

الدليل الشامل للعاملين في خدمات صحة البيئة

الجزء الثاني

إمداد المياه



برنامج الأمم المتحدة للبيئة



وكالة الأمم المتحدة لإغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين



منظمة الصحة العالمية
المكتب الإقليمي لشرق المتوسط
المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة
عمان-الأردن، 2004



الدليل الشامل للعاملين في خدمات صحة البيئة

الجزء الثاني

إمداد المياه



وكالة الأمم المتحدة لإغاثة
وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين



منظمة الصحة العالمية
المكتب الإقليمي لشرق المتوسط
المركز الإقليمي لأنشطة صحة البيئة
عمان-الأردن، 2004



برنامج الأمم المتحدة للبيئة

ترحب منظمة الصحة العالمية بطلبات الحصول على الإذن باستتساخ أو ترجمة منشوراتها جزئياً أو كلياً. وتوجه الطلبات والاستفسارات في هذا الصدد إلى السيد مدير الإدارة العامة، المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية لشرق المتوسط، شارع عبد الرزاق السنهوري، مدينة نصر، القاهرة 11371، جمهورية مصر العربية، الذي يسره أن يقدم أحدث المعلومات عن أي تغييرات تطلأ على النصوص، وعن الخطط الخاصة بالطبعات الجديدة، وعن الترجمات والطبعات المتكررة المتوافرة.

© منظمة الصحة العالمية، 2004

تتمتع منشورات منظمة الصحة العالمية بالحماية المنصوص عليها في البروتوكول الثاني للاتفاقية العالمية لحقوق الملكية الأدبية، فكل هذه الحقوق محفوظة للمنظمة.

وإن التسميات المستخدمة في هذه المنشورة، وطريقة عرض المادة التي تشتمل عليها، لا يقصد بها مطلقاً التعبير عن أي رأي لأمانة منظمة الصحة العالمية، بشأن الوضع القانوني لأي قطر، أو مقاطعة، أو مدينة، أو منظمة، أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدود أي منها أو تخومها.

ثم إن ذكر شركات بعينها، أو منتجات جهة صانعة معينة، لا يقصد به أن منظمة الصحة العالمية تخصصها بالتركية أو التوصية، تفضيلاً لها على ما لم يرد ذكره من الشركات أو المنتجات ذات الطبيعة المماثلة.



مقدمة

إن هذا الدليل هو ثمرة طيبة من ثمار التعاون بين ثلاث منظمات دولية هي: منظمة الصحة العالمية (WHO)، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، ووكالة الأمم المتحدة لإغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين (UNRWA). فقد قامت هذه المنظمات الثلاث بتنفيذ برنامج مشترك وشامل يهدف إلى تطوير وبناء قدرات العاملين في قطاع صحة البيئة في مخيمات اللاجئين الفلسطينيين المنتشرة في خمس مناطق في الأردن وسوريا ولبنان وقطاع غزة والضفة الغربية.

وقد قدم هذا البرنامج في مشروعه الأول والذي تم تنفيذه خلال الأعوام 89-92 العديد من الحلقات التدريبية لمهندسي صحة البيئة ومفتشي الصحة العامة ومراقبي الصحة العاملين مع وكالة الإغاثة في برنامج صحة البيئة في مخيمات اللاجئين الفلسطينيين. وقد تم توثيق عمليات التدريب ونتائجه من خلال نشر دليل أولي حول المياه والإصحاح في مخيمات اللاجئين باللغة العربية والانجليزية.

وفي المشروع الثاني كان الهدف هو تطوير القدرات الفنية والتدريبية لدى المشرفين العاملين في صحة البيئة. وقد تم إشراك كل من رؤساء وحدات صحة البيئة والمشرفين الرئيسيين والمدربين ذوي الخبرة الميدانية في تخطيط وتطوير أنشطة التدريب، وذلك لتزويد المشرفين المدربين بقدرات تخطيطية وتنظيمية وتنفيذية للقيام بنشاطات تدريبية لجميع فئات العاملين في قطاع صحة البيئة. وشمل ذلك الاشتراك في جميع مراحل العمليات التدريبية، والقيام بنشاطات تدريبية في جميع مناطق عمليات وكالة الإغاثة في الأردن ولبنان وسوريا وقطاع غزة والضفة الغربية، بما في ذلك القيام بتحديد المهام وتحليلها وتحديد خطوات التدريب ومحتواه وكيفية أدائه وتقييم عملية التدريب.

وقد تم إعداد هذا الدليل الحالي بناء على هذه التحضيرات والخبرات ليكون بتصريف العاملين في صحة البيئة بمن فيهم المشرفون والمدربون لمساعدتهم في أداء مهامهم لرفع سوية خدمات صحة البيئة في مخيمات اللاجئين الفلسطينيين. وقد تم تطوير محتواه ليتلائم مع احتياجات العاملين في قطاع صحة البيئة في المناطق التي تشبه ظروفها المخيمات كما هو الحال في بعض الأحياء السكنية العشوائية التي تنتشر على أطراف المناطق الحضرية وكذلك في بعض المناطق الريفية الفقيرة.

يتكون هذا الدليل من عشرة أجزاء تغطي جميع قضايا صحة البيئة ذات الأولوية في المخيمات والمناطق السكنية المشابهة. وتشمل هذه ما يلي:

1. الإنسان والصحة والبيئة
2. إمداد المياه
3. جودة مياه الشرب
4. المجاري والصرف
5. جمع النفايات الصلبة وترحيلها
6. مكافحة الحشرات
7. مكافحة القوارض
8. صحة وسلامة الطعام
9. السكن والصحة
10. مشاركة المجتمع

يركز كل جزء من هذه الأجزاء العشرة على وحدة موضوعية واحدة. ويقسم كل جزء إلى عدد من الوحدات التي تعالج جوانب الموضوع المختلفة. وقد وضع الدليل باللغة العربية لأن العربية هي اللغة الأم للفئة المستهدفة، وقد أعد الدليل لخدمة العاملين في صحة البيئة في مخيمات اللاجئين، ولكن مع الأخذ بالاعتبار أيضاً أنه يمكن الاستفادة منه في المناطق السكنية المشابهة.



المحتويات

5-0-2	قائمة المصطلحات (عربي/إنجليزي)
7-0-2	مدخل عام
1-1-2	الوحدة الأولى: حماية الينابيع
1-2-2	الوحدة الثانية: حماية الآبار
1-3-2	الوحدة الثالثة: حماية شبكة التوزيع
1-4-2	الوحدة الرابعة: قياس التدفق
1-5-2	الوحدة الخامسة: إنشاء وصيانة خزان المياه
1-6-2	الوحدة السادسة: تركيب مواسير الحديد ومواسير البوليثلين
1-7-2	الوحدة السابعة: الكشف عن تسرب المياه ومنع هدرها
1-8-2	الوحدة الثامنة: تشغيل وصيانة المضخات والمولدات
1-9-2	الوحدة التاسعة: تشغيل أجهزة الكلورة بالمحلول وصيانتها
1-10-2	الوحدة العاشرة: الفحص والصيانة لمنشآت المياه
1-11-2	الوحدة الحادية عشرة: امداد المياه في حالات الطوارئ
1-12-2	الوحدة الثانية عشرة: الكشف على امداد المياه في المؤسسات العامة
1-13-2	الوحدة الثالثة عشرة: السلامة المهنية
1-14-2	الوحدة الرابعة عشرة: مشاركة المجتمع



قائمة المصطلحات (عربي/إنجليزي)

Domestic Use	استعمالات منزلية
Hydrological Cycle	دورة هيدرولوجية
Water Resources	موارد المياه
Water Harvesting	جمع مياه الأمطار
Surface Water	مياه سطحية
Water Treatment	معالجة المياه
Water Disinfection	تطهير المياه
Groundwater	مياه جوفية
Water Transmission	نقل المياه
Pipes	أنابيب
Pumps	مضخات
Tankers	صهاريج
Stand Posts	صنابير عمومية
Water Distribution Networks	شبكات توزيع مياه
Storage Tank	خزان توزيع
Springs	ينابيع
Spring Box	خزان نبع
Latrines	مراحيض
Septic Tanks	خزان تحلي
Platform	مسطبة
Concrete	خرسانة
Dug Wells	بئر محفور
Sewers	خطوط مجاري
Dump Sites	مكبات نفايات
Pipe fittings	قطع مواسير
Cesspit	حفرة امتصاصية
Plastic	لدائن
Cast iron	مواسير حديد زهر
Corrosion	تآكل
Cement mortar	مونة أسمنت
Bell	رأس مواسير
Spigot	ذيل
Flanged end	طرف ذو شفة
Plain end	طرف عادي
Mechanical	ميكانيكية
Bolt	برغي
Slip-on	وصلة كابسة
Bell & spigot joint	وصلات رأس وذيل
Galvanized	مواسير حديد مجلفنة
Zinc	زنك
Water hammer	مطرقة مائية
Polythene	بوليثين
Alcathene	كاثين
High density polythene	بوليثين ذو كثافة عالية
Compression fitting	وصلة ضاغطة
Hand pump	مضخة يدوية



Hypochlorinators

Diaphram pump

Corrective Maintenance

Preventive Maintenance

Overall

Inventory

Equipment card

Inventory card

Check list

Boiling

Filtration

أجهزة كلورة بمحلول

مضخة غشائية

صيانة علاجية

صيانة وقائية

إجراء عمرة كاملة

لوازم

بطاقة الجهاز

بطاقة لوازم

قائمة تفقدية

غلي الماء

ترشيح



مدخل عام

■ المقدمة

الماء عنصر أساسي للحياة، حيث يكون 75-90% من أنسجة معظم الكائنات الحية، ولا يستطيع الإنسان أن يعيش بدونه أكثر من أيام قلائل. فبالإضافة إلى الاستعمالات المنزلية (Domestic Use) من شرب وطبخ ونظافة شخصية، فإن الماء ضروري للزراعة والصناعة والسياحة وكافة الأنشطة الإنسانية الأخرى. وعند الحديث عن استعمالات المياه، لا بد من تغطية جانبين أساسيين: الكمية بحيث تكون كافية وفي متناول المستعمل (إمداد المياه)، والنوعية الملائمة للغرض المراد استعمالها من أجله (جودة المياه). وكمية المياه في العالم محدودة، وتوزع في أنحاء مختلفة وبكميات متفاوتة. وكما هو معلوم فإن مخيمات اللاجئين الفلسطينيين جميعها تقع في مناطق شحيحة المياه. ومن هنا تأتي أهمية إيلاء عناية خاصة لجميع الموضوعات المتعلقة بالمياه من جمع وتوزيع وحماية من الهدر ومعالجة.

ويتطرق هذا الجزء إلى إمداد المياه ونقلها من مواردها إلى مستعملها في مخيمات اللاجئين الفلسطينيين، وتتبع خصوصية هذا الموضوع من خصوصية المخيمات، فمعظم موارد المياه هي مسؤولية الدول المضيفة في حين أن توزيعها داخل المخيمات من مسؤولية وكالة الغوث. هذا بالإضافة إلى شح الموارد المتاحة مما يحتم ترشيد استهلاك المياه من ناحية، واستخدام تقنيات رخيصة الكلفة من ناحية أخرى. ويلزم لتوريد وإمداد مياه الشرب تطوير وإعداد مصدر مياه مناسب من حيث الكمية والنوعية، وتنقية المياه حيث يلزم، ونقل المياه من المصدر إلى مكان الاستعمال، وخزن وتوزيع المياه على المستفيدين لغايات الاستعمال المختلفة. وهي عمليات قد يشرف عليها شخص واحد (أو على بعضها) إذا كان المقصود توريد المياه لمنزل منفرد، بينما نحتاج لتوريد مياه لمدينة إلى جهود عدد من الأخصائيين لإعداد وتشغيل وإدارة مرفق المياه.

■ الدورة الهيدرولوجية (Hydrological Cycle)

للمياه دورة متصلة في الطبيعة تسمى بالدورة الهيدرولوجية (شكل 1-2)

- 1- الماء مصدر متحرك ومتجدد. إذ يحدث التبخر باستمرار من سطوح المحيطات وغيرها، ويتكثف قسم منه ويسقط فوق المحيطات نفسها، وقسم تحمله الرياح فوق اليابسة حيث يسقط على شكل أمطار، أو برد أو ثلج أو يتكثف على شكل ندى أو صقيع وقسم منه يتبخر أو تخرجه النباتات في عملية (النتح).
- 2- يجري جزء من المطر فوق سطح الأرض في جداول وسيوف وأنهار ويعود إلى البحار والبحيرات (المياه السطحية).
- 3- ويتسرب جزء آخر إلى جوف الأرض، ويبقى بعضه قريباً من سطح التربة أو يستعمله النبات ويعود إلى الجو، والباقي يصل إلى باطن الأرض وقد يظهر مرة أخرى على شكل ينابيع، أو يبقى مخزوناً (المياه الجوفية).

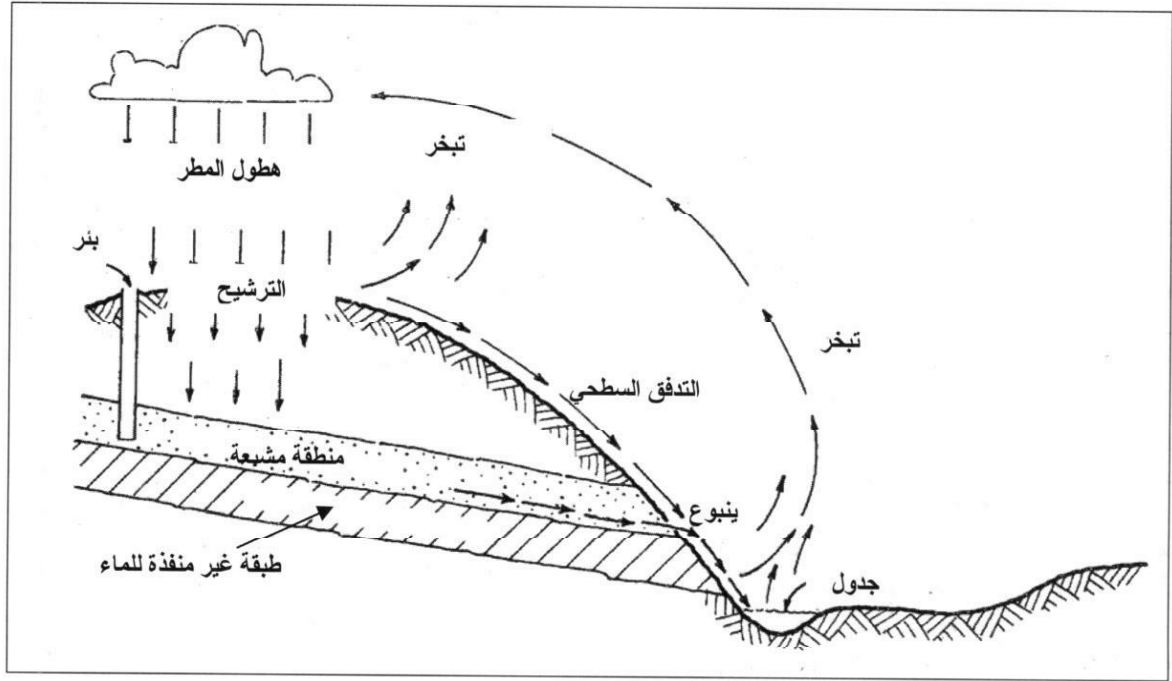
■ موارد المياه (Water Resources)

نستطيع أخذ المياه للاستعمال البشري من أي موضع من الدورة الهيدرولوجية:

- 1- الأمطار: نستطيع جمع مياه الأمطار (Water Harvesting) في خزانات صغيرة أو آبار (جمع) للاستعمالات المنزلية، في القرى أو المدن، كما نستطيع جمع مياه الأمطار في خزانات كبيرة. ومياه الأمطار عادة نقية ولكنها قد تتلوث بما يتواجد على السطح الذي تجمع فيه.



شكل 2-1-0 الدورة الهيدرولوجية



- 2- المياه السطحية (Surface Water): تسمى مياه الأنهار والجداول والبحيرات الطبيعية، والبحيرات التي تتجمع خلف السدود بالمياه السطحية، وغالباً ما تكون هذه المياه ملوثة أو منخفضة الجودة بحيث لا تصلح للاستهلاك المباشر. وغالباً تتم معالجتها (Water Treatment) وتطهيرها (Water Disinfection) قبل استعمالها للاستخدامات المنزلية.
- 3- المياه الجوفية (Groundwater): تسمى المياه المخزونة تحت سطح الأرض بالمياه الجوفية. إذا سمحت طبيعة التضاريس الأرضية تتدفق هذه المياه بشكل طبيعي على شكل ينابيع، وفي حال انخفاض مستوى سطح المياه الجوفية عن سطح الأرض يتم اللجوء إلى حفر الآبار للوصول إليها. وغالباً ما تكون المياه الجوفية ذات جودة عالية بحيث تصلح للاستهلاك المباشر. إلا أن هذه المياه قد تتلوث بفعل الأنشطة الإنسانية المختلفة، وعندها ينبغي تطهير المياه قبل استعمالها.

■ نقل المياه (Water Transmission)

- 1- نقل المياه بالأنابيب (Pipes) من المصدر إلى خزان توزيع رئيسي أو مباشرة إلى نقاط الاستعمال. ويمكن أن يتم ذلك بالانسياب الطبيعي إذا كان موقع مصدر المياه أعلى من القرية أو المدينة، أو باستخدام المضخات المختلفة (Pumps) في المناطق الأخرى.
- 2- نقل المياه بالصهاريج (Tankers)، والمياه المنقولة بصهاريج تابعة لمؤسسات الدول المضيفة تكون عموماً بحالة جيدة وخاضعة للرقابة الصحية، أما المياه المنقولة بصهاريج تابعة لأفراد أو من مصادر خاصة أو غير معروفة، فإن الرقابة عليها قد تكون غير كافية.
- 3- نقل المياه بالأوعية المنزلية وغيرها، كالتنكات وقرب الماء، وهذه تقع ضمن نطاق المسؤولية الفردية لكل عائلة، وتساعد التوعية والتثقيف الصحيين على تقليل من تلويث المياه أثناء نقلها وتخزينها في البيت (الشكل 2-2). وقد قل استعمال مثل هذه الأوعية في الوقت الراهن.



شكل 2-0-2 نقل المياه التقليدي



■ توزيع المياه

يتم غالباً توزيع المياه مباشرة إلى كل منزل أو إلى الصنابير العمومية (Stand Posts) بواسطة شبكات توزيع المياه العمومية (Water Distribution Networks): وتشمل أنابيب المياه الرئيسية والفرعية اللازمة لإمداد المياه بالمعدل المطلوب والضغط المناسب. وتخطط شبكة التوزيع حسب إحدى الطرق التالية:

- النظام الدائري: وهو عبارة عن أنبوب رئيسي يحيط بالمدينة أو المنطقة، ويتفرع منه أنابيب فرعية حسب تخطيط مسارات التوزيع.
- النظام المتقاطع (الشطرنجي): ويشمل أنبوباً رئيسياً يحيط بالمدينة أو المنطقة، بالإضافة إلى أنابيب رئيسية أخرى بداخل شبكة التوزيع بحيث لا تزيد المسافة بين الأنابيب الرئيسية على كيلو متر واحد.
- النظام القطري: وهو يعتمد على تقسيم المدينة إلى مناطق، ثم يوضع في مركز كل منطقة خزان مياه للتوزيع في اتجاه محيط المدينة وفي بعض الأحيان تخرج أنابيب رئيسية من المصدر (أو محطة التنقية) إلى مناطق مركزية في المدينة دون أن تتصل بأنابيب أخرى، ثم تتفرع منها أنابيب التوزيع اللازمة.
- نظام النهايات المقفلة: وتشمل خطوطاً رئيسية تتفرع منها أنابيب فرعية، ونهاياتها غير متصلة بعضها ببعض.

■ خزان التوزيع (Storage Tank)

يتم عادة إنشاء خزان توزيع رئيسي تصل إليه المياه من المصدر مباشرة، ومن ثم يتم توزيع المياه منه في شبكة الأنابيب. وفائدة ذلك، أنه يحافظ على ضغط معقول مناسب في الشبكة، ويسمح بتخزين المياه لحين الطلب، كما يمكن السيطرة على عمليات التوزيع، أو الإصلاحات في الخطوط المعطوبة. ويلزم أن تكون سعته كافية لتلبية احتياجات المدينة لفترة يوم كامل أو يومين على الأقل احتياطاً للطوارئ، مثل كسر الخط الرئيسي المزود.

كما يلزم أن يكون موقعه متوسطاً وعالياً حتى يمكن تزويد جميع المساكن منه، بحيث يكون أقل منسوب للمياه في الخزان أعلى بعشرة أمتار من أي منزل. وإذا كانت الأرض منبسطة فيجب بناء خزان مرتفع في موقع وسط، وقريب من محطة الضخ، ويجب ضخ المياه مباشرة إلى الخزان، ويجب منع توصيلات المياه الفرعية من حط الضخ الرئيسي، وهذا الأمر مهم لبعض أنواع المضخات التي تتأثر باختلاف الضغط وسحب المياه.



الوحدة الأولى

حماية الينابيع

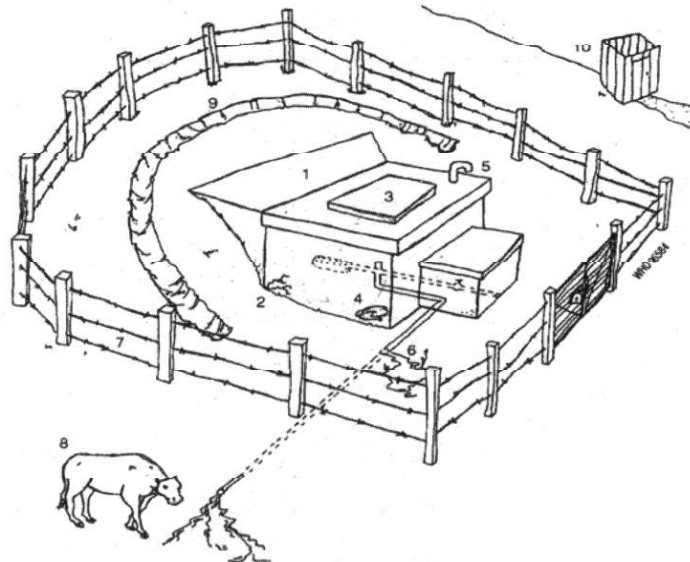
الأهداف :

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يصف المكونات الرئيسية لنبع محمي.
- يقوم بالكشف الصحي على الينابيع وتحديد النواقص والعمل على متابعة إصلاحها.
- يعرف كيفية صيانة النبع.
- يعرف كيفية بناء خزان النبع (Spring Box)

1- المقدمة

النبع هو المكان الذي تظهر فيه المياه الجوفية إلى سطح الأرض بشكل طبيعي، وذلك بعد أن تكون قد ترشحت خلال الطبقات الأرضية المختلفة. وفي العادة يزيل هذا الترشيح الجراثيم والملوثات الأخرى، لذلك فإن مياه النبع غالباً ما تكون صالحة للشرب، ويعتمد ذلك على طبيعة الطبقات الأرضية المرشحة، فالطبقات الرملية والطينية لها قدرة عالية على الترشيح، بينما تقل هذه القدرة في الطبقات الصخرية ذات الشقوق. ويزداد احتمال التلوث بازدياد الأنشطة الانسانية بجوار النبع أو مناطق قريبة منه. لذلك لا بد من التأكد من صلاحية النبع وانعدام احتمال تلوثه، ويتم ذلك من خلال الكشف الصحي الملائم. والكشف الصحي هو كشف موضعي للنبع، وما يحيط به لتحديد مصادر التلوث الفعالة والمحملة. ويتم الكشف عند استعمال النبع كمصدر لمياه الشرب لأول مرة، ثم يتم بعد ذلك على الأقل مرتين في السنة (مرة في فصل الشتاء ومرة في الصيف)، وذلك للتأكد من استمرارية نظافة النبع، ويتم جمع عينات من المياه أثناء الكشف، ويبين الشكل 2-3 نبعاً مثالياً.

شكل 1-2-1 نبع مياه مثالي





2- لماذا نحمي النبع؟

تكون مياه النبع عادة قد ترشحت خلال مرورها في طبقات التربة والصخور، ولكن هذه المياه قد تتلوث عندما تصل إلى وجه الأرض، إما عن طريق مياه سطحية أو بواسطة الحيوانات، أو بواسطة الأفراد الذين يستعملون النبع بشكل خاطئ. ولذلك ومن أجل حماية صحة السكان، لا بد من حماية النبع من وصول الملوثات من أي مصدر كان.

3- كيف نحمي النبع؟

تتم حماية النبع بإنشاء خزان حوله، وبعدة إجراءات أخرى، مثل إنشاء اقنية لتصريف المياه السطحية ومنعها من الاختلاط بماء النبع، وبناء سياج لإبعاد الإنسان والحيوان عن رأس النبع، وإزالة أو إبعاد مصادر التلوث القريبة مثل المراحيض (Latrines) وأكوام المخلفات والفضلات إلى مسافة تزيد على 30 متراً.

4- توزيع المياه

فيما يلي قائمة بأهم الأمور الواجب الكشف عنها. وللتأكد من تطبيقها جميعاً أثناء الكشف ينبغي استعمال نموذج سهل وشامل كالنموذج رقم 1-2-1 المرفق في نهاية هذه الوحدة:

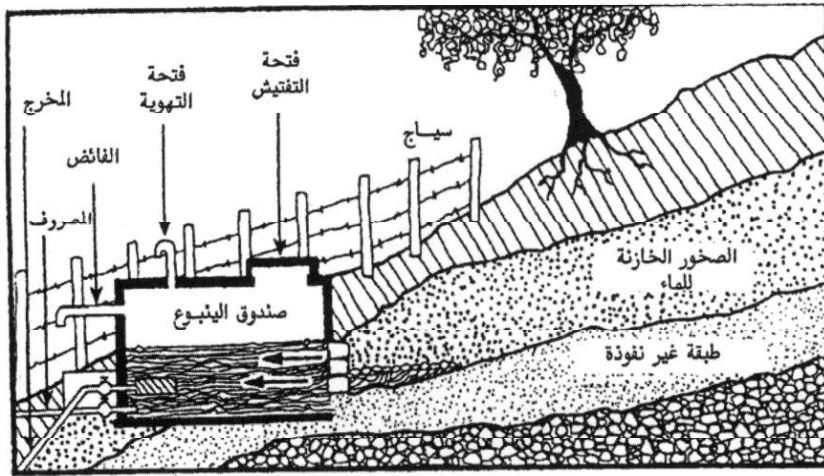
- أن يكون رأس النبع محمياً بواسطة خزان.
- أن يكون خزان النبع نظيفاً (لا توجد فيه أتربة أو غيرها).
- أن تكون للخزان فتحة للتفتيش مغطاة ومحمية.
- أن توجد قناة صالحة أعلى النبع لتحويل مياه المطر وغيرها.
- أن يحاط النبع بسياج.
- أن لا يوجد أي مرحاض أو خزان تحللي (Septic Tank) ضمن مسافة 30 متراً من النبع.
- أن يكون أنبوب سحب المياه من الخزان صالحاً بدون أي تسريب.
- أن توجد تحت الحنفية مسطبة خرسانية جيدة لا تسمح بركود المياه.
- أن توجد قناة صالحة لتصريف المياه الزائدة.
- أن لا توجد حول النبع أية مخلفات إنسانية أو حيوانية.
- أن يوجد حوض ماء مخصص لسقاية المواشي بعيداً عن رأس النبع.

5- مراحل إنشاء خزان النبع

- يحفر حول رأس النبع وتزال التربة حتى يظهر رأس النبع. ثم تحفر قناة لتحويل مياه النبع بعيداً عن موقع العمل.
- يتم وضع طوبار (خشب) لتحديد طرق قاعدة الخزان، بحيث تكون قريبة من رأس النبع، تبعد عنه مسافة متر واحد وبعرض النبع.
- سيحتاج الخزان أنبوباً للفائض وأنبوباً آخر للتنظيف ويتم وضعهما في القاعدة.
- يتم صب الخرسانة (Concrete) في القاعدة (الخرسانة تكون بنسبة 8:4:1) وتترك لمدة سبعة أيام، شريطة أن تغطي الصبة بأكياس الأسمنت القديمة مثلاً، ويتم ترطيبها (سقاية الخرسانة) مرة في اليوم. (في أيام الحر الشديد قد تحتاج إلى أكثر من مرة).
- يتم بناء جدران الخزان، أما بالحجارة أو الطوب أو بالخرسانة (بنسبة 4:2:1 ضمن طوبار)، وتكون بسبك 10 سم على الأقل، ويتم فصاره الجدران. (الجدار الحلفي المواجه للنبع، يتم بناؤه من حجارة على الناشف، أو جدار خرسانة مع فتحات فيه لمرور مياه النبع إلى الخزان).
- يوضع أنبوب في أحد الجدران لسحب المياه من الخزان، وإذا كان سيتم أخذ المياه مباشرة فيتم صب أرضية الخرسانة تحتها.
- يتم بناء حائط جانبي لرأس النبع (بينما تكون المياه محولة إلى الجانب الآخر)، ثم تحول المياه إلى داخل الخزان، ويتم بناء الحائط الجانبي الآخر المحيط برأس النبع.
- تملأ المسافة بين جدار الخزان الخلفي ورأس النبع بالحصمة الجوزية النظيفة، ثم يصب عطاء خرسانة فوقها. (يتم وضع أنبوب للفائض لا يزيد علوها على مستوى رأس النبع).
- يتم صب سقف الخزان من الخرسانة المسلح (باستعمال قضبان حديد تسليح)، وتترك فتحة للتفتيش والتنظيف. (قياس الفتحة 60x60 سم على الأقل ويركب لها غطاء أسمنت أو حديد محكم).
- يتم إنشاء قناة حول رأس النبع لتحويل وتصريف المياه السطحية.
- يتم إنشاء حائط أو سياج حول منطقة النبع كلها على مسافة 10 أمتار لإبعاد الأطفال والحيوانات عنها.



شكل 2-1-2 خزان النبع



نموذج 1-1-2 الكشف الصحي على النبع

1-	اسم النبع:	
2-	الموقع:	
3-	بعده عن المنطقة السكنية:	
4-	من يستفيد من النبع:	
5-	مقدار جريان النبع:	
6-	هل مياه النبع صافية؟	لا نعم
7-	هل رأس النبع محمي؟	لا نعم
8-	هل يوجد خزان؟	لا نعم
	في حالة الإجابة بنعم:	
	هل الخزان مصون؟	لا نعم
	هل الخزان نظيف؟	لا نعم
	هل يوجد غطاء؟	لا نعم
9-	هل توجد قناة تحويل للمياه السطحية؟	لا نعم
10-	هل يوجد سياج بمحيط النبع؟	لا نعم
11-	هل يصل الإنسان و/أو الحيوان إلى رأس النبع؟	لا نعم
12-	هل يوجد براز أو روث في نطاق عشرة أمتار حول النبع؟	لا نعم
13-	هل توجد فضلات حول النبع؟	لا نعم
14-	هل يوجد مرحاض، حفرة تسريب في نطاق 30 متراً؟	لا نعم
15-	هل يوجد تصريف للمياه الفائضة؟	لا نعم
16-	هل موقع ملء المياه من النبع سليم ومصون؟	لا نعم
17-	هل تسقى الماشية من مياه النبع؟	لا نعم
18-	هل يمكن تعقيم الخزان؟	لا نعم
اسم معبئ التقرير		
التاريخ:		



الوحدة الثانية

حماية الآبار

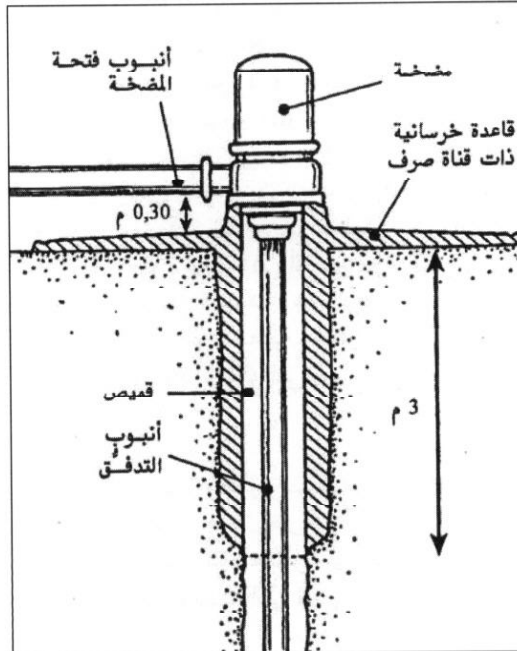
الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- بصف المكونات الرئيسية لبئر مياه مصونة (محمية).
- يقوم بالكشف الصحي على آبار المياه.
- يعرف كيفية صيانة آبار المياه وحمايتها.

1. المقدمة

الآبار هي أحد مصادر إمداد المياه، سواء على المستوى الفردي، أي العائلة الواحدة، أو الجماعي لامداد عدد من العائلات أو التجمعات السكنية كالمدين والقرى والمخيمات. وتستمد الآبار مياهها من تجمعات المياه في باطن الأرض، حيثما تسمح تركيبة ونوعية الطبقات الأرضية بخزن المياه. وتكون مياه الآبار خالية من الشوائب الظاهرة ومن العكورة، وتكون بصورة عامة صالحة للشرب، غير أن هذه الآبار قد تتعرض لظروف تؤدي إلى تلوث مياهها. وتزداد احتمالية تلوث الآبار كلما قلت أعماقها. وتبين هذه الوحدة المكونات الرئيسية لحماية الآبار من التلوث، والنواحي التي يتم النفتيش عليها أثناء الكشف الصحي. ويبين الشكل 2-5 بئراً مثالية:

شكل 2-1-2 بئر مثالية





2. الكشف على الآبار

عند الكشف الصحي على الآبار ينبغي تفحص ثلاثة أمور: الموقع والآبار نفسها والمياه داخلها. وينبغي استعمال نموذج شامل أثناء الكشف مثل النموذج 1-2-2 المرفق بنهاية هذه الوحدة.

الكشف على الموقع

- مصادر التلوث: تشمل الخزانات التحليلية (Septic Tanks)، وخطوط المجاري (Sewers)، ومكببات النفايات (Dump Sites) والمزابل.
- اتجاه سير المياه الجوفية: بملاحظة اتجاه الوديان أو ميول الأرض أو وجود مصادر طبيعية مثل الينابيع، أو بالاستفسار من الجهة (أو الشخص) ذات العلاقة. وتكمن أهمية هذا الإجراء في تحديد مدى خطورة مصادر التلوث، فالملوثات تسير بنفس اتجاه جريان المياه الجوفية، وبالتالي فإن أي مصدر للتلوث أعلى البئر يكون أخطر.

الكشف على الآبار

- كيف تسحب المياه أو ترفع من البئر؟
- هل البئر محمية من دخول المياه السطحية؟
- ما هو الوضع حول البئر؟ وما هي الأبنية القريبة منها؟
- ما هو وضع وحالة فوهة البئر؟
- ما هي حالة جدران البئر؟
- كم يبلغ عمق البئر، وكم يبلغ عمق المياه فيها؟
- كم تبلغ كمية المياه المسحوبة من البئر؟

الكشف على المياه

- كيف تستعمل المياه بعد سحبها؟
- هل توجد تجمعات مياه حول الفوهة؟
- هل توجد تنقية (تطهير) من أي نوع للمياه؟ أم يتم استعمالها مباشرة
- هل يتم فحص وتحليل المياه بكتيريولوجياً وكيميائياً؟

3. عناصر وقاية الآبار وحمايتها

- أن تكون مصادر التلوث (مثل حفر التسريب وأكوام النفايات وأكوام المواد العضوية) بعيدة بمسافة كافية من كل جهة عن البئر. ويجب أن تكون هذه المسافة الحالية ونظيفة. تصل هذه المسافة إلى 30 متراً لحماية البئر من التلوث البكتيري (حفر التسريب وخطوط المجاري مثلاً)، وإلى 100 متر لحماية البئر من التلوث الكيميائي (النفايات الصناعية والخطرة مثلاً). (ويعتمد هذا الأمر على نوع البئر، وتركيب الطبقات الجوفية، واتجاه حركة المياه الجوفية).
- يجب حماية جوانب البئر من سطح الأرض إلى عمق 4-6 أمتار، وفي الآبار ذات الفتحة الواسعة يمكن بناء الجدران بالحجارة أو بالخرسانة، وذلك لمنع المياه الساقطة حول البئر من التسرب عبر الجدران، كذلك يجب أيضاً دك المنطقة المحيطة بفوهة البئر وصيها بالخرسانة، ويجب أن تكون هذه الأرضية مائلة بعيداً عن الفوهة.
- يجب رفع فوهة البئر مسافة كافية فوق الأرض المحيطة، ويجب أن يكون للفوهة عطاء محكم.
- يجب تبليط الأرض المحيطة بفوهة البئر لمسافة 5 أمتار، مع عملها بانحدار للخارج لتحمل المياه التي قد تسقط فوقها، بعيداً عنها في قناة من الخرسانة ممتدة إلى حفرة مغطاة في أقصى حرم البئر.
- يجب إيجاد بديل لاستعمال الدلو والحبل بالطريقة المعتادة (هذا الوضع يوجد في حالات معينة، مثل بئر مياه العائلة أو القرية) إذ إن الدلو والحبل يمكن أن ينقل الجراثيم المعدية والملوثات الأخرى من سطح الأرض إلى المياه الجوفية. ومن البدائل المتاحة المضخات اليدوية والكهربائية وتلك التي تعمل بالطاقة الشمسية أو بطاقة الرياح.

4. صيانة البئر وتنظيفها

- يهدف الكشف الصحي على البئر إلى بيان حالتها والظروف المحيطة بها، للتنبيه إلى علامات واحتمالات تلوث البئر وحاجتها للصيانة، ويفضل أن يتم تفقد البئر وجوارها كل فترة، والقيام بالصيانة الخفيفة أولاً بأول.
- يلزم أحياناً القيام بتطهير البئر، ويتم هذا عادة عند إنشاء البئر، أو كلما تم إجراء تحسينات وإصلاحات عليها أو حولها. يلزم تطهير آبار الحفر (أي الآبار ذات الفوهة الواسعة التي تحفر عادة باليد وتكون ذات عمق محدود) عند الانتهاء من إنشائها.
- يجب تفقد جدران البئر وفوهتها والأرضية المحيطة بها وإجراء الإصلاحات والصيانة المطلوبة.



5. تطهير الآبار

- إعداد حوالي 50 لتراً من محلول الكلور بقوة (0.2 في المائة). (راجع الوحدة الثانية من الجزء الثالث حول كيفية تحضير هذا المحلول).
- غسل الجدران الداخلية للبئر بهذا المحلول، باستعمال فرشاة مركبة على عصاة طويلة للتمكن من فرك وتنظيف الجدران.
- بعد الانتهاء من فرك الجدران، يصب باقي المحلول في البئر.
- إعداد كمية أخرى من محلول الكلورين وتصب مباشرة في البئر.
- بعد 24 ساعة يتم فحص مياه البئر عن متبقي الكلور، وجمع عينة للفحص البكتيري.
- إذا لزم الأمر، أي كانت النتيجة غير صالحة، يعاد تطهير مياه البئر كما سبق.
- سحب المياه بعد تطهيرها، إذا كانت رائحة وطعم الكلور فيها عالية وغير مقبولة.

6. صيانة الآبار

الصيانة اليومية أو الأسبوعية

1. كنس وتنظيف المنطقة المحيطة بالبئر.
2. القيام بعمل الإصلاحات الطارئة لأي خراب في جدار البئر والأرضية المحيطة به.
3. فحص وتفقد آلة رفع المياه سواء أكانت دلواً وحبلًا أم مضخة يدوية أم مضخة آلية، ثم القيام بعمل الإصلاح اللازم أو الإبلاغ مباشرة عن العطل.

الصيانة الشهرية

- فحص المنطقة حول البئر للتأكد من عدم إنشاء أو إحداث تجمعات نفايات أو تجمع مياه أو حفرة امتصاصية أو مجرى ضمن منطقة حرم البئر.
- فحص السياج أو الجدار المحيط بحرم البئر أي المنطقة المخصصة فقط للبئر.

الصيانة السنوية

- تنظيف وإزالة جميع الأوساخ والترسبات في قعر البئر (إذا كانت البئر من النوع الضحل ذات الفوهة الواسعة).
- تنظيف جدران البئر وإزالة أي أخضرار أو إنبات وإصلاح الشقوق وملؤها بالخرسانة، أو إجراء صيانة عامة للجدران إذا اقتضى الحال.
- تنظيف وإصلاح الجدار المحيط بفتحة البئر وغطاء البئر، وملء الشقوق في الأرضية المحيطة بفوهة البئر بالخرسانة، أو القيام بإجراء صيانة عامة إن لزم.
- تنظيف وإصلاح قناة صرف المياه، والقيام بتجديد جدرانها، أو بتعبئة الشقوق، بعمل صيانة عامة أو حتى باستبدالها إن لزم.
- تفقد الأنابيب واستبدال الوصلات والقطع والمحابس (Pipe Fittings) التي تسرب المياه وتغيير أجزاء الأنابيب التالفة.
- القيام بتطهير البئر بمحلول الكلور، كلما اشتبهنا بتلوثها.



نموذج 1-2-2 الكشف الصحي على الآبار

اسم البئر أو رقمها		
الموقع:		
عمق البئر وكمية المياه المنتجة:		
المستفيدون من المياه وعددهم:		
اتجاه سريان المياه الجوفية:		
لا	نعم	
		1- هل للبئر غطاء محكم؟
		2- هل غطاء البئر مزود بقفل
		3- هل فتحة البئر أعلى من سطح الأرض بما لا يقل عن 30 سم
		4- هل يوجد مصطبة خرسائية حول البئر
		5- هل يوجد قناة لتحويل المياه السطحية عن فتحة البئر
		6- هل يوجد نفايات حول البئر
		7- هل يوجد مرحاض أو خزان تحللي في نطاق 30 متراً
		8- هل يوجد خطوط مجاري تمر بالقرب من البئر
		9- هل يوجد مزابل أو نقاط لتجميع الفضلات الصلبة ضمن نطاق 30 متراً
		10- هل يوجد مياه راكدة حول البئر
		11- كيف يتم سحب المياه من البئر
		مضخة آلية ☐
		مضخة يدوية ☐
		دلو وحبل ☐
		مباشرة إلى السكان ☐
		مباشرة إلى شبكة التوزيع ☐
		إلى محطة التنقية ومن ثم إلى الشبكة ☐
		13- كيفية التزويد بالمياه

اسم معبئ الكشف

التاريخ:



الوحدة الثالثة

حماية شبكة التوزيع

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
 - يحدد عناصر حماية الشبكة.
 - يقوم بالكشف على شبكة المياه.
 - يحدد المواضع التي بحاجة إلى صيانة/إصلاح/تصويب.

1- المقدمة:

تتكون شبكة المياه من مجموعة من المواسير (الأنابيب) ذات الأقطار المختلفة، المتصلة بعضها ببعض بواسطة أشكال مختلفة من الوصلات، وتوجد عليها مجموعة من المحابس (الصمامات)، للتحكم في إغلاقها وفتحها حسب الطلب، وقد توجد أيضاً محابس لتخفيف الضغط أو لتفيس الهواء من داخل المواسير. وقد تتعرض الشبكة لعوامل أو ظروف تسبب تلف المواسير والوصلات والمحابس، أو تعرض المياه داخل المواسير للتلوث، أو تسبب هدر وضياح المياه. ولمنع حدوث هذه المشاكل، أو لإصلاحها عند وقوعها، يجب تفقد الشبكة كل حين، وملاحظة أي عوامل أو ظروف قد تؤدي إلى وقوع تلك المشاكل والإبلاغ عنها، والإشراف على إصلاحها وصيانتها. ولتسهيل العمل، يجب أن يتوافر لديك معلومات شاملة وموثقة عن مخططات الشبكة، وتشمل هذه المعلومات: مواقع المواسير، وأقطارها، وأنواعها، ومواقع المحابس، وأنواعها. وكذلك ينبغي القيام بكشف دوري على الشبكة.

2- الهدف من حماية وصيانة الشبكة:

- التأكد من أن الشبكة في حالة جيدة وصالحة في جميع الأوقات.
- الكشف على مواضع التسرب والإبلاغ عنها وإصلاحها، منعاً لهدر المياه ولحمايتها من التلوث.
- منع وإزالة الظروف التي قد تسبب تلوث المياه (وجود اتصال مع ماسورة مجار أو حفرة تسريب ... الخ).
- منع وإزالة أي عبث أو خلل بشبكة المياه، مما يؤثر على كمية المياه، أو على ضغطها في المواسير (وجود وصلات غير صحيحة أو مخالفة ... الخ).

3- الاستعداد لحماية وصيانة الشبكة:

- يجب أن يتوافر لديك مخطط يبين مواقع المواسير وأقطارها وأنواعها، وتُحدَّث هذه المعلومات في حال تركيب مواسير جديدة.
- يجب أن تحدد على المخطط مواقع المحابس وأنواعها (محبس Valve).
- عليك القيام بكشف دوري على أجزاء الشبكة وتكوين أي ملاحظات والإبلاغ عن أي ظرف طارئ مثل وجود تسرب أو وصلة غير صحيحة أو اتصال خاطئ مع ماسورة مجار أو حفرة تسريب.
- التحقق من أي شكوى تتعلق بالمياه من حيث وجود تغير في طعمها أو لونها أو انخفاض الضغط أو ضعف الكمية والإبلاغ عن ذلك.



- 4- الظروف والعوامل التي تؤثر في الشبكة:
- تتكون الشبكة من مواسير معدنية، قد تتأثر مع مرور الزمن بعوامل التربة فتصدأ وتهترئ، فتبدأ بتسريب المياه في باطن الأرض لفترة قبل أن يتم الكشف عنها.
 - قد تتسبب المياه نفسها بسبب طبيعة تركيبها في حدوث ترسبات داخل الماسورة، تؤدي إلى ضيق قطر الماسورة.
 - تضعف وصلات المواسير لسبب أو لآخر، مما يسبب تسريب المياه وضياعاها.
 - قد يتسبب العبث في المحابس في حدوث تسريب منها أو في خرابها.
 - قد يقوم بعض الأفراد بعمل وصلات خاطئة أو بتركيب محركات ضخ لسحب المياه من المواسير، مما يسبب نقصاً في الكمية والضغط، ويعرض المياه للشطف المعاكس الذي قد يلوث المياه.
 - قد يقوم بعض الأفراد بعمل وصلات على الخط الرئيسي، مما يسبب ضعف جدار الماسورة.

- 5- الظروف والعوامل التي تؤثر في نوعية المياه داخل المواسير:
- قد يتم تمديد ماسورة المياه تحت ماسورة مجار أو بجانبها على مسافة قريبة. غير أنه يجب عموماً أن تكون ماسورة المياه دائماً أعلى من ماسورة المجاري، وإن حدث غير ذلك فيجب إبلاغ المسؤول لاتخاذ الإجراء اللازم.
 - قد يتم تمديد ماسورة المياه مارة في منهل (غرفة تفتيش).
 - قد يتم تمديد ماسورة المياه بالقرب من حفرة تسريب (حفرة امتصاصية Cesspit).
 - قد يحدث أن يقوم أحد الأفراد بعمل وصلة غير صحيحة. بحيث تتسبب في حدوث اتصال بين مياه المواسير، وبين سوائل أخرى غير صالحة أو غير مخصصة لاستهلاك الإنسان. ولأن توريد المياه في معظم الحالات متقطع، فإن ذلك يسبب ارتداد هذه السوائل ودخولها في شبكة المياه.

6- صيانة الشبكة:

- 1- غسل المواسير: يلزم غسل المواسير بمياه تحت ضغط لإزالة الترسبات التي قد توجد داخل المواسير. ولعمل ذلك:
 - يتم إبلاغ سكان المنطقة بأنه سيتم قطع المياه لفترة محدودة.
 - يعزل الجزء المنوي غسله بقفل المحابس المتحكم في الخطوط.
 - تضخ المياه (باستعمال سيارة إطفاء بخراطوم تحت الضغط) في المواسير حتى التنظيف.
- 2- إصلاح الكسور واستبدال المواسير القديمة: قد يحدث كسر في الماسورة لسبب طارئ مثل قيام حفارة بكسر الماسورة أثناء عملها، أو قد يتم الكشف عن تسرب للمياه في أحد المواضع.

ولعمل ذلك:

 - يتم تحديد موضع الكسر أو التسريب بحفر خندق للوصول إلى الجزء المعطوب، ويجب الانتباه إلى أن تكون الأرض مشبعة بالمياه ويحفر إلى أسفل الماسورة ويحدد قطر الماسورة ونوعها لإحضار البديل، إذا أمكن عزل الخط المعطوب باستعمال المحابس المتحكم في الخط.
 - يتم نشر (قطع) الجزء المعطوب ويزال هذا الجزء من الموقع.
 - يكون قد تم تحضير جزء من ماسورة لوصلها وتركيبها في الموضع.
 - تتم إعادة الردم بعد العمل.



الوحدة الرابعة

قياس التدفق

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يعرف التدفق، الضغط.
- يعرف الوحدات المستعملة في قياس التدفق، الضغط.
- يقوم بقياس التدفق من ماسورة بطرق بسيطة.
- يقوم بقراءة عداد الضغط.

1- ما هو التدفق؟

- التدفق هو كمية المياه الجارية خلال فترة زمنية محددة. وتقاس باللتر في الثانية، وتكتب هكذا (ل/ث) أو لتر/دقيقة، أو متر مكعب في الثانية (م³/ث) وهكذا. (المتر المكعب يساوي ألف لتر).
- إن معرفة كمية المياه ضرورية:
- في مصادر المياه (نبع، بئر، قناة) فإن كمية المياه المتوافرة من المصدر تحدد امكانية استخدامه لتزويد المياه للسكان.
 - في محطات التنقية، تلزم معرفة كمية المياه الجارية في وحدات التنقية لكي يتم حساب وتحديد كمية المواد الكيميائية اللازمة.

2- طرق قياس التدفق

1-2 حساب الزمن والحجم

1-1-2 بواسطة ساعة توقيت

أ- الأدوات المطلوبة:

- ساعة توقيت (أو أي ساعة يمكن ضبط الثواني بها).
- وعاء ذو فوهة واسعة (مثل، برميل).

ب- الطريقة:

- تحدد سعة الوعاء (باللترات).
- يتم تحويل المياه لتصب في الوعاء.
- يسجل الزمن اللازم لملئه (بالثواني).
- يكرر ملء الوعاء ويسجل وقت امتلائه.
- يحسب معدل زمن الامتلاء: تجمع الأزمنة المسجلة وتقسم على عدد مراتها.
- يحسب التدفق:



يقسم سعة الوعاء (لتر) على معدل زمن الامتلاء (ث) = (لتر/ث).

2-1-2 بواسطة استخدام هدار

الهدار: هو حاجز يبني في عرض القناة أو السيل، وبذلك يرتفع مستوى الماء. ويكون في الجزء العلوي الأوسط منه فتحة مستطيلة أو مثلثة الشكل تمر فوقها المياه، وهذا الحاجز يكون مؤقتاً لفترة القياس، أو دائماً لأجراء قياسات مستمرة. ويمكن حساب كمية التدفق بقياس علو المياه فوق حافة فتحة الحاجز التي تمر المياه فوقها.

يقاس هذا العلو على مسافة خلف الحاجز، وتوجد لكل نوع معادلة خاصة لحساب التدفق. ولتسهيل الحساب، تم وضع جدول لكل نوع، يبين كمية التدفق لكل عمق (انظر الجدول المرفق لنوع معين من الهدار).

جدول 1-4-2

حساب التدفق لهدار (حاجز) مثلث الفتحة (90° درجة)

كمية الجريان (لتر/ث)	عمق الماء فوق الفتحة (بالمليمترات)
0.8	50
1.2	60
1.9	70
2.6	80
3.4	90
4.5	100
5.6	110
7.0	120
8.6	130
10.3	140

2-2 حساب السرعة والمساحة:

تستخدم في قياس التدفق في قناة أو سيل (أي مياه سطحية).

أ- الأدوات المطلوبة:

ساعة توقيت (أو أي ساعة يمكن ضبط الثواني بها)، جسم خفيف (يطفو في الماء).

ب- الطريقة

- المساحة المقصودة هي عرض القناة مضروبة في عمق المياه.
- تقاس سرعة التدفق باستخدام جسم طاف يلقي في الماء.
- يقاس الوقت اللازم لهذا الجسم لقطع مسافة محددة، ويستخدم لذلك ساعة توقيت.
- فاذا قطع الجسم مسافة 50 متراً (مثلاً) في زمن 20 ثانية. فإن سرعة الجريان هي $(20/50) = 2.5$ متر في الثانية.
- كمية التدفق تحسب بضرب المساحة في السرعة = المساحة (سم²) x السرعة (سم/ث) = (سم³/ث) وتقسم على ألف لتكون (لتر/ث).

مثال:

عرض قناة 50 سم وعمق المياه فيها 35 سم
 إذن مساحة مقطع التدفق = $35 \times 50 = 1750$ سم²
 قيس السرعة فكانت (متراً واحداً في الثانية)
 وبما أن كمية التدفق = المساحة x السرعة
 ولضرورة توحيد وحدات القياس، نحول السرعة إلى سنتمترات، فتكون السرعة = (100 سم/ث)، إذن كمية التدفق =
 $100 \times 1750 = 175.000$ سم³/ث
 الآن نحول هذه الوحدات إلى لترات/ث، ولأن اللتر الواحد يساوي (1000) سم³ إذن تقسم كمية التدفق على 1000 فتصبح
 كمية التدفق = $175.000 / 1000 = 175$ لترات في الثانية.



الوحدة الخامسة

إنشاء وصيانة خزان مياه

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يحدد عناصر الخزان العام للمياه.
- يقوم بالكشف الصحي على خزانات المياه.
- يشرف على أعمال الصيانة العادية لخزان المياه.

1- ما هو الهدف من خزانات المياه؟

إن الغرض الرئيسي لخزانات المياه هو معادلة التغير في كمية المياه ونوعيتها، سواء الخزانات المستعملة في المباني السكنية وغيرها، أو الخزانات الموجودة في مرفق المياه. وهذا يتم بأن تخزن المياه أثناء قلة الطلب عليها (في فترة الليل) وتزويد المياه عند ازدياد الطلب عليها (في النهار). كذلك، تضمن الخزانات وجود كمية كافية من المياه إذا حصل انقطاع في إمداد المياه.

وفي المباني السكنية، فإن خزانات المياه تخفف أيضاً من ضغط المياه في الشبكة، بحيث تستطيع التمديدات الداخلية تحملها. لذلك يجب العناية بالخزانات والكشف عليها وميانتها وتعقيمها لتجنب مخاطر تلوث المياه فيها.

2- الكشف الصحي:

إن الكشف الصحي، هو تفتيش في الموقع على الخزان، وما يحيط به للبحث عن احتمالات التلوث. ويتم الكشف الصحي بانتظام للتحقق من أن الخزانات صالحة، كما يجب تنظيفها كل فترة.

النقاط الرئيسية التي يجب البحث عنها هي:

- أن تكون جدران الخزان سليمة أي ليست بها شقوق ولا تسرب المياه.
- أن تكون للخزان فتحة للتفتيش وأن يكون لها غطاء محكم.
- أن تكون للخزان ماسورة تهوية مغطاة بشبك.
- أن تكون للخزان ماسورة فائض مغطاة أيضاً.

3- صيانة الخزان:

- يجب تنظيف الخزان مرة في السنة على الأقل، لازالة أية ترسبات.
- يجب أن تكون حواف فتحة التفتيش مرتفعة، لمنع أي مياه ساقطة على سطحه من دخول الخزان، كما يجب أن يكون للفتحة غطاء محكم ومقفل لمنع أي فرد من دخول الخزان.
- يجب حماية المفاتيح من التلف، ولذلك يصنع صندوق خاص للمفاتيح، ويجب فحص المفاتيح لبيان تلفها أو صدأها.
- مواسير التهوية والفائض يجب حمايتها بوضع شبك منخل على فتحاتها لمنع الحشرات والحيوانات الصغيرة من دخول الخزان.



- بعد إجراء التصليلات اللازمة (مثل قصارة الجدران الداخلية في خزانات الباطون وتنظيفها) يجب تعقيم الخزان بمحلول الكلور.

شكل 2-5-1: خزان مياه منزلي





الوحدة السادسة

تركيب مواسير الحديد و مواسير البوليثين

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يحدد خصائص واستعمال مواسير الحديد ومواسير البوليثين- المستعملة في تديدات المياه.
- يعرف طريقة تركيب ووصل مواسير الحديد ومواسير البوليثين.

1- المقدمة:

استعمل الإنسان أنواعا عدة من المواد لنقل وتوزيع المياه، فقد استعمل القدماء الحجارة، والأنفاق المحفورة في الصخر والفخار والخشب والرصاص والنحاس. وفي وقتنا الحالي تستعمل المواسير المصنوعة من الحديد أو الأسمنت، أو الصلب، كما أدخلت مواد جديدة مثل اللدائن Plastic في صناعة المواسير.

2- مواسير الحديد الزهر Cast Iron:

1-2 صفاتها وخصائصها:

- أكثر المواسير استعمالاً في شبكات المياه نظراً لمتانتها وطول مدة استعمالها.
- تمتاز بمقاومتها العالية للتآكل Corrosion.
- يتم عادة تغليفها من الداخل بطبقة رقيقة من مونة الإسمنت Cement Mortar، لمنع التآكل الداخلي، وتكوين سطح أملس لتقليل الاحتكاك.
- توجد هذه المواسير بأقطار من إنش - 48 إنشا وبأطوال تتراوح بين 4-6 أمتار.
- تصنع عادة بحيث تكون منتقخة في أحد أطرافها، ويدعى بالرأس Bell، بينما يسمى الطرف الآخر الذيل Spigot.
- تصنع أيضاً بحيث تكون بكل طرف من أطرافها شفة Flanged end.
- تصنع أيضاً بحيث يكون طرفها عادي Plain end.
- تصنع المواسير بدرجات تبعاً للضغط الذي يراد لها أن تتحمله، وأكثرها تحملاً هي درجة "B" ويتحمل ضغطاً مقداره (60 متراً) بعد التركيب.

2-2 وصلاتها

① وصلة ميكانيكية Mechanical:

- هذا النوع من الوصلات هو أكثرها استعمالاً الآن، ويمكن استعمالها للمواسير ذات الرأس والذيل.
- يوضع حلقة مطاطية في الفراغ بين رأس الماسورة الممددة وذيل الماسورة التالية.
- يربط رأس الماسورة بواسطة برغي Bolt مع قطعة تابعة تتركب على الذيل.

② وصلة كابسة Slip-on:



- هذه الوصلة أسهل من سابقتها وأكثر استعمالاً.
- يدخل ذيل الماسورة في الرأس، ويكبس، مما يؤدي إلى ضغط الحلقة المطاطية الموجودة داخل الرأس، وبذلك تكون وصلة مانعة للماء.

③ وصلات رأس وذيل Bell & Spigot Joint:

- هذا النوع من وصلات كان أكثرها استعمالاً، وقد قل استعماله الآن.
- يوضع ذيل الماسورة داخل رأس الماسورة المجاورة.
- يضبط محورا الماسورتين، ويكبس حبل كتان مقطرن داخل الرأس.
- يصب في البقية بين الرأس والذيل الرصاص المنصهر ويدك الرصاص.

④ وصلات المواسير ذات الشفة Flanged:

- يضبط وجهتا ماسورتين بعضهما مع بعض، وتوضع بينهما حلقة من المطاط لمنع تسرب الماء.
- يربط وجه الماسورتين بواسطة مسامير.

ملاحظة:

هناك نوع من مواسير الحديد Ductile Iron، يشبه الحديد الزهر (السكب)، ولكنه أكثر مرونة. فلها يستعمل في المواقع التي تحتاج مرونة، مثل تركيب خط مواسير على جسر، أو أعمدة، أو إذا تم تمديدتها في تربة غير ثابتة أو على دعائم.

3- مواسير الحديد المجلفنة Galvanized:

1-3 خصائصها واستعمالاتها:

- يكون هذا النوع من المواسير مطليا (بالزنك Zinc)، لحماية الماسورة من الصدأ والتآكل، ولذلك تدعى مواسير مجلفنة Galvanized، لأن الطلاء بالزنك يتم بواسطة تيار كهربائي في محلول موصل للكهرباء.
- هناك نوع من مواسير الصلب تكون مدهونة، وتسمى حديد أسوداً، وتحمل مواسير الصلب الضغط الداخلي للماء والمطرقة المائية Water Hammer أكثر من مواسير الحديد الزهر، وتحمل الاهتزازات.
- تستعمل في شبكات توزيع المياه بأقطار بين 2 إنش إلى 6 إنشات، وتستعمل أيضاً للتمديدات المنزلية بأقطار من نصف إنش إلى إنشين، رغم أنه أصبحت توجد مواسير من مواد أخرى من اللدائن Plastic.
- تتأثر هذه المواسير في التربة، وتعرض للصدأ والتآكل، لذلك يفضل أن تدهن بمحلول القطران، وتلف بالخيش المشبع بالزيت قبل تركيبها تحت الأرض، أو داخل الحائط.
- في التمديدات المنزلية، يفضل تركيب المواسير ظاهرة على الحوائط وتثبت بعلاقات وتدهن بالسيليكون وبدهان الزيت لحمايتها، وفي حال اختراق الماسورة لحائط أو أرضية، فيفضل أن تمر الماسورة في قطعة ماسورة أكبر منها قطراً مع تغطية الفتحة بين الماسورتين.

2-3 وصلاتها

- تكون قطع الماسورة أو ملحقاتها (كوع، وصلة مربعة، ... الخ) مسننة من الداخل.
- تقطع الماسورة بمنشار ذي أسنان دقيقة، ويكون القطع عمودياً على محور الماسورة، مع إزالة الزوائد من الطرف المقطوع.
- تسنن الماسورة من أطرافها من الخارج بماكنة التسنين.
- تجمع الماسورة مع القطعة المراد وصلها ويستعمل حبل كتان والسيليكون لإحكام الوصلة بينهما.

4- مواسير البولييثين Polythene:

1-4 صفاتها وخصائصها:

- تكون المواسير مدموغة بصورة واضحة تبين العلامة التجارية للشركة الصانعة، بالإضافة إلى صنف ومقاس تلك المواسير.
- تكون المواسير إما على شكل مواسير مستقيمة لقطر 3 (إنشات وأكبر) أو على شكل لفائف (لقطر إنشين وأقل)، على أن لا يقل قطر اللفة عن 24 ضعف القطر الخارجي للمواسير، أو عن 0.6 متر أيهما أكبر.
- تنتج هذه المواسير تحت عدة أسماء تجارية مثل: الكاثين Alcathe.
- البولي إيثيلين مقاوم للتجمد، وموصل رديء للكهرباء، وإذا جمد الماء داخل البولي إيثيلين فإن للماسورة قدرة على تحمل تمدد الثلج داخلها، فلا تتفجر، وتعود إلى حالتها بعد ذوبان الثلج.
- البولي إيثيلين خفيف، مرن وسهل للعمل.



- البولي إيثيلين لا يتأثر بالأحماض في التربة.
- البولي إيثيلين يلين بدرجات حرارة منخفضة (فوق 70 درجة مئوية)، ويذوب عند 115° درجة مئوية.

2-4 تخزينها:

- يتم تخزين المواسير في أماكن خاصة، بحيث لا يسمح بدخول التراب والأوساخ إليها.
- ترتب المواسير في خانات بحيث تحتوي كل خانة على مقاس معين.
- تحفظ القطع في خانات منفصلة، كل نوع ومقاس في خانة منفصلة.
- تحفظ مواسير البولي إيثيلين بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة والحرارة لحمايتها من التشوه.

3-4 استعمالها:

- تستعمل مواسير البولي إيثيلين لأغراض التزويد بالمياه الباردة لخزانات المياه أو التمديدات لخزانات التمدد (في شبكات التدفئة)، كما تستعمل لتصريف الماء من صناديق الطرد في الحمامات.
- يمكن استعمالها أيضاً في شبكات المياه، والبولي إيثيلين هو من أوائل المواد البلاستيكية التي استعملت لهذا الغرض.
- لا تستعمل هذه المواسير لتمديدات المياه الساخنة، لكن يمكن استخدامها كمواسير صرف للحمامات والمغاسل والمجالي.
- يوجد (3) أصناف من مواسير البولي إيثيلين، ويرمز لها بالأحرف D, C, B وهي مصنفة حسب الضغط الأقصى الذي تستطيع تحمله، فالصنف C يتحمل ضغطاً أكثر من الصنف B، والصنف D يتحمل ضغطاً أكثر من الصنف C.
- مواسير البولي إيثيلين من الصنف C تتراوح أقطارها من 3/4 إلى 4 بوصات، وهي ملائمة لعملية القلوة.
- يوجد نوع من البولييثين عالي الكثافة – High Density Polythene (HDPE).

4-4 وصلاتها:

(أ) طريقة وصلة ضاغطة Compression Fitting:

تستعمل هذه الطريقة للمواسير ذات قطر 2 إنش وأقل ويتم ذلك كما يلي:

- يتم وصل مواسير البولي إيثيلين بوصلات ضاغطة وقطع مشابهة لتلك المستعملة مع مواسير النحاس.
- لأن البولي إيثيلين هو مادة طرية نسبياً، يتم وضع قطعة معدنية (تزودها الشركة الصانعة) داخل طرف الماسورة لكي تتحمل جدران الماسورة الضغط عند شد الوصلة.
- يتم فك الوصلة وتركيبها على نهاية الماسورة.
- يتم إدخال طرف الأنبوبة في الوصلة.
- يتم شد الوصلة. أولاً بالأصابع بقدر ما يمكن ثم بمفتاح ربط.

ملحوظة: لأن البولي إيثيلين سميك نسبياً، فيلزم عادة وصلة أكبر من قطر الماسورة.

(ب) طريقة اللحام:

تستعمل هذه الطريقة للمواسير ذات قطر 2 إنش وأكبر، ويحتاج تنفيذها معدات خاصة وتدريباً عليها، إذ إن اللحام يتم بالحرارة عند فوهتي ماسورتين.



الوحدة السابعة

الكشف عن تسرب المياه ومنع هدرها

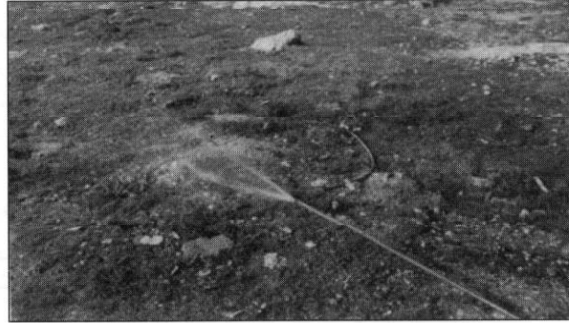
الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يحدد مواقع تسرب المياه باستخدام طرق بسيطة.
- يشرف على إصلاح مواقع التسرب.
- يساعد في منع هدر المياه.

1- المقدمة:

في كل شبكة مياه، يضيع أو يهدر جزء من المياه بسبب عوامل مختلفة ومتعددة: جزء لا تسجله عدادات المياه، وجزء يفقد ويتسرب من الخزانات والمواسير (الأنابيب). وفي كلتا الحالتين فإن ذلك يشكل خسارة في الإيرادات وضيقاً للمياه لا يسهل تعويضه، خاصة وأن استهلاك المياه في ازدياد بينما مصادره قليلة وأحياناً شحيحة. ورغم أن هناك جزءاً من المياه يقدر بـ 10-15% يضيع من بعض الشبكات بالتسرب من المواسير القديمة، إلا أن جزءاً كبيراً قد يصل إلى 50% يضيع من بعض الشبكات بالتسرب من المواسير المهترئة ومن المواسير المكسورة وغيرها، كما أن جزءاً غير يسير يهدر نتيجة سوء استعمال المياه أو بسبب إهمال المواطنين ولا مبالاة بهم.

شكل 1-7-2 تسرب مياه من الشبكة



وتبحث هذه الوحدة في أسباب التسرب وفي الطرق البسيطة للكشف عنه، والإشراف على إصلاحه للحد من هذه الخسارة لمادة أساسية وحيوية.

2- أسباب فقد (تسرب) المياه من الشبكة:

- كسور في المواسير ناتجة عن نقاط ضعف في نوعية المواسير. مثلاً قد توجد ثغرات ضعيفة في جدار الماسورة.
- كسور في المواسير ناتجة عن سوء مصنعية في تمديد المواسير، مثلاً:
- أ- قد تتركب المواسير فوق ترربة غير مستقرة، وعند هبوط التربة تتكسر الماسورة.
- ب- أو قد لا يتم عمل الوصلات المضبوطة للمواسير أو في لحام الوصلات.
- ج- أو قد تتردم بمواد مختلطة بالحجارة مما يسبب كسر الماسورة.
- د- أو قد تتعرض المواسير لثقل أكثر مما تستطيع تحمله سواء من التربة أو من حركة المرور فوقها.



- كسور في المواسير بسبب خلل في تشغيل الشبكة.
- أ- وجود ضغط عال داخل مواسير الشبكة، وعدم الاحتياط لتخفيف الضغوط الزائدة.
- ب- تعينة المواسير بسرعة.
- ج- إغلاق المحابس بسرعة مما يسبب ما يدعى بمطرقة الماء.
- التآكل في المواسير:
- أ- صدأ خارجي ينتج عن احتواء التربة على مادة الكبريتات وعدم الاحتياط لذلك.
- ب- تفاعل كيميائي داخلي يتسبب عن نوعية المياه.
- التركيبات غير المحكمة في الوصلات والمحابس وغيرها:
- أعمال لا مسؤولة يقوم بها بعض الأشخاص، وصلات غير قانونية، عبث بالمواسير أو المفاتيح أو الخزانات، وما إلى ذلك.
- تمدد أو تقلص المواسير، بسبب تغيرات شديدة في الحرارة، مثل تجمد المياه في المواسير، لذا يوصى بأن تكون المواسير على عمق ثلاثة أقدام تحت الأرض في البلاد التي يتساقط فيها الثلج وتتنخفض درجة الحرارة تحت الصفر، حتى لا يتجمد الماء وتتفجر المواسير نتيجة لذلك.

3- الكشف عن التسرب:

إن الكشف عن التسرب هو مسؤولية الجميع، لأن ضياع جزء من المياه هو خسارة للمجتمع، وليس لإدارة المياه فقط، لذلك لا بد من إشراك المجتمع في هذه العملية.

3-1 الكشف المباشر (الحسي):

- ونعني به البحث عن ظواهر وعلامات التسرب مباشرة بالنظر والملاحظة، وهو أبسط الطرق للكشف عن التسرب.
- أ- يتم ذلك بالكشف الميداني على طول خطوط المواسير المكشوفة والمطمورة، ويلزم لذلك مخطط أو معلومات عن مسار خطوط المواسير والبحث عن:
 - تسرب مياه أو رطوبة على سطح الأرض.
 - نمو أعشاب في مناطق مرور المواسير.
 - وصلات غير قانونية مخالفة.
 - شكاوي السكان من قلة المياه أو انخفاض الضغط في المواسير.

- ب- يتم الكشف على الخطوط الرئيسية كل ثلاثة أشهر. ولكن يجب الانتباه دائماً إلى أية علامات تدل على التسرب، ويجب فحص جميع المناطق بشكل دوري.
- ج- يجب الإبلاغ عن مواقع التسرب، والعمل على إصلاحها بالسرعة الممكنة أو لا بأول، حتى لا يزيد التسرب.

3-2 الكشف بالإنصات:

ونعني به استخدام وسيلة للإصغاء إلى اهتزازات التسرب التي يتم تحويلها إلى صوت مسموع. وأبسط وسيلة لذلك هي عصا معدنية يوضع طرفها على الأرض ويصغى بالأذن على الطرف الآخر، وتوضع عادة في نهاية هذا الطرف قطعة تحتوي على غشاء لتكبير الصوت (سماعة).

- أ- يتم ذلك بوضع العصا في جميع المواقع المتاحة في الشبكة، والإصغاء إلى صوت تسرب المياه، ويمكن أيضاً فحص مواسير البيوت بهذه الطريقة، ويمكن أيضاً وضع العصا على الحنفيات والمحابس والعدادات، أو أي جزء يتصل مباشرة بالمواسير.

- ب- إذا تبين وجود صوت عند إحدى الحنفيات عند تشغيلها، وتوقف الصوت عند إقفال الحنفية، فإن التسرب يكون داخلياً في شبكة المنزل. أما إذا استمر الصوت عند إغلاق الحنفية، فقد يكون التسرب في الخط الرئيسي أو في خط إمداد المنزل.

- ج- هذه الأداة البسيطة يصعب استعمالها على سطح الطرق للكشف عن التسرب من المواسير المدفونة، ويلزم لذلك أدوات أكثر تعقيداً تستطيع تحديد مواقع التسرب من خلال تكبير الصوت.



الوحدة الثامنة

تشغيل وصيانة المضخات والمولدات

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يعرف أنواع المضخات المستعملة لإمداد المياه.
- يتابع برنامجاً لصيانة المضخات.
- يقوم بالصيانة الأولية البسيطة للمضخات.

1- المقدمة:

تستعمل المضخات لنقل المياه أو لرفعها من مكان لآخر، وقد استعمل الإنسان منذ القدم عدة وسائل لرفع المياه، مثل الحبل والدلو، والنواعير، والسواقي وغيرها، وكان يستعمل لتشغيلها قوته البدنية أو يستخدم الحيوانات أو يستعمل قوى الطبيعة كالرياح. وحين أدخل الإنسان الآلة في حياته، قام بإنتاج آلة لدفع المياه أو رفعها (أي المضخة)، وقد تعددت أنواع المضخات حسب طريقة عملها، كما أنه استخدم أيضاً القوة الآلية (الموتورات والمحركات) لتشغيلها، منها ما يعمل بالوقود (البنزين والديزل وغيرها) أو بالكهرباء، وقلماً يخلو مشروع لإمداد المياه من المضخات. وهذه الوحدة تبين العناصر الأساسية للمضخة، وطرق صيانتها والمحافظة عليها.

2- المضخة اليدوية Hand Pump:

المضخة اليدوية هي أرخص وأبسط وسيلة لرفع المياه للاستعمال المنزلي، ولكن تتعرض المضخة اليدوية للعطل خاصة إذا كان يستعملها عدد كبير من الأشخاص، أي في الحالات التي توضع فيها مضخات على مصدر مياه لقرية، حيث يتناوب على استعمالها الأهالي، وحين تتعرض للخراب والعطل نهمل ولا يوجد من يتولى مسؤولية إصلاحها، وهنا تكمن أهمية مشاركة الأهالي في التخطيط لكيفية الاعتناء بالمضخة وإصلاحها، وتحديد مسؤولية ومهمة المجتمع المحلي في المحافظة على المضخة وصيانتها.

الصيانة:

1- الصيانة اليومية:

- التحقق من أن المضخة تعمل كما يجب.
- تنظيف المنطقة المحيطة بالبنر، وتنظيف مصرف المياه.

2- الصيانة الأسبوعية:

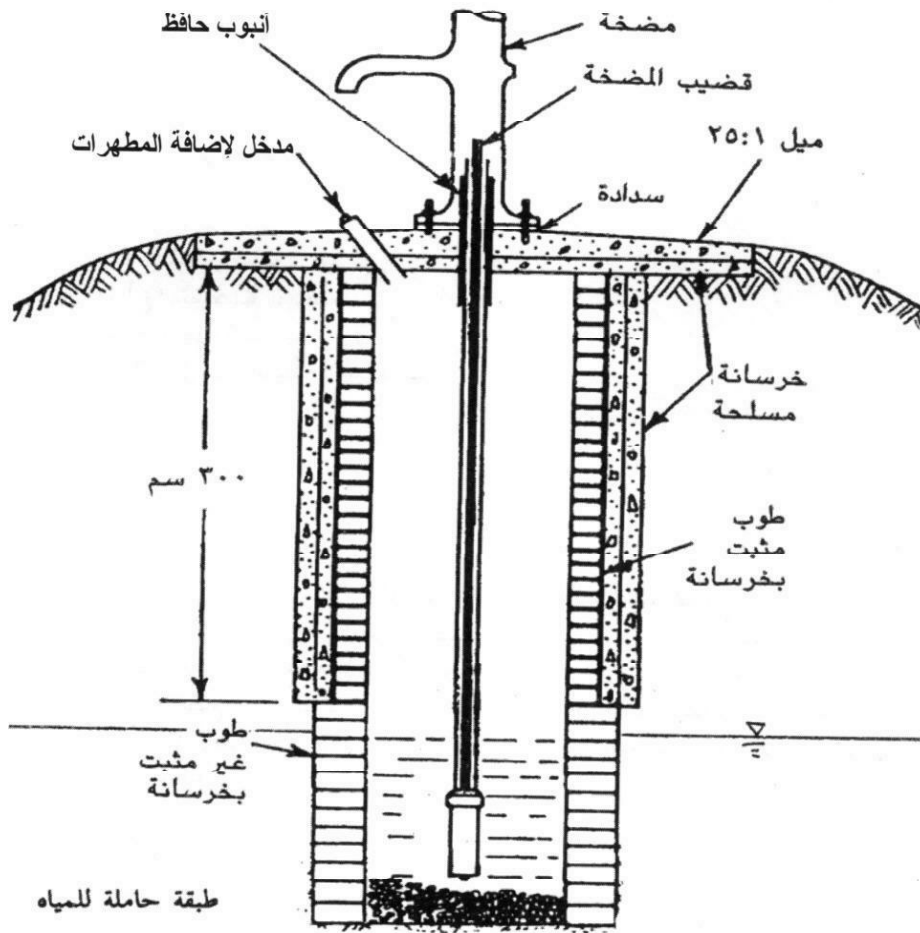
- تنظيف المنطقة التي حول البنر كاملة.
- تزييت قطع المضخة، والتحقق من أنه لا يوجد صدأ عليها.
- تسجيل شكاوى الأهالي حول تشغيل المضخة، وصعوبة التشغيل، وعدم انتظام رفع المياه، ... الخ. وإصلاح المستطاع.



3- الصيانة الشهرية:

- التحقق من أن جميع البراغي والصواميل ثابتة، وأن وصلات المضخة ثابتة.
- فحص الأجزاء الداخلية للمضخة.
- القيام بالصيانة الأسبوعية.

شكل 1-8-2 المضخة اليدوية



4- الصيانة السنوية:

1. دهان الأجزاء المكشوفة من المضخة، لمنع تكون الصدأ.
2. إصلاح الشقوق في جدران وغطاء البئر.
3. فحص مظاهر الاهتراء في وصلات يد المضخة، واستبدال القطع حيث يلزم.
4. فحص الأجزاء الداخلية للمضخة، واستبدالها إذا وجد بها تسرب.
5. القيام بالصيانة الشهرية.



3- المضخة الآلية:

1. عناصر محطة الضخ:

المضخة الآلية هي المضخة التي تعمل وتدار بواسطة محرك يعمل بالوقود (ديزل) أو بالكهرباء. وعناصر محطة الضخ هي:

- مضخة: وهي أنواع متعددة.
- محرك: يعمل بالوقود أو بالكهرباء.
- ناقل للحركة: من المحرك إلى المضخة.
- مواسير وقطعها: وتستخدم لسحب المياه ورفعها، وتشمل القطع الصمامات (المفاتيح أو المحابس) ومقاييس ضغط الماء وكميتها.

من السهم أن نعرف أن وحدة الضخ تختلف كفاءتها باختلاف ظروف سرعة دوران المضخة، وكمية المياه المضخوخة والضغط الذي تعمل عليه وتكون كفاءة وحدة الضخ أفضل ما يمكن تحت ظرف محدد ولذلك يجب:

- فحص الكاتالوج الخاص بوحدة الضخ لتحديد الشروط المناسبة لعمل المضخة.
- حفظ سجلات عن استهلاك الوقود، وسرعة الحركة (المحركات الديزل)، وكمية المياه والضغط، وذلك لمتابعة أداء وتشغيل وحدة الضخ.

2- الصيانة:

عادة ما تضع الشركة الصانعة كتيباً إرشادياً (دليل)، لتشغيل وصيانة وحدات الضخ التي تصنعها، ومن الضروري اتباع التعليمات والإرشادات الموصى بها، لذلك يجب:

- قراءة التعليمات والإرشادات، وحيث إن هذه التعليمات تكون عادة بلغة أجنبية، من المستحسن استشارة مسؤوليك بوضع هذه التعليمات باللغة العربية.
- تجهيز قائمة بمهمات الصيانة المطلوبة لوحدة الضخ حسبما جاء في التعليمات.
- تحديد جدول زمني (أسبوعياً، شهرياً) بمهمات الصيانة.
- تحديد المهام المطلوبة من الميكانيكي مشرف محطة الضخ والمهمات المطلوبة، وهكذا ...
- الاحتفاظ بسجل خاص بأعمال الصيانة، متى تمت وما هو نوعها وقطع الغيار والأعطال ... الخ.

أ- الصيانة اليومية:

- فحص المضخة والموتور للحرارة الزائدة.
- فحص المفاتيح والعدادات.
- البحث عن أماكن أي تسرب في المواسير سواء من وصلاتها أو من وصلات المضخة.
- فحص مقياس الزيت ومقياس الضغط ومقياس الوقود.
- تسجيل قراءة عداد المياه والضغط والوقود.
- تسجيل أية ملاحظات: أصوات غير عادية، اهتزاز المضخة ... الخ.
- تسجيل كمية الوقود المستعمل وعدد ساعات العمل وساعة التشغيل، ووقت الانتهاء.

ب- الصيانة الشهرية:

- فحص المحرك، إذا كان المحرك يعمل بالكهرباء والتحقق من التوصيلات الخطرة.
- عمل التزييت اللازم.
- تسجيل كميات المياه، تحضير التقرير الشهري.

ج- الصيانة نصف السنوية:

- فحص المفاتيح والصمامات.
- عمل التزييت اللازم.
- تفقد غرفة المضخة والموتور، تسجيل الإصلاحات اللازمة والقيام بعمل الصيانات البسيطة، وإعلام المسؤولين بطلب الصيانة الباقية ومستلزماتها.
- تغيير الزيت أو فلاتر الزيت، حسب تعليمات الشركة الصانعة.



الوحدة التاسعة

تشغيل أجهزة الكلورة بالمحلول وصيانتها

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يحدد أجزاء جهاز الكلورة بالمحلول.
- ينفذ برنامجاً لتشغيل جهاز الكلورة بالمحلول.
- ينفذ برنامجاً لصيانة جهاز الكلورة بالمحلول.

1- المقدمة:

يتم تطهير مياه الشرب عادة بإضافة الكلور (الكلورة)، لحماية المياه من التلوث سواء في الخزان أو في شبكة توزيع المياه. ولذلك يجب أن تكون الكلورة مستمرة طيلة فترة التزويد بالمياه وبالمقدار المقرر. ويتم ذلك باستعمال أجهزة خاصة تتنوع تبعاً لطبيعة مادة الكلور المنوي إضافتها إلى الماء، ومن أكثرها شيوعاً أجهزة الكلورة بالمحلول. ولكي تؤدي هذه الأجهزة الغرض المرجو منها، لا بد من العناية الكافية بتشغيلها وصيانتها. وتبين هذه الوحدة أسس تشغيل الأجهزة التي تستخدم محاليل الكلور وصيانتها.

2- أجهزة الكلورة بالمحلول Hypochlorinators:

يتكون هذا الجهاز أساساً من مضخة صغيرة تدفع محلول الكلور إلى الخزان أو إلى خط الضخ. والمضخات أنواع، وأكثرها استعمالاً يكون له غشاء (رق) يتردد محدثاً الضغط المطلوب، وتسمى المضخة الغشائية Diaphragm Pump. ويمكن ضبط معدل جرعة الكلور المضاف يدوياً، وذلك إما بتغيير معدل الضخ أو بتغيير تركيز محلول الكلور المستعمل. وتوجد أيضاً أجهزة آلية لضبط معدل الجرعة، وتعمل هذه الأجهزة على الطاقة الكهربائية. ويتكون جهاز الكلورة من الوحدات الرئيسية التالية:

- أ- مضخة صغيرة.
- ب- وعاء (خزان) لمحلول الكلور ويفضل أن يكون الخزان مدرجاً للتأكد وللمعرفة كمية الكلور التي يتم سحبها أو ضخها.
- ت- أنابيب لسحب الكلور من الوعاء، وأخرى لإدخاله في المياه المراد تعقيمها (عادة في ماسورة الضخ قبل دخول المياه إلى الخزان).

وعند تركيب وتشغيل هذا الجهاز ينبغي مراعاة ما يلي:

- وضع الجهاز أقرب ما يمكن بالنسبة للمياه المراد تعقيمها (الخزان أو ماسورة الضخ).
- وضع الجهاز في مكان محفوظ لحمايته من العوامل الطبيعية المختلفة مثل الحرارة والرياح. وينبغي أن يكون هذا المكان مزوداً بالتهوية والإضاءة الكافيتين.
- تثبيت الجهاز في موضعه بإحكام.
- ضبط معدل إضافة الكلور في خط ضخ المياه بشكل يضمن خلط الكلور أثناء حركة واضطراب المياه، وتوفير الوقت الكافي لتفاعل الكلور مع الماء قبل وصوله إلى أول مستهلك.



3- تشغيل جهاز الكلورة بالمحلول:

- التأكد من نوع الجهاز وقوة المضخة، والاستفسار من المسؤولين عن المعلومات الناقصة. (كل مضخة لها قدرة معينة تحدد كمية المحلول التي يمكنها ضخه، مثلاً بالتر في اليوم، وقوة الضغط الذي تحدثه، مثلاً بالكغم/سم²، لذلك يجب التأكد من الحصول على هذه المعلومات، والتأكد من القوة المحركة للمضخة: كهربائية أم غير ذلك).
- التأكد من مقدار ضخ المياه مثلاً بالتر المكعب في الساعة.
- تحضير محلول الكلور بالنسبة المطلوبة والمقررة من قبل المسؤول.
- إعطاء تعليمات التشغيل للمشرف المباشر على تشغيل الجهاز شفهيًا وكتابيًا.
- إعطاء تعليمات تحضير محلول الكلور شفهيًا وكتابيًا.
- تدريب المشرف على بدء تشغيل الجهاز وإدارته وإقفاله.
- تدريب المشرف على تحضير محلول الكلور، والقيام بتحضير محلول الكلور أمامه، ثم الطلب منه أن يقوم بذلك.
- تجهيز سجل يبين عمليات التشغيل اليومية: كمية البودرة المستعملة وساعة التشغيل ونسبة الكلور المتبقي في نقطة الإدخال وقت توقف الجهاز وأعطال الجهاز.
- تدريب المشرف على استخدام السجل.
- تفقد السجل يوميًا والإبلاغ عن أعطال الجهاز.
- تفقد مخزون بودرة (مسحوق) الكلور والإبلاغ عن الاحتياجات.
- إرشاد المشرف إلى احتياطات السلامة في استخدام بودرة الكلورين.
- تجهيز محلول الكلورين بالتركيز المقرر (من قبل دائرتك) مع الوقت الكافي للترسيب، ثم ينقل المحلول الرائق (بدون الراسب) إلى وعاء تغذية المضخة.

4- صيانة أجهزة الكلورة بالمحلول:

- تدريب المشرف على القيام بأعمال تنظيف يومية بعد تحضير المحلول وتشغيل المضخة، حيث إن رواسب وبقايا بودرة الكلور تؤثر على الأجهزة الأخرى كمضخة المياه، خاصة بوجود الرطوبة.
- تفقد جهاز الكلورة يوميًا قبل تشغيله وتنظيفه ووصلاته من أي رواسب بيضاء (تحدث في حالة استعمال مسحوق هيبوكلورات الكالسيوم).
- تشغيل الجهاز على النسبة المقررة وعدم تغيير هذه النسبة واتباع التعليمات المعطاة.
- الإبلاغ عن أي أعطال تحدث للمضخة.
- حفظ سجل لعمل المضخة وعطلها ومصرفات البودرة.
- تفقد مخزون بودرة الكلور (أو المحلول المركز) من حيث كميته، وتعرضه للرطوبة أو التلف وطريقة تخزينه.
- حفظ موقع الجهاز أو الخزانة حسنة التهوية بدون رطوبة.
- تنظيف أرضية وجدران الموقع من الرواسب.
- تنظيف أوعية الخلط يوميًا من الرواسب.
- التحقق من كمية سحب المحلول بملاحظة الفرق في كمية المحلول في الوعاء خلال فترة محددة، ولذلك يفضل تدريج الوعاء مسبقاً ووضع علامات تعبر عن سعته.



الوحدة العاشرة

الفحص والصيانة لمنشآت المياه

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يحدد عناصر الفحص والصيانة السنوية.
- يدرك أهمية الفحص والصيانة السنوية.
- يتابع برنامج الفحص والصيانة السنوية.

1- المقدمة:

من الأمور الرئيسية في تشغيل وإدارة أي مشروع للمياه هو استمرارية عمل أجهزة ومعدات ومنشآت تزويد المياه، مثل المضخة وتوابعها وجهاز التنقية والمواسير وقطعها، كالمحابس والوصلات والعدادات والخزانات، وكذلك ضمان جودة وصلاحية المياه، وعدم تعرضها لما يؤثر في نوعيتها أثناء نقلها عبر الشبكة إلى المستهلكين. كما يقدر أن أعمال الصيانة تستهلك حوالي 40% من وقت إدارة وتشغيل مشروع المياه، مما يبين أهمية وضرورة تخطيط وبرمجة أعمال الصيانة في أي مشروع للمياه. وهذه الوحدة توضح مفهوم الصيانة والقواعد العامة لها.

2- الصيانة:

1-2 هدف الصيانة:

- إبقاء المعدات عاملة بفاعلية وأمان.
- التأكد من أن المعدات لا تتعطل باستمرار.
- التأكيد على أن المعدات يجري إصلاحها بسرعة عند تعطلها.
- إطالة أمد عمل المعدات.
- تقليل نفقات الصيانة.

لا شك أن هناك فرقاً في مستوى الصيانة التي يجب توفيرها لكل منشأة، فمثلاً إذا تعطلت مضخة يدوية، فليست بمشكلة إذا تم إصلاحها خلال ساعات قليلة، لكن الأمر يحتاج تدخلاً سريعاً إذا ما تعطلت مضخة تزويد المخيم، ويحتاج إلى تدخل أسرع إذا تعطلت مضخة مجار.

في الأوضاع الحرجة، مثلاً في جهاز تطهير المياه (أو في معدات تنقية المياه أو في أجهزة الضخ) فإن ذلك قد يستلزم وجود جهاز احتياطي صالح، لتشغيله عند حصول أي عطل، ريثما يتم إصلاح العطل، وهكذا في كل وضع مماثل، وهذا بالطبع ينطوي على زيادة في تكاليف مشروع المياه.

2-2 أساليب الصيانة:

هناك أسلوبان لتنظيم الصيانة: صيانة علاجية Corrective، أو صيانة وقائية Preventive. ونفترض هنا أن الصيانة هي عمل مبرمج قد تم الإعداد له. وإلا فإن أعمال التصليح ستكون ترقيعاً.



- صيانة تصليح (Corrective Maintenance (Repair):

- إذا تعطل أحد عناصر مشروع المياه: المضخة أو المحرك أو جهاز الكلورة أو حصل ضرر لأحد الخطوط أو الخزانات، فمن الطبيعي أن تسرع الجهة المشرفة إلى إصلاح العطل وإعادة تزويد المياه. هذا الأسلوب للصيانة يطلق عليه "الصيانة التصحيحية"، أي أن الإصلاح يتم بعد أن يحصل العطل أو الخراب. ولكي تتمكن الجهة المشرفة على المياه من تقديم خدمات التصليح هذه فيلزم أن يكون لديها:
- الجهاز البشري الملائم: إدارة فنيين مع وسائل نقل.
 - العدة اللازمة للتصليح.
 - قطع غيار متنوعة حسب الحاجة.

- الصيانة الوقائية Preventive Maintenance

- أ- نركز في الصيانة الوقائية على إبقاء معدات وأجهزة مشروع المياه بحالة جيدة، ويعني ذلك أعمال صيانة مقررّة سلفاً حسب خطة موضوعة.
- تحتاج الجهة المسؤولة عن المياه إلى أن:
- تحدد أعمال الصيانة الروتينية والمنتظمة وتتفّدها في خطة عمل، لكي تكون منشآت المياه عاملة بطاقاتها الكاملة.
 - تحدد أعمال الصيانة الكبيرة، مثل إجراء عمرة كاملة (أوفرول Overall) أو تغيير قطع، وتبرمجها للتنفيذ.

ب- تخطيط الصيانة:

- نحتاج لتخطيط أعمال الصيانة الوقائية إلى:
- سجلات بالأجهزة والمعدات والمنشآت الخاصة بالمياه.
 - تعليمات الصيانة وتعليمات الشركات الصانعة وملاحظات طاقم العمل.
 - سجلاً باللوازم المختلفة Inventory.
 - معلومات عن طاقم العمل والصيانة: من المسؤول عن الصيانة وما هي مهاراتهم وخبرتهم.
 - معلومات عن توافر قوى من خارج العمل للأعمال التخصصية.
 - معلومات عن الكلفة والموازنة.

وعندما نحصل على هذه المعلومات، نقوم بالتالي:

- تحضير بطاقة سجل كل مضخة أو جهاز، ورقم كل جهاز أو مضخة Equipment Card.
- تحضير بطاقة لكل من اللوازم Inventory Card.
- التحقق من حالة كل جهاز، مضخة، ... الخ.
- تحديد برنامج منتظم لصيانة جميع الأجهزة ... الخ.
- توزيع المهام على طاقم العمل.

ج- كيف نحدد جدول الصيانة؟

- تسجيل جميع أعمال الصيانة التي يجب إجراؤها لكل جهاز ومضخة.
- تقسيم المهام إلى أعمال: يومية وأسبوعية وشهرية أو سنوية.
- وضع هذه المهام في قائمة تفقدية Check List، لتستطيع أن تتابع تنفيذ هذه المهام.

د- كيف نوزع المهام؟

- مهام الصيانة يمكن تنفيذها على ثلاثة مستويات:
- مشرف مسؤول عن جهاز واحد، مضخة واحدة أو أكثر.
 - ميكانيكي ماهر مسؤول عن عدد من الأجهزة.
 - طاقم صيانة وإصلاح لمنطقة يمكن استدعاؤه عند الحاجة.

إن المهارة والخبرة، ومدى المسؤولية المنوطة بكل مستوى تعتمد على نوع الجهاز والمضخة، وعلى الظروف المحلية. والهدف الأساسي أن تكون هناك إجراءات للصيانة منظمة ومبرمجة، ويمكن تنفيذها بواسطة المشرف الأول، وعندما تتعطل المضخة أو الجهاز، أو يفشل المشرف الأول في أعماله، يقوم الميكانيكي بالأعمال اللازمة، باعتباره مجهزاً بالأدوات والعدة وقطع الغيار. ويتم استدعاء فريق للصيانة إذا ما اقتضى الأمر إصلاحات كبيرة أو نقل معدات ثقيلة.



الوحدة الحادية عشرة

إمداد المياه في حالات الطوارئ

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يعرف حالات الطوارئ والحالات الاضطرارية.
- يعرف كيفية الاستعداد ومجابهة المواقف في حالات الطوارئ.
- كيفية إرشاد الأهالي ومساعدتهم على تلهير المياه في الحالات الاضطرارية والطوارئ.

1- المقدمة:

تهدف مشاريع المياه إلى تزويد السكان بكميات كافية ومأمونة من مياه الشرب، ولكن قد تطرأ أحداث وظروف قاهرة تعطل ذلك، وفي هذه الحالات يلجأ الأهالي إلى استعمال أي مياه قد يعثرون عليها، بما يحمله ذلك من مخاطر صحية. لذلك وجب الاهتمام بتزويد مياه صالحة في حالات الطوارئ. وهذه الوحدة تبين الإجراءات التي يمكن اتباعها لهذا الغرض.

2- حالات الطوارئ:

قد لا نستطيع أن نحدد متى سيقع حادث يؤثر في إمداد المياه، سواء بتلويثها أو بقطع إمداداتها، أو متى ستقع كارثة، طبيعية كانت أم من صنع الإنسان، تؤدي إلى تعطل الخدمات أو تلف المنشآت. وفي أحيان كثيرة، فإن الحالات الطارئة تقع في أسوأ الأوقات (لا يعني ذلك أنه توجد لها أوقات جيدة)، أي عندما يكون المسؤولون غير مجازين، أو تحدث في ليلة شديدة البرودة، أو غزيرة المطر أو أثناء هبوب عاصفة أو فيضانات.

لكننا نستطيع أن نهئئ أنفسنا وطواقم العمل لمثل هذه الاحتمالات، لكي يكون بالإمكان اتخاذ إجراءات مناسبة للاستمرار في توفير مياه صالحة، ولكن يمكن لكل مشرف على تزويد المياه أن يسأل نفسه: ماذا سأفعل ... إذا حصل مثل هذا الطارئ؟

1-2 أمثلة على أنواع الطوارئ:

- انقطاع التيار عن محطات الضخ وغيرها: صواعق، حوادث، ... الخ.
- تلوث في مصدر المياه: تلف المواسير، انسكاب زيوت، مواد كيميائية.
- تصدع الخزان الرئيسي.
- الحرائق.
- حرب أو منع تجول.
- كوارث طبيعية: عاصفة، فيضانات، هزة أرضية، ... الخ.
- فترات جفاف طويلة.
- خراب وتعطل الأجهزة.
- تمزق الخطوط الرئيسية لنقل المياه.



- نقص وعجز في الإمدادات مثل الكلور.
- اضطرابات، تعطل الحياة المدنية، ... الخ.

2-2 الاستعداد للطوارئ:

قد لا يكون الاستعداد لجميع أنواع الطوارئ واحداً، لأن لكل حالة من حالات الطوارئ خصوصيتها، ويمكن الاهتداء بمجموعة من القواعد العامة للاستجابة للحالات الطارئة. ويجب تدريب المشرفين وطاقم العمل على الاستعداد ومجابهة الموقف.

- درس وفحص العناصر الرئيسية في مشروع المياه، والتأكد من وجود الوحدات الرئيسية فيه: المصدر، المضخات، الخزانات، المواسير الرئيسية وملحقاتها.
- تقدير احتمال تعطل كل وحدة (أو مجموعة من الوحدات) وتأثير ذلك بالنسبة لإمداد المياه أو بالنسبة للتلويث.
- التساؤل: إذا حصل عطل ما، كيف يمكن الاستمرار في تزويد مياه صالحة؟
- هل من الممكن تحويل الإمداد عن الوحدة المعطلة؟
- هل توجد مصادر أو خدمات أخرى لتزويد المياه: التحقق مما هو موجود؟
- هل يمكن الاستعانة بدوائر أخرى كالدفاع المدني؟
- إذا حدث عطل، فيجب أن تبحث في:
- ما هو العطل، وبالتالي ما هو التصليح المطلوب؟
- من سيقوم بهذا العمل؟
- هل توجد قطع غيار أو عدة عمل: هل هي موجودة في المستودع، أم يجب طلبها من المزود: (الشركة الصانعة، الوكيل، ... الخ)؟
- من هو المسؤول عن النفقات الطارئة؟
- إذا حدث عطل:
- هل يمكن الحصول على مساعدة ودعم؟
- ومن هي الجهة التي تستطيع تقديم المساعدة؟
- هل توجد آبار أو ينابيع قريبة، وما هو وضعها؟
- هل توجد صهاريج مياه، ولأي جهة تتبع؟
- تسجيل خطة الطوارئ وإطلاع المشرفين عليها.
- تسجيل أسماء وعناوين الأشخاص ذوي العلاقة بتزويد المياه.
- وضع قائمة بأسماء وهواتف الموردين الذين قد نحتاج إلى معونتهم.
- وضع قائمة بعناوين وهواتف الجهات التي قد نحتاج إليها: الدفاع المدني، الدائرة الحكومية ذات العلاقة، لجنة المخيم، البلدية، دائرة المياه، دائرة الصحة، أصحاب الآبار والصهاريج، ... الخ.

3- تطهير المياه في الحالات الاضطرارية والطوارئ:

وهناك جزء مهم من العمل أثناء الطوارئ وهو إرشاد الأهالي ومساعدتهم على التعامل مع المياه المشكوك بسلامتها والقيام بتقنية المياه.

1- غلي الماء Boiling:

- بغلي الماء نقضي على جميع جراثيم الأمراض، على أن يكون الغلي تاما.
- الغلي يغير طعم الماء لأنه يطرد الأكسجين المذاب به، لإعادة الطعم يترك الوعاء مغطى، غير ملىء لمدة قليلة.
- يحذر من تحريك الماء أو صبه من وعاء لآخر لتحويلته لأن ذلك قد يؤدي إلى إعادة تلويث الماء.



شكل 1-11-2 طرق مختلفة لغلي المياه



2- الترشيح Filtration:

(ملاحظة: الترشيح يزيل الجراثيم من الماء).

■ الترشيح الرملي:

وهو ترشيح الماء خلال طبقة من الرمل الناعم، وإذا كانت حبيبات الرمل كبيرة فتكون غير فعالة، ولا ينصح باستعمالها إذا لم تتبعها إجراءات أخرى كالغلي، ويستعمل عادة للمياه العكرة. لعمل مرشح صغير:

نستخدم برميلا، نعمل فتحة في قاع البرميل 2 ملم، وفتحة تحت حافته العليا، نضع حجارة صغيرة نظيفة في القاع ثم نضع رملا ناعما إلى علو أقل من الحافة العليا بـ 10 سم، ندع الماء يجري بحيث يكون البرميل مليئا بالماء، ونجمع المياه من قاع البرميل في وعاء نظيف، مثل هذا البرميل يعطي حوالي لتر/دقيقة.

■ مرشحات السيراميك:

هذه المرشحات يمكن تركيبها على حنفية أو على مضخة مياه، أهم جزء في المرشح هو الجزء الداخلي، وهذا الجزء ذو مسامات تسمح للمياه بالمرور خلالها، وتحجز الجراثيم، لذلك يجب أن تكون من النوع ذي المسامات الدقيقة (اسأل عن كتالوج المرشح وتحقق من أن حجم المسامات يكون ما بين 50 إلى 0.3 ميكرون، والميكرون هو جزء من الألف من المليمتر، والمليمتر هو جزء من عشرة من السنتيمتر).

يجب فحص الجزء الداخلي لاكتشاف إن كانت بها شقوق تسرب المياه وفي هذه الحالة تكون غير صالحة لترشيح المياه. أما المرشحات ذات المسامات الأكبر فهي تصلح لإزالة البويضات والحويصلات، ولكنها لا تزيل الجراثيم، ولذا يجب غلي الماء بعدها.

3- استخدام المواد الكيميائية:

الكلور:

- وهو أكثر المواد استعمالا، وهو بالنسب العادية غير فعال ضد الحويصلات.
- في حالات الطوارئ يستخدم المسحوق أو المحلول.
- يجب معرفة تركيز الكلور سواء في المسحوق أو المحلول.
- توجد محاليل جاهزة عادة بتركيز 1%، لكن يجب التأكد من ذلك وقراءة التعليمات على الوعاء.
- يمكن تحضير محلول للاستعمال الطارئ (يرجى مراجعة الوحدة الخاصة بتحضير محلول الكلور والتقييد بالتعليمات).



- مبيض الغسيل يحتوي على 3-5% كلور.
- مسحوق التبييض (مسحوق القصر) يحتوي على 30% كلور.
- مسحوق هيبوكاورات الكالسيوم عالي القوة يحتوي على 70% كلور.
- يحفظ المحلول في زجاجات خضراء أو بنية (معتمة) وتحفظ في مكان معتم.
- توجد أيضاً حبوب الكلورين (مثل هالازون)، الحبة الواحدة تكفي للتر ماء.

اليود:

- مطهر من الدرجة الأولى.
- يضاف حوالي نقطتين من اليود من محلول قوته 1% اكل لتر ماء.
- اليود غير مناسب للماء العكر.
- اليود فعال ضد حويصلات الأميبا.
- يوجد اليود أيضاً على شكل حبوب.

برمنغنات البوتاسيوم:

- مسحوق يضاف بنسبة نصف غم لكل لتر ماء.
- فعال ضد جراثيم الكوليرا.
- من مساوئه أنه يعطي مرسباً ذا لون بني غامق يغطي الأوعية.

خزان الماء:

- تجنب العناية عند وضع الماء في وعاء لاستعماله طيلة اليوم، فحتى لو كان الماء معقماً فإنه إذا أهمل يتلوث ثانية.
- استعمال أوعية نظيفة، يجب غسل الأوعية وتنظيفها بالماء الساخن.
- لا تغرف من المياه: لذلك يفضل استعمال وعاء له فتحة لسكب المياه منه.
- غط الوعاء بغطاء نظيف.



الوحدة الثانية عشرة

الكشف على إمداد المياه في المؤسسات العامة

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يحدد عناصر إمداد المياه في المؤسسات العامة.
- يكشف على تمديدات المياه في المؤسسات العامة.

1- المقدمة:

تشمل المؤسسات العامة المدارس، والعيادات، ومراكز الخياطة، ومراكز التغذية، ومراكز المعوقين، وغيرها، أي المؤسسات التي تتعامل مع جمهور من السكان. ولهذه المؤسسات بضرورة الحال احتياجات معينة من المياه، خاصة لأغراض الشرب والتنظيف. ولذلك يجب توفير مياه صالحة لها بكميات كافية لاحتياجات رواد هذه المؤسسات، كما يلزم وجود خزانات وتمديدات جيدة ومصانة لحماية المياه من التلوث والهدر. وتبين هذه الوحدة دورك في متابعة هذا الموضوع وتقديم المشورة والإرشاد.

2- إمداد المياه في المؤسسات العامة:

يشمل إمداد المياه في المؤسسات العاملة العناصر التالية:

■ مصدر المياه:

وقد يكون مصدر المياه من:

- أ- بلدية أو دائرة مياه، أي من شبكة مياه عامة خاضعة لسيطرة إدارة معينة، تكون مسؤولة عن توريد المياه إلى المستهلكين، وعادة تكون هذه المياه صالحة للشرب.
- ب- مصدر مياه خاص بالمؤسسة، أي قد تكون المؤسسة تستغل بئراً أو نبعاً لاستعمالها الخاص.
- ج- مياه منقولة بالصهاريج، حيث لا يتوافر مصدر ثابت للمياه، أو في حالات انقطاع المياه لأي سبب كان.

■ خزانات المياه:

قد يوجد أكثر من خزان في المؤسسة لأغراض مختلفة، مثل:

- أ- خزان تجميع رئيسي: وعادة يكون هذا الخزان أرضياً، أي موجود تحت الأرض أو تحت البناء، ويكون من الخرسانة أو من الحديد، والغرض منه تخزين كميات من المياه بسبب أن ضغط المياه في الماسورة الرئيسية لا يستطيع إيصال المياه إلى خزانات التوزيع، أو بسبب انقطاع في إمدادات المياه، مما يوجب تخزين احتياجات المياه لعدة أسابيع، ومنه تضخ المياه إلى الخزانات العلوية.
- ب- خزانات توزيع: عادة تكون هذه الخزانات مقامة فوق سطح البناء، وسعة الواحد من 1م³ - 2م³، وقد تكون من الخرسانة أو من الحديد المجلفن Galvanized أو غيره، وهدفها توزيع المياه إلى نقاط استعمالها داخل المؤسسة، وقد تكون هذه الخزانات مقامة على أبراج لارتفاع معين مناسب لتوزيع المياه.



- **تمديدات المياه:** وهي مجموعة المواسير وملحقاتها، مثل الأكواع، لنقل المياه من خزانات التوزيع إلى نقاط استخدامها داخل المؤسسة.
- **نقاط استعمال المياه:** وقد تكون هذه مجموعة من الحنفيات مرتبة في مشارب لاستخدام رواد المؤسسة، أو قد تكون حنفية واحدة مركبة على مغسلة، أو على مجلى لاستعمال موظفي المؤسسة أو روادها لأغراض مختلفة.

3- دور المراقب الصحي:

يعد توريد المياه للمؤسسات العامة أحد المهام التي يتولاها قسم صحة البيئة، أي هو المسؤول عن توريد المياه، وضمان جودتها وصلاحياتها. وسنتحدث هنا عن دورك في الرقابة على المياه الموردة إلى المؤسسات من أي جهة كانت:

■ **المصدر:**

- أ- افحص فائض الكلور في المياه الموردة يومياً.
- ب- اجمع عينات مياه للفحص البكتيري، حسب البرنامج المعد من مسؤولك.
- ج- اكشف على مصدر المياه الخاص بالمؤسسة (إذا كان لها مصدر مياه خاص). وتحقق من الشروط الصحية للمصدر (بئر أو نبع) ومن استمرارية كلورة المياه. الكشف على مصدر المياه لأول مرة يكون كاملاً، ثم يكشف عليه دورياً للتحقق من عدم وجود نواقص صحية.
- د- تحقق من مصدر مياه الصهاريج، افحص فائض الكلور فيه، حضر كمية من بودرة الكلور لوضعها في الخزان عند طلب مياه صهاريج.

■ **خزان التجميع:**

- أ- اكشف على الخزان، وتحقق من وجود الشروط الصحية: الغطاء محكم والتهوية جيدة والمحيط نظيف.
- ب- افتح الغطاء وافحص داخله: الجدران ولون المياه والترسبات في قاع الخزان ومدخل المواسير والعوامة إن وجدت.



الوحدة الثالثة عشرة

السلامة المهنية

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يحدد المخاطر المهنية في مشاريع المياه
- يتابع إجراءات السلامة المهنية

1- المقدمة:

قد نسمع بين الفينة والأخرى عن حادث يقع لعامل أثناء تنزيل المواسير، أو لمواطن أثناء حفر الخنادق لتمديدات المواسير، أو لمشرف محطة الضخ إذا زلت قدمه على الزيت المنسكب على الأرض أو تعرض لاستنشاق الكلور عند فتحة برميل الكلور. هذه الحوادث هي أمثلة لما يمكن أن يحدث في أي مشروع للمياه، وهذه الوحدة تبين المخاطر المهنية وكيف يمكنك أن تساعد على منع الحوادث وتعزيز السلامة المهنية في مشاريع المياه.

2- أسس السلامة المهنية:

ينبغي إعطاء السلامة المهنية حقها من الاهتمام، ويجب أن نعي أن السلامة المهنية ضرورية حتى لو كانت تتعلق بمضخة يدوية، فالسلامة المهنية ليست محصورة بحجم مشروع المياه، وإنما تنطوي على أشياء أهم تتعلق بنا وهي: كيف ننظر للأمور: بإيجابية أم بلامبالاة، ذلك أن برنامج السلامة المهنية يحتوي على عناصر تدعونا إلى القيام بعمل منظم، وأن نقوم بهذا العمل بأسلوب صحيح، وأن يكون تعاملنا بمسؤولية واهتمام، وأن ننظر قبل أن نخطو.

3- ظروف العمل:

- أول عنصر هو وجود ظروف وأحوال عمل آمنة، ونعني بذلك:
- مواقع العمل مصنونة ونظيفة ومرتبّة وكل شيء في موضعه.
- أدوات عمل سليمة ومستخدمة بالأسلوب السليم.
- المواد مخزنة وعليها بطاقات واضحة (خاصة المواد الكيماوية)، وفي وعائها الصحيح وفي الموضع المناسب.
- الملابس والأدوات الواقية متوافرة وموجودة حين احتياجها.
- الإسعاف الأولي وترتيبات العلاج والمداواة متوفرة.

يمكن تأمين الظروف الآمنة، بالقيام بكشف دوري على الأجهزة والمنشآت والإجراءات وأساليب العمل.

بعض البنود يجب أن نكشف عليها يومياً أو باستمرار، فمثلاً يجب استعمال الملابس الواقية دائماً عند احتياجها، وبعض البنود الأخرى لا تحتاج كشفاً يومياً ولكن بالتأكيد يجب أن يكون هناك كشف دوري منظم.



4- سلوك العاملين:

إن السلامة "مسؤولية" كل واحد، وإن نجاح برنامج السلامة يعتمد على تفاعل وسلوك كل عامل وموظف، بما في ذلك الإدارة، فسلطة السلامة ستكسر عند أضعف حلقة فيها، أي العامل أو الموظف السلبي. فما الذي يجعل الإنسان يتسبب في ذلك؟ ... وماذا نستطيع أن نعمل؟

1- ضعف في مهارة العمل أو نقص في معرفة العمل:

- تحقق من أن العامل لديه المعرفة بالعمل، ولديه المهارة اللازمة.
- تحقق من أن العامل لديه المعرفة باحتياجات السلامة أثناء العمل.

2- التهور:

- هناك بعض الأشخاص الذين يتمردون بتهور، حتى لو كان يدري ويعلم ما هي إجراءات السلامة، فقد يحاول أن يختصر الطريق أو الوقت أو يجذب الاهتمام.
- التعرف وتحديد هذه الخصلة في العامل، عدم تغيير هذه الخصلة ولكن يجب إبقاؤها ضمن الحدود.
 - إنذار الجدية، والإصرار على اتباع إجراءات السلامة.
 - اتخاذ إجراء تأديبي حيثما يلزم (تنبيه، إنذار، ... الخ).

3- العصبية:

- يشعر الإنسان بتوتر وهو يقوم بعمل قد يكون مؤذياً أو ذي خطورة، خاصة إذا قام بالعمل لأول مرة. وإدراكه لذلك يرفع من درجة استعداده وتأهبه ويصبح عصبياً.
- دعم ثقة الشخص العصبى حين يقوم بالعمل.
 - العمل على أن يكتسب ثقته بنفسه (وقد يلزم لذلك وقتاً ليستطيع أداء عمله كما يجب).

4- الحالة الصحية:

- نأمل أن يتمتع جميع العاملين بصحة جيدة، وأن يتم فحصهم قبل دخولهم الخدمة. ولكن قد نكتشف علة ما في العامل أثناء أدائه لواجب ما، وهذا لا نستطيع معرفته من قبل. فمثلاً آلام المفاصل قد تسبب ضعفاً في الأيدي والأرجل، أو قد يشكو العامل من ضعف عام أو مرض، وأحياناً قد يكون الأمر مرتبطاً بالناحية النفسية أو العاطفية.
- التعرف وتمييز الحالة الصحية للعامل أثناء عمله، فيما إذا كان هناك ضعف أو قصور ما.
 - التشاور مع المسؤولين.
 - التعرف وتمييز الحالة النفسية، مظاهر اضطراب عقلي مؤقت أو غيره.
 - التعرف وتمييز التوتر العاطفي، القلق، ... الخ. بسبب مشكلة أو تعقيدات.
 - (خلاف عائلي، ديون، وفاة، ... الخ).

5- احتياطات السلامة:

منع الحوادث في مشاريع المياه يتطلب الحرص المستمر، وتدريب جميع العاملين، فيجب توعية العاملين وتنبيههم للتعرف على الأخطار وتدريبهم لعمل الإسعاف الأولي للأذى الذي قد يتعرض له العاملون.

توضع تعليمات للسلامة في كل موقع على لوحة واضحة مقروءة.

أ- محطة الضخ:

- تركيب حواجز واقية حول جميع الأجزاء المتحركة.
- عدم تزييت أو القيام بأي إجراء على أية ماكينة وهي عاملة.
- تفقد الأجهزة والتوصيلات الكهربائية في الأماكن الرطبة.
- التأكد من أن التيار مقطوع إذا كنت تقوم بإصلاح أجهزة كهربائية، فيجب فصل التيار ووضع لافتة لمنع إعادة تشغيلها، بينما أنت منهمك في الإصلاح، كذلك الأمر إذا كنت تقوم بصيانة أية آلة: يوضع تنبيه على لوحة التحكم، أو التأكد من وجود شخص مساعد لمنع أي شخص من تشغيل الآلة فجأة.
- مسح وكنس أرضية الغرف وتجفيف الزيوت والمياه، لكي تمنع الانزلاق.
- عدم استخدام منظفات سريعة الاشتعال.
- فحص مواسير العادم ووصلاتها، لمنع تسرب الدخان والغاز (خاصة غاز أول أكسيد الكربون حيث أنه غاز خائف)، والتأكد من أن مواسير العادم تصل إلى خارج غرفة الضخ.



ب- الكلورة:

- عدم إسقاط أو إلقاء أوعية الكلور.
- تخزين أوعية الكلور بعيداً عن الرطوبة وعن مصادر الحرارة.
- استعمال الكمية المطلوبة فقط، فتح غطاء البرميل بحرص، إبعاد الوجه عن غبار ورائحة الكلور، إغلاق الغطاء بعد أخذ الكمية. هل لديك ملابس واقية؟ كفوف؟ كممامة؟ هل تستعملها؟ هل تدخن أثناء تحضير الكلور؟
- تنظيف ومسح الكلور المتساقط، تنظيف أوعية المحلول بعد استعمالها، هل غسلت يديك بعدها؟
- عدم مزج أي مادة أو أي مسحوق آخر مع الكلور.

ج- شبكة التوزيع:

- عند حصول كسر في ماسورة رئيسية، تفحص المنطقة حولها لتتبين ما إذا كان قد حدث هبوط، وتحديد منطقة الكسر ووضع علامات حولها، ووضع علامات ارشادية مضيئة أثناء الليل.
- تفقد تخزين المواسير، هل هي موضوعة مرتبة، هل هي موضوعة فوق بعضها بصورة خطيرة، هل توجد أوتاد في الأرض تمسك المواسير التحتية لئلا تتدحرج، هل تنزّل المواسير ورفعها يتمان بصورة سليمة؟
- تفقد حفر الخنادق، هل توجد إشارات على وجود خندق مع تحذير، أين يتم وضع الردم، هل الردم معرض للانهييار في الخندق، هل الخندق عميق، وهل جدرانه متماسكة؟
- تفقد الخزانات، يجب التأكد من سلامة الحبال أو السلالم التي تستعمل، والتأكد من سلامة الدخول إلى داخل الخزان، والتأكد من التهوية، خاصة إذا كان هناك حاجة لاستعمال دهان ومخفف داخل الخزان (أو داخل أي موقع محصور)، والتأكد من وجود مساعدين خارج الخزان إذا دخل شخص داخله.
- تفقد المحابس والقطع، عند فتح المحبس يجب عدم الطرق عليه حتى يفتح، ولا تستعمل القوة في إدارته وشده. (لو كنت تقوم بأعمال صيانة نفقدية لما أصبح الأمر هكذا).



الوحدة الرابعة عشرة

مشاركة المجتمع

الأهداف:

- في نهاية هذه الوحدة، سيتمكن المتدرب من أن:
- يدرك أهمية مشاركة المجتمع في إمدادات المياه.
- يصف طرق مشاركة المجتمع في إمدادات المياه.
- يعدد وسائل تنمية وتعزيز مشاركة المجتمع.
- يقوم بتنمية مشاركة المجتمع.

محتوى الوحدة:

تعرف الوحدة باختصار مشاركة المجتمع وتبين طرق مشاركته في مشاريع المياه من التخطيط حتى الصيانة، وتبين خطة لمشاركة المجتمع، كما توضح دور مراقب الصحة في تشجيع مشاركة المجتمع.

تدريس الوحدة:

تدرس الوحدة كمحاضرة مع وسائل الإيضاح المناسبة، مع التركيز على أن للمجتمع المشاركة في جميع مراحل حل مشروع المياه.

يبدأ المدرب بسؤال لاستدراج المناقشة ثم يبني على ما يعرفه المتدربون، يقدم ورقة النشاط ويقسم المتدربون إلى فريقين أو أكثر لدراسة الورقة لمدة محددة (15 دقيقة)، ثم يطلب من كل فريق تقديم تقريره ومناقش. وتقوم بالتركيز على أن لكل مشكلة أسباباً، وأن عدم قيام الناس بالعمل له أسبابه أيضاً وعلينا أن ندرك هذه الأسباب. ودور مراقب الصحة هو مساعدة الناس على تفهم المشكلة وأن حلها يكون بمساعدتهم، والمشاركة في صيانة خدمة المياه.

1- المقدمة:

تستهدف البرامج والمشاريع تزويد المياه النقية لضمان صحة ورفاهية الفرد والمجتمع. وفي العديد من الحالات، كان يطرأ خلل على المشروع يعطل الهدف منه سواء كان مشروعاً صغيراً لقرية واحدة أو مشروعاً كبيراً لمدينة أو أكثر. وقد تبين أنه في مثل تلك الحالات كان يُغفل دور المواطن المستفيد من هذه المشاريع. ورغم أن هذه المشاريع أنشئت لخدمته وفائدته، فقد كان هو المعطل لها، مهما بلغت من الإتقان والكمال.

- نستطيع أن نوصل المياه إلى باب كل منزل، ولكن هل نستطيع أن نضمن أن المياه لن تهدر؟
- نستطيع مد شبكات المياه في كل مكان، ولكن هل نستطيع إقناع المواطن بعدم العبث بها؟
- نستطيع أن ننقي المياه ونطهرها من جراثيم الأمراض المعدية، ولكن هل نضمن أنها لن تتلوث ثانية في البيت؟ لقد تبين لإدارات المياه أن هناك دوراً للمواطن والمجتمع في هذه المشاريع، وأنه من الأفضل أن تكسب المجتمع إلى جانب هذه المشاريع، وحقاً إذا كان يمكن للمجتمع أن يساهم ويشارك في هذه المشاريع فقد تحقق هدف عزيز. ولكن، كيف يمكن للمجتمع أن يشارك في مشروع للمياه؟ وما هو شكل هذه المشاركة؟ وما مقدار مشاركته؟ وفي أي مرحلة من مراحل المشروع؟



2- تعاريف أساسية:

1-2 المجتمع:

يطلق تعبير المجتمع على:

مجموعة من الناس تعيش في منطقة واحدة ولها قيم أساسية واحدة.
مجموعة من الناس تربطها مصالح أساسية واحدة مثل أصحاب مهنة ما.

2-2 مشاركة المجتمع:

"مشاركة المجتمع" تعني في أوسع معانيها: إثارة اهتمام الأفراد على نحو يزيد من استعدادهم وقدرتهم على الاستجابة.
وتعني ربط أفراد المجتمع في مشاريع التنمية.

يعني ذلك في الوضع المثالي أن يتمكن المجتمع من المشاركة منذ بداية المشروع وأثناء تنفيذه وبعد إتمامه.

3- طرق مشاركة المجتمع

ونأخذ على سبيل المثال مرافق المياه.

مرافق المياه هو تعبير عام نطلقه هنا على المنشآت والتجهيزات التي تورد المياه إلى المواطنين. والمرافق يتكون من عناصر رئيسية هي:

- مصدر المياه.
- واسطة نقل المياه من المصدر إلى المنزل.
- وسيلة خزن المياه.
- تجهيز لتفقية المياه.

والمرافق قد يكون بسيطاً (لبيت منعزل أو لقرية) وقد يكون كبيراً ومعقداً (لتجمعات سكانية كمدينة أو أكثر).

إذا اعتبرنا أن مشروع إمداد المياه ينطوي على عدد من المراحل هي:

- مرحلة التخطيط.
- مرحلة التنفيذ (الإنشاء).
- مرحلة الصيانة.

فإننا سنقوم باستطلاع وفحص أوجه مشاركة المجتمع في كل مرحلة منها ودورك فيها.

1-3 مشاركة المجتمع في مرحلة التخطيط

تحتاج دائرة المياه أو الجهة المشرفة على تخطيط المشروع معلومات عن المجتمع وعن سكانه وأحواله وعن مصادر المياه الموجودة في المنطقة، واستعمالات المياه وغيرها من المعلومات التي تساعد على تخطيط وتصميم المشروع. وأفراد المجتمع أو بعضهم على الأقل وأنت واحد منهم، لديهم بعض المعلومات، ولديهم الاهتمام الكافي بالمشروع الجديد وأهميته ومن الممكن جمع المعلومات الأولية والبيانات والجداول السابقة عن هذه المنطقة ووضع الخطوط العامة.

لذلك إذا عرفت أن هناك مشروعاً قيد التخطيط، فقم ببعض الخطوات التي يمكن أن تساهم في الحوار بين الدائرة المعنية وبين المجتمع لنقل المعلومات ولتبادل وجهات النظر بين الطرفين.

- تحدث عن المشروع مع أفراد المجتمع، خاصة "قادة المجتمع"، وإذا كنت عضواً في لجنة (لجنة المخيم أو اللجنة الصحية)، فتحدث عن الموضوع مع أعضاء اللجنة، واقترح تشكيل لجنة للمياه للمتابعة.
- تحدث مع موظفي الدائرة الذين يقومون باستكشاف الأوضاع في المخيم، ورافقهم في جولاتهم لتعرفهم على طبيعة المخيم، وقدم لهم المعلومات المتوفرة لديك عن أوضاع المياه واستعمالاتها، ومصادر المياه المعروفة لديك.
- حاول أن تجمع موظفي الدائرة وأعضاء اللجنة لكي يبدي كل منهم وجهة نظره ويقدم المجتمع (من خلال اللجنة) احتياجاته ورأيه في مقترحات المشروع، وكيف سيكون نوع الخدمة عند نهاية المشروع: أين سيكون موقع الخزان؟ هل هو مناسب؟ كم يستهلك السكان؟ وما هي احتياجاتهم للشرب وغيره؟ ومن الذي سيدير المشروع؟ هل سيطلب من السكان دفع رسوم أو أثمان للمياه التي سيستهلكونها؟



إن الغرض من هذا الاجتماع واللقاءات الأخرى هو تقريب وجهات النظر بين الطرفين، ومساعدة الدائرة على تفهم الاحتياجات الحقيقية للمجتمع، وتشجيع المجتمع على طرح وجهة نظره "ومشاركته" في مرحلة التخطيط.

إن الأمر يعتمد أيضاً على تفهم الدائرة وموظفيها لمبدأ المشاركة خاصة في هذه المرحلة. وقد كان من المؤلف أن تقوم الدائرة بالتخطيط والتصميم بدون "الدخول" إلى المجتمع واستطلاع احتياجاته ولذلك فإن عليك مهمة تيسير الأمر لموظفي الدائرة وإتاحة المجال أمامهم لكي يدركوا أن مشاركة المجتمع في هذه المرحلة يمكن أن تزيل بعض المشاكل المستقبلية عند تنفيذ المشروع وبعد تنفيذه.

2-3 مشاركة المجتمع في مرحلة التنفيذ (الإشياء):

يمكن للمجتمع أن يشارك في مرحلة التنفيذ:

- بالمساهمة النقدية.
- بالأيدي العاملة.
- بالمساهمة العينية، أي أن تقدم مواد للعمل، كالأسمنت.
- بإزالة أو تذليل بعض العقبات التي قد تعترض التنفيذ

إن مشاركة المجتمع في تنفيذ مشروع المياه يمكن أن تساعد في تخفيف نفقاته، كما يمكن أن تعطي لأفراد المجتمع الشعور بالرضى بأن هذا المشروع هو من صنع أيديهم، وبالتالي يفترض أنهم سيكونون أحرص عليه.

هناك أمر يجب الانتباه له وهو أن الأيدي العاملة ستقوم بالأعمال التي ليست بحاجة إلى خبرة أو دراية. كأعمال الحفر ونقل المواد، ما لم يكن بين أفراد المجتمع من هو صاحب مهنة مطلوبة للمشروع. ولذلك يمكن للمشروع أن يساهم في تدريب عدد من أفراد المجتمع على بعض المهن البسيطة التي يمكن أن تفيدهم فيما بعد، وربما في العمل في إدارة المشروع.

لذلك فإن دورك في هذه المرحلة:

- يمكنك أن تشجع المجتمع على تقديم مساهماته. ويمكنك أن تشجع اللجنة وتبحث معها من الذي يتولى جمع المساهمات، وكيف ستصرف، وعلى أن يقسم العمل بين المجتمع، إذا كان الأمر يتعلق بالمساهمة بالأيدي العاملة، وعلى تحديد كميات المواد المطلوبة وتخزينها وصرفها. إن من المهم أن يعرف المجتمع أن مصادره (وهي قليلة عادة) تستخدم بصورة عادلة ومتوازنة.
- أثناء تمديدات الشبكة في أحياء المخيم، لا بد من وجود حفر وبعض الإعاقات. ولهذا فإن تفهم المجتمع لما يجري يساهم في تقديم العمل كما أنك عندما تلاحظ مشكلة تضايق المجتمع يمكنك أن تساهم بنفسك أو مع اللجنة على حلها مع الجهة المشرفة أو القائمة بالعمل. وبذلك تمنع الاحتكاك وتراكم التوتر.
- أن تمديدات المواسير قد تحصل في مواقع غير مناسبة، إما لقربها من مصادر تلوث لا تعلم بها الجهة المنفذة، أو لأنها ستكون معرضة للتلف والكسر، أو لأن أفراداً من المجتمع قاموا بعمل توصيلات غير صحيحة أو مخالفة أو غير قانونية.
- يمكنك أن تساهم في حث المجتمع على تذليل بعض العقبات التي تعيق تنفيذ مشروع المياه.

3-3 مشاركة المجتمع في الصيانة:

إن أهم شيء يستطيع المجتمع أن يشارك به بعد إتمام المشروع هو أن يستفيد من مرفق المياه، أي أن يستعمله بالصورة الصحيحة بدون هدر أو تلويث.

لكن الوضع ليس دائماً هكذا. فقد يهمل المجتمع المصدر بعد صيانته وتتكرر المواسير، وتنز المياه بدون أن يهتم بها أحد، وتمتد المواسير المنزلية قرب الحفر الامتصاصية، وتخزن المياه في براميل مكشوفة، ولا تستخدم المياه للنظافة وغسل الأيدي.

هذه أمثلة عن أوضاع قد تجد مثلها أو غيرها في منطقة عملك. وستسأل نفسك: إذن ما الفائدة من مشروع المياه؟ وماذا يمكن عمله لإصلاح الوضع؟

إن صيانة مرفق المياه أمر حيوي لاستمرار عمله: فالمضخة بحاجة إلى تشغيل صحيح وصيانة دورية، والخزان بحاجة إلى تفقد وتنظيف وصيانة، والحنفيات بحاجة إلى صيانة وإصلاح فوري. وهذه مواضيع كنت تستطيع بحثها في المجتمع مع



لجنة المخيم أثناء وقبل تنفيذ المشروع. [هذا إذا كان المرفق تحت إدارة اللجنة]، وهي مواضيع تحتاج إلى دراية فنية ومتابعة صحية (تفتيش صحي ودوري). ولكن جزءاً من المشكلة له علاقة بتصرفات المجتمع (أو بعض أفراده).

كما أن الإهمال وعدم الاستعمال الصحيح للمياه، واستمرار انتشار العادات الصحية السيئة، وبعض الأمراض السارية، لهما علاقة أكيدة بسلوك وتصرفات الأفراد في المجتمع.

وفي هذا المجال فإن لك دوراً في المجتمع يهدف إلى نشر الوعي وإحداث تغيير في السلوكيات والتصرفات الخاطئة من أجل الوصول إلى الأفضل.

4- تثقيف المجتمع وتغيير السلوكيات

إن الفوائد الصحية المرتبطة من إمداد المياه النقية لا تتحقق أحياناً، لأن الأمراض المعدية والطفيلية تستمر في الانتشار عبر طرق بقيت كما هي:

- فأحياناً يستمر استخدام مصادر مياه ملوثة.
- أو أن المياه النقية تتعرض للتلوث بين موقع إيصالها وموقع شربها: في أوعية نقلها، في خزاناتها، في أوعية شربها وفي تداولها.
- أو أن المياه، رغم تسهيل الحصول عليها، لا تستخدم بكفاءة لأغراض النظافة المنزلية والشخصية، إذ لم تتغير العادات الصحية.
- كما أنه قد لا يطرأ تحسن على وسائل صرف الفضلات وعلى صحة البيئة بشكل عام.

من هنا نشأت الحاجة إلى إحداث تغيير في عادات السكان، ولكن تغيير العادات لا يتم بسهولة. ولا يحصل بمجرد توعية الناس والقيام بحملات تثقيفية صحية، فالناس لا يغيرون عاداتهم بمجرد حصولهم على معلومات وحفانق، لذلك لا نتوقع من الأم أن تغير عاداتها بمجرد أن تتلقى محاضرة عن ضرورة النظافة، مثل غسل الأيدي أو تغطية الخزان.

إن رؤية ونظرة الناس للأشياء تتبع من واقعهم وبيئتهم ومجتمعهم. وإن للناس وجهات نظر يجب اعتبارها. فإذا فهمنا الأسباب التي تدعو الناس للتمسك بعاداتهم، وإذا قمنا بحوار معهم حول هذه المشاكل، فإنهم سيشرحون بثقة بأنفسهم، وحينئذ تستطيع من خلال الاتصال الفعال مع الناس أن تبين لهم الضرر الذي يحصل من جراء عدم قيامهم بما يجب القيام به، والفائدة والمنفعة الناتجة من تبني العادة الصحية المطلوبة.

وهذا يحتاج جهداً أكثر من مجرد إيصال "رسائل" صحية إلى الناس بل يستلزم مشاركة المجتمع في إحداث عملية التثقيف بقصد تغيير العادات والسلوكيات الضارة.

مثال: خطة لتثقيف المجتمع:

- ترسيخ المعرفة التامة في المجتمع بطرق تغيير السلوك المعتاد، وذلك بالجمع بين المعرفة بوسائل انتشار الأمراض وبين معارف السكان عن الظروف المحلية والعادات السلوكية.
- نشر المعرفة التي ترسخت في المجتمع، أي حسن الفهم العام لطرق انتشار الأمراض ذات الصلة وكيف يمكن تقليلها.
- تحفيز كل فرد في المجتمع علمياً، أن يساهم في الحد من نقل الأمراض بالطرق التي تم الحوار عنها، مستفيداً من آراء أشخاص لهم تقدير في المجتمع ومن تبني قطاع أو جمهور من الناس لذلك.
- تيسير إحداث التغيير عملياً بأي طريقة ممكنة (مثلاً بتقديم مواد).

إن المراحل السابقة تنطوي على مفهوم أنه من الممكن الوصول إلى تفهم أفضل لطرق نقل الأمراض في مجتمع لم تتل غالبية قسماً وافرأ من التعليم، وأن هذا الفهم الأفضل أكثر فعالية في التغيير السلوكي من "الرسائل" أو التوصيات غير المدعومة بمثل هذا التفهم. لكن قد لا ينطبق ذلك على جميع المجتمعات.

إن المراحل السابقة تنطوي على جهود مبذولة لإشراك المجتمع في:

- التوعية بالمشاكل.
- التوعية بضرورة إحداث تغيير في السلوك المطلوب تعديله.
- وفي تبني هذا التغيير المطلوب والحث عليه من قبل المجتمع (الرأي العام).

أي بعبارة واحدة إحداث التغيير من داخل المجتمع نفسه برغبته عبر التزام جماعي بتغيير السلوك، مما يوجد ضغطاً جماعياً على الأفراد، إذ يصبح السلوك الصحي هو المرغوب والعادات الإيجابية هي المحمودة.

يتكون هذا الدليل من عشرة أجزاء تغطي جميع قضايا صحة البيئة ذات الأولوية في المخيمات والمناطق السكنية المشابهة. وتشمل هذه ما يلي:

- | | | |
|---------------|--|------------------------------|
| الجزء الأول: |  | الإنسان والصحة والبيئة |
| الجزء الثاني: |  | إمداد المياه |
| الجزء الثالث: |  | جودة مياه الشرب |
| الجزء الرابع: |  | المجاري والصرف |
| الجزء الخامس: |  | جمع النفايات الصلبة وترحيلها |
| الجزء السادس: |  | مكافحة الحشرات |
| الجزء السابع: |  | مكافحة القوارض |
| الجزء الثامن: |  | صحة وسلامة الطعام |
| الجزء التاسع: |  | السكن والصحة |
| الجزء العاشر: |  | مشاركة المجتمع |

يركز كل جزء من هذه الأجزاء العشرة على وحدة موضوعية واحدة. ويقسم كل جزء إلى عدد من الوحدات التي تعالج جوانب الموضوع المختلفة. وقد وضع الدليل باللغة العربية لأن العربية هي اللغة الأم للفئة المستهدفة، وقد أعد الدليل لخدمة العاملين في صحة البيئة في مخيمات اللاجئين، ولكن مع الأخذ بالاعتبار أيضاً أنه يمكن الاستفادة منه في المناطق السكنية المشابهة.

لمزيد من المعلومات أو للحصول على نسخ من الدليل يرجى الكتابة الى العنوان التالي:

المنسق الاقليمي
المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة، منظمة الصحة العالمية
ص.ب. 926967، عمان 11190، الأردن
فاكس: 5516591
بريد الكتروني ceha@who-ceha.org.jo