε σαν αποτέλεσμα την γρήγορη φθορά του ηλεκτροκινητήρα ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών εκκινήσεων πρέπει να είναι 15 έως 20 λεπτά.

Θα τοποθετηθεί ασύρματο σύστημα ελέγχου στάθμης νερού δεξαμενής-εκκίνησης αντλητικού συγκροτήματος, με αυτονομία από ηλιακό πάνελ.

9. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, θα γίνει από την ΔΕΗ με τον μετασχηματιστή (αν απαιτείται) που θα τοποθετηθεί έξω από το αντλιοστάσιο του υποβρυχίου.

Στο δίστηλο της ΔΕΗ, θα τοποθετηθούν από τον εργολάβο τα κιβώτια της ΔΕΗ για την τοποθέτηση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης.

Η σύνδεση του πίνακα με τους μετρητές της ΔΕΗ, θα γίνει με υπόγεια καλώδια, μέσα σε δύο γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου 4".

Επίσης θα υπάρχει κατάλληλο δίκτυο αυτοματισμού και φωτισμού, όπως αυτό περιγράφεται στην σχετική μελέτη.

Το δίκτυο παροχής πίνακα –κινητήρα θα γίνει με καλώδια ΝΥΥ 4Χ10 mm² και μέσα σε γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα 2" για το τμήμα εκτός γεώτρησης.

Το δίκτυο αυτοματισμού θα αποτελείται από το ασύρματο δίκτυο για τον έλεγχο της στάθμης της δεξαμενής, και από μια γραμμή ΝΥΥ 4Χ2,5 mm² που θα ξεκινά από τον πίνακα και θα καταλήγει στα ηλεκτρόδια στάθμης μέσα στην γεώτρηση (προβλέπεται ένα ηλεκτρόδιο για εφεδρεία).

Το δίκτυο Φωτισμού –Ρευματοδοτών θα αποτελείται από μια γραμμή φωτισμού ΝΥΑ 3Χ1,5 mm² μέσα σε πλαστικό επίτοιχο ίσιο σωλήνα PVC Φ13,5 χιλ που θα τροφοδοτεί τρία φωτιστικά σώματα πυράκτωσης 100 W και έναν στεγανό διπλό και από δύο γραμμές ρευματοδοτών ΝΥΑ 3Χ2,5 mm² και 5Χ2,5 mm² μέσα σε πλαστικούς επίτοιχους ίσους σωλήνες PVC Φ13,5 χιλ που θα τροφοδοτεί έναν στεγανό ρευματοδότη και έναν στεγανό ρευματοδότη τριφασικό, δίπλα στον πίνακα του αντλιοστασίου.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες των αντλιοστασίων θα αποτελούνται από το πεδίο εισόδου, το πεδίο ηλεκτροκινητήρα, το πεδίο αυτοματισμού και το πεδίο των βοηθητικών καταναλώσεων.

10. ΓΕΙΩΣΗ

Θα κατασκευαστεί τρίγωνο γείωσης από χάλκινες ράβδους διαμέτρου 20 χιλ και μήκους 1,5 μ, μέσα στο έδαφος, σε τριγωνική ισόπλευρη διάταξη πλευράς 3 μέτρων και θα συνδεθούν μεταξύ τους και με τον μετρητή της ΔΕΗ. Η σύνδεση του αγωγού γείωσης και των ηλεκτροδίων θα γίνει με ειδικά χάλκινα κολάρα σύσφιξης.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Χανιά Ιανουάριος 2013

ΓΙΑ ΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ

ΓΙΑ ΤΑ Η/Μ ΕΡΓΑ

Ιωσήφ Σανδαλάκης
Αγρ. Τοπ. Μηχ/κός

Γεώργιος Ευθυμίου
Μηχανολόγος Μηχ/κός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Χανιά.....

Ο ΠΡ/ΝΟΣ ΤΜ. ΜΕΛ. Τ.Υ. Δ. ΧΑΝΙΩΝ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Χανιά.....

Η Δ/ΝΤΡΙΑ Τ.Υ. Δ. ΧΑΝΙΩΝ

Φραγκίσκος Τρουλάκης
Πολιτ. Μηχ/κός

Αλεξία Λακιωτάκη
Πολιτ. Μηχ/κός