الفصل الخامس
شحن واستلام الأنابيب وتخزينها

5-1 مقدمة:

تتشابه جميع عمليات الشحن والتنزيل والتخزين لجميع أنواع الأنابيب على اختلاف مواد التصنيع، ويبحث هذا الفصل في تفاصيل هذه العمليات ويمكن الرجوع إلى الشركات الصانعة للحصول على المزيد من المعلومات والتفاصيل وفيما يلي عرض لهذه العمليات.

5-2 شحن الأنابيب:

يتم عادة الحصول على الأنابيب لأعمال الإنشاء الصغيرة من مستودعات الشركة حيث تم تخزينها مسبقاً، أما بالنسبة للأنابيب كبيرة الحجم والأنابيب اللازمة للأعمال الكبيرة فيتم شحنها من المصنع مباشرة وتشحن بوساطة الشاحنات أو السفن أو قطارات الشحن، وتتميز عملية الشحن بالسيارات الشاحنة بأنه يتم إحضار الأنابيب إلى موقع العمل مباشرة.

1) يشترط العديد من المشترين عند شراء الأنابيب وضع أغطية على طرفي الأنبوب لحمايته من تجمع الأوساخ والحشرات بداخله أثناء الشحن والتخزين شكل (5-1).

شكل (5-1) تغطية الأنابيب

2) يتم شحن الأنابيب على شكل لفات ورزم للأقطار الصغيرة ومتجاورة للأقطار الكبيرة، يتم عادة تجميع الأنابيب قياس 600 مم أو أصغر في رزم شكل (5-2).

شكل (5-2) شحن الأنابيب في رزم أو لفات

3) عند وضع الأنابيب ذات الرأس والذيل في الشاحنات يجب وضع الرأس والذيل بالتناوب شكل (5-3).

شكل (5-3) تناوب الرأس والذيل عند الشحن

3-5 استلام الأنابيب:

إن تسليم الشحنة بحالة جيدة من مسؤولية الناقل أما مسؤولية المستلم فهي ضمان ما إذا كان هناك خسارة أو ضرر.

عند استلام الشاحنة في الموقع يتم فحص المادة بعناية للكشف عن أي ضرر أثناء النقل، يجب معاينة وفحص الشحنة عند استلامها على النحو الآتي:

عند توريد المقاول للمواد بالموقع يجب مراجعة المستندات التالية:

1) شهادة المنشأ للمواد التي تم تصنيعها وتوريدها من خارج القطر. وأن يوضح بها مطابقة المواد للمقاييس المحددة بالمواصفات الفنية للعقد إضافة لخضوعها لاختبار الجودة في مخابر معتمدة.
2) شهادة ضمان للمواد التي تم تصنيعها وتوريدها من داخل القطر. وأن يوضح بها مطابقة المواد للمقاييس المحددة بالمواصفات الفنية للعقد إضافة لخضوعها لاختبار الجودة في مخابر معتمدة.
3) معاينة المواد الموردة مع التركيز على المعلومات المطبوعة عليها مثل:
   a) أسم المصنع أو الأحرف الأولى منه والعلامة التجارية.
   b) القطر الأسمى.
   c) تحديد الفئة.
   d) تاريخ الصنع.
   e) الأحرف الأولى ورقم المواصفة المعتمدة.

1) يتم إجراء معاينة شاملة للحمولة بأكملها فإذا كانت الحمولة سليمة سيكون من الكافي إجراء معاينة عادية أثناء تفريغ الحمولة وذلك للتأكد من أن كافة الأنابيب قد وصلت من دون أي ضرر.
2) إذا تحركت الحمولة من مكانها أو أشارت الدلائل إلى سوء في طرق التعامل معها يتم فحص كل جزء من أجزاء الأنبوب بعناية ودقة لكشف العيوب وعادة فإن الفحص الخارجي يكون كافياً لاكتشاف العيب كما يجب إجراء معاينة داخلية لسطح الأنبوب في موقع الخدوش الخارجية لمعرفة ما إذا كان الأنبوب متضرراً على السطح الداخلي.

3) يجب فحص الكمية الإجمالية للبضاعة ومقارنتها مع إشعار التسليم.
4) تدوين أي ضرر أو نقصان على إشعار التسليم.
5) عدم التخلص من أية بنود متضررة من أي صنف.
6) عدم استعمال أي أنبوب تالف أو معطوب.

5-3-1 إصلاح الأنبوب:

من الممكن عادة إصلاح الأنابيب المتضررة بسرعة وسهولة في موقع العمل إذا ما قام بذلك متخصص مؤهل لذلك لأن الأنبوب المصلح بطريقة غير صحيحة قد لا يؤدي المهمة المطلوبة منه.

5-4 تنزيل الأنبوب:

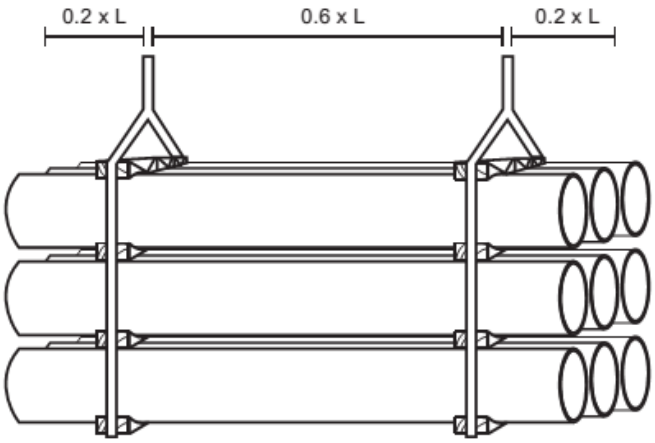
إن الوسائل التي يُفرّغ فيها الأنبوب في الورشة تكون من قرار ومسؤولية المستلم.

يجب تنزيل جميع الأنابيب بحذر وعناية، وقد يبدو الأنبوب متيناً ولكن يجب الحيلولة دون إيقاعه على أرض صلبة أو ارتطامه بحجر أو بأنبوب آخر أو بسطح الشارع، ويمكن أن تتضرر الأنابيب المصنعة من الحديد الصلب أو الفونت المرن عند تعرضها لضربة حادة وقد يؤثر الضرر على التبطين الداخلي والطلاء الخارجي. وقبل أن يتم فك حبال التربيط التي تثبت الأنابيب فوق الشاحنة يجب التأكد من أن الأنابيب لن تتدحرج من على الشاحنة مع ضرورة عدم بقاء العمال فوق الأنابيب أو أمامها عن فك أحبال التربيط.

عند استخدام الرافعة لتنزيل الأنابيب يجب عدم تواجد العمال تحت الأحمال المرفوعة. أما عند استخدام الرافعة الشوكية فيجب تبطين الشوكة لحماية الأنابيب وطلائها شكل (5-4).

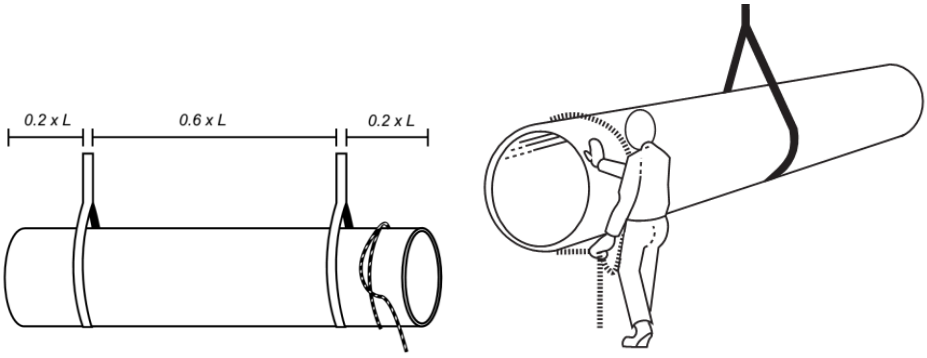
يجب أخذ الحيطة عند تفريغ الأنبوب والسيطرة الكاملة على الأنابيب أثناء إنزالها من الناقلة ويستحسن استعمال حبال مربوطة بالأنابيب أو رزم الأنابيب لتسهيل مناولتها يدوياً أثناء الرفع والإنزال شكل (5-5). يمكن مناولة هذه الرزم باستعمال حبل رفيع وإذا كانت الأنابيب غير مرتبة في رزمة فيجب تنزيلها بشكل إفرادي واحد بعد الآخر.

شكل (5-4) تنزيل الأنابيب

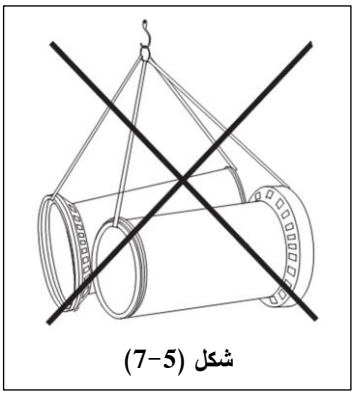


شكل (5-5) التجميع برزم

لا تستخدم كابلات أو سلاسل فولاذية لرفع أو نقل الأنبوب. حيث يمكن رفع أجزاء الأنبوب عند نقطة ارتكاز واحدة إلا انه من المفضل دعم الأنبوب في نقطتين للسيطرة على الأنبوب بشكل أفضل شكل (5-6).



شكل (5-6) رفع الأنابيب عند نقطة ارتكاز واحدة وعند نقطتي ارتكاز



شكل (5-7)

لا ترفع الانبوب بتمرير حبل من الداخل من طرف غلى آخر شكل (5-7).

5-4-1 مناولة الأنابيب المتداخلة:

يمكن تعشيش الأنابيب التي تشحن لمسافات طويلة (الأنابيب ذات الأقطار الصغرى توضع ضمن الأنابيب ذات القياسات الكبرى لتخفيض كلفة الشحن شكل (5-8).

شكل (5-8) مناولة الأنابيب المتداخلة

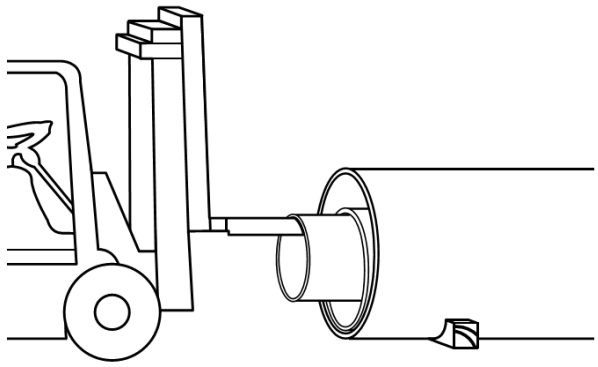
إن هذه الأنابيب تتطلب بشكل عام تغليفاً خاصاً ويمكن أن تتطلب إجراءات غير قياسية في التفريغ والتداول والتخزين والنقل ففي حال وجوب إتباع إجراءات غير اعتيادية فإن تعليمات تطبيقها يجب أن تزود قبل شحن الأنابيب.

ومع ذلك يجب إتباع الإجراءات الآتية:

1) يتم رفع الرزمة المتداخلة دائماً بوساطة حلقتين على الأقل من الأطواق المرنة، تحدد المسافة بين الأطواق ومواضع الرفع، كما يجب التأكد من أن قوة حبال الرفع مناسبة لوزن الرزمة.
2) إن أفضل طريقة لتخزين الأنابيب المتداخلة هي في حفظها داخل عبواتها الأصلية ويجب عدم تكديس هذه العبوات فوق بعضها البعض ما لم يحدد خلاف ذلك.

3) لا يمكن نقل رزم الأنابيب المتداخلة بأمان إلا في عبواتها الأصلية وفي حال برزت الحاجة إلى متطلبات خاصة للدعم أو اللف بالحبال على الشاحنة فإن هذه المتطلبات ستحدد لكل مشروع.

4) إن أفضل طريقة لنزع العبوة وإخراج الأنابيب من بعضها هي القيام بذلك في مركز لفك التداخل حيث تحتوي هذه المحطة على ثلاثة أو أربعة محامل ثابتة تتسع للقطر الخارجي لأكبر أنبوب في رزمة الأنابيب المتداخلة، ويمكن دائماً إخراج الأنابيب بدءاً من أصغر أنبوب برفعها قليلاً بواسطة ذراع رافعة شوكية مبطن حيث يعلق قسم الأنبوب عليه ويتم سحب الرزمة من دون ملامسة الأنابيب الأخرى شكل (5-9).



شكل (5-9) تنزيل الأنابيب المتداخلة

5-4-2 <u>تنزيل الوصلات:</u>

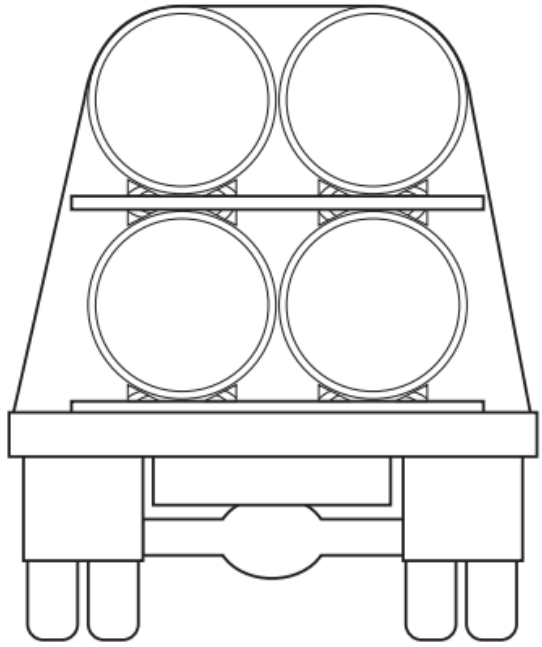
من الممكن شحن الأنابيب بوصلة واحدة في النهاية ويتم شحن جميع الوصلات الإضافية للعمل بشكل منفصل.

يتم فك وتفريغ جميع قياسات الوصلات بعناية وفي حال ربط الوصلات من قبل المصنع بشكل ربطات يمكن تفريغها كما تم تفريغ الأنابيب.

5-5 نقل الأنابيب

إذا كان من الضروري نقل الأنابيب من مكان إلى آخر في موقع العمل من الأفضل استعمال ركائز الشحن الأصلية عند تحميل الشاحنة وفي حال لم تعد هذه المواد متوفرة تدعم جميع أقسام الأنابيب على ألواح خشبية مسطحة ولا يتجاوز ارتفاع التكديس المترين شكل (5-10).

يجب دعم الأنابيب للمحافظة على استقرارها وعدم تلامس أي أنبوب مع الآخر لكيلا يتسبب احتكاكها ببعضها أثناء النقل إلى تخدشها.

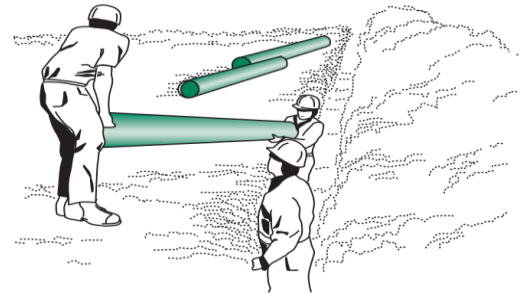


شكل (5-10) نقل الأنابيب

5-6 تخزين الأنابيب:

يتم عادة تكديس الأنابيب في المناطق الريفية على طول مسار أو خط التركيب قبل البدء بالحفر، وبالتالي لا تكون هناك حاجة لإعادة تحريك الأنابيب من موقع لآخر. حيث يتم وضع الأنابيب قريباً من الحفريات وعلى الجانب المقابل للجانب الذي تتواجد عليه الأتربة الناتجة من الحفريات مما يجعل التعامل مع الأنابيب غاية في السهولة عند التركيب، كما يجب أن تكون الأنابيب محمية من السيارات وعمليات المعدات الضخمة. كما يتم وضع الأنابيب بحيث تكون النهاية الجرسية (الواسعة) باتجاه التركيب وبذلك يتم تجنب عملية التدوير عند رفعها من أجل التركيب في المجرى المحفور الشكل (5-11).

أما في المناطق السكنية يكون من الأفضل أن يتم تكديس الأنابيب أولاً بأول مع تقدم عمليات الحفر وذلك لتجنب إحداث مشاكل للسكان من جراء وضعها على الطرق والساحات وتجنب خطر التخريب وإصابات الأطفال من جراء اللعب بالأنابيب.



الشكل (5–11) توضع الأنابيب بجانب الخندق المحفور

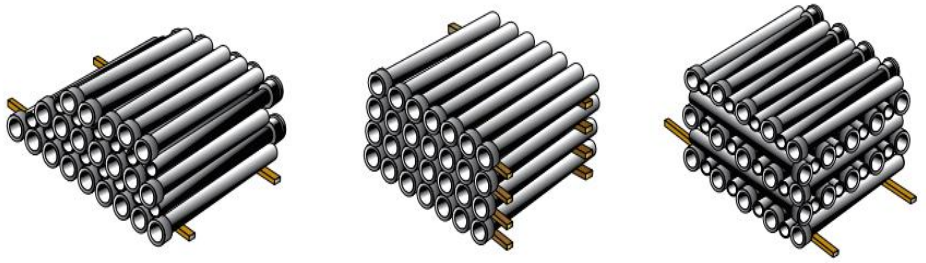
وعند الحاجة إلى تخزين الأنابيب للاستخدام في مراحل لاحقة فيجب اتباع أسلوب تكديس يحمي هذه الأنابيب. ويستطيع كل مصنع اصدار تعليمات التكديس لأنواع خاصة من الأنابيب الشكل (5–12)، وعموماً يجب تطبيق الشروط الاتية:

1) يجب تسوية منطقة التخزين وإخلائها من الصخور أو الحواف الحادة.

2) يجب وضع الطبقة الدنيا من الأنابيب على أرضية من الأخشاب على قدر من السماكة لحماية الأنبوب من ملامسة الأرض.

الشكل (5–12) تخزين الأنابيب

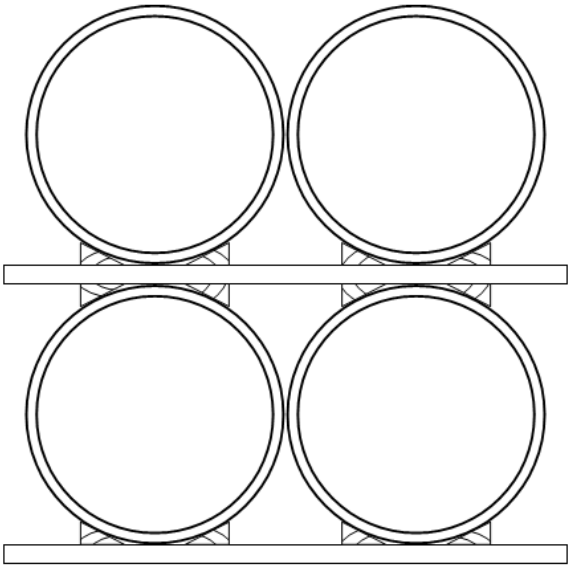
3) يمكن تخزين الأنابيب على شكل أكداس لتخفيض منطقة التخزين الشكل (5-13).



الشكل (5-13) طرق تكديس الأنابيب

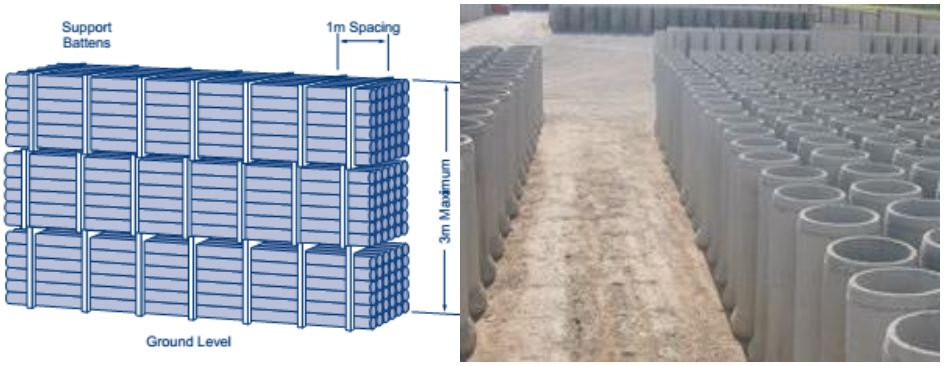
4) يجب وضع أسرة خشبية بين طبقات الأنابيب والأوتاد الخشبية لمنع الطبقات الأولى من الانزلاق.

5) من المفيد تخزين الأنبوب على خشب مستوي لتسهيل وضع وفك حبال الرفع حول الأنبوب الشكل (5-14).



الشكل (5-14) وضع الأنابيب على مساند خشبية

6) يجب التأكد من استقرار التكديس بحال تعرضها لظروف مثل الرياح القوية، وأرضية التخزين غير الأفقية يجب أن يكون الارتفاع الأقصى للتكديس حوالي ثلاث أمتار على الأكثر ويستحسن عدم تكديس الأنابيب التي يتجاوز قياسها 1400مم الشكل (5-15).



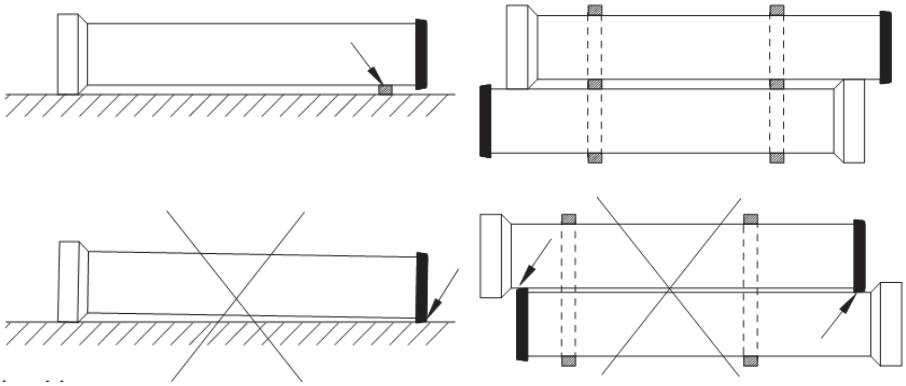
الشكل (5-15) تكديس الأنابيب الصغيرة والكبيرة

7) عندما تكون رزم الوحدات مكدسة تأكد بأن لا يسبب وزن الوحدات الأعلى تشويه للأنابيب في الوحدات الأدنى.

8) يجب وضع قوالب كبح خشبية على جانبي الأنابيب لمنعها من التدحرج.

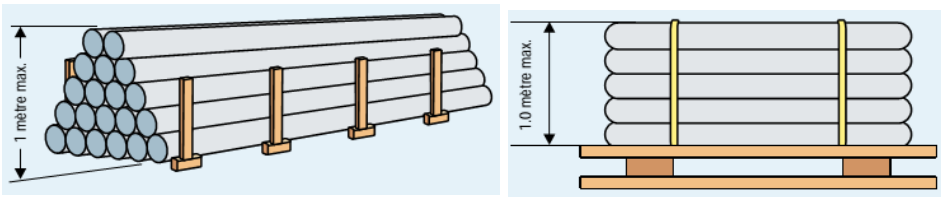
9) في حال أنابيب الفونت المرن والأنابيب الإسمنتية، يجب الفصل بين طبقات الأنابيب بألواح خشب وقوالب تمنع التدحرج.

10) لتجنب الضغط، التشويه، أو الضرر لوصلة نهايات الأنبوب، يجب تكديس الأنابيب بحيث تكون النهايات الجرسية (الواسعة) للأنابيب متعاكسة وأن تكون هذه النهايات خارجة عن حد أجسام الأنابيب الأسطوانية (Barrels) بطبقة الأنابيب الواقعة تحتها الشكل (5-16)، كما يجب ألا تتلامس الأنابيب.



الشكل (5-16) تكديس الأنابيب بالتناوب بين الرأس والذيل

11) يتم تخزين الأنابيب البلاستيكية في عبوات الشحن لحين الحاجة ويجب ملاحظة عدم التخزين لارتفاع يزيد على 1m الشكل (5-17).

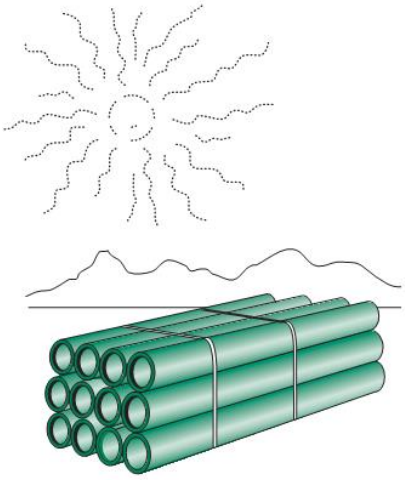


الشكل (5-17) عبوات الشحن

12) ويجب استخدام الأوتاد أو القوالب الخشبية لمنع تدحرج الأنابيب، وإذا تعذر وضع الأنابيب في منطقة تجنبها دخول الأوساخ من أطرافها، وجب وضع أغطية بلاستيكية أو سدادات لمنع اتساخها.

13) عدم تعرض المواد لأشعة الشمس أو مصادر حرارية وخاصة بعض المواد مثل الأنابيب البلاستيك والأنابيب البولي إيثيلين والقطع الخاصة بهم وجوانات الأنابيب المعدنية وأكياس تغليفها وكذلك المطابق المبطنة بالبولي إيثيلين...الخ، حيث يجب حماية هذه المواد بتغطيتها بقماش من الكتان القوي (Canvas) أو غطاء بلاستيك غير منفذ بحيث تسمح طريقة التغطية بدوران الهواء تحت الأنابيب الشكل (5-18).

14) في حال توقع أعمال التخريب أو العبث من قبل الأطفال يجب وضع شبك حماية حول منطقة التخزين الشكل (5-19).



الشكل (5-18) حماية الأنابيب من التعرض للشمس

الشكل (5-19) حماية الأنابيب من عبث الأطفال

15) عند تخزين الوصلات يجب الاهتمام بعدم ترك أحمال على الفروع والأكواع.
16) يجب تخزين حلقات منع التسرب المطاطية إذا تم شحنها بشكل منفصل عن الوصلات في مكان مسقوف في أغلفتها الأصلية ويجب عدم تعريضها لأشعة الشمس باستثناء وقت وصل الأنابيب كما ويجب حماية هذه الحلقات من تعرضها للشحوم والزيوت المشتقة من البترول أو المحاليل والمواد الأخرى المضرة بها. ويفضل في حالة الطقس البارد إبقاء هذه الحشوات والزيوت العائدة لها دافئة لحين الاستخدام.
17) يجب تخزين مادة تشحيم حلقات منع التسرب بعناية لتجنب إتلاف أوعيتها ويجب إعادة إغلاق العلبة المستعملة جزئياً لمنع تلوث مادة التشحيم الموجودة بداخلها
18) يراعى مراجعة مستودعات المقاول وأماكن تخزين المواد بصفة دورية للتأكد من سلامة وصحة التخزين.

5-7 فحص الأنابيب قبل التركيب:

استناداً لطول مدة التخزين ونوعية التعامل مع الأنابيب في موقع العمل والعوامل الأخرى التي قد تؤثر في حالة الأنبوب، من المستحسن إعادة فحص الأنابيب قبل تركيبها مباشرة. بعد تجهيز الخنادق وقبل وضع الأنابيب فيها يجب فحص هذه الأنابيب، ولا يستغرق هذا الفحص أكثر من عدة دقائق إلا أنه مجد إلى حد كبير بالمقارنة مع المدة اللازمة لإزالة مجموعة أنابيب وجد أحدها معطوبا بعد أن تم تركيبها. وبالرغم من أنه يتم فحص الأنابيب لدى المصنع ولكن هناك احتمال لتلف هذه الأنابيب أثناء عملية التخزين والشحن وقبل التركيب. ومن الأمور التي يجب تفقدها حدوث انفصال أو شرخ في الطرف الضيق (الذيل) أو تلف في الجزء الخارجي أو تلف في البطانة الداخلية. وهناك طريقة أخرى لفحص الأنابيب المعدنية وهي طرقها بوساطة مطرقة وإذا لم يصدر صوت رنين فإن الأنبوب قد يوجد فيه تلف ويجب فحصه بشكل دقيق قبل أن يتم استخدامه، كما يجب التأكد من كون الأنبوب نظيفاً قبل عملية التمديد ويجب التأكد من خلوه من الزيت والأوساخ والشحوم والحيوانات والمواد الغريبة الأخرى، وفي حال تراكم الطين في الأنابيب يجب غسلها بوساطة خراطيم الماء، أما عند تواجد كمية لا بأس بها من المواد الغريبة فيجب التخلص منها بمسح الأنبوب بمحلول الهيبوكلورايت قبل التركيب.

5-8 وضع الأنابيب في الخندق:

يجب عدم رمي أو دحرجة الأنابيب في الخندق من الأعلى، بل يجب تنزيلها بوساطة اليد باستخدام حبل أو أي أداة ميكانيكية. وعند استخدام حبل في تنزيل الأنابيب يجب عمل بعض الحفريات باليد لإزالة الحبل بعد تنزيل الأنابيب. وفي حال استخدام الملاقط في تنزيل الأنابيب فإن عملية إزالته تكون أسهل. ويكون طرف الأنبوب الواسع (الجرس) في المقدمة ومع اتجاه التركيب ولكن هذا ليس إجبارياً.

عندما يتوقف العمل يجب إغلاق أطراف الأنابيب المفتوحة لمنع دخول الأوساخ والحيوانات والمياه، ومع العلم بأن قطعة خشب تستخدم عادة لهذه الغاية إلا أن استخدام سدادة مصنوعة من نفس نوع مادة قطع التركيب يكون أفضل بكثير.

- أنزل الأنبوب بعناية من الشاحنات و إلى الخنادق (لا ترمي الأنبوب رميا).
- يجب اعداد ونظافة منطقة الوصلات وتهذيبها قبل تنفيذ لف الوصلات.
- يجب إنزال كافة الأنابيب والملحقات والصمامات والمواد الأخرى بحذر الى داخل الخنادق.
- يجب اتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة نحو منع دخول المواد الغريبة الى الأنابيب أثناء تمديدها. وفي حالة استحالة تمديد الأنابيب في الخنادق دون تلافي دخول التربة فيها فيجب وضع أكياس ثقيلة في القلب محكمة النسج وذات أحجام مناسبة فوق كل نهاية الأنابيب بحيث تترك فيها حتى عمل الوصلات مع الأنابيب المجاورة أو ملحقاتها. ولا يسمح بترك أية أوساخ أو أدوات أو أنسجة أو مواد أخرى بداخل الأنابيب.