

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΕΤΑΙΡΩΝ

Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας, Ινστιτούτο Πληροφορικής

Ημερήσια Διάταξη

6 Δεκεμβρίου 2019

**Η Πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ)
και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου**

Πρόγραμμα Συνάντησης

Παρασκευή, 6-12-2019

Παρουσίαση	Περίληψη	Ώρα	Ομιλητής
Εγγραφή		9.00	
Καλωσόρισμα		9.20	Καθ. Π. Τσακαλίδης
Παρουσίαση προόδου έργου	Επισκόπηση της προόδου του έργου	9.30	Δρ. Μ. Αναστασιάδου
Αναφορά στην πρόοδο εγκατάστασης και λειτουργίας εξοπλισμού	Έλεγχος λειτουργίας εξοπλισμού, και αναφορά αποτελεσμάτων	10.00	ΣΥΛΕ (Σ. Χαραλάμπους και Ζ. Πέτρου)
		10.15	ΤΑΥ (Ε. Φοινικαρίδου)
		10.30	ΣΥΛΑ (Α. Φιλαρέτου και Ε. Σοφοκλέους)
		10.45	ΔΕΥΑΜ (Γ. Κουγιουμουτζάκης)
Διάλειμμα		11.00	
Πιλοτική λειτουργία συστήματος, ανάλυση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων	Προεργασία για τα Παραδοτέα 5.3/5.4	11.20	Δρ. Δ. Ηλιάδης
Δημοσιότητα και πληροφόρηση, αξιοποίηση και βιωσιμότητα αποτελεσμάτων	- Θέματα προώθησης - Ημερίδες - Open Science - Πλάνο εκπαιδευτικών σεμιναρίων - Εκπαιδευτικά παιχνίδια	12.00	Συντονιστής: Δρ. Γ. Τζαγκαράκης και Δρ. Μ. Αναστασιάδου
Σύνοψη συνάντησης και καθορισμός επόμενων συναντήσεων		12.40	Καθ. Π. Τσακαλίδης
Γεύμα		13.00	
Αλγόριθμοι και υπολογιστική πλατφόρμα SmartWater2020	Έλεγχος λειτουργίας λογισμικού και τρόποι ενσωμάτωσης κώδικα από ΚΟΙΟΣ και ΙΤΕ στην ενιαία πλατφόρμα SmartWater2020	14:00	Δρ. Δ. Ηλιάδης, Μ. Χρυσάνθου και Σ. Ρουμπάκης

ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΕΤΑΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ SmartWater2020

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ INTERREG V-A ΕΛΛΑΔΑ-ΚΥΠΡΟΣ 2014-2020

Ηράκλειο, Παρασκευή 06/12/2019

Ίδρυμα Τεχνολογίας Έρευνας (ΙΤΕ)



	Όνομα	Επίθετο	Θέση	Οργανισμός	Email	Υπογραφές
1.	Παναγιώτης	Τσακαλίδης	Καθηγητής	Ίδρυμα Τεχνολογίας Έρευνας	tsakalid@ics.forth.gr	
2.	Γιώργος	Τζαγκαράκης	Κύριος Ερευνητής	ΙΤΕ	gtzag@ics.forth.gr	
3.	Στέφανος	Παπαδάκης	ΕΛΕ	ΙΤΕ	stefpap@ics.forth.gr	
4.	Στέλιος	Ρουμπάκης	Τεχνικό Προσωπικό	ΙΤΕ	roub@ics.forth.gr	
5.	Σολωμός	Χαραλάμπους	Ανώτερος Τεχνικός	ΣΥ Λεμεσού	solomos@wbl.com.cy	
6.	Ζήνα	Πέτρου	Τεχνικός	ΣΥ Λεμεσού	zinap@wbl.com.cy	
7.	Δημήτρης	Ηλιάδης	Επίκουρος Καθηγητής (Έρευνας)	ΚΟΙΟΣ/ΠΚ	eldemet@ucy.ac.cy	
8.	Μαρία	Αναστασιάδου	Ερευνήτρια	ΚΟΙΟΣ/ΠΚ	Manast09@ucy.ac.cy	
9.	Μαριλένα	Χρυσάνθου	Μηχανικός Λογισμικού	ΚΟΙΟΣ/ΠΚ	chrysanthou.marilena@ucy.ac.cy	
10.	Ερμιόνη	Σοφοκλέους	Τεχνικός	ΣΥ Λάρνακας	ermioni.sofokleous@lwb.org.cy	
11.	Αργυρώ	Φιλαρέτου	Προισταμένη Τεχνικών Υπηρεσιών	ΣΥ Λάρνακας	argyro@lwb.org.cy	
12.						
13.						
14.						
15.						

Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ηράκλειο, 06/12/2019



Παρουσίαση Προόδου Έργου



Δρ. Μαρία Αναστασιάδου, Κέντρο Αριστείας ΚΟΙΟΣ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



Πρόοδος Έργου

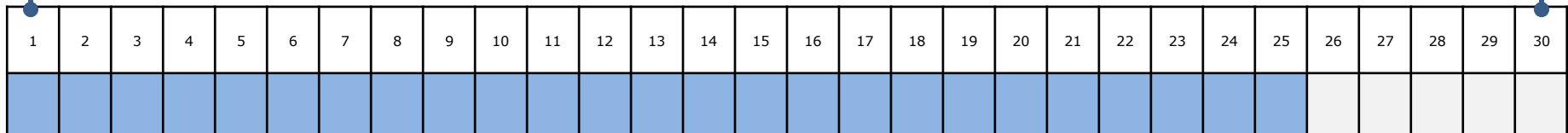


Πακέτα Εργασίας	Τίτλος	Έναρξη	Λήξη
ΠΕ1	Διαχείριση και Συντονισμός Έργου	01/12/2017	31/05/2020
ΠΕ2	Δημοσιότητα και Πληροφόρηση	01/12/2017	31/05/2020
ΠΕ3	Έρευνα και Προπαρασκευαστικές Δράσεις	01/12/2017	31/12/2018
ΠΕ4	Ανάπτυξη Συστημάτων, Ενσωμάτωση και Έλεγχος	01/12/2018	31/05/2020
ΠΕ5	Πιλοτική Εφαρμογή και Αξιολόγηση	01/12/2018	31/05/2020
ΠΕ6	Αξιοποίηση και Βιωσιμότητα Αποτελεσμάτων	01/12/2017	31/05/2020

Πρόοδος Έργου – ΠΕ1

1/12/2017

31/05/2020



Παραδοτέα M1 – M14

✓ Π1.2	Οδηγός Έργου και Πλαίσιο Διαχείρισης [M1-M3]
✓ Π1.3	Συμφωνία Εταιρικής Συνεργασίας [M1]
✓ Π1.4	Αναφορές προόδου δράσεων και Οικ. Δράσης [M6, M12]
✓ Π1.5	Συναντήσεις Εταίρων [M1, M6 & M11]

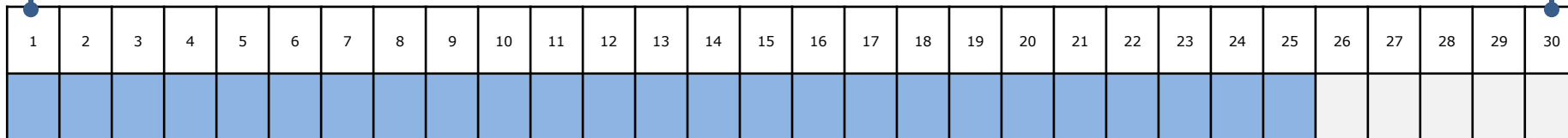
1.5 Συναντήσεις Εταίρων

- Συναντήσεις
 - Δεκέμβριος 2019 ΙΤΕ, Κρήτη
 - Νοέμβριος 2018 ΚΟΙΟΣ, Κύπρος
 - Ιούνιος 2018 ΙΤΕ, Κρήτη
 - Δεκέμβριος 2017 ΚΟΙΟΣ, Κύπρος
- Διοργάνωση ακόμη 1 τελικής συνάντησής
 - Απρίλιος 2020
 - (Ολοκλήρωση έργου 31/5/2020)
- Διοργάνωση δύο συναντήσεων ΠΚ/ΙΤΕ για πιλοτικές δοκιμές
 - Δεκέμβριος 2019 ΙΤΕ, Κρήτη

Πρόοδος Έργου – ΠΕ2

1/12/2017

31/05/2020

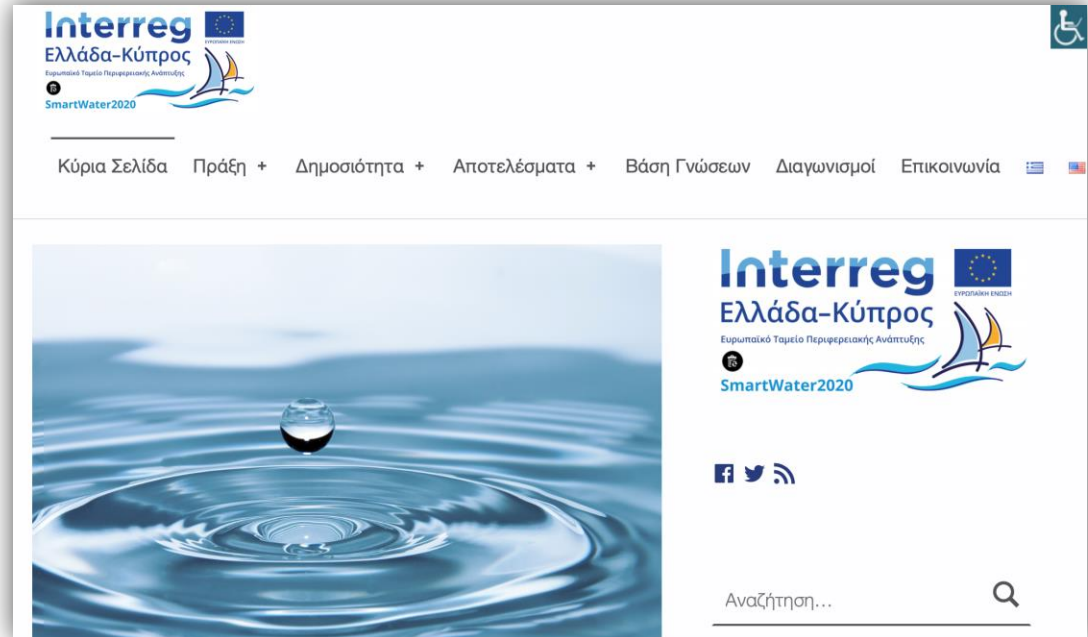


Παραδοτέα M1 – M14

✓ P2.1	Στρατηγική Πληροφόρησης και Δημοσιότητας [M2]
✓ P2.2	Εργαλεία και Υλικό Προώθησης [M6-M12]
✓ P2.3	Ενημερωτικές Ημερίδες [M7] (ΕΠΙΡΡΟΗ, ΚΡΗΤΗ)
✗ P2.4	Εκπαιδευτικά Εργαστήρια/Σεμινάρια [Όλοι, M12-M28]
✓ P2.5	Άρθρα και Συμμετοχή σε Συνέδρια (ΠΚ& ΙΤΕ)

2.2 Εργαλεία και υλικό προώθησης, δημοσιότητας και πληροφόρησης

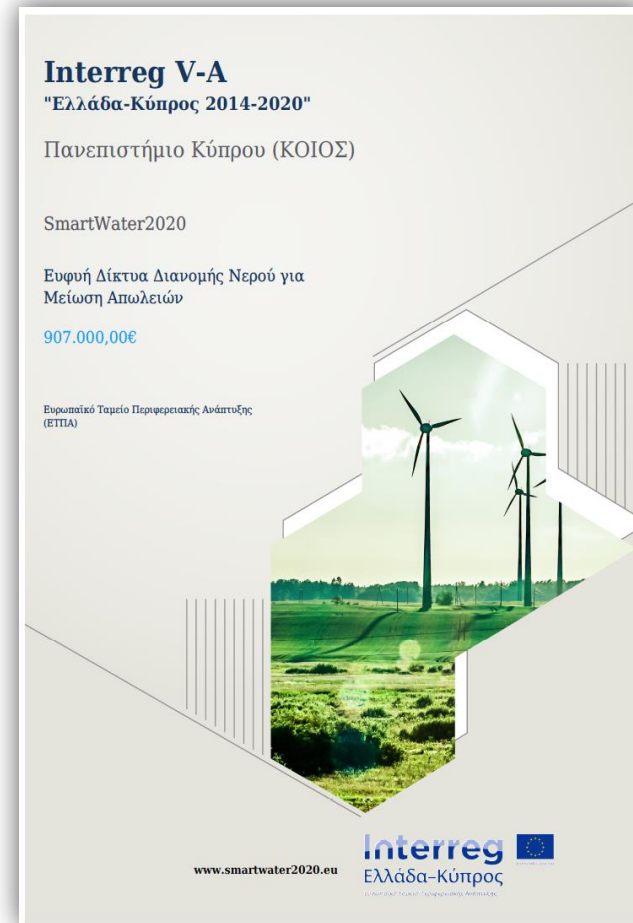
- Ιστοσελίδα: www.smartwater2020.eu
- Λογότυπο: Ναι



- Μέσα κοινωνικής δικτύωσης:
 - Facebook: Swater2020
 - Twitter: @SWater2020
- Άρθρα για ιστοσελίδα/blog: 1. Lorawan, 2. Σύστημα Τηλεμετρίας & 3. Μετρητές Χλωρίνης

2.2 Εργαλεία και υλικό προώθησης, δημοσιότητας και πληροφόρησης

- Αφίσες Interreg (Στάλθηκαν σε όλους τους συνεργάτες)
- Φυλλάδια (αρχή, μέση, τέλος έργου) (Στάλθηκαν σε όλους τους συνεργάτες)



Κόρια οφέλη από τα Ευφυή Δίκτυα Νερού

- ✓ Συνεχής παρακολούθηση του δικτύου νερού για ανίχνευση πιθανών σημείων απώλειας νερού.
- ✓ Δυναμική ρύθμιση της πίεσης νερού στο δίκτυο για μείωση των απωλειών νερού.
- ✓ Βελτισίωση της ποιότητας παρακολούθησης της μείωσης του νερού μέσω αισθητήρων.
- ✓ Χαμηλή συνολική παραγωγή ανισορροπιών αερίων στην μείωση του κόστους της ενέργειας.
- ✓ Διαπίστωση υδατοπλάσεων συστημάτων που αυξάνουν μεγάλο όγκο δεδομένων.

Ταυτότητα Πράξης
Απόφαση: SmartWater2020
Τίτλος: Ευφυή Δίκτυα Διανομής Νερού για Μείωση Απωλειών
Μέτρο: Επένδυση 1/2/2013-31/12/2020
Προϋπολογισμός: € 907.000
Μονάδα: Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
Κωδικός Έργου: 2013-10-0000
Κωδικός Πράξης: 2013-10-0000
Κωδικός Ενέργειας: 2013-10-0000

Μάθετε περισσότερα
www.smartwater2020.eu

Επισκευάστε μας
info@smartwater2020.eu

Ακολουθήστε μας
Twitter: @SmartWater2020
Facebook: SmartWater2020
LinkedIn: SmartWater2020

Τι είναι το SmartWater2020;
Τα ευφυή δίκτυα νερού αφορούν στην αλληλεπικοινωνία τεχνικών οργανισμών ύδρευσης στην Ελλάδα και Κύπρο.
Ο στόχος είναι να οργανωθούν όλες-η υφιστάμενες πόλεις για εξασφάλιση της διασφάλισης του νερού.
Αυτά μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή ποσοδίων κεντρικών παρακολούθησης και άλλων σε δίκτυα νερού σε συνδυασμό με ενσωματωμένα αποτελέσματα.
Στο SmartWater2020, οι μέγιστοι στόχοι είναι να οργανωθούν οι πόλεις της Κύπρου σε συνδυασμό με τις Κρήτες για έρευνα και καινοτομία στην Ευρώπη, να αντιμετωπίσουν τον ανταγωνισμό με άλλους πόλεις και να Τελικά αναπτύξουν τεχνολογία και να υλοποιήσουν το πρόγραμμα. Ταυτόχρονα, η Ελλάδα, συμμετέχοντες με η Ελληνική Επιτροπή Έρευνας Υδατικής Διαχείρισης και η Ελληνική Επιτροπή Έρευνας Υδατικής Διαχείρισης.

Αναμενόμενα αποτελέσματα
• Εγκατάσταση υψηλής ποιότητας αισθητήρων νερού.
• Εγκατάσταση συστημάτων διασφάλισης της πίεσης.
• Δυναμική ρύθμιση αερίων, επικοινωνίας, υδατοπλάσεων.
• Εφαρμογή κεντρικών μονάδων για την έρευνα επίτευξης επιτυχίας και αξιοποίηση των πόρων.
• Δημιουργία θηλοσύνδετων συστημάτων νερού για καλύτερη διασφάλιση.
• Δημιουργία κεντρικών προγραμμάτων νερού για καλύτερη διασφάλιση.

Διασύνδεση
University of Cyprus
Cyprus Water Authority
Cyprus Water Authority
Cyprus Water Authority

Πέραν των 50.000 κατοίκων στην Κύπρο και Κρήτη θα επηρεασθούν από τα Ευφυή Δίκτυα Νερού

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
SmartWater2020

Ευφυή Δίκτυα Διανομής Νερού για Μείωση Απωλειών

SmartWater2020

Μείωση απωλειών νερού με τη χρήση έξυπνων συστημάτων διαχείρισης υδάτων σε τέσσερις οργανισμούς ύδρευσης στην Κύπρο και Κρήτη

www.greece-cyprus.eu/smartwater2020

Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και από εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

University of Cyprus, KOIOS, Cyprus Water Authority, IITE, A.E.Y.A. ΑΕΥΑ

2.2 Εργαλεία και υλικό προώθησης, δημοσιότητας και πληροφόρησης

- Δελτία τύπου: μετά από κάθε εκδήλωση
- Ημερίδες ενημέρωσης κοινού (4):
 Επιρροή (2), SW2020 (1)
 – 5/2019 (ΠΚ)
- Επιστημονικές ημερίδες:
 CySWater2018
- Βίντεο: στο τέλος του έργου (Λάβαμε προσφορά)
- Δημοσιεύσεις (ΠΚ& ΙΤΕ)



**Ευφυείς
Τεχνολογίες
&
Δίκτυα
Υδροδότησης**

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Το Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (ΙΤΕ), η ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου και η ΔΕΥΑ Χερσονήσου σας προσκαλούν σε **ανοιχτή ημερίδα** με θέμα

«Ευφυείς Τεχνολογίες στην Υπηρεσία των Δικτύων Υδροδότησης»

η οποία θα πραγματοποιηθεί την **Πέμπτη 5 Δεκεμβρίου 2019** στις **9.00 π.μ.** στο **Κεντρικό Αμφιθέατρο του ΙΤΕ**, οδός Ν. Πλαστήρα 100, Βασιλικά Βουτών

 
 ΕΠΙΡΡΟΗ

Διοργάνωση στα πλαίσια των έργων SmartWater2020 και ΕΠΙΡΡΟΗ
 Πρόγραμμα Συνεργασίας Interreg V-A Ελλάδα – Κύπρος 2014-2020

2.3 Ενημερωτικές ημερίδες

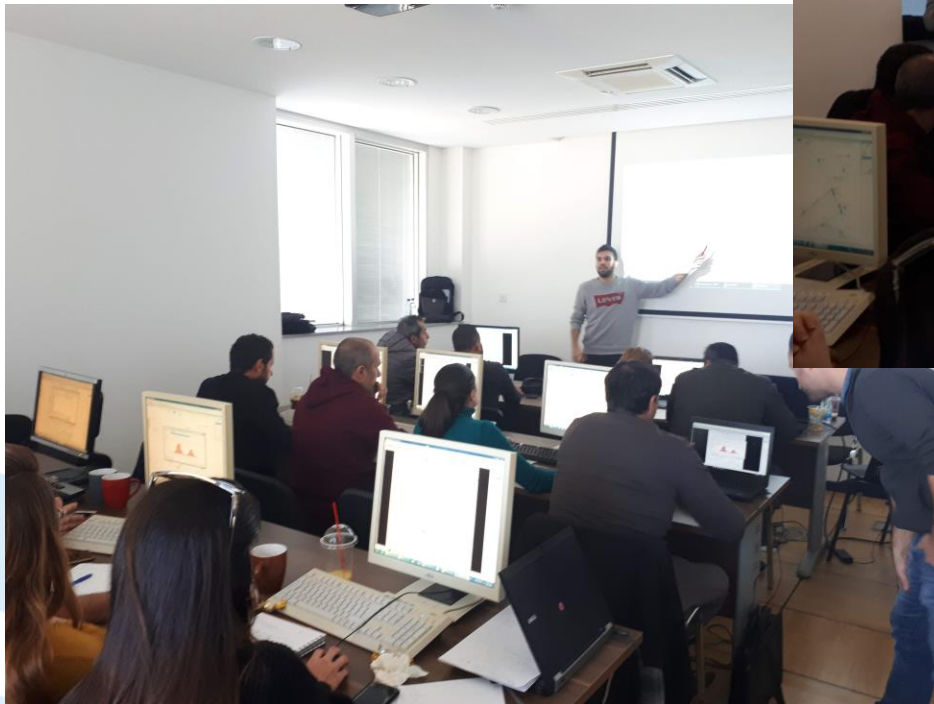
- Επιρροή, Κρήτη (14/06/2018)
- Επιρροή, Κύπρος (25/10/2019)
- CASTWATER, Κύπρος(25/10/2019)
- SmartWater2020, Κρήτη (05/12/2019)
- SmartWater2020,Κύπρος (5/2020)

2.4 Εκπαιδευτικά Σεμινάρια

- Διοργάνωση 2 εκπαιδευτικών εργαστηρίων/σεμιναρίων (2-5 ημερών) σε Κύπρο και Κρήτη
 - 1^ο μετά την ολοκλήρωση ανάπτυξης/ενσωμάτωσης συστήματος (11/2019),
 - 2^ο μετά τις πιλοτικές δοκιμές (μετά από 3/2020)

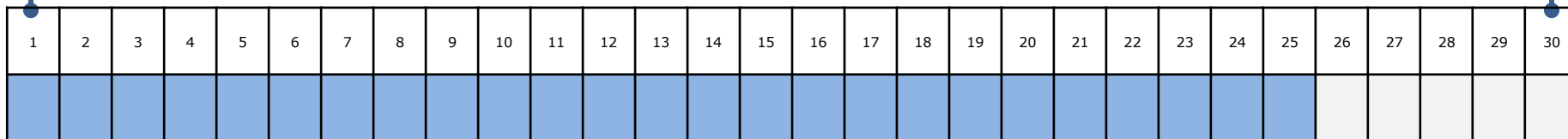
2.4 Εκπαιδευτικά Σεμινάρια

- ΤΑΥ
 - Εισαγωγή στο ΕΡΑΝΕΤ
 - Μοντελοποίηση



1/12/2017

31/05/2020



Παραδοτέα M1 – M12

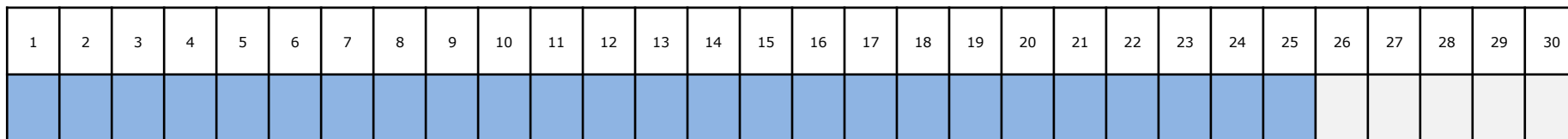
✓ Π3.1	Ανάλυση και Κωδικοποίηση Αναγκών Εμπλεκόμενων Φορέων [M5-6]
✓ Π3.2	Επιστημονικό και Τεχνολογικό Υπόβαθρο [M5-6]
✓ Π3.3	Αναγκαίος Εξοπλισμός Συστήματος [M9-M12]
✓ Π3.4	Καινοτόμος Έρευνα στη Βάση των Αναγκών [ΠΚ-ΙΤΕ, M1-M13]
✓ Π3.5	Καινοτόμος Έρευνα στη Βάση των Αναγκών [ΠΚ-ΙΤΕ, M1-M13]

3.4 Καινοτόμος έρευνα στη βάση των αναγκών

- Ανίχνευση διαρροών με τη χρήση αισθητήρων πίεσης
- Εκτίμηση κατάστασης της ποιότητας του νερού
- Ρύθμιση της πίεσης του νερού για μείωση διαρροών βάσης
- Αυτό-αναπροσαρμοζόμενη ρύθμιση της συχνότητας δειγματοληψίας από δίκτυο αισθητήρων
- Κατανεμημένος έλεγχος τοπολογίας ως προς ισχύ μετάδοσης

1/12/2017

31/05/2020



Παραδοτέα M1 – M14

✓	P4.1	Τεχνικές Προδιαγραφές Συστήματος [M9]
✓	P4.2	Σχεδιασμός και Ανάπτυξη των Επιμέρους Τμημάτων του Συστήματος [M6-M21]
✓	P4.3	Ενσωμάτωση, εγκατάσταση και διορθώσεις [M13-M30]
✓	P4.4	Πρωτόκολλο ελέγχου και λειτουργίας [M19-M23]
✓	P4.5	Έλεγχος λειτουργίας και αναφορά αποτελεσμάτων [M22-M25]

4.2 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη των Επιμέρους Τμημάτων του Συστήματος

TAY

- Εγκατάσταση πολυπαραμετρικών αισθητήρων οι οποίοι λαμβάνουν μετρήσεις χλωρίου, αγωγιμότητας, θερμοκρασίας και pH.
- Εγκατάσταση αισθητήρες χλωρίου και αισθητήρες ροής.
- Οι αισθητήρες αυτοί θα στέλνουν τις μετρήσεις τους και την χρονική στιγμή που λήφθηκαν, μέσω δικτύου 3G, με την χρήση του πρωτοκόλλου HTTP, στην πλατφόρμα Fiware και πιο συγκεκριμένα στον Generic Enabler, Orion Context Broker.

4.2 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη των Επιμέρους Τμημάτων του Συστήματος

ΣΥΛΛΕ

- Εγκατάσταση αισθητήρων πίεσης, χλωρίου και ροής.
- Λήψη μετρήσεων από τα τηλεμετρικά συστήματα.
- Αποθηκεύονται σε PostgreSQL βάση δεδομένων.
- Εγκατάσταση λογισμικού που προωθεί τις μετρήσεις στην πλατφόρμα Fiware και το οποίο είναι υλοποιημένο σε γλώσσα προγραμματισμού Python.
- Το λογισμικό αυτό επικοινωνεί με την βάση δεδομένων PostgreSQL ανά πέντε λεπτά και με την χρήση SQL query λαμβάνει τις μετρήσεις και την χρονική στιγμή που έφθασαν (στο χρονικό παράθυρο των πέντε λεπτών) και τις στέλνει με την χρήση HTTP πρωτοκόλλου στον Orion Context Broker της πλατφόρμας Fiware.

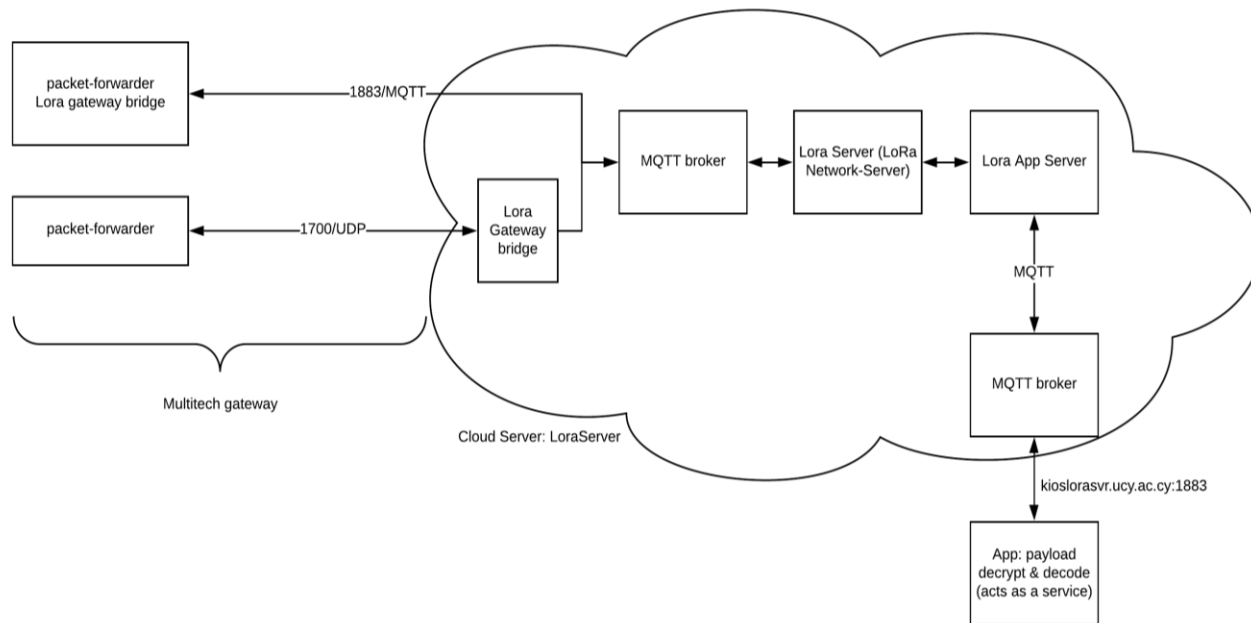
4.2 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη των Επιμέρους Τμημάτων του Συστήματος

ΣΥΛΛΑ

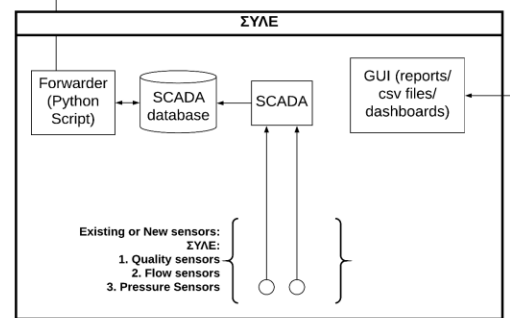
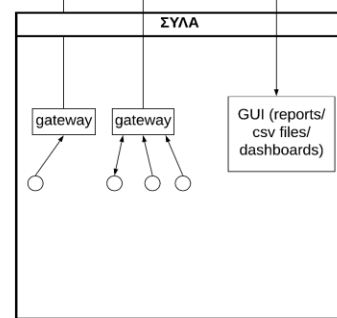
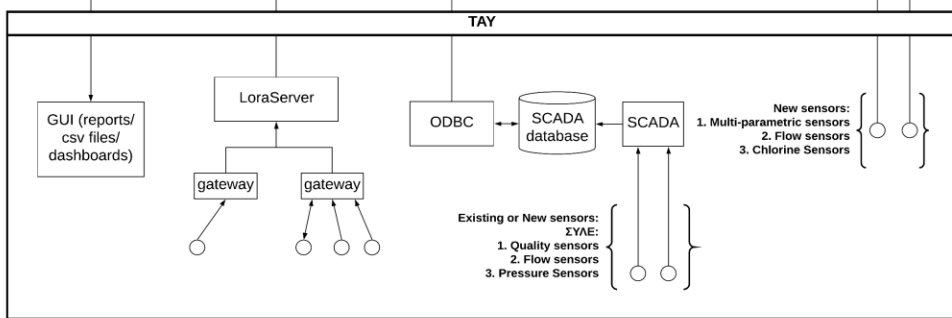
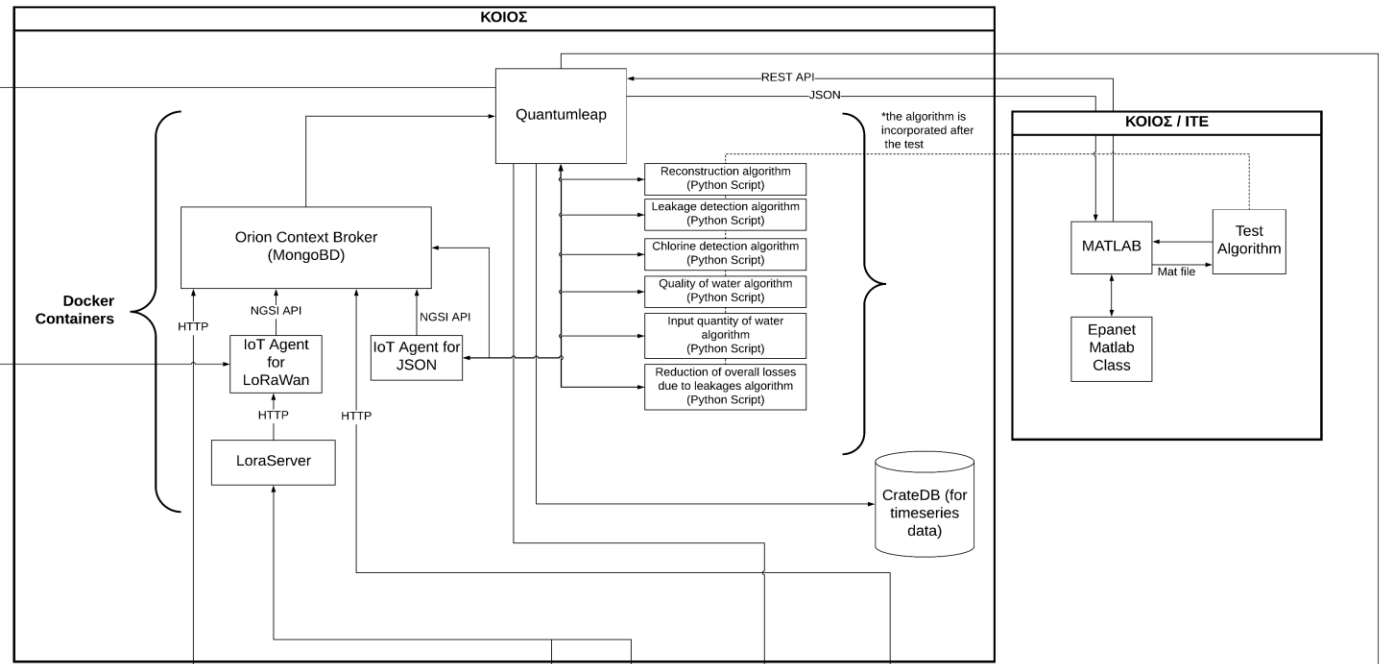
- Τοποθέτησαν 354 αισθητήρες και 9 gateways, τα οποία επικοινωνούν με το πρωτόκολλο επικοινωνίας LoRa.
- Το LoRa αναλαμβάνει την αποστολή πακέτων από κάθε συσκευή προς ένα ή περισσότερα gateways με χαμηλή ισχύ, σε μικρές και μεγάλες αποστάσεις.
- Ο LoraServer λαμβάνει τα μηνύματα από τα gateways - μέσω του MQTT broker- και παρέχει μηχανισμούς για διαχείριση των gateways και των συσκευών στο LoRa δίκτυο, καθώς και διαχείριση των εφαρμογών, όπως ο LoRa App Server.
- Τα πακέτα από τα gateways αποστέλλονται στον MQTT broker, μέσω του LoRa Gateway bridge, το οποίο χρησιμοποιεί πρωτόκολλα προώθησης πακέτων.

4.2 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη των Επιμέρους Τμημάτων του Συστήματος

- Για την λήψη και αποστολή των μετρήσεων στην πλατφόρμα Fiware από τον Lora App Server θα χρησιμοποιηθεί ο IoT Agent for LoRaWan, ο οποίος αποτελεί γέφυρα μεταξύ του LoRaWan πρωτοκόλλου επικοινωνίας και του NGSIv2 πρωτοκόλλου που αναγνωρίζει ο Orion Context Broker του Fiware



Αρχιτεκτονική (ΚΥΠΡΟΣ)



Graphic User Interface (GUI)

- Για γραφικό περιβάλλον διεπαφής χρήστη θα δημιουργηθούν πίνακες ελέγχου (dashboards) για παρακολούθηση (monitoring) που θα παρουσιάζουν αποτελέσματα όπως:
 - Ποιότητα νερού (μετρήσεις χλωρίνης)
 - Ειδοποιήσεις (alerts) σχετικά με διαρροές
 - Κλπ..



Graphic User Interface (GUI)

- Devices dash board θα δείχνει πληροφορίες σχετικά με κάθε συσκευή.



Graphic User Interface (GUI)

- Customers dash board θα δείχνει πληροφορίες σχετικά με κάθε πελάτη.



Σενάρια (Υπολογιστική Πλατφόρμα)

- Login
 - Είσοδος του χρήστη στη πλατφόρμα του SmartWater2020
- View sensors time-series
 - Προβολή της χρονοσειράς κάθε αισθητήρα
- Alarm
 - Προβολή ειδοποιήσεων/ενημερώσεων σχετικά με την λειτουργία της πλατφόρμας (missing data, database connection problems)
- Data refresh rate
 - Αλλαγή του ρυθμού προβολής των δεδομένων στην οθόνη
- Zoom-in
 - Προβολή των χρονοσειρών στις γραφικές παραστάσεις σε πιο μεγάλη ανάλυση

4.4 Πρωτόκολλο Ελέγχου λειτουργίας

- **Leakage warning**
 - Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί αυξημένη κατανάλωση νερού
- **View quality**
 - Προβολή χρονοσειράς αισθητήρων που σχετίζονται με την ποιότητα νερού
- **Export**
 - Εξαγωγή αποτελεσμάτων κάθε γράφημα σε μορφή CSV ή JSON
- **Quality warning**
 - Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί αλλαγή στην ποιότητα του νερού

1/12/2017

31/05/2020

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Παραδοτέα M1 – M14

✓ Π5.1	Εγκατάσταση 1 ^{ης} έκδοσης συστήματος [M13-M23]
✓ Π5.2	Πρωτόκολλο Πιλοτικής Εφαρμογής [M23-M26]
✗ Π5.3	Πιλοτική Λειτουργία Συστήματος και Ανατροφοδότηση [M25-M30]
✗ Π5.4	Ανάλυση και Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων [M25-M30]

5.1 Εγκατάσταση 1ης έκδοσης συστήματος

Οργανισμός	Υποσύστημα	Περιγραφή
ΤΑΥ	PyODBC	Έχει δημιουργηθεί υποσύστημα με την χρήση της βιβλιοθήκης PyODBC, το οποίο επικοινωνεί με την βάση δεδομένων των τηλεμετρικών συστημάτων του ΤΑΥ. Το υποσύστημα με την χρήση queries εξάγει τις πληροφορίες από την βάση δεδομένων και με την χρήση HTTP πρωτοκόλλου τις στέλνει στον πυρήνα της πλατφόρμας SmartWater2020, “Orion Context Broker”.
ΣΥΛΑ	LoRaWAN Gateway	Έχει εγκατασταθεί λογισμικό στα LoRaWAN Gateways του ΣΥΛΑ, το οποίο αποστέλλει τα δεδομένα που μαζεύει από τις LoRaWAN συσκευές, στον LoraServer.
ΣΥΛΕ	Python Forwarder	Έχει δημιουργηθεί λογισμικό το οποίο επικοινωνεί με την βάση δεδομένων των τηλεμετρικών συστημάτων του ΣΥΛΕ και με την χρήση queries εξάγει τις πληροφορίες από την βάση δεδομένων. Στην συνέχεια, στέλνει τις πληροφορίες αυτές με την χρήση HTTP πρωτοκόλλου στον πυρήνα της πλατφόρμας SmartWater2020, “Orion Context Broker”.
ΣΥΛΑ	LoRaServer & Decode and decryption module	Το λογισμικό LoraServer έχει εγκατασταθεί έτσι ώστε να λαμβάνει τα δεδομένα - πραγματικού χρόνου - των LoRaWAN συσκευών από τα gateways, να τα “καθαρίζει” και να τα προβάλλει σε πραγματικό χρόνο. Παράλληλα, κάθε φορά που λαμβάνονται δεδομένα στον LoraServer, το decode and decryption module τα λαμβάνει, τα αποκωδικοποιεί, τα αποκρυπτογραφεί και τα στέλνει με την χρήση HTTP πρωτοκόλλου στον πυρήνα της πλατφόρμας SmartWater2020, “Orion Context Broker”.

5.1 Εγκατάσταση 1ης έκδοσης συστήματος

Οργανισμός	Υποσύστημα	Περιγραφή
Όλοι	Orion Context Broker	Λογισμικό το οποίο εμπεριέχει εικονική αναπαράσταση κάθε αισθητήρα της πλατφόρμας. Για κάθε εικονικό αισθητήρα κρατά την τελευταία μέτρηση του.
Όλοι	IoT Agent	Λογισμικό το οποίο επιτρέπει τη λήψη δεδομένων σε μορφή MQTT, και την διαχείρισή τους μέχρι την αποθήκευσή τους στη βάση δεδομένων.
Όλοι	CrateDB	Βάση δεδομένων για αποθήκευση χρονοσειρών. Κάθε οργανισμός θα έχει τον δικό του πίνακα στον οποίο θα αποθηκεύονται τα δεδομένα.
Όλοι	QuantumLeap	Λογισμικό το οποίο υποστηρίζει την αποθήκευση χρονικών σειρών σε βάσεις δεδομένων χρονοσειρών. Είναι ένας σύνδεσμος για μεταφορά των δεδομένων από τον "Orion Context Broker" στην βάση δεδομένων CrateDB, με σκοπό την δημιουργία ιστορικών δεδομένων.
Όλοι	MATLAB API	Έχει δημιουργηθεί και εγκατασταθεί κλάση στη MATLAB, η οποία επικοινωνεί με το QuantumLeap, επιτρέποντας την ανταλλαγή δεδομένων μέσω συγκεκριμένου API. Θα χρησιμοποιηθεί στην ανάπτυξη αλγορίθμων του SmartWater2020.

Πιλοτική Περιοχή:

Εντοπισμός της περιοχής (υπο-DMA εντός των DMA του Smartwater2020)

1. Ανάπτυξη/ βαθμονόμηση ενός υδραυλικού μοντέλου(οι παράμετροι του μοντέλου είναι ακριβώς ίδιες με το πραγματικό δίκτυο / π.χ. ανοίγματα και κλειστές βαλβίδες)
2. Τοποθέτηση φορητών αισθητήρων πίεσης (όσο το δυνατόν περισσότερες).
3. Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο.
4. Καταγραφή της κατανάλωσης σε τακτική βάση.
5. Ορισμένες από τις δοκιμές μπορεί να υλοποιηθούν ταυτόχρονα.

A. Hydraulic State Estimation.

- Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.

B. Pressure Reduction.

- Εξασφάλιση ότι τα επίπεδα της πίεσης θα παραμείνουν τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η παροχή υπηρεσιών στους πελάτες της εκάστοτε περιοχής.

C. Leakage Detection & Localization.

- Δημιουργία ελεγχόμενων διαρροών σε προκαθορισμένες θέσεις του δικτύου.
- Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.

D. Quality State Estimation.

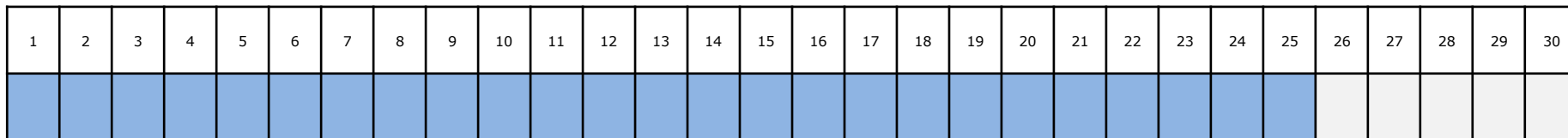
- Εγκατάσταση των φορητών αισθητήρων χλωρίου.
- Τακτική δειγματοληψία από σημεία ενδιαφέροντος μέσα στο δίκτυο.
- Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.

5.2 Πρωτόκολλο Πιλοτικής Εφαρμογής

- **Απαιτήσεις προς επαλήθευση:** (διευκρινίζει τον σκοπό της επαλήθευσης, γιατί διεξάγεται και τι πρέπει να αποκαλύψει)
- **Κριτήρια αποδοχής:** (δηλώνονται σε μορφή ποιοτική ή ποσοτική, που επιτρέπει την σαφή εκτίμηση του κατά πόσο έχουν τηρηθεί ή όχι)
- **Πεδίο εφαρμογής της επαλήθευσης:** (δηλώνει πού εφαρμόζεται και πού δεν εφαρμόζεται η επαλήθευση, πχ σε συσκευή σε συνθήκες σφάλματος ή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας)
- **Χαρακτηριστικά του μοντέλου:** (αναφέρει τις λεπτομέρειες του υπολογιστικού μοντέλου ή τα χαρακτηριστικά μιας συσκευής [κατασκευαστής, μοντέλο, τεχνικά χαρακτηριστικά...])
- **Μέθοδος επαλήθευσης:** (λεπτομερής περιγραφή μεθόδου, πχ σχηματική περιγραφή με διάγραμμα ροής, τρόπος βαθμονόμησης συσκευής)
- **Αναφορές σε προ τυποποιημένες μεθόδους** (τα πρότυπα πρέπει να αναφέρονται, εάν χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της μεθόδου επαλήθευσης)
- **Εμπλεκόμενοι φορείς**

1/12/2017

31/05/2020



Παραδοτέα M1 – M14

✓ Π6.1	Στρατηγική Αξιοποίησης και Βιωσιμότητα Αποτελεσμάτων [M18-M30]
✓ Π6.2	Πλατφόρμα Open Science [M5-M30]
✓ Π6.3	Πλατφόρμα SmartWater2020 Research Infrastructure [M13-M30]
✓ Π6.4	Εκπαιδευτικά Ψηφιακά Παιχνίδια [M13]

6.2 Πλατφόρμα Open Science

- Δημιουργία κοινότητας «SmartWater2020 Community on Zenodo» <https://zenodo.org/communities/smartwater-2020/>
- Υποστήριξη από KIOS Open Access Team



Communities created and curated by Zenodo users

SmartWater2020

Showing 0 to 1 out of 1 communities.

Sort by ▾

SmartWater2020

View Curate

The project SmartWater2020 is coordinated by the KIOS Research and Innovation Center of Excellence of the University of Cyprus. From Cyprus, the Water Boards of Limassol and Larnaca and the Water Development Department are important partners in the...

Curated by: kios-oa

Community




SmartWater2020

The project SmartWater2020 is coordinated by the KIOS Research and Innovation Center of Excellence of the University of Cyprus. From Cyprus, the Water Boards of Limassol and Larnaca and the Water Development Department are important partners in the project providing essential industrial perspectives on the needs of water authorities, while the Hellenic Research Foundation and the Municipal Water Supply and Sewerage Company Malevizi are participating from Greece.

Read more

6.4 Εκπαιδευτικά (ψηφιακά) παιχνίδια

- 1. Sensor Game/5Place
- 2. Internship



Όνομα παίκτη:

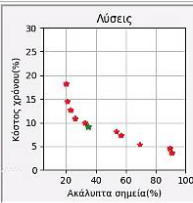
Τι είναι αυτό;
5PLACE
 Αυτό είναι ένα δίκτυο μεταφοράς πόσμου νερού στη Λεμεσό. Στα δίκτυα μεταφοράς νερού, μπορούμε να παρακολουθήσουμε την ποιότητα του νερού με τη χρήση ηλεκτρονικών αισθητήρων, για την έγκαιρη ανίχνευση νερού αλλοιωμένης ποιότητας.
 Η αποστολή σας είναι: **Τοποθετήστε μέχρι και 5 αισθητήρες** στο δίκτυο.
 Στόχος σας είναι:
 1. Να καλύψετε **όσα περισσότερα σημεία παραγωγής νερού** μπορείτε (κόκκινα σπιτάκια).
 2. Να **μειώσετε το χρόνο** που θα χρειαστούν οι αισθητήρες για να εντοπίσουν το αλλοιωμένης ποιότητας νερό.
 Έχετε **δύο λεπτά** για να διαλύσετε πού θα τοποθετήσετε τους αισθητήρες.

Κόστος χρόνου(%):
Ακάλυπτα σημεία(%):

Λίστα Κατάταξης

Όνομα	Σκόρ (%)

Λύσεις



Κόστος χρόνου(%) vs Ακάλυπτα σημεία(%)

Logos: University of Cyprus, Imperial College London, KOΪΟΣ, Σαββόλιο Υδροπηγή Ρεϊκά Αρσινόα, Interreg Ελλάδα-Κύπρος

Sensor Game / Demo "5PLACE"

1. Εγκατάσταση εξοπλισμού (αισθητήρες, ελεγκτές πίεσης)
2. Ενσωμάτωση εξοπλισμού/SCADA σε πληροφοριακό σύστημα SmartWater2020
3. Συλλογή δεδομένων και δοκιμή αλγορίθμων.
4. Πιλοτική εφαρμογή σε πραγματικές συνθήκες: τεχνητή διαρροή, ρύθμιση πίεσης με το PRV
5. Ανάλυση αποτελεσμάτων

Άλλα

1. Δημιουργία παιχνιδιού
2. Ημερίδα για ευφυή δίκτυα νερού

Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ηράκλειο, 6/12/2019



Ενσωμάτωση Αλγορίθμων



Δημήτρης Ηλιάδης

Online Algorithms

- **Data validation (all data)**
 - Raw flow, pressure, quality -> validated flow, pressure, quality
- **Compute minimum night flow (WBL/LWB/WDD/DEYAM)**
 - Validated DMA flows/AMR flows -> compute daily minimum consumption flows
 - Daily minimum consumption flows -> list of DMAs/Consumers with high risk of leakage
- **Statistical comparison (for all data)**
 - Validated data -> min/max/median/mean per day
- **Leakage warning method using historical distribution (flow data)**
 - Validated flow data -> compute bounds based on historical data -> list of DMAs/Consumers with high risk of leakage

Offline Algorithms

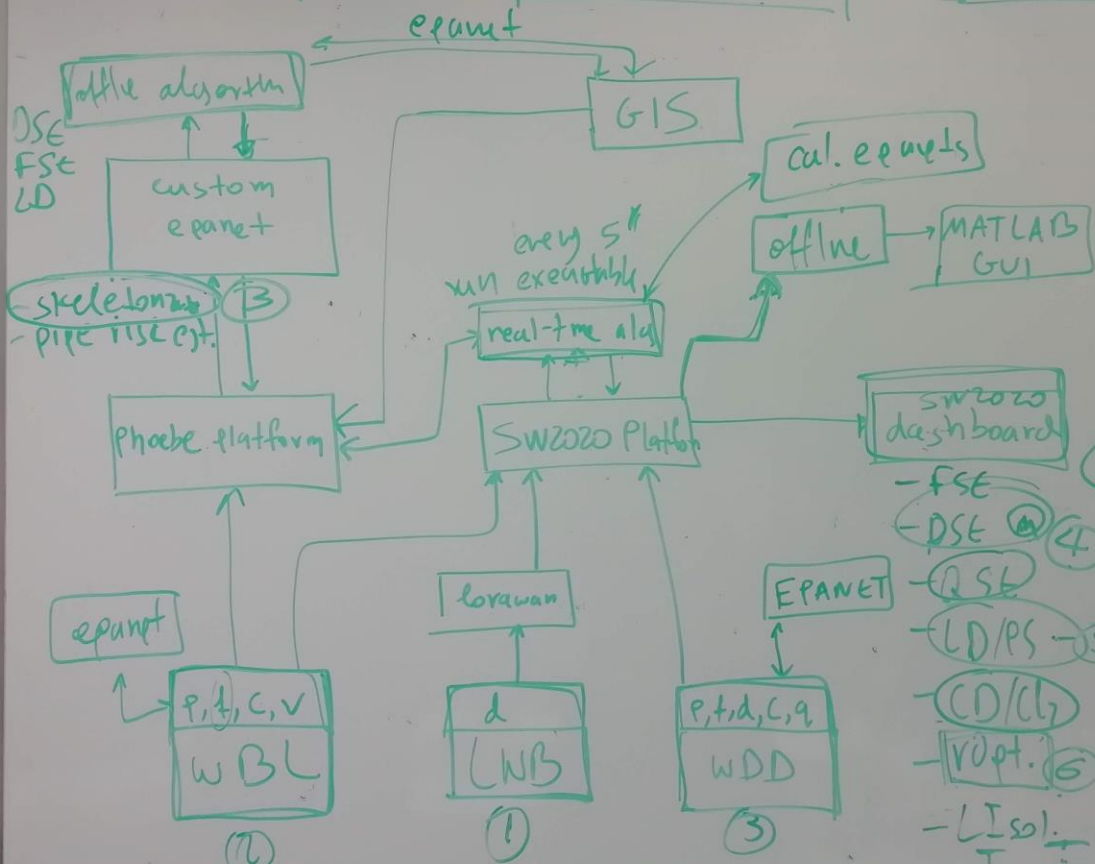
- Hydraulic state estimation
 - Validated flow and pressure
- Leakage warning using pressure sensors
- Quality state estimation and anomaly detection
- Valve optimization

Water Analytics

SmartWater20

Oceanos

Vcity/bench

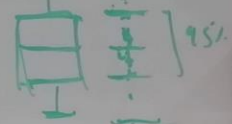


P: pressure; f: flows; d: AMRs; C: cl₂; v: PRV, q: Scan

- model epanet
- pres. sen. place.
- sim. demands
- sim. leak s
- gen. dataset
- eval. alg.
- data validation.
- data analysis (M)
- get SW data (M)

- get SW data ('LWS', UUID, start, end)
- AMR abnormal consumption.
- Min Flow (M)
- Total Flow
- filter detect.
- bin Test

- LI sol. 99.9%



Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ηράκλειο, 6/12/2019



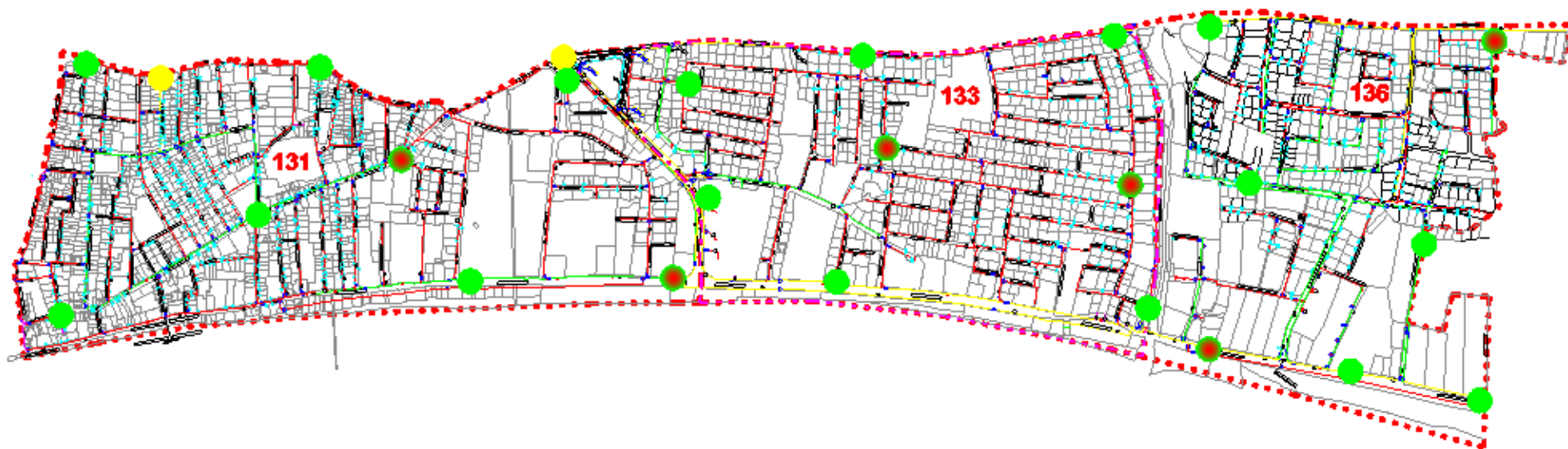
Πρωτόκολλο Πιλοτικών Δοκιμών (Π5.3)






Δημήτρης Ηλιάδης & Αγαθοκλής Αγαθοκλέους

Ευφυή Δίκτυα Διανομής Νερού για Μείωση Απωλειών **SmartWater2020**

Πιλοτική Περιοχή



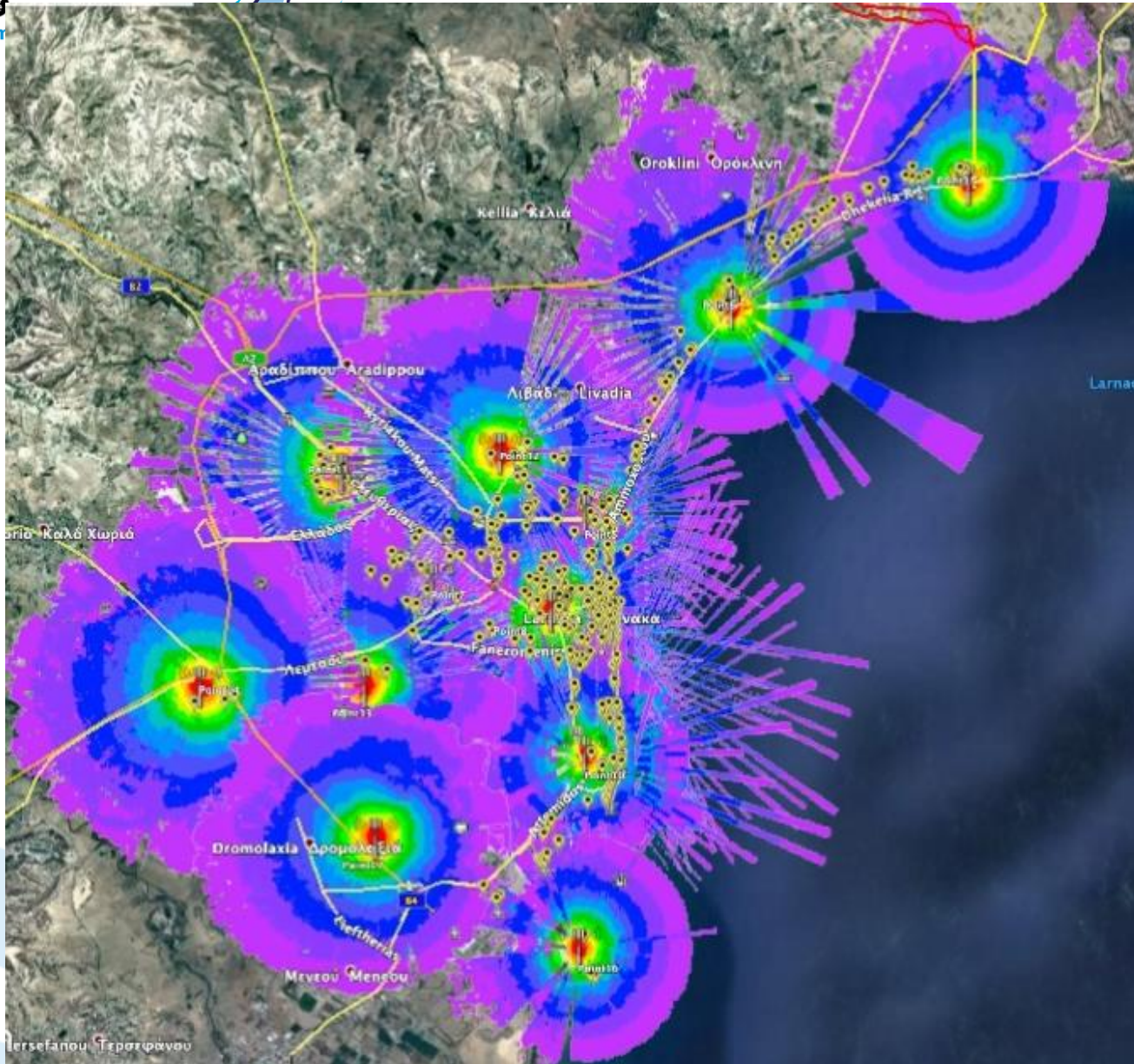
-  Φρεάτιο Κεντρικού μετρητή DMA (Ροή, Πίεση, Ρύθμιση πίεσης, Υπολειμματικό Χλώριο)
-  Αισθητήριο Πίεσης
-  Αισθητήρια Πίεσης και Ελεύθερου Υπολειμματικού Χλωρίου

3x 

17x 

6x 

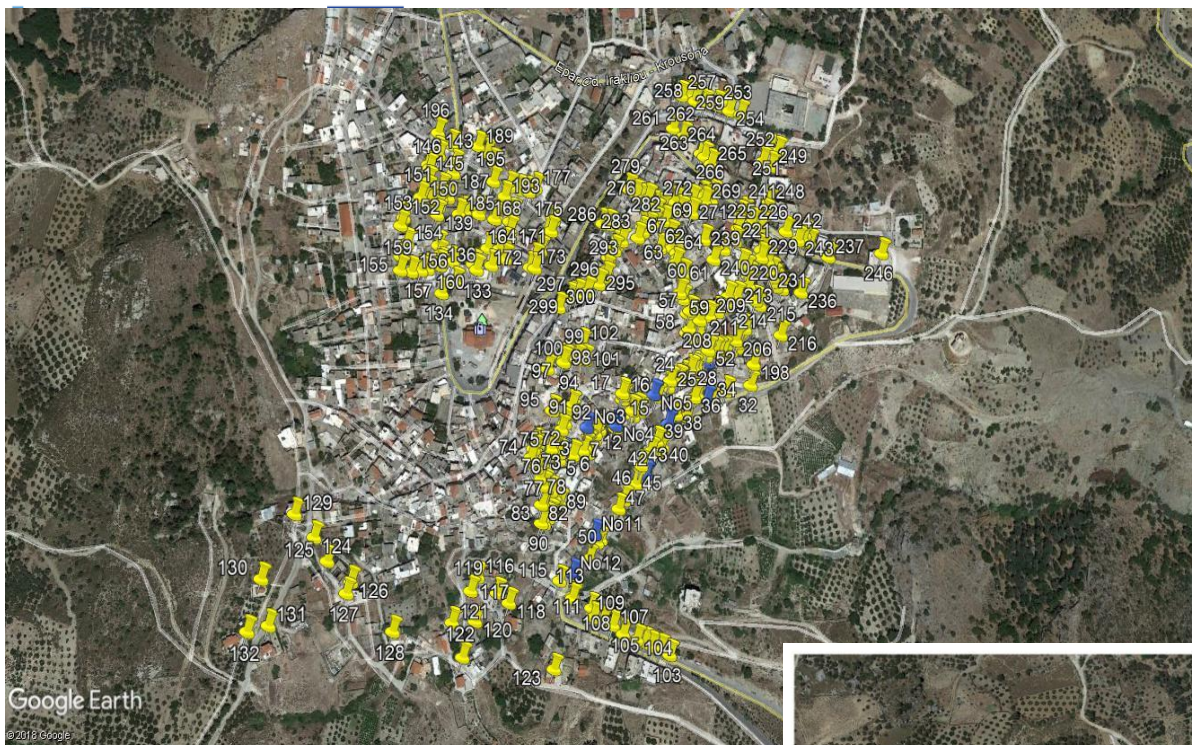
ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



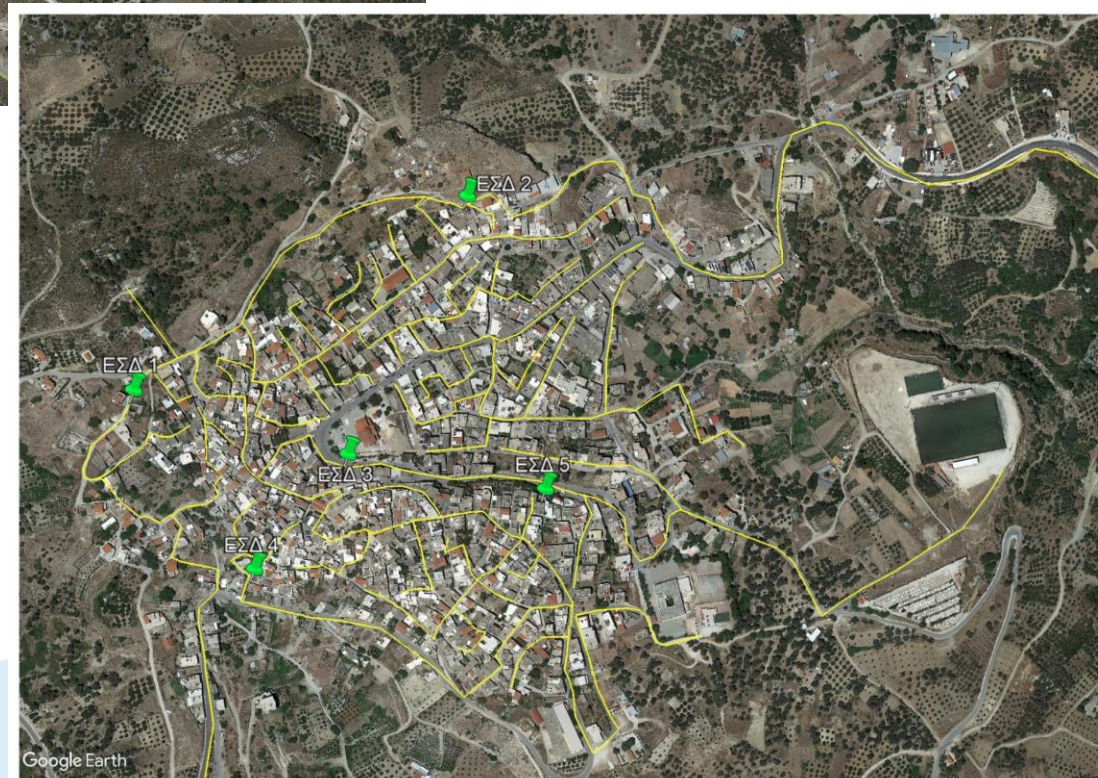
360 υδρόμετρα
10 gateways



Α.Τ. Είδος Προμήθειας	Μον. Μετρ.	Ποσót.
1 Αισθητήρες Ποιότητας Πολυπαραμετρικοί	τεμ	5
2 Αισθητήρες Πίεσης	τεμ	7
3 Σταθμοί Τηλεμετρίας	τεμ	27
4 Ασύρματοι μετρητές νερού	τεμ	
5 Υπολογιστής (για ανάλυση δεδομένων, διασύνδεση με πλατφόρμα, και διενέργεια επιτόπιων ελέγχων)	τεμ	2



700 υδρόμετρα
25 σταθμοί πίεσης





Μεθοδολογία Πιλοτικών

Απαιτήσεις προς επαλήθευση

(Σκοπός της επαλήθευσης, γιατί διεξάγεται και τι πρέπει να αποκαλύψει)

Κριτήρια αποδοχής

(Δηλώνονται σε μορφή ποιοτική ή ποσοτική, που επιτρέπει την σαφή εκτίμηση του κατά πόσο έχουν τηρηθεί ή όχι)

Πεδίο εφαρμογής της επαλήθευσης

(Δηλώνει πού εφαρμόζεται και πού δεν εφαρμόζεται η επαλήθευση, πχ σε συσκευή σε συνθήκες σφάλματος ή σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας)

Χαρακτηριστικά του μοντέλου

(Λεπτομέρειες του υπολογιστικού μοντέλου ή τα χαρακτηριστικά μιας τεχνολογίας)

Μέθοδος επαλήθευσης

(λεπτομερής περιγραφή μεθόδου, πχ σχηματική περιγραφή με διάγραμμα ροής, τρόπος βαθμονόμησης συσκευής)

Αναφορές σε προτυποποιημένες μεθόδους

(τα πρότυπα πρέπει να αναφέρονται, εάν χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της μεθόδου επαλήθευσης)

Εμπλεκόμενοι φορείς

- **ΣΥ Λάρνακας (ΙΤΕ)**
 - Ανάλυση αξιοπιστίας τηλεπικοινωνιακού δικτύου LoRaWAN
 - Ορθότητα μετρήσεων – σύγκριση μετρήσεων πλατφόρμας με επιτόπιες ενδείξεις μετρητών
- **ΣΥ Λεμεσού (ΚΟΙΟΣ)**
 - Μελέτη δυνατότητας μείωσης των απωλειών βάσης με τη χρήση ρυθμιστή πίεσης
 - Μελέτη για ανίχνευση και εντοπισμό διαρροών με τη χρήση αισθητήρων πίεσης
 - Μελέτη για παρακολούθηση της ποιότητας του νερού
- **ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου (ΙΤΕ)**
 - Μελέτη δυνατότητας μείωσης του μη τιμολογημένου νερού με τη χρήση έξυπνων υδρομέτρων
 - Ορθότητα μετρήσεων – σύγκριση μετρήσεων πλατφόρμας με επιτόπιες ενδείξεις μετρητών
- **Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων (ΚΟΙΟΣ)**
 - Μελέτη εκτίμησης διακύμανσης πίεσης στον αγωγό μεταφοράς και εντοπισμών σημείων με ψηλό ρίσκο
 - Σύγκριση αισθητήρων ποιότητας και μελέτη για παρακολούθηση

Καθορισμός στόχων

- **ΣΥ Λάρνακας (ΙΤΕ)**
 - Ορθότητα μετρήσεων 100%
 - Λήψη δεδομένων ανά...
- **ΣΥ Λεμεσού (ΚΟΙΟΣ)**
 - Ανίχνευση διαρροών μεγέθους X κμ/ώρα
 - Εντοπισμός διαρροών σε λιγότερο από Y μέτρα απόσταση
 - Μείωση διαρροών βάσης κατά Z%
 - Εκτίμηση συγκέντρωσης χλωρίνης μέσα σε όρια α%
 - Εκτίμηση πίεσης μέσα σε όρια β%
- **ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου (ΙΤΕ)**
 - Ορθότητα μετρήσεων 100%
 - Μείωση NRW κατά 10%
- **Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων (ΚΟΙΟΣ)**
 - Εκτίμηση συγκέντρωσης χλωρίνης μέσα σε όρια α%
 - Εκτίμηση πίεσης μέσα σε όρια β%

- **ΣΥ Λάρνακας**
 - LoRaWAN & έξυπνοι μετρητές
 - GIS
- **ΣΥ Λεμεσού**
 - GSM telemetry, αισθητήρες πίεσης, ποιότητας
 - Βαλβίδες ρύθμισης πίεσης
 - SCADA
 - Μοντέλο EPANET
- **ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου**
 - SCADA
 - RF/ έξυπνοι υδρομετρητές
 - Πιεσόμετρα
- **Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων**
 - IoT & έξυπνοι μετρητές
 - Αισθητήρες ποιότητας
 - SCADA
 - Μοντέλο EPANET

- **ΣΥ Λάρνακας (ΙΤΕ/ΚΟΙΟΣ)**
 - Επιτόπου λήψη μετρήσεων
 - Ανάλυση δεδομένων από το LoRaWAN & πλατφόρμα
 - Δοκιμή αισθητήρων σε διαφορετικές συνθήκες (υπέργεια/υπόγεια)
- **ΣΥ Λεμεσού (ΚΟΙΟΣ)**
 - Καταμέτρηση κατανάλωσης και εκτίμηση πίεσης
 - Δημιουργία τεχνητών διαρροών
 - Συλλογή δεδομένων ποιότητας
- **ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου (ΙΤΕ)**
 - Καταγραφή στοιχείων από κανονική λειτουργία
 - Ανάλυση από βάση δεδομένων
- **Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων (ΚΟΙΟΣ)**
 - Καταγραφή στοιχείων από κανονική λειτουργία
 - Ανάλυση από βάση δεδομένων

Πρωτόκολλο Δοκιμών για ΣΥΛΕ

A. Hydraulic State Estimation.

- Implementation and calibration of the algorithm until its proper operation is assured.

B. Pressure Reduction.

- Reduce the pressure to a minimum level so as not to affect the service quality to the customers.

C. Leakage Detection & Localization.

- Implementation and calibration of the algorithm until its proper operation is assured.

D. Quality State Estimation.

- Implementation and calibration of the algorithm until its proper operation is assured.

Areas: DMAs of the Water Board of Limassol that are included at the Smartwater2020 Project.

DMA 136

- A. Hydraulic State Estimation.
- B. Leakage Detection & Localization.
- C. Pressure Reduction.

DMA 133

- D. Quality State Estimation.

DMA 136

- There are 6 permanent pressure sensors.
- There are more than 15 portable pressure sensors.
- Portable pressure sensors should be placed on fire hydrants.

STEPS	ACTION	IN CHARGE
HSE1	Develop an exact hydraulic model (ensure that the model's parameters are exactly the same with the real network / e.g. open and closed valves) and calibrate it.	Pavlos Pavlou
HSE2	Calibration of the permanent pressure sensors.	Solomos Charalambous
HSE3	Installation (Random placement) of the available portable pressure sensors (Hydrant).	Solomos Charalambous
HSE4	Recording the full data associated with all permanent and portable pressure sensors.	Solomos Charalambous & Agathoklis Agathokleous

STEPS	ACTION	IN CHARGE
HSE5	Run the Pilot for 1 week and record all the data.	Solomos Charalambous
HSE6	Calibration of the HSE Algorithm.	Stelios Vrachimis
HSE7	Report for the HSE Algorithm.	Agathoklis Agathokleous

DMA 136

- An area where leakages existing.
- KEAN _ Affects network behavior (Consumption during working hours is the equal to the half quantities of the network).
- The live Data are received every 5 minutes (Time step can be lowered at 2 minutes).
- Leakage flow rate range:
 - 0.5 m³ / h
 - 0.1 m³ / h
 - 1 m³ / h
 - 2 m³ / h

STEPS	ACTION	IN CHARGE
LDL1	Scheduling the first set of specified leakages (location, flow rate, date and time).	Stelios Vrachimis
LDL2	Performing of the predefined leakages.	Solomos Charalambous
LDL3	Recording the full data associated with the predefined leakages.	Solomos Charalambous
LDL4	Calibration of the LDL Algorithm.	Stelios Vrachimis
LDL5	Repeat LDL1 – LDL4 for a new set of specified leakages [The procedure will be repeated for the number of sets that will be considered necessary, to achieve the calibration of the algorithm].	Solomos Charalambous & Stelios Vrachimis

Leakage Detection & Localization

(cont.)

STEPS	ACTION	IN CHARGE
LDL6	Report for the LDL Algorithm.	Agathoklis Agathokleous

DMA 136

- Determination of a sub-area within DMA136.
- Approval of the selected Area.
- Site preparation:
 - Area Isolation.
 - Existing leakage Control.

STEPS	ACTION	IN CHARGE
PR1	Develop an exact hydraulic model (Increase of the model's detailing/ e.g. House Connections).	Pavlos Pavlou
PR2	Examine system's response (Examine that PRV pilot works).	Solomos Charalambous & Stelios Vrachimis
PR3	DAY A-0 _ Record the measurement of the water meters.	Solomos Charalambous
PR4	DAY A-7 _ Record the measurement of the water meters.	Solomos Charalambous

STEPS	ACTION	IN CHARGE
PR5	Develop the Area profile and the Hydraulic models.	Stelios Vrachimis & Pavlos Pavlou
PR6	DAY B-0 _ Record the measurement of the water meters.	Solomos Charalambous
PR7	DAY B-7 _ Record the measurement of the water meters.	Solomos Charalambous
PR8	Report for the PR Algorithm.	Agathoklis Agathokleous

DMA 133

- There is an available portable chlorine meter (Manual record).
- Chlorine level measurements cannot be taken at the same time.
- The water sampling is from the house taps.

STEPS	ACTION	IN CHARGE
QSE1	Calibration of the permanent chlorine sensors.	Solomos Charalambous
QSE2	Recording the full data associated with all permanent chlorine sensors.	Solomos Charalambous
QSE3	Preparation of a schedule for sampling with the portable meter. (Time steps and Locations).	Stelios Vrachimis
QSE4	Run the Pilot for 1 week and record all the data.	Solomos Charalambous
QSE5	Calibration of the QSE Algorithm & Results analysis	Stelios Vrachimis
QSE6	Report for the QSE Algorithm.	Agathoklis Agathokleous

Πρωτόκολλο Δοκιμών για ΤΑΥ



STEPS	ACTION	IN CHARGE

Πρωτόκολλο Δοκιμών για ΣΥΛΑ



STEPS	ACTION	IN CHARGE

Πρωτόκολλο Δοκιμών για ΔΕΥΑΜ



STEPS	ACTION	IN CHARGE

- Καθορισμός πρωτοκόλλου δοκιμών για ΔΕΥΑΜ, ΣΥΛΑ, ΤΑΥ όπως το παράδειγμα -> Π5.2
- Προγραμματισμός δοκιμών
 - Πότε;
 - Ποια άτομα θα εμπλακούν;
 - Τι δεδομένα απαιτούνται;
- Στόχος η ολοκλήρωση των πιλοτικών και περιγραφή των αποτελεσμάτων σε μια κοινή αναφορά Π5.3

