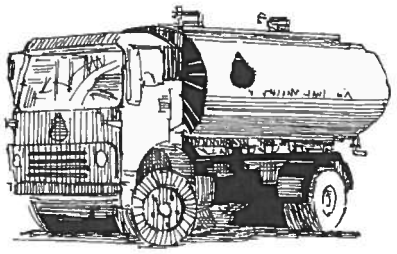
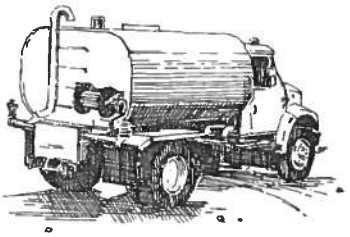
توصيل المياه الآمنة باستخدام عربات نقل المياه المزودة بالصهاريج

إن نقل المياه بالصهاريج (المعروفة أيضاً بعملية نقل المياه) يمكن أن تكون طريقة سريعة لتوصيل المياه للمناطق المحرومة أثناء المرحلة البدئية من حالات الطوارىء. غير أنها مكلفة وتتطلب وقتاً طويلاً، نسبياً، لإدارتها. وتدرس هذه المذكرة التقنية القضايا الأساسية المتعلقة باستخدام العربات المزودة بصهاريج نقل المياه، بأسلوب يتميز بالفعالية والكفاءة أثناء الطوارىء



أنواع عربات نقل المياه

يمكن نقل المياه في أوعية مختلفة وكثيرة التنوع، بعضها مصمم، خصيصاً، لنقل المياه، والبعض الآخر لتلبية الاحتياجات الملحة (انظر الشكلين ١٢-١ و ١٢-٢)



الشكل ١٢-١ عربة مصممة خصيصاً لنقل المياه

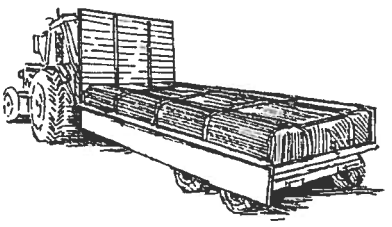
ويجب، إن أمكن، محاولة استخدام العربات المصممة خصيصاً لنقل المياه، فهي أكثر أماناً ويمكن التعويل عليها بصورة أكبر. أما العربات المؤقتة والتي تستخدم فيها العربات المسطحة والمزودة بصهاريج تخزين محمولة، فقد تكون خطرة إذا لم يتم توثيق الصهريج بها جيداً. أما توصيل قناني المياه فقد يكون خياراً قصير الأمد، وتنجم عنه مشكلة كبيرة تتمثل في التخلص من النفايات الصلبة الناجمة عن قناني المياه الفارغة والمهملة

الإمدادات (اللوجستيات)

يعتمد عدد العربات اللازمة لنقل الكمية اللازمة من المياه أثناء الطوارىء على عدة عوامل. ويقدم الإطار ١٢-١ مثالاً لكيفية حساب عدد العربات المطلوبة

وهناك عوامل أخرى يجب أخذها في الاعتبار وهي كما يلي:

- **الوقود.** إن الإمداد المنتظم للوقود هو أمر من الأمور الأساسية. ويجب النظر في تجهيز صهريج لتخزين الوقود في حال عدم ضمان إمداداته
- **السائقون.** يزيد احتمال التعويل على العربات إذا ماكان القائم عليها سائق يتحلى بخبرة واسعة. لذا يجب، دائماً، اختبار مهارات القيادة قبل تعيين السائقين، والنظر في تقديم دورة تدريبية متقدمة حول القيادة، عند الاقتضاء
- **قطع الغيار.** تحتاج جميع العربات إلى الصيانة، وفي حالات الطوارىء تزداد أهمية الصيانة، ولذا يجب شراء قطع الغيار بالجملة
- **العاملون بالصيانة.** في المناطق النائية، قد يكون من الصعب العثور على عاملين مهرة لصيانة العربات، ولذا فقد يتوجب جلبهم من أماكن أخرى



الشكل ١٢-٢ عربة مؤقتة لنقل المياه

إدارة عربات النقل

يمكن إدارة عربات النقل من داخل المنشأة أثناء الخدمة، أو من خلال التعاقد مع طرف آخر يقوم بهذه المهمة. وفي أي من الحالتين، سيساعد التخطيط الجيد والإشراف على سير العمليات بسلاسة

عند التعاقد مع طرف خارجي، يجب مراعاة ما يلي:

- جعل الرسوم الأساسية للعقد تدور حول كمية المياه المنقولة، وجودتها، وليس على وقت التشغيل
- الاتفاق على طريقة للارتقاء بأداء المقاول
- من المسؤول عن المواد المستهلكة مثل توفير الوقود، والتأمين، والصيانة، ورواتب السائقين، وغيرها من الأمور

عند إجراء عمليات نقل المياه من داخل المنشأة، يجب الاهتمام بإدارة الأسطول الأساسي من العربات، وتشمل الصيانة، وتوفير الوقود، ووجود عربات جاهزة للعمل. وتمثل إدارة السائقين، بصورة خاصة، مهمة صعبة، فقد يتعذر التعويل عليهم أو الثقة بهم، ولذا يجب، دائماً، رصد مهاراتهم في القيادة، والتحقق بصورة منتظمة من السجل الخاص بهم، ومقارنته بالسجلات الخاصة بتوريد الوقود وسجلات التوصيل، ولاسيما في بداية البرنامج الخاص بعملية نقل المياه

العملية

المعدات

يجب أن تكون صهاريج المياه مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ أو من أي مادة أخرى مناسبة لتخزين مياه الشرب. ويجب أن يكون للصهريج فوهة واسعة تسمح بدخول شخص لتنظيف الصهريج. كما يجب أن يكون المدخل مغطى بغطاء محكم مضاد للأتربة، وأن يكون هناك منفذ هوائي مزود بمصفاة تحول دون دخول الأتربة، والحشرات، والطيور، والديدان إلى الصهريج

معظم عربات نقل المياه مزودة بمضخاط للإسراع بعمليتي التحميل والتفريغ، ويجب، بانتظام، فحص هذه المضخاط ضمن عملية الصيانة العامة للتأكد من عملها بكفاءة. وقد تحتاج العربة إلى تزويدها بخزان آمن للوقود لاستخدامات المضخة

يجب تخزين الخراطيم والوصلات ذات الصلة في وعاء مغلق بإحكام لحمايتهم من التلوث. كما يجب أن تكون العربات مزودة بجهاز لفحص الكلور، يكون السائق ملماً ومدرباً على تشغيله واستخدامه

التنظيف

من الضروري أن تخضع صهاريج المياه، والمضخاط أيضاً عند الاقتضاء، إلى التنظيف قبل الاستخدام، وبعد عمليات الصيانة الأساسية، ومرة كل ثلاثة أشهر على الأقل. وتقدم المذكرة رقم ٣ تفاصيل حول طرائق التنظيف

الإطار ١٢-١ حساب المتطلبات الخاصة بعربات نقل المياه

يحتاج مجتمع ضربه زلزال ما إلى ٢٠٠,٠٠٠ لتر من المياه المنقولة كل يوم. وتجمع كمية المياه هذه من بئر عميق ذي فتحة ضيقة يبعد عشرة كيلو مترات من موقع تواجد المجتمع. ويتم تقدير عدد عربات نقل المياه اللازمة لنقل كميات المياه المطلوبة

افتراضات

- سعة كل عربة ٥,٠٠٠ لتر
- سوء حالة الطرق والمعدات القديمة يعني أن معظم العربات ستحتاج إلى الفحص أسبوعياً، والصيانة كل ثلاثة أسابيع
- الخدمة الأسبوعية لكل عربة تستغرق حوالي ١٢٠ دقيقة
- خدمة الثلاثة أسابيع تستغرق يوماً واحداً
- يمكن لكل عربة أن تعمل لمدة ١٤ ساعة في اليوم باستخدام سائقين اثنين

الوقت المستغرق لكل نقلة

تعبئة الصهريج :

وقت الانتقال من البئر إلى المجتمع :	٢٠ دقيقة
تفريغ الصهريج :	٣٠ دقيقة
رحلة العودة:	٢٠ دقيقة
الوقت المستغرق للعملية :	٣٠ دقيقة
إضافة ٣٠٪ لأية أنشطة غير متوقعة :	١٠٠ دقيقة
إجمالي الوقت :	٣٠ دقيقة
	١٣٠ دقيقة

الحسابات

عدد الرحلات التي يمكن لكل عربة قطعها يومياً هو
(١٣٠/٦٠ = ٦,٥ (أي ٦ x ١٤)

إجمالي حجم المياه المنقولة في كل عربة في اليوم الواحد
٦ = ٣٠,٠٠٠ لتراً x ٥,٠٠٠
ومن ثم يكون عدد عربات نقل المياه المطلوبة لتوصيل كمية كافية من المياه هو
(٣٠,٠٠٠/٢٠٠,٠٠٠)= ٦,٧ (أي ٧ عربات)

ويفترض أن الخدمة الأسبوعية يمكن أن تتم أثناء ساعات العمل بدون أن يكون لها تأثير واسع على توصيل المياه
أما الخدمة التي تتم كل ثلاثة أسابيع فتحتاج أن تتوقف العربة عن العمل لمدة يوم واحد على الأقل، ولذا يجب أن تكون هناك عربة إضافية تقوم مقام العربة التي دخلت الصيانة
وبذا يكون عدد العربات المطلوبة هو ٨

الإطار ٢-١٢ السجل الخاص بكل عربة :

- يجب أن يسجل فيه
- التاريخ
- اسم السائق
- وقت بداية ووقت نهاية العمل
- عدد الكيلومترات عند التشغيل
- الموقع، والوقت، وعدد الكيلومترات عند نقطة التعبئة
- الموقع، والوقت، وعدد الكيلومترات عند نقطة التفريغ
- كمية المياه المنقولة
- أوقات الراحة

كمية الوقود، والتاريخ وعدد الكيلومترات

- تواريخ الصيانة
- توقيع العميل المتلقي للمياه
- توقيع من يقوم بتوصيل المياه

الكَلْوَرة (إضافة الكلور)

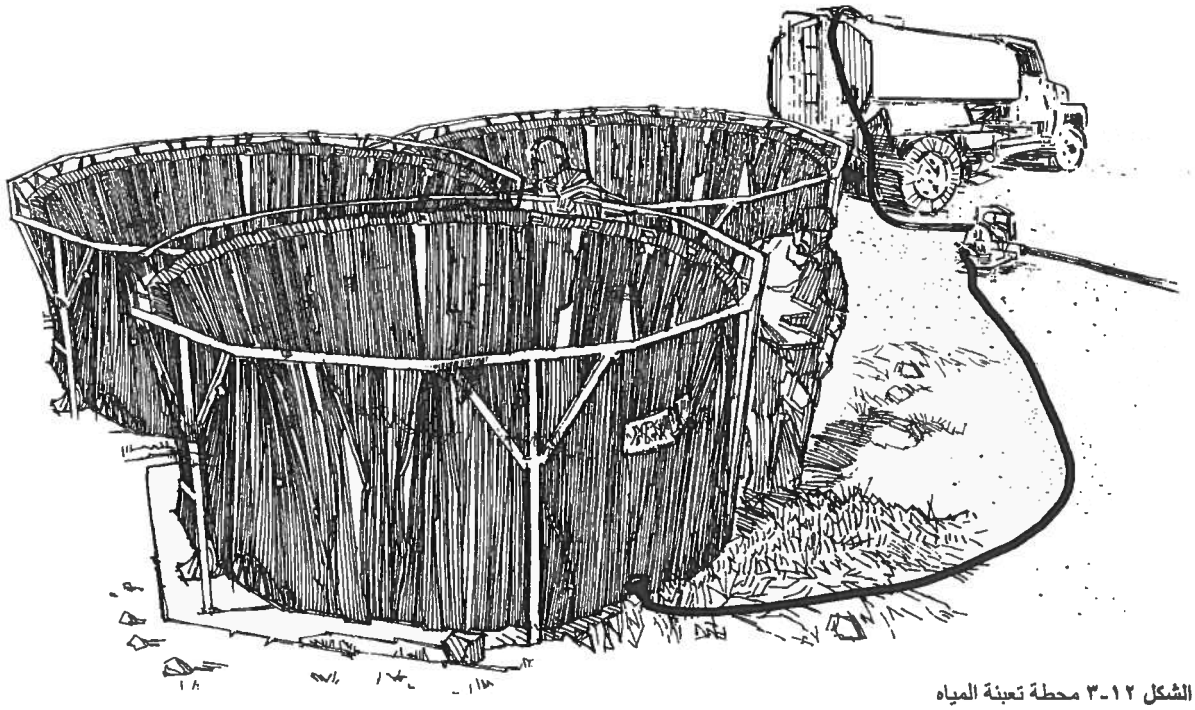
يجب كلورة مياه الصهاريج لمنع تكون المواد العضوية فيه، وضمان مأمونية المياه المنقولة للشرب. وعادة ما تتم عملية الكلورة أثناء ملء الصهريج بالمياه

وتعتمد كمية الكلور المضافة على نوعية المياه، ولكنها يجب أن تكون كافية بحيث تتبقى منها كمية تصل إلى ٠,٥مغ/ل. انظر المذكرة رقم ١١ لمزيد من التفاصيل

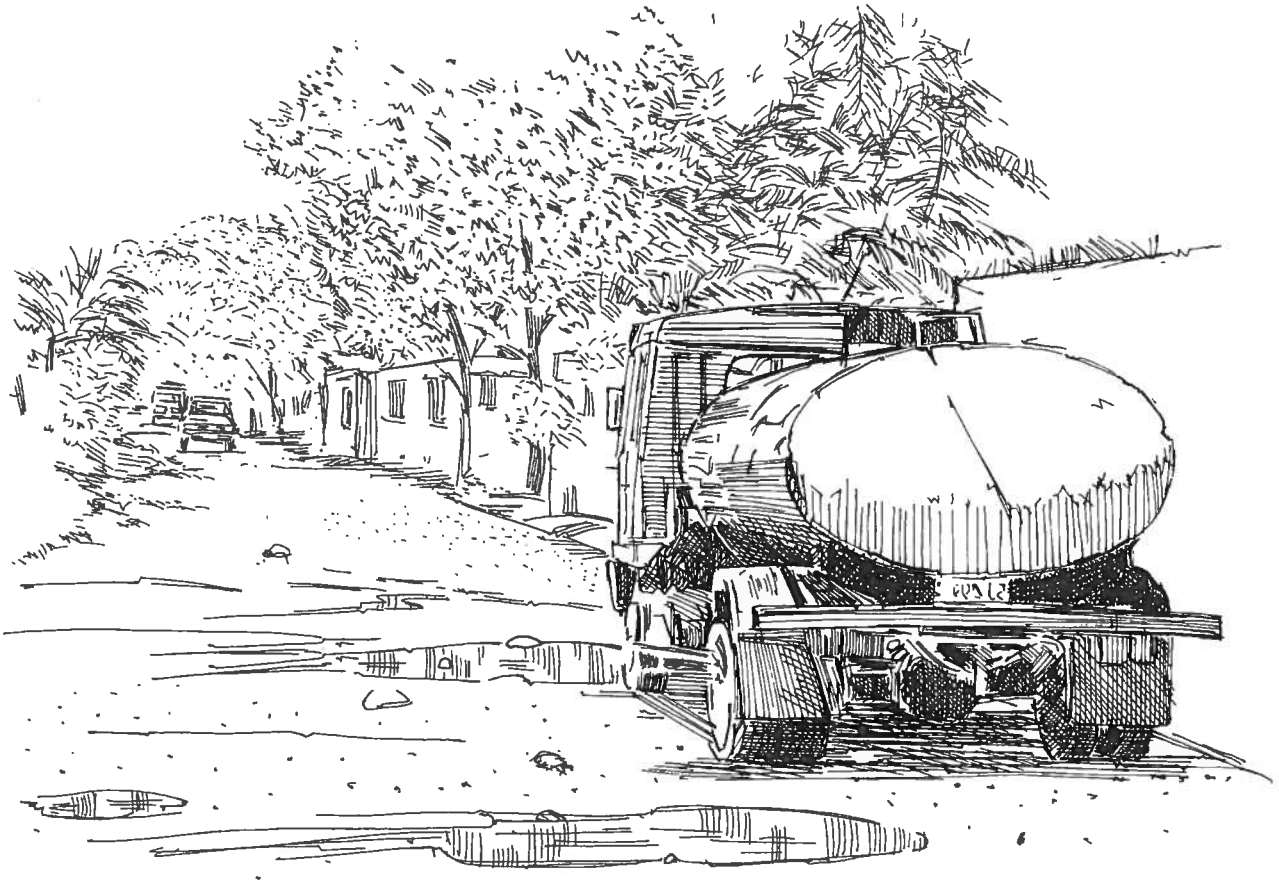
ويجب أيضا التدقيق في مستويات الكلور قبل تفريغ المياه، فإذا انخفض المستوى إلى أقل من ٠,٢ مغ/ل فيجب عندئذ إضافة مزيد من الكلور

الحفاظ على السجلات

يجب أن يتوافر لكل عربة سجل خاص بها، يسجل فيه ما تقوم به من عمليات، حيث يساعد هذا على التخطيط المستقبلي لعمليات نقل المياه، ومراجعة مدى كفاءة العربة وكفاءة سائقها. ويقدم الإطار ١٢-٢ قائمة بأنماط المعلومات التي يتعين تسجيلها



الشكل ١٢-٣ محطة تعبئة المياه



الشكل ١٢-٤ التلفيات التي تصيب الطرقات بسبب عربات نقل المياه

اعتبارات أخرى

نقاط التعبئة

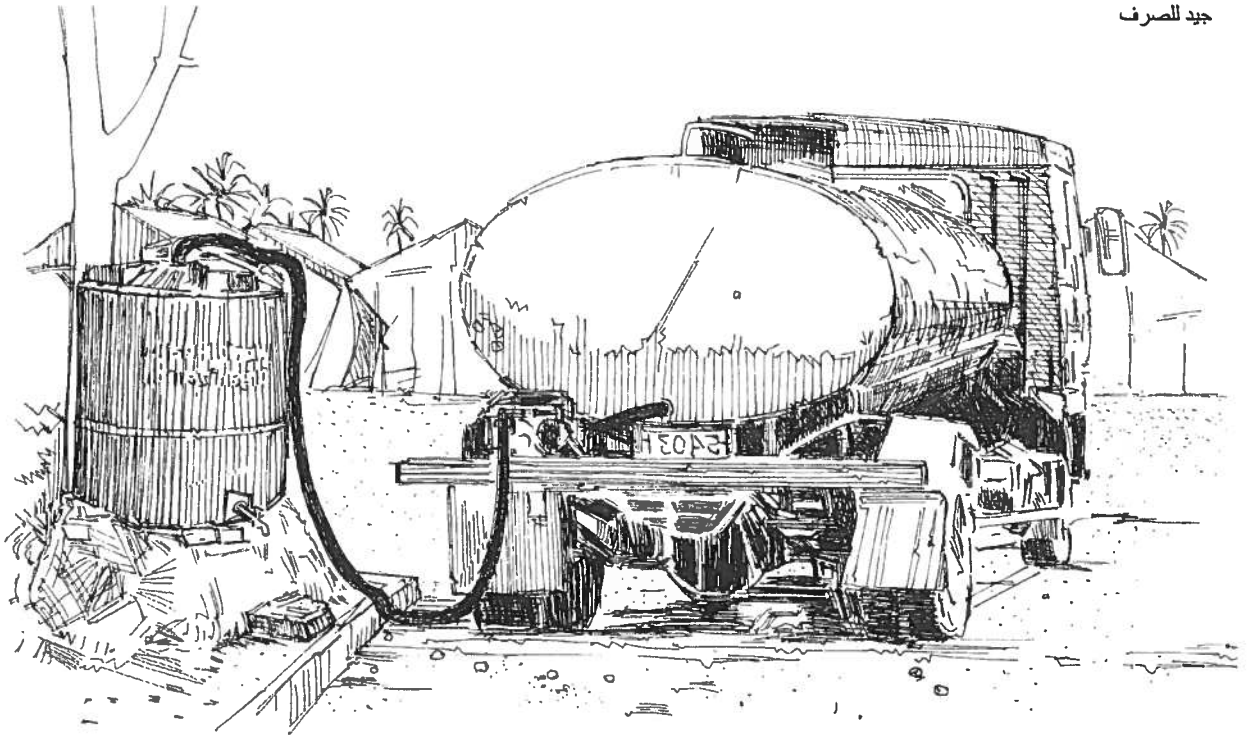
يجب محاولة استخدام نقاط تعبئة قريبة من نقطة التسليم، والتأكد من أن المصدر به كميات كافية تفي بالاحتياجات، وأن نوعية المياه مقبولة. وإذا كان من المتوقع أن تستمر عملية نقل المياه لوقت طويل، فيتم إعداد نقطة ارتكاز لتعبئة المياه (الشكل ١٢-٣). ومن المتوقع أن تكون هناك نسبة كبيرة من الهدر أثناء عملية تعبئة المياه، لذا يتعين إنشاء نظام جيد للصرف

الطرق المستخدمة لتوصيل المياه

عربات نقل المياه عربات ثقيلة الوزن ويمكنها بسرعة إتلاف الطرق سيئة التمهيد (انظر الشكل ١٢-٤ في الصفحة السابقة)، يجرى تقييم لحالة الطرق قبل استخدامها، وتقويتها إذا استدعى الأمر ذلك

نقاط التوصيل

تعمل عربات نقل المياه بكفاءة أكبر إذا ماكانت هناك صهاريج تخزين تفرغ فيها المياه، عوضاً عن السماح للناس بجمع المياه مباشرة من العربة (الشكل ١٢-٥). وصهريج المياه المزود بصنبور مشترك هو طريقة يشيع استخدامها



الشكل ١٢-٥ نقاط بسيطة للتخزين والتوزيع تعبأ بواسطة عربات نقل المياه

للمزيد من المعلومات

Potable Water Hauler Guidelines, http://www.hamilton.ca/NR/rdonlyres/3C2443DF-80FA-4708-8486-5F6935246FD1/0/Apr10PH06012WaterHaulerInspectionProgram.pdf

Davis, J. and Lambert, R. (2002) Engineering in Emergencies A practical guide for relief workers, 2nd edition, ITDG Publishing, UK.

تمت الترجمة والتعريب في
المركز الاقليمي لصحة البيئة
ص.ب 926967
عمان 11190,الأردن

تلفون : +9626 5524655
فاكس : +962 6 5516591
بريد الكتروني : emceha@who.int
www.emro.who.int/ceha

Prepared for WHO by WEDC. Authors: Sam Godfrey and Bob Reed. Series Editor: Bob Reed.
Editorial contributions, design and illustrations by Rod Shaw
Line illustrations courtesy of WEDC / IFRC. Additional graphics by Ken Chatterton.

Water, Engineering and Development Centre Loughborough University Leicestershire LE11 3TU UK
T: +44 1509 222885 F: +44 1509 211079 E: wedc@lboro.ac.uk W: http://wedc.lboro.ac.uk

© منظمة الصحة العالمية – 2011 جميع الحقوق محفوظة– قامت منظمة الصحة العالمية باتخاذ جميع التدابير الاحترازية للتحقق من المعلومات الواردة في هذه النشرة غير أن المواد المنشورة يتم توزيعها دون أية ضمانات، صريحة كانت أم ضمنية. ولا يتحمل سوى القارىء وحده مسؤولية تفسير واستخدام هذه المواد، وفي أي حال من الأحوال، لن تكون منظمة الصحة العالمية مسؤولة عن أية أضرار تنجم عن استخدام هذه النشرة