

Διαχρονική καταγραφή πρακτικών διαχείρισης του Δικτύου Ύδρευσης Κοζάνης με στόχο την μείωση του NRW (Μη Ανταποδοτικού Νερού)

Ιωάννα Γκανάτσα

09 Ιουλίου 2020

Διάρθρωση παρουσίασης

1. ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΗ ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΑΡΧΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ)
2. ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ NRW
3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ)
4. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΗ ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΑΡΧΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ)

Η ΔΕΥΑ Κοζάνης, στην προσπάθεια της να ακολουθήσει τις εξελίξεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο, συμμετείχε στο **ευρωπαϊκό πρόγραμμα Waterloss** από το **2011** και εκπόνησε για πρώτη φορά το υδατικό ισοζύγιο.

- Το έργο ανέπτυξε μια μεθοδολογία για τον έλεγχο του Μη Ανταποδοτικού νερού (NRW) σε δίκτυα ύδρευσης, με την εφαρμογή υδατικού ισοζυγίου δικτύων χρησιμοποιώντας βάσεις δεδομένων GIS-based, κατάλληλους δείκτες απόδοσης, και ένα κατάλληλο σύστημα λήψης απόφασης (DSS) που ήταν αποτέλεσμα του έργου.
- Με την χρήση του εργαλείου (DSS), εξαγόταν ως αποτέλεσμα μια ιεραρχημένη λίστα για τον έλεγχο των απωλειών νερού και την μείωση του NRW, προσαρμοσμένο σε τοπικό επίπεδο για κάθε επιχείρηση.



Συνολικός Π/Υ έργου: **1.846.788 €**
Π/Υ ΔΕΥΑΚ: **260.000 €**
Χρόνος υλοποίησης: **2011-2013**

Το συγκεκριμένο εργαλείο λήψης απόφασης και λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της ΔΕΥΑ Κοζάνης, ιεράρχησε και υπέδειξε τις λύσεις για την βελτίωση των όρων του ισοζυγίου ως εξής:

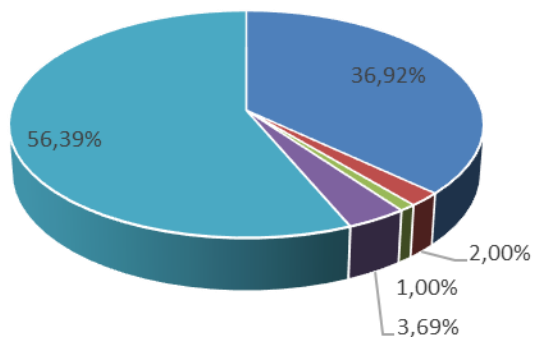
- 1. Διαχωρισμός του δικτύου σε στεγανές ζώνες (DMAs)**
- 2. Διαχείριση πίεσης**
- 3. Αντικατάσταση συμβατικών μετρητών με AMR.**

1. ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΗ ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ)

Η ΔΕΥΑ Κοζάνης, στην προσπάθεια της να ακολουθήσει τις εξελίξεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο, συμμετείχε στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα **Waterloss** από το 2011 και εκπόνησε για πρώτη φορά το υδατικό ισοζύγιο.

Ποσοστό (%)	Συνιστώσα Ισοζυγίου
36,92%	2.555.471 Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση
2,00%	138.428 Μη Μετρούμενη κατανάλωση που δεν πληρώθηκε (δημοτική χρήση)
1,00%	69.214 Παράνομη χρήση
3,69%	255.547 Μετρητικά λάθη, υπομέτρηση
56,39%	3.902.727 Πραγματικές απώλειες
	6.921.387

Υδατικό Ισοζύγιο ΔΕΥΑΚ (2011)



- Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση
- Μη Μετρούμενη κατανάλωση που δεν πληρώθηκε (δημοτική χρήση)
- Παράνομη χρήση
- Μετρητικά λάθη, υπομέτρηση
- Πραγματικές απώλειες

2011				
Εισερχόμενο νερό στο (Σ) (A3) 6.921.387	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (A14=A10+A13) 2.693.899	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση που απέφερε έσοδα (A10=A8+A9) 2.555.471	Μετρούμενη Κατανάλωση που πληρώθηκε (A8) 2.555.471	Νερό που αποδίδει έσοδα (A20=A8+A9) 2.555.471
			Μη μετρούμενη Κατανάλωση που πληρώθηκε (A9) 0	
	Απώλειες (A15=A3-A14) 4.227.488	Εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση που δεν πληρώθηκε (A13=A11+A12) 138.428	Μετρούμενη Κατανάλωση που δεν πληρώθηκε (A11) 0	Νερό που δεν αποδίδει έσοδα (NRW) (A21=A3-A20) 4.365.916
			Μη Μετρούμενη Κατανάλωση που δεν πληρώθηκε (A12) 138.428	
Φαινόμενες Απώλειες (A18=A16+A17) 324.761		Μη εξουσιοδοτημένη Κατανάλωση (Κλοπές κλπ) (A16) 69.214	Μετρητικά Λάθη, υπομέτρηση (A17) 255.547	
	Πραγματικές απώλειες (A19=A15-A18) 3.902.727			

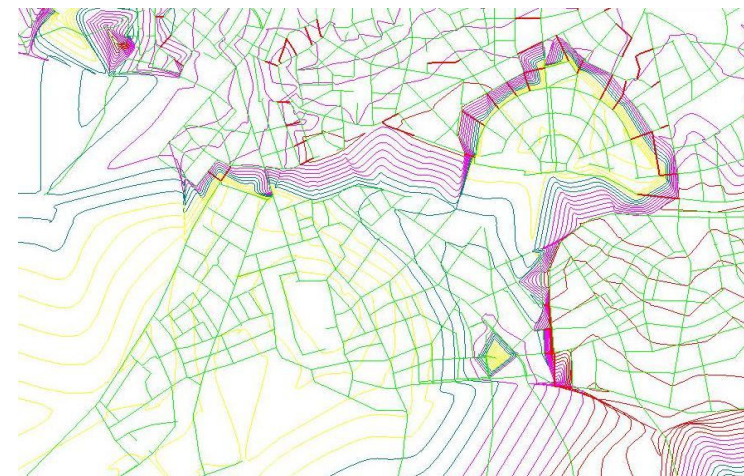
2. ΒΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ NRW

Για την εφαρμογή των ιεραρχημένων λύσεων η ΔΕΥΑ Κοζάνης συμμετείχε σε ερευνητικά προγράμματα, καθότι απαιτούνταν πρωτοπόρες λύσεις. Ο βηματισμός ήταν ο ακόλουθος:

1. Υλοποίηση υδραυλικού μοντέλου (απαραίτητο για την ζωνοποίηση και την διαχείριση πίεσης)
2. Μελέτη ζωνοποίησης του δικτύου (DMAs)
3. Μελέτη διαχείρισης της πίεσης
4. Υλοποίηση πιλοτικού προγράμματος ζωνοποίησης και εγκατάστασης PRVs. Ζωνοποίηση του δικτύου σε 4 μεγάλες DMAs
5. Χρηματοδότηση του συνόλου του έργου της ζωνοποίησης και της εγκατάστασης PRVs
6. Υλοποίηση πιλοτικού προγράμματος εγκατάστασης AMR
7. Περαιτέρω εγκατάσταση AMR.

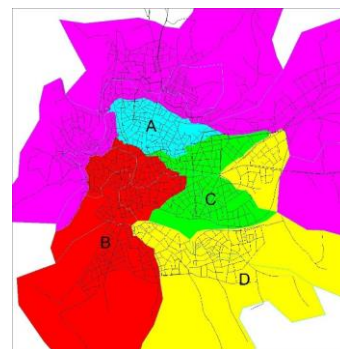
2.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ)

- Αρχικά δημιουργήθηκε το υδραυλικό μοντέλο, βαθμονομήθηκε και επαληθεύτηκε.
- Το υδραυλικό μοντέλο βοήθησε στην χάραξη των ζωνών με αποδοτικά κριτήρια και με όρους μείωσης του NRW.
- Το μοντέλο βαθμονομείται αυτόματα μέσω σύνδεσης του SCADA.

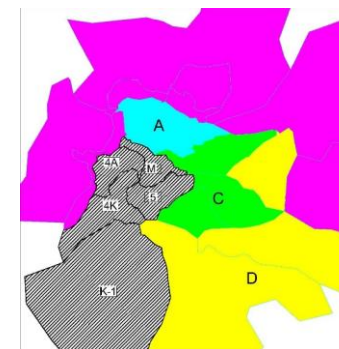


2.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (ΜΕΛΕΤΗ ΖΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΟΥ - DMAs)

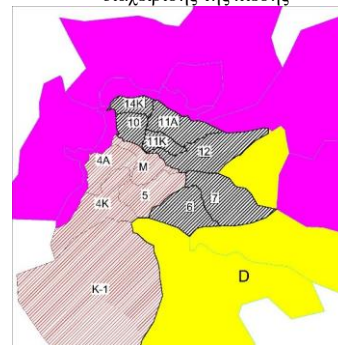
- Το δίκτυο διαιρέθηκε σε 4 μεγάλες υπερζώνες
- Ο σχεδιασμός έγινε κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η κάθε υπερζώνη να μπορεί να διαιρεθεί σε στεγανές υποζώνες, εφόσον κριθεί ανταποδοτικό
- Το δίκτυο χωρίστηκε σε 17 DMAs. Η μείωση του εισερχόμενου νερού στο δίκτυο μειώθηκε κατά **2,22%**, και κατά **144.595 μ3/έτος** στο σύνολο του δικτύου.



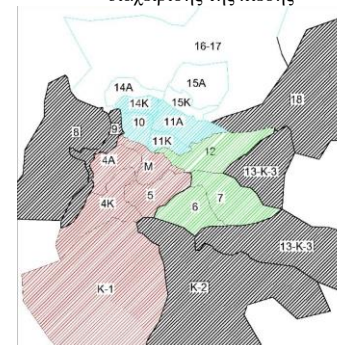
Εικόνα 8.39.α. Η 1^η Παρέμβαση διαχείρισης της πίεσης



Εικόνα 8.39.β. Η 2^η Παρέμβαση διαχείρισης της πίεσης



Εικόνα 8.39.γ. Η 3^η Παρέμβαση διαχείρισης της πίεσης



Εικόνα 8.39.δ. Η 4^η Παρέμβαση διαχείρισης της πίεσης

Ποσοστά συνιστωσών Υδατικού ισοζυγίου μετά τη ζωνοποίηση

Ποσοστό (%)	Συνιστώσα Ισοζυγίου
37,39%	Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση
2,03%	Μη Μετρούμενη κατανάλωση που δεν πληρώθηκε (δημοτική χρήση)
1,01%	Παράνομη χρήση
3,74%	Μετρητικά λάθη, υπομέτρηση
55,83%	Πραγματικές απώλειες

2.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ).

- Εφαρμόστηκαν συσκευές μείωσης της πίεσης (Pressure Reducing Valves-PRVs) στις **βέλτιστες θέσεις** των DMAs όπως προκύπτουν από δοκιμές στο μοντέλο με τη χρήση μεθόδων βελτιστοποίησης.
- Ο στόχος είναι η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της πίεσης στους κόμβους του μοντέλου με όριο τις **3,5 atm** περίπου που θεωρείται η **ελάχιστη λειτουργική απαιτούμενη πίεση**.
- Επειδή οι καταναλώσεις είναι **εξαρτημένες από την πίεση**, η πτώση της πίεσης οδηγεί σε μείωση του όγκου νερού των καταναλώσεων.



- Μοντελοποιήθηκε η εφαρμογή 17 συσκευών μείωσης της πίεσης (Pressure Reducing Valves-PRVs) στις DMAs.
- Συνολικά η υλοποίηση των DMAs και η εφαρμογή των PRVs υπέδειξε εξοικονόμηση **1.300.000 μ3** περίπου από τα **7.000.000 μ3** περίπου εισερχόμενου νερού στο δίκτυο της ΔΕΥΑΚ.

2.4 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (ΠΙΛΟΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΖΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ PRVs)

Η ΔΕΥΑΚ προέβη το 2013 σε τοποθέτηση PRV για την εφαρμογή μείωσης της πίεσης λειτουργίας σε συγκεκριμένες μεγάλες DMAs.

❖ Σε κάθε DMA κατασκευάστηκε σε υποδεικνυόμενο σημείο **φρεάτιο κατάλληλων προδιαγραφών** ώστε να χωράει εντός του κατάλληλη διάταξη που αφορά τον μειωτή πίεσης (PRV), το καταγραφικό της πίεσης, το καταγραφικό της παροχής, by pass κλπ.

❖ Στην συγκεκριμένη DMA τοποθετήθηκαν **2 καταγραφικά πίεσης**, το πρώτο στην θέση της PRV και το δεύτερο στο κρίσιμο σημείο, το οποίο είναι το σημείο με την ελάχιστη πίεση της DMA.



Οι διατάξεις που τοποθετήθηκαν στις πιλοτικές DMAs



Ποσοστά συνιστωσών Υδατικού ισοζυγίου μετά την εγκατάσταση της PRV (πιλοτική περιοχή)

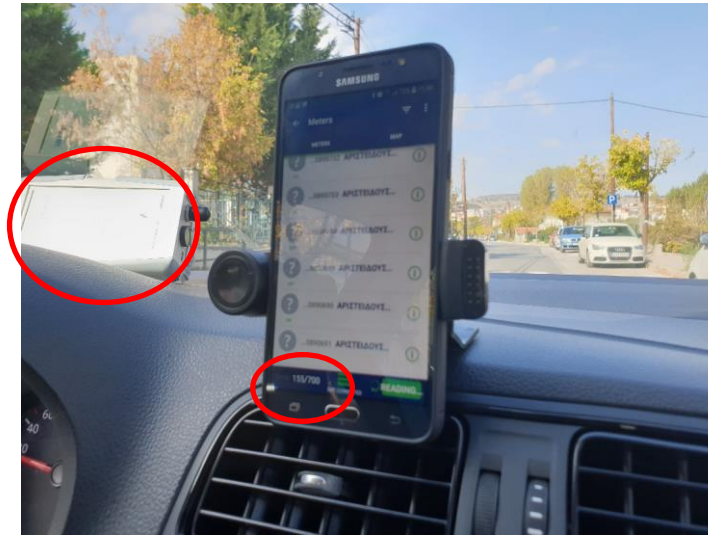
Ποσοστό (%)	Συνιστώσα Ισοζυγίου
53,52%	Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση
2,90%	Μη Μετρούμενη κατανάλωση που δεν πληρώθηκε (δημοτική χρήση)
1,45%	Παράνομη χρήση
5,35%	Μετρητικά λάθη, υπομέτρηση
36,78%	Πραγματικές απώλειες

2.5 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (Χρηματοδότηση του συνόλου του έργου της ζωνοποίησης και της εγκατάστασης PRVs)

- Με έτοιμη την μελέτη ζωνοποίησης και διαχείρισης της πίεσης, η καθολική εφαρμογή της πρότασης με τίτλο «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΟΛΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ» εντάχθηκε στο ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: «ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»
- Ο Προϋπολογισμός του έργου ήταν 754.202,75€ + ΦΠΑ
- Ο ανάδοχος υλοποίησης μειοδότησε το 2019
- Σήμερα, Ιούλιο του 2020 το έργο βρίσκεται υπό εξέλιξη.
- Αρχές του 2021 αναμένεται η πλήρης λειτουργία της ζωνοποίησης και της διαχείρισης της πίεσης

2.6 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (Υλοποίηση πιλοτικού προγράμματος εγκατάστασης AMR)

- Εγκαταστάθηκαν **700 νέα AMR** τα οποία αντικατέστησαν υδρομετρητές παλαιότερου τύπου σε κλειστή ζώνη DMA, με PRV στην είσοδο της και γεωκωδικοποιημένους όλους τους καταναλωτές και καταγεγραμμένη την ηλικία των αντικαθιστομένων υδρομετρητών, μέσω της συμμετοχής της ΔΕΥΑΚ στο συγχρηματοδοτούμενο ευρωπαϊκό πρόγραμμα **“Watenergy Cycle”**.
- Παρέμειναν 82 παλιοί μετρητές νερού**, τοποθετημένοι στη σειρά με τους υδρομετρητές AMR οπότε η εισερχόμενη ποσότητα να καταγράφεται και στους **2 υδρομετρητές**, έτσι ώστε να μπορούν να συγκριθούν οι δύο μετρήσεις (παλιές και νέες), και επομένως θα μπορούσαν να εκτιμηθούν οι **ανακρίβειες της μέτρησης** των παλαιών μετρητών.



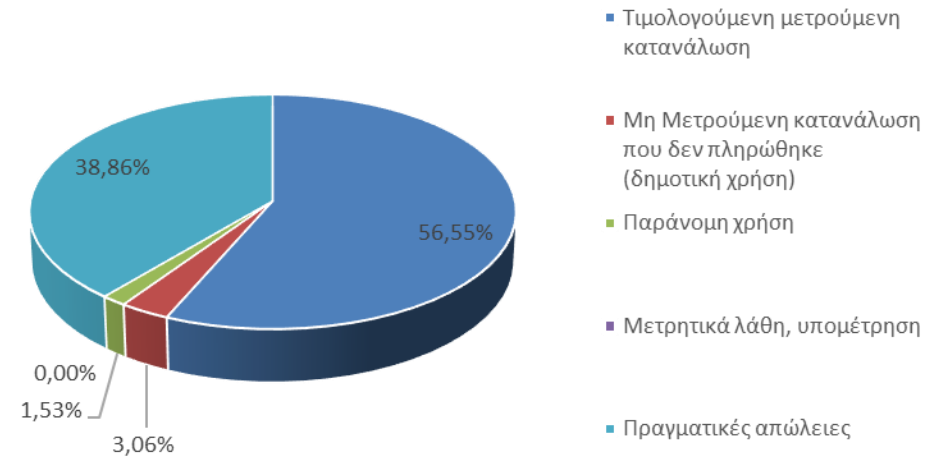
2.6 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (Υλοποίηση πιλοτικού προγράμματος εγκατάστασης AMR)

- Μετά την επεξεργασία των δεδομένων, συνήχθησαν κρίσιμα συμπεράσματα για τις ανακρίβειες των υπαρχόντων μετρητών σχετικά με την ηλικία τους και το ισοζύγιο νερού υπολογίστηκε εκ νέου.
Διαπιστώθηκε έντονη υπομέτρηση στους υδρομετρητές ηλικίας >15 ετών, οι οποίοι λόγω ηλικίας είναι και παλαιότερης κλάσης

2.6 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΕΡΑΡΧΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ (επανυπολογισμός υδατικού ισοζυγίου και μηδενισμός υπομέτρησης)

Με την εγκατάσταση των 700 AMR, και την παράλληλη σύγκριση με τα υδρόμετρα παλαιάς τεχνολογίας,:

- Το υδατικό ισοζύγιο της ζώνης επανυπολογίστηκε με μηδενισμό της υπομέτρησης
- Ο όγκος νερού που είχε χρεωθεί στην υπομέτρηση, οπότε θεωρούνταν φαινόμενες απώλειες, μετά τον εκ νέου υπολογισμό κατανεμήθηκε μεταξύ των λοιπών συνιστωσών. **Ουσιαστικά εκμηδενίστηκαν οι συνιστώσες των**
 - **Μετρητικών Λαθών**
 - **Υπομέτρηση**
- Κατέστη δυνατή μια καλύτερη προσέγγιση της υπομέτρησης μέσω της παράλληλης εγκατάστασης 80 μετρητών παλαιού και νέου τύπου



Ποσοστά συνιστωσών Υδατικού ισοζυγίου μετά την εγκατάσταση της PRV (πιλοτική περιοχή)

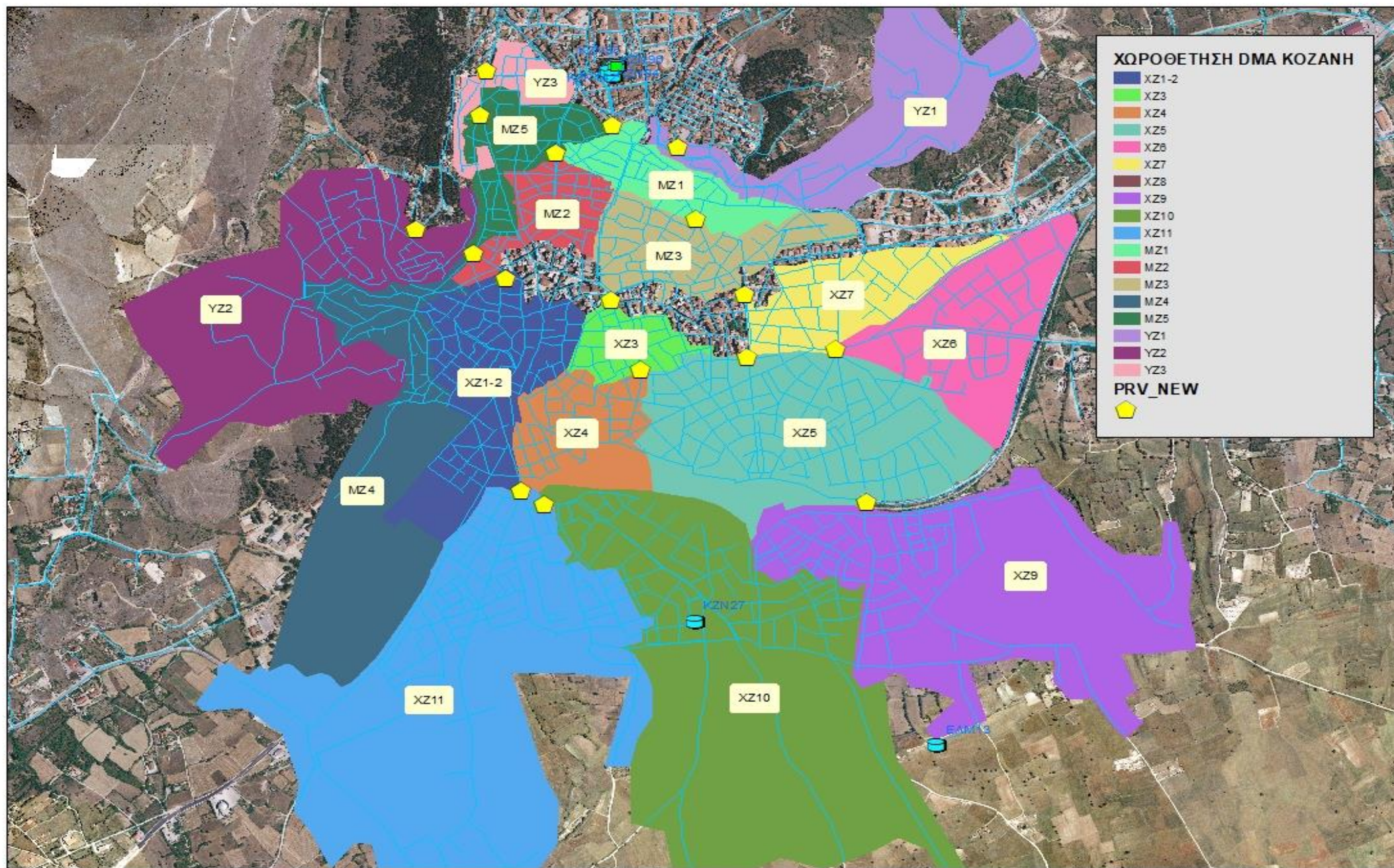
Ποσοστό (%)	Συνιστώσα Ισοζυγίου
56,55%	Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση
3,06%	Μη Μετρούμενη κατανάλωση που δεν πληρώθηκε (δημοτική χρήση)
1,53%	Παράνομη χρήση
0,00%	Μετρητικά λάθη, υπομέτρηση
38,86%	Πραγματικές απώλειες

3.0 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΖΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

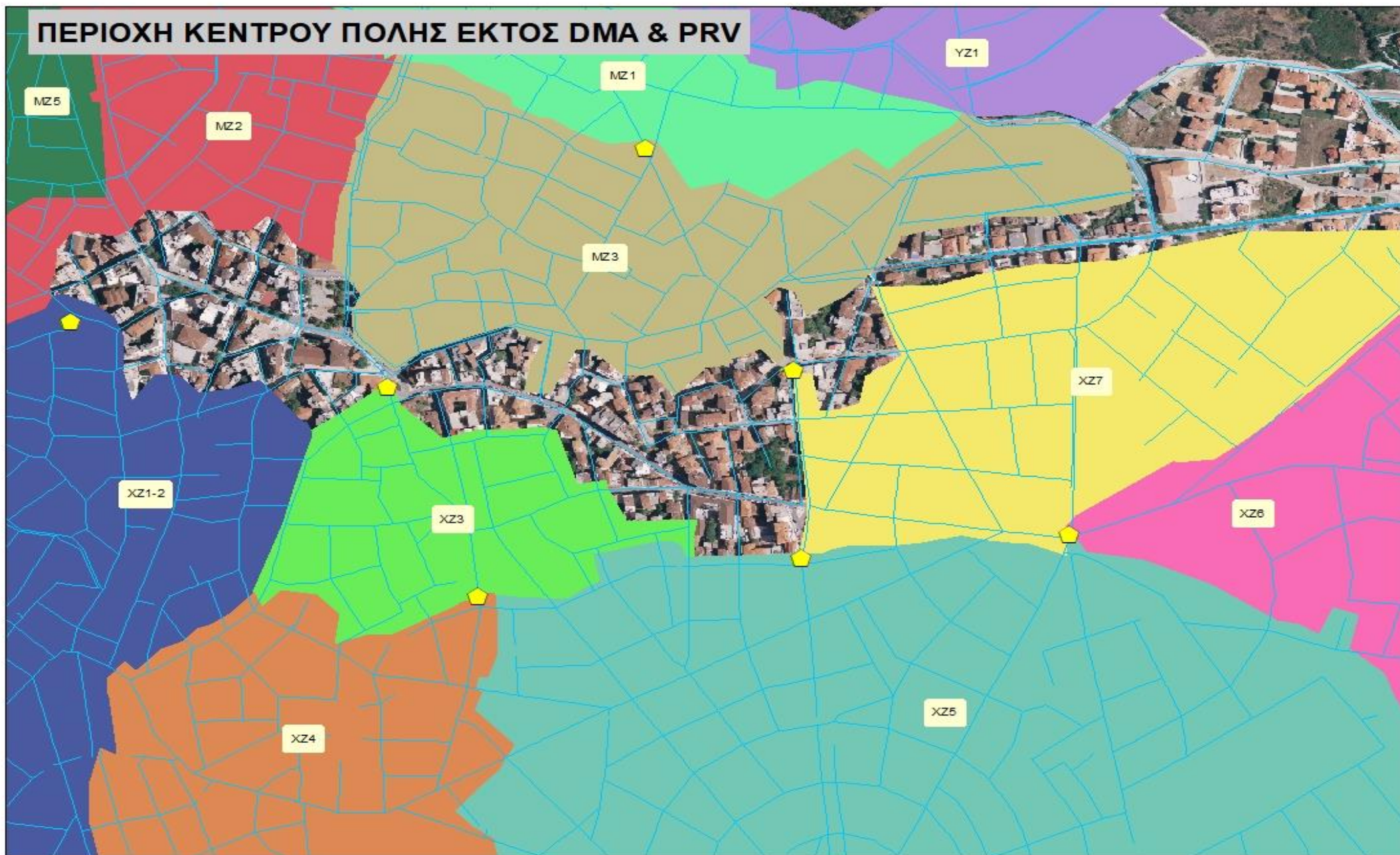
Στα πλαίσια της εφαρμογής της μελέτης του έργου «ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΟΛΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ» έπειτα από εκ νέου υδραυλικές επιλύσεις και λαμβάνοντας υπόψη επιπλέον παραμέτρους οι 4 αρχικές υπερζώνες διαιρέθηκαν και οριστικοποιήθηκαν οι DMAs σε 17 με χρήση 17 PRV μια στην είσοδο κάθε μιας ζώνης.

Ταυτόχρονα αποφασίστηκε μια περιοχή στο κέντρο της πόλης με υψηλά κτίρια και αυξημένη ανάγκη παροχής και πίεσης να παραμείνει εκτός DMAs ώστε να μην επηρεάζεται από PRV.

3.0 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΖΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ



3.0 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΖΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ



3.0 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΖΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

- Η προσπάθεια υλοποίησης των DMA ξεκίνησε αρχές Ιουνίου 2020. Επιλέχθηκε η ζωνοποίηση να ξεκινήσει από κάτω προς τα επάνω, να κλείσουν αρχικά οι Χαμηλές Ζώνες ώστε να μην επηρεάζετε το υπόλοιπο δίκτυο. Στην αντίθετη περίπτωση παρεμβάσεις στην Υψηλή Ζώνη θα δημιουργούσαν πιθανά προβλήματα στη Χαμηλή και Μεσαία Ζώνη.

3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA

- **A)** Επιλογή της DMA εργασίας
- **B)** Επιλογή των κρίσιμων φρεατίων (Τα φρεάτια στα οποία θα πρέπει να κλείσουν δικλίδες ώστε να καταστεί η ζώνη DMA)
- **Γ)** Παρέμβαση στα κρίσιμα φρεάτια (Κλείσιμο δικλίδων ή καταγραφή του προβλήματος (διαρροή, μη λειτουργικά ειδικά τεμάχια, ασφαλτωμένα φρεάτια)
- **Δ)** Αποκατάσταση των προβλημάτων στα κρίσιμα φρεάτια και παρέμβαση σε αυτά.
- **Ε)** Σε περίπτωση αδυναμίας αποκατάστασης κρίσιμου φρεατίου ακολουθεί επαναξιολόγηση και εκ νέου χωροθέτηση των κρίσιμων φρεατίων (αλλαγή θέσης – βήμα Β), με αποτέλεσμα και τη μεταβολή των ορίων της DMA και επιστροφή στο βήμα Γ
- **ΣΤ)** Με την ολοκλήρωση των παρεμβάσεων στα κρίσιμα φρεάτια ακολουθεί έλεγχος πιέσεων στα δυσμενή σημεία της Ζώνης και καταγραφή τυχών παραπόνων καταναλωτών (τηλεφωνικά, ηλεκτρονικά ή δια ζώσης) για θέματα πίεσης ή παροχής.
- **Ζ)** Εάν δεν υπάρχουν προβλήματα μέσα σε εύλογο διάστημα και οι δειγματοληπτικές πιέσεις είναι εντός ορίων, θεωρούμε την κατάσταση λειτουργική και η Ζώνη πλέον μπορεί να χαρακτηριστεί DMA, σε αντίθετη περίπτωση επιστρέφουμε στο βήμα Β

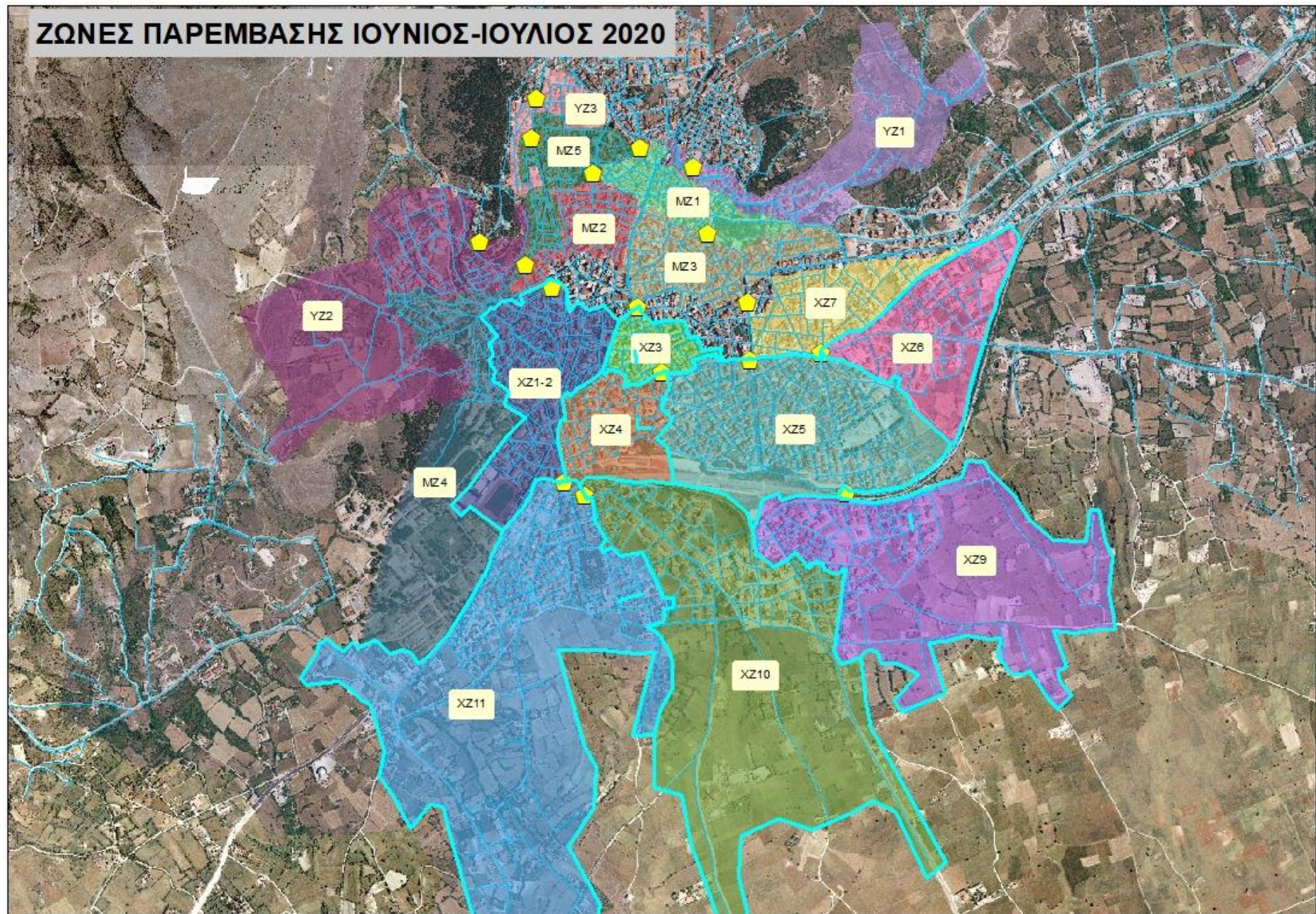
3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA

- Στο διάστημα Ιούνιος – Ιούλιος 2020 η ΔΕΥΑΚ επιχείρησε ενέργειες σε 7 Χαμηλές Ζώνες (ΖΧ1-2, ΧΖ3, ΧΖ4, ΧΖ5, ΧΖ6, ΧΖ9, ΧΖ10) με αποτέλεσμα να καταστούν DMAs οι ΧΖ1-2, ΧΖ3, ΧΖ6, ενώ ταυτόχρονα από τις παραπάνω ενέργειες αυτόματα έγινε DMA και η ΧΖ11.

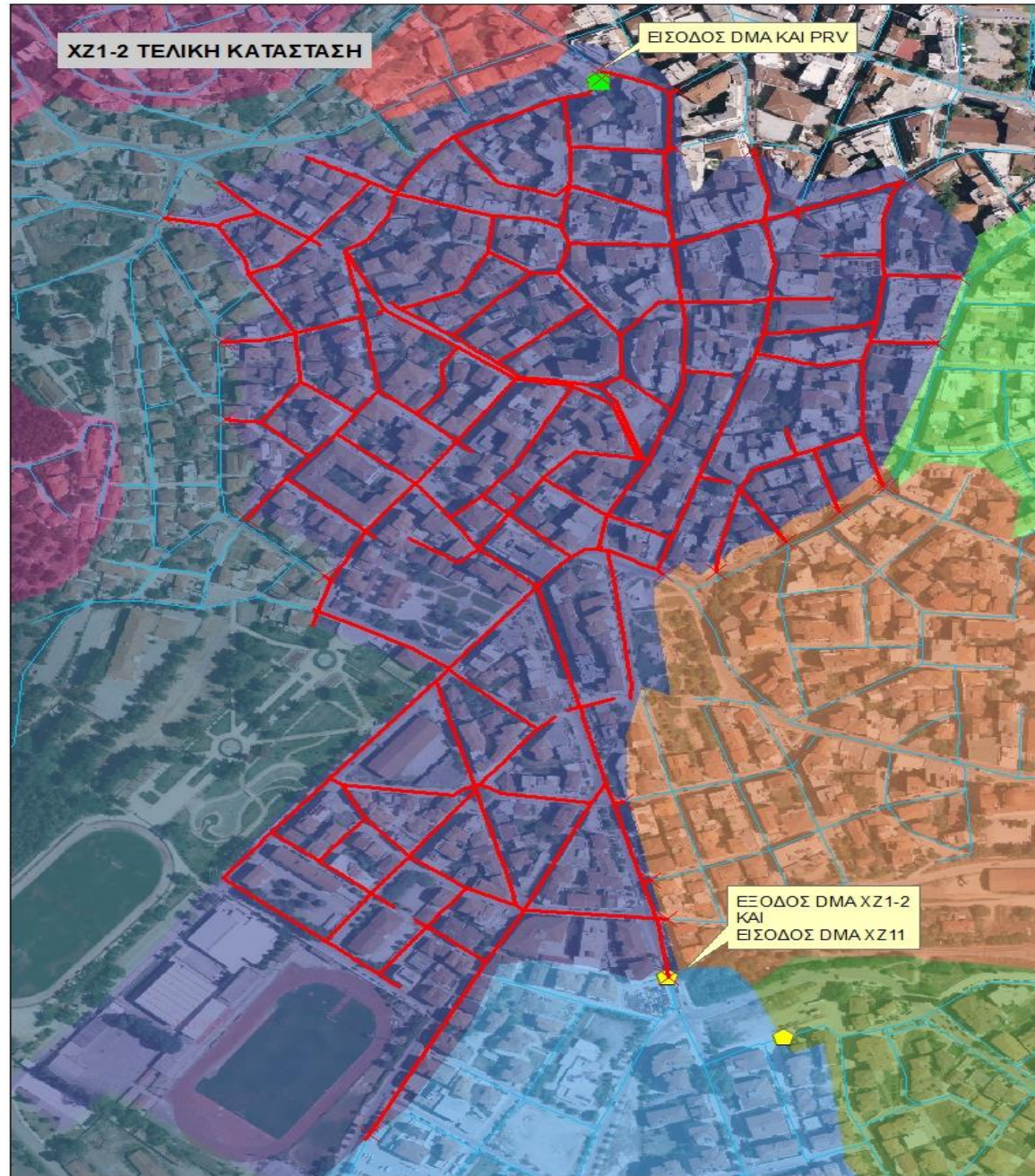
Απομένει η αποκατάσταση ενός κρίσιμου φρεατίου που δεν επιτρέπει στις ΧΖ4 και ΧΖ5 να καταστούν DMA.

Υπολείπεται ο τελικός έλεγχος πιέσεων και η καταγραφή και έλεγχος τυχών προβλημάτων υδροδότησης στις ΧΖ9 και ΧΖ10

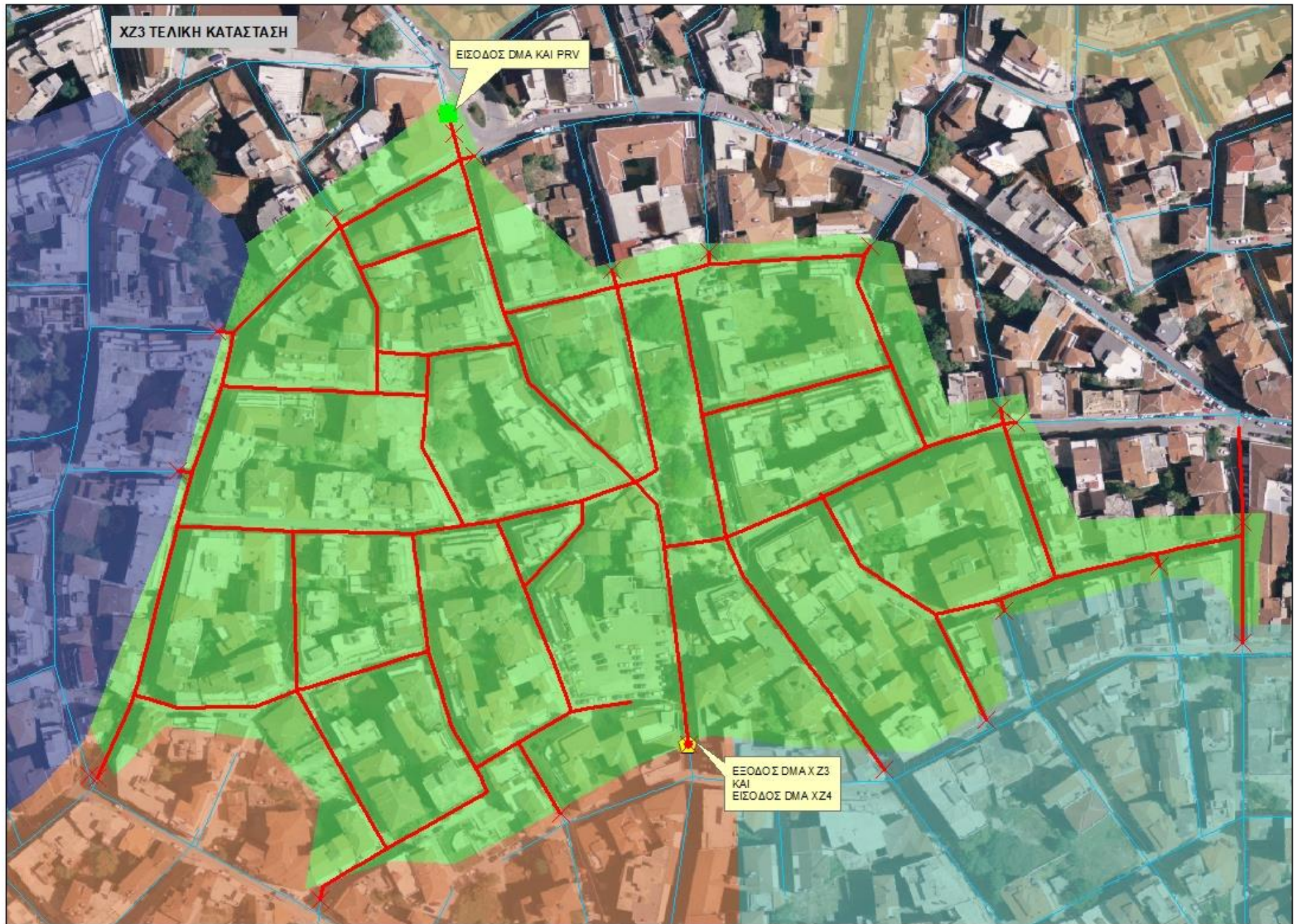
3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA



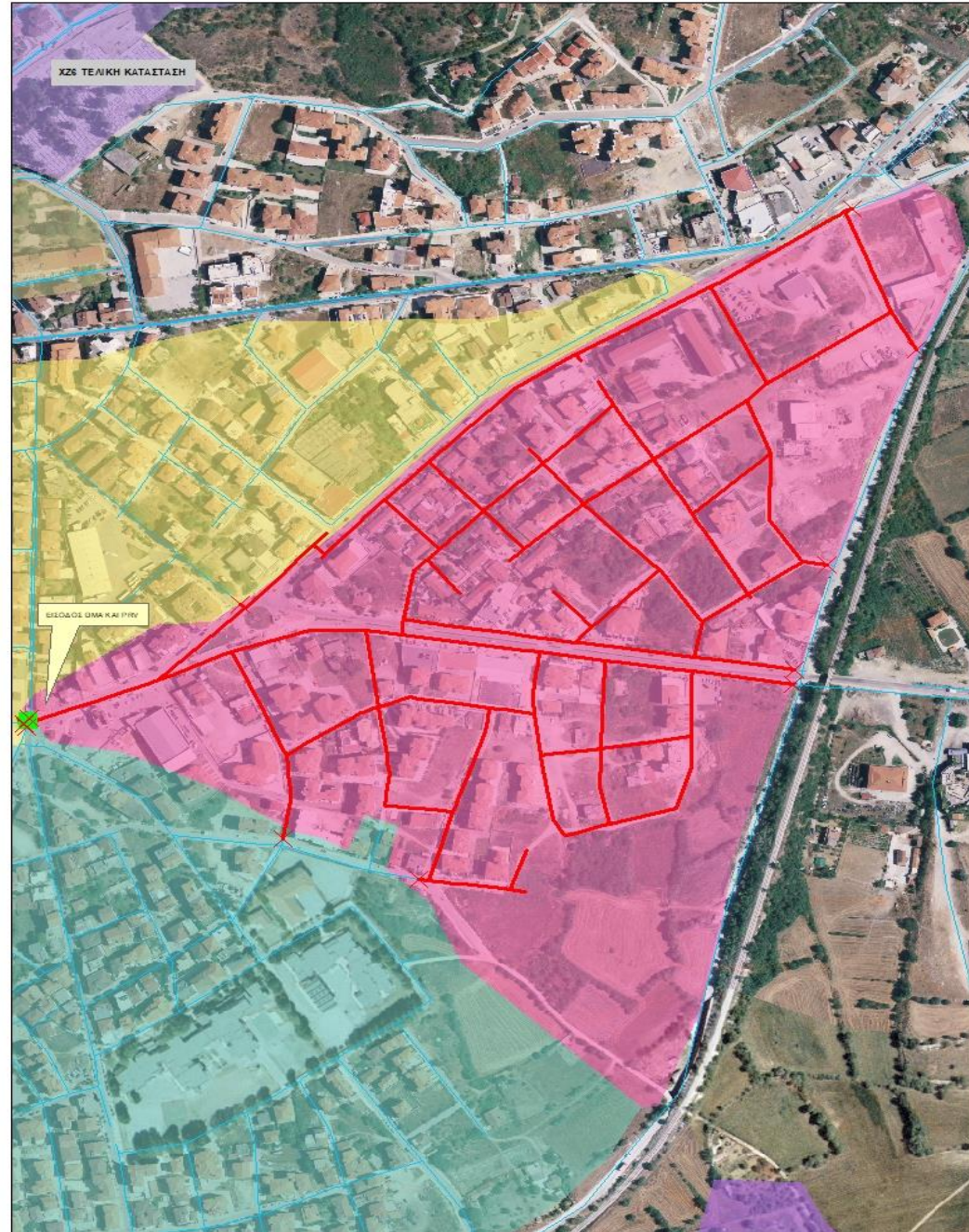
3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA



3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA

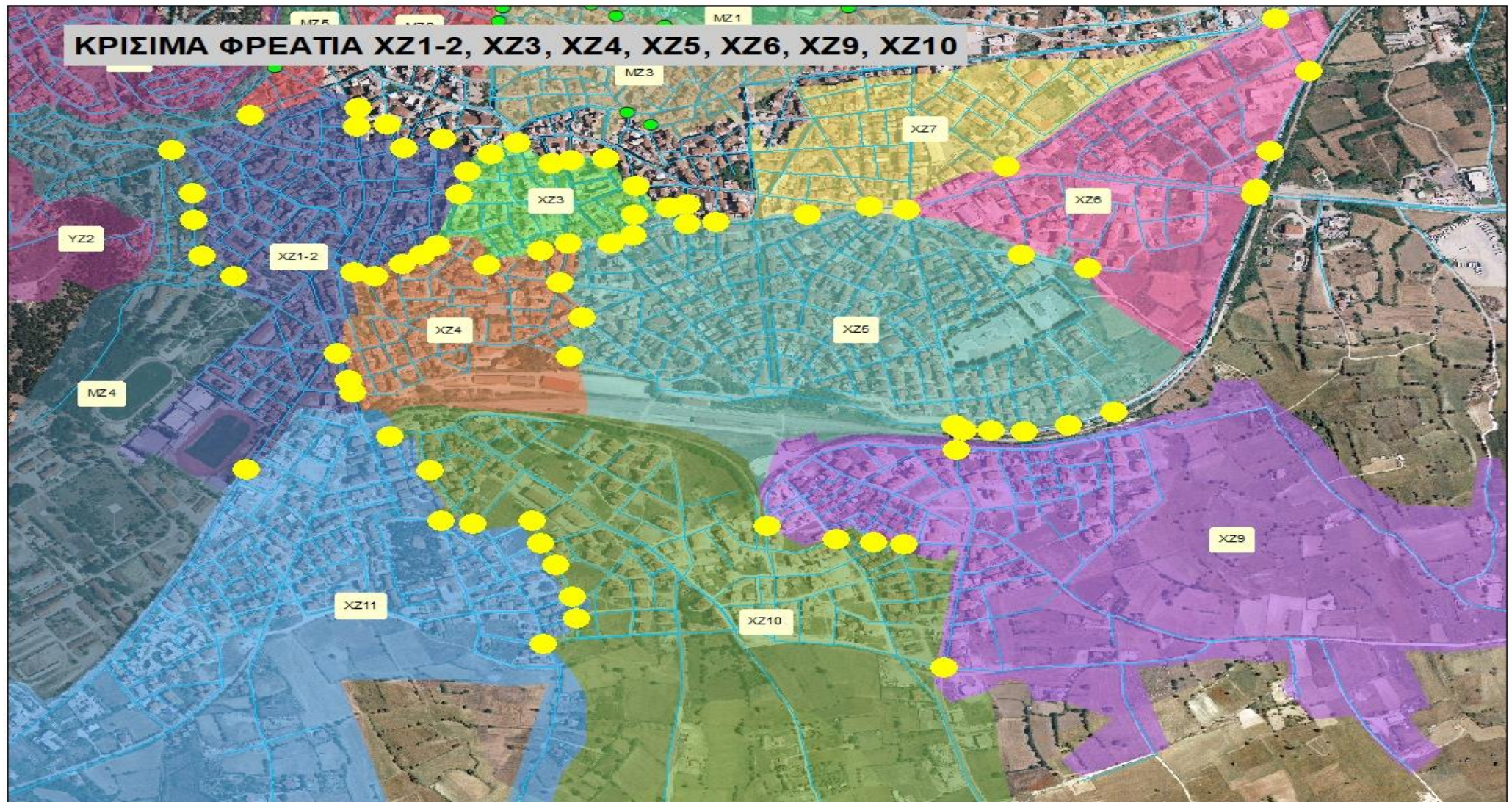


3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA



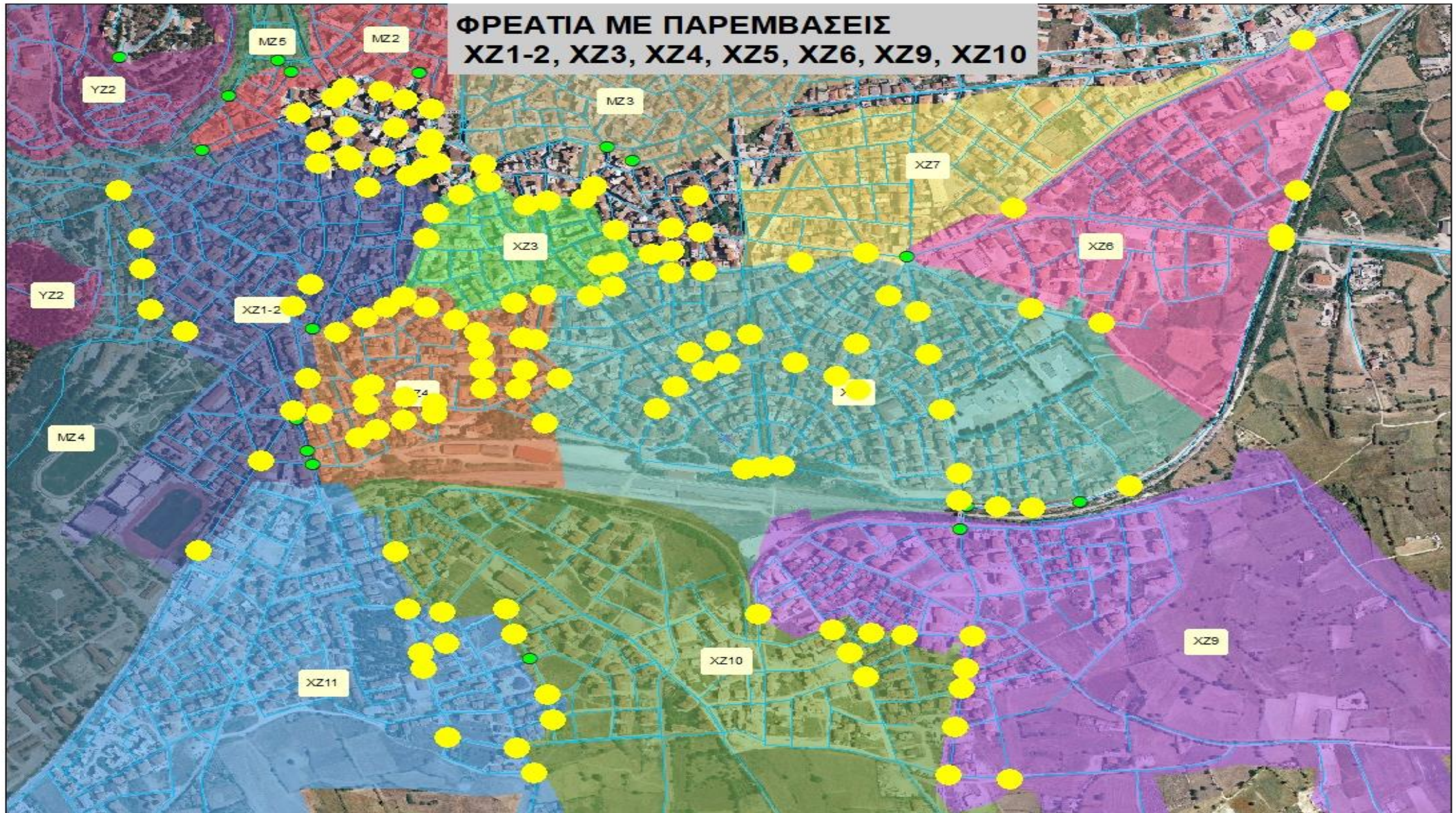
3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA

- Για το σφράγισμα των παραπάνω 7 Χαμηλών Ζωνών τα κρίσιμα φρεάτια ανέρχονται στο πλήθος των 74.



3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA

- Τελικά χρειάστηκε να γίνουν παρεμβάσεις και ενέργειες σε 137 φρεάτια



3.1 ΒΗΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ DMA

- Στο πλαίσιο των παρεμβάσεων/ενεργειών στα 137 φρεάτια, διαπιστώθηκε πως στο 12,5% των ελεγχθέντων φρεατίων, σε 17 φρεάτια, υπήρχαν προβλήματα που απαιτούσαν εργασίες συνεργείου αποκατάστασης ώστε να καταστούν λειτουργικά και να συμμετέχουν στη ζωνοποίηση.

Αναλυτικά καταγράφηκαν και αποκαταστάθηκαν

- 6 φρεάτια με διαρροές
- 5 φρεάτια με μη λειτουργικές δικλείδες (δεν περιστρέφονταν)
- 6 ασφαλωμένα φρεάτια

Η αποκατάσταση αυτών των προβλημάτων πέρα από την υλοποίηση της ζωνοποίησης βοήθησε στην εύρυθμη λειτουργία του δικτύου και αναμένετε θετική συνεισφορά στο υδατικό ισοζύγιο

4.1 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Δημιουργία και λειτουργία αυτοματοποιημένου συστήματος υπολογισμού και απεικόνισης ισοζυγίου ύδατος και ενέργειας στα δίκτυα ύδρευσης της ΔΕΥΑΚ

- Θα δημιουργηθεί αυτοματοποιημένο υπολογισμό και απεικόνιση ισοζυγίου ύδατος και ενέργειας στα δίκτυα ύδρευσης της ΔΕΥΑΚ. Η δομή του ενιαίου πλαισίου θα είναι εύκολη στη χρήση, θα καλύπτει συνολικά όλη την περιοχή ευθύνης της ΔΕΥΑΚ και να διακριτοποιείται σε επίπεδο στεγανών ζωνών, όπου υφίστανται και θα καλύπτει τους υπολογισμούς του υδατικού και ενεργειακού ισοζυγίου .
- Το ψηφιακό αυτό εργαλείο θα μοντελοποιεί το διάγραμμα ροής των υδραγωγείων της περιοχής ευθύνης της ΔΕΥΑΚ. Μέσω ενός φιλικού περιβάλλοντος χρήσης, χωρίς την αναγκαιότητα εξειδικευμένου λογισμικού και την απαίτηση ιδιαίτερων δεξιοτήτων από την πλευρά του χρήστη, θα είναι δυνατή η εισαγωγή των πρωτογενών δεδομένων παραγωγής ύδατος, η πληροφορία αυτή θα αντλείται από τα σημεία υδροληψίας που υπάρχουν μετρητικά όργανα, και θα ακολουθεί ένα αυτοματοποιημένο σύστημα υπολογισμού και απεικόνισης του υδατικού ισοζυγίου. Στα σημεία όπου δεν υπάρχουν μετρητικά όργανα θα πρέπει να γίνεται αυτόματος επιμερισμός και κατανομή λαμβάνοντας υπόψη δευτερογενή δεδομένα.

4.1 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΔΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Στους τελικούς κόμβους των υδραγωγείων, που στο μοντέλο θα είναι οι δεξαμενές διανομής ύδατος προς τους καταναλωτές θα μπορεί να γίνει εισαγωγή του τιμολογούμενου όγκου ύδατος για την περιοχή που καλύπτει η κάθε δεξαμενή ώστε να υπάρχει πλήρης εφαρμογή και εποπτεία του υδατικού ισοζυγίου.
- Η εισαγωγή των δεδομένων και η εφαρμογή των ισοζυγίων θα μπορεί να γίνεται σε διάφορες χρονικές περιόδους, είτε μηνιαία είτε σε προκαθορισμένο διάστημα που θα υπάρχουν νέα δεδομένα του τιμολογούμενου όγκου ύδατος ώστε να έχει εφαρμογή το υδατικό ισοζύγιο.
- Αντιστοίχως θα γίνεται εισαγωγή των δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας σε όλους τους κόμβους των υδραγωγείων οι οποίοι τροφοδοτούνται ενεργειακά και τελικά να υπολογίζεται το ενεργειακό κόστος του κάθε επιμέρους υδραγωγείου.

4.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΡΗΣΗ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΔΙΑΡΡΟΩΝ

- Θα δημιουργηθεί πρωτόκολλο εντοπισμού διαρροών, συντονισμού επεμβάσεων και μείωσης του Μη Ανταποδοτικού Νερού (Non-Revenue Water-NRW). Η διαδικασία, κατά την φάση της λειτουργίας της, θα λαμβάνει υπόψη τη θέση των υφισταμένων σταθμών ελέγχου, να προτείνει νέες κατάλληλες θέσεις τοποθέτησης φορητών μετρητικών παροχής ή/και πίεσης, και σε συνδυασμό με το υδραυλικό μοντέλο του δικτύου να εντοπίζει χωρικά την θέση νέων αφανών διαρροών. Το αποτέλεσμα της λειτουργίας αυτής της νέας διαδικασίας θα είναι η μείωση του χρόνου απόκρισης των συνεργείων επιδιόρθωσης των διαρροών και θραύσεων, με συνέπεια την μείωση του όγκου νερού των πραγματικών απωλειών. Θα προτείνονται παρεμβάσεις με στόχο την μείωση του όγκου των πραγματικών απωλειών νερού, ώστε να επιτυγχάνεται η τιμή στόχος του NRW για κάθε ημερολογιακό έτος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση πρέπει να σημειωθεί ότι:

- Οι παρεμβάσεις ιεραρχήθηκαν με βάση επιστημονικά εργαλεία, τα οποία ενίσχυσαν τις πεποιθήσεις των στελεχών της ΔΕΥΑΚ για την αναγκαιότητα υπολογισμού του υδατικού ισοζυγίου και μείωσης των πραγματικών απωλειών
- Στον ελληνικό χώρο υπάρχει η εμπειρία και το επιστημονικό δυναμικό μελέτης και υλοποίησης δράσεων μείωσης του μη ανταποδοτικού νερού.
- Το υδραυλικό μοντέλο είναι το κατεξοχήν χρήσιμο εργαλείο για την υλοποίηση της ζωνοποίησης και την προσπάθεια μείωσης του NRW.
- Η υλοποίηση των DMAs και η εφαρμογή της διαχείρισης της πίεσης αποτελούν απαραίτητα εργαλεία για την εξοικονόμηση νερού.
- Η εγκατάσταση των AMRs συμβάλλει στον μηδενισμό της υπομέτρησης και στην αύξηση της τιμολογούμενης κατανάλωσης, άρα στην αύξηση της κερδοφορίας της εταιρείας.
- Παρακολούθηση και παραμετροποίηση συστήματος ισοζυγίου ύδατος και ενέργειας