

## Ενημερωτικό Δελτίο #3 6 Μαΐου '08

### Θερμιδομέτρηση

Στη χώρα μας, όπως ορίζει η Ελληνική νομοθεσία, τα κτίρια που κατασκευάστηκαν μετά το έτος 1985 και διαθέτουν κεντρική θέρμανση οφείλουν να κατανέμουν τη θέρμανση στις διάφορες ιδιοκτησίες με τρόπο αυτόνομο. Έτσι αφ' ενός εξασφαλίζεται η δυνατότητα της θέρμανσης ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες των κατοίκων και αφ' ετέρου η διαφορετική χρέωση τους. Η λύση αυτή βασίζεται στον ορθολογισμό ότι η χρέωση του κάθε ιδιοκτήτη πρέπει να είναι ανάλογη της θερμότητας που καταναλώθηκε από την ιδιοκτησία του. Ο υπολογισμός της θερμότητας αυτής γίνεται με βάση τις ώρες κατά τις οποίες ο θερμοστάτης της κατοικίας ζητάει από το σύστημα κεντρικής θέρμανσης να στείλει θερμό νερό στα σώματα. Ο μετρητής ωρών δίνει τελικά μια μηνιαία μέτρηση η οποία λαμβάνεται ως δεδομένο σε κάποιο μαθηματικό αλγόριθμο. Το κόστος του καυσίμου, η προϋπάρχουσα ποσότητά του στη δεξαμενή πριν το γέμισμα, τα χιλιοστά θέρμανσης της κάθε ιδιοκτησίας, οι απώλειες, τα οφέλη σε θέρμανση από γειτονικές ιδιοκτησίες είναι μερικά ακόμα δεδομένα που εισάγονται στον αλγόριθμο. Το αποτέλεσμα είναι ο υπολογισμός της χρέωσης της κάθε ιδιοκτησίας.

Πρόκειται ασφαλώς για μια προσεγγιστική υπολογιστική μέθοδο η ακρίβεια της οποίας έχει πολλές φορές αμφισβητηθεί και όχι άδικα. Η χρέωση με βάση τις ώρες δεν αντιστοιχεί στην πραγματική θερμότητα που καταναλώθηκε. Το ζητούμενο είναι η καταναλισκόμενη ενέργεια και όχι ο χρόνος που απαιτήθηκε για την κατανάλωσή της. Τη δεδομένη όμως χρονική στιγμή (1985) η Ελληνική αγορά απαίτησε ένα σύστημα απλό, οικονομικό και με κάποιο βαθμό δικαιοσύνη από την ενιαία χρέωση. Οι προτάσεις των ειδικών έγιναν αποδεκτές και το σύστημα της ωρομέτρησης θεσμοθετήθηκε δια νόμου.

Σήμερα πλέον τα μειονεκτήματα της μεθόδου αυτής έχουν γίνει φανερά. Η τροποποίηση οποιουδήποτε στοιχείου του συστήματος π.χ. η αλλαγή ενός σώματος με κάποιο μεγαλύτερο απαιτεί επανυπολογισμό των ποσοστών. Διαφορετικά ο ιδιοκτήτης ωφελείται επειδή χρεώνεται για τις παλιές θερμίδες ενώ στην πραγματικότητα καταναλώνει

περισσότερες. Υπάρχουν περιπτώσεις που ιδιοκτήτες προσέθεσαν ακόμα και θερμαντήρες νερού χρήσης στο δίκτυο τους αφού η χρέωση παραμένει η ίδια. Παράνομο; Ασφαλώς ναι.

Επιπλέον όταν κανείς χρεώνεται βάσει των ωρών δεν έχει κανένα κίνητρο να κάνει οικονομία. Χώροι που θα μπορούσαν να έχουν χαμηλότερη θερμοκρασία τώρα θερμαίνονται κανονικά διότι η χρέωση παραμένει η ίδια. Ακόμα και το ζεστό νερό χρήσης που θερμαίνεται με ωρομέτρηση δε δίνει κίνητρο οικονομίας σε κανέναν. Συνέπεια όλων αυτών είναι οι διαρκείς προστριβές μεταξύ των ιδιοκτητών, η κατασπατάληση των καυσίμων, η προκλητική επιβάρυνση κάποιων σε όφελος κάποιων άλλων και το ανοιχτό πεδίο για αλλοίωση των δεδομένων με σκοπό το προσωπικό όφελος. Δεν είναι λίγες οι φορές που μαθαίνουμε για ειδικές «ηλεκτρονικές προσθήκες» στο κύκλωμα ώστε να επιβαρύνονται οι υπόλοιποι και κάποιοι να θερμαίνονται δωρεάν. Ακόμα και για παρεμβάσεις στις ηλεκτροβάνες που κατανέμουν το θερμό νερό ακούμε συχνά πράγμα που δείχνει ότι η σημερινή κοινωνία ζητάει ένα σύστημα πιο ασφαλές και αξιόπιστο.

Η τεχνολογία στις μέρες μας προτείνει το σύστημα της θερμιδομέτρησης. Η ιδιοκτησία πληρώνει το ποσοστό που της αναλογεί σύμφωνα με την ενέργεια που κατανάλωσε και όχι τις ώρες. Και εδώ συνυπολογίζονται οι συντελεστές απωλειών και ακούσιας θέρμανσης από παρακείμενες ιδιοκτησίες. Όμως η κατανομή είναι απείρως δικαιότερη. Η αλλαγή της θερμικής ισχύος ενός σώματος, η προσθήκη θερμαντήρα νερού χρήσης ή άλλου καταναλωτή επηρεάζει τη μέγιστη ισχύ της εγκατάστασης. Αν αυτή το επιτρέπει τότε κανείς λόγος δεν υπάρχει ώστε να μη γίνει αφού και πάλι η χρέωση θα είναι σύμφωνη με την προσαυξημένη κατανάλωση της ιδιοκτησίας.

Επιπλέον κανένας τρόπος κακόβουλης παρέμβασης δεν υπάρχει. Το να απομακρύνεις τον κινητήρα της βάνας σου αφήνοντάς την εσκεμμένα ανοιχτή ή το να μη δηλώσεις ότι η βάνα σου παραμένει από βλάβη ανοιχτή ώστε να θερμαίνεσαι όταν κάποιος άλλος έχει ζητήσει θέρμανση και πληρώνει δεν προσφέρει κανένα όφελος, το αντίθετο μάλιστα.

Ταυτόχρονα η περιστολή των θερμικών απωλειών λαμβάνει ουσιαστική σημασία. Ανοιχτά παράθυρα, θέρμανση χώρων που δε χρησιμοποιούνται, κατασπατάληση του ζεστού νερού χρήσης, ανομοιόμορφη και υψηλή θέρμανση χώρων δίχως λόγο είναι μερικές ακριβές «απροσεξίες» που πρέπει να αποφεύγονται. Εφ' όσον η θερμιδομέτρηση εκτελείται από μηχανήματα επώνυμα, πιστοποιημένα και σωστά τοποθετημένα καμία δυνατότητα παρέμβασης δεν υπάρχει και κανένας τρόπος αλλοίωσης των δεδομένων. Κανείς δε μπορεί να ισχυρισθεί ότι αδικείται και να αρνηθεί να συμμετέχει στα έξοδα. Η χρέωση γίνεται με τον πλέον δίκαιο

και σωστό τρόπο σύμφωνα με την εμπειρία χώρων με παράδοση στον τομέα της θέρμανσης.

Από νομικής πλευράς τα πράγματα έχουν ως εξής. Το ΤΕΕ αναγνωρίζοντας την ανάγκη έχει προτείνει τον τρόπο υπολογισμού των καταναλώσεων για εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν θερμιδομετρητές. Η πρότασή του αποτελεί την τεχνοκρατική επίλυση του προβλήματος του καταμερισμού. Σωστά προτείνεται σε αυτή η γενίκευση της χρήσης των θερμιδομετρητών σαν την πλέον ορθή και αξιόπιστη λύση. Οι προτάσεις του ΤΕΕ λαμβάνονται σοβαρά υπόψη από την κυβέρνηση προκειμένου να νομοθετήσει.

Επιπλέον το πρόβλημα ιδωμένο από την περιβαλλοντική του πλευρά επίσης οδηγεί στη γενίκευση της χρήσης των θερμιδομετρητών. Η Ε.Ε. έχει εκδώσει από το 1998 οδηγία σχετική με τις απαιτούμενες δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος. Η οδηγία αυτή αναθεωρήθηκε το 2002. Ένας από τους σημαντικούς τους άξονες είναι η κατασκευή ενεργειακά αποδοτικών και όχι σπάταλων κτιρίων καθώς και η ορθολογική ενεργειακή τους διαχείριση. Μικρότερες απώλειες, καλύτερη διαχείριση, μειωμένη κατανάλωση και συνεπώς μειωμένοι ρύποι. Την οδηγία αυτή έπρεπε από 4/1/2006 η Ελλάδα να έχει ενσωματώσει στη νομοθεσία της. Δυστυχώς αυτό δεν έχει ακόμα γίνει. Σε σχετική ερώτηση που έγινε στις 29 Ιαν. 2008 στη βουλή ο αρμόδιος υφυπουργός απάντησε ότι έχει γίνει όλη η απαραίτητη προετοιμασία ώστε σύντομα η Ελληνική νομοθεσία να βρίσκεται σε συμφωνία με την Ε.Ε.

Συμπερασματικά μπορεί κανείς να πει ότι τα επόμενα χρόνια η θερμιδομέτρηση θα αποτελέσει το μόνο ασφαλές και νόμιμο σύστημα υπολογισμού των δαπανών της θέρμανσης όπως γίνεται εδώ και δεκαετίες σε χώρες που διαθέτουν την εμπειρία και την γνώση σε συστήματα θέρμανσης.

Μερικά ενδιαφέροντα σημεία είναι:

- **Η χρήση θερμιδομετρητών ακυρώνει τους πίνακες αυτονομίας;** Ο πίνακας αυτονομίας κάνει δυο δουλειές. Εκτελεί εντολοληψία από τους θερμοστάτες χώρου και εντολοδοτεί τον καυστήρα, κυκλοφορητές κ.λ.π. αλλά ταυτόχρονα εκτελεί και ωρομέτρηση. Η λήψη και η διαβίβαση των εντολών θέρμανσης παραμένει ως έχει. Η λειτουργία της ωρομέτρησης καταργείται και υποκαθίσταται από τους θερμιδομετρητές.

- **Όταν υπάρχει και θερμαντήρας νερού χρήσης πρέπει να μπει ξεχωριστός θερμιδομετρητής;** Όχι απαραίτητα. Ο θερμαντήρας είναι και αυτός ένας καταναλωτής. Αν τροφοδοτείται από τη μοναδική ηλεκτροβάνα της ιδιοκτησίας μπορεί να παρεμβληθεί σαν ένα απλό σώμα. Αν έχει

ξεχωριστή παροχή πρέπει να μπει ξεχωριστός θερμιδομετρητής.

- **Ο θερμιδομετρητής του θερμαντήρα ζ.ν.χ. που τοποθετείται;** Αν υπάρχουν αυτόνομοι θερμαντήρες ζ.ν.χ. για κάθε ιδιοκτησία τότε τοποθετούνται στην προσαγωγή και την επιστροφή του νερού του λέβητα προς το θερμαντήρα.

- **Μπορεί κάποιος να αλλοιώσει τα δεδομένα των θερμιδομετρητών;** Η αλλοίωση των δεδομένων είναι δυνατή. Η παρέμβαση όμως γίνεται αντιληπτή διότι υπάρχουν σημάδια παραβίασης των ασφαλειών που τοποθετούνται κατά την εγκατάσταση. Επομένως ο θερμιδομετρητής πρέπει να τοποθετείται σωστά και σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

- **Αντί για ένα θερμιδομετρητή μικρής παροχής μπορώ να βάλω ένα μεγαλύτερο για μελλοντική χρήση;** Το μέγεθος του θερμιδομετρητή όσον αφορά την παροχή του έχει να κάνει με την ακρίβεια μέτρησης. Ο κάθε θερμιδομετρητής χαρακτηρίζεται από την ονομαστική, τη μέγιστη και την ελάχιστη παροχή του. Πριν την τοποθέτησή του πρέπει οι παράμετροι αυτές να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη. Η υπερδιαστασιολόγηση του μετρητή έχει να κάνει με την ελάχιστη παροχή. Αν χρησιμοποιηθεί μεγάλος μετρητής είναι πιθανό σε μικρές παροχές η μέτρησή του να βρίσκεται εκτός της μετρολογικής του κλάσης. Άρα λοιπόν ο σωστός μετρητής ταιριάζει στη σωστή εγκατάσταση.

- **Με ποιο τρόπο συλλέγονται τα δεδομένα των θερμιδομετρητών;** Ο μετρητής διαθέτει οθόνη στην οποία απεικονίζεται η κατανάλωση. Για τη συλλογή των δεδομένων αρκεί κάποιος να σημειώσει προσεκτικά τις μετρήσεις. Υπάρχουν όμως και άλλοι τρόποι. Για παράδειγμα μέσω δικτύου M-Bus, παλμικής εξόδου ή ακόμα και ασύρματης αμφίδρομης ραδιοεπικοινωνίας.

- **Ποιος με διαβεβαιώνει ότι ο μετρητής μετράει σωστά;** Στους επώνυμους μετρητές διασφαλίζεται η ορθότητα της μέτρησης μέσω των πιστοποιήσεων που διαθέτουν. Αν διασφαλιστεί η ορθή τοποθέτηση και αποκλειστεί η περίπτωση της παραβίασης τότε ο μετρητής μετράει σωστά. Στη περίπτωση μηχανικής βλάβης ο ίδιος ο μετρητής βγάζει μήνυμα σφάλματος και ειδοποιεί το χρήστη.

- **Οι θερμιδομετρητές επηρεάζονται από πιθανές ακαθαρσίες στο νερό;** Ναι. Η τοποθέτηση θερμιδομετρητών προϋποθέτει ενδεδειγμένο καθαρισμό της εγκατάστασης από ακαθαρσίες, ρινίσματα, λάδια, υπολείμματα κολλήσεων και γενικά κάθε ξένο σώμα.

Απαραίτητη είναι η χρήση φίλτρων τοποθετημένων και συντηρημένων σωστά.

- **Υπάρχει σύσταση για την υδραυλική εγκατάσταση του θερμιδομετρητή;** Ο κάθε κατασκευαστής έχει τις δικές του συστάσεις. Γενικός κανόνας είναι ότι ο θερμιδομετρητής τοποθετείται πάντοτε μεταξύ δυο βανών ώστε να μπορεί να γίνει αντικατάσταση, καθαρισμός και έλεγχος όταν απαιτηθεί.

- **Σε παλιές εγκαταστάσεις στις οποίες υπάρχουν περισσότερες της μιας στήλες τι μπορεί να γίνει;** Εκεί δυστυχώς δε μπορεί να μπει ο κλασικός θερμιδομετρητής. Υπάρχει όμως η λύση του καταμετρητή δαπανών, μιας ηλεκτρονικής συσκευής που τοποθετείται σε κάθε σώμα της ιδιοκτησίας.

- **Ο καταμετρητής δαπανών μετράει σωστά;** Ο καταμετρητής δαπανών δεν είναι όργανο μέτρησης όπως ο θερμιδομετρητής. Στα όρια ακρίβειας που περιγράφονται από τις ήδη θεσμοθετημένες σχετικές νομοθεσίες ασφαλώς και μετράει σωστά. Είναι μια λύση πολύ καλύτερη του πίνακα της ωρομέτρησης και ελαφρά υποδεέστερη του κλασικού θερμιδομετρητή.

- **Με τη χρήση των καταμετρητών δαπανών επιτυγχάνεται αυτονομία;** Η αυτονομία απαιτεί δυο προϋποθέσεις.

- i.Τη δυνατότητα κάθε ιδιοκτησίας να ζητάει από το κεντρικό σύστημα ζεστό νερό θέρμανσης το οποίο να κατανέμει όπως θέλει.

- ii.Τη δυνατότητα της αυτόνομης χρέωσης ανάλογα με την κατανάλωση της ενέργειας.

Οι καταμετρητές δαπανών εξασφαλίζουν τη δεύτερη προϋπόθεση. Η εξασφάλιση της πρώτης απαιτεί και άλλες διατάξεις όπως ξεχωριστούς θερμοστάτες για κάθε ιδιοκτησία, ηλεκτροθερμικές βάνες σε κάθε σώμα ή θερμοστατικές κεφαλές.

- **Μπορεί ο καταμετρητής δαπανών να μπει σε θερμαντήρες ζ.ν.χ.;** Όχι κάτι τέτοιο δεν είναι δυνατό. Στους θερμαντήρες μπορούν να μπουν μόνο κλασικοί θερμιδομετρητές.

- **Υπάρχει δυνατότητα αλλοίωσης των δεδομένων των καταμετρητών;** Η τοποθέτηση των καταμετρητών γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην είναι δυνατή η απόσπασή τους από το σώμα. Αν κάτι τέτοιο συμβεί η παρέμβαση είναι εμφανής και εύκολα διαπιστώσιμη. Το άνοιγμα του καταμετρητή ώστε να επιχειρηθεί παρέμβαση στο

ηλεκτρονικό του μέρος έχει σαν συνέπεια την εμφάνιση σχετικού μηνύματος στην οθόνη του.

- **Πως λαμβάνονται οι μετρήσεις από τους καταμετρητές;** Με απ' ευθείας ανάγνωση της οθόνης τους ή με ασύρματη αμφίδρομη ραδιοεπικοινωνία. Ο δεύτερος τρόπος επιτρέπει σε κάποιον να πάρει τις μετρήσεις δίχως να ενοχλεί τους κατοίκους.

- **Η τιμή που γράφουν οι καταμετρητές σε τι αντιστοιχεί;** Αντιστοιχεί σε μονάδες κατανάλωσης. Για να υπολογιστεί η πραγματική κατανάλωση του σώματος πρέπει να εισαχθούν σε σχετικό μαθηματικό αλγόριθμο η ισχύς του σώματος και κάποιες σταθερές που σχετίζονται με τον τύπο του.

- **Τι είναι οι θερμιδομετρητές χωρίς κινητά μέρη;** Οι κλασικοί θερμιδομετρητές για να μετρήσουν την παροχή νερού χρησιμοποιούν μια περιστρεφόμενη φερωτή. Η ακρίβεια μέτρησης, η δυναμική περιοχή και η μακρόχρονη τους λειτουργία υπόκεινται σε περιορισμούς λόγω της μηχανικής τους φύσης. Υπάρχουν θερμιδομετρητές που για τη μέτρηση της παροχής χρησιμοποιούν άλλες τεχνολογίες όπως μαγνητοεπαγωγική, υπερήχων και ροϊκής ταλάντωσης. Οι μετρητές αυτοί είναι γενικά ακριβότεροι αλλά και πολύ πιο ακριβείς. Σε μερικές περιπτώσεις η χρήση τους είναι αναπόφευκτη π.χ. τηλεθέρμανση, βιομηχανικές εφαρμογές, ηλιακά συστήματα μεγάλες καταναλώσεις.

- **Οι μετρητές Ροϊκής Ταλάντωσης είναι νέα τεχνολογία;** Όχι δεν είναι νέα. Στη χώρα μας ήρθε τελευταία. Λόγω των σημαντικών της πλεονεκτημάτων σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνολογίες αναμένεται να γίνει σύντομα ευρέως γνωστή.

Η Charmeg συνεργάζεται, έχοντας την αποκλειστικότητα για την Ελλάδα στον τομέα της θερμιδομέτρησης, με την Ελβετική εταιρεία **Sontex**. Η εμπειρία και οι πρωτιές της Sontex στη θερμιδομέτρηση και τη ροομέτρηση ξεκινούν από το 1965, τότε που κατασκεύασε τον πρώτο μηχανικό θερμιδομετρητή.

## Supercal 539



Θερμιδομετρητής ενιαίου τύπου με μπαταρία για μικρές και μεσαίες καταναλώσεις. Έχει μεγάλη, **ευκρινή οθόνη επτά ψηφίων** που περιστρέφεται ώστε να διευκολύνεται η ανάγνωση των μετρήσεων. Διαθέτει ήδη ενσωματωμένο αισθητήριο επιστροφής για συντόμηση του χρόνου εγκατάστασης. Οι μετρήσεις συλλέγονται και μπορούν να ανακληθούν από τη μνήμη με το πάτημα ενός κουμπιού. Υπάρχει **ειδικό μενού** για τη διευκόλυνση του εγκαταστάτη και την απλούστευση του εντοπισμού των βλαβών. Ταυτόχρονα με την υπέρυθρη διασύνδεση που βρίσκεται ενσωματωμένη σε όλους τους τύπους υπάρχει η επιλογή τύπων με **παλμική έξοδο, M-bus και ασύρματη ραδιοεπικοινωνία**. Είναι ιδανικός για εγκαταστάσεις θέρμανσης ενώ υπάρχουν τύποι για συστήματα μόνο ψύξης, ψύξης και θέρμανσης καθώς και άλλοι που διαθέτουν επιπλέον παλμικές εισόδους για συλλογή δεδομένων από άλλους μετρητές.



## Superstatic

Για μεγάλες εφαρμογές, για απαιτητικές εγκαταστάσεις στις οποίες η ποιότητα, η αποδεδειγμένα μακρόχρονη λειτουργία και οι ακριβείς μετρήσεις έχουν τον πρώτο λόγο η Sontex προτείνει τους θερμιδομετρητές της σειράς **Superstatic**. Όπως δηλώνει και το όνομά τους είναι απολύτως στατικοί δεν έχουν δηλαδή κανένα κινητό μέρος. Αυτό τους καθιστά ουσιαστικά απρόσβλητους από μηχανικές φθορές και τους επιτρέπει να μετρούν με ακρίβεια για πάρα πολλά χρόνια. Η τεχνολογία τους (**Ροϊκής Ταλάντωσης**) είναι πατενταρισμένη από τη **Sontex**. Συγκρινόμενοι με άλλες τεχνολογίες που δεν περιλαμβάνουν κινητά μέρη όπως η μαγνητοεπαγωγική ή των υπερήχων υπερτερούν σημαντικά επειδή δεν επηρεάζονται από την καθαρότητα του υγρού, την περιεκτικότητά του σε αέρια και την πιθανή ύπαρξη οξειδώσεων ή μαγνητίτη. Η πρωτοποριακή μέθοδος μέτρησης επιτρέπει την τροφοδοσία από μπαταρία πράγμα που σε άλλες τεχνολογίες δεν είναι δυνατό. Επιφέρουν ελάχιστη πτώση πίεσης στο κύκλωμα και θεωρούνται ιδανικοί για δίκτυα τηλεθέρμανσης, βιομηχανικές εφαρμογές, μεγάλα ηλιακά συστήματα αλλά και δίκτυα διανομής ύδατος.



## Radiomodem 545

Η ασύρματη συλλογή των μετρήσεων είναι απλή και σίγουρη διαδικασία που εκτελείται με τη βοήθεια του Radiomodem 545. Χωρίς ραντεβού με τους ενοίκους, χωρίς ενόχληση, με τρόπο αποτελεσματικό και χωρίς λάθη τα δεδομένα συλλέγονται και καταχωρούνται στο Rocket PC. Ακολούθως μεταφέρονται σε κανονικό PC για περαιτέρω επεξεργασία και έκδοση του λογαριασμού χρέωσης.

## Κατανεμητής Δαπανών 551/552

Οι κατανεμητές δαπανών προορίζονται για υπάρχουσες εγκαταστάσεις θέρμανσης στις οποίες δεν υπάρχει πρόβλεψη για τοποθέτηση κεντρικού θερμιδομετρητή. Τοποθετούνται ένας σε κάθε σώμα και μετρούν την καταναλισκόμενη **θερμική ενέργεια**. Λειτουργούν με μπαταρία και διαθέτουν οθόνη στην οποία παρουσιάζονται οι μετρήσεις καθώς και άλλα σημαντικά στοιχεία. Συνδυαζόμενοι με ηλεκτροθερμικές βάνες ή θερμοστατικές κεφαλές σε κάθε σώμα προσδίδουν σε **παλιές εγκαταστάσεις** δυνατότητα **αυτονομίας** και θερμιδομέτρησης. Οι μετρήσεις συλλέγονται και καταγράφονται ανεξίτηλα σε μνήμη ώστε να μπορούν να ανακληθούν. Κάθε μετρητής διαθέτει μηχανική και ηλεκτρονική προστασία έναντι των κακόβουλων παρεμβάσεων. Ο τύπος 551 διαθέτει υπέρυθρη διασύνδεση ενώ ο 552 διαθέτει επιπλέον **ασύρματη ραδιοεπικοινωνία** που επιτρέπει την απομακρυσμένη συλλογή των μετρήσεων.