ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

GRIGORIOS STAMOULIS

Ψηφιακά υπογεγραμμένο από GRIGORIOS STAMOULIS
Ημερομηνία: 2019.07.31 09:07:43 EEST

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

21/2016

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

«Επέκταση τηλεμετρικού συστήματος στο δίκτυο ύδρευσης των Μεγάρων, για τη βελτίωση διαχείρισης των υδάτων και τη μείωση των απωλειών, με εφαρμογή μέτρησης και χρέωσης σε επίπεδο περιοχής και καταναλωτή»

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

790.000,00 € πλέον ΦΠΑ ή 979.600,00 € με ΦΠΑ 24%

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. Αντικείμενο Μελέτης

Η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Μεγαρέων συνέταξε την παρούσα μελέτη που αφορά στην Επέκταση υπάρχοντος τηλεμετρικού συστήματος στο δίκτυο ύδρευσης των μεγάρων, για τη βελτίωση της διαχείρισης των υδάτων και τη μείωση των απωλειών, με εφαρμογή μέτρησης και χρέωσης σε επίπεδο περιοχής και καταναλωτή. Σκοπός της μελέτης είναι ο εκσυγχρονισμός της λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης, η μείωση των διαρροών, η εξασφάλιση της επάρκειας και της ποιότητας του πόσιμου νερού, οι οποίες παρουσιάζουν ελλειμματικό υδατικό ισοζύγιο και μη ορθολογικό τρόπο λειτουργίας ενώ απαιτείται και ιδιαίτερη μέριμνα για την διασφάλιση της ποιότητας του νερού.

Με την επέκταση του συστήματος βασικοί στόχοι του Δήμου Μεγαρέων είναι:

- Η κατανόηση της σημαντικότητας του μη ανταποδοτικού ύδατος που οφείλεται σε εσωτερικές απώλειες και σφάλματα μετρήσεων
- Η μείωση του λειτουργικού και διαχειριστικού κόστους του πόσιμου ύδατος αλλά και της επεξεργασίας αυτού και της επαναδιάθεσής του στο περιβάλλον, ως αποτέλεσμα του περιορισμού των φυσικών απωλειών εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Η αύξηση των εσόδων για την υπηρεσία λόγω της ορθότερης ανάγνωσης των μετρήσεων, καταχώρησης, διαχείρισης και χρέωσης των καταναλώσεων
- Η ανάπτυξη και υιοθέτηση νέων τεχνολογικών προτύπων τόσο αναφορικά με τον εξοπλισμό μέτρησης όσο και αναφορικά με την παρακολούθηση και εφαρμογή διαδικασιών ελαχιστοποίησης των απωλειών σε διαρκή βάση.
- Η ανάπτυξη διαδραστικής πληροφόρησης μεταξύ Υπηρεσίας και καταναλωτών πετυχαίνοντας την ευαισθητοποίηση και των δύο πλευρών προς άρση του προβλήματος δημιουργώντας ταυτόχρονα σχέσεις εμπιστοσύνης και αμοιβαίο όφελος.
- Η ανάπτυξη της απαιτούμενης ωριμότητας για μελλοντική χρηματοδότηση άλλων έργων υποδομής.

Η επίτευξη της παραπάνω ορθολογικής διαχείρισης στηρίζεται στην εξασφάλιση του υδατικού ισοζυγίου μεταξύ του προσφερόμενου (παραγόμενου) και τιμολογούμενου νερού στις παροχές των καταναλωτών.

Ο «δείκτης» αυτός είναι εξαιρετικά κρίσιμος, λόγω του αυξημένου ποσοστού που παρουσιάζουν αυτή τη στιγμή οι απώλειες του δικτύου του Δήμου Μεγαρέων, με σημαντικές συνέπειες, εκτός των κοινωνικών και περιβαλλοντικών στα οικονομικά της επιχείρησης.

2. Γενικά

Σήμερα είναι κοινά αποδεκτό το γεγονός ότι η διαχείριση των δικτύων ύδρευσης στην Ελλάδα διενεργείται χωρίς αποτελεσματικό προγραμματισμό, σχεδιασμό και υιοθέτηση ολοκληρωμένης προσέγγισης. Συγκεκριμένα, οι πρακτικές που χρησιμοποιούνται βασίζονται κυρίως στις εκάστοτε αποκλειστικά τοπικές ανάγκες και πολιτικές πιέσεις. Ως αποτέλεσμα είναι η ύπαρξη αυξημένων απωλειών είτε με τη μορφή των φυσικών απωλειών, είτε με τη μορφή του μη τιμολογούμενου νερού στα δίκτυα ύδρευσης, που έχει ως τελική επίπτωση τη χαμηλή ποιότητα παροχής υπηρεσιών προς τους καταναλωτές.

Από την άλλη πλευρά, η ορθολογική διαχείριση των αστικών δικτύων ως ένα ενιαίο σύνολο υπηρεσιών και πόρων σε εθνικό και τοπικό επίπεδο οδηγεί στην εξοικονόμηση νερού. Οι επιχειρήσεις και οι Υπηρεσίες ύδρευσης θα πρέπει λοιπόν σε διαρκή βάση να προγραμματίζουν, να σχεδιάζουν και να υλοποιούν δράσεις με σκοπό:

- Την αναβάθμιση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών ύδρευσης προς του καταναλωτές σε ικανοποιητικά επίπεδα όσο αφορά στην ποσότητα και στην ποιότητα του νερού.
- Τη διασφάλιση της επάρκειας των υδατικών πόρων μέσω της ελαχιστοποίησης των απωλειών στην αλυσίδα παροχής τους και της αποτελεσματικής διαχείρισης βάση κατάλληλου διαχειριστικού πλάνου ενεργειών και έργων.

Οι δράσεις αυτές θα πρέπει να στοχεύουν στην βελτιστοποίηση της αειφόρου διαχείρισης των υδατικών πόρων και των δικτύων ύδρευσης δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος και στην βιώσιμη ανάπτυξη.

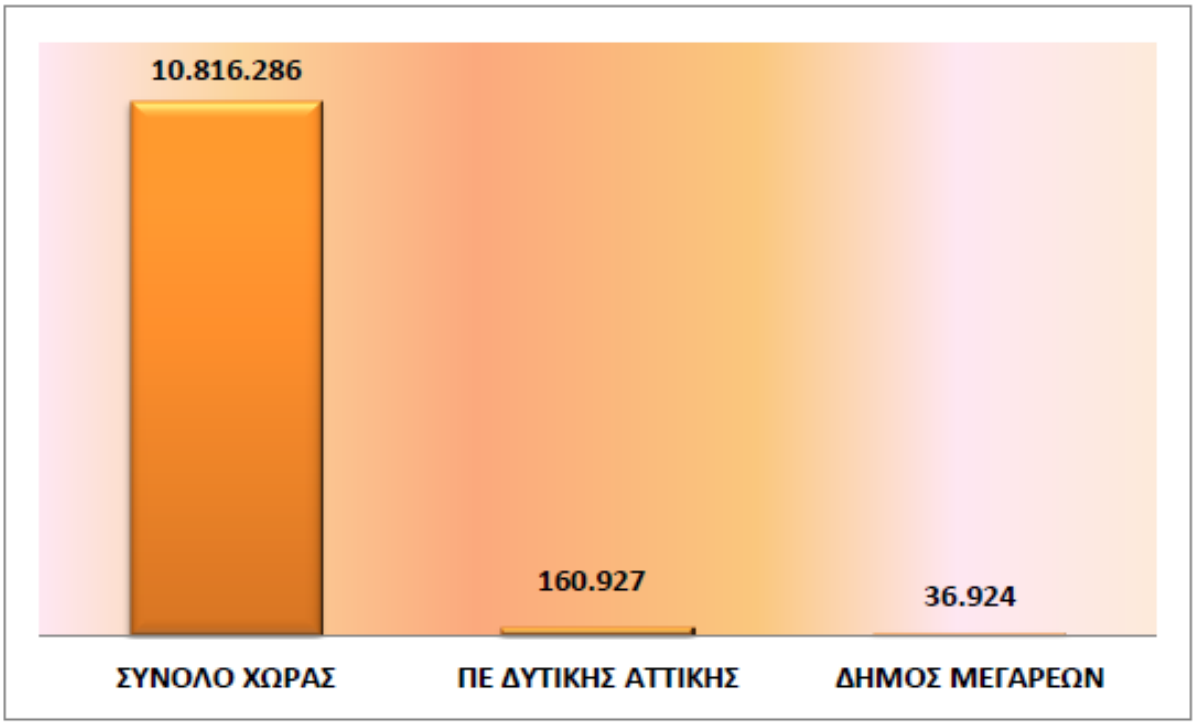
3. Ο Δήμος Μεγαρέων

3.1 Γεωγραφική Θέση – Πληθυσμιακά στοιχεία

Ο Δήμος Μεγαρέων με έδρα τα Μέγαρα ανήκει στην Περιφέρεια Αττικής και αποτελεί συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Μεγαρέων και Νέας Περάμου (πριν την εφαρμογή του προγράμματος Καλλικράτη). Βρίσκεται στο δυτικότερο τμήμα της Περιφέρειας και περιλαμβάνει το μεγαλύτερο κομμάτι της επαρχίας Μεγαρίδας, στην νοτιοδυτική πλευρά της Αττικής, 42 χλμ. από την Αθήνα, εκατέρωθεν του οδικού άξονα Αθηνών – Κορίνθου, ενώ βρέχεται στα βόρεια από τα νερά του Κορινθιακού κόλπου και στα νότια από τον Σαρωνικό.

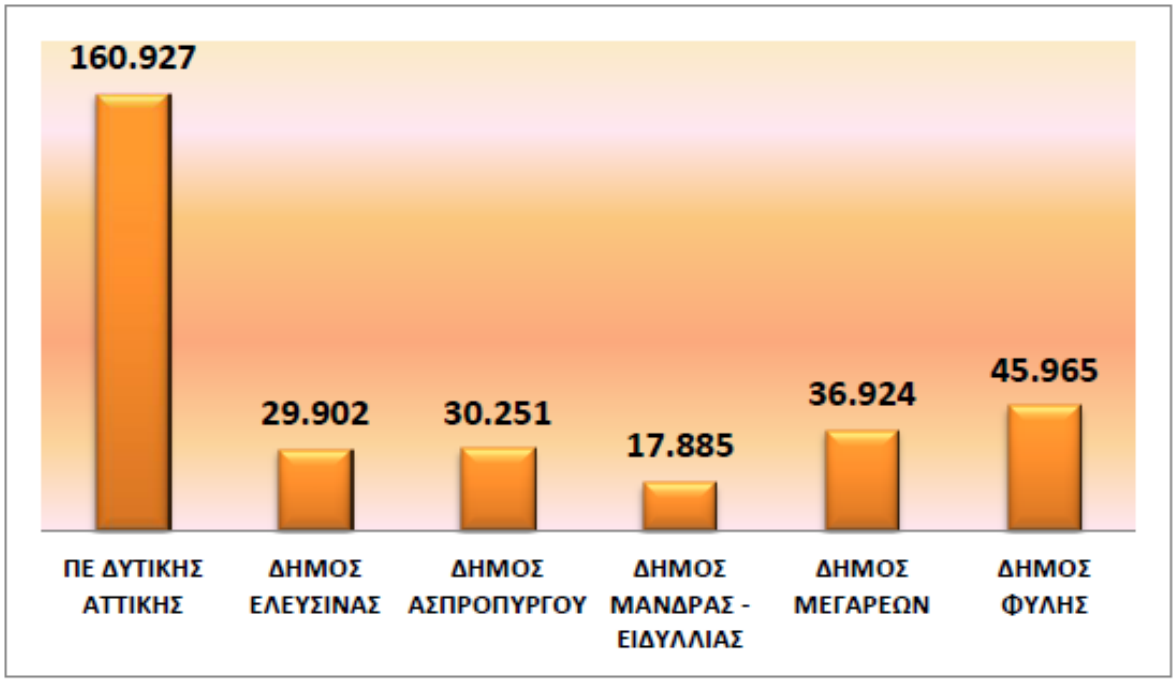
Ο πληθυσμός του δήμου Μεγάρων αυξήθηκε την δεκαετία 2001-2011 κατά 8% περίπου (απογραφή 2011). Συγκεκριμένα, ανέρχεται σε 36.924 κατοίκους στο σύνολο της Περιφερειακής Ενότητας Αττικής ο οποίος ανέχεται σε 160.927 κατοίκους (Πίνακας 1), ενώ συγκριτικά με τους υπόλοιπους τέσσερις δήμους της ΠΕ αποτελεί τον δεύτερο σε πληθυσμό δήμο (Πίνακας 2).Οι γυναίκες στο σύνολο του πληθυσμού του δήμου αποτελούν το 47%, ενώ οι άνδρες το 53%.

Πίνακας 1. Πληθυσμός Δήμου Μεγαρέων (απογραφή 2011) στο σύνολο της χώρας



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Πίνακας 2. Πληθυσμός Δήμου Μεγαρέων (απογραφή 2011) στο σύνολο της Περιφερειακής Ενότητας Αττικής



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Ο πληθυσμός του Δήμου Μεγαρέων χαρακτηρίζεται ως νεανικός, καθώς οι ηλικίες από 0 ως 39 έτη αποτελούν το 53% περίπου, ενώ οι ηλικίες από 20 ως 69 έτη αντιστοιχούν στο 66% περίπου. Σημαντικό χαρακτηριστικό για τη διανομή και διαχείριση του πόσιμου νερού αποτελεί και το γεγονός ότι ο μέσος αριθμός ατόμων ανά νοικοκυριό είναι 2,9.

Επίσης, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 (στοιχεία ΕΛ.ΣΤΑΤ), στο Δήμο Μεγαρέων κατοικούσαν 3.727 αλλοδαποί που αντιστοιχούν στο 10,09% του συνολικού πληθυσμού. Αντίστοιχα, το 2001 οι αλλοδαποί αριθμούσαν 2.981 άτομα, δηλαδή ποσοστό 8,7% του συνολικού πληθυσμού. Εκτός από τις πολύτεκνες οικογένειες ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί και στις «κατοικίες» όπου κατοικεί ένα μόνο άτομο, διότι όπως προκύπτει από τα στοιχεία των ερωτηματολογίων σε πολλές περιπτώσεις τα άτομα αυτά δεν είναι παρά εγκαταλελειμμένοι ηλικιωμένοι οι οποίοι παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα υγείας (*πηγή: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΗΜΟΥ ΜΕΓΑΡΕΩΝ 2015 – 2019*).

3.2 Κλίμα – Γεωμορφολογία

Η γεωγραφική θέση του Δήμου Μεγαρέων είναι προνομιακή, καθώς η γεωμορφολογία ποικίλλει από τις παραλίες των στενών της Σαλαμίνας έως και την Κινέττα στην πλευρά του Σαρωνικού κόλπου και του κόλπου των Αλκυωνίδων, στον Κορινθιακό έως τις ανατολικές κορυφές των Γερανείων Ορέων και τις νότιες πλαγιές του όρους Πατέρας.

Ανάμεσα στα δύο βουνά και τους δύο κόλπους τοποθετείται η πεδιάδα των Μεγάρων η οποία είναι άνυδρη και κατάφυτη από αιωνόβιες ελιές. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από ξηρό τοπικό μικροκλίμα το οποίο και έχει ως αποτέλεσμα την χαμηλή αγροτική παραγωγή.

Σήμερα στις ψηλές κορυφές υπάρχουν πεύκα, σκίνα, κουμαριές και έλατα και πλούσια πανίδα από αλεπούδες, λαγούς, γεράκια, αετούς, πετροπέρδικες κ.α. Στον υγρότοπο της Αγίας Τριάδας φιλοξενούνται περίπου 100 είδη πουλιών. Η περιοχή χαρακτηρίζεται επίσης από τις παραλίες Σαρωνικού και Κορινθιακού καθώς επίσης από τις απόκρημνες ακτές και βραχονησίδες.

Αναφορικά με τις χρήσεις γης που αποτελούν έναν από τους βασικότερους παράγοντες στη διαχείριση υδατικών πόρων, ο δήμος Μεγαρέων έχει συνολική έκταση 330.330 στρέμματα η οποία αποτελείται από καλλιεργούμενες εκτάσεις (42,4%), βοσκότοπους (13,9%), δασικές εκτάσεις (31,2%), οικισμούς (5,84%) και λοιπές εκτάσεις.

Στον τομέα της εκπαίδευσης υπάρχουν επαρκή και κατάλληλα σχολικά κτίρια. Ο δήμος έχει στην κατοχή του ικανοποιητικό εξοπλισμό και αξιόλογη κτιριακή υποδομή, ενώ παράλληλα λειτουργούν αθλητικές εγκαταστάσεις για διάφορες δραστηριότητες. Τέλος, όσον αφορά στις πολιτιστικές υποδομές στην περιοχή εμβέλειας του δήμου βρίσκεται ένα πλήθος αρχαίων μνημείων και λειτουργούν διάφοροι σύλλογοι και μουσεία.

3.3 Τοπική Οικονομία - Απασχόληση - Ανεργία

Οι άνεργοι στον δήμο Μεγαρέων την τελευταία τριετία, αυξάνονταν σταδιακά, φτάνοντας τους 3.329 (Φεβρουάριος 2012) και τους 4.141 (Οκτώβριος 2014) μία αύξηση περίπου 24,4%.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού στο δήμο απασχολείται στους κλάδους του τριτογενούς και του δευτερογενούς τομέα, ενώ περίπου ένας στους πέντε απασχολείται στον πρωτογενή. Πιο συγκεκριμένα, το 47% επί του συνόλου του οικονομικά ενεργού πληθυσμού του δήμου ασχολείται με τον τριτογενή τομέα, το 31% με τον δευτερογενή και μόλις το 11% με τον πρωτογενή τομέα.

Ο δήμος Μεγαρέων αποτελεί επίσης και παραθεριστικό προορισμό για τους κατοίκους της πρωτεύουσας, λόγω της γεωγραφικής του θέσης ενώ υπάρχει ένα πλήθος τουριστικών θέρετρων (Νέα Πέραμος, Κινέττα, Αλεποχώρι, Πάχη, Βαρέα, Αγία Τριάδα, Ήρεμο Κύμα κλπ) που έχουν πολλούς επισκέπτες τα Σαββατοκύριακα. Σημαντικό χαρακτηριστικό αποτελεί και η αύξηση του πληθυσμού του δήμου κατά τους θερινούς μήνες, ο οποίος σχεδόν τριπλασιάζεται και φθάνει τους 110.000 κατοίκους.

3.4 Στρατηγική

Βασικό στοιχείο της στρατηγικής του δήμου Μεγαρέων για τα επόμενα έτη αποτελεί η αποτελεσματική διαχείριση και αποκατάσταση των προβλημάτων ρύπανσης των υδάτων

για ύδρευση και η ολοκλήρωση των αντίστοιχων έργων (πηγή: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΗΜΟΥ ΜΕΓΑΡΕΩΝ 2015 – 2019). Μία από τις δράσεις που προβλέπονται και έχουν ενταχθεί στη στρατηγική του δήμου είναι και η προμήθεια και εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστημάτων ελέγχου και περιορισμού διαρροών στο υφιστάμενο εσωτερικό δίκτυο.

Η επέκταση του τηλεμετρικού συστήματος στο δίκτυο ύδρευσης των Μεγάρων, για τη βελτίωση διαχείρισης των υδάτων και τη μείωση των απωλειών, με εφαρμογή μέτρησης και χρέωσης σε επίπεδο περιοχής και καταναλωτή συμβάλει άμεσα στην προστασία του περιβάλλοντος και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών, ενώ είναι συναφής με την ομάδα μέτρων ΟΜ05 για την προώθηση Αποδοτικής και Αειφόρου Χρήσης του Νερού (ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΥΔ ΑΤΤΙΚΗΣ, GR06) και συγκεκριμένα με τις δράσεις εκσυγχρονισμού της λειτουργίας των δικτύων ύδρευσης των μεγάλων πολεοδομικών συγκροτημάτων του ΥΔ. Έλεγχοι Διαρροών (RBD06_OM05_002).

Επιπλέον, η πράξη συμβάλει στην άρση της 'εκ των προτέρων αιρεσιμότητας' (ΕΣΠΑ 2014-2020), στον τομέα υδατικών πόρων σχετικά με την τιμολογιακή πολιτική για το νερό που θα παρέχει επαρκή κίνητρα στους χρήστες για την αποδοτική χρήση υδατικών πόρων και με την επαρκή συνεισφορά των διαφορών χρήσεων του νερού στην ανάκτηση του κόστους των υπηρεσιών ύδρευσης, σύμφωνα με το εγκεκριμένο ΣΔΛΑΠ. Η συμβολή αυτή προκύπτει ως αποτέλεσμα της αναβάθμισης των παρεχόμενων υπηρεσιών (συγκέντρωση και ανάλυση αξιόπιστων ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων), τόσο σε επίπεδο λειτουργίας όσο και συντήρησης του δικτύου και των λοιπών υποδομών ύδρευσης, με στόχο την ανάκτηση του κόστους υπηρεσιών ύδατος, σύμφωνα με την οικονομική ανάλυση της Οδηγίας 2000/20/ΕΚ.

4. Πρότερη Κατάσταση

Η παρούσα τεχνική περιγραφή βασίζεται στην «Οριστική Μελέτη Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης Μεγάρων» (Υδροεξυγιαντική Ε.Ε, Γρ.Μαχαίρα Α.Ε, 2007), καθώς και σε στοιχεία και δεδομένα τεχνικής εμπειρίας από την λειτουργία του δικτύου, τα οποία αποτυπώθηκαν και καταγράφηκαν από τις Τεχνικές Υπηρεσίες του Δήμου και της Δ.Ε.Υ.Α.Μ..

Επίσης, βασίζεται σε στοιχεία και αποτελέσματα των δράσεων που έχουν πραγματοποιηθεί ή δημοπρατηθεί τα τελευταία έτη στα στρατηγικά πλαίσια που τέθηκαν με βάση την προαναφερόμενη μελέτη.

Ο Δήμος Μεγαρέων για την λειτουργία και διαχείριση των δικτύων ύδρευσης είχε ιδρύσει Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Μεγάρων με την επωνυμία Δ.Ε.Υ.Α.Μ., η οποία είχε ως αντικείμενο την διαχείριση, λειτουργία και συντήρηση του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης της πόλης των Μεγάρων και των όμορων περιοχών αρμοδιότητας της.

Η Δημοτική αυτή επιχείρηση λειτούργησε από το 1994 μέχρι και τον Φεβρουάριο του 2010, όπου ο Δήμος αποφάσισε την λύση της, δυνάμει της 2/2010 απόφασης του Δ.Σ. (ΦΕΚ.Β 299/23-3-2010) και αυτή την στιγμή βρίσκεται υπό εκκαθάριση. Στα πλαίσια της λειτουργίας της Δ.Ε.Υ.Α.Μ. εκπονήθηκαν διάφορες μελέτες αναφορικά με την βελτίωση των υποδομών, αντικαταστάσεις αγωγών και μείωσης διαρροών του δικτύου ύδρευσης από εγκεκριμένα μελετητικά γραφεία αλλά και μέσω της τεχνικής της υπηρεσίας.

Παρακάτω παρατίθενται οι υφιστάμενες σχετικές μελέτες και οι τίτλοι αυτών:

- Η προκαταρκτική «Μελέτη Δικτύων Υποδομής Δήμου Μεγάρων (ύδρευση, αποχέτευση ακαθάρτων δικτύων και αγωγών μεταφοράς, αποχέτευση ομβρίων)» (Ι. Λεπίδας – Ι. Σπινάσας Ε.Ε., Φεβρουάριος 2001).
- «Οριστική Μελέτη Δικτύου Ακαθάρτων της πόλης των Μεγάρων», (Υδροεξυγιαντική ΕΕ, Γρ. Μαχαίρα ΑΕ, 2006).
- «Υψομετρική αποτύπωση παλαιού εγκεκριμένου σχεδίου πόλεως Μεγάρων», Χ.Μανουκιάν.
- «Πράξη εφαρμογής περιμετρικής επέκτασης σχεδίου πόλης Μεγάρων”, Χ.Μανουκιάν.
- «Οριστική Μελέτη Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης Μεγάρων» στα εξής συμπράττοντα γραφεία μελετών: (Υδροεξυγιαντική ΕΕ, Γρ.Μαχαίρα ΑΕ, 2007)
- «Προμήθεια – εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστημάτων ελέγχου και περιορισμού διαρροών στο υφιστάμενο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της πόλεως των Μεγάρων» (Τεχνική Υπηρεσία Δήμου Μεγαρέων, 2011)

Οι παραπάνω μελέτες έχουν λάβει τις προβλεπόμενες από το νόμο εγκρίσεις και θεωρήσεις, από τις αρμόδιες Δημόσιες Υπηρεσίες.

Τα αποτελέσματα των παραπάνω μελετών και ιδιαίτερα της προτελευταίας «Οριστική Μελέτη Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης Μεγάρων» που ανατέθηκε στα εξής συμπράττοντα γραφεία μελετών: (Υδροεξυγιαντική Ε.Ε., Γραφείο Μαχαίρα Α.Ε., 2007), ανέδειξαν σοβαρότατα προβλήματα στο δίκτυο ύδρευσης της πόλης των Μεγάρων, με επικέντρωση στις υψηλές απώλειες και διαρροές που παρουσιάζει το δίκτυο.

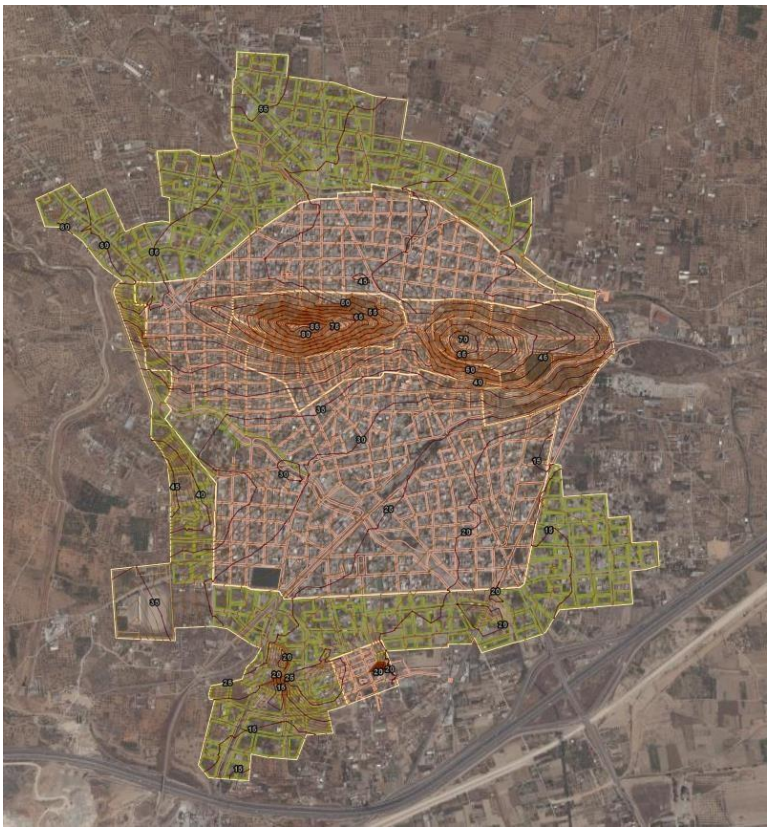
Με τις μελέτες αναλύθηκε η πρότερη εικόνα του δικτύου, όπου αναδείχθηκε το πρόβλημα του υψηλού ποσοστού διαρροών, της κατασπατάλησης των υδατικών πόρων της περιοχής και παρουσιάστηκαν προτεινόμενες λύσεις.

3.1 Κατάσταση του Δικτύου Ύδρευσης πριν την εφαρμογή των τελευταίων Δράσεων

Το υφιστάμενο (παλαιό) δίκτυο της πόλης έχει συνολικό μήκος περίπου 100 χλμ., συμπεριλαμβανομένων των τμημάτων του εξωτερικού δικτύου μέχρι τις παλαιές γεωτρήσεις, ενώ το καθαρό εσωτερικό δίκτυο εκτιμάται σε περίπου 50 χλμ. Έχει κατασκευαστεί σε διάφορες περιόδους, ξεκινώντας από το 1935 μέχρι τις πιο πρόσφατες επεκτάσεις μετά το 2000. Οι παλαιότεροι αγωγοί είναι κατασκευασμένοι από αμίαντο και χάλυβα, σε ποσοστό που εκτιμάται στο 50% περίπου, ενώ έχουν κατασκευαστεί και σημαντικά τμήματα από PVC, σε ένα μήκος περίπου 30% του συνόλου. Ένα τμήμα είναι από αγωγούς πολυαιθυλενίου, πολύ μικρό μέρος του οποίου όμως είναι εντός του σχεδίου πόλης. Το δίκτυο της πόλης, σύμφωνα με στοιχεία της Τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α.Μ., είναι σε κακή κατάσταση και παρουσιάζει μεγάλες διαρροές, εκτός από τα ελάχιστα τμήματα που έχουν αντικατασταθεί με αγωγού πολυαιθυλενίου πολύ σχετικά πρόσφατα (2005).

Θεωρείται πάντως από την Υπηρεσία δεδομένη η κακή κατάσταση του δικτύου, τόσο από τα συνεχή προβλήματα λειτουργίας που παρουσιάζει ακόμα και υπό συνθήκες χαμηλών πιέσεων, αλλά και από τη διαφορά του αγοραζόμενου από το τιμολογούμενο νερό, λαμβανομένης υπόψη της γενικής κατάστασης των μετρητών κατανάλωσης, η οποία χαρακτηρίζεται ικανοποιητική, δεδομένου ότι έχει αντικατασταθεί σημαντικός αριθμός.

Το δίκτυο ύδρευσης της πόλης των Μεγάρων τροφοδοτείται απ' ευθείας από αγωγό τροφοδοσίας της δεξαμενής της Ε.Υ.Δ.Α.Π.,, χωρίς καμία αναρρυθμιστική διάταξη. Το διαθέσιμο πιεζομετρικό φορτίο του αγωγού είναι σημαντικό, όμως η σύνδεσή του στο δίκτυο γίνεται μέσω τριών συσκευών πιεζόθραυσης, οι οποίες είναι ρυθμισμένες σε χαμηλά πιεζομετρικά ύψη, έτσι ώστε να περιορίσουν τις αναπόφευκτες απώλειες του δικτύου. Το αποτέλεσμα όμως αυτού είναι η ανεπαρκής τροφοδοσία των υψηλών περιοχών των Μεγάρων (λόφοι Αγ. Δημητρίου και Προφ. Ηλία), για τις ανάγκες των οποίων έχουν εγκατασταθεί ωθητικές αντλίες (booster), ενώ γίνεται και εκ περιτροπής τροφοδοσία.



Σχήμα 1. Όρια σχεδίου πόλης Μεγάρων και υψομετρικές καμπύλες

3.2 Στοιχεία Πληθυσμού

Ο πληθυσμός των Μεγάρων με βάση τα στοιχεία απογραφής του έτους 2001 από την ΕΣΥΕ ανέρχεται σε 23.000 κατοίκους περίπου. Παρ' όλα αυτά, αναμένεται σημαντική αύξηση του πληθυσμού τις επόμενες δεκαετίες λόγω βελτίωσης των μέσων και των υποδομών μεταφοράς από και προς την πόλη, τόσο προς την Κόρινθο όσο και προς την Αθήνα (Αττική Οδός, ΠΑΘΕ, Προαστιακός και ΣΓΥΤ).

Πίνακας 1: Εξέλιξη πληθυσμού Μεγάρων

1951 (κατ.)	1961 (κατ.)	1971 (κατ.)	1981 (κατ.)	1991 (κατ.)	2001 (κατ.)
13.863	15.450	17.294	17.719	20.403	23.032

Κρίνεται συνεπώς λογική η παραδοχή της μέσης ετήσιας αύξησης του πληθυσμού στο 2,5% μέχρι το 2026 και 1,5% μέχρι το 2046. Οι παραδοχές αυτές είναι απολύτως συνεπείς και με τις αντίστοιχες που έχουν γίνει στην εγκεκριμένη μελέτη του δικτύου αποχέτευσης (Γρ.

Μαχαίρα και Υδροεξυγιαντική, 2005). Η αναμενόμενη εξέλιξη του πληθυσμού με βάση τις ανωτέρω παραδοχές φαίνεται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 2: Προβλεπόμενη μελλοντική εξέλιξη πληθυσμού της πόλης των Μεγάρων

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ 2006	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2026	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2046
19.500	32.000	43.000

Οι εκτιμήσεις εξέλιξης του πληθυσμού βασίζονται στην παραδοχή ότι σήμερα ζουν εντός των ορίων του σχεδίου πόλης περίπου 19.500 κάτοικοι, συνεπώς αυτός είναι και ο πληθυσμός εκκίνησης για τον υπολογισμό του μελλοντικού πληθυσμού.

Αντίστοιχες εκτιμήσεις μπορούν να γίνουν για την εξέλιξη του πληθυσμού εκτός του σχεδίου πόλης. Συγκεκριμένα, προβλέπεται ότι μέσα στην περίοδο ζωής του έργου θα ενταχθούν και άλλες περιοχές. Για την κάλυψη των αναγκών αυτών των περιοχών, λαμβάνεται υπόψη πρόσθετος πληθυσμός, βάσει εκτιμήσεων των εκτάσεων και των πυκνοτήτων πληθυσμού που προβλέπονται ή βάσει εκτιμήσεων εξέλιξης του πληθυσμού. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 3: Προβλεπόμενη μελλοντική εξέλιξη πληθυσμού περιοχών εκτός της πόλης Μεγάρων

Περιοχή	Έκταση (εκτ)	Πυκνότητα (κατ/εκτ)	Πληθυσμός 2001 (κατ)	Πληθυσμός 2046 (κατ)
Πάχη	-	-	368	561
Αγία Τριάδα	-	-	173	264
Λάκκα – Πέραμα	-	-	312	476
Πάχη - Ζώνη Β’ κατοικίας	1 200	40	-	4 800
Μέγαρα - Εργατικές κατοικίες	-	-	-	400
Μελλοντικές επεκτάσεις βόρεια	800	20	-	1 600
Μελλοντικές επεκτάσεις αν	450	25	-	1 125
Μελλοντικές επεκτάσεις	480	25	-	1 200

νότια				
Μελλοντικές επεκτάσεις δυτικά	320	20	-	640

Με βάση την προαναφερόμενη μελέτη και το γενικό στρατηγικό πλαίσιο που σχεδιάστηκε μέσω αυτής, δημοπρατήθηκαν (και μερικές έχουν ήδη ολοκληρωθεί) δράσεις που αλληλοσυμπληρούμενες στοχεύουν στον απώτερο στόχο της Βελτιστοποίησης του Υδατικού Ισοζυγίου και τη μείωση του Μη τιμολογούμενου νερού.

Πίνακας 4: καταναλώσεις και τιμολογήσεις νερού των Μεγάρων

Έτος	**Τιμολογούμενο**	**Καταναλισκόμενο**	**Μη τιμολογούμενο-απώλειες**	**Προέλευση**
1996	1.032.000	2,656,200	61.1%	από γεωτρήσεις
1997	1.048.000	2,626,700	60.1%	από γεωτρήσεις
1998	803.000	2,143,600	62.5%	από γεωτρήσεις
1999	928.000	1,291,292*	28.1%	από ΕΥΔΑΠ
2000	1.024.007	2,925,842	65.0%	από ΕΥΔΑΠ
2001	1.105.000	2,621,885	57.9%	από ΕΥΔΑΠ
2002	1.159.000	2,445,171	52.6%	από ΕΥΔΑΠ
2003 έως σήμερα	Παρατηρείται ποσοστιαία αύξηση της διαφοράς των απωλειών του δικτύου, λόγω μη τιμολογούμενων ποσοτήτων, η οποία σήμερα εκτιμάται σε ποσοστό άνω του 55 %.			

**δεν περιλαμβάνονται καταναλώσεις από γεωτρήσεις*

5. **Υπάρχουσα Κατάσταση – Ολοκληρωμένες ή εν εξελίξει δράσεις**

3.3 Αντικατάσταση του δικτύου Ύδρευσης

Πράξη: «Αντικατάσταση αγωγών ύδρευσης της πόλης των Μεγάρων».

Ο Δήμος Μεγαρέων έχει συνάψει την με αρ. πρωτ. 16493/01.07.2013 εργολαβική σύμβαση για την εκτέλεση του έργου: «Αντικατάσταση αγωγών ύδρευσης της πόλης των Μεγάρων».

Στο φυσικό αντικείμενο (παραδοτέα) της εν λόγω σύμβασης περιλαμβάνονται τα εξής:

Α. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ

Το τμήμα αυτό της πράξης αφορά στην αντικατάσταση 10.000 ιδιωτικών συνδέσεων.

Σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, οι υδρομετρητές είναι ογκομετρικοί (σύστημα πλήρωσης περιστρεφόμενου θαλάμου συγκεκριμένης χωρητικότητας), ξηρού τύπου, ευθείας ή μικτής ανάγνωσης, DN 15, σπειρωμάτων σύνδεσης G ¾’’B, μόνιμης ονομαστικής παροχής Q3=2.5m3/h μετρολογικής κλάσης (R=Q3/Q1) = 400 σε κάθε θέση τοποθέτησης, με έναρξη καταγραφής από 2 l/h και με μήκος L =110 mm σύμφωνα με τα πρότυπα: EN 14154, ISO 4064:2005 και την Ευρωπαϊκή οδηγία MID 2004/22/Ε.Ε.

Οι μετρητές είναι κατασκευασμένοι για πίεση λειτουργίας 16 ατμ. (κλάση πίεσης MAP16), θερμοκρασία λειτουργίας διερχόμενου νερού από 0,1 έως 50° C (κλάσης θερμοκρασίας T50) και πτώση πίεσης μικρότερη από 0,63 ατμ. στην ονομαστική παροχή (κλάση πτώση πίεσης ΔP63). Οι μετρητές διαθέτουν προεγκατεστημένη διάταξη για μελλοντική ένταξη σε σύστημα αυτόματης ανάγνωσης μετρητών (AMR).

Β. ΖΩΝΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΟΥ (ΖΩΝΕΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΖΩΝΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ)

Ο διαχωρισμός των ζωνών πιέσεως του δικτύου έγινε σε τρεις ζώνες, την υψηλή (Υ), την μεσαία (Μ) και την χαμηλή (Χ). Αναλυτικά, ο διαχωρισμός σε υποζώνες έγινε ως εξής και οι καταναλώσεις παρακολουθούνται ανεξάρτητα με μετρήσεις για την κάθε υποζώνη:

- **Υψηλή ζώνη (Υ)**

Η υψηλή ζώνη περιλαμβάνει γενικά όλες τις περιοχές με υψόμετρο άνω των 55μ. Ορίζεται στα νότια από την οδό Γρεβενών και στα βόρεια και ανατολικά από την οδό ΑΘ. Διάκου και τη συνέχεια της με κατεύθυνση βορειοανατολικά. Οι περιοχές που εντάσσονται στην Υψηλή ζώνη (σημειώνεται με Υ) είναι οι δύο λόφοι της ιστορικής πόλης καθώς και το βορειοανατολικό τμήμα των νέων περιοχών του σχεδίου πόλεως.

Η υψηλή ζώνη έχει αυτόνομη τροφοδοσία, με αγωγό που ξεκινά από το σημείο τέρματος του εξωτερικού υδραγωγείου.

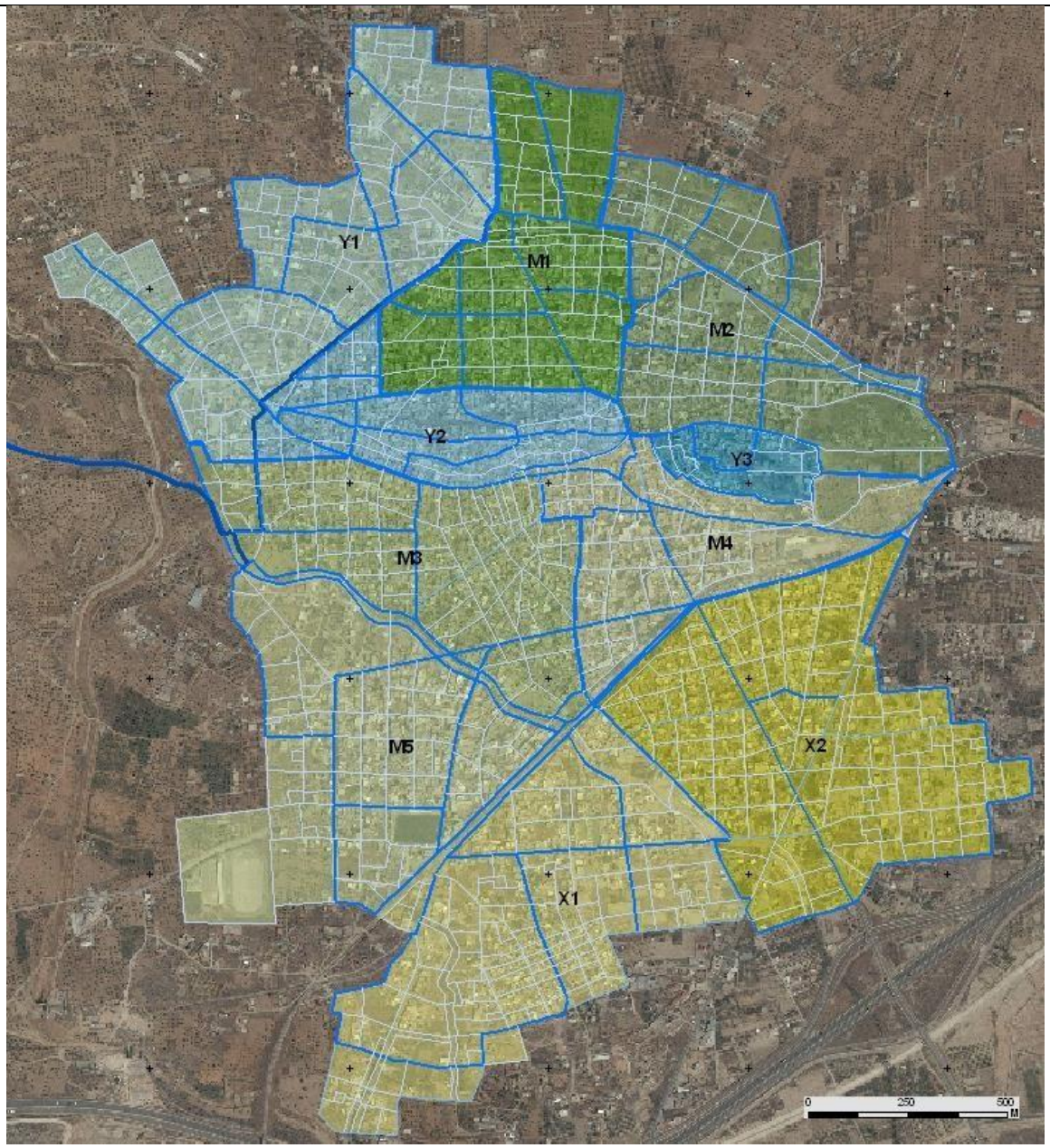
Η υψηλή ζώνη χωρίζεται σε τρεις υποζώνες ελέγχου (Υ1, Υ2 και Υ3). Οι περίμετροι των ζωνών έχουν παράλληλο δίκτυο, και ελεγχόμενες συνδέσεις, έτσι ώστε να είναι απλούστερη η διαδικασία απομόνωσής τους.

- **Μεσαία ζώνη (Μ)**

Η μεσαία ζώνη περιλαμβάνει όλον τον ανατολικό τομέα της πόλης, με υψόμετρα που φθάνουν στα 29.0 μ. περίπου. Στα νότια, η μεσαία ζώνη ορίζεται από τη σημερινή χάραξη της σιδ. γραμμής, δηλαδή από την οδό Θ.Τσεκέ στα δυτικά και την οδό 28ης Οκτωβρίου στα ανατολικά. Η μεσαία ζώνη έχει και αυτή αυτόνομη τροφοδοσία που ξεκινά από τον αγωγό του εξωτερικού υδραγωγείου, όμως προβλέπονται και συνδέσεις με την υψηλή ζώνη. Η μεσαία ζώνη χωρίζεται σε 5 υποζώνες ελέγχου (Μ1 έως Μ5).

- **Χαμηλή ζώνη (Χ)**

Η χαμηλή ζώνη περιλαμβάνει τις νότιες περιοχές της πόλης, με τα χαμηλότερα υψόμετρα εδάφους. Στη χαμηλή ζώνη περιλαμβάνεται και η περιοχή Μέλι. Χωρίζεται σε δύο υποζώνες ελέγχου (Χ1 και Χ2). Η χαμηλή ζώνη δεν έχει αυτόνομη τροφοδοσία, και συνεπώς λειτουργικά ανήκει στη μεσαία ζώνη, η οποία την τροφοδοτεί.



Σχήμα 1. Ζώνες πίεσης και ελέγχου του δικτύου

Γ. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το έργο κατασκευής του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της πόλης των Μεγάρων αφορά στην ανακατασκευή του υφιστάμενου πεπαλαιωμένου και ακατάλληλου δικτύου. Στο έργο περιλαμβάνονται:

- όλοι οι αγωγοί του δικτύου και τα σχετικά ειδικά τεμάχια για την κατασκευή του, από το σημείο ένωσης του υφιστάμενου τροφοδοτικού αγωγού και του προβλεπόμενου νέου ενισχυτικού, και σε όλη την έκταση του σχεδίου πόλης (περίπου 376 στρ.) συμπεριλαμβανομένων των νέων επεκτάσεων.

- όλες οι συσκευές παρακολούθησης και χειρισμού του δικτύου, δηλαδή δικλείδες, μετρητές, διατάξεις τηλεμετάδοσης, πιεζοθραυστικές βαλβίδες, δικλείδες αντεπιστροφής, πυροσβεστικά σημεία, αερεξαγωγοί, εξαρμωτικά τεμάχια, συσκευές παθητικού εντοπισμού, συμπεριλαμβανομένων όλων των δομικών μερών των διατάξεων και του δικτύου (φρεάτια, σώματα αγκύρωσης, κ.λ.π.)
- όλοι οι συλλέκτες (κολλεκτέρ) για την υλοποίηση των ιδιωτικών συνδέσεων, συμπεριλαμβανομένων των συνδέσεων με το δίκτυο, των φρεατίων, των υδρομετρητών και των ειδικών δικλείδων σύνδεσης με τους τελικούς καταναλωτές.

Το έργο περιλαμβάνει αγωγούς διαμέτρων από ø90 μέχρι ø500, από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας 3ης γενιάς, κατάλληλο για αγωγούς ύδρευσης πόσιμου νερού.

3.4 Εγκατάσταση σημείων μέτρησης παροχής –πίεσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών με αυτόματη Τηλεμετρική Παρακολούθηση

Πράξη: «Προμήθεια- Εγκατάσταση και Θέση σε Λειτουργία Συστημάτων Ελέγχου και Περιορισμού Διαρροών στο Υφιστάμενο Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης της Πόλεως των Μεγάρων»

Ο Δήμος προχώρησε σε προκήρυξη διαγωνισμού με τίτλο πράξης «Προμήθεια- Εγκατάσταση και

Θέση σε Λειτουργία Συστημάτων Ελέγχου και Περιορισμού Διαρροών στο Υφιστάμενο Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης της Πόλεως των Μεγάρων», η διενέργεια του οποίου πραγματοποιήθηκε τον Οκτώβριο του 2013.

Ορίστηκαν ως φυσικό αντικείμενο της πράξης και ολοκληρώθηκαν με την εκτέλεση του έργου τα παρακάτω: Α. 9 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Ρύθμισης Πίεσης (Τ.Σ.Ε.Ρ.Π.) Β. 3 Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) Γ. 1 Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Αυτοματισμού (Τ.Σ.Ε.Α) Δ. Φορητός εξοπλισμός ελέγχου διαρροών Ε. 1 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.).

Το έργο περιλάμβανε πέρα από την παράδοση σε θέση πλήρους και κανονικής λειτουργίας των παραπάνω σταθμών και εξοπλισμών, την δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος καθώς και την αποδοτική λειτουργία του έργου για διάστημα τριών (3) μηνών, από την ημερομηνία θέσεως του σε λειτουργία και επί εικοσιτετραώρου βάσεως, με ταυτόχρονη τήρηση των προγραμμάτων ελέγχου, μετρήσεων και συντηρήσεων. Στα ίδια πλαίσια, συμπεριλήφθηκε και η εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου Μεγαρέων κατά το διάστημα της 3μηνης δοκιμαστικής λειτουργίας, στη λειτουργία, συντήρηση, τήρηση προγραμμάτων μετρήσεων κλπ του έργου για την αποδοτική και μακρόχρονη λειτουργία του έργου.

Η χρηματοδότηση του έργου προήλθε από το Ταμείο Συνοχής και από εθνικούς πόρους (ΕΣΠΑ 2007-2013/ ΕΠΠΕΡΑΑ). Η προσφορά κατακύρωσης της Αναδόχου ανήλθε στις 992.188,00 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 23%.

Υλοποίηση

Οι εργασίες υλοποίησης άρχισαν με την υπογραφή της σχετική σύμβασης τον Φεβρουάριο του 2014 και ολοκληρώθηκαν με την οριστική παραλαβή τους, ένα χρόνο αργότερα.

Κατά την έναρξη των εργασιών υλοποίησης, το βασικό χαρακτηριστικό της τρέχουσας κατάστασης ήταν οι απώλειες ύδατος λόγω ελλειμματικής εποπτείας και δυνατότητας διαχείρισης του δικτύου με ταυτόχρονη λήψη αποφάσεων σε άμεσο χρόνο με δεδομένη την πολυπλοκότητα του δικτύου και την μεγάλη έκταση του. Η διαχείριση της πίεσης ήταν ανεπαρκής και γινόταν με παραδοσιακό τρόπο με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται «άχρηστες» υπερπιέσεις και επαναλαμβανόμενες θραύσεις των αγωγών οι οποίες επιτείνουν το πρόβλημα των διαρροών σε μεγάλο βαθμό. Οι πιεζομετρικές ζώνες δεν ελέγχονταν ενώ δεν υπήρχαν σταθμοί πληροφόρησης αναφορικά με τις λειτουργικές παραμέτρους (πίεση , παροχή, στάθμη) τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού υδραγωγείου. Ο υφιστάμενος υδραυλικός και ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, όπου υπήρχε, ήταν οριακά λειτουργικός και έχρηζε ανακαίνισης και λειτουργικής αναβάθμισης στα κρίσιμα σημεία.

Η απώλεια ύδατος που παρατηρείται στο δίκτυο ύδρευσης αντιστοιχούσε και σε μία ανάλογη απώλεια ενέργειας. Η ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας που δαπανάται σε ένα μη παρακολουθούμενο δίκτυο ύδρευσης επιδεινώνεται και από τη μη συνεχή και μη αυτοματοποιημένη παρακολούθηση της σωστής λειτουργίας των αντλιοστασίων του, που είναι και οι κύριοι καταναλωτές. Επίσης δημιουργείται η ανάγκη αυξημένων ποσοτήτων νερού για την κάλυψη της επάρκειας με ιδιαίτερα οξυμένο πρόβλημα τους θερινούς μήνες η οποία έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω υπεράντλησης αλλά και μεγάλες οικονομικές επιπτώσεις σε συνδυασμό μα όλα τα παραπάνω αναφερόμενα.

Με την υλοποίηση του συγκεκριμένου έργου επιτεύχθησαν οι κάτωθι στόχοι:

- Έλεγχος και αυτόματη διαχείριση πίεσης σε κεντρικά σημεία του δικτύου με την εγκατάσταση σταθμών πιεζόθραυσης και διατάξεων παρακολούθησης ποιοτικών χαρακτηριστικών **(Σταθμοί τύπου Τ.Σ.Ε.Ρ.Π.)**
- Συνεχής παρακολούθηση των λειτουργικών παραμέτρων (παροχής, πίεσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών) σε κομβικά σημεία του δικτύου με σκοπό τον εποπτικό έλεγχο του δικτύου και τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου **(Σταθμοί τύπου Τ.Σ.Ε.)**

- Παρακολούθηση και οδήγηση αντλητικού συγκροτήματος με μέτρηση του παραγόμενου νερού, της πίεσης και του διατιθέμενου νερού προς το δίκτυο. **(Σταθμός τύπου Τ.Σ.Ε.Α.)**
- Ανίχνευση αφανών διαρροών με τη χρήση του φορητού εξοπλισμού που απαρτίζεται από καταγραφικά θορύβου, ψηφιακούς συσχετιστές και γαιόφωνα **(Φορητός εξοπλισμός ελέγχου διαρροών)**
- Κεντρικός έλεγχος του δικτύου μέσω των λογισμικών υπολογισμού υδατικού ισοζυγίου και διαχείρισης των δεδομένων καταγραφής των τοπικών σταθμών που εγκαταστάθηκαν στον **Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου**. Πλήρης εξοπλισμός του κεντρικού σταθμού ελέγχου με υλικό και λογισμικό με σκοπό την διασύνδεση και εκμετάλλευση σε επίπεδο εισερχόμενων δεδομένων των παρεχομένων πληροφοριών από όλους τους τοπικούς σταθμούς. Εξασφάλιση της επικοινωνιακής διασύνδεσης του κεντρικού σταθμού με όλους τους τοπικούς σταθμούς και δημιουργία κέντρου λήψης σημάτων σε κεντρική υπολογιστική μονάδα με σκοπό την συναξιολόγηση των δεδομένων και την λήψη αποφάσεων και μέτρων που θα οδηγήσουν σε άμεσο περιορισμό των διαρροών και βελτίωση του ισοζυγίου.

Συνοπτική περιγραφή λειτουργίας σταθμών:

Α. Τ.Σ.Ε.Ρ.Π. Το κυρίαρχο υδραυλικό στοιχείο στους σταθμούς αυτού του τύπου είναι οι πιεζοθραυστικές δικλείδες ενώ το κυρίαρχο ηλεκτρονικό στοιχείο είναι ο ηλεκτρονικός ελεγκτής της δικλείδας. Σε κάθε χρονική στιγμή ο ηλεκτρονικός ελεγκτής λαμβάνει τις τιμές αναφοράς της παροχής και της πίεσης. Σε κάθε τοπικό σταθμό πραγματοποιείται τοπικός προγραμματισμός του ελεγκτή και δίνονται σε αυτόν τα κατάλληλα σενάρια λειτουργίας έτσι ώστε ο ίδιος να προβαίνει στον έλεγχο και τη ρύθμιση της πίεσης ανάλογα με τον προγραμματισμό του. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται αυτόνομος τοπικός αυτοματισμός για την ρύθμιση της πίεσης.

Οι τιμές της πίεσης και της παροχής μεταφέρονται τηλεμετρικά μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας από το διασυνδεόμενο τηλεμετρικό καταγραφικό τιμών το οποίο εγκαθίσταται στον τοπικό σταθμό στον κεντρικό σταθμό λήψης σημάτων. Επιπλέον στον ΚΣΕ μεταφέρονται και οι τιμές των ποιοτικών χαρακτηριστικών από τα καταγραφικά που φέρουν οι συγκεκριμένες διατάξεις.

Β. Τ.Σ.Ε. Ο εξοπλισμός που εγκαταστάθηκε αποτελείται από μετρητές παροχής, πίεσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών τα οποία διασυνδέονται μέσω στεγανών καλωδιώσεων με τηλεμετρικό καταγραφικό το οποίο με τη σειρά του αναλαμβάνει την καταγραφή και την αποθήκευση όλων των μετρούμενων τιμών με σκοπό τη δημιουργία πλήρους προφίλ διακύμανσης τόσο της παροχής όσο και της πίεσης. Οι τιμές αποστέλλονται τηλεμετρικά μέσω του υφιστάμενου δικτύου κινητής τηλεφωνίας στον κεντρικό σταθμό ελέγχου

Γ. Τ.Σ.Ε.Α. Η λογική του τοπικού σταθμού βασίζεται στον έλεγχο της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων με ταυτόχρονο προσδιορισμό της βέλτιστης χρονικά και ποιοτικά απόδοσης τους σε σχέση με την ζήτηση από το δίκτυο και το επιθυμητό επίπεδο πίεσης ή παροχής που απαιτείται στις κατάντη τροφοδοτούμενες περιοχές. Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών επιτρέπει την ομαλή εκκίνηση και βέλτιστη λειτουργία εντός των καμπύλων απόδοσης με σκοπό την εκμηδένιση των πληγμάτων αλλά και την δραστική μείωση των διαρροών που οφείλονται σε αυτά. Παρακολουθείται επίσης απρόσκοπτα η προσαγόμενη προς το δίκτυο παροχή μέσω του εγκατεστημένου αισθητηρίου παροχής καθώς και η πίεση στην έξοδο του συστήματος. Όλα τα δεδομένα καταγράφονται και αποστέλλονται τηλεμετρικά στο κεντρικό σταθμό ελέγχου.

Δ. Κ.Σ.Ε. Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου συγκεντρώνονται οι τηλεμεταδιδόμενες τιμές οι οποίες απεικονίζονται στην οθόνη ενδείξεων μέσω του εγκατεστημένου λογισμικού συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων. Οι τιμές χρησιμοποιούνται τόσο για την εξαγωγή συμπερασμάτων για την ορθή λειτουργία του δικτύου όσο και για την λήψη αποφάσεων και υλοποίηση ενεργειών για τη μείωση του συντελεστή απωλειών με αντίστοιχη μείωση της ελάχιστης νυχτερινής παροχής με ταυτόχρονη μείωση της «μη χρήσιμης υπερπίεσης» και της ελαχιστοποίησης των θραύσεων που αποτελούν βασικό πρόβλημα αναφορικά με το συντελεστή διαρροών.

Ο υπολογισμός του ισοζυγίου γίνεται μέσω σειράς ενεργειών εισαγωγής στοιχείων δεδομένων σε ενιαίο λογισμικό υπολογισμού. Τα δεδομένα προέρχονται από το σύνολο των σταθμών αλλά παρέχεται και η δυνατότητα εισαγωγής δεδομένων από άλλες επιπρόσθετες πηγές που πιθανώς διαθέτει το υδρευτικό σύστημα της πόλης.

Τα δεδομένα απεικονίζονται σε οθόνη είτε σε μορφή πινάκων είτε σε μορφή διαγραμμάτων ενώ παράλληλα δίνεται η δυνατότητα του ελέγχου λειτουργίας κάθε σταθμού ξεχωριστά. Όλοι οι συναγερμοί καταγράφονται ως συμβάντα στον κεντρικό σταθμό ελέγχου και επιπρόσθετα αποστέλλονται αυτόνομα χωρίς την παρέμβαση του χειριστή του κεντρικού σταθμού και σε συσκευές κινητών τηλεφώνων, οι οποίες έχουν οριστεί κατά την διάρκεια του προγραμματισμού των τοπικών σταθμών.

Στοχευόμενα από την Δράση οφέλη

Δεδομένου ότι το δίκτυο ύδρευσης των Μεγάρων είναι προβληματικό και εμφανίζει διαχρονικά αυξανόμενα προβλήματα διαρροών, η εκτέλεση της εν λόγω πράξης αναμένεται ότι θα περιορίσει σημαντικά τα προβλήματα αυτά. Αναλυτικά:

- Οι τοπικοί σταθμοί διαχείρισης πίεσης αναμένεται να συμβάλουν καθοριστικά στην μείωση των διαρροών, δεδομένου ότι προβλέπεται να υιοθετηθούν συστήματα νέας τεχνολογίας που θα ρυθμίζουν την πίεση κατάντη των σημείων πιεζόθραυσης, ώστε

από την μία πλευρά να εξασφαλίζεται η επάρκεια πίεσης στο δίκτυο ακόμα και στους πιο απομακρυσμένους καταναλωτές, από την άλλη να περιορίζεται η άσκοπη υπερπίεση κατά τις νυχτερινές ώρες, με αποτέλεσμα την δραστική μείωση των διαρροών. Όπως είναι γνωστό η σχέση πίεσης-παροχής υπό συγκεκριμένες διατομές είναι ανάλογη του τετραγώνου αυτής, οπότε μείωση της πίεσης σημαίνει αυτόματα και μεγάλη μείωση των ποσοτήτων που διαρρέουν από οπές του δικτύου, οι οποίες δεν είναι άμεσα εμφανής.

- Οι τοπικοί σταθμοί τηλεμέτρησης και ελέγχου αναμένεται να βοηθήσουν στον προσδιορισμό τόσο του εισαγόμενου (προμήθειας Ε.Υ.Δ.Α.Π.) νερού, όσο και του παροχετευόμενου στους βασικούς κλάδους του δικτύου και θα προσδιορίσουν την ελάχιστη νυχτερινή παροχή, η οποία αποτελεί τον δείκτη διαρροών σε ένα δίκτυο, τόσο των ενεργών – μόνιμων διαρροών, όσο και των νέων πρωτοεμφανιζόμενων διαρροών. Οι δυνατότητες άμεσης επέμβασης και ρύθμισης των παραμέτρων του δικτύου που θα παρασχεθούν από τους τοπικούς σταθμούς αυτού του τύπου, θα είναι πολύτιμες και αποτελεσματικές.
- Ο φορητός εξοπλισμός ανίχνευσης αφανών διαρροών θα βοηθήσει στον προσδιορισμό των αφανών διαρροών, οι οποίες υπάρχουν στο δίκτυο, δεν είναι όμως εμφανείς και θα πρέπει να εντοπιστούν σημειακά είτε αυτό αφορά συγκεκριμένους βρόγχους, συγκεκριμένους κλάδους ή συγκεκριμένα σημεία και να επισκευαστούν. Ο φορητός εξοπλισμός αποτελεί αναγκαιότητα και απόλυτα συμπληρωματική διάταξη των προηγούμενων τοπικών σταθμών.

Επεκτασιμότητα του Συστήματος για αξιοποίηση της ζωνοποίησης

Το συνολικό σύστημα σχεδιάστηκε έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η επεκτασιμότητα του. Συγκεκριμένα, η ανάλυση των δεδομένων παροχής, πίεσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών από τους τοπικούς σταθμούς αποτελεί τον οδηγό για τη μοντελοποίηση του δικτύου και τη δημιουργία κλειστών βρόγχων (District Meter Areas). Με αυτό τον τρόπο οι παρεμβάσεις στο δίκτυο (ενώσεις και διακοπές κλάδων) είναι οι βέλτιστες.

Κάθε ένας από τους τοπικούς σταθμούς θα μπορεί να είναι στη κεφαλή του κάθε βρόγχου (DMA) και η πίεση και η παροχή να ρυθμίζεται με το βέλτιστο δυνατό τρόπο. Έτσι κάθε βρόγχος θα λειτουργεί ανεξάρτητα ανάλογα με τα κρίσιμα σημεία που περιλαμβάνει και συνολικά η πίεση στο δίκτυο θα είναι σε κάθε θέση η βέλτιστη. Τα εγκατεστημένα υδρόμετρα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης και επικοινωνίας με άλλα εξαρτήματα που μελλοντικά μπορεί να τοποθετηθούν, όπως δοσομετρικές αντλίες κλπ παρέχοντας μεγάλες δυνατότητες επέκτασης, εξασφαλίζοντας για τους καταναλωτές τη βέλτιστη ποσότητα και ποιότητα ύδατος.

Οι τοπικοί αυτοματισμοί που εγκαταστάθηκαν εξασφαλίζουν την επεκτασιμότητα του συστήματος καθώς έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν και με άλλους αυτοματισμούς οι οποίοι μπορεί να εγκατασταθούνε μελλοντικά σε δεξαμενές, γεωτρήσεις ή αντλιοστάσια του δικτύου. Επιπλέον οι τοπικοί αυτοματισμοί έχουν τη δυνατότητα να δεχθούν και να μεταφέρουν σήματα και ενδείξεις και από άλλους ηλεκτρικούς εξοπλισμούς που μπορεί μελλοντικά να συνδεθούν στο χώρο των αντλιοστασίων, όπως συστήματα χλωρίωσης, αισθητήρια παραβίασης του χώρου, τηλεμετάδοση δεδομένων εικόνας κλπ. Μέσω του αυτοματισμού τα επίπεδα χλωρίου ή/ και άλλων ποιοτικών χαρακτηριστικών θα μπορούν να μεταδίδονται στο Κεντρικό σταθμό και να διατηρούνται μεταξύ προκαθορισμένων ορίων, να θέτονται τα επίπεδα συναγερμού και γενικά η παράμετρος ''ποιοτικά χαρακτηριστικά'' να αποτελεί ένα ακόμα μετρούμενο και διαχωρίσιμο μέγεθος προσφέροντας στους καταναλωτές ποιοτικό νερό εντός των κανόνων ασφαλείας το οποίο ελέγχεται 24 ώρες τη μέρα.

Όλα τα παραπάνω έχουν σαν αποτέλεσμα τη δραστική μείωση των διαρροών και τη σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου. Επίσης η επεκτασιμότητα των σταθμών μπορεί να εφαρμοστεί στην διαχείριση των δεδομένων που γίνεται στον κεντρικό σταθμό υπό την έννοια της ένταξης και άλλων παραμέτρων λειτουργίας κάτω από μια ενιαία πλατφόρμα λογισμικού υπολογισμού του υδατικού ισοζυγίου. Οι σταθμοί μπορούν μελλοντικά να επεκταθούν και σε άλλα σημεία και να αποτελέσουν νέες ζώνες παρακολούθησης διαρροών χωρίς την ανάγκη δημιουργίας νέας υποδομής λογισμικού στον κεντρικό σταθμό αλλά να ενταχθούν στο υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης των πληροφοριών.

Το πρόγραμμα παρουσίασε εξαιρετικά αποτελέσματα με βελτίωση όλων σχεδόν των συναφών δεικτών απωλειών αλλά και την ελαχιστοποίηση των θραύσεων με ταυτόχρονη αύξηση της επάρκειας και βελτίωση της ποιότητας του παρεχόμενου νερού.

6. Σκοπός της παρούσας πράξης – προς την ολοκλήρωση ενός σφαιρικού προγράμματος διαχείρισης

Με τις δράσεις που έχουν ολοκληρωθεί/ δημοπρατηθεί (συνοπτικά, η αντικατάσταση του δικτύου και η ζωνοποίηση του – με ταυτόχρονη δημιουργία τομέων –, η αντικατάσταση υδρομετρητών με νέας τεχνολογίας η οποία προέβλεπε την αναβάθμισή τους με ΕΠΕΚΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΛΟΓΩ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ, η διαχείριση και μείωση των απωλειών με τη δημιουργία των τοπικών σταθμών παρακολούθησης) έχει επιτευχθεί το ήμισυ της Στρατηγικής Μείωσης των Απωλειών, το κομμάτι δηλαδή που καλύπτει τη μείωση των Φυσικών Απωλειών (σ.σ. Πραγματικές Απώλειες κατά την IWA) που αποτελεί μία εκ των δύο συνιστωσών του Μη Τιμολογούμενου Νερού (NRW).

Ακολουθώντας τις διεθνείς Βέλτιστες πρακτικές Διαχείρισης που προτείνονται από την International Water Association και οι οποίες εφαρμόζονται από μία πληθώρα Φορέων Ύδρευσης πλέον, όχι μόνο σε Ευρωπαϊκό αλλά και σε Παγκόσμιο επίπεδο, έχοντας πάντα σαν στόχο μία βιώσιμη, εκσυγχρονισμένη και αποτελεσματική από την πλευρά μας διαχείριση, επιθυμούμε να εφαρμόσουμε μία σφαιρική στρατηγική διαχείρισης. Σύμφωνα με το Υδατικό Ισοζύγιο Βέλτιστης

Πρακτικής της IWA το νερό που εισέρχεται σε ένα σύστημα χωρίζεται τελικά στο Τιμολογούμενο Νερό (που αποτελεί το σύνολο της τιμολογούμενης εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης – μετρούμενη αλλά και μη μετρούμενη) και στο Μη Τιμολογούμενο Νερό.

Αναλύοντας το Μη Τιμολογούμενο νερό στις συνιστώσες του, υπάρχει από τη μία πλευρά η Μη τιμολογούμενη Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (μετρούμενη αλλά και μη μετρούμενη) που αντιπροσωπεύει τον όγκο του νερού που παρέχεται και καταναλώνεται από οργανισμούς, φορείς, ινστιτούτα, μεγάλους καταναλωτές οι οποίοι από επιλογή του Φορέα Ύδρευσης (και κατά συνέπεια του Δήμου, δεν τιμολογούνται). Σε αυτούς ανήκουν για παράδειγμα κτίρια του Δήμου, δημόσια πάρκα, σχολεία, πυροσβεστική υπηρεσία, κτλ. Αυτή η συνιστώσα του Μη τιμολογούμενου Νερού λοιπόν, δεν έχει να κάνει με απώλειες.

Η δεύτερη συνιστώσα του NRW είναι οι Απώλειες Ύδατος. Αυτές με τη σειρά τους χωρίζονται σε:

- **Πραγματικές Απώλειες (διαρροές)** ------ οι Φυσικές απώλειες ύδατος που προκύπτουν από διαρροές, υπερχειλίσεις, θραύσεις κτλ.
- **Φαινομενικές Απώλειες** ----- οι απώλειες που φαίνονται να υπάρχουν, ενώ στην πραγματικότητα δεν υπάρχουν, με την έννοια ότι το νερό δε χάνεται. Φτάνει στον καταναλωτή (end point) αλλά δεν τιμολογείται.

- **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ- ΔΙΑΡΡΟΕΣ**

Οι φυσικές Πραγματικές απώλειες αντιμετωπίζονται με τους εξής τρόπους:

- Μείωση της συχνότητας εμφάνισης των διαρροών (μείωση των θραύσεων) ο
- Μείωση του όγκου του νερού που χάνεται από τις υπάρχουσες και μελλοντικές διαρροές
- Μείωση του «χρόνου ζωής» της κάθε διαρροής

Συσχετίζοντας τους τρόπους αντιμετώπισης με το πώς μεταφράζονται αυτοί στην πράξη και κατά συνέπεια, με τις ολοκληρωμένες ή σε εξέλιξη δράσεις, έχουμε το εξής:

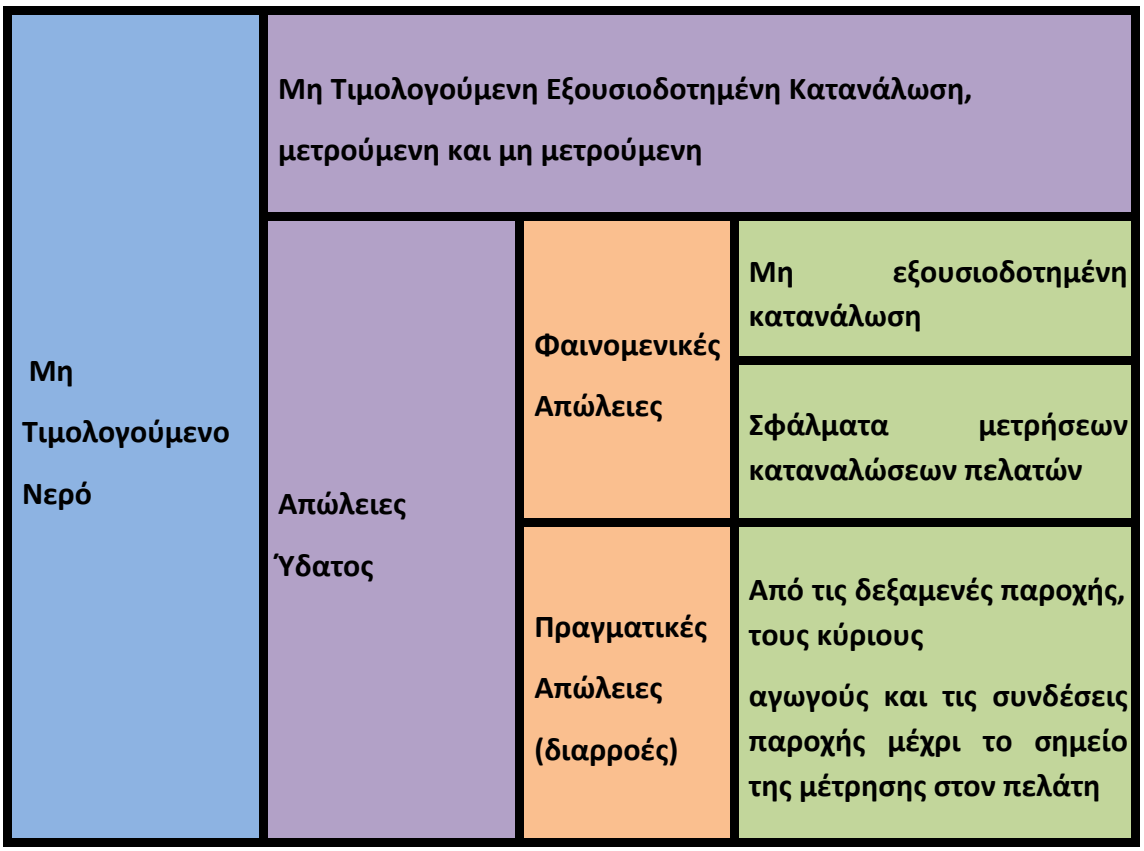
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ		
ΤΡΟΠΟΣ	***ΔΡΑΣΗ***	***ΠΡΑΞΗ***
Μείωση της συχνότητας εμφάνισης των διαρροών (μείωση των θραύσεων)	Διαχείριση Πίεσης για μείωση των υπερπιέσεων στο δίκτυο οι οποίες ταλαιπωρούν τις υποδομές και οδηγούν σε θραύσεις	Ζωνοποίηση/ Παρακολούθηση και μείωση των διαρροών μέσω σταθμών
	Καλύτερη κατάσταση των υποδομών του δικτύου – αντικατάσταση τμημάτων με μειωμένη αντοχή και αυξημένη αστοχία	Αντικατάσταση δικτύου
	Διαχείριση πίεσης ώστε το νέο δίκτυο να διατηρηθεί σε καλή κατάσταση (να μην «ταλαιπωρείται» από υπερπιέσεις	Ζωνοποίηση/ Παρακολούθηση και μείωση των διαρροών μέσω σταθμών
Μείωση του όγκου του νερού που χάνεται από τις υπάρχουσες και μελλοντικές διαρροές	Διαχείριση πίεσης ώστε να μειωθεί η ελάχιστη νυχτερινή κατανάλωση (Minimum Night Flow)	Ζωνοποίηση / Παρακολούθηση και μείωση των διαρροών μέσω σταθμών
Μείωση του «χρόνου ζωής» της κάθε διαρροής	Αύξηση της ταχύτητας εντοπισμού και επισκευής των διαρροών	Παρακολούθηση και μείωση των διαρροών μέσω σταθμών

Άρα ο στόχος της μείωσης των πραγματικών απωλειών έχει σε μεγάλο βαθμό επιτευχθεί ή αν μη τι άλλο δρομολογηθεί.

Απομένει έτσι:

- Η ολοκλήρωση της ανάλυσης του υδατικού ισοζυγίου
- η χάραξη και εφαρμογή στρατηγικής για την μείωση των φαινομενικών απωλειών.

➢ **ΦΑΙΝΟΜΕΝΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ**



Οι συνιστώσες των Φαινομενικών Απωλειών στο Διάγραμμα του Υδατικού Ισοζυγίου, είναι η Μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση (παράνομες συνδέσεις) και τα Σφάλματα στο επίπεδο της μέτρησης.

Η δεύτερη συνιστώσα αναλύεται ως εξής:

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΑΙΝΟΜΕΝΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ- συνιστώσα σφαλμάτων μέτρησης		
ΑΙΤΙΑ	*ΛΟΓΟΣ*	*ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ*
Υδρόμετρο	Ελαττωματική λειτουργία- Μειωμένη ακρίβεια	Αντικατάσταση Υδρομετρητών
	μέτρησης	

Ανθρώπινο λάθος	Κατά την καταμέτρηση	Αυτοματοποιημένο σύστημα Ανάγνωσης- Λογισμικού Καταχώρησης- Λογισμικού Τιμολόγησης
	Κατά την καταχώρηση των δεδομένων	
	Κατά την τιμολόγηση	
Απώλειες μετά τον υδρομετρητή	Εσωτερικές διαρροές – υπερχειλίσεις- χαμηλές παροχές	Ανάλυση υδατικού ισοζυγίου για προσδιορισμό τους

Ουσιαστικά, αύξηση στην ακρίβεια των μετρήσεων και των καταχωρήσεων, θα σημάνει και μείωση των σφαλμάτων και των φαινομενικών απωλειών.

Για τον λόγο αυτό, προτείνεται η επέκταση του τηλεμετρικού συστήματος, εφαρμόζοντας ένα Αυτοματοποιημένο σύστημα Ανάγνωσης των μετρήσεων (drive-by AMR, Automated Meter Reading) που θα συνοδεύεται από αντίστοιχο Λογισμικό Αυτόματης καταχώρησης των μετρήσεων και αυτοματοποιημένα λογισμικά υποσυστημάτων τιμολόγησης, πληροφόρησης του πολίτη κ.ά.

Ο περιορισμός του μη τιμολογούμενου νερού (που αφενός φτάνει στους καταναλωτές, αφετέρου δεν καταγράφεται και κατά συνέπεια δεν τιμολογείται) και η βελτίωση της ανταποδοτικότερης (καταγραφή και παρακολούθηση της ποσότητας που καταναλώνεται) χρήσης του πολύτιμου αυτού αγαθού. Για τον σκοπό αυτό, απαιτείται κατανόηση των αιτιών της μη ανταποδοτικής διαχείρισης και στοχευμένες ενέργειες για τον περιορισμό ή την εξάλειψη τους.

Η προσέγγιση και η επίλυση τέτοιων θεμάτων απαιτεί την χρήση προηγμένων τεχνολογιών, τόσο από πλευράς εξοπλισμού μέτρησης, όσο και από πλευράς εξειδικευμένου λογισμικού επεξεργασίας και ανάλυσης των εισερχόμενων δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα η δράση αποσκοπεί:

- Στην εφαρμογή καινοτόμων εργαλείων και μεθοδολογικών προτύπων παρακολούθησης και υπολογισμού του νερού που παράγεται, μεταφέρεται και καταναλώνεται χωρίς να τιμολογείται, άρα εις βάρος της Υπηρεσίας και της αποδοτικής της λειτουργίας, καθώς αποτελεί έτσι και ενεργειακή επιβάρυνση για αυτήν.
- Στην ανάδειξη της σημασίας και του μεγέθους των απωλειών στις εσωτερικές εγκαταστάσεις ποσοτικοποιώντας τις απώλειες αυτές και υπολογίζοντας τις επιπτώσεις σε ολόκληρο το φάσμα επιρροής τους.
- Στην εφαρμογή των μεθοδολογικών προτύπων από φορείς ύδρευσης και διαχειριστές των δικτύων **μέσω της ανάπτυξης κατάλληλου προγράμματος** που θα

περιλαμβάνει την ακριβή καταμέτρηση της υδροδότησης (σημεία υδροληψιών κτιριακών εγκαταστάσεων), της πλήρους καταγραφής, της επέκτασης των αυτοματοποιημένων συστημάτων για την παρακολούθηση και τη συλλογή των μετρήσεων των καταναλισκόμενων ποσοτήτων με σαφή διαχωρισμό μεταξύ πραγματικού νερού χρήσης και νερού εικονικής κατανάλωσης, την έγκαιρη αναγνώριση των εσωτερικών διαρροών και την ανάπτυξη διαδραστικής πληροφόρησης με τον καταναλωτή με σκοπό την βελτίωση της παροχής υπηρεσιών αλλά και την δυνητική συμμετοχή τους στην εξοικονόμηση του πόσιμου ύδατος .

- Στην αξιολόγηση της υλοποίησης και επάρκειας των μεθοδολογικών προτύπων σε ευρύτερη κλίμακα εφαρμογής και στην υποβοήθηση στη λήψη αποφάσεων για την αναβάθμιση των τεχνολογιών τόσο σε εξοπλιστικό επίπεδο όσο στον τρόπο παρακολούθησης

Κατά συνέπεια είναι αναγκαίος ο εκσυγχρονισμός του υδρευτικού συστήματος και στα σημεία αυτά με στόχο την ορθολογική και αποδοτική διαχείριση του πόσιμου ύδατος αλλά και την πληρότητα της εφαρμοζόμενης λύσης αφού η πράξη αυτή θα ενεργήσει απόλυτα συμπληρωματικά στις μέχρι τώρα εφαρμοσθείσες τεχνολογίες και πρακτικές. Επιπλέον, θα αξιοποιήσει στο μέγιστο τις επενδύσεις αυτές, αυξάνοντας την προστιθέμενη αξία των ολοκληρωμένων έργων.

Τέλος, η παρούσα πράξη παρουσιάζει συνέργεια και συμπληρωματικότητα με τις παρακάτω κατηγορίες ενεργειών:

α) Οι υφιστάμενες απώλειες ανέρχονται σε 55%. Με την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων αναμένεται εύρυθμη λειτουργία των εσωτερικών και εξωτερικών δικτύων με στόχο τη μείωση κατά 65% των υφιστάμενων απωλειών ήτοι 19,25%.

β) Την ύπαρξη συστήματος τηλεμετρίας στα εσωτερικά και εξωτερικά δίκτυα κάλυψης σε ποσοστό 100% των κρίσιμων σημείων του συνολικού μήκους του δικτύου και

γ) την επίτευξη αποδεκτών επίπεδων ποιότητας παρεχόμενου νερού, σύμφωνα με την σχετική ΚΥΑ (Υ2/2600/2001).

7. Περιγραφή του αντικειμένου της πράξης

Το Αυτοματοποιημένο Σύστημα Ανάγνωσης θα εφαρμοστεί σε επιλεγμένους τομείς (υποζώνες) του εσωτερικού δικτύου, καλύπτοντας έτσι και τις τρεις ζώνες πίεσης. Η εφαρμογή θα γίνει σε πλήθος 4.970, εκ των 10.000, νέων υδρομέτρων που εγκαθίστανται στα πλαίσια της

Πράξης: «ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΜΕΓΑΡΩΝ». Οι τεχνικές προδιαγραφές των υδρομέτρων είναι συμβατές με την προτεινόμενη τεχνολογία τηλεμετρίας και καθιστούν ασφαλή την επεκτασιμότητα του υφιστάμενου συστήματος μέτρησης.

Αναλυτικότερα, τα χαρακτηριστικά του νέου εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της πόλεως των Μεγάρων είναι:

Σύνολο:

9.500 περίπου υδρομετρητές, εγκατεστημένοι σε 3 ζώνες και σε 10 τομείς (υποζώνες).

Από αυτούς επιλέγονται:

4.970 υδρομετρητές, σε 3 ζώνες και σε 6 τομείς (υποζώνες)

Η αναβάθμιση των 4.970 υδρομετρητών που βρίσκονται σε διαδικασία αντικατάστασης (άρα, εμφανίζουν καλή ακρίβεια μέτρησης) θα γίνει με πρόσθετο σύστημα drive-by AMR (Automated Meter Reading) το οποίο θα πρέπει να είναι απολύτως συμβατό με τον τύπο, την κατασκευή και το μοντέλο των εν λόγω υδρομετρητών, οι οποίοι είναι του κατασκευαστικού οίκου Sensus, μοντέλο 620.

Πρόκειται για ένα μοντέλο υδρομετρητή υψηλής ακρίβειας, κλάσης C, ογκομετρικό το οποίο μετράει με ακρίβεια ακόμη και πολύ χαμηλές τιμές παροχής.

Τα επιλεγόμενα υδρόμετρα προς αναβάθμιση σε σύστημα τηλεμετρίας, ανήκουν σε 6 τομείς (υποζώνες) του συστήματος. Για την ακρίβεια, αποτελούν το σύνολο αυτών των τομέων προκειμένου να εξασφαλίζεται η το δυνατόν καλύτερη ανάλυση του Υδατικού Ισοζυγίου ανά τομέα. Έχει επιλεχθεί δηλαδή ο αριθμός των υδρομέτρων να ανήκει σε ολοκληρωμένους τομείς και όχι να διασπείρεται σε όλους (10 στο σύνολο).

Επίσης, θεωρήθηκε σκόπιμο να υπάρχει μία ποικιλομορφία αναφορικά με την κατηγοριοποίηση των ζωνών, προκειμένου οι μετρήσεις να αξιοποιηθούν κατά το δυνατόν καλύτερα για την εξαγωγή προφίλ καταναλωτών και δημιουργία στατιστικών αποτελεσμάτων με την μεγαλύτερη δυνατή αντιπροσωπευτικότητα. Αυτό σημαίνει ότι επιλέχθησαν τομείς και από τις τρεις ζώνες του δικτύου.

Ταυτόχρονα, από τη στιγμή που η αναλογία του συνόλου των τομέων Υ/Μ/Χ είναι 3/5/2 σε σύνολο 10, η επιλεγόμενη αναλογία των τομέων που θα φέρουν εξ ολοκλήρου Αυτόματο Σύστημα Ανάγνωσης, επιλέχθηκε να είναι 2/3/1 σε σύνολο 6 τομέων. (συντελεστής

μετατροπής αναλογίας:10/6 = 1,6 [κατά προσέγγιση]) . Οπότε, επιλέχθησαν 2 τομείς Υ, 3 τομείς Μ, και 1 τομέας Χ.

Έχοντας επιλέξει, τον αριθμό και την ποικιλομορφία των τομέων, αναλύοντας τα δεδομένα τους και χάρη στην τεχνική εμπειρία του προσωπικού της Υπηρεσίας, συγκεκριμενοποιήθηκαν οι επιλεγόμενοι τομείς της κάθε Ζώνης (Υ, Μ, Χ) έχοντας σαν κριτήριο την ταχύτερη (εκτιμώμενη) απόσβεση της εγκατάστασης του Αυτοματοποιημένου Συστήματος, λόγω της εκτιμώμενης υψηλής και σύντομης ανταποδοτικής επιστροφής που αναμένεται να προκύψει από τους τομείς αυτούς (υποζώνες).

Ακολουθεί η λίστα με τους επιλεγόμενους τομείς και τον αντίστοιχο αριθμό υδρομέτρων προς αναβάθμιση μέσω της παρούσας πράξης:

ΕΠΙΛ	**ΕΓΟΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ**		
	ΤΟΜΕΑΣ	***ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ ΤΟΜΕΑ***	***ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΡΟΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΕΣΩ AMR***
1	Μ1	1.137	1.137
2	Μ2	762	762
3	Μ5	1.048	1.048
4	Χ2	1.345	1.345
5	Υ1	485	485
6	Υ3	193	193
ΣΥΝΟΛΟ			**4.970 τεμάχια**

Η πράξη περιλαμβάνει:

- Την προμήθεια – εγκατάσταση – θέση σε λειτουργία του συστήματος Αυτόματης Ανάγνωσης (πομποί μέτρησης και αποστολής δεδομένων) στους 4.970 υδρομετρητές που έχουν επιλεχθεί
- Την προμήθεια του φορητού εξοπλισμού για την λήψη των δεδομένων των πομπών από τους χειριστές του συστήματος
- Την εκπαίδευση των Χειριστών αναφορικά με την χρήση του φορητού εξοπλισμού συλλογής δεδομένων
- Την προμήθεια – εγκατάσταση - παραμετροποίηση του απαραίτητου Λογισμικού για την ανάγνωση - μεταφορά - καταχώρηση των μετρήσεων
- Την εκπαίδευση του προσωπικού στη χρήση του ως άνωθεν λογισμικού

- Την προμήθεια- εγκατάσταση-παραμετροποίηση του Ολοκληρωμένου Πακέτου Λογισμικών Υποσυστημάτων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κεντρικός Κόμβος) :
  - ✓ Αναβαθμισμένης Τιμολόγησης,
  - ✓ Παρακολούθησης Δεδομένων Υδάτινων Πόρων
  - ✓ Προσωποποιημένης Πληροφόρησης Πολίτη
  - ✓ Ηλεκτρονικών Συναλλαγών
  - ✓ Αυτόματων Ειδοποιήσεων και Συναγερμών
  - ✓ Διαχείρισης Συντήρησης Δικτύου
  - ✓ Υποστήριξης Ποιοτικού Ελέγχου Ύδατος
- Την εκπαίδευση του προσωπικού στη χρήση του ως άνωθεν πακέτου λογισμικών
- Την προμήθεια – εγκατάσταση hardware του Κεντρικού Κόμβου- Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου
- Την τρίμηνη Δοκιμαστική λειτουργία του συνόλου του συστήματος
- Παράδοση τεκμηρίωσης
- Εγγύηση καλής λειτουργίας

Ουσιαστικά, θα εγκατασταθεί το σύστημα Αυτόματης Ανάγνωσης και οι καταμετρητές θα διέρχονται στις προκαθορισμένες περιόδους τιμολόγησης από τις επιλεγμένες υποζώνες, ο φορητός εξοπλισμός θα συλλέγει τις μετρήσεις. Οι μετρήσεις θα μεταφέρονται και θα καταχωρούνται στον Κεντρικό Σταθμό της Υπηρεσίας από όπου θα εξάγονται οι χρεώσεις των καταναλωτών, οι στατιστικές αναλύσεις, θα διαμορφώνονται οι ειδοποιήσεις κτλ.

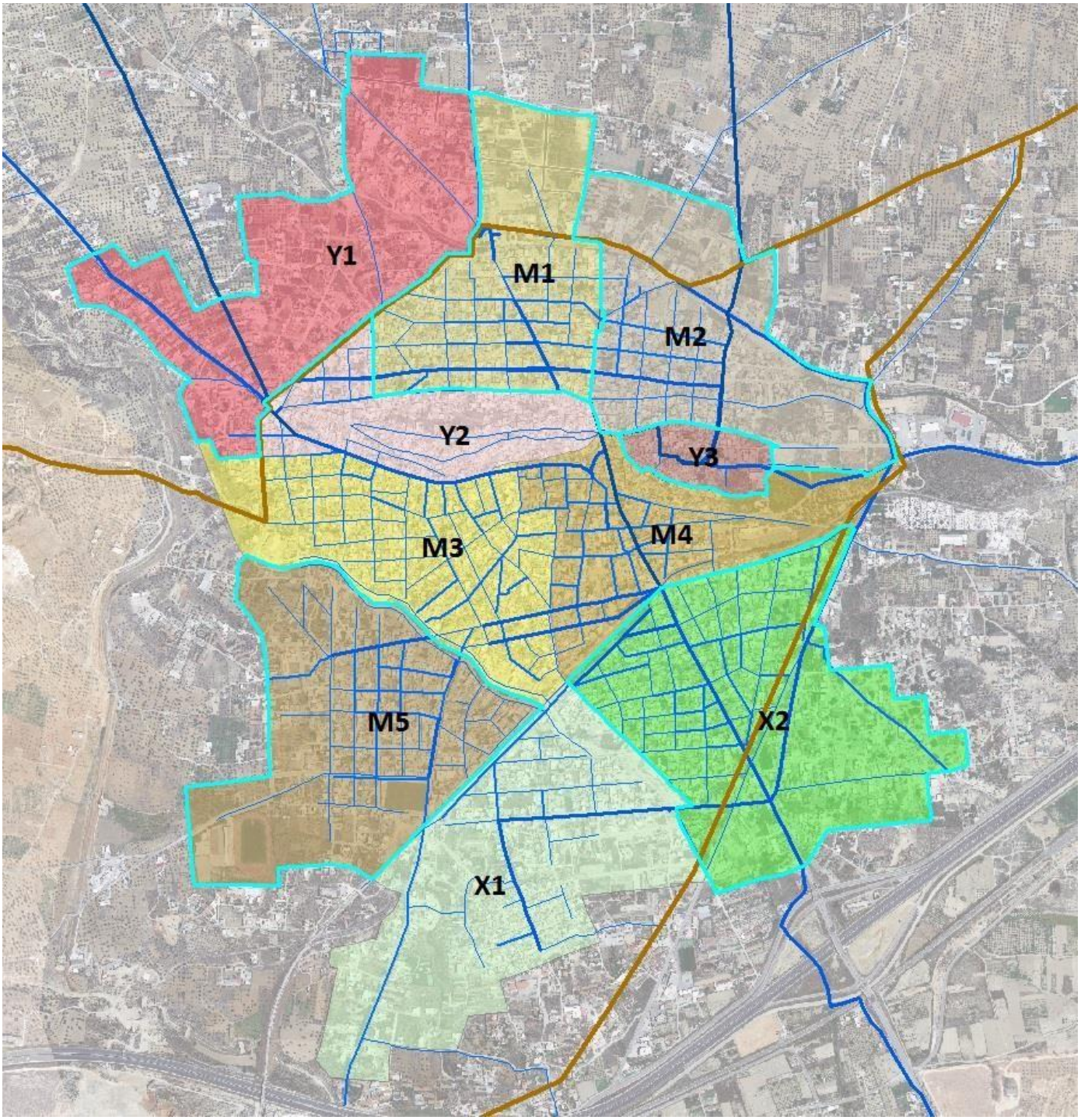
Στο κεντρικό αυτό σημείο επίσης θα γίνεται η συλλογή και η επεξεργασία των δεδομένων που μέσω των προηγμένων λογισμικών προσδίδουν στο σύστημα την πραγματική λειτουργική αξία αναδεικνύοντας το ως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα (ΟΠΣ). Το ΟΠΣ μέσω της στατιστικής ανάλυσης και αξιολόγησης μπορεί να εξάγει συμπεράσματα και να προβάλει προτάσεις για την επιλογή των βέλτιστων αποφάσεων αναφορικά με τη διαχείριση του μετρητικού συστήματος, τις διαδικασίες τιμολόγησης, την εξοικονόμηση του πολύτιμου υδατικού πόρου, την επικοινωνία με τον πολίτη, την ανάπτυξη αισθήματος ασφάλειας και εμπιστοσύνης μεταξύ του φορέα ύδρευσης και των εξυπηρετούμενων πολιτών.

Τέλος το σύστημα θα προάγει τη διασφάλιση της ισότιμης και δίκαιης μεταχείρισης των πολιτών ενώ παράλληλα θα δίνεται η δυνατότητα άμεσης ενημέρωσης τους, μέσω κατάλληλων ιστοτόπων που θα δημιουργηθούν.

Οι ενταγμένοι στο σύστημα καταναλωτές θα έχουν την δυνατότητα της άμεσης ενημέρωσης μέσω ειδικά παρεχόμενης ιστοσελίδας τόσο για τις συνολικές καταναλισκόμενες από αυτούς ποσότητες νερού όσο και για το προφίλ της κατανάλωσής τους κατά τη διάρκεια του χρόνου, ενώ θα ενημερώνονται αυτόματα για τυχόν διαρροές εντός του χώρου ευθύνης

τους, υπερβολικές καταναλώσεις, θραύσεις των εσωτερικών υδραυλικών τους δικτύων, κλπ.

Οι επιλεγόμενες υποζώνες (τομείς) για την εφαρμογή της αναβάθμισης μέσω επέκτασης του τηλεμετρικού συστήματος με Αυτοματοποιημένο Σύστημα Ανάγνωσης ενδείξεων μετρητών εμφανίζονται επιλεγμένες στο σχέδιο που ακολουθεί.



Σχέδιο Ζωνών και υποζωνών (τομέων). Εμφανίζονται σημειωμένοι οι επιλεγμένοι Τομείς για εφαρμογή του Τηλεμετρικού Συστήματος Μέτρησης και Χρέωσης σε επίπεδο περιοχής και καταναλωτή.

Αναλυτικότερα:

- ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει ολοκληρώσει την προμήθεια - εγκατάσταση – θέση σε λειτουργία όλων των αναφερόμενων στην πράξη εντός 7 μηνών από την υπογραφή της σύμβασης του έργου. Αυτό συμπεριλαμβάνει και hardware και software, με την απαραίτητη παραμετροποίηση και τον προγραμματισμό όλων.
- Θα πρέπει δηλαδή ο Ανάδοχος εντός 7 μηνών να παραδώσει ένα πλήρως λειτουργικό σύστημα μέτρησης και χρέωσης.
- Ο Ανάδοχος θα πρέπει μέσα σε 3 μήνες μετά την ολοκλήρωση της προμήθειας και εγκατάστασης να πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες προβλεπόμενες εκπαιδεύσεις του προσωπικού. Στη διάρκεια αυτής της τρίμηνης λειτουργίας, θα παράσχει γενικότερα υπηρεσίες συμβουλευτικής και τεχνικής υποστήριξης στο προσωπικό της Υπηρεσίας, προκειμένου να επιτευχθεί ο μεγαλύτερος δυνατός βαθμός εμπέδωσης, εξοικείωσης και ανεξάρτητης χρήσης. Κατά την περίοδο αυτή, η οποία θα χαρακτηρίζεται εφ’εξής ως δοκιμαστική περίοδος (πιλοτική) ο Ανάδοχος επίσης θα επιλύει τα οποιαδήποτε προβλήματα εμφανιστούν στο εγκατεστημένο σύστημα.
- Ο Ανάδοχος θα παράσχει περίοδο εγγύησης (συντήρησης – υποστήριξης) πέραν της λήξης της σύμβασης και της δοκιμαστικής λειτουργίας

8. Αναμενόμενα οφέλη της πράξης

Σε πρακτικό επίπεδο, αναφορικά με την καθημερινότητα της λειτουργίας της Υπηρεσίας, θα μειωθεί σημαντικά ο βαθμός αλλά και το περιθώριο του ανθρώπινου σφάλματος.

Ταυτόχρονα, αναμένεται να μειωθεί σημαντικά ο χρόνος της καταμέτρησης των ενδείξεων των υδρομετρητών, αποφέροντας όφελος διττής υπόστασης:

Από την μία, η διαχείριση των μετρήσεων και των χρεώσεων θα προσομοιάσει την κατανάλωση πραγματικού χρόνου (real-time) καθώς θα μειωθεί ο κύκλος ολοκλήρωσης της περιόδου καταμέτρησης και διαδικασίας τιμολόγησης, ελαχιστοποιώντας έτσι τις αποκλίσεις στη δημιουργία των προφίλ καταναλώσεων οι οποίες προέκυπταν λόγω της αντίστοιχης απόκλισης στην χρονική περίοδο συλλογής των μετρήσεων. Θα αυξηθεί έτσι η αξιοπιστία των εξαγόμενων συμπερασμάτων και της αξιολόγησης τους.

Από την άλλη, ο περιορισμός της διάρκειας της διαδικασίας καταμέτρησης, προσφέρει την δυνατότητα αξιοποίησης του χρόνου του εργατικού δυναμικού σε άλλους τομείς, όπως είναι η ανάλυση των μετρήσεων και των δεδομένων, η εξαγωγή στατιστικών στοιχείων και συμπερασμάτων, η διαμόφωση παρατηρήσεων αναφορικά με τις καταναλώσεις και τα προφίλ χρήσης, η ενασχόληση με τον τηλεέλεγχο των πραγματικών απωλειών (διαρροές) και τον ταχύτερο δυνατό εντοπισμό τους κ.ά.

Συμπληρωματικά, αναμένονται τα παρακάτω αποτελέσματα:

Η κατανόηση της σημαντικότητας του μη ανταποδοτικού ύδατος που οφείλεται σε εσωτερικές απώλειες και σφάλματα μετρήσεων

- Η μείωση του λειτουργικού και διαχειριστικού κόστους του πόσιμου ύδατος αλλά και της επεξεργασίας αυτού και της επαναδιάθεσής του στο περιβάλλον, ως αποτέλεσμα του περιορισμού των φυσικών απωλειών εντός των κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Η αύξηση των εσόδων για την υπηρεσία λόγω της ορθότερης ανάγνωσης των μετρήσεων, καταχώρησης, διαχείρισης και χρέωσης των καταναλώσεων
- Η ανάπτυξη και υιοθέτηση νέων τεχνολογικών προτύπων τόσο αναφορικά με τον εξοπλισμό μέτρησης όσο και αναφορικά με την παρακολούθηση και εφαρμογή διαδικασιών ελαχιστοποίησης των απωλειών σε διαρκή βάση.
- Η ποσοτικοποίηση μιας σημαντικής κατηγορίας απωλειών η οποία θα αναδείξει τις πραγματικές ανάγκες για νέες υποδομές εξυπηρέτησης αλλά και τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των υφιστάμενων.
- Η ανάπτυξη διαδραστικής πληροφόρησης μεταξύ υπηρεσιών και καταναλωτών πετυχαίνοντας την ευαισθητοποίηση και των δύο πλευρών προς άρση του προβλήματος δημιουργώντας ταυτόχρονα σχέσεις εμπιστοσύνης και αμοιβαίο όφελος.

- Η εκπαίδευση του προσωπικού των φορέων ύδρευσης σε νέα τεχνολογικά προηγμένα συστήματα και δημιουργία κοινής αντίληψης μεταξύ τους για το μέγεθος του προβλήματος και τον τρόπο αντιμετώπισής του.
- Η ανάπτυξη της απαιτούμενης ωριμότητας για μελλοντική χρηματοδότηση άλλων έργων υποδομής.
- Η ανάπτυξη εργαλείων για υποστήριξη και διευκόλυνση των λειτουργικών καθηκόντων των φορέων διαχείρισης των υδάτων σε σχέση με τις απαιτήσεις του Πλαισίου για τα Ύδατα

Στους ωφελούμενους του παρόντος έργου περιλαμβάνονται:

Α. Οι ειδικοί καταναλωτές των περιοχών εφαρμογής της δράσης οι οποίοι θα μπορούν να:

- αντιλαμβάνονται εγκαίρως πιθανά προβλήματα διαρροών ή /και υπερκαταναλώσεων και να λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα,
- ενημερώνονται για μία σειρά από ζητήματα που άπτονται ζητημάτων εξοικονόμησης υδάτινων πόρων,
- αισθάνονται υψηλότερα επίπεδα διαφάνειας και αξιοπιστίας στις συναλλαγές.

Β. Η Υπηρεσία που θα εξασφαλίσει :

- τη δυνατότητα πλήρους ελέγχου της κατανάλωσης σε πραγματικό χρόνο,
- την αναβάθμιση της τεχνολογικής υποδομής της και της ανάπτυξης των δυνατοτήτων των ανθρωπίνων πόρων τους,
- την καλύτερη διαχείριση των υδάτινων πόρων,
- την αύξηση της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης,
- την αναβάθμιση της σχέσης της με τους δημότες και τις επιχειρήσεις/ επαγγελματίες.
- Τη μείωση της κατασπατάλησης του υδατικού πόρου
- Τη μείωση των φαινομενικών απωλειών και τον εξορθολογισμό της ανταποδοτικότητας του παρεχόμενου νερού.
- Τη δικαιότερη τιμολόγηση και χρέωση των καταναλωτών.
- Την αποφυγή σε λάθη χρεώσεων που δημιουργούν παράπονα από τους καταναλωτές
- Την αποφυγή όχλησης των καταναλωτών για την λήψη των ενδείξεων και μάλιστα σε τακτική βάση.
- Την εύκολη μετάβαση στοιχείων τιμολόγησης σε αλλαγές χρήσης ή ιδιοκτητών κατοικιών

Εργασίες που δεν συμπεριλαμβάνονται

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

- Διακοπές υδροδότησης και ενημέρωση καταναλωτών εάν και όπου απαιτηθεί για την υλοποίηση των εργασιών στις θέσεις εγκατάστασης.
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ. αν και όπου απαιτηθεί.