إدارة مـرافق المياه في المنطقة الـعـربية

الدروس المستفادة والمبادئ الإرشادية

الطبعة الأولى - تمـوز ٢٠١٤

الجمعيـة العربيـة لمرافـق الميـاه
ACWUA

تنويه: إن مشروع دعم أعمال مجموعتي عمل إدارة المرافق وإصلاح المرافق هو منحة مقدمة من الوكالة السويدية للإنماء الدولي لصالح الجمعية العربية لمرافق المياه (أكوا).
ويعتبر المشروع المالك الوحيد لهذا العمل ، والناشر المسؤول عن المحتوى.

"Support of ACWUA's Utilities Management and Utilities Reform Technical Working Groups Project is being carried out with support from Swedish development cooperation. The project is the sole owner of the production, and the publisher is responsible for the content."

SWEDEN

المقدّمة

يعاني قطاع المياه في العالم العربي من العديد من الصعوبات والتحديات في عملية تقديم خدمات المياه والصرف الصحي والتي تكاد تكون مشتركة في معظم مرافق المياه العربية.

ومن أهم هذه التحديات:

- محدودية مصادر المياه مما يؤدي إلى حصول فجوة كبيرة بين المصادر المتاحة والطلب المتزايد على المياه بسبب ارتفاع نسبة النمو السكاني والتطور العمراني والاقتصادي
- تأثير عدم الاستقرار السياسي في المنطقة العربية (الربيع العربي) وحدوث موجات من الهجرة الداخلية والخارجية في أكثر من دولة عربية مما زاد من الطلب على المياه في الدول المضيفه وتضرر البنيه التحتيه في دول الربيع العربي
- معظم مرافق المياه تعمل تحت إدارة مركزية وخصوصاً في مجال التخطيط وتحديد التعرفة والأنظمة والقوانين التي تسير عمل المرافق (سلم الرواتب، وأنظمة الموظفين)
- هجرة الكفاءات من القطاع العام إلى القطاع الخاص داخل البلد الواحد أو من دولة إلى أخرى
- محدودية المخصصات المالية في العديد من المرافق في مجال التدريب وبناء القدرات ونقل التكنولوجيا ومحدودية الموارد المالية لتنفيذ المشاريع الكبيرة في مصادر المياه ومحطات معالجة الصرف الصحي
- وصول سقوف القروض في العديد من الدول إلى الحد الأقصى وبالتالي عدم إمكانية الاقتراض لتنفيذ المشاريع
- محدودية رغبة القطاع الخاص الوطني في تمويل المشاريع الاستراتيجية

ومما تقدم وفي ظل هذه الظروف والتحديات الكبيرة فإن على إدارة قطاع المياه في المنطقة العربية أن تتخطى الإدارة التقليدية المتبعة حالياً. فمعظم المرافق تعمل ضمن مركزية مطلقة وأنظمة وقوانين لم تعد تساعد على مواجهة التحديات المذكورة أعلاه وأصبح لزاماً على المرافق وأصحاب القرار إيجاد الحلول والبيئة المناسبة والتعاون لمواجهة التحديات.

وهنا يبرز دور الجمعية العربية لمرافق المياه وغيرها من منظمات المجتمع المدني في رفع الوعي على كافة المستويات لدى مرافق المياه وخصوصاً الإدارات المتوسطة والعليا التي لديها تأثير مباشر على صانعي القرار، من خلال التركيز على أهمية وضع سياسات جديدة وتعديل التشريعات القائمة التي تهدف إلى تطوير أساليب إدارة مرافق المياه، والتي بدورها تؤدي إلى تحسين كفاءة العاملين في تقديم خدمات تزويد المياه والصرف الصحي.

ووفقاً لرسالة أكوا؛ تلعب الجمعية العربية لمرافق المياه دوراً أساسياً في تعزيز ونشر الممارسات الفضلى في إدارة مرافق المياه في العالم العربي. حيث قامت أكوا بإنشاء مجموعة عمل "إدارة المرافق" وقامت بطرح مجموعة من المواضيع في هذا السياق للمناقشة والبحث، وهي: استرجاع الكلفة؛ وما يندرج تحتها من مواضيع أهمها: إدارة المياه اللاربحية وتوفير المياه للفقراء وكفاءة استخدام الطاقة، وإدارة الأصول وغيرها.

على مدى السنوات الثلاثة الماضية، اجتمع أعضاء مجموعة عمل "إدارة المرافق" لنقل تجاربهم وخبرات بلادهم وتبادل المعرفة فيما بينهم من خلال الحالات الدراسية المقدمة عن كل بلد، ومناقشة الجوانب العديدة المتعلقة بإدارة مرافق المياه وفقاً لذلك ليتم تضمينها في دليل للممارسات الفضلى كمبادئ ارشادية ودروس مستفادة.

يتضمن دليل الممارسات الفضلى "إدارة مرافق المياه في المنطقة العربية: الدروس المستفادة والمبادئ الإرشادية" نتائج تلك الاجتماعات والنقاشات؛ بالإضافة لنتائج تحليلية دقيقة لحالات دراسية من سبع دول عربية تم عرضها بطريقة مهنية ومفيدة للغاية لتكون مرجعاً قيماً حول إدارة مرافق المياه في الدول العربية وتم نشرها في كتاب بعنوان "إدارة مرافق المياه – حالات دراسية من المنطقة العربية"، كما يتضمن هذا الدليل مجموعة من الممارسات الفضلى والدروس المستفادة التي من المرجو اتباعها أو تجنبها عند تطبيق مناهج الإدارة المختلفة.

يعتبر هذا الإصدار علامة فارقة تضاف للقطاع المائي العربي؛ حيث أنه يمهد الطريق لإدارة أفضل للموارد والمرافق من خلال تسليط الضوء على العقبات والمعوقات التي تحول دون الإدارة السليمة والاستدامة المالية لمرافق المياه وتقديم مستوى متميز من الخدمات.

من الجدير بالذكر أن جميع أنشطة مجموعة عمل "إدارة المرافق" وما يترتب عليها من لقاءات واجتماعات هي بتمويل من الوكالة السويدية للإنماء الدولي (SIDA) وذلك ضمن مشروع دعم لمدة ثلاثة أعوام.

أود أن عن أعرب عن خالص شكري وتقديري لمؤلفي هذا الكتاب: أعضاء مجموعة عمل "إدارة المرافق"، لما أظهروه من التزام حقيقي ولما بذلوه من جهود من خلال إسهامهم بخبراتهم لإنجاح هذا العمل وإخراجه بهذا الشكل المشرف.

كما أشكر الوكالة السويدية للإنماء الدولي (SIDA) لدعمها إصدار هذه الطبعة.
وفي النهاية، لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل لفريق الأمانة العامة للجمعية العربية لمرافق المياه والفريق الاستشاري من شركة (Eco Consult) لما بذلوه من جهود طوال عامين من العمل مع مجموعة "إدارة المرافق" وحتى إصدار هذا المرجع الذي يهدف لخدمة قطاع المياه والصرف الصحي في المنطقة العربية.

مع خالص تقديري،،،
المهندس خلدون حسين الخشمان

أمين عام الجمعية العربية لمرافق المياه

شكر وتقدير

يعتمد هذا التقرير على معرفة ومساهمة أعضاء مجموعة العمل الفنية للجمعية العربية لمرافق المياه. ويبني بقوة على مجموعة من دراسات الحالة التي تمثل الخبرات الإقليمية في موضوعات إدارة المرافق التي سبق تطويرها من قبل أعضاء مجموعة العمل الفنية والفريق الإستشاري الداعم. وتمثل ثمرة جهد عامين من العمل الشاق لمجموعة من الخبراء في المنطقة لفائدة مرافق المياه في المنطقة العربية بناء على التراكمات المعرفية والدروس المستفادة من المنطقة مع الأخذ بعين الإعتبار الوضع العام والأمور البيئية والإجتماعية-الإقتصادية والمؤسسية والمالية والتحديات الفنية. ولم يكن بالإمكان إنجاز هذا التقرير لولا الدعم المقدم من الشعب السويدي ممثلاً بالوكالة السويدية الدولية للتنمية. وتودّ الجمعية العربية لمرافق المياه أن تعبّر عن شكرها وتقديرها لكافة الجهود التي أدّت إلى إنتاج هذا الدليل الإرشادي.

والشكر موصول إلى كل الداعمين لهذا العمل وبالأخص مجموعة العمل الفني وأعضاء طاقم الإستشاري على ما كرّسوه من جهدهم ووقتهم ، وإلى خبراء المياه والمشاركين الذين ساهموا بشكل غير مباشر بهذا العمل من خلال المشاركة بالمناقشات الفنية وتقديم المشورة الفنية. والشكر أيضا لأعضاء مجموعة المرافق في الجمعية العربية لمرافق المياه لما كرّسوه من وقت وجهد ولكادر الجمعية لجمع المعلومات وتحليلها وتقديمها وللمشاركة في جلسات العمل والإجتماعات والمؤتمرات. كما وتود الجمعية بأن تعبر عن شكرها وتقديرها لجهود كوادر المرافق الأعضاء الذين ساهموا بشكل كبير في تجميع البيانات والمعلومات، وبالأخص سيدأحمد بابا الحومود وعبدالله هديتي من موريتانيا من مصر, وعائشة أبوعلان من الأردن. كما ونودّ أيضا أن نشكر فريق مستشاري البيئة (إيكو كونسلت) والأمانة العامة للجمعية العربية لمرافق المياه الذين عملوا بشكل دؤوب على تقديم الدعم لكل من ساهم في هذا المجهود المبارك.

الشكر أيضاً لمن ساهم بشكل أساسي في هذا العمل وبالأخص:

ت:

لينا شقم- مؤلف رئيس
مصطفى بياض-مؤلف/ محرر مساعد
محمد عبدالغني-مؤلف/ محرر مساعد
رائد داود- مدير المشروع/ محرر
سجى خشمان- موظف/ محلل المشروع

عبداللطيف بياض- المغرب
حمدي شطا- مصر
د. زكريا ولد هيين –موريتانيا
عبدالله الشواشي –تونس
عبدالحق بوروز- الجزائر
محمد الدعيس- اليمن
د. محمد خير الحديدي- الأردن
رايق حمد- فلسطين
محمد الحاج- سوريا
سيمون بركات- لبنان

عطوفة خلدون خشمان- أمين عام الجمعية العربية
مصطفى ناصر الدين- مدير/محرر مجموعات العمل،
مدير البرامج والخدمات التقنية
د. نعمى شريف- منظم المشروع
دانا دقاق- مدير الاتصالات

المختصرات

ACWUA	الجمعية العربية لمرافق المياه
AMM	إدارة الأصول والصيانة
AMP	خطة إدارة الأصول
ASPs	محطات الحمأة المنشطة
AWC	شركة مياه العقبة
BSI	المعهد البريطاني للتقييس
CHP	توليد الحرارة والكهرباء مجتمعين من نفس المصدر
CIS	نظام معلومات المشتركين
CMMSs	قسم خدمات متلقي الخدمة وأنظمة إدارة الصيانة المحوسبة
CSOs	منظمات المجتمع المدني
DAF	اسلوب التطويف بالهواء المنحل
DGGREE	المديرية العامة للمشاريع الهندسية والمائية في المناطق النائية
DMAs	عدادات المياه حسب المنطقة
DSS	نظام داعم لاتخاذ القرارات
EE	كفاءة الطاقة
EFQM	نموذج الجودة الأوروبي الصادر عن المؤسسة الأوروبية لإدارة الجودة
EIS	نظام المعلومات التنفيذي
EPC	العقد الادائي في مجال الطاقة
ESCos	شركات خدمات الطاقة
EWA	وكالة المياه والكهرباء
GARWP	الوكالة العامة لمشاريع المياه في المناطق النائية
GCC	بلدان مجلس التعاون الخليجي
GDA	ومجموعة التطوير الزراعي
GDP	الناتج المحلي الاجمالي
GHG	غازات الدفيئة
GIC	مجموعة المصالح المشتركة
GIS	خرائط نظام المعلومات الجغرافي
GIZ	الوكالة الألمانية للتنمية الدولية
HCWW	الشركة القابضة للمياه والمياه العادمة
HHUs	أجهزة القياس اليدوية
IIMM	دليل إدارة البنية التحتية الدولي
ILI	مؤشر التسرّب في البنية التحتية
IPCC	المجلس الحكومي المشترك للتغير المناخي
IPWEA	معهد الأشغال العامة الهندسية الأسترال-أسيوي
ISO	منظمة التقييس العالمية
IT	تكنولوجيا المعلومات
IWA	الاتحاد الدولي للمياه
IWRM	الإدارة المتكاملة لمصادر المياه
JVA	سلطة وادي الأردن
JWU	مصلحة مياه محافظة القدس
KACE	جائزة الملك عبدالله الثاني للتميز
LCCA	تحليل الكلفة لدورة الحياة
LIMS	نظم إدارة المعلومات المخبرية
M&E	الرصد والتقييم
MDGs	أهداف الألفية التنموية
MDGs	مؤشرات أهداف الألفية الإنمائية
MENA NWC	شبكة مراكز التميز في قطاع المياه لمنطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا
MENA	الشرق الأوسط وشمال افريقيا
MEW	وزارة البيئة والمياه
MHC	وزارة الإسكان والإعمار

MNF	قياس أقل تدفق ليلي
MOEW	وزارة الطاقة والمياه
MOW	وزارة الأشغال
NGOs	المنظمات غير الحكومية
NRW	المياه اللاربحية
NWSA	سلطة المياه والصرف الصحي الوطنية
O&M	التشغيل والصيانة
ODA	المساعدات التنموية الرسمية
OECD	منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي
ONAS	المكتب الوطني للصرف الصحي
PAS	مواصفة متوافره للجميع
PIs	مؤشرات الأداء الدالة
PMU	وحدة مراقبة الأداء
PPPs	الشراكة بين القطاعين العام والخاص
PRVs	صمامات تقليل الضغط
PRVs	صمامات خفض الضغط
PV	الألواح الكهروضوئية
PWA	سلطة المياه الفلسطينية
R&D	البحث والتطوير
RAS	الحمأة المنشطة الراجعة
RO	التناضح الاسموزي
SCADA	أنظمة التحكم الإشرافي واقتناء البيانات
SIDA	الوكالة السويدية للإنماء والتعاون الدولي
SONEDE	الشركة الوطنية لاستخراج المياه والتوزيع
SONEDE	بشركة توزيع المياه الوطنية
TOR	الشروط المرجعية المفصلة
TQM	ومواصفات الجودة الإدارية الكلية
TSM	نظام الإدارة الفنية المستدامة
TWGs	مجموعات عمل فنية
UM	إدارة المرافق
UN	الأمم المتحدة
USAID	الوكالة الأمريكية للإنماء الدولي
UV	الأشعة فوق البنفسجية
VIP	المراحيض الأرضية المطورة ذات التهوية
VSD	جهاز تبديل السرعة
WAJ	سلطة المياه الأردنية
WBWD	دائرة مياه الضفة الغربية
WSSA	مصلحة الموارد المائية والصرف الصحي

جدول المحتويات

المقدمة i
شكر وتقدير ii
المختصرات iii
جدول المحتويات v
قائمة الجداول vi
قائمة الأشكال vi
١- الفصل الأول - المقدمة
١-١ المقدمة ٢
١-٢ نظرة عامة ٢
١-٣ النهج والطريقة ٣
١-٤ الوضع المائي في المنطقة العربية ٤
١-٥ خدمات المياه والصرف الصحي- الوظائف والمسؤوليات ١٠
١-٦ فهم خضائص الأداء الجيد في المرافق ١١
١-٧ التحديات التشغيلية التي تواجه مرافق المياه في المنطقة ١٥
٢- الفصل الثاني - الخبرات والتحديات الاقليمي
٢-١ المقدمة ٢١
٢-٢ الجوانب الاستراتيجية ٢١
٢-٣ الجوانب المالية ٢٤
٢-٤ الجوانب المؤسسية ٢٧
٢-٥ الجوانب الفنية ٣٢
٢-٦ النتائج والمشاهدات ٣٦
٢-٧ المضيّ قدما ٣٧
٣- الفصل الثالث- المبادئ الارشادية لإدارة المرافق
٣-١ استرداد التكلفة ٤١
٣-٢ تقديم الخدمة لشريحة الفقراء وغير المقتدرين ٤٨
٣-٣ إدارة المياه اللاربحية (فاقد المياه) ٥٣
٣-٤ ادارة الاصول والصيانة ٦٥
٣-٥ ترشيد الطاقة ٧٠
قائمة المراجع

قائمة الجداول

جدول ١: مؤشرات اقتصادية وسكانية ومائية مختارة للمنطقة العربية ٥
جدول ٢: الترتيبات المؤسسية لقطاع المياه في المنطقة العربية ٨
جدول ٣: توافر استراتيجيات وخطط استثمار رأس المال لقطاع المياه والصرف الصحي في البلدان العربية ضمن عضوية أكوا ٢٣
جدول ٤: وضعية مراكز التكلفة لدى مرافق المياه في بعض الدول العربية ضمن عضوية أكوا ٢٥
جدول ٥: استرداد التكلفة وكفاءة التحصيلات لدى بعض مرافق المياه ضمن عضوية أكوا ٢٦
جدول ٦: نسب تكاليف الطاقة لدى مرافق المياه في بعض البلدان العربية ضمن عضوية أكوا ٢٧
جدول ٧: أعداد الموظفين لكل ١,٠٠٠ وصلة وتوزيع الساعات التدريبية لدى بعض مرافق المياه ضمن عضوية أكوا ٢٨
جدول ٨: مؤشرات المياه اللاربحية (فاقد المياه) في بعض البلدان العربية ضمن عضوية أكوا ٣٤
جدول ٩: احتساب و/أو تقدير مكونات الموازنة المائية ٥٨
جدول ١٠: مؤشرات الأداء للمياه اللاربحية ٦٢
جدول ١١: انواع المياه اللاربحية واسترتيجيات الخفض ذات العلاقة ٦٣
جدول ١٢:أنظمة تطبيق إدارة الأصول والصيانة ٦٩
جدول ١٣: تطبيق برنامج كفاءة الطاقة ٧٣
جدول ١٤: المبادئ الإرشادية في تطبيق كفاءة الطاقة ٧٥

قائمة الأشكال

شكل ١: نمط مصادر المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد الواحد في المنطقة العربية ٦
شكل ٢: سلسلة الخدمات في قطاع المياه والصرف الصحي ١٠
شكل ٣: الوظائف التقليدية في مرافق المياه والصرف الصحي ١٠
شكل ٤: الموازنة المائية للاتحاد الدولي للمياه ٥٧
شكل ٥: أنواع التسرب في الخطوط الرئيسية وشبكات التوزيع ٦٠
شكل ٦: الانشطة ذات الأولوية في مجال إدارة المياه اللاربحية، بالإعتماد على الحجم والكلفة ٦٤
شكل ٧: المواصفات PAS ٥٥ في نظام إدارة الأصول والصيانة ٦٧
شكل ٨: عملية التخطيط لإدارة الأصول وصيانتها ٦٨

1

١-١ المقدمة

تواجه العديد من دول المنطقة العربية نقصاً مزمناً في مصادر المياه، مما يلقي اعباءً كبيرة على تطور مرافق المياه واستدامة التزويد المائي لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية بالشكل الكافي. كما تعمل قضايا التغير المناخي، والنمو السكاني، والتطور الاقتصادي – وبشكلٍ كبير – على اتساع الفجوة بين الطلب على الماء ووفرة مصادره. هذا وتزيد الطرق غير التقليدية المتبعة في تزويد المياه، مثل التحلية، من الأعباء المالية على كاهل مرافق المياه. حيث يتطلب ذلك اللجوء إلى الدعم الحكومي بأشكاله. وكوسيلة لمواجهة هذه التحديات، ترنو العديد من مرافق المياه إلى تطوير جوانب الأداء والكفاءة بهدف تحسين الخدمات، واستدامة الموارد المالية، والفوز برضى متلقي الخدمة على وجه الخصوص، وبهدف تطوير البنية التحتية اللازمة لتلبية الطلبات الحالية والمستقبلية، وكذلك الأمر لتقديم الخدمات في بيئة يسودها جودة الأداء ورضى متلقي الخدمة.

بالتوافق مع دورها وإلتزامها في خدمة منتسبيها ورفع تنافسيتهم، من خلال تحسين أدائهم في ايصال خدمات المياه والصرف الصحي، قامت الجمعية العربية لمرافق المياه (ACWUA) بتبني دور قيادي في المنطقة في تقديم واختبار الطرق في سبيل تحسين كفاءة أنظمة ومعايير عمليات التشغيل والصيانة (O&M)، وفي تنفيذ الاصلاح وإعادة هيكلة المبادرات، وفي تحسين الأداء التشغيلي، وتوسيع نطاق الخدمات، وتطوير الأنظمة الإدارية، وأخيراً دورها في تبادل الخبرات في مجال تطوير إجراءات التشغيل والصيانة وتطبيقها.

وبناءً على ما سبق، بدأت الجمعية العربية لمرافق المياه بتشكيل مجموعات عمل فنية (TWGs) بحيث تتألف هذه المجموعات من خبراء مؤهلين من المرافق الأعضاء في الجمعية. حيث تسعى هذه المجموعات إلى معالجة مختلف القضايا ذات الأولوية في قطاع المياه والصرف الصحي، وذلك بعد تقييم احتياجات منتسبي الجمعية. وكنتيجة لذلك حصلت الجمعية العربية لمرافق المياه على التمويل الضروري من الوكالة السويدية للإنماء والتعاون الدولي (SIDA) لإطلاق وتفعيل مجموعات العمل الفنية في موضوع إدارة مرافق المياه (UM).

تتألف مجموعات عمل إدارة مرافق المياه من عشرة أعضاء[١] يمثلون مختلف مرافق المياه المنتسبين لدى الجمعية العربية لمرافق المياه. حيث يعمل أولئك في اطار مجموعات العمل الفنية وعلى مدار سنتين. تعتمد هذه المجموعات بشكلٍ رئيسي على خبرات المؤسسات الفنية في بلدان أولئك الأعضاء في مجال إدارة مرافق المياه، واستكمال هذه الخبرات من خلال جمع المعلومات، والرجوع إلى المصادر العلمية، واستشارة أصحاب الإختصاص.

١-٢ نظرة عامة

على مدار سنتين من التواصل، أتيحت الفرصة لمجموعات العمل الفنية للاجتماع مرتين أو ثلاثة سنوياً. حيث قامت هذه المجموعات بوضع خطة العمل والجدول الزمني؛ ووضع الخطوط الرئيسية لمفرزات العمل النهائية؛ وعرض خبراتها في مجال إدارة مرافق المياه وما يتعلق بها؛ وجهودها المبذولة في تبادل المعرفة على المستوى الإقليمي والإشارة إلى قصص النجاح والتحديات التي مرت بها؛ كما تم عرض التصور المستقبلي لمساعدة الجمعية العربية لمرافق المياه على تحديد فرص التحسين في قطاع المياه والصرف الصحي على الصعيد الإقليمي. هذا وشارك أعضاء المجموعات الفنية أيضاً في المؤتمرات الإقليمية والدولية بغية عرض خبراتهم والتواصل مع الخبراء والمحترفين الدوليين في قطاع المياه والصرف الصحي.

لقد نتج عن مجموعات العمل في البداية، صياغة التقرير الذي يضم دراسات الحالة الاقليمية[٢]. حيث عرض التقرير الخبرات الفردية في مجال إدارة مرافق المياه، مبتدئاً بالمعلومات الأساسية عن البلد، مع التركيز على مصادر المياه واستخداماتها، ومزودي الخدمة؛ كما عرض التقرير الأطر المؤسسية والتشريعية التي تحكم القطاع؛ بالإضافة إلى جوانب فنية محددة تندرج تحت إدارة مرافق المياه، ومثال ذلك، المياه اللاربحية (NRW)، واسترداد الكلفة، وكفاءة الطاقة (EE)، وإيصال الخدمة إلى غير المقتدرين، وإدارة الأصول والصيانة (AMM).

---

١ البلدان العربية العشرة التي عرضت حالتها هي موريتانيا، والمغرب، والجزائر، وتونس، ومصر، واليمن، والأردن، وفلسطين، وسوريا، ولبنان.

٢ لقد ضم تقرير دراسات الحالة كلاً من البلدان التالية: موريتانيا، والمغرب، والجزائر، وتونس، ومصر، واليمن، والأردن، وفلسطين، ولبنان، وسوريا

لقد تم صياغة هذا الدليل بالاعتماد على دراسات الحالة التي سبق ذكرها. بحيث تقدم تحليلاً مفصلاً عن الخبرة الاقليمية في هذا المجال، وعوامل النجاح، وفرص نشر التجربة والتحسين والدروس المستفادة – وذلك بالرجوع إلى الإطار الذي قام أعضاء المجموعات الفنية بوضعه. لقد تم في هذا الدليل الإرشادي أيضاً تجميع الجوانب المذكورة أعلاه – الجانب الثاني والجانبين الأخيرين – فيما قدمته مجموعات العمل الفنية حالياً في مجال إدارة المرافق، وذلك أيضاً بالاعتماد على الإطار التحليلي الذي قام أعضاء المجموعات الفنية بوضعه.

يبدأ هذا الدليل بشرح مستفيض لكل من طريقة وخطة العمل المتبعة التي قام الأعضاء بوضعها، وبدعم من الفريق الاستشاري، للوصول إلى المخرجات النهائية للقسم الأول من هذا الدليل وهو «المراجعة العامة». كما تم عرض الأدوات المستخدمة – بما فيها نماذج الاستبيانات والإطار التحليلي المتبع، وكيفية مساهمة ذلك في صياغة هذه النشرة. كما تم الإشارة أيضاً إلى التحديات التي واجهت مجموعات العمل الفنية على مدار فترة العمل، ليتم الأخذ بها في البرامج المستقبلية المشابهة.

يتبع ذلك الجزء وصفاً تفصيلياً للتحديات التي واجهت مرافق المياه في المنطقة والظروف، والبيئة، والملابسات المصاحبة لتشغيل تلك المرافق. ابتداءً من شّح المياه الشديد في المنطقة، ومروراً بالتكاليف المرتفعة لتأمين موارد مائية أخرى، والنمط الاجتماعي الادراكي لقيمة الماء وما ينتج عنها من تأثيرات سلبية على أداء المرافق.

يعرض الدليل، بعد ذلك، مقومات الأداء الناجح عبر الاستفادة من الممارسات الجيدة المقبولة عالمياً، وما تتضمنه هذه الممارسات من مواضيع تتعلق بالجدوى المالية، وتعريف مستوى الخدمات المقدمة بشكل جيد، والكفاءة الفنية، والتعامل السليم مع الأصول والمقتنيات، والقيادة الملتزمة، والطاقم المدرب، ورضى متلقي الخدمة، واستدامة مصادر المياه.

يناقش هذا الدليل الإرشادي ويبحث في المواضيع الرئيسية في إدارة المرافق وما يرتبط بها من خبرة اقليمية، ومن تحديات وفرص – وذلك بعد التحليل الذي تم إجراؤه على دراسات الحالة. حيث سيتم عرض ذلك في القسم التالي (القسم ٢ «المعلومات الأساسية والخبرة الاقليمية»). كما يعرض القسم الثاني على وجه الخصوص، ما يميز إدارة مرافق المياه في المنطقة، بالاضافة إلى الدروس المستفادة والملاحظات الهامة، والتي تتضمن الجوانب المالية، والمؤسسية، والفنية المتعلقة بأداء وإدارة المرافق. كما تم في هذا القسم، عرض وتحليل الخبرة الاقليمية مقابل الدروس المستفادة. يتبع ذلك – وبحسب ما خلُص إليه البرنامج من مخرجات ونتائج – ملخصاً للجوانب التي تحتاج إلى المزيد من البحث والتطوير. والتي تشكل بدورها الجوانب الأساسية التي ستقوم الجمعية العربية لمرافق المياه بالاستثمار فيها لدعم منتسبيها.

أما القسم الذي يلي ذلك (القسم ٣ «المبادئ الإرشادية»)، فيقدم المبادئ الارشادية في الجوانب المتعلقة باسترداد الكلفة، وتقديم الخدمة لغير المقتدرين، والمياه اللاربحية، وكفاءة الطاقة، وإدارة الأصول والصيانة.

١-٣ النهج والطريقة

لقد تضمن النهج الذي تم اتباعه على مدار عمل هذا البرنامج قيام الجمعية العربية لمرافق المياه بالوصول إلى خبرات الأعضاء المتعلقة بإدارة المرافق، وبشكل فردي، ومن ثم تجميع هذه الخبرات وعرضها على الملأ. ولم يكن ذلك مقتصراً على مجرد عرض الخبرات المتنوعة اقليمياً، بل تم فتح المجال للمزيد من النقاشات، وبيان أوجه الاتفاق، وعدم الاتفاق، وتبادل المعرفة.

لقد شكل البرنامج برمته انطلاقةً مناسبة للبلدان المشاركة والأعضاء لتبادل المعرفة المتوفرة على المستوى الاقليمي – ليس فقط في مجال عمل المجموعات الفنية، بل أيضاً فيما يتعلق بالجوانب والقضايا الأخرى المنبثقة عن احتياجات ومتطلبات أي من البلدان المشاركة. ولعل ما توفر من مستويات معرفية مختلفة هو ما شكل الأرضية المناسبة للتعلم.

لقد كشفت النتائج الرئيسية لهذا البرنامج عن الكثير من التفاصيل المتعلقة بالخبرة العربية في مجال إدارة مرافق المياه، كما سيتم مناقشة ذلك لاحقاً في هذا التقرير، مع الأخذ بعين الاعتبار أوجه التشابه المتعلقة بالسياق الاقليمي، والفرص والتحديات لدى هذه البلدان. كما يربط التقرير هذه الخبرة بالممارسات الجيدة والمبادئ الارشادية المقبولة عالمياً في مجال إدارة مرافق المياه، ولكن ضمن محددات ومؤثرات السياق الاقليمي وتحدياته. لذا، سيتم استخدام مخرجات هذا البرنامج كأداة لخلق فهم افضل للخبرة الاقليمية في مجال إدارة مرافق المياه، وكذلك لفهم الفرص المطروحة والتحديات، وكيف لهذه الخبرة أن تساعد البلدان الاقليمية الاخرى، الباحثة عن تحسين أداء وكفاءة مرافقها.

تتضمن الطريقة المتبعة في تنفيذ هذا البرنامج آليتي بحث اثنتين، رئيسية، وثانوية:

- تتضمن آلية البحث الرئيسية جمع المعلومات/ البيانات، وعرضها، ومناقشتها من خلال الأعضاء/ البلدان المشاركة في مجموعات العمل الفنية. حيث تشتمل النشاطات المنفذة لهذه الغاية على مايلي:
  - وضع الشروط المرجعية المفصلة (TOR) وخطة العمل الخاصة بها لمجموعات العمل الفنية، حيث يتم من خلال ذلك شرح اهداف البرنامج، والانشطة ذات العلاقة، والمخرجات المتوقعة، وخطة التنفيذ والجدول الزمني. لقد تم وضع الشروط المرجعية وخطة العمل بطريقة تشاركية، حيث تمثل ذلك في عقد ورشات وجلسات عمل على المستوى الاقليمي ضمّت كلاً من أعضاء مجموعات العمل الفنية، وأعضاء الفريق الاستشاري، وممثلي الجمعية العربية لمرافق المياه.
  - وضع الخطوط الرئيسية لدراسات الحالة والاستبيان الفني الملائم لجمع المعلومات/ البيانات المطلوبة للخطوط الرئيسية لكل دراسة حالة على حدا – كذلك بطريقة تشاركية ومن خلال ورشات عمل اقليمية ضمت أعضاء مجموعات العمل الفنية، وأعضاء الفريق الاستشاري، وممثلي الجمعية العربية لمرافق المياه.
  - إدارة الاستبيان وجمع معلوماته/ بياناته من كل عضو/ بلد على حدا. ثم عرض هذه النتائج في جلسات اقليمية مفتوحة، حيث تخلل تلك الجلسات مناقشات، وتبادل للآراء والخبرات في كل مرحلة من المراحل.
  - وضع الخطوط الرئيسية لدليل الممارسات الجيدة في إدارة المرافق، بالإضافة إلى الاستبيان التفصيلي الذي يلائم عملية جمع المعلومات / البيانات المطلوبة حسب منهاج الدليل – أيضاً بطريقة تشاركية وفي ورشات عمل اقليمية ضمت أعضاء مجموعات العمل الفنية، وأعضاء الفريق الاستشاري، وممثلي الجمعية العربية لمرافق المياه، وبحضور الخبراء في هذا المجال.
- آليات البحث الثانوية، والتي تم تطبيقها عن طريق أعضاء مجموعات العمل الفنية وأعضاء الفريق الاستشاري، بهدف استكمال جميع مخرجات البحث الأولي المذكورة أعلاه. تضمنت هذه الآليات مناقشة مصادر المعلومات ، والأبحاث، والخبرات المتوفرة في البلدان المتقدمة والنامية. وكذلك مناقشة الممارسات الجيدة المقبولة عالمياً في المواضيع التي بحثت فيها مجموعات العمل الفنية، حيث تم إجراء التحليل المقارني للبيانات/ المعلومات التي تم جمعها من مجموعات العمل الفنية، وتحضير نتائج التحليل على شكل مخرجات نهائية للبرنامج. حيث تم من خلالها الإشارة إلى الخبرة الاقليمية والفرص والتحديات المصاحبة لها.

٤-١ الوضع المائي في المنطقة العربية

تمتاز المنطقة العربية بنمط وخصائص اقتصادية متباينة؛ ابتداء من كونها بلداناً غير نامية ذات دخل متدني وتحديات اقتصادية كبيرة، مروراً ببلدان نامية ذات دخل متوسط ومصادر طبيعية محدودة، وصولاً إلى بلدان جيدة النماء ومستقرة اقتصادياً وذات مصادر طبيعية وفيرة. إلا أن معظم المنطقة العربية لا زالت تعاني من الشح الشديد لمصادر المياه.

يقدم الجدول ١ أدناه لمحة عن التوزيع السكاني، والمؤشرات الاقتصادية ومصادر المياه في البلدان العربية. وكما هو موضح في الجدول، هنالك توزيع متباين لكل من السكان والناتج المحلي الاجمالي (GDP) للفرد، حيث يشير ذلك إلى مستويات متباينة من الرفاه الاقتصادي والمعيشي. كما يبين الجدول لمحة عن مصادر المياه المتجددة المتوفرة في المنطقة العربية، حيث يشير ذلك إلى شح المياه الذي تعاني منه معظم البلدان العربية، وقد تصل حصة المياه للفرد الواحد إلى اقل من ١,٠٠٠ متر مكعب سنوياً – وهي الحدود المعرّفة من قبل الخبراء المتخصصين في موضوع شح المياه (يبين الشكل ١ أدناه وضع المياه في المنطقة واتجاهه مع الزمن). هذا وتعطي الأرقام الدالة على السحوبات السنوية للمياه العذبة[٣] فكرةً عن الضغط الكبير الواقع على مصادر المياه في كل بلد. كما تم أيضاً عرض مؤشرات خدمات المياه والصرف الصحي وكيفية توافقها مع مؤشرات أهداف الألفية الإنمائية (MDGs).

٣ تدل الأرقام المرتفعة جداً على كمية المياه المستخرجة من قبل محطات التحلية

[illegible]:

(المصدر: البنك الدولي، ٢٠١١)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجزائر	٣٧,٧٦٢,٩٦٢	٥,٢٥٨	٨٣,٩	٩٥,١	٢٩٨	٥٥
البحرين	١,٢٩٢,٧٦٤	١٨,٣٣٤[٦]	١٠٠,٠	٩٩,٢	٣	٨,٩٣٥
جيبوتي	٨٤٦,٦٤٦	١,٤٦٤	٩٢,٥	٦١,٣	٣٥٤	٦
مصر	٧٩,٣٩٢,٤٦٦	٢,٩٧٣	٩٩,٣	٩٥,٠	٢٣	٣,٧٩٤
العراق	٣١,٧٦٠,٠٢٠	٥,٦٨٧	٨٤,٩	٨٣,٩	١,١٠٨	١٨٨
الأردن	٦,١٨١,٠٠٠	٤,٦٦٦	٩٦,٢	٩٨,١	١١٠	١٣٨
الكويت	٣,١٢٤,٧٠٥	٥٦,٥١٤	٩٩,٠	١٠٠,٠	--[٧]	--
لبنان	٤,٣٨٢,٧٩٠	٩,١٤٨	١٠٠,٠	--	١,٠٩٥	٢٧
ليبيا	٦,١٠٣,٢٣٣	١٠,٤٥٦[٨]	٥٤,٤[٩]	٩٦,٦	١١٥	٦١٨
موريتانيا	٣,٧٠٢,٧٦٣	١,١٥٤	٤٩,٦	٢٦,٦	١٠٨	٤٠٠
المغرب	٣٢,٠٥٩,٤٢٤	٣,٠٤٤	٨٢,١	٦٩,٨	٩٠٥	٤٣
عمان	٣,٠٢٤,٧٧٤	٢٣,٧٣١	٩٢,٣	٩٦,٦	٤٦٣	٩٤
قطر	١,٩١٠,٩٠٢	٩٠,٥٢٤	١٠٠,٠	١٠٠,٠	٢٩	٧٩٣
السعودية	٢٧,٧٦١,٧٢٨	٢٠,٧٧٨	٩٧,٠	١٠٠,٠	٨٦	٩٨٦
السودان	٣٦,٤٣٠,٩٢٣	١,٥٣٩	٥٥,٤	٢٤,٠	٦٤١	١٢٤
سوريا	٢١,٩٦١,٦٧٦	٢,٧٤٧[١٠]	٨٩,٩	٩٥,٢	٣٢٥	٢٣٥
تونس	١٠,٦٧٣,٨٠٠	٤,٣٥٠	٩٦,٤	٨٩,٨	٣٩٣	٦٨
الامارات العربية المتحدة	٨,٩٢٥,٠٩٦	٤٠,٣٦٣	٩٩,٦	٩٧,٥	١٧	٢,٦٦٥
الضفة الغربية وقطاع غزة	٣,٩٢٧,٠٥١	١,٢٠٩[١١]	٨٥,٠[١٢]	٩٢[١٣]	٢٠٧	٥١
اليمن	٢٣,٣٠٤,٢٠٦	١,٣٦١	٥٤,٨	٥٣	٩٠	١٧٠

لقد أدى النمو السكاني المتزايد، والأنشطة الاقتصادية المتنامية، والتغيرات المناخية إلى إلقاء المزيد من الضغط على مصادر المياه المستنزفة في المنطقة. تؤثر التغيرات المناخية الشديدة (والمتمثلة في زيادة التصحر؛ التغير في نمط الأمطار؛ انخفاض انماط الشحن الجوفي؛ وظهور المزيد من الأحوال الجوية الشديدة مثل الفياضانات والجفاف) على توفّر المياه وتقديم الخدمات. كما أن ازدياد وتيرة التمدن يلقي بتأثيره أيضاً على التوزيع الجغرافي للمياه في كلّ بلد وكذلك قطاعياً فيما يتعلق بنوع الاستخدام. فبينما تتزايد حصص الاستخدام المنزلي للمياه، تعمل السياسات الموضوعة في هذا الاطار على دعم الأنشطة الزراعية التي من شأنها مقاومة ازدياد الأنشطة المدنية – على الرغم من المساهمة الهامشية لهذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي.

٤ يتضمن مصدر مياه الشرب المحسّن المياه الواصلة إلى المباني (المياه المنزلية المنقولة بالشبكات إلى داخل المساكن، أو إلى الأراضي أو الساحات)، بالإضافة إلى مصادر مياه شرب محسّنة أخرى (كالمياه العامة أو الصنابير العامة، الآبار الأنبوبية أو آبار الاستخراج، الآبار المحفورة المحمية، الينابيع المحمية، وشبكات تجميع مياه الأمطار).

٥ تتضمن مرافق الصرف الصحي المحسّنة كلاً من: المياه المضخوخة/ المصبوبة (في نظام شبكة الصرف الصحي، وخزان المياه العادمة، والمراحيض الأرضية)، والمراحيض الأرضية المطورة ذات التهوية (VIP)، والمراحيض الأرضية المزودة ببلاطة، بالإضافة إلى المراحيض الجافة.

٦ ٢٠١٠

٧ البيانات غير متوفرة

٨ ٢٠٠٩

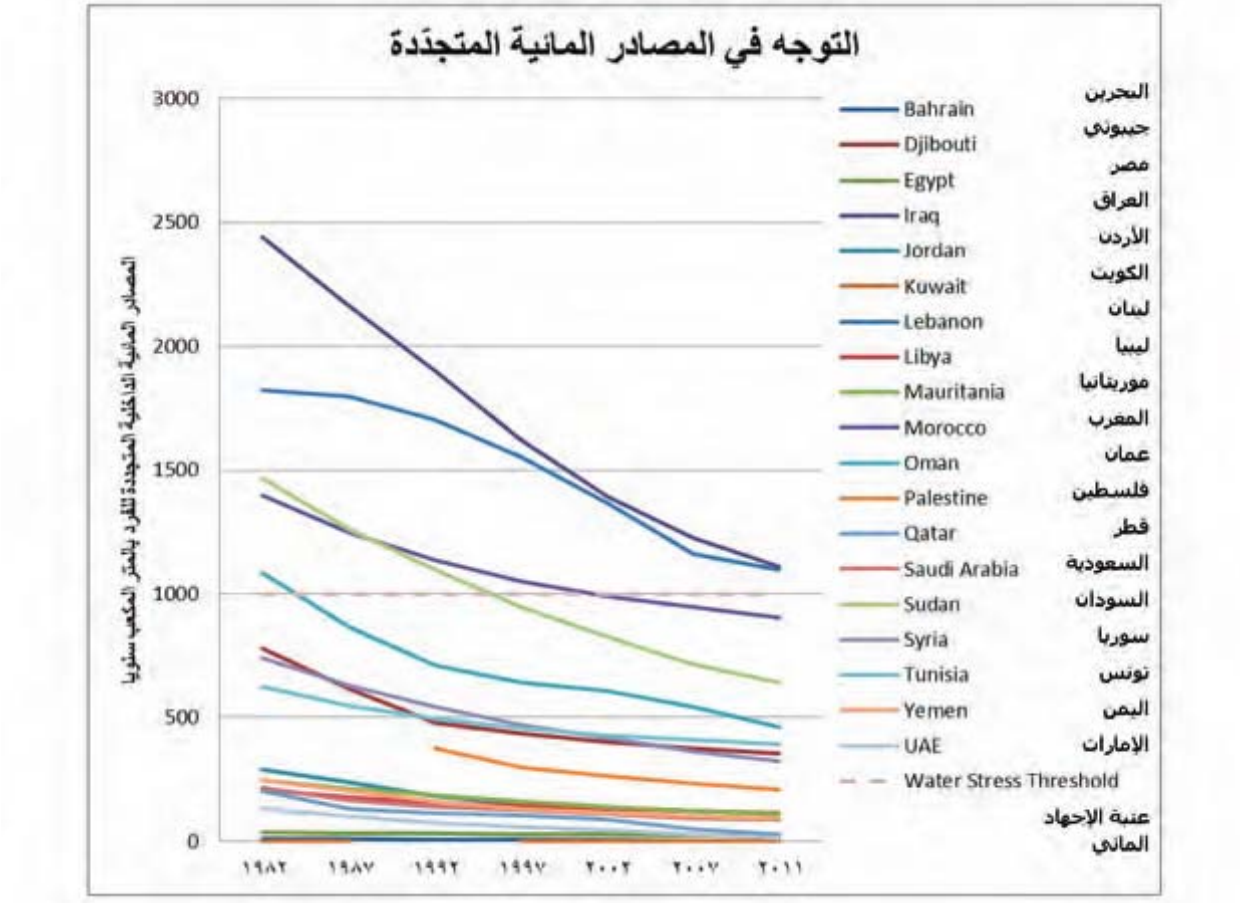
٩ ٢٠٠١

١٠ ٢٠١٠

١١ ٢٠٠٥

١٢ ٢٠١٠

١٣ ٢٠١٠



(المصدر: محسوبة من خلال بنك المعلومات التابع للبنك الدولي، ٢٠١٢)

علاوةً على تزايد النمو السكاني الذي يحدث في البلدان العربية بشكلٍ طبيعي، فهنالك أيضاً عدم استقرار الوضع السياسي في المنطقة، ومؤخراً ما سمي بالربيع العربي. حيث أوجد هذا الوضع العديد من الأزمات، مما أجبر الأفراد المهجرين على ترك بلادهم والهروب إلى بلدان مجاورة اكثر أمناً. والذي أدى بدوره إلى تفاقم الوضع المائي هناك، وخلق ظروف طارئة تتطلب في بعض الحالات توفير مصادر مائية غير متوفرة وفورية وبكميات كبيرة للسكان المهجّرين. تتضمن الأمثلة على وجه الخصوص، الوضع الفلسطيني ومخيمات اللاجئين في كل من الأردن، وسوريا، ولبنان، حيث يتحكم الاحتلال الإسرائيلي بمصادر المياه في الضفة الغربية وقطاع غزة، وقيامه بحجب خدمات المياه والصرف الصحي الاساسية عن السكان الفلسطينيين. كما نتج عن نزاعات أخرى في المنطقة موجات من التهجير الداخلي، كما حدث في غزو العراق، والذي أدى إلى نزوح العراقيين إلى كلّ من الأردن وسوريا؛ وكذلك الاعتداء الاسرائيلي على لبنان والذي أدى إلى موجة من المهاجرين إلى الأردن، وسوريا، وبلدان مجلس التعاون الخليجي (GCC)؛ والتصعيد الأمني في ليبيا، والذي أدى إلى تهجير الليبيين إلى كلّ من تونس ومصر؛ والحرب الأهلية الدائرة في سوريا والتي اقتضت إنشاء مخيمات للاجئين في كل من الأردن ولبنان، مما أدى أيضاً إلى نزوح أعداد كبيرة من السوريين إلى مصر ودول مجلس التعاون الخليجي.

وحيث لا يوجد أناس مهجرون بسبب النزاعات والحروب، يبرز هنالك نوع آخر من التحديات، كتلك المتعلقة بإدارة مصادر المياه العابرة للحدود. تقدر المياه العذبة السطحية المتوفرة في المنطقة والتي تنبع من مصادر خارجية بحوالي ٦٦٪ (نهر النيل في مصر؛ ونهري دجلة والفرات في العراق؛ ونهر اليرموك في الأردن)، وتؤدي هذه إلى المزيد من التعقيدات في إدارة مصادر المياه، حيث تسيطر الاهتمامات المتضاربة لهذه البلدان على نوع العلاقات التي تربط فيما بينها، وخيارات إدارة مصادر المياه. وعلاوةً على ما سبق، نجد القضايا الحدودية بين البلدان في المنطقة، وما تتضمنه من أولويات متضاربة ومشاكل على إدارة المصادر المائية.

فبينما تبدو عملية معالجة مشاكل شح المياه في بعض بلدان المنطقة سهلة وممكنة التحقيق من خلال ايجاد مصادر غير تقليدية باهظة التكاليف ومستهلكة للطاقة (مثل محطات التحلية– كما في بلدان مجلس التعاون الخليجي) فإنها تعتبر حلولاً غير مجدية وصعبة التطبيق في بلدان أخرى في المنطقة؛ بسبب عدم توفر مصادر الطاقة المطلوبة أو بسبب عدم توفر التمويل اللازم لذلك.

إن الوضع المائي والظروف السلبية التي تؤثر على وفرة التزويد المائي في المنطقة، بالإضافة إلى زيادة الطلب على الماء، تلقي بثقلها على عاتق مرافق المياه في بلدان المنطقة والمكلفة بتزويد خدمات المياه والصرف الصحي لمواطنيها، وفيما يلي عرض لهذه التحديات:

- ينتج عن تضاؤل مصادر المياه في العديد من بلدان المنطقة، صعوبات في استمرارية ايصال الخدمات إلى المستهلك. وهذا ينعكس على شكل تزويد مائي متقطع (كما في كلّ من الأردن، واليمن، وفلسطين، ولبنان، والعراق،...)، كما ينتج عن ذلك اجهاد في عمليات التشغيل والصيانة مما يؤثر على كمية ونوعية المياه التي يتم تزويدها، ومستوى الخدمات المقدمة، وبالتالي رضى المستهلك، بالإضافة إلى تأثيره على سلامة البنية التحتية لخدمات المياه والصرف الصحي. يتطلب الاجهاد الواقع على عمليات التشغيل والصيانة من مرافق المياه توفير مصادر تمويلية أكبر، ليتم استخدامها في مشاريع إعادة التأهيل واستبدال الأجزاء التي تُعطب سريعاً بسبب التزويد المتقطع.
- في الحالات التي تختار فيها الحكومات الشروع في تأمين موارد مائية جديدة – تقليدية وغير تقليدية، تبرز التكاليف الهائلة التي يجب دفعها، إما من قبل الحكومات التي تختار ذلك، مثل الدول النفطية في مجلس التعاون الخليجي التي تتصدر حالياً الاستثمار في تكنولوجيا تحلية المياه وبشكلٍ كثيف، أو من خلال المستثمرين من القطاع الخاص، حيث يتطلع أولئك المستثمرون إلى تعويض مبالغهم الاستثمارية بشكلٍ سريع. أو على المدى البعيد من خلال ما يدفعه المشترك مقابل حصوله على الخدمة.
- إن الفكرة السائدة هي أن الماء ليس سلعةً اقتصادية، بل هي حق عام يجب توفيره للجميع بدون مقابل. إلا أن هذه الفكرة لا تعكس التكاليف المرتبطة بالبحث عن مصادر المياه، وإنشاء البنية التحتية، وتشغيلها وصيانتها، وتوزيع المياه على المستهلكين. وأعقب ذلك – وخصوصاً ما نشهده هذه الأيام من الربيع العربي وعدم الاستقرار السياسي في المنطقة – عدم استعداد الحكومات للتخلّي عن الدعم الذي تقدمه مقابل ايصال الخدمة. غير أن هذا النوع من الدعم بات يشكل عبئاً آخر لا تستطيع جميع البلدان تحمله، مما يؤدي بالتالي إلى تهالك أصول مرافق المياه.
- إن حقيقة النظرة السائدة للماء على أنه سلعة عامة تؤدي بالحكومات – المحلية منها والمركزية، غير المستعدة للتخلي عن مسؤوليتها تجاه توفير خدمات المياه والصرف الصحي بشكل تام – إلى توفير المياه بأسعار زهيدة تقل كثيراً عن التكاليف المصروفة فعلياً على الأداء واليد العاملة وتطوير القدرات. كما ينتج عن ذلك أيضاً كثرة الأدوار التي تلعبها الأطراف المسؤولة عن العملية: وهم مالكوا المصادر، والمشغلون، وواضعوا الأنظمة... يلخص الجدول ٢ أدناه الترتيبات المؤسسية في بعض البلدان العربية المختارة.

(المصدر: تم تجميعه من قبل المؤلف وفريق المؤلفين المساعدين، ٢٠١٣)

			المغرب
المياه	• المياه الخام: يمتلك المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب (ONEE) أكثر من ٨٠٪ من خلال حق الملكية والتشغيل، بينما يمتلك المكتب ٢٠٪ من حقوق الإنتاج من خلال شركات التوزيع المستقلة • التوزيع: وتقوم بها البلديات بموجب القانون.	• المياه الخام: يمتلك المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب الحصة العظمى (أكثر من ٨٠٪) كمالك ومشغل. بينما يمتلك المكتب ٢٠٪ من حقوق الإنتاج من خلال شركات التوزيع المستقلة. • التوزيع: تستخدم البلديات أربع طرق ١. الإدارة المباشرة ٢. تشكيل شركات مستقلة (في ١٢ من المدن الكبيرة) ٣. تفويض المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب (لخدمة ما يقارب ٦٠٠ مدينة صغيرة ومتوسطة). ٤. تفويض القطاع الخاص (أربعة امتيازات في المدن الكبيرة)	١. وزارة الشؤون العامة والحكامة ٢. اللجنة الوزارية المشتركة (وزارة الداخلية، وزارة الطاقة، والمياه والبيئة، وزارة المالية). ٣. القطاع الخاص، التنظيم عن طريق التعاقد وعليه المتابعة بموجب تفويض السلطة.
الصرف الصحي	البلديات بموجب القانون	التوزيع: تستخدم البلديات أربع طرق ١. الإدارة المباشرة ٢. تشكيل شركات مستقلة (في ١٢ من المدن الكبيرة) ٣. تفويض المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب (لخدمة ما يقارب ٦٠٠ مدينة صغيرة ومتوسطة). ٤. تفويض القطاع الخاص (أربعة امتيازات في المدن الكبيرة)	١. وزارة الشؤون العامة والحكامة ٢. اللجنة الوزارية المشتركة (وزارة الداخلية، ووزارة الطاقة والمياه والبيئة، ووزارة المالية). ٣. القطاع الخاص، التنظيم عن طريق التعاقد وعليه المتابعة بموجب تفويض السلطة.
			الجزائر
المياه	• دي اوكس الجزائرية (l'Algérienne Des Eaux) • البلديات	١. دي اوكس الجزائرية في ٦٩٦ بلدية ٢. تقوم الشركة الجزائرية للمياه والصرف الصحي بإدارة ٥٧ بلدية في الولايات الجزائرية. ٣. تقوم ٧٨٨ بلدية بإدارة هذه الخدمة بشكل مباشر.	١. وزارة مصادر المياه (مديرية تزويد مياه الشرب) ٢. شركات الأحواض المائية.
الصرف الصحي	المكتب الوطني للصرف الصحي (l'Office National de l'Assainissement)	١. المكتب الوطني للصرف الصحي (l'Office National de l'Assainissement) ٢. تقوم الشركة الجزائرية للمياه والصرف الصحي بإدارة ٥٧ بلدية في الولايات الجزائرية. ٣. تقوم ٧٨٨ بلدية بإدارة هذه الخدمة بشكل مباشر.	١. وزارة مصادر المياه (مديرية الصرف الصحي وحماية البيئة) ٢. شركات الأحواض المائية.
			تونس
المياه		• تناط بشركة توزيع المياه الوطنية (SONEDE) مسؤولية التشغيل، والصيانة، وتجديد مرافق انتاج المياه، ومعالجتها، ونقلها، وتوزيعها (في المناطق الحضرية) • تناط بالمديرية العامة للمشاريع الهندسية والمائية في المناطق النائية (DGGREE) مسؤولية الري/التصريف، والبنية التحتية في المناطق النائية، والتزويد المائي لسكان المناطق النائية. • مجموعة المصالح المشتركة (GIC) ومجموعة التطوير الزراعي (GDA) هما الجهتان المشغلتان للتزويد المائي في المناطق النائية	وزارة الزراعة والمصادر المائية
الصرف الصحي	المكتب الوطني للصرف الصحي (ONAS)		١. وزارة الزراعة، المصادر المائية ٢. وزارة البيئة والتنمية المستدامة
			موريتانيا
المياه	• الشركة الوطنية لاستخراج المياه والتوزيع (SONEDE) • المكتب الوطني لتزويد المياه في المناطق النائية • البلديات		١. السلطات التنظيمية ٢. وزارة المياه والصرف الصحي ٣. المجلس الوطني للمياه
الصرف الصحي	• المكتب الوطني للصرف الصحي. • البلديات		١. السلطات التنظيمية ٢. وزارة المياه والصرف الصحي ٣. المجلس الوطني للمياه

	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مصر			
المياه	الشركة القابضة للمياه والمياه العادمة (HCWW)	الشركات التابعة في كل محافظة	السلطة التنظيمية المصرية للمياه والمياه العادمة (EWRA)
الصرف الصحي	الشركة القابضة للمياه والمياه العادمة (HCWW)	الشركات التابعة في كل محافظة	السلطة التنظيمية المصرية للمياه والمياه العادمة (EWRA)
اليمن			
المياه	وزارة البيئة والمياه (MEW)	١. الوكالة العامة لمشاريع المياه في المناطق النائية (GARWP) ٢. سلطة المياه والصرف الصحي الوطنية (NWSA) ٣. المؤسسات المحلية	لا ينطبق
Sanitation الصرف الصحي	وزارة البيئة والمياه (MEW)	١. سلطة المياه والصرف الصحي الوطنية (NWSA) ٢. الشركات المحلية	لا ينطبق
البحرين			
المياه	وكالة المياه والكهرباء (EWA)	١. وكالة المياه والكهرباء (EWA) ٢. وزارة الأشغال (MOW)	لا ينطبق
الصرف الصحي	وكالة المياه والكهرباء (EWA)	١. وكالة المياه والكهرباء (EWA) ٢. وزارة الأشغال (MOW)	لا ينطبق
الأردن			
المياه	• المياه الخام: سلطة وادي الأردن (JVA)، سلطة المياه الأردنية (WAJ) • المياه المباعة: سلطة المياه الأردنية، وبعض شركات المياه المملوكة لدى سلطة المياه	• المياه الخام: سلطة المياه الأردنية، القطاع الخاص (مشروع الديسي لانتاج ونقل المياه) • المياه المباعة: سلطة المياه الأردنية، شركات المياه المملوكة لدى سلطة المياه، والقطاع الخاص (عقود خدمات)	وحدة مراقبة الأداء (PMU) أو من خلال عمليات سلطة المياه الأردنية
الصرف الصحي	الجمع والمعالجة: سلطة المياه الأردنية، وبعض شركات المياه المملوكة لدى سلطة المياه	• عمليات الجمع: شركات المياه المملوكة لدى سلطة المياه • عمليات المعالجة: سلطة المياه الأردنية، وشركات المياه المملوكة لدى سلطة المياه، والقطاع الخاص	وحدة مراقبة الأداء (PMU) أو من خلال عمليات سلطة المياه الأردنية
فلسطين			
المياه	• المياه الخام: دائرة مياه الضفة الغربية (WBWD)، وسلطة المياه الفلسطينية (PWA)، والبلديات • المياه المباعة: مصلحة مياه محافظة القدس (JWU)، مصلحة الموارد المائية والصرف الصحي (WSSA)	• المياه الخام: دائرة مياه الضفة الغربية، وسلطة المياه الفلسطينية، والبلديات • المياه المباعة: مصلحة مياه محافظة القدس، مصلحة الموارد المائية والصرف الصحي، والبلديات، والمجالس القروية، ومجالس الخدمات المشتركة	سلطة المياه الفلسطينية (PWA)
الصرف الصحي	مصلحة الموارد المائية والصرف الصحي، والبلديات، والمجالس القروية (حيثما ينطبق ذلك)	مصلحة مياه محافظة القدس، مصلحة الموارد المائية والصرف الصحي، والبلديات، والمجالس القروية، ومجالس الخدمات المشتركة (حيثما ينطبق ذلك)	سلطة المياه الفلسطينية
سوريا			
المياه	وزارة الإسكان والإعمار (MHC)	عدد ١٣ من سلطات المياه العاملة تحت مظلة وزارة الإسكان والإعمار	لا ينطبق
الصرف الصحي	وزارة الإسكان والإعمار (MHC)	عدد ١٣ من سلطات المياه العاملة تحت مظلة وزارة الإسكان والإعمار	لا ينطبق
لبنان			
المياه	مؤسسات المياه	أربع مؤسسات اقليمية للمياه	وزارة الطاقة والمياه (MOEW)
الصرف الصحي	مؤسسات المياه	أربع مؤسسات اقليمية للمياه	وزارة الطاقة والمياه (MOEW)

١٤ وتشمل الوظائف التنظيمية، عوضاً عن تعيين جهة تنظيمية مستقلة لذلك، بسبب عدم توفر هذه الجهة المستقلة في أي من البلدان في هذا البحث. لقد تم مناقشة تنظيمات القطاعات بمزيد من التفصيل في أجزاء أخرى من هذا الدليل.

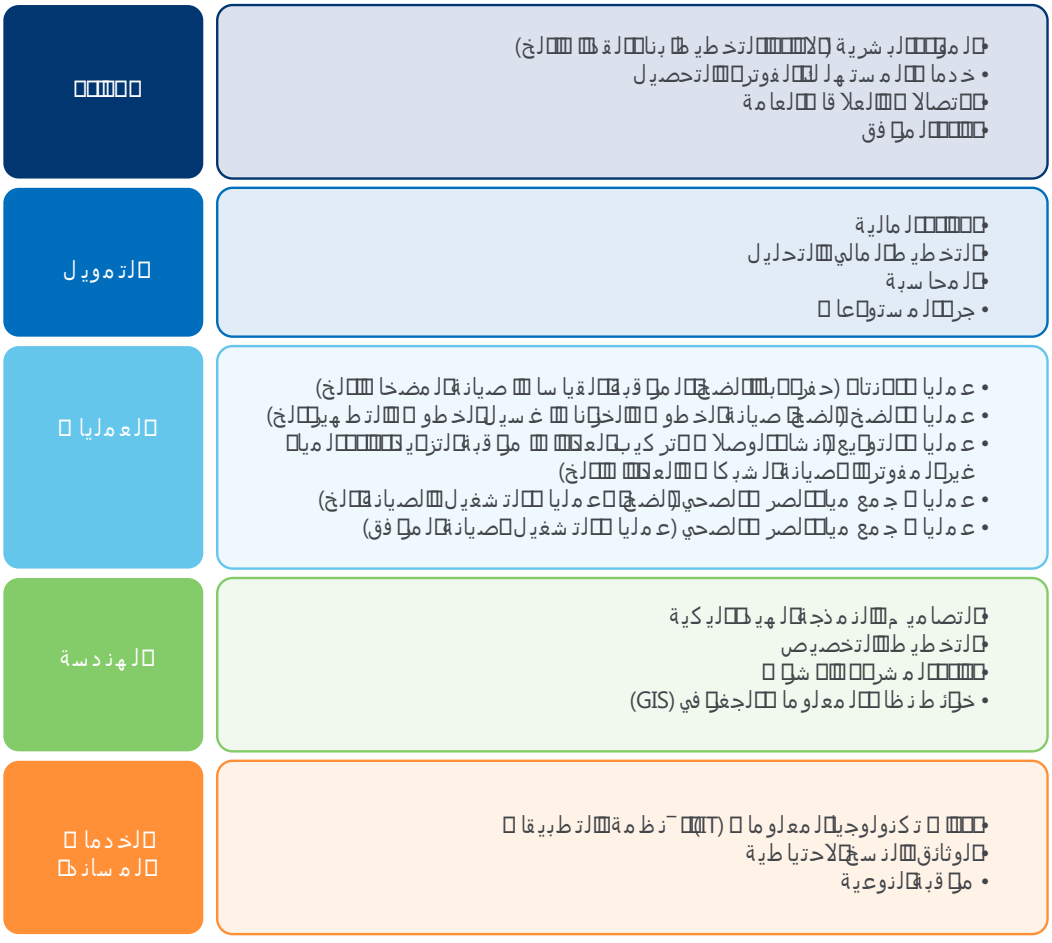
٥-١ خدمات المياه والصرف الصحي - الوظائف والمسؤوليات

تعتمد الوظائف والمسؤوليات التي تُناط بمرافق المياه والصرف الصحي على نوع وطبيعة الخدمات المقدمة، أو بعبارة أخرى، ماهية الاستفادة المرتبطة بهذه الخدمة (الشكل ٢). وبشكل مبسط، يكون مرفق المياه مسؤولاً مسؤولية جزئية أو كلية عن إدارة وتشغيل المصادر المائية؛ وعمليات التزويد المائي من خلال عمليات الانتاج الفعلية، والمعالجة، والضخ، والتوزيع على المستهلكين؛ وكذلك مسؤولية تصريف مياه الصرف الصحي، من خلال جمعها، ومعالجتها، وتصريفها إلى أماكن الاستقبال.

الشكل ٢: سلسلة خدمات المياه والصرف الصحي

(المصدر: المؤلف، ٢٠١٣)

وبصورة أقل تفصيلاً، يمكن ترتيب وظائف ومسؤوليات مرافق المياه والصرف الصحي في مجموعات كما في الشكل ٣:



الشكل ٣: الوظائف والمسؤوليات في مرافق المياه والصرف الصحي

(المصدر: المؤلف، ٢٠١٣)

١. الوظائف الإدارية: وهي تلك الوظائف المطلوبة لإدارة الموارد البشرية. وتتضمن التوظيف، والموظفين، وإدارة عمليات التدريب، وتقييم الأداء، والتخطيط للمناصب العليا/ الترفيعات، الخ؛ كما تتضمن خدمة الزبائن، حيث يشمل ذلك إدارة الشكاوى، وقراءة العدادات، والفوترة والتحصيل، وفصل الخدمة، الخ؛ وكذلك الإتصالات والعلاقات العامة، بما فيها البرامج التوعوية، والتثقيف المجتمعي، الخ؛ هذا بالإضافة إلى إدارة المرافق وأمور الصحة والسلامة العامة.

٢. الوظائف المالية: وهي تلك الوظائف التي تتطلب إدارة الأموال، وتتضمن الإدارة المالية للأصول، والتوصيات بشأن التعرفة، وإدارة الإيرادات والكلف، وإدارة نقل الأموال، ووالتخطيط للاستثمارات، الخ؛ كما تتضمن التخطيط المالي والتحليل ويشمل ذلك تخطيط الأعمال، والتدقيق، ووضع الموازنة، والتنبؤات، الخ؛ وكذلك عمليات المحاسبة وتشمل مسك الدفاتر، وإدارة سجلات الفواتير والتحصيل، وجداول الرواتب، والمحاسبة الخاصة بالأصول والمقتنيات، والمحاسبة الخاصة بالكلف، الخ؛ بالإضافة إلى ضبط المستودعات بما فيها عمليات الشراء والتزويد، الخ.

٣. الوظائف التشغيلية: وهي تلك الوظائف التي تختص بإنتاج المياه، حيث تشمل حماية مصادر المياه، وتشغيل وصيانة عدادات الضخ، وضبط الجودة، وإدارة الأصول والمقتنيات، الخ؛ كما تتضمن ضخ ونقل المياه بما فيها عمليات الضخ، والتشغيل والصيانة، والتحكم بالكميات، وإدارة الأصول والمقتنيات، وضبط الجودة، وغسيل الخطوط والتطهير، الخ؛ وكذلك عمليات توزيع المياه بما فيها عمليات الضخ، وإدارة الأصول والمقتنيات، والتشغيل والصيانة ومراقبة الشبكات ومناطق التوزيع، وإدارة المياه اللاربحية والمياه اللاربحية، وضبط الجودة، والتوصيلات الجديدة، الخ؛ وكذلك عمليات معالجة المياه والصرف الصحي حيث يشمل ذلك تشغيل وصيانة محطات المعالجة، وإدارة الأصول والمقتنيات، وعمليات غسيل الخطوط والتطهير، وضبط الجودة، الخ؛ هذا بالإضافة إلى عمليات جمع مياه الصرف الصحي، والضخ، وتشغيل وصيانة الشبكات، الخ.

٤. الوظائف الهندسية: وهي تلك الوظائف التي يترتب عليها التخطيط للمصادر المائية، وتصميم الشبكات ومحطات المعالجة، والنمذجة الهيدروليكية، والتخطيط الشمولي، الخ؛ كما تتضمن إدارة المشاريع والإشراف عليها من حيث وضع المواصفات والمعايير للعطاءات، وطرح العطاءات، وإدارة العقود والمشاريع؛ وكذلك عمليات الإشراف والتفتيش، الخ؛ هذا بالإضافة إلى رسم المخططات باستخدام نظام المعلومات الجغرافي (GIS) بما فيها تجهيز المسوحات وقواعد البيانات وتحديثاتها؛ وتسجيل ومراقبة الأصول، الخ.

٥. وظائف الخدمات المساندة: وهي تلك الوظائف التي يترتب عليها تطوير وإدارة ودعم البنية التحتية لنظام المعلوماتية (IT) وأدواته، والبرامج والتطبيقات المستخدمة في جميع الوحدات العاملة؛ وتتضمن الأتمتة كذلك وضع مواصفات الأعمال، ونقل التكنولوجيا، والتدريب، الخ؛ هذا بالإضافة إلى إدارة المعرفة، وتشمل الأنظمة المساندة، والوثائق، والتخطيط للطوارئ، الخ.

تتوفر المجموعات الوظيفية المذكورة أعلاه بشكل تقليدي في مرافق المياه والصرف الصحي. إلا أنه تجدر الإشارة بأنه ليس بالضرورة تطبيق المجموعات أعلاه بنفس الطريقة أو بنفس الترتيب؛ فيمكن أن يتم نقل بعض الوظائف من مجموعة إلى أخرى، وذلك بالاعتماد على العوامل السياسية، والعملية، والمؤسسية، والتنظيمية، وغيرها. وغني عن الذكر هنا، بأنه وبصرف النظر عن المجموعة الوظيفية التي يتم تطبيقها في مرفق ما، فدائماً القيادة السليمة والإدارة الجيدة هما اللتان تقودان إلى رفع مستويات الأداء، وتحقيق النجاح، ونيل رضى متلقي الخدمة؛ وفي نهاية المطاف، ما يهم هو ايصال الخدمة إلى المشترك بارتياح، و برضى جهة التنظيم.

١-٦ فهم خصائص الأداء الجيد في المرافق

إن المرفق العامل بشكلٍ جيد هو ذلك المرفق الذي يؤدي عمله بالشكل الصحيح، وينجح في توفير خدماته إلى مشتركيه، بصرف النظر عن ملكيته إن كانت تعود إلى الحكومة، أو إلى القطاع العام، أو إلى القطاع الخاص. فهنالك مؤشرات وظيفية معينة في قطاع المياه والصرف الصحي دالة على أن العمل يسير بشكلٍ جيد أم لا. حيث ترتبط هذه المؤشرات بنوع الخدمات المقدمة، والوظائف الخاصة التي يتعين القيام بها في هذا القطاع. تتضمن تلك المؤشرات استمرارية الموارد المالية وسلامتها؛ ومستوى خدماتي يستجيب لاحتياجات المستهلكين؛ وأصول ومقتنيات مصانة بشكل جيد؛ وكفاءة فنية ومعرفة يتحلى بها طاقم من الموظفين المدربين بشكلٍ جيد؛ ومستهلكين راضين عن الخدمة؛ وكذلك القيام بجميع ما ذكر مع تحمل مسؤولية استدامة المصادر. ومن الجدير ذكره، بأن جميع هذه المؤشرات ترتبط ببعضها البعض ارتباطاً وثيقاً.

[redacted]

إن الأداء المالي الجيد ضروري لنجاح أي أعمال تجارية. وينطبق ذلك على أعمال مرافق المياه والصرف الصحي. إن تقديم الخدمة يعني بمفهومه العام وجود رأس مال استثماري كبير مصروف في الأصول وتطوير البنية التحتية، وكذلك وجود التمويل المستمر لعمليات التشغيل وصيانة تلك الأصول والمقتنيات – وهو ما يندرج تحت بند الطلب. أما فيما يتعلق بالجانب التزويدي، وبحسب مجموعة مياه بيتر بوركي (Peter Borkey's water group) التابعة لمنظمة التنمية والتعاون الاقتصادي (OECD)، فإن للمرفق ثلاثة مصادر إيرادية فقط (ليتسنى له تقديم الخدمة وتغطية جميع التكاليف)، وهي: أولاً تعرفة المياه وما يتبعها من رسوم أخرى على المستهلك؛ وثانياً الدعم المالي المتأتي من الضرائب؛ وثالثاً التمويل الخارجي، مثل المساعدات التنموية الرسمية (ODA).

إن فهم تكاليف دورة الحياة الكاملة للمرفق، وايجاد التوازن الفعال بين الديون طويلة الأمد، وقيمة الأصول والمقتنيات، ونفقات التشغيل والصيانة، وايرادات التشغيل، والمحافظة على هذا التوازن هو المفتاح لتحقيق الجدوى المالية. ومن شأن ذلك أيضاً أن يسهم في وضع التعرفة الضرورية لتغطية جميع تلك التكاليف. حيث تساعد الشفافية والمسؤولية في تشغيل المرفق في جعل هذه التعرفة مقبولة بقدر الإمكان لدى المجتمعات المستهلكة منذ لحظة اشتراكهم في الخدمة. كما يجب أن تكون التعرفة الموضوعة كافية بحيث لا تهدف فقط إلى استرداد الكلفة، وإنما لتعود أيضاً بالأرباح، ولتكسب دعم الجهات المانحة (فقط عند الحاجة)، ولتقوم بواجباتها نحو تخطيط الاحتياجات المستقبلية والاستثمار فيها.

[redacted]

بتعريفه البسيط، يقوم المستوى الخدمي المثالي الذي يجب على مرفق المياه تقديمه لمتلقي الخدمة على توفير مياه أمنة وبكميات كافية، وبضخ كاف، وبنوعية تلبي القواعد الفنية المعتمدة لدى أوساط متلقي الخدمة. أما فيما يتعلق بمستوى الخدمة المثالي في مرفق معالجة مياه الصرف الصحي، فيقوم ذلك على تشغيل وصيانة مرافق جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي عن طريق الإلتزام بالقواعد الفنية المعتمدة، وبالتوافق مع معايير الصحة العامة، واحتياجات المستهلكين، والاحتياجات البيئية.

وبشكل أكثر دقة، فإن ما يميز المرافق ذات الأداء الجيد هو توفر تعريف واضح وصريح لكل مستوى من مستويات الخدمة التي تقدمها وبحسب الظروف السائدة في البلد. فعادةً ما يتم تعريف مستويات الخدمة التي يقدمها مرفق المياه في خطة عمله، وأيضاً في خطة إدارة الأصول المصاحبة لخطة العمل. حيث يتفرّد كل مرفق عن الآخر بوجود أهداف خاصة وإجراءات محددة لتحقيقها. قد تتعلق تلك الأهداف بالمبلغ الاستثماري (مثل اجراء توسعة للشبكة)، أو أهداف خاصة بالتشغيل والصيانة (مثل تحسين كفاءة الضخ). إن آليات التنفيذ التي يتم اعتمادها في تحقيق هذه الأهداف يؤثر بشكل أو بآخر على الأساس المتين لمرفق المياه.

إن الحفاظ على هذه المستويات الخدمية يتطلب، وفي جميع الأوقات، جهود مشتركة واستباقية من قبل إدارة المرفق والموظفين؛ لكي يتسنى التعرف على المخاطر المحتملة (القانونية منها، والتنظيمية، والمالية، والبيئية، وتلك المتعلقة بالسلامة ومواجهة الكوارث). وكذلك لكي يتم تعريف المستويات المقبولة للخطر ومستوى الجاهزية لمواجهتها، بهدف إدارتها بالشكل الفاعل وبدون آثار سلبية.

[redacted]

إن المرفق الناجح هو ذلك المرفق الذي ينفذ أعماله ويقدم خدماته على المستوى المطلوب بأقل التكاليف، ما أمكن، وبتوقيت مناسب، وعلى درجة من الاعتمادية والاستدامة، وبحيث يخفّض من استخدام الموارد، ويخفض كذلك من الفاقد أو حتى التأثير على عمليات التشغيل اليومية. وهذا كله يتطلب من المرفق امتلاك القدرة والموارد اللازمة لتفعيل الإدارة الاستباقية، واستقدام الموظفين المدربين والمحفزين من الذين يمتلكون المعرفة الفنية، وكذلك امتلاك الوسائل المالية الكافية لتنفيذ جميع الأنشطة. إن التحسين المستمر هو المفتاح لجميع تلك العمليات. حيث يستلزم ذلك الاطلاع على احدث المعلومات والتكنولوجيا المستخدمة في هذا القطاع ليتم ادخالها في المرفق في الوقت المناسب. تتضمن الأمثلة على هذا النوع من التكنولوجيا – من بين جملة من الأمور – استخدام الأدوات والطرق الحديثة في الكشف عن التسريب؛ استخدام المضخات عالية الكفاءة؛ استغلال مصادر الطاقة المتجددة

في عمليات تشغيل المضخات والمعدات ما امكن؛ وكذلك الممارسات الإدارية للأصول المعتمدة على تحليل المخاطر والتي تركز على الاعتمادية[١٥]؛ وكذلك توفير السجل الكامل والصحيح للأصول والمبني باستخدام نظام المعلومات الجغرافي (GIS)؛ واستخدام عدادات المياه التي تقرأ عن بعد؛ ورفد الوحدات الوظيفية المتعددة في المرفق بالبيانات والمعلومات ومخططات العمل كلما دعت الحاجة؛ وتحليل الكلفة لدورة الحياة (LCCA) بهدف تخفيض النفقات.

من المؤكد أن هذه الادوات والطرق ذات تكاليف عالية، وتتطلب إلتزام من قبل الإدارة العليا وكذلك تعاون الموظفين العاملين في هذه المرافق، بحيث تدعم الإدارة العليا موظفيها في تنفيذ النشاطات اليومية في هذه المرافق. إلا أن ما ينتج عن ذلك، وعلى المنظور البعيد، عمليات تشغيلية كفؤة وتوفير أكثر في التكاليف، بحيث يمكن الاستفادة من هذا التوفير على شكل تطوير استثماري للأعمال، أو حتى في أعمال التحسينات الرئيسية.

لا تكون مرافق المياه قادرة على تقديم أعمالها إلا من خلال الأصول التي تملكها – وهي الموارد البشرية والبنية التحتية. إن عملية الحفاظ على بنية تحتية سليمة تعني حفظ جميع هذه الأصول في سجلات كاملة ودقيقة؛ كما تعني تحديد الأصول الحرجة من حيث مستويات الخطر المقبولة المتفقة مع المستويات الخدمية للمستهلك، وللمجتمع، ومستويات الخدمات المدعومة لدى المنظم؛ وتعني أيضاً فهم الظروف المحيطة بهذه الأصول، والتكاليف المصاحبة لعمليات التشغيل والصيانة شاملةً جميع الوظائف المناطة بالمرفق؛ وكذلك التنسيق مع المجتمعات المستفيدة عند القيام بأعمال الإصلاح، وإعادة التأهيل وأعمال الاستبدال، للتقليل من الازعاجات والارباكات. وهذا كله يكون بالتماشي مع الممارسات الإدارية الجيدة للأصول، والتي تنعكس في النهاية على الكفاءة الفنية داخل المرفق، وعلى توسعة مساحة الرضى عند متلقي الخدمة، وعلى توفير موارد مالية أكثر سلامة.

تكمن نقطة البداية التي على مرفق المياه الانطلاق منها – كما تم النقاش سابقاً – في ايجاد قاعدة سجلات شاملة للأصول، مبينة على نظام المعلومات الجغرافي، بحيث تضم هذه القاعدة جميع الأصول – الثابتة منها والدوارة. يجب أن تتضمن قاعدة السجلات معلومات خاصة بالأصول كالعمر، والمكان، والحجم و/أو القدرة، وبلد المنشأ وتكاليف الاستبدال، وتاريخ التركيب والفترة الزمنية المفترضة للخدمة، والسجل التاريخي للصيانة وتقييم الأداء، والمواد الإنشائية الداخلة في تكوينه، بالإضافة إلى استراتيجيات الصيانة. كما يجب ربط الأصول ضمن هذه السجلات بمراكز تكلفة محددة، بحيث يتم تعريفها بناءً على طبيعة العمليات التي تقوم بها تلك الأصول وبالنظر إلى موقعها الجغرافي.

ومن بين جميع الأصول المسجلة ضمن قاعدة السجلات، يتوجب على مرفق المياه أن يقوم بتحديد الأصول والمقتنيات الحرجة[١٦]، وظروف التقييم والمراقبة المرتبطة بخطر فشلها. من شأن هذه الممارسة أن تؤدي إلى التنفيذ الناجح لاستراتيجيات الصيانة القائمة على تحليل المخاطر والاستباقية والاختيار من بين الاجراءات الثلاثة المفضلة (٣Rs) وهي الإصلاح (Repair)، أو إعادة التأهيل (Rehabilitate)، أو الاستبدال (Replace)، وبالتالي الحفاظ على أقل التكاليف لدورة حياة الأصول.

تنعكس هذه الممارسات بجوهرها على نوعية المياه التي يتم تزويدها، وكذلك على نوعية المياه المستصلحة، بالإضافة إلى انعكاسها الايجابي على سلامة أنظمة توزيع المياه/ جمعها. ففي نظام التزويد المائي، تُترجم هذه الممارسات إلى تزويد المياه بالكمية والنوعية المطلوبين؛ وفي تقليل عدد مرات حوادث التسريب من الشبكة؛ وفي تخفيض المياه اللاربحية؛ وفي تحسين انسيابية المياه ومستويات الضغط في النظام ؛ وفي تحصيل رضى متلقي الخدمة؛ وفي الامتثال للأنظمة؛ وفي تأسيس أفضل للمرفق. أما بالنسبة

---

١٥ يترتب على تطبيق مبادئ الممارسات الجيدة للأصول المعتمدة على تحليل المخاطر والتي تركز على الاعتمادية، أربع مراحل تنفيذية هادفة إلى الوصول إلى الاستقرار التشغيلي، عن طريق توسيع نطاق الكفاءة الفنية، وهذه المراحل الأربع هي:

١. تصنيف الأصول (من خلال فهم مسار العملية ووضع التسلسل الوظيفي للنظام)؛
٢. تحليل درجة حساسية مكونات النظام وسجلات الأعطال، وتحديد مستويات الخطورة لحوادث الأعطال المستقبلية للمكونات الحساسة من النظام؛
٣. تطوير استراتيجيات الصيانة وطرق العمل التشغيلية المرافقة (الوقائية، والتشخيصية) بالاعتماد على البيانات الرصدية لحالة الأصول؛
٤. وضع المؤشرات والمقاييس الدالّة على كفاءة النظام بهدف تتبع الأداء ومساندة عملية اتخاذ القرار بالشكل الأمثل، وذلك باستخدام نظام معلومات متخصص لإدارة الأصول، قادر على تسجيل جميع البيانات/المعلومات المطلوبة من مختلف الوحدات الوظيفية في المرفق.

١٦ تُعرف الاصول الحساسة على أنها تلك الأصول التي تتعرض لخطر فشلها/توقفها (بسبب التقادم، الظروف السيئة، الخ) والتبعات الكبيرة جراء فشلها (تكاليف باهظة، فشل النظام، مشاكل تتعلق بالسلامة، الخ) (بحسب دليل الممارسات الفضلى بعنوان: إدارة الأصول، لسنة ٢٠٠٨، والصادر عن المنظمة الأمريكية لحماية البيئة (US EPA))

لنظام جمع مياه الصرف الصحي ومعالجتها، فيترجم ذلك إلى: عدد أقل من حوادث انسداد النظام و/أو فشله؛ وفي الحصول على مياه معالجة وحمأة ذات نوعية تلبي المواصفات الفنية؛ وكذلك في تحصيل رضى المستهلكين؛ وفي الامتثال للأنظمة؛ بالإضافة إلى مساهمة ذلك كله في التأسيس المتين للمرفق.

[redacted]

لايمكن لأية تدابير متخذه في سبيل تحسين الأداء وزيادة الكفاءة في مرفق المياه أن تتم ما لم يكن هنالك إلتزام ومتابعة من قبل القيادة العليا، وبتعاون أعضاء الطاقم المتفانين والمدربين، ممن هم على درجة من المعرفة والتحفيز. يجب أن يتم بناء مرفق المياه على مفهوم التشاركية، والتعاون، والتفاني، للوصول إلى التحسين والتعلّم المستمرين. كما يجب تطوير المعرفة الفنية، والمحافظة عليها، ومأسستها داخل المرفق، مع توفير مقومات التطوير الوظيفي.

يجب أن تشمل عمليات التدريب وبناء القدرات جميع المستويات الوظيفية في المرفق (كتقديم التدريب المتعلق بالتخطيط الاستراتيجي للإدارة العليا والمتوسطة، والتدريب على معايير التشغيل والصيانة للحصول على شهادات احترافية للمشغلين على المستويات التشغيلية والفنية).

من المؤشرات الخاصة الدالة على تميز إدارة كل مرفق مياه عن الآخر هي اتخاذ التدابير المتعلقة بزيادة معدلات الاحتفاظ بالموظفين (معدل أقل للموظفين التاركين لعملهم)؛ وزيادة نسبة الموظفين الراضين عن عملهم على كل الأصعدة (مثلاً على مستوى العمل والعمل الجماعي، ومستوى الإدارة، ومستوى الرواتب والمزايا، ومستوى التطوير الوظيفي وفرص الترقية، وعلى مستوى الاتصال والاحترام)؛ ومن المؤشرات الأخرى أيضاً استخدام الوصف الوظيفي؛ واتباع الأدلة التشغيلية والقواعد الفنية الواضحة؛ واتباع نظام تقييم الموظف؛ وتنفيذ برامج بناء القدرات؛ وتنفيذ خطط الترفيعات.

[redacted]

من الخصائص الرئيسية التي يجب أن تتمتع بها مرافق المياه الناجحة هي الاهتمام برضى متلقي الخدمة (فان جينيكن وكينجدوم Van Ginneken and Kingdom، ٢٠٠٨). إن رضى متلقي الخدمة ما هو إلا دليل واضح على أن مرفق المياه يعمل بشكل جيد. فمن الضروري أن يوفر مرفق المياه خدمة يعتمد عليها، من حيث استجابتها وتوفيرها لمتطلبات المستهلكين، وذات مستويات قبول محددة. يترتب على النهج القائم في جوهره على متلقي الخدمة، التفاعل والتواصل اليومي معه، وعلى كل المستويات، ابتداءً من توسعة مساحة الخدمات المقدمة، وتركيب الوصلات الجديدة وعدادات المياه؛ ومروراً بتزويد المياه بشكلٍ متساوي؛ وتقديم الخدمات؛ وتفعيل آليات العقود والشكاوى؛ وتمثيل متلقي الخدمة والشفافية في التعامل معه.

تتضمن الممارسات الإدارية الجيدة المتعلقة برضى متلقي الخدمة ايجاد الآليات اللازمة لجمع التغذية الراجعة منه في الوقت المناسب، والحرص على الاستجابة لطلباته والحالات الطارئة على وجه العموم. من أوجه الدعم التي تُقدّم في هذا الصدد اشراك متلقي الخدمة في عملية اتخاذ القرار، وذلك من خلال تطبيق أساليب الإدارة المبنية على التشاركية ومن خلال تنفيذ حملات التوعية. كما تتضمن المؤشرات الدالة على رضى متلقي الخدمة: عدد الشكاوى المستلمة؛ والوقت المصروف في الاستجابة للاحتياجات؛ والتحسين الحاصل على أنواع الشكاوى التي يمكن استلامها؛ ومراقبة رضى متلقي الخدمة على مدار ساعات العمل أو في فترات معينة.

[redacted]

لا تتوفر المصادر الطبيعية للناس كما كانت في سابق عهدها، وخصوصاً إذا ما اخذنا بعين الاعتبار النمو السكاني وزيادة الطلب على الخدمات. هذا ويعتبر التغير المناخي عاملاً آخر من عوامل تفاقم التحديات البيئية التي تؤثر بدورها على المنطقة. ففي الحقيقة، وبناءً على الدراسات الأخيرة الصادرة عن المجلس الحكومي المشترك للتغير المناخي (IPCC) والتابع للأمم المتحدة (UN)، فإنه من المتوقع أن ترتفع درجات الحرارة في معظم دول الشرق الأوسط وشمال افريقيا (MENA) وتوقع زيادة الجفاف. وكما يوضح

النموذج المحوسب للمجلس الحكومي المشترك للتغير المناخي، ستتروح الزيادة في عدد الناس الذين سيتعرضون لشح المياه بحلول عام ٢٠٢٥ من ٨٠ إلى ١٠٠ مليون شخص، مما يلقي بالمزيد من الضغط على مصادر المياه الجوفية المستنزفة أصلاً. هذا بالإضافة إلى الآثار السلبية المترتبة على النظام البيئي الطبيعي ككل. على الرغم من وفرة مصادر الطاقة في المنطقة، إلا أنها ليست في متناول بعض البلدان، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف عمليات تشغيل وصيانة مرافق المياه فيها.

وكنتيجة لذلك، تتربع الحاجة إلى استدامة هذه المصادر في قلب أي عملية من عمليات التخطيط على المستوى القطاعي، وكذلك على المستوى السياسي، وبدون شك على المستوى التشغيلي داخل المرافق ذاتها. لقد تم تطبيق نهج الاستدامة في عمليات اتخاذ القرار في قطاع المياه، وفي ما تحتاج إليه من أطر مؤسسية للمساعدة على ذلك. إن الغرض من وضع مثل هذا النهج هو ضمان استدامة تطور مرافق المياه ومياه الصرف الصحي. حيث تستهدف الاستدامة كلاً من إدارة العمليات، والبنية التحتية، وتوفير الاستثمارات لحماية، واسترجاع، وتعزيز البيئة الطبيعية والاستخدام الفاعل لمصادر المياه والطاقة، مما يساهم في ابراز الحاجة إلى التطور الاقتصادي والمجتمعي. يقوم هذا النهج على الحد من التلوث، وحماية المساقط المائية، والمصادر المائية، كجزء من الاستراتيجية الكلية الموضوعة للحفاظ على استدامة البيئة الطبيعية والمجتمعية وتعزيزها. تتضمن الأمثلة على هذه الطرق: تقييم الاحتياجات الحالية والمستقبلية لمتلقي الخدمة ، من خلال التحليل بعيد المدى للموارد المائية والطلب عليها، والحفاظ عليها، ورفع سوية عمليات التشغيل والصيانة، والتثقيف الشعبي؛ بالإضافة إلى الرجوع إلى التكنولوجيا التي تخفض من استهلاك الطاقة، مثل استخدام الشبكات التي تعتمد على الجريان بفعل الجاذبية الأرضية، وتطوير أنظمة إعادة استخدام المياه البلدية، وتوظيف التكنولوجيا الفعالة بيئياً في عمليات معالجة المياه الخام ومياه الصرف الصحي...الخ.

١-٧ التحديات التشغيلية التي تواجه مرافق المياه في المنطقة

إن ما تم عرضه ومناقشته أعلاه من خصائص واجراءات مصاحبة، وطرق، وتقنيات، هي فقط مؤشرات على جودة وفاعلية المرفق. وقد يتم النظر إليها على أنها تأتي في سياق الوظائف الإدارية الداخلية للمرفق، وما يقوم به مرفق المياه من أعمال يومية روتينية. إلا أن هنالك عدد هائل من التحديات التي تواجه مرافق المياه في المنطقة بشكلٍ يومي، حيث تعتبر هذه التحديات من المعيقات الرئيسية التي تحد من تطور الأداء في مرافق المياه العربية ووصوله إلى الوضع المثالي. ومنها:

- يعتبر شح المياه في المنطقة العربية من أبرز التحديات التي تواجهها مرافق المياه في أيامنا هذه؛ بسبب زيادة الطلب على الماء، وتناقص موارده. إن مصادر المياه العذبة السطحية آخذة بالشح بسبب الظروف المناخية القاسية الناتجة عن التغير المناخي، من حيث انخفاض معدل هطول الأمطار، وارتفاع معدلات الحرارة والتبخر. ومن جانب آخر، يتم استنزاف مصادر المياه الجوفية علماً بأنها مصادر غير مستدامة. يتطلب هذا الوضع دفع المرافق نحو التعامل مع مصادر مياه غير تقليدية لسد الطلب على المياه. حيث يشمل ذلك، على سبيل المثال، تحلية مياه البحر والمياه المسوس (المالحة)، وإعادة استخدام المياه المستصلحة. إن تطوير مثل هذه المصادر غير التقليدية باهظ التكاليف، علاوةً على عدم توفر التكنولوجيا الحديثة المستخدمة لذلك بشكلٍ دائم في المنطقة، كما أنها ليست في متناول العديد من مرافق المياه. ويؤثر ذلك مبدئياً على جودة خدمات المياه بالإضافة إلى ارتفاع التكاليف. وبشكلٍ مشابه، ومع انخفاض جودة مصادر المياه، لن يكون بمقدور كل المرافق في المنطقة توفير خدماتها ضمن المواصفات والخصائص المرتبطة بالنوعية/ أو الكمية. ويُعزى ذلك أيضاً إلى التحديات المتعلقة بالتكاليف المترتبة على المرافق وعدم توفر المعرفة والتكنولوجيا المطلوبين.

- وبالإضافة إلى ذلك، تعتبر عملية مراقبة سلامة وجدوى الموارد المالية واحدة من خصائص الأداء الجيد في مرافق المياه من ناحية، والمحافظة على جودة الأداء واستدامة المرافق من ناحية أخرى، حيث يعتبر ذلك من مظاهر التحديات التي يجب مواجهتها والتعامل معها. وفي المنطقة العربية، كما في مناطق أخرى من العالم النامي، فإنه يجري تسييس التعرفة الموضوعة للمياه بشكل كبير حيث يتم ربط هذه التعرفة بأهداف التنمية الاجتماعية في البلد، وهي حتماً تؤثر على الأداء والكفاءة والقدرة الفنية للمرافق، مما يؤدي في النهاية إلى اللجوء إلى الدعم الحكومي والتمويل الخارجي لتسيير الأعمال الواقعة على عاتق هذه المرافق؛ إن تحديد تعرفة المياه هي عملية «مركزية» تماماً، حيث تخضع لاعتبارات سياسية لا تأخذ بعين الاعتبار ما تتكبده هذه المرافق من تكاليف فعلية للقيام بأعمالها. لقد كانت عملية وضع التعرفة – ومازالت – قضية حساسة تتعلق بالجوانب المجتمعية والأمنية، وخصوصاً في ظل الظروف السياسية غير المستقرة السائدة في المنطقة، وما يدعى بالربيع العربي. إن الحكومات مترددة في اتخاذ أية قرارات من شأنها التسبب في عدم الرضى والأذى على صعيد مواطنيها. وهذا يُعزى بالطبع إلى غياب الوعي والمعرفة بعملية تحديد التعرفة والتكاليف المترتبة على تقديم الخدمات من جانب متلقيها. ويعود ذلك أيضاً إلى قلّة المشاركة وضعف الشفافية من جانب المرافق والسلطات التي تتحمل المسؤولية. والسيناريو الناتج عن ذلك، هو تدهور البنى التحتية لقطاع المياه والصرف الصحي، وضعف الخدمات، وعدم ارضاء متلقي الخدمة، والآثار الضارة على مصادر المياه الاقليمية، وكذلك الآثار على القطاع الخاص المتردد أصلاً في الدخول في شراكات مع المرافق العامة.

- وتتعلق التحديات الأخرى التي تواجهها المرافق في المنطقة بسلامة البنية التحتية وقابليتها للحياة، حيث يتوجب على مرافق المياه إدارتها بأفضل ما تستطيع. تتيح البنية التحتية المصممة، والمشغلة، والمصانة بشكل جيد تقديم خدمات المياه بنوعية جيدة وبالتالي تحقيق رضى متلقي الخدمة. إلا أنه لا يمكن الحصول على ذلك على الدوام في المنطقة، ويعود ذلك إلى:

  - في العديد من الحالات، عدم توفر التمويل الكافي المطلوب لتطوير البنية التحتية لقطاع المياه والصرف الصحي، وعدم امكانية الاعتماد على تعرفة المياه وحدها لتغطية تكاليف الاستثمار بسبب عدم كفاية هذه التعرفة أساساً لتغطية الكلف الابتدائية للخدمة.
  - الاستعاضة بالخطط المتوسطة وقصيرة المدى للنهوض بالبنية التحتية بسبب الحاجة إلى تخفيض الكلفة، عوضاً عن التخطيط بعيد المدى الذي يوفر جدوى اقتصادية أكبر.
  - عدم توفر السجلات الصحيحة التي يمكن الاعتماد عليها للأصول والمقتنيات، بحيث تضم هذه السجلات المعلومات الزمنية، والعمر. والاعتماد عوضاً عن ذلك على الأنظمة والطرق اليدوية أو الأنظمة والطرق غير المحدثة في تسجيل الأصول والمقتنيات.
  - اللجوء إلى حل المشاكل واتباع الطرق العلاجية في عملية الصيانة وإصلاح الأعطال، بدلاً من اتباع طرق اكثر وقائية أو اتباع طرق تقوم على تحليل المخاطر والتنبؤ بوقوع الأعطال.
  - استخدام أدوات وتقنيات قديمة (غير منتظمة، وحسب الحاجة) وغير موثقة في عمليات التشغيل والصيانة، بسبب عدم توفر المعرفة والقدرة على امتلاك الطرق والتقنيات المبنية على التكنولوجيا الحديثة.
  - عدم توفر آليات المحاسبة المناسبة في حساب التكاليف، بحيث تكون هذه الآليات قادرة على تحليل مسار الكلف لأي من الأصول على وجه التحديد، وبالتالي السماح بالتدخل وتنفيذ الأنشطة الهادفة إلى تحسين الأداء.

- وبالرجوع إلى قضية شح وتناقص المصادر المائية، تضطر العديد من البلدان في المنطقة وفي سياق العديد من الحالات، إلى اللجوء إلى موارد مائية متقطعة في محاولة منها للسيطرة على نقص التزويد. وغني عن الذكر، أن اللجوء إلى ذلك يأتي بتداعيات غير مرغوب فيها أو على الأقل مكلفة؛ فقد يبدو التزويد المتقطع على أنه حل لمشكلة المياه الشحيحة على جميع الأصعدة، إلا أن ذلك يتسبب في خراب الشبكة، لحقيقة أن المياه التي من المفروض أن تبقى داخل الشبكة يتم تفريغها، وخسارتها بكميات أكبر من خلال التسريب – وهي على الأغلب غير مكتشفة، وهذا بدوره يؤدي إلى أعباء مالية إضافية على كاهل مرافق المياه. علاوةً على ذلك، يؤدي التزويد المتقطع إلى مشاكل في نوعية المياه، حيث يتسبب الضغط العكسي بمخاطر التلوث وانحلال الملوثات داخل الشبكة. هذا بالإضافة إلى التوزيع غير المتساوي للماء بين المستهلكين. كل ذلك يؤثر سلباً على مستويات الخدمات المقدمة ورضى متلقي الخدمة.

- في معظم مرافق المياه في المنطقة، لا يتم تحقيق الوضع المثالي في عمليات التشغيل والصيانة، ويرجع ذلك إلى انعزال الإدارة وعدم تحقيق التكاملية بين الوظائف والقرارات الإدارية ، والوظائف الهندسية، والمالية، وعمليات التشغيل والصيانة. مما يؤدي إلى اعاقة عملية رفع مستوى الأداء، حيث من المفترض أن يتم رفع مستوى الأداء من خلال: تبسيط التعاملات التجارية، وإدارة أوجه انفاق رأس المال وطلب التمويل بشكل أفضل، واتخاذ قرارات أفضل، وتدريب موظفي المرفق، وتسهيل اجراءات المرفق الهادفة إلى تخفيض الكلف وزيادة التوفير والحصول على مزايا اقتصادية أفضل. يتضمن مفهوم رفع مستوى أداء المرافق أيضاً ايجاد أفضل الحلول لتوفير الأموال وايجاد افضل الطرق للحصول على المزايا الاقتصادية لصالح أنظمة المياه ومياه الصرف الصحي، في نفس الوقت الذي يتم فيه المحافظة على مستوى الخدمات المقدمة وإدارة المخاطر. ولا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال تكاملية الإدارة ونشر المعرفة؛ ومن خلال الأعمال الهندسية وادارة المخاطر؛ وكذلك من خلال التمويل، وفاعلية واستدامة الكلف؛ ومن خلال القرارات المتعلقة بأعمال التشغيل والصيانة، وكفاءة أعمال الصيانة، والمستويات الخدمية، لتبسيط العمليات التجارية، وإدارة انفاق رأس المال والاحتياجات التمويلة، واتخاذ قرارات أفضل، وتدريب الموظفين، ومساعدة المرافق على تخفيض الكلف في نهاية المطاف.

- إن من غير الشائع مشاركة أصحاب العلاقة في عمليات اتخاذ القرار في المنطقة، وهو على الأغلب غير موجود. من شأن ذلك أن يؤثر على عملية اتخاذ القرار على جميع المستويات؛ وعلى وضع السياسات، والتخطيط، ووضع الأنظمة، بالإضافة إلى تقديم الخدمة. وفي هذا السياق، فإن غياب مشاركة أصحاب العلاقة يترك مرافق المياه تعمل بمعزل عن التحديد الفعلي لاحتياجات متلقي الخدمة وتلقي آرائه، ويؤدي إلى قرارات أحادية الجانب، وعدم إطلاع أصحاب العلاقة عما يجري داخل العمليات التشغيلية للمرفق، ومستويات الخدمة، والتحديات التي تواجهها المرافق وكلفة الخدمة المقدمة.

تناقش الأجزاء التالية من هذا الدليل بعض دراسات الحالة في المنطقة العربية. حيث يتم البحث في عشرة من البلدان العربية فيما يخص الوضع المائي والتحديات السائدة فيها كما ورد أعلاه؛ تبحث المادة التالية عن كثب الجوانب الفنية التي تؤلف بعض التحديات الرئيسية التي تواجهها مرافق المياه في المنطقة – وهذه الجوانب هي التعرفة المطبقة، واسترداد الكلفة، وايصال الخدمة إلى الأشخاص غير المقتدرين، وإدارة المياه اللاربحية، وكفاءة الطاقة، وإدارة الأصول والمقتنيات.

2

٢-١ مقدمة

إن مرافق المياه والصرف الصحي، ما هي إلا مؤسسات صناعية قائمة على تقديم نوع خاص من الخدمة، من حيث طبيعة الخدمة ومستوياتها، وإدارتها ودعمها. كما وتواجه هذه المؤسسات تحديات كبيرة وشائعة في المنطقة يلزم التعايش معها، بما يحكم هذا القطاع من هيكلية تهيمن عليها السياسة؛ وما يحتوي من مصادر مائية متناقصة؛ وبما هنالك من طلب متزايد على المياه وقلق من حدوث الحالات الطارئة جراء النمو السكاني، والتطور الاقتصادي، وعدم الاستقرار السياسي، والهجرات المتتابعة للمجتمعات؛ ومن هذه التحديات أيضاً القيود المالية؛ والبنية التحتية المتقادمة؛ والتغير المناخي؛ وصعوبة توظيف كوادر العمل التي تتمتع بالتأهيل العالي والمهارة، وصعوبة الحفاظ على هذا الكادر في ظل الظروف الراهنة.

إن جميع مرافق المياه والصرف الصحي في المنطقة تعمل ضمن سياق متشابه، يعتريه التدخل السياسي، والحاجة إلى إصلاح القطاع. وبالتالي يُعرّف مرفق المياه الناجح باختصار على أساس جدواه المالية، وقدرته على رفع الكفاءة والمساءلة، وقدرته كذلك على تلبية احتياجات متلقي الخدمة ونيل رضاه.

يوفر هذا القسم مراجعة شاملة لأداء مرافق المياه والصرف الصحي وممارساتها الإدارية، مع الإشارة إلى الوظائف الرئيسية التي يتوجب على المرفق القيام بها، ومؤشرات الأداء الدالة (PIs)، وممارسات التشغيل والصيانة المصاحبة لهذه المؤشرات من منظور مالي، ومؤسسي، وفني.

ويستهل هذا القسم تقديمه بعرض للتوجهات الاستراتيجية التي تتخذها مرافق المياه في المنطقة، متبوعاً بمناقشة الأداء المالي والممارسات الإدارية فيها. كما سيتم في هذا القسم تحليل الجوانب المؤسسية التي تحكم المرفق بالنسبة إلى ممارسات التطوير المؤسسي. وأخيراً، سيتم مناقشة وتحليل المظاهر التشغيلية الرئيسية التي تحكم مرفق المياه والصرف الصحي، والتعرض بشكلٍ خاص لمواضيع المياه اللاربحية (NRW)، وإدارة الأصول والصيانة (AMM)، والكفاءة في استخدام الطاقة (EE).

٢-٢ الجوانب الاستراتيجية

لقد تم لاحقاً في هذا القسم، مناقشة عدد من التوجهات الاستراتيجية التي تؤثر على إدارة المرافق ضمن سياق المنطقة العربية، وضمن سياق الظروف السائدة والتحديات المهيمنة.

[redacted]

على الرغم من الفهم الكافي في بلدان المنطقة لأهمية الجوانب التجارية في تسيير الأعمال المتعلقة بمرافق المياه، وتحديداً بالنسبة إلى تحقيق التوازن بين الايرادات والتكاليف لاستدامة تقديم الخدمة – بدعم حكومي في العديد من الحالات، بهدف مأسسة مرافق المياه والصرف الصحي، وخلق مرافق ذاتية العمل وقائمة على مبادئ تجارية – إلا أن ذلك فعلياً لا يُمارس. وتستمر الحكومات – في اغلب الأحيان – بفرض المزيد من القيود على المرافق عند تنفيذها لأعمالها كمؤسسة تجارية. وكل ذلك يندرج تحت بند الحاجة إلى تطبيق مبادئ الحاكمية الرشيدة في قطاع المياه وإصلاحه.

وعلى الرغم من أهمية التعرفة المفروضة كجانب من جوانب استمرارية المرفق في تقديم خدماته بالجودة المطلوبة، فإن نزع هذه العملية من أيدي من هم فعلياً على دراية بالعمليات التشغيلية اليومية والتكاليف والايرادات المتوفرة، ووضعها في أيدي الأطراف السياسية ممن تتباين أهدافهم، يؤدي بالمرافق إلى آثار فادحة على صعيد الخدمات المقدمة، وعلى صعيد صحة وسلامة البنية التحتية لقطاع المياه والصرف الصحي ككل. وكل ذلك مع عدم توفير الدعم المالي الكافي لصيانة الأصول والمقتنيات والإلتزام بالمعايير الفنية المطلوبة للخدمة. وهذا ما هو عليه الوضع الآن في معظم مرافق المياه والصرف الصحي في المنطقة العربية.

يكمن التحدي الكبير الذي تواجهه مرافق المياه في المنطقة العربية في النواحي التشغيلية وفي التعرفة الموضوعة لأثمان المياه. ففي البلدان العربية، وكما هو الحال في أجزاء أخرى من العالم النامي، كثيراً ما يتم تسييس تعرفة المياه، بحيث يتم ربطها بالظروف الاجتماعية، والمكاسب السياسية، وهي ما يؤثر حتماً على الأداء، والكفاءة، والقدرة الفنية للمرافق. فعند اتخاذ القرارات المتعلقة بالتعرفة، لا يتم الاستنارة بالدراسات الاجتماعية الاقتصادية، التي لا تقتصر على تكاليف الخدمة فقط (من نواحي التشغيل والصيانة، وتحليل التقادم والديون)، بل تبحث أيضاً في قدرة الناس وعلى رغبتهم في الدفع . علاوةً على ذلك، لا يتم في اغلب الأحيان، مشاركة موضوع تغيير التعرفة بين المجتمعات أو مع من يمثل هذه المجتمعات قبل تطبيقها رسمياً. إن القضية الرئيسية التي تحكم هذا الموضوع هي احتياجات الشريحة الفقيرة من الناس وقدرتهم على الدفع مقابل حصولهم على خدمات المياه والصرف الصحي. وهي قضية أخرى ستتم مناقشتها في هذا القسم.

إن هذا الوضع يحتّم الاعتماد على الدعم المالي الحكومي والتمويل الخارجي ليتسنى للمرافق إدارة أعمالها، حيث لا يُسمح للمرفق بالاستثمار (كالتوسع في الخدمات، أو القيام بإعادة تأهيل/استبدال الأصول الرئيسية المتآكلة). ومن الجدير بالذكر، أن تعرفة المياه المدعومة من قبل الحكومة المركزية غير مستدامة أيضاً، وهو ما يهدد البنية التحتية ومستويات الخدمات التي تقدمها المرافق.

ج

عندما تم طرح السؤال التالي: ما هي السياسات التي يجب تبنيها لتلبية حاجات الفقراء وغير المقتدرين؟ أتت العديد من الإجابات من المرافق قيد البحث بأنه: ينبغي وضع فئة سعرية اجتماعية خاصة في أول هيكل التعرفة، بحيث يتم من خلالها تطبيق تعرفة متدنية جداً تلبي احتياجات شريحة الفقراء من الناس.

فعلى الرغم من نبل الغاية، لا يعتبر في الحقيقة تطبيق هذا الحل كافياً لخدمة شريحة غير المقتدرين في المجتمع. في الواقع، إن وضع هذه التسعيرة لا يخدم الفقراء؛ بل هو فقط مفيد لأولئك القادرين على ضبط استهلاكهم من المياه، وخصوصاً العائلات الصغيرة. وهذا طبعاً ليس الحال في معظم العائلات الفقيرة التي تضم أعداداً كبيرة من الأفراد، أو في حالات أخرى حيث تتشارك عائلتان فقيرتان بنفس عداد المياه، مما يؤدي إلى انتقالهم إلى فئة سعرية أعلى وبالتالي المزيد من الصعوبات في دفع فواتير المياه.

وهذا يؤدي بالتالي إلى الاستمرار في تطبيق الدعم المالي الحكومي مع عدم تركيز هذا الدعم على الشريحة المحتاجة. واذا ما اردنا مساعدة هذه الشريحة، فيجب تعريفها أولاً بالاعتماد على معايير يتم الاتفاق عليها مسبقاً. لذا تعتبر هذه السياسة فضفاضة على المستوى القطري، وامكانية تطبيقها إلى الآن مكلفة جداً.

تتضمن الخدمات الآخرى المطبقة لصالح الفقراء – وعلى الرغم من عدم شيوعها – تقديم نوع خاص من الخدمات رخيصة الثمن، مثل توفير خدمة مياه الشرب الآمنة من خلال صنابير المياه العامة، وهو ما تم العمل به في كل من موريتانيا، والمغرب، وبدرجة أقل في مصر. ومن الطرق الأخرى الناجحة، ما تم تطبيقه في كل من موريتانيا، والمغرب، والأردن، من خلال دعم تكاليف الوصلات لمن يريد الشبك على شبكة المياه في المناطق النائية، وأيضاً من خلال إعطاء الفرصة للمشتركين الفقراء تقسيم رسوم الشبك على أقساط، قد تصل في مداها إلى سبع سنوات. وهو ما برهن على فاعلية هذه السياسة التي تساعد العائلات الفقيرة في الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي.

لازال هنالك الكثير لعمله في ما يتعلق بحماية ودعم شريحة الفقراء في جهودهم للوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي وبنوعية عالية.

تقتضي عملية مواجهة التحديات المتعلقة بقطاع خدمات المياه والصرف الصحي في المنطقة تنفيذ عمليات التخطيط بكفاءة. بحيث يتم من خلال التخطيط تحديد التحديات، وترسيم الأهداف الاستراتيجية التي يجب اتباعها ووضع الخطط التنفيذية التي من شأنها أن تحقق هذه الأهداف. إن هذا الدور مطبق بشكلٍ واسع في المنطقة كما يوضحه الجدول ٣ أدناه. وبشكل مشابه، يعتبر التخطيط لرأس المال الاستثماري جزءاً مكملاً لعملية التخطيط ككل. فهو مطلوب عند تحديد متطلبات إقامة البنية التحتية على المديين المتوسط والبعيد. في معظم الأوقات، يتم تطبيق هذا الدور – وإن كان بطريقة غير مؤسسية – من خلال البرامج المانحة والدعم الفني الخارجي. ولا يتطرق ذلك إلى تطبيق ممارسات إدارة الأصول الجيدة، حيث تفتقر المنطقة إلى هذه الممارسات إلى حد كبير.

(المصدر: مجموعات عمل إدارة المرافق – ACWUA ، ٢٠١٤)

موريتانيا	متوفرة	متوفرة
المغرب	متوفرة	متوفرة، بالاعتماد على المخططات الشمولية
الجزائر	متوفرة	متوفرة، بالاعتماد على المخططات الشمولية
تونس	متوفرة	متوفرة، بالاعتماد على المخططات الشمولية
مصر	متوفرة	متوفرة، بالاعتماد على المخططات الشمولية
اليمن	متوفرة	متوفرة، ولكن بدون تحديث للمخططات الشمولية
الأردن	متوفرة	متوفرة، ومدعومة من خلال المخطط الشمولي لمياه الصرف الصحي
فلسطين	متوفرة	متوفرة جزئياً
سوريا	متوفرة	متوفرة
لبنان	متوفرة	متوفرة

ومما يجدر ذكره في هذا السياق، بأنه وعلى الرغم من توفر الاستراتيجيات، ليست لكل المرافق خطة لدعم الأعمال أو خطة استراتيجية تتضمن مجموعة من الإجراءات، وخصوصاً عندما تشكل مرافق المياه جزءاً من الهيكل المؤسسي في البلدية، أو عندما تعمل تلك المرافق تحت إدارة مركزية.

ومن الملاحظ أيضاً في العديد من الحالات، بأنه لا يتم مأسسة عملية تطوير الاستراتيجية، وخطة رأس المال الاستثماري، وأية مخططات شمولية، إلا أنها موجهة فقط إلى الجهات المانحة ومطوّرة تحت مظلة برامج المساعدات الفنية المدعومة. وهذا لا يصب في مصلحة استدامة عملية التخطيط، وخصوصاً عندما لا يتم تطويرها محلياً. وهنالك حقيقة أخرى تظهر في بعض بلدان المنطقة، وهي صعوبة تنفيذ خطط رأس المال الاستثماري الجيدة بسبب تطورات الاحوال الطارئة المتصلة بالمستجدات السياسية في المنطقة. ويتجلى ذلك على سبيل المثال في كل من الأردن ولبنان، حيث تتطلب هجرة اللاجئين السوريين حلولاً سريعة وقابلة للتنفيذ على المدى القصير، ليتسنى التعامل مع الطلب المتزايد على خدمات المياه والصرف الصحي.

وفي حالات أخرى، تتجزأ الأدوار التخطيطية بين مؤسسات عدة مختلفة في أولوياتها. يؤدي هذا الوضع العشوائي غير المؤسسي، عند التخطيط لرأس المال الاستثماري، إلى بث رسائل ونواتج مضللة، مما يؤثر على تنفيذ هذه الخطط، وخصوصاً عندما يكون تمويل هذه الخطط معتمداً على توفر التمويل، أو القروض، أو المنح عن طريق المجتمعات المانحة – وهي الحال كذلك في العديد من البلدان العربية، التي تواجه قيوداً مالية كبيرة، مع ضعف القدرة على الاسترداد الكامل للتكاليف.

وما يُلاحظ أيضاً في هذا السياق، بأنه وعلى الرغم من وجود الخطة، فلا يتم متابعتها ومراقبتها دائماً فيما يتعلق بالمؤشرات الأدائية. وإذا ما تم ذلك فعلياً، فلا يتم اتخاذ الاجراءات اللازمة على المؤشرات الأدائية المتراجعة. ويرجع ذلك في بعض الأحيان إلى صياغة الاستراتيجية عل شكل وثيقة منمقة تخلو من الاجراءات أو خطط التنفيذ التي تتفق مع مضمونها. أو قد يكون السبب عدم وضع أهداف واقعية للاستراتيجية، فهي في حقيقة الامر، مستقاة من مصادر خارجية ولا تأخذ بعين بالاعتبار جدية التحديات التي يجب على هذه الاستراتيجية الاستجابة لها. وفي هذا الصدد أيضاً، وفيما يتعلق بمشاريع رأس المال، وتمويلها، وتنفيذها، يلاحظ وجود ضعف في تصميم وتطبيق عمليات التتبع والمراقبة المؤسسية الناجحة، بحيث تمكن متخذي القرار من الوصول إلى بيانات المشروع، المتعلقة بمستوى التنفيذ وبرنامج انفاق الأموال. يعتبر هذا الأمر على درجة كبيرة من الأهمية، وخصوصاً عندما يتم تمويل هذه المشاريع من خلال الجهات المانحة، والتي تتطلب توفر مثل هذه المعلومات. ولعله من المهم أيضاً تجنب أية معلومات غير صحيحة، حيث من المحتمل أن يؤدي ذلك إلى ضياع المخصصات وإعادة رصد الاموال لمشاريع قد تم تنفيذها للتو غير أنه لم يتم توثيقها بالشكل الصحيح.

كما أن هنالك ملاحظة أخرى على درجة كبيرة من الأهمية، ألا وهي عدم تقديم الدعم البحثي والتطويري بشكلٍ كاف عند وضع السياسات والاستراتيجيات. حيث يعتبر هذا النوع من المصادر ضرورياً لإعلام أصحاب القرار وواضعي السياسات حول الآثار الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية، والسياسية المصاحبة لوضع السياسات والاستراتيجيات. من النادر وجود وحدة للبحث والتطوير (R&D) في قطاع المياه والصرف الصحي – سواءً في الوزارات، أو المرافق المؤسسية أو ضمن معاهد أخرى، بحيث تأخذ على عاتقها هذا الدور. وأفضل مثال على ما سبق ما يتعلق بعملية وضع التعرفة. ففي هذا السياق، انضمت الجمعية العربية لمرافق المياه إلى شبكة مراكز التميز في قطاع المياه لمنطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا (MENA NWC)، والتي تم تأسيسها بدعم من الوكالة الأمريكية للإنماء الدولي (USAID) كمحطة انطلاق اقليمية نحو رعاية التعاون المشترك بين الدول في برامج البحث والتطوير، بهدف ايجاد الحلول للتحديات المستقبلية؛ وإلى دعم تبادل المعرفة والخبرة بين بلدان المنطقة في هذا الصدد؛ وإلى إشراك واضعي السياسات والقطاع الخاص في تصميم البرامج البحثية، ليتسنى اطلاع واضعي السياسات على الآثار المترتبة على القرارات المتخذة، وللعمل على استدامة الحلول عند اشراك القطاع الخاص في هذه العملية.

٣-٢ الجوانب المالية

لقد تناولت هذه المراجعة ممارسات الإدارة المالية في بعض مرافق المياه والصرف الصحي في المنطقة. بالإضافة إلى التطرق إلى بعض مؤشرات الأداء المالي. كما ركزت هذه المراجعة على أنواع الأعمال المحاسبية وممارسات تحليل الكلفة؛ وكذلك التعامل مع المعلومات المالية ورفع التقارير. ومن الجوانب الأخرى التي تم التركيز عليها في الأداء المالي للمرافق مواضيع استرداد الكلفة والعمل على أسس تجارية والإيرادات مقابل النفقات وتحصيل الإيرادات وسياسة ونظام التعرفة.

3/4

يتم تبيان ممارسات الإدارة المالية والتحكم فيها من خلال وضع سياسة تعالج الأهداف المالية الموضوعة لمرفق المياه؛ ومن خلال تنفيذ المواصفات الفنية للمحاسبة والتدقيق؛ ومن خلال عمليات تحديد الموازنة؛ ومن خلال النهج المتبع في معالجة تقادم الأصول؛ ومن خلال متطلبات رفع التقارير، الخ. تعتبر هذه الوثيقة بمثابة متطلب سابق للوصول إلى أداء وإدارة مالية متوافقتين ومتصلتين بالأهداف الموضوعة لمرفق المياه سابقاً. من الجدير بالملاحظة بأن هذا النوع من الوثائق الارشادية لا يتوفر دائماً لدى المرافق التي تخضع للمراجعة. فهي في بعض الأحيان متوفرة وشاملة، وفي أحيان أخرى تكون متوفرة ولا تغطي سوى جزء مما تحتويه هذه الوثائق. تكمن أهمية اقتناء السياسة المالية في هذا المجال في تقديم صورة واضحة عن الوظائف المالية داخل المرفق وكيفية عملها – وهو متطلب سابق للوصول إلى الاستدامة المالية. ففي مرافق المياه العامة، يتم التطرق إلى ذلك من خلال مبادئ مالية عامة، بينما في مرافق المياه المؤسسية يتم التطرق إلى ذلك بصورة مستقلة، مع استثناء بعض الحالات السياسية، حيث تقوم الحكومة المركزية بوضع ذلك مسبقاً. كما تعتبر هذه السياسة متطلباً من متطلبات إدارة الجودة، أو أحد متطلبات برامج التميز. وهي بالتالي متوفرة في البلدان التي تتبنى أنظمة الجودة كما في الأردن.

المعايير المحاسبية المستخدمة غالباً ما تكون قائمة على مبدأ الاستحقاق. حيث توفر هذه القواعد فكرة أفضل عن الوضع المالي لمرفق المياه وسلامته، من حيث أنها تعكس مقدار الأموال المستحقة والديون، وليس فقط دخول وخروج الأموال النقدية.

في معظم حالاتها، تبدو الميزانية وكأنها بند من البنود التي تتفق مع المواصفات المالية العامة فقط. لا تتوفر مراكز تكلفة متخصصة في المرافق غير اعتبار قسم المياه كمركز تكلفة واعتبار قسم مياه الصرف الصحي كمركز تكلفة آخر. ففي بعض الحالات، يتم توزيع مراكز التكلفة حسب المناطق الجغرافية بحيث تتألف من مرافق بعيدة وذاتية الإدارة. ولكن في حالات أخرى، لا يمكن ادراج التكاليف غير المباشرة تحت بنود مالية معرفة مسبقاً، حيث يصار إلى تجميعها بشكلٍ منفصل أو تخصيصها بشكلٍ عشوائي. وفي بعض الأحيان، يتم تجميع كل التكاليف غير المباشرة الصادرة عن مراكز التكلفة المركزية وغير المركزية مع بعضها البعض. يبين الجدول ٤ أدناه، بنود التكاليف والطرق المستخدمة في المحاسبة. وبالملخص، لا توفر مرافق المياه عمليات محاسبة مرتبطة بالأنشطة ذاتها، مما لا يساعد في تحديد المجالات الممكن تطويرها، ولا يساعد أيضاً في رفع كفاءة التشغيل في المرفق.

[redacted]

(المصدر: مجموعات عمل إدارة المرافق – ACWUA ، ٢٠١٤)

[redacted]	[redacted]
موريتانيا	تعتبر بعض المرافق المستقلة على أنها مراكز تكلفة (موزعة جغرافياً)، ولكنه ليس الوضع العام
المغرب	تتواجد مراكز للتكلفة ويعتمد توزيعها على عدد من العوامل، مثل المنطقة الجغرافية، ونوع النظام والمرافق. وهي تقدم خدمات المحاسبة بالشكل المناسب
تونس	بشكل عام متوزعة بحسب المنطقة الجغرافية، إلا أنه يتم تجميع التكاليف غير المباشرة لجميع المرافق دون تخصيص
مصر	تتواجد مراكز التكلفة فقط في بعض المرافق، وتعتمد في عملها على نوع العمليات (مثل، الإنتاج، التوزيع، جمع مياه الصرف الصحي، المعالجة، الإدارة). تمكن هذه المراكز مرافق المياه من تقدير كلفة المتر المكعب في كل مرحلة من مراحل تقديم الخدمة، كما تمكنهم من تحديد الجوانب التي تحتاج إلى تطوير وأوجه زيادة الكفاءة. وهي ليست متوفرة في كل الشركات الفرعية التابعة لمرافق المياه.
اليمن	يتواجد نظام محاسبة مزدوج (نظام عام وآخر خاص بالمرافق). تتألف مراكز التكلفة الخاصة بمرافق المياه من أقسام المياه، مياه الصرف الصحي، ومكتب المدير العام، وقسم المالية، وإدارة المرفق، والمستودعات. وحيث أن النظام العام هو أحد متطلبات الحكومة المركزية، لا يلزم توافق ذلك مع النظام الخاص بالمرافق، ولا تتم مواءمته دائماً.
الأردن	تتوزع مراكز التكلفة توزيعاً جغرافياً ضمن إدارات المياه وشركات المياه، وهي في متناول يد الإدارة المركزية للمياه ومياه الصرف الصحي في سلطة المياه. ففي شركات المياه، تتوفر المعلومات والبيانات المحاسبية الخاصة بالأنشطة، إلا أنه ليس من السهل الوصول إليها، وتحتاج إلى المزيد من التصنيف.
فلسطين	لا تتواجد مراكز التكلفة دائماً؛ ففي بعض الحالات، يتم تجميع التكاليف ضمن بند التكاليف الخاص بالخدمات البلدية. وفي حالات أخرى (كما في حالة البلديات الكبيرة)، تتواجد هنالك مراكز للتكلفة.
لبنان	لا تتواجد مراكز للتكلفة

[redacted]

في ما يتعلق بمؤشرات الأداء المالي، هنالك الكثير مما يمكن البحث فيه، غير أنه سيتم تناول موضوع استرداد التكلفة كواحدة من أهم المؤشرات الأدائية وأكثرها تمثيلاً، ولكونها تعكس قابلية مرفق المياه على تحقيق التوازن بين المصاريف والايرادات (التشغيلية وغيرها). كما ويعطي هذا المؤشر فكرة عن سلامة المرفق وقابليته لاستدامة خدماته على المدى البعيد. وحيث أن هذا المؤشر يقيس نسبة الايرادات إلى المصاريف، فيمكن اعطاء تصور عن مدى فاعلية الرسوم التي يتم تحصيلها في استرداد التكاليف. وكذلك يعطي المؤشر الأدائي الخاص بكفاءة التحصيلات فكرة عن مقدار الحاجة اللازمة للتحسين، حيث يقيس هذه المؤشر نسبة التحصيلات إلى المطالبات. يتأثر الأداء المالي كثيراً بالقرار السياسي والذي عادة ما يحكم عملية تحديد التعرفة، كما يتأثر الأداء المالي أيضاً بالكفاءة التشغيلية للمرفق.

بالحد الأدنى، على المرافق التفاني في استرداد تكاليف التشغيل والصيانة لكي تتمكن من الاستمرار بتقديم الخدمة بنفس مستوى الجودة. إلا أنه وبسبب الحاجة إلى توسعة مجال الخدمات، والحاجة إلى صيانة البنية التحتية المتقادمة، يتوجب وضع التعرفة بطريقة تساعد على تغطية تكاليف رأس المال، وأية خدمات غير مدفوعة، وكذلك تغطية الفوائد على القروض. يقدم الجدول ٥ ادناه لمحة عن استرداد التكاليف وكفاءة التحصيلات في مرافق المياه في المنطقة.

[illegible]

(المصدر: مجموعات عمل إدارة المرافق – ACWUA ، ٢٠١٤)

[illegible]	[illegible]	[illegible]
موريتانيا	٥٢ (٢٠١٢)	٥٣ (٢٠١٢)
المغرب	١٠٠ (٢٠١٢)	١٠٠ (٢٠١٢)
مصر	١١٣ (٢٠١٠)	٨٤ (٢٠١٠)
اليمن[١٧]	٦٥ (٢٠١٣)	٨٥ (٢٠١٣)
الأردن[١٨]	٩١ (٢٠١٣)	٩٤ (٢٠١٣)
فلسطين	١٠٠ (٢٠١٢)	٧٠ (٢٠١٢)
لبنان	٤٠ – ١٠٠ (٢٠١٣)	٣٠ – ٩٠ (٢٠١٣)

كما هو واضح، لا تغطي معظم المرافق تكاليفها، مما يمنعها من الاستمرار في توفير الخدمة بالمستوى المتوقع من قبل جمهور المشتركين في الخدمة، وخصوصاً عندما يقترن ذلك بانخفاض كفاءة التحصيلات. لذا، من الضروري جداً الاخذ بالحسبان عملية استرداد التكلفة عند تحديد تعرفة المياه.

يتضاعف تأثير التعرفة المنخفضة عندما لا يتم تطبيق ممارسات الإدارة الجيدة على الأصول والمقتنيات، حيث تتناقص كفاءة البنية التحتية القديمة مع مرور الوقت (وخصوصاً المعدات الدوارة مثل المضخات)، وحيث يؤدي عدم توفر الأموال اللازمة لتنفيذ تحسينات على نطاق كبير إلى تلف الأصول واستنزافها للطاقة – وذلك بدوره يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الطاقة. وغني عن الذكر المياه اللاربحية وزيادة تكاليف الانتاج والتوزيع، حيث سيتم مناقشة ذلك لاحقاً في هذا القسم.

إن تكاليف الطاقة هي قضية أخرى تعاني منها المرافق في المنطقة، وهي على درجة كبيرة من الأهمية. يبين الجدول ٦ أدناه تكاليف الطاقة للمرافق قيد الدراسة. تواجه مرافق المياه تحدياً مباشراً متمثلاً في ارتفاع تكاليف الطاقة. إن المشكلة الرئيسية التي تسيطر على المنطقة والتي تتمثل في شح المياه والتغير المناخي تدفع بمرافق المياه إلى تطوير مصادر مائية بديلة مرتفعة التكاليف فيما يتعلق باستهلاكها للطاقة، وخصوصاً مصادر المياه غير التقليدية مثل التحلية (المستخدمة على نطاق واسع في المنطقة، وخصوصاً في دول مجلس التعاون الخليجي)، أو اللجوء إلى استصلاح مياه الصرف الصحي (المستخدمة على نطاق واسع في كلّ من تونس، والأردن، وبلدان عربية أخرى). في بعض الأحيان تفرض طوبوغرافية المنطقة صعوبات على مرافق المياه، عندما تضطر المرافق إلى ضخ المياه إلى المجتمعات المتواجدة في مناطق مرتفعة جداً، قد تصل إلى آلاف الأمتار فوق سطح البحر، كما هو الحال في اليمن. تتفاقم هذه المشكلة في البلدان غير النفطية، حيث تكون اسعار المشتقات النفطية فيها مرتفعة جداً، وخصوصاً عندما لا تعكس التعرفة المدعومة تكاليف الخدمة – أبرزها التي تتعلق بالطاقة.

١٧ مؤسسة حجا المحلية

١٨ في الأردن، وبموجب الأنظمة والقوانين المعمول بها، لا يُسمح للمؤسسات شبه الحكومية المستقلة (مثل شركات المياه) بالاحتفاظ بأية أموال إضافية فائضة عن تكاليف التشغيل. يعتبر هذا الأمر معيقاً تنظيمياً لعدم السماح بالاستخدام الأموال الإحتياطية كرأس مال لإعادة تأهيل أو استبدال الأصول والمقتنيات، مما يؤثر بالتالي سلبياً على قدرة المرفق على تغطية تكاليفه الخاصة به.

(المصدر: مجموعات عمل إدارة المرافق – ACWUA ، ٢٠١٤)

موريتانيا	١٢,٥ (٢٠١٢)
المغرب	٦٠ (٢٠١٢)
تونس	١٥ (٢٠١٢)
مصر	٢١
اليمن[١٩]	٤٣ (٢٠١٣)
الأردن	٤٠ (٢٠١٣)
فلسطين	٤٥ (٢٠١٢)
لبنان	٣٠ – ٤٠ (٢٠١٢)

لقد بدأت الآن الآثار الناتجة عن ارتفاع تكاليف الطاقة في مرافق المياه بالضغط على الإدارة العليا للأخذ بوسائل رفع كفاءة الطاقة والدخول في برامج ترشيد الاستهلاك، والتي عادة ما يتم تمويلها من خلال الجهات المانحة. لقد أمكن تطبيق ذلك في كل من المغرب والأردن. إلا أنه يمكن القول أن المعرفة المكتسبة في هذا الموضوع في المنطقة العربية لازالت حديثة الولادة وتحتاج إلى تعزيز.

٤-٢ الجوانب المؤسسية

يعتبر الإطار المؤسسي لمرافق المياه والصرف الصحي، والذي يمكنها من دعم العمليات التشغيلية والإدارية، من العوامل الهامة جداً في تقديم الخدمة. يجب ايجاد الوحدات/ الأقسام التنظيمية المناسبة والتي تغطي كل الوظائف الاعتيادية من أجل تقديم الخدمة، وهي مهمة إذا ما نظرنا إلى التحديات المؤسسية والتشغيلية التي تواجهها المرافق بشكل يومي. تعتبر القيادة القوية والملتزمة، والإدارة التي تتحمل المسؤولية، مقرونة بالكادر المحفز والمؤهل والماهر، من المحركات التي تدفع نحو الأداء الجيد وتحقيق رضى متلقي الخدمة. تبحث هذه المراجعة في الجوانب الهامة في مرافق المياه، مثل مهارات القيادة العليا وتطويرها؛ الكادر البشري؛ والطرق المتبعة في المأسسة مثل استخدام أنظمة المعلومات الداعمة لاتخاذ القرار، وأنظمة التقييم والرصد، وأنظمة ضبط الجودة، ووسائل الإتصالات.

تعتبر مهارات القيادة القوية من الأمور الهامة في خلق الثقافة والبيئة المؤسسية، والتي تؤدي في النهاية إلى الأداء الجيد وتقديم الخدمة بصورة فعالة. يمكن تطوير هذه المهارات المتأصلة داخل الإدارة العليا للمرافق باستخدام الأدوات والتسهيلات المناسبة، والتي تعززها القيادة العليا من خلال البرامج التدريبية. إن هذه البرامج التدريبية ليست متاحة دائماً لموظفي الإدارة العليا، خصوصاً لما يترتب عليها من تكاليف، وغالباً ما تُلقى إلى أسفل سلم الأولويات. حيث ينطبق ذلك أيضاً على الجلسات التدريبية المقدمة لموظفي المرفق بشكلٍ عام. وتجدر الإشارة في هذا السياق، إلى التدريب الذي تقدمة الجمعية العربية لمرافق المياه، والممول من خلال الوكالات الدولية المانحة، مثل الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ).

وفي ملاحظة أخرى ذات علاقة، يتطلب التشغيل والإدارة الناجحين للمرافق في المنطقة توظيف المهارات، والمؤهلات، والخبرات الصحيحة والتي تلبي احتياجات الوظائف المختلفة في المرافق. ترتبط كفاءة المرفق بشكلٍ وثيق بامتلاك هذه المهارات، بالأعداد الكافية من الموظفين، وبتوزيع مناسب للجهود، للوصول إلى المستوى المطلوب من الإنتاجية وتقديم الخدمة الممتازة، وبالتالي نيل رضى متلقي الخدمة ضمن هيكلٍ تنظيمي شاملٍ ومتوازن. ومما يقال في هذا السياق، أن أصحاب النفوذ يتلاعبون بهيكلية هذه المؤسسات في العديد من الحالات، ممن هم لا يملكون بالضرورة مصالح مباشرة في هذه المؤسسات. يبين الجدول ٧ أدناه، أعداد الموظفين بالنسبة إلى كل ١,٠٠٠ وصلة في أي من المرافق. إن الهدف في البلدان النامية، هو الوصول إلى ٥ موظفين لكل ١,٠٠٠ وصلة في مرافق المياه الكفؤة، وذلك على سبيل أفضل الممارسات.

١٩ مؤسسة حجة المحلية

(المصدر: مجموعات عمل إدارة المرافق – ACWUA ، ٢٠١٤)

موريتانيا	٥ (٢٠١٣)	لا ينطبق
المغرب	٤,٨ (٢٠١٢)	٢٤ (٢٠١١)
تونس	٢,٩ (٢٠١٢)	٦ (٢٠١٢)
مصر	٦-٧ (٢٠١٣)	لا ينطبق
اليمن	٢٣ (٢٠١٣)	لا ينطبق
الأردن	٦,٤ (٢٠١٢)	٣٩,٩ (٢٠١٢)
فلسطين	٦	لا ينطبق
لبنان	١٠ - ١٨	لا ينطبق

في كثير من الحالات، يُعزى السبب في توظيف أعداد تفوق ما توصي به الممارسات الجيدة وغيرها، إلى ثقافة الجهاز الحكومي. حيث تؤدي إلى تضخم في أعداد الموظفين ونقص في تدابير المساءلة وأنظمة العقاب والثواب. في الحقيقة، يعتبر التوظيف من المشاكل الرئيسية التي تعاني منها مرافق المياه في المنطقة، وذلك في العديد من الحالات، حيث من المفترض أن تكون هذه العملية مبنية على المؤهلات والتنافسية على ضوء متطلبات الوظيفة، إلا أن الحال ليس دائماً كذلك؛ فتعتبر المحسوبية أو «الواسطة» من الأعراض التي يمكن ملاحظتها في العديد من مرافق المياه في المنطقة، وبدرجة تشابه الوضع الوظيفي في الجهاز الحكومي.

من العوائق الأخرى أمام الاحتفاظ بالمهارات والمؤهلات هي الرواتب المتوسطة إذا ما قورنت بما يستطيع القطاع الخاص أن يوفره لموظفيه. ويضاف إلى ذلك، الآليات غير العادلة في توزيع الحوافز المالية، في بعض الحالات، حيث تفتقر هذه الآليات إلى الطرق الرسمية أو المنظمة المتصلة بتقييم الأداء، والتي تكون مرهونة بموافقة أو عدم موافقة شخص واحد فقط من المسؤولين.

من المتطلبات الأخرى التي تتعلق ببناء القدرات في مرافق المياه والصرف الصحي هي البرامج التدريبية. فكثيراً ما تحتاج مرافق المياه في المنطقة إلى البرامج التدريبية وبناء القدرات، والتي تهدف إلى بناء قدرات وتطوير معارف الكادر الوظيفي في المرافق في مجالات عملهم، وتمكنهم من تبادل المعرفة والخبرات مع أمثالهم في المنطقة. من الجدير ذكره هنا، بأنه يتم اجراء تقييم الاحتياجات التدريبية، كواحدة من الممارسات العامة في المرافق، بالاعتماد على الحاجة الفعلية لكل من الوظائف، والمؤهلات، والمهارات، وبالرجوع إلى الوصف الوظيفي ومتطلبات الوظيفة. على الرغم من ذلك، تتواجد القيود المالية التي تؤدي إلى تراجع تطبيق البرامج التدريبية في المرفق إلى أسفل سلم أولوياتها. في الحقيقة، فإن معظم البرامج التدريبية يتم توفيرها عن طريق المساعدات الفنية الممولة من قبل الجهات الدولية المانحة. ومع ذلك، تكون عملية المشاركة في هذه البرامج التدريبية مرهونة بحصول المتدرب على موافقة من رئيسه المباشر، وذلك في معظم الأحيان – وبصرف النظر عن الحاجة الفعلية للتدريب والمتطلبات الوظيفية.

تعتبر الحاجة إلى التدريب والحصول على الشهادة التدريبية، وخصوصاً تلك المتعلقة بالنواحي الفنية لتقديم الخدمة، من الأمور الأكثر أهمية والتي تستوجب الإهتمام. حيث يجري الآن تقييمها والأخذ بها في المنطقة، وذلك من خلال الجمعية العربية لمرافق المياه على وجه التحديد. إن عملية تدريب مشغلي وإداريي مرافق المياه والصرف الصحي والمصادقة على تدريبهم[٢٠] أصبحت من الضروريات في ضوء المبادرات الإصلاحية في المنطقة، وتأتي ضمن إطار الاستجابة للتقدم التكنولوجي والمعرفي الذي يحصل الآن في مجال تشغيل وإدارة مرافق المياه. تساعد هذه البرامج على المستوى الإقليمي، في وضع المعايير والمواصفات الفنية للحد الأدنى من المعرفة والمستويات المتقدمة المطلوبة من العاملين في قطاع المياه والصرف الصحي، لكي يتم تشغيل مرافق المياه وضمان ايصال الخدمة بالمواصفات المطلوبة. ومن الجدير بالذكر أن موضوع وضع قواعد فنية موحدة للتشغيل والصيانة في قطاع المياه والصرف الصحي كان الموضوع الرئيس في مؤتمر الجمعية السادس للممارسات الفضلى، الذي عقد في شهر كانون أول ٢٠١٣

٢٠ تمتلك الجمعية العربية لمرافق المياه العضوية التنظيمية في مجلس الاتحاد الامريكي لمنح الشهادات (ABC)، وهي أيضاً معتمدة من قبل مركز الإعتماد وضمان الجودة (CAQA) الأردني، حيث يخولها ذلك منح شهادات المزاولة لمشغلي المياه في المنطقة العربية

في الجزائر. حيث قام المشاركون وبجميع مستوياتهم (السياسية والفنية) بإصدار إعلان الجزائر[٢١]، والذي يركز على الحاجة إلى التأسيس المعايير الفنية الموحدة للتشغيل والصيانة في أنظمة المياه ومياه الصرف الصحي، حيث أصبح ذلك من الأهداف الرئيسية للجمعية العربية لمرافق المياه لاحقاً. كما قام المجلس الوزاري العربي للمياه التابع لجامعة الدول العربية بالمصادقة على إعلان الجزائر. ومن الأمور التي يجب أن تتضمنها البرامج التدريبية لكي تحظى بالنجاح، ايجاد البيئة التدريبية المناسبة التي تحكمها أنظمة وأطر مؤسسية مناسبة، لكي يتم اعتماد هذه البرامج كشروط مسبقة للأعمال التشغيلية في مرافق المياه والصرف الصحي. وهذا بدورة يتطلب التخطيط بعيد المدى والدعم على مستوى السياسات، بالإضافة إلى تطوير المصادر التدريبية المناسبة – مصادر المعرفة، والمهارة، والتمويل. إلى هذا التاريخ، تم تطوير وتنفيذ مثل هذه البرامج فقط في كلّ من الأردن ومصر، كما يتوقع لهذين البلدين أن يكونا بمثابة محطة تدريبية واعتمادية إقليمية لباقي البلدان في المنطقة، وبمساعدة من الجمعية العربية لمرافق المياه.

إن قطاع المياه والصرف الصحي هو من أحد القطاعات التي تتطلب توفر كميات جيدة من المعلومات والبيانات، بسبب طبيعتها المعقدة، وتعددية وظائفها التي تحتاج إلى التناغم من أجل تشغيل كافة أنظمتها (المالية، والفنية، والمؤسسية، الخ). وينبغي للوصول إلى أفضل المستويات، توثيق هذه المعلومات بشكلٍ جيد، بحيث تكون سهلة الوصول إليها، ويعتمد عليها، وصحيحة، وتستجيب لاحتياجات التشغيل والصيانة والاحتياجات الإدارية الفورية في المرفق. تعتمد كل القرارات – سواءً كانت قرارات صغيرة أو كبيرة – على توفر مثل هذه المعلومات. وهي بالتالي ضرورية، ولا ينبغي لها أن تقتصر على مستوى الوحدة العاملة في المرفق للحصول على نوع معين منها، بل يجب مأسسة هذا النظام بالشكل المناسب، ليتسنى الاستفادة منه على أكمل وجه. حيث يتطلب ذلك تحديد انسيابية البيانات وتعريف مصادرها، وتعريف نقاط الولوج، هذا بالإضافة إلى الحاجة المستمرة لتحسين النظام. من الواجب أيضاً دمج هذا النظام ضمن أنظمة المعلومات العاملة الأخرى في المرفق، وليشكل ذلك بمجموعه نظاماً داعماً لاتخاذ القرارات (DSS).

وقد تبين بحسب هذه المراجعة، أن المرافق قيد البحث تقوم فعلياً بالتعامل مع هذا النوع من المعلومات والبيانات، حيث تتوفر لديها قواعد البيانات ونظم تخزين البيانات. ومع ذلك، هنالك العديد من النواقص في هذه الأنظمة، وفيما يلي أكثر هذه النواقص شيوعاً:

- يتم في العديد من الحالات، نقل البيانات الميدانية يدوياً إلى غرف العمليات المركزية. وفي بعض هذه الحالات، تتوفر قواعد البيانات، إلا أن عملية ادخالها تكون غير متناسقة ولا يُعتمد عليها، مما يؤثر بالتالي على سلامة تلك البيانات.
- كما يتم في بعض الحالات اعداد التقارير بشكلٍ يدوي، مما يستهلك الكثير من الوقت والجهد، ويهدد دقة وسلامة المعلومات الناتجة.
- وفي العديد من الحالات، تكون لبعض المحددات أو البيانات المقاسة أكثر من مصدر، بحيث يتم ادراجها في التقارير بشكلٍ عشوائي بحسب من سيستخدم هذه المعلومات. مما ينتج عن ذلك معلومات متضاربة، وغير متسقة، ومجزّأة.
- لدى المرافق بشكلٍ عام عدد من المحطات لجمع البيانات؛ وليس من الشائع وجود نظم إدارة معلومات يقوم بتجميع وتنسيق هذه البيانات والمعلومات الآتية من مصادر مختلفة. فمن الملاحظ أن الدائرة المالية تُبلّغ بياناتها بشكلٍ منفصل عن دائرة العمليات، حيث تبلغ دائرة العمليات بياناتها بشكلٍ منفصل عن دائرة الصيانة، حيث تبلغ دائرة الصيانة بياناتها بشكلٍ منفصل عن دائرة خدمة المشتركين، حيث تبلغ دائرة خدمة المشتركين بياناتها بشكلٍ منفصل عن دائرة الموارد البشرية، وهكذا. وبشكلٍ عام، تفتقر أنظمة تبليغ البيانات ورفع التقارير هذه إلى التكاملية الوظيفية، المطلوبة لايصال المعلومات والبيانات إلى القائمين على اتخاذ القرار في مرفق المياه. فهي مصممة على هذا النحو فقط لحماية مصالح الوحدة التابعة لها، والذي يتناقض مع عمل مرفق المياه كوحدة واحدة.

٢١ http://www.acwua.org/algeria-declaration

- وفي العديد من الحالات – كما في مصر، والأردن، واليمن، ولبنان – هنالك تقارير متعلقة بالأمور التنظيمية يتم رفعها إلى الوحدات التنظيمية، بهدف مراقبة أداء المرافق، مستخدمين مؤشرات أدائية معينة ومعرّفة مسبقاً. يتم في بعض الأحيان اعداد هذه التقارير يدوياً بدلاً من إلكترونياً، مما يؤثر على سلامة البيانات ويترك مجالاً للتعديل عليها. وفي حالات أخرى، كما في كلّ من اليمن ولبنان، تتواجد هنالك أنظمة مؤتمتة مصممة لكي ترفع التقارير المتعلقة بالمؤشرات الأدائية بشكلٍ مباشر وعلى فترات زمنية، إلا أنه لا يمكن لهذه الأنظمة أن تعمل بالكامل دون مأسسة المرفق ذاته. بالإضافة إلى ذلك، فقد ثبت في الحالتين أعلاه، صعوبة قياس مصدر البيانات الخاص بالمحددات التي تستخدم في احتساب المؤشرات الأدائية، وهي غير قابلة للقياس نهائياً في بعض الحالات. وهذا يشبه إلى حد كبير نظام المعلومات التنفيذي (EIS) والذي تم تطويره وتنفيذه في الأردن من خلال أحد البرامج الممولة من الجهات المانحة، بهدف خدمة متخذي القرار في قطاع المياه وعلى عدة مستويات، إلا أنه تُرك بدون استخدام بسبب صعوبات في الحصول على محددات مصدر البيانات، وبسبب الحاجة إلى القدرة الفنية اللازمة لصيانة هذا النظام. ومن الامثلة التي تبعث على الأمل، في تونس، حيث يتم استخدام شاشات رئيسية تساعد في عملية اتخاذ القرار عن طريق عرض المؤشرات الأدائية على نحو ربع سنوي. وتعمل البيانات القادمة من العديد من الأنظمة الأخرى في المرفق، مثل أنظمة الموارد البشرية، والمالية، وضبط المستودعات، وأنظمة المعلومات الجغرافية، وغيرها، على تغذية هذا النظام.
- بشكلٍ عام، يبدو أنه لا يوجد استغلال حقيقي للبيانات/ المعلومات التي يتم رفعها إلى الوحدات التنظيمية؛ حيث يتم رفع التقرير دون الحصول على التغذية الراجعة، التي يُنتظر منها أن تحتوي على التحليل، أو الإيعاز بالمتابعة، أو قرارات تنظيمية مشابهة. وهذا يُعزى أيضاً بالدرجة الأولى إلى محدودية القدرات التنظيمية والوظائف التي تنفذها هذه الوحدات في قطاع المياه والصرف الصحي. يمكن وصف مثل هذه الأنظمة بطبيعتها على أنها علاجية بدلاً من أن تكون وقائية.

ينتج عن تطبيق أنظمة إدارة الجودة في مرافق المياه – كما في أية مؤسسة أخرى – تحسن الاداء ورفع الكفاءة في تقديم الخدمات إلى متلقي الخدمة. كما يترتب على تطبيق أي نوع من أنواع المواصفات الفنية في المرافق ضمان جودة كل الوظائف التي تقوم بها المرافق بغية تقديم خدمات المياه والصرف الصحي إلى متلقي الخدمة بصورة مُرضية وبالامتثال للمواصفات الفنية ذات العلاقة، والمتطلبات التي نصت عليها الأطر التنظيمية سابقاً.

تتضمن الفوائد المجنية من تطبيق نظام إدارة الجودة في مرافق المياه والصرف الصحي ما يلي:

- تعريف الموظفين، على جميع مستوياتهم، على الطرق التي يقوم عليها المرفق في تنفيذ إلتزاماته تحت قيادة داعمة وقوية. مما يعزز ثقافة التعاون والتكاملية في مرفق المياه، ويشجع على تلاقي الإهتمامات بدلاً من عزلها عن بعضها البعض. من شأن هذه الثقافة التشاركية أن تخلق الحس بالمُلكية وتؤدي كذلك إلى تحسينات في الأداء.
- خلق مؤسسة تركز على خدمة متلقي الخدمة وتحافظ على تلك العلاقة، بحيث تأخذ بعين الاعتبار آراء متلقي الخدمة واحتياجاتهم عند تصميم العمليات وتنفيذ الأعمال اليومية. ينتج عن ذلك متلقي الخدمة راضين وداعمين للمرفق، وعلى درجة عالية من الثقة تجاه مرافق المياه.
- خلق قنوات اتصال داخلية داخل المرفق، وخارجية بين أصحاب العلاقة كمتلقي الخدمة، وبالتالي تعزيز الشعور بالمُلكية من جانب اعضاء الفريق، وبناء الثقة والقناعة بين المرفق وأصحاب العلاقة – وخصوصاً متلقي الخدمة.
- توثيق أعمال المرفق على شكل عمليات واضحة وثابتة وتساهم في مأسسة الأنظمة، وتحسين الأداء، وتسمح بالتخطيط لتحسين العملية برمتها – مع الحفاظ طبعاً على اهتمامات متلقي الخدمة ، ومع الأخذ بالحسبان رفاه المرفق نفسه لكي يتسنى الاستمرار في تقديم الخدمات ضمن المواصفات المطلوبة.

في الواقع، هنالك عدد من أنظمة الجودة المطبقة في عدد من مرافق المياه في المنطقة. حيث تضم هذه الأمثلة ما يلي:

- في الأردن، طبقت كل من سلطة المياه وشركات المياه نموذج الجودة الأوروبي الصادر عن المؤسسة الأوروبية لإدارة الجودة (EFQM)، والمدعوم عن طريق جائزة الملك عبدالله الثاني للتميز (KACE) لمؤسسات القطاعين العام والخاص في الأردن. ويركز برنامج الجودة هذا على خمسة جوانب في كل مؤسسة (وهي القيادة، والناس، والعمليات، والمعرفة، والتمويل). إن تطبيق هذا النموذج بفاعلية يعني أن كل مرفق لديه خطته الاستراتيجية الخاصة به (بما فيها الجزء المتعلق بإدارة المخاطر) ونظام الرصد والتقييم (M&E) التابع لها؛ وأن المؤسسة تمتلك الثقافة المؤسسية والموظفين المتمكنين؛ وتعني ايضاً وجود طرق جيدة في تخطيط وإدارة الموارد البشرية؛ وتوفر عمليات موثقة ومعرّفة؛ وممارسات جيدة في إدارة المعرفة؛ وتخطيط مالي، وإداري، وتقييمي جيد. ومن الجدير بالملاحظة، بأنه وعلى الرغم من وجود هذه الأنظمة نظرياً، ولكن عندما تأتي إلى الجانب التطبيقي، تكون هنالك فجوة.
- في مصر، يتم تطبيق نظام الإدارة الفنية المستدامة (TSM) في بعض المرافق، ومواصفات الجودة الإدارية الكلية (TQM) في مرافق أخرى. يركز نظام الإدارة الفنية المستدامة على تحسين عمليات التشغيل والصيانة في مصنع أو مرفق ما؛ وعلى نوعية المياه والمياه المعالجة؛ وعلى الصحة والسلامة في المرفق؛ وعلى سلامة المرفق مالياً، أو إدارة المرفق بكفاءة؛ ونقل المعرفة ومشاركتها بين الموظفين، بما في ذلك فهم المواصفات والعمليات ذات العلاقة. هنالك خطة للمصادقة على عمل كل المصانع في مصر عن طريق نظام الإدارة الفنية المستدامة. أما فيما يتعلق بمواصفات الجودة الإدارية الكلية، فهي تختص بتقديم الخدمات ذات الجودة لتحقيق رضى متلقي الخدمة من خلال التحسين المستمر على العمليات. تتطلب مقومات نجاح نظام مواصفات الجودة الإدارية الكلية وجود التعاون الوثيق بين مختلف الوظائف في المرفق. وتقوم الجمعية العربية لمرافق المياه – وبالتعاون مع الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ) – بتفيذ مبادرة نظام الإدارة الفنية المستدامة (TSM-العربية)، من خلال عدد من خبراء مجموعة عمل أنظمة إدارة الجودة. تهدف TSM-العربية إلى تطبيق مجموعة مختارة من متطلبات نظام إدارة الجودة (QMS) على المستوى التجريبي في دولتين عربيتين (وهما تحديداً الأردن وتونس).
- تطبق تونس المواصفات الصادرة عن منظمة التقييس العالمية (ISO)، او ما يعرف اختصاراً بـ «أيسو»؛ وعلى وجه التحديد الأيسو ٩٠٠١ (حيث تعالج هذه المواصفة جوانب عديدة من إدارة الجودة. يوفر تطبيق المواصفات، الإرشادات والأدوات اللازمة لضمان توافق المنتجات والخدمات مع متطلبات متلقي الخدمة على الدوام، كما تعطي هذه المواصفات مفهوم أن الجودة تتطور باستمرار). وكذلك بالنسبة إلى تطبيق الأيسو ١٤٠٠١ (والتي تعالج جوانب متعددة من إدارة البيئة. يوفر تطبيق هذه المواصفة الأدوات العملية لتحديد الآثار المترتبة على البيئة والسيطرة عليها، وبالتالي تحسين الأداء البيئي على الدوام).

بالنسبة إلى إدارة المخاطر، وكما هو ملاحظ على وجه العموم (باستثناء كل من الأردن ومصر)، لا تمتلك المرافق في المنطقة طرقاً حسابية حول أفضل الطرق للتعامل مع المخاطر المحتملة أو الحالات الطارئة، أو لا تمتلك كذلك خططاً لإدارة المخاطر بالشكل المناسب، وعادة ما تستجيب للأزمات دون التخطيط المسبق. وهذا يقود إلى آثار شديدة على عمليات المرفق ومستويات وجودة الخدمات المقدمة، وبالطبع ينعكس ذلك على رضى متلقي الخدمة وعلى السلامة المالية في المرفق.

وبالنسبة إلى ما يتعلق بخدمة متلقي الخدمة ، ففي بعض الحالات – كما في كلّ من شركة المياه الوطنية للاستخراج والتوزيع (SONEDE) في تونس وسلطة المياه (WAJ) في الأردن – تتوفر للزبائن النماذج و/أو النشرات الإرشادية المنشورة منها على الأنترنت أو المطبوعة، بحيث تقدم هذه المطبوعات شرحاً عن جميع أنواع الخدمات التي تقدمها المرافق، بالإضافة إلى المتطلبات المسبقة وخطوات الحصول على هذه الخدمات. يمكن تعميم هذه الممارسة بسهولة في المرافق الأخرى. ومن ناحية أخرى، فقد أخذت مراكز خدمة متلقي الخدمة في الظهور شيئاً فشيئاً، حيث تقوم هذه المراكز على توفير ما يلزم لتسهيل عمليات الدفع من قبل متلقي الخدمة ، سواءً من خلال هذه المراكز، أو من خلال المكاتب البريدية، وأحياناً أخرى عن طريق البنوك. كما تتوفر مراكز الشكاوى في معظم الحالات التي تم بحثها. حيث تقوم هذه المراكز بنقل الشكاوى المسجلة إلى مراكز الصيانة – يدوياً أو عن بعد. ومع ذلك، نادراً ما يتم متابعة الشكاوى ومراقبة أداء واستجابة طواقم الصيانة، وكذلك مراقبة رضى متلقي الخدمة. من الجدير بالملاحظة هنا، أنه لايزال هنالك بعض المرافق حيث لا يوجد فيها مراكز للشكاوى أو أي وجود للخط الساخن بهدف استقبال الشكاوى الواردة من متلقي الخدمة، وقد لوحظت هذه الحالة في بعض الشركات المحلية في كلّ من اليمن وموريتانيا، حيث تقل الكثافة السكانية، ويصبح من الصعب بمكان توفير الخدمة لمتلقي الخدمة المنتشرين على مساحات واسعة.

أما فيما يتعلق برضى متلقي الخدمة ، وباستثناء كلّ من الأردن ومصر إلى درجة ما – فلم يتم رصد طريقة خاصة لقياس رضى متلقي الخدمة، على الرغم من أهمية هذا الموضوع. ومن الجدير بالملاحظ هنا، أن تطبيق أنظمة إدارة الجودة في كلّ من الأردن ومصر كمتطلب سابق لعمل هذه الأنظمة، يدل على الاهتمام برضى متلقي الخدمة ، واعتباره أحد العوامل الهامة في تحسين جودة الخدمة المقدمة.

٥-٢ الجوانب الفنية

إن العمليات التي تجري في مرافق المياه والصرف الصحي معقدة بطبيعتها، وخاصة ضمن هذا النوع من الصناعة. يتم تنفيذ العمليات من خلال عدد كبير من الوحدات/ الأقسام داخل المرفق، حيث يتوجب القيام بذلك بتناسق مستمر. سيتم في هذا القسم مراجعة اثنين من الجوانب الفنية والأنظمة المساندة، حيث يعتبر العمل على تطوير هذه الجوانب بشكلٍ مستمر من الميزات التي تميز الأداء الجيد للمرفق. لقد تم اختيار هذين الجانبين على اعتبارهما من التحديات التي تواجه مرافق المياه، وتتطلب تطوير القدرات، من خلال عقد اللقاءات المكثفة. وهذان الجانبان هما المياه اللاربحية، وإدارة الصيانة والأصول.

كثيراً ما يوحي مفهوم إدارة الأصول والمقتنيات في المنطقة، على أنه مرتبط فقط بالتعاملات المالية، وذلك على عكس ما ينطوي عليه من جوانب فنية. فعندما تُذكر كلمة «الأصول» تذهب الأنظار فوراً إلى الدائرة المالية في المرفق. ويدل هذا اللبس على عدم توفر المعرفة بين الوحدات التي تُعنى بتطبيق الممارسات الجيدة في مجال إدارة الأصول والصيانة، وذلك على الرغم من أهمية هذا الموضوع والتأثير الكبير الذي يتركه على كفاءة الخدمة المقدمة لمتلقي الخدمة. تشير الخبرات العالمية إلى أن عملية تبني إدارة الأصول والصيانة وتطوير مبادئها تتأثر كثيراً بالمتطلبات التنظيمية التي على المرافق الإلتزام بها. وهذا ليس الحال السائد في المنطقة العربية، حيث لا يزال الدور التنظيمي غير ناضج، وحتى لو وُجد، فإنه لا يتطرق لممارسات إدارة الأصول والصيانة.

يمكن تعريف إدارة الأصول والصيانة بشكلٍ مختصر على أنها عملية تخطيطية تهدف إلى ضمان الحصول على أقصى قيمة ممكنة من الأصول والمقتنيات، وإلى ضمان توفر الموارد المالية اللازمة لإعادة تأهيلها واستبدالها. كما يترتب على ذلك، وضع خطة لتخفيض كلفة الأصول وزيادة كفاءتها ومستوى الإعتماد عليها في نفس الوقت، واستخدام برنامج لإدارة الأصول والصيانة لنفس الغرض. تعتمد الإدارة الناجحة للأصول والصيانة على مدى علم المرافق بالأصول التابعة للأنظمة لديها، ودأبها على التواصل مع ادارتها ومتلقي الخدمة بشأن احتياجاتهم المستقبلية.

ينتج عن الإدارة الجيدة للأصول والصيانة إطالة عمر البنية التحتية للنظام من خلال التبليغ عن الحاجة إلى إصلاح/إعادة تأهيل/ استبدال الأصول؛ ومن خلال الإمتثال للمتطلبات التنظيمية وتحقيق رضى متلقي الخدمة واستدامة المستوى المطلوب من الخدمة؛ ووضع التعرفة التي تعتمد على التخطيط التشغيلي والمالي؛ ومن خلال تحديد التكاليف وأعمال المحاسبة القائمة على الأنشطة العملية بحيث يساعد ذلك في فهم التكاليف المرتبطة بدورة حياة الأصول ويهدف إلى تحسين كفاءة العمليات؛ وكذلك من أجل تحسين طريقة استجابة المرفق للحالات الطارئة.

تتطلب الإدارة المناسبة للأصول والصيانة من المرفق، امتلاكه لقائمة صحيحة لكلّ ما يملكه من أصول ومقتنيات مع الملفات الخاصة بها (مثل الوصف المادي لها، موقعها، حجمها، عمرها، حالتها، وما تبقى من زمن خدمتها، بالإضافة إلى كلفة الإستبدال، الخ)، بالإضافة إلى درجة أهميتها، وتواريخ صيانتها. وهذا يتطلب تحديث السجلات على الدوم، والشكل المثالي لبناء هذه السجلات هو باستخدام نظام المعلومات الجغرافي (GIS). لقد تبين من خلال هذه المراجعة افتقار المرافق في المنطقة العربية لهذه الممارسة. تتوفر في بعض حالات الدراسة، كما في تونس، سجلات للأصول، بالإضافة إلى تحديثها على نظام المعلومات الجغرافي، إلا أن ذلك يتم فقط حيث يتوفر القسم/ الوحدة المتخصصة للقيام بهذه الوظفية. أما في شركة مياه القاهرة الكبرى، فلا تزال السجلات المبنية على نظام المعلومات الجغرافي قيد التطوير، وهي غير مكتملة إلى الآن. وفي لبنان، تم من خلال البرامج الممولة من الجهات المانحة تفعيل سجلات الأصول في بعض المناطق، ولكنها لازالت غير مكتملة أيضاً. وفي الأردن، يتوفر في شركة مياهنا – وهي أكبر شركة مياه في المملكة – سجلات أصول غير مكتملة، حيث تخطط الشركة الآن لإكمالها وتحسين دقتها. ونفس الوضع في موريتانيا.

ومن المتطلبات الهامة الأخرى لممارسات إدارة الأصول والصيانة، هي تحديد احتمالية فشل أيّ من الأصول، والآثار المترتبة على هذا الفشل. وهذا من شأنه أن يحدد مدى حساسية تلك الأصول، لكي يتسنى إعطاءها الأولوية فيما يتعلق بالإصلاح/إعادة التأهيل/الاستبدال. يمكن تطبيق هذا الإجراء باستخدام تطبيق حاسوبي متخصص، حيث يُبنى على المعلومات المتوفرة والتي يمكن الحصول عليها من العديد من الوحدات والأقسام العاملة في المرفق (كتحصيل المعلومات المتعلقة بقيمة الأصول، وتكاليف الاستبدال، والأجزاء المستبدلة، والحالة الفنية الحالية من الأقسام المالية والمستودعات؛ وتحصيل المعلومات المتعلقة بمواقع الأصول وأدائها وتاريخ صيانتها من خلال قسم خدمات متلقي الخدمة وأنظمة إدارة الصيانة المحوسبة (CMMSs) والعمليات، الخ).

إن هذا النوع من التحليل عموماً غير متوفر في مرافق المياه في المنطقة، وخصوصاً أن مفهوم تكاملية الأدوار مازال ضعيفاً وغير مطبق (كما نوقش سابقاً) – حيث تعمل الوحدات المؤسسية منعزلةً عن بعضها البعض، وينعدم فيها المستوى المطلوب من التفاعل والتكاملية وتكاملية الأدوار والبيانات. على الرغم من توفر الأدوات الحديثة والتطبيقات الحاسوبية لإدارة الأصول بالشكل المناسب وتطبيقها داخل مرافق المياه والصرف الصحي، إلا أنها غير مطبقة في معظم، إن لم يكن كل، مرافق المياه في المنطقة (باستثناء بعض حقوق الامتياز وبعض المرافق المستقلة بأنظمتها البسيطة مثل شركة مياه العقبة (AWC) في الأردن). تعتبر إدارة الأصول والصيانة من القواعد الأساسية التي تسمح بالتكامل الوظائفي الذاتي للبيانات والمعلومات المتوفرة في أقسام/ وحدات المؤسسة. تعتمد إدارة الأصول والصيانة على التحليل الداخلي اللوغاريثمي، الهادف إلى تغذية عملية اتخاذ القرار بالمعلومات المتعلقة بالأصول كتلك المتعلقة بالإصلاح/وإعادة التأهيل/والاستبدال.

هنالك جانب آخر من جوانب إدارة الأصول والصيانة، ألا وهو قدرة المرفق على تتبع تكاليف التشغيل والصيانة وتكاليف التقادم لكل واحد من الأصول أو بالاعتماد على الأنشطة التي تؤديها. وهذا يتطلب إقامة وتفعيل مراكز التكلفة للمساعدة في عمليات المحاسبة المتعلقة بالتكاليف، حيث يكون ذلك بالإعتماد إما على قيمة الأصول ذاتها أو على تكاليف الأنشطة التي تؤديها تلك الأصول. وكما نوقش سابقاً، هذه الوظيفة غير مطبقة في مرافق المياه في المنطقة.

وبالطبع يتوجب التخطيط لجميع ممارسات إدارة الأصول والصيانة من خلال خطة إدارة الأصول والصيانة التي تبين جملة الإجراءات السنوية فيما يتعلق بأصول ومقتنيات مرفق المياه. تتضمن هذه الخطة ملخصاً عن حالة الأصول، وتحديد الأصول الحساسة (الحرجة)، بمقابل مستويات الخدمات المحددة لها في خطة أعمال المرفق، أو الخطة الاستراتيجية للمرفق، وكذلك بالاعتماد على جميع المعلومات التي يتم توفيرها، ليتم استخدامها كخطة لإصلاح/إعادة تأهيل/استبدال الأصول للسنة التالية. كما يُؤخذ بهذه الخطة عند التخطيط لرأس المال الاستثماري وتخصيص المصادر المالية، والمؤسسية، والفنية، اللازمة لتنفيذ هذه الخطة.

لقد بينت هذه المراجعة بأن معظم المرافق قيد البحث، إن لم يكن كلها، لا تملك ولا تتبع خطة لإدارة الأصول. ففي الحقيقة، أعمال الصيانة لديها عادة ما تكون علاجية – ماعدا في بعض الحالات النادرة مثل شركة توزيع المياه الوطنية (SONEDE) في تونس – وقد لوحظ بأنها أنشطة تقوم على علاج الأعطال الحاصلة في البنية التحتية عند حدوثها، على عكس الإجراءات المعدة مسبقاً وأنشطة الصيانة الوقائية المعدة بشكلٍ جيد والتي لا تربك الخدمة المقدمة، وتقلل من التلف المباشر، وتكلف المرافق أقل بكثير مما تكلفه الصيانة العلاجية.

بشكلٍ عام، لا يزال استخدام معدات وأدوات تكنولوجيا المعلومات في دعم عمليات الصيانة في المرافق محدوداً في مجاله وتوزيعه الجغرافي؛ فمن غير الشائع في المرافق في المنطقة استخدام بعض الأنظمة المعلوماتية، مثل نظام المعلومات الجغرافي (GIS)، وأنظمة إدارة الصيانة المحوسبة (CMMSs)، وأنظمة التحكم الإشرافي واقتناء البيانات (SCADA)، وأنظمة الفوترة، وتطبيقات إدارة الأصول والصيانة (AMM). إلا أن البعض منها موجود ويستخدم في المنشآت الكبيرة في المرفق، والبعض الآخر منها لا يُستخدم بكامل طاقته. وإن تم استخدامه، لا يتم دمجه من النواحي الوظيفية أو المعلوماتية بطريقة تسمح بتوظيف جميع هذه المعلومات في عملية اتخاذ القرارات.

تصل نسبة سكان البلدان العربية إلى أكثر من ٥٪ من سكان العالم، إلا أنها لا تمتلك سوى أقل من ١٪ من مصادر المياه في العالم. كما تواجه البلدان العربية المزيد من شح المياه مع ظهور مشكلة التغير المناخي.

يقدّر البنك الدولي كمية المياه اللاربحية في البلدان النامية بسبب التسريب، بحوالي ٤٥ مليون متر مكعب (MCM) يومياً – وهي من الأرقام الأعلى في العالم (بحسب كينجدوم، ليمبيرغر، ومارين Kingdom, Liemberger, & Marin ، ٢٠٠٦). هذا ويقدّر نفس التقرير مجموع تكاليف المياه غير المفوترة (NRW) في مرافق المياه في العالم بحوالي ١٤ مليار دولار أمريكي سنوياً. فإذا ما تم تقليص المستويات الحالية من الماء الفاقد إلى النصف في البلدان النامية، حيث نسب الفاقد مرتفعة، فإن ذلك سيوفر ما يقدر بـ ٢,٩ مليار دولار أمريكي. ومن شأنه أن يخدم ٩٠ مليون إنساناً إضافيا. وهذا يوضح حجم الآثار التراكمية الواسعة الناجمة عن المياه المهدورة غير المفوترة.

هذه هي أهمية المياه في المنطقة العربية، وهذا ما يكلف مرافق المياه من ناحية جودة الخدمات المقدمة وكذلك من الناحية المالية. يترتب على التكاليف التي يتم تكبدها عن طريق المياه غير المفوترة تكاليف أخرى تتعلق بالتشغيل والصيانة، عندما يتم ضخ ومعالجة، وتوزيع تلك المياه، ولكن لا يتم تحصيل أثمانها بسبب التسريب، أو السرقة، أو قراءات العدادات غير الصحيحة. مما ينتج عن ذلك إيرادات ضائعة لا يمكن تحصيلها.

على الرغم من امكانية معالجة المشكلة المتعلقة بالمياه اللاربحية ، عن طريق تطوير مصادر مائية عالية الكلفة، كواحدة من الحلول، إلا أنه وعلى ضوء شح المياه في المنطقة، يتعين على المرافق أن تتحكم في المياه اللاربحية من جديد، وتقلل من المياه اللاربحية. لقد أظهرت الدراسات السابقة بأنه بمقدور الجهود التي تبذل في سبيل الحفاظ على الماء وتقليل المياه اللاربحية أن تؤدي إلى تقليص الكلفة إلى نسبة تتراوح بين النصف إلى الثلث من تكاليف انتاج المياه من المحطات الكبيرة والجديدة (بحسب البنك الدولي، ١٩٩٢).

يُوصي البنك الدولي بأن يتم تخفيض المياه اللاربحية في البلدان النامية إلى أقل من ٢٥٪. وعند اجراء مقارنة، يتبين أن المياه اللاربحية في مرافق المياه العربية هي نسبياً مرتفعة، كما يبين لنا الجدول ٨ أدناه، وذلك حسب نوع التزويد. في العادة، تعطي كميات المياه الكبيرة اللاربحية إشارة على عمل مرفق المياه بأدنى من وضعه المثالي. ويشير كذلك إلى نواقص في أوجه عديدة مثل الحاكمية، والاستقلالية، والمساءلة، والمهارات الفنية والإدارية، والتي تعتبر من الأوجه الضرورية لتقديم خدمة يُعتمد عليها.

(المصدر: الجمعية العربية لمرافق المياه، مجموعات العمل الفنية في إدارة المرافق، ٢٠١٤)

موريتانيا	متقطع في معظمه	٤٧ (٢٠١٣)	غير متوفر
المغرب	مستمر في معظمه	٢٨ (٢٠١٢)	٠,١ في عمليات الضخ (٢٠١٢) ٠,٥ في عمليات التوزيع (٢٠١٢)
الجزائر	متقطع في معظمه	٥٠ (٢٠١٣)	غير متوفر
تونس	مستمر	٢١ (٢٠١٢)	٠,٣ (٢٠١٢)
مصر	متقطع في معظمه	٢٨ (٢٠١٠)	٠,٢ (٢٠١٠)
اليمن[٢٢]	متقطع	٣٣ (٢٠١٠)	٢,٨ (٢٠١٠)
الأردن	متقطع في معظمه	٤١ (٢٠١٢)	٣,٩ (٢٠١٢)
فلسطين	متقطع	٤٠ (٢٠١٣)	حالة واحدة في المرافق الصغيرة (٢٠١٢) ١٠ حالات في المرافق الكبيرة (٢٠١٢)
سوريا[٢٣]	متقطع في معظمه	٣٦ (٢٠١٠)	غير متوفر
لبنان	متقطع في معظمه	٤٥ (٢٠١٢)	٢ – ١٢ (٢٠١٢)

٢٢ بيانات عام ٢٠١٠ قبيل الانتفاضة السياسية التي شهدتها البلاد

٢٣ بيانات عام ٢٠١٠ قبيل الانتفاضة السياسية التي شهدتها البلاد

هنالك عدة أسباب وراء ارتفاع أرقام المياه اللاربحية في المنطقة:

- يلاحظ بأن التزويد المائي في المنطقة متقطع، ومرتبط بالرغبة في إدارة شح المياه. إلا أن الخبرة قد دلت على أن التزويد المتقطع لا يقلل من استهلاك المياه؛ في الحقيقة، تم تسجيل زيادة في كميات المياه الداخلة إلى النظام بعد انقطاع التزويد، دون أن يكون هنالك زيادة في استهلاك المشتركين – مما يشير إلى زيادة في التسريب وبالتالي زيادة في كمية المياه اللاربحية.
- تؤدي عملية الاسترداد زهيدة التكلفة والأثمان غير المناسبة للمياه – كما هو الحال في مرافق المياه في المنطقة – إلى تدهور حالة مكونات النظام والأصول، مما يؤدي بالتالي إلى حدوث التسريب وفقدان المزيد من المياه، وخصوصاً عند عدم توفر القدرة الكافية لدى المرافق على تنفيذ أعمال الصيانة الضرورية. ومع وجود القيود المالية التي تعاني منها الحكومات المركزية، يصبح من الصعب بمكان توفير الدعم المالي اللازم لتنفيذ مشاريع رئيسية لإعادة التأهيل والاستبدال.
- ليس من الشائع تقدير أو احتساب كميات المياه اللاربحية بدقة عن طريق استخدام معادلة التوازن المائي؛ فالبيانات والمعلومات غير متوفرة على الدوام لإجراء ذلك، بالإضافة إلى عدم توفر المقدرة المؤسسية والفنية بوجهٍ عام. بالإضافة إلى ذلك، لا يوجد فعلياً فصل بين عدادات المياه حسب المنطقة (DMAs) – حيث لا تكون القراءة ملائمة ولا يتوفر هنالك مراقبة أو تحكم بالضغط والتدفق – مما يؤدي بالتالي إلى صعوبة احتساب المياه اللاربحية، وخصوصاً عند عند حصول فاقد كبير في المياه. لقد لوحظ في العديد من حالات الدراسة، بأنه على الرغم من وجود أنظمة التحكم الإشرافي واقتناء البيانات (SCADA) في بعض الأحيان، فهي إما أنها غير مستخدمة بالكامل أو يتم استخدامها لأغراض رقابية فقط. تعتبر عملية التحكم بالضغط غير مرغوبة الفوائد كثيراً، وبوجه عام لا يوجد تقييم للتسريب على المستوى الاقتصادي.
- وليس من الشائع في مرافق المياه أيضاً، التفريق بين الفاقد الحسي «الفيزيائي» والفاقد الظاهري «الاقتصادي»، الهادف إلى تحديد أي من مكونات معادلة الموازنة المائية الذي يؤثر على تكاليف المياه اللاربحية أكثر من غيره. إلا أنه من الصعوبة بمكان تحديد هذا الفرق ما لم تتوفر البيانات والمعلومات اللازمة لذلك.
- إن جميع ما ذكر أعلاه، ما هو إلا عبارة عن شروط مسبقة لتطوير استراتيجية إدارة فعالة للمياه اللاربحية وتطوير برامج تخفيض الفاقد. وقد وجد أن ذلك لا يتوفر في المرافق في المنطقة أيضاً، باستثناء بعض الحالات الخاصة كما في تونس. ومن الجدير بالذكر، تنفيذ عدد من المشاريع الريادية في العديد من المناطق، مثل مشروع سوهاج في مصر، ومشروع العقبة في الأردن، وأماكن أخرى، حيث تم تنفيذ برامج خاصة لإدارة المياه اللاربحية هناك، وقد حققت هذه البرامج تحسينات ونتائج جيدة جداً، مع عدم امكانية الاستدامة دون إلتزام الإدارة العليا في المرفق لاستمرار تلك الأنشطة، ومع عدم توفر الدعم المالي المناسب، والذي غالباً ما يقدم عن طريق الجهات المانحة، وكذلك مع عدم الإلتزام بتنفيذ ممارسات الإدارة الجيدة للأصول بشكل عام.
- لا يزال الماء في العديد من مدن لبنان غير مُقاس باستخدام عدادات المياه، ولا تزال التعرفة غير مرتبطة بالاستهلاك. وهذا لا يؤدي فقط إلى عدم الاقتصاد في استهلاك المياه، بل يعني أيضاً ضعف القدرة على تقدير الخسارة على المستوى التجاري.
- في معظم المرافق الأخرى حيث يتم قياس المياه باستخدام العدادات، لا يتوفر دائماً برامج تفتيشية على العدادات، وأن العديد من العدادات بحاجة إلى صيانة، أو ذات قراءة منحرفة، وهي بالتالي تقرأ بكميات أقل، أو هي عبارة عن أنواع غير صحيحة من العدادات وهي بذلك تعطي قراءات غير دقيقة. بالإضافة إلى ذلك، لا يزال هنالك حالات حيث يتم فيها تقدير الاستهلاك بدلاً من قياسه، مما يؤدي إلى معلومات فوترة غير دقيقة.
- في العديد من الحالات، تترك الحكومات والسياسيون مشاكل سرقة المياه والاستخدام غير القانوني لها، والتي تؤلف جزءاً من مشكلة المياه اللاربحية، دون معالجة. وخصوصاً مع الوضع السياسي غير المستقر في المنطقة، وما يسمى بالربيع العربي. في بعض الحالات التي يقوم فيها الموظفون الميدانيون المكلّفون بالكشف عن الوصلات غير المشروعة أو إيقاف الخدمة نتيجة عدم دفع المطالبات المالية، أو حتى في حالات الجباة الذين يحصّلون أجور الخدمة من متلقّي الخدمة، تمّ الإبلاغ عن تعرّضهم لأعمال عدوانيّة قد ترقى إلى درجة الخطورة.

٦-٢ النتائج والمشاهدات

إن عملية تشغيل وإدارة مرافق المياه بشكلٍ ناجح، هي عملية متعددة الأوجه، ويترتب عليها العديد من الجوانب (جوانب استراتيجية، ومالية، ومؤسسية، وفنية). وهذا بالطبع يجب أن يتم من خلال نظام إداري يسمح بتفعيل البيئة (السياسية، والتشريعية، والمتعلقة بالإدارة، والتنظيمية) ويفضي في النهاية إلى أداء جيد للمرفق على كل المستويات. ويكمن السؤال هنا في أين نبدأ وماذا نستهدف في البداية؟ هنالك دروس مستفادة من خبرة البلدان العربية في مجال إدارة مرافق المياه والصرف الصحي، وفيما يلي عرض لذلك:

- [illegible] وأن نجاحها يقوم على تحسين أداء المرافق في عملية متوالفة ومتناسقة، دون إعطاء وزن أو أولويةً لعملية على الأخرى من خلال التخطيط الحكيم. فالهدف في نهاية المطاف، هو القدرة على توفير خدمات المياه والصرف الصحي إلى متلقي الخدمة بجودة مستدامة، وملبيةً للمواصفات الفنية والأنظمة، وبأقل التكاليف الممكنة.

  تشير الخبرة في هذا المجال في المنطقة العربية، إلى عدم جدوى تطبيق آليات التحسين، والأدوات، والتقنيات ما لم يتم ادراج عوامل التمكين في السياسات، والقوانين والاستراتيجيات. وبشكلٍ مشابه، لا ينتج عن الإصلاحات السياسية والإدارية تحسين مباشر في أداء المرفق، حيث يلزم تأسيس ومأسسة آليات العمل، والأدوات، والتقنيات المسؤولة، داخل المرفق للحصول على هذا النوع من التحسين.

- [illegible] إن الوضع المؤسف في معظم البلدان العربية (باستثناء دول مجلس التعاون الخليجي) يتطلب الحصول على تمويل أو قروض خارجية لتنفيذ مشاريع البنية التحتية، أو تمويل الأنشطة الخاصة بتحسين الأداء. كما أن الحصول على المساعدات المالية أو القروض مشروط في معظم حالاته بتطبيق حلول خارجية مستوردة «مبنية على حالات في الدول المانحة نفسها» دون النظر إلى استدامتها أو قابلية تطبيق هذه الحلول ضمن سياق الظروف وبيئة العمل المحلية. حيث توضع هذه الممارسات أساساً لملائمة الظروف المحلية لدى الجهة المانحة أكثر من كونها مفيدة لمتلقي المساعدة. من الأفضل أولاً أن يتم معالجة الجوانب الحساسة، وبأسلوب مبني على تقبل الحلول التي تجدي عملياً وسياسياً بدلاً من الاعتماد على أفضل الحلول النظرية.

- [illegible] هنالك فجوة كبيرة بين القرارات المتعلقة بالسياسات والعمليات التشغيلية التي تؤثر وبشكلٍ كبير على أداء مرافق المياه والصرف الصحي ونجاحها، وبين فهم الآثار المترتبة على تنفيذ هذه القرارات على متلقي الخدمة وعلى مزودي الخدمة على حد سواء. تتمثل أفضل الطرق في جسر هذه الفجوة في تعزيز التعاون بين العلماء والباحثين من جهة، وبين واضعي السياسات وأصحاب القرار من جهة أخرى. تحتاج القرارات، (وخصوصاً تلك المتعلقة بأفضل الطرق لدعم الشريحة الفقيرة، وتطبيق أفضل أنظمة التعرفة، وتحديد المستوى المقبول لحجم المياه اللاربحية) إلى المستوى الصحيح من الفهم، والبحث، وتحديد المتطلبات والإجراءات، وتقييم الآثار والتداعيات الاجتماعية الاقتصادية. وكلّ ذلك قبل اتخاذ هذه القرارات وحتى قبل صياغة السياسات والعمليات والمصادقة عليها.

- [illegible] من الضروري فهم التحديات التي تواجه شريحتي الفقراء وغير المقتدرين في الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي قبل التوصية بالسياسات التي تهدف إلى علاج وضع الفقراء. هنالك عدد كبير من الطرق الأخرى التي يمكن تطبيقها في هذا السياق، والتي من الواجب البحث عنها، وتقييمها بشكلٍ علمي.

- [illegible]ك[illegible]

[illegible]. لقد أثبتت الخبرات على مر الزمن أن الدعم المالي الحكومي غير مستدام ولا يمكن الاعتماد عليه. يؤدي عدم الإكتراث بالتكاليف الحقيقية للخدمات والإعتماد على الدعم الحكومي إلى تدهور البنية التحتية للمرافق، وانخفاض مستوى الخدمة، وعدم رضى متلقي الخدمة، والانزلاق في دوامة تدهور الأوضاع. يكمن الحل في التغلب على هذا الدوامة في فتح قنوات الاتصال مع أصحاب العلاقة، من خلال وضع الأنظمة الفاعلة، وتنفيذ البرامج التوعوية التي تعمل على اشراك أصحاب العلاقة في عملية صنع القرارات الهامة المرتبطة بالخدمات، والتكاليف، والإيرادات، والتبعات المصاحبة لذلك. وبالطبع يجب أن يتم ذلك كله بدعم وموافقة واضعي السياسة.

- [illegible]أ[illegible]. تؤسس هذه الأنظمة في العديد من الحالات كشروط مسبقة، إلا أنه لا يتم ادماجها مؤسسياً. يتم دعم عملية المأسسة من خلال إلتزام القيادات بذلك، وبوجود بيئة مؤسسية باعثة على إلتزام الموظفين وباعثة على مأسسة التنفيذ. من الأمور التي تم تحديدها على أنها من العقبات الرئيسية لتحسين البيئة المؤسسية والأدائية هي الأنظمة الإدارية القديمة المطبقة في الدوائر العامة، والروتين، والمحسوبية أو «الواسطة». لا تزال مرافق المياه في المنطقة – على الرغم من وصفها على أنها مؤسسات وأنها تعتمد المبادئ التجارية في عملها، في معظم الحالات – تعاني من مثل هذه العقبات، ولن يكون بمقدورها المضي قدماً إلى الخطوة التالية ما لم يتم إزالة هذه العقبات.

٢-٧ المضيّ قدماً

يترتب على دعم الإدارات في المرافق في المنطقة العربية (كما نوقش سابقاً) العمل على تعزيز جانبين من جوانب التأثير، وهما: الجانب المتعلق بالسياسة والحاكمية (السياسية، والتشريعية، والمتعلقة بالحاكمية، والتنظيمية)، وكذلك الجوانب المتعلقة بأداء المرافق (الفنية، والمالية، والتجارية، والمؤسسية، وما إلى ذلك). وكقاعدة إنطلاق إقليمية، تستطيع الجمعية العربية لمرافق المياه لعب دور المحفز في تحسين الأداء في المرافق، بالتماشي مع أدوار المؤسسات وإلتزاماتها نحو تحسين خدمات المياه والصرف الصحي في المنطقة، ومن أجل فائدة البلدان العربية وسكانها.

بالنظر إلى الحاجة إلى تحسين الأداء المالي والمؤسسي، والفني كجزء كبير في انجاح تشغيل وإدارة مرافق المياه والصرف الصحي، تستطيع الجمعية العربية لمرافق المياه أن تيسّر عملية الوصول إلى هذا النوع من التحسينات عن طريق مشاركة بناء القدرات مع الآخرين، بحيث تساعد على تفعيل البرامج والاجراءات التعليمية التثقيفية في مجال التحسين، لما لهذه البرامج والإجراءات من آثاراً ايجابية على الأداء والخدمات المقدمة. وتكمن الفائدة الكبرى في هذا المجال في خلق بيئة تنافسية على المستوى الإقليمي، وبناء وتطوير قدرات راسخة. يرى أعضاء مجموعة العمل الفنية الخاصة بإدارة المرافق وجود العديد من طرق التحسين في هذا السياق، والتي تم التأكيد عليها مراراً، لخدمة هذا الهدف. وتشمل هذه الطرق ما يلي:

- تطوير أدلة التشغيل والصيانة بالرجوع إلى القواعد الفنية الموحدة المنبثقة عن الممارسات الفضلى الدولية، وبالتوافق مع إعلان الجزائر المنبثق عن مؤتمر الممارسات الفضلى السادس للجمعية العربية لمرافق المياه، والمدعوم من قبل المجلس الوزاري العربي للمياه التابع لجامعة الدول العربية.

- تقديم برامج بناء القدرات، والتدريب، ومنح الشهادات، إلى كوادر قطاع المياه على المستوى الإقليمي، وذلك في الجوانب التي يفتقرون إليها، مما يسمح بتوسيع نطاق برنامج منح الشهادات الاحترافية الحالي الذي تنفذه الجمعية العربية لمرافق المياه لمشغلي المياه، وتحديد مواضيع تدريبية جديدة ذات أولوية. يتمثل الهدف في هذا النهج في تقديم مساقات تدريبية في مواضيع تخصصية محددة باستخدام منهجيات التعليم الموجه للكبار، وبالتالي زيادة المعرفة، وتعزيز القدرة على تطبيقها، أينما وحيثما كان ذلك ممكناً. إن اتباع نهج المصادقة على التدريب ومنح الشهادات يضمن وضع المواصفات الفنية التشغيلية التي يمكن من خلالها تحديد ادنى مستوى من المتطلبات للأداء المقبول، ومستويات الخدمات المقدمة. تتضمن الأمثلة برامج المصادقة على عمليات التشغيل والصيانة لمرافق المياه، والذي أصبح يطبق في المنطقة من قبل الجمعية العربية لمرافق المياه.

- تنفيذ برامج التوأمة بين مرافق المياه في المنطقة من ناحية، وبين مرافق مياه المنطقة والمرافق الدولية التي لديها التأسيسات والظروف المشابهة من ناحية أخرى. ويجب لهذه الغاية القيام بنشاط خاص لتحديد مواطن القوة والضعف المتماثلة. حيث تُرفق خطط التحسينات ببرامج التوأمة الموجهة للمرافق الضعيفة بالاعتماد على تلك المطابقة.

- تنفيذ تحليلات الحالة بهدف الوصول إلى فهم وتقييم صحيحين للجوانب المحددة قيد البحث. سيؤسس هذا العمل القاعدة التي ستنطلق منها عملية تحديد فرص التحسين والتخطيط بغية تنفيذها.

- ايجاد جبهة عمل اقليمية تقوم على تنفيذ هذا النوع من التحليل، بالإضافة إلى اشراك مرافق المياه وأصحاب العلاقة في عملية تبادل المعرفة والخبرة بطريقة تشاركية وتكميلية، وتطوير خطط عمل محددة لتنفيذ خطط واجراءات التحسينات.

بالاعتماد على نتائج تحليل الحالة ووضعها بين يدي إدارة مرافق المياه في المنطقة، فقد تم تحديد عدد من الجوانب التي تحتاج إلى التطوير والتحسين. حيث يتسنى بعد ذلك تطبيق برامج بناء القدرات الموجهة التي تستهدف تطوير جوانب معينة. وفي ما يلي الجوانب/ المواضيع الفرعية الأكثر أهمية، والتي تحتاج إلى برامج بناء القدرات وبرامج التمكين، حيث تم تحديد هذه الجوانب/ المواضيع تحت مظلة المرافق ذاتها:

١. تطوير القدرات الإقليمية في مجال إدارة الأصول والصيانة، وإدارة المياه اللاربحية وكفاءة الطاقة[٢٤]. فبالمرور عبر التجربة الاقليمية في مجال تطبيق ممارسات إدارة الأصول والصيانة، وإدارة المياه اللاربحية وكفاءة الطاقة، تظهر العديد من النواقص والمستويات المتواضعة من التطبيق الناجح، والتي تُعزى إلى عدم ادراك المفاهيم الرئيسية والممارسات الفضلى المصاحبة لها (كما ذكر سابقاً). هذا بالإضافة إلى ضعف القدرات في المؤسسات والمنظمات ذات العلاقة في تنفيذ هذه الممارسات وتحديد وتطبيق المصادر المطلوبة – المالية، والمؤسسية منها، وما إلى ذلك. لما سبق، هنالك اجماع اقليمي على الحاجة إلى برامج جيدة التصميم وموجهة إلى بناء القدرات والتدريب في المواضيع الثلاثة.

٢. تطوير المعرفة في مجال وضع تعرفة المياه، وكيفية احتساب تكاليف الخدمة. فمن المهم جداً فهم تكاليف الخدمة وتبعاتها عند القيام بتحديد التعرفة، من خلال تطبيق الطرق والتقنيات المناسبة لاحتساب التكاليف وتحديد قيمتها، وتحديد الايرادات اللازمة لتغطية تكاليف التشغيل والصيانة، ورأس المال وأية كلف أخرى تؤدي إلى استدامة تقديم الخدمة بمستوى معين من الجودة. لقد كانت عملية تقييم هذه الممارسة في المنطقة مفيدة لمرافق المياه. حيث اتبع التقييم طرقاً تقوم على المقارنة والشمولية، آخذاً بعين الاعتبار الطرق والتقنيات. كما كشف التقييم عن المستويات المختلفة التي احرزتها تلك المرافق في استرداد التكاليف، وكيف يؤثر ذلك على السلامة المالية والاستدامة. يجب ان يقترن هذا النشاط بوضع برنامج لجبهة العمل الاقليمية، للعمل مع المرافق عن كثب، بهدف تحديد وتحليل التكاليف الخاصة بتطوير كل مرفق، ووضع التوصية بشأن تعرفة المياه واستدامة تقديم الخدمة.

٣. تبادل الخبرة الإقليمية وتطبيقها في الجوانب التي تتعلق بالفوترة والتحصيل. لقد تم تحديد هذا الجانب على أنه من الجوانب المحتملة لتبادل الخبرة الإقليمية من خلال برامج التوأمة أو من خلال تشكيل جبهة عمل للنظر في الممارسات الحالية، وتحديد آليات التحسين الخاصة القائمة على تحسين الإدارة والتطبيق. أو من خلال ادخال أدوات ومعدات جديدة كأجهزة القياس اليدوية (HHUs).

---

٢٤ لقد قامت الجمعية العربية لمرافق المياه، وبالتعاون مع الوكالة الألمانية للتعاون الدولي، بتشكيل مجموعة عمل في مجال كفاءة الطاقة، حيث تضمن الفريق الخبرات الإقليمية في مجال المياه والصرف الصحي وترشيد الطاقة. حيث هدف ذلك إلى تطوير الدليل/المبادئ الإرشادية لكفاءة الطاقة ليتم استخدامها من قبل مشغلي ومديري مرافق المياه، بالإضافة إلى تطوير متطلبات التدقيق على الطاقة لمرافق المياه ومياه الصرف الصحي في المنطقة العربية. كما تعمل مجموعة العمل أيضاً على تطوير المؤشرات الأدائية لترشيد الطاقة لرصد كفاءة الطاقة ضمن البرنامج الإقليمي للمقارنة، والذي تقوم الجمعية العربية لمرافق المياه بتنفيذه.

٣

المبادئ الإرشادية لإدارة المرافق

١-٣ استرداد الكلفة

إنّ القيود المفروضة على تمويل عمليات الاستثمار والتشغيل وتمويل أعمال الصيانة بعيدة المدى، هي من التحديات الرئيسية التي تواجه الاستمرار في تطوير خدمات المياه والصرف الصحي. وفي هذه الأثناء، يتم فرض العديد من القيود على التمويل المتأتي من الحكومات ومن الجهات الدولية المانحة. مما يستدعي تأمين المزيد من الموارد المالية، من خلال التعرفة الموضوعة على مستخدمي المياه، وبالتالي تحسين استدامة الموارد المالية لمرفق المياه. بالإضافة إلى ذلك، يعتبر استرداد الكلفة على الصعيدين المالي والإقتصادي من الأمور المرغوب فيها في سياق الإدارة المتكاملة لمصادر المياه (IWRM). حيث يسمح ذلك بالتخصيص المناسب لمصادر المياه، كما يضمن إدارة المياه اللاربحية من خلال مبدأ التغريم مقابل التلويث.

يمكن جمع المبادئ الإرشادية لاسترداد الكلفة في خدمات المياه والصرف الصحي في خمسة عناصر إصلاح رئيسية. وهي تلك العناصر الضرورية لتحقيق استرداد الكلفة بطريقة ناجحة ومستدامة. وهذا ما يعود بالتحسينات على الخدمة المقدمة ونيل رضى متلقي الخدمة:

[illegible]

- يجب أن يتوفر الفهم الصحيح عن متوسط دخل العائلة نسبة إلى الأنواع الأخرى من الدخل، باستخدام المعلومات الإحصائية الوطنية. ليتسنى بذلك تقييم مستوى قبول الأسعار المفروضة على خدمات المياه والصرف الصحي. في البلدان النامية، يتم على الأغلب تسجيل المؤشرات الخاصة لمتوسط فواتير المياه ومياه الصرف الصحي المنزلي ونسبتها إلى متوسط صافي انفاق الدخل العائلي بين ٣ إلى ٥٪ (المصدر: إدارة المياه للجميع: تصورات منظمة التعاون الدولي والتنمية (OECD) حول التسعير والتمويل؛ OECD ؛ ٢٠٠٩)

- ومن هنا، يجب أن تتوفر صيغة رسمية للسياسات والتشريعات المتعلقة بمصادر المياه وخدمات المياه والصرف الصحي، بحيث تكون هذه السياسات والتشريعات داعمة لعملية استرداد الكلفة على وجه التحديد. حتى وإن كان ذلك فقط لتحقيق رؤيا مستقبلية، نظراً لمحدودية القدرات و/أو الترتيبات المؤسسية في الوقت الحالي. بدون توفر هذا الإلتزام، سيبقى النجاح في استرداد الكلفة هدفاً وهمياً ما لم يتوفر التطلع الجدي لتحقيقه.

- يجب أن تتوفر الترتيبات المؤسسية المناسبة، والإسناد الواضح للمسؤوليات عند المؤسسات المختلفة التي تؤثر على صنع القرار فيما يتعلق بتحقيق استرداد الكلفة في مرافق المياه. ومن الضروري كذلك تعريف الإلتزامات، والعمليات، والمسؤوليات بشكل واضح، بحيث يتم تحديد الجهات المسؤولة عن التقدير، والاحتساب، وتوفير الدراسات المساندة، والتوصيات، والموافقات.

- يجب توجيه السياسات، والتعليمات، والترتيبات المؤسسية المناسبة الخاصة بتقديم الخدمة باتجاه استمرارية الكفاءة المالية والتشغيلية، كمتطلب سابق لأهداف استرداد الكلفة. إن عوامل ايجاد مقدمي خدمة على درجة من الفاعلية والكفاءة، وايجاد منظمين اقتصاديين دؤوبين على تقديم مراجعات مستقلة لتكاليف الخدمات، هي من الجوانب الحساسة التي تحتاج إلى جمع كل الأطراف ذوي العلاقة معاً على طاولة واحدة (الحكومة، والمنظمين، والمجتمع المدني، والمجموعات المناصرة، والأهم مشتركي المرافق) للتخطيط من أجل استرداد الكلفة. وهذا من شأنه أيضاً إن يعمل على رد أي تأثيرات سياسية في عملية وضع تعرفة المياه قدر المستطاع.

[illegible]

- يجب أن يتوفر لدى مرفق المياه هدفان اثنان لتحقيق استرداد الكلفة؛ وهما تحديداً: (١) ضبط التكاليف، واستخدام أفضل ما تملكه المرافق من أصول وعمالة، و (٢) زيادة الإيرادات من خلال التعرفة المفروضة.

- يجب أن يتم وضع التعرفة بصورة تحد من الافراط في استهلاك المياه؛ أي أن يتم التسعير بناء على الإستهلاك. إلا أن ذلك يتطلب عدادات مياه كفؤة، والعدد الأقل من الوصلات غير القانونية على الشبكة.

- يجب أن يعطي نظام التعرفة المفروض عائداً ايجابياً على رأس المال، بحيث يفوق أو يزيد عن تكاليف التشغيل وتكاليف الصيانة. وهذا يتطلب التنفيذ باستخدام طرق المحاسبة المبنية علىأساس الاستحقاق والتخمين الاقتصادي للأصول والمقتنيات بشكل دوري. كما يتطلب ذلك أيضاً الفصل بين التكاليف بناءً على أنشطة تقديم الخدمة وتطبيق المحاسبة على الأصول الثابتة.

- يجب أن تحقق خدمات الصرف الصحي استرداد الكلفة أيضاً. حيث يرتبط الصرف الصحي مباشرةً باستهلاك الماء. لذا يمكن استخدام نظام تعرفة متكامل لكل من المياه الصالحة للشرب والصرف الصحي، بحيث يتم تحقيق الاسترداد التام للكلفة لكلا النظامين معاً.

- يجب أن تتوزع الفوائد وفرصة الوصول إلى الخدمات بالتساوي لصالح الفئة غير المقتدرة. وفي هذا السياق، يمكن استخدام الدعم المالي البيني لتقديم القدر الأكبر من الفوائد إلى أكثر الشرائح حرماناً في المجتمع. وبشكل مشابه، يمكن استخدام مستويات بديلة من الخدمة على أساس الأهداف الاجتماعية التي تنادي بتقديم الخدمة للجميع، وذلك لضمان الاسترداد الكامل للكلفة. وفي النهاية، ليس من المفروض أن يكون هنالك تضحية بالأهداف المالية لصالح المساعدة الإجتماعية؛ حيث يمكن استهداف الشريحة الفقيرة بالدعم المالي المباشر من خلال الحكومة المركزية (أو بطريقة غير مباشرة من خلال المؤسسات العامة) بدلاً من تعريض عملية الاسترداد التام للكلفة في المرافق للخطر.

- يجب أن تعكس التعرفة الموضوعة المعايير الفنية للخدمة، بالإضافة إلى الكفاءة التشغيلية. لذا، فإنه من الضروري تحديد معايير الخدمة التي يقدمها المرفق، أو مستويات الخدمة والأهداف الخاصة بفاعلية الخدمة– يمكن تحقيق ذلك من خلال برامج المقارنة مع أطراف وطنية أو دولية أخرى. في هذا الصدد، تتضمن المؤشرات الخاصة؛ نسبة التغطية للخدمة (لشريحة غير المقتدرين على وجه الخصوص)؛ عدد ساعات التزويد المائي؛ نسبة المياه اللاربحية[٢٥]؛ كفاءة جمع مياه الصرف الصحي؛ نسبة الكادر (لكل وصلة مائية). ويذكر أنه يتم وضع تعرفة المياه بالاعتماد على هذه الأهداف، آخذين بالحسبان تكاليف الخدمة. فإذا كانت التعرفة المطلوبة مرتفعة جداً، يتوجب عندها مراجعة عمليات تقييم مستويات الخدمة.

- من الضروري تنفيذ دراسة لمعرفة مقدرة واستعداد المشتركين للدفع. وذلك قبل صياغة نظام التعرفة. حيث يمكن عمل ذلك عن طريق تقديم مستويات بديلة من الخدمة وبأثمان مختلفة. لهذا أهمية خاصة في تحديد مستويات الخدمة والأسعار المرتبطة بها وخصوصاً لشريحة غير المقتدرين.

٢٥ يعتبر تخفيض التسريب قبل اللجوء إلى زيادة القدرة المائية من الأهداف ذات الأولوية. حيث أظهرت الخبرات في هذا المجال أنه يمكن اعتبار القدرة المائية الإضافية كنتيجةً لتخفيض التسريب من المصادر المائية قليلة الكلفة، ويمكن استخدامه لتوسيع نطاق الخدمة في المناطق ذات الدخل المنخفض.

[illegible]

- من الضروري تحديد تكاليف الخدمة على مدار دورة حياة مكونات النظام؛ بهدف وضع اهداف محددة للإيرادات. حيث يترتب على خدمات المياه والصرف الصحي المقدمة ثلاثة أنواع من التكاليف، وهي:
  - تكاليف التشغيل والصيانة، بما فيها؛ مصاريف العمالة، والطاقة، والكيماويات، والمستلزمات، والمركبات، وخدمات إدارة المعلومات والاتصالات؛ مصاريف الأجور والمصاريف المؤسسية؛ تكاليف شراء المياه الخام؛ وتكاليف الدعم المباشر مثل منح التراخيص، وتكاليف مشاركة متلقي الخدمة.
  - تكاليف عمليات الصيانة الرئيسية أو تكاليف التقادم/الإتلاف، بما فيها أية نفقات مصروفة على استبدال أو إعادة تأهيل للبنية التحتية بالإعتماد على معايير قابلية هذه البنية التحتية للخدمة ومعايير الخطورة عن طريق التخطيط الإداري المناسب للأصول والمقتنيات، والذي يتضمن وجود سجلات حالية صحيحة ويعتمد عليها للأصول، ووجود تخمين اقتصادي للأصول، ومراقبة وتقييم حالة الأصول والمقتنيات، وخطط «الاصلاح، والاستبدال، وإعادة التأهيل».
  - التكاليف الرئيسية (الديون والأسهم)، بما فيها الكميات المصروفة في إنشاء الأصول الثابتة مثل المنشآت الهيدروليكية؛ والمعدات الكهروميكانيكية؛ وخطوط النقل، الخ. كما تتضمن أيضاً خدمة الدين.

- تتمثل أول الأهداف الضرورية لاستدامة الخدمة المقدمة، في تغطية تكاليف التشغيل والصيانة من خلال التعرفة الموضوعة.

- من الضروري عدم التغاضي عن التكاليف الناتجة عن التقادم عند وضع تعرفة المياه. حيث أنها تمثل الجانب الحاسم في المصاريف، وذلك بهدف ضمان استمرارية الخدمة على المدى البعيد. إن الفشل في تمويل التكاليف المتعلقة بالتقادم يؤدي إلى تدهور مستمر في جودة الخدمة، إلى أن يؤدي ذلك في النهاية لتكاليف إضافية باهظة تُصرف على تمويل إعادة التأهيل.

- من المفترض أن يتم تحديد تكاليف التقادم، بالاعتماد على الممارسات التخطيطية المعمول بها حالياً في إدارة الأصول. وكذلك بالإعتماد على التكاليف الحالية للأصول الثابتة، وتلك التكاليف المحدّثة، بهدف أخذ التضخم بالحسبان، وليس التكاليف الأصلية القديمة فقط.

- يتوجب تحديد التكاليف الرأسمالية وما يتبعها من خدمة الدين، أو الفوائد المصاحبة لدفع الأقساط كما في حالة القروض، أو حتى في حالة توزيع الحصص في حالة الأسهم، إن وجدت. كما يجب أن يتم تغطية ذلك من خلال الخطة الشمولية لفترة زمنية تتراوح ما بين ٢٠ – ٥٠ سنة كما في حالة البنية التحتية الرئيسية، وبفترة مراجعة تتراوح ما بين ٥ – ١٠ سنوات. وحتى عندما يتم توفير رأس المال من خلال الحكومة المركزية على شكل دعم مالي – دون الحاجة إلى الحصص، فمن الأفضل أن يتم ادراج ذلك في التعرفة المفروضة، بحيث يُنقل هذا الدعم إلى المستخدمين والمجتمع المدني بشفافية.

- يجب أن تسمح التعرفة، وبالتالي العمليات المصاحبة لها من فوترة وتحصيل، بتدفق المال بطريقة كافية لتمويل تكاليف الأعطال الحاصلة بسبب التقادم، وكذلك لتمويل سداد الديون. فإذا لم يتم تحقيق التوازن في هذه الأمور، يتوجب عندها العمل على معالجة القضايا المتصلة بالتمويل وحركة المال في المرفق.

- من الضروري تقدير التكاليف المستقبلية والأخذ بها عند تحديد المتطلبات المستقبلية للإيرادات – وخصوصاً إذا كانت التعرفة الحالية المفروضة لا تعكس الكلفة الحقيقية، مما يتطلب تعديل التعرفة بالتدريج. يجب الأخذ بالتغيرات الحاصلة على الكلف مع مرور الزمن قبل التطلع إلى زيادة الكفاءة عن طريق التحسينات المستقبلية على العمليات التشغيلية. كما يجب أن يعي متلقي الخدمة فكرة رفع التعرفة، لتتوافق مع التضخم الحاصل. لقد أظهرت الخبرة أنه عندما يرفض متلقي الخدمة الزيادة الحاصلة بسبب التضخم، تتراجع الإيرادات إلى ما دون التكاليف؛ وتؤجل اعمال الصيانة الرئيسية وينتج عن ذلك تراجع في مستوى الجودة؛ وتؤجل أعمال الصيانة الاعتيادية مما يؤدي إلى زيادة التسريب؛ ولن تكون أسعار الكهرباء عندها في المتناول في كثير من الحالات، حتى يصبح من الطبيعي أن يتقطع التزويد.

- إن تحديد متطلبات الإيرادات المستقبلية، هو ببساطة عبارة عن متطلبات الإيرادات الحالية التي يتم تحديدها مضافاً إليها ما يلي: نسبة من الإيرادات بسبب التضخم وتوسيع نطاق الخدمة (مع الأخذ بعين الاعتبار إمكانية إرتفاع تكاليف المعالجة عند إلحاق مصادر جديدة للمياه بالخدمة، حيث تحتاج هذه المصادر إلى زيادة التخزين أو إلى استخدام مضخات إضافية)، تكاليف تتعلق بتحسين البيئة، تأمين التزويد (من ناحية التخزين وتخفيض التسريب)، تحسينات على مستويات الخدمة، وأية إضافات أخرى يمكن استخدامها لرفع الكفاءة – وتُقدّر جميعها بكلفتها الحالية.

- تنطوي عملية تحديد متطلبات الإيرادات على وضع مواصفات هادفة وغير منحازة من قبل طرف ثالث مستقل – أو من قبل شخص ذي خبرة – وذلك لكي يتم تحديد التعرفة بشكل عادل ومقبول؛ وفي هذا السياق، قد يلعب المنظمون الإقتصاديون هذا الدور، وخصوصاً عند الحاجة إلى اشراك القطاع الخاص في هذه العملية. وفي نفس السياق، بدأ استخدام الأنظمة المبنية على اساس الحوافز، بهدف تقديم الإرشاد إلى مرافق المياه فيما يتعلق بإدخال التحسينات في الإدارة والعمليات، والسيطرة على التكاليف، مما يؤدي إلى رفع الكفاءة.

- يمكن اتباع العديد من الطرق في تخفيض التكاليف، بما فيها، مراجعة مستويات ومعايير الخدمة، وضع معايير الخدمة على عدة مستويات، استخدام النقاط المرجعيّة والمقاييس لرفع كفاءة العمليات، تحسين تقنيات الفوترة والتحصيل، التخطيط لإدارة الأصول، وكذلك استدراج الخدمات الخارجية.

- كما يتوجب اتباع نهج الشفافية والوضوح في تحديد، واستهداف، وتقنين جميع أنواع الدعم المالي – سواءً كان الدعم مباشراً أو غير مباشر. كما يجب أن يتم ذكر الدعم المالي في الفواتير، بهدف إطلاع متلقي الخدمة على الكلفة الحقيقية للخدمة، وبالتالي قيمة المياه المستهلكة.

[illegible].

- عند وضع التعرفة، يجب الأخذ بالمبادئ الرئيسية التالية:

  - تغطية تكاليف التشغيل والصيانة من خلال الإيرادات بشكل كاف، بالإضافة إلى تغطية التكاليف الرأسمالية وتلك المرتبطة بالتقادم.
  - المساواة والعدل الإجتماعيين عند تحديد المستويات المختلفة من الخدمة بين الشرائح المختلفة للمشتركين أو المجموعات. والمساواة والعدل أيضاً في تحديد احتياجات الشريحة الفقيرة وشريحة غير المقتدرين.
  - ادارة إستهلاك المياه من خلال إدارة الطلب على مصادر المياه وعمليات معالجة مياه الصرف الصحي واسترداد الغرامات بالاعتماد على مبدأ «التغريم مقابل التلويث».
  - البساطة والتفعيل.

- تتضمن الطرق الرئيسية المتبعة في احتساب التعرفة، ما يلي:

  - رسوم ثابتة بالاعتماد على القيم المفوترة؛
  - رسوم متغيرة بالاعتماد على القيم المفوترة؛
  - رسوم ثابتة بالاعتماد على خصائص المستهلك، مثل اعتماد قطر الوصلة المنزلية؛
  - رسوم متغيرة بالاعتماد على خصائص المستهلك، مثل اعتماد قطر الوصلة المنزلية؛ و
  - جميع أو بعض ما ذكر أعلاه.

- عند تضارب المبادئ (مثل كفاية الإيرادات، والعدل الاجتماعي، وإدارة الطلب على المياه، الخ)، يُصار عندئذ إلى اقتراح فئات للتعرفة، وذلك للمفاضلة بين المستخدمين بالاعتماد على الكميات المستهلكة.

- عندما يكون التزويد المائي متقطعاً، وعندما يتم تخصيص ساعات معينة للضخ، لا يكون لعدادات المياه تأثير على التكلفة. وبالتالي يمكن احتساب الأصول الثابتة بسهولة. إلا أن الخبرة أظهرت رغبة المشتركين في دفع فواتير المياه بالاعتماد على الكميات المقاسة باستخدام العدادات، عوضاً عن اتباع التسعيرة الثابتة. نتيجة لذلك، يجب استخدام التسعيرة المعتمدة على حجم الاستخدام فقط، قدر الإمكان، حتى وإن اضاف ذلك إلى تكاليف التشغيل والصيانة.

- عادةً ما يتم فرض تعرفة ثابتة على المشتركين التجاريين والصناعيين، حيث يدفع اولئك مقابل الكمية المستهلكة عن طريق العدادات. قد يتم استخدام تعرفة متناقصة لتعكس التكاليف المتناقصة للتشغيل والصيانة للمتر المكعب حتى في الاستهلاك المرتفع. إلا أنه وعلى كل الحالات، من الضروري إدخال التكاليف الإضافية في التعرفة والمترتبة على ارتفاع كلفة تأمين مصادر مائية مستقبلية. هنالك توجه آخر للمشتركين في القطاعات الكبيرة، ويتمثل ذلك في فرض تعرفة موسمية. غير أنه لا يوصى بأن يدفع مشتركوا القطاعات الكبيرة أثماناً مرتفعة مقابل خدمات المياه، حيث يؤدي ذلك في النهاية إلى دعم جميع شرائح المشتركين المنزليين بلا استثناء – وليس فقط شريحة الفقراء، مما يؤدي إلى آثار سلبية على الأعمال الاقتصادية لأولئك المشتركين في القطاعات الكبيرة، وبالتالي على التطور الاقتصادي بشكل عام.

- بهدف تلبية حاجات شريحة غير المقتدرين وشريحة الفقراء في المجتمع، يتم ادخال تعرفة «إجتماعية» مقابل توفير كميات كافية من المياه لسد الإحتياجات الأساسية (٥ أو ٦ متر مكعب شهرياً). حيث يمكن إيصال هذه الكميات إلى شريحتي الفقراء وغير المقتدرين بأسعار في متناول اليد، وبغض النظر عن التكاليف الفعلية للخدمة، وبتزويد يعكس حجم الأسرة و/أو عدد الأسر للوصلة الواحدة. وفي أقصى الحالات، لا ينبغي لهذه التعرفة «الاجتماعية» الخاصة أن تقل عن تكاليف التشغيل والصيانة، بهدف إطلاع متلقي الخدمة على الدوام على التكلفة الحقيقية للماء.

- ومن الموصى به أيضاً في المجتمعات الكبيرة، أن يتم تجزئة التعرفة إلى جزئين؛ رسوم عداد ثابتة (لتغطية التكاليف المرتبطة مباشرةً بالمشترك مثل تكاليف الفوترة، وتكاليف جمع مياه الصرف الصحي وتكاليف إخرى إدارية)؛ والجزء الآخر متعلق بحجم الاستهلاك (وهي في بعض الأحيان تكون ذات فئة سعرية واحدة في المجتمعات الصغيرة). فإذا كان هنالك زيادة في الطلب على المياه، فلا يجب أن تقفز التعرفة الثابتة عن ١٥٪ من إيرادات المشترك الواحد على وجه العموم. لا يجب اتباع التعرفة المعقدة ذات الفئات السعرية المتعددة إلا في حالة ظهرت مشاكل متعلقة بإدارة الطلب على المياه، أو عند تنوع شرائح المشتركين، أو كنتيجة للتخطيط المعقد.

- من الضروري أن يدفع متلقوا الخدمة الرسوم المالية الإضافية المترتبة على تغطية تكاليف توسيع نطاق التوزيع أو الاشتراك في خدمة جمعمياه الصرف الصحي، سواءً الرسوم الكلية أو الجزئية منها. يجب أن يتم التفريق بين الوصلات المائية التجارية، والصناعية، والفردية، والوصلات المركبة لذوي الدخل المتدني. حيث يمكن خدمة شريحة غير المقتدرين في هذا المجال، من خلال تسهيل الدفع (الأقساط الشهرية)، أو التقسيط على فترة زمنية طويلة نسبياً تتراوح بين سنتين إلى خمس سنوات. فقد ثبت بالفعل ما تشكله رسوم الربط على الشبكة من أعباء على تلك الأسر.

- وفي حالة نقاط المياه المشتركة، والتي عادةً ما تتواجد لخدمة الشرائح الفقيرة في المجتمع، فإنها تعتبر المصدر الوحيد المتاح لهم. عندئذ يجب تعداد الكميات (باستخدام عدادات المياه) وتوزيع الكلفة على المجتمع بحسب عدد الأسر، أو لكل فرد بحسب عدد الأفراد، أو بحسب قيمة العقار. من الشائع في مرافق المياه تأجير مثل هذه المصادر إلى مشغلين فرديين، عن طريق منحهم حقوق امتياز. حيث يقوم هؤلاء المشغلون بشراء المياه الخام من المرفق والتحكم الكامل بمصدر المياه، ليقوموا بعد ذلك ببيع المياه بتعرفة ثابتة.

- أما بالنسبة إلى أثمان خدمات الصرف الصحي، وفي حالة تم قياس كميات المياه المستهلكة من خلال العدادات، فيتم عندئذ تحديد أثمان خدمات الصرف الصحي بنسبة ٨٠٪ من كمية المياه المستهلكة. أما في حالة عدم قياس كميات المياه، فيمكن عندئذ حساب الكلفة للأسرة الواحدة، او بالاعتماد على خصائص العقار. أما في ما يخص تكاليف معالجة مياه الصرف الصحي، مثل تكاليف الجمع، والمعالجة الثانوية، وادارة الحمأة، فيتم اعتماد التكاليف بنسبة ١٢٠٪ من كلفة المياه المستهلكة تقريباً كفرضية عامة.

- وبالمبدأ، يجب أن تُناط مسؤولية إدارة مياه الأمطار الناتجة عن العواصف بالسلطات المحلية، أو البلدية. حيث يجب أن تُفرض تكاليفها كجزء من الضرائب المحلية أو أية رسوم محلية أخرى. أما في حالة اختلاط مياه الأمطار الناتجة عن العواصف بمياه الصرف الصحي، كما يحدث في العديد من الحالات، فيجب تحديد التكاليف المترتبة على ذلك بالإتفاق مع الأطراف البلدية المسؤولة ضمن معادلة يتم الاتفاق عليها مسبقاً.

- يجب التعامل مع المياه العادمة الصناعية، وصهاريج مياه الصرف الصحي المنزلية بالاعتماد على مبدأ «التغريم مقابل التلويث» حيث ينبغي للتعرفة أن تعكس تكاليف النقل والمعالجة، والتي تكون مبنية على أساس كمية المياه وخصائصها و/أو كثافتها. لذا، يجب مسبقاً تحديد خصائص الأشكال المختلفة من مياه الصرف الصحي هذه – سواءً المنزلية، أو الصناعية – ومن ثم يُصار إلى وضع التعرفة بناءً على ذلك.

- من الضروري أن تكون آليات الدفع مقابل خدمات الصرف الصحي على نحو «قليل ومتكرر». يجب أن تُبدي المرافق مرونة في ذلك، وتقوم بتصميم الإيرادات المقبولة المتأتية من نظام جمع مياه الصرف الصحي، بحيث يسمح هذا التصميم بوجود آليات خاصة بالفقراء. تعتمد الكميات المقاسة بالعدادات والمدفوعة مسبقاً على الزمن أو الكمية. لقد أظهرت التجارب أن الأسر ذات الدخل المنخفض تفضل اسلوب الدفع المسبق مقابل الكميات المقاسة، حيث توفر لهم هذه الطريقة الشعور بالثقة فيما يتعلق بالأثمان التي يدفعونها مقابل خدمات المياه والصرف الصحي.

- من الضروري وضع سياسة واضحة فيما يتعلق بفصل الخدمة. حيث ينبغي لهذه السياسة أن تمكن المشتركين ممن فُصلت عنهم الخدمة (بسبب عدم تمكنهم من الدفع) من الرجوع سريعاً قدر الامكان إلى ما كانوا عليه في سابق عهدهم كمشتركين ملتزمين بالدفع. وفي حالة كانت هنالك دفعات متأخرة على المشتركين، فعلى المرفق أن يسمح بآلية السداد التدريجي بالإضافة إلى الرسوم المترتبة حالياً.

[illegible]

- يجب تطوير خطة لاسترداد الكلفة، بالرجوع إلى متطلبات الإيرادات التي تم تحديدها سابقاً، وبالاعتماد على الإسترداد الكامل للكلفة. وبشكل مشابه، من الضروري تطوير خطة تمويلية لتلبية متطلبات المبالغ الإستثمارية، عن طريق استخدام أية احتياطات مالية أو إيرادات أو قروض، أو مجاميع مما ذكر. يجب أن تعكس الخطة ثباتية التعرفة بالإضافة إلى التخصيص المتساوي للتكاليف بناءً على متلقي الخدمة الحاليين والمستقبليين.

- لضمان استدامة الخدمات المقدمة، وعلى عكس النهج القائم على الدعم المالي الحكومي، يجب أن تتضمن خطة التمويل – وبالتوافق مع السياسات والأنظمة الخاصة بالحالة – مبالغ احتياطية محجوزة لضمان توفير الأموال لغايات الاستثمار في المستقبل.

- يجب أن يكون استرجاع الكلفة الكامل جزءاً من عملية وضع الموازنة السنوية. ويقتضي ذلك، تحديث هذه الخطة بشكل سنوي لضمان الحصول على الاسترداد الكامل للكلفة في كل سنة. كما يجب عمل تقييم خاص دوري، بهدف تحديث التكاليف المراد استردادها، ووضع الإجراءات لتحديد مستويات الإسترداد. كما يجب اشراك واستشارة متلقي الخدمة في مثل هذه التقييمات، وإطلاعهم بشكل كامل على التعديلات التي سيتم ادخالها من خلال هذه الدراسات.

٢-٣ تقديم الخدمة لشريحة الفقراء وغير المقتدرين

إن مرافق المياه والصرف الصحي ملتزمة بتقديم الخدمة إلى جميع المشتركين. وعليها أن تستجيب بشكل خاص وعاجل إلى احتياجات الفقراء وغير المقتدرين. تأتي أهداف الألفية التنموية (MDGs) في صميم مكافحة الفقر. ففي هذا السياق، تُترجم تلبية أهداف الألفية في مجال المياه والصرف الصحي إلى شمول نسبة أكبر من الناس غير القادرين على الوصول باستمرار إلى مصادر مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي، وذلك على المستوى العالمي بحلول عام ٢٠١٥. وبالنسبة إلى مرافق المياه والصرف الصحي، يتطلب ذلك خلق البيئة المناسبة التي يتم من خلالها الوصول إلى شريحة الفقراء وتقديم أفضل الخدمات لهم.

تبين الإرشادات التالية العناصر الهامة التي تساعد على تقديم الخدمة لشريحتي الفقراء وغير المقتدرين. حيث يمكن عرض هذه العناصر تحت مجالات العمل الثلاث الرئيسية التالية:

[redacted].

- من الضروري لنجاح أي مبادرات إصلاحية في قطاع المياه والصرف الصحي، إشراك جميع أصحاب العلاقة بمن فيهم المؤسسات العامة، والمجتمع المدني، ومتلقي الخدمة. سيؤدي إشراك منظمات المجتمع المدني (CSOs) وجمعيات المستهلكين على وجه الخصوص إلى ضمان سماع آراء الفقراء وغير المقتدرين عند القيام بالتخطيط للإصلاح، وعند تطوير السياسات، وكذلك عند تعديل القوانين والأنظمة. يُعتبر القائمون على تمثيل المجتمع المحلي بمثابة قادة ذوي آراء موثوقة، وهم بذلك يمثلون قنوات اتصال فعالة قادرة على الوصول إلى شريحة الفقراء في المناطق الحضرية، والعكس بالعكس. يجب إيلاء الإهتمام الخاص بشريحة النساء في هذا المجال، حيث تعتبر المرأة المدير الحقيقي للميزانية المنزلية واستهلاك المياه. كما تعتبر الإتصالات الثنائية المبنية على التفاعل، من الطرق الفاعلة في ترسيخ التعاون بين أصحاب العلاقة، حيث تستخدم هذه الطرق أسلوب المشاركة العامة على شكل لقاءات.

- من المهم اشراك المجتمعات الفقيرة وغير المقتدرة في التخطيط، وفي أي حوار فعال بين صانعي القرار ومرافق المياه. حيث يمكنهم ذلك من الإطلاع على السياسات والقوانين والأنظمة ذات العلاقة. ومن الضروري أيضاً اشراك هذه الشرائح كمواطنين فعالين ومطلعين، وذلك من خلال البرامج التعليمية، التي تعطي الفقراء هذا النوع من المعلومات، والمعرفة، والمهارة. حيث يعتبر ذلك من الأمور الضرورية في التخطيط وإدارة الخدمات.

- يجب التطرق إلى احتياجات الفقراء عند وضع السياسات الوطنية، وبالتحديد عند وضع سياسة المياه والصرف الصحي. كما يجب التحرّي عن العوائق التي تعترض تقديم الخدمات إلى الشرائح الفقيرة وتحديدها، وتوضيح الاستراتيجيات المقترحة لإزالة هذه العوائق. وكذلك يجب الإشارة إلى الاحتياجات الخاصة للفقراء وغير المقتدرين بشكل واضح في السياسات الوطنية والقوانين والأنظمة المساندة، فتكون بذلك على درجة كافية من الوضوح بحيث يتسنى للمرافق التفاعل معها. يجب وضع الآليات الخاصة بالحوافز وتحديد الأهداف الأدائية وربطها بفترات زمنية محددة، وبخصائص تقديم الخدمة للفقراء، وحتى وإن كانت على شكل عقود أدائية.

- يتعلق اثنان من قضايا السياسات الرئيسية التي تؤثر على الخدمات المقدمة لشريحة الفقراء على المستوى البلدي بما يلي: (١) مناطق تضم شرائح فقيرة ولكنها غير داخلة في التخطيط و/أو مناطق لا تخضع للخدمة قانونياً (٢) عدم توفر وثائق إشغال الأرض التي تقيم عليها الأسر الفقيرة، حيث يحدّ ذلك في بعض الأحيان من تقديم الخدمة لتلك الشريحة من الناس. يجب وضع الأحكام التي تمكن المرافق من تقديم خدماتها إلى الفقراء في مثل هذه الحالات:

- ففي حالة المناطق غير الداخلة في التخطيط و/أو المناطق غير القانونية، يمكن تطبيق حلول وسطية للسماح بتقديم الخدمة، مثل توقيع الاتفاقيات التي تمكن مرفق المياه من تقديم الخدمة لفترة محددة من الوقت بينما يتم التخطيط لإزالة تلك العوائق على المدى المستقبلي – ما لم يتم العمل على إزالتها – عن طريق وضع الأنظمة التي تساعد على ذلك.
- وفي حالة فقدان الوثيقة التي تثبت أحقية إشغال الأرض (حيث تعتبر هذه الوثائق متطلباً مسبقاً في العديد من الحالات للحصول على خدمة المياه والصرف الصحي والخدمات الأخرى، لما ينطوي على ذلك من مخاطر تجارية)، يمكن اتباع تدابير بديلة أخرى للتغلب على تلك المخاطر مثل دفعات ايداعية مسبقة. بيد أن هنالك طرقاً أخرى، كالسماح بعمل اتفاقيات التأجير أو «وثائق إثبات الإشغال».

- يجب وضع الترتيبات المؤسسية في المؤسسات ذات العلاقة رهن التصرف لتوفير المعرفة اللازمة التي تمكن من اتخاذ القرارات. حيث يتم جمع وتوثيق وتحليل المعلومات والبيانات حول شريحة الفقراء وكيفية وصولهم إلى خدمات المياه والصرف الصحي، ليتم استخدامها بعد ذلك في اتخاذ القرارات وتعديل القوانين والأنظمة.

- من الضروري التطرق إلى احتياجات الشريحة الفقيرة عند صياغة الاستراتيجيات المالية لتحقيق الأهداف التي نصت عليها تلك السياسة ولتلبية متطلبات تحسين الخدمة المقدمة للفقراء. يعتبر تحديد ووضع الأهداف الخاصة المتعلقة بتوسيع نطاق الخدمات في المناطق الفقيرة التي تم تحديدها (سواءً كانت هذه الأهداف رسمية أو غير رسمية)، من الأمور التي ستتحكم بكيفية تخصيص الأموال لهذ المناطق (داخلياً أو خارجياً). يتوجب مراجعة السياسات والعوامل التنظيمية والقانونية التي تحكم المساعدات الخارجية الموجهة إلى هذه المناطق، ووضع القيود المناسبة عليها. علماً بأنه يمكن اللجوء أيضاً إلى المساعدات الوطنية من خلال المنظمات غير الحكومية (NGOs) التي تعمل خارج الإطار الرسمي الحكومي.

- من الأدوات الضرورية جداً في تقديم خدمات المياه والصرف الصحي إلى كل من شريحتي الفقراء وغير المقتدرين هي سياسة التسعير، وهيكلية التعرفة، والدعم الحكومي الموجّه. وهي من الأدوات التي من شأنها أن تزيد من قدرة الفقراء على الحصول على هذه الخدمات؛ وتزيد كذلك – كما في العديد من الحالات – من دعم الوصلات المائية مالياً من قبل الحكومة وتمويل خدمات الصرف الصحي في مواقعها. ولكن لا ينبغي لهذه الأدوات أن تؤثر على استرداد الكلفة عند أي عملية تسعير. حيث سيؤدي ذلك بالنهاية إلى تدهور المواصفات الفنية للخدمة، وبالتالي التأثير بشكل رئيسي على الفقراء. يجب الأخذ بالعديد من الجوانب الخاصة بسياسة التسعير وهيكلية التعرفة، مثل:

- يجب التأكد من عدم احتواء سياسة التسعير على دعم حكومي عكسي (بمعنى أن يقوم الفقراء بالدفع أكثر من متلقي الخدمة من ذوي الوضع الأفضل). فيما يتعلق بالدعم الحكومي، يعتبر الدعم الموجه إلى الفقراء أفضل من الدعم الحكومي العام على الخدمة ذاتها، حيث يضمن بذلك وصول الدعم إلى المستهلكين المستحقين فقط.
- وفيما يتعلق برسوم الإشتراك في الخدمة، فقد وجد في العديد من دراسات الحالة أن هذه الرسوم مرتفعة. حيث أن الدعم الحكومي – إذا ما طبق على رسوم الإشتراك – فسيكون أكثر فائدة. وبديلاً عن ذلك، وكواحدة من الحلول الأخرى، يمكن اللجوء إلى توزيع التكاليف على دفعات على مدار فترة زمنية تتراوح بين سنتين إلى خمس سنوات. تتطلب كل هذه الحلول القيام بتحديد من ينتمون إلى شريحة الفقراء بشكل لا لُبس فيه. حيث يمكن تحقيق ذلك من خلال وضع معايير واضحة، ومعرّفة، في سبيل تحديد شريحة المستهلكين الفقراء.
- أما فيا يتعلق برسوم الخدمة، فيتم عادةً استخدام فئة التعرفة الاجتماعية. على الرغم من أن هذه التعرفة الخاصة لا تخدم الفقراء فقط، وإنما جميع متلقي الخدمة من ذوي الشرائح المتدنية دون تمييز، فهي تعتبر من الأمور التي تساعد على إدارة الطلب على المياه. ومن الجدير بالذكر، أن هذه التعرفة الخاصة القائمة على المساعدة الإجتماعية لا تخدم عدداً كبيراً من الأسر الفقيرة أو مجموعة الأسر التي تضم أكثر من أسرة فقيرة ممن يتلقون الخدمة عبر عداد مياه واحد. على الصعيد المحلي، يجب وضع الأحكام الخاصة بهذه الحالات، حيث يتم تحديد شريحة الفقراء وربط الفئة التسعيرية الأولى بخصائص معينة مثل عدد أفراد الأسرة الفقيرة، أو على أساس الدخل الأسري. وفي حالة الاستهلاك مع عدم وجود عداد

للمياه، يجب الإنتباه إلى عدم محاسبة الفقراء فوق السعر الحقيقي عند استخدام اسلوب تقدير الأثمان. ومن الضروري أيضاً المفاضلة بين أسلوبي ادخال تعداد المياه العالمي وبين وضع طرق مطورة للمستويات المختلفة من التعرفة، والتي تعتمد على الموقع الجغرافي أو خصائص الأسرة.

[redacted].

- لتحسين الوظائف التنظيمية والدور الرقابي للمنظّمين – أينما كان مصدر هذا الدور (في مؤسسة عامة، أو من خلال جهات تنظيمية خاصة)، تبرز الحاجة إلى توفر القدرة المؤسسية المناسبة، مع اتاحة الوصول إلى المعلومات التي تساعد على الرقابة الفعالة، وتعكس الظروف المحلية المطلوبة لوضع المعايير الفنية للخدمة والأهداف والمؤشرات الواضحة. كما يلزم المنظمين أيضاً معرفة المعلومات المتعلقة بجودة ومستويات الخدمة في المناطق الفقيرة لأغراض المراقبة. وفي حالة عدم توفر المقدرة لدى المنظمين للحصول على هذه المعلومات، فيمكن الاستعانة بالمنظمات غير الحكومية وجمعيات المستهلكين أو الحرفيين.

- تعتبر المعايير الفنية المناسبة وتعريف مستويات الخدمة والأهداف المصاحبة لها، من العناصر الحاسمة لصياغة أي استراتيجية هادفة إلى تحسين الخدمة المقدمة لشريحة الفقراء. يجب بذل الجهود الكافية لتوسيع نطاق الخدمة وزيادة الخيارات المتاحة لخدمة الأسر ذات الدخل المتدني، وقد يأتي ذلك على شكل تصميم أشكال خاصة من الخدمة (مثل توفير صنابير المياه العامة)، مع ضمان جودة الخدمة المقدمة في ذات الوقت. يجب تكييف الأطر التنظيمية بالاعتماد على ذلك، وحيثما كان ذلك مناسباً. كما ينبغي ربط الترتيبات التنظيمية البديلة بمتلقي الخدمة، وحتى بالمزودين الصغار الذين يعملون خارج اطار المرافق العاملة. وضمن هذا المفهوم، يجب ان لا تكون المعايير الفنية والأهداف المرتبطة بها مقيدة، ويجب أن تُدعّم بالحوافز، مثل الدعم المالي الحكومي أو التمويل الخارجي؛ وذلك لتشجيع المرافق على تنفيذ ما يستطيعون تحقيقه قبل أن تُفرض عليهم الغرامات على أمور قد تكون خارج مجال سيطرتهم، وتحديداً فيما يتعلق بالتمويل.

- وفي سياق المعايير الخاصة بالجودة، يمكن تكييف معايير الجودة وتوفير الحلول المبتكرة المعتمدة على تحليل الكلفة والفائدة، بحيث تتماشى مع أنواع المستويات المختلفة من الخدمة (مستويات الخدمات المميزة)، مع الأخذ بالحسبان عدم التأثير على حياة الفقراء. من الأمثلة على تلك الحلول، توفير المياه بضغط منخفض إلى الأسر الفقيرة التي تقيم في مناطق تسمح بضخ المياه بضغط منخفض، بالإضافة إلى تزويدهم بالخزانات العلوية.

- قد تتوفر المقدرة عند مزودي الخدمة الصغار على تغطية نقص الخدمة المقدمة إلى الفقراء، حيثما لم تستطع المرافق أن تغطي بسبب عدم الجدوى الاقتصادية. ويمكن لهؤلاء المزودين الصغار أن يثبتوا جدواهم في تقديم الخدمة للفقراء، إذا ما تم تنظيمهم واعطائهم الشرعية القانونية، وبشكل مثالي، عن طريق منحهم رابطة مهنيّة، على سبيل المثال، رابطة بائعي المياه. سيؤدي ايجاد هذه الرابطة إلى؛ تأسيس القواعد العامة، والإجراءات، المتفقة مع المتطلبات التنظيمية؛ والإعتراف بمؤسسات الأعمال الصغيرة وحمايتها ضمن الإطار التنظيمي للعمليات؛ وايجاد ملتقى للحوار التعاوني بين المؤسسات العامة، والمرافق، ومزودي الخدمة على المستوى الصغير، لضمان استفادة جميع الأطراف المعنية، بمن فيهم شريحة الفقراء. وفي خضم ذلك، يجب على المنظمين اتخاذ التدابير المناسبة لعدم التعرض لجميع المشتركين في هذه الروابط، حيث من الممكن أن يؤثر ذلك على الخدمات المقدمة إلى متلقي الخدمة – وعلى رأسهم شريحتي الفقراء وغير المقتدرين.

- يمكن استخدام أسلوب الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPPs) في قطاع المياه والصرف الصحي كأداة لتقديم الخدمة إلى الفقراء وغير المقتدرين. ولهذا الغرض، من الضروري أن يكون للترتيبات المؤسسية، وعملية طرح العطاءات، والقوانين والأنظمة تأثير على مخرجات الخدمة التي تستهدف الفقراء. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تطبيق الشراكة بين القطاعين العام والخاص، مع توفير الترتيبات التي تضمن حماية مصالح الفقراء، وذلك عن طريق تصميم العقود بعناية، بحيث لا تؤثر على الإلتزامات، والقدرة على منح وتمويل الحوافز للشركاء من القطاع الخاص، ليتمكنوا بذلك من خدمة الأسر الفقيرة على أكمل وحه. وبهذا الخصوص، يجب أن تتضمن العقود المبرمة بين القطاعين العام والخاص على أهداف تقديم الخدمة إلى الفقراء بشكل واضح وسهل القياس. كما يجب العمل على إزالة أية عقبات قد تعترض إيصال الخدمة إلى الفقراء بالشكل المناسب. ومن الأمثلة على هذه العقبات، ما تفرضه الحدود الجغرافية على نطاق الخدمة، والذي قد يؤدي إلى استثناء المناطق التي يقطن فيها الفقراء. أو الحاجة – من ناحية أخرى – إلى اثبات قانونية التواجد في الأرض كشرط من شروط تقديم الخدمة. أو كذلك وضع قيود على الخدمة، أو وضع مواصفات جودة تؤدي إلى منع تقديم الخدمة إلى الفقراء، مثل إمكانية تقديم الخدمة بمستويات تمييزية خاصة، وكذلك مستويات تسعيرية استثنائية، وغيرها من الحلول المبتكرة. هذا ويمكن تصميم الحوافز المالية بالتزامن مع توسيع نطاق الخدمة أو تحسين الأهداف التي ترتبط بتقديم الخدمة إلى الفقراء. بالتأكيد يجب تحديد ماهية الشريحة الفقيرة بشكل واضح في العقد المبرم بين القطاعين العام والخاص، وذلك من خلال تبني معايير خاصة لهذا الغرض.

[illegible]

- على المستوى المؤسسي داخل المرافق نفسها، يجب التأسيس للسياسة المؤسسية وخطط الأعمال التي توضع من أجل مصلحة الفقراء (بمعنى، وضع أهداف وغايات خدماتية خاصة) بالإضافة إلى الطرق التي تؤدي إلى تحقيق ذلك. كما يجب أن تُبنى هذه السياسات على السياسة الوطنية التي تنص على مصلحة الفقراء. وفي نفس الوقت أن تكون هذه السياسة قادرة على تغطية أية ثغرات قد تظهر في السياسة الوطنية.

- بالتوافق مع السياسات والاستراتيجيات المؤسسية التي تستهدف مصالح الفقراء في مرافق المياه، فقد ثبت نجاح وجود وحدة متخصصة، أو تشكيل فريق ماهر يركز على تحسين الخدمات المقدمة إلى الفقراء وغير المقتدرين، في فتح قنوات اتصال مباشرة مع الفقراء وغير المقتدرين والحصول على البيانات والمعلومات الضرورية بشأنهم، وذلك للعمل على تصميم السياسات والاستراتيجيات والبرامج التي تستهدف مصالح الفقراء؛ وكذلك من أجل تصميم برامج خدمات المياه والصرف الصحي الموجهة إليهم؛ ومراقبة وقياس مخرجات وآثار هذه البرامج.

- يتسبب استنزاف مصادر المياه في تناقص التزويد المائي. ومن هنا تبرز الحاجة إلى تطوير مصادر مائية جديدة أعلى كلفة. وهذا يُترجم إلى تكاليف أعلى في تقديم الخدمة، والحاجة المستمرة إلى رفع أثمان الخدمات. ولمعالجة هذا الأثر، يتوجب على مرافق المياه تطوير الاستراتيجيات والتقليل من الفاقد المائي والتشجيع على تبني التكنولوجيا الموفرة للمياه وتكنولوجيا الصرف الصحي ذات التكاليف المنخفضة على مستويي المجتمع والأسرة.

- وحيثما لا يمكن استخدام أنظمة المياه التقليدية وخدمات الصرف الصحي في المناطق الفقيرة، بسبب ارتفاع الكلفة، أو عوامل أخرى تتعلق بالبيئة أو الموقع الجغرافي، يمكن عندئذ اللجوء إلى استخدام تكنولوجيا بديلة. في الحقيقة، تم استخدام التكنولوجيا البديلة بنجاح عبر العالم. حيث تتضمن الأمثلة على ذلك؛ تبنّي خيارات معالجة مياه الصرف الصحي في الموقع؛ أنظمة تصريف مياه الصرف الصحي المشتركة (وفيها يتم تزويد الخدمة إلى مجموعة من البيوت باستخدام أنابيب أصغر وعلى أعماق أقل، مما ينتج عن ذلك توفير في التكاليف)؛ تصريف صحي عام (حيث يتم تزويد خدمة الربط على شبكة الصرف الصحي فقط على الحدود الخارجية للمجتمع الفقير، ومن ثم يقوم المجتمع نفسه بعد ذلك على إدارة الطرح في نظام التصريف العام)؛ أنظمة تجميع مياه الأمطار؛ توفير خزانات مياه كبيرة في المجتمعات الفقيرة لزيادة ساعات الضخ في حالة التزويد الضعيف أو المتقطع؛ تزويد المياه بكميات كبيرة إلى المجتمع بحيث يتولى المجتمع توزيع المياه ضمن شبكة توزيع

داخلية؛ اتباع مواصفات انشائية غير معقدة (مثل تمديد الخطوط والوصلات فوق الأرض)؛ وضع عدادات رئيسية للمياه على الشوارع أو ضمن المربع السكني الواحد (تثبيت عداد واحد في نهاية كل مربع سكني أو في نهاية كل شارع عوضاً عن تثبيت عداد مياه لكل منزل) وبالتالي الفوترة بالاعتماد على معدل الاستهلاك؛ وما إلى ذلك من بدائل.

- ومن الطرق التي يمكن الأخذ بها لتشجيع الفقراء على الدفع مقابل خدمات المياه والصرف الصحي المقدمة إليهم، هي توفير خدمة جمع الأثمان ميدانياً وبشكل دوري. كما يمكن كذلك تسهيل عملية جميع الأثمان من خلال الاستعانة بممثلين عن المجتمع، بحيث يقوموا بهذا الدور بشكل دوري يتم الإتفاق عليه مسبقاً (أسبوعياً، أو ربما كل أسبوعين)، والقيام بعد ذلك بإيصال المال إلى المرفق بالنيابة عن المستهلكين الفقراء.

٣-٣ إدارة المياه اللاربحية (فاقد المياه)

تعتبر قضية شح المياه، من التحديات التي تواجها منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، بل هي من أكثرها أهمية. فقد أصبح ضمان تزويد المياه بشكل آمن، وكافٍ، وفي المتناول، من أولى أولويات صانعي القرار. من شأن أوضاع النمو السكاني، والتطور الإقتصادي، والمدنية التي تمر بها المنطقة، أن تلقي بالمزيد من الضغط على مصادر المياه المتناقصة أصلاً. حيث وجدت الحكومات ومرافق المياه أنه من الصعب بمكان تأمين مصادر مياه جديدة وبكلفة مناسبة.

ومما يزيد المشكلة تعقيداً هو ارتفاع مستويات الفاقد من المياه في نظام التوزيع بسبب التسرّب الفعلي، او بسبب توزيع مياه غير مدفوعة الثمن – ويشار إلى المشكلتين مجتمعتين بمصطلح المياه اللاربحية. ففي عام ٢٠٠٦، قدر البنك الدولي بأن هنالك ما بين ٤٠ – ٥٠٪ بالمتوسط من المياه التي يتم انتاجها في البلدان النامية هي مياه لا ربحية. ولا يعني ذلك فقط زيادة الضغط على مصادر المياه، ولكنه أيضاً يلقي بأعباء مالية كبيرة على عاتق مرافق المياه، التي تفقد من ايراداتها، وتتكبد تكاليف غير ضرورية في كل متر مكعب يتم انتاجه من المياه ولا يتم تحصيل ثمنه.

تعطي الإرشادات التالية العناصر الهامة في موضوع إدارة المياه اللاربحية فيما يخص تهيئة البيئة التي تحكم تقديم الخدمة؛ وتبين كذلك العوامل المؤسسية والإدارية ضمن المرافق المائية؛ وأخيراً وليس آخراً الجوانب الفنية لإدارة المياه اللاربحية:

[illegible]

- إن الإدارة الناجحة للمياه اللاربحية هي أمر لا يتعلق فقط بالجوانب الفنية، بل هو متعلق أيضاً بالحاكمية الرشيدة؛ لذلك فإنه من الضروري وضع الإطار الصحيح للإدارة الذاتية وما يرتبط بها من المسؤوليات والتعامل بشفافية داخل المرفق – بدءاً من رأس القيادة في المرفق، ونزولاً عبر الهيكل المؤسسي للدوائر والأقسام – وذلك لكي يتم إدارة الجهود الرامية إلى تقليص المياه اللاربحية بالشكل المناسب، ولتمكين كوادر المرفق من القيام بعملهم بشكل فعال في ظل تحديد المسؤوليات والأهداف.

- يجب وضع الأحكام – القانونية، أو التنظيمية أو غيرها – بحيث يضمن ذلك وقوع عملية اتخاذ القرار بين يدي أصحاب العلاقة الصحيحين، ممن هم على معرفة واطلاع بحجم المياه اللاربحية، وتأثيرها على القواعد التي يقوم عليها المرفق ومقدرتها على تقديم الخدمات بشكل مستدام وبالمستوى الذي يرضي متلقي الخدمة. من شأن ذلك أن يقلل من الضغط الحكومي الذي يهيمن على عملية اتخاذ القرار، مما ينتج عنه الإبقاء على ظاهرة سرقة المياه دون عقاب بسبب هيمنة المصالح السياسية، وعدم القدرة على فصل الخدمة لاعتبارات سياسية متعلقة بأطراف ذوي نفوذ ومصالح شخصية.

- إن مشاركة أصحاب العلاقة واطلاعهم على الموضوع ضروري لإنجاح إدارة المياه اللاربحية. يجب التركيز على أصحاب العلاقة ممن هم من السياسيين، والموظفين الحكوميين، والبلديات، وقادة المجتمع، ومن يمثلون شريحة متلقي الخدمة، الخ. كما يجب تصميم البرامج التوعوية وتنفيذها بهدف تطوير الفهم المناسب لموضوع المياه اللاربحية، والأسباب التي تقف وراءها، وأثر ذلك على مصادر المياه، وعلى مرفق المياه، وبالتالي على مستوى جودة الخدمات المقدمة للمستهلكين. وينبغي لهذه البرامج أيضاً أن تُطلع أصحاب العلاقة على الأدوار المناطة بهم في عملية تقليص المياه اللاربحية. وتتضمن هذه الأدوار التبليغ عن التسرّبات، وإيقاف الاستخدام غير القانوني للمياه.

- يجب أن يتم تحفيز صناع القرار في المرفق بالمستوى الصحيح؛ وذلك لتمكينهم من اتخاذ الإجراءات الحاسمة في مجال إدار المياه اللاربحية وتقليل المياه اللاربحية. ومن الأمور التي تعمل على تحفيز صانعي القرار، تيقنهم بحجم المشكلة وآثاراها، ليس فقط على جودة الخدمة المقدمة وعلى رضى المستهلكين فقط، بل أيضاً على التكاليف التي يتم تكبدها بسبب عدم فوترة هذه المياه (وتأثير ذلك على قابلية المرفق على التوفير)، بالإضافة إلى الإيرادات المفقودة نتيجة لعدم فوترة المياه التي

يتم انتاجها إما بسبب عدم دقة عدادات المياه أو بسبب السرقة. ولهذه الأسباب، يعتبر تقدير المياه اللاربحية بناءً على الكمية والمال من الأساسيات (بمعنى أن، تكلفة المياه اللاربحية = تكاليف الصيانة والتشغيل المصروفة في إنتاج المياه المفقودة + الإيرادات المفقودة بسبب عدم فوترة تلك المياه).

- لقد ثبتت نجاعة إشراك القطاع الخاص في تقليص المياه اللاربحية عبر العالم، وخصوصاً في مرافق المياه التي يملكها القطاع العام. ومن أفضل النماذج المطبقة والمفضلة في سياق الشراكة هو ابرام العقود التي تقوم على الأداء. حيث يسمح هذا النوع من الترتيبات للقطاع الخاص بأن يقوم بتنفيذ برامج شاملة لتقليص المياه اللاربحية مع وجود القدر الكافي من الحوافز والمرونة ضمن إطار المساءلة عن النتائج. ومن القضايا الهامة التي يجب الأخذ بها عند تصميم مثل هذه العقود، هو اعطاء الشريك من القطاع الخاص المرونة الكافية لتنفيذ أنشطته التدخلية؛ وحثه على وضع أهداف علمية وواقعية ومبنية على الفهم الجيد لأساسيات النظام، بغية تحديد الحوافز المناسبة؛ والطلب من المتعاقد ضمان نقل المعرفة إلى كوادر المرفق وبناء قدراتهم، وذلك ضمن ما تمليه عليه الشروط والترتيبات التعاقدية؛ كما يجب توزيع درجة الخطورة التي ينطوي عليها مثل هذا النوع من العقود بعناية بين المتعهد والجهة الحكومية المتعاقدة، وإدراج بند كلفة ثابتة في العقد وكذلك إدراج بند يعتمد على الأداء، حيث يرتفع البند المتعلق بالأداء كلما ارتفع مستوى توفر المعلومات عن النظام، والعكس بالعكس.

[illegible]

- في ضوء الترتيبات الصحيحة التي تشجع على الاستقلالية، والمساءلة، والتوجه نحو متلقي الخدمة، فإنه من الضروري تطبيق إطار عمل خاص بالحوافز على كلّ من مدير المرفق، وطاقمه الإداري، بالإضافة إلى أعضاء الكوادر الوظيفية في المرفق. لذا يعتبر وضع نظام حوافز جيد التصميم ومرتبط بأهداف أدائية محددة وموضوعة بشكل جيد، من المتطلبات المسبقة للتصميم والتنفيذ الناجح لاستراتيجية تقليص المياه اللاربحية.

- ولعل الخبرة الفعلية في هذا الموضوع، هي ما تعتمد عليه إدارة المياه اللاربحية وتقليص المياه اللاربحية. هذا بالإضافة إلى اعتمادها على تبادل المعرفة المتوفرة لدى المهندسين والفنيين الأقران ومن خلال التفاعل مع الممارسين لهذا العمل، والجهات التي تقوم على تطوير التكنولوجيا مثل المتعاقدين من القطاع الخاص. إن هذه الخبرات المبنية على المعرفة والمقدرة لا تتوفر بسهولة في مرافق المياه في المنطقة. لذا يعتبر تطوير برامج بناء القدرات من الأولويات في هذا السياق (بما تتضمنه من مواد، وطرق، ومعاهد تدريبية)، بحيث تكون هذه البرامج موجهة إلى المدراء، والمهندسين، والكوادر الماهرة، وحتى إلى الفنيين، وذلك في مواضيع إدارة المياه اللاربحية وتقليص المياه اللاربحية.

- إن عملية إدارة المياه اللاربحية والمياه المفقودة هي عبارة عن عملية مستمرة بطبيعتها، ولا ينبغي لها أن تبدأ من نقطة معينة وتتوقف عند نقطة أخرى. لذا يجدر على إدارة المرفق وصناع القرار إظهار إلتزامهما الراسخ، وغير المتذبذب، وطويل الأجل، في تطبيق مبادرات أو برامج إدارة المياه اللاربحية، بكل حيثياتها ومكوناتها، مثل القدرات المؤسسية، والتطوير التنظيمي، والجوانب الفنية والموارد المالية. عموماً، ولعله أكثر واقعية القول بأنه تستغرق المساعي الناجحة المبذولة للبدء ببرنامج معالجة قضية المياه اللاربحية فترة زمنية تتراوح ما بين خمس إلى سبع سنين، ومن ثم استدامة أي مخرجات من مثل هذا البرنامج. يجب وضع الأحكام على المستوى المؤسسي ليتسنى الاستمرار في هذا البرنامج بشكل ملتزم وثابت.

- تتربع إدارة المياه اللاربحية في قلب الأعمال التجارية لمرافق المياه، ويجب أن تكون على رأس أولويات مجلس إدارة المرفق. لذا فإنه من الضروري تسخير المصادر اللازمة لهذا النشاط من خلال تكريس الطاقم الوظيفي المؤهل وتيسير العمليات المناسبة، وتوفير الأدوات والأنظمة لذلك. يمكن تحقيق ذلك على الوجه الأفضل، من خلال تأسيس وحدة متخصصة لأغراض إدارة المياه اللاربحية وتعيين الكادر الوظيفي وتخصيص الميزانية لذلك. وبسبب أهمية وحساسية موضوع المياه اللاربحية، يجب أن لا تقع هذه الوحدة في نهاية سلم السلطة وتحت مظلة وحدة مؤسسية أخرى؛ وعلى العكس من ذلك، يجب أن توضع هذه الوحدة تحت إشراف مدير المرفق مباشرةً أو نائبه. كما يجب الإهتمام بتقدير الميزانية الخاصة بهذه الوحدة بشكل سنوي وبالرجوع إلى إستراتيجية إدارة المياه اللاربحية السنوية، التي هي من مقتضيات التطوير والتنفيذ في مرفق المياه.

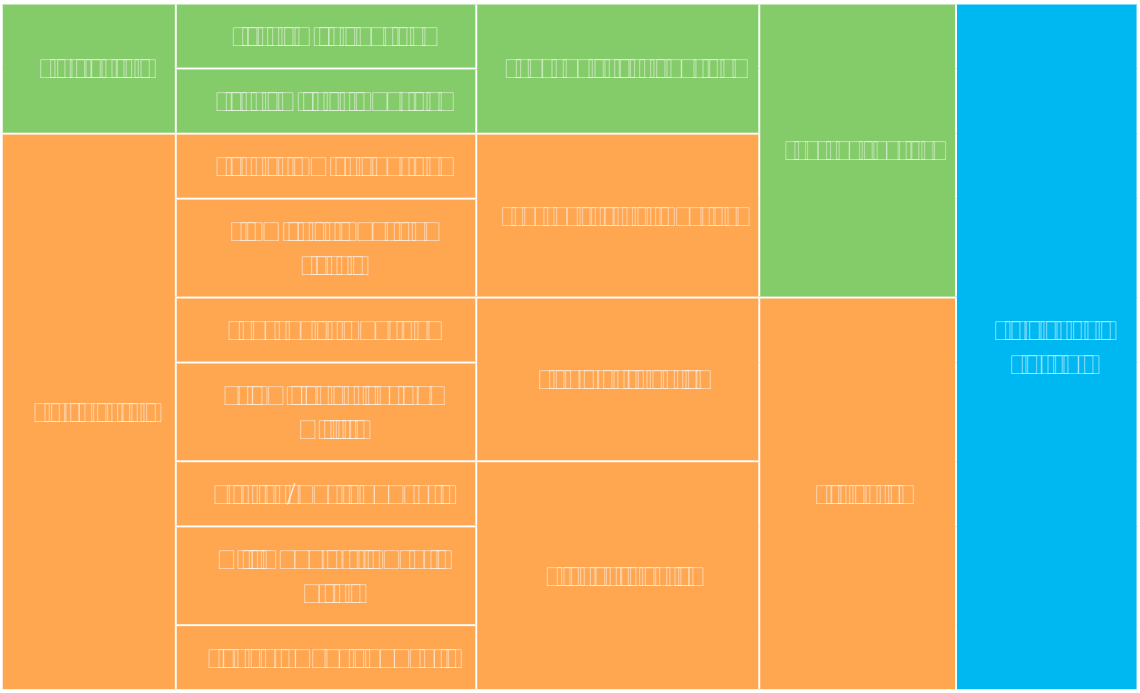
- إن أحد الأسباب الرئيسية في عدم نجاح التدخلات في موضوع إدارة المياه اللاربحية هو على الأغلب ميول الوحدات الوظيفية والمؤسسية في المرفق إلى العمل كوحدات منعزلة. تؤدي عدم تكاملية الأهداف ودمج الوظائف إلى تضارب الأولويات وعدم توفر المعلومات ذات العلاقة عند ظهور الحاجة إليها. يعتبر انعدام التعاون بين أعضاء الطاقم الواحد في الوحدات المختلفة بسبب عدم توفر التكاملية من العقبات الأخرى أمام الإدارة الناجحة للمياه اللاربحية. لذا فإنه من الضروري تصميم العمليات التجارية، وانسيابية العمل والبيانات، ونظم إدارة المعلومات بطريقة تضمن دمجها بين الوحدات المختلفة وتحت أهداف موحدة وغايات محددة والتي تأخذ بعين الاعتبار نوع وطبيعة العمليات في كل وحدة، وما يتبع ذلك من تحديات تؤثر حتمياً على نجاح الجميع.

- إن من أهم العوامل الداعمة لإدارة المياه اللاربحية بالشكل المناسب هو تطبيق الممارسات الجيدة الخاصة بإدارة الأصول والصيانة. في الملخص، تعني إدارة الأصول التخطيط المناسب وجمع الملفات الخاصة بالنظام فيما يتعلق بالموقع الجغرافي لكل واحد من الأصول، ونوعه، ومواده، وعمره، وحالته، الخ، عن طريق سجلات الأصول المبنية على نظام المعلومات الجغرافي GIS. كما تعني أيضاً تأسيس السجل التاريخي لهذه الأصول بما تتضمنه من معلومات عن حوادث التسرّب في الخطوط، والفشل في قياسات العدادات المائية والمحابس والتجهيزات، وأنشطة الصيانة ذات العلاقة، الخ. إن استخدام خطة لإدارة الأصول وبوجود الأدوات الأخرى لمراقبة أداء الشبكات تمكن من استخدام السجل التاريخي للأصول والبيانات الرقابية في تحديد المناطق والأسباب وراء الفقدان التجاري أو الفعلي للمياه في النظام وبشكل سريع. بالملخص، تترجم ممارسات الإدارة الجيدة للأصول (من بين جملة من الأمور) إلى ما يلي: مراقبة الحالة العامة للأصول، تحديد الخطر المصاحب للفشل، وتكاليف الصيانة والتشغيل المنخفضة، قدرات أعلى في الكشف الاحترازي للتسرّب، وقدرات أفضل في قراءة عدادات المياه، بالإضافة إلى تقليص مستويات المياه اللاربحية.

- من الضروري لإنجاح أيّة استراتيجية إدارية للمياه اللاربحية إشراك الطاقم العامل في المرفق علاوةً على أصحاب العلاقة – والأهم من ذلك – جمهور المشتركين في خدمات المرفق، وذلك عن طريق تطوير قنوات الإتصال وتنفيذ حملات توعوية هادفة إلى نشر المعرفة بين أصحاب العلاقة حول أهمية إدارة المياه اللاربحية، وأهميه ذلك أيضاً لأنشطة التخطيط ومكوناته، وللإطار الزمني للتنفيذ، والإشارة إلى الآثار المترتبة عن التنفيذ على المصادر المائية وعلى جودة الخدمة التي يقدمها مرفق المياه، وكذلك من أجل كسب الدعم اللازم لإبراز الأهمية والجهود الضرورية للشروع في البرامج الغنية بالمصادر.

- يتمثل الشرط المسبق والأكثر أهمية في إدارة المياه اللاربحية بشكل ناجح في الاعتراف بوجود هذه المشكلة (المياه اللاربحية) والتبليغ عنها بطريقة صحيحة. وأبعد من ذلك، الاعتقاد بتوفر الحلول لمعالجة كل أنواع الفاقد من المياه. لذا فإنه من الضروري ان تقوم مرافق المياه بالتبليغ عن المياه اللاربحية كما هي في حقيقة الأمر ودون تنميق للحقائق. إلى هذه المرحلة، من الضروري التصريح بكميات المياه المفقودة فعلياً، وأين يتم فقدها. لقد أظهرت الخبرة، بأن البيانات المتعلقة بالمياه اللاربحية هي على الأغلب لا يعتمد عليها، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم توفر طريقة مؤسسية للقياس والإبلاغ عن هذه البيانات. يجب وضع الأحكام اللازمة لذلك، من أجل تحديد البيانات الناتجة عن احتساب المياه اللاربحية، بحيث تكون معرفة بوضوح، ومصرح عنها بشكل جيد – ويتضمن ذلك الجوانب المالية والاقتصادية التي تساعد في حساب التكاليف، ومن أجل التأكد من وجود عملية للقياس ورفع التقارير حول المياه اللاربحية على أساس دوري. قد تكون بعض البيانات صعبة القياس، حيث يجب في هذه الحالات تطوير واستخدام طرق تقدير واضحة جداً وموثقة ومدخلة في أنظمة المؤسسة.

- وكما ذكر سابقاً، تكمن الخطوة الاولى في تحقيق استراتيجية إدارة المياه اللاربحية في تحديد كمية المياه المفقودة. ولأجل ذلك، يتم الرجوع إلى المواصفة الفنية لهيكل ومصطلحات الموازنة المائية الصادرة عن الاتحاد الدولي للمياه (IWA) على سبيل أفضل الممارسات الدولية (أنظر الشكل ٤ أدناه). تتضمن الموازنة المائية في الشكل السفلي حجم الماء الداخل إلى النظام من جهة، وأنواع الاستهلاك من جهة أخرى، وهي: المياه القانونية – المفوترة (المقاسة بالعداد وغير المقاسة به)؛ والمياه اللاربحية (المقاسة بالعداد وغير المقاسة به)؛ وكل الأنواع المحددة من المياه اللاربحية (الظاهري نتيجة السرقة أو عدم القياس، والفعلي نتيجة التسرّب).



[illegible]

(المصدر: جبهة عمل المياه اللاربحية التابعة للاتحاد الدولي للمياه)

- تتطلب عملية احتساب كمية المياه اللاربحية احتساب كل مكون من مكونات الموازنة المائية أيضاً. يلخص الجدول ٩ أدناه، الممارسات الفضلى في احتساب مكونات الموازنة المائية.

٢٦ تفاصيل أوفى لكل بند وقياساتها متوفرة في الدليل المرجعي للإتحاد الدولي للمياه الذي أعده فارلي وترو عام ٢٠٠٣ «الفاقد في شبكات توزيع المياه-دليل عملي للتقييم، والمراقبة ، والتحكم» رقم النشر ISBN ١ ٩٠٠٢٢٢ ١١ ٦ والموقع الإلكتروني http://www.iwapublishing.com/template.cfm?name=isbn١٩٠٠٢٢٢١١٦.

(المصدر: مجموعة عمل المياه اللاربحية التابعة للاتحاد الدولي للمياه)

المكوّن	الاحتساب/التقدير	الملاحظات
الكميات الداخلة إلى النظام	قياس الداخل إلى النظام باستخدام عدادات المياه والتحقق عن طريق استخدام العدادات المتنقلة. إذا لم يتوفر قياس الماء الداخل عن طريق عداد المياه، يتم استخدام عدادات التدفق المتنقلة، اختبارات القطرة في الخزان، أو تحليل منحنيات المضخة، وتحليل الضغط ومتوسط ساعات الضخ.	يجب إدخال متوسط دورة الفوترة في حسابات المياه اللاربحية لضمان توافق الفترة الزمنية المستخدمة لحجم الاستهلاك المقاس مع قياسات الكمية في عدادات الإنتاج.
الاستهلاك المقاس المفوتر	استخلاص البيانات من نظام الفوترة في النظام لجميع فئات المشتركين (المنزليين، التجاريين، الصناعيين، والمستهلكين على المستوى الكبير، الخ)	
الاستهلاك غير المقاس المفوتر	استخلاص البيانات من نظام الفوترة في النظام.	وحيث يستخدم التقدير في ذلك، يوصى بفحص العينات والقياس المؤقت للاستهلاك، بهدف التحقق من الأرقام.
الاستهلاك غير المقاس غير المفوتر	تحديد مكونات الاستهلاك غير المقاس غير المفوتر والتقديرات الفردية بناءً على نوع وتكرارية وفترات الاستخدام.	تتالف عادةً من الكميات المستخدمة من قبل المرفق في العمليات مثل الغسيل، ومكافحة الحرائق، الخ.
الاستهلاك غير القانوني	استخدام التقديرات التي تعتمد على الإفتراضات الواضحة التي يمكن التحقق منها وتعديلها بسهولة.	
أخطاء قراءة العدادات ونقل البيانات	جمع العينات الممثلة من العدادات واجراء فحوصات الدقة بهدف تقدير متوسط قيم عدم الدقة لمجموعات مختلفة من المستخدمين.	يجب أن تعكس مكونات العينة الفروقات الحاصلة في أنواع العدادات وعمرها.
فواقد المياه الفعلية (بالحساب)	العملية الحسابية: المياه اللاربحية – (الاستهلاك المسموح به غير المفوتر + فواقد المياه الظاهرية)	هنالك طريقتان يوصى بهما للتحقق من الأرقام: (١) تحليل المكونات (التقييم من الأعلى إلى الأسفل)؛ أو (٢) تحليل التدفق الليلي الأدنى (MNF) (التقييم من الأسفل إلى الأعلى)؛ أو كلاهما.
فواقد المياه الفعلية (بالتقدير من الأعلى إلى الأسفل)	التسرب والتدفق الفائض في خزانات المرفق • في حالة التدفق الفائض، يتم التعامل مع كل حالة بتقييم الفترة الزمنية للتدفق الفائض والتدفق التقديري داخل وخارج الخزان • في حالة التسرب، يتم استخدام فحص انخفاض مستوى المياه	

المكوّن	الاحتساب/التقدير		الملاحظات
فواقد المياه الفعلية (بالتقدير من الأعلى إلى الأسفل)	التسرب والتدفق الفائض في خزانات المرفق	• في حالة التدفق الفائض، يتم التعامل مع كل حالة بتقييم الفترة الزمنية للتدفق الفائض والتدفق التقديري داخل وخارج الخزان • في حالة التسرب، يتم استخدام فحص انخفاض مستوى المياه	
	التسرب أثناء النقل و/أو التوزيع: ثلاثة أنواع (إرجع إلى الشكل ٥ أدناه):	١. تسرّب خلفي[٢٧]: الخطوط الرئيسية: ٩,٦ لتر لكل كيلومتر من الخط الرئيسي لكل يوم لكل ضغط متري ٢. تسرب غير مبلّغ عنه: عدد التصدعات × متوسط معدل التسرب × متوسط فترة التسرب؛ إذا لم يتم قياس متوسط معدل التسرب، يمكن استخدام ٢٤٠ لتر لكل ساعة لكل ضغط متري للخطوط الرئيسية (جبهة عمل المياه اللاربحية IWA). ٣. تسرب مبلّغ عنه: عدد التصدعات × متوسط معدل التسرب × متوسط فترة التسرب؛ إذا لم يتم قياس متوسط معدل التسرب، يمكن استخدام ١٢٠ لتر لكل ساعة لكل ضغط متري للخطوط الرئيسية (جبهة عمل المياه اللاربحية IWA).	يجب احتساب متوسط قيم الضغط على أساس ٢٤ ساعة للنظام.
	التسرب في الوصلات قبل عداد المشترك، ثلاثة أنواع (إرجع إلى الشكل ٥ أدناه):	١. تسرّب خلفي[٢٨]: (١) وصلة خدمية (من الخط الرئيسي إلى حدود العقار): ٠,٦ لتر لكل وصلة خدمية لكل يوم لكل ضغط متري؛ و (٢) وصلة خدمية (من حدود العقار إلى عداد المشترك): ١٦,٠ لتر لكل كيلومتر من الوصلة الخدمية لكل يوم لكل ضغط متري ٢. تسرب غير مبلّغ عنه: عدد التصدعات × متوسط معدل التسرب × متوسط فترة التسرب؛ إذا لم يتم قياس متوسط معدل التسرب، يمكن استخدام ٣٢ لتر لكل ساعة لكل ضغط متري للوصلات الخدمية (جبهة عمل المياه اللاربحية IWA). ٣. تسرب مبلّغ عنه: عدد التصدعات × متوسط معدل التسرب × متوسط فترة التسرب؛ إذا لم يتم قياس متوسط معدل التسرب، يمكن استخدام ٣٢ لتر لكل ساعة لكل ضغط متري للوصلات الخدمية (جبهة عمل المياه اللاربحية IWA).	يجب احتساب متوسط قيم الضغط على أساس ٢٤ ساعة للنظام.
	الفواقد بسبب الفيضان	الفواقد بسبب الفيضان = الفواقد الفعلية (من معادلة الموازنة المائية) – الفواقد الفعلية (التحليل من الأعلى إلى الأسفل)	عندما تكون الفواقد بسبب الفيضان = ٠، فيتم الإكتفاء بالإفتراضات المستخدمة في معادلة الموازنة المائية لإعطاء نتائج متوافقة مع التحليل من الأعلى إلى الأسفل. أما في حالة التفاوت، فتتم مراجعة الافتراضات في معادلة الموازنة المائية وفي التحليل من الأعلى إلى الأسفل لتحسين النتائج.
الفواقد الفعلية (بالتقدير – تحليل التدفق الليلي الأدنى)	قياسات التدفق على أساس ٢٤ ساعة	قياس معدل التدفق والضغط (الخط الداخل، متوسط نقاط الضغط ونقطة الضغط الحساسة) للعينة المأخوذة من منطقة عداد المقاطعة (DMA) أو المناطق المعزولة بشكل مؤقت وعلى أساس ٢٤ ساعة	يجب تسجيل البيانات بما فيها اطوال الخطوط الرئيسية، وعدد الوصلات الخدمية، وعدد الأسر المستهلكة والمستهلكين الآخرين. يجب أن يستخدم ذلك في تطبيق طريقة التفريغ الثابت والمتغير في المنطقة (FAVAD) لتحديد معدلات التسرب النهارية.
	تحليل التدفق الليلي الأدنى	١. الفاقد الفعلي في التدفق الليلي الأدنى = الكميات المقيمة للاستهلاك الليلي المسموح به في المنطقة – التدفق الليلي الأدنى المقاس. ٢. للفاقد اليومي قم باستخدام مبادئ طريقة التفريغ الثابت والمتغير في المنطقة (لامبرت Lambert، ٢٠٠١)[٢٩] وقم بمحاكاة التسرب على مدار الـ ٢٤ ساعة الكاملة. ٣. قم بمقارنة النتائج مع الفواقد الفعلية من معادلة الموازنة المائية ومن خلال التحليل من الأعلى إلى الأسفل.	لا يوصى باستخدام التدفق الليلي الأدنى للتزويد المتقطع، حيث أن التزويد الليلي يستمر بسبب استخدام الخزانات العلوية.

٢٧ الإرشادات العامة الموضوعة من قبل جبهة عمل المياه اللاربحية التابعة إلى الاتحاد الدولي للمياه

٢٨ الإرشادات العامة الموضوعة من قبل جبهة عمل المياه اللاربحية التابعة إلى الاتحاد الدولي للمياه

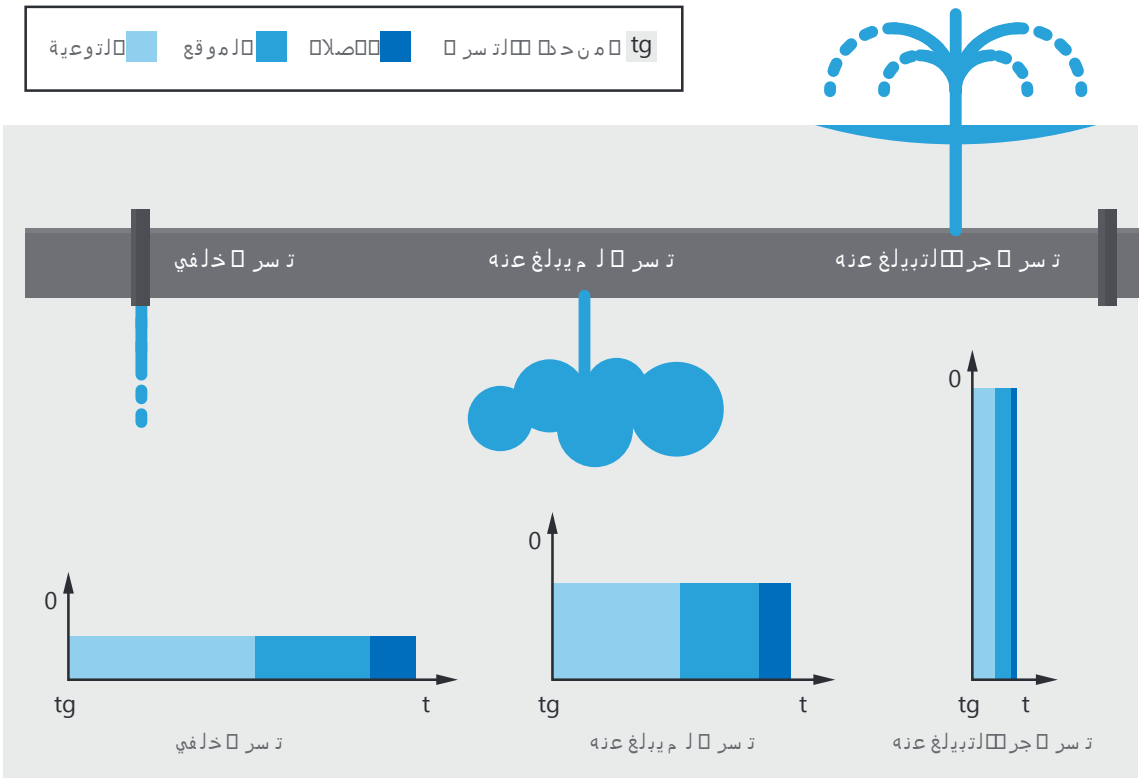
٢٩ يتفاوت معدل التسرب L (الحجم/وحدة زمنية) مع الضغط (L١) L٠/P (P)N١/P١) = (؛ وحيث N١ غير معلومة، استخدم القيمة ١

الشكل ٥ ادناه يبين الأنواع الثلاثة للتسرب وأطوار فترات التسرّب (العلم بالتسرّب؛ تحديد الموقع الجغرافي للتسرّب؛ وإصلاح التسرّب) كما يلي:

- التسرّب الخلفي: الفاقد (غير المكتشف): وهي التسرّبات والرشوحات الصغيرة التي لا يمكن الكشف عنها وبالتالي تكون غير موثقة. تستمر هذه التسرّبات بمعدلات تدفق منخفضة جداً إلى أن تصل إلى نقطة بحيث تزداد سوءاً إلى أن تصل إلى مرحلة يمكن الكشف عنها.

- التسرّبات المكتشفة غير الموثقة (لم يتم التبليغ عنها): وهي التسرّبات الصغيرة التي يتم الكشف عنها عن طريق الجهود الاستباقية للكشف عن التسرّب من جهة كوادر مرفق المياه.

- التسرّبات الموثقة (التي تم التبليغ عنها): وهي التسرّبات العامة (نتيجة السرقة أو عدم القياس) والتي تم التبليغ عنها إلى المرفق بهدف الإصلاح.



(المصدر: إرشادات تقليص المياه اللاربحية،GIZ & VAG)

- من الضروري التأسيس لأخذ قراءة عدادات المناطق بهدف الإدارة المناسبة للمياه اللاربحية والإدارة الأفضل للنظام ككل. ويتم تطبيق ذلك عن طريق تقسيم النظام إلى مناطق أصغر (بشكل عام بين ١,٠٠٠ و ٢,٥٠٠ وصلة في كل منطقة) حيث تكون هذه المناطق منفصلة هيدروليكياً وبحدود معرفة بشكل جيد ولا تحتوي على وصلات متقاطعة. يتم ادخال كلّ من مراقبة وضبط الضغط بالإضافة إلى قياسات التدفق في نقاط استراتيجية، للمساعدة على المراقبة المناسبة للضغط والتدفق، وتحسين الضغط لتقليص التسرّب.

- على الرغم من استخدام التزويد المتقطع في العديد من الحالات التي تمت دراستها في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا، كأحد الحلول لشح المياه، إلا أنها بالتأكيد حلول قصيرة المدى وتؤدي إلى إضطرابات في الخدمة؛ وعدم رضى متلقي الخدمة؛ والأهم من ذلك، التلف المتسارع في الخطوط الرئيسية وشبكة التوزيع، مما ينتج عن ذلك الزيادة الكبيرة في عدد التسرّبات (المكتشفة منها وغير المكتشفة). كما يؤدي التزويد المتقطع ايضاً إلى تلف كبير في معدات مراقبة الضغط والتحكم والعدادات، حيث يصبح من الصعب القيام بمراقبة النظام. وبما يتعلق باحتساب الفاقد الفعلي، فلا ينصح بقياس أقل تدفق ليلي (MNF) حيث أنها لا تمثل سلوك التزويد الطبيعي في الشبكة، وعند تطبيق التزويد المتقطع، يميل المستهلكون إلى استخدام خزانات المياه (سواءً على مستوى الشارع أو على الأسطح)، ويستمر ذلك ليلاً ونهاراً طالما أن هنالك تزويد.

- لقد اظهرت الخبرة، أن التزويد المتقطع لا يخفض من استهلاك المياه؛ في الحقيقة، لقد تم تسجيل زيادة في حجوم المياه الداخلة إلى النظام بعد تطبيق التزويد المتقطع، بدون زيادة مكافئة في الاستهلاك من جانب متلقي الخدمة – مما يعني وجود زيادة في التسرّب. وبشكل مشابه، فقد تم التبليغ عن عدد أكبر من حوادث التسرّب بعد تطبيق التوزيع المتقطع. ولا يؤدي كل ما سبق إلا إلى زيادة كميات التزويد، والتي هي غير متوافقة مع المبدأ الذي تم من اجله اللجوء إلى التزويد المتقطع، هذا بالإضافة إلى زيادة التكاليف وتكبد الخسارة في الإيرادات. ولهذا، لا ينصح باللجوء إلى التزويد المتقطع، وفي حالة تم تطبيقه، فيجب التخطيط إلى العودة إلى التزويد المستمر لتجنب مثل تلك الخسائر في مصادر المياه، وفي الموارد المالية، وفي مستويات الخدمة المقدمة وما يترتب على ذلك من رضى متلقي الخدمة.

- وفي حالة ادخال التزويد المستمر بعد تطبيق التزويد المتقطع، فيوصى بتطبيق العملية بالتدريج، عن طريق عدد من عددات المناطق (DMAs) والتي تستخدم التوزيع المستمر. وحالما يستقر الاستهلاك في هذه النقاط، سينخفض حجم المياه الداخلة، يتوجب على المرفق عندها تطبيق الإجراءات الخاصة بالكشف عن التسرّب للتقليل من المياه اللاربحية إلى المستوى المقبول، بحيث يتسنى الاحتفاظ بتزويد إحتياطي ليتم استخدامه في مناطق أخرى. وحالما يتم تزويد هذه المجموعة من النقاط/ عدادات المناطق بنجاح وباستمرار، يباشر العمل على مجموعة أخرى من النقاط، ويتم عندها ايضاً التحوّل إلى التزويد المستمر بالتدريج، وبنفس الطريقة السابقة.

- من الشائع استخدام المياه اللاربحية كمؤشر ادائي للتبليغ عن كمية المياه المزودة كنسبة مئوية من كمية المياه المفوترة. إلا أن ذلك لا يعتبر المؤشر الأدائي الأنسب للتعبير عن المياه اللاربحية. يمكن التعبير عن الانواع المتعددة من المياه اللاربحية من خلال عدد من المؤشرات الأدائية التي تعتمد على الوظيفة التي يقوم بها المؤشر، كما في الجدول ١٠ التالي:

(المصدر: جبهة عمل المياه اللاربحية التابعة للاتحاد الدولي للمياه)

المياه اللاربحية (حسب الحجم)	تشغيلي	حجم المياه اللاربحية (نسبة مئوية ٪ من الحجم الداخل إلى النظام)	يمكن احتسابها باستخدام الموازنة المائية، حيث لا يعكس ذلك أنواع الفاقد.
المياه اللاربحية (حسب الكلفة)	مالي	حجم المياه اللاربحية (نسبة مئوية ٪ من كلفة تشغيل النظام)	يسمح بإدخال وحدات تكاليف مختلفة لمكونات المياه اللاربحية
الفاقد الظاهري بسبب السرقة وعدم القياس	تشغيلي	متر مكعب/ وصلة/ سنة أو متر مكعب/ كيلومتر خط رئيسي/ سنة (فقط إذا قلت كثافة توزيع الوصلات على الخط الرئيسي عن ٢٠ لكل كيلومتر)	مفيدة للحالات المستهدفة، وليس للمقارنة بين الأنظمة
الفاقد الفعلي نتيجة التسرّب	تشغيلي	لتر/ وصلة/ يوم أو لتر/ كيلومتر خط رئيسي/ يوم (فقط إذا قلت كثافة توزيع الوصلات على الخط الرئيسي عن ٢٠ لكل كيلومتر)	مفيدة للحالات المستهدفة، وليس للمقارنة بين الأنظمة
	تشغيلي	لتر/ وصلة/ ضغط متري أو لتر/ كيلومتر خط رئيسي/ ضغط متري (فقط إذا قلت كثافة توزيع الوصلات على الخط الرئيسي عن ٢٠ لكل كيلومتر)	مفيدة للمقارنة بين الأنظمة
	تشغيلي	مؤشر التسرّب في البنية التحتية (ILI) (نسبة الفاقد الفعلي الحالي السنوي إلى الفاقد الفعلي السنوي الخارج عن السيطرة[٣٠])	من أكثر المؤشرات فعالية للمقارنة بين الأنظمة

ولعله من الضروري عند الشروع في تطبيق برنامج إدارة المياه اللاربحية، القيام بوضع مجموعة من الأهداف الواقعية التي تأخذ بعين الاعتبار القيم المرجعية بالإضافة إلى الكلفة الاقتصادية لعملية التقليل من المياه اللاربحية. لا يجب وضع القيمة المستهدفة للمياه اللاربحية بشكل عشوائي؛ وأنما ينبغي بناؤها على أساس المقارنة بين كلفة المياه اللاربحية (تكاليف التشغيل والصيانة التي تؤول إليها الكميات المفقودة من المياه بالإضافة إلى الإيرادات المفقودة بسبب سرقة المياه وعدم القياس) مقابل كلفة تطبيق الأنشطة المتعلقة بتقليص كميات المياه اللاربحية. عند نقطة ما، ستتجاوز التكاليف المصروفة في تنفيذ أنشطة تقليص المياه اللاربحية تلك المتعلقة بالمياه المفقودة، حيث يصبح من غير المجدي المضي في هذه الأنشطة قدماً. يتعلق الهدف الأسمى في تقليص كميات المياه اللاربحية في مواجهة مشكلة شح مصادر المياه، لذا ينبغي تمويل أي عجز مالي في برنامج إدارة المياه اللاربحية من خلال مصادر تمويلية خارجية.

ينقسم مفهوم المياه اللاربحية إلى فئتين رئيسيتين، وهما: الفاقد الفعلي نتيجة التسرّب (real losses)، والفاقد الظاهري بسبب السرقة وعدم القياس (apparent losses)، حيث يترتب على إدارتهما اتباع الاستراتيجيات التالية، الموضحة في الجدول ١١ أدناه:

٣٠ بحسب جبهة العمل لالمياه اللاربحية التابعة للإتحاد الدولي للمياه، فإن المياه اللاربحية الفعلي السنوي الخارج عن السيطرة (لتر/يوم) = (١٨ x Lm ٠,٨ + x Nc ٢٥ x Lp)، حيث Lm = طول الخط الرئيسي (كم)؛ و Nc= عدد الوصلات؛ و Lp = الطول الكلي للخط الخاص الممتد من حدود عقار المشترك إلى عداد مياهه (كم)؛ و P = متوسط الضغط (متري)

(المصدر: تجميع المؤلف، ٢٠١٤)

نوع المياه اللاربحية	استراتيجية التدخل/الخفض
الفاقد الفعلي	[illegible]: يتناسب الضغط مع التسرّب تناسباً طردياً. ولهذا السبب يؤدي تخفيض الضغط في النظام إلى تخفيض التسرّب. ويتم ذلك من خلال تطبيق مجمل ما يلي: ١. تركيب عدادات مناطق (DMAs) وتكون مراقبة بشكل جيد. ٢. المراقبة المستمرة لتدفق وضغط المياه الداخل إلى منطقة التزويد، وفي نقطة وسطية في المنطقة، وفي نقاط مفصلية حرجة. ٣. نمذجة بيانات التدفق والضغط بهدف تحديد صمامات التحكم المطلوبة، والتحكم بتغيير سرعة المضخة، وخزانات ايقاف الضغط، وصمامات تقليل الضغط (PRVs)، وأماكن تركيبها، والضغط المثالي اللازم تطبيقه في النظام.
	[illegible]: ويعتبر ذلك من الأمور الضرورية في مراقبة المياه اللاربحية، وفي تحديد موقع الكسر الذي لم يتم التبليغ عنه إلا أنه قابل للكشف عنه، وذلك ضمن محيط عداد المنطقة التي يتم رصدها. ويمكن تنفيذ ذلك من خلال تطبيق جميع ما يلي: ١. قياس التدفق في عداد المنطقة، تلقائياً باستخدام نظام SCADA لاكتشاف انماط التسرّب. ٢. رصد التسرّبات ضمن الشبكات عن طريق تتبع صوت المياه المتسربة من الأنابيب المضغوطة باستخدام مسجل البيانات، وأجهزة ربط معلومات التسرّب الصوتية، والميكروفونات الأرضية، والمسبار الصوتي، والكاشفات فوق الصوتية، واستخدام الغاز للتتبع، الخ.
	[illegible]: ويعمل ذلك على تخطيط النظام بالتفصيل وربطه بالمعلومات ذات العلاقة (مثل العمر والحالة) باستخدام سجلات الأصول المبنية على نظام GIS والخرائط الناتجة عن هذا النظام، كما يعمل على مراقبة أداء الأصول وكلف دورة الحياة، بحيث يساعد ذلك على اتخاذ قرارات الصيانة أو الإصلاح أو اعادة التأهيل بالاعتماد على درجة الخطورة، وبالتالي تقليل الكلفة المصاحبة.
	[illegible]: يمكن عن طريق الاستجابة السريعة لبلاغات أو اكتشافات التسرّب تقليص الفترة الزمنية للتسرّب، وبالتالي خفض الفاقد الفعلي. كما أن جودة الإصلاح ضرورية في الحد من تكرار التسرّب.
الفاقد الظاهري	[illegible]: ١. مراقبة نوعية الماء لضمان عدم تراكم الرواسب في عدادات المياه وأنابيب الشبكة، مما يسبب قراءات غير صحيحة والتسجيل بقراءات أقل من القراءات الفعلية. ٢. تجنب التزويد المتقطع، وعمل ما يلزم لضمان الإستمرارية في التزويد، حيث يؤثر التزويد المتقطع سلباً على العدادات بسبب التغيير المفاجئ في الضغط في النظام، وهذا بدوره يؤدي إلى أعطال في عدادات المياه وإعطاء قراءات غير صحيحة. ٣. الربط والتحديث المستمر للمعلومات المتعلقة بالمشتركين ضمن نظام معلومات المشتركين (CIS) وبوجود قاعدة بيانات GIS، بما فيها البيانات الخاصة بالموقع، وتحديد مساحة الأرض، وعدد العدادات لكل اشتراك، الخ. وذلك باستخدام الكودات التعريفية أو التصنيفية المناسبة والمتوافقة مع نظام معلومات المشتركين وبيانات GIS. ٤. اختيار حجم العداد المناسب بالاعتماد على المستويات الاستهلاكية وأنماطها. وهذا سيضمن تسجيل تدفق المياه عبر العداد بشكل صحيح. ٥. استخدام الشكل والنوع المناسبين للعداد، بالاعتماد على المواصفات الفنية للمياه. دون الإلتفات إن كان التزويد متقطعاً أو مستمراً أو استخدام خزانات علوية. هنالك أنواع متعددة من العدادات، ومن الضروري استخدام الأنواع المناسبة منه لتفادي عدم الدقة في القياس، أو عدم مقدرة العداد على تسجيل كامل الكمية، بسبب اختيار النوع غير المناسب. ٦. تنفيذ خطة مناسبة منتظمة لصيانة واستبدال عدادات المياه المركبة فوق سطح الأرض لتسهيل عمليات القراءة. يجب إجراء الفحص المستمر على حالة العدادات، والقيام باستبدالها بحسب الحالة. ٧. تنفيذ حملات تفتيش منتظمة لرصد حالات العبث بالعدادات، للحد من القراءات الخاطئة، واتخاذ الإجراءات، وتحرير المخالفات الرادعة لمثل هذا النوع من السلوك. ٨. تطوير مسارات الجباة معتمدة على قواعد البيانات المستقاة من نظامي CIS و GIS، ويربط بين المشترك وعداد المياه الذي يتم تركيبه، موقعه، والمعلومات التاريخية للاشتراك والقراءات، وغير ذلك.
	[illegible]: ١. تنفيذ حملات تفتيش وتبليغ منتظمة على عدادات المياه لرصد أي حالات تجاوز عن العداد، أو العبث بقفل العداد، وما إلى ذلك. مقروناً بإجراء تحليل للتدفقات في الحالات موضع الشك. ٢. تنفيذ ورفع تقارير الجولات الدورية على المشتركين، للتحقق من معلومات المشترك، وتحديد المشتركين المسجلين وغير المسجلين. ٣. تنفيذ ورفع تقارير الجولات الدورية على مناطق النظام عندما يجري الشك بأي نشاطات غير قانونية، وتفعيل الإجراءات الجزائية على من تثبت مخالفته. ٤. تبديل أدوار الجباة وقارئي العدادات بين المناطق المختلفة على نحو منتظم، لتفادي أي تواطؤ محتمل بين قارئ العداد والمشتركين. هذا بالإضافة إلى تكثيف الرقابة وتنفيذ الحملات التفتيشية الفجائية.
	[illegible]: ١. تدريب قارئي العدادات لتحسين مهاراتهم في قراءة عدادات المياه. ٢. أتمتة عمليتا القراءة واصدار الفواتير قدر الإمكان لتفادي الأخطاء البشرية. تتضمن الأدوات المحتملة في هذا السياق، استخدام أجهزة القراءة والفوترة الإلكترونية التي تنقل بيانات العملية لحظياً ولاسلكياً إلى أنظمة الفوترة لدى المرفق. ومن الأدوات الاخرى التي يمكن استخدامها، العدادات الذكية المقروءة عن بعد، وخصوصاً في حالة الاشتراكات التجارية الكبيرة. ٣. استخدام تطبيقات الفوترة الإلكترونية التي تمتلك القدرة على كشف التداول الخاطئ المحتمل للبيانات، وتصدر التقارير الخاصة

يترتب على تطوير استراتيجية إدارة المياه اللاربحية القيام بتطبيق ميزان المياه وتنفيذ تدخلات معينة لتخفيض الفاقد وتحسين عمليات الفوترة والتحصيل. ومن الضروري توفير البيانات اللازمة لتطبيق ميزان المياه (أو الفرضيات المناسبة) في المرفق المعني، ومثال ذلك: حجم المياه الداخلة إلى النظام، قراءات العدادات، معدلات التدفق والضغط في النظام، عدد الوصلات، أطوال الخطوط الناقلة، المواد الداخلة في تكوينها وعمرها وحالة كل من الخطوط والعدادات، سجل الصيانة، وغير ذلك. تستخدم أنظمة إدارة المعلومات على نطاق واسع في المرافق، حيث يشكل ذلك النظام جزءاً رئيساً في عملية حفظ وإدارة البيانات ومتطلباً ضرورياً في المساعدة على اتخاذ القرار في مرفق المياه. يحتوي هذه النوع من الأنظمة على قاعدة بيانات على شكل نظام معلومات جغرافي GIS، حيث تتضمن قاعدة البيانات كلاً مما يلي: بيانات عن كل الأصول وما يتعلق بها من معلومات (المادة التصنيعية، الحجم والأبعاد، العمر، الحالة العامة، الموقع، الخ)؛ نظام معلومات المشتركين (CIS) متضمناً بيانات خاصة بالمشتركين مثل (مواقع عداداتهم، مواقع أراضيهم، وما إلى ذلك) والمرتبطة بنظام المعلومات الجغرافي GIS؛ أنظمة النمذجة الهيدروليكية والبيانات المتعلقة بعدادات المناطق DMA (الحدود، تصميم النظام، نقاط التدفق والضغط، وسجل كشف التسرّبات والإصلاح، الخ). تكمن قيمة هذه البيانات في أنها تغذي أنظمة معلوماتية متكاملة في وظائفها ويمكن دمجها وتحليلها في نظام واحد يدعم صنع القرار – وهو مبني على نظام المعلومات الجغرافي GIS في أفضل أشكاله.

من الضروري وضع أولويات التدخل في خفض المياه اللاربحية بناءً على نتائج الموازنة المائية وتقييم مكوناتها المختلفة، مع الأخذ بعين الاعتبار الجدوى الاقتصادية للطريقة أو التدخل المطبق. عندما يتعلق الأمر بالهدف الأساسي وهو توفير المياه بسبب الشح الشديد، فيجب عندئذ إعطاء الأولوية لتخفيض المياه اللاربحية – بشرط أن يكون التدخل الذي تم التخطيط من اجله مجدي اقتصادياً. أما إذا تعلق الأمر بتحسين الوضع المالي للمرفق، فيجب عندئذ إعطاء الأولوية لفاقد العوائد التجارية . يوضح الشكل ٦ في الأسفل الإرشادات العامة الموجهة إلى صناع القرار الهادفة إلى تحديد أولويات التدخلات الواجب اتخاذها في سبيل خفض المياه اللاربحية بالاعتماد على الحجم والكلفة.

الحجم	مرتفع	التسرّب في الخطوط الرئيسية (P) التسرّب في الوصلات (P)	الإستهلاك غير المرخص (C)	الإستهلاك المقروء غير المفوتر (U)
	متوسط	استبدال عداد المشترك (C)	أخطاء قراءات ونقل بيانات خاطئ (C)	إدارة الضغط (P)
	منخفض	التسرّب من الخزانات الرئيسية (P)	الإستهلاك غير المقروء وغير المفوتر (U)	فيضان الخزانات الرئيسية (P)

نوع المياه اللاربحية: U= الإستهلاك القانوني غير المفوتر؛ C= الفاقد التجاري؛ P= الفاقد المادي

(المصدر: فيرلي وآخرون، كتيب المدير في المياه اللاربحية، ٢٠٠٨، الوكالة الأمريكية للإنماء الدولي/ Farley, M. et Al, The USAID ,٢٠٠٨ ,Manager's Non-Revenue Water Handbook)

٤-٣ إدارة الأصول والصيانة

بحسب المواصفة الفنية البريطانية رقم ٥٥ (PAS) الخاصة بالإدارة الأمثل للأصول الفيزيائية، الصادرة عن المعهد البريطاني للتقييس (BSI) والمتوفرة للعامة كواحدة من اكثر المصادر شهرة في موضوع أفضل الممارسات في إدارة الأصول، فتُعرّف إدارة الأصول على أنها «مجموعة من الأنشطة والممارسات المنهجية المنسقة والتي تقوم من خلالها المؤسسة بإدارة الأصول، وأنظمة الأصول، والأداء المرتبط بها، والمخاطر، والمصاريف على طول دورة حياة الأصول، بطريقة مثالية ومستدامة وهادفة إلى تحقيق الخطط الاستراتيجية للمؤسسة".

وبحسب دليل إدارة البنية التحتية الدولي (IIMM)، الصادر عن معهد الأشغال العامة الهندسية الأسترال-أسيوي (IPWEA) – وهو مصدر رسمي آخر لموضوع إدارة الأصول، حيث تُعرّف إدارة الأصول بأنها «مجموعة الممارسات والأنشطة المنهجية المنسقة، التي تقوم من خلالها المؤسسة بأيصال أهدافها بشكل مثالي ومستدام، من خلال إدارة دورة حياة الأصول بطريقة مجدية اقتصادياً".

إنّ تطبيق ممارسات إدارة الأصول والصيانة في مرافق المياه والصرف الصحي يؤدي إلى العديد من الفوائد وعلى العديد من الأصعدة؛ الصعيد المالي، والتشغيلي، وعلى صعيد تقديم الخدمة، وما إلى ذلك. والأهم من ذلك، تؤدي إدارة الأصول والصيانة إلى تحسين قدرة الإدارة العليا في المرفق على تقديم الإيضاحات حول ميزانيتها واستثماراتها، والسعي لإقرارها بالاعتماد على المعلومات المتوفرة حول الحالة التي تكون عليها الأصول، وبالاعتماد كذلك على تحليل الخطورة، والأخذ بالاعتبار الآثار على مستوى الخدمات. بالإضافة إلى الأخذ بالآثار البيئية والاجتماعية فيما يتعلق بخطة أعمال المرفق. تساعد إدارة الأصول والصيانة الإدارة العليا على التركيز على الأولويات بشكل استباقي على عكس الاعتماد على الأداء السابق للمضي بالخطط الاستثمارية المستقبلية. كما تحسن إدارة الأصول والصيانة من القدرات داخل المرفق في الموازنة بين رأس المال والمصاريف التشغيلية للحصول على الأداء الأمثل.

وفيما يلي، مجموعة من الممارسات الصناعية الفضلى في مجال إدارة الأصول والصيانة، وهي مصنفة على مستويين:

[illegible].[illegible]

- لا تعتبر عملية تنفيذ الممارسات الفضلى في إدارة الأصول والصيانة بالعملية السهلة، حيث تتطلب التأييد الكامل من الإدارة العليا كما من أعضاء الفريق أنفسهم – فهي عبارة عن منظومة من النهج الإداري العلوي والنهج من الأسفل إلى الأعلى في سبيل تنفيذ ما هو مطلوب لنجاح هذه العملية. ومن الممكن تحقيق ذلك عندما تدعم الإدارة العليا هذه المبادرة بشكل كامل عن طريق إظهار الإلتزام بذلك أمام مجلس إدارة المرفق مع التوجه المناسب نحو الفوائد المجنية من تنفيذ إدارة الأصول والصيانة – على مستوى المرجعي في المرفق وعلى مستوى رضى متلقي الخدمة، وكذلك على قدرة المرفق على التخطيط بشكل منطقي لعمليات التشغيل والصيانة والتخطيط للمصاريف الرئيسية على المدى القريب، والمتوسط، والبعيد. ولا يتم الوصول إلى ذلك إلى بمساعدة الخطط التنفيذية التامة والمتضمنة استراتيجية اتصال قوية لإشراك العاملين في المرفق للتخفيف من أي مقاومة للتغيير، وكذلك لنشر الوعي لديهم عن موضوع إدارة الأصول والصيانة، والاسباب التي تستوجب اتباع أفضل الممارسات في هذا المجال، وكيف يمكن أن تصل فائدة ذلك إلى كل شخص، وكيفية تحقيق ذلك.

- التأسيس لفريق متعدد الخبرات لإدارة الأصول والصيانة أو حتى تشكيل لجنة أو وحدة وظيفية متخصصة داخل المرفق للتركيز على تسهيل عملية تبني برامج إدراة الأصول والصيانة، وتنفيذها، وتوجيه جهود الأقسام الوظيفية الأخرى في المرفق على كيفية قيامهم بأدوارهم تجاه إدارة الأصول والصيانة. يجب أن يتم رفد هذه الوحدة بمجموعات العمل متعددة الخبرات (بالإضافة إلى دورها في بناء روح الفريق، وخلق الثقافة المؤسسية الداعمة للقيام بذلك). وتكون هذه الوحدة مسؤولة عن تحديد مقومات وعقبات التنفيذ، والتخطيط للتنفيذ، ومراقبة الأداء، والتحسين، ومراجعة جميع الأعمال التجارية لضمان اتفاقها مع متطلبات إدارة الأصول والصيانة. لقد حظي هذا البرنامج، في العديد من الحالات، بدعم من مستشارين خارجيين أو من خلال خدمات استشارية على طول فترة تنفيذ برنامج إدارة الأصول والصيانة.

- إن تطبيق برنامج إدارة الأصول والصيانة هو أمر على درجة من التعقيد ولا يجب الاستهانة به؛ حيث يتطلب هذا البرنامج توفر المعرفة والوقت. كما يجب أيضاً توفير التعليم والتدريب الكافيين لجميع أعضاء فريق العمل وعلى جميع مستوياتهم، كما يجب توفير البيئة المناسبة لتنفيذ هذا البرنامج بشكل تدريجي، بحيث يتم الدخول في العملية خطوة بخطوة.

- إن إدارة الأصول والصيانة ليست عبارة عن مجموعة من الانظمة المعلوماتية، بحيث يتم وضعها في المرفق لتقوم بتنفيذ العمليات الخاصة بفتح الحسابات المالية للأصول واهتلاكها، وليست كذلك مجموعة الاجراءات التي تتعامل بها الوحدة المالية في المرفق. وإنما هي عملية قائمة على تكاملية وتنسيق الوظائف الداخلية في المرفق – مجمل العمليات التجارية في الأقسام الوظيفية المختلفة في المرفق، متحدة مع بعضها البعض في هدف واحد، ألا وهو تقديم الخدمات بالمستويات المطلوبة وبأقل التكاليف. وبهذا، يترتب على تطبيق الممارسات الجيدة في إدارة الأصولوالصيانة مراجعة العمليات التجارية ضمن مرفق المياه كوحدة واحدة، والتأسيس للروابط البينية المطلوبة فيما يتعلق بتنفيذ العمل وانسيابية المعلومات.

- إن الكفاءة في إدارة المعلومات من الأمور الحساسة لنجاح عمليات إدارة الأصول والصيانة. إن القدرة على توفير التغذية الراجعة على مدار دورة حياة أيّ من الأصول ضرورية لإدارة العملية بكفاءة، وذلك من خلال الأخذ بعين الاعتبار التكاليف المترتبة على دورة حياة الأصول، ومستويات الخدمة، ودرجة المخاطر. يساعد هذا النوع من التغذية الراجعة في عملية اتخاذ القرار المتعلقة باستراتيجيات الصيانة المراد تطبيقها، وكذلك في تحديد المبالغ الاستثمارية والموارد الأخرى المطلوبة. لهذا الغرض، يتوجب مشاركة المعلومات بين الدوائر المختلفة في المرفق الواحد. من الطبيعي أن يساهم قسم تكنولوجيا المعلومات في توفير العديد من الأنظمة المتكاملة لخدمة هذا الغرض، بما فيها مراكز الاتصال، ونظام إدارة الصيانة المحوسب (CMMS)، ونظام معلومات المشتركين (CIS)؛ وخطط الأصول الرئيسية؛ وأنظمة التشغيل والصيانة مثل SCADA ونظم إدارة المعلومات المخبرية (LIMS)؛ وتطبيقات أخرى مثل النمذجة الهيدروليكية.

[illegible]

يعرض الشكل ٧ أدناه، نظام إدارة الأصول والصيانة، ويشتمل على مبادئ التطبيق بشكل عام، بناءً على المواصفة الفنية PAS ٥٥. يتطلب نظام إدارة الأصول والصيانة تطوير سياسة إدارة الأصول، حيث تخدم هذه السياسة كقاعدة اساسية في وضع القيم المؤسسية، والمواصفات الوظيفية، كما تتطلب وجود العمليات الإدارية للأصول، لغايات الاستحواذ، والاستخدام، والصيانة، والتخلص من الأصول. تتطلب المواصفة الفنية PAS ٥٥ القيام بمراقبة الأداء والحالة، ليتسنى بعد ذلك القيام بالتطوير المستمر على السياسات واجراءات العمل.

وعلى سبيل المراجعة، يتم تطوير سياسة إدارة الأصول[٣١] بالتماشي مع متطلبات استراتيجية المرفق أو خطة أعماله، وبالتماشي أيضاً مع السياسة العامة للمؤسسة والمتطلبات القانونية لأصحاب العلاقة الرئيسيين الآخرين، مثل واضعي الأنظمة، والمالكين، ومتلقي الخدمة، وغير ذلك. كما يتم تطويراستراتيجية[٣٢] وخطة[٣٣] إدارة الأصول المصاحبة بالتماشي مع السياسة، وبالاستجابة إلى المتطلبات الخارجية التي يمليها المالكون، والمنظمون، ومتلقوا الخدمة، والجهات الحكومية، وما إلى ذلك.

إن منظومة السياسة، والاستراتيجية، والخطة تفصّل بمجملها الأهداف الاستراتيجية طويلة المدى، الواجب ادراكها، وكيف يتم ادراكها بالنسبة إلى ما يملكه المرفق و/او يقوم على تشغيله من أصول وأنظمة. كما تاخذ بعين الاعتبار جميع المتطلبات التي يجب الاخذ بها في هذه الأثناء. تتضمن هذه المنظومة قائمة بجميع أصول النظام التي يتم ادارتها، ويشمل

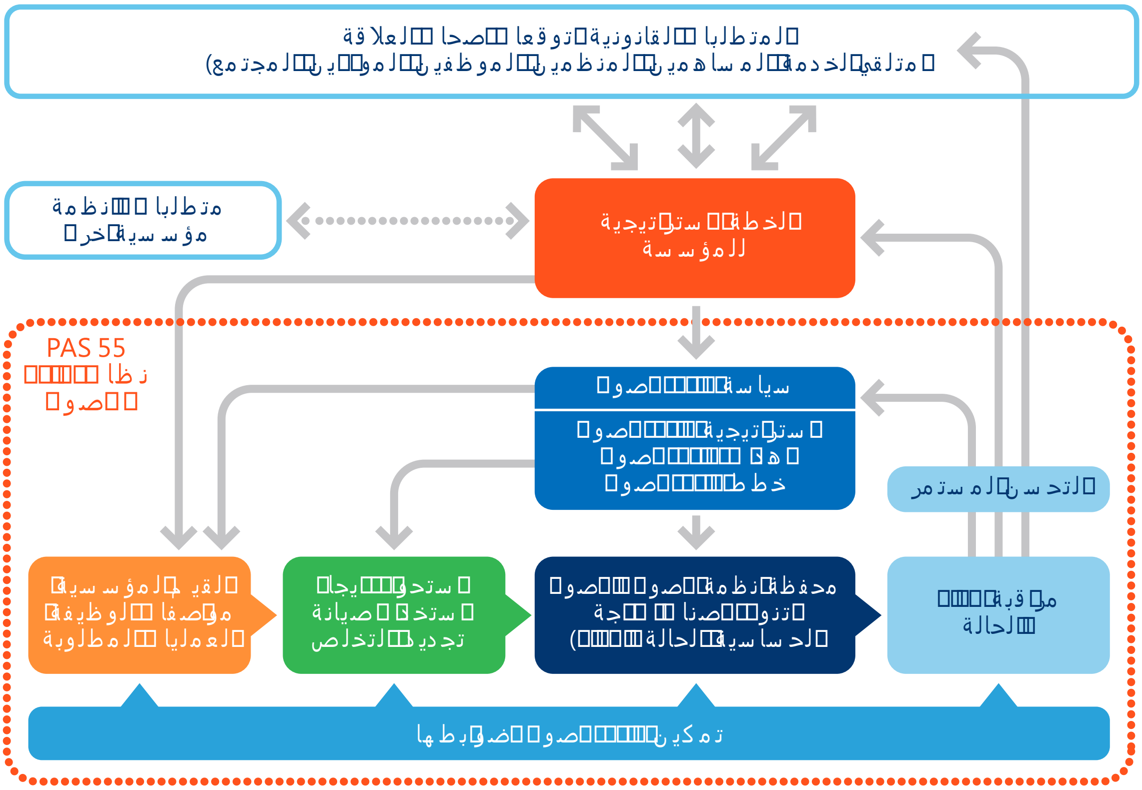
٣١ توضح سياسة إدارة الأصول إلتزام مرفق المياه نحو إدارة الأصول لديه، كما تبين بيانات السياسة فيها مسؤوليات أقسام المرفق تجاه إدارة الأصول والصيانة، لكي يتم دمجها في المؤسسة بطريقة اقتصادية ومستدامة. كما توضح هذه السياسة مستويات إدراة الأصول؛ وتحدد المواصفات المطلوبة ومستويات الخدمة؛ كما تحدد متطلبات جرد الأصول؛ وتحدد استراتيجيات استبدال البنية التحتية من خلال اتباع مبادئ تكلفة دورة الحياة؛ وتضع متطلبات التخطيط المالي لصيانة الأصول من على مدار دورة حياتها وكذلك متطلبات خطط تمويل عمليات الإستبدال/إعادة التأهيل للأصول على المدى البعيد

٣٢ تهدف استراتيجية إدارة الأصول إلى تطبيق وتوثيق كل من ممارسات إدارة الأصول، والخطط، والعمليات، والإجراءات ضمن المؤسسة. وتتضمن الاستراتيجية «الرؤية، والغايات، والأهداف» كما تصف عملياً كيفية تحقيق تلك الأهداف المؤسسية (على المدى البعيد عموماً). تغطي الاستراتيجية مواضيع الأنشطة بالمجمل، وتترك تفاصيل الأنشطة للخطط الأكثر تحديداً.

٣٣ إن خطة إدارة الأصول (AMP) هي الخطة الموضوعة لإدارة واحدة أو أكثر من فئات أصول البنية التحتية، مع توضيح التصور بشأن تشغيلها، وصيانتها، وتجديدها بأكثر الطرق اقتصاداً مع المحافظة على مستوى معين من الخدمة. توفر الخطة الروابط مع كل من استراتيجية ادارة الأصول والسياسة؛ التصنيف والوصف المادي للأصول؛ ممارسات إدارة الأصول؛ مستويات الخدمة؛ تقييم الأصول وتكاليف دورة الحياة؛ الطلب المستقبلي والتنبؤ بالتغيرات التكنولوجية؛ تنبؤات المصاريف والسيولة النقدية؛ والأهداف؛ والغايات؛ والمؤشرات.

ذلك، النوع، والعدد، والحالة، والأداء، ودرجة الحساسية (الدرجة الحرجة)، الخ، بالإضافة إلى الممارسات الإدارية والطرق التي يتم اتباعها في المرفق، بالاعتماد على معلومات وبيانات خاصة والتي يجب أن تتوفر لهذه الغاية. بالإضافة إلى استخدام معايير موحدة للتشغيل والصيانة والالتزام بأدلة العمل الواضحة لجميع أنواع الصيانة والأنشطة الأخرى (مثل أنشطة الصيانة في المرافق؛ وصيانة المعدات؛ ومكونات نظام التشغيل؛ والخدمات المساندة؛ وغير ذلك). كما يجب اتخاذ القرارات المتعلقة بإصلاح/ إعادة تأهيل/ استبدال الأصول بالاعتماد على أولويات العملية والتي تبنى على البيانات المتوفرة حول كل واحد من الأصول.

كما تتضمن خطة مراقبة الأداء المنبثقة عن خطة إدارة الأصول (AMP) الأحكام المتعلقة بالتحسنات المستمرة على العملية برمتها.

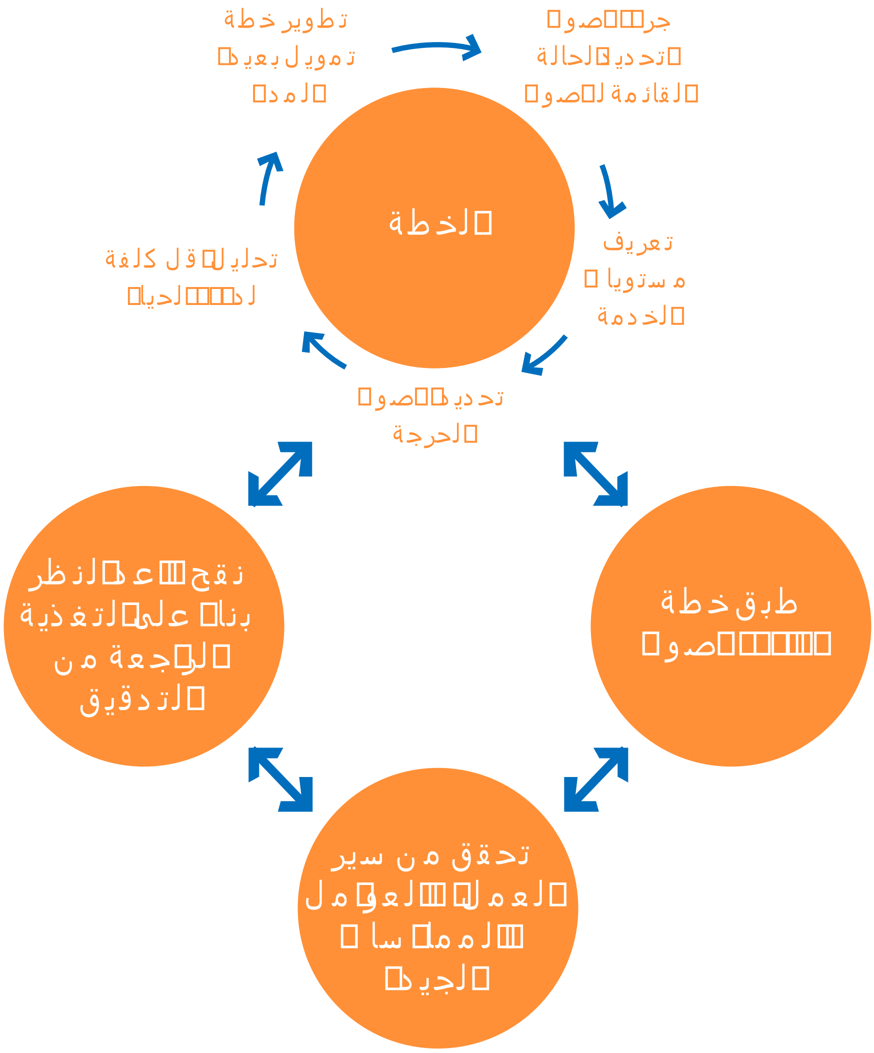


PAS

(المصدر: معهد إدارة الأصول)

يترتب على التخطيط لإدارة الاصول والصيانة القيام بتنفيذ مجموعة أنشطة دورية مشابهة لأي عملية تخطيط أخرى، كما يوضح الشكل ٨ في الأسفل. على الرغم من ذلك، يتطلب الجزء الخاص بالتخطيط عدداً من الأنشطة الخاصة بإدارة الأصول والصيانة، وكما هو مبيّن في الجدول ١٢ أدناه. يقوم مرفق المياه بتنفيذ الخطة، باتباع عملية التخطيط المعتمدة على الممارسات الفضلى في مجال إدارة الأصول والصيانة، كما يقوم المرفق بالاعتماد على ذلك، بالتحقق من التقدم الذي يتم احرازه، والمتطلبات العامة، وحالة وأداء المرفق بالمقارنة مع الخطة الموضوعة، حيث يقوم المرفق بمراجعة هذه الخطة، وتوسيع نطاق استراتيجية وسياسة إدارة الأصول إذا لزم الأمر. يتم تكرار هذه العملية بشكل سنوي، حيث يتم تحديث خطة إدارة الأصول بناءً على ذلك.

(المصدر: المؤلف، ٢٠١٤)



(المصدر: تجميع المؤلف، ٢٠١٤)

جرد الأصول وتحديد الحالة القائمة للأصول	يترتب على هذه الخطوة أن يقوم المرفق بتحديد الأصول لديه ووضعها الحالي. يتم اللجوء إلى التقديرات العلمية في حال عدم توفر البيانات الصحيحة، ولكن مع مرور الوقت، تتوفر هذه البيانات ويتم استخدامها بدلاً من ذلك.	• تطوير سجل صيانة مبني على نظام GIS، حيث يتضمن الحقول حول الأصول، الوصف، الموقع، النوع، الحجم/القدرة، المواد التصنيعية، العمر، الحالة، العمر الإنتاجي المتوقع، تاريخ التركيب/البناء، السجل التاريخي للتشغيل والصيانة، القيمة الحالية، كلفة الاستبدال. • ادخال الرقم التعريفي للمرافق بالاعتماد على خرائط GIS، وكذلك تعريف مراكز التكلفة الخاصة بكل مرفق وبجميع مستوياته، لتمكين الإدارة من احتساب الكلف الحقيقية للصيانة وللتحقق من جدوى اللجوء إلى ترتيبات أخرى كافية (اعادة التأهيل أو الاستبدال). • التأسيس لنظام رصد الحالة، سواءً من خلال الفحص اذا كان ذلك ممكناً (خصوصاً في حالة الأصول الثابتة) أو من خلال استخدام تقنيات أخرى مثل الطيف الإهتزازي الكامل، أو التصوير الحراري، أو التحليل باستخدام الزيت، الخ (وخصوصاً بالنسبة إلى الأصول الدوارة). • تطوير نظام لتقييم الحالة والتصنيف. • تقييم العمر الإنتاجي المتبقي بالاعتماد على منحنيات تهالك الأصول وكذلك السجل التاريخي لها.
تعريف مستويات الخدمة	مستويات الخدمة وأهداف الأداء للنظام، النوعية، والكمية، ودرجة الاعتمادية، والمتطلبات البيئية أو المواصفات الفنية الموضوعة مسبقاً من خلال مجلس إدارة المرفق، المنظمين، متلقي الخدمة، الخ، مع الأخذ بعين الاعتبار القدرات المادية لنظام المرفق.	• تحليل الطلب والرضى عن الخدمات – الحالية والمستقبلية. • فهم المتطلبات التنظيمية. • توثيق الاتفاقيات التي تبين مستويات الخدمة والأهداف الموضوعة ومشاركتها مع متلقي الخدمة. • استخدام المؤشرات الأدائية المرتبطة بمستويات الخدمة بهدف مراقبة الأداء.
تحديد الأصول الحرجة (درجة الحساسية)	يترتب على خطة إدارة الأصول والصيانة المبنية على تحليل المخاطر القيام بتحديد الأصول الحرجة في مجال استدامة النظام. الاصول الحرجة هي تلك الأصول التي تنطوي على خطورة فشل كبيرة (بسبب، مثلاً، العمر، التهالك، الخ) ويترتب علهيا تبعات كبيرة اذا ما فشلت (مثل، أضرار جانبية مكلفة، نوعية مياه غير سليمة، إرباك كبير في الخدمات، الخ)	• بالاعتماد على حالة الأصول، منحنيات التهالك المثالية للأصول، التكرار والعمر الانتاجي المتوقع، تطوير وتنفيذ نظام تقييم احتمالية فشل الأصول وتصنيفها بحسب نوع الفشل. • تطوير وتنفيذ نظام لتقييم تبعات الفشل. • احتساب درجة الخطورة: احتمالية الفشل × ما يترتب على الفشل، ومن ثم وضع قائمة بالأصول حسب درجة الخطورة (الحساسية). • تنفيذ تحليل وضعية الفشل للأصول الحرجة.
تحليل دورة الحياة الأقل كلفة	تحديد ماهية الخيارات ذات الأقل تكلفة للحفاظ على المستويات المطلوبة من الخدمة، بالرجوع إلى الأصول التي تم تحديدها على انها حرجة وبالرجوع إلى أولويات الإصلاح/إعادة التأهيل/الاستبدال.	• الانتقال من مرحلة حل المشاكل والصيانة العلاجية إلى مرحلة الصيانة الوقائية أو حتى التنبؤية، بالاعتماد على تحاليل رصد الحالة[٣٤] ومسارها، وذلك من خلال وحدات الصيانة الإسنادية في أنظمة إدارة الصيانة المحوسبة (CMMSs) المطبقة على الأصول الدوارة، ومن خلال تحليل الارتباط وتحليل وضعية الفشل للأصول الثابتة. • تنفيذ تحليل الكلفة – الفائدة لدعم قرارات إعادة التأهيل مقابل الاستبدال. • اختبار تكاليف دورة الحياة للأصول الحرجة من خلال تحليل التكاليف بالاعتماد على أداء الأصول وتقنيات تحديد التكاليف المعتمدة على النشاط. • اطلاق الموارد بالاعتماد على حالات الأصول والكلفة الأقل لدورة الحياة. • تطوير خطط الاستجابة بالاعتماد على مسببات فشل الأصول.
تطوير خطة تمويل بعيدة المدى	تحديد التوقعات المالية للمرفق بالاعتماد على التقدير العلمي للإيرادات المتوقعة مقابل الكلف المعتمدة على الاحتياجات الرئيسية لإعادة التاهيل/الاستبدال.	• تنقيح نظام التعرفة ليتلاءم مع الاحتياجات بعيدة المدى. • رفد الاحتياطي الرئيسي من خلال الإيرادات الحالية المتأتية من أقساط سنوية • تمويل الأعمال الرئيسية من خلال القروض أو من خلال أشكال أخرى من المساعدات المالية.

٣٤ في ما يتعلق بالأصول الدوارة مثل المحركات، فيمكن رصد الحالة باستخدام أساليب متعددة مثل قياس وتحليل الطيف الاهتزازي، تحليل الاحتكاك والزيت، الطيف الحراري بالأشعة تحت الحمراء، وقياس وتحليل الإشارات الكهربائية. أما في ما يتعلق بالأصول الثابتة، مثل خطوط الأنابيب، ورصد الحالة، فيمكن تحقيق ذلك من خلال التسجيل المستمر لحالة الأصول عن طريق تفحصها وتوثيق حالتها إن أمكن مع كل عملية صيانة.

٥-٣ ترشيد الطاقة

في معظم الحالات، تكون الطاقة هي الأكثر تكلفة على الإطلاق من بين تكاليف التشغيل والصيانة في مرافق المياه والصرف الصحي، غير أنه يمكن التحكم بها. علاوةً على ذلك، تفيد التقارير بإمكانية توفير الطاقة في مرافق المياه والصرف الصحي في بلدان العالم النامي إلى نسبة تتراوح بين ٣٠ – ٤٠٪، ولكن بالاعتماد على الحالة المرجعية، كما أفادت التقارير بأن فترة استرداد الكلفة اذا ما تم اتباع التدابير الخاصة بترشيد الطاقة تقل عن خمس سنوات (Feng Liu) وآخرون، ٢٠١٢. ويعني ذلك أن الاستثمار في مجال ترشيد الطاقة يساعد المرفق على توسيع و/أو تحسين خدماته، بسبب مردود الترشيد الذي يتم احرازه.

وحتى وإن كانت المكاسب المالية هي أولى أولويات أي من المرافق، عند القيام بتحسين النظام، فإن تقليص استهلاك الطاقة لا يساعد فقط على توفير تكاليف الطاقة والمصاريف التشغيلية، ولكن له أيضاً تأثير مباشر على تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة (GHG)، ويساعد على تقليل الطلب على إضافة أو استدامة القدرة على توليد الطاقة الكهربائية على المستوى الوطني[٣٥].

ونتيجة لذلك، يعتبر تحسين كفاءة الطاقة في مرافق المياه والصرف الصحي من الطرق الصحيحة لتوفير المال، وإطالة عمر البنية التحتية الموجودة، كما يساهم أيضاً في استدامة البيئة.

لا يوجد مؤشر واحد ووحيد يناسب قياس كفاء الطاقة في مجال مرافق المياه والصرف الصحي، حيث أن كل مرفق من المرافق يتفرد بأنواع العمليات التي ينفذها والتكنولجيا التي يطبقها؛ وما هو نوع مصادر المياه التي يستخدمها، وما هو حجم ومقدار تباعد المجتمعات التي يقوم على خدمتها، وما هي المواصفات الفنية التي تنطبق على العملية وما هي المتطلبات التنظيمية، هذا بالإضافة إلى توفر مصادر الطاقة وأثمانها. على كل مرفق من المرافق تقييم أهدافه الخاصة، والوضع المالي لديه، وإلتزاماته نحو تحسين كفاءة الطاقة. فيما يلي، عرض لعدد من المبادئ الإرشادية التي تحكم كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك لكل وحدة مائية يتم تقديمها أو لكل وحدة من مياه الصرف الصحي التي تتم معالجتها، وتحت ثلاثة مناطق رئيسية للنقاش.

[redacted].

- يعد تطبيق مبادئ الحاكمية الرشيدة في اعلى سلم العوامل كواحدة من الشروط المسبقة لتخطيط وتنفيذ برامج ترشيد الطاقة في قطاع المياه والصرف الصحي. ولذلك الأمر، ابعاد على مستوى الشركة، والمؤسسة، والأنظمة، والمالية، التي تؤثر على التنفيذ الناجح لبرنامج من هذا النوع:

  - من الضروري للمرافق أن تقوم بالفصل بين منشآتها لتتحمل المسؤولية بشكل مستقل وتستديم نفسها بنفسها، كما يتعلق ذلك أيضاً بجدارتها المالية، ومقدرتها على تأمين ما تحتاجه من تمويل للإستثمار في مجال كفاءة الطاقة. وهذا يأتي حتماً، بالتوازي مع إدارة المرفق وعملياته التشغيلية، والقرارات المؤسسية التي من شانها أن تضمن استدامة الأصول السليمة والبنية التحتية، وبالتالي تقديم الخدمات بالمستوى الجيد. ويتربع ذلك في قلب الممارسات الجيدة المؤسسية.
  - تطبيق الممارسات الجيدة في وضع التعرفة، بعيداً عن التأثير السياسي، وبالاعتماد على الكلفة الحقيقية للخدمة وعلى مستويين منفصلين، وهما: (١) مستوى المرفق ذاته والتثمين حسب الكلفة الفعلية للخدمة مع استثناء الدعم المالي الحكومي، الذي هو بطبيعته غير مضمون وغير مستدام؛ و(٢) مستوى قطاع المياه والصرف الصحي مع إزالة أي دعم مالي في القطاع، الذي من شأنه أن يقلل او يلغي التحفيز على تحسين كفاءة الطاقة.
  - وضع الإدارة العليا في مرفق المياه لأهدافها الأدائية في مجال ترشيد الطاقة بشكل واضح، بالإضافة إلى مراقبة تطبيق تلك الأهداف، وفي ذات الوقت، وضع مجموعة الحوافز المؤسسية الصحيحة ومقاييس المساءلة، وإعطاء موضوع ترشيد الطاقة الأهمية التي تستحقها وتدفع باتجاه تحسينها.

---

٣٥ تقترح دراسات تقييمية حديثة للمرافق في البلدان الصناعية اتباع مؤشر مشابه لتوفير الطاقة (من ٥ إلى ٢٥ بالمئة)، حيث يعتبر هذا المؤشر واسع الانتشار وقابل للحياة مالياً. وباستخدامنا لهذا المؤشر، قد يتراوح ما يوفره العالم من الطاقة في هذا القطاع، وبحسب المستوى التشغيلي الحالي، ما بين ٣٤ إلى ١٦٨ تيرا واط.ساعة (TWh) سنوياً. وتعزى القيمة العليا تقديراً إلى التوليد السنوي للطاقة من خلال ٢٣ محطة طاقة حرارية كبيرة (بقدرة ١،٠٠٠ ميغا واط (MW) لكل واحدة منها)، بحسب (فينغ ليو وآخرون، Feng Liu et al، ٢٠١٢).

- رفع درجة الوعي لدى اصحاب العلاقة، بمن فيهم موظفي القطاع العام، ومنظمات المجتمع المحلي، ومتلقي الخدمة وغيرهم، في ابراز أهمية ترشيد الطاقة في العمليات التشغيلية في قطاع مرافق المياه والصرف الصحي، وإشراكهم في اتخاذ القرارات المتعلقة بتأثير ذلك على مجمل دورة تقديم الخدمات، من حيث التكاليف الحالية والمستقبلية المترتبة، ومستويات الخدمة المقدمة، وجودة الخدمة التي يتم احرازها، والاستدامة البيئية والتكاليف المصاحبة لها.

- يعد تطبيق الأنظمة التي تعتمد عنصر ترشيد الطاقة كواحدة من عناصر تقييم أداء المرافق، من المحركات الجيدة التي تشجع المرفق على تطبيق تدابير كفاءة الطاقة لديها. ويمكن تحقيق ذلك من خلال استهداف مؤشرات معينة لترشيد الطاقة، بحيث تكون مبنية على تحليل علمي للتوفير المتوقع. كما يمكن تحقيق ذلك من خلال وضع المتطلبات الإجرائية التي تساعد على ادماج ترشيد الطاقة، على الأقل، في العمليات التشغيلية للمرفق، ومثال ذلك، استخدام العدادات الكهربائية، وعدادات المياه، وتوثيق أعمال الصيانة المجدولة أو النظامية، الخ.

- إن توفر القدرات المؤسسية في المرفق ضروري لتمكينه من تنفيذ أي برنامج خاص بترشيد الطاقة وبنجاح. ومن الضروري توفر هذه القدرات في المؤسسة، وعلى العديد من الأصعدة:

  - تساهم عدم معرفة موظفي المرفق بموضوع كفاءة الطاقة وأثر ذلك على العمليات التشغيلية، في عدم الاكتراث بالمساعي الهادفة إلى ترشيد الطاقة. من الضروري غرس مفاهيم كفاءة الطاقة بين الموظفين وتوعيتهم بأهميتها، ومدى ارتباط ذلك بدورة الخدمات المقدمة بالمجمل، حتى يتسنى إشراكهم في التخطيط للتدخلات المطلوبة.
  - من شأن محدودية القدرات الداخلية وعدم الإلمام بكيفية تنفيذ برامج تحسين كفاءة الطاقة أن تعيق جهود المرافق في التخطيط لتلك التدخلات، وتحد كذلك من مقدرتهم على هيكلة المشاريع الاستثمارية في مجال كفاءة الطاقة على نحو مجدي. يمكن معالجة ذلك من خلال الاستثمار في بناء القدرات المؤسسية عن طريق البرامج التدريبية، واستقدام المساعدات الفنية الخارجية، بدعم من المرفق نفسه، أو حتى من خلال جهات خارجية، مثل الحكومة المركزية أو برامج المنح الخارجية.
  - إن ربط الأداء المؤسسي بالغايات والأهداف الخاصة بترشيد الطاقة، ووضع الحوافز من المحركات الجيدة باتجاه تحقيق تلك الأهداف على مستوى المؤسسة وكذلك على مستوى وظائفها، وخصوصاً عند تطوير إطار متناغم لنشر المعلومات بين مختلف الأقسام، والتشجيع على التعاون الداخلي بينها. من الأمثلة على ذلك، تشكيل فرق إدارية، أو لجان، متعددة الاختصاصات، تناط بها مسؤولية ضبط كلفة الطاقة المستخدمة. من الأدوار التي قد تقوم بها تلك الفرق أو اللجان، ضمان وعي موظفي عمليات التشغيل للكميات التي يتم استهلاكها في فواتير الكهرباء المستلمة وعندما يتم دفعها من قبل الدائرة المالية.

- حتى وإن افضت الأبعاد التنظيمية أو المؤسسية إلى التطبيق الناجح لبرامج كفاء الطاقة، فلن يتحقق ذلك، ما لم تتواجد السياسة والإطار التشريعي الداعم لذلك على المستوى الوطني. وينبغي أن يضم ذلك، كلاً من الحكومة المركزية، وقطاع الطاقة الخدماتي، ومصادر التمويل التجاري في مجال كفاءة الطاقة. من الممكن تحقيق ذلك من خلال اشراك المعاهد التنموية التي تدعم وتيسر هذه الجهود من خلال توفير المساعدة الفنية وتوفير الوصول إلى التجارب والتطبيقات المثبتة في هذا المجال.

- من العوامل الرئيسية الأخرى لنجاح تطبيق برامج كفاءة الطاقة هو توفر التمويل اللازم لذلك. وكما ذكر سابقاً، تتأثر القدرة على التمويل بجدارة المرفق المالية، والتي تتأثر بدورها بقدرته على استدامة الخدمة المقدمة بالاعتماد على نظام تعرفة قوي مبني على التكاليف الحقيقية. وفي ظل غياب هذه الشروط، يصبح من الصعب بمكان الحصول على تمويل تجاري للاستثمار في مجال توفير الطاقة، حيث يتطلب ذلك إجراءات إصلاحية بعيدة المدى. ومع ذلك، تتضمن بعض الحلول تطبيق ضمانات سيادية أو شبه سيادية قدر الإمكان، أو اللجوء إلى القطاع الخاص لبناء علاقة بينية على شكل عقد شراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP)، وحتماً بعد توفير المتطلبات المسبقة للحلول الناجعة.

- مؤخراً، تم استخدام نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص – الذي يُدعى العقد الادائي في مجال الطاقة (EPC)، كأحد الأساليب المتبعة في تمويل تنفيذ برامج كفاءة الطاقة في مرافق المياه. ففي هذا النموذج، يتحمل المتعاقد التكاليف الرئيسية/الإبتدائية المترتبة، ويتم سدادها من خلال الوفر المتحقق من ترشيد استهلاك الطاقة. عادةً ما يتم اشراك شركات خدمات الطاقة (ESCos) في مثل هذه العقود، حيث توفر هذه الشركات العديد من الخدمات بما فيها خدمات وضع التصاميم والمواصفات الفنية للمعدات الجديدة؛ وأعمال التركيب؛ والتدقيق على الطاقة؛ والرصد والتحقق من توفير الطاقة على المدى البعيد.

[illegible]

يترتب على وضع برنامج كفاءة الطاقة وتطبيقه بشكل ناجح عدد من الخطوات على مرافق المياه وجوب اتخاذها (الجدول ١٣ أدناه).

[illegible]

(المصدر: تجميع المؤلف، ٢٠١٤)

[illegible]	[illegible]
١. ترسيخ الإلتزام في المرفق نحو ترشيد الطاقةوتخفيض الكلف المصاحبة	• يتطلب تصميم، واعتماد، وتطبيق خطة إدارية شاملة للطاقة وجود الدعم والإهتمام الكامل من قبل الإدارة العليا، والمشغلين، والكوادر في المرفق، بالإضافة إلى الاطراف الأخرى ذات العلاقة، مثل أعضاء مجلس الإدارة، والبلديات (إذا اقترن ذلك بخدمات قطاع المياه والصرف الصحي)، ومتلقي الخدمة، ومزودي الكهرباء، والجهات المانحة المحتملة. ويمكن عمل ذلك من خلال الحملات التوعوية وارساء الارضية لمشاركة اصحاب العلاقة المحتملين في عملية التخطيط، كلٌ حسب مجالاته. • يتعزز إلتزام المرفق على الوجه الأفضل من خلال تشكيله لفريق أو لجنة "إدارة الطاقة"، حيث تكون بالعادة متعددة الاختصاصات، ويقوم عليها مسؤول تحت مسمى "مدير برنامج إدارة الطاقة". تناط بهذا الفريق أو هذه اللجنة مسؤولية متابعة التخطيط، وتنفيذ ومراقبة العمليات.
٢. تنفيذ تقييم شامل للظروف الاساسية، وتقييم فرص التحسين	• من الضروري التأسيس للظروف الأساسية، والتقييم والفهم المناسبين لاستخدامات الطاقة ومساراتها داخل المرفق. ويمكن عمل ذلك من خلال جمع المعلومات ذات العلاقة، آخذين بعين الاعتبار العوامل التالية: - البيانات الخاصة بنسبة إستهلاك الطاقة بين ٧٥ – ٨٠٪. - بيانات الكهرباء المتعلقة بالمرافق والأصول والعمليات الرئيسية في المرفق، والتي يمكن الحصول عليها بواسطة: سجلات فواتير الكهرباء، المعلومات التشغيلية من نظام SCADA، البيانات الهيدروليكية وتقسيم الشبكات حسب المناطق، وقراءات عدادات الكهرباء، ومعلومات جرد الأصول، وممارسات التقنين المطبقة. - يجب أن تعكس البيانات التباينات الموسمية في فترة زمنية من ٢ – ٣ سنوات - كما يجب أن تعكس البيانات التباينات على مدار الـ ٢٤ ساعة وعلى عدة فترات زمنية (الأهم من ذلك تمثيل أقصى استخدام، ومخطط الأحمال، وكمية الطلب الكلي). - مقارنة هذه البيانات ببيانات أخرى متوفرة لدى مرافق مياه أخرى، حيث يعتبر ذلك من الأمور المفيدة لأغراض المقارنة. • لتقييم استخدام الطاقة ومساراتها ضمن النظام، فيجب القيام بالتدقيق على الطاقة. حيث يتم تحديد أكثر المكونات حساسية تجاه استهلاك الطاقة، كالمنشآت، والعمليات، والمعدات، وما يتعلق بالطاقة، بهدف وضع مخطط للطاقة (تشمل الأمثلة الجيدة على العمليات الحساسة في استهلاك الطاقة: عمليات ضخ المياه الخام وأنظمة التوزيع، وعمليات الفلترة والمعالجة). يجب أن يسمح الأسلوب المتبع في تنفيذ التدقيق على الطاقة بتوفير المعلومات التي تركز على استخدامات الطاقة في عمليات/تشغيل معينة. يتم بعد ذلك التوصية بالتدخلات الممكنة واقتراح تدابير حفظ الطاقة بالاعتماد على الكلف الرئيسية الأولية المصاحبة، ومقدار التوفير في الطاقة إن أمكن ذلك. يمكن تنفيذ تدقيقات الطاقة بالاستعانة بفريق داخلي في المرفق على درجة من التنافسية والمعرفة، أو من خلال اختصاصيين خارجيين.

[illegible]	[illegible]
٣. التخطيط لتنفيذ الفرص التحسينية من خلال تقييم وتكميم التوفير المحتمل ووضع الإجراءات ذات الأولوية بناءً عليه.	• بالاعتماد على مخرجات تدقيقات الطاقة، يتم تحديد التدخلات الممكنة وما يصحبها من تكاليف رئيسية ومن مدخرات مالية، وفترات زمنية لازمة للسداد. تصنف هذه التدخلات بحسب نوعها: - التغيير في أنماط استخدام الطاقة (مثل تغيير وقت أقصى ضخ، إنقاص الضخ، الخ) - الاستثمار الكبير في الأصول أو استبدالها، واستخدام النمذجة الهيدروليكية لهذا الغرض (ما لم تكن مستخدمة) - رفع كفاءة المعدات و/أو العمليات - تركيب العدادات وأنظمة الضبط (مثل نظام SCADA) - تحسينات في البناء - التدخلات في مجال المركبات - التدخلات المرتبطة بالطاقة المتجددة - التدخلات المرتبطة بخفض المياه اللاربحية • بعد تصنيف التدخلات في قائمة بحسب نوع الفئة، تطبق الأولويات وتوضع القوائم بشكلها المختصر. تكون الأولويات معتمدة على البيانات التي تم اعدادها سابقاً للتدخلات. وقد يكون من المفيد في مستهل تطبيق برنامج إدارة الطاقة أن يتم التركيز على المكاسب السريعة التي يمكن توظيفها كأمثلة على الآثار الإيجابية التي يمكن الحصول عليها، وبناء ثقة مجلس الإدارة وأصحاب العلاقة الآخرين. وذلك قبل الشروع في تنفيذ التدخلات الأكبر أو الأكثر تعقيداً.
٤. تطبيق خطة العمل	• بالاعتماد على التدخلات ذات الأولوية وبنود العمل، يصار إلى وضع خطة للتنفيذ متضمنة الوصف المفصل للتدخلات والإجراءات التي سيتم إتخاذها؛ والغايات والأهداف المصاحبة؛ والإطار الزمني للتنفيذ لكل واحد من التدخلات، بالإضافة إلى الإجراءات المصاحبة؛ مسؤولية التنفيذ؛ الموارد والمتطلبات المفيدة مثل إعادة النظر في العمليات التجارية؛ التدريب وبناء القدرات و/أو المساعدة الفنية؛ وكذلك الكلف المصاحبة. • يتم تطوير الخطة بمشاركة جميع الأقسام الوظيفية المعنية في المرفق، ويتم رفعها إلى الإدارة العليا في المرفق للمصادقة والموافقة عليها.
٥. الرصد، والتعقب، وتقييم سير العمل	• يجب أن يتم رصد سير العمل في الخطة، مع تحديد ومراقبة الآثار المتوقعة على العمليات، كالتغيرات المتوقعة على العمليات التجارية والجدول الزمني والعمليات التشغيلية • بالاعتماد على التدخلات المنفذة، يجب تعقب التغيرات التي تطرأ على استخدامات الطاقة والكلفة المصاحبة لها، ومن ثم مقارنة ذلك بالبيانات المرجعية على مدار الزمن، إلى أن ينجح التنفيذ ويتم توثيقه. ومن الجدير بالملاحظة، بأنه يمكن الكشف عن آثار التدخلات عند تطبيقها على المدى القريب (مثل استخدام المعدات والأجهزة الموفرة للطاقة)، وقد تأخذ وقتاً لإحراز النجاح (كما يحدث في التدخلات على الممارسات التشغيلية، حيث يلزم لتغيير هذه الممارسات اعداد الكوادر العمالية وتدريبها بشكل جيد على تطبيق هذه الممارسات قبل أن يتسنى الكشف عنها). • من المفيد تطوير نظام مقاييس لتعقب بعض المؤشرات عند المقارنة الفنية مع الآخرين، إذا تطلب ذلك المقارنة مع مختلف المرافق و/أو الأنظمة على المستويين الوطني والدولي. من شأن هذه المقاييس أن تبين العلاقة بين الاستهلاك والخصائص التشغيلية، مثل التدفق الكلي، وقدرة الضخ الكلية، والطول الرئيسي للتوزيع، والتغير في ارتفاع منسوب التوزيع، الخ. • يجب على مدير البرنامج وبالاستعانة بفريق/ لجنة إدارة الطاقة التاكد من اجراء المراجعة الدورية للبيانات للتحقق من تلبية أهداف البرنامج. وبشكل مشابه، وبالرجوع إلى التقدم في تنفيذ التدخلات المخطط لها، وايضاً بالرجوع إلى الأولويات التي يضعها المرفق لنفسه، يجب مراجعة التدخلات ذات الأولوية بشكل دوري وتنقيحها إذا لزم الأمر، وبالاستعانة بالتدقيقات الدورية للطاقة. • يجب مشاركة نتائج تطبيق البرنامج داخل المرفق بالإضافة إلى اطلاع اصحاب العلاقة الآخرين عليها، من اجل بناء الثقة للتخطيط المستقبلي لهذا البرنامج، وللتأكيد على الحاجة إلى إدارة الطاقة في مرافق المياه والصرف الصحي.

ج. [illegible]

تتضمن أكثر الجوانب استهلاكاً للطاقة في مرافق المياه والصرف الصحي بوجه عام، كلاً من؛ عمليات الضخ من مصادر مائية بعيدة أو على عمق كبير؛ توزيع مياه الشرب على مناطق واسعة؛ حالة الأصول والتسرّب من الخطوط؛ ومعالجة مياه الصرف الصحي في خزانات التهوية وضخ المياه الخام والمياه المعالجة. من الجدير ملاحظته هنا، بأنه في المرافق الاعتيادية لمياه الشرب والصرف الصحي، التي تزود مياه الشرب وتوزعه، بالإضافة إلى جمع مياه الصرف الصحي ومعالجته، يتوزع استهلاك الطاقة بين خدمتي مياه الشرب والصرف الصحي بنسبة ٤٥:٥٥ (برنديت وآخرون، Brandt M. J. et al، ٢٠١٠). بالطبع لازالت بعض الخصائص الأخرى المتعلقة بالمرفق تؤثر على هذه النسبة، مثل وفرة وجودة المصادر، الأنواع الخاصة من التكنولوجيا المستخدمة، وبالتالي انعكاس ذلك على الكلف الحقيقية للخدمات بحسب مستويات الخدمة والمواصفات والمعايير المطبقة.

تتوافق عمليات تعقب استخدام الطاقة واقتراح أساليب التقنين ورفع الكفاءة، مع أجزاء الدورة المائية. يعطي الجدول ١٤ أدناه، ملخصاً للممارسات الفضلى المرتبطة بكل جزء من اجزاء الدورة المائية، وما يصاحب ذلك من توفير محتمل للطاقة على أساس أفضل السيناريوهات عندما يتم تطبيق مجموعة التدخلات وعبر إطار زمني معين.

[illegible]

(المصدر: كفاءة الطاقة في قطاع المياه: خلاصة الممارسات الفضلى ودراسات الحالة، UKWIR، ٢٠١٠)

[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
إما أن تكون عمليات خلط المياه هيدروليكية (أي، اضطراب ناجم عن الاحتكاك. ويتم ذلك من خلال، جهاز للخلط، حيث يأتي مصدر الطاقة في هذه الحالة من المضخات). أو ميكانيكية (بالاعتماد على مصدر خارجي للطاقة، أي بواسطة محرك كهربائي). ما ينطبق على مياه الصرف الصحي في هذا المجال، ينطبق أيضاً على مياه الشرب.	• عادةً ما يكون استخدام الخلاطات الهيدروليكية أكثر ترشيداً للطاقة من مثيلاتها الميكانيكية. • عند استخدام الخلاطات الميكانيكية، يفضل استخدام جهاز تبديل السرعة (VSD) على المحرك؛ للسماح بالتحكم بمقدار الطاقة المصروفة في المحرك، حسب ما يناسب التدفق التشغيلي، حيث يؤدي استخدام ذلك إلى ترشيد الطاقة، بدلاً من عدم استخدامه نهائياً. • من الطرق البديلة في الخلط، هي استخدام التهوية بالفقاعات. ويتم استخدامها كذلك في معالجة مياه الصرف الصحي، وخلط الحمأة في الخزانات والهاضمات. إن تقسيم الهاضمات إلى مناطق خلط على التوالي يقلل من استهلاك الطاقة. • يمكن استخدام اسلوب التطويف بالهواء المنحل (DAF) في عمليات معالجة المياه والمياه العادمة بهدف إزالة المواد الصلبة العالقة. ترتبط عملية ترشيد الطاقة برفع كفاءة خصائص التصميم، مثل معدل إعادة الدوران؛ مضخات إعادة الدوران من النوع المضغوط، ومضخات اعادة الدوران من النوع المفرغ.
[illegible]	[illegible]
إن التهوية هي عملية من عمليات معالجة مياه الصرف الصحي المستنزفة للطاقة، حيث يترتب عليها استخدام المراوح وضاغطات الهواء في محطات الحمأة المنشطة (ASPs).	• يمكن استخدام مراوح الطرد المركزي، حيث تناسب الأعمال الكبيرة (تعتمد على تعديل شدة التيار وهي تشمل محركاً ومحوراً دورانياً مثبتين في منطقة واحدة مما يسمح برفع الكفاءة) أو المراوح النصفية الدوانية. يمكن تطبيق تدابير ترشيد الطاقة من خلال الخصائص المتعلقة بتصميم وهندسة الضخ والنظام، وكذلك المتعلقة بالتشغيل، والتحكم والصيانة.
[illegible] (UV)	[illegible]
تستخدم الأشعة فوق البنفسجية (UV) في تطهير المياه في محطات معالجة المياه ومياه الصرف الصحي. وفي محطات مياه الصرف الصحي يستهلك استخدام الأشعة فوق البنفسجية ما نسبته ١٠٪ من مجمل الطاقة في المحطة.	• يجب أن يختلف استخدام التطهير بالأشعة فوق البنفسجية تبعاً لاختلاف كمية ونوعية تدفق المياه المعالجة. مما يتطلب مراقبة التدفقات الخارجة. • يجب الحفاظ على أعلى المواصفات النوعية للتدفق الداخل للتقليل من استهلاك الطاقة.
[illegible]	[illegible]
يتم التثخين بواسطة الطرد المركزي أو بواسطة الفلترة. بينما يتم نزع الماء باستخدام الطرد المركزي أو من خلال الكابسات. تُستهلك الطاقة عند استخدام المضخات الملقمة ومن خلال العمليات ذاتها.	• اللجوء إلى استخدام المعدات الموفرة للطاقة أثناء العمليات مثل البكرات والأحزمة.
[illegible]	[illegible]
ينتج عن هضم الحمأة لاهوائياً غاز الميثان، حيث يمكن استخدام هذا الغاز كوقود غير احفوري. يترتب على عملية الهضم اللاهوائي عمليات ضخ وخلط وتسخين. وذلك يستنزف قدراً من الطاقة (يتراوح استهلاك الطاقة إلى ١٠ – ١٥٪ من الطاقة المطلوبة في مجمل العمليات)، وفي نفس الوقت يمكن توليد ما يكفي من الطاقة من هذه العملية لتلبية ما تحتاجه العملية.	• انتاج طاقة متجددة من خلال توليد الحرارة والكهرباء مجتمعين من نفس المصدر (CHP) • رفع محتوى الحمأة الرئيسي الملقّم في العملية إلى أعلى مستوى • رفع كفاءة خصائص ضبط العملية، مثل سرعة النقل وزمن الاحتفاظ، ودرجة حرارة الخزان. • اللجوء إلى استخدام تكنولوجيا الخلط الموفرة للطاقة. • ضبط حجم الهاضمة مع حجم المواد الداخلة، والمضخات، والمحركات، للحصول على أقصى توليد للغاز من الحمأة.
[illegible]	[illegible]
إن عملية تجفيف الحمأة هي عملية مستنزفة للطاقة، حيث تتم العملية من خلال نقل الحماة منزوعة الماء والمثخنة عبر خزان التجفيف.	• رفع كفاءة خصائص ضبط العملية، مثل سرعة النقل وزمن الاحتفاظ، ودرجة حرارة الخزان. • استغلال الحرارة المنبعثة من خلال تسخين المخلفات في عملية التسخين الابتدائية للحمأة. • استخدام الغاز الطبيعي المنتج من عملية الهضم لأغراض التسخين.

تتضمن عملية الضخ جانبين رئيسيين، وهما:

١. تصميم الخطوط الرئيسية: إن أكثر الأوضاع حفظاً للطاقة هو استخدام التدفق بفعل الجاذبية الأرضية، ولكن مع الأخذ بعين الاعتبار أي عوائق تصميمية أو تشغيلية، حيث تحتاج في هذه الحالة استخدام المضخات. يتم الوصول إلى التصميم المثالي اذا ما تم استخدام النمذجة الهيدروليكية المناسبة للنظام بالإضافة إلى التقسيم حسب المناطق.

٢. أنواع المضخات المستخدمة: من المثبت أن المضخات تستهلك ما بين ٨٠ – ٩٠٪ من اجمالي الطاقة في المحطة، حيث يعتمد ذلك على نوع المضخة.

١. لتحسين التدفق بفعل الجاذبية:

- قم بتقليل عمليات الضخ بالنسبة إلى الأنظمة القائمة، بالاعتماد على بيانات التدفق والضغط، باستخدام صمامات خفض الضغط (PRVs) وخصائص نظام المراقبة. يجب الأخذ بعين الاعتبار توسيع الخط الرئيسي للتقليل من الاحتكاك أثناء الضخ.
- أما بالنسبة للأنظمة الجديدة فيجب الأخذ بعدد من العوامل عند تصميم النظام مع تبني اهداف تقليل الحاجة إلى الضخ، مثل المخطط الهيدروليكي والتدرج، نظام التزويد التشغيلي؛ صيانة الصمامات (الهوائية والمضغوطة)؛ الطاقة والبنية التخزينية؛ الخ.

٢. أما في ما يتعلق بالمضخات المستخدمة:

- عند اختيار المضخة، يجب الحصول على المضخة المناسبة من حيث الملاءمة وحجم العمل (أن يكون التدفق والعزم الأقصى ضمن المدى، تشغيلها الاعتيادي اقرب ما يكون إلى الوضع الأكفأ، ان تكون محمية ضد زيادة أونقص الأحمال، الخ). تؤخذ هذه الخصائص بعين الاعتبار أيضاً عند تغيير العمل المطلوب من المضخة، وعند الحاجة إلى توفير مضخة أخرى مساندة.
- عند الحاجة إلى مضخة بمواصفات واسعة، فيفضل عندئذ استخدام أكثر من مضخة.
- استخدام مبدلات السرعة (VSDs) عند الحاجة إلى مضخة بأعمال متعددة، ولعله من الأرخص الاستعاضة عن ذلك بمضختين اثنتين.
- بالاعتماد على نوع التطبيق في أنظمة المياه، فإنه يتم استخدام المضخة للأغراض التالية:

- لاستخراج المياه من الأنهار، قم باستخدام أكثر من مضخة أو استخدم مبدلات السرعة للتعامل مع المناسيب المتباينة للمياه. وكذلك يلزم استخدام مضخات قوية، مثل مضخات الطرد المركزي ذات المستويين، للتعامل مع المياه الموحلة أو التي تحتوي على انقاض.
- للاستخراج من الاحواض المائية الجوفية، يمكن استخدام المضخات الغاطسة متعددة المستويات لاستخراج التدفقات المخلوطة من الفتحات التجريبية، بالإضافة إلى محركين ثنائيي القطبية يعملان على سرعتين مختلفتين لتوليد الدفع الكافي. بالإضافة إلى ذلك، يجب مراقبة تراجع مستوى المياه في الحوض الجوفي باستمرار، لتعديل مواقع المضخات بناءً على ذلك.
- لعمليات الضخ بهدف نقل الكميات الكبيرة من المياه، فإنه من الضروري تشغيل المضخات دائماً بقدرتها المثالية، حيث يلزم الحجوم والمسافات الكبيرة استخدام مقدار كبير من الطاقة.
- تستخدم المضخات السريعة لرفع مستوى التدفقات في الخطوط الرئيسية أو للبدء بالخلط، أو للتخفيف، أو لإضافة المواد الكيميائية. وعند التدفقات الكبيرة، يتم استخدام المضخات ذات المستويين أو أي نوع من أنواع مضخات الطرد المركزي الأخرى، كما يتم استخدام المضخات متعددة المستويات للضخ إلى ارتفاعات كبيرة. من الشائع استخدام المضخات متعددة المستويات للتدفقات المختلطة في حالة التدفقات الأصغر.
- لغسيل الفلاتر، يتم بالعادة استخدام مضخات الطرد المركزي التقليدية. احياناً يكون من المفيد اقامة خزان أمام المضخة لاستقبال مياه الغسيل الصاعدة.
- يمكن تسريع المياه المتدفقة عبر الفلاتر الدقيقة أو من خلال التناضح الاسموزي (RO) باستخدام المضخات الغشائية السريعة وتزويدها بقدر كبير من الطاقة. لذا فإنه من الضروري توخي أفضل الطرق لزيادة كفاءة المضخة. وتجدر الملاحظة بأن الفلاتر الغشائية الحديثة تحتاج مقداراً أقل من الضغط التشغيلي.
- تُستخدم مضخات الطرد المركزي التقليدية عادة في توزيع المياه. من العوامل التي تلعب دوراً في اختيار المضخات، الاختلاف في حجم الطلب (موسمي ونهاري) والتزويد للحالات الطارئة. هنالك عوامل أخرى يجدر الاخذ بها أثناء التشغيل، وهي الضخ بالطاقة القصوى في فترات التعرفة المنخفضة للمياه، وتعديل مستويات الضغط لتتلاءم مع الاختلاف في مستويات الطلب، وادخال مضخات سريعة محلية وخفض الضغط الإجمالي في النظام.

- بالاعتماد على نوع العمل المطلوب في نظام مياه الصرف الصحي ، يتم استخدام المضخات للأغراض التالية:

- ضخ مياه الصرف الصحي ، حيث أنه من الضروري غربلة تدفقات مياه الصرف الصحي قبل دخولها إلى المضخات. من المفترض أن يؤدي رفع الكفاءة التشغيلية للمضخات عن طريق قياس التدفقات وقوة الدفع، إلى توفير في استهلاك الطاقة. عادة ما يتم استخدام المضخات اللولبية (ارخميدس)، حيث تعتمد الكفاءة على منسوب الشفط من البركة نسبة إلى الخط الوسطي للمياه المقذوفة، وملاءمة محيط المروحة اللولبية للقناة المائية أو الغلاف الخارجي للمضخة (تؤدي مناسيب الشفط المنخفضة والتفريغات الكبيرة إلى خسارة الطاقة).
- كثيراً ما يتم استخدام المضخات التوربينية ومضخات المراوح اللولبية في ضخ الحمأة المنشطة الراجعة (RAS) لتفريغها من قاع أو نهاية خزانات الترسيب في محطة الحمأة المنشطة. من المثبت أن زيادة كفاءة التدفق أو خفضه يؤدي إلى توفير في الطاقة.
- إن ضخ الحمأة هي عملية مستنزفة جداً للطاقة. عادة ما يتم استخدام مضخات الطرد المركزي، أو مضخات الطرد المركزي اللولبية، أو التجويفية بالاعتماد على سماكة الحمأة بالإضافة إلى خصائص أخرى. كما يمكن استخدام المضخات الميكانيكية التبادلية للحصول على نتائج أفضل في ترشيد الطاقة. كما يمكن رفع الكفاءة من خلال الانتباه إلى البطانة الداخلية واستقامة الاجزاء أثناء تركيب المضخة، والتشذيب الصحيح للمروحة، والتثبيت الصحيح للحلقات الدوارة واللحام.

[illegible]	[illegible]
[illegible] (I/I) [illegible]: [illegible]	[illegible]
إن التدفق الداخل/الارتشاح إلى نظام جمع مياه الصرف الصحي من مياه الأمطار والمياه الجارية، ومصادر أخرى، أو الارتشاح من خطوط المياه الرئيسية بسبب التسرّب، يؤدي إلى مضاعفة حجوم مياه الصرف الصحي التي سيلزم ضخها ومعالجتها.	• القيام بتقدير حجم التدفق الداخل/ الارتشاح لقياس حجم المشكلة، وذلك من خلال رصد التدفق على أوضاع ومواقع مختلفة في النظام، ليتسنى تحديد المناطق الاشكالية، وللقيام بالإجراءات التصحيحية (إصلاح أو استبدال الأنابيب التالفة أو المتشققة). يمكن استخدام الدخان والصباغ أيضاً لتحديد مصدر التدفق الداخل/ الارتشاح. • بعد تحديد مواقع المشكلة، يتم اتخاذ الإجراءات العلاجية، مثل إصلاح/ استبدال الأنابيب، اغلاق المناهل بإحكام، ضبط المصدر، وما إلى ذلك.

[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]: [illegible]	
يؤدي خفض التسرّب إلى توفير الطاقة عبر عناصر الدورة المائية، أي من خلال تخفيض الاستخراج، المعالجة، التوزيع، جمع مياه الصرف الصحي، الارتشاح، ومعالجة مياه الصرف الصحي وطرحها.	قم بتطبيق تقنيات تخفيض التسرّب: • وقائياً (إدارة الضغط، إقامة المناطق ذات العدادات (DMAs)، الكشف الذي يستهدف التسرّب غير المبلغ عنه، تقليل الفترات اللازمة للإصلاح، الخ). • علاجياً عن طريق الاستجابة للشكاوى والتسرّبات المبلغ عنها والاستجابة إلى التغيرات التي تطرأ على الضغط.
[illegible]: [illegible]	
وبشكل مشابه لتخفيض التسرّب، فإن أي تخفيض في الطلب على المياه سيؤثر على الدورة المائية برمتها، في ما يتعلق بالطلب على الطاقة.	قم بتطبيق تدابير المحافظة التالية: • استخدم العداد. • حسّن من هيكلية التعرفة. • روّج لأجهزة وتجهيزات المحافظة على المياه. • نفذ حملات التوعية الشعبية. • نظّم استخدام المياه.

[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]: [illegible]	
تستخدم الطاقة في المباني على شكل إضاءة، وتكييف هوائي، وتهوية، واتصالات، وأنظمة تكنولوجيا معلومات، وتزويد المياه، وطرح المياه المعالجة، والمصاعد، وما إلى ذلك.	• وفي ما يتعلق بالإضاءة، استخدام المجسات للتحكم بفتح وإقفال الإضاءة، واستخدام وحدات إضاءة موفرة للطاقة، ومعدات ذات جهد منخفض. • وفي ما يتعلق بالتدفئة والتهوية، زيادة استخدام التهوية الطبيعية وتقييد استخدام مكيفات الهواء في الغرف التي يتم اشغالها على الدوام، وتركيب انظمة التهوية الطبيعية ما أمكن، في الغرف التي تضم معدات باعثة للحرارة. • وفي ما يتعلق بالمعدات المكتبية وأجهزة المعلوماتية، القيام بإطفاء جميع المعدات غير الضرورية خارج ساعات العمل. • وفي ما يتعلق بالتزويد المائي وجمع مياه الصرف الصحي، استخدام قطع الصنابير الموفرة، والمراحيض ذات التدفق المنخفض، واستخدام القواطع الكهربائية على سخانات المياه ومعدات التبريد الكهربائية. • استخدام ادوات توليد الطاقة من الألواح الشمسية للتدفئة وتسخين المياه. • في البنايات الجديدة، استخدام العزل للتقليل من ضياع الحرارة، استخدام الإضاءة الطبيعية بكثرة، استخدام التهوية بكثرة لزيادة الإيصالية الحرارية الطبيعية، إعادة استخدام المياه الرمادية، وخيارات المعالجة في الموقع، وما إلى ذلك.

من الممكن اللجوء إلى العديد من مصادر الطاقة المتجددة في مرافق المياه والصرف الصحي لمعادلة مدخلات ومخرجات الطاقة الناتجة عن نشاطات مرفق المياه. ومن الجدير بالملاحظة، بأنه كلما تباعدت مصادر الطاقة المتجددة أثناء تركز الطلب على الكهرباء في المناطق المركزية، كلما أصبح من الضروري الربط على شبكة الكهرباء المحلية وأصبح من الضروري كذلك اللجوء إلى تخزين الطاقة.

تتضمن المصادر المحتملة للطاقة المتجددة في مرافق المياه والصرف الصحي، ما يلي:

- استخدام الطاقة المائية في توليد الكهرباء اذا ما توفرت قوة الدفع الهيدروليكي الإضافية. وفي هذه الحالة، يمكن الاستعاضة عن صمامات خفض الضغط (PRVs) وصمامات التحكم، وكابحات التدفق، وما إلى ذلك، بالتوربينات المائية.
- استخدام الطاقة الشمسية، حرارياً من خلال نقل الحرارة إلى السوائل المتحركة (وبالتالي يمكن استخدامها لأغراض التسخين)، أو كهربائياً من خلال الألواح الكهروضوئية (PV)، (يمكن أن تكون هذه الألواح اقتصادية على مستوى الحاجة الكهربائية الصغيرة). في معظم الأحيان تطبق هذه التقنيات خارجياً على الدورة المائية، ولكن يمكن استخدامها داخلياً، مثل استخدام الخلايا الشمسية الكهروضوئية للمساعدة في مراحل المعالجة الثلاثية.
- استخدام التوربينات العاملة على طاقة الرياح، بالاعتماد على توفر المساحة والرياح المناسبة، والقبول الشعبي، وامكانية الربط على الشبكة الوطنية. يمكن استخدام المولدات العاملة على طاقة الرياح والكهروضوئية لتلبية الاحتياجات الكهربائية الصغيرة، مثل تزويد الأجهزة التي تقع على مسافة بعيدة من شبكة الكهرباء المحلية.
- لقد اصبح استخدام الغاز الطبيعي لتوليد الحرارة والكهرباء اقتصادياً اكثر فأكثر مع ارتفاع اسعار الطاقة وتبني استراتيجيات خفض الإنبعاث الكربوني. بمقدور الحرارة والكهرباء المتولدين عن طرق الغاز الطبيعي تشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي ذاتياً وبالكامل.

المراجع

1. Baietti, Aldo, and Kingdom, William, and Van Ginneken, Meike. Characteristics of Well-performing Public Water Utilities. Working Note No. 9. Washington DC: World Bank, 2006.

2. Brandt, M. J., and Middleton, R. A., and Wang, S., Energy E□ ciency in the Water Industry: A Compendium of Best Practices and Case Studies – Global Report. London: United Kingdom Water Industry Research Limited, 2010.

3. Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH and VAG Armaturen GmbH (VAG). Guidelines for Water Loss Reduction: A Focus on Pressure Management. Eschborn: GIZ, 2009.

4. Farley, M., and Wyeth, W., and Ghazali, Z., and Istandar, A., and Singh, S.. The Manager's Non-Revenue Water Handbook – A Guide to Understanding Water Losses. Kuala Lumpur: Ranhill Utilities Berhad and USAID, 2008.

5. Federation of Canadian Municipalities and National Research Council. Water and Sewer Rates: Full Cost Recovery. Ottawa: Federation of Canadian Municipalities and National Research Center, 2006.

6. Institute for Water Resources. Best Practices in Asset Management. Alexandria, VA: US Army Engineer Institute for Water Resources, 2013.

7. International Water and Sanitation Center/African Development Bank. Guidelines for User Fees and Cost Recovery for Urban, Networked Water and Sanitation Delivery. Tunis: African Development Bank, 2006.

8. Jagannathan, N., and Mohamed, Ahmed Shawky, and Kremer, Alexander. Water in the Arab World: Management Perspectives and Innovations. Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development / World Bank, 2009.

9. Kingdom, Bill, and Liemberger, Roland, and Marin, Philippe. The Challenge of Reducing Non-Revenue Water in Developing Countries - How the Private Sector Can Help: A Look at Performance-Based Service Contracting. Washington DC: World Bank, 2006.

10. Lambert, A., Water Loss, IWA Task Force - Assessing Non-Revenue Water and its Components: A Practical Approach, Water 21, Vol. 2, 2003.

11. Liu, Feng, and Ouedraogo, Alain, and Manghee, Seema, and Danilenko, Alexander. A Primer on Energy E□ ciency for Municipal Water and Wastewater Utilities. Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank Group, 2012.

12. McIntosh, Arthur. Asian Water Supplies: Reaching the Urban Poor. London: Asian Development Bank (ADB) and the International Water Association (IWA), 2003.

13. United States Environmental Protection Agency (EPA). Asset Management: A Handbook for Small Water Systems, EPA, 2003.

14. United States Environmental Protection Agency (EPA). E□ective Utility Management – A Primer for Water and Wastewater Utilities, EPA, 2008.

15. Utilities Management Technical Working Group. Water Utilities Management: Case Studies from the Arab Region. Amman: Arab Countries Water Utilities Association (ACWUA), 2013.

16. World Bank. Better Water and Sanitation for the Urban Poor: Good practice from Sub-Saharan Africa, Washington DC: World Bank, 2003.

17. World Bank. Guidance Notes on Services for the Urban Poor: A Practical Guide for Improving Water Supply and Sanitation Services, Washington DC: World Bank, 2009.

السـادة / الجمعية العربية لمرافق المياه (أكوا)

تحية طيبة وبعد،

أرجـو إعلامكـم بـأن المصـنف بعنـوان "إدارة مرافـق الميـاه فـي المنطقـة العربيـة الـدروس المسـتفادة والمبادئ الإرشادية"، (عداد: الجمعية العربية لمرافق المياه (أكوا)

قد تم منحه رقم إيداع في مركز الإيداع في دائرة المكتبة الوطنية تحت رقم الإيداع المبين أدناه.

يرجـى العمـل علـى تثبيـت هـذا الـرقم كمـا هـو مـدون أدنـاه، فـي أي مكـان ظـاهر مـن المصـنف، وتسـليم مركـز الإيـداع ثـلاث نسـخ علـى سـبيل الإيـداع وبحيـث تكـون النسـخ المودعـة مطابقـة للمصـنف مـن جميـع الوجـوه ومـن أجـود النسـخ المنتجـة، وذلـك اسـتنادا لأحكـام المـواد (٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١) مـن قـانون حمايـة حـق المؤلـف رقـم (٢٢) لسنة ١٩٩٢ وتعديلاته، وأحكام نظام إيداع المصنفات رقم (٤) لسنة ١٩٩٤ م.

واقبلوا فائق الاحتـرام،،،

المملكة الأردنية الهاشمـية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(٢٠١٦/٤/١٨٥٦)

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى.

١٩أ، شارع أم عمارة، ضاحية الرشيد
ص.ب: ٩٦٢٤٤٩ عمان، ١١١٩٦ الأردن
البريد الإلكتروني: ACWUA_Secretariat@acwua.org
هاتف: ٧٠٠-٥١٦١-٦-٩٦٢+ فاكس: ٨٠٠-٥١٦١-٦-٩٦٢+
www.acwua.org