



“SMART METERS AS DRIVER TO SMART CITIES”

Κουτσομπλής Λεωνίδα
Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ Μ.Sc
Αναπληρωτής Δ/ντής Δικτύου Ύδρευσης ΕΥΔΑΠ ΑΕ

Η ΕΠΟΧΗ ΜΑΣ

Παραπάνω από το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού είναι συγκεντρωμένο σε πόλεις.

Αυτό διαμορφώνει από μόνο του μια ανάγκη για έξυπνο σχεδιασμό και έξυπνους τρόπους οργάνωσης της καθημερινότητας στον αστικό χώρο με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, δημιουργώντας μια σύγχρονη έξυπνη πόλη.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ

Έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί για την έξυπνη πόλη, το βασικό όμως είναι πως όλοι έχουν ως κοινό ότι συνδέουν το ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο, τις αστικές υποδομές και τις αστικές υπηρεσίες με τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) με σκοπό την αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου και την ανάπτυξη μια βιώσιμης οικονομίας.

"Τι κάνει μια πόλη έξυπνη;"

Η απάντηση συνήθως ξεκινά με την υποδομή. Οι έξυπνες πόλεις ξεκινούν με έξυπνες υποδομές, στενά συνδεδεμένες με εταιρείες κοινής ωφέλειας. Το νερό, το ρεύμα, το αέριο, ο φωτισμός κ.λπ. διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην οικοδόμηση μιας ευφύστερης πόλης.

Σημειώνεται όμως ότι πολλές επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας τείνουν να έχουν «σιλοποιημένες» λύσεις.

Οι σωστές λύσεις πρέπει να προέρθουν από συνέργειες και μπορούν να επιτρέψουν στις Εταιρείες να αλληλοεπιδρούν και να επικοινωνούν με τις σχετικές υπηρεσίες της πόλης για την παροχή νέων υπηρεσιών.

ΤΑ ΠΕΔΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΜΙΑΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ

- ❑ **Η Έξυπνη Οικονομία** με χαρακτηριστικά καινοτομίας, υψηλής επιχειρηματικότητας και παραγωγικότητας
- ❑ **Οι Έξυπνοι Άνθρωποι** που χαρακτηρίζονται από την ποιότητα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης αναφορικά με την ολοκλήρωση και τη δημόσια ζωή.
- ❑ **Η Έξυπνη Διαβίωση** ταυτίζεται με τις υπηρεσίες του κράτους οι οποίες βελτιώνουν την ποιότητα ζωής στην πόλη
- ❑ **Η Έξυπνη Κινητικότητα** → δημιουργία ενός ανεκτού, καινοτόμου και ασφαλούς συστήματος μεταφορών, όπου θα επιτρέπεται η πρόσβαση σε όλους
- ❑ **Το Έξυπνο Περιβάλλον** με δράσεις για τα ενεργειακά δίκτυα μέσω ΤΠΕ, την ανακαίνιση κτιρίων και υποδομών, την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση υλικών, αστικές υπηρεσίες όπως ο φωτισμός δημόσιων χώρων, η διαχείριση απορριμμάτων, αποβλήτων και φυσικά η διαχείριση των υδάτινων πόρων.

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΟΥ ΣΤΟΧΟΥ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΕΡΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ

Μέσα από τις έξυπνες συσκευές και τις συνδεδεμένες τεχνολογίες νερού, τα παραγόμενα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της λειτουργίας του δικτύου. Συσκευές που μπορούν να ενταχθούν σ' ένα έξυπνο δίκτυο μπορεί να είναι :

- μετρητές,
- αισθητήρες ήχου με ακουστικά μοτίβα,
- αισθητήρες πίεσης,
- αισθητήρες ποιοτικών χαρακτηριστικών

Οι συσκευές αυτές διασυνδεδεμένες λογικά σ' ένα δίκτυο και με εφαρμογή σε ζώνες DMA αυτόνομα ή σε συνδυασμό με νέα έξυπνα εργαλεία αξιοποίησης ιστορικών δεδομένων για δημιουργία pattern κατανάλωσης και εργαλεία Artificial Intelligence κ.λπ. μπορούν να προσδώσουν χαρακτηριστικά εξυπνάδας στη διαχείριση του δικτύου.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΕΞΥΠΝΟΥ ΜΕΤΡΗΤΗ (SMART METER)

Η ακριβής καταγραφή του διερχόμενου νερού σε όλη τη διάρκεια της ζωής του μετρητή και κατά συνέπεια η δικαιότερη τιμολόγηση

Η βελτιστοποίηση των εσόδων από το νερό με τη μείωση της ποσότητας του μη καταγραφόμενου νερού λόγω ανακριβούς μέτρησης του μετρητή

Η ανίχνευση διαρροών μέσω των δεδομένων κατανάλωσης νερού παρέχοντας προληπτική δυνατότητα για τον εντοπισμό και την επίλυση διαρροών, τόσο για τους καταναλωτές όσο και για την Εταιρεία Ύδρευσης

Η αποθήκευση των δεδομένων μέτρησης και η δυνατότητα μετάδοσής τους για περαιτέρω αξιοποίηση προς όφελος του καταναλωτή αλλά και της Εταιρείας Ύδρευσης

ΕΞΥΠΝΟΙ ΜΕΤΡΗΤΕΣ, HYBRID & ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ

Οι μετρητές σήμερα μπορούν να διαχωριστούν ανάλογα με τον τρόπο καταγραφής του διερχόμενου νερού σε :

- Μηχανικούς, ταχυμετρικούς ή ογκομετρικούς
- Χωρίς κινούμενα μέρη (ηλεκτρομαγνητικούς ή υπερήχων)

Ορισμένοι μηχανικοί μετρητές με την προσθήκη πρόσθετου εξοπλισμού (AMR ready) ή σε ορισμένες περιπτώσεις ενσωματωμένου εξοπλισμού καταγραφής και επικοινωνίας δύνανται να καταγράψουν τη διερχόμενη ροή και να μεταδίδουν τις ενδείξεις και συναγερμούς σε συστήματα AMR/AMI. Στην περίπτωση αυτή χαρακτηρίζονται HYBRID γιατί αξιοποιούν συμβατικές τεχνολογίες μέτρησης, με ότι αυτό συνεπάγεται, διαθέτουν όμως σύγχρονες τεχνολογίες μετάδοσης.

Οι μετρητές χωρίς κινούμενα μέρη (ηλεκτρομαγνητικοί ή υπερήχων) καταγράφουν τη ροή μέσω ηλεκτρομαγνητικών πεδίων ή με χρήση υπερήχων επομένως δεν υπόκεινται σε μηχανική φθορά στο πέρασμα του χρόνου και διαθέτουν ενσωματωμένη τη δυνατότητα καταγραφής και αποστολής των δεδομένων με τεχνολογίες AMR/AMI.

ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕΣΩ AMR

Με χρήση τεχνολογιών Automatic Meter Reading (AMR) και διαδικασιών drive-by/walk-by συλλέγεται η πληροφορία που καταγράφουν οι έξυπνοι μετρητές όπως τρέχουσα ένδειξη και συναγερμοί (αντίστροφη ροή, tampering, διαρροές ή υπερβάσεις στο πλαίσιο προκαθορισμένων τιμών thresholds, κ.λπ.). Ο χρόνος συλλογής των μετρήσεων βελτιώνεται σημαντικά σε σχέση με την κλασική καταμέτρηση.

Αποτίμηση :

- Αύξηση της πληροφορίας (visibility) προς τις Εταιρείες Ύδρευσης.
- Επαρκής ωριμότητα αγοράς.
- Τα δεδομένα αυτά είναι κατάλληλα κυρίως για συστήματα χρέωσης και όχι για τις πιο εξελιγμένες αναλύσεις που χρειάζονται οι επιχειρήσεις ύδρευσης, προκειμένου να βελτιωθεί σημαντικά η επιχειρησιακή αποδοτικότητα και η ικανοποίηση των πελατών.

ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕΣΩ FIXED NETWORK AMI

Χωρίς να αλλοιωθεί ο προηγούμενος τρόπος μετάδοσης των δεδομένων υπάρχει η δυνατότητα υλοποίησης ιδιωτικού δικτύου δεδομένων (AMI) με εγκατάσταση ασύρματης συλλογής μετρήσεων και μετάδοσης σε κεντρική υποδομή.

Αποτίμηση :

- Μειονέκτημα η δυσκολία ανάπτυξης τέτοιου δικτύου στον πολεοδομικό ιστό της πόλης αφού απαιτείται η ύπαρξη πολλών αναμεταδοτών ενώ δεν είναι σε όλες τις πόλεις δεδομένη η διαθεσιμότητα χώρου για ανάρτηση του ασύρματου εξοπλισμού.
- Επαρκής ωριμότητα αγοράς.
- Πλεονέκτημα η πυκνή λήψη δεδομένων οπότε βελτιώνονται σημαντικά οι δυνατότητες διαχείρισης του δικτύου και η παροχή υπηρεσιών προς τους καταναλωτές.

ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Internet of things IoT - AMI

Η μετεξέλιξη των έξυπνων μετρητών αλλά και ειδικότερα των νέων συστημάτων επικοινωνιακής υποδομής **Low power WAN**



έρχεται να φέρει νέα δεδομένα στην αποτελεσματικότερη διαχείριση του νερού.

Αποτίμηση :

- Λήψη των μετρήσεων- συμβάντων σε καθημερινή βάση.
- Αποτελεσματικότερη διαχείριση του δικτύου και δυνατότητα να προσφερθούν σημαντικές υπηρεσίες προς τους καταναλωτές.
- Η υποδομή στις περιπτώσεις αυτές μπορεί ανάλογα με την υλοποιούμενη προσέγγιση να ανήκει στην Εταιρεία ή να παρέχεται ως service από κάποιο συνήθως τηλεπικοινωνιακό φορέα απαλλάσσοντας την Εταιρεία από την ανάγκη υποστήριξης πολύπλοκων υποδομών που δεν είναι στη σφαίρα λειτουργίας της.
- Ωριμότητα μικρή

“ΞΕΚΛΕΙΔΩΝΟΝΤΑΣ” τα δεδομένα των έξυπνων μετρητών

Το μέλλον στο smart metering περνά μέσα από τεχνολογίες AMI και IoT όπου εκτός από την ταχύτερη, πιο ακριβή καταγραφή των μετρήσεων – και την αντίστοιχη τιμολόγηση, οι Εταιρείες Ύδρευσης θα επωφεληθούν από την έγκαιρη διάγνωση διαρροών σε παροχές, την ανίχνευση βλαβών, την παρακολούθηση των υδατικών ισοζυγίων σε υδροδοτικές ζώνες, συνδυάζοντας τα δεδομένα μετρήσεων με συγχρονισμένες ενδείξεις κεντρικών παροχομέτρων και άλλων αισθητήρων.



Νέες δυνατότητες που εμφανίζονται ολοένα και περισσότερο, ως υπηρεσία υπό προϋποθέσεις, είναι όπως αυτή της εγκατάστασης τηλεελεγχόμενων αυτόματων βαλβίδων στις παροχές των καταναλωτών δίπλα στον μετρητή που επιτρέπουν την αμφίδρομη επικοινωνία για έλεγχο της βαλβίδας επεμβαίνοντας στην παροχή νερού του καταναλωτή.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Ο έξυπνος μετρητής ανοίγει ένα νέο δρόμο απεικόνισης της πραγματικής χρήσης του νερού αλλά είναι προφανές ότι από μόνος του δεν μπορεί να αξιοποιήσει όλη την αξία της πληροφορίας που συλλέγει. Η τεχνική επιλογή συλλογής των δεδομένων που θα επιλεγεί είναι πολύ σημαντική και πρέπει να σταθμιστεί σε σχέση με την επιχειρηματική ωριμότητά της.

Smart meter → Data = value !!!

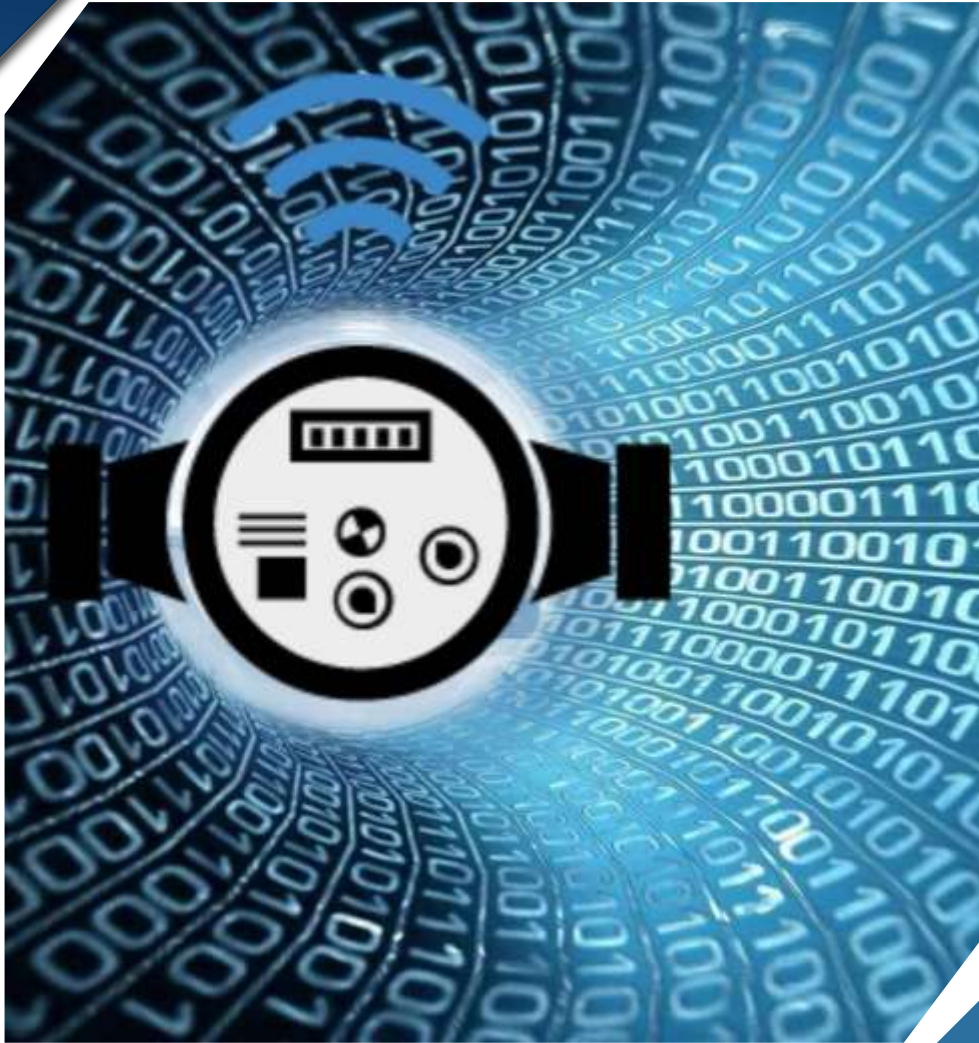


ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ SMART METERS ΜΕ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η τεχνολογική εξέλιξη που πέρασε και στον τομέα της μέτρησης του καταναλισκόμενου νερού, με έξυπνους μετρητές, που για να αποδώσουν τα μέγιστα πρέπει να συνδυαστούν με :

- ▶ Σύγχρονα συστήματα συλλογής μετρήσεων (MDC meter data collection)
- ▶ Συστήματα επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων (MDMS meter data management system).

Ωκεανός δεδομένων



ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

More data → more visibility

Αλλά μόνο μέσα από ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, επεξεργασίας και διαχείρισης των πολλών δεδομένων που θα λαμβάνονται καθημερινά (big data analysis), μπορεί να επιτευχθεί ουσιαστική βελτίωση των συνολικών λειτουργιών στην διανομή και διαχείριση του νερού.

Οι Εταιρείες θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα για :

- ο να εντοπίσουν τις πιθανές διαρροές,
- ο να συγκρίνουν τα επίπεδα κατανάλωσης από έτος σε έτος,
- ο να παρακολουθούν τους λογαριασμούς των πελατών και
- ο να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η χρήση του νερού που ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο της επιχείρησης ή το μέγεθος του σπιτιού.

Αυτό όχι μόνο βελτιστοποιεί τη διαχείριση, αλλά βοηθά τους λειτουργούς να καθορίσουν προτεραιότητες για το μέλλον, παίρνοντας αποφάσεις για τη βιωσιμότητα, τη συντήρηση των υποδομών και τη συνολική απόδοση του συστήματος.

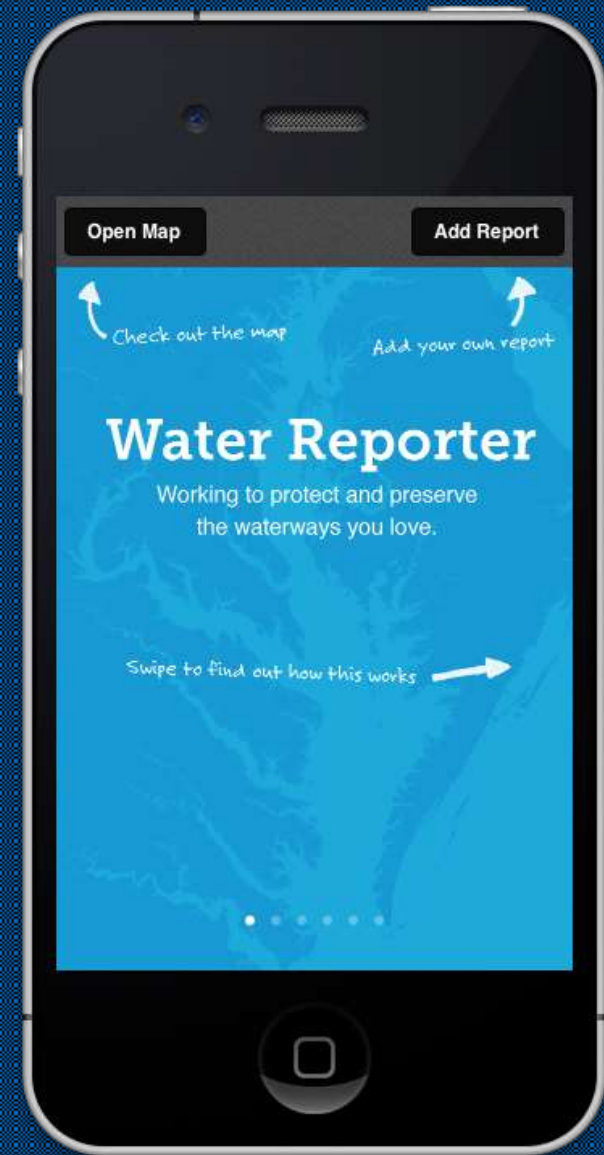
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Οι περισσότεροι άνθρωποι δεν αλληλοεπιδρούν πολύ με την υποδοχή επικοινωνίας των Εταιρειών Ύδρευσης παρά μόνο σε περιπτώσεις προβλημάτων.

Τα δεδομένα που παρέχονται από ένα δίκτυο έξυπνων μετρήσεων μπορούν να επιτρέψουν στις Εταιρείες Ύδρευσης να :

- βελτιώσουν την εξυπηρέτηση προς τους καταναλωτές, παρέχοντας «προσωποποιημένες» πληροφορίες για την χρήση του νερού, και
- να βελτιώσουν την καταναλωτική συνείδηση εμπλέκοντάς τους στη διαχείριση των νερού.

Φανταστείτε στην πόλη σας να ερχόταν ένας τεχνικός για προληπτικό έλεγχο συντήρησης ή να λάβετε μια κλήση που να σας ειδοποιεί για ένα δυνητικά δαπανηρό πρόβλημα με βάση τις τάσεις της πρόσφατης χρήσης του νερού σας. Και τα δύο σενάρια είναι πιθανά αν η Εταιρεία Ύδρευσης έχει μια έξυπνη στρατηγική μετρήσεων.



ΚΡΙΣΙΜΑ ΕΡΩΤΗΜΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΞΕΤΑΣΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΤΟΥΣ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ «ΕΞΥΠΝΟΤΕΡΕΣ»

1. Να διερευνηθούν οι συνέργειες στον κλάδο των κατασκευαστών μετρητών και των παρόχων τηλεπικοινωνιών ή πληροφορικών συστημάτων.
2. Υποδομές και συντήρηση. Η μέτρηση μέσα από έξυπνους μετρητές επιτρέπει πιο ακριβή και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση δεδομένων, βοηθώντας τις Εταιρείες στη μείωση του χρόνου που απαιτείται για την αναγνώριση και τη διόρθωση προβλημάτων. Μ' αυτό τον τρόπο οι περισσότερες επενδύσεις μπορούν να κατευθυνθούν προς την προληπτική συντήρηση των υποδομών ύδρευσης.
3. Νέες απαιτήσεις δεξιοτήτων του εμπλεκόμενου προσωπικού που συμμετέχουν στην εγκατάσταση, τη διαχείριση και τη συντήρηση των υποδομής μέτρησης και φυσικά διαφορετική οργανωτική δομή υποστήριξης των υπηρεσιών αυτών μαζί με νέα κουλτούρα. Οι απαιτούμενες δεξιότητες του προσωπικού θα εκτείνονται πέρα από τις βασικές γνώσεις υδραυλικού σε πιο προηγμένες δεξιότητες, όπως των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών.
4. Εξυπηρέτηση και συμπεριφορά πελατών. Οι Εταιρείες Ύδρευσης θα μπορούν να παρακολουθούν προληπτικά τις παροχές των πελατών και θα μπορούν να αναγνωρίζουν τα όποια προβλήματα καλύτερα (**better visibility to customer-supply problems**).

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Συνιστώσες της απόφασης οποιασδήποτε Εταιρείας Ύδρευσης για να μπει στην εποχή της έξυπνης πόλης :

- ✓ Θέλω να κάνω ευκολότερα τη καταμέτρηση?
- ✓ Θέλω να έχω ακριβέστερη καταμέτρηση σε βάθος χρόνου?
- ✓ Θέλω να βελτιώσω τη λειτουργία του δικτύου σε συνδυασμό με άλλους έξυπνους αισθητήρες?
- ✓ Θέλω να υπολογίσω το ατιμολόγητο νερό με μεγαλύτερη ακρίβεια?
- ✓ Θέλω να μάθω το προφίλ των καταναλωτών?
- ✓ Θέλω να έχω προτάσεις για αντικατάσταση μετρητών?
- ✓ Θέλω να βλέπω τα οικονομικά οφέλη από τις αντικαταστάσεις?
- ✓ Θέλω να ενημερώνω τους πελάτες για τις εσωτερικές τους βλάβες?
- ✓ Θέλω να παράσχω υπηρεσίες στους καταναλωτές για να παρακολουθούν τις καταναλώσεις τους εμπλεκοντάς τους στη βιώσιμη διαχείριση του νερού?

- ✓ Είμαι αποφασισμένος να κάνω ριζικές αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας και παροχής υπηρεσιών της Εταιρείας μου?

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα «θέλω» εμπεριέχουν **σημαντική αξία** όχι πάντα όμως εύκολα αποτιμητέα.
- Εάν τα «θέλω» απαντηθούν θετικά και η αποφασιστικότητα για αλλαγές δεδομένη τότε τα μακροπρόθεσμα οφέλη από την επένδυση στην έξυπνη μέτρηση του νερού ενδέχεται να υπερτερούν των υψηλότερων αρχικών κεφαλαιακών επενδύσεων που απαιτούνται.
- Οι τεχνικές επιλογές και η αντίστοιχη υλοποίηση πρέπει να χαρακτηρίζονται από μακροχρόνιο σχεδιασμό με ευελιξία όμως στις τεχνολογικές εξελίξεις και την ενσωμάτωσή τους.

Οι προοπτικές ανάπτυξης για την έξυπνη μέτρηση του νερού είναι μεγάλες. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο, εκτός από τα οικονομικά και επιχειρησιακά οφέλη, οι Εταιρείες Ύδρευσης περιλαμβάνουν όλο και πιο έξυπνη διαχείριση των υδάτων ως μέρος των αναπτυξιακών προγραμμάτων τους στην έξυπνη πόλη διεθνώς.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

