



**ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΑΞΗΣ:**

**«ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΣΜΟΥ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΓΑΥΔΟΥ»**

**Τεχνική περιγραφή**

<p><b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b></p> <p><b>«Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας»</b></p>
<p><b>ΠΥΛΩΝΑΣ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ 1 :</b></p> <p><b>«Πράσινη μετάβαση»</b></p>
<p><b>ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ 1.4 :</b></p> <p><b>«Αειφόρος χρήση των πόρων, ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και διατήρηση της βιοποικιλότητας</b></p>
 <p>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ &amp; ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</p> 

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

## 1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

### 1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το αντικείμενο της παρούσας μελέτης με τίτλο "ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΓΑΥΔΟΥ" αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος βελτίωσης λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης, τη μείωση των απωλειών πόσιμου νερού και του ποσοστού του μη τιμολογούμενου νερού του Δήμου Γαύδου και πιο συγκεκριμένα των γεωτρήσεων και δεξαμενών Ύδρευσης καθώς και η εγκατάσταση ψηφιακών υδρομετρητών και ηλεκτρονικού εξοπλισμού παρακολούθησης καταναλώσεων, διαρροών και ποιοτικών χαρακτηριστικών νερού στα εσωτερικά δίκτυα διανομής.

Τα Συστήματα Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού και Ελέγχου Διαρροών θα αποτελούνται από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Ο (Κ.Σ.Ε.) θα διασυνδεθεί, μέσω επικοινωνιακού εξοπλισμού, με τους οκτώ (8) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) ευρισκόμενους σε επιλεγμένες θέσεις του εξωτερικού υδραγωγείου, τους τρεις (3) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.Π.) ευρισκόμενοι σε επιλεγμένες θέσεις των εσωτερικών δικτύων διανομής, τους δύο (2) Τοπικούς Σταθμούς Διαχείρισης Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Δ.Π.) ευρισκόμενοι σε επιλεγμένες θέσεις των εσωτερικών δικτύων διανομής και τους εκατόν εβδομήντα (170) Ψηφιακούς Υδρομετρητές (ΤΣΕΚ) ευρισκόμενους στις υδατοπαροχές των εσωτερικών δικτύων. Τέλος προβλέπεται η προμήθεια Φορητών Σταθμών Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.) μέσω των οποίων θα πραγματοποιείται ο εντοπισμός διαρροών, ο έλεγχος της ποιότητας του νερού και η συλλογή των δεδομένων από τους Ψηφιακούς Υδρομετρητές, υπηρεσίες ανίχνευσης και καταγραφής δικτύων, εκπαίδευσης, τεκμηρίωσης και δοκιμαστικής λειτουργίας.

Η ως άνω μελέτη προτείνεται για χρηματοδότηση στον Πυλώνα Ανάκαμψης 1 «Πράσινη Μετάβαση», στον άξονα προτεραιότητας 1.4 με τίτλο «Αειφόρος χρήση των πόρων, ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και διατήρηση της βιοποικιλότητας» του «Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας» που υλοποιείται μέσω του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Η πράξη είναι συμπληρωματική και βρίσκεται σε απολυτή συνέργεια με προηγούμενα έργα και προμήθειες που αφορούσαν την κατασκευή ή την αντικατάσταση δικτύων ύδρευσης στο Δήμο και σκοπό έχει την ολιστική επίλυση των προβλημάτων ποσοτικής και ποιοτικής επάρκειας του πόσιμου νερού που παρουσιάζονται κυρίως με τους καλοκαιρινούς μήνες που ο πληθυσμός του νησιού δεκαπλασιάζεται.

Η πράξη είναι συναφής με την κατηγορία μέτρων 0Μ02-01 για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης νερού (ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΥΔ ΚΡΗΤΗΣ, EL13) και συγκεκριμένα με τις δράσεις εκσυγχρονισμού της λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης των μεγάλων πολεοδομικών συγκροτημάτων του ΥΔ Έλεγχος Διαρροών (ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (ΑΡΘΡΟ 4)

## 2. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 2.1 Γενικά

Η Κρήτη, το μεγαλύτερο νησί της Ελλάδας και πέμπτο μεγαλύτερο στη Μεσόγειο, βρέχεται βόρεια από το Κρητικό και νότια από το Λιβυκό Πέλαγος, βρίσκεται 160 km νότια της Ελληνικής ηπειρωτικής χώρας, αποτελεί το νοτιότερο άκρο – σύνορο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και

περιβάλλεται από πλήθος μικρών νήσων (Γαύδος, Γαυδοπούλα, Χρυσή, Κουφονήσι, Ντία, Διονυσάσες, κ.α.), οι οποίες είναι ακατοίκητες, με εξαίρεση τη νήσο Γαύδο.

Η συνολική έκταση του νησιού είναι 8.335 km<sup>2</sup>, έχει μήκος 260 km, πλάτος από 12 μέχρι 57 km και ακτογραμμή 1.306 km (συμπεριλαμβανομένων των νησιών).

Το νησί χαρακτηρίζεται από έντονο ανάγλυφο και τέσσερα μεγάλα ορεινά συγκροτήματα με πολλά κοινά χαρακτηριστικά.

Στα δυτικά δεσπόζουν τα Λευκά Όρη ή Μαδάρες, με τουλάχιστον 20 κορυφές το ύψος των οποίων ξεπερνά τα 2.200 m με ψηλότερη κορυφή, τις Πάχνες (2.453 m), στα οποία σχηματίζονται τα οροπέδια του Ομαλού και του Ασκύφου. Οι ακτές της περιοχής στο νότιο τμήμα είναι απόκρημνες με μεγάλες κλίσεις και φαράγγια, οι οποίες συνεχίζονται ανατολικά με ηπιότερα πρόβουνα, προς τη δυτική και βόρεια ακτή.

Στο κέντρο του νησιού εκτείνεται το υψηλότερο ορεινό συγκρότημα του, ο Ψηλορείτης ή Ίδη, με υψηλότερη κορυφή τον Τίμιο Σταυρό (2.456 m). Στα βόρειά του, με μεγαλύτερες και απόκρημνες κλίσεις, σχηματίζεται η κοιλάδα του Μυλοπόταμου και ακόμη βορειότερα ο ορεινός όγκος του Κουλούκωνα (μέγιστο υψόμετρο 1.083 m) που καταλήγει, με απότομες κλίσεις, στη βόρεια ακτή. Στα νότια και ανατολικά του, με ηπιότερες κλίσεις, σχηματίζονται η κοιλάδα της Μεσσαράς και αυτή του Ηρακλείου, που περικλείεται νοτιότερα, από τον επιμήκη ορεινό όγκο των Αστερουσίων (μέγιστο υψόμετρο 1.231 m), ο οποίος καταλήγει με λιγότερο απότομες κλίσεις στη νότια ακτή.

Στο Ανατολικό τμήμα του νησιού βρίσκεται το όρος Δίκη με υψόμετρο 2.148 m, με το Οροπέδιο Λασιθίου στο βορειοδυτικό τμήμα της, να καταλαμβάνει όλο το εύρος του νησιού, με πιο απότομες κλίσεις στα νότια και ηπιότερες προς τις άλλες κατευθύνσεις, και, τέλος, ακόμη πιο ανατολικά εκτείνονται τα Λασιθιώτικα Όρη ή Όρη της Θρυπτής ή Όρη της Σητείας, με υψόμετρο 1.476 m. Τις μεγάλες οροσειρές πλαισιώνουν μικρότεροι ορεινοί όγκοι. Τα ποσοστά κατανομής του εδάφους του σε πεδινές, ημιορεινές και ορεινές περιοχές, σύμφωνα με την ΕΣΥΕ, είναι 22,7%, 27,9% και 49,4%, αντίστοιχα.

Στους πρόποδες και τα πρόβουνα των αναφερόμενων ορεινών όγκων διαμορφώνονται τα πεδινά, εύφορα τμήματα του νησιού.

Βόρεια των Λευκών Ορέων και της Ίδης, αναπτύσσεται εκτεταμένη επιμήκης πεδιάδα, από το δυτικότερο άκρο του νησιού, την περιοχή Καστελλίου Κίσσαμου, έως και την περιοχή της Αξού, στο Μυλοπόταμο, η οποία περιλαμβάνει στο εσωτερικό της πολλές λοφώδεις εξάρσεις, αλλά και φαράγγια, προς την περιοχή του Ρεθύμνου.

Νότια και ανατολικά από την Ίδη και δυτικά και βόρεια από τη Δίκη, αναπτύσσονται αντίστοιχα η πεδιάδα της Μεσσαράς η οποία είναι η μεγαλύτερη και πιο συμπαγής του νησιού και αυτή των Ηρακλείου – Μαλλίων, με επίσης πολλές λοφώδεις εξάρσεις στο εσωτερικό της.

Βόρεια της Δίκης αναπτύσσεται η πεδιάδα Σισίου- Μαλλίων, νοτιοανατολικά αναπτύσσεται η κοιλάδα του Μύρτους και ανατολικότερα αυτής η πεδιάδα της Ιεράπετρας, ενώ ανατολικά η κοιλάδα Δρασίου και συνέχεια αυτής η πεδινή έκταση Νεάπολης – Λιμνών και ανατολικότερα των Μέσα-Έξω Λακωνίων και Αγίου Νικολάου. Ανατολικά από τα Λασιθιώτικα Όρη η πεδιάδα της Σητείας και του Παλαϊκάστρου αντίστοιχα.



## 2.2 Ανάγλυφο Εδάφους

Μεγάλο τμήμα των ακτών της Κρήτης, κυρίως στο Νότιο τμήμα της, είναι βραχώδεις, απόκρημνες και δύσκολα προσπελάσιμες. Ανάμεσά τους σχηματίζονται εκτεταμένες ή και μικρότερες παραλίες με άμμο, βότσαλα, αμμοθίνες, αρμυρίκια και καλαμώνες. Οι μεγάλες ή και μικρότερες πεδιάδες της Κρήτης, καθώς και οι μικρές κοιλάδες τροφοδοτούνται με νερό, από τους ορεινούς υδροσυλλέκτες και από πολλούς, μικρούς σχετικά ποταμούς, αλλά και πλήθος χειμάρρων και φαραγγιών. Λίμνες δεν υπάρχουν στην Κρήτη, εκτός από την μικρή λίμνη του Κουρνά και το πολύ μικρότερο τέναγος-λίμνη της Αγυιάς.

Στην Κρήτη, τα περισσότερα ποτάμια είναι μικρού μήκους διαδρομής, εξ αιτίας του ιδιόμορφου σχήματος του νησιού (επίμηκες σχήμα), με την παρουσία των κυριοτέρων ορεινών όγκων κατά μήκος της μεγαλύτερης διάστασης.

## 2.3 Κλιματολογικές συνθήκες

Ο τύπος κλίματος της Κρήτης, είναι ένας μεταβατικός ενδιάμεσος τύπος μεταξύ του χερσαίου Μεσογειακού και του ερημοειδούς Μεσογειακού, στο οποίο υπάγεται κυρίως η νοτιοανατολική Κρήτη. Σύμφωνα με τα συνοπτικά για τον Ελληνικό χώρο κλιματολογικά χαρακτηριστικά η περιοχή καλύπτει ένα ευρύ φάσμα βιοκλιματικών ορόφων με σημαντικές διακυμάνσεις από τα ανατολικά προς τα δυτικά και από τα πεδινά προς τα ορεινά.

Η πεδινή ζώνη της Κρήτης αποτελεί κλιματικά μια μετάβαση από το μεσογειακό προς το ημιερημικό κλίμα. Χαρακτηρίζεται από μικρό ύψος βροχοπτώσεων, ήπιο χειμώνα και ξηρή περίοδο μεγάλης διάρκειας. Το θέρος, λόγω της θαλάσσιας αύρας και των ετησίων ανέμων είναι σχετικά δροσερό και διαρκεί από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο. Θερμότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος. Στην περιοχή αυτή, δεν παρατηρείται ποτέ παγετός και η θερμοκρασία σπάνια πέφτει κάτω από 0°C. Οι θερμοκρασιακές αποκλίσεις είναι ήπιες.

Η ορεινή ζώνη της Κρήτης εμφανίζει μεγαλύτερες θερμοκρασιακές αποκλίσεις, μέση ετήσια θερμοκρασία 2-3οC χαμηλότερη από την πεδινή ζώνη. Η μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα (Ιούλιος) είναι στα επίπεδα της μέσης θερμοκρασίας του θερμότερου μήνα των πεδινών σταθμών, η μέση όμως θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα (Φεβρουάριος) είναι περί τους 3οC χαμηλότερη.

Η μέση ατμοσφαιρική σχετική υγρασία είναι σε ολόκληρη την βόρεια Κρήτη, ελάχιστη τον Ιούνιο και μέγιστη τον Δεκέμβριο ενώ στη νότια Κρήτη η ελάχιστη μέση μηνιαία σχετική υγρασία εμφανίζεται τον Ιούλιο. Στη βόρεια Κρήτη η μέση ελάχιστη σχετική υγρασία μειώνεται από τα δυτικά προς τα ανατολικά.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 927 mm που αντιστοιχεί σε 7,69 δισ. κυβικά μέτρα κατακρημνισμάτων σε ετήσια βάση (πάνω από το 60% της ποσότητας αυτής χάνεται ως εξατμισοδιαπνοή). Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι στην ανατολική Κρήτη κατά 22% μικρότερη σε σχέση με τη Δυτική. Η μέση ετήσια βροχόπτωση παρουσιάζει αύξηση από τα ανατολικά προς τα δυτικά και από νότια προς βόρεια. Η μέση μηνιαία βροχόπτωση είναι μέγιστη τον Δεκέμβριο ή τον Ιανουάριο και ελάχιστη τον Ιούλιο και τον Αύγουστο οι οποίοι είναι σχεδόν άνομβροι σε ολόκληρη την πεδινή Κρήτη.

Το 25% περίπου της ετήσιας βροχόπτωσης συμβαίνει στους περισσότερους σταθμούς της Κρήτης στη διάρκεια του βροχερότερου μήνα. Αντίστοιχα, ο μηνιαίος αριθμός ημερών βροχής κυμαίνεται μεταξύ 15 ημερών περίπου κατά τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο και 0,3 ημέρες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Ο αριθμός των ημερών βροχής δεν διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ορεινών και των πεδινών περιοχών. Ο μέσος αριθμός ημερών βροχής στην Κρήτη ανέρχεται σε 90 περίπου ημέρες (25% του έτους).

## 2.4 Πληθυσμιακά στοιχεία

Η Περιφέρεια Κρήτης συγκεντρώνει το 5,4% του πληθυσμού της χώρας, με τάση αύξησης, αφού μεταξύ των απογραφών 2001 και 2011 ο πληθυσμός της αυξήθηκε κατά 3,65%. Στον Πίνακα παρουσιάζεται η έκταση και ο πληθυσμός των περιοχών που περιλαμβάνονται στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (GR 13) καθώς και ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού.

ΠΕ	Έκταση ΠΕ που ανήκει στο ΥΔ (km <sup>2</sup> )	Πληθυσμός ΠΕ που ανήκει στο ΥΔ (2011)	Πληθυσμός ΠΕ που ανήκει ΥΔ (2001)	Ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού (%)
Ηρακλείου	2.641	305,490	292.489	4,44
Χανίων	2.376	156,585	150.387	4,12
Ρεθύμνης	1.496	85.609	81.936	4,48
Λασιθίου	1.823	75.381	76.319	-1,23
ΣΥΝΟΛΟ	8.336	623.065	601.131	3,65

Στο Διαμέρισμα Κρήτης, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, απαντώνται 1593 οικισμοί συνολικού πραγματικού πληθυσμού ίσου με 682.928 κατοίκους. Η πλειονότητα των οικισμών (89%) έχει πληθυσμό μικρότερο των 500 κατοίκων και συγκεντρώνει το 20,1% του πληθυσμού

του διαμερίσματος. Σε 38 οικισμούς με πληθυσμό μεγαλύτερο των 2.000 κατοικεί το 61,7% του πληθυσμού του Υδατικού Διαμερίσματος.

Η Γαύδος είναι ένα μικρό νησί το οποίο υπάγεται στο νομό Χανίων και στην Περιφέρεια Κρήτης, ευρισκόμενο νότια της νήσου της Κρήτης και αποτελεί το νοτιότερο ελληνικό και ταυτόχρονα ευρωπαϊκό άκρο. Σύμφωνα με την εθνική απογραφή του 2011 της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, έχει πληθυσμό 152 κατοίκους. Η κοντινότερη κωμόπολη στη Γαύδο είναι τα Σφακιά που βρίσκονται στον ίδιο νομό.

Το νησί βρίσκεται 26 ναυτικά μίλια (48 χιλιόμετρα) νότια της Χώρας Σφακίων και η έκταση του είναι 29 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Οι μόνιμοι κάτοικοι του νησιού σύμφωνα με την απογραφή του 2011 είναι 152. Επί της ουσίας όμως, λιγότερο από 50 άνθρωποι ζουν στο νησί μόνιμα και καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Οι τουριστικές υπηρεσίες στο νησί είναι στοιχειώδεις, παρ' όλα αυτά το καλοκαίρι, το σύνολο των ανθρώπων στο νησί μπορεί να ξεπεράσει και τους 3.500, οι περισσότεροι των οποίων είναι κατασκηνωτές. Το λιμάνι που δέχεται τα πλοία είναι ο Καραβές, ενώ η πρωτεύουσα του νησιού είναι το Καστρί. Οι οικισμοί του νησιού είναι πέντε συνολικά και το νοτιότερο κατοικημένο χωριό, ονομάζεται Βατσιανά, με συνολικό πληθυσμό 31 κατοίκων, αποτελώντας άτυπα το νοτιότερο οικισμό της Ελλάδος και ευρωπαϊκής ηπείρου παράλληλα. Οι άλλοι οικισμοί της Γαύδου είναι: η Άμπελος, τα Βατσιανά, η Γαυδοπούλα και η Φώκια.

## **2.5 Υδρολογικά χαρακτηριστικά ΣΔΛΑΠ**

Με την Απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ 1383Β/2-9-2010 & ΦΕΚ 1572Β/28-9-2010) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «περί καθορισμού των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους», όπως αυτή τροποποιήθηκε με τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών, έχουν προσδιορισθεί, σε όλη τη χώρα, σαράντα-έξι (46) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του ΠΔ 51/2007). Το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης, περιλαμβάνει τρεις (3) Λεκάνες Απορροής Ποταμών:

- Ρεμάτων Βορείου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (GR39), συνολικής έκτασης 3.676,06 km<sup>2</sup>,
- Ρεμάτων Νοτίου Τμήματος Χανίων - Ρεθύμνου - Ηρακλείου (GR40), συνολικής έκτασης 2.798,2 km<sup>2</sup>,
- Ρεμάτων Ανατολικής Κρήτης (GR41), συνολικής έκτασης 1.870,28 km<sup>2</sup>.



Ως «Λεκάνη Απορροής Ποταμού» ορίζεται η εδαφική έκταση από την οποία αποστραγγίζεται το σύνολο της απορροής (βροχόπτωση ή/και χιονόπτωση) μιας περιοχής, μέσω του υδρογραφικού δικτύου της (διαδοχικών ρευμάτων, χειμάρρων, ποταμών, και πιθανώς λιμνών) και παροχετεύεται στη θάλασσα μέσω της εκβολής (ή δέλτα) ποταμού.

## 2.6 Χρήσεις νερού

Η Κρήτη, σαν νησιωτική περιοχή (σε αντίθεση με τις ηπειρωτικές περιοχές όπου υπάρχουν μεγάλα ποτάμια), επωφελείται μόνο από τα νερά που φτάνουν σε αυτήν με τη μορφή κατακρημνισμάτων (βροχή, χαλάζι, χιόνι). Η γεωγραφική της όμως θέση (νοτιότερο άκρο της Ευρώπης) και το γεωφυσικό της περιβάλλον, δεν ευνοούν τη συγκέντρωση μεγάλου όγκου νερού. Έτσι, παρατηρείται μια σημαντική ανισοκατανομή του ετήσιου όγκου βροχόπτωσης τόσο γεωγραφικά (η μέση ετήσια βροχόπτωση παρουσιάζει αύξηση από τα ανατολικά προς τα δυτικά και από νότια προς βόρεια), όσο και φυσιογραφικά (πεδινές προς ορεινές περιοχές), εμφανίζοντας βροχοβαθμίδα (αύξηση της βροχόπτωσης με το υψόμετρο) από τις μεγαλύτερες της Ελλάδας: 61 mm/100 m.

Το νησί δέχεται κατά μέσο όρο περίπου 7,5 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα κατακρημνισμάτων το χρόνο, από τα οποία όμως τα 5 περίπου δισεκατομμύρια (67%) εξατμίζονται λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν όλη σχεδόν τη διάρκεια του έτους. Τα 2 περίπου δισεκατομμύρια, δηλαδή ~28%, καταλήγουν στο εσωτερικό της γης και εμπλουτίζουν τα υπόγεια στρώματα. Ο μεγαλύτερος όγκος (~1,8 δισεκατομμύρια κυβικά) κατεισδύει στις καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες, κυρίως στους ορεινούς όγκους του Ψηλορείτη, των Λευκών Ορέων, της Δίκτης-Σελένας και δευτερευόντως στις καρστικές ενότητες της Σητείας, όπου εντοπίζονται μεγάλες σε έκταση ανθρακικές ενότητες. Τα υπόλοιπα (~0,4 δισεκατομμύρια κυβικά) κατεισδύουν στις νεογενείς και άλλες υδροφορίες. Περίπου 0,75 δισεκατομμύρια κυβικά κατακρημνισμάτων ρέουν επιφανειακά σχηματίζοντας μικρά ποτάμια διαλείπουσας ροής στις πεδινές περιοχές. Όμως, το συνολικό Υδατικό δυναμικό που δύναται να αξιοποιηθεί ανέρχεται σε 857 εκατομμύρια κυβικά περίπου (δεν περιλαμβάνονται οι τρεις μεγάλες υφάλμυρες καρστικές πηγές της Κρήτης), από τα οποία πάνω από το 60% δεν χρησιμοποιείται (χειμερινές παροχές πηγών και επιφανειακή απορροή). Αυτά, αποτελούν νερά καλής ποιότητας που είναι δυνατόν ο άνθρωπος να εκμεταλλευτεί με διάφορους τρόπους (γεωτρήσεις, φράγματα, υδρομαστεύσεις κ.α.).

Οι ετήσιες ανάγκες σε νερό για την κτηνοτροφία ανέρχονται για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης σε  $6,2 \times 10^6 \text{ m}^3$ , ποσοστό 1,2% των συνολικών αναγκών του Υδατικού Διαμερίσματος.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχουν ΒΙ.ΠΕ., ΒΙΟ.ΠΑ. και ΒΙ.ΠΑ. οι ανάγκες των οποίων καλύπτονται από υπόγεια νερά που αντλούνται από γεωτρήσεις. Ιδιαίτερες απαιτήσεις σε νερό έχουν οι πολλές οινοποιίες που υπάρχουν στο νησί όπως επίσης και ο μεγάλος αριθμός ελαιοτριβείων. Στην περιοχή λειτουργούν επίσης 11 βιομηχανίες εμφιάλωσης νερού. Σε γενικές γραμμές η ζήτηση νερού για βιομηχανική χρήση είναι μικρή και καλύπτεται επαρκώς. Οι υφιστάμενες ανάγκες ύδρευσης του μόνιμου και εποχιακού πληθυσμού του Υ.Δ. Κρήτης, ανέρχονται, σε ετήσια βάση, σε ποσοστό 12,7% των συνολικών αναγκών για όλες τις χρήσεις.

Η μέση ετήσια προσφορά (θεωρητικά) επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων ανέρχεται σε  $2860 \times 10^6 \text{ m}^3$  νερού ενώ η επιθυμητή ζήτηση ανέρχεται μόλις στα  $515 \times 10^6 \text{ m}^3$  (η πραγματική κατανάλωση για το έτος 2000 ανερχόταν σε  $372 \times 10^6 \text{ m}^3$ ). Όμως η ιδιαίτερη γεωλογία και γεωμορφολογία του Υ.Δ. και οι κλιματολογικές συνθήκες μετατρέπουν αυτό το ισχυρά απόλυτο πλεόνασμα σε μικρότερο σχετικό, σε συνδυασμό δε με την έντονη εποχιακότητα της προσφοράς και την χωρική ανισοκατανομή των πόρων εμφανίζονται και αδυναμίες κάλυψης της υφιστάμενης ζήτησης κατά τόπους

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Περιφέρειας Κρήτης, η ετήσια ζήτηση αρδευτικού νερού υπολογίζεται σε  $439.6 \text{ hm}^3$ , ώστε να καλυφθούν  $1.079.093$  στρέμματα αρδευόμενων εκτάσεων (Χανίων  $108.9 \text{ hm}^3$ , Ρεθύμνης  $39.1 \text{ hm}^3$ , Ηρακλείου  $202.9 \text{ hm}^3$  και Λασιθίου  $88.7 \text{ hm}^3$ ).

#### Κτηνοτροφία

Η ετήσια ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία ανέρχεται σε  $10.2 \text{ hm}^3$  για το διαμέρισμα, από τα οποία  $9 \text{ hm}^3$  για την ελεύθερη κτηνοτροφία και  $1.2 \text{ hm}^3$  για τη σταβλισμένη. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Περιφέρειας Κρήτης, η ετήσια ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία ανέρχεται σε  $6.2 \text{ hm}^3$ .

#### Ιχθυοκαλλιέργεια

Δεν υπάρχουν σημαντικές ιχθυοκαλλιέργειες σε γλυκά νερά της περιοχής. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή για το Διαμέρισμα σε γλυκά και υφάλμυρα νερά υπολογίζεται σε  $15 \text{ t}$ .

#### Βιομηχανία

Στο ΥΔ Κρήτης υπάρχει η ΒΙΠΕ Ηρακλείου, η ζήτηση της οποίας καλύπτεται από υπόγεια νερά που αντλούνται από γεωτρήσεις. Ιδιαίτερες απαιτήσεις σε νερό έχουν οι πολλές οινοποιίες που υπάρχουν στο νησί, καθώς επίσης και ο μεγάλος αριθμός ελαιοτριβείων. Σύμφωνα με την εκτίμηση της Περιφέρειας Κρήτης, η ετήσια ζήτηση σε νερό για βιομηχανία ανέρχεται σε  $4.1 \text{ hm}^3$ .

#### Ύδρευση

Σύμφωνα με την εκτίμηση της Περιφέρειας Κρήτης, η ετήσια ζήτηση υδρευτικού νερού για μόνιμους κατοίκους και επισκέπτες ανέρχεται σε  $65.4 \text{ hm}^3$  (Χανίων  $17.5 \text{ hm}^3$ , Ρεθύμνης  $8.4 \text{ hm}^3$ , Ηρακλείου  $30.2 \text{ hm}^3$  και Λασιθίου  $9.3 \text{ hm}^3$ )

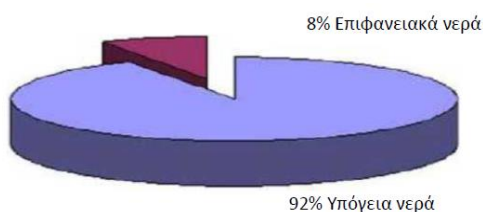
#### Γεωργία



Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων στο Διαμέρισμα είναι 2.569.337 στρέμματα (ΕΣΥΕ, 1991). Από τις ανωτέρω εκτάσεις αρδεύτηκαν σύμφωνα με την ΕΣΥΕ (1991) τα 526.097 στρέμματα.

Από τα στοιχεία του ΥΠΑΑΤ, στο σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος καλύπτονται με αρδευτικά έργα 303.000 στρέμματα. Από την έκταση αυτή, τα 44.200 στρέμματα αρδεύονται από επιφανειακά νερά, που αντιστοιχούν σε ποσότητα ίση με 27 hm<sup>3</sup> ετησίως, και τα 258.800 στρέμματα από πηγές και γεωτρήσεις (υπόγεια), που αντιστοιχούν σε ποσότητα ίση με 155 hm<sup>3</sup> ετησίως. Οι υπόλοιπες εκτάσεις από το σύνολο των 526.097 στρεμμάτων που αρδεύονται καλύπτονται από κοινοτικά, συνεταιριστικά και ιδιωτικά υδροληπτικά έργα μικρότερης έκτασης. Για τις εκτάσεις αυτές, των 223.097 στρεμμάτων, χρησιμοποιείται υπόγειο νερό από μικροπηγές και γεωτρήσεις, που αντιστοιχεί σε 134 hm<sup>3</sup> ετησίως.

Επομένως στο Υδατικό Διαμέρισμα σήμερα, η ζήτηση για το σύνολο της άρδευσης, όπως πιο πάνω αναφέρθηκε, ανέρχεται σε 320 hm<sup>3</sup> νερού ετησίως, από τα οποία τα 27 hm<sup>3</sup> αφορούν σε επιφανειακά νερά και τα υπόλοιπα 290 hm<sup>3</sup> σε υπόγεια (γεωτρήσεις, πηγές).



ΑΡΘΡΟ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ 11.3.γ

## 2.7 Στοιχεία δικτύου

Το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης περιλαμβάνει τις ακόλουθες γεωτρήσεις :

1. Καστρί
2. Κουλεριανά
3. Καβούσι
4. Σγουδιανά
5. Λιβανέ
6. Σαρακήνικο

## ΜΗ ΤΙΜΟΛΟΓΟΥΜΕΝΟ ΝΕΡΟ – ΔΕΙΚΤΗΣ ΔΙΑΠΡΟΩΝ – ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

### 2.8 Υπολογισμός Μη Τιμολογούμενου Νερού (MTN)

Το υδατικό ισοζύγιο αναφέρεται στη διαφορά μεταξύ παρεχόμενου και τιμολογούμενου νερού στα δίκτυα ύδρευσης του Δήμου Γαύδου.

Οι συνιστώσες του υδατικού ισοζυγίου ακολουθούν την παρακάτω λογική:

Εισερχόμενο Νερό στο Δίκτυο <u>(A3)</u>	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση <u>(A14=A10+A13)</u>	Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση <u>(A10=A8+A9)</u>	Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση <u>(A8)</u>	Ανταποδοτικό Νερό <u>(A20=A8+A9)</u>
			Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση <u>(A9)</u>	
		Μη-Τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση <u>(A13=A11+A12)</u>	Μη-Τιμολογούμενη Μετρούμενη Κατανάλωση <u>(A11)</u>	Μη Ανταποδοτικό Νερό (NRW) <u>(A21=A3-A20)</u>
			Μη-Τιμολογούμενη μη-Μετρούμενη Κατανάλωση <u>(A12)</u>	
	Απώλειες Νερού <u>(A15=A3-A14)</u>	Φαινόμενες Απώλειες Νερού <u>(A18=A16+A17)</u>	Μη-Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση <u>(A16)</u>	
			Σφάλματα Μετρητών / Μετρήσεων <u>(A17)</u>	
		Πράγματικές Απώλειες Νερού <u>(A19=A15-A18)</u>		

Διεθνές πρότυπο Υδατικό Ισοζύγιο (Lambert et al., 1999· Farley & Trow, 2003).

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, το υπολογισμένο ποσοστό για το Μη Ανταποδοτικό Νερό(NRW) ισούται με το άθροισμα:

- Της Ατιμολόγητης Ποσότητας Νερού (A13), όπως για παράδειγμα οι υδροδοτημένες περιοχές που ανήκουν στο Δήμο και φυσικά δεν χρεώνονται (και δεν μετρούνται)
- Των Φαινομενικών Απωλειών (A18), όπως λιγότεροι του απαραίτητου υδρομετρητές, λανθασμένες καταγραφές υδρομετρητών και τέλος όλες οι παράνομες στο δίκτυο συνδέσεις και
- Των Πραγματικών Απωλειών(A19), όπως διαρροές μετά από θραύσεις αγωγών του δικτύου και υπερχειλίσσεις δεξαμενών

Οι απώλειες νερού στα δίκτυα ύδρευσης είναι σημαντικές και για τον λόγο αυτό αποτελούν τον μεγαλύτερο καταναλωτή σε αυτά. Η διαχείριση των δικτύων ύδρευσης στοχεύει στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που σχετίζονται με τις απώλειες νερού και στην ουσιαστική μείωσή τους. Η ορθολογική διαχείριση των δικτύων ύδρευσης κρίνεται, κατά συνέπεια, αναγκαία.

Πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν ότι τα στοιχεία είναι σχετικά ακριβή σε σχέση με την καταγραφή του αντλούμενου/ τιμολογούμενου νερού, όπου αν και στο σύνολο σχεδόν των οικισμών η κατανάλωση υδρομετρείται ενώ η άντληση νερού δεν μετρείται οπότε τα στοιχεία που αναφέρονται ακολουθώς είναι κατ' εκτίμηση.

Λύση σε αυτό το πρόβλημα, όσον αφορά στην καταμέτρηση του παραγόμενου από τις γεωτρήσεις και του διατιθέμενου από τις δεξαμενές νερού θα δοθεί με την εγκατάσταση του συστήματος τηλεελέγχου/ τηλεχειρισμού το οποίο προβλέπει τον εκσυγχρονισμό του συνόλου των Η/Μ εγκαταστάσεων των Γεωτρήσεων και Δεξαμενών ώστε να εφαρμοσθεί ο Έλεγχος Διαρροών, ο Τηλεέλεγχος και η αυτοματοποίησή τους.

Τα μόνα δεδομένα που υπάρχουν διαθέσιμα και βάση των οποίων μπορεί να εκτιμηθεί η ποσότητα του παρεχόμενου νερού στο δίκτυο είναι οι ώρες λειτουργίας των αντλιών και η παραγωγική τους δυνατότητα η οποία όμως δεν είναι σταθερή όλη τη διάρκεια του έτους. Για το λόγο αυτό ο βέλτιστος τρόπος για τον υπολογισμό του παρεχόμενου νερού είναι ο βιβλιογραφικός σε συνδυασμό με στοιχεία από τον οργανισμό τουρισμού καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό της κατανάλωσης στο νησί αφορά πρόσθετο πληθυσμό (τουρισμό).

Ο μόνιμος πληθυσμός του νησιού σύμφωνα με την απογραφή του 2021 είναι 152 μόνιμοι κάτοικοι. Για τα έτη αναφοράς προ του κορωνοϊκού (2015-2019) εκτιμάται ότι ο πρόσθετος πληθυσμός έχει την ακόλουθη μέση διακύμανση:

A/A	Μήνας	Μέσος πληθυσμός – συμπεριλαμβανομένων των μόνιμων κατοίκων
1	Ιανουάριος	~ 200
2	Φεβρουάριος	~ 200
3	Μάρτιος	~ 250
4	Απρίλιος	~ 600
5	Μάιος	~ 1.000
6	Ιούνιος	~ 1.500
7	Ιούλιος	~ 3.000
8	Αύγουστος	~ 3.500
9	Σεπτέμβριος	~ 2.500
10	Οκτώβριος	~ 1.000
11	Νοέμβριος	~ 200
12	Δεκέμβριος	~ 300

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα ο μέσος πληθυσμός στο νησί εκτιμάται σε ~ 1.200 κάτοικους ο οποίος τους καλοκαιρινούς μήνες προσεγγίζει ή ξεπερνάει και τις 3.500.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την υιοθέτηση τιμών ειδικής κατανάλωσης, αυτή διαμορφώνεται για περιοχές μέσης και κατώτερης εισοδηματικής τάξης: 235 lt/ημ./κάτοικο, για περιοχές ανώτερης εισοδηματικής τάξης: 310 lt/ημ./κάτοικο και για περιοχές ημιαστικές και παραθεριστικές: 400 lt/ημ./κάτοικο.

Οι ειδικές καταναλώσεις νερού που καταγράφηκαν στον Ελληνικό χώρο βάσει στοιχείων της δεκαετούς λειτουργίας των Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης – Αποχέτευσης, κυμαίνονται από 54.8 μέχρι 274 lt/κάτοικο/ημέρα και η πλειοψηφία των υπηρεσιών που διαχειρίζονται δίκτυα καταναλώνει 120 έως 160 lt/κάτοικο/ημέρα.

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, λόγω και της έντονης τουριστικής δραστηριότητας υιοθετείται η τιμή 400 lt/κάτοικο/ημέρα. Οι συνολικές ανάγκες ανά ημέρα υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$V_{\eta\mu} = \frac{q}{(1 - \alpha)} \pi$$

όπου

- Νημ ο απαιτούμενος ημερήσιος όγκος
- q η ειδική κατανάλωση ανά κάτοικο ανά ημέρα
- α το ποσοστό απωλειών
- π ο πληθυσμός

Για τις ανάγκες των υπολογισμών των παροχών υπολογίζεται ως βέλτιστο ποσοστό απωλειών για τα δίκτυα του νησιού το 30%. Σύμφωνα με τα ανωτέρω προκύπτουν οι ακόλουθες ημερήσιες καταναλώσεις :

A/A	Μήνας	Ημερήσιες καταναλώσεις
1	Ιανουάριος	~ 114 m <sup>3</sup>
2	Φεβρουάριος	~ 114 m <sup>3</sup>
3	Μάρτιος	~ 142 m <sup>3</sup>
4	Απρίλιος	~ 342 m <sup>3</sup>
5	Μάιος	~ 570 m <sup>3</sup>
6	Ιούνιος	~ 855 m <sup>3</sup>
7	Ιούλιος	~ 1.710 m <sup>3</sup>
8	Αύγουστος	~ 1.995 m <sup>3</sup>
9	Σεπτέμβριος	~ 1.425 m <sup>3</sup>
10	Οκτώβριος	~ 570 m <sup>3</sup>
11	Νοέμβριος	~ 114 m <sup>3</sup>
12	Δεκέμβριος	~ 171 m <sup>3</sup>

Σύμφωνα με τα παραπάνω οι μέσες μηνιαίες ανάγκες υδροδότησης του νησιού υπολογίζονται ως ακολούθως:

A/A	Μήνας	Μηνιαίες καταναλώσεις
1	Ιανουάριος	~ 3.534 m <sup>3</sup>
2	Φεβρουάριος	~ 3.192 m <sup>3</sup>
3	Μάρτιος	~ 4.402 m <sup>3</sup>
4	Απρίλιος	~ 10.260 m <sup>3</sup>
5	Μάιος	~ 17.670 m <sup>3</sup>
6	Ιούνιος	~ 25.650 m <sup>3</sup>
7	Ιούλιος	~ 53.010 m <sup>3</sup>
8	Αύγουστος	~ 61.845 m <sup>3</sup>
9	Σεπτέμβριος	~ 42.750 m <sup>3</sup>
10	Οκτώβριος	~ 17.670 m <sup>3</sup>
11	Νοέμβριος	~ 3.420 m <sup>3</sup>
12	Δεκέμβριος	~ 5.301 m <sup>3</sup>
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ</b>		~ 248.704 m <sup>3</sup>

Σύμφωνα με τις ανωτέρω παραδοχές και τα δεδομένα καταμετρήσεων που προκύπτουν από τους υδρομετρητές του νησιού, λαμβάνοντας υπόψη την ατιμολόγητη ποσότητα νερού (συντελεστής A13), τις φαινομενικές απώλειες (συντελεστής A18) και τις πραγματικές απώλειες (συντελεστής A19), το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού σε μέση ετήσια βάση διαμορφώνεται σε 52%.

Η εγκατάσταση συστήματος τηλεμετρίας στα εν λόγω δίκτυα αναμένεται να μειώσει δραστικά το ποσοστό αυτό μέσω των ακόλουθων παρεμβάσεων:

- εντοπισμός και μείωση των απωλειών που οφείλονται στις συχνές θραύσεις σε κεντρικούς τροφοδοτικούς αγωγούς μέσω της βελτιστοποίησης του συστήματος τροφοδοσίας των δεξαμενών από τις γεωτρήσεις κατά 5%,
- εντοπισμός και μείωση των απωλειών που οφείλονται στις συχνές θραύσεις στα εσωτερικά δίκτυα μέσω της εξελιγμένης διαχείρισης της πίεσης σε σημεία που υπάρχει μεγάλη μανομετρική διαφορά κατά 3%,
- μείωση των απωλειών που οφείλονται στην υποεγγραφή των υφιστάμενων μετρητών κατά 20%,
- εντοπισμός και μείωση των απωλειών που οφείλονται στη μη εξουσιοδοτημένη χρήση και τον εντοπισμό φαινομένων λαθροληψίας κατά 3%.

Σύμφωνα με τα παραπάνω η εκτιμώμενη μείωση του μη τιμολογούμενου νερού αναμένεται να είναι 31% και το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού μετά την υλοποίηση της πράξης θα προσεγγίσει το 36,4%.

## 2.9 Υπολογισμός Δείκτη Διαρροών (ILI)

Τα δίκτυα ύδρευσης του Δήμου λόγω των ιδιομορφιών που σχετίζονται με τη μεγάλη αυξομείωση της ζήτησης τους καλοκαιρινούς μήνες που οι κάτοικοι υπερδεκαπλασιάζονται, των μεγάλων μανομετρικών και πιέσεων που εμφανίζονται σε δύο σημεία του δικτύου παρουσιάζουν βέλτιστο επίπεδο αναπόφευκτων απωλειών ίσες με 30% (Δείκτης  $U_{arI_{opt}}$ ).

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο οι τρέχουσες απώλειες του δικτύου εκτιμώνται σε 52%. (Δείκτης  $CarI_{NOW}$ )

Αντίστοιχα οι απώλειες του δικτύου μετά την υλοποίηση της πράξης θα προσεγγίσει το 36,4%. (Δείκτης  $CarI_{AFTER}$ )

Ο δείκτης διαρροών ILI εκτιμά το μέγεθος των πραγματικών απωλειών σε σχέση με τις βέλτιστες τεχνικά επιτεύξιμες αναπόφευκτες πραγματικές απώλειες:

$$ILI = CARL / UARL$$

Με τη σημερινή λειτουργία των δικτύων ο δείκτης διαρροών ILI είναι ίσος με 1,73

Με τη λειτουργία του δικτύου μετά την υλοποίηση της παρούσας μελέτης ο δείκτης διαρροών ILI θα είναι ίσος με 1,213.

## 2.10 Υπολογισμός Δεικτών Παρακολούθησης

Συγκεντρωτικά και σύμφωνα με όσα αναλύονται ανωτέρω οι υπολογιζόμενοι δείκτες παρακολούθησης της πράξης είναι οι ακόλουθοι:

- Ωφελούμενοι κάτοικοι 152 άτομα
- Ωφελούμενος μέσος πρόσθετος πληθυσμός 1.000 άτομα
- Μείωση ποσοστού απωλειών μέσω της εγκατάστασης του συστήματος τηλεμετρίας 31%
- Εξοικονόμηση πόσιμου νερού μέσω της μείωσης των απωλειών 40.000 m<sup>3</sup>/ έτος
- Εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της μείωσης των απωλειών και τη ρύθμιση στροφών στους κινητήρες των γεωτρήσεων και αντλητικών συγκροτημάτων 25.000 kWh/ έτος
- Δείκτης διαρροών ILI μετά την υλοποίηση της πράξης ίσος με 1,213
- Αριθμός ψηφιακών υδρομετρητών 170 τμχ.

### **3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ**

#### **3.1 Γενικά**

Η παρούσα τεχνική περιγραφή – μελέτη έχει σαν στόχο τη μείωση του μη τιμολογούμενου νερού, τη σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου, τον έλεγχο – περιορισμό διαρροών και την εξασφάλιση της επάρκειας και της ποιότητας του πόσιμου νερού. Σε αυτό το στάδιο και με βάση τους παραπάνω δείκτες κρίνεται επιτακτική η επέμβαση στα υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης του Δήμου.

Η εν λόγω πράξη περιλαμβάνει την προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού μέτρησης, καταγραφής και τηλεμετάδοσης των οικιακών καταναλώσεων με χρήση έξυπνων ψηφιακών υδρομετρητών (Smart meters), προμήθεια εξοπλισμού εντοπισμού διαρροών και ελέγχου καταλληλότητας του νερού καθώς και τις απαραίτητες εφαρμογές και τα λογισμικά διαχείρισης. Ο τύπος των επιλεγμένων σταθμών ελέγχου και του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί παρουσιάζονται στη συνέχεια:

##### **3.1.1 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.)**

Στους τοπικούς σταθμούς ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη, ποιότητα, κατανάλωση και ενέργεια) οι οποίες θα παρακολουθούνται ασύρματα από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Ηλεκτρικοί πίνακες ισχύος γεωτρήσεων με παρελκόμενο εξοπλισμό σύνδεσης,
- Πίνακες αυτοματισμού με τροφοδοτικό, DC UPS, αντικεραυνική προστασία και παρελκόμενο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό
- Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές με τις απαραίτητες κάρτες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων, μονάδα τροφοδοσίας, CPU, μπαταρίες και παρελκόμενο εξοπλισμό,
- Αισθητήρα μέτρησης πίεσης καταθλιπτικού αγωγού (στις γεωτρήσεις του δικτύου),
- Επικοινωνιακός εξοπλισμός με modem/ κεραίες και παρελκόμενο εξοπλισμό,
- Μετρητές παροχής τροφοδοσίας ρεύματος,
- Αισθητήρα μέτρησης στάθμης νερού (στις δεξαμενές του δικτύου),
- Διακόπτες ροής,
- Ανιχνευτές κίνησης/ Έλεγχο εισόδου στο χώρο,
- Συστήματα παρακολούθησης ποιότητας νερού και αυτόματης χλωρίωσης σε δεξαμενές του δικτύου,
- Μονάδες εξοικονόμησης ενέργειας - ρυθμιστές στροφών (στις γεωτρήσεις του δικτύου),
- Διατάξεις παραγωγής ενέργειας (στις δεξαμενές του δικτύου που δεν υπάρχει παροχή ΔΕΗ),
- Λογισμικό ελέγχου και λειτουργίας σταθμού και
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

##### **3.1.2 Τοπικοί Σταθμοί Διαχείρισης Πίεσης (ΤΣΔΠ)**

Στους τοπικούς σταθμούς διαχείρισης πίεσης θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την εξελιγμένη διαχείριση πίεσης και την παρακολούθηση των παραμέτρων (παροχή, πίεση) από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) σε επιλεγμένες θέσεις του δικτύου. Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Τηλεμετρικό καταγραφικό παροχής - 2 πιέσεων
- Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο μπαραρίας
- Αυτόματη πιεζοθραυστική δικλείδας με ηλεκτρονική διάταξη ελέγχου
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός
- Φρεάτιο εγκατάστασης υδραυλικού εξοπλισμού

### **3.1.3 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Ποιότητας - Πίεσης (ΤΣΕΠΠ)**

Στα κρίσιμα σημεία των εσωτερικών δικτύων (σημεία με ιδιαίτερο υγειονομικό ενδιαφέρον) που απαιτείται η μέτρηση της ποιότητας και της πίεσης, θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση του χλωρίου, της αγωγιμότητας, της πίεσης και της θερμοκρασίας οι οποίες θα παρακολουθούνται ασύρματα από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Διάταξη In-line παρακολούθησης ποιότητας και πίεσης με τηλεμετρικό καταγραφικό
- Παρελκόμενος Υδραυλικός και Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός και
- Φρεάτιο εγκατάστασης υδραυλικού εξοπλισμού

### **3.1.4 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Κατανάλωσης (ΤΣΕΚ)**

Η παρακολούθηση της κατανάλωσης στο εσωτερικό δίκτυο με την εγκατάσταση **Ψηφιακών Υδρομετρητών** σε υφιστάμενες οικιακές υδατοπαροχές που φέρουν την κατάλληλη υποδομή θα δημιουργήσει ένα νέο υπόβαθρο παρακολούθησης των απωλειών του εσωτερικού δικτύου και θα δώσει τα απαραίτητα δεδομένα για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου αλλά και των τοπικών απωλειών. Η εγκατάσταση των ψηφιακών υδρομετρητών και οι σύγκριση των καταγεγραμμένων τιμών με τα δεδομένα καταγραφής από τις δεξαμενές τροφοδοσίας του κάθε δικτύου, θα προσδώσει τις πληροφορίες εκείνες που πιθανώς να υποδείξουν την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο με άμεσο τρόπο δίνοντας λεπτομέρειες για το σημείο στο οποίο εντοπίζονται οι διαρροές, αλλά και για το συνολικό μέγεθός τους. Έτσι ο Δήμος θα έχει τη δυνατότητα να δράσει άμεσα σε συγκεκριμένες περιοχές και να εντοπίσει σημειακά αλλά και να επιδιορθώσει τις διαρροές αυτές. Παράλληλα το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών στους δημότες θα αυξηθεί σημαντικά μιας και με το σύστημα αυτό θα επέλθει σημαντική βελτιστοποίηση στην ποιότητα και την ποσότητα του ύδατος ενώ θα προστατεύεται άμεσα η δημόσια και ιδιωτική περιουσία καθώς κάθε πιθανή διαρροή θα εντοπίζεται και θα επιδιορθώνεται άμεσα.

### **3.1.5 Φορητοί Σταθμοί Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.)**



Η προμήθεια φορητών σταθμών ελέγχου θα οδηγήσει στον άμεσο εντοπισμό των διαρροών και την παρακολούθηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών. Η χρήση του εν λόγω εξοπλισμού σε συνδυασμό με τους λοιπούς σταθμούς ελέγχου καθώς και τους Ψηφιακούς Υδρομετρητές θα επιτρέψει στον Δήμο να παρακολουθεί άμεσα και να εντοπίζει σημειακά τις διαρροές

Η χρήση εξοπλισμού και τεχνολογιών όπως αυτές που αναφέρθηκαν προηγούμενα για την αναβάθμιση των υποδομών και την εξασφάλιση της απαιτούμενης επάρκειας και ποιότητας του παρεχόμενου νερού θα επιτρέψει στην Τεχνική Υπηρεσία τη χάραξη μίας πολιτικής ορθολογικής διαχείρισης των υφισταμένων ύδρευσης, παρέχοντας στους Δημότες υψηλότερο επίπεδο υπηρεσιών.

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, ο πλέον δόκιμος και αποτελεσματικός τρόπος εντοπισμού διαρροών στα δίκτυα ύδρευσης είναι με τη διενέργεια ενεργού ελέγχου διαρροών (active leakage control). Η μέθοδος εντάσσεται στο πλαίσιο της διαχείρισης πίεσης και ολοκληρώνει τις προσπάθειες ενός οργανισμού ύδρευσης για την καταπολέμηση των διαρροών και την απώλεια υδατικών πόρων.

Το νερό που χάνεται από τις διαρροές ενός δικτύου πολλαπλασιάζεται όταν δεν είναι γνωστή η ύπαρξη της εκάστοτε διαρροής, ή όταν η ενημέρωση γίνεται με μεγάλη χρονική καθυστέρηση. Το γεγονός αυτό καθιστά σαφή τα προτερήματα ενός συστήματος διαρκούς ελέγχου του δικτύου με δυνατότητα άμεσης ενημέρωσης και συναγερμού σε περίπτωση ανίχνευσης διαρροής.

Ο εξοπλισμός ελέγχου διαρροών (καταγραφικά θορύβου διαρροών) συλλαμβάνει σε καθημερινή βάση ήχους προερχόμενους από διαρροές, τους αναλύουν, τους αξιολογούν και επικοινωνούν αυτόματα με κάποιο κεντρικό σύστημα αξιολόγησης ενημερώνοντας για την ύπαρξη κάποιας διαρροής αμέσως όταν αυτή εκδηλωθεί. Οι σταθμοί αυτοί μπορούν να είναι αυτόνομοι και να καλύπτουν κρίσιμα σημεία του δικτύου (περιστασιακής ή μόνιμης τοποθέτησης). Ανάλογα με τη στατιστική ανάλυση των εμφανιζόμενων διαρροών σε κάθε περιοχή, οι σταθμοί μπορούν να μετεγκαθίστανται σε άλλα σημεία του δικτύου, όπου υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη.

Στο ίδιο πλαίσιο, υπάρχει σύγχρονος φορητός εξοπλισμός εντοπισμού αγωγών και αντικειμένων και συσκευές ηχητικού εντοπισμού (ακουστικά γαιόφωνα – ψηφιακοί συσχετιστές – διατάξεις επισκόπησης αγωγών).

Ο σημειακός εντοπισμός διαρροών οδηγεί αντίστοιχα σε σημειακές επεμβάσεις κατά μήκος του δικτύου, και περιορίζει την ανάγκη για εξ' ολοκλήρου αντικατάσταση αγωγών ή τμημάτων του δικτύου ύδρευσης. Το γεγονός αυτό αυξάνει το μέσο όρο ζωής του δικτύου, και κατ' επέκταση αυξάνει το μέσο όρο ζωής των επενδύσεων της Υπηρεσίας. Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία η ελαχιστοποίηση των έργων αντικατάστασης του δικτύου αποτελεί ίσως την πιο σημαντική πτυχή της οικονομικής εξυγίανσης ενός παρόχου νερού. Άλλωστε η μείωση των διαρροών συνεπάγεται αντίστοιχη μείωση της πλασματικής ζήτησης, και άρα οδηγεί σε μείωση ή καθυστέρηση των απαιτούμενων ενισχύσεων και βελτιώσεων του δικτύου ύδρευσης που τυχόν θα απαιτούσε η αυξημένη ζήτηση. Παρατείνεται δηλαδή η ζωή των υφιστάμενων επενδύσεων και υποδομών του δικτύου.

Ο σημειακός εντοπισμός των διαρροών, και μάλιστα με άμεση ειδοποίηση του φορέα ύδρευσης για την εκδήλωση διαρροής σε συγκεκριμένο σημείο, αποτελεί το τελευταίο αλλά πλέον σημαντικό βήμα για την παρακολούθηση των διαρροών αλλά και την ελαχιστοποίησή τους. Ο σημειακός εντοπισμός υπό την έννοια της υπόδειξης του συγκεκριμένου κλάδου στον οποίο υφίσταται μία

παλαιά διαρροή ή εκδηλώθηκε μία νέα, αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα αναφορικά με την ταχύτητα επέμβασης για την επιδιόρθωσή της.

Έτσι προτείνεται η προμήθεια εξοπλισμού υψηλής τεχνολογίας ο οποίος σε μόνιμη ή περιοδική βάση θα είναι σε θέση να εντοπίζει τις διαρροές και το επίπεδο των κρίσιμων ποιοτικών χαρακτηριστικών και να ενημερώνει άμεσα το φορέα ύδρευσης για την ύπαρξή τους. Έτσι η Υπηρεσία δε θα χρειάζεται να δαπανήσει πολύ χρόνο για την ανεύρεση του συγκεκριμένου κλάδου του δικτύου ο οποίος διαρρέει ενώ παράλληλα θα μειωθεί δραστικά η όχληση των πολιτών καθώς η διαδικασία αποκατάστασης της βλάβης θα είναι άμεση. Θα μπορεί δηλαδή να επέμβει πολύ γρήγορα προς επιδιόρθωση της διαρροής και αποσόβηση μεγάλων ποσοτήτων νερού που πρόκειται να χαθούν, δεδομένου ότι ο χρόνος επέμβασης προς επιδιόρθωση είναι απόλυτα ανάλογος με την ποσότητα του νερού που χάνεται από μία διαρροή.

Επιπλέον για την διακρίβωση της ποιότητας του νερού σε επιλεγμένες θέσεις υπάρχει φορητός εξοπλισμός μέτρησης ποιότητας νερού με δυνατότητα τηλεμετρικής επικοινωνίας ο οποίος δύναται να υποκαταστήσει σε μεγάλο ποσοστό τις εργαστηριακές δοκιμές μειώνοντας σημαντικά και το χρόνο που μέχρι σήμερα απαιτείται από τη λήψη του δείγματος μέχρι τη λήψη του αποτελέσματος.

Ο εξοπλισμός αυτός απαρτίζεται από :

- Φορητή διάταξη λήψης δεδομένων ψηφιακών υδρομετρητών,
- Τηλεμετρικές διατάξεις ανίχνευσης διαρροών με επικοινωνιακό εξοπλισμό,
- Διάταξη εντοπισμού θαμμένων αγωγών και καλυμμάτων φρεατίων.
- Φορητή διάταξη μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων νερού
- Φορητή διάταξη ακουστικού εντοπισμού διαρροών,
- Διάταξη επισκόπησης αγωγών και εντοπισμού διαρροών,

### **3.1.6 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)**

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου και εποπτείας του συνολικού συστήματος θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενο στεγασμένο χώρο γραφείων της Υπηρεσίας. Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα αναπτυχθεί σύστημα εξυπηρετή (server) στον οποίο θα εγκατασταθούν οι απαραίτητες εφαρμογές. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός διαχείρισης επικοινωνιών, ο οποίος θα συγκεντρώνει το σύνολο των δεδομένων από τους απομακρυσμένους σταθμούς, αλλά και θα επιτρέπει το επικοινωνιακό δίκτυο για την ορθή και αδιάλειπτη λειτουργία του.

Ειδικότερα ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα αποτελείται από τα ακόλουθα:

- 2 Κεντρικούς υπολογιστές (Server PC) με οθόνη
- 1 Rack 19"
- 1 Υπολογιστή εργασίας (Client PC) με οθόνη
- 2 Οθόνες εποπτικού ελέγχου
- 1 UPS
- Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA
- Λογισμικό ποιοτικού ελέγχου

- Λογισμικό ψηφιακών υδρομέτρων
- Λογισμικό διασύνδεσης καταναλωτών
- Λογισμικό εντοπισμού διαρροών
- Λογισμικό χωρικής αποτύπωσης

Για κάθε απομακρυσμένο σταθμό ελέγχου και εποπτείας θα υπάρχει ξεχωριστή ενδεικτική οθόνη στην οποία θα εμφανίζεται με χρήση του mouse το σύνολο των ελεγχόμενων στοιχείων του σταθμού με την αντίστοιχη κατάστασή τους. Επίσης σε πίνακα θα εμφανίζεται το σύνολο των μηνυμάτων – σφαλμάτων του σταθμού, καθώς επίσης θα υπάρχουν τα απαραίτητα διαγράμματα των αναλογικά μετρούμενων μεγεθών. Από αυτή την εικόνα οι χειριστές με την απαραίτητη εξουσιοδότηση θα μπορούν να ρυθμίζουν τις διάφορες παραμέτρους λειτουργίας του σταθμού.

Το σύνολο των προς έλεγχο στοιχείων των απομακρυσμένων σταθμών θα εμφανίζονται με σύμβολα ή εικόνες τα οποία θα παραπέμπουν όσο το δυνατό πιο κοντά στο πραγματικό στοιχείο και μέσω μεταβαλλόμενων χρωμάτων θα απεικονίζεται η κατάστασή τους (λειτουργία, βλάβη, κτλ).

Τα χρησιμοποιούμενα λογισμικά θα πρέπει να λειτουργούν σε πλατφόρμα λειτουργικού Windows ή αντίστοιχη, να συνεργάζεται με άλλες εφαρμογές για την ανταλλαγή δεδομένων και στοιχείων (πχ MS-Office, ERP κτλ) και να υποστηρίζει πληθώρα οδηγών (drivers) επικοινωνίας.

Επίσης θα πρέπει να είναι εύκολη η εκμάθηση των λογισμικών ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία λειτουργίας του συστήματος. Γι' αυτό το λόγο απαιτείται και το σύνολο της εφαρμογής να είναι παραθυρικού τύπου προκειμένου να γίνεται πιο εύκολη η μετάβαση μεταξύ των διαφόρων εικόνων και λειτουργιών του συστήματος.

### **3.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Τα Συστήματα Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού και Ελέγχου Διαρροών θα αποτελούνται από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Ο (Κ.Σ.Ε.) θα διασυνδεθεί, μέσω επικοινωνιακού εξοπλισμού, με τους οκτώ (8) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) ευρισκόμενους σε επιλεγμένες θέσεις του εξωτερικού υδραγωγείου, τους τρεις (3) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Ποιότητας Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Π.Π.) ευρισκόμενοι σε επιλεγμένες θέσεις των εσωτερικών δικτύων διανομής, τους δύο (2) Τοπικούς Σταθμούς Διαχείρισης Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Δ.Π.) ευρισκόμενοι σε επιλεγμένες θέσεις των εσωτερικών δικτύων διανομής και τους εκατόν εβδομήντα (170) Ψηφιακούς Υδρομετρητές (ΤΣΕΚ) ευρισκόμενους στις υδατοπαροχές των εσωτερικών δικτύων. Τέλος προβλέπεται η προμήθεια Φορητών Σταθμών Ελέγχου (Φ.Σ.Ε.) μέσω των οποίων θα πραγματοποιείται ο εντοπισμός διαρροών, ο έλεγχος της ποιότητας του νερού και η συλλογή των δεδομένων από τους Ψηφιακούς Υδρομετρητές, υπηρεσίες ανίχνευσης και καταγραφής δικτύων, εκπαίδευσης, τεκμηρίωσης και δοκιμαστικής λειτουργίας.

Με την προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού για τη βελτίωση υποδομών ύδρευσης θα δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης υδατικών πόρων. Η παρούσα μελέτη προβλέπει την εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού τηλεμετρίας και εξοπλισμού μέτρησης και τηλεδιαχείρισης της ποσότητας και της ποιότητας του παρεχόμενου νερού, εξοπλισμού εντοπισμού διαρροών και εξοπλισμού μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας. Ο τύπος των επιλεγμένων σταθμών ελέγχου και του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί παρουσιάζονται στη συνέχεια:

- Η παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη, ποιοτικά χαρακτηριστικά, λειτουργία αντλιών και άλλες κρίσιμες παραμέτρους) στις βασικές υποδομές του δικτύου μέσω της εγκατάστασης Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) θα δημιουργήσει ένα υπόβαθρο παρακολούθησης των απωλειών του δικτύου, θα δώσει τα απαραίτητα δεδομένα για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου, θα οδηγήσει στην αποδοτικότερη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας δραστικά το κατασπαταλούμενο νερό και το κόστος λειτουργίας των γεωτρήσεων και των αντλιοστασίων, ενώ θα παρέχει στην Υπηρεσία τη δυνατότητα της απολύμανσης αλλά και της παρακολούθησης των βασικών δεικτών ποιότητας σε πραγματικό χρόνο.
- Η αναβάθμιση των αντλητικών συγκροτημάτων με τρόπο ώστε αφενός αυτά να επιδέχονται ρύθμιση στροφών κι επομένως να μπορούν ελεγχθούν ενεργειακά, αφετέρου να διαθέτουν βελτιωμένα χαρακτηριστικά ενεργειακής απόδοσης.
- Η ενσωμάτωση ευφυών αλγορίθμων βελτιστοποίησης της ενεργειακής συμπεριφοράς και απόδοσης του εξοπλισμού βάσει των μετρούμενων μεγεθών παροχής, πίεσης, ρεύματος.
- Να μειώσει δραστικά το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού (MTN) και της πλασματικής ζήτησης,
- Να εντοπίσει και να μειώσει τις αφανείς διαρροές στο δίκτυο καθώς και να επιλύσει τα προβλήματα που τις δημιουργούν,
- Να διαχειριστεί με το βέλτιστο δυνατό τρόπο την πίεση στις εισόδους των βασικών πιεζομετρικών ζωνών (DMA's) του δικτύου μέσω της εγκατάστασης σύγχρονου υδραυλικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού εποπτείας και ελέγχου,
- Να βελτιστοποιήσει τη λειτουργία του δικτύου μειώνοντας τις ποσότητες του νερού που αντλούνται από τις γεωτρήσεις και το κόστος λειτουργίας τους,
- Να εγκαταστήσει αυτοματοποιημένα συστήματα μέτρησης για την καταγραφή του συνόλου των κρίσιμων παραμέτρων κατανάλωσης, πίεσης, παροχής και ποιότητας σε 24ώρη βάση,
- Να εφαρμόσει τις διεθνώς αποδεκτές πρακτικές παρακολούθησης της ποιότητας του νερού σε κρίσιμες θέσεις των εσωτερικών δικτύων, σύμφωνα με τα οριζόμενα της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 98/83/ΕΚ σχετικά με την ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, όπως ενσωματώθηκε στο εθνικό μας δίκαιο με την ΚΥΑ Υ2/2600/2001,

- Να εξασφαλίσει την τηλεμετάδοση των δεδομένων και τον τηλεχειρισμό των συστημάτων με σκοπό την βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους και την αυτόματη ρύθμισή τους ανάλογα με τις καταστάσεις που ισχύουν κάθε φορά,
- Να εντοπίζει άμεσα και με απόλυτη ακρίβεια την ύπαρξη διαρροών στο δίκτυο και να ελαχιστοποιήσει το χρόνο απόκρισης και την ποσότητα του διαρρέοντος νερού,
- Να παρακολουθούν σε μόνιμη βάση το υδατικό ισοζύγιο του δικτύου μέσω της σύγκρισης των τιμών των παροχών στις κεφαλές του δικτύου ή της ζώνης και των καταναλώσεων στις απολήξεις αυτού (τελικοί καταναλωτές).

Ειδικότερα η εν λόγω προμήθεια περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Το σχεδιασμό του ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου το οποίο αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό, τους απομακρυσμένους Σταθμούς όλων των τύπων, το επικοινωνιακό δίκτυο και τους Φορητούς Σταθμούς Ελέγχου.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των απαραίτητων οργάνων, αισθητηρίων και στοιχείων για τη συλλογή δεδομένων και παραμέτρων λειτουργίας και την ορθή λειτουργία των απομακρυσμένων τοπικών σταθμών ελέγχου, καθώς επίσης και της προγραμματιζόμενης μονάδος ελέγχου του κάθε σταθμού.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού του κεντρικού σταθμού ελέγχου που περιλαμβάνει τους κύριους διακομιστές του συστήματος, καθώς επίσης και του απαραίτητου εξοπλισμού.
- Το σύνολο των εργασιών όπου αυτές απαιτούνται για την παροχή ισχύος σε πίνακες ελέγχου, τη διασύνδεση νέων και υφιστάμενων πινάκων, τις καλωδιώσεις οργάνων και αισθητηρίων, την αντικεραυνική προστασία του εξοπλισμού, την ορθή γείωση του προς εγκατάσταση εξοπλισμού, καθώς επίσης και των απαραίτητων υδραυλικών εργασιών.
- Τον προγραμματισμό και την ανάπτυξη των εφαρμογών ελέγχου και εποπτείας τόσο των απομακρυσμένων σταθμών, όσο και του κεντρικού σταθμού και του δικτύου επικοινωνιών.
- Την παράδοση της πλήρους τεκμηρίωσης, των τεχνικών φυλλαδίων και ηλεκτρολογικών σχεδίων του συνολικά εγκατεστημένου εξοπλισμού, καθώς επίσης και την εκπαίδευση του προσωπικού της υπηρεσίας στο νέο σύστημα.
- Την δοκιμαστική λειτουργία του ολοκληρωμένου συστήματος και την εγγύηση ορθής λειτουργίας αυτού.

### 3.3 ΣΥΝΟΨΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ – ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Το αναλυτικό φυσικό αντικείμενο της πράξης ανά σταθμό παρουσιάζεται στη συνέχεια:

ΤΣΕ 1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΥΛΕΡΙΑΝΑ
-------	---------------------

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Γεώτρησης 7,5kW)	1
2	Ηλεκτρολογικός πίνακας ισχύος με ρυθμιστή στροφών πλήρης (Γεώτρησης 7,5kW)	1
3	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Γεώτρησης)	1
4	Μετρητής ενεργειακών παραμέτρων	1
5	Διακόπτης ροής	1
6	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN50, PN16	1
8	Πιεζομετρικός αισθητήρας πίεσης	1
9	Ανιχνευτής κίνησης	1
10	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
11	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN50)	1
12	Εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (Γεώτρησης 7,5kW)	1
13	Εργασίες μεταφοράς εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕ (DN50)	1
<b>Μερικό Σύνολο</b>		<b>13</b>

ΤΣΕ 2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΘΕΩΡΙΝΗ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Γεώτρησης 18,5kW)	1
2	Ηλεκτρολογικός πίνακας ισχύος με ρυθμιστή στροφών πλήρης (Γεώτρησης 18,5kW)	1
3	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Γεώτρησης)	1
4	Μετρητής ενεργειακών παραμέτρων	1
5	Διακόπτης ροής	1
6	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN50, PN16	1
8	Πιεζομετρικός αισθητήρας πίεσης	1
9	Ανιχνευτής κίνησης	1
10	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
11	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN50)	1
12	Εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (Γεώτρησης 18,5kW)	1
13	Εργασίες μεταφοράς εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕ (DN50)	1
<b>Μερικό Σύνολο</b>		<b>13</b>

ΤΣΕ 3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΓΟΥΔΙΑΝΑ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.

1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Γεώτρησης 5,5kW)	1
2	Ηλεκτρολογικός πίνακας ισχύος με ρυθμιστή στροφών πλήρης (Γεώτρησης 5,5kW)	1
3	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Γεώτρησης)	1
4	Μετρητής ενεργειακών παραμέτρων	1
5	Διακόπτης ροής	1
6	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN50, PN16	1
8	Πιεζομετρικός αισθητήρας πίεσης	1
9	Ανιχνευτής κίνησης	1
10	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
11	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN50)	1
12	Εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (Γεώτρησης 5,5kW)	1
13	Εργασίες μεταφοράς εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕ (DN50)	1
	<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>13</b>

ΤΣΕ 4	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΑΡΑΚΗΝΙΚΟ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Γεώτρησης 7,5kW)	1
2	Ηλεκτρολογικός πίνακας ισχύος με ρυθμιστή στροφών πλήρης (Γεώτρησης 7,5kW)	1
3	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Γεώτρησης)	1
4	Μετρητής ενεργειακών παραμέτρων	1
5	Διακόπτης ροής	1
6	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
7	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN50, PN16	1
8	Πιεζομετρικός αισθητήρας πίεσης	1
9	Ανιχνευτής κίνησης	1
10	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
11	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN50)	1
12	Εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (Γεώτρησης 7,5kW)	1
13	Εργασίες μεταφοράς εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕ (DN50)	1
	<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>13</b>

ΤΣΕ 5	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΟΝΣΟΛΑ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Δεξαμενής)	1

2	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Δεξαμενής)	1
3	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
4	Πιεζομετρικός αισθητήρας στάθμης δεξαμενής	1
5	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN80, PN16	1
6	Διάταξη μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών με δυνατότητα αυτόματης χλωρίωσης	1
7	Διάταξη παραγωγής ενέργειας	1
8	Ανιχνευτής κίνησης	1
9	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
10	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN80)	1
11	Εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (Δεξαμενής)	1
12	Εργασίες μεταφοράς εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕ (DN80)	1
<b>Μερικό Σύνολο</b>		<b>12</b>

ΤΣΕ 6	<b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΧΟΛΕΙΟ</b>	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Δεξαμενής)	1
2	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Δεξαμενής)	1
3	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
4	Πιεζομετρικός αισθητήρας στάθμης δεξαμενής	2
5	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN50, PN16	1
6	Διάταξη μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών με δυνατότητα αυτόματης χλωρίωσης	1
7	Ανιχνευτής κίνησης	1
8	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
9	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN50)	1
10	Εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (Δεξαμενής)	1
11	Εργασίες μεταφοράς εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕ (DN50)	1
<b>Μερικό Σύνολο</b>		<b>12</b>

ΤΣΕ 7	<b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΓΟΥΔΙΑΝΑ</b>	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Δεξαμενής)	1
2	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Δεξαμενής)	1
3	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
4	Πιεζομετρικός αισθητήρας στάθμης δεξαμενής	2
5	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN50, PN16	1



6	Διάταξη μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών με δυνατότητα αυτόματης χλωρίωσης	1
7	Διάταξη παραγωγής ενέργειας	1
8	Ανιχνευτής κίνησης	1
9	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
10	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN50)	1
11	Εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (Δεξαμενής)	1
12	Εργασίες μεταφοράς εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕ (DN50)	1
<b>Μερικό Σύνολο</b>		<b>13</b>

ΤΣΕ 8	<b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΙΒΑΝΕ</b>	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Πίνακας αυτοματισμού με τροφοδοτικό DC UPS και αντικεραυνική προστασία (Δεξαμενής)	1
2	Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC Δεξαμενής)	1
3	Επικοινωνιακός εξοπλισμός ΤΣΕ	1
4	Πιεζομετρικός αισθητήρας στάθμης δεξαμενής	2
5	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN50, PN16	1
6	Διάταξη μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών με δυνατότητα αυτόματης χλωρίωσης	1
7	Διάταξη παραγωγής ενέργειας	1
8	Ανιχνευτής κίνησης	1
9	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού ΤΣΕ	1
10	Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕ (DN50)	1
11	Εργασίες εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (Δεξαμενής)	1
12	Εργασίες μεταφοράς εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕ (DN50)	1
<b>Μερικό Σύνολο</b>		<b>13</b>

ΤΣΕΔΠ	<b>ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗ</b>	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Τηλεμετρικό καταγραφικό παροχής - 2 πιέσεων	2
2	Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο DN50, PN16 μπαραρίας	2
3	Αυτόματη πιεζοθραυστική δικλείδας DN50 με ηλεκτρονική διάταξη ελέγχου	2
4	Παρελκόμενος Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΔΠ DN50	2
5	Εργασίες μεταφοράς, εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (ΤΣΔΠ DN50)	2
6	Φρεάτιο εγκατάστασης υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΔΠ DN50	2
<b>Μερικό Σύνολο</b>		<b>12</b>

ΤΣΕΠΠ	<b>ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ - ΠΙΕΣΗΣ</b>	
-------	---	--

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Διάταξη In-line παρακολούθησης ποιότητας και πίεσης με τηλεμετρικό καταγραφικό	3
2	Παρελκόμενος Υδραυλικός Εξοπλισμός ΤΣΕΠΠ	3
3	Εργασίες μεταφοράς, εγκατάστασης, προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία εξοπλισμού (ΤΣΕΠΠ)	3
4	Φρεάτιο εγκατάστασης υδραυλικού εξοπλισμού ΤΣΕΠΠ	3
	<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>12</b>

ΤΣΕΚ	ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Ψηφιακό υδρόμετρο DN15	170
2	Υδραυλικός και παρελκόμενος εξοπλισμός ψηφιακού υδρομετρητή DN15	170
3	Εργασίες προγραμματισμού και θέσης σε λειτουργία ψηφιακού υδρομετρητή DN15	170
4	Εργασίες υδραυλικής εγκατάστασης ψηφιακού υδρομετρητή DN15	170
	<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>680</b>

ΦΣΕ	ΦΟΡΗΤΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Φορητή διάταξη λήψης δεδομένων ψηφιακών υδρομετρητών	1
2	Τηλεμετρική διάταξη ανίχνευσης διαρροών με επικοινωνιακό εξοπλισμό	5
3	Διάταξη εντοπισμού θαμμένων αγωγών και καλυμμάτων φρεατίων	1
4	Φορητή διάταξη μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων νερού	1
5	Φορητή διάταξη ακουστικού εντοπισμού διαρροών	1
6	Διάταξη επισκόπησης αγωγών και εντοπισμού διαρροών	1
	<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>10</b>

ΚΣΕ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Κεντρικός υπολογιστής (Server PC) με Rack και οθόνη	2
2	Υπολογιστής εργασίας (Client PC) με οθόνη	1
3	Οθόνη εποπτικού ελέγχου	2
4	UPS	1
5	Λογισμικό Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού SCADA	1
6	Λογισμικό ποιοτικού ελέγχου	1
7	Λογισμικό ψηφιακών υδρομέτρων	1
8	Λογισμικό διασύνδεσης καταναλωτών	1
9	Λογισμικό εντοπισμού διαρροών	1

10	Λογισμικό χωρικής αποτύπωσης	1
	<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>12</b>

ΥΠ	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Χωρική αποτύπωση δικτύων και υποδομών	1
2	Δοκιμαστική Λειτουργία του Συνολικού Συστήματος	1
3	Εκπαίδευση - Τεκμηρίωση	1
	<b>Μερικό Σύνολο</b>	<b>12</b>

#### 4. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ

Μέσω της υλοποίησης της παρούσας πράξης η Δημοτική Αρχή επιδιώκει να βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες της προς τους καταναλωτές. Θα γίνει ριζική αντιμετώπιση των υδρευτικών προβλημάτων που υφίστανται μέχρι στιγμής και αφορούν:

- **Την εξασφάλιση των ποσοτήτων εκείνων του νερού** που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν την ζητούμενη κατανάλωση
- **Τη διασφάλιση του απαιτούμενου ελέγχου ποιότητας** του παραγόμενου και καταναλωμένου νερού
- **Την εξυπηρέτηση των καταναλωτών** με άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο και
- **Τη δραστική μείωση των λειτουργικών εξόδων του Δήμου**, αλλά και την εξασφάλιση όλων των παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και την ελάχιστη επιβάρυνση των καταναλωτών.

Με την υλοποίηση της προτεινόμενης πράξης ο Δήμος θα αποκτήσει ένα σύστημα που θα του επιτρέπει να:

- έχει **συνεχή εποπτεία** και εικόνα του υδατικού ισοζυγίου, να επεμβαίνει άμεσα και να λαμβάνει στατιστικά στοιχεία και υδρολογικά δεδομένα με στόχο τον βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο σχεδιασμό και προγραμματισμό και την ιεράρχηση των μελλοντικών επενδύσεων στον τομέα της ύδρευσης.
- **προβλέπει ενδεχόμενες αστοχίες του συστήματος** ύδρευσης
- **προλαμβάνει έκτακτα περιστατικά** και να εξασφαλίζει την ασφάλεια των εγκαταστάσεων και του καταναλωτή
- **διαχειρίζεται με ορθολογικό τρόπο τους υδατικούς πόρους**, μειώνοντας το αντλούμενο νερό, ελέγχοντας τη στάθμη των δεξαμενών και περιορίζοντας τις διαρροές.

## **5. ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ/ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

### **5.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ**

Στη συγκεκριμένη προμήθεια, περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Λεπτομερής σχεδίαση όλου του συστήματος
- Προμήθεια και εγκατάσταση του συστήματος τηλεμετρίας και του παρελκόμενου εξοπλισμού που περιλαμβάνονται στην εν λόγω πράξη.
- Παράδοση του φορητού εξοπλισμού
- Παράδοση και εγκατάσταση των λογισμικών και εφαρμογών του ΚΣΕ
- Εργοστασιακές δοκιμές αποδοχής και δοκιμές αποδοχής επί τόπου του έργου
- Δοκιμές ολοκλήρωσης των εργασιών και παράδοσης του συστήματος
- Παράδοση σχεδίων
- Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης
- Παράδοση τεκμηρίωσης
- Εκπαίδευση του προσωπικού της Τεχνικής Υπηρεσίας, στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος
- Εγγύηση καλής λειτουργίας

### **5.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ**

Στη συγκεκριμένη προμήθεια/ εγκατάσταση, δεν περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες οι οποίες είναι αρμοδιότητα της Δημοτικής Αρχής και οι οποίες θα πραγματοποιηθούν σε συνεννόηση με τον ανάδοχο:

- Παράδοση λίστας υφιστάμενων υδρομετρητών και υδατοπαροχών με πλήρη στοιχεία ταυτοποίησης (διεύθυνση και στίγμα),
- Παροχή σε μόνιμη βάση υπαλλήλου της Δημοτικής Αρχής στα συνεργεία του αναδόχου ο οποίος θα ταυτοποιεί τις υδατοπαροχές και θα εξασφαλίζει πλήρη πρόσβαση στις θέσεις εγκατάστασης του εξοπλισμού σε όλες τις προβλεπόμενες θέσεις του έργου.
- Παρεμβάσεις σε δομικά στοιχεία και εξοπλισμό των υφιστάμενων φρεατίων των ψηφιακών υδρομετρητών (ο Ανάδοχος βαρύνεται μόνο με το κόστος της εγκατάστασης των μετρητών και του παρελκόμενου προδιαγραφόμενου στην παρούσα μελέτη εξοπλισμού).

- Διακοπές υδροδότησης και ενημέρωση καταναλωτών εάν και εφόσον απαιτηθεί για την υλοποίηση των εργασιών στις θέσεις των τοπικών σταθμών.
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ. εάν και εφόσον απαιτηθεί.
- Εξασφάλιση μόνιμης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για την απρόσκοπτη τροφοδοσία των συστημάτων στα σημεία που υπάρχει ήδη διασύνδεση με το δίκτυο ηλεκτρικού ρεύματος.

**ΧΑΝΙΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Στέφανος Παρασκάκης**

**Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Δ/ντής Τ.Υ. ΔΕΥΑΧ**

**Εμμανουήλ Κασαπάκης**

**Ηλεκτρολόγος Μηχανικός**