

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΝΟΜΟΣ: ΓΡΕΒΕΝΩΝ  
ΔΗΜΟΣ: ΔΕΣΚΑΤΗΣ**

**ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: 56/2018**

**ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ**

**«Αναβάθμιση των υποδομών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του Δήμου Δεσκάτης»**

**ΘΕΣΗ: Δ.Δ. ΔΕΣΚΑΤΗΣ**

**ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΔΗΜΟΣ ΔΕΣΚΑΤΗΣ**

**ΦΟΡΕΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι - ΥΠΟΔΟΜΕΣ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΠΑΡΚΟΥΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ  
ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ  
ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VIII: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**Τεχνική Υπηρεσία Δήμου Δεσκάτης  
2019**

## Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η

### ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη αφορά την προμήθεια με τίτλο «**Αναβάθμιση των υποδομών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του Δήμου Δεσκάτης**».

Ο Δήμος Δεσκάτης είναι δήμος της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, ο οποίος συστάθηκε το 2011 από τη συνένωση των προϋπαρχόντων δήμων Δεσκάτης και Χασίων.

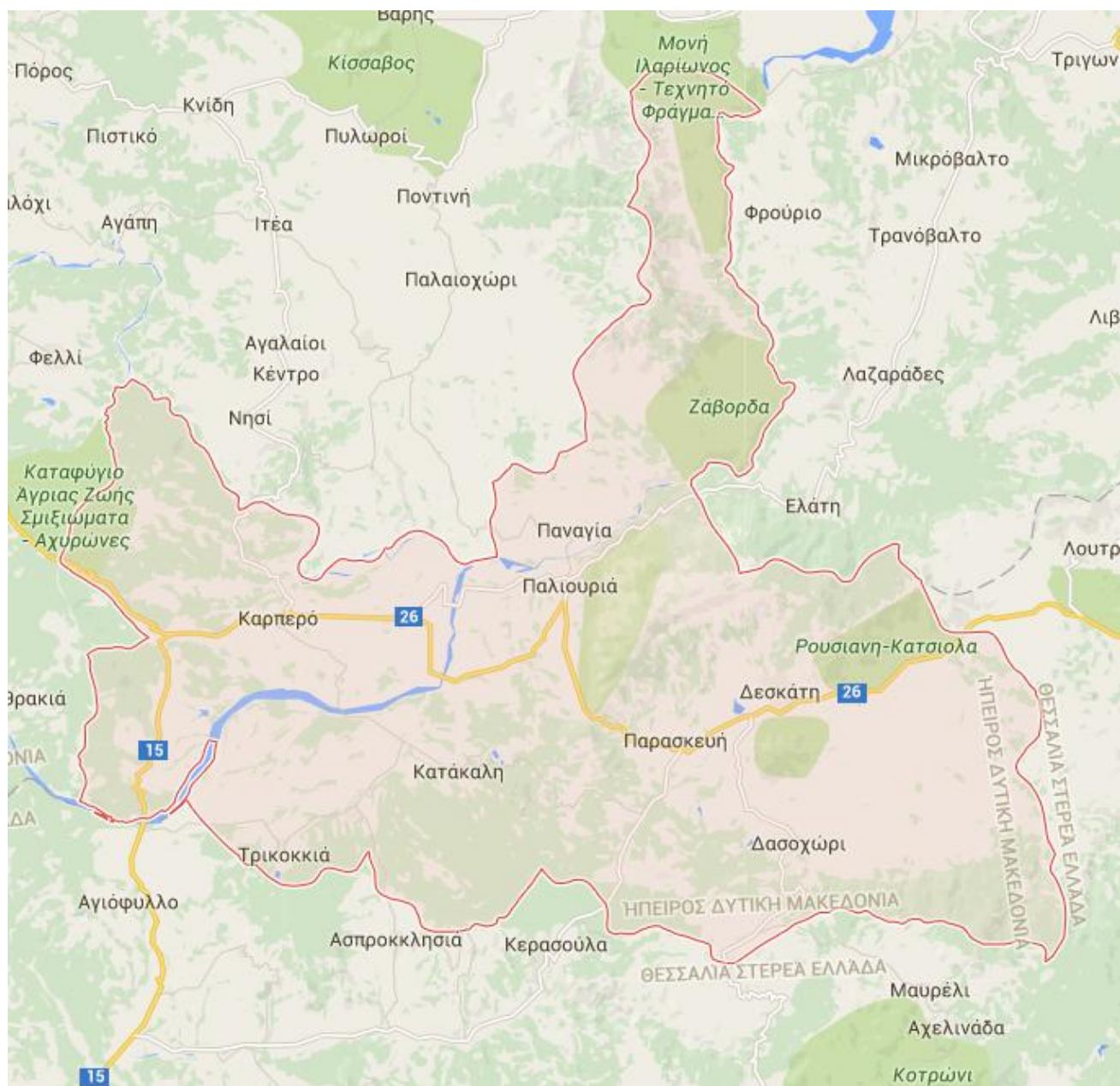
Πρωτεύουσά του είναι ο μεγαλύτερος οικισμός του, η κωμόπολη Δεσκάτη.

Ο πληθυσμός του είναι 5.852 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2011 (7.383 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2001).

Ο Δήμος Δεσκάτης απαρτίζεται από τις ακόλουθες Δ.Ε.:

- **Δ.Ε. ΔΕΣΚΑΤΗΣ:** Η Δ.Ε. Δεσκάτης είναι χτισμένη στη Ν. πλευρά των Καμβουνίων σε υψ. 860 μ. και καλύπτει έκταση 126 τ. χλμ. Απέχει από τα Γρεβενά 60 χλμ. και βρίσκεται εκεί που συναντώνται οι Νομοί Κοζάνης, Γρεβενών, Τρικάλων και Λάρισας. Υπαγόταν περιοδικά κατά το παρελθόν και στους τέσσερις νομούς. Αποτελεί τη δεύτερη πόλη του Νομού Γρεβενών σε πληθυσμό, καταλαμβάνοντας τη ΝΑ. γωνία του.
- **Δ.Ε. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ:** Η Δ.Ε. Παρασκευής βρίσκεται στα 780 μ. υψόμετρο. Η σημερινή θέση του χωριού αποτελεί φυσική εξέλιξη του οικισμού Καστρί.
- **Δ.Ε. ΠΑΝΑΓΙΑΣ:** Η Δ.Ε. Παναγιάς (το παλιό Τουρνίκι, το αρχαίο Ομόλιον, το βυζαντινό Μολισκό), χτισμένη δίπλα στον Αλιάκμονα, σε υψόμετρο 420 μ., 20 χλμ. ΒΔ της Δεσκάτης
- **Δ.Ε. ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ:** Η Δ.Ε. Παλιουριάς βρίσκεται στους πρόποδες της δυτικής καταλήξεως των Καμβουνίων ορέων, τα οποία οι κάτοικοι αποκαλούν Βουνάσια ή Μπουνάσια, δίπλα από τον ποταμό Αλιάκμονα. Η κοινότητα έχει υψόμετρο 513 μ. και απέχει από τα Γρεβενά 50 χλμ. και από την Δεσκάτη 15 χλμ. Η Δ.Ε. βρίσκεται στο νοτιότερο κομμάτι του νομού Γρεβενών το οποίο περικλείεται ανατολικά από το βουνό Μπουνάσια, δυτικά από το Μακροβούνι, νότια από τα Χάσια όρη και βόρεια από τις κοίτες του ποταμού Αλιάκμονα βρίσκεται η περιοχή της Φιλουριάς.
- **Δ.Ε. ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ:** Η Δ.Ε. Δασοχωρίου απέχει από την πόλη της Δεσκάτης 5 km και βρίσκεται ΝΑ της. Απογράφηκε το 15ο αιώνα με το όνομα Πιτσιούγκια.

- **Δ.Ε. ΓΗΛΟΦΟΥ:** Η Δ.Ε. Γήλοφου είναι κτισμένη σε υψόμετρο 1050 μ. και βρίσκεται νότια (13 χλμ.) της πόλης της Δεσκάτης
- **Δ.Ε. ΚΑΡΠΕΡΟΥ:** Η Δ.Ε. Καρπερου είναι κτισμένη σε υψόμετρο 493 μ. και βρίσκεται 23 χλμ. Από την πόλη της Δεσκάτης.



## ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Αντικείμενο της συγκεκριμένης τεχνικής έκθεσης είναι η αναβάθμιση των υποδομών υδροδότησης στο εσωτερικό δίκτυο της πόλης της Δεσκάτης.

Η Δεσκάτη υδροδοτείται από γεωτρήσεις, πηγές, ρέματα και από το φράγμα Σταυρού. Με την κατασκευή του φράγματος ύδρευσης για την υδροδότηση της πόλης και την μεταφορά του νερού σε δεξαμενή βόρεια της πόλης σε υψόμετρο 946,0μ με το χαμηλότερο σημείο των αγωγών στα 831,00μ αναπτύσσονται πιέσεις μέχρι 12,0ατ. στα χαμηλά σημεία του δικτύου ύδρευσης του οικισμού με αποτέλεσμα να υπάρχουν συνεχή σπασίματα. Για το λόγο αυτό εγκαταστάθηκαν σταθμοί διαχείρισης της πίεσης στο εσωτερικό δίκτυο, η λειτουργία των οποίων όμως δεν είναι αποδοτική με αποτέλεσμα να παρατηρούνται συνεχόμενες θραύσεις τόσο του εν λόγω εξοπλισμού διαχείρισης όσο και στο υπόλοιπο δίκτυο.

Η υφιστάμενη λειτουργία του δικτύου ύδρευσης της πόλης της Δεσκάτης χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα προβλήματα:

- Παρουσιάζεται σημαντική διαφορά μεταξύ του παρεχόμενου και του τιμολογούμενου νερού γεγονός που οφείλεται σε αφανείς διαρροές, θραύσεις λόγω υπερπίεσεων, υποεγγραφή των υφιστάμενων μετρητών και λαθροληψία νερού,
- Παρουσιάζεται σημαντικό πρόβλημα στην παρακολούθηση του δικτύου καθώς δεν υπάρχει εγκατεστημένο κάποιο σύστημα τοπικού ή κεντρικού αυτοματισμού που να μπορεί να δώσει πραγματικά δεδομένα για τη λειτουργική κατάσταση των υποδομών όπως πιέσεις, παροχές, στάθμες, λειτουργία αντλιών κλπ
- Παρουσιάζεται σημαντικό πρόβλημα στην εξασφάλιση της επάρκειας του νερού καθώς η απουσία συστήματος εποπτικού ελέγχου οδηγεί στην άσκοπη χρήση των γεωτρήσεων και των προωθητικών συγκροτημάτων με άμεσο αποτέλεσμα την υπερχειλίση των δεξαμενών και την κατασπατάληση του νερού.
- Παρουσιάζεται σημαντικό πρόβλημα στην παρακολούθηση και την εξασφάλιση της ποιοτικής επάρκειας του νερού καθώς πέραν του νερού που παρέχεται προερχόμενο από το διωλιστήριο στην περιοχή του Αγίου Γεωργίου, σε κανένα άλλο σημείο δεν παρακολουθείτε ούτε χλωριώνεται το παρεχόμενο νερό.
- Παρουσιάζεται σημαντικό πρόβλημα στη διαχείριση της πίεσης στο εσωτερικό δίκτυο καθώς με την υφιστάμενη λειτουργία του δικτύου δεν γίνεται ενεργή διαχείριση της πίεσης στα κατάλληλα σημεία με αποτέλεσμα κυρίως τις νυχτερινές ώρες να παρατηρούνται φαινόμενα υπερπίεσεων και θραύσεων.
- Παρουσιάζεται σημαντικό πρόβλημα στην ανίχνευση και τον εντοπισμό των διαρροών στο εσωτερικό δίκτυο καθώς δεν υπάρχει εγκατεστημένος εξοπλισμός παρακολούθησης σε αυτό, ενώ ο Δήμος δε διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για το σημειακό εντοπισμό τους.
- Παρουσιάζεται σημαντικό πρόβλημα στην τυποποίηση των μετρητών των καταναλωτών οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι σε διάφορα σημεία (τις περισσότερες φορές εντός των οικιών),

είναι παλαιωμένης τεχνολογίας και πολλές φορές δεν παρακολουθούνται με αποτέλεσμα η Υπηρεσία να μην είναι σε θέση να εντοπίσει τις περιπτώσεις λαθροληγιών ή παράνομων συνδέσεων.

Όλα τα παραπάνω έχουν σαν αποτέλεσμα η λειτουργία του δικτύου να είναι μη αποδοτική καθώς από υπολογισμούς που έχουν πραγματοποιηθεί το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού, δηλαδή του νερού που παρέχεται μέσω των υποδομών του δικτύου αλλά δεν τιμολογείται μεσοσταθμικά ξεπερνάει το 50% με αυξανόμενες μάλιστα τάσεις.

Το γεγονός αυτό κρίνεται ζωτικής σημασίας για το Δήμο και χρίζει άμεσης επίλυσης καθώς σε μεγάλο ποσοστό το παρεχόμενο νερό προέρχεται από γεωτρήσεις και διακινείται μέσω αντλητικών συγκροτημάτων γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση του λειτουργικού κόστους του δικτύου.

## ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΕΙ

Η τεχνική υπηρεσία του Δήμου Δεσκάτης με σκοπό την αντιμετώπιση του μεγάλου αυτού προβλήματος διαρροών και μη τιμολογούμενου νερού έχει εκπονήσει και υλοποιήσει αρκετές μελέτες αντικατάστασης δικτύων με σκοπό τη μερική επίλυση του προβλήματος σε περιοχές που παρουσιάζουν συχνά θραύσεις και μεγάλο ποσοστό μη τιμολογούμενου νερού. Η οριστική επίλυση του προβλήματος σχεδιάστηκε από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου σε δύο φάσεις, κάθε μια εκ των οποίων αποτελούσε ξεχωριστή μελέτη.

Η πρώτη μελέτη αντιμετώπισης του πολύ σημαντικού προβλήματος των διαρροών αφορούσε την «Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού και μείωσης διαρροών στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Δεσκάτης» (Αρ. Μελέτης: 10/2017 Δ.Τ.Υ. Δήμου Γρεβενών). Η εν λόγω μελέτη εντάχθηκε στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Δυτική Μακεδονία» με βάση την απόφαση ένταξης με αρ. πρωτ. 3302/01-09-2017 της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης Ε.Π. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, έλαβε κωδικό MIS 5007110/ Αρ. Πρ. Αίτησης 1272/24-02-2017 και αναμένεται να ολοκληρωθεί το Μάιο του 2019. Η εν λόγω μελέτη αφορούσε την προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού για τον εξ' αποστάσεως και σε πραγματικό χρόνο ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχο του αντλούμενου ή προσφερόμενου ύδατος το οποίο διανέμεται από τις διάφορες υφιστάμενες υποδομές (πηγές, δεξαμενές, γεωτρήσεις και ενδιάμεσα αντλητικά συγκροτήματα), την ορθολογική διαχείριση του συνολικού προσφερόμενου ύδατος προς τους τελικούς καταναλωτές, της εξελιγμένη διαχείριση της πίεσης και τη συνεχή παρακολούθηση των κρίσιμων φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού, τον ενεργό εντοπισμό των απωλειών του δικτύου καθώς επίσης και τον άμεσο έλεγχο και περιορισμό των βλαβών στο εσωτερικό δίκτυο. Επιπρόσθετα της εξασφάλισης της επάρκειας του διατιθέμενου προς κατανάλωση ύδατος, σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν και η προστασία της δημόσιας υγείας, μέσω του ελέγχου της ποιότητας και της απολύμανσης του παρεχόμενου νερού, καθώς με τη σημερινή λειτουργία, η διαδικασία ελέγχου και απολύμανσης κρίνεται ανεπαρκής.

Η δεύτερη μελέτη είναι η παρούσα, έχει τίτλο «Αναβάθμιση των υποδομών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του Δήμου Δεσκάτης» και προτείνεται για χρηματοδότηση στο Πρόγραμμα «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι» που χρηματοδοτείται από Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) του Υπουργείου Εσωτερικών. Η προτεινομένη πράξη είναι συμπληρωματική και βρίσκεται σε απολυτή συνέργεια με την προαναφερόμενη πράξη. Η δεύτερη αυτή πράξη ενσωματώνει τη μέτρηση και τον εντοπισμό διαρροών σε επίπεδο κατανάλωσης/ εσωτερικού δικτύου και την παρακολούθηση της ποιότητας. Οι δύο αυτές μελέτες είναι συμπληρωματικές και επίλυουν στο σύνολό τους το πρόβλημα των διαρροών, δίνοντας οριστικά λύση στις αιτίες που τις προκαλούν.

Οι δυο πράξεις συμβάλουν στην αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών του Δήμου σε επίπεδο παρακολούθησης και επίβλεψης σημαντικών παραμέτρων της λειτουργίας του συστήματος ύδρευσης (παροχή, πίεση, ποιότητα και κατανάλωση), η συλλογή και αποθήκευση των σχετικών ιστορικών δεδομένων και η εκτέλεση χειρισμών για τον έλεγχο των ενεργών στοιχείων του συστήματος ύδρευσης, τον περιορισμό των απωλειών νερού και την έγκαιρη αντιμετώπιση των διαρροών. Ως αποτέλεσμα ο Δήμος θα αποκτήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου διαχείρισης υδατικού ισοζυγίου και ελέγχου των ποιοτικών

χαρακτηριστικών του πόσιμου νερού στο υφιστάμενο δίκτυο μεταφοράς και διανομής του διασφαλίζοντας βραχυπρόθεσμα μείωση των λειτουργικών της εξόδων και μεσοπρόθεσμα ορθολογικότερη διαχείριση του δικτύου. Το ενιαίο σύστημα θα περιλαμβάνει τόσο τους σταθμούς εξωτερικού δικτύου και τη διαχείριση στις κεφαλές του δικτύου (φυσικό αντικείμενο του υπό υλοποίηση έργου) καθώς και τις μετρήσεις σε επίπεδο καταναλωτών στις απολήξεις και σε κρίσιμα σημεία του εσωτερικού δικτύου (φυσικό αντικείμενο της παρούσας μελέτης).

**Συνεπώς η προτεινόμενη πράξη αναβάθμισης των υποδομών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του Δήμου Δεσκάτης σε συνδυασμό με το υλοποιούμενο έργο «Προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού και μείωσης διαρροών στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Δεσκάτης» επιλύει όλα τα συστατικά στοιχεία του μη τιμολογούμενου νερού και της ελλιπούς παρακολούθησης της ποιότητας που είναι τα βασικά προβλήματα της υπό εξέταση περιοχής.**

## **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**

Με την προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία του συνολικού προτεινόμενου συστήματος θα δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης υδατικών πόρων (ποσοτικά και ποιοτικά) για την πόλη της Δεσκάτης που σκοπό θα έχει την εξασφάλιση της επάρκειας και της ποιότητας του παρεχόμενου νερού που με τη σημερινή λειτουργία του δικτύου δεν εξασφαλίζεται.

**Το σύστημα περιλαμβάνει έναν (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) ο οποίος θα εγκατασταθεί σε χώρο τον οποίο θα υποδείξει ο Δήμος. Το σύστημα θα συλλέγει και θα επεξεργάζεται δεδομένα από τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) και τους Σταθμούς Μέτρησης Κατανάλωσης και Εντοπισμού Διαρροών (Σ.Μ.Κ.).**

Οι επιδιωκόμενοι στόχοι του συστήματος είναι:

- **Ο απομακρυσμένος έλεγχος και παρακολούθηση των εγκαταστάσεων από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ).**
- **Η καταγραφή των σημαντικών λειτουργικών παραμέτρων του εξοπλισμού, στον ΚΣΕ και η εξαγωγή στατιστικών αναφορών.**
- **Η συνεχής αυτοματοποιημένη παρακολούθηση της κατανάλωσης με στόχο την επίτευξη εξοικονόμησης.**
- **Η μείωση των διαρροών και η σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου**
- **Ο συνεχής έλεγχος της ποιότητας του ποσίμου νερού**
- **Η σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου και ο εντοπισμός των διαρροών**

Ειδικότερα θα επιτηρούνται συνεχώς και θα αποστέλλονται στον Κεντρικό Σταθμό από τους τοπικούς σταθμούς τα εξής δεδομένα:

- Πιέσεις αγωγών σε επιλεγμένα σημεία εντός του δικτύου,
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού σε επιλεγμένα σημεία εντός του δικτύου,
- Ενδείξεις διαρροών σε συγκεκριμένα σημεία του δικτύου
- Καταναλώσεις σε επιλεγμένα σημεία του εσωτερικού δικτύου (απολήξεις)
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερού σε οποιοδήποτε σημείο μέσω φορητής τηλεμετρικής διάταξης που υποκαθιστά ή συμπληρώνει τους διενεργούμενους εργαστηριακούς ελέγχους

Παρακάτω παρουσιάζονται τα υποσυστήματα τα οποία στο σύνολό τους αλληλεπιδρούν για τη δημιουργία ενός ενιαίου και ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου:

- **Το πρώτο υποσύστημα** είναι αυτό που αναλαμβάνει σε τοπικό επίπεδο κάθε σταθμού, την επιτήρηση και την ορθή λειτουργία αυτού με τη χρήση των απαραίτητων οργάνων μέτρησης και ελέγχου (αισθητήρια, μετρητές, κτλ.).



- **Το δεύτερο υποσύστημα** είναι αυτό που αναλαμβάνει σε κεντρικό πλέον επίπεδο τη διαχείριση της συλλεγόμενης πληροφορίας από τους σταθμούς και μέσω της κατάλληλης επεξεργασίας, την παράθεση του συνόλου των πληροφοριών στους τελικούς χρήστες μέσω της εφαρμογής εποπτικού ελέγχου.
- **Τέλος το τρίτο υποσύστημα** είναι το επικοινωνιακό δίκτυο το οποίο αποτελεί το μέσο μεταφοράς και ανταλλαγής δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ των δύο προηγούμενων υποσυστημάτων, αποτελεί δηλαδή τη γέφυρα διασύνδεσης των δύο επιπέδων ελέγχου, του τοπικού και του εποπτικού.

Ειδικότερα η προτεινόμενη πράξη περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Το σχεδιασμό του ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου το οποίο αποτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό, τους Τοπικούς Σταθμούς και το επικοινωνιακό δίκτυο.
- 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, των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης και εντοπισμού διαρροών καθώς επίσης και όλου του υπόλοιπου προβλεπόμενου εξοπλισμού και οργάνων .
- Την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού του κεντρικού σταθμού εποπτείας και ελέγχου που περιλαμβάνει το client PC και τις φορητές διατάξεις προγραμματισμού τηλεμετρικών διατάξεων καταγραφής κατανάλωσης, την φορητή τηλεμετρική διάταξη μέτρηση φυσικοχημικών παραμέτρων πόσιμου νερού, καθώς επίσης και του απαραίτητου εξοπλισμού και των λογισμικών.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση του απαραίτητου επικοινωνιακού εξοπλισμού για τη δημιουργία τηλεπικοινωνιακού δικτύου, που περιλαμβάνει τους συγκεντρωτές - αναμεταδότες, τους απαραίτητους ιστούς, κεραιές και καλώδια, καθώς επίσης και την απαραίτητη αντικεραυνική προστασία.
- 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, την κατασκευή φρεατίων και λοιπών οικοδομικών εργασιών όπου απαιτηθούν για την εγκατάσταση μετρητών παροχής και λοιπών στοιχείων, 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.
- Το ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου θα παραδοθεί σε πλήρη αποδοτική και αξιόπιστη λειτουργία ως λύση με το κλειδί στο χέρι (turn key solution), για το σύνολο της προμήθειας.

## **ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ**

### **Γενικά**

Το σύνολο των αισθητηρίων και οργάνων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της προμήθειας θα διαθέτουν βαθμό προστασίας από τις εξωτερικές συνθήκες, δεδομένου του κλίματος της περιοχής και τις συνθήκες εγκατάστασης. Συγκεκριμένα ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί για την μέτρηση των ποιοτικών παραμέτρων, της πίεσης και των καταναλώσεων θα έχουν απόλυτη στεγανότητα (IP68) έτσι ώστε να μπορούν να λειτουργούν φυσιολογικά ακόμα και σε συνθήκες πλημμυρισμού των φρεατίων.

Τα υπολογιστικά συστήματα τα οποία θα εγκατασταθούν θα πρέπει να διασφαλίζουν επάρκεια ανταλλακτικών, αλλά και δυνατότητες αναβάθμισης. Τα λογισμικά τα οποία θα τα συνοδεύουν θα πρέπει να είναι τελευταίας γενιάς με τις απαραίτητες άδειες για μελλοντικές αναβαθμίσεις και αναβαθμίσεις ασφαλείας.

### **Κεντρικός σταθμός ελέγχου**

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου και εποπτείας του συνολικού συστήματος θα εγκατασταθεί σε χώρο, ο οποίος θα υποδειχθεί από το Δήμο. Στον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα αναπτυχθεί στο 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 επιτηρεί το επικοινωνιακό δίκτυο για την ορθή και αδιάλειπτη λειτουργία του.

Ειδικότερα ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Ένα (1) Client PC με οθόνη
- Τέσσερις (4) Φορητές διατάξεις προγραμματισμού τηλεμετρικών διατάξεων καταγραφής κατανάλωσης με τοπικό λογισμικό
- Μία (1) Φορητή τηλεμετρική διάταξη μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων ποσίου νερού
- Το Λογισμικό διαχείρισης δεδομένων κατανάλωσης (ΣΜΔ)
- Το Λογισμικό Αυτοματοποιημένης Τιμολόγησης
- Το Λογισμικό Ηλεκτρονικών Συναλλαγών
- Το Λογισμικό Προσωποποιημένης Πληροφόρησης Πολίτη
- Το Λογισμικό Αυτόματων Ειδοποιήσεων και Συναγερμών
- Το Λογισμικό Χωρικής Αποτύπωσης

Τέλος προβλέπονται υπηρεσίες εκπαίδευσης προσωπικού, τεκμηρίωσης, δοκιμαστικής λειτουργίας και συντήρησης τόσο αναφορικά με τον εξοπλισμό και τα λογισμικά του ΚΣΕ αλλά όλου του συστήματος.

### **Τοπικοί σταθμοί ελέγχου (Τ.Σ.Ε.)**

Στους τοπικούς σταθμούς ελέγχου (Τ.Σ.Ε.) θα τοποθετηθεί εξοπλισμός για την παρακολούθηση In-line μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων εσωτερικού δικτύου και πίεσης που θα παρακολουθούνται σε πραγματικό χρόνο από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (Κ.Σ.Ε.). Στους σταθμούς αυτούς θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Μία (1) Διάταξη In-line μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων εσωτερικού δικτύου και πίεσης
- Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης

Τέλος προβλέπονται υπηρεσίες εγκατάστασης και προγραμματισμού του εξοπλισμού του κάθε σταθμού.

### **Σταθμοί μέτρησης κατανάλωσης και εντοπισμού διαρροών (Σ.Μ.Κ.)**

Στους σταθμούς μέτρησης κατανάλωσης και εντοπισμού διαρροών (Σ.Μ.Κ.) θα τοποθετηθούν μετρητές κατανάλωσης καθώς επίσης και εξοπλισμός συγκέντρωσης και αναμετάδοσης των δεδομένων. Συγκεκριμένα θα εγκατασταθεί ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Δυόμιση χιλιάδες (2.500) Μετρητές κατανάλωσης με παλμοδοτική έξοδο
- Δυόμιση χιλιάδες (2.500) Τηλεμετρικές διατάξεις καταγραφής κατανάλωσης με ενσωματωμένη μπαταρία και δυνατότητα αποστολής των δεδομένων
- Δέκα (10) Συγκεντρωτές δεδομένων
- Εκατό (100) Αναμεταδότες δεδομένων

Τέλος προβλέπονται υπηρεσίες εγκατάστασης και προγραμματισμού του επικοινωνιακού εξοπλισμού του κάθε σταθμού. Η ακριβής θέση εγκατάστασης του επικοινωνιακού εξοπλισμού θα καθοριστεί κατόπιν ελέγχου ραδιοκάλυψης που θα πραγματοποιηθεί από τον ανάδοχο σε συνεργασία με την Υπηρεσία.

## **ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ/ ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

### **Εργασίες που συμπεριλαμβάνονται**

Στη συγκεκριμένη προμήθεια/ εγκατάσταση, περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες όπως αυτές αναλυτικά περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν στα λοιπά δημοπρατούμενα τεύχη:

- Λεπτομερής σχεδίαση όλου του συστήματος
- Προμήθεια και εγκατάσταση των τοπικών σταθμών όλων των τύπων
- Προμήθεια και εγκατάσταση του ηλεκτρονικού εξοπλισμού και των λογισμικών του ΚΣΕ
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού επικοινωνιών και επεξεργασία των σχετικών αιτήσεων που πιθανώς χρειάζονται, καθώς και για την προμήθεια και έκδοση τυχόν σχετικών αδειών από την ΕΕΤΤ (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων) για ραδιοεπικοινωνίες σύμφωνα με τους νόμους 1780/88 (και Ν.Δ. 1244/1972).
- Μελέτη ραδιοκάλυψης για την επιλογή της βέλτιστης θέσης εγκατάστασης του επικοινωνιακού εξοπλισμού (αναμεταδότες και συγκεντρωτές).
- Προμήθεια και εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού των τοπικών σταθμών, καθώς και η σύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπό προμήθεια υλικών οργάνων και εξοπλισμού.
- Προμήθεια και εγκατάσταση όλων των οργάνων μέτρησης που περιλαμβάνονται στην εν λόγω πράξη.
- 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 του Δήμου, στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του συστήματος
- Εγγύηση καλής λειτουργίας

### Εργασίες που δεν συμπεριλαμβάνονται

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

- Προμήθεια συμβολαίου με εταιρεία παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας για τις κάρτες SIM εξοπλισμού που η επικοινωνία γίνεται μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (ο Ανάδοχος θα παρέχει τις συμβουλευτικές του υπηρεσίες για το είδος του συμβολαίου).
- Λήψη αδειών από υπηρεσίες Δήμου (π.χ. Πολεοδομία) για εγκατάσταση ερμαρίων και εργασίες στις θέσεις των τοπικών σταθμών.
- Η εξασφάλιση ρεύματος στις θέσεις εγκατάστασης των συγκεντρωτών του επικοινωνιακού εξοπλισμού. Οι αναμεταδότες δεν θα απαιτούν παροχή ρεύματος και θα πρέπει να είναι αυτόνομοι ενέργειας.
- Λήψη ειδικών αδειών για διακοπή κυκλοφορίας, είσοδο σε ιδιωτικό χώρο κλπ.
- Ενημέρωση των καταναλωτών για την διακοπή υδροδότησης κατά την διάρκεια υλοποίησης των υδραυλικών εγκαταστάσεων.

## **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ**

### **Εξασφάλιση της ποιότητας του παρεχόμενου ύδατος**

Το πρόβλημα της ποιότητας του παρεχόμενου ύδατος ιδιαίτερα είναι μείζονος σημασίας και η εν λόγω πράξη σκοπεύει στην συνεχή παρακολούθηση όλων των παραμέτρων που σχετίζονται με αυτό αλλά και τη δημιουργία των υποδομών αυτών που θα εξασφαλίσουν σταθερά καλύτερη ποιότητα.

Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου προτείνεται η εγκατάσταση σύγχρονου εξοπλισμού παρακολούθησης των κρίσιμων ποιοτικών χαρακτηριστικών. Με τον τρόπο αυτό θα παρακολουθούνται όλοι οι κρίσιμοι παράμετροι που σχετίζονται με την ποιότητα και τις ιδιαίτερες συνθήκες στην κεφαλή του δικτύου υδροδότησης έτσι ώστε να μπορεί η Υπηρεσία ανά πάσα στιγμή να λαμβάνει τις κατάλληλες αποφάσεις σχετικά με το παρεχόμενο νερό.

Πιο συγκεκριμένα θα εγκατασταθεί εξοπλισμός παρακολούθησης των ακόλουθων ποιοτικών χαρακτηριστικών του παρεχόμενου νερού, οι οποίες θα καταγράφονται συνεχώς και θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ:

- Χλώριο (βασικό χαρακτηριστικό παρακολούθησης της επάρκειας χλωρίωσης και της ποιότητας του νερού)
- Αγωγιμότητα (βασικό χαρακτηριστικό παρακολούθησης της ποιότητας του νερού και βασικός δείκτης ένδειξης εισχώρησης στο νερό ξένων υλικών)
- Θερμοκρασία (βασικός δείκτης παρακολούθησης της λειτουργίας του δικτύου) και
- Πίεση (βασικός δείκτης διαρροών)

### **Μέτρηση κατανάλωσης - Σημειακός εντοπισμός των αφανών διαρροών**

Η εγκατάσταση μετρητών κατανάλωσης με διατάξεις καταγραφής και επικοινωνιακό εξοπλισμό θα προσδώσει στην υπηρεσία όλα τα δεδομένα κατανάλωσης στις απολήξεις του δικτύου έτσι ώστε η υπηρεσία να είναι σε θέση να έχει άμεση ενημέρωση για περιπτώσεις θραύσεων, ύπαρξης φερτών ή αέρα στο δίκτυο και γενικά να είναι σε θέση να λαμβάνει πλήρη γνώση της λειτουργίας του εσωτερικού δικτύου (μέχρι την παροχή του κάθε καταναλωτή) αναπτύσσοντας παράλληλα το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών σε αυτόν.

Ο άμεσος 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 του Δήμου.

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 εντοπισμός των διαρροών και μάλιστα με άμεση ειδοποίηση του φορέα ύδρευσης για την εκδήλωση διαρροής σε συγκεκριμένο κλάδο μέσω της λειτουργίας των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης και των εκπαισόμενων συναγερμών, 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 θα είναι σε θέση να καταγράφει συνεχώς τις καταναλώσεις στο δίκτυο, να εντοπίζει τις διαρροές και λοιπά φαινόμενα λαθροληψίας και μη εξουσιοδοτημένης χρήσης που έχουν σαν άμεσο αποτέλεσμα την αύξηση του ποσοστού του μη τιμολογούμενου νερού. Έτσι ο Δήμος 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.

Η αναγκαιότητα των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης στο προτεινόμενο σύστημα συνοψίζονται στους ακόλουθους βασικούς λόγους :

- **Η εγκατάσταση των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης θα εξαλείψει τα φαινόμενα υποεγγραφής του υφιστάμενου μετρητικού συστήματος λόγω παλαιότητας και πολύ χαμηλής μετρολογικής ακρίβειας.** Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός πως η παροχή έναρξης καταγραφής των εν λόγω προτεινόμενων σταθμών είναι <2lt/h τη στιγμή που η μέση αντίστοιχη παροχή των υφιστάμενων μετρητών ξεπερνά τα 25 lt/h,
- **Η εγκατάσταση των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης θα εξαλείψει τα φαινόμενα λανθασμένων μετρήσεων που έχουν σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία πλασματικών δεδομένων και δεικτών απόδοσης και διαρροών στις υπό εξέταση ζώνες,**
- **Η εγκατάσταση των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης θα εξαλείψει τα φαινόμενα λαθροληψίας του νερού, που ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για το μεγάλο ποσοστό μη ανταποδοτικού νερού.** Μέσω της εγκατάστασης των εν λόγω μετρητών θα υποδεικνύεται άμεσα και σε πραγματικό χρόνο οποιαδήποτε μη εξουσιοδοτημένη παρέμβαση στους μετρητές ενώ οι ορειχάλκινες ασφάλειες και οι κρουνοί ασφαλείας που θα τοποθετηθούν μαζί με τους μετρητές θα αποτρέπουν οποιαδήποτε παρέμβαση σε αυτούς ενώ θα παρέχουν στην υπηρεσία τη δυνατότητα εύκολης σφράγισης παροχών σε περίπτωση εντοπισμού παράνομων ενεργειών,



- **Η εγκατάσταση των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης θα οδηγήσει στον άμεσο και με πραγματικά δεδομένα υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου μέσω της σύγκρισης των τιμών κατανάλωσης στην είσοδο ή τις εισόδους των πιεζομετρικών ζωνών με το σύνολο των καταναλώσεων των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης που μπορεί να γίνονται αυτόματα και σε πραγματικό χρόνο, χωρίς υστέρηση και λάθη εγγραφών.**
- **Η εγκατάσταση των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης θα οδηγήσει στον άμεσο και σε πραγματικό χρόνο εντοπισμό κρίσιμων καταστάσεων στο δίκτυο μέσω των ακόλουθων συναγερμών που εκπέμπονται από τις διατάξεις:**
  - ✓ **Αντίστροφη παροχή** (πιθανό πρόβλημα στην εσωτερική εγκατάσταση του καταναλωτή, κακόβουλη ενέργεια ή παραβίαση του μετρητή και εγκατάστασή του σε αντίθετη θέση),
  - ✓ **Ανίχνευση μόνιμης ελάχιστης παροχής** (πιθανό πρόβλημα διαρροής εντός της οικίας),
  - ✓ **Ανίχνευση συνεχόμενης μεγάλης παροχής** (πιθανό πρόβλημα θραύσης αγωγού εντός της οικίας),
  - ✓ **Ανίχνευση παραβίασης μετρητή (tampering)** (πιθανή καταστροφή του μετρητή, ή παραβίασή του),
  - ✓ **Ανίχνευση διακοπής παροχής του μετρητή** (πιθανή βλάβη – διακοπή παροχής στο δίκτυο ή αφαίρεση του υδρομετρητή από αυτό),
  - ✓ **Ανίχνευση αέρα στο δίκτυο** (πιθανή κακή λειτουργία του τροφοδοτικού συστήματος της ζώνης, θραύση ή κακόβουλη ενέργεια).

Το σύστημα μετάδοσης ενδείξεων των μετρητών κατανάλωσης θα πρέπει να είναι μόνιμης τοποθέτησης, σταθερού δικτύου (Fixed Network). Το σύστημα θα πρέπει να αποτελείται από τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- **Ασύρματους αναμεταδότες (Repeaters)**, οι οποίοι θα αναμεταδίδουν τα δεδομένα από τους μετρητές κατανάλωσης σε σημεία του δικτύου που δεν είναι δυνατή η άμεση επικοινωνία των μετρητών κατανάλωσης με τους συγκεντρωτές δεδομένων (Concentrators).
- **Συγκεντρωτές δεδομένων κατανάλωσης (Concentrators)**, οι οποίοι θα συλλέγουν τα δεδομένα καταγραφής από τους μετρητές κατανάλωσης ή/ και τους αναμεταδότες δεδομένων και θα επικοινωνούν με τη βάση λήψης δεδομένων (data base).
- **Τη βάση λήψης δεδομένων καταγραφής (data base) και το αντίστοιχο λογισμικό**, το οποίο μέσω τεχνολογιών GPRS ή WiFi/ ETHERNET, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασης του συγκεντρωτή θα λαμβάνει τα δεδομένα καταγραφής.

Η λειτουργία του συστήματος αυτόματης ανάγνωσης μετρήσεων θα πρέπει ακολουθεί την εξής διαδικασία. Το λογισμικό ή ο χειριστής θα δίνει εντολή για την συλλογή των ενδείξεων των μετρητών κατανάλωσης. Οι μετρητές κατανάλωσης θα μεταδίδουν τα δεδομένα τους, είτε απευθείας στους συγκεντρωτές δεδομένων κατανάλωσης είτε μέσω των ασύρματων αναμεταδοτών οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν σε σημεία του δικτύου που δεν είναι δυνατή η απευθείας επικοινωνία.

Στη συνέχεια τα καταγεγραμμένα δεδομένα θα μεταδίδονται από τον συγκεντρωτή δεδομένων κατανάλωσης μέσω τεχνολογιών GPRS ή WiFi/ ETHERNET, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασης του (απόσταση, εμπόδια, συνδεσιμότητα κλπ) στη βάση λήψης δεδομένων (στον κεντρικό υπολογιστή της υπηρεσίας) όπου και θα είναι έτοιμα προς επεξεργασία.

Οι μετρητές κατανάλωσης θα είναι σε θέση να μεταδώσουν τα δεδομένα και μέσω walk-by ή drive-by συστήματος χωρίς να χρειάζεται οποιαδήποτε εγκατάσταση πρόσθετης διάταξης. Η λήψη των δεδομένων μέσω walk-by ή drive-by συστήματος θα γίνεται μέσω των φορητών διατάξεων προγραμματισμού. Το λογισμικό λήψης και ανάγνωσης των δεδομένων θα είναι πλήρως συμβατό με το λογισμικό που θα εγκατασταθεί τον κεντρικό υπολογιστή.

## ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ

Ο Δήμος, μέσω της σχετικής πράξης, θα προχωρήσει άμεσα στη ριζική αντιμετώπιση των προβλημάτων που αναφέρθηκαν ανωτέρω και άπτονται στο πεδίο ευθυνών του και όπου περιλαμβάνονται οι παρακάτω υποχρεώσεις και βασικοί στόχοι:

- να εξασφαλίζει τις ποσότητες εκείνες νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν το ζητούμενο επίπεδο κατανάλωσης, υπολογίζοντας και τη μεγάλη αύξηση της κατανάλωσης τους θερινούς μήνες,
- να παρέχει την αδιάκοπη τροφοδοσία νερού, που ικανοποιεί τις προβλεπόμενες προδιαγραφές ποιότητας, μέσα από ένα δίκτυο διανομής και υπό την απαραίτητη πίεση που επιτρέπει την τροφοδοσία και των υψηλότερων κατοικιών στην περιοχή ευθύνης,
- να διασφαλίζει τον απαιτούμενο έλεγχο Ποιότητας του παρεχόμενου νερού,
- Να μειώσει δραστικά τα λειτουργικά της έξοδα μέσω της ορθολογικότερης διαχείρισης του δικτύου και εξοπλισμού,
- να εξυπηρετεί τους καταναλωτές άμεσα και αποτελεσματικά,
- να ελαχιστοποιήσει την ποσότητα του κατασπαταλούμενου νερού που διαρρέει,
- να μπορέσει να υιοθετήσει μια δικαιότερη τιμολογιακή πολιτική βασισμένη σε πραγματικά στοιχεία,
- να σχεδιάζει την μελλοντική ανάπτυξη του συστήματος και
- να εξασφαλίζει τα παραπάνω με τον πλέον οικονομικό τρόπο και την ελάχιστη επιβάρυνση των καταναλωτών.

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα κύριος σκοπός του συστήματος είναι η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων, η μείωση των διαρροών, η βελτίωση του υδατικού ισοζυγίου και της ποιότητας του παρεχόμενου νερού καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας. Υπολογίζεται ότι από τα τρέχοντα κόστη είναι απολύτως ρεαλιστικό να υπάρχει η ακόλουθη οικονομία:

- Μείωση κόστους Ηλεκτρικής Ενέργειας
- Μείωση εξόδων κίνησης
- Μέση μείωση κόστους συντήρησης/ επισκευής εξοπλισμού του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης
- Αύξηση εσόδων από την μείωση διαρροών
- Μείωση κόστους από τον ενεργό εντοπισμό διαρροών και την ελαχιστοποίηση των θραύσεων στο δίκτυο
- Μείωση κόστους από αποκαταστάσεις θραύσεων κλπ

Αν και θα προκύψει σημαντική ωφέλεια (πιο σημαντική από την προηγούμενη κατηγορία όσον αφορά την συνολική ωφέλεια προς την Κοινωνία και τους Δημότες) από τις ακόλουθες παραμέτρους λειτουργίας παρόλα αυτά εδώ δεν θα γίνει χρηματική αποτίμηση των ωφελειών παρά μόνον αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:

- **Λειτουργία:** Με την υφιστάμενη κατάσταση ελλείπει δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για την ζήτηση της πόλης γίνεται σπατάλη τόσο της ενέργειας όσο και των υδάτινων πόρων. Με την χρήση του συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν μια και οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και θα χρησιμοποιούν την πλέον κατάλληλη κάθε φορά πηγή (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας) ώστε να τροφοδοτήσουν την πόλη. Αναλυτικά αυτό θα επιτευχθεί με την χρήση διαφορετικών και παραμετροποιήσεων σεναρίων υδροδότησης που θα καθορίζονται κάθε φορά από τον ΚΣΕ.
- **Έλεγχος Διαρροών:** Το θέμα των διαρροών είναι λογικό να αποτελεί για τον Δήμο πρώτη προτεραιότητα και συνδέεται άμεσα με τη δημόσια εικόνα της και το επίπεδο των προσφερομένων υπηρεσιών προς τους πολίτες.
- **Βελτίωση ποιότητας:** Το θέμα της βελτίωσης της ποιότητας του παρεχόμενου προς τους Δημότες νερού είναι μείζονος σημασίας για το Δήμο και θα οδηγήσει σε σημαντικά έμμεσα οικονομικά οφέλη τόσο στο Δήμο όσο και στους Δημότες.
- **Εξοικονόμηση υδατικών πόρων:** Μέσω της ορθολογικότερης λειτουργίας του δικτύου θα μειωθεί ο όγκος του καταναλούμενου νερού με αποτέλεσμα να εξοικονομηθούν υδατικοί πόροι και να σταματήσει η υπεράντληση που οδηγεί σε καταστροφή του υπεδάφους.

## **ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Σύμφωνα με τα ανωτέρω οι θέσεις εγκατάστασης των τοπικών σταθμών ελέγχου όλων των τύπων και ο εξοπλισμός που ο κάθε σταθμός περιλαμβάνει με πλήρη χαρακτηριστικά (διατομές-πλήθος αγωγών κλπ) παρουσιάζονται στη συνέχεια.

<b><u>ΤΣΕ 1</u></b>		
<b>α/α</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Διάταξη In-line μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων εσωτερικού δικτύου και πίεσης	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕ	1

<b><u>ΤΣΕ 2</u></b>		
<b>α/α</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Διάταξη In-line μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων εσωτερικού δικτύου και πίεσης	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕ	1

<b><u>ΤΣΕ 3</u></b>		
<b>α/α</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Διάταξη In-line μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων εσωτερικού δικτύου και πίεσης	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕ	1

<b><u>ΤΣΕ 4</u></b>		
<b>α/α</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Διάταξη In-line μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων εσωτερικού δικτύου και πίεσης	1
2	Υδραυλικός εξοπλισμός σύνδεσης ΤΣΕ	1
3	Εγκατάσταση, προγραμματισμός εξοπλισμού ΤΣΕ	1

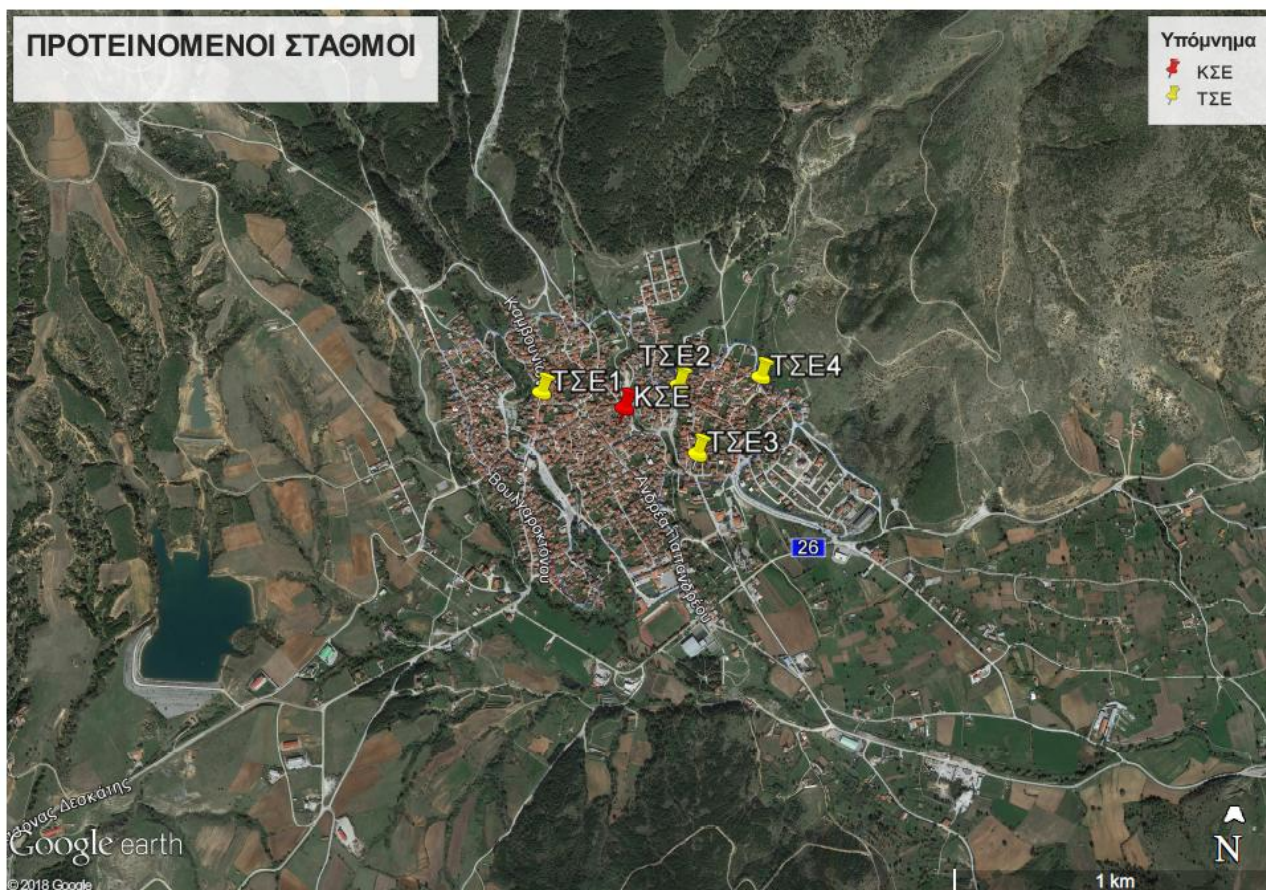
<b><u>ΣΜΚ (Σταθμοί μέτρησης κατανάλωσης και εντοπισμού διαρροών)</u></b>		
<b>α/α</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Μετρητές κατανάλωσης με παλμοδοτική έξοδο	2500
2	Τηλεμετρικές διατάξεις καταγραφής κατανάλωσης με ενσωματωμένη μπαταρία και δυνατότητα αποστολής των δεδομένων	2500
3	Συγκεντρωτής δεδομένων	10
4	Αναμεταδότες δεδομένων	100
5	Εγκατάσταση, προγραμματισμός ΣΜΚ	2500

<b><u>ΚΣΕ - Υπηρεσίες (Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου)</u></b>		
<b>α/α</b>	<b>Είδος Εξοπλισμού/ Εργασιών</b>	<b>Τμχ</b>
1	Client PC με οθόνη	1
2	Φορητές διατάξεις προγραμματισμού τηλεμετρικών διατάξεων καταγραφής κατανάλωσης με τοπικό λογισμικό	4
3	Φορητή τηλεμετρική διάταξη μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων ποσίου νερού	1
4	Λογισμικό διαχείρισης δεδομένων κατανάλωσης (ΣΜΔ)	1
5	Λογισμικό Αυτοματοποιημένης Τιμολόγησης	1
6	Λογισμικό Ηλεκτρονικών Συναλλαγών	1
7	Λογισμικό Προσωποποιημένης Πληροφόρησης Πολίτη	1
8	Λογισμικό Αυτόματων Ειδοποιήσεων και Συναγερμών	1
9	Λογισμικό Χωρικής Αποτύπωσης	1
10	Εκπαίδευση προσωπικού	1
11	Τεκμηρίωση - Δοκιμαστική λειτουργία - Συντήρηση	1

## **ΘΕΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ**

Σύμφωνα με τα ανωτέρω οι θέσεις εγκατάστασης των τοπικών σταθμών ελέγχου (ΤΣΕ) και των σταθμών μέτρησης κατανάλωσης και εντοπισμού διαρροών θα είναι σε κατάλληλες θέσεις του εσωτερικού δικτύου της πόλης της Δεσκάτης.

Στον ακόλουθο χάρτη φαίνονται οι θέσεις των τοπικών σταθμών που αναφέρθηκαν ανωτέρω.



**Δεσκάτη, ...-...-2018**

**Ο Συντάκτης**

**Καραστέργιος Ευθύμιος  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός**

**Γρεβενά, ...-...-2018**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Διευθυντής Τ.Υ.**

**Καρέτσος Αναστάσιος  
Μηχανολόγος Μηχανικός**