

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دليل المدير لإدارة المياه المهدورة

مرشد لفهم الفوائد المائية

الكتاب:

مالكولم فارلي، غاري ويث،
زين الدين بن محمد الغزالي، آري ايستادر، شير زينغ

ترجمة:

توفيق فلاحية

تحرير:

الأستاذ ناصر عطاشنة

شركة راينه داران للإستشارات الهندسية

يبدأ الكتاب بكلمة لـ "تيم والدرون" رئيس المجموعة المتخصصة لفائد المياه التابعة للرابطة
الدولية للمياه " IWA "

صادر عن:

سفيدبرك

عنوان و نام پدیدآور	: دليل المدير لادارة المياه المهدورة مرشد لفهم الفوائد المائية/ الكتاب مالكولم فارلى ... [او ديكران]؛ ترجمة توفيق فلاحية، شركة راينهادران للإستشارات الهندسية؛ تحرير ناصر عطاشنه.
مشخصات نشر	: تهران: سپيدبرگ، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهري	: ۱۴۴ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابك	: ۱۹۰۰۰ تومان: 6-69-7416-964-978
وضعييت فهرست‌نويسی	: فيبا.
يادداشت	: عربي.
يادداشت	: عنوان اصلي: The manager's non-revenue water handbook: a guide to understanding water losses.
يادداشت	: الكتاب مالكولم فارلى، غاري ويث، زين الدين بن محمد الغزالي، آري ايستاندر، شير زينغ.
موضوع	: آب -- مدير بيت كفييت.
شناسه افزوده	: فارلى، مالكولم (Farley, Malcolm).
شناسه افزوده	: فلاحيه، توفيق، ۱۳۵۶ - ، مترجم.
شناسه افزوده	: عطاشنه، ناصر، ۱۳۴۶ - ، ويراستار.
شناسه افزوده	: شركت مهندسين مشاور راينهادران.
رده‌بندي كنگره	: ۱۳۹۰ TD۳۶۵/۵۸
رده‌بندي ديويي	: ۶۲۸/۱۶۱
شماره كتاب‌شناسي ملي	: ۲۳۸۶۲۱۷

العنوان:	دليل المدير لادارة المياه المهدورة
الكتاب:	مالكولم فارلي، غاري ويث، زين الدين بن محمد الغزالي، آري ايستاندر، شير زينغ
ترجمة:	توفيق فلاحية
تحرير:	الاستاذ ناصر عطاشنه
صادر عن:	سفيدبرك
عدد النسخ:	۱۰۰۰
ليثوگرافي:	كارى
الطبع:	حديث
التجليد:	كيميا
دورة الطباعة:	الأولى - صيف، ۲۰۱۱
السعر:	US\$ 180
ردمك:	۹۷۸-۹۶۴-۷۴۱۶-۶۹-۶
ISBN:	978-964-7416-69-6
تعود حقوق الطبع و النشر الخاصة بهذا الكتاب الى شركة راينهادران للإستشارات الهندسية	

المحتويات

كلمة ٧

المقدمة ٩

الفصل الـ ١: المقدمة ١٥

١-١ الخلفية ١٥

٢-١ التحديات التي تواجهها شركات المياه في آسيا ١٧

٣-١ آثار المياه المهدورة: الحلقة الفارغة و الحلقة المثمرة ١٩

٤-١ التعامل مع المياه المهدورة ٢١

١-٤-١ اسباب الفشل - و الطريق للنجاح ٢١

٢-٤-١ دليل المدير لادارة المياه المهدورة ٢٣

الفصل الـ ٢: الاطلاع على فواقدك المائية: التوازن المائي ٢٧

١-٢ كم من المياه تهدر؟ ٢٨

٢-٢ عناصر التوازن المائي: اين تحدث فواقدكم المائية؟ ٢٩

٣-٢ خطوات رئيسية لتحقيق التوازن المائي ٣١

٤-٢ تحسين دقة نتائج التوازن المائي ٣٤

١-٤-٢ دقة عداد الانتاج ٣٤

٢-٤-٢ دقة عداد المستهلك ٣٥

٣-٤-٢ دورة اعداد فاتورة المستهلك ٣٥

الفصل الـ ٣: التخطيط الاستراتيجي لادارة المياه و الحد من الهدر المائي ٣٩

١-٣ انشاء فريق لتطوير استراتيجية ٣٩

٢-٣ أهمية تحديد أهداف صحيحة للحد من المياه المهدورة ٤٠

٣-٣ تحديد سلم أولويات في الحد من مكونات المياه المهدورة ٤٢

٤-٣ الفرضية الاساسية لاستراتيجية الحد من هدر المياه: فترة الاطلاع و

تحديد الموقع و التصليح (ALR) ٤٤

٥-٣ اعتبارات الميزانية لتطبيق الاستراتيجية ٤٥

الفصل الـ٤: تعزيز الوعي بشأن الاستراتيجية ٤٩

- ١-٤ الحصول على دعم رفيع المستوى ٥٠
٢-٤ تحقيق الأجماع و تنمية الوعي لدى الطاقم ٥٠
٣-٤ التواصل مع المستهلكين ٥٣

الفصل الـ٥: فهم الفوائد التجارية ٥٧

- ١-٥ تعريف الفوائد التجارية ٥٧
٢-٥ عناصر الفاقد التجاري و الاستراتيجيات الكفيلة بها ٥٨
١-٢-٥ كيف يمكن التعامل مع اخطاء عداد المستهلك ٥٩
٢-٢-٥ الاستهلاك غير المرخص ٦٤
٣-٢-٥ اخطاء قراءة العداد ٦٧
٤-٢-٥ اخطاء كل من المحاسبية و التعامل مع البيانات ٦٨

الفصل الـ٦: فهم الفوائد الفيزيائية ٧١

- ١-٦ تعريف الفوائد الفيزيائية ٧١
٢-٦ عناصر الفاقد الفيزيائي ٧٢
١-٢-٦ التسرب في خطوط النقل و التوزيع ٧٢
٢-٢-٦ تسرب و طفح الخزانات و صهاريج التخزين في شركة المياه ٧٤
٣-٢-٦ التسرب بدءا من وصلات الخدمة حتى عداد المستهلك ٧٤
٣-٦ خصائص التسربات ٧٥
٤-٦ تطوير استراتيجية لإدارة التسرب ٧٦
١-٤-٦ التحكم الفاعل بالتسرب (ALC) ٧٧
٢-٤-٦ إدارة الضغط ٨١
٣-٤-٦ سرعة عمليات التصليح و جودتها ٨٤
٤-٤-٦ إدارة الاصول ٨٤

الفصل الـ٧: فهم منطقة عدادات الناحية DMA ٨٧

- ١-٧ معايير انشاء و تشغيل منطقة عدادات الناحية DMA ٨٨
٢-٧ استخدام نتائج منطقة عدادات الناحية DMA للحد من مستويات الهدر
المائي ٩١

٩٢	١-٢-٧ تقدير الفواقد الفيزيائية
٩٥	٢-٢-٧ تحديد الفواقد التجارية
٩٥	٣-٧ نهج ادارة منطقة عدادات الناحية DMA
٩٨	٤-٧ الايجابيات الاخرى لانشاء منطقة عدادات الناحية DMA
٩٨	١-٤-٧ تحسين ادارة الضغط
٩٩	٢-٤-٧ ضمان جودة المياه
١٠٠	٣-٤-٧ توفير امداد متواصل من المياه (٢٤/٧)

الفصل الـ٨: مراقبة اداء ادارة المياه المهذورة ١٠٣

١٠٣	١-٨ خصائص مؤشرات الاداء
١٠٤	٢-٨ مؤشرات الاداء للفواقد الفيزيائية
١٠٤	١-٢-٨ التعبير عن المياه المهذورة كنسبة مئوية
١٠٥	٢-٢-٨ سائر مؤشرات الأداء للفواقد الفيزيائية
١٠٦	٣-٢-٨ مؤشر البنى التحتية للتسرب
١٠٩	٣-٨ مؤشرات الاداء للفواقد التجارية
١١٠	٤-٨ تطبيق برنامج مراقبة

الفصل الـ٩: بناء القدرات من خلال عقد شراكات توأمية بين شركات المياه للحد

من المياه المهذورة: دراسة حالة ١١٣

١١٥	١-٩ منهجية التوأمة
١١٥	١-١-٩ فهم سلم الأولويات و تسهيل العلاقات
١١٦	٢-١-٩ التحضير لتطبيق الشراكة التوأمية التي تحقق النتائج
١١٧	٢-٩ الانشطة التوأمية
١١٨	٣-٩ النتائج الايضاحية لشراكات التوأمة
١١٨	١-٣-٩ السلطة الاقليمية لمحطات المياه في "تايلاند"
١٢٠	٢-٣-٩ شركة "باك ننه" لامدادات المياه و الصرف الصحي، فيتنام
١٢١	٣-٣-٩ شركة مياه "رانهيل يوتيليتيز برهاد" بـ"ماليزيا"

المرفق الاول: قائمة مصطلحات ١٢٣

- المرفق الثاني: خطوات لحساب المياه المهدورة باستخدام جدول التوازن المائي
الخاص بالـ"رابطة الدولية للمياه" (IWA) ١٣٥
- المرفق الثالث: نموذج لقائمة تدقيق المياه ١٤١
- المرفق الرابع: قائمة محتويات القرص المضغوط ١٤٤



كلمة

يعد موضوع "إدارة المياه المهدورة" أهم مؤشر لأداء الشركات العاملة في مجال صناعة المياه.

كما يبدو فهذه عبارة مدرجة بالقلم العريض! الا أن المدير الذي يأخذ هذا الإعلان بعين الإعتبار و يتمعن في الدروس التي يحملها هذا الكتاب في طياته لابد ان يصبح جاهزا لإدارة عمليات توزيع المياه ببراعة.

إذا فتحت الكتاب عند هذه الصفحة عن قصد او صدفة، عندئذ تحصل على الرؤية اللازمة حول طبيعة عمل الشركات الناجحة في مجال إدارة عمليات المياه. إنني نجحت في إدارة المياه في الكثير من البلدان. و اعتبر السبب الرئيسي لهذا النجاح هو إلمامي بعمليات الحد من الهدر المائي بما في ذلك الإستراتيجيات التي اتخذتها في هذه العمليات و سبل تطبيق هذه الإستراتيجيات و المزايا التي تعود على العمليات اثر هذه الإدارة و التي يتناولها هذا الكتاب.

تطلب الأمر ٤٠ عاما من العمل كمدير حتى تمكنت من الكشف عن دور هذا الموضوع الهام جدا في إنجاح إدارة المياه المهدورة و هنا تكمن أهمية هذا الموضوع. ان الإنجازات التي تحققها هذه التقنيات هي عبارة عن: الإدارة السليمة، الإستدامة المالية، التحكم الهيدروليكي الأكثر كفاءة، تدفق البيانات، دقة القياس، استخدام المستهلك، الإجراءات الإدارية الفاعلة ، المزايا الأجلة لرأس المال ، أفضل الإستثمارات و عمليات الإستبدال، إدارة الجفاف، الحد من التلوث، المكاسب البيئية، زيادة رضا المستهلك من الضغط

المائي و تدفقات المياه و عدم حدوث انقطاعات و خفض تكاليف عمليات المياه و التوصل الى معلومات ضرورية لإتخاذ القرارات حول إدارة الأصول ، تطوير ثقافة شركات المياه و رفع مستوى المهارات التي تمكننا من تحسين أداء شبكات الأنابيب الجوفية. سوف تعثرون على التسربات و ستعرفون كيفية تصليحها دون الحاق ضرر ما بالأجزاء الأخرى من شبكة المياه ذات الأنابيب السريعة الإنكسار.

و الأهم من ذلك هو انك سنتقن سبل تطبيق الإدارة الناجحة. إذا كنت أنت المدير الذي يتعلم كافة الممارسات التي يقدمها هذا الكتاب فلا بد ان تكون لديك الجاهزية لتثبيت لأي مدير تنفيذي أو وزير دولة بأن لديك كفاءة عالية لانجاز المهام و بأنك مديرا مسيطرا يمسك بيده زمام الأمور. تذكر أن أمامك خيارين لا ثالث لهما، إما ان تكون مديرا مسيطرا أو مديرا غير مسيطر يفلت زمام الأمور.

قم بالبت في المعلومات المتعلقة بإدارة عمليات توزيع المياه لشركتك و تحقق من كل شيء. ثم التحق بالمؤتمرات التي تعقدتها المجموعة المتخصصة لفائد المياه التابعة للرابطة الدولية للمياه و أشركهم فيما توصلت اليه. كما انك ستتمكن من الإطلاع على آراء الكثير من الخبراء الدوليين بهذا الشأن.

تعتبر شركة "راينه داران للإستشارات الهندسية" بأنها شركة نشطة في مجال المياه و الصرف الصحي كما إنها تعد من أعضاء المؤسسة الدولية للمياه في الشرق الأوسط و قطعت هذه الشركة خطوة كبيرة بترجمتها لهذا الكتاب باللغتين العربية و الفارسية في مجال تعليم الأسس الحديثة للإدارة الناجحة للمياه المهدورة . إنني أهنيئ كتاب و ناشري و مترجمي هذا الكتاب القيم لأدائهم الجيد. تذكروا أن هؤلاء قاموا بهذا العمل كي تحققوا أنتم النجاح و كي يساعدوا مؤسساتكم و بلادكم لتحسينها عمليات توفير المياه للسكان. إنني أتطلع الى مزيد من الخطى الناجحة من جانبكم.

تيم والدرون

رئيس المجموعة المتخصصة لفائد المياه التابعة

للرابطة الدولية للمياه " IWA "



المقدمة

ان لمعظم الدول المتقدمة أسس و بنى تحتية صلبة كما انها اتخذت اجراءات تشغيلية ذات كفاءة عالية لإدارة المياه و الحد من هدرها، الامر الذي لا تكترث له دائما الدول النامية. يكافح الكثيرون لضمان حصول المستهلكين على كميات معقولة من المياه المأمونة الصالحة للشرب و غالبا ما يتم ذلك عبر شبكة انابيب غير صالحة ذات نظام تسجيل سيئ و مستوى فني و تقني متدن اضافة لذلك ان أنظمة التعرف و سياسات جمع الايرادات غالبا ما لا يعكسان القيمة الحقيقية للمياه التي يجري امدادها، الامر الذي من شأنه تقليص امكانية استرداد التكاليف و استخفاف المستهلك بالخدمات التي يتلقاها.

تواجه الدول النامية في آسيا تحديات مماثلة فيما يتعلق بالحد من المياه المهدورة (غير المحتسبة NRW)، ويشمل ذلك البنى التحتية المتقادمة و القيود المالية و سوء الادارة و رداءة تصميم المشاريع. بينما يمكن للكثير من شركات المياه في المنطقة ان تعتمد على طواقم صناعية نشطة لتطبيق الحلول اللازمة بعد ان يتم الكشف عن التحديات التي تحول دون خفض المياه المهدورة (غير المحتسبة). يستخدم "دليل المدير لإدارة المياه المهدورة (غير المحتسبة)" رسائل اساسية لتوجيه مدراء شركات المياه نحو مراحل كبح الهدر المائي – اولا بفهمها و تقدير كمياتها ثم بتطوير استراتيجية للتعامل معها.

الفصل ١: يبحث مستوى المياه المهدورة (غير المحتسبة)، و يؤكد التحديات التي تواجهها شركات المياه في آسيا بهذا الشأن. لا بد من التزام مدراء شركات المياه و طواقم التشغيل بإدارة المياه المهدورة باعتبارها عملية طويلة الامد و تضم جوانب مهمة جدا من عمليات المياه. ان مسؤولية التعامل مع الهدر المائي تقع على عاتق مدراء كافة اقسام شركة المياه بما فيها المالية و الادارية و الانتاج و التوزيع و خدمة العملاء و سائر الاقسام. و على شركات المياه ان لا تكون "حلقة فارغه" في الوقت الذي تواجه الشركات المزيد من المياه المهدورة و الخسائر المالية و شحة الاستثمار و الخدمات الرديئة. بدلا من ذلك عليها ان تكون "حلقة مثمرة" كي تتمكن من الحد من هدر المياه و تحسين الكفاءة و الحفاظ على الموارد المالية و زيادة رضا المستهلك و التشجيع على الاستثمار في هذا القطاع.

الفصل ٢: يسلط الضوء على ضرورة التوصل الى تقدير دقيق لمستوى المياه المهدورة (غير المحتسبة NRW) باعتبار ذلك مؤشر لكفاءة العمليات التشغيلية لشركات المياه. ان موازنة المياه الخاصة بالرابطة الدولية للمياه (IWA) تعتبر اسلوبا رائعا لمدراء شركات المياه كي يتعرفوا من خلالها على المكونات الرئيسية للمياه المهدورة. و يؤكد هذا الفصل أهمية دقة البيانات المستخدمة في قياس مستوى المياه المهدورة معتبرا اياها بانها ضرورية جدا للاطلاع على المشكله برمتها. ان جمع البيانات الدقيقة من عدادات الانتاج و عدادات المستهلكين يساعد في قياس المستوى الصحيح للمياه المهدورة. بالاضافة الى ذلك فان قياس المياه المهدورة لا بد ان يأخذ بعين الاعتبار دورة اعداد الفواتير للمستهلكين للتأكد من ان الفترة الزمنية التي استغرقت لقياس حجم الاستهلاك تتطابق و الحجم الذي تقيسه عدادات الانتاج.

الفصل ٣: يدرس متطلبات تطوير استراتيجية كفيلة بالحد من المياه المهدورة، ان شركات المياه بحاجة الى دراسة موضوع انشاء فريق للتعامل مع المياه المهدورة (غير المحتسبة) من خلال تطوير استراتيجية لمواجهة المياه المهدورة بكافة مكوناتها و يؤكد امكانية نجاح الاستراتيجية المقترحة نظرا لحجم العمل و الميزانية التي تمّ رصدها. من الجدير بالذكر ان الاختيار الصحيح للاشخاص لضمهم الى الفريق يعزز الشعور بالمسؤولية في كافة اقسام شركة المياه التي من المقرر ان تعمل على تطبيق الاستراتيجية و توفير الظروف المناسبة لتوفيق الآراء بين كبار المدراء. كخطوة اولى لتطوير الاستراتيجية، على الفريق ان يحدد هدف اولي على مستوى شركة المياه في الحد من الفاقد المائي بناء على المستوى الاقتصادي لتلك المياه. يمكن للفريق ان يحقق التوازن بين الاهداف المالية و امدادات المياه في الاستراتيجية

و ذلك من خلال استخدام نتائج التوازن المائي. في الوقت ذاته تهدف الاستراتيجية لتقليص الفترة التي يجري خلالها "الاطلاع على التسرب" و "تحديد موضع التسرب" و "تصليحه" (ALR) بهدف التعامل مع الفاقد المائي. ان تطبيق استراتيجية الحد من الهدر المائي ربما تستغرق فترة تتراوح من اربع حتى سبع سنوات. و نتيجة لذلك يمكن للمشاريع التجريبية ان تدعم مدراء شركة المياه في الاطلاع على اجمالي الميزانية و الموارد المطلوبة لتنفيذ الاستراتيجية بكل حذافيرها.

الفصل ٤: يؤكد أهمية الوعي على كافة المستويات - بدءا من ابرز صناعات القرار و انتهاء بالمستهلك - معتبرا ذلك ضروري لانجاح برنامج الحد من المياه المهدورة. ان توفير دعم الادارة العليا للبرنامج و الحصول على الميزانية المطلوبة يحققان الاستدامة المالية لهذه الاستراتيجية. لا بد من ان يعي كل من الادارة الوسطى و الطاقم، ادوارهم و مسؤولياتهم في الحد من هدر المياه و في الوقت نفسه يتطلب تنفيذ الاستراتيجية تضافر طويل الأمد لجهود كافة اقسام شركة المياه. كما ان التواصل مع المستهلكين يزيد من مستوى الوعي الجماهيري بخصوص الهدر المائي و الآثار الايجابية التي يأتي بها الحد من الفوائد المائبة على تطوير مستوى الامداد المائي و تحسين جودة المياه.

الفصل ٥: يتناول الفوائد التجارية (Commercial losses). تمثل الفوائد التجارية الايرادات المفقودة و حتى نسبة بسيطة منها سيكون لها اثر مالي كبير جدا و غالبا ما تحدث بسبب العدادات التي جرى العبث بها و التي اصبحت قديمة و التي تم تركيبها بشكل خاطيء و التي لم تجر المحافظة عليها بصورة صحيحة اضافة الى تركيب توصيلات غير مشروعة و الاخطاء الاداريه و حتى الممارسات الفاسدة خلال قراءة العداد و اعداد الفواتير. لا بد من ان تستثمر شركات المياه في مجال تدريب قراء عدادات و تأهيل كوادر و طواقم و توفير عدادات دقيقة و انظمة محكمة الاتقان لاعداد الفواتير لأنها تأتي بمستوى اعلى من الايرادات. اضافة الى ذلك لا بد من تعاون السكان و بعض الدوائر الحكومية للتغلب على ظاهرة سرقة المياه و الاستخدام غير المشروع لها.

الفصل ٦: يبحث الفوائد الفيزيائية Physical Losses، و هي تشمل تسرب المياه من انابيب النقل و التوزيع و حالات الطفح التي تشهدها صهاريج التخزين و التسرب بدءا من وصلات الخدمة حتى عداد المستهلك. عادة ما يعتبر تسرب المياه من انابيب النقل و التوزيع حدثا بالغ الاهمية من شأنه ان يخلف اضرارا جسيمة - جرت العادة ان يقوم السكان بابلاغ الجهات المعنية عن حدوث ذلك فورا - الا أن شركات المياه

تقوم باصلاح التلغ المؤدي الى التسرب بشكل طارئ. تعتبر النماذج الاخرى للتسرب اكثر تعقيدا من ان يتم الكشف عنها و اصلاحها. ان الاستراتيجية الناجحة لإدارة التسرب تحتاج الى ادارة الضغط، و التحكم الفاعل بالتسرب و ادارة الاصول و الانابيب و عمليات تصليح عاجلة ذات جودة عالية.

الفصل الـ٧: يتناول تقسيم المناطق. ان تقسيم شبكة مياه واسعة النطاق الى مناطق اصغر ذات ادارة أسهل او بعبارة اخرى "مناطق عدادات الناحية" (DMAs) يعتبر الاجراء الاكثر قبولا على المستوى العالمي في الوقت الحاضر. فبهذا يمكن لشركات المياه ان تصبح اكثر الماما باوضاع الشبكة و ان تقف على مواقع الضغط و التدفق في المناطق المتضررة بسهولة اكثر. ان معايير انشاء مناطق عدادات الناحية (DMAs) تتطلب الاخذ بعين الاعتبار الحجم (او عدد التوصيلات) و عدد الصمامات التي يجب اغلقها و عدد عدادات التدفق و اختلافات سطح التربة (الارض) و المعالم الطبوغرافية البارزة للمنطقة التي يمكنها ان تكون حدودا لمنطقة عدادات الناحية (DMA). تستخدم شركات المياه ادنى مستوى للتدفق الليلي MNF و التدفق الليلي المشروع (LNF) لحساب صافي التدفق الليلي (NNF) الى جانب الفوائد التجارية لتحديد مستوى المياه المهدورة في منطقة عدادات الناحية DMA. ان انشاء مناطق عدادات الناحية DMAs يساعد في التعامل مع الضغط و تحسين جودة المياه و يدعم تواصل امدادات المياه.

الفصل الـ٨: يتطرق الى سلسلة من مؤشرات الاداء (Performance Indicators) المتوفرة لدى مدراء شركات المياه. تساعد مؤشرات الاداء PIs في قياس التطور الحاصل في الحد من الهدر المائي و في تطوير المعايير القياسية و ايجاد سلم اولويات للاستثمارات. ان "الرابطة الدولية للمياه" IWA توصي باستخدام مؤشر البنى التحتية للتسرب ILI معتبرة اياه أفضل مؤشر للفوائد الفيزيائية. ان افضل مؤشر أداء PI للفوائد التجارية حاليا هو التعبير عنها على انها نسبة مئوية من الاستهلاك المرخص. تعمل " الرابطة الدولية للمياه " (IWA) على تطوير مؤشر آخر للفوائد التجارية يدعى "مؤشر الفوائد الصورية" ALI. لابد من قيام مدراء شركات المياه بتطوير و تطبيق برامج مراقبة لضمان تحقق اهدافهم فيما يتعلق بالحد من المياه المهدورة.

الفصل الـ٩: يبحث بعض الخيارات لبناء القدرات اللازمة للتعامل مع المياه المهدورة و ذلك من خلال ترتيبات التوأمة او بعبارة اخرى "الشراكة الثنائية لشركتي مياه" للعمل سويا و تقوم منظمة "آسيا للتعاون البيئي" (ECO-Asia) التابعة لبرنامج "الوكالة الاميركية للتنمية الدولية" (USAID) بتسهيل انشاء هذه الشراكات. ان

مزودي خدمات المياه في كل انحاء العالم شرحوا أهمية التوأمة او بعبارة اخرى "التبادل المركز و المستديم بين الزملاء في هذا المجال"، لتشجيع بعضهم البعض على اعتماد السياسات المتطورة و افضل الخبرات و العمل على بناء القدرات البشرية و المؤسسية. تعتمد الشراكات التوأمية على تبادل الخبرات بين النظراء لتعزيز قدرات شركات المياه في تحسين امدادها للخدمات (على سبيل المثال الحد من المياه المهدورة) و توسيع نطاق الخدمات اي تحويل شبكة المياه الى نظام امداد مائي مستمر. تتمحور فاعلية شراكات التوأمة حول الطلب و الاخذ بعين الاعتبار مصالح الطرف الثاني و اولوياته و تركز على تحقيق النتائج و تهدف الى اعتماد افضل الممارسات و الحلول و انتقالها من الطرف الاول الى الطرف الثاني. ان نموذج التوأمة لمنظمة آسيا للتعاون البيئي (ECO-Asia) يبين انه كيف يمكن للتعاون الاقليمي و تبادل افضل الخبرات بين الزملاء ان يصب في مصلحة الاطراف المشاركة رغم ان هذه المصالح تختلف من حيث الشكل و النتائج.

اني مسرور لمساهمتي في تطوير "دليل المدير لادارة المياه المهدورة". تعتبر المياه المهدورة مشكلة عالمية تتطلب استراتيجية ادارية يمكن تطبيقها على مستوى العالم. يتطلب تطوير هكذا استراتيجية اسلوبا تشخيصيا لتحديد المشكلة ثم استخدام الوسائل المتاحة لتقليصها او التخلص منها. ان اتباع مسار تدريجي يعد الحجر الاساس لتطوير استراتيجية ناجحة لذا سنطرح بعض الاسئلة الاساسية حول سياسات و اجراءات شركة المياه ثم نباشر بالاجابة عليها.

باعتباري مستشارا دوليا تعاملت مع الكثير من شركات المياه في كل من البلدان المتقدمة و النامية لتعريف و تنفيذ الاستراتيجيات الكفيلة بالحد من هدر المياه. أعتقد ان الفلاسفات و المفاهيم و الاقتراحات التي يتضمنها هذا الدليل تعكس وبشكل افضل الاجراءات، خاصة تلك التي اوصى بها كل من "الرابطة الدولية للمياه" IWA و معهد البنك الدولي. و اني لمسرور للموافقة عليه. لو طبقت شركات المياه في آسيا النهج الذي يتضمنه هذا الدليل فسرعان ما تنتفع بتوصلها الى فهم افضل لأداء شبكاتها كما انها ستحصل على معلومات متزايدة حول الوسائل المتاحة للكشف عن كميات المياه المهدورة و خفض مستوياتها.

مالكولم فارلي

المستشار الدولي لادارة الفاقد المائي

٢٣ يونيو ٢٠٠٨



الفصل الـ ١



المقدمة

١-١ الخلفية

ان المستوى العالمي للمياه المهدورة (غير المحتسبة NRW) او الفواقد المائية فظيع جدا. يهدر سنويا ما يزيد على ٣٢ مليار متر مكعب من المياه المعالجة اثر التسرب في شبكات التوزيع. اضافة الى ١٦ مليار متر مكعب يتم توزيعها على المستهلكين لكنها لا تفوتر بسبب السرقة و نظم القياس الرديئة او الفساد. يشير تقدير متحفظ الى ان اجمالي الانفاق السنوي لشركات المياه في كل انحاء العالم يبلغ ١٤ مليار دولار اميركى. و في بعض البلدان المحدودة الدخل يمثل هذا الفاقد ٥٠-٦٠% من امدادات المياه بالاضافة الى معدل عالمي يقدر بـ ٣٥%. ان توفير نصف هذه الكمية فقط من شأنه ان يساعد في امداد المياه لـ ١٠٠ مليون شخص دون الحاجة الى مزيد من الاستثمار.

الايجابيات الاخرى للحد من الهدر المائي هي كما يلي:

- توفير شركات المياه و الصرف الصحي لـ ٣ مليارات دولار اميركي اضافية من السيولة
- تخفض شركات المياه عدد التوصيلات غير المشروعه و بذلك تحقق المزيد من العدالة بالنسبة للمستهلكين
- شركة المياه الاكثر كفاءة و استدامة يمكنها ان تحسن خدمة العملاء

- فرص لإنشاء مشاريع جديدة توجد آلاف الوظائف الأخرى.

تعمل الكثير من شركات المياه في آسيا ضمن صلاحيات مجالس البلدية أو السلطة الإقليمية أو الحكومات المركزية. غالبا ما تعين هذه الشركات بصورة دورية أو غير دورية أشخاصا لمناصب رفيعة المستوى كمدراء بخلفيات لا تمتُ بصلة بقطاع المياه. نتيجة لذلك فإن بعضا ممن يحصلون على هذه المناصب البارزة لا يعرفون الا القليل عن عمليات امداد المياه خاصة فيما يتعلق بالجوانب التقنية و المؤسسية الحيوية المؤثرة في التعامل مع الهدر المائي.

هذا الـ"دليل" يساعد المدراء الرفيعة المستوى في شركات المياه للتوصل الى فهم افضل لموضوع المياه المهدورة و تحديد مكوناتها و وضع الحلول العملية الكفيلة بالحد من هدر المياه اضافة الى مؤشر الأداء الرئيسي للعمليات التشغيلية لشركات المياه. يتضمن هذا الـ"دليل" معلومات يحتاجها المدراء خلال مناقشتهم موضوع المياه المهدورة و الامور ذات الصلة. لا يعد هذا الكتاب من حيث التصميم دليلا فنيا للمهندسين للتعامل مع هدر المياه بل هو مرجع يستخدمه كبار المدراء.



الحد من الفاقد المائية يمكن شركات المياه من امداد الفانض من المياه الى المناطق المحرومة.

ان الوكالة الاميركية للتنمية الدولية (USAID) تبين من خلال برنامج آسيا للتعاون البيئي (ECO-Asia) كيف يمكن لترتيبات التوأمة ان تدعم شركات المياه في مواجهة التحديات التي تعيق ادارة المياه المهدورة و ان تعزز كفاءاتها التشغيلية لتحسين مستوى خدماتها في المناطق الحضرية.

ان برنامج آسيا للتعاون البيئي يتعامل مع عدد من شركات المياه الحضرية الناجحة لتطوير و تطبيق الشراكات التوأمية مع شركات مياه اخرى تسعى لتعزيز امكانياتها في

توفير الخدمات. في عامي ٢٠٠٦-٢٠٠٧ قام برنامج آسيا للتعاون البيئي بتسهيل

مشاركات توأمية بين كل من "رأنهيل يوتيليتيز برهاد" (Runhill Utilities Berhad)، و هي شركة مياه ماليزية تميزت لكفاءتها في الحد من المياه المهدورة، و "السلطة الإقليمية لمحطات المياه (PWA) Provincial Waterworks "Authority" في تايلاند و شركة امداد المياه و الصرف الصحي "باك ننه" (WSSC) في فيتنام. ان الغاية من هذه الشراكات هي تعزيز قدرات كل من "السلطة الاقليمية لمحطات المياه" PWA و "باك ننه" WSSC في فهم مشكلة هدر المياه و كبحها بافضل شكل ممكن. كما ساهمت تجارب شركة "رأنهيل" و ترتيبات التوأمة في تصميم "دليل المدير لادارة المياه المهدورة".

٢-١ التحديات التي تواجهها شركات المياه في آسيا

هناك مناطق في القارة الآسيوية تتوفر فيها المياه بغزارة، كما ان هناك مناطق تعاني من الاجهاد المائي، و ذلك ناتج عن الجغرافيا الاقليمية و قدرة البلاد لتمويل قطاع المياه. الصورة ادناه تظهر عدم التكافؤ في توزيع المياه بين البلدان. رغم ان الحد من هدر المياه لا يحول دون التباين على وجه الارض الا انه يدعم تحسين كمية و جودة المياه المتوفرة في المناطق ذات الندرة المائية.



وفرة المياه تحسن من المستوى المعيشي.



يحتشد السكان للحصول على المياه في المناطق التي تعاني من الندرة المائية.

لا تتمتع كل اقاليم او بلدان العالم - خاصة تلك التي تقع في بعض مناطق آسيا - ببنى تحتية و اجراءات تشغيلية مؤثرة تمكنها من اجتثاث ازمة المياه المهدورة. يكافح الكثيرون لضمان حصول المستهلك على كميات معقولة من المياه العذبة للحفاظ على صحته و سلامته. سيواجه مدراء شركات المياه في آسيا و بشكل دائم تحديات اكبر من بينها التالية.

- التحضر السريع
- تقلص امدادات المياه
- التلوث البيئي
- بنى تحتية قديمة
- اجراءات تشغيلية و عمليات صيانة سيئة اضافة الى نظام حفظ سجلات غير مجد
- مهارات فنية و تقنية غير كافية
- قيود مالية اكبر بما فيها نظام تعرفه غير مناسب و سياسة خاطئة لجمع الايرادات
- المؤثرات السياسية و الثقافية و الاجتماعية
- حدوث فواقد تجارية اكبر خاصة فيما يتعلق بالتوصيلات غير المشروعة

رغم ذلك فان لدى مدراء شركات المياه و المصرف الصحي في آسيا مجموعة من نقاط القوة يمكنهم الاعتماد عليها.

- التزام عال بأخلاقيات المهنة و الاجتهاد في العمل
- القدرة على تسيير العمل بنحو جيد عبر الوسائل المتاحة و الموارد المتوفرة
- طواقم متحمسة تكمن لديها القدرة لتطوير قدرات تقنية عالية

كل هذه الاسباب تؤثر في ادارة الفواقد و تلبية الطلب و سير عجلة التطور. في الوقت ذاته فان الهدر المستمر للمياه يقلص الموارد المالية التي يتم رصدتها لمواجهة التحديات التي تتعرض لها شركات المياه في آسيا. هذا الـ"دليل" يمكن مدراء شركات المياه في المنطقة من التعامل مع المعوقات و الكشف عن التحديات و التعديل المتواصل للسياسات و الممارسات الجارية.

ملاحظة ١-١: لماذا تعاني شركات المياه من موضوع الحد من المياه المهدورة؟

- عدم فهم المشكلة (حجمها، مصادر ها، تكاليفها)
- الافتقار الى القدرات (طواقم لا تتمتع بتدريب كاف)
- عدم توفر التمويل الكافي لاستبدال البنى التحتية (الانابيب، العدادات)
- غياب التزام الادارة العليا
- ضعف كل من البيئة التمكينية و حوافز الأداء

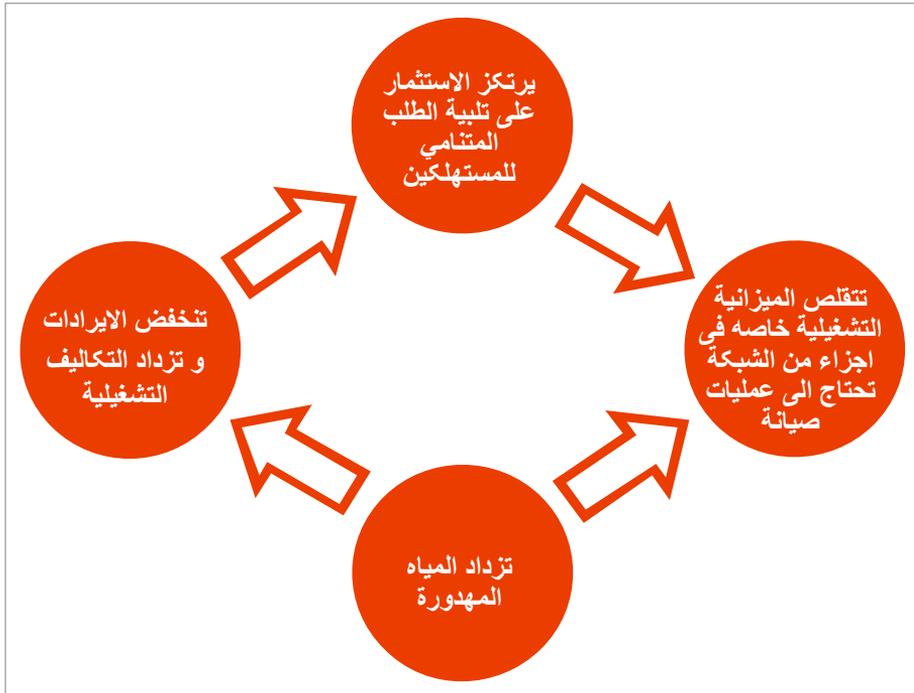
بيل كينغدوم، رولاند ليمبرغر، فيليب مارين، "تحديات خفض المياه المهدورة في البلدان النامية - كيف يمكن للقطاع الخاص ان يساعد: نظرة على التعاقدات الخدمية المبنية على الاداء." البنك العالمي، ص ٨، ٦ من ديسمبر

١٩

مقدمة

٣-١ آثار المياه المهدورة: الحلقة الفارغة و الحلقة المثمرة

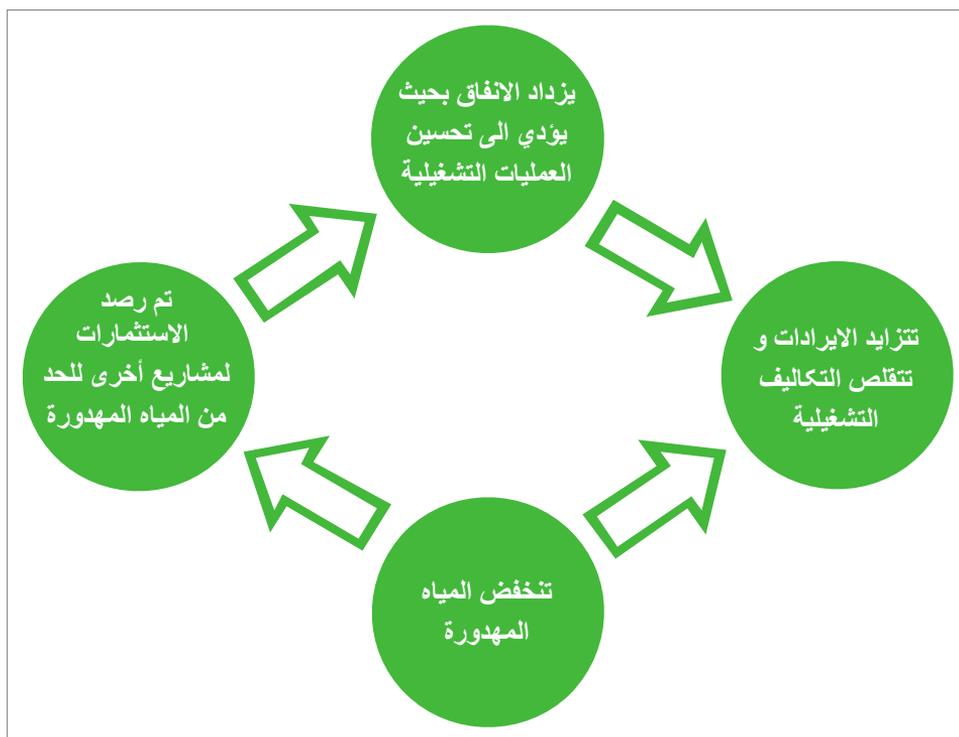
الحلقة الفارغة (Vicious Circle) للمياه المهدورة (الشكل ١-١) تعد احدى الاسباب الرئيسية للاداء السيئ للشركات و تخلف فواقد تجارية و فيزيائية (راجع الفصل ٥ و



الشكل ١-١: الحلقة الفارغة للمياه المهدورة

٤-٦). ان الفوائد الفيزيائية، او التسريبات، تحول دون وصول المياه الغالية الى المستهلكين و تزيد التكاليف التشغيلية. كما انها تتسبب بزيادة الاستثمارات في هذا القطاع بنسبة تتجاوز المستوى المطلوب لوجود الحاجة لزيادة سعة الشبكة. ان الفوائد التجارية - التي تتسبب بها اخطاء عدادات المستهلكين و التعامل غير الدقيق مع البيانات و التوصيلات غير المشروعة - تخفض مستوى الايرادات و بذلك تقلص الموارد المالية.

التحدي الذي يواجهه مدراء شركات المياه هو في تحويل "الحلقة الفارغة" الى "حلقة مثمرة" Virtuous Circle (الشكل ١-٢). ان تقليص المياه المهدورة في الحقيقة يطلق مصادر مائية و موارد مالية جديدة. ان الحد من الفوائد الفيزيائية الجسيمة يؤدي الى توفير كميات اكثر من المياه الصالحة للشرب و يرجئ الحاجة للاستثمار في مصادر جديدة. كما انه يخفض التكاليف التشغيلية و على نحو مماثل يحد من الفوائد التجارية الامر الذي يأتي بالمزيد من الايرادات.



الشكل ١-٢: الحلقة المثمرة للمياه المهدورة



استبدال البنى التحتية المتقادمة يتطلب طاقة مالية، يمكن الحصول عليها بخفض المياه المهدورة.

٤-١ التعامل مع المياه المهدورة

على شركات المياه اينما كانت ان تتخذ اسلوباً تشخيصياً يلية تطبيق حلول عملية ممكن انجازها لخفض المياه المهدورة. الخطوة الاولى هي الدراية بالنسبة للشبكة و ممارسات التشغيل. ان الاسئلة التي تطرح نفسها خلال هذه العملية هي كما يلي:

- ما هي كمية المياه التي تهدر؟
- اين تحدث الفواقد المائية؟
- لماذا تحدث هذه الفواقد؟
- ما هي الاستراتيجيات التي يمكن اتخاذها للحد من الفواقد و تحسين الاداء؟
- كيف يمكننا ان نبقي على الاستراتيجية و ان نحافظ على الانجازات التي تحققت؟

١-٤-١ اسباب الفشل - و الطريق للنجاح

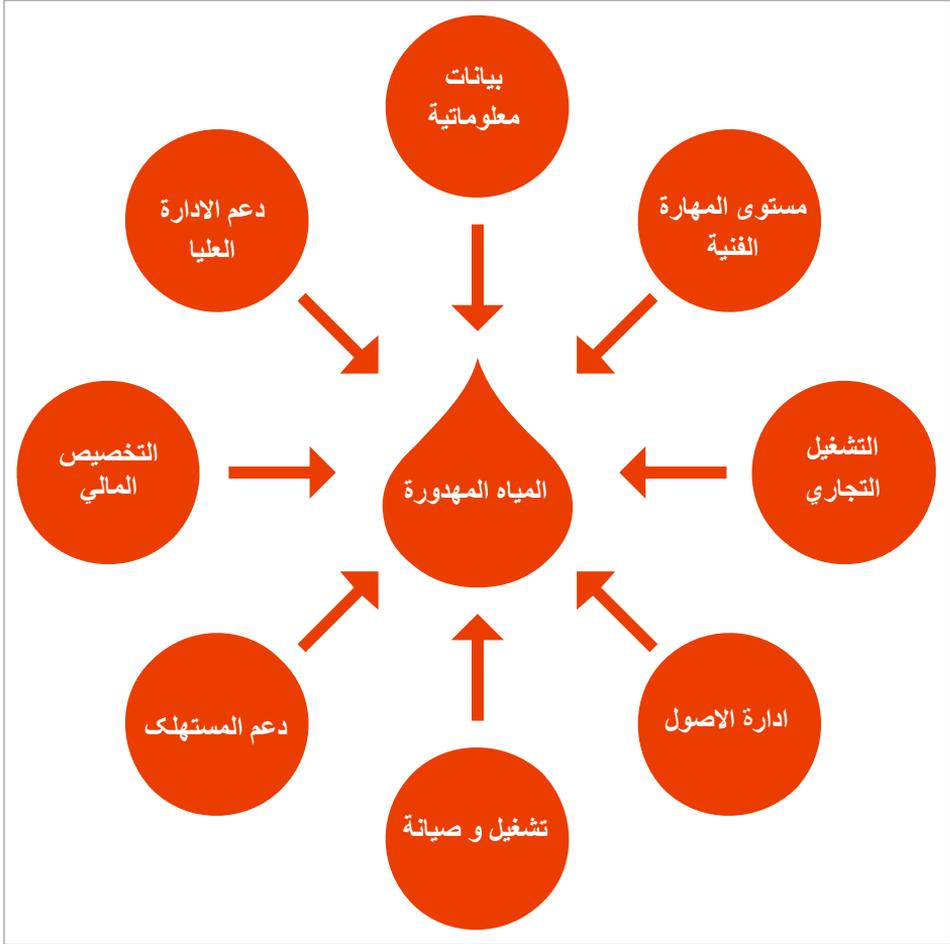
رغم ان خفض المياه المهدورة لا بد ان يتصدر قائمة اولويات شركات المياه الا انه مازال الكثيرون يكافحون لتثبيت المياه المهدورة في مستويات مقبولة. ان الاسباب المؤدية لاختفاق استراتيجيات كبح الهدر المائي تتراوح من عدم معرفة حجم المشكلة حتى غياب الموارد المالية و قدرات الموارد البشرية. اضافة الى ذلك، فان مدراء شركات المياه غالباً ما لا يعيرون موضوع المياه المهدورة اهتماماً كافياً و يعود السبب في ذلك الى السياسات و الاجراءات الداخلية الضعيفة التي تساهم في ارتفاع نسبة المياه المهدورة. التعامل مع هدر المياه ليس نشاطاً آنياً يبدأ و ينتهي خلال فترة وجيزة، و انما يتطلب التزاماً طويل الامد و تعاون كافة اقسام شركة المياه. ان الكثير من مدراء شركات المياه

لا يمكنهم التوصل الى معلومات بشأن كافة اجزاء الشبكة الا ان هذا الـ"دليل" يحيطهم علما بشأن موضوع المياه المهدورة و تأثيرها على العمليات التشغيلية و الصحة المالية للشركة، اضافة الى دورها في قناعة المستهلك كما ان الاستخفاف بالتدهور الذي يتسبب به فقدان المياه و عدم الاكتراث بالايجابيات الكامنة في الحد من هذه المشكلة غالبا ما يؤديان الى اخفاق عمليات الحد من المياه المهدورة. ان نجاح هذه العمليات لا يعني حل مشكلة تقنية تحدث في مكان ما من الشبكة و انما يتطلب الادارة الشاملة للاصول و العمليات التشغيلية المجدية و دعم المستهلك و رصد مخصصات مالية و عوامل أخرى (الشكل ١-٣).

ان سوء الادارة (poor governance) يؤثر في الحد من المياه المهدورة. غالبا ما يفتقر مدراء شركات المياه الى الاستقلال الذاتي و القدرة على المساءلة، و المهارات التقنية و الادارية اللازمة لتوفير خدمات موثوق بها. ان ادارة شركة المياه لابد ان تكافح التحديات التنظيمية و التي تختص بمجال عملهم من بينها المعوقات السياسية و الامكانيات التقنية غير الكافية و البنى تحتية المتقادمة. في نهاية المطاف لابد من القول ان التصميم السيء للمشروع يعيق عملية خفض المياه المهدورة و خاصة يؤدي الى الحط من أهمية الميزانية المطلوبة.

مع ذلك فان دراية القائمين على امور شركات المياه بالبعد المؤسسي للمياه المهدورة هي في ازدياد. اضافة الى ذلك هناك مجموعة من الأدوات التي تظهر على الساحة و يمكنها ان تدعم خفض المتواصل للمياه المهدورة:

- اساليب جديدة لتقدير حجم الفوائد الفيزيائية و التجارية بدقة اكثر.
- اساليب اكثر تقنية و تأثير لإدارة التسرب و خفض ضغط الشبكة
- آليات جديدة لجذب القطاع الخاص، على سبيل المثال العقود التي تعتمد على الأداء



الشكل ٣-١: الحد من المياه المهذورة مسؤولية الجميع

٢-٤-١ دليل المدير لادارة المياه المهذورة

ان "دليل المدير لادارة المياه المهذورة" هو دليل ارشادي لتطبيق استراتيجيات خفض المياه المهذورة من خلال التعامل مع أي من هذه الأمور و وضع حلول متناسب و الاحتياجات الخاصة لشركة المياه. ان المنهج الذي يتضمنه "الدليل" يمكّن مدراء شركات المياه من التحلي برؤية جديدة لموضوع المياه المهذورة و العوامل التي تؤثر في ذلك. هذا الـ"دليل" يقدم نقطة انطلاق لمدير شركة المياه كي يقدر حجم المياه المهذورة و ان يجري التعديلات اللازمة على العمليات التشغيلية و البنى التحتية الخاصة بشركته

لمواجهة هذه العوامل و ان يقوم بتنفيذ السياسات و الاجراءات اللازمة. ان "الدليل" يغطي المواضيع التالية.

- حساب التوازن المائي او بعبارة اخرى ما هي كمية المياه الواردة في الشبكة و ما هي النسبة التي تاتي بايرادات و النسبة التي تهدر دون اي ايرادات (الفصل ٢-١)
- ايجاد سلم أولويات للتعامل مع المكونات "Components" المتعددة للمياه المهدورة و تطوير استراتيجية للحد منها (الفصل ٣-١)
- ضم كل الاطراف المعنية بالامر مثل الادارة و طاقم التشغيل و السكان لتطبيق الاستراتيجية الكفيلة بخفض المياه المهدورة (الفصل ٤-١)
- التعامل مع الفوائد التجارية (الفصل ٥-١)
- التعامل مع الفوائد الفيزيائية (الفصل ٦-١)
- انشاء مناطق عدادات الناحية (DMAs) و استخدامها للتعامل مع المياه المهدورة (الفصل ٧-١)
- مراقبة اداء شركة المياه في ادارتها للمياه المهدورة (الفصل ٨-١)
- تسليط الضوء على دراسة حالة معينة حيث قامت فيها شركات المياه برفع مستوى قدراتها و تعاملت مع تحديات المياه المهدورة من خلال ترتيبات التوأمة (الفصل ٩-١)



- ♦ ان الحد من المياه المهدورة يزيد كل من الموارد المالية لشركة المياه و حجم المياه المتوفره لديها.
- ♦ تواجه الدول النامية في آسيا تحديات فيما يتعلق بخفض المياه المهدورة مثل البنى التحتية المتقادمة، القيود المالية و سوء الادارة (poor governance) و مع ذلك يمكن لشركات المياه ان تعتبر طواقمها المتحمسة و المجددة على انها استراتيجية رئيسية يمكن من خلالها ان تحسن عمليات الحد من الهدر المائي.
- ♦ تؤدي الحلقة الفارغة الى ارتفاع نسبة المياه المهدورة و الخسائر المالية بينما تؤدي الحلقة المثمرة الى خفض المياه المهدورة و ازدياد الموارد المالية.
- ♦ تعتبر ادارة المياه المهدورة خطة طويلة الامد لابد ان تشمل عدة جوانب من عمليات المياه.
- ♦ يعتبر الحد من هدر المياه مسؤولية تقع على عاتق المدراء لكافة اقسام شركة المياه بما فيها المالية و الادارية و الانتاج و التوزيع و خدمة العملاء الى آخره. ان "دليل المدير لادارة المياه المهدورة" يمكنه ان يساعد المدراء في تحديد مصادر المياه المهدورة و تطوير استراتيجية كفيلة بالحد منها.