

Στρατηγικές διαχείρισης του Δικτύου Ύδρευσης της πόλης των Τρικάλων με στόχο τον περιορισμό του μη ανταποδοτικού νερού (NRW)

Επιμέλεια: Ηλίας Βαλαώρας
Δ/ντής Τ.Υ. Δ.Ε.Υ.Α. Τρικάλων
09 Ιουλίου 2020



Δομή παρουσίασης

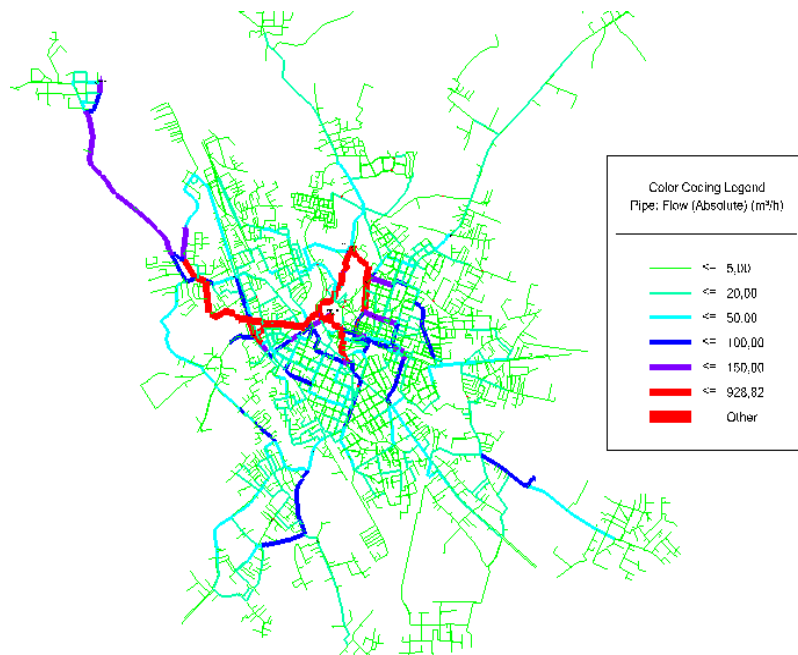
- ❖ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΟΥ ΜΗ ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ
- ❖ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΕΓΑΝΩΝ ΥΠΟΖΩΝΩΝ (DMAS-DISTRICT METERED AREAS)
- ❖ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΥΤΟΥ
- ❖ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ
- ❖ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Ο προβληματισμός της πτώσης πίεσης λόγω ζωνοποίησης

- Στην πόλη των Τρικάλων η **ελάχιστη πίεση λειτουργίας είναι 3,2 ατμ.**, με την μέγιστη να μην είναι πολύ μεγαλύτερη (**3,8 ατμ.**) καθότι η πόλη είναι επίπεδη.
- Για τον **υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου από κάτω προς τα πάνω** σε επίπεδο ζώνης και με μέτρηση της νυχτερινής παροχής, απαιτείται η ύπαρξη **στεγανών υποζωνών**.
- Ο προβληματισμός της υπηρεσία ήταν ότι με το κλείσιμο βανών και την αύξηση της διαδρομής του νερού, **θα αυξάνονταν οι γραμμικές απώλειες** και συνεπώς θα ερχόταν ως αποτέλεσμα η **πτώση της πίεσης**.
- Για να διερευνήσει το φαινόμενο και τους τρόπους αντιμετώπισης του αποφάσισε την **υλοποίηση του υδραυλικού μοντέλου** με προδιαγραφές συστατικών **NRW (Non-Revenue Water)** και **ζητήσεων εξαρτημένων από την πίεση**.

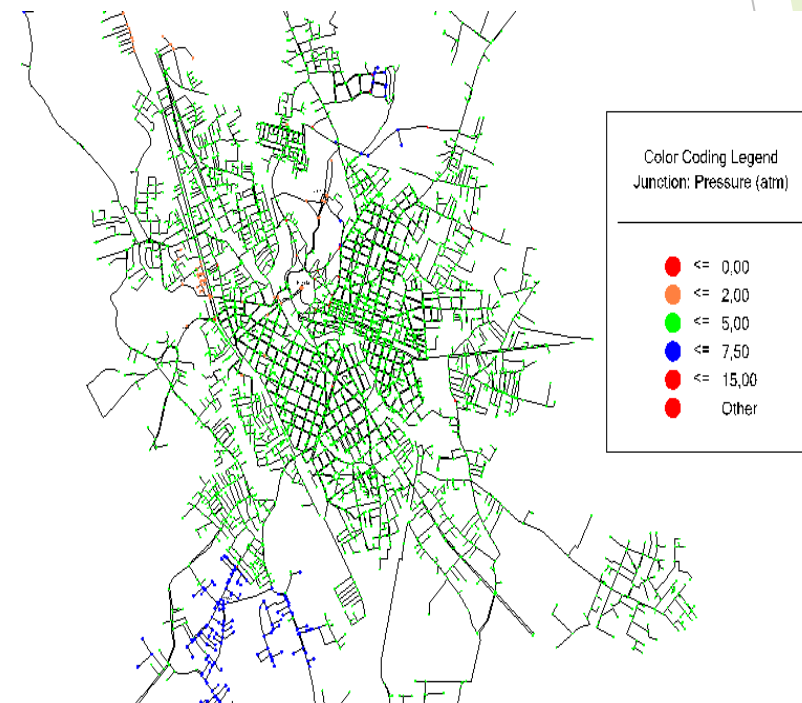
2. Δημιουργία Μοντέλου Προσομοίωσης με το λογισμικό WaterGEMS

- Αρχικά δημιουργήθηκε το υδραυλικό μοντέλο, το οποίο έπρεπε να βαθμονομηθεί και να επαληθευθεί σε σχέση με την πραγματική κατάσταση πριν την ζωνοποίηση.
- Μέσω της σύνδεσης των τοπικών σταθμών του SCADA με το υδραυλικό μοντέλο εξήχθησαν συμπεράσματα τα οποία οδήγησαν στο καλιμπράρισμα του μοντέλου.



- Στοιχεία για το Σχεδιασμό του Μοντέλου Προσομοίωσης WaterGEMS :

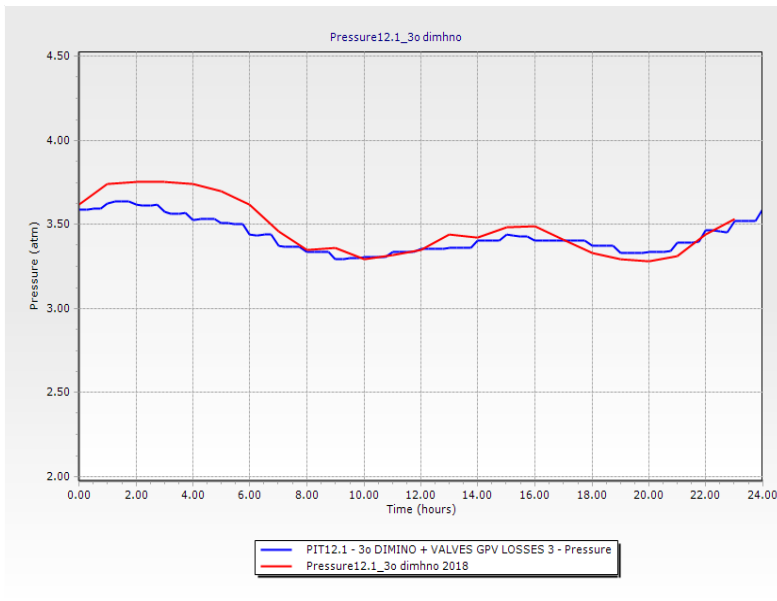
- ▶ 7.883 στοιχεία αγωγών
- ▶ 5.737 στοιχεία κόμβων
- ▶ 4 στοιχεία δεξαμενών
- ▶ 12 στοιχεία αντλιών
- ▶ 1.220 στοιχεία βαλβίδων



Χρωματική απεικόνιση της παροχής στους αγωγούς του δικτύου στις 22:00μ.μ. για το 1^ο δήμενο του 2017

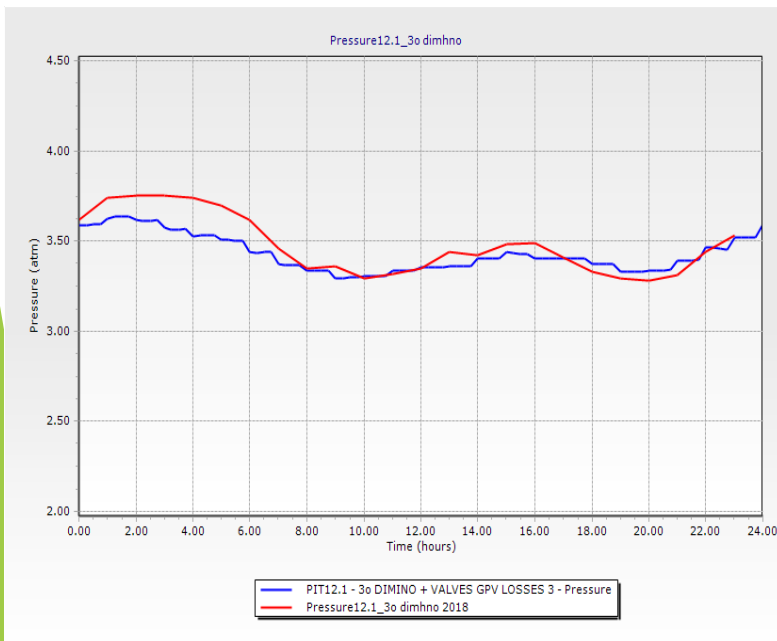
Χρωματική απεικόνιση πίεσης στους κόμβους του δικτύου στις 4:00 π.μ. για το 1^ο δήμενο του 2017

3. Έλεγχος Αξιοπιστίας Μοντέλου Προσομοίωσης με το λογισμικό WaterGEMS



*Κόκκινη γραμμή: Μετρήσεις SCADA

**Μπλε γραμμή: Αποτελέσματα από ανάλυση του μοντέλου στο WaterGEMS



Ο έλεγχος αξιοπιστίας μεταξύ των Πραγματικών Καταγεγραμμένων Πίεσεων προκαθορισμένων κόμβων του δικτύου ύδρευσης των Τρικάλων και των Υπολογιζόμενων Πίεσεων του Μοντέλου Προσομοίωσης των κόμβων αυτών, έδειξε ότι το μοντέλο είναι αξιόπιστο καθώς οι διαφορές στις πιέσεις βρέθηκαν αρκετά μικρές:

Μέγιστη Διαφορά Πίεσεων 0,05 - 0,18 atm

4. Δημιουργία στεγανών υποζωνών DMAs

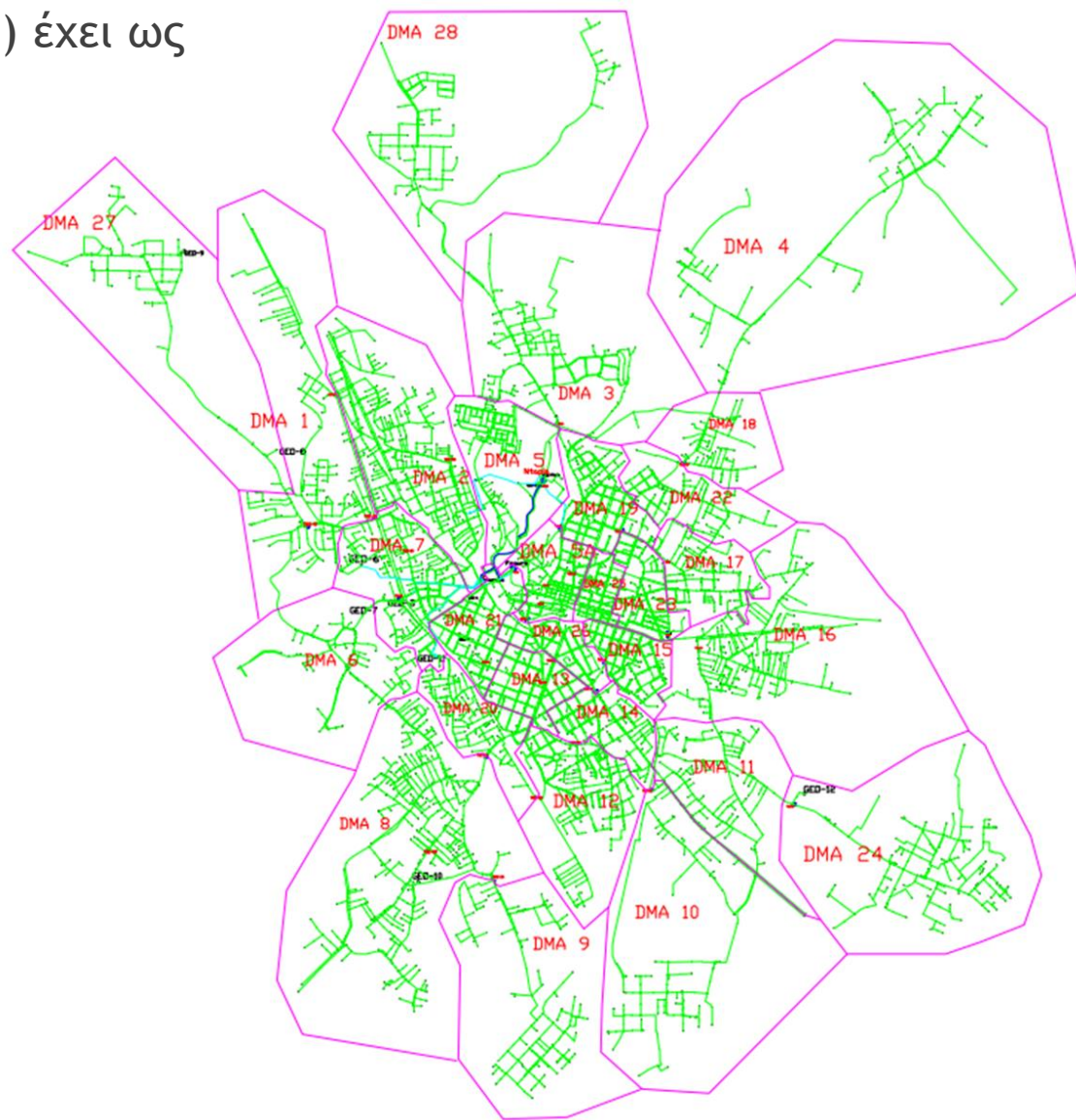
Η Δημιουργία Στεγανών Υποζωνών (DMAs) έχει ως αποτέλεσμα:

Βραχυπρόθεσμα

- Μείωση της πίεσης σε τμήματα του δικτύου
- Δυνατότητα υπολογισμού του υδατικού ισοζυγίου με προσέγγιση «από κάτω προς τα επάνω»

Μακροπρόθεσμα

- Δυνατότητα γρήγορου εντοπισμού νέων αφανών διαρροών
- Δυνατότητα βελτιστοποίησης της πίεσης
- Αποτελεσματικότερος έλεγχος του δικτύου (πολιτική “divide & conquer”)
- Χάραξη ξεχωριστών στρατηγικών ανά DMA για την μείωση του NRW



Διαχωρισμός Δικτύου Ύδρευσης Τρικάλων σε DMAs

5. Πρόβλημα χαμηλών πιέσεων και πρόταση επίλυσης

Για την αντιμετώπιση της αναμενόμενης μείωσης των πιέσεων μετά τη δημιουργία DMAs και πάντα με τη βοήθεια του υδραυλικού μοντέλου προτάθηκε:

- η τοποθέτηση 2 Ενισχυτικών Αγωγών που θα συνδεθούν απευθείας στον αγωγό τροφοδοσίας που έρχεται από τη μεγάλη δεξαμενή της Ντάπιας και διέρχεται από τη DMA 5.
- ορισμένες αλλαγές συνδέσεων αγωγών εξόδου από DMAs καθώς και
- η τοποθέτηση νέων αγωγών.



Σημείο σύνδεσης ενισχυτικών αγωγών (μπλε χρώμα) με τον αγωγό τροφοδοσίας που συνδέεται απευθείας στη δεξαμενή της Μεγάλης Ντάπια και διέρχεται από τη DMA 5

6. Έλεγχος επίλυσης προβλήματος χαμηλών πιέσεων

Πραγματοποιήθηκε σύγκριση των πιέσεων στα κρίσιμα σημεία, που υπολογίστηκαν από το μοντέλο προσομοίωσης, σε καθορισμένες θέσεις του δικτύου ύδρευσης των Τρικάλων, ανά δίμηνο του 2017 και για τις τρεις παρακάτω περιπτώσεις:

A) το δίκτυο ύδρευσης παραμένει στην **υφιστάμενη κατάσταση**

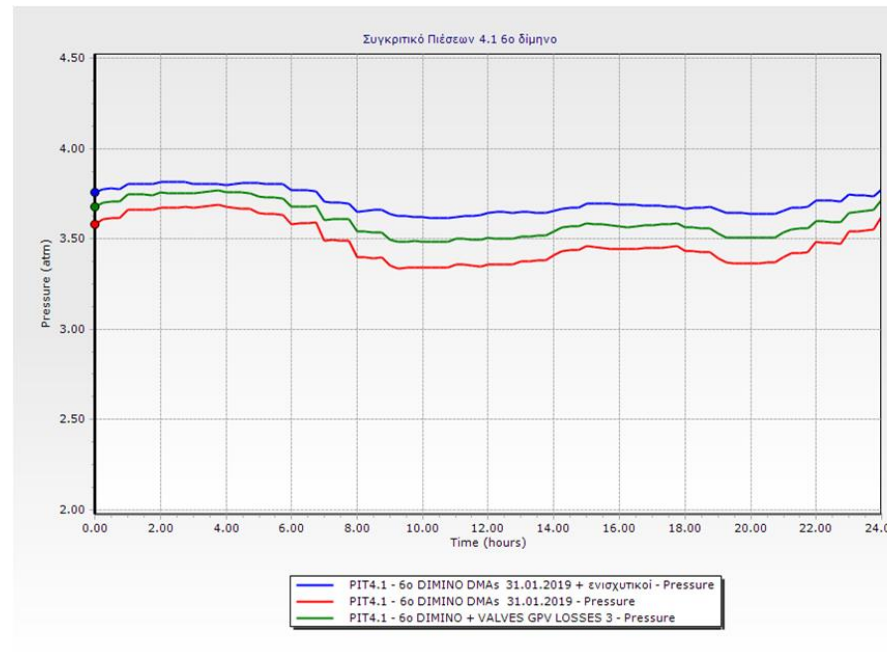
B) το δίκτυο ύδρευσης **χωρίζεται σε DMAs**

Γ) το δίκτυο ύδρευσης **χωρίζεται σε DMAs**

και τοποθετούνται και **2 ενισχυτικοί αγωγοί** και **λοιπές βελτιωτικές παρεμβάσεις**

τα **αποτελέσματα** της προσομοίωσης έδειξαν ότι:

- **μειώνεται η πίεση** του δικτύου ύδρευσης μετά το **διαχωρισμό αυτού σε DMAs**,
- η **τοποθέτηση των 2 ενισχυτικών αγωγών** αυξάνει τις πιέσεις των κόμβων του δικτύου κατά **0,20 - 0,37 atm** περισσότερο από τις αντίστοιχες πιέσεις του δικτύου χωρίς DMAs και



***Κόκκινη γραμμή:** Αποτελέσματα WaterGEMS μετά την δημιουργία DMAs, χωρίς ενισχυτικούς αγωγούς.

****Μπλε γραμμή:** Αποτελέσματα WaterGEMS μετά την δημιουργία DMAs και την τοποθέτηση ενισχυτικών αγωγών.

*****Πράσινη γραμμή:** Αποτελέσματα WaterGEMS χωρίς DMAs & ενισχυτικούς αγωγούς.

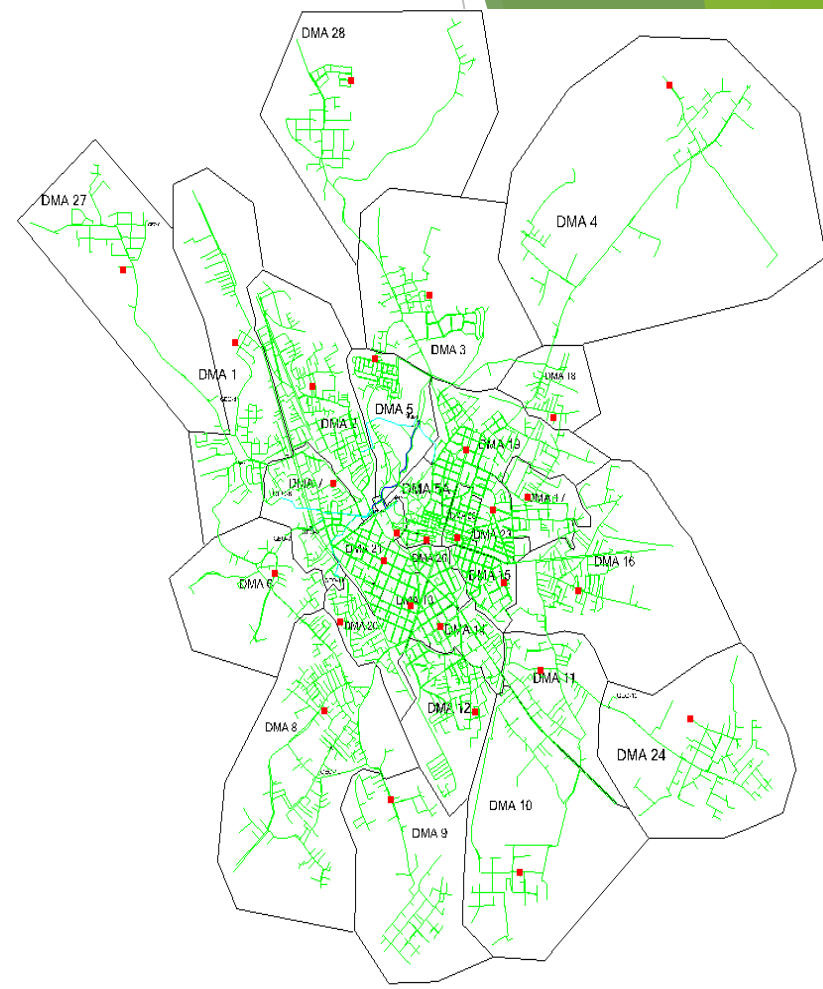
7. Έλεγχος ταχυτήτων στους αγωγούς εισόδου των DMAs

- ▶ Μετά τον διαχωρισμό των DMAs έχουμε 41 αγωγούς εισόδου- εξόδου στις DMAs και 79 κλειστούς αγωγούς στην περίμετρο των DMAs
- ▶ Στους αγωγούς εισόδου των DMAs η ταχύτητα του νερού που αναπτύσσεται εντός αυτών δεν πρέπει να ξεπερνά το όριο των 1.5m/sec.
- ▶ Από το σύνολο των 41 αγωγών Εισόδου - Εξόδου DMAs, σε κανέναν δεν ξεπερνιέται το μέγιστο όριο των 1.5m/sec, με μέγιστη αναπτυσσόμενη ταχύτητα τα 1,33 m/sec του αγωγού εισόδου στην DMA 5

8. Επιρροή των πιέσεων για συνθήκες μηδενικής πίεσης των DMAs

- ▶ Σε συνθήκες ζωνοποίησης, ο αποκλεισμός μιας ζώνης για την επιδιόρθωση μιας βλάβης ή για οιονδήποτε άλλο λόγο είναι κομβικής σημασίας.
- ▶ Διενεργήθηκε έλεγχος στο υδραυλικό μοντέλο για την περίπτωση κλεισίματος εκάστης ζώνης και μετρήθηκε το αντίκτυπο σε γειτονικές ή μη ζώνες.

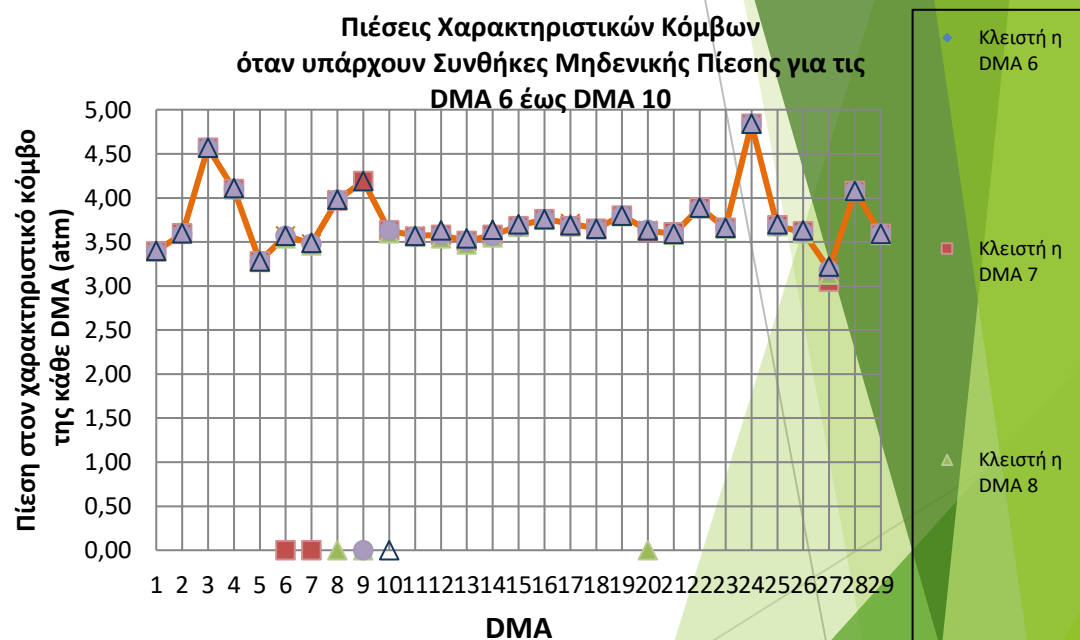
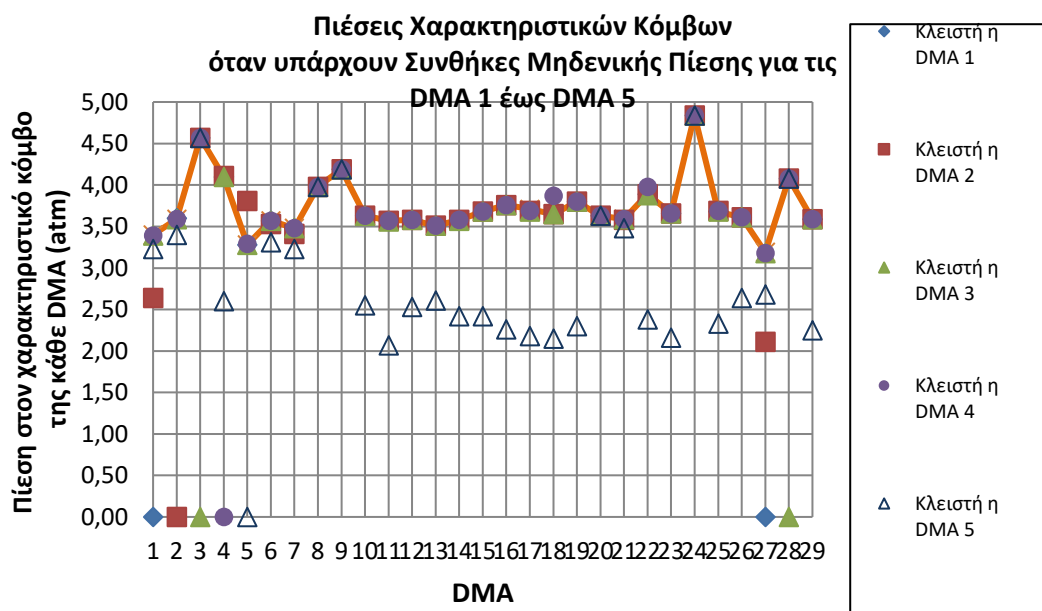
Συνθήκες Κανονικής Παροχής και Πίεσης σε όλο το δίκτυο ύδρευσης			
DMA	Μέση Τιμή Πίεσης (atm)	Ονομασία Χαρακτηριστικού Κόμβου (J-“...”)	Πίεση Χαρακτηριστικών Κόμβων (atm)
1	3.40	4690	3.40
2	3.59	2412	3.59
3	4.57	4952	4.57
4	4.07	5124	4.10
5	3.27	4898	3.28
6	3.54	4470	3.57
7	3.49	4854	3.48
8	3.98	2703	3.98
9	4.19	4271	4.19
10	3.63	3630	3.63
11	3.57	1267	3.57
12	3.59	5560	3.58
13	3.51	3857	3.51
14	3.58	1146	3.58
15	3.69	918	3.68
16	3.76	1450	3.76
17	3.71	5352	3.71
18	3.65	5965	3.65
19	3.88	228	3.88
20	3.64	1733	3.63
21	3.57	4164	3.59
23	3.66	5263	3.66
24	4.83	5769	4.84
25	3.69	1751	3.68
26	3.61	303	3.61
27	3.22	5851	3.19
28	4.06	5055	4.08
5A	3.58	902	3.59



Οι θέσεις των χαρακτηριστικών κόμβων της κάθε DMA, σημειωμένες με κόκκινο χρώμα (κόμβοι με τη μέση πίεση της κάθε DMA)

9. Επιρροή των πιέσεων για συνθήκες μηδενικής πίεσης των DMAs

- Συγκεντρώθηκαν τα αποτελέσματα της προσομοίωσης για το κλείσιμο εκάστης ζώνης
- Παρατηρούμε ότι όταν «κλείνει» μια DMA σε πολλές περιπτώσεις δημιουργούνται συνθήκες μηδενικής πίεσης αυτόματα και σε άλλες DMAs. Αυτό συμβαίνει όταν οι τελευταίες τροφοδοτούνται από έναν και μόνο αγωγό-είσοδο, ο οποίος όμως αποτελεί ταυτόχρονα και έξοδο της κλειστής DMA, άρα είναι και αυτός κλειστός. Οι DMAs που όταν «κλείσουν» επηρεάζουν τις πιέσεις πολλών περιοχών του δικτύου ύδρευσης χωρίς να τις μηδενίζουν είναι οι DMAs 5, 5A, 19 και 21



Σύγκριση των πιέσεων των χαρακτηριστικών κόμβων στις περιπτώσεις κανονικών συνθηκών («ανοιχτές» όλες οι DMAs) και στις περιπτώσεις που δημιουργούνται συνθήκες μηδενικής πίεσης στις DMA 1 έως και 5

Σύγκριση των πιέσεων των χαρακτηριστικών κόμβων στις περιπτώσεις κανονικών συνθηκών («ανοιχτές» όλες οι DMAs) και στις περιπτώσεις που δημιουργούνται συνθήκες μηδενικής πίεσης στις DMA 6 έως και 10

10. Είσοδοι - έξοδοι & κλειστοί αγωγοί των DMAs

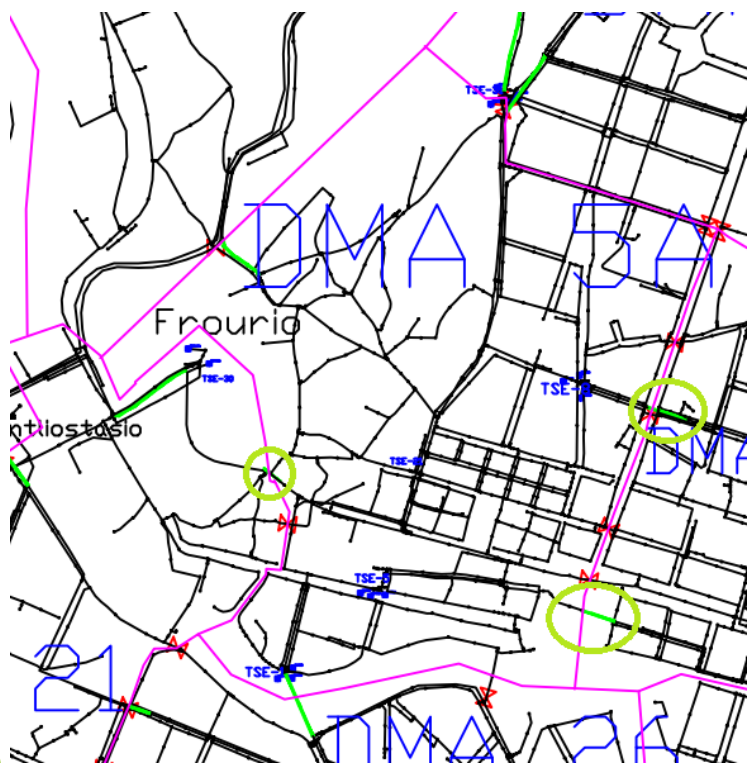
Πραγματοποιήθηκε έλεγχος ταχυτήτων στις εξόδους και εισόδους των DMAs

DMA 5A:

- Αριθμός Ανοιχτών Αγωγών στα όριά της: **3** αγωγοί εισόδου νερού & **4** αγωγοί εξόδου νερού
- Αριθμός Κλειστών Αγωγών στα όριά της: **10** κλειστοί αγωγοί νερού

Πίνακας 5-6: Αγωγοί εισόδου & εξόδου της DMA 5A

ομασία Αγωγού	Εσωτερική Διάμετρος Αγωγού (mm)	Υλικό	Παροχή (Μέγιστη Απόλυτη) (m ³ /h)	Ταχύτητα (Μέγιστη) (m/s)	Ταχύτητα (Ελάχιστη) (m/s)	Είσοδοι Παροχή στη DM No "...!
P-3873(2)	99.4	PVC10	0.98	0.03	0.02	5A
P-796	600.0	Steel	275.25	0.27	0.16	5A
X (Polyline)-997(1)	300.0	Steel	189.04	0.74	0.28	5A
PVC (Polyline)-141	361.8	PVC10	53.55	0.14	0.08	25
PVC (Polyline)-96(2)	226.2	PVC10	46.10	0.32	0.14	25
P-864	321.2	PVC10	111.90	0.38	0.20	26
VC (Polyline)-130(2)	452.2	PVC10	186.14	0.32	0.19	19



Αγωγοί Εισόδου και Εξόδου νερού της DMA 5 (πράσινο χρώμα) και Κλειστοί αγωγοί νερού με κλειστές βαλβίδες (κόκκινο χρώμα). Οι θέσεις των αγωγών εισόδου & εξόδου που δεν διακρίνονται εύκολα, έχουν σημειωθεί με πράσινο κύκλο.

11. Δείκτες και Υδατικό Ισοζύγιο των Τρικάλων (έτος 2017)

- **Απώλειες νερού ανά σύνδεση** = [(Απώλειες νερού κατά την περίοδο μελέτης x 365) / περίοδος μελέτης] / Συνολικός αριθμός συνδέσεων καταναλωτών = **243,6 m3/σύνδεση/έτος**
- **Απώλειες νερού ανά μήκος αγωγών** = (Απώλειες νερού κατά την περίοδο μελέτης / περίοδος μελέτης) / Μήκος αγωγών (Op24) = **9.571 m3/Km/έτος**
- **Φαινόμενες Απώλειες** ανά εισερχόμενο όγκο νερού στο σύστημα = **8,85%**
- **Πραγματικές Απώλειες** αποτελούν το **36,80%** του εισερχόμενου νερού.
- **Πραγματικές Απώλειες ανά μήκος αγωγών** = (Πραγματικές απώλειες κατά την διάρκεια μελέτης x 1000) / [(Μήκος αγωγών x πλήθος ωρών που το σύστημα είναι υπό πίεση κατά την περίοδο μελέτης) / 24] = **21.139 L/χλμ/ημέρα**
- **ILI** = Πραγματικές απώλειες (Op27) / τεχνικά εφικτό ελάχιστο επίπεδο πραγματικών απωλειών (όταν το σύστημα είναι υπό πίεση) = **12,49**
- **Μη Ανταποδοτικός όγκος νερού** = (Μη ανταποδοτικό νερό / Εισερχόμενο νερό στο σύστημα, κατά την περίοδο μελέτης) x 100 = **47,65%**

	Authorized Consumption	Billed Authorized Consumption	Billed Metered Consumption	Revenue Water
			4,189,967	4,189,967
	4,350,047	4,189,967	Billed Unmetered Consumption	4,189,967
			0	
		Unbilled Authorized Consumption	Unbilled Metered Consumption	Non Revenue Water (NRW)
			0	
System Input Volume		160,080	Unbilled Unmetered Consumption	
8,003,985			160,080	
		Apparent Losses	Unauthorized Consumption	3,814,018
	Water Losses	708,535	80,040	
	3,653,938		Customer Meter Inaccuracies and Data Handling Errors	
			628,495	
		Real Losses		
			2,945,403	

μήκος δικτύου: 381,74 Km
 αριθμός συνδέσεων: 15.000
 Αριθμός μετρητών: 32.979



12. Παραδοχές Υπολογισμού Υδατικού Ισοζυγίου ΔΕΥΑ Τρικάλων (έτος 2017). Μέθοδος Top-Down

1. **Η μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση θεωρήθηκε ότι είναι το 1% του εισερχόμενου νερού**, όπως προβλέπεται από την διεθνή βιβλιογραφία και όπως θεωρείται από τις περισσότερες εταιρείες ύδρευσης παγκόσμια.
2. **Η εξουσιοδοτημένη κατανάλωση που δεν πληρώθηκε θεωρήθηκε ότι είναι ίση με 2% του εισερχόμενου νερού**, μεγαλύτερη από τα όρια που προβλέπονται από την διεθνή βιβλιογραφία για τις εταιρείες χωρίς επαρκή στοιχεία. Ξεκίνησαν προσπάθειες καταγραφής της εξουσιοδοτημένης κατανάλωσης που δεν αποδίδει έσοδα.

3. Για ηλικία μεγαλύτερη από 15 έτη η υπομέτρηση μπορεί και να ξεπερνά το 12%. Για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου του 2017 η υπομέτρηση το **ποσοστό υπομέτρησης, μετρητικών και διαχειριστικών λαθών λαμβάνεται ίσο με 15%** της τιμολογούμενης κατανάλωσης, λόγω πολλών παλιών υδρομέτρων. Συνολικά ο όγκος νερού της παραπάνω κατηγορίας ανέρχεται σε **628.495 m³/έτος**. Πρέπει να σημειωθεί ότι η μέθοδος αυτή είναι εμπειρική και δεν παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα. Χρησιμοποιήθηκε ωστόσο ενδεικτικά, μια και δεν υπήρχε κανένα στοιχείο που να μπορεί να οδηγήσει στον υπολογισμό της υπομέτρησης.

Πίνακας. Απαραίτητα στοιχεία για τον υπολογισμό του Υδατικού Ισοζυγίου

Στοιχεία υδατικού ισοζυγίου	Από τη ΔΕΥΑΤ	Με εκτίμηση	Με παραδοχή
Εισερχόμενο νερό στο δίκτυο	√		
Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση	√		
Τιμολογούμενη μη-μετρούμενη κατανάλωση	√		
Μη τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση		√	
Μη τιμολογούμενη μη-μετρούμενη κατανάλωση		√	
Μη εξουσιοδοτημένη κατανάλωση			√
Ανακρίβειες μετρητών/μετρήσεων		√	

13. Ωρίμανση μελετών και ένταξη έργων της ΔΕΥΑΤ με στόχο τις Οικονομικά Επιτεύξιμες Πραγματικές Απώλειες (EARL - Economic Annual Real Losses)

Την 30/08/2019 συμβασιοποιήθηκε το έργο «**ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΛΑΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ**» με Π/Υ σύμβασης 1.584.576€ + ΦΠΑ στο πρόγραμμα που αφορά στην αντικατάσταση εσωτερικού δικτύου ύδρευσης συνολικού μήκους ~24.3 Km στην πόλη των Τρικάλων. Το προς αντικατάσταση δίκτυο αποτελείται από

- 21,0 Km αμιαντοσιμεντοσωλήνων και
- 3,4 Km σωλήνων PVC.

Την 07/03/2019 εγκρίθηκε η ένταξη του έργου «**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΖΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΟΛΕΩΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ**» με Π/Υ 12.050.000 € στο πρόγραμμα ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ που αφορά στην

- εφαρμογή ζωνοποίησης στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της πόλης των Τρικάλων
- αντικατάσταση του συνόλου των αμιαντοσιμεντοσωλήνων και παλαιών πλαστικών αγωγών του εσωτερικού δικτύου
- αντικατάσταση του συνόλου των αγωγών του εξωτερικού υδραγωγείου επισκευή της δεξαμενής Φρουρίου

14. Η εγκατάσταση AMRs στην πιλοτική περιοχή των Αγ. Αποστόλων

- Η Δ.Ε.Υ.Α.Τ. προκειμένου να εισάγει στα δίκτυά της την τεχνολογία των υδρομέτρων απομακρυσμένης ανάγνωσης, αποφάσισε να εκτελέσει πιλοτικά μια εφαρμογή που θα περιλαμβάνει την εγκατάσταση των υδρομέτρων αυτών καθώς και τη συλλογή και επεξεργασία των ενδείξεών τους στον οικισμό των Αγ. Αποστόλων.
- Επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος οικισμός διότι είναι μια υδραυλικά ανεξάρτητη περιοχή (DMA).
- Πρόκειται για έναν πεδινό, ημιαστικό οικισμό πληθυσμού 405 κατοίκων στα όρια της πόλης των Τρικάλων, με 143 υδρόμετρα.



Κεραία στη Νότια πλευρά του οικισμού



Κεραία στη Νότια πλευρά του οικισμού

- Η Υπηρεσία προχώρησε στην προμήθεια ενός κεντρικού μετρητή και 150 ογκομετρικών υδρομέτρων απομακρυσμένης ανάγνωσης (Remote Reading Meter).
- Αυτές τις ημέρες ολοκληρώνεται η επικοινωνία μεταξύ των AMR και του κεντρικού σταθμού.
- Μόλις ολοκληρωθεί η εγκατάσταση θα γίνεται υπολογισμός του ισοζυγίου από κάτω προς τα πάνω για την συγκεκριμένη ζώνη, χωρίς υπομέτρηση ή λάθη ανάγνωσης, καθότι θα έχει 100% κάλυψη με AMRs

15. Επόμενες κινήσεις της ΔΕΥΑΤ με στόχο τις Οικονομικά Επιτεύξιμες Πραγματικές Απώλειες (EARL - Economic Annual Real Losses)

Αμέσως μετά την υλοποίηση της αντικατάστασης των δικτύων και της ζωοποίησης, ήδη σχεδιάζονται οι επόμενες κινήσεις που θα είναι:

- **Επέκταση της εγκατάστασης τηλεμετρίας στις νέες ζώνες** που δεν καλύπτονται από το υπάρχον σύστημα
- **Διασύνδεση υδραυλικού μοντέλου με τις εισόδους των νέων ζωνών** και συνεχής παραμετροποίηση με δεδομένα πεδίου
- Υλοποίηση **προγράμματος εντοπισμού αφανών διαρροών σε επίπεδο ζώνης** σε πραγματικό χρόνο
- Υλοποίηση **μοντέλου ποιότητας νερού** και προσομοίωση **υπολειμματικού χλωρίου** σε πραγματικό χρόνο και σε όλο το εύρος του δικτύου. Εντοπισμός αδύναμων σημείων.

Συμπεράσματα

- Ο διαχωρισμός του δικτύου ύδρευσης σε περιοχές DMAs (District Metered Areas), έχει ως σκοπό τον έλεγχο της παροχής νερού που εισέρχεται και εξέρχεται από κάθε περιοχή, και κατ' επέκταση τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου με την προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω και τον ευκολότερο εντοπισμό πιθανών διαρροών του δικτύου.
- Η απομόνωση μιας DMA είναι πιθανόν να επηρεάσει τις πιέσεις και του υπόλοιπου δικτύου. Απαιτείται έλεγχος των πιέσεων σε ολόκληρο το δίκτυο ύδρευσης, όταν σε μια DMA δημιουργηθούν συνθήκες μηδενικής παροχής και πίεσης. Απαιτείται επίσης έλεγχος ταχυτήτων στις εισόδους των DMAs.
- Η χρήση εξειδικευμένων εργαλείων και μελετών που λαμβάνουν υπόψη τις τρέχουσες εξελίξεις στη διαχείριση των δικτύων ύδρευσης, μπορούν να ιεραρχήσουν τις επόμενες κινήσεις των ΔΕΥΑ με στόχο την επίτευξη του Οικονομικά βέλτιστου επιπέδου Διαρροών.
- Με τον τρόπο της εξειδικευμένης και ορθής διαχείρισης των δικτύων αυξάνεται η ανταποδοτικότητα των έργων που υλοποιούνται

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

