

للتوفير وحسن التسعير مع أولية إصلاح الشبكات ووقف الهدر دراسة منذ العام ٢٠٠٦ توصي باستخدام عدادات ميكانيكية لمياه الشرب

ح م

تقوم مصالح المياه اليوم بتخيير المواطن (المستهلك والمشارك) بتركيب إما العداد أو العيار لكي إيصال المياه اليه، إلا انها لا تحاسب على أساس العداد والاستهلاك، بل بحسب اشتراك مقطوع وسنوي. لذلك يعتبر هذا الخيار الاستراتيجي في توفير المياه في لبنان وتسعيرها في طور التجريب .

لطالما طوّل باعتماد العدادات بدل العيارات للتوفير في المياه وحسن تسعيرها وتوزيعها. وقد جربت احدى المنظمات الالمانية هذا الخيار في منطقتين في لبنان، في حمامات (البترون) وفي الميناء في طرابلس نترك الحديث عن تفاصيلهما الى الاسبوع القادم في مقال - تحقيق للمهندس بسام جابر .

الا ان التجربة الرسمية والقرار الرسمي الابرز بتاريخ المطالبة باعتماد هذا الخيار كانا مع وزير الطاقة والمياه محمد فيش الذي اصدر قرارا رقمه ١/٣٢/١١ بتاريخ ٢٠٠٦/٥/١١ يقضي بتأليف لجنة لدراسة أنواع عدادات مياه الشرب المتوافرة في الاسواق ووضع مواصفات للعدادات المقترحة اعتمادها وذلك من قبل لجنة مؤلفة من المهندسين يوسف كرم وزهير الحسن (عن مجلس الإنماء والاعمار)، والمهندس علي الخطيب (وزارة الطاقة والمياه)، والمهندس جورج القاضي (عن مؤسسة مياه بيروت وجبل لبنان)، والمهندس كابي نصر (عن مؤسسة مياه لبنان الشمالي)، والمهندس علي معاوية (مؤسسة مياه البقاع)، والمهندس علي داوود (عن مؤسسة مياه لبنان الجنوبي). قامت اللجنة بالدراسة المطلوبة ولا سيما حول أنواع عدادات مياه الشرب المتوافرة في الاسواق. بالاضافة الى دراسة مرجعية تتناول بعض الامثلة عن تركيب وقراءة وصيانة العدادات على نطاق واسع من قبل مؤسسات وهيئات عالمية. بالاضافة الى المواصفات المتوافرة لعدادات مياه الشرب .

«السفير» تعيد تنشر ملخص عن هذه الدراسة والخيارات التي اقترحتها ضمن الملف الذي فتحته حول استراتيجية ادارة المياه في لبنان، نحو المساهمة في فتح النقاش وتحديد الخيارات بانتظار صدور قانون شامل للمياه كما وعد وزير الطاقة .

ح. م.

أنواع العدادات المتوافرة

أظهرت الدراسة التي تناولت فقط عدادات مياه الشرب المنزلية، ان الانواع الرئيسية لعدادات مياه الشرب المتوافرة في الاسواق تتوزع وفق فئتين رئيسيتين: فئة العدادات الميكانيكية وفئة العدادات الالكترونية .

في فئة العدادات الميكانيكية عدادات السرعة التي تعتمد القوة الحركية لجريان الماء التي تضرب زعانف توربين وتجعلها تدور على نفسها بسرعة متوازية مع دفع الماء وتقيس بالتالي كمية المياه التي تمر عبر العداد. كما هناك نوعان من عدادات السرعة: العدادات ذات النفثة الأحادية حيث نفثة ماء أحادية تضرب التوربين بشكل تماسي، والعدادات المتعددة النفثات حيث ترسل علبة توزيع داخل العداد نفثات ماء متساوية على كل من زعانف التوربين وتحافظ على توازنها .

وابرزت الدراسة ان أبرز نقاط الضعف في هذه العدادات هي: انها تتأثر بمرور الهواء عبرها، ما يمكن أن يؤدي الى أخطاء في القياس، وانها لا تعد كميات المياه الصغيرة التي تعبرها وذلك بسبب عدم دوران التوربين، وان وجود عكر أو مواد صلبة في المياه يمكن ان يؤثر على قطع العداد ويساهم في تعطيل التوربين ويؤثر سلباً على دقة القياس .

أما العدادات الحجمية التي تستعمل ضغط الشبكة كقوة محرّكة بدل قوة جريان الماء لإزاحة مكبس أسطوانى. كل دورة مكبس تنقل كمية محددة من الماء للمشارك. ان غرفة القياس تعمل كمحرك حقيقى يستعمل الطاقة الكمونية لضغط الشبكة. ان البراءات الاولى لعدادات المياه كانت في العام ١٨٥٠ وهي تعود للعدادات الحجمية. ان هذه العدادات أكثر دقة إجمالاً من عدادات السرعة وأقل حساسية لمرور الهواء غيرها الا انها أكثر تأثراً بنوعية المياه خاصة في ما يعود للمياه الكلسية وللمياه المحملة بالمواد الصلبة .

أما الفئة الثانية أي العدادات الالكترونية فمنها: العدادات «الكهرومغناطيسية» التي تتكون من أنبوب غير ممغنط، معزول من الداخل، يحيط به زوج لفائف مغناطيسية وزوج الكترود يخترق الأنبوب. يولد مرور المياه داخل الأنبوب، بحسب قانون فارادي، تياراً كهريائياً متناسباً مع سرعة انسيابها ويمكن بالتالي قياس كمية المياه التي عبرت العداد. تجدر الاشارة الى ان هذه العدادات لا تسجل مرور الهواء ولكنها تتأثر سلباً بوجوده مع المياه كما ان دقتها تتأثر بنوعية المياه التي يمكن ان تسبب تكوين رواسب عازلة على الكترودات تضعف أداءها. كما هناك العدادات «فوق الصوتية» التي تقيس معدل السرعة الانسيابية لدفق المياه وذلك بحسب فرق وقت عبور النبضات الصوتية المنقولة عبر المياه بين محولات طاقة صوتية. مع إشارة التقرير ان أداء هذه العدادات يتأثر بنسبة العكر في المياه وبوجود الهواء. أما عدادات «التذبذب السائلي» التي تستخدم مبدأ التذبذب السائلي ومبدأ فارادي للحث الكهرومغناطيسي. تدخل المياه بشكل متذبذب إلى داخل العداد وتتردد بقنوات داخل غرفة السريان التي تحوي الكترودات وزوج مغناطيسات قوية. تجس الكترودات التيار المستحث من قبل المغناطيسات ويتم حساب معدل التذبذب وبالتالي قياس معدل السريان الكلي. هذه العدادات لا تتأثر مبدئياً بنسبة العكر والجسيمات الحبيبية التي قد تكون في المياه ولا تقيس الهواء وهي حديثة العهد . ويستنتج التقرير أن العدادات الالكترونية أكثر دقة إجمالاً من العدادات الميكانيكية لكن هي أغلى ثمناً وهي بمعظمها مصممة أساساً لأغراض صناعية أو للتركيب على خطوط رئيسية، وقد بدأ حديثاً استعمالها كعدادات للمنازل وهي تحتاج للطاقة الكهريائية للتشغيل ما يتم تأمينه للعدادات المنزلية بواسطة بطاريات. ويضيف التقرير «ان معظم العدادات المصنعة حالياً من مختلف الأنواع المذكورة أعلاه يمكن وصلها على منصات قراءة الكترونية.»

معايير الاختيار بين الانواع

بعد الاطلاع على الانواع الرئيسية للعدادات المتوافرة في الأسواق رأى معدو التقرير انه «لا قاعدة موحدة لاختيار العداد المناسب لشبكة مياه في منطقة معينة، انما هذا الخيار هو ناتج عادة من خبرة الجهة المستثمرة بعد اعتماد عدة انواع من العدادات بأعداد محدودة في مرحلة أولى بهدف اختيار النوع الذي يتناسب مع خصائص الشبكة ونوعية المياه واستمرارية التوزيع، اذ ان لكل من العدادات المتوافرة في الاسواق حسنات وسيئات، وليس هناك حتى تاريخه عداد يناسب كل الشبكات مهما كانت ظروف التوزيع وطبيعة الشبكات ومهما كانت نوعية المياه الموزعة.»

بالإضافة الى ما تقدم أكد التقرير «ان العنصر الأساسي الإضافي الواجب أخذه بعين الاعتبار عند اختيار نوع معين من العدادات هو الكلفة الاساسية للعداد وكلفة صيانتها مقارنة مع الدقة المرجو التوصل اليها لاحساب كمية المياه المستهلكة من قبل المشتركين بدقة كافية لتجنب إحدى الحالتين التاليتين: إما احتساب كمية مياه أقل من تلك المستهلكة من قبل المشترك ما يؤدي الى خسارة تكبدها الجهة المستثمرة، وإما احتساب كمية مياه أكبر من تلك المستهلكة ما يؤدي الى تكبيد المستهلك أعباء مالية غير مبررة.»

تجارب مرجعية

اطلعت اللجنة على عدد من المراجع والدراسات التي أعدتها جهات مستثمرة عالمية أو مؤسسات دراسات وابحاث حول العدادات المستثمرة من قبلها والعدادات المتوافرة في الاسواق والعوامل التي تؤدي الى فقدان في مستوى دقة القياس فتبين ما يلي :

أولاً: تؤمن احدى الشركات في فرنسا توزيع حوالى ٢,١ مليار متر مكعب من المياه سنوياً لحوالى ٢٦ مليون مستهلك يتم قياسها بواسطة حوالى ستة ملايين عداد، ٧٩ بالمئة منها هي عدادات حجمية فيما الباقي هو عدادات سرعة أي ان كل العدادات المستعملة هي عدادات ميكانيكية وان ٩٦ بالمئة من العدادات المشار اليها هي من الدرجة (ث). وقد أعدت دراسة للعدادات التي تديرها هذه الشركة خلصت الى ما يلي :بعد عشرين سنة من الخدمة، ٢٠ الى ٣٠ بالمئة من العدادات تؤمن خصائص ودقة قياس قريبة من تلك التي يوفرها عداد جديد، فيما ٢٠ بالمئة هي غير مطابقة للمعايير المطلوبة لدقة القياسات. ان الخسارة في دقة القياس تتراوح بين ٠,٣ و٠,٤ بالمئة سنوياً. وهذه النتيجة تتطابق مع آراء الاختصاصيين والمراجع التقنية المعتمدة في هذا المجال والتي تشير إلى أفضلية اعتماد العدادات الحجمية مقارنة مع عدادات السرعة التي تفقد دقتها بسرعة مضاعفة وحتى أربع مرات أكثر. ان الخسارة في دقة القياس تتوقف على عمر العداد وعلى نوعية وخصائص المياه التي تجري في الشبكات. لكن تجدر الإشارة الى ان تأثير نوعية معينة من المياه يمكن ان يختلف من منطقة الى أخرى وهذا يتوقف بشكل رئيسي على الظروف المناخية والحرارية في المنطقة المعنية .

ان الخسارة في دقة القياس تتوقف أيضاً على طريقة الاستهلاك وبالتالي فإن العداد الذي يدور بطريقة متواصلة هو عرضة للتعب كما ان العداد الذي يتوقف ثم يدور كثيراً هو أيضاً عرضة للتعب. كما ان نوعية المياه التي تنتجها مؤسسات المياه تختلف عن تلك التي يتم توزيعها، اذ ان هذه المياه تعبر في بعض الأحيان عدة كيلومترات من الشبكات قبل وصولها الى المستهلك ما يزيد من احتمال نقلها لمواد صلبة قد تدخل الى الشبكة، خاصة الرمل، أو لمواد صلبة تنفصل عن الأنابيب، خاصة اذا كانت هذه الأخيرة من الحديد .

خلاصة الدراسة

استناداً الى ما تقدم والى القياسات الميدانية خلصت الدراسة الى ان وجود العدادات في مناطق ريفية حيث أطوال الشبكات كبيرة مقارنة مع عدد المشتركين، هو عامل يؤدي الى خسارة في دقة القياس، نتيجة أعطال في العدادات، في حين ان تأثير هذا العامل أقل في المدن. وان الصيانة والادارة المثلى للعدادات هي نتيجة الخبرة التي تكتسبها مؤسسة المياه خلال فترة استثمارها شبكات التوزيع .

ثانياً: ان تركيب العدادات المنزلية الالكترونية غير شائع حالياً في العالم، وان استعمال هذا النوع من العدادات هو في بداياته مقارنة مع الزمن والخبرة المتوافرة للعدادات الميكانيكية، ناهيك عن الفارق المهم حالياً بين أسعار العدادات الميكانيكية والعدادات الالكترونية، اذ ان هذه الاخيرة أغلى ثمناً .

ثالثاً: استناداً الى المراجع التي درستها اللجنة يتبين ان «العدادات الحجمية» واسعة الانتشار وان عدداً من المؤسسات التي تؤمن ادارة وصيانة شبكات المياه توصي باستعمال هذا النوع من العدادات. وهذا ناتج من الدقة النسبية التي تتميز بها هذه العدادات والى عدد سنوات الخدمة التي يمكن ان تؤمنها .

رابعاً: وجوب أخذ العوامل الاقتصادية والفنية التالية بعين الاعتبار عند المباشرة بتجهيز الشبكات بالعدادات في لبنان :

÷ ان كلفة العدادات الميكانيكية اقل من كلفة غيرها من العدادات بنسبة يمكن ان تكون أقل من النصف .

÷ ان صناعة العدادات الميكانيكية رائجة جداً، ما يؤمن منافسة كبيرة يمكن ان تؤدي الى وفر مهم عند شراء عدد كبير من العدادات .

÷ ان وجود خزانات مياه خاصة لكل مشترك في لبنان يساهم في إطالة عمر العداد، اذ ان

هذا الأخير لا يصبح عرضة مباشرة لتغيرات استهلاك المشتركين .
إن صيانة العدادات مهما كان نوعها محددة بموجب برامج عمل، وبالتالي فإن من واجب مؤسسات المياه والادارات المعنية وضع برامج مراقبة وصيانة والتقيد بها ومراقبة عمر العدادات وتبديل دقة قياساتها مع الوقت ودراسة الاسباب المؤثرة وخاصة نوعية المياه الموزعة والعمل على معالجة هذه الاسباب .
إنه من الانسب ان ينصب الجهد على تحديث وتأهيل منشآت وشبكات المياه منعاً لايصال الرمل والمواد الصلبة الى المستهلك بدلاً من تركيب عدادات لا تتأثر بمرور هذه المواد، اذ ان هذا الوضع يمكن ان يؤدي من جهة الى قياسات صحيحة لكنه يؤدي من جهة أخرى الى توزيع مياه محملة بالرمل والمواد الصلبة الى المشتركين، وهذا أمر غير مقبول، اذ ان المشترك يكون قد سدد ثمناً مرتفعاً لعداد لا يتأثر بمرور الرمول والمواد الصلبة ثم استهلك وسدد ثمن مياه محملة بالمواد الصلبة والرمل وبالتالي فإن الوفر الناتج من اعتماد عدادات ميكانيكية بدلاً من أنواع أخرى من العدادات يمكن ان يساهم في رفع مستوى ونوعية المياه الموزعة على المشتركين .

توصيات اللجنة

- في نهاية التقرير أوصت اللجنة :
1. اعتماد عدادات الدرجة (ث) واعتماد مواصفات الـ ISO 4064 للعدادات التي سوف تركيبها الادارات والمؤسسات العامة على ان تستكمل هذه المواصفات بالتوصيات المتعلقة بطريقة تجربة العدادات وبمنهجية اعداد تقارير التجارب المطلوبة وادراج هذه المواصفات في ملفات التلزم التي تتضمن توريد عدادات مياه وتسليمها .
 2. إدراج بنود في ملفات التلزم تعطي الادارة امكانية تكليف مكتب تدقيق فني (Contrôle Technique) زيارة مصنع العدادات المقترح من قبل الملتزم ومراقبة طريقة التصنيع والفحص في المصنع وأخذ عينات عدادات واجراء التجارب المحددة في مواصفات الـ OIML وذلك للتجربة الاولى Initial Verification على ان تُجرى هذه التجارب في معهد البحوث الصناعية أو في مؤسسات عالمية مؤهلة للقيام بهذا النوع من التجارب .
 3. الطلب من الادارات والمؤسسات العامة المعنية بموضوع عدادات مياه الشرب العمل على إعداد ملفات تفسح مجال المنافسة بين عدة أنواع من العدادات (ميكانيكية، الالكترونية، الخ...) ولا تعطي أفضلية لأي نوع من العدادات على ان يعتمد العداد الأدنى سعراً من بين تلك التي تستوفي المواصفات وشرط اتخاذ التدابير المحددة .
 4. الطلب من الادارات والمؤسسات العامة وضع برامج عمل لمراقبة وصيانة عدادات المياه التي يتم تركيبها واجراء دراسات حول تغير دقة القياسات والأعطال التي تصيب العدادات حسب عمر العداد ومناطق ونوعية المياه الموزعة ومصدرها وتعميم نتائج هذه الدراسات بواسطة وزارة الطاقة والمياه .