Table of Contents

المملكة العربية السعودية

وزارة المواصلات

المواصفات العامة

لانشاء الطرق والجسور

نوفمبر ١٩٩٨

القسم الثامن – أعمال التشجير والري

Table of Contents

القسم الثامن

أعمال التشجير والري

قائمة المحتويـــــــــــــــــات

الفصل ٨ – ٠١ أعمال التشجير ٢

٨-٠١-١ نطاق العمل ومتطلباته ٢

٨-٠١-١-١ الوصف ٢

٨-٠١-١-٢ تقديم المعلومات والشهادات ٣

٨-٠١-١-٣ النفايات ٣

٨-٠١-١-٤ تخزين الزيت والبنزين ٣

٨-٠١-١-٥ المواد الكيماوية المعتمدة ٤

٨-٠١-١-٦ الموسم ٤

٨-٠١-١-٧ العمل بالآلة أو باليد ٤

٨-٠١-١-٨ الأغراس القائمة ٤

٨-٠١-١-٩ التخزين ٥

٨-٠١-٢ الغرس والتشجير : المواد ٥

٨-٠١-٢-١ التربة الزراعية ٥

٨-٠١-٢-١-١ التركيب ٥

٨-٠١-٢-١-٢ تحليل التربة الزراعية ٦

٨-٠١-٢-١-٣ التخزين ٧

٨-٠١-٢-١-٤ الدبال الخثي (Peat Humus) ٧

٨-٠١-٢-١-٥ الأسمدة الزارعية ٨

٨-٠١-٢-٢ محيط (وسط) الزرع ٨

٨-٠١-٢-٣ الأغراس ٨

٨-٠١-٢-٣-١ شروط عامة ٨

Table of Contents

٨-١-٠٢-٢-٣-٢ البدائل ٨
٨-١-٠٢-٣-٣-٢ التسمية ٩
٨-١-٠٢-٤-٣-٢ نطاق الاحجام ٩
٨-١-٠٢-٥-٣-٢ الشتل (Planting Stock) ٩
٨-١-٠٢-٤-٢ الأوتاد ١١
٨-١-٠٢-١-٤-٢ أوتاد الأشجار ١١
٨-١-٠٢-٢-٤-٢ أوتاد أشجار النخيل ١٢
٨-١-٠٢-٥-٢ مياه الري ١٢
٨-١-٠٢-٦-٢ مواد البذر المائي Hydroseeding ١٣
٨-١-٠٢-١-٦-٢ مثبت التربة ١٣
٨-١-٠٢-٢-٦-٢ مادة هيوميكانت Humecant
شديدة الامتصاص ١٤
٨-١-٠٣ الغرس والتشجير : أسلوب العمل ١٤
٨-١-٠٣-١-٣ تسوية التربة وتحضيرها ١٤
٨-١-٠٣-٢-٣ تصريف المياه ١٥
٨-١-٠٣-٣-٣ تسلسل أعمال الزرع ١٥
٨-١-٠٣-٤-٣ وسط زرع الأشجار ١٦
٨-١-٠٣-٥-٣ زرع الأشجار ١٦
٨-١-٠٣-٦-٣ تدعيم الأشجار ١٧
٨-١-٠٣-٧-٣ زراعة أشجار النخيل ١٧
٨-١-٠٣-٨-٣ تدعيم أشجار النخيل ١٧
٨-١-٠٣-٩-٣ وسط زرع الشجيرات والغطاء النباتي
الأرضي والنباتات الزاحفة ١٨
٨-١-٠٣-١٠-٣ زرع الشجيرات والغطاء النباتي الأرضي
والنباتات الزاحفة ١٨
٨-١-٠٣-١١-٣ الشبك للنباتات المتسلقة على السدود والتقاطعات ١٩

Table of Contents

٨-٠١-٣-١٢ التشذيب ١٩

٨-٠١-٣-١٣ المهاد ١٩

٨-٠١-٣-١٤ الري ٢٠

٨-٠١-٣-١٥ الوقاية ٢٠

٨-٠١-٣-١٦ اعداد وصيانة مناطق النجيل (الحشيش) ٢٠

٨-٠١-٣-١٧ بذر حبوب النجيل ٢١

٨-٠١-٣-١٨ البذر المائي Hydroseeding ٢١

٨-٠١-٣-١٨-١ عام ٢١

٨-٠١-٣-١٨-٢ جودة العمل ٢١

٨-٠١-٣-١٨-٣ معاينة الظروف ٢٢

٨-٠١-٣-١٨-٤ تثبيت التربة ومواد البذر المائي ٢٢

٨-٠١-٣-١٨-٥ معدات البذر المائي ٢٣

٨-٠١-٣-١٨-٦ تركيب معدات البذر المائي
وجدول الزرع ٢٣

٨-٠١-٣-١٩ الكتل الترابية الملتصقة بالجذور sod ٢٦

٨-٠١-٤ الانجاز والصيانة ٢٨

٨-٠١-٤-١ بعد الزرع ٢٨

٨-٠١-٤-٢ النظافة ٢٨

٨-٠١-٤-٣ فترة الصيانة ٢٨

٨-٠١-٤-٤ برنامج الصيانة ٢٩

٨-٠١-٤-٥ الري ٢٩

٨-٠١-٤-٦ إزالة بالأعشاب الضارة وازالة الأنقاض ٢٩

٨-٠١-٤-٧ التشذيب ٢٩

٨-٠١-٤-٨ تسميد التربة ٣٠

٨-٠١-٤-٩ استبدال الأغراس ٣٠

٨-٠١-٤-١٠ مكافحة الآفات الزراعية ٣١

Table of Contents

٨-٠١-٤-١١ أوتاد الأشجار ٣٢
٨-٠١-٤-١٢ اللف بنسيج القنب (الخيش) ٣٢
٨-٠١-٤-١٣ صيانة المساحة المزروعة بالنجيل ٣٢
٨-٠١-٥ المعاينة ومتطلبات القبول بوجه عام ٣٢
٨-٠١-٥-١ العيوب ٣٢
٨-٠١-٥-٢ توصيات الجهة الصانعة ٣٣
٨-٠١-٥-٣ التخزين ٣٣
٨-٠١-٥-٤ وقت الزرع ٣٣
٨-٠١-٥-٥ الأحوال الجوية ٣٤
٨-٠١-٥-٦ الزرع خارج الظروف المحددة ٣٤
٨-٠١-٥-٧ الاشعار ٣٤
٨-٠١-٥-٨ معنى المخططات ٣٤
٨-٠١-٥-٩ تصاميم الغرس ٣٤
٨-٠١-٥-١٠ سجل الغراس "كما هي مزروعة على الطبيعة " ٣٤
٨-٠١-٦ طريقة القياس ٣٥
٨-٠١-٧ الدفع ٣٥
الفصل ٨ - ٠٢ الري ٣٨
٨-٠٢-١ نطاق العمل والمتطلبات ٣٨
٨-٠٢-١-١ نطاق العمل ٣٨
٨-٠٢-١-٢ الاختصارات ٣٩
٨-٠٢-١-٣ المخططات التنفيذية والموافقة على المعدات ٣٩
٨-٠٢-١-٤ مخططات سجل المحفوظات ٤٠
٨-٠٢-١-٥ الصيانة والتشغيل ٤١
٨-٠٢-١-٥-١ عام ٤١
٨-٠٢-١-٥-٢ الأعمال ٤١
٨-٠٢-١-٦ كتيبات الصيانة والتشغيل ٤٢

Table of Contents

٨-٠٢-٢ الأنابيب والملحقات ٤٣
٨-٠٢-٢-١ نطاق العمل ٤٣
٨-٠٢-٢-٢ المتطلبات الخاصة ٤٣
٨-٠٢-٢-٢-١ شهادة المصنع ٤٣
٨-٠٢-٢-٢-٢ الوسم (المونوغرام) ٤٣
٨-٠٢-٢-٢-٣ اعادة الاختبارات ٤٤
٨-٠٢-٢-٣ المناولة ٤٤
٨-٠٢-٢-٤ الأنابيب والتركيبات والملحقات ٤٥
٨-٠٢-٢-٤-١ أنابيب الضغط من الحديد المرن (المطاوع)..... ٤٥
٨-٠٢-٢-٤-٢ أنابيب الضغط من كلوريد البوليفينيل
غير الملدن ٤٦
٨-٠٢-٢-٤-٣ أنابيب الضغط المصنوعة من الاسبستوس
الاسمنتي ٤٦
٨-٠٢-٢-٤-٤ أنابيب الفولاذ والقطع الأنبوبية ٤٧
٨-٠٢-٢-٤-٥ قارنات الأنابيب المرنة ٤٧
٨-٠٢-٢-٤-٦ الوصلات المهايئة المشفهة ٤٨
٨-٠٢-٢-٤-٧ مواد التوصيل..... ٤٩
٨-٠٢-٢-٤-٨ اختبارات الموقع ٤٩
٨-٠٢-٢-٤-٩ المجاري / الأقنية المصنوعة من كلوريد
البوليفينيل (PVC) ٥٢
٨-٠٢-٢-٥ الصمامات ٥٣
٨-٠٢-٢-٥-١ عـــــــــــام ٥٣
٨-٠٢-٢-٥-٢ الصمامات البوابية (Gate Valves) ٥٤
٨-٠٢-٢-٥-٣ صمامات الفراشة ٥٥
٨-٠٢-٢-٥-٤ الصمامات الكروية ٥٥
٨-٠٢-٢-٥-٥ صمامات عدم الرجوع الصامتة..... ٥٥

Table of Contents

٨-٠٢-٢-٥-٦ الصمامات التي يتم التحكم بها
عن بعد (RCV) ٥٦
٨-٠٢-٢-٥-٧ صمامات تخفيض الضغط ٥٧

٨-٠٢-٢-٥-٨ صمامات تخفيض الضغط التي يتم
التحكم بها عن بعد ٥٨
٨-٠٢-٢-٥-٩ الصمامات عدم الرجوع لتنفيس
الضغط (صمامات التحكم بالمضخة) ٥٨
٨-٠٢-٢-٥-١٠ صمامات الهواء ٥٩
٨-٠٢-٢-٥-١١ البوابات المتزلقة Penstocks..... ٦٠
٨-٠٢-٢-٥-١٢ مواد التوصيل ٦١
٨-٠٢-٢-٥-١٣ صناديق الصمامات البلاستيكية المقواة
بالألياف الزجاجية (G R P) ٦٢
٨-٠٢-٢-٥-١٤ صناديق الصمامات البلاستيكية ٦٢
٨-٠٢-٢-٥-١٥ ملحقات الصمامات ٦٣
٨-٠٢-٢-٥-١٦ المصنعية ٦٥
٨-٠٢-٢-٥-١٧ التركيب ٦٥
٨-٠٢-٢-٥-١٨ الحماية في الموقع ٦٦
٨-٠٢-٢-٦ أدوات الري ٦٧
٨-٠٢-٢-٦-١ نظام التحكم ببرنامج الري ٦٧
٨-٠٢-٢-٦-٢ رؤوس الرش (للرش والسقي) ٦٨
٨-٠٢-٢-٦-٣ الينابيع الفوارة (النوافير) Bubblers ٦٩
٨-٠٢-٢-٦-٤ صنابير خراطيم المياه Hose Bibs ٧٠
٨-٠٢-٢-٦-٥ وحدات الري بالتنقيط والأنابيب ٧٠
٨-٠٢-٢-٦-٦ أنابيب البوليثيلين وقطع تركيبها ٧٠
٨-٠٢-٢-٦-٧ وحدات التنقيط Emitters ٧١

Table of Contents

٨-٠٢-٢-٧ المتطلبات الانشائية ٧٢
٨-٠٢-٢-٧-١ الأعمال الترابية ٧٢
٨-٠٢-٢-٧-٢ مد الأنابيب ووصلها ٧٧
٨-٠٢-٣ المعدات الميكانيكية ٨٢
٨-٠٢-٣-١ نطاق العمل ٨٢
٨-٠٢-٣-٢ البطاقات واللوحات والرسومات البيانية ٨٣
٨-٠٢-٣-٣ المصنعية بشكل عام ٨٤
٨-٠٢-٣-٤ المعدات والمواد بشكل عام ٨٤
٨-٠٢-٣-٥ قطع الغيار ٨٦
٨-٠٢-٣-٦ وحدات الضخ ٨٧
٨-٠٢-٣-٦-١ عـــام ٨٧
٨-٠٢-٣-٦-١ وحدات الضخ الأفقية ذات الغلاف المنفصل ٩٠
٨-٠٢-٣-٦-٣ وحدات الضخ الغاطسة ٩٤
٨-٠٢-٣-٦-٤ المضخة ذات السحب الطرفي التي تعمل
بالطرد المركزي ٩٥
٨-٠٢-٣-٦-٥ لوحة التحكم بالمحركات ٩٦
٨-٠٢-٣-٧ مقاييس الضغط ٩٩
٨-٠٢-٣-٨ أجهزة التحكم بمنسوب المياه ١٠٠
٨-٠٢-٣-٩ مقاييس الدفق الكهرمغناطيسية..... ١٠٠
٨-٠٢-٣-١٠ مفاتيح الضغط الكهربائية ١٠٠
٨-٠٢-٣-١١ المصافي ١٠١
٨-٠٢-٣-١٢ المؤشرات الكهربائية وأجهزة التكامل ١٠١
٨-٠٢-٣-١٣ معدات حقن الأسمدة الزراعية ١٠٢
٨-٠٢-٣-١٤ مراوح الطرد المحورية ١٠٣
٨-٠٢-٣-١٥ الهوايات الموضوعة على السقف ١٠٣
٨-٠٢-٣-١٦ الوصلات المرنة ١٠٣

Table of Contents

٨-٠٢-٣-١٧ المرشحات ١٠٤
٨-٠٢-٤ قطع التركيب الكهربائية ١٠٥
٨-٠٢-٤-١ نطاق العمل ١٠٥
٨-٠٢-٤-٢ المتطلبات التقنية ١٠٦
٨-٠٢-٤-٢-١ عـــام ١٠٦
٨-٠٢-٤-٢-٢ الأنظمة والمواصفات القياسية ١٠٦
٨-٠٢-٤-٣ تركيب محطات الضخ ١٠٧
٨-٠٢-٤-٤ تنظيم الري ١٠٨
٨-٠٢-٥ الأعمال المعدنية والدهان وأعمال الدهان ومنشآت احتجاز الماء ١٠٩
٨-٠٢-٥-١ الأعمال المعدنية ١٠٩
٨-٠٢-٥-١-١ عـــام ١٠٩
٨-٠٢-٥-١-٢ السلالم وأقفاص الأمان ١٠٩
٨-٠٢-٥-١-٣ دعائم الأنابيب ١٠٩
٨-٠٢-٥-٢ الدهان وأعمال الدهان ١١١
٨-٠٢-٥-٣ أعمال الحفر ١١١
٨-٠٢-٥-٤ الخرسانة ١١١
٨-٠٢-٥-٥ التسليح ١١١
٨-٠٢-٥-٦ الطبقة التأسيسية البيتومينية للأسطح المدفونة ١١٢
٨-٠٢-٦ طريقة القياس ١١٢
٨-٠٢-٧ الدفع ١١٣
القسم الثامن– أعمال التشجير والري ١٢٠
الملحق (١) أسماء وأنواع النباتات الشائعة الاستخدام بالمملكة العربية السعودية ١٢٠
الملحق (٢) – صيانة شبكة الري وأعمال التشجير ١٢٢

Table of Contents

المملكة العربية السعودية

وزارة المواصلات

المواصفات العامة لانشاء الطرق والجسور

القسم الثامن

أعمال التشجير والري

Table of Contents

القسم الثامن
أعمال التشجير والري

الفصل ٨ – ٠١ أعمال التشجير

٨–٠١–١ نطاق العمل ومتطلباته

٨–٠١–١–١ الوصف : يجب أن يتألف هذا العمل من توريد وزرع النخيل والأشجار والشجيرات والنباتات الزاحفة creepers والنباتات العصارية succulents والنباتات العشبية grass والمرج العشبي sod والغطاء النباتي والنباتات الأخرى ٠ كما يجب أن يشمل أعمال حفر للأماكن المزروعة وتأمين تربة زراعية واعداد وتسوية فرشة للزرع planting bed ٠ كذلك يجب أن يتضمن أعمال صيانة وأساليب زرع طارئة أخرى تنفذ بطريقة متقنة وطبقا لشروط هذه المواصفات ووفقا للخطوط المبينة على المخططات أو المحددة من قبل المهندس .

البنود في جدول الكميات

الأشجار

النخيل

الشجيرات

النباتات الزاحفة

الغطاء النباتي الأرضي

النباتات العصارية

النباتات المتسلقة

العشب

خلطات بذور الزرع المائي

مهاد حصوي

البلاط الخرساني مسبق الصب

المرج العشبي

٨-٠١-١-٢ تقديم المعلومات والشهادات : يجب على المقاول أن يقدم للمهندس معلومات و شهادات تتعلق بالمواد التي ستستعمل لهذا العقد ٠ ويجب أن تشمل هذه المعلومات والشهادات ، على سبيل المثال لا الحصر ، ما يلي:

١- تحليل موثق ومصادق عليه صادر عن الجهة الصانعة لكافة المنتجات القياسية بما في ذلك الأسمدة الزراعية .
٢- شهادات تؤكد منشأ ، وحجم ، وعمر كافة المواد النباتية .
٣- شهادات صحية لكافة المواد النباتية المستوردة .
٤- تحليل مخبري لخلطة التربة الزراعية ، وفقا للخصائص المبينة في الفقرة ٨-٠١-٢-١ " التربة الزراعية" الواردة بهذه المواصفات العامة ، مع المواد المضافة مثل معدّلات تركيز أيون الهيدروجين pH adjusters ، والأسمدة الزراعية وغير ذلك من تعديلات التربة ٠
٥- جداول تنفيذ أعمال التشجير التي تبين أنشطة الإعداد والتهيئة والمعدات وأفراد العاملين للموقع والأعمال التحضيرية وجداول زرع الأغراس ٠

يجب أن يكون المقاول مسؤولا عن جودة كافة البنود المشتراة ويجب عليه أن يقدم مخطط المورد لإختبار الجودة للاطلاع عليه ، على أن يشمل هذا المخطط البنود المعدّة للإختبار بالورشة والأسلوب المتبع لتنفيذ ذلك .

٨-٠١-١-٣ النفايات : يجب إزالة جميع النفايات والقمامة المتناثرة ونقلها بعيدا يوميا بالعربات حال تراكمها ضمن حدود أمكنة التشجير وتجميل الموقع ٠ كما يجب الاحتفاظ بهذه الأمكنة نظيفة ومرتبة ، مع كنس كافة طرق المركبات ، والممرات والحواف والبردورات ومجاري تصريف مياه الأمطار والمجاري وجعلها خالية من الأنقاض في كافة الأوقات . ويجب أن تنقل جميع النفايات والأنقاض بالعربات إلى مرمى النفايات حسب ارشادات المهندس .

٨-٠١-١ -٤ تخزين الزيت والبنزين : يجب الاحتفاظ بكافة حاويات الزيت والبنزين في مظلات ملائمة يجري تأمينها من قبل المقاول الذي يتعين عليه أن يراعي كافة الأنظمة الخاصة بتخزين

السوائل القابلة للاشتعال . وفي حال تأثر أية أماكن من التربة من جراء إراقة الزيت أو البترين ، يجب حفر التربة الملوثة حتى الوصول إلى سطح الأرض غير الملوث ومن ثم التخلص من تلك التربة بنقلها إلى أماكن بعيدة بالعربات ، واصلاح الأماكن المتأثرة بالتلوث حسب ارشادات المهندس ، ويكون جميع ذلك على نفقة المقاول .

٨-١٠١-٥ المواد الكيماوية المعتمدة : يجب أن تستعمل فقط المواد الكيماوية المعتمدة من قبل وزارة الزراعة بالمملكة . ويجب أن تكون جميع المواد الكيماوية غير سامة للانسان والطيور والحيوانات وخاضعة لموافقة المهندس .

يجب أن يكون المقاول مسؤولا عن التأكد من أن كافة المواد الكيماوية يجري تخزينها ومناولتها وتوريدها حسب تعليمات الجهة الصانعة .

٨-١٠١-٦ الموسم : يجب أن يجري تنفيذ كافة الأعمال في الموسم الملائم وفي أحوال جوية مناسبة للعمل ٠ ويجب بوجه خاص عدم زرع الأغراس قبل شهر أكتوبر أو بعد شهر مارس بدون موافقة المهندس المحددة .

٨-١٠١-٧ العمل بالآلة أو باليد : ان بالامكان تنفيذ كافة الأعمال بآلات مناسبة معتمدة أو باليد . ويراعى وجوب تنفيذ أي عمل يكون في أماكن محصورة أو حول أشجار قائمة أو بجوار خدمات مرافق رئيسية باليد ويجب على المقاول مراعاة ذلك عند تحديد أسعاره .

٨-١٠١-٨ الأغراس القائمة : يجب عدم إزالة أية أشجار أو شجيرات أو أغراس أخرى بدون تعليمات من المهندس . ويجب على المقاول اتخاذ كافة الاجراءات لوقاية جميع الأغراس من الأضرار الناتجة عن سوء قصد ، أو عن حوادث طارئة خلال تنفيذ أعماله . كما يجب عليه التأكد من عدم قطع أطراف الأغصان أو الجذور التي يزيد قطرها عن ٥٠ ميليمترا من الأشجار النامية ، الا من أجل تقليم تلك الأغصان أو القيام بأعمال التدريب المعتمدة من قبل المهندس .

يجب عدم تخزين أو وضع أية تربة أو أنقاض أو مواد بناء أو نفايات ضمن حدود ثلاثة أمتار من الأشجار أو الشجيرات أو الأسيجة . كما يجب عدم إشعال النار في الهواء الطلق ضمن حدود عقد زراعة الأشجار وتجميل الموقع .

ويراعى أن أي ضرر قد يحصل من جراء ذلك يجري اصلاحه من قبل المقاول وعلى نفقته الخاصة .

٨-٠١-١-٩ التخزين : يجب تغطية ووقاية كافة المواد التي ستستعمل في عقد زراعة الأشجار وهندسة المناظر وتخزن في الساحة الخاصة بالمقاول . كما يجب الابقاء بوجه خاص ، على أية نباتات محتفظ بها من أجل الزرع في مجمع خاص ، وتزويدها بوقاء من أشعة الشمس المباشرة ، والرياح المسببة للجفاف وامدادها بمياه الري بانتظام .

٨-٠١-٢ الغرس والتشجير : المواد

٨-٠١-٢-١ التربة الزراعية :

٨-٠١-٢-١-١ التركيب : يجب أن تكون التربة الزراعية موافق عليها ومستوردة من مصادر محلية وفقا للمواصفات التالية:

معيار الحموضة والقلوية pH	:	تربة مشبعة ٦,٠ - ٨,٠
الموصلية الكهربائية	:	أقل من ٤ ميليمترأوز/سم (mmhos/cm) مستخلص مشبع عند ٢٥ درجة مئوية .
كربونات حرة	:	أقل من ٠,٥% في تربة مجففة في الهواء الطلق .
كلورايد	:	أقل من ٢٠٠ جزء في المليون في المستخلص المشبع .
سلفات	:	أقل من ٢٠٠ جزء في المليون في المستخلص المشبع .
النترات (الآزوت)	:	أقل من ٧٥ جزء في المليون في المستخلص المشبع.
الفسفور	:	١٠-٢٥ جزء في المليون في ١,٥ من مستخلص نترات الأمونيوم : ٠,٥ ساعة رج.

البوتاسيوم	:	١٠٠-٤٠٠ جزء في المليون في ١,٥ من مستخلص نترات الأمونيوم : ٠,٥ ساعة رج.
المغنسيوم	:	٢٥-١٠٠ جزء في المليون في ١,٥ من مستخلص نترات الأمونيوم : ٠,٥ ساعة رج.
صوديوم قابل للاستبدال	:	أقل من ١٥% في اسيتات الامونيوم العادي المحايد .
بورون	:	أقل من ١,٥ جزء في المليون قابل للذوبان في الماء الساخن .
الخصائص الفيزيائية	:	طفل رملي مكون على النحو التالي : رمل ٢ - ٠,٥ ميليمترا : ٥٥-٦٥% طمي ٠,٠٥ - ٠,٠٠٢ ميليمترا : ٢٥-٣٠% صلصال أقل من ٠,٠٠٢ ميليمترا : ١٠-١٥%

في حال عدم وجود تربة زراعية بشكل طبيعي تتمتع بالخصائص الفيزيائية المذكورة أعلاه ، يسمح للمقاول بخلط العناصر المكونة لمثل هذه التربة للحصول على الخصائص المطلوبة أعلاه.

٨-١-٢-١-٢ تحليل التربة الزراعية : يجب على المقاول أن يؤمن محلل تربة مستقل ومعتمد لاعداد تحاليل فيزيائية وكيماوية للتربة الزراعية المستوردة المقترحة ولمياه الري مع التوصيات والتقرير فيما يتعلق بالتعديلات على الأسمدة بحيث تصبح مطابقة للنسب المحددة .

يجب أن تؤخذ عينات من التربة على النحو التالي :

عند تعيين كل مصدر من مصادر التربة ، يجب اجراء تحليل عينات منها كما هو مفصل أدناه وتقديم النتائج للمهندس للموافقة عليها قبل استعمال أي نوع من التربة .

يجب أن تؤخذ بعد ذلك عينات اضافية للتربة بمعدل عينة لكل ٢٠ شحنة أو حسبما يشير به المهندس ويجب أن يجري تحليلها ومقارنة النتائج بنتائج العينة الاصلية (للتأكد من انسجام وتوافق التوريد) ٠

يجب أن تكون الإختبارات كما يلي :

- مجموع الأملاح (الموصلية الكهربائية لمحلول التربة) .
- معيار الحموضة والقلوية للتربة .
- الصوديوم القابل للاستبدال ، والكالسيوم ، والمغنسيوم والبوتاسيوم .
- المواد الفوسفاتية الموجودة .
- النسبة المئوية للمادة العضوية .
- الكميات المتوفرة من الزنك والمنغنيز والحديد والبورون .
- مجموع السلفات .

٨-١٠-٢-١-٣ التخزين :يجب تخزين التربة الزراعية في أكوام بعلو يقل عن متر واحد ٠ ويجب أن تصان أكوام التربة من الرص غير الملائم كما يحظر تخزين أي مواد انشاءات أو نفايات مع تلك التربة أو مزجها بها .

يجب الحصول على الموافقة على شحنة نموذجية للتربة الزراعية لا تقل عن ٥ م٣ حيث يحتفظ بهذه العينة للمقارنة بالشحنات اللاحقة .

٨-١٠-٢-١-٤ الدبال الخثي (Peat Humus) : يجب أن يكون الدبال الخشي من الخث peat الطبيعي وأن يتألف من نبات التردي sedge والاسفغنوم sphagnum (نوع من الطحالب) أو الحث القصبي reed peat ، وهو بوضع طبيعي بحيث يمر من خلال منخل قياس ١٢ ميليمترا ، ويجب أن يكون خاليا من العيدان ، أو من الحجارة أو الجذور أو أية مادة أخرى غير مرغوب فيها . ويجب أن يتراوح معيار حموضته ما بين pH4 و pH 7.5 ومحتواه العضوي الأدنى ٨٥% على أساس الوزن الجاف . ويجب أن يزود الدبال الخثي في بالات تجارية غير متضررة ومجففا بالهواء الطلق .

٨-١-٢-١-٥ الأسمدة الزارعية : يجب استعمال الأسمدة غير العضوية لمياه الري عن طريق معدات حقن الأسمدة . ويجب أن تكون هذه الأسمدة من نوع NPK القابل للذوبان والمعتمد بنسبة عشرين : عشرين : عشرين (٢٠ : ٢٠ : ٢٠) ويجب أن تستعمل بنسبة كيلوغرام واحد (١ كغم) من السماد لكل ألف (١٠٠٠) لتر من الماء .

وبالامكان استعمال محاليل مخففة بديلة من الأسمدة القابلة للذوبان أو أنواع أخرى من المحاليل والتركيب بشرط موافقة المهندس على ذلك .

٨-١-٢-٢ محيط (وسط) الزرع : يجب أن يتألف محيط (وسط) الزرع من تربة زراعية وأسمدة لهذه التربة كما هو محدد ، ويوضع هذا الوسط طبقا للمواصفات الخاصة بزرع الأشجار والشجيرات .

٨-١-٢-٣ الأغراس :

٨-١-٢-٣-١ شروط عامة : يجب أن تكون الأغطية النباتية الأرضية والكرمة وشتلات الزرع والأشجار من منشأ تشبه تربته وأحواله المناخية تلك السائدة في الموقع . ويجب تعبئة كافة الفصائل species بعناية ودقة وأن تصان من الأضرار الميكانيكية ودرجات الحرارة القصوى والجفاف . ويجب على المقاول أن يقدم شهادة تبين أن هذه النباتات والأشجار مطابقة للمواصفات اذا ما طلب المهندس ذلك .

٨-١-٢-٣-٢ البدائل : يجب وضع العطاء على أساس الأغراس المحددة في المستندات وفي حال عدم توفر مثل هذه الأغراس فإن بالامكان تقديم بدائل في العطاء مع ذكر أسعارها وكيفية اختلافها عن المواصفات . وبالامكان رفض هذه البدائل وطلب تقديم بدائل أخرى. وقبل اجراء أي تبديل لا بد من أخذ الموافقة على ذلك .

Table of Contents

٨-١٠-٢-٣-٣ التسمية : يجب أن تتوافق تسميات الأشجار والنباتات مع الأسماء العلمية الواردة في :

(1) Royal Horticultural Society, Dictionary of Gardening, Oxford University Press 1974, and Supplement, 1969

(2) I.B.N. - International Code of Nominclature for Cultivated Plants;

(3) Post, George E., Flora of Syria, Palestine and Sinai, American University of Beirut, 1932.

إن بالامكان الرجوع إلى الأسماء البديلة في هذه الكتب حيث يجب أن تكون جميع النباتات طبقا للأوصاف النباتية العلمية المبينة . وكتاب بوست (Post) يعتبر مرجعا فقط للنباتات غير الواردة في قاموس R.H.S أو في دليل I.B.N. Code .

والملحق "أ" المرفق يبين أسماء معظم الأشجار ، والشجيرات ، والأغطية النباتية الأرضية والنباتات الريانة succulents المزروعة بشكل واسع في المملكة العربية السعودية .

٨-١٠-٢-٣-٤ نطاق الاحجام : يجب ألاّ يكون حجم أية غرسة أقل من الحد الأدنى كما هو محدد فيما بعد . كما يجب أن يكون حجم ٥٠% من الغراس على الأقل مساويا لحجم النصف الأعلى من النطاق المحدد . ويراعى أن القياسات المحددة في المواصفات هي قياسات الحد الأدنى المقبولة بعد التشذيب (حيثما يكون التشذيب مطلوبا) ولا تقبل الغراس التي تتفق والقياسات المحددة في المواصفات لكنها لا تبدي توازنا عاديا بين الارتفاع والانتشار .

٨-١٠-٢-٣-٥ الشتل (Planting Stock) : يجب أن تكون كافة الشتلات متفرعة على نحو جيد ، حسنة المظهر ، سليمة وخالية من الأمراض وحروق الشمس والكشط والحشرات المؤذية ، وبيوض الحشرات ، وأن تكون جذورها صحيحة وسليمة . كما يجب أن تنمو الأشجار بشكل متناسق وأن تكون بنيتها ونموها مما يميز فصيلتها أو نوعها بحيث تكون ذات جذوع مستقيمة خالية من التشويهات غير المقبولة .

يجب أن تكون الغراس المسلمة إلى موقع العمل إما على شكل رزم ملفوفة بالخيش أو تحضر في حاويات . ويجب ألاّ يسمح باستلام الغراس التي تكون جذورها مكشوفة . كما

يجب ألا يسمح بجفاف جذور الغراس أثناء نقلها ، أو تخزينها أو شتلها ، وعليه فإن كتلة التراب المحيطة بالجذور يجب أن تبقى مبللة في جميع الأوقات. إن أية غرسة تسلم إلى موقع العمل ويقرر المهندس أن كتلة التراب المحيطة بجذورها تالفة أو جافة أو أنها في حالة من الذبول يجب أن ترد وتستبدل من قبل المقاول وعلى نفقته الخاصة . ويجب مناولة كل غرسة من الغراس وتعبئتها بالطريقة المعتمدة لذلك النوع أو الصنف ، مع اتخاذ كافة الاحتياطات الكفيلة بوصول الغراس إلى موقع العمل في حالة سليمة وبما يكفل نجاح نموها . ولتحديد حالة جذور الغراس التي يقدمها المقاول ، يجب أن يزاح التراب من حول جذور ما لا يقل عن اثنتين من الغراس وما لا يزيد عن نسبة اثنين بالمائة (٢%) من العدد الاجمالي للغراس من كل نوع أو صنف . فاذا تبين أن عينات الغراس التي جرت معاينتها تالفة ، فإنه يحق للمهندس برفض كامل الكمية التي أخذت منها العينة . وبالنسبة إلى عينات الغراس التي يتبين أنها غير مناسبة للاستعمال في العمل بسبب معاينتها يجب أن تستبدل من قبل المقاول وعلى نفقته الخاصة .

يجب ألا يقل ارتفاع الأشجار عن واحد ونصف (١,٥) مترا فوق مستوى الزرع على أن يكون قطر سيقانها اثنين (٢) سنتمترا كحد أدنى وفروعها خمسة وعشرون (٢٥) سنتمترا على الأقل . وحيث لا تتوافر أشجار من النوع المحدد ، يمكن للمقاول – تبعا لتقديمه أدلة على ذلك – الاستعاضة بموافقة المهندس بنوع بديل من الأشجار ذات ارتفاع لا يقل عن واحد ونصف (١,٥) مترا .

يجب رزم أشجار النخيل ولفها بالخيش الا في حال توفرها نامية في أوعية . ويجب أن لا تقبل الفروع أو الأغصان الجانبية ، كما يجب ألا يقل ارتفاع شجرة النخيل عن متر واحد (١) من مستوى الزرع حتى قاعدة الرأس النامي . أما أشجار النخيل التي يبلغ طولها متر إلى متر ونصف المتر (١–١,٥) فيجب أن يتراوح قطر دائرة جذورها ما بين سبعمائة وخمسين وتسعمائة (٧٥٠ – ٩٠٠) ميليمترا في حين يجب أن يتراوح قطر دائرة جذور الأشجار التي يبلغ طولها مترين إلى ثلاثة (٢–٣) أمتار ما بين متر ونصف إلى مترين اثنين (١,٥–٢) . ويجب أن يكون تسعين بالمائة (٩٠%) من أشجار النخيل اناثا .

ويجب ألا يقل ارتفاع الشجيرات عن خمسمائة (٥٠٠) ميليمترا . وفي حال عدم توفر شجيرات بهذا الارتفاع يمكن للمقاول ، تبعا لتقديمه أدلة على ذلك ، الاستعاضة ، بموافقة

المهندس ، بشجيرات أخرى بذات القياس . ويجب أن تكون هذه الشجيرات ذات شكل جيد وأن تكون بنيتها ونموها مما يميز فصيلتها أو نوعها .

أما نوع الغطاء النباتي الأرضي فيجب أن تكون جذوره جيدة ، وألا يقل نموه عن سنة كاملة وأن يكون طوله أربعمائة (٤٠٠) ميليمترا كحد أدنى .

يجب أن يكون طول النباتات المتسلقة سبعمائة وخمسين (٧٥٠) ميليمترا كحد أدنى. كما يجب أن يكون نموها متناسقا ومتوازنا ٠ وفي أوعية سعة واحد (١) كغم .

يجب أن تتكون بذور النجيل من نوعيات المخلوط التالي :

سيدومون داكتيلون	خمسين بالمائة (٥٠%)
روا أنوا	خمسين بالمائة (٥٠%)

يجب أن تغطس كافة النباتات بعامل مضاد للجفاف قبل توريدها إلى الموقع .

٨-٠١-٢-٤ الأوتاد :

٨-٠١-٢-٤-١ أوتاد الأشجار: يجب أن تكون جميع الأوتاد من الخشب وأن تكون مستقيمة وخالية من النتوءات ومستدقة الرأس عند طرف واحد . ويجب أن تدهن الأطراف السفلى بدهان واق للأخشاب وغير ضار للنبات وذلك إلى ارتفاع لا يقل عن مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا فوق سطح التربة ، بحيث يجرى دهان الأوتاد قبل استخدامها بأسبوعين على الأقل ٠ ويجب أن تكون هذه الأوتاد بسماكة خمسين (٥٠) ميليمترا وبطول ألف وثلاثمائة (١٣٠٠) ميليمترا تحت الأرض وارتفاع لا يقل عن طول النبتة فوق الأرض ، أو عن نصف هذا الطول بالنسبة للأنواع ذات الريش .

وكبديل آخر ، يجب أن تكون أوتاد الأشجار من أنابيب من الفولاذ الطري محمية بطلاء من مادة كلوريد البوليفينيل (PVC) بلون أخضر وسط mid-green أو لون آخر مماثل ومعتمد . يجب سد طرفي الأنبوب العلوي والسفلي بسدادات بلاستيكية . ويجب أن يتوفر على الغطاء الخارجي نتوءات أفقية على أبعاد متساوية لتسهيل عملية تثبيت رباطات الأشجار . ويجب أن يكون قطر الأنبوب خمسة وثلاثين (٣٥) ميليمترا وطوله ألفين وخمسمائة (٢٥٠٠) ميليمترا . أما رباطات الشجر فيجب أن تكون من رباطات بلاستيكية ذات علامة مسجلة ومناسبة للأوتاد الحديدية .

٨-٠١-٢-٤-٢ أوتاد أشجار النخيل : يجب أن تكون أوتاد أشجار النخيل من الخشب المنشور بخشونة والخالي من العقد والعفن أو أية عيوب أخرى قد تضعف من قوته . ويجب أن يكون قياس الوتد خمسين×مائة×مئتين (٥٠×١٠٠×٢٠٠) ميليمترا كحد أدنى تبعا لحجم النخلة.

أو ، بدلا من ذلك ، فإنه يجب تركيز أشجار النخيل بثلاثة (٣) حبال سلكية يتألف كل منها من سبعة (٧) أسلاك فولاذية مجلفنة ومجدولة قياس عشرة (١٠) ، توضع بزاوية مائة وعشرين (١٢٠) درجة حول الجذع . ويجب أن تشكل الأسلاك حلقة حول جذع النخلة بعد حمايتها بأنبوب من النيوبرين . كما يجب وصل الأسلاك بواسطة شدادة من الفولاذ المجلفن بخطاف تثبيت أرضي مسلح قطر ثمانية (٨) ميليمترا . ويجب أن يكون طول خطاف التثبيت الأرضي ألف (١٠٠٠) ميليمترا ، على أن يجري دقه بشكل متساطح مع الأرض . ويجب أن تدق القضبان بحيث تشكل زاوية خمسة وأربعين (٤٥) درجة مع سطح الأرض .

٨-٠١-٢-٥ مياه الري : يجب أن تؤمن المياه من قبل المقاول من مصادر خارج الموقع على أن تكون معتمدة من قبل المهندس باعتبارها مناسبة للري وخالية من أي مواد ضارة بالزرع . ويجب الا تتجاوز مصادر هذه المياه القيم (parameters) التالية :

معيار الحموضة والقلوية PH	:	٦,٧
مجموع المواد الصلبة المذابة	:	أقل من ١٠٠٠ جزء في المليون

يجب على المقاول أن يقدم تقارير مخبرية مصدقة حول إختبارات جودة المياه من مختبر مستقل ومعتمد من قبل المهندس . ويجب أن تثبت تقارير إختبار الجودة هذه أن المياه التي يراد استعمالها تتوافق ومعايير الجودة المبينة أعلاه . ويجب أن تقدم تقارير جودة المياه :

- قبل أسبوعين (٢) من بدء أولى عمليات الري .
- مرة واحدة (١) كل شهر طوال فترة الصيانة .

٨-٠١-٢-٦ مواد البذر المائي Hydroseeding:

٨-٠١-٢-٦-١ مثبت التربة : بالامكان قبول المنتجات التي تتألف مما يلي:

١- مادة تثبيت تتألف من راتنج البترول الطبيعي، ومركبات ترطيب، وماء ومركبات حجز غير قابلة للتحلل .

يجب أن تكون مادة التثبيت من نوع المستحلب طليق التدفق والمستقر إلى الحد الذي يكون معه المستحلب المذاب غير قابل للتحلل عندما يخزن في أوعية نظيفة ومقفلة على درجات حرارة تتراوح ما بين صفر إلى ثمانين (٠-٨٠) درجة مئوية فترة ثلاثة (٣) شهور كحد أدنى .

٢- منتج مطابق للدرجة CSS-1 بالجدول ٤-١-٥ الخاص بالأسفلت المستحلب موجب الأيون في الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" الوارد بهذه المواصفات العامة .

٣- منتج مطابق للدرجة CMS-2 المبينة في الجدول ٤-٠١ (٥) الخاص بالأسفلت المستحلب موجب الأيون في الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" الواردة بهذه المواصفات العامة .

٤- يجب أن يكون المنتج غير سام للنباتات والحيوانات والانسان أو للكائنات الأخرى التي تعيش في التربة كما يجب ألا يكون ضارا بالملابس . ويجب أن يكون قادرا على منع حركة الرمل إلى الحد الذي لا يكون معه باستطاعة الرياح العادية من كافة الاتجاهات السائدة أن تحرك هذه الرمال أو تنقلها من موقعها.

يجب أن تكون المواد المشتراة من هذا النوع مضمونة بحيث أنه في حال استعمالها وفقا لتعليمات الجهة الصانعة فإنها ستعطي تثبيتا فعالا لفترة عام واحد من تاريخ استعمالها .

يجب أن يكون لون المركبات الكيماوية حسبما يختاره المهندس . ويجب أن تكون المادة الصبغية الملونة من النوع الذي توصي به الجهة الصانعة للمركبات الكيماوية . كما يجب أن تمزج وفقا للتعليمات الخاصة بذلك .

٨-٠١-٢-٦-٢ مادة هيوميكانت Humecant شديدة الامتصاص : يجب أن تتألف مادة هيوميكانت Humecant شديدة الامتصاص من مادة ماصة مصنوعة من كوبوليمر النشا المهدرج hydrolized starch copolymer التي تنتفخ لتتحول إلى هلام صاف قادر على امتصاص كميات تقدر بمئات أضعاف وزنها في الماء .

٨-٠١-٣ الغرس والتشجير : أسلوب العمل

٨-٠١-٣-١ تسوية التربة وتحضيرها : يجب حفر التربة السفلية لتحقيق التفاوتات المسموح بها المحددة لمستوى التربة النهائي . وعندما تكون التربة جافة وصالحة للعمل بشكل معقول، يجب تسويتها للحصول على ارتفاعات كنتورية خفيفة مع إزالة كافة الثقوب والنتوءات . كما يجب نكش التربة الخفيفة وغير المتماسكة بواسطة شوكة ذات ثلاثة (٣) رؤوس بعمق ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا ومحاور ستمائة (٦٠٠) ميليمترا . ويجب أن يعالج الصلصال القاسي والتربة السفلية المتماسكة الأخرى بمبيدات الأعشاب وأن تترك فترة كافية حسب توصيات الجهة الصانعة للمبيدات قبل المباشرة بأعمال التسوية .

يجب أن تكون المستويات الأرضية النهائية ، بعد استقرارها ، ثلاثين (٣٠) ميليمترا أسفل مستوى الرصف أو البردورات المحاذية ، سوى الجزر الوسطية (Median Strip) حيث تم تحديد حواجز نيوجرسي. وفي هذه الحالة يجب أن يكون المستوى النهائي بواقع مائة (١٠٠) ميليمترا أسفل قمة حاجز نيوجيرسي بعد الاستقرار .

وفيما بين الحواجز الخرسانية للوقاية من الارتطام (حواجز نيوجيرسي) في الجزر الوسطية ، يجب أن يرفع مستوى المساحات إلى مستوى المساحات المنهاة وذلك بنشر تربة زراعية تكون جافة إلى حد معقول وصالحة للعمل وبعمق حوالي أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا . ويجب تمهيد وتسوية التربة الزراعية لإزالة كافة التجاويف والنتوءات. أما في الفواصل والتقاطعات العلوية ، فإن على المقاول أن يقوم بحفر المساحات المزروعة إلى عمق أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا وإعادة ردم المساحات المحفورة بتربة زراعية .

يجب إزالة أية نتوءات و/أو جلاميد صخرية من الموقع ونقلها إلى مرمى النفايات .

٨-٠١-٣-٢ تصريف المياه: يجب على المقاول تأمين تصريف جيد للمياه بالنسبة لكافة أماكن الزرع .

٨-٠١-٣-٣ تسلسل أعمال الزرع :

١- تسوية وتمهيد التربة كما هو محدد في المواصفات .

٢- وضع أوتاد لتعيين حدود أماكن الغرس والتشجير تمهيدا للحصول على موافقة المهندس على ذلك .

٣- بالنسبة للشجيرات والغطاء النباتي الأرضي أو النباتات الزاحفة ، يجب أن تحفر الحفر الزراعية بعمق خمسة وأربعين من المائة (٠,٤٥) ثم تزال مواد الحفر من الموقع .

٤- بالنسبة للأشجار وأشجار النخيل ، يجب أن تحفر حفرة الزرع بالقياسات المحـــددة ثم تزال مواد الحفر من الموقع .

٥- التأكد من عمل جهاز الري على نحو جيد .

٦- ردم الأماكن المزروعة وحفر غرس الأشجار بتربة زراعية .

٧- الري المسبق للتأكد من امكانية تصريف المياه الفائضة .

٨- وضع الغراس في الأماكن المعتمدة ووضع وسط الزرع من حولها كما هو محدد .

٩- ربط الغرسة بالأوتاد حيثما يكون ذلك محددا في المواصفات .

١٠- تفقد كافة الغراس بعد مرور أسبوع على زرعها للتأكد من تأثير هبوب الرياح عليـها ومن ارتخائها بفعل انخساف التربة ، مع تثبيتها واصلاحها حسب اللزوم . تكرر عملية التفقد هذه لكافة الغراس على هذا النحو بصورة شهرية حتى انتهاء فترة المسؤولية عن العيوب / الأضرار .

١١- إزالة أغلفة الحزم عن براعم أشجار النخيل .

٨-٠١-٣-٤ وسط زرع الأشجار : يجب أن يتألف وسط الزرع لحفر الأشجار مـــن تربة زراعية معتمدة حسب المواصفات وممزوجة جيدا بالأسمدة الزراعية بمعدل اثنين مـــن العشـــرة (٠,٢) كيلوجرام P_2O_5 واثنين من العشرة (٠,٢) K_2O واثنين من العشرة (٠,٢) N بالإضافـــة إلى خمسة (٥) كيلوجرامات من السماد الحيواني المخمر لكل متر مكعب من التربة الزراعية .

٨-٠١-٣-٥ زرع الأشجار : يجب حفر الحفر للأشجار وفقـــا للأبعـــاد المبينـــة في المخططات كما يجب حفر قعر هذه الحفر بعمق اضافي مقداره ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا . يجـــب وضع جميع الأشجار في وسط حفرها حتى عمق التربة الأصلي وريها جيدا بعد الردم . كما يجـــب احاطتها بمنخفض لاستيعاب المياه بعمق مائة وخمسين (١٥٠) ميليمـــترا وقطـــر ســـتمائة (٦٠٠) ميليمترا على الأقل .

يجب أن تقطع أية جذور مكسرة أو متضررة بشكل ملائم للنمو السليم قبل الزرع وأن يعـــالج أي مقطع لجذر يفوق قطره خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا بضماد جروح الأشجار .

يجب ردم حفر الأشجار عارية الجذور بطبقات تتراوح سماكتها ما بين مائة وخمسين (١٥٠) ومئتين وخمسين (٢٥٠) ميليمترا لتأمين الملامسة الجيدة حول الجذور وإزالة الجيوب الهوائية . كما يجب ترسيخ هذه الطبقات برصها شيئا فشيئا مع الردم على نحو لا يلحق الضرر بالجذور .ثم يجب تغطية أعناق الجذور بالتربة باحكام تام ٠ كما يجب رص الردم حول كرات جذور الأشجار التي تنقل بتربتها في طبقات بسماكة مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا على نحو لا يحرك الجذور من مكانها .

٨-٠١-٣-٦ تدعيم الأشجار : لتدعيم شجرة ما يدق وتد منفرد على مقربة منها عند الجانب المواجه للريح ، عموديا داخل قعر الحفرة حتى يصل أعلاه إلى الارتفاع المحدد في المواصفات.

يجب رص التربة حول الوتد أثناء الردم . كما يجب ربط الشجرة إلى الوتد باحكام ، ولكن من غير قساوة ، برباطين اثنين على الأقل لمنع الشجرة من ملامسة الوتد ، وبالامكان أن تستخدم ، اذا لزم الأمر ، وسائل لمنع الاحتكاك بين الشجرة والوتد . ويجب ربط الرباط العلوي على مسافة خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا من أعلى الوتد ، بينما يربط الرباط السفلي عند منتصف المسافة . يجب أن تكون رباطات الأشجار ذات علامة مسجلة ومعتمدة من قماش القنب أو خراطيم المطاط .

٨-٠١-٣-٧ زراعة أشجار النخيل : يجب إزالة كافة الأغصان الماصة suckers والأجزاء المزهرة والمثمرة وحوالي ثلاثين بالمائة (٣٠%) من السعف fronds من أشجار النخيل قبل الحفر على أن تترك كمية كافية من ذلك السعف للاحاطة بالبراعم النامية وحمايتها . كما يجب تشذيب السعف والابقاء على خمسة وستين (٦٥%) من أطوالها الأصلية ورفعها لتحيط بهذه البراعم على أن يجري لفها بالخيش ، وربطها في موقعها ٠ كذلك يجب ابداء اهتمام خاص لوقاية جذور النخيل من الرضوض أثناء الحفر واللف بالخيش ٠ ويجب أن تزرع أشجار النخيل طبقا لمواصفات زرع الأشجار المذكورة أعلاه .

٨-٠١-٣-٨ تدعيم أشجار النخيل : يجب تدعيم أشجار النخيل كما هو مبين على المخطط التفصيلي ، وحسب أي من الأساليب الموصوفة في الفقرة **٨-٠١-٢-٤ (ب)** .

٨-٠١-٣-٩ وسط زرع الشجيرات والغطاء النباتي الأرضي والنباتات الزاحفة : يجب أن يتكون وسط زرع الشجيرات والغطاء النباتي الأرضي والنباتات الزاحفة من تربة زراعية معتمدة طبقا للمواصفات . ويجب أن تمزج هذه التربة بالأسمدة الزراعية بمعدل عشرين (٢٠) جرام P_2O_5 وعشرين (٢٠) جرام K_2O وعشرين (٢٠) جرام N بالإضافة إلى اثنين (٢) كيلوجرام من السماد الحيواني المخمر المعتمد من المهندس وذلك لكل نبتة .

٨-٠١-٣-١٠ زرع الشجيرات والغطاء النباتي الأرضي والنباتات الزاحفة : يجب إزالة جميع الأعشاب الضارة والنفايات من أماكن الزرع . وقبل المباشرة بالزرع ، يجب إزالة كافة الأوعية غير القابلة للتفتت ، وتشذيب جميع الجذور المتضررة جدا .

يجب أن تزرع جميع الشجيرات بوضع عمودي ومتوازن تماما على أن يكون جانبها الأفضل إلى الأمام وبكثافة كما هو محدد في المخططات . ويجب ردم وسط الزرع بدقة حول الجذور المنتشرة بالتساوي أو حول تربة الجذور الأصلية في طبقات سمكها مائة وخمسون (١٥٠) ميليمترا ، ورص هذه الطبقات جيدا بالأرجل على أن يصل مستوى التربة المسواة إلى مستوى علامة التربة الأصلية الظاهرة على الشجيرات .

أما بالنسبة للنباتات المتسلقة ، فيجب وضع رؤوسها حول الشبك السلكي الداعم وذلك لتسهيل تسلقها حيث يطلب ذلك .

كما يجب احاطة جميع الشجيرات التي تروى بواسطة رؤوس للرش بمنخفض لاستيعاب المياه بعمق مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا وقطر ستمائة (٦٠٠) ميليمترا على الأقل .

مباشرة بعد الزرع : (١) اقطع بدقة أية أغصان متضررة أو ميتة أو مريضة وأزل أية فروع ضعيفة أو مشوهة وعالج أمكنتها بضماد جروح الشجر ، (٢) ارو بالماء بشكل شامل باستعمال خرطوم مياه دقيق ثم (٣) رش مادة مضادة للجفاف (ولكن ليس في طقس ممطر) .

٨-٠١-٣-١١ الشبك للنباتات المتسلقة على السدود والتقاطعات : يجب ، حيثما يلزم ، تقديم ونصب شبك من البوليثيلين على سدود التقاطعات العلوية والسدود الوسطية الخارجية التي يزيد ميلها عن ١ عمودي : ٢ أفقي ٠ يجب أن يكون الشبك أخضر اللون وأن يثبت بدبابيس فولاذية وفقا لمواصفات الجهة الصانعة وأن يدق في السد على أبعاد عمودية مقدارها ستمائة (٦٠٠) ميليمترا وبأبعاد أفقية بمقدار متر واحد (١) . ويجب أن يثبت الطرف الأعلى بدبابيس على أبعاد أفقية مقدارها خمسمائة (٥٠٠) ميليمترا . ثم يجب أن تطمر القاعدة في خندق بعرض أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا وعمق أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا . ويجب على المقاول أن يأخذ في الاعتبار كافة أعمال الحفر والردم اللازمة .

٨-٠١-٣-١٢ الشذيب : يجب تشذيب كافة الغراس مباشرة بعد الزرع حسب تعليمات المهندس وطبقا لممارسات البستنة المقبولة . ويجب أن يتضمن التشذيب إزالة أية فروع ضعيفة أو مشوهة بهدف جعل كل نوع من الغراس بالشكل القياسي لصنفه . ويجب أن تعالج أية مقاطع تشذيب بقطر يزيد عن تسعة عشر (١٩) ميليمترا بضماد جروح أشجار معتمد .

٨-٠١-٣-١٣ المهاد : يجب أن يوضع المهاد الحصوي بالتتابع مع المادة النباتية بسمك خمسين (٥٠) ميليمترا ، وأن يتألف من حصى مغسول ، خالي من الأوساخ والمواد العضوية والمواد والأغشية الصلصالية أو أية عناصر ضارة ٠ ويجب أن يكون تدرج قطر هذا الحصى بين ثمانية عشر وخمسة وعشرين (١٨-٢٥) ميليمترا . ويجب أن يحتفظ بالمهاد الحصوي بعيدا عن كافة منافذ المصارف ، والسطوح المعدة لسير المشاة والمركبات .

بالنسبة إلى المهاد الصخري المستخدم في تثبيت المساحات الكبيرة المكشوفة وأحواض الزرع فيجب أن يكون من الحجارة المكسرة أو الحصى النظيف الخالي من الرمل أو الطين أو الأوساخ أو المواد العضوية أو غير ذلك من المواد الضارة ٠ ويجب أن يكون تدرج قطر هذا الحصى ما بين خمسة وعشرين (٢٥) وخمسين (٥٠) ميليمترا ٠

٨-١-٠٣-١٤ الري : يجب على المقاول أن يضمن استعمال كمية كافية من المياه للمحافظة على نمو كافة الأشجار والنباتات بصورة سليمة . يجب أن تسقى جميع الغراس مباشرة بعد زرعها . فاذا تطلب الأمر استعمال شبكة للري ، فإن بالامكان الحصول على الماء من مثل هذا المرفق. أما اذا لم يتطلب الأمر وجود شبكة للري ، فيجب على المقاول أن يتخذ الترتيبات الكفيلة بتوفير وصب الماء ويكون مسؤولا عن التكاليف المترتبة على ذلك .

يجب أن يصب الماء بشكل معتدل إلى أن يتم تشبع التربة المردومة حول كل غرسة بكامل العمق تشبعا تاما بالماء . وفي حال ري الغراس باستعمال خرطوم ، فإنه يجب استعمال وسيلة لتخفيف الضغط تكون من نوعية يوافق عليها المهندس . ويجب ألا يسمح ، تحت أي ظرف من الظروف، بسقوط الماء بكامل ضغطه عند الخروج من الطرف المفتوح للخرطوم لينصب على الحوض المحيط بأية غرسة .

٨-١-٠٣-١٥ الوقاية : يجب وقاية الأشجار والنباتات المزروعة حديثا حيث يلزم إلى حين ترسخها . كما يجب اصلاح أية أضرار تلحق بالزرع وإعادة الأرض لوضعها السابق في حال تضررها ، وذلك على حساب المقاول .

٨-١-٠٣-١٦ اعداد وصيانة مناطق النجيل (الحشيش) : يجب أن توضع التربة الزراعية بحد أدنى من العمق مقداره مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا وذلك لاعداد وسط ملائم للبذور. ويجب تسوية المساحات التي يراد رشها بالبذور بحيث تكون مطابقة للخطوط والمناسيب وبحيث تزال كافة الأعشاب الضارة والقش والحجارة التي يزيد قطرها عن خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا . بعد ذلك يجب أن يضاف السماد إلى التربة الزراعية بالنسب الآتية : مائة (١٠٠) كيلوجرام P_2O_5 ، ومائة (١٠٠) كيلوجرام K_2O ، وخمسين (٥٠) كيلوجراما N للهكتار الواحد. ثم يجب أن تحرث التربة بعمق مائة (١٠٠) ميليمترا كحد أدنى لاعطاء منتثر للبذور يكون ثابتا قليلا ولكن قابلا للتفتت .

يجب أن تكون المساحة التي يراد رشها بالبذور رطبة تماما ومغطاة بفرش للوقاية يكون اما من القش أو التبن وذلك خلال فترة اربع وعشرين (٢٤) ساعة من البذار . ويجب الاحتفاظ بالمساحات

المرشوشة بالبذور وبفرش الوقاية في حالة رطبة فترة لا تقل عن عشرة (١٠) أيام بعد نبت/نمـــو البذور .

٨-٠١-٣-١٧ بذر حبوب النجيل : يجب إعادة زراعة مناطق النجيل فورا قبل مباشرة أعمال الزراعة في حالة طلب المهندس ذلك .

ويجب تنفيذ عمليات بذر الحبوب في المرحلة المناسبة من العقد . ويجب أن يضمن المقاول أن تكـون الطبقة التي تستقبل البذور مروية بعناية قبل مباشرة البذر . يجب رش البذور بنسبة واحد (١) كيلـو جرام لكل مائة (١٠٠) متر مربع مع نثرها بانتظام وبالتساوي في اتجاهين عرضيين ثم تقلب التربة أو تعزق بطريقة خفيفة .

٨-٠١-٣-١٨ البذر المائي Hydroseeding :

٨-٠١-٣-١٨-١ عام: يجب على المقاول توفير الأيدي العاملة ، والمـواد ، والمعدات ووسائل النقل اللازمة لزرع وتثبيت كافة المساحات بطريقة البذر المائي hydroseeding كما هو مبين في مخططات العقد وفي هذه المواصفات . ويجب أن يتضمن العمل المحـــدد في هـــذا الفصل ، على سبيل المثال لا الحصر ، ما يلي:

تثبيت التربة والبذر المائي hydroseeding

المواد

تجهيز مستلزمات البذر المائي hydroseeding

اجراءات الصيانة

الري حسب اللزوم

٨-٠١-٣-١٨-٢ جودة العمل: يجب أن تؤدى أعمـــــال البـــذر المـــائي hydroseeding بواسطة شخص مختص ومدرب أو عن طريق مقاول من الباطن معتمد في البـــــذر المائي hydroseeding وفقا لأفضل المقاييس وأصول المهنة وتحت الاشراف المستمر لمراقب عمـــــال مؤهل وقادر على تفسير مخططات العقد والمواصفات .

٨-٠١-٣-١٨-٣ معاينة الظروف: يجب أن يقوم المقاول بإختبار الأعمال ذات العلاقة بما في ذلك ري وتسوية الأسطح قبل مباشرة العمل واحاطة الوزارة خطيا بالظروف التي تحول دون تنفيذ العمل على الوجه الأكمل. إن اخفاق المقاول في التبليغ عن الظروف غير الملائمة يعتبر بمثابة موافقة على أداء كافة الأعمال التي تنجم عن مثل هذه الظروف غير الملائمة .

٨-٠١-٣-١٨-٤ تثبيت التربة ومواد البذر المائي : إن جميع المواد يجب أن تكون من نوعية معتمدة وبالدرجة الأولى من الجودة وبحالتها الأصلية عند تجهيزها أو قبولها . إن أية معالجة كيماوية أو مواد تعبئة يجب ألا تفك بل يجب أن تسلم المواد إلى الموقع في حالتها الأصلية دون أن تفتح وأن تحمل بيانات التحليل المضمونة من الجهة الصانعة . ويجب أن تضاف هذه المواد بالمعدلات المبينة أدناه :

١- السماد - ثلاثمائة وستة وثلاثون (٣٣٦) كيلوجراما للهكتار الواحد من المغذيات الدقيقة ١٦-٢٠-٢٠+ والسماد التجاري غير العضوي .

٢- الفرشة الواقية من الألياف - حسب الكميات للهكتار الواحد من ألياف السيللولوز أو الفرشة الواقية من الألياف الورقية كما هو محدد في المواصفات الخاصة .

٣- مادة هيوميكانت شديدة الامتصاص - حسب الكميات للهكتار الواحد المبينة في مخططات العقد .

٤- مثبت التربة - أربعمائة وسبعون (٤٧٠) لترا من مادة تثبيت التربة للهكتار الواحد .

٥- خلطة البذور - يجب أن تكون خلطة البذور للمساحة المحددة في العقد كما هو مبين في الفصل الفرعي ٨-٠١-٢-٣ "النباتات" والفقرة ٨-٠١-٥-١ "بذور عشب النجيل" الواردة بهذه المواصفات العامة أو كما هو محدد في المواصفات الخاصة .

يجب تسليم كل نوع من البذور إلى الموقع في أكياس منفصلة تحمل بالأسماء اللاتينية الصحيحة لكل صنف بيانات توضح تعداد البذور الحية النقية لكل كيلوجرام وذلك على كل كيس من الأكياس. ويراعى أن أي انحراف عن الاجراءات ، وعن معدلات البذور الحية النقية ، أو الأصناف أو الكميات يجب أن يعتمد خطيا من قبل المهندس . ويجب التحقق خطيا من مكونات خلطة البذور لكل خلطة وتقديم هذه البيانات إلى المهندس مرفقة بنسخ من تقارير تحليل موثقة للبذور وأرقام الكميات ذات العلاقة . ويجب اجراء تحليل للبذور من قبل مختبر تحليل بذور معتمد ومرخص.

٨-٠١-٣-١٨-٥ معدات البذر المائي :

١- يجب أن تخلط المكونات المحددة أعلاه معا في آلة البذر المائي للسماح لتكون طينا سائلا متجانسا ومخلوطا خلطا تاما بماء صالح للشرب وقابلا للإضافة بسهولة من غير أي تكتل . ويجب أن تكون الآلة من نوع معتمد من قبل الهيئة الملكية Royal Commission .

٢- يجب أن تكون المعدات مزودة بنظام للتحريك الذاتي وأن تكون قدرتها التشغيلية كافية للتقليب والتعليق والخلط المتجانس للطين السائل الذي يحتوي على ما لا يقل عن خمسة (٥) كيلوجرامات من مهاد الألياف الواقية fiber mulch بالإضافة إلى الأسمدة والمواد الكيماوية المضافة والمواد الصلبة لكل مائة (١٠٠) لتر من ماء الشرب .

٣- يجب أن تكون معدات البذر المائي مستوفية للحد الأدنى من متطلبات خط توزيع الطين السائل الذي يكون بالقدر الكافي من الحجم لمنع توقف المعدات عن العمل كما يجب أن تكون هذه المعدات مجهزة بمجموعة من فوهات الرش الهيدروليكية التي تعطي تدفقا مستمرا ومتجانسا عند طرف فوهة الرش .

٨-٠١-٣-١٨-٦ تجهيز البذر المائي وإعداد جدول الزرع:

١- يجب أن يستعمل البذر المائي hydroseeding على شكل طين سائل يتـألف من معدلات تربة عضوية ، وأسمدة تجارية ، وألياف ، وغطاء واق ، ومادة هيوميكانت شديدة الامتصاص ، وماء صالح للشرب وبذور ٠ وعنـــد رش هذه الخلطة بطريقة هيدروليكية على التربة ، يراعى أن خلطة البذور المائيـــة يجب ألا تكون مادة مثل ورق النشاف blotter like material ٠ وعليـــه ، فإن عملية الرش يجب أن توجه بحيث أن مادة الطـــين الســـائل المرشـــوش ستخترق سطح التربة وتثقبها وتختلط عناصر الطين السائل داخل التربة ، بما يضمن تحقيق الحد الأقصى من الاخصاب (التشريب) والتغطية لحبيبـــــات الرمل مع مادة تثبيت التربة ٠ إن عملية التشريب وخلط المكونات من شأنها أن تساعد في الاحتفاظ بالرطوبة وفي منع انجراف التربة في الوقت ذاته ٠

٢- يجب أن يجهز الطين السائل في الموقع وتخلط مكوناته وفقا للنسب المبينـة في هذه المواصفات ٠

يجب أن تبدأ عملية اعداد الطين السائل بإضافة ماء الشـــــرب إلى الخـــزان عندما تكون فتحة الصمام الخانق للمحرك على النصف (٢/١) ٠ وعندما يصل مستوى الماء إلى ارتفاع ذراع التقليب في الخلاطة ويتحقق قدر جيـــد من إعادة التدوير ، يجب أن تضاف الأسمدة إلى الخلطة (يراعى أن الخـــــزان يجب أن يكون ممتلئا بمقدار الثلث (٣/١) على الأقل في هذا الوقت) ٠

ثم يجب فتح الصمام الخانق للمحرك بكامل سرعته عندما يمتلىء الخـــــزان بالماء إلى النصف ٠ بعد ذلك يجب أن تضاف جميع المعـــدلات العضويـــة ومثبتات التربة في الوقت الذي يصل امتلاء الخزان بالماء إلى الثلثين (٣/٢)٠ وفي هذا الوقت يجب أن تضاف خلطة البذور أيضا ٠

يجب أن يبدأ الرش على الفور بعد امتلاء الخزان وخلط الطين السائل خلطـا تاما٠

٣- الرش – يجب أن يقوم عامل الرش برش المساحات بطبقة متجانسة مستعملا اللون الداكن من الصباغ الذي في الألياف بمثابة دليل مرئي للاسترشاد به. يجب أن يتم وضع خلطة الطين السائل في حركة بذر موجهة نحو الأسفل بواسطة فوهة رش مزودة بمروحة . ومن الأهمية بمكان التأكد من دخول كافة المكونات واختلاطها بالتربة إلى عمق لا يزيد عن عشر (١٠) ميليمترات . ويراعى أن مواد البذر المائي تميل إلى التراكم. وعليه ، فمن الأهمية بمكان أن يقوم المقاول بتعيين موظفين مؤهلين للقيام بهذا العمل لضمان تجانس عملية رش خلطة البذور المائية .

٤- حدود الوقت – يجب عدم ترك مكونات الطين السائل للبذور المائية في آلة البذر المائي فترة تزيد عن ساعتين اثنتين (٢) حتى لا تتعرض البذور للتلف. ويجب على المقاول أن يضيف نسبة خمسين بالمائة (٥٠%) اضافية إلى خلطة البذور المحددة أساسا إلى أي طين سائل لم يتم رشه خلال ساعتين اثنتين (٢) من عملية الخلط . ويجب على المقاول أن يضيف نسبة خمسة وسبعين بالمائة (٧٥%) اضافية من خلطة البذور الأصلية إلى أي طين سائل لم يتم رشه خلال فترة ست (٦) ساعات من عملية الخلط . وأي خلطة لا يتم رشها خلال فترة ثمان (٨) ساعات يجب أن ترفض ويتم التخلص منها خارج الموقع على نفقة المقاول .

٥- الوقاية – يجب على المقاول أن يتوخى العناية بشكل خاص للحيلولة دون رش أي من الطين السائل على المساحات الصلبة hardscape بما في ذلك الممرات الخرسانية ، والأسيجة ، والجدران والمباني ، الخ . ويراعى أن أي طين سائل يرش على هذه المساحات يجب أن يزال على نفقة المقاول .

٦- جدول رش البذور المائية – يجب توقيت عملية رش البذور المائية ومواد تثبيت التربة بحيث تتم الاستفادة من عملية الترسب الطبيعية التي تحصل أثناء موسم

تساقط الأمطار في فصل الشتاء . ولتوخي المزيد من الحذر ، يجب أن تشرب التربة مسبقا بواسطة مركبة صهريج لمياه الشرب أو تروى إلى عمق خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا على الفور قبل رش البذور المائية hydroseeding .

٧- يجب أن تعزل المساحات المرشوشة بالبذور المائية بمادة مثبتة للتربة على الفور بعد انجاز عملية رش البذور المائية . ويراعى أن الفترة التي تنقضي بين المرة الأولى لرش البذور المائية وعملية العزل بمادة تثبيت التربة يجب ألا تزيد عن أربع وعشرين (٢٤) ساعة .

٨- إن عملية الري بالمعدلات وبعدد المرات المطلوبة للانبات والتأسيس يجب أن تبدأ خلال فترة لا تتجاوز أربعا وعشرين (٢٤) ساعة من انجاز عملية رش البذور المائية ومواد تثبيت التربة .

٨-٠١-٠٣-١٩ الكتل الترابية الملتصقة بالجذور sod : يجب أن يتألف هذا العمل من تقديم ووضع كتل ترابية ملتصقة بالجذور تحتوي على جذور حية لأعشاب معمرة تشكل حصيرة مكسوة بالعشب . ويتم وضع الكتل الترابية اما على شكل مجسمات solid أو على شكل بقع spot كما هو موضح أدناه .

ويجب أن يكون نمو الكتل الترابية الملتصقة بالجذور نموا قويا وكثيفا ومطابقا للمواصفات المحددة في العقد . ويجب أن يكون للعشب شبكة من الجذور الكثيفة تحتويها كتل ترابية مناسبة وخالية بدرجة معقولة من الأعشاب الضارة أو السامة . وعند قطع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور ، فإن الجزء العشبي العلوي النامي من هذه الكتل يجب ألا يزيد في ارتفاعه عن خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا . يجب قطع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور ووضعها أثناء موسم النمو المعروف في المنطقة التي ستزرع فيها . ويجب أن توضع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور فقط عندما يكون الطقس ورطوبة التربة ملائمين .

يجب أن تصنع أوتاد تثبيت الكتل الترابية الملتصقة بالجذور من خشب سليم بطول لا يقل عن مئتين (٢٠٠) ميليمترا ، ويكون مربعا أو مستديرا ، وبمقطع عرضي مقداره ستمائة وخمسة وأربعون (٦٤٥) ميليمترا تقريبا ٠

يجب تمهيد وتنظيف المساحة التي يراد تغطيتها بالكتل الترابية الملتصقة بالجذور ٠ ويتم عزق التربة الممهدة ، باستعمال المسلفة أو المشط أو يتم تفكيك التربة على عمق لا يقل عن مائة (١٠٠) ميليمترا ٠ كما يجب إزالة الحجارة التي يزيد حجمها عن خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا من أي قطر وكذلك الأعواد أو أعقاب وجذوع الأشجار وغير ذلك من الأنقاض التي يمكن أن تؤثر على وضع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور أو على نموها في مرحلة لاحقة ٠ والمساحة التي يراد تغطيتها بالكتل الترابية الملتصقة بالجذور يجب أن تحرث أولا باعتبارها منطقة مخصصة لزراعة عشب النجيل كما هو مبين في الفقرة ٨-٠١-٠٣-١٦ "اعداد وصيانة مناطق النجيل" الواردة بهذه المواصفات العامة٠

يجب على المقاول أن يقدم إلى المهندس اشعارا قبل ثلاثة أيام على الأقل من قطع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور ٠ ويجب أن يقوم المهندس بمعاينة الكتل الترابية الملتصقة بالجذور والموافقة عليها وهي في مكانها الأصلي قبل قطعها ٠ ولا يجوز أن يقوم المقاول بتسليم الكتل الترابية الملتصقة بالجذور الا بعد أن تكون التربة قد تم اعدادها بالكامل ٠ إن الفرشة المعدة لوضع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور يجب أن تكون مبللة ورطبة بالكامل٠ ويجب وضع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور خلال فترة أربع وعشرين (٢٤) ساعة من قطعها أو خلال خمسة أيام بعد القطع عندما تخزن هذه الكتل الترابية الملتصقة بالجذور في رصات رطبة ، الجانب العشبي مقابل الجانب العشبي والجذور مقابل الجذور ٠ ويجب وقاية الكتل الترابية الملتصقة بالجذور من التعرض للجفاف أو التجمد بفعل الصقيع ٠

(١) مجسمات الكتل الترابية الملتصقة بالجذور solid sod – يجب أن توضع مجسمات الكتل الترابية الملتصقة بالجذور بشكل متعامد مع تدفق قنوات التصريف ، بحيث تكون مقاطع مجسمات الكتل الترابية الملتصقة بالجذور متلاصقة الحواف مع فواصل متعرجة ٠ ويجب أن تسد الفتحات بالكتل الترابية الملتصقة بالجذور أو بتربة علوية صلصالية تحتوي على البذور ٠ ويجب أن تلف الكتل الترابية الملتصقة بالجذور أو ترص لإزالة الجيوب الهوائية واعطاء سطح أملس ٠ أما على المنحدرات ذات الميل بنسبة ١ عمودي : ٢ أفقي أو أكثر من ذلك او في الأقنية ، فإنه يجب

تثبيت الكتل الترابية الملتصقة بالجذور بواسطة أوتاد على مراكز مقدارها ستة أعشار (٠,٦) المتر بعد لفها أو رصها ٠

(٢) بقع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور – يجب أن توضع بقع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور على شكل قوالب تلف أو ترص داخل التربة إلى أن تصبح أسطح الكتل الترابية الملتصقة بالجذور دون مستوى الأرض المحيطة بقليل ٠ ويجب أن تروى بقع الكتل الترابية الملتصقة بالجذور أثناء وضعها مع المحافظة عليها رطبة فترة لا تقل عن عشرة (١٠) أيام ٠ ويجب تجنب تعريض التربة للانجراف والتعرية عند ريها بالماء ٠

يجب على المقاول أن يركب اشارات تحذير وحواجز لوقاية المساحات المغطاة حديثا بالكتل الترابية الملتصقة بالجذور ٠ ويجب عدم السماح للعربات أن تسير بعجلاتها فوق المساحات المغطاة حديثا بالكتل الترابية الملتصقة بالجذور ٠

يجب قص حشيش المساحات المغطاة بالكتل الترابية الملتصقة بالجذور ٠ أما المساحات التالفة أو التي لا يكون نمو الحشيش فيها متجانسا فيجب اصلاحها أو استبدالها ٠ كما يجب صيانة المساحات المغطاة بالكتل الترابية الملتصقة بالجذور إلى حين الاستلام النهائي للمشروع ٠

٨-٠١-٤ الانجاز والصيانة : يجب أن تقرأ هذه الفقرة مع المتطلبات العامة المتعلقة بأعمال صيانة شبكة الري والمحافظة على أعمال التشجير المبينة في الملحق (٢) المرفق .

٨-٠١-٤-١ بعد الزرع : يجب أن تسوى التربة في كافة الأماكن بالمذراة و/أو المشط لتصبح تربة محروثة جيدا وفق تحديدات معتمدة خالية من التجاويف .

٨-٠١-٤-٢ النظافة : يجب أن تزال الأتربة والنفايات من السطوح الصلبة وأن تترك الأعمال في حالة نظيفة ومرتبة .

٨-٠١-٤-٣ فترة الصيانة : يجب أن يكون المقاول مسؤولا عن صيانة الأماكن المزروعة وريها وأن يكون مسؤولا عن كافة الأعمال الضرورية لابقاء النباتات في حالة سليمة مدة سنتين بعد انجاز أعمال التشجير وتجميل الموقع بصورة مرضية .

يجب أن تتضمن الصيانة ، على سبيل المثال لا الحصر ، أعمال الري والتعشيب والتشـــذيب والقص والتسميد وإزالة النفايات واستبدال النباتات واستخدام مواد كيماوية معتمدة لوقاية النباتات من الحشرات والأمراض والأعشاب الضارة . كما يجب أن تتضمن أية أعمال بستنة أخرى تعتـــبر ضرروية لنمو النباتات نموا سليما والاحتفاظ بالمنطقة المشمولة بالعقد نظيفة ومرتبة .

٨-٠١-٤-٤ برنامج الصيانة : يجب القيام بزيارات يومية تقريبا خلال موسم النمـــو وحسب الضرورة للوفاء بمتطلبات العقد. يجب أن يحتفظ المقاول بسجلات صحيحة للأعمال الـــتي انجزت ويبقي هذه السجلات جاهزة للتدقيق من قبل المهندس .

٨-٠١-٤-٥ الري : يجب ري الزرع بانتظام على أن يوضع جدول زمني لتأمين الميـــاه الكافية لنمو النباتات على أساس متطلباتها الشهرية من المياه .

يجب على المقاول أن يقدم تقارير مخبرية مصدقة حول إختبارات جودة المياه مرة كل شـــهر طوال مدة الصيانة وفقا لما هو مذكور في الفقرة ٨-٠١-٢-٥ "مياه الري" الواردة بهذه المواصفات العامة.

٨-٠١-٤-٦ إزالة الأعشاب الضارة والأنقاض : يجب أن يقوم المقاول بشكل روتيني بإزالة الأعشاب الضارة والأنقاض من مساحة قطرها مترين اثنين (٢) حول كل شجرة ومتر واحـد (١) حول كل غطاء نباتي أرضي أو شجيرة . ويجب ألا يسمح بنمو الحشائش والأعشاب الضـــارة لعلو خمسين (٥٠) ميليمترا (بوصتين) في حوض أية شجرة أو حول أية غرسة قبل ازالتها تماما بمـا في ذلك نمو الجذر .

٨-٠١-٤-٧ التشذيب : يجب تشذيب الغراس في الوقت المناسب لإزالة أية أخشـــاب أو جذيرات ميتة أو على وشك الموت أو مريضة من أجل تعزيز النمو السليم والشكل الطبيعـــي . ويجب أن تعالج أي أطراف مقطوعة يزيد قطرها عن خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا بضماد لمعالجـــة جروح الأشجار .

٨-٠١-٤-٨ تسميد التربة : يجب أن يستعمل المقاول ، طوال فترة الصيانة ، السماد الزراعي NPK بشكل محلول خفيف بواسطة جهاز حقن موجود في كل محطة ضخ . ويجب أن يشمل السماد أيضا كميات ضئيلة من الزنك والحديد والمنغنيز .

يجب أن يأخذ المقاول كل شهرين عينة واحدة من التربة من كل نصف هكتار في كل منطقة زرع منفصلة تعمل على خدمتها وحدة ضخ للأسمدة الزراعية حسب ارشادات المهندس . ويجب إختبار عينات التربة هذه لمعرفة موادها الزراعية المغذية وخصبها الصالح لنمو نباتات المناطق الجافة.

يجب إختبار العينة الترابية بمختبر معتمد لإختبار التربة الزراعية بغرض تحديد مستويات المواد المغذية والحصول على توصيات لمعدل استعمال النيتروجين والفسفور والبوتاس القابل للتحويل مع الحاجة لعناصر نزرة (ضرورية بمقدار ضئيل للتفاعلات البيولوجية) .

يجب أن يكون معدل التخفيف وفقا لجهاز الحقن وتوصيات الجهة الصانعة وارشادات المهندس . ويجب تحديد مادة التسميد ومعدل استعمالها من قبل المقاول باشراف وموافقة من قبل المهندس وذلك في وقت الحقن .

٨-٠١-٤-٩ استبدال الأغراس : يقوم المهندس ، نتيجة لمعاينة اقسام أعمال الزرع المنجزة بعد مضي ثلاثين (٣٠) يوما على تنفيذها ، بارشاد المقاول إلى إزالة واستبدال كافة الأغراس التي قرر أنها ميتة وذلك من موقع العقد . اما الأغراس التي ظهر انه بالرغم من كونها غير ميتة ما تزال مشكوك في أمر قدرتها على البقاء على قيد الحياه ، فيجب تعليمها من قبل المقاول وبحضور المهندس على أنها تتطلب معاينة لاحقة بعد فترة ٣٠ يوما أخرى . ويجب أن يبذل المقاول - مقدما قبل القيام بأية معاينة حقلية أخرى بوقت طويل - كل جهد لترسيخ جودة كافة الأغراس المشكوك في بقائها سليمة من قبل المهندس . كما يجب أن يسجل الأغراس التي جرت معاينتها والتي يتبين أنها ما زالت غير سليمة بعد مائة وعشرين (١٢٠) يوما من زرعها وذلك من أجل ازالتها واستبدالها. وحالما تصبح ظروف الزرع الموسمية ملائمة يجب أن يقوم المقاول ، وعلى نفقته الخاصة ، بإعادة زرع أية أماكن تحتوي أغراسا غير سليمة أو ميتة. يجب أن تكون الأصناف المعاد زرعها متقاربة من حيث الحجم والشكل والصنف مع الأصناف النامية فعليا بالموقع .

٨-٠١-٠٤-١٠ مكافحة الآفات الزراعية والأمراض : يجب اجراء إختبارات أسبوعية محددة للحشرات والنباتات الضارة والأمراض الزراعية من قبل اختصاصي فني مدرب من موظفي المقاول .

يجب القيام بأعمال الرش بمبيدات معتمدة للحشرات والفطريات حسب ارشادات المهندس لمكافحة الحشرات والنباتات الضارة لضمان نمو النباتات بطريقة سليمة وبقائها حية . ويجب على المقاول أن يقدم ، للاطلاع المهندس وموافقته ، معلومات الجهة الصانعة حول المبيدات المستعملة مع عينة بمقدار لتر واحد (١) من كافة المبيدات الكيماوية المقترحة للحشرات والفطريات وذلك قبل ثلاثين (٣٠) يوما تقويميا على الأقل من التاريخ المتوقع لاستعمالها. يجب أن ترش مبيدات الحشرات والطحالب المؤذية والفطريات كما هو مطلوب لمكافحة الحشرات والنباتات الضارة والآفات الزراعية حسب موافقة المهندس . يجب على المقاول الاحتفاظ بمخزون كاف من المواد الكيماوية المعتمدة لأغراض البستنة لمكافحة الحشرات الضارة المتكرر ظهورها و/أو تفشي الأمراض التي قد تحدث طوال فترة العقد .

يجب على المقاول التقيد بتوصيات الجهة الصانعة من حيث مناولة وتخزين المواد الكيماوية . وبالنسبة إلى بعض هذه المواد مثل نترات البوتاسيوم فيجب فصلها عن غيرها من المواد الكيماوية الأخرى . كما يجب اقفال المكان المبرد بالهواء والمعد لتخزين المواد الكيماوية التابعة للمقاول عند عدم استعماله ولصق اعلانات بالعربية والانكليزية للتحذير من الأخطار السامة وتجهيز ملابس واقية ملائمة ومرافق للغسل من قبل المقاول ، بالإضافة إلى تأمين معدات للاسعافات الأولية في مكان قريب جدا من مكان التخزين . كذلك ، يجب على المقاول اقامة دورات تدريب في الاسعافات الأولية والمحافظة على سلامة الموقع باللغتين العربية والانكليزية لضمان اطلاع الموظفين على أية أساليب وقائية لمناولة المواد الكيماوية .

يجب تعقيم أسطح أية معدات بالكحول بعد استعمالها على النباتات التي يعرف أو يشتبه بأنها مريضة والتخلص من كافة قصاصات التشذيب والأخشاب والفطريات .. الخ بعد ازالتها من تلك النباتات . كما يجب إعادة النظر والموافقة على أساليب المقاول وموقع التخلص من قبل المهندس قبل البدء بالعمل .

٨-٠١-٤-١١ أوتاد الأشجار : يجب معاينة حالة جميع الأوتاد والرباطات والحواجز الواقية واستبدال أي بند مكسور أو مفقود ٠ كما يجب ضبط الرباطات بشكل يحول دون حك لحاء الأشجار ، وأن تقص أية أجزاء متضررة من اللحاء وتعالج بضماد لجروح الأشجار .

٨-٠١-٤-١٢ اللف بنسيج القنب (الخيش) : يجب إزالة اللفافات المحيطة بالأوراق التي تحمي براعم أشجار النخيل بعد استعادة هذه البراعم لكامل حيويتها.

٨-٠١-٤-١٣ صيانة المساحة المزروعة بالنجيل: يجب على المقاول أن يجري جميع الإختبارات المطلوبة للتربة ، وأن يقوم بقص الحشيش ، وأعمال التشذيب والري والتهوية والتسقيف وفرش السماد والتسميد على فترات دورية حسب المطلوب للمحافظة على العشب الأخضر بحالة صحية قوية وجيدة المظهر ٠ ويجب على المقاول أن يرش بذور النجيل (الزوان الانجليزي) فوق المساحات التي يوافق عليها المهندس للمحافظة على هذه المساحات بلون أخضر مليء بالحيوية أثناء شهور الشتاء ٠ ويجب على المقاول إعادة رش البذور على المساحات الخفيفة أو الميتة وفرش السماد على مساحات المروج الخضراء حسب اللزوم طوال فترة الصيانة ٠

٨-٠١-٥ المعاينة ومتطلبات القبول بوجه عام :

٨-٠١-٥-١ العيوب : يجب أن تعد من العيوب المنسوبة إلى المواد أو إلى مصنعية غير متفقة مع متطلبات العقد أية أشجار أو شجيرات أو نباتات ميتة أو توشك أن تموت أو تشكو عيبا لدى انجاز معظم الأعمال أو بعد مرور ستة أسابيع منذ التوريق الأول (أيهما أبعد) ٠ ولا بد من استبدال مثل هذه الأشجار والشجيرات والنباتات بمثيلات لها تحظى بالموافقة الا اذا صدرت تعليمات بعكس ذلك أو كانت العيوب من جراء ضرر متعمد بعد الانتهاء الفعلي من الأعمال ٠

عند انتهاء فترة الصيانة يجب أن تكون جميع الغراس خالية من الأعشاب الضارة والنفايات والأنقاض وأن تبدو مرتبة ونظيفة ٠ ويجب أن يكون نمو جميع الغراس نموا جيدا وأن يتم تقليمها وتشذيبها ، حسب توجيهات المهندس ، لتظهر بمظهر جيد وطبيعي ٠ وبعد التشذيب ، يجب أن تكون

جميع الفروع والأغصان المتبقية غضة . ويجب أن تعالج جميع الأسطح المقطوعة بقطر خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا أو أكثر من ذلك بدهان خاص بالشجر من نوع معتمد . ويجب أن تكون الغراس البديلة مزروعة في أماكنها قبل خمسة عشر (١٥) يوما على الأقل من نهاية فترة الصيانة وألا يظهر عليها أي علامات للتلف أو التوقف عن النمو . ويجب تمديد فترة الصيانة حسب اللزوم للتأكد من الالتزام التام بالمواصفات .

إن اخفاق المقاول في تنفيذ أعمال الصيانة على الوجه الصحيح خلال هذه الفترة يجب أن يعتبر سببا في تمديد فترة الصيانة .

٨-١٠-٥-٢ توصيات الجهة الصانعة : يجب التقيد بدقة تامة بالتوصيات الخاصة بتخزين ومناولة واستعمال الأسمدة الزراعية ومبيدات الأعشاب والمواد الكيماوية الأخرى .

٨-١٠-٥-٣ التخزين : يجب تخزين كافة الأشجار والنباتات التي لا تغرس يوم تسليمها للموقع على النحو التالي أو وفقا لاي أسلوب آخر معتمد :

١- الأشجار والنباتات التي تصل إلى الموقع مع تربة جذورها يجب أن تخزن متقاربة وأن تغطى تربة جذورها بالرمل أو الخث الرطب أو القش المبلل .

٢- الأشجار والنباتات المجردة الجذور يجب أن توضع في خنادق معدة لذلك وأن تغطى بتربة زراعية وتروى جيدا.

٨-١٠-٥-٤ وقت الزرع : يجب نقل أو زرع النباتات والأشجار في مواقعها الدائمة خلال الفترة الممتدة من منتصف شهر فبراير إلى منتصف شهر مايو ومن منتصف شهر سبتمبر إلى منتصف شهر نوفمبر من نفس السنة وبالتحديد عندما تكون الأحوال الجوية والأرضية ملائمة . كما يجب الحصول على موافقة المهندس لتغيير فترة الزرع ، هذا اذا ما كانت هناك ظروف خاصة تبرر ذلك .

٨-٠١-٥-٥ الأحوال الجوية :يجب عدم القيام بالزرع عند احتمال حدوث موجة بـرد أو هبوب رياح جافة أو في حال كون التربة مشبعة بالمياه أو جافة بشكل زائد .

٨-٠١-٥-٦ الزرع خارج الظروف المحددة : لا يعفى المقاول من التزاماته فيما يختـص باستبدال النباتات خلال فترة الالتزام بالعيوب في حال طلب المهندس أو وافق على اجراء الـزرع في الموسم أو الساعات المذكورة أعلاه أو خلال أحوال جوية معاكسة .

يجب على المقاول القيام بكافة الوسائل اللازمة للتقليل من نسبة هلاك المواد النباتية وذلـك ، على سبيل المثال ، من خلال القيام بالري الاضافي واستعمال مضادات العوامل المجففة والتظليـــل حسبما يراه ملائما .

٨-٠١-٥-٧ الاشعار : يجب على المقاول أن يشعر المهندس قبل ثمانية وأربعـــين (٤٨) ساعة من المباشرة في أعمال الزرع أو الصيانة أو الاستبدال .

٨-٠١-٥-٨ معنى المخططات : إن القصد من المخططات والمواصفـــات والوثـائق الأخرى هو إعطاء أوصاف دقيقة لطبيعة ومعيار جودة العمل المطلوب تنفيذه من قبل المقاول . فـلذا ما خالج مقدم العطاء أي شك في المعنى الحقيقي والقصد من أي فقرة في المواصفات ... الخ ، فـإن عليه إزالة هذا الشك تماما قبل تقديم عطائه .

٨-٠١-٥-٩ تصاميم الغرس : يجب أن يقوم المقاول بتقديم المخططات التنفيذيـة إلى المهندس لاعتمادها وذلك قبل ثلاثة أسابيع من مباشرة أعمال الحفر ، بحيث توضح في هذه التصاميم جميع مواقع الغراس وأنواعها وأحجامها . ويجب اعداد هذه التصاميم وفقا لخطط الغـــرس الـتي يقدمها المهندس كما تخضع لأي تعديلات تنجز في الموقع حسب المطلوب .

٨-٠١-٥-١٠ سجل الغراس "حسبما هي مزروعة على الطبيعة " : يجـــب علـى المقاول أن يزود صاحب العمل قبل اصدار شهادة انتهاء الأعمال بمجموعة مجلدة من المخططـــات

بمقياس ١٠٠٠ : ١ تشير إلى الأصناف الحقيقية المستعملة في الأماكن المزروعة بما في ذلك كافة البدائل المعتمدة.

٨-٠١-٦ طريقة القياس : تقاس الأشجار وأشجار النخيل والشجيرات والنباتات الزاحفة والغطاء النباتي الأرضي والنباتات العصارية بالعدد . كما يقاس العشب grass وخلطة الزرع المائي hydroseeding والمهاد الحصوي gravel mulch والتغطية بالبلاط الخرساني حيثما يحدد ذلك بالمتر المربع . وتتضمن هذه القياسات كافة الأعمال الضرورية مثل اعداد أماكن الزرع وتجهيز الحفر وتأمين كافة النباتات والأوتاد stakes والأربطة ties والتربة الزراعية والأسمدة وكافة الأيدي العاملة والصيانة .

٨-٠١-٧ الدفع : يجب الدفع عن الكميات المقيسة كما هو مبين أعلاه على أساس أسعار الوحدة المحددة في العقد لبنود الدفع المتعددة كما هو محدد في جدول الكميات ، وهذه الأسعار تعتبر بمثابة تعويض كامل عن تجهيز واعداد أماكن الزرع بما فيه النباتات والتربة والأسمدة الزراعية والأوتاد والمواد الكيماوية ووضع جميع المواد وكافة الأيدي العاملة والصيانة والمعدات وجميع البنود الأخرى المحددة بالمواصفات والضرورية من أجل انجاز العمل على الوجه الصحيح .

لا يتم الدفع مباشرة عن توريد المياه المطلوبة التي تعتبر محملة على البنود المتعددة التابعة لأعمال التشجير .

كما يجب على المقاول توريد المياه اللازمة للعقد الموقع معه بالإضافة إلى المياه المطلوبة للعقود المجاورة والتي تخدمها المضخة العائدة للمقاول .

من أجل ضمان قيام المقاول بالصيانة الجيدة للأعمال حسب المواصفات يجب حجز ما قيمته أربعة وعشرون بالمائة (٢٤%) من القيمة الاجمالية لأعمال التشجير على أن تصرف له اثناء فترة تنفيذ الصيانة (٢٤ شهرا) على أقساط متساوية بواقع واحد بالمائة (١%) شهريا حسب تقدم أعمال الصيانة ومدى تنفيذها بالشكل المطلوب .

إن الأسعار والدفعات التي تصرف بموجب هذا الفصل يجب أن تشمل وتعتبر تعويضا كاملا عن توفير الأيدي العاملة ، والمعدات ، والمواد ، والأدوات واللوازم المطلوبة لانجاز العمل كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" الواردة بهذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٨٠١٠١	أشجار، سنط عربي **Acacia arabica**	وحدة
٨٠١٠٢	أشجار، لبخ **Albizzia lebbek**	وحدة
٨٠١٠٣	أشجار، كزورينا **Casuarina**	وحدة
٨٠١٠٤	أشجار، بونسيانا **Delonex Regia**	وحدة
٨٠١٠٥	أشجار، الكافور – الكينا **Ucaleptus camaldulensis**	وحدة
٨٠١٠٦	أشجار، ينبوت بوروسوبيس **Prosopis juliflora**	وحدة
٨٠١٠٧	أشجار، فلفل مالطي **Schinus molle**	وحدة
٨٠١٠٨	أشجار، فلفل عريض الأوراق **Schinus terebinthifolios**	وحدة
٨٠١٠٩	أشجار، فيكس نيتيدا **Ficus nitida**	وحدة
٨٠١١٠	أشجار، فيكس التيسما **Ficus altissima**	وحدة
٨٠١١١	أشجار، لوز هندي **Pithecellobium dulce**	وحدة
٨٠١١٢	أشجار، سدر **Aiziphus mauritiana**	وحدة
٨٠١١٣	أشجار، نوع ( )	وحدة
٨٠١٢٠	نخيل ، نوع نخيل البلح **Phoenix dactylifera**	وحدة
٨٠١٢١	نخيل ، نوع ( )	وحدة
٨٠١٢٥	شجيرات ، فتنة **Acacia farnesiana**	وحدة
٨٠١٢٦	شجيرات، جهنمية **Bougainvilla spectablis**	وحدة
٨٠١٢٧	شجيرات، جهنمية مدادة **Bougainvillia glabra**	وحدة
٨٠١٢٨	شجيرات، سيسالبينا **Caesalpina pulcherrima**	وحدة
٨٠١٢٩	شجيرات ، دودونيا **Dodonia Viscos**	وحدة
٨٠١٣٠	شجيرات ، فرشة الزجاج **Callistermon viminalis**	وحدة
٨٠١٣١	شجيرات ، أتريبليكس **Atriplex halimus**	وحدة
٨٠١٣٢	شجيرات ، تيكوما **Tecoma stans**	وحدة

٨٠١٣٣	شجيرات ، تيفيتا	**Tehvitia nerefolia**	وحدة

٨٠١٣٤	شجيرات ، نوع ( )	وحدة
٨٠١٤٠	نباتات زاحفة ، نوع ( )	وحدة
٨٠١٤٥	غطاء نباتي أرضي ، كارسيا **carissa grandiflora**	وحدة
٨٠١٤٦	غطاء نباتي أرضي ، ياسمين زفر **Clerodendron inerme**	وحدة
٨٠١٤٧	غطاء نباتي أرضي ، ابيوميا **Ipomoea pes-capre**	وحدة
٨٠١٤٨	غطاء نباتي أرضي ، ابيوميا كاريكا **Ipomoea carica**	وحدة
٨٠١٤٩	غطاء نباتي أرضي ، نوع ( )	وحدة
٨٠١٥٥	نباتات عصارية ، ألوة ... **Aloe vera**	وحدة
٨٠١٥٦	نباتات عصارية ، أجافا أمريكي **Agava americana**	وحدة
٨٠١٥٧	نباتات عصارية ، صبار **Opuntia**	وحدة
٨٠١٥٨	نباتات عصارية ، يوكا **Yucca alofolia**	وحدة
٨٠١٥٩	نباتات عصارية ، نوع ( )	وحدة
٨٠١٦٥	نباتات متسلقة ، نوع ( )	وحدة
٨٠١٧٠	عشب (نجيل) ، نوع بيرمودا **Bermuda**	متر مربع
٨٠١٧١	عشب (نجيل) ، **Cydomon Dactylon.Roa Annua**	متر مربع
٨٠١٧٢	عشب (نجيل) ، نوع _____	متر مربع
٨٠١٧٥	خلطات بذور زرع مائي ، برمودا	متر مربع
٨٠١٧٦	خلطات بذور زرع مائي ، نوع ( )	متر مربع
٨٠١٨٠	مهاد حصوي لوقاية النباتات ، نوع _____، قطر ١٨-٢٥ملم	متر مربع
٨٠١٨١	مهاد حصوي لوقاية النباتات ، نوع _____،	متر مربع
٨٠١٨٥	أعمال بلاط خرساني مسبق الصب	متر مربع
٨٠١٨٦	مرج عشبي **Sod**	متر مربع

الفصل ٨ – ٠٢ الري

٨–٠٢–١ نطاق العمل والمتطلبات

٨–٠٢–١–١ نطاق العمل : يجب أن يتضمن هذا العمل توريد وتركيب وإختبار وصيانة نظام ري كامل من كافة الوجوه بموجب المواصفات وأن يكون مطابقا للتفاصيل المبينة في المخططات أو التي يحددها المهندس .

يجب أن تكون كافة المياه التي يستعملها المقاول للري من نوعية موافق عليها كما يجب على المقاول أن يزود المهندس بالتحاليل الكيميائية والفيزيائية الكاملة لهذه المياه والحصول على الموافقات اللازمة قبل استعمالها .

البنود في جدول الكميات

أعمال أنابيب الري

أنبوب ري بلاستيك

أنبوب ري فولاذ

صمام فراشة

صمام هواء ، نوع Air Type

صمام كروي

صمام عدم الرجوع صامت silent check

صمام تحكم عن بعد

صمام تخفيض ضغط

صمام تخفيض ضغط

صمام ذو بوابة مترلقة

صمام بوابي

صمامات متعددة الأغراض

التغذية بالطاقة الكهربائية

معدات ميكانيكية لمحطة ضخ مياه الري

تجهيزات كهربائية لمحطة الضخ

ألأعمال المدنية لمحطة الضخ

أنابيب سحب وأنابيب رئيسية لمحطة الضخ

سياج ذو حلقات سلسلية وبوابات لمحطة الضخ

٨-٠٢-١-٢ الاختصارات :

BS المواصفات القياسية البريطانية

SAS الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس

U/L مؤسسة مختبرات الضمان

٨-٠٢-١-٣ المخططات التنفيذية والموافقة على المعدات : يجب على المقاول تحضير المخططات التنفيذية التي تبين الانشاء الدقيق والمفصل لكل جزء من الأعمال . ويجب أن تشمل هذه المخططات ، على سبيل المثال لا الحصر، على ما يلي :

١- تفاصيل الخرسانة المسلحة وجداول ثني القضبان .

٢- مخططات تبين المواقع الدقيقة لكافة خطوط أنابيب الري بمقياس ١ : ٥٠٠ ، تظهر خطوط المناسيب بأبعاد متر واحد (١) كما تم الحصول عليها من المسح الميداني الفعلي كما تبين أقطار الأنابيب ومواقع الصمامات وقطع التركيب وأدوات الري .

٣- تفاصيل تركيب الصمامات والأنابيب الصاعدة ووحدات الضخ والملحقات .

٤- برنامج ري يتضمن أرقام جميع الصمامات ووقت ومدة الري .

٥- مخطط التمديدات الكهربائية لجميع الصمامات المتحكم بها عن بعد بما في ذلك أقطار وأطوال الكابلات / الأسلاك المستعملة .

يجب أن تقدم إلى المهندس ثلاث نسخ من المخططات التنفيذية لأي موقع معين وذلك قبل أسبوعين اثنين (٢) على الأقل من بدء الانشاء في ذلك الموقع . ويجب ألا يسمح بالقيام بأي عمل دائم في أي موقع قبل أن يوافق المهندس على المخططات التنفيذية العائدة لذلك الموقع .

يجب على المقاول تقديم ثلاث نسخ من التفاصيل الكاملة لكافة المواد والمعدات التي سيستعملها للحصول على موافقة المهندس . ويجب عدم طلب شراء المعدات من الشركات قبل الحصول على الموافقة الخطية على هذه المعدات .

٨-٠٢-١-٤ مخططات سجل المحفوظات : يجب على المقاول تأمين مخططات حسب التنفيذ تبين المواقع والأبعاد والتفاصيل للأعمال وذلك حسبما تم تنفيذها . ويمكن تحضير هذه المخططات بادخال تعديلات على مخططات العقد ، ويؤمن المهندس للمقاول نسخة كاملة من مخططات العقد من الورق الشفاف القابل للاستنساخ وذلك لهذا الغرض .

يجب تحضير مخططات سجل المحفوظات لأي جزء من الأعمال خلال فترة لا تتجاوز عشرين (٢٠) يوما كحد أقصى من تاريخ اتمام هذا الجزء . ويجب تقديم مخططات سجل المحفوظات الكاملة عند اتمام كل الأعمال إلى المهندس للحصول على موافقته قبل إصدار شهادة انجاز الأعمال. ويجب أن يؤمن المقاول لصاحب العمل بعد الحصول على الموافقة ثلاث نسخ عادية مجلدة من المخططات ونسخة شفافة قابلة للاستنساخ .

ويجب أن تبين مخططات سجل المحفوظات المواقع الدقيقة ، بالنسبة إلى المقطع العرضي للطريق وخطوط الأنابيب الأخرى والمعالم الدائمة الأخرى ، وذلك لكافة الأنابيب الخاصة والقياسية وقطع التركيب. والصمامات وأدوات الري وكافة البنود الأخرى الداخلة في الأعمال بما في ذلك الأقطار ودرجة أو قدرة الضغط والضغوط الحالية كما هي مقيسة على الرأسين الرذاذيين الأكثر ارتفاعا وانخفاضا المشغلين بواسطة كل صمام تنظيم الضغط .

٨-٠٢-١-٥ الصيانة والتشغيل :

٨-٠٢-١-٥ -١ عام : يجب على المقاول تشغيل وصيانة نظام الري خلال فترة الصيانة كما هو محدد في القسم ٨-٠١ "أعمال التشجير" ، الوارد بهذه المواصفات الخاصة وعليه توفير الأفراد العاملين المتفرغين طوال المدة.

يجب أن يقرأ هذا البند مع المتطلبات العامة المتعلقة بصيانة شبكة الري وأعمال التشجير المبينة في الملحق (٢) المرفق.

٨-٠٢-١-٥ -٢ الأعمال : إن أعمال الصيانة المشمولة في هذا القسم يجب أن تتضمن كافة الأعمال اللازمة للتشغيل الملائم وابقاء كافة معدات الري والصمامات وخطوط المواسير والملحقات في وضع التشغيل الصحيح وكل ذلك بما يرضي المهندس .

وبشكل عام ، يجب أن يتضمن برنامج الصيانة ، على سبيل المثال لا الحصر ، ما يلي :

١- تأمين مياه الري من نوعية مناسبة وبكميات كافية للوفاء بمتطلبات الري . ويجب على المقاول الحصول على المياه من مصدر ملائم ، على أن يوافق صاحب العمل والمهندس على ذلك ، شريطة أن يدفع المقاول كافة التكاليف المتعلقة بذلك . وبالامكان استخراج المياه الجوفية لهذا الغرض وعلى صاحب العمل أن يساعد المقاول في الحصول على الموافقة من السلطات المختصة .

يجب على المقاول أن يقدم إلى المهندس للموافقة تحليلا كاملا للمياه من كل مصدر قبل استعمالها للري وعلى فترات شهرية بعد ذلك .

٢- الري بعدد المرات والكميات المطلوبة لكل موسم .

٣- صيانة واصلاح كافة معدات الري والأنابيب والصمامات ومحطات الضخ وملحقاتها.

٤- وضع برنامج صيانة مفصل يقدم إلى المهندس للحصول على موافقته قبل شهرين على الأقل من تشغيل أي نظام للري . ويجب أن يتضمن هذا البرنامج رسما بيانيا لنظام التشغيل والصيانة وأعمال الصيانة المنتظمة وجدول الري ووسائل تأمين المياه إلى الموقع وكافة الأعمال المتعلقة بذلك .

٥- حفظ سجل بجميع أعمال الصيانة والاصلاح والتشغيل خلال فترة الصيانة . ويجب أن يبين في هذا السجل تاريخ ومكان ونوع الأعمال المنجزة ، وكافة الاصلاحات والتبديلات ، وكميات المياه المستهلكة في كل عملية ري ومدتها ونتائج تحاليل المياه ، وجميع الأعمال والأنشطة والمعدات المتعلقة بأعمال التشغيل والصيانة . ويجب أن يكون هذا السجل كاملا ويحظى بموافقة صاحب العمل والمهندس ، كما يجب أن يعاد هذا السجل إلى صاحب العمل لاستخدامه من قبل الجهات المختصة بعد انقضاء فترة الصيانة.

٨-٠٢-١-٦ كتيبات الصيانة والتشغيل : يجب على المقاول ، قبل الاستلام النهائي للتجهيزات ، تقديم ست مجموعات من الكتيبات للمعدات الموردة ضمن هذا العقد . ويجب أن تكون هذه الكتيبات بقياس A4 ومجلدة بطريقة ملائمة أو موضوعة في كتيبات تسمح بسحب الأوراق واعادتها ويجب أن تتضمن ما يلي باللغتين العربية والانكليزية :

(١) مخططات الخط الواحد Single line diagram لكامل المنشآت الكهربائية.

(٢) مخططات الدوائر الكهربائية والحماية والتحكم لكافة المعدات .

(٣) تعليمات التركيب والتشغيل التجريبي والتشغيل الفعلي.

(٤) اجراءات تتبع الخلل واصلاحه في المعدات .

(٥) تعليمات الصيانة بما في ذلك جداول الصيانة الوقائية والتشحيم المطلوب وما شابه ذلك.

(٦) كاتلوجات الجهات الصانعة وأرقام قطع الغيار لكافة الأعمال الدائمة مع كشف بالقطع المطلوبة .

(٧) وصف لأعمال الصيانة المنتظمة وطرق التشغيل الصحيحة للنظام باللغتين العربية والانكليزية .

(٨) أسماء مراكز الجهات الصانعة أو أقرب الممثلين المعتمدين أو عملاء الخدمة .

٨-٠٢-٢ الأنابيب والملحقات :

٨-٠٢-٢-١ نطاق العمل : يجب أن تشمل أعمال الأنابيب والملحقات كافة الأنابيب وقطع التركيب والصمامات ومعدات الري ولوازم شبكة الري بالإضافة إلى محطات الضخ وخزانات المياه .

٨-٠٢-٢-٢ المتطلبات الخاصة : بالرغم من المعايير المحددة المتعلقة بكل نوع من مواد الأنابيب فإن المتطلبات العامة التالية يجب أن تنطبق على كافة مواد الأنابيب :

٨-٠٢-٢-٢-١ شهادة المصنع : يجب أن تكون كل شحنة مرفقة بكشف من المصنع يؤكد أن هذه المنتجات قد خضعت لكافة الإختبارات المنصوص عليها في المقاييس المتعلقة بها وأنها قد وجدت مطابقة لمتطلبات تلك المقاييس وقد تم تصنيعها حسب المواصفات الخاصة بها.

ويجب الاحتفاظ بسجلات كافة الإختبارات التي يتم القيام بها في المصنع وجعلها في متناول المهندس .

Table of Contents

٨-٢-٠٢-٢-٢ الوسم (المونوغرام) : يجب أن تبين المنتجـــات العلامـــات التالية صبا أو ختما أو دهانا على نحو لا يزول ، حسب مقتضيات الحال :

١- الاسم التجاري أو اسم الجهة الصانعة أو سمة الجهة الصانعة أو علامة التعريف.

٢- المقياس أو المقاييس والمعايير الموحدة ذات الصلة بالمنتج .

٣- القطر الاسمي ودرجة الضغط التصميمية .

٤- طول الأنبوب اذا كان أقصر من الطول القياسي.

٥- زاوية الأكواع بالدرجات.

٦- تاريخ الصنع.

٧- نوبة الصنع أو الرقم المرجعي لدفعة الانتاج .

٨- المادة المستعملة .

٨-٠٢-٢-٢-٣ إعادة الإختبارات : لأغراض هذه المواصفات ، يجب أن تتضمن كلمة "دفعة" المنتجات من نفس المادة والمقاس ودرجة الضغط فقط .

يحتفظ المهندس بحقه في طلب القيام بإختبارات اضافية أو إعادة الإختبارات لمنتجات مختارة ، ويجب على المقاول أن يتحمل كافة التكاليف . ويجب القيام بهذه الإختبارات في حال طلب ذلك في مؤسسة إختبارات مستقلة يوافق عليها المهندس على أن يتم ذلك من خلال مكاتب المقاول وبموجب احدث المقاييس المطبقة في هذا المجال . ويجب اختيار العينات التي سيجري إختبارها من قبل المهندس بحيث يتم أخذ عينة واحدة على الأقل من كل دفعة على أن تكون هذه العينات خاضعة لأي إختبار أو للإختبارات المنصوص عليها في المواصفات القياسية ذات العلاقة .

وفي حال عدم اجتياز عينة ما لإختبار محدد ، فيجب أن تخضع عينتان اضافيتان (٢) من نفس الدفعة لنفس الإختبار . ويجب اعتبار عدم اجتياز احدى هاتين العينتين الأخيرتين للإختبار سببا في رفض هذا المقاس ودرجة الضغط ونوع الصنع في نفس الدفعة التي اختيرت منها العينات التي جرى إختبارها .

٨-٠٢-٢-٣ المناولة : يجب على المقاول توريد كافة المنتجات وتوزيعها في الموقع . كما يجب على المقاول اتباع توصيات الجهة الصانعة فيما يختص بالتسليم والاصلاح ومد وتوصيل وتثبيت وإختبار كافة الأعمال مع مراعاة ما يلي :

١- يجب أن يكون التحميل والتفريغ بواسطة آلات الرفع واستعمال الحبال أو سلاسل التعليق وذلك لتجنب الصدمات أو الأضرار . ويجب تحميل قطع التركيب وتفريغها بشكل مستقل . ويراعى أن هذه المواد يجب ألا ترمى بأي حال من الأحوال . كما يجب ألا يسمح بانزلاق الأنابيب على سلاسل التعليق أو بدحرجتها على أنابيب أو مواد أخرى موجودة على الأرض أو بجرها فوق الأرض .

٢- يجب أن تكدس الأنابيب بوضع الرصة الأولى على قاعدة خشبية ويجب ألا تستند الأنابيب على الأطراف المتسعة أو أوجه الوصلات . ويجب وضع الأنابيب ذات الأقطار المتساوية معا ووضع علامة ملائمة يكتب عليها رقم يرمز إلى الرصة وتاريخ الارسال وتاريخ التسليم إلى الموقع وعدد الأنابيب . ويجب أن يكون ارتفاع الرصة حسب تعليمات الجهة الصانعة . ويجب تخزين الحلقات المطاطية والمواد البلاستيكية والمواد الأخرى حسب توصيات الجهات الصانعة في مواقع مظللة وأن تحفظ بعبواتها الأصلية .

٣- تفريغ كل أنبوب في موقع مقابل أو قريب من المكان الذي سيركب فيه .

٨-٠٢-٢-٤ الأنابيب وقطع التركيب والملحقات : يجب أن تكون درجة الضغط للأنابيب وقطع التركيب والملحقات كما هو محدد في المواصفات أدناه ما لم يذكر خلاف ذلك في المخططات :

٨-٠٢-٢-٤-١ أنابيب الضغط من الحديد المرن : يجب أن تكون أنابيب الحديد المرن التي يتم توصيلها بوصلات مرنة مطابقة للصنف K9 للمواصفة رقم ٤٧٧٢ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4772) ، مع وصلات نوع NP 10 . وتكون الأنابيب المشفهة مطابقة للصنف K12 من المواصفة رقم ٤٧٧٢ من المواصفات القياسية البريطانية (BS4772) باستثناء قطع التركيب ذات التشعبات فتكون من صنف K14 ، أما الوصلات المشفهة فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة رقم ٤٥٠٤ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4504). ويجب أن تكون جميع الوصلات المشفهة من نوع NP25 .

ويجب أن تتكون الحماية في المصنع مما يلي :

داخليا : تبطين بملاط اسمنتي مطابق للملحق (ج) من المواصفة رقم ٤٧٧٢ من المواصفات القياسية البريطانية (BS4772) باستخدام اسمنت بورتلاندي مقاوم للأملاح (الكبريت) مطابق للمواصفة رقم ٤٠٢٧ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4027) .

خارجيا : طبقة من البيتومين مطابقة للمواصفة رقم ٣٤١٦ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 3416) ، بسماكة واحد (١) ميليمتر .

٨-٠٢-٢-٤-٢ أنابيب الضغط من كلوريد البوليفينيل غير الملدن : يجب أن تكون هذه الأنابيب مطابقة للصنف رقم (٥) من المواصفة رقم (١٤) من مواصفات الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس وللمواصفة رقم (١٥) من نفس المواصفات ما لم ينص على خلاف ذلك في المخططات أو في جدول الكميات . ومن المعلوم أن جميع الأحجام المبينة على المخططات وفي جدول الكميات تشير إلى نصف القطر الداخلي الاسمي .

يجب أن تكون قطع التركيب مصبوبة بالحقن طبقا للمواصفة رقم (١٤) من مواصفات الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس .

كما يجب أن تكون الوصلات مصبوبة بالحقن طبقا للمواصفة رقم (١٤) من مواصفات الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس .

٨-٠٢-٢-٤-٣ أنابيب الضغط المصنوعة من الاسبستوس الاسمنتي : يجب أن تكون هذه الأنابيب مطابقة للصنف رقم (١٨) من المواصفة رقم (٥) والمواصفة رقم (٦) من

مواصفات الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس وأن تصنع من الاسمنت المقاوم للأملاح (الكبريت) المطابق للمواصفة رقم ٤٠٢٧ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4027) ٠

أما قطع التركيب من الحديد المرن التي يجب أن تستعمل مع أنابيب الاسبستوس الاسمنتي ، فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة رقم ٤٧٧٢ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4772) وأن تكون محمية داخليا بملاط اسمنتي وخارجيا بالبيتومين . ويجب أن تكون الأجزاء الطرفية end combinations كما هو مبين في المخططات ، على أن تكون أطراف الذكر أو الأطراف العادية لقطع التركيب ، مسواة لتلائم وصلات الاسبتسوس الاسمنتي المحددة .

يجب أن تكون الوصلات بين الأنابيب وبين الأنابيب وقطع التركيب من نوع الأكمام التي تستعمل وصلات اسبستوس اسمنتي ذات طوق مخدد مانع لتسرب الماء . أما الحلقات المطاطية المانعة للتسرب فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة رقم ٢٤٩٤ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 2494) .

٨-٠٢-٢-٤-٤ أنابيب الفولاذ والقطع الأنبوبية : يجب أن تكون الأنابيب مطابقة للمواصفة رقم ١٣٨٧ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 1387) صنف وسط مع وصلات مطابقة للمواصفة رقم (٢١) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 21) . ويجب أن تتألف الحماية في المصنع من التغطيس في الزنك المنصهر الذي يحتوي كمية من الزنك لا تقل عن ثمانية وتسعين ونصف بالمائة (٩٨,٥%) من الوزن عند درجة حرارة ملائمة لانتاج طبقة لاصقة متجانسة وكاملة .

٨-٠٢-٢-٤-٥ قارنات الأنابيب المرنة : يجب أن تكون الوصلات المرنة من النوع الصحيح والصنف الموصى به من قبل الجهة الصانعة لمواد الأنبوب والضغط المحددين . كما يجب تثبيتها بدقة بموجب تعليمات الجهة الصانعة . ويجب أن تتألف الحماية في المصنع بطبقة طلاء من البيتومين سماكة واحد (١) ميليمترا من الداخل والخارج طبقا للمواصفة رقم ٣٤١٦ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 3416) ٠

يجب أن تكون وصلات الأنابيب المرنة من النوع المستقيم لتوصيل الأطراف العادية لأنبوبين من نفس القطر الخارجي أو النوع المدرج للمواسير ذات الفارق الكبير بين الأقطار . ويجب أن يكون للقارنات علامات لتحديد المركز . كما يجب أن تكون مادتها من الحديد المطلوع المطابق للمواصفة رقم (٣٠٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 300) درجة ١٠/٢٠ أو من الحديد المدلفن المطابق للمواصفة رقم BS 970-060 A12 من المواصفات القياسية البريطانية . اما براغي التثبيت فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة BS 90-EN 3A من المواصفات القياسية البريطانية بينما يجب أن تكون الحلقات المطاطية مطابقة للمواصفة BS 2494 من المواصفات القياسية البريطانية .

ويجب الا تقل زاوية الانحراف المسموح به عن ست (٦) درجات للأقطار الأكبر من ستمائة (٦٠٠) ميليمترا .

٨-٠٢-٢-٤-٦ الوصلات المهايئة المشفهة : يجب أن تكون مادتها من الحديد الزهر المطابق للدرجة (١٤) من المواصفة رقم (١٤٥٢) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 1452) أو من صفائح الحديد المرن المطابق للمواصفة BS 4360-4SA من المواصفات القياسية البريطانية ومن شفاه من حديد الزهر المطاوع المطابق للدرجة ١٠/٢٠ من المواصفة رقم (٣١٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 310) أو من الحديد المدلفن المطابق للمواصفة BS970-060 A12 من المواصفات القياسية البريطانية . ويجب أن تكون براغي التثبيت مطابقة للمواصفة BS 970-EN3A من المواصفات القياسية البريطانية. أما الحلقات المطاطية فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة رقم (٢٤٩٤) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 2494) .

ويجب أن يكون طول الوصلة المهايئة مئتين (٢٠٠) ميليمترا للمواسير ذات الأقطار التي تقل عن أو تساوي مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا وثلاثمائة وخمسين (٣٥٠) ميليمترا للمواسير ذات الأقطار التي تتراوح بين مئتين (٢٠٠) وثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا ووفق ما يعتمده المهندس بالنسبة للأقطار التي تزيد عن ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا . ويجب أن تتألف الحماية في المصنع داخليا وخارجيا بواسطة طبقات من البيتومين المطابق للمواصفة رقم ٣٤١٦ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 3416) ، سماكة واحد (١) ميليمتر .

٨-٠٢-٢-٤-٧ مواد التوصيل :

١- يجب أن تكون الأطواق المانعة لتسرب الماء من الحلقات المطاطية على كامل الوجه بسماكة ثلاث (٣) ميليمترات طبقا للمواصفة رقم (٢٤٩٤) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 2494) كما يجب أن تكون أبعادها مطابقة للمواصفة (٣٠٦٣) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 3063) .

٢- يجب أن تكون الحلقات مطاطية طبقا للمواصفة رقم (٢٤٩٤) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 2494) كما يجب أن تكون أبعادها مطابقة لتوصيات الجهة الصانعة لتلائم نوع الوصلة المطلوبة .

٣- يجب أن تكون براغي التثبيت والصواميل طبقا للنظام المتري المعتمد من المنظمة العالمية لتوحيد المقاييس (ISO) سوداء اللون مسدسة الشكل طبقا للمواصفة رقم (٤١٩٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4190) ٠ ويجب أن تكون قوة الشد الدنيا أربعمائة وثلاثة وثلاثون (٤٣٣) ميغانيوتن / م٢ والحد الأقصى للاستطالة بنسبة سبعة عشر بالمائة (١٧%) ٠ ويجب أن يتراوح نتوء برغي التثبيت بين ستة (٦) ميليمترات كحد أقصى وثلاثة (٣) ميليمترات كحد أدنى بعد تركيبه .

٤- يجب أن تكون الوردات من الفولاذ الأسود طبقا للمواصفة رقم (٤٣٢٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4320) .

٨-٠٢-٢-٤-٨ إختبارات الموقع :

١- عام : يجب على المقاول تأمين معدات الضخ ومقاييس الضغط والأدوات والمياه اللازمة لاجراء الإختبار الهيدروستاتيكي في الموقع . ويجب القيام بالإختبارات بحضور ممثل المهندس .

ويجب تثبيت قطع التركيب والوصلات بشكل دائم قبل الإختبار وابقائها ظاهرة للتدقيق . ويجب تنظيف ومسح كافة أعمال الأنابيب قبل القيام بالإختبار في الموقع لإزالة أية مواد تكون قد تجمعت أثناء التركيب . كما يجب ردم خطوط الأنابيب جزئيا قبل الإختبار .

يجب أن يحدد طول القسم الذي يخضع للإختبار بخمسمائة (٥٠٠) ميليمتر أو بطول المسافة بين صمامين ، أيهما كان الأقصر . ويجب عدم اجراء أي إختبار على صمام مقفل .

يجب أن تسد أطراف اقسام الإختبار بشكل محكم ومدعم .

كما يجب سد أطراف الأنابيب الصاعدة وتفريغ كل الهواء .

يجب ألا يسمح بالقيام بأي إختبار على صمامات تخفيض الضغط أو خلالها. ويجب عدم تغيير مواقع صمامات تخفيض الضغط لأغراض الإختبار . ويجب تأمين الضغط اللازم للإختبار بواسطة مضخات إختبار تعمل يدويا أو بواسطة محرك يوافق عليه المهندس .

يجب أن يقوم المقاول بإختبار الوصلات المكشوفة للتأكد من عدم حصول تسرب ظاهر والقيام بالاصلاح اللازم عند الضرورة . ويجب على المقاول تحديد مواقع التسرب عند اخفاق احد الإختبارات واصلاح الأنابيب المعطوبة أو الوصلات المعيبة أو تبديلها ثم إعادة الإختبار .

على المقاول الاحتفاظ بسجلات لنتائج الإختبارات بشكل يوافق عليه المهندس وتسليم النسخة الأصلية للمهندس مباشرة بعد الانتهاء من كل إختبار.

٢ - الإختبار الهيدروستاتيكي : يجب تعبئة خطوط الأنابيب بالمياه ببطء من النقاط الأكثر انخفاضا والسماح لها بالركود لمدة أربع وعشرين (٢٤) ساعة على الأقل قبل الإختبار وذلك لتكون عملية الامتصاص كاملة .

يجب تنفيس الهواء المحصور قبل إحداث الضغط . ويجب إحداث الضغط حتى بلوغ الضغط المحدد للإختبار في النقاط الأكثر انخفاضا للقسم الذي يجري إختباره . ويجب تنفيس الكميات الاضافية من الهواء المحصور عند بدء الضغط بالارتفاع .

وما لم يذكر خلافا لذلك على وجه التحديد ، فإن ضغط الإختبار يجب أن يكون ثلاثة عشر (١٣) كغم/سم٢ على كافة خطوط الأنابيب التي هي قبل صمامات تنظيم الضغط وسبعة (٧) كغم/سم٢ لكافة خطوط الأنابيب التي هي بعد هذه الصمامات .

يجب الحفاظ على ضغط الإختبار لمدة ساعة واحدة (١) بواسطة الضخ . ثم يجب أن يوقف الضخ بعد ذلك لمدة ساعتين اثنتين (٢) ويعاد إحداث الضغط في خط الأنابيب بعد نهاية فترة الساعتين للوصول إلى ضغط الإختبار الأصلي ويسجل حجم المياه التي تم ضخها في هذا الخط .

ويفترض أن يكون خط الأنابيب قد أخفق في الإختبار في حال حدوث ما يلي:

- وجود تسرب ظاهر بصرف النظر عن كون الكمية المتسربة ضمن الحد المسموح به أو غير ذلك .

- تجاوز كمية المياه التي يتم ضخها لإعادة ضغط الإختبار الأصلي بعد فترة توقف الضغط عن كمية التسرب المسموح بها والمحدد كما يلي :

- ثمانية أعشار (٠,٨) لتر/يوم كل كيلومتر من الأنبوب لكل واحد (١) ميليمتر من قطر الأنبوب لكل ثلاثة (٣) كغم/سم٢ من الضغط المطبق لأنابيب الاسبستوس الاسمنتي .

- واحد من العشرة (٠,١) لتر/يوم لكل كيلومتر من الأنبوب لكل واحد (١) ميليمتر من قطر الأنبوب لكل ثلاثة (٣) كغم/سم٢ من الضغط المطبق لكافة مواد الأنابيب الأخرى.

٨-٠٢-٢-٤-٩ المجاري /الأقنية المصنوعة من كلوريد البوليفينيل (PVC) :

يجب أن تكون المجاري /الأقنية المصنوعة من مركب كلوريد البوليفينيل ذي معامل تمدد منخفض ذاتي الاطفاء ، شديد المقاومة للحرارة ومقاوم للحوامض والصدمات الشديدة ٠ ويجب أن يكون حجم الأقنية/المجاري كما هو مبين في المخططات .

يجب أن يكون لكل قسم من القناة طرف واحد (١) مستدق ، مع جزء مفصلي بطول ثمانية (٨) ميليمترات أو أطول من ذلك ، وأن يكون موصولا باستعمال مادة لاصقة موصى بها من قبل الجهة الصانعة . ويجب أن تكون الوصلة صامدة للمياه والرمال .

يجب تغليف الأقنية/المجاري الكائنة تحت الشوارع أو الأماكن المرصوفة بالخرسانة المسلحة بحد أدنى من السماكة كما هو مبين في المخططات .

يجب تنظيف المجاري /الأقنية بشياق من المطاط أو الجلد يكون أكبر قليلا من القطر الداخلي للقناة .

يجب أن يوضع سلك سحب في كافة الأقنية ، على امتداد الطول الكامل للقناة ، وأن يكون مثبتا على كتلة خشبية .

٨-٠٢-٢-٥ الصمامات :

٨-٠٢-٢-٥-١ عـــــــــــام : ما لم ينص على خلاف ذلك ، يجب أن تكون الصمامات مطابقة لما يلي:

١- يجب أن تكون قوة تحمل الصمامات التقديرية ستة عشر كيلوجراما لكل سنتمتر مربع (١٦ كغم/سم٢) ، (NP16) .

٢- الصمامات ذات قطر خمسين (٥٠) ميليمترا (٢ بوصة) وما دون ذلك يجب أن يكون لها أطراف طبقا للمواصفة رقم (٢١) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 21) .

٣- الصمامات ذات قطر خمسة وستين (٦٥) ميليمترا (٢,٥ بوصة) أو أكثر من ذلك يجب أن يكون لها وصلات طرفية مشفهة طبقا للمواصفة رقم (١٦) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4504-NP 16) .

٤- يجب أن تسمح بنية الصمام بالقيام بأعمال الصيانة الكاملة دون فك جسم الصمام من الخط .

٥- إن حماية الصمامات المصنوعة من حديد الزهر في المصنع يجب أن تتكون من طبقة أولى من الدهان الواقي توضع مباشرة بعد التنظيف بالسفع ومن طبقة ثانية عند التجميع .

٦- يجب أن تتكون طبقات الدهان الوقائية لصمامات الحديد الزهر التي ستوضع مكشوفة في الداخل من وجهين تأسيسيين من الزنك . كما يجب وضع وجهين من زيت الدهان واحد قبل التجميع والثاني بعده . أما طبقات الدهان الوقائية لصمامات الحديد الزهر التي ستطمر مباشرة أو تركب داخل غرف الصمامات فيجب أن تتكون من وجهين تأسيسيين من قار الفحم توضع على البارد . ثم يجب أن يوضع وجهان من قار الفحم على الساخن بعد التجميع .

Table of Contents

٧- يجب تصريف المياه من كل صمام وتنظيفه وإغلاقه بعد الإختبار . ويجب تهيئة الصمامات لنقلها بطريقة تمنع امكانية حدوث أضرار للأجزاء الداخلية أو الخارجية خلال عملية النقل . كما يجب حماية كافة الأجزاء المشغولة آليا من الصدأ بواسطة الدهان أو أية وسائل أخرى موافق عليها.

٨- بالنسبة لكافة الصمامات التي ستوضع تحت الأرض ، يجب على المقاول تأمين ركيزة للصمام والأنابيب اللازمة من الحديد المرن ذات أطراف ذكرية ومشفهة للتوصيل مع المواسير وكافة قطع التركيب اللازمة والمصغرات والمهايئات المشفهة وبراغي التثبيت والصواميل والأطواق المانعة لتسرب الماء ، الخ ، وذلك بغرض اجراء التركيب الكامل للصمام كما هو مبين في المخططات.

٩- يجب إنشاء صندوق الصمامات وفقا للمخططات .

١٠- يجب أن تحمل علامات تعريف الصمامات المعلومات الملائمة وذلك طبقا للتفاصيل المبينة في المخططات أو حسب التعليمات .

٨-٠٢-٢-٥-٢ الصمامات البوابية (Gate Valves) :

١- إن الصمامات البوابية مقاس (قطر) خمسين (٥٠) ميليمترا (٢ بوصة) أو أقل من ذلك يجب أن تكون مطابقة للمواصفة رقم (٥١٥٤) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 5154) ومزودة بقرص اسفيني مصمت وجذع غير صاعد وغطاء ملولب .

٢- إن الصمامات البوابية مقاس (قطر) خمسة وستين (٦٥) ميليمترا (٢,٥ بوصة (أو أكثر من ذلك يجب أن تكون مطابقة للمواصفة رقم (٥١٦٣) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 5163) وأن تكون من الحديد الزهر مع مسمار ملولب داخلي واسفين ومقعد مرن وغطاء مثبت ببراغي التثبيت وجذع صاعد ملائم لتحمل الضغط بمقدار NP 16 .

أما مواد الأجزاء المكونة فيجب أن تكون من المواد الأساسية أو البديلة المدرجة في الجدول رقم ٦ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 5163) .

يجب توريد الصمامات إما مع عجلات تدوير يدوية أو أغطية صمامات أو مقابس جذوع استطالة كما هو مبين في المواصفات .

٨-٠٢-٢-٥-٣ صمامات الفراشة : يجب أن تكون صمامات الفراشة مطابقة للمواصفة رقم (٥١٥٥) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 5155) وأن تكون من الحديد الزهر والفولاذ الكربوني المشفه من الطرفين وذات مقعد مرن مرتد . ويجب أن يكون مفتاح التشغيل كما هو مبين في المخططات .

٨-٠٢-٢-٥-٤ الصمامات الكروية :

١- ان الصمامات الكروية مقاس (قطر) خمسين (٥٠) ميليمترا (٢ بوصة) أو أقل من ذلك يجب أن تكون مطابقة للمواصفة رقم (٥١٥٤) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 5154) وأن تكون مزودة بمقعد مبيت ومقعد دوار وقرص ومسمار ملولب داخلي وجذع صاعد وغطاء ملولب .

٢- ان الصمامات الكروية مقاس (قطر) خمسة وستين (٦٥) ميليمترا (٢,٥ بوصة) أو أكثر من ذلك يجب أن تكون مطابقة للمواصفة رقم (٥١٥٢) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 5152) وأن تكون من حديد الزهر مع موازن من البرونز وقرص ومقعد قابلين للتجديد ومسمار ملولب خارجي وجذع وغطاء ذو شفة .

٨-٠٢-٢-٥-٥ الصمامات عدم الرجوع الصامتة :

١- يجب أن تكون صمامات عدم الرجوع الصامتة من النوع الذي لا يحدث ضجة ، محملة بنابض ، وملائمة للتركيب في أي وضع ، ذات قرص موجه باستقامة ، مع محمل بنقطتين ، ويجب أن تكون الأجزاء المعرضة للتلف بدواعي الاستعمال بما في ذلك القرص والمقعد والجلبة الدليلية

الأخرى قابلة للاستبدال . كما يجب أن يكون لهذه الصمامات مساحة دفق زيادة عن الأنبوب للحصول على الحد الأدنى من انخفاض الضغط .

٢- إن صمامات عدم الرجوع الصامتة مقاس (قطر) خمسين (٥٠) ميليمترا (٢ بوصة) أو أقل من ذلك ، يجب أن تكون مثبتة بمسامير ملولبة مع جسم من البرونز ومقعد وقرص ونابض من الفولاذ الذي لا يصدأ ١٨ - ٨ ، كما يجب أن يكون الجسم ذا ضغط تشغيلي مقدر على ثلاثمائة (٣٠٠) رطلا للبوصة المربعة.

٣- إن صمامات عدم الرجوع الصامتة مقاس (قطر) خمسة وستين (٦٥) ميليمترا (٢,٥ بوصة) أو أكثر من ذلك ، يجب أن تكون مشفهة مع جسم من الحديد الزهر، ومقعد من البرونز وقرص نابض من الفولاذ الذي لا يصدأ ١٨ - ٨ ، كما يجب أن يكون الجسم ذا ضغط تشغيلي مقدر على مئتين وخمسين (٢٥٠ psi) رطلا للبوصة المربعة .

٨-٠٢-٢-٥-٦ الصمامات التي يتم التحكم بها عن بعد (RCV) : يجب أن تكون هذه الصمامات مجهزة بملف لولبي بقدرة ٢٤ فلط و ٢ واط للتشغيل عن بعد - فتح / اغلاق . ويجب أن تكون هذه الصمامات مجهزة ببرغي تنفيس يمكن من التشغيل اليدوي للصمام دون تشغيل الملف اللولبي . كما يجب أن تكون هذه الصمامات مجهزة بضابط دفق قابل للتعديل وبجهاز ايقاف يدوي.

كذلك يجب أن تكون هذه الصمامات من النوع الذي يغلق ببطء وملائمة للدفق المنخفض المحدد / قدرة تشغيل منخفضة ، بضغط تشغيلي يتراوح بين نصف (٠,٥) وعشرة (١٠) كغم / سم٢ .

كما يجب أن تزود الصمامات بمصافي من النايلون .

كذلك يجب أن تكون الصمامات مجهزة بكافة صمامات التحكم والأنابيب النحاسية، والملامسات اللازمة لبيان وضع الصمامات عن بعد لمعرفة ما اذا كانت في حالة الفتح أو الاغلاق عند جهاز تنظيم برنامج الري .

كما يجب أن تكون الصمامات من بنية مقاومة للتآكل ٠

يجب أن يكون جسم الصمام مصنوعا من النايلون المعبأ بالزجاج ٠ ويجب أن يكون الغطاء من نوع A.B.S. ٠ ويجب أن يكون حاجز قياس تدفق الماء (الغشاء) diaphram مصنوعا من النايلون المقوى ٠ كما يجب أن تكون الصمامات مجهزة بمصافي من النايلون ٠

٨-٢-٠٢-٥-٧ صمامات تخفيض الضغط: ان صمامات تخفيض الضغط (PRV) يجب أن تقوم بصورة آلية بتخفيض الضغط الزائد عند مدخل الأنبوب ليصبح الضغط عند المخرج أقل مما هو عليه عند المدخل ويبقى هذا الضغط ثابتا بصرف النظر عن التغييرات التي تطرأ على معدل التدفق أو التباين في الضغط عند مدخل الأنبوب ٠ كما يجب أن تعمل هذه الصمامات على منع تصادم الماء بقوة مع سطح الأنبوب بفعل ظاهرة "طرق الماء" (water hammer) وذلك من خلال وسائل فعالة للتخميد ٠ ويجب أن يشتمل كل صمام من صمامات تخفيض الضغط على فتحة دخول مجهزة بفوهة/مصفاة وبفتحة خروج سدادية plugged outlet على طرف مخرج الأنبوب وذلك لقياس الضغط المخفَّض ٠

يجب أن تكون دقة التحكم في تخفيض الضغط في كل صمام من هذا النوع بنسبة اثنين ونصف بالمائة بالزيادة أو النقص (٢,٥%) من قيمة الضغط الحالي المخفَّض ٠ كما يجب أن يكون الصمام مجهزا بوسيلة اغلاق اسقاطية محكمة مع قاعدة ارتكاز على كامل الوجه ٠ يجب أن يشغل صمام تخفيض الضغط تشغيلا هيدروليكيا وأن يكون مجهزا بمكبس تفاضلي مدمج أو بجهاز لقياس تدفق الماء في الأنابيب يتم التحكم بتشغيله بواسطة مفتاح تحكم رئيسي او من نوع المكبس ٠

يجب أن يتم ضبط الضغط المتحكم به عند مخرج الأنبوب وإختباره في المصنع ٠ كما يجب اجراء إختبارات في الموقع للتأكد من صحة الضغط المتحكم به ٠ وتكون قيمة هذا الضغط مبينة على المخططات ٠ وبالنسبة إلى الحد الأقصى للضغط عند مدخل الأنبوب والذي يتعين على صمام تخفيض الضغط ضبطه على الحد المطلوب من الضغط عند مخرج الأنبوب فيجب ألاّ يقل عن عشرة كيلوجرامات لكل سنتيمتر مربع (١٠ كجم/سم٢) ٠ ويجب أن يقفل الصمام بالاسقاط اقفالا محكما عندما يزيد الضغط عند مخرج الأنبوب عما هو عليه عند مدخل الأنبوب ٠

إن جسم الصمام المصنوع من النحاس أو حديد الزهر يجب إختباره على ستة عشر كيلو جراما للسنتيمتر المربع (١٦ كجم/سم٢) .

يجب أن يكون الصمام الرئيسي من النوع الكروي أو الزاوي وذلك كما هو محدد في المواصفات. كما يجب أن تكون أجهزة التحكم لصمام التحكم أو مكثف الصمام الرئيسي وصمام التحكم وكافة النوابض من الفولاذ المقاوم للصدأ رقم ٣٠٣ ، أما حاجز قياس تدفق الماء (الغشاء) diaphram فيجب أن يكون من النايلون المسلح Bunna-N .

يجب أن تتألف الأوجه الوقائية الداخلية من راتنج الايبوكسي .

يجب توريد عدد واحد (١) مقياس ضغط نقال يلائم المخرج المسدود مع كل دفعة تتألف من خمسة وعشرين (٢٥) صمام تخفيض ضغط أو أية دفعة تزيد عن اثني عشرة (١٢) وحدة. ويجب ألاّ يقل عدد مقاييس الضغط عن وحدتين اثنتين (٢) أو يزيد عن خمس (٥) وحدات . ويجب أن تكون مقاييس الضغط مطابقة للمواصفات المبينة في موضع آخر الواردة بهذه المواصفات العامة .

٨-٠٢-٢-٥-٨ صمامات تخفيض الضغط التي يتم التحكم بها عن بعد :

يجب أن تكون صمامات تخفيض الضغط التي يتم التحكم بها عن بعد ذات ملف لولبي ومجهزة بوحدة لتعديل الضغط. أما أداء هذا النوع من الصمامات فيكون مماثلا لأداء صمامات تخفيض الضغط المذكورة في موضع آخر من هذه المواصفات العامة .

٨-٠٢-٢-٥-٩ صمامات عدم الرجوع لتنفيس الضغط (صمامات التحكم بالمضخة) : يجب أن يعمل هذا الصمام للحفاظ بصورة آلية على ضغط أقصى ثابت للمجموعة بصرف النظر عن التباين في معدلات الطلب وذلك من خلال تنفيس الضغط الزائد وتصريفه إلى أنبوب السحب في المضخة . ويجب أن يقوم بالتحكم أيضا بالضغط الزائد ضمن المجموعة وأن يمنع ارتداد التدفق في حالة انعكاس الضغط .

يجب أن يعمل الصمام عندما يتجاوز ضغط المجموعة الحد الأقصى للضغط المحـــدد مسبقا . ويجب تنسيق هذا الحد الأقصى من الضغط مع خصائص المضخة وبشكل خـــاص ضغـــط الاغلاق لتجنب زيادة السخونة في محرك المضخة عند تلبية الطلبات المنخفضة .

يجب أن يكون للصمام دقة تحكم ضمن حدود اثنين ونصف بالمائـــة بالزيـــادة أو النقص (٢,٥٠%) من الحد الأقصى للضغط المحدد سابقا للنظام وأن يكـــون اغلاقـــه محكمـــا وبسرعة عندما يكون ضغط الجهاز أقل من ضغط التنفيس المحدد مسبقا.

يجب تحديد ضغط التنفيس وإختباره في المصنع . كما يجب القيـــام بإختبـــارات في الموقع للتأكد من مطابقة ضغط التنفيس للقيمة المحددة .

يجب أن يكون الصمام الرئيسي من النوع الكروي وذلك حسبما هو محدد . كمـــا يجب أن تكون أجهزة التحكم والمكثف لكل من الصمام الرئيسي وصمام التحكم وكذلك كافـــة النوابض من الفولاذ المقاوم للصدأ رقم ٣٠٣ . ويجب أن يكون الحاجز من النايلون المسلح Bunna-N .

كما يجب أن تتألف الأوجه الوقائية الداخلية من راتنج الايبوكسي .

٨-٠٢-٢-٥-١٠ صمامات الهواء :

١- عام : يجب أن يكون جسم الصمامات من الحديد الزهر ، وأن يكون الغطاء مثبتا بمسامير ملولبة طبقا للمواصفة رقم (١٤٥٢) من المواصفات القياســـية البريطانية (BS 1452) ، درجة ١٤ كحد أدنى ، مع مقعد من المطاط لفتحة الخروج ، وكرة من الايبونيت أو البلاستيك ، وبراغي من البرونز المشـــكل بالتطريق ، ومسار دليلي لعمل الكرة تحت الضغط . كما يجـــب أن تكـــون الصمامات من النوع الديناميكي عندما لا يكون هناك احتمال لأن تســـحب الكرة إلى داخل الفتحة بسبب السرعات العالية للهواء . كذلك يجب إختبـــار الصمامات في المصنع على ضغط ستة عشر (١٦) كغ / سم٢ .

يجب عزل صمامات الهواء عن الخط الرئيسي ، بواسطة صمام ايقاف من النحاس الأصفر أو برونز المدافع ذو طرف ذكر ملولب .

٢- يجب أن تستعمل صمامات الهواء المزدوجة لتنفيس الكميات الكبيرة والصغيرة من الهواء بواسطة الضغط أو التفريغ الهوائي . ويجب أن تتألف هذه الصمامات من فتحة كبيرة لتنفيس أو ادخال الهواء خلال عملية تعبئة أو تفريغ الأنابيب الرئيسية ، وفتحة صغيرة لتنفيس الهواء المتراكم في النقاط المرتفعة من الأنابيب الرئيسية المضغوطة . ويجب أن تكون مساحة الفتحة الكبيرة مساوية أو أكبر من مدخل الصمام . كما يجب أن يجهز كل صمام هوائي بصمام فراش مبطن بمطاط النتريل ، مع قرص مغلف بالنايلون على جذع/ذراع من الفولاذ الذي لا يصدأ ، ويتم تشغيله بواسطة مقبض عتلة مع مؤشر وبرغي قفل يُشد بالإبهام .

٣- الصمامات الهوائية والخوائية :

نوع أول (فتحة كبيرة) – يجب أن يستعمل لتنفيس أو ادخال الهواء خلال عملية تعبئة أو افراغ الأنابيب .

نوع ثاني (فتحة صغيرة) – يجب أن يستعمل للتنفيس الآلي تحت الضغط للهواء المتراكم في أعالي الأنابيب الرئيسية ، وحيث يلزم في نقاط تغيير الميول.

٨-٠٢-٢-٥-١١ البوابات المترلقة Penstocks : يجب أن تكون هذه البوابات من نوع بوابات التحكم (sluice gate) المطابقة للمواصفة رقم ج-٥٠١ من مواصفات الجمعية الأمريكية للأشغال المائية (AWWA C 501) وأن تكون ذات جذع غير صاعد مع ظهر مسطح ، مدعم للتوصيل إلى شفة أنبوب التصريف وملائم لضغط الاستناد مع اغلاق عادي وفتحة مستديرة. ويجب أن يكون الجذع مؤلفا من قطعة واحدة كاملة ولا يسمح بأية وصلات .

وما لم يحدد خلاف ذلك في المخططات ، فإنه يمكن استعمال أي من المواد المدرجة في القسم رقم (٢) من مواصفات الجمعية الأمريكية للأشغال المائية (AWWA) سوى تلك التي تم تعريفها بأنها معرضة لفقدان الزنك أو الألمنيوم .

يجب أن تشغل بوابات التحكم بواسطة عجلة تدوير يدوية من دون تروس ويجب ألاّ يزيد الضغط التشغيلي الأقصى من سطح الماء إلى الخط المركزي للبوابة عن عشرة (١٠) ميليمترات .

كما يجب القيام بإختبار التسرب في المصنع على كافة بوابات التحكم طبقا لمتطلبات الفصل ٦-٣ من المواصفات القياسية للجمعية الأمريكية للأشغال المائية (AWWA) ، واعطاء شهادات الإختبار والنتائج من ثلاث نسخ .

يجب وقاية السطوح المصبوبة في المصنع كما هو محدد لصمامات الحديد الزهر .

٨-٠٢-٢-٥-١٢ مواد التوصيل : يجب أن تكون الأطواق المانعة لتسرب الماء مطاطية على كامل المقطع وأن تكون حلقات الوصل بسماكة ثلاثة (٣) ميليمترات طبقا للمواصفة رقم (٢٤٩٤) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 2494) وأن تكون ذات أبعاد مطابقة للمواصفة رقم (٣٠٦٣) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 3063) .

يجب أن تكون الحلقات مطاطية مطابقة للمواصفة رقم (٢٤٩٤) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 2494) . وأن تكون الأبعاد حسب متطلبات الجهة الصانعة لتلائم نوع الوصلة المطلوبة .

يجب أن تكون براغي التثبيت والصواميل مطابقة للنظام المتري الصادر عن المنظمة العالمية لتوحيد المقاييس (ISO) وأن تكون سوداء سداسية الشكل ومطابقة للمواصفة رقم (٤١٩٠) على أن تكون قوة الشد الدنيا ٤٣٣ ميغانيوتن / م٢ والحد الأقصى من الاستطالة بنسبة سبعة عشر بالمائة (١٧%) ويجب أن يتراوح نتوء برغي التثبيت والوردات ما بين ستة (٦) ميليمترات كحد أقصى وثلاثة (٣) ميليمترات كحد أدنى .

يجب أن تكون الوردات من الفولاذ الأسود المطابق للمواصفة رقم (٤٣٢٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4320) .

٨-٠٢-٢-٥-١٣ صناديق الصمامات البلاستيكية المقواة بالألياف الزجاجية (G R P): يجب أن تصمم هذه الصناديق في المصنع بما يلائم أوضاع الموقع وحمولاته .

يجب أن تصنع المادة البلاستيكية المقواة بالألياف الزجاجية من ألياف زجاجية من نوع E وراتنجات مصلدة بالتسخين ، وأن تتضمن بطانة مقاومة للتآكل . ويجب أن تكون هذه الألياف الزجاجية متوافقة مع المواد الراتنجية المستعملة . ويجب أن تتضمن البطانة وجها داخليا هو عبارة عن طبقة صلبة ملساء غنية بالراتنجات المقواة بشكل ملائم كما يجب أن يكون السطح الخارجي لصندوق الصمام غنيا بالمواد الراتنجية .

أما السطح الداخلي لكل صندوق ، فيجب أن يكون صلبا ومتينا وخاليا من عوامل اللزوجة والتنوء والانحدار والانبعاج أو أية عيوب أخرى تحدث تغييرا في الأبعاد الداخلية تزيد عن ثلاثة (٣) ميليمترات من أبعاد الأجزاء المجاورة السليمة للسطح .

يجب ألا تخترق أية تقوية بالألياف الزجاجية السطح الداخلي لجدار صندوق الصمام، كما أن أية تقوية بهذه الألياف على السطح الخارجي يجب أن تكون مشربة تماما بالراتنجات .

يجب أن يحدد المحتوى الزجاجي عن طريق تحليل فقد الاشعال ، طبقا للطريقة D 2584 أو حسب التوصية رقم R11172 الصادرة عن المنظمة العالمية لتوحيد المقاييس (ISO).

٨-٠٢-٢-٥-١٤ صناديق الصمامات البلاستيكية: يجب أن تتكون صناديق الصمامات البلاستيكية من مركب كلوريد البوليفينيل PVC ذي عامل تمدد منخفض وأن تكون متينة وصلبة ذاتية الانطفاء وشديدة المقاومة للحرارة والحوامض والصدمات .

يجب أن تصمم هذه الصناديق لتلائم أوضاع الموقع وحمولاته .

٨-٠٢-٢-٥-١٥ ملحقات الصمامات :

١- عجلات التدوير اليدوية Handwheels : يجب أن تكون عجلات التدوير اليدوية من الحديد الزهر المطابق للمواصفة رقم (٥١٦٣) ، درجة (١٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 5163) ويجب أن توسم عجلات التدوير اليدوية هذه باشارة "اغلاق" مع سهم لتحديد اتجاه الاغلاق باتجاه عقارب الساعة . ويجب أن تكون الأقطار وتفاصيل البنية الأخرى حسب مقاييس الجهة الصانعة . كما يجب توريد عجلة تدوير يدوية لكل صمام يعمل بواسطة اليد في محطات الضخ .

٢- أغطية الصمامات ومفاتيح التشغيل: يجب أن تكون أغطية الصمامات مطابقة للمواصفة رقم (٥١٦٣) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 5163) وأن تصنع من حديد الزهر أو الحديد المرن المطاوع طبقا للمواصفة رقم (١٤٥٢) (BS 1452) ، درجة ١٢ ، أو رقم (٣١٠) (BS 310) من المواصفات القياسية البريطانية . ويجب أن تكون المسامير الملولبة لتثبيت الغطاء من الفولاذ المرن صنف M 12 .

يجب أن تكون مفاتيح التشغيل من النوع التوافقي الذي يضم رتاجا ومفتاح رفع بطول واحد ونصف (١,٥٠) مترا للقضيب العمودي وطول نصف (٠,٥٠) مترا للقضيب الأفقي . ويجب توريد مفاتيح التشغيل بمعدل مفتاح واحد (١) لكل خمسة (٥) صمامات بحد أدنى مقداره ثلاثة (٣) وبحد أقصى مقداره عشرة (١٠) .

٣- جذوع الاستطالة للصمامات البوابية : يجب أن تكون جذوع الاستطالة مطابقة للمواصفة رقم (٢٤٧٠-م-١٢) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 2470-M12) ومجلفنة بالغمر على الساخن طبقا للمواصفة رقم (١٣٨٧) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 1387) مقاس/قطر ١٨×١٨ ميليمترا للصمامات ذات قطر مئتين (٢٠٠) ميليمترا كحد أقصى ومقاس/قطر ٢٤×٢٤ ميليمترا للصمامات ذات القطر الذي يتراوح ما بين مئتين وخمسين (٢٥٠) وأربعمائة (٤٠٠) ميليمترا . ويجب أن يكون طول كل مقاس/قطر من مقاسات/أقطار الصمامات متمشيا مع متطلبات الحفر . ويجب أن تكون أغطية الجذوع وقارناتها من الحديد الزهر والحديد المرن المطاوع المطابق للمواصفة رقم (١٤٥٢) (BS 1452) درجة ١٢ والمواصفة رقم (٣١٠) (BS310) من المواصفات القياسية البريطانية على التوالي وذلك في طرفي جذوع الاستطالة (غطاء التشغيل وقارنة للتوصيل بالصمام) . ويجب أن تكون المسامير الملولبة لتثبيت الغطاء والقارنات من الفولاذ المرن الطري نوع M 12 .

٤- أنابيب الحماية : يجب أن تكون أنابيب الحماية من كلوريد البوليفينيل غير الملدن UPVC أو من الحديد الزهر . ويجب أن يكون الشكل والمقاسات/ الأحجام وتفاصيل البنية الأخرى حسب المواصفات القياسية للجهة الصانعة و/أو كما هو مبين في المخططات . ويجب أن تحتوي المواسير على أغطية لتحيط بجذوع الاستطالة .

٥- الصناديق السطحية : يجب أن تكون الصناديق السطحية مطابقة للمواصفة رقم (١٤٢٦) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 1426) . ويجب أن تكون الاطارات والأغطية من الحديد الزهر المطابق للمواصفة رقم (١٤٥٢) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 1452) ، درجة ١٠ . كما يجب أن تكون الدعائم وبراغي التثبيت والصواميل ومحاور المفصلات من الفولاذ المرن/ المطاوع صنف M12 . ويجب أن تكون السلاسل من الفولاذ المرن

/المطاوع أو الحديد المشغول . ويجب أن تكون الأغطية من الدرجة المتوسطة نوع B .

يجب أن تكون مفاتيح الرفع من الحديد المرن/ المطاوع بحيث تورد بمعدل مفتاح واحد (١) لكل خمسة (٥) أغطية.

٨-٠٢-٢-٥-١٦ المصنعية : يجب معاينة الصمامات قبل التركيب للتأكد من خلوها من الثقوب ومعاينة سطوح الاقعاد ومعالجة العيوب والشقوق والقطع المفقودة ودرجة احكام براغي التثبيت التي ستتحمل الضغط .

ويجب أن تكون الصمامات والبوابات وفوهات المياه مغلقة قبل تركيبها .

كما يجب أن تشغل الصمامات صنابير المياه بدورة فتح واغلاق واحدة كاملة في الوضع الذي ستركب فيه وذلك للتأكد من كون التشغيل يتم على الوجه الصحيح .

٨-٠٢-٢-٥-١٧ التركيب : يجب على المقاول القيام بالأعمال التالية :

١- الصمامات : يجب تركيب وتوصيل الصمامات إلى الأنابيب بالطريقة المحددة لتمديد وتوصيل الأنابيب و / أو متطلبات الجهة الصانعة .

كما يجب أن يؤمن لكل صمام قاعدة /فرشة خرسانية كما هو مبين في المخططات لكي لا يتحمل الأنبوب ثقل الصمام .

يجب عدم استعمال الصمامات لتعديل استقامة خطوط الأنابيب أثناء التركيب.

يجب إختبار كافة براغي التثبيت التي ستتحمل الضغط (الغطاء Bonnet وصفيحة الاغلاق والتوصيلات الطرفية) للتأكد من الاحكام المطلوب بعد التركيب ولكن قبل الإختبار في الموقع .

Table of Contents

٢- البوابات المترلقة : يجب تركيب الحلقات الجدارية وآلات التشغيل الميكانيكية والجذع والمسارات الدليلية للرجوع لكل بوابة مترلقة وفقا لتوصيات ومخططات الجهة الصانعة . ويجب تقليل التفاوت بين اسطح الارتكاز وتجنب أي اعوجاج .

يجب حماية الثقوب المسدودة في الحلقات أثناء عملية صب الخرسانة والتركيب.

ويجب حماية سطوح الحلقات والبوابات من انسكاب الخرسانة الزائدة ومن الدهان والزيت والأنقاض.

ويجب تدعيم الوردات لمنع الازاحة خلال التدفق وتسنيدها أفقيا وعموديا لمنع الالتواء .

يجب احكام الصامولات بالتتابع بعد التركيب .

ويجب تنظيف وتعديل وتشحيم (تزليق) المجموعة الكاملة بعد التركيب .

كما يجب تشغيل البوابات المترلقة بدورة كاملة بعد التركيب للتأكد من تشغيلها على الوجه الصحيح .

٨-٠٢-٢-٥-١٨ الحماية في الموقع : يجب حماية الصمامات من تأثير العوامل الخارجية بواسطة طلائها بوجه واحد من مركب بيتوميني موافق عليه يدهن بالفرشاة على البارد بعد اكمال إختبارات الضغط على خطوط الأنابيب .

يجب حماية البوابات المترلقة من تأثير العوامل الخارجية بواسطة طلائها بوجه واحد من مركب بيتوميني موافق عليه يدهن بالفرشاة على البارد بعد التركيب .

كما يجب حماية براغي التثبيت المطمورة من التآكل بواسطة طلاء موافق عليـــه أو بواسطة غلاف من البوليثيلين .

٨-٠٢-٢-٦ أدوات الري :

٨-٠٢-٢-٦-١ جهاز التحكم ببرنامج الري : يجب أن يكون نظام التحكـم ببرنامج الري من نوع الحاسب الآلي القادر على تشغيل الشبكة بصورة آلية تامة أو بصورة يدويـة . ويجب أن يوضع جهاز التحكم داخل خزانة ، يمكن اقفالها ، وتكون صـــامدة للأحـــوال الجويـــة والتآكل ومركبة اما على قاعدة أو جدار ، كما هو مطلوب . ويجب أن تحتوي الخزانة على قـــاطع دارة يمكن إعادة ضبطه للحماية من الطاقة الزائدة .

يجب أن يكون جهاز التحكم قادرا على تشغيل عدد المحطات المبينـــة في جـــدول الكميات ٠ ويجب أن تكون كل محطة قادرة على التحكم في تشغيل عدد ثلاثة (٣) من صمامـــات تخفيض الضغط التي يتم التحكم بها عن بعد والتي تعمل بقدرة ٢٤ فلط من التيار المتناوب ٠ كمـــا يجب أن يشتمل جهاز التحكم على ساعة لضبط الوقت قابلة للمعايرة تبعا لفواصل زمنية مـــتزايدة بمقدار واحد من العشرة من الساعة (٠,١) لكل منها ولفترة تتراوح من صفـــر (٠) إلى تســع ساعات وتسعة أعشار الساعة (٩,٩) ، ما لم يبين خلاف ذلك على وجه التحديد أو تكون ســـاعة الضبط هذه قادرة على عزل المحطة عن دورة الري .

يجب أن يكون جهاز التحكم مجهزا بأداة انتقاء تعمل ببرنامج لا تقل مدته عن ثمانية (٨) أيام لكل محطة ، مع احتمال بدء التشغيل لغاية ثلاثة وعشرين (٢٣) مرة باليوم لكل برنامج .

يجب أن يكون نظام التحكم مجهزا بمفتاح لأجل التشغيل الآلي او اليـــدوي أو مـــع امكانية قطع الطاقة عن الصمامات دون التأثير على برنامج التوقيت المعد سابقا في الجهاز .

كما يجب أن يكون جهاز التحكم مجهزا بدارة تشغيل للمضخات، تعمل عن بعد، لتنشيط مرحل تشغيل المضخات عن بعد من أجل تشغيل المضخة خلال دورة الري . ويجب أن يكون جهاز التحكم مجهزا بما يسمح بفتح الصمام الأول الذي يعمل عن بعد قبل تشغيل المضخة ، واغلاق الصمام الأخير الذي يعمل عن بعد خلال خمسة عشر (١٥) ثانية بعد إيقاف المضخة . كما يجب أن يكون جهاز التحكم قادرا على تلقي اشارات موجهة من مركز مراقبة عن بعد يعمل بمساعدة الحاسب الآلي (من خلال جهاز للاتصال المشترك يركب في تاريخ لاحق من قبل طرف ثالث) للاشراف على عمل صمامات التحكم والتي تعمل عن بعد .

٨-٠٢-٢-٦-٢ رؤوس الرش (للرش والسقي) : يجب أن يكون كل رأس رش من النوع الثابت غير الدوار الذي يستخدم في الرش أو السقي، بحيث يكون قابلا للتعديل لاعطاء دورة كاملة أو جزئية من أنماط الترطيب بالماء . ويجب أن يصنع رأس الرش من النحاس الأصفر القاسي أو البلاستيك المتين ، الصامد للحرارة ، كما هو محدد في جدول الكميات وأن يكون ملائما للاستعمال في الظروف القاسية .

يجب أن تكون فوهات الرش مصنوعة بشكل يؤمن طراز رش متجانس ودقيق حسب الضغط المحدد ، ومعدل التساقط المطلوب .

أن معدل صرف رأس الرشاش ، ونصف قطر الرش وضغط الفوهة التشغيلي محدد في المخططات .

- يجب أن تركب رؤوس رشاشات الشجيرات على ارتفاع محدد فوق منسوب الأرض المنهي ، وذلك كما هو مبين في المخططات .

- يجب أن تكون رؤوس رش العشب من النوع الذي يبرز من مكانه خلال الرش ، ويرجع ليصبح بمستوى سطح الأرض المنهي عندما يتوقف عن الرش. وأثناء الرش ، يجب أن تبرز رؤوس الرش من مكانها إلى علو صاف يبلغ خمسة عشرة (١٥)

سنتيمترا . ويجب أن يكون امتداد البروز بأكمله داخل أنبوب مغلق من البلاستيك - وذلك خلال التوقف عن العمل - ويجب أن يكون مصمما بشكل يمنع دخول المخلفات وحدوث الانسداد أو الاستعصاء (الزنق) .

يجب على المقاول تقديم نتائج الإختبارات التي تم اجراؤها في المصنع ، لاثبات صحة الأداء المطلوب (التصريف ونصف قطر القذف على أساس الضغط التشغيلي المحدد والارتفاع فوق سطح الأرض) واعطاء المعدل الحقيقي لكمية المياه المتساقطة وتجانس هذا المعدل حسبما تم الحصول عليه من إختبار التجانس باستعمال علب التجميع . ويجب القيام بإختبار التجانس على رؤوس رشاشة مفردة بمعدل رأس واحد من كل دفعة تضم ألف (١٠٠٠) رأس رش .

يجب أن توضع بطاقات تعريف على رؤوس الرش التي جرى إختبارها وأن ترفق بنتائج الإختبارات .

كما يجب أن ترفق كل شحنة من هذه الرؤوس ببيان من الجهة الصانعة ، يؤكد أنها مصنوعة طبقا لمتطلبات المواصفات ، ومماثلة لرؤوس الرش التي تم إختبارها .

يجب أن على المقاول أن يدخل في أسعاره تكاليف القيام بإختبارات التجانس المفردة على أساس رأسين من رؤوس الرش من كل شحنة كحد أقصى يختارهما المهندس لكل نوع من رؤوس الرش لدى مختبر مستقل يوافق عليه المهندس . واذا كانت نتائج هذه الإختبارات مختلفة عن النتائج المقدمة ، من وجهة نظر المهندس ، فإنه يجب القيام ، وعلى نفقة المقاول ، بإختبار أربعة رؤوس رش أخرى . وعند عدم مطابقة نتائج إختبار أي من رؤوس الرش مع نتائج إختبارات المصنع، يجب أن يعتبر ذلك سببا لرفض كامل الشحنة .

٨-٢-٠٢-٦-٣ الينابيع الفوارة (النوافير) Bubblers : يجب أن تكون الينابيع الفوارة (النوافير) اما من النوع المتدفق القابل للتعديل ، أو من نوع الضغط المعادل ، على أن تكون كلا النوعين من البلاستيك القاسي المتين ، الصامد للحرارة . ويجب أن يكون معدل التصريف وضغط

التشغيل كما هو محدد في المخططات ، وأن تكون لهذه الينابيع الفوارة (النوافير) مصفاة تركب على المدخل.

يجب أن يجهز الينبوع الفوار (النافورة) من النوع المتدفق القابل للتعديل ببرغي تعديل صامد للرص والعبث مصنوع من النحاس الأصفر ، يمكن من خنق التدفق حتى الاغلاق التام.

ويجب أن يتألف الينبوع الفوار ذي الضغط المعادل من جهاز مطاطي متكامل يعدل الضغط تلقائيا ، ويجب أن يعطي القدر المحدد من التدفق في أوضاع ضغط تشغيل متغيرة تتراوح ما بين واحد (١) وخمسة (٥) كغ/سم٢ .

٨-٠٢-٢-٦-٤ صنابير خراطيم المياه Hose Bibs : يجب أن تكون هذه الصنابير بقطر خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا (بوصة واحدة) وأن تكون حنفيات من النحاس الأصفر مطابقة للمواصفة رقم (١٠١٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 1010) مع وصلات خرطوم مستدقة الطرف مدرجة وذلك كما هو مبين على المخططات .

٨-٠٢-٢-٦-٥ وحدات الري بالتنقيط والأنابيب :

٨-٠٢-٢-٦-٦ أنابيب البوليثيلين وقطع تركيبها : يجب أن تكون أنابيب البوليثيلين المتشعبة وقطع التركيب مطابقة للمواصفة رقم (١٩٧٢) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 1972) وأن تكون ذات كثافة منخفضة ، نوع ٣٢ ، صنف (ج) (٩ كغم/سم٢) . كذلك يجب أن يكون لهذه الأنابيب قطع تركيب ملحومة أو انضغاطية مطابقة للمواصفة رقم (٨٦٤) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 864) ، الجزء ٣ ، التي لا يحتاج معها إلى الكتل الخرسانية الساندة.

يجب أن تشكل أنابيب البوليثيلين التي تستعمل للتنقيط الجانبي من راتينج البوليثيلين البكر ، ذي الكثافة المنخفضة ، الخالي من الشقوق أو ما شابه ذلك والمقاوم لاجهاد التكسير والدحرجة على أن يكون الضغط التشغيلي ثلاثة كيلوجرامات للسنتمتر المربع (٣ كغم/سم٢) .

يجب أن تكون قطع تركيب التنقيط الجانبي قوية ومتينة الصنع وأن تكون مقاومة التدفق بداخلها بالحد الأدنى . كما يجب أن تكون القارنات من النوع الانضغاطي . ويتم توصيل الأنابيب الجانبية إلى الأنابيب المتشعبة بإستعمال قطع تركيبات انضغاطية أو إدخال عقفاتbarbs مع ملاقط أو أطواق تثبيت خارجية . ويجب تثبيت قطعة التركيب على الأنبوب المتشعب بواسطة محلول اسمنتي خاص بأنابيب كلورايد البوليفينيل غير الملدن (UPVC) وبواسطة وصلات ملولبة ، أو حلقات مطاطية لأنابيب البوليثيلين . ويجب ثني أطراف الأنابيب الجانبية وتثبيتها في مواضعها بواسطة حلقة انزلاقية .

٨-٢-٠٢-٦-٧ وحدات التنقيط Emitters: يجب أن تكون وحدة التنقيط من النوع متعدد الفروع (المخارج) ذات قدرة على معادلة تغييرات الضغط . كما يجب أن تكون فتحات وحدات التنقيط هذه قادرة على الغسل الذاتي باستمرار . أما عدد الفروع في كل وحدة تنقيط فيجب أن يكون كما هو محدد على مخططات العقد ويجب أن تكون الفروع منفصلة عن بعضها تماما كي لا تؤثر على بعضها البعض ولا سيما في خاصية معادلة تغييرات الضغط التي يجب أن تقوم بتصريف ثابت للتدفق المحدد في المخططات بالرغم من التغييرات التي قد تطرأ على مستوى الضغط وذلك ضمن شريحة الضغط الخاصة بوحدة التنقيط المعنية .

يجب أن يكون جسم وحدة التنقيط مصنوعا من البلاستيك المتين الصامد للحرارة والملائم للطمر المباشر أو الاستعمال المكشوف . ويجب أن يكون للمنافث عقفات barbs داخلية تتناسب مع قطر أنابيب التوزيع الشعرية .

يجب أن تكون حواجب تنظيم التدفق من السيليكون المتوازن ذي المرونة العالية المقاوم للمحاليل المخففة من حمض الكلور وحمض الكبريت . يجب أن تكون فتحات التصريف قادرة على تمرير الجسيمات التي تمر من مرشح بمقاس/ قطر مائة وخمسين (١٥٠) بالإضافة إلى المواد الضرورية الحيوية (bioslime) الناتجة عن الكائنات الحية التي تحملها التربة .

٨-٠٢-٢-٧ متطلبات الانشاء / التنفيذ :

٨-٠٢-٢-٧-١ الأعمال الترابية:

١- الحفريات : يجب عدم البدء بالحفريات في أي قسم من الأعمال قبل توريد كافة الأنابيب وقطع التركيب المتعلقة بهذا القسم إلى الموقع .

ويجب ألا يزيد عرض الخندق لغاية ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا فوق السطح العلوي للأنبوب عن التالي :

- بالنسبة إلى الأنابيب ذات قطر لا يتجاوز خمسة وستين (٦٥) ميليمترا : ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا

- بالنسبة إلى الأنابيب ذات قطر أكبر من خمسة وستين (٦٥) ميليمترا ولا يتجاوز خمسمائة (٥٠٠) ميليمترا : القطر الاسمي + أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا .

- بالنسبة إلى الأنابيب ذات قطر أكبر من خمسمائة (٥٠٠) ميليمترا : القطر الاسمي + ستمائة (٦٠٠) ميليمترا .

يجب على المقاول ، عندما يطلب المهندس ذلك أو عند حدوث حفريات بعرض أكبر مما هو محدد في المواصفات ، أن يؤمن أنابيب ذات قوة زائدة أو يوفر حماية اضافية للأنابيب وذلك بدون أية تكاليف اضافية .

وحيث تكون الحفريات ذات عمق أكبر مما هو مطلوب ، فيجب على المقاول تحمل تكاليف هذا الحفر الزائد وإعادة الردم بالخرسانة وفقا للفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ "خرسانة المنشآت الثانوية" الواردة بهذه المواصفات العامة ما لم يطلب خلاف ذلك .

يجب عدم السماح بالقيام بالحفر مع عمل جوانب مائلة في الطرق العامة والحدائق الخاصة أو ضمن مسافة ثلاثين (٣٠) مترا من أي بناء أو منشأ آخر .

يجب ردم ودك الجسور الترابية ومناطق الردم الأخرى كما هو محدد بارتفاع ستمائة (٦٠٠) ميليمترا على الأقل فوق السطح العلوي للأنبوب وذلك قبل حفر الخندق .

يجب أن تحفر المناطق المرصوفة بعناية وبأقل عرض ممكن . ويجب استعمال الوسائل التي تعطي سطوحا مستقيمة وعمودية . ويجب الحفاظ على المنسوب الأصلي للرصف .

يجب أن يطبق ما يلي في الخنادق المشتركة عندما يكون أحد الأنابيب بمنسوب منخفض عن الأنبوب المحاذي في خندق مشترك :

- يسمح بخندق إضافي (فرعي) إن كانت التربة مستقرة.

- عندما لا يسمح بعمل خندق اضافي يجب حفر الخندق بعمق يناسب الأنبوب الأقل انخفاضا مع زيادة سماكة الفرشة حتى منسوب الأنبوب الأعلى وذلك حسبما يكون ضروريا ٠

- يجب ردم الأنبوب الأدنى بمواد حبيبية مدكوكة تماما لمنسوب لا يقل عن نصف المسافة حتى منسوب الأنبوب الأعلى .

٢- تشكيل الفرشات: يجب القيام بالحفريات مباشرة قبل مد الفرشات أو الأنابيب ٠

يجب إزالة المواد غير المستقرة ونتوءات الصخر والجلاميد والكتل القاسية وابدالها بمواد ردم معتمدة ومدكوكة جيدا .

يجب تقسية النقاط اللينة بدك مواد الفرشة فوقها .

يجب الحفر في الصخر حتى عمق مئتين (٢٠٠) ميليمترا تحت منسوب الفرشة وابداله بمواد حبيبية أو خرسانة منشآت ثانوية وفقا للفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ "خرسانة المنشآت الثانوية" الواردة بهذه المواصفات العامة وذلك حسب التعلميات .

يجب تشوين التربة تحت السطحية المحفورة والمطلوبة لإعادة الردم في اكوام انقاض مؤقتة على جانبي الحفريات أو في أي مكان آخر من الموقع حسب التعليمات .

٣- مواد الفرشة : يجب وضع الفرشة كما هو مبين على المخططات . ويجب أن تتألف مواد الفرشة مما يلي ، علما بأن النوع المناسب للاستعمال يكون محددا في المخططات:

- الحصمة المتدرجة – المواد الحبيبية .

الأنابيب التي لا يزيد قطرها عن مائة (١٠٠) ميليمترا : تدرج من أربعة عشر (١٤) إلى خمسة (٥) ميليمترات على ألا تزيد نسبة المار من المنخل مقاس/قطر خمسة (٥) ميليمترات عن عشرين بالمائة (٢٠%) .

الأنابيب التي يزيد قطرها عن مائة (١٠٠) ميليمترا ويقل عن ألف ومئتين (١٢٠٠) ميليمترا : تدرج من عشرين (٢٠) إلى خمسة (٥) ميليمترات على ألا تزيد نسبة المار من خلال المنخل مقاس/قطر خمسة (٥) ميليمترات عن عشرين بالمائة (٢٠%) .

- حصمة موحدة القياس اسمية – مواد حبيبية

الأنابيب التي لا يزيد قطرها عن مائة (١٠٠) ميليمترا : مقاس/قطر عشرة (١٠) ميليمترات .

الأنابيب قطر مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا : مقاس/قطر عشـــــرة (١٠) أو أربعة عشر (١٤) ميليمترا .

الأنابيب قطر مئتين (٢٠٠) ميليمترا فأكثر : مقاس/قطـــر عشـــرة (١٠) ، ١٤أو أربعة عشر (١٤) أو عشرين (٢٠) ميليمترا .

- الرمل : يجب أن يتكون من مواد حبيبية سليمة ونظيفة وغـــير ملوثـــة ، وأن يكون متدرجا بشكل متجانس من مقاس/قطر ثلاث (٣) ميليمترا كحد أقصى وخاليا من أية مواد عضوية مؤذية وألا يحتوي على أكثر من عشـــــرة بالمائـــة (١٠%) من الوزن من الطين أو الطمي أو كلاهما .

- فرشة الخرسانة والتكسيات الجانبية والأقواس والأكتاف .

- خرسانة مصبوبة في الموقع مطابقة للفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ "خرسانة المنشآت الثانوية".

٤- المصنعية : يجب وضع الفرشة الحبيبية في قعر الخندق المهيأ وتسويتها يدويا وبعنايـــــة للوصول إلى الحد الأدنى المطلوب من السماكة . وبعد مد الأنبوب توضـــــع مـــواد اضافية أو اكتاف في طبقات متلاحقة وعلى الجانبين في وقت واحد بسماكة لا تزيـــد عن مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا . ويجب تعبئة الفراغات التي بين الأنبوب وجـانب الخندق بصورة كاملة وتسويتها يدويا بعناية دون احداث أي ضرر للأنبوب .

يجب أن توضع الخرسانة حسب المطلوب بعد وضع الأنبوب ثم تسوى تحت الأنبـــوب بحيث تتصل الخرسانة من الطرفين لتأمين فرشة متجانسة وصلبة .

يجب تشكيل الوصلات الانشائية العمودية في فرشة الخرسانة والتكسيات الجانبية وما شابه ذلك على سطوح وصلات الأنابيب بواسطة لوحات انضغاطية ويجب تسويتها حتى مستوى الخرسانة والأنبوب . كما يجب تعبئة أية فتحة بين وصلتي الذكر والأنثى بواسطة مواد مرنة معتمدة .

٥- الردم: يجب أن تكون المواد كما هو محدد في المخططات .

يجب أن يتم الردم الأولي حتى المنسوب المحدد في المخططات وذلك على شكل طبقات توضع بسماكة مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا وتدك بطريقة يدوية .

وما لم يذكر خلافا لذلك ، يجب أن يكون الردم النهائي من مواد حفر الخنادق على أن يوضع في طبقات لا تزيد سماكتها عن ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا ويدك جيدا ٠ ويراعى أنه لا يسمح باستعمال معدات الدك الثقيلة الا بعد أن تصل سماكة غطاء الردم فوق الأنبوب إلى ستمائة (٦٠٠) ميليمترا .

ويجب مراعاة ما يلي عندما يكون الردم فوق أنابيب لها فرشات وتكسيات جانبية من الخرسانة :

- عدم المباشرة بالردم قبل انقضاء أربعة وعشرين (٢٤) ساعة على صب الخرسانة.

- منع معدات الدك الثقية واحمال حركة المرور من الحركة فوق الأعمال قبل انقضاء اثنين وسبعين (٧٢) ساعة على وضع الخرسانة .

ويجب تأمين الجسور المؤقتة فوق الخنادق لمنع حركة المرور الخاصة بالانشاء من الحلق أضرار بالأنابيب بعد الردم .

وحيث تمدد خطوط الأنابيب في أماكن مزروعة ، يجب أن تتألف طبقة الردم العليا من تربة زراعية بسماكة خمسة وأربعين بالمائة (٠,٤٥) من المتر .

٦- الإعادة إلى الوضع السابق : يجب أن يتم إعادة الرصف من الأسفلت والخرسانة والحصى وما شابه ذلك إلى وضعه السابق باستعمال مواد وبسماكات تنسجم مع الرصف القائم ، على أن تكون المواد والمصنعية متطابقة مع متطلبات السلطة المحلية وحسب تعليمات المهندس .

يجب اصلاح الرصف القائم بحيث يكون الرصف الجديد بنفس المنسوب والمقطع كالرصف القائم وذلك لتأمين سطح متجانس .

في المناطق ذات الأسطح غير المجهزة ، يجب تمهيد سطح الخندق واية مناطق مجاورة متضررة بعد عملية الردم لتشكيل سطح مستو ناعم .

يجب على المقاول المباشرة في إعادة السطوح إلى وضعها السابق بأسرع ما يمكن من الناحية العملية وذلك بعد انتهاء الأعمال الأخرى ولكن ليس بأي حال من الأحوال بعد مرور أكثر من عشرة (١٠) أيام على إعادة ردم الخنادق والمناطق المحفورة الأخرى . ويجب اكمال عملية الإعادة هذه خلال مدة عشرين (٢٠) يوما أخرى . وبالنسبة لتقاطعات الطرق فيجب المباشرة في إعادتها إلى وضعها السابق خلال أربع وعشرين (٢٤) ساعة من الإنتهاء من عملية إعادة الردم.

يجب على المقاول اصلاح أي هبوط بالطريقة التي يقتنع بها المهندس .

٨-٢-٠٢-٧-٢ مد الأنابيب وتوصيلها :

١- عام : يجب عدم انزال الأنابيب إلى الخندق قبل تهيئة الفرشة إلى المنسوب الصحيح والموافقة عليها .

ان بالامكان انزال الأنابيب ذات قطر مئتين وخمسين (٢٥٠) ميليمترا وما دون ذلك إلى الخندق بواسطة الانزلاق باستعمال حبلين اثنين (٢) . ويجب أن يتم الانزال باستعمال الحبال والحمالات السلكية والحمالات الشريطية والكمرات المباعدة وخلافه وذلك بموجب تعليمات الجهة الصانعة لكل نوع من أنواع الأنابيب .

يجب معاينة الأنابيب بعناية قبل مدها للتأكد من خلوها من الأضرار وإختبار سلامتها وفقا لتعليمات الجهة الصانعة . كما يجب اصلاح التبطين أو الدهان المتضرر أو التخلص من المواد المعيبة حسب تعليمات المهندس .

يجب إزالة الغبار والمواد الغريبة قبل انزال الأنابيب إلى الخندق ويجب تنظيف كل أنبوب من الداخل من مخلفات الانشاء قبل البدء بأعمال الوصل .

ينبغي مد الأنابيب على تربة أساس (فرشة) مستوية ومطابقة للمناسيب وللخطوط المطلوبة مع جعل الوصلات الأنثوية مواجهة للميل المرتفع (عندما يكون ذلك ممكنا) .

يجب تجويف الفرشة موضعيا للسماح بالقيام بالتوصيل ولتمكين جسم كل أنبوب من الارتكاز على أرض صلبة بكامل طوله .

وبعد اجراء الإختبار الميداني ، يجب وضع مواد حبيبية اضافية ودكها في طبقات تبلغ سماكتها مائة (١٠٠) ميليمترا للوصول إلى المناسيب المبينة في المخططات .

عند مد الأنبوب على فرشة خرسانية أو غلاف خرساني ، يجب تأمين كتل مستطيلة من خرسانة الانشاءات الثانوية مصبوبة في قوالب تتم الموافقة عليها قبل

أربعة عشر (١٤) يوما على الأقل من الاستعمال وذلك بمعدل كتلتين اثنتين لكل أنبوب . يجب أن توضع هذه الكتل وتضبط وفق المنسوب الصحيح على قعر التشكيل (الفرشة) بحيث يمكن تركيز الأنبوب بدقة وكذلك القيام بوصله مع الأنابيب الأخرى . ويجب ادخال اثنين من الأسافين القابلة للطي تكون من نوعية معتمدة من الخشب القاسي بعرض مساو لعرض الكتل الخرسانية التي بين جسم الأنبوب والكتلة الخرسانية ودقهما معا لوضع الأنبوب في المنسوب الصحيح المطلوب . ويجب عدم تحريك الكتل والأسافين عند توصيل الأنابيب ووضع الفرشة الخرسانية أو بلاط تكسية الجوانب surrounds . ويجب أن تكون الكتل والأسافين من القوة والحجم الكافيين لمنع هبوط الأنابيب . ويجب أن تترك مسافات كافية لعمل الوصلات والإختبار والمعاينة .

يجب سد أطراف الأنابيب المفتوحة عندما يكون العمل متوقفا في مد الأنابيب وذلك بواسطة سدات خشبية مؤقتة ومناسبة أو بواسطة سدات قياسية حسب تعليمات المهندس .

٢- أعمال التوصيل: يجب اتباع تعليمات الجهة الصانعة فيما يتعلق بنظافة سطوح الوصلات ومادة التشحيم أو المحلول المذيب المستعمل ، والموقع الصحيح للمكونات وتأمين الفسحات الصحيحة بين طرف الوصلة الذكر spigot ونهاية الوصلة الأنثى socket لوضع الوصلات المرنة ، وما شابه ذلك .

يجب ألا يسمح بثني الوصلات المرنة لدرجة تزيد عن الزوايا القصوى المسموح بها والمحددة من قبل الجهة الصانعة و / أو في المواصفات القياسية المتعلقة بذلك أيهما كان أقل .

يجب أن تراعى بكل دقة التعليمات الخاصة الصادرة عن الجهة الصانعة للوصلات التي تكون من علامة مسجلة وذلك عند مد الأنابيب ووصلها (مثلا: الوصلات المرنة القابلة للفصل وذات العلامة المسجلة) .

يجب وصل مختلف مواد الأنابيب قطع التركيب باستعمال المهايئات المهايئة المناسبة وذلك حسب توصيات الجهة الصانعة للأنابيب .

ما لم يبين خلاف ذلك على المخططات ، يجب أن تكون الوصلات الذكرية والأنثوية للأنابيب ، سوى النوع البلاستيكي منها ، من النوع المرن والمسدود بواسطة حلقات مطاطية أو أطواق مرنة مانعة لتسرب الماء ومعتمدة من قبل ممثل المهندس ، ويجب أن تجتاز هذه الوصلات الإختبارات المختلفة المحددة للأنابيب . وبالنسبة إلى الأنابيب التي يكون قطرها الاسمي الداخلي سبعة وستون ونصف (٦٧,٥) ميليمترا وما دون ذلك فيجب أن تكون قادرة على تحمل انحراف يصل إلى درجة ونصف (١,٥) على الأقل في جميع الاتجاهات . أما الأنابيب ذات القطر الاسمي الداخلي الذي يزيد عن سبعة وستين وستة أعشار (٦٧,٦) ميليمترا فيجب أن تكون قادرة على تحمل انحراف يصل إلى نصف (٠,٥) درجة في أي اتجاه من الاتجاهات . ويجب أن تكون كافة الأنابيب قادرة على تحمل "سحب" يبلغ ثلاثة عشر (١٣) ميليمترا بالإضافة إلى التفاوت الأساسي للوصل . والتفاوت الأساسي للوصل هو بمثابة الفسحة بين طرف الوصلة الذكر وكتف الوصلة الأنثى مقاسة على خط مواز لخط الأنبوب بحيث لا يقل عن ستة (٦) ميليمترات ولا يزيد عن ثلاثة عشر (١٣) ميليمترا.

٣- الخط والميل: يجب تأمين قضبان المعايرة المعترضة sight rails وشواخص الرصد boning rods مدهونة بطريقة مناسبة في الحفريات المكشوفة والمحافظة عليها وذلك لضمان المسار الصحيح لخطوط الأنابيب . ويجب أن تثبت قضبان

المعايرة المعترضة اما رأسيا فوق خطوط الأنابيب أو مباشرة بمحاذاتها . ويجب ألا يقل عدد قضبان المعايرة المعترضة عن ثلاثة (٣) في أي حال من الأحوال خلال عملية مد الخطوط لكل طول من خط الأنابيب في الميل الواحد (١) .

يجب الحفاظ على ميل متجانس بين كل اثنين من صمامات الهواء المتتالية و/أو بين كل اثنين من صمامات التصريف washouts المتتالية .

٤- الكتل الخرسانية الساندة Thrust Block : يجب على المقاول بناء الكتل الخرسانية الساندة مطابقة للفصل الفرعي ٥-٠٣-٩"خرسانة المنشآت الثانوية" الواردة في هذه المواصفات العامة بالأبعاد المبينة في المخططات وذلك عند كل قطعة تركيب تسبب تغيرا في اتجاه الدفق .

يجب تأمين الكتل الخرسانية الساندة لقطع التركيبات ذات قطر مائة (١٠٠) ميليمترا فأكثر ما لم تطلب الجهة الصانعة خرسانية ساندة لأقطار أقل من ذلك مع اعطاء التفاصيل والأبعاد المتعلقة بها .

يجب القيام بالحفر الاضافي المطلوب لتأمين سطح استناد ثابت على تربة غير محفورة بعد توصيل الأنابيب . ويجب صب خرسانة كتلة الخرسانة الساندة في نفس اليوم الذي يتم فيه الحفر .

يجب عدم تعريض الكتل الخرسانية الساندة لأي ضغط إلى أن تجف الخرسانة وذلك لفترة ثلاثة (٣) أيام على الأقل .

٥- غمر الأنابيب بالمياه: حيثما توجد امكانية غمر للأنابيب بسبب مياه الفيضان أو غيره يجب نزح الماء من داخل الأنابيب ووضع كمية كافية من مواد الردم فوق الأنبوب لمنع غمره بالمياه. ويجب الحفاظ على الخنادق المكشوفة خالية من الماء .

يجب فك واستبعاد أي أنبوب غمرته المياه وتصحيح فرشته قبل إعادة مده .

٦- الأنابيب المبيتة داخل المنشآت: يجب تنظيف السطوح الخارجية للأنابيب التي سيتم تمديدها داخل الجدران مباشرة قبل تركيبها . ويجب إزالة أوجه الدهان الوقائي التي على الأنابيب المعدنية حسب تعليمات المهندس . كما يجب طلاء الأنابيب البلاستيكية بمحلول اسمنتي مناسب ورشها برمل خشن قبل أن يجف الدهان .

يجب تأمين وصلتين (٢) مرنتين أو وصلتين مرنتين مصنوعتين بعلامة مسجلة بمحاذاة المنشآت . ويجب أن توضع الوصلة الأولى على مسافة لا تبعد اكثر من مقدار قطر الأنبوب عن سطح المنشآت بينما توضع الوصلة الثانية على مسافة لا تبعد عن الأولى اكثر من المسافات التالية :

- مسافة بمقدار ضعفي قطر الأنبوب أو ستمائة (٦٠٠) ميليمترا كحد أدنى للأنابيب التي لا يزيد قطرها عن أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا.

- مسافة بمقدار واحد واثنين من العشرة (١,٢) مترا للأنابيب التي يزيد قطرها عن أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا ولا يتعدى ألف (١٠٠٠) ميليمترا .

٨-٠٢-٣ المعدات الميكانيكية:

٨-٠٢-٣-١ نطاق العمل: يشمل بند المعدات الميكانيكية كافة الآلات الميكانيكية المتعلقة بمحطات الضخ وخزانات المياه بما في ذلك وحدات الضخ ومقاييس التدفق ومراوح الطرد ومعدات التحكم ... الخ، التي لم يرد ذكرها في مكان آخر في هذه المواصفات العامة .

لقد تم إعداد محطة الضخ لتشغيل نظام الري ويجب أن تكون قادرة علـــى إعطـــاء القـــدر التصميمي من التدفق عند علو التصريف discharge head المطلوب .

ترتكز المهمة المحددة لوحدات الضخ على تأمين مستويات الضغط المنخفض المحددة للطـــرف الواقع في جهة مخرج التيار من صمامات تخفيض الضغط مع احتياطي أمان بمقدار عشـــــرة بالمائـــة (١٠%) من الضغط المطلوب . ويجب أن تكون وحدات الضخ الموردة قادرة عمليا علـــى تـــأمين معدلات الضغط المنخفض هذه بالإضافة إلى احتياطي الأمان . وتقع على المقاول مسؤولية إختبـــار المهمة المحددة لوحدات الضخ في ضوء الخصائص الهيدروليكية الحالية للصمامات والأنابيب وقطـــع التركيبات الموردة مع الأخذ بعين الاعتبار المستويات النهائية لكافة المكونات وتعديل هذه المهمـة اذا كان ذلك ضروريا قبل طلب وحدات الضخ وبعد موافقة المهندس .

يجب على المقاول تنسيق التشغيل بين كافة المعدات وأدوات التحكم لتأمين تشغيل ملائـــم للنظام.

٨-٠٢-٣-٢ البطاقات واللوحات والرسومات البيانية: يجب وضع البطاقات علـــى كافة المعدات والأجهزة وأجهزة التحكم والأجهزة الكهربائيـــة والصمامـــات بـــاللغتين العربيـــة والانكليزية وذلك لإيضاح نوع العمل أو الخدمة أو الوظيفة التي تؤديها . ويجب أن تكون البطاقات من العاج مع سطوح سوداء وأحرف بيضاء منحوتة وتعلق على المعدات أو السطوح الدائمة المحاذية بطريقة معتمدة .

يجب تأمين لوحات من الألومنيوم بقطر خمسين (٥٠) ميليمترا وسماكـــة واحـــد ونصـــف (١,٥) ميليمترا) مع أحرف مختومة معبأة بطلاء أسود ومجهزة بمشابك خطافية وسلاسل ثقيلة مـــن الألومنيوم أو النحاس الأصفر بدلا عن البطاقات عندما لا يكون بالإمكان التعرف على المعدات مـن البطاقة بسهولة .

يجب إعداد المخططات التي تحدد جداول تشحيم المعدات والصيانة وتعليمـــات التشـــغيل الأساسية وتركيبها على ألواح خشبية محمية أو ألواح مازونيت بسماكة ستة (٦) ميليمترات مغلفـــة

برقائق من البلاستيك الصافي الملصقة بالحرارة أو موضوعة تحت زجاج مثبت باطار. ويجب تثبيت هذه البيانات بشكل دائم بواسطة أربعة مسامير ملولبة نحاسية في مواقع يوافق عليها المهندس .

يجب تقديم جدول يبين المعدات التي ستوضع لها بطاقات مع التسميات المقترحة للحصول على الموافقة وذلك قبل إعداد البطاقات واللوحات . وبطريقة مماثلة يجب تقديم مسودة المخططات للموافقة عليها .

٨-٠٢-٣-٣ المصنعية بوجه عام : يجب تنفيذ الأعمال بموجب شروط معهد المهندسين الميكانيكيين في بريطانيا (IME) وبمعدات يسهل الوصول إليها للتشغيل والصيانة والاصلاح بشكل عام.

كما يجب اتباع توصيات الجهة الصانعة فيما يختص بالمناولة والتحميل والتفريغ والتركيب والإختبار والأعمال الأخرى .

يجب على المقاول تقديم بيان مفصل بالطريقة المقترحة للتركيب قبل البدء بأعمال التركيب.

يجب تركيب الآلات على مرابط فولاذية مسطحة بمستوى الأرض من الجانبين . ويجب اختيار سماكة المرابط بحيث تستوعب التغيرات في منسوب القاعدة الخرسانية . ويجب ارساء المرابط بنحت أو حك السطوح الخرسانية . ويجب استعمال مرابط فولاذية في كل موقع محاذ لكل برغي تثبيت .

يجب وضع الآلات في خط مستقيم وتسوية مناسيبها وتثبيتها بواسطة براغي التثبيت .

٨-٠٢-٣-٤ المعدات والمواد بوجه عام : في حال ثبوت أن إحدى المعدات في حالة غير مقبولة أو غير مطابقة للمواصفات والمخططات ، فإنه يجب تصحيحها أو تغييرها دون أن يتكبد صاحب العمل أية تكاليف إضافية . ويجب القيام بإختبارات لاحقة حتى تثبت المعدات بأنها أصبحت تفي بالمتطلبات المحددة في المواصفات بصورة يرضى بها المهندس .

يجب أن تحمل كل قطعة من المعدات لوحة توضع في مكان ظاهر للعيان تثبت بشكل دائـــم في المصنع ويطبع عليها أو يختم بوضوح اسم الجهة الصانعة وعنوانها ورقم طراز المعدات والرقم المتسلســل

وتاريخ التصنيع والخصائص الكهربائية والأداء المقدر أو المهمة والضغط ودرجة الحرارة أو الحـــدود والمعلومات الأخرى ذات العلاقة .

يجب أن تكون كراسي التحميل معايرة ومحددة الحجم لتأمين التشغيل الثابت والمرضـــي دون حصول أي ارتجاج في كافة ظروف التشغيل لفترة حياة تشغيلية تساوي مائة ألـــف (١٠٠,٠٠٠) ساعة تشغيل كحد أدنى . ويجب تشحيمها وحمايتها من تسرب الرطوبة والرمل ومـــن الظـــروف المناخية الموجودة في الموقع . كما يجب أن تكون كراسي التحميل مطابقة لمعايير المنظمـــة العالميـــة لتوحيد المقاييس (ISO) وبأبعاد مطابقة للنظام الدولي لوحدات القياس (SI) حيث يكـــون ذلـــك عمليا.

يجب أن يتم تشحيم (تزليق) كراسي التحميل اما بواسطة الرش أو بواسطة أجـــهزة تعمـــل بالضغط . ويجب تأمين وسائل التبريد بواسطة الزيت اذا كان ذلك ضروريا . ويجب أن يؤكد مورد الآلات أن التشحيم المستعمل للتعبئة الأساسية والمحدد في دليل الصيانة ملائم لفترة تشغيل طويلـــة في الظروف الحرارية المحددة من دون زيادة في الحرارة .

يجب أن تكون المعدات مصممة على أساس خفض عمليات التشحيم الروتينيـــة إلى الحـــد الأدنى . ويمكن اعتبار فترة التشحيم التي لا تقل عن سبعة (٧) أيام فترة مقبولة . ويجب ادخال نوع مواد التشحيم وفترات التشحيم لكل معدة مستقلة من المعدات في جدول التشغيل الـــذي يشـــكل جزءا من كتيب الصيانة والتشغيل . كما يجب ان تدرج لائحة بمواد التشحيم الموصى بها وما يماثلها في كتيب الصيانة والتشغيل .

يجب أن تكون القارنات المرنة قوية بحيث تغطي المجال الكامل لوظائفها ويجب أن تكون مـــن نوع متعدد المسامير والجلبات وأن تحتوي على ما لا يقل عن ست (٦) جلبات وأن تحتوي كـــل جلبة على بطانة داخلية تسمح بالدوران حول المسمار (ويراعى ألا تكون الجلبات متلامسة مباشـــرة مع الدبوس) . ويجب أن يكون لكافة المسامير أكتاف تسمح بتثبيتها بشكل مباشر وباحكام علـــى المساند . ويجب أن تثبت المساند باحكام على الجذوع وأن يتم ذلك بواسطة مفاتيح يدوية مـــزودة بها .

يجب توريد القارنات في وأطقم متوازية ومتطابقة ويجب أن تصنع بالآلات وتوازن وتعلم قبل مغادرتها منشآت الجهة الصانعة .

وما لم يحدد خلافا لذلك ، يجب أن تكون الشفاه والتوصيلات المركبة على المعدات والأنابيب الملحقة مطابقة للمواصفة رقم (٥٤٠٤) ، الجدول (١٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4504) .

يجب أن تكون براغي التثبيت المستعملة في تثبيت الفولاذ إلى الخرسانة من نوع براغي الارساء التي تحفر ثقوبها تلقائيا . ويجب أن تكون كافة براغي التثبيت والصواميل والوردات التي سوف تكون مغمورة بصفة دائمة أو بشكل دوري من الفولاذ المقاوم للصدأ ما لم يحدد خلافا لذلك في المخططات.

يجب أن تكون الأعمال الكهربائية مطابقة للمتطلبات المحددة في قسم قطع التركيب الكهربائية الواردة بهذه المواصفة العامة .

يجب أن تكون أعمال الأنابيب وقطع التركيبات والصمامات وكافة المنتجات الأخرى التي لم تحدد بشكل خاص مطابقة للمتطلبات المحددة في قسم الأنابيب والملحقات الواردة بهذه المواصفة العامة .

٨-٠٢-٣-٥ قطع الغيار : يجب على المقاول أن يؤمن قطع غيار ملائمة لفترة سنتين من التشغيل طبقا لتوصيات الجهة الصانعة على أن يقوم المقاول بتسليمها لمستودعات وزارة المواصلات أو حسب التعليمات وذلك عند الاستلام النهائي للأعمال .

يجب أن ترفق بالعطاء قوائم بقطع الغيار لكل محطة من محطات الضخ.

٨-٠٢-٣-٦ وحدات الضخ :

٨-٠٢-٣-٦-١ عـــام:

١- المواد: يجب أن تكون مواد المضخات مناسبة لظروف التشـــغيل وملائمـــة للضغوط الكلية total heads التي ستخضع لها . ويجب استعمال المواد المقاومة للتآكل . كما يجب أن تشتمل طريقة التجميع على العزل بين المعـــادن غـــير المتماثلة وذلك لمنع التفاعل الجلفاني فيما بينها .

يجب أن تحتوي المضخات على توصيلات مسدودة في المصنع لفتحات تهويـــة الغلاف وأنابيب الصرف والسحب ومقاييس ضغط التصريـــف . ويجـــب أن تحتوي المضخات على حشوة لعمود الادارة أو أختام معدنيـــة تتناســـب مـــع تصميم المضخة وطبيعة السائل الذي سيتم ضخه بموجـــب توصيـــات الجهـــة الصانعة أو كما هو محدد في المواصفات .

يجب ضبط توازن الدافعات المروحية والمجموعات الـــدوارة وهـــي في وضـــع السكون ووضع الحركة (استاتيكيا وديناميكيا) في المصنع .

يجب تركيب حلقات حشو (ربط) في طبقات متبادلة متعرجة لتشكيل تســـعين (٩٠) درجة بحيث تكون الحشوة محكمة السد وتسمح بمقدار التسرب المحـــدد لمادة التشحيم .

يجب أن تكون خصائص التشغيل ، ونقطة الضخ للتدفق والضغط المحدديـــن ، قريبة من نقطة الكفاءة القصوى كما هي محددة في المعلومات المنشورة من قبـــل الجهة الصانعة . ويجب أن تكون المضخة قادرة على إعطاء نسبة خمسين بالمائـــة (٥٠%) من التدفق المحدد مع زيادة في الضغط لا تتعدى نسبة خمسين بالمائـــة (٥٠%) من المدى بين الضغط المحدد وضغط الاغلاق .

يجب أن يكون محرك تشغيل المضخة قادرا على تأمين القدرة اللازمة بالأحصنة البخارية لضمان عدم الزيادة في الحمل للمحرك ضمن كامل مدى سعة المضخة وفقا لقطر الدافعة المروحية المختارة .

يجب أن تكون المحركات الكهربائية ملائمة لنوع التيار المتوفر من الفلطية والتردد. ويجب الا تزيد سرعات المحرك لمضخات الري الرئيسية عن ألف وسبعمائة وخمسين (١٧٥٠) دورة في الدقيقة عندما يكون تردد التيار ستين (٦٠) هيرتز .

يجب توريد المضخات من المصنع كاملة بما في ذلك المحركات الكهربائية المركبة على قاعدة مشتركة من الفولاذ أو من الحديد الزهر مع ضبط محاذاتها بشكل ملائم .

٢- التركيب : يجب تركيب قاعدة المحرك والمضخة على قاعدة خرسانية مسلحة مستقلة كما هو مبين في المخططات ويجب وضعها في خط مستقيم وتسوية مناسيبها على كامل طولها وعرضها .

يجب أن تكون الأنابيب مدعمة بصورة مستقلة عن توصيلات المضخة .

يجب تجهيز مصارف صناديق الحشو وقواعد الآلات بالأنابيب وتوصيلها إلى أقرب مصرف أرضي أو حفرة تجميع .

يجب على المقاول ، قبل التشغيل ، أن يتأكد من أنه قد تم تشحيم المضخة بالشكل المناسب ومن دوران الجزء الدوار بسهولة بواسطة اليد ومن تهوية الغلاف وامتلائه بالماء ومن الاتجاه الصحيح للدوران ونظافة المصفاة ومن فتح صمامي السحب والتصريف .

٣- المخططات التنفيذية: يجب تقديم المخططات التنفيذية لكل مضخة للحصـــول على الموافقة قبل شحنها من المصنع وذلك على الوجه التالي :

- منحنيات الأداء المصدقة والتي تبين رقم مهمة العمل واسم العميل ورقـــم طلبية العميل ورقم تسمية المضخة المبين في المخططات وتاريخ التصنيـــع ورقم وطراز ومقاس/قطر المضخة وقطر الدافعة المروحيـــة الـــتي يمكـــن للمضخة أن تتسع لها والسرعة ومنحنى كفاءة المضخة NPSH ٠

- مخططات المقاطع العرضية للمضخة تبين المكونات الأساسية مـــع أرقـــام الأجزاء وقائمة بهذه الأجزاء .

- مخطط اجمالي لأبعاد المضخة يبين الأبعاد الكلية ومواقع ثقـــوب براغـــي التثبيت وقياساتها وموقع معايرة صنابير السحب والتصريف .

- قائمة بقطع الغيار الموصى بها .

- أدلة تعليمات التركيب والتشغيل والصيانة .

- التفاصيل والمخططات البيانية لتوصيلات الأسلاك من المصـــانع المـــوردة لأجهزة التحكم الخاصة بالمضخات ومبدئات الحركة وأجهزة التحكـــم وكافة الأجهزة الكهربائية الأخرى أو الملحقات ٠

- التعليمات الخاصة بالتركيب في الموقع وتوصيل كل وحدة من المعـــدات أو أجهزة التحكم الكهربائية وملحقاتها الموردة من المصنع أو إلى الموقع .

٤- إختبارات المصنع: يجب تقديم النتائج المصدقة لإختبارات المضخات المنفذة من قبل الجهة الصانعة قبل شحنها من المصنع وذلك على الوجه التالي:

- إختبار الأداء على كامل مدى سعة المضخة مع تعيين نقطة التشغيل التصميمي المحدد بوضوح على منحنى التدفق – الضغط للمضخة .

- إختبار الضغط الهيدروستاتي بضغط يساوي مرة ونصف (١,٥) ضغط اغلاق المضخة.

ويجب أن يتضمن تقرير إختبار المضخة المعلومات التالية :

بيانات المضخة : رقم تسمية المضخة المبين على المخططات ورقم الطراز والرقم المتسلسل ورقم طلبية العميل والتدفق وضغوط السحب والضخ وضغط الاغلاق والسرعة والقدرة بالأحصنة .

- بيانات المحرك : الصنع والنوع ورقم الطراز والرقم المتسلسل والقدرة بالأحصنة البخارية والسرعة والفلطية والطور والتردد وصنف العزل والارتفاع المسموح به في الحرارة والحمل الكهربائي الكامل بالأمبير وشدة التيار عند قفل الوحدة الدوارة للمحرك بالأمبير والفلطية وشدة التيار بالأمبير الفعليين وذلك في كل نقاط الإختبار .

- بيانات باديء التشغيل : الصنع ورقم الطراز والمقاس/قطر وحجم وحدة التسخين والقدرة التقديرية شدة التيار وفلطية خط التشغيل وفلطية التحكم والتردد .

٨-٠٢-٣-٦-٢ وحدات الضخ الأفقية ذات الغلاف المنفصل:

١- المضخة: يجب أن تكون المضخة الأفقية ذات سحب مزدوج وخلفي ومرحلة واحدة وتعمل بالطرد المركزي ومتصلة مباشرة بالمحرك بواسطة وقارنة مرنة قوية الاحتمال مع واق للقارنة ثقيل العيار .

ويجب أن يكون غلاف المضخة من خليط معدني ذو قوة شد عالية من الحديد الزهر ومصمم لضغط تشغيلي يبلغ ١٦ كغم/سم٢ ومجهز بحلقات تآكل من البرونز قابلة للفك بسهولة ومثبتة على الغلاف ببراغي . يجب أن يكون الغلاف مشطورا عند المحور الأفقي إلى نصفين اثنين (٢) وأن يتم تسوية هذين النصفين بالآلات بشكل صحيح ومحاذاتهما وربطهما معا ببراغي التثبيت ٠

يجب أن تكون الدافعة المروحية من البرونز وموضوعة داخل حاوية ومزدوجة السحب ومثبتة على عمود الادارة بمفتاح فولاذي مقاوم للصدأ وأكمام عمود الادارة القابلة للضبط والمقفولة ببراغي ٠

يجب أن تكون فوهات السحب والضخ من النوع المستقيم ومن نفس تصميم تمديدات الأنابيب ويجب أن تصب بشكل متكامل مع النصف السفلي من غلاف المضخة للسماح بفك العضو الدوار من غير التسبب في فصل شفاه (فلانشات) السحب والضخ ٠

يجب أن يكون عمود الادارة من الفولاذ عالي القوة الذي يصمم ليحمل الدفع المحوري والشعاعي مع أدنى حد من الانحناء وأن تتم حمايته من التآكل بواسطة أكمام من الفولاذ غير القابل للصدأ توضع على كامل طوله . كما يجب توفير جلب من التفلون بين غطاء الدافعة المروحية وأكمام عمود الادارة ٠

يجب أن يحمل الجزء الدوار بواسطة اثنتين (٢) من كراسي التحميل الكروية شديدة الاحتمال وأن يتم تشحيمهما وذلك بالنسبة إلى كل من الأحمال الشعاعية والدافعة معا وأن يكونا مركبين في اغلفة مصنعة من الحديد الزهر مقاومة للرطوبة والغبار ومثبتة على غلاف المضخة بواسطة براغي مع دعائم ملائمة لتأمين المحاذاة بصورة مستمرة . ويجب أن تصب مساند غلاف كراسي التحميل بشكل متكامل مع النصف السفلي من غلاف المضخة ٠ ويجب تجهيز كراسي التحميل بسدادات

عزل لفتحات التشحيم وبحلقات تعليق مائية water slingers لحماية كراسي التحميل من التعرض للتلوث ، كما تجهز بتركيبات يسهل الوصول اليها للتمكن من تشحيم كراسي التحميل بشكل مؤكد .

يجب أن تتكون سدادة العزل الميكانيكية من وجه غير مقاوم non-resist ووردة كربونية وأجزاء من فولاذ غير قابل للصدأ .

يجب تركيب المضخة والمحرك على قاعدة مشتركة مسلحة ضد الانحناء مع حافة تنقيط وحنفية تصريف وثقوب براغي وثقب للحقن .

ويجب أن تكون الدافعات المروحية والغلاف الخارجي للمضخة معالجة في المصنع بواسطة السفع مع وجه تأسيس من الايبوكسي . ويجب طلاء الغلاف بوجه تأسيسي واحد (١) ووجه علوي واحد (١) من المطاط المعالج بالكلور بلون موافق عليه وبسماكة ثلاثة (٣) ميليمترات لكل وجه .

٢- المحرك : يجب توريد المحرك من قبل الجهة الصانعة لمعدات الضخ ويجب أن يكون مخصصا للمضخة المعنية ومعايرا بشكل خاص بما يلائم توتر التغذية والتردد المتوفرين والتشغيل على درجة حرارة خارجية تبلغ خمسين (٥٠) درجة مئوية .

يجب أن يكون المحرك مطابقا لمتطلبات النشرة رقم (٣٤) من نشرات لجنة الكهرباء الدولية (ICE 34) وأن يكون عزله من الصنف (F) ، كما يجب أن يكون ملائما للمناخ المداري وأن يصحح derated بما يسمح بالتشغيل بشكل مقبول .

يجب أن يكون المحرك قادرا على تشغيل المضخة دون حصول زيادة في الحمل على مدى سعة المضخة . ويجب الا يقل الحمل المعاير المستمر الاقصى عن نسبة عشرة

بالمائة (١٠%) فوق الحد الأقصى المحتسب للطاقة المطلوبة . ويجب أن تكون الكفاءة وعامل القدرة عاليين على نطاق واسع من ظروف الحمل .

يجب أن يكون المحرك قادرا على اعطاء القدرة الكهربائية المقدرة الكاملة عندما تكون تغيرات الفلطية والتردد ضمن حدود خمسة بالمائة بالزيادة أو النقص (٥%) من قيتمها المقدرة ومع تراوحهما معا ضمن المدى المحدد .

يجب أن تكون خصائص بدء التشغيل للمحرك وعزم دورانه مطابقة لمتطلبات المضخة التي يراد تشغيلها .

يجب أن يكون المحرك من النوع الصامت أثناء التشغيل ولا يسبب أي ارتجاجات. ويجب أن تكون الأجزاء الدوارة متوازنة في وضعي السكون والحركة (استاتيكيا وديناميكيا) . ويجب أن تدور هذه الأجزاء على كراسي تحميل كروية أو اسطوانات على أن يكون ثقل الوحدة الدوارة محمولا بواسطة كراسي التحميل الكروية الاستنادية المدمجة في جسم المحرك . يجب تقديم البيانات التي تتعلق بمستوى الضجيج الذي يحدثه كل من المضخة والمحرك بالديسبل وذلك على بعد متر واحد من التصوينة للموافقة عليها بشكل مسبق.

يجب تأمين صناديق للأطراف وأن تكون هذه الصناديق بأبعاد ملائمة لاحتواء الكابلات الداخلة كما يجب أن تكون مجهزة بجلب للكابلات المغلفة بكلوريد البوليفينيل .

يجب الحصول على المعلومات النهائية عن المحرك من مورد المعدات ويجب الموافقة عليها قبل طلب أي مركز للتحكم بالمحركات .

يجب تدقيق لوحات أسماء المحركات للتأكد من المعايرة الكاملة لحمـــل التيـــار والارتفاع المسموح به في درجة الحرارة وذلك لاختيار وحدة التسخين المناسبة للحمل الزائد الواجب تركيبها في كل باديء تشغيل .

٨-٠٢-٠٣-٦-٣ وحدات الضخ الغاطسة:

١- المضخة : يجب أن تكون المضخة من النوع الغاطس الـــذي يعمـــل بـــالطرد المركزي وأن تشكل مع محركها الكهربائي وحدة مدمجة تركب على قـــاعدة مشتركة مع مصفاة لأنبوب السحب . كما يجب أن يشكل كوع التصريـــف المسنن جزءا متكاملا مع غلاف المضخة . ويجب تجهيز المضخة بملقط لأنبـــوب الضخ مع مدخل كابلات مانع لتسرب الماء .

يجب توريد المضخة من المصنع كاملة مع مفتاح القطـــع الـــلازم للمنســـوب المنخفض ولوحة التحكم الكهربائية وكافة الأطوال الضرورية من الكـــابلات الكهربائية المتعددة الموصلات والمتينة اللازمة للوصل بين المضخة وكـــل مـــن مفتاح المنسوب ولوحة التحكم والحامل الخاص لمفتاح المنسوب وسلسلة الرفع.

يجب أن يكون للمضخة غلاف من الحديد الصلب ، ودافعة مروحية وغـــلاف لباديء التشغيل . ويجب أن يكون عمـــود الادارة وكافـــة براغـــي التثبيـــت والصواميل من الفولاذ المقاوم للصدأ وأن تكون الدافعة المروحية من الـــبرونز . ويجب أن تحتوي المضخة على عدد اثنين (٢) من سدات العـــزل الميكانيكيـــة مزدوجة الوجه . ويجب أن تحتوي المضخة على حاوية زيت تزييت لتشـــحيم وتبريد حلقات السد العازلة . ويجب أن تجهز المضخة بحلقات تآكل برونزيـــة للصندوق وبغطاء طرفي من البرونز .

يجب أن تنهى الوحدة بأكملها من الخارج بطلاء أسود من البيتومين المطـــاطي المقاوم للتآكل الذي لا يتصلد أو تكون بالانهاء القياسي للجهـــة الصانعـــة اذا وافق المهندس على ذلك .

٢- المحرك: يجب أن يكون المحرك كما هو محدد لوحدات الضـــــخ الأفقيـــة ذات الغلاف المنفصل سوى أنها تكون من النوع الغاطس مع درجة حماية لا تقل عن (IP 68) طبقا لمتطلبات لجنة الكهرباء الدولية (IEC) ٠

٨-٢٠-٣-٦-٤ المضخة ذات السحب الطرفي التي تعمل بالطرد المركزي:

١- المضخة : يجب أن تكون المضخة ذات السحب الطرفي الـــتي تعمـــل بـــالطرد المركزي أفقية ، مركبة على قاعدة ، طرفية السحب ، أحادية المرحلة ، مـــــن نوع الطرد المركزي ، وموصولة مباشرة إلى المحرك بواسطة وقارنة مرنة ، قويـة الاحتمال مع واقية القارنة من العيار الثقيل ٠

يجب أن تركب المضخة والمحرك على قاعدة مشتركة من الحديد الصلب مقـــواة بشكل ملائم ضد الانحناء مع حافة لرد تنقيط الماء وتفريعة تفريـــــغ للصـــرف وثقوب براغي التثبيت وثقب للحقن .

يجب أن يكون غلاف المضخة من الحديد الصلب متقارب الحبيبـــــات عـــالي مقاومة الشد، مع مجاري مياه منتظمة ومنظم للهواء register مركب ومثبـــت ببراغي على إطار كرسي التحميل بما يحقق الاستقامة الدائمة ٠ ويجب أن يجـهز هذا الغلاف بحلقات من البرونز مع مصرف سفلي مفـــرع ومجـــهز بســـدادة ووصلات تهوية علوية .

يجب أن تكون الدافعة المروحية من النوع المغلق من الفولاذ الذي لا يصـــدأ أو البرونز أو الحديد الصب وأن تكون مركبة على الجذع بمفتاح ومثبتة في مكانها.

يجب أن يكون عمود التدوير قطعة واحدة من الفولاذ الذي لا يصدأ بحجم ملائم لتحمل الدفع المحوري والشعاعي بالحد الأدنى من الانحناء .

يجب أن يكون الختم الميكانيكي من النيكل ذي السطح المقاوم مع وردة من الكربون وأجزاء معدنية من الفولاذ الذي لا يصدأ .

يجب أن يحمل العنصر الدوار من المضخة على اثنتين (٢) من كراسي التحميل الكروية المتينة المعالجة بمواد التزليق والمركبة ضمن اطار من الحديد الثقيل مع مساند ملائمة للقاعدة لتحقيق الدرجة القصوى من الصلابة .

٢- المحرك : يجب أن يكون المحرك الكهربائي داخل حاوية بالكامل ، وصامدا للتقطير ، ومن نوع قفص السنجاب ، ومن النوع الحثي ، مع كراسي تحميل كروية محكمة الإغلاق ودائمة التزليق.

٨-٠٢-٣-٦-٥ لوحة التحكم بالمحركات: يجب أن تتضمن لوحة التحكم بالمحركات ما يلي على سبيل المثال لا الحصر :

١- بادئات التشغيل للمضخات الرئيسية ولمضخات الصرف ولمراوح الشفط .

٢- مفاتيح التوقيت ومرحلات التحكم الضرورية .

٣- مصابيح دليلية للمضخة التي في حالة التشغيل ومصابيح فصل للمضخة العاطلة.

٤- مفاتيح دوارة ومرحلات .

٥- معدات توزيع من نمط لوحة مركز التحكم بالمحركات (MCCB) .بما في ذلك قاطع دائرة رئيسي يعمل عند حدوث تسرب أرضي لامداد الطاقة إلى الدوائر الخاصة بالمضخات، والانارة ومقابس الفلطية المنخفضة ومراوح التهوية ، الخ .

٦- مفتاح عزل ذو ثلاثة أقطاب ويعمل يدويا ومعشق ميكانيكيا يركب في الباب الأمامي.

٧- أزرار إيقاف / بدء تشغيل انضغاطية تركب على الباب الأمامي .

٨- الملحقات المطلوبة للتشغيل الآلي للمضخات كما هو مبين .

٩- كابلات / أسلاك الربط والتعشيق :

يجب أن تكون اللوحة كاملة بكل التمديدات الكهربائية وقطع التركيبات ذات الأطراف المثبتة المحددة بشكل ملائم لجميع الكابلات الداخلة / الخارجة .

يجب أن تكون اللوحة مصنوعة خصيصا من صفيحة فولاذية ثقيلة العيار heavy gauge ملحمة مع حماية من درجة IP 51 كحد أدنى . ويجب أن تكون اللوحة صامدة كليا للحشرات الضارة مع باب أمامي غير قابل للفك ومفصلات مخفية وصامدة للعوامل الجوية ومصممة لتحمل المناخ المداري ومن النوع المنهى ببطلاء المينا المجفف على النار baked-on enamel finish والذي يركب على الحائط .

كما يجب أن يكون جهاز الضخ معشقا مع وحدة التحكم بالري وصمام التحكم بالمضخة ومفاتيح المنسوب المنخفض في خزانات المياه .

يجب أن يتم بدء تشغيل وايقاف المضخة بواسطة مفاتيح التحكم ببرنـــامج الـــري. ويجب أن تتخطى مفاتيح المنسوب مفاتيح التحكم ببرنامج الري لإيقاف المضخة عند منسوب الميـــاه الأدنى المحدد مسبقا في الخزان (الخزانات) من خلال مركز التحكم بالمحركات .

يجب أن تحول أجهزة التحكم دون تشغيل المضخة الاحتياطية حتى يدويـــا وذلـــك عندما تكون المضخة العاملة في حالة التشغيل .

يجب أن يتم تبديل بدء تشغيل المضخات بالتسلسل بصورة آلية من خلال مرحلـــة تحويل تشغل من مركز التحكم بالمحركات . وفي حال حدوث أي خلل في إحدى المضخات ، يجب على أجهزة التحكم أن توقف المضخة المصابة بالخلل وتقوم بتشغيل المضخة الاحتياطية وإشـــعال مصباح الاعتاق لتشير إلى أن تلك المضخة أصبحت متعطلة. ويجب تأمين وسائل للسماح بالإختيار اليدوي من بين المضخات العاملة والاحتياطية.

يجب أن تجهز كافة وحدات بدء الحركة بقواطع دوائر تؤمن الحماية اللازمة ضـــد أعطال التماس. ويجب أن تكون هذه الحماية مستقلة عن الحماية التي توفرها وحدة المراقبة وجهاز التحكم والحماية من الحمل الزائد .

يجب ألا يزيد جهد جهاز التحكم بكافة وحدات بدء الحركة وبكافة دوائر التحكم عن مائة وعشرين (١٢٠) فلط . ويجب أن تحتوي محولات التخفيض الخاصة بالتحكم على ملفـــين من النوع العازل. ويجب أن تستعمل الفاصمات ذات القدرة العالية (HRC) لحمايـــة دوائـــر التحكم . كما يجب عزل مصدر التغذية الاضافي لأجهزة التحكم المختلفة بشكل فعال عن دائـــرة الطاقة الرئيسية بواسطة ملامسات اضافية تركب على عازل رئيسي.

يجب أن تكون ملامسات وحدات بدء الحركة النجمية المثلثة مطابقة للمواصفـــات الواردة في النشرة رقم (٢٩٢) الصادرة عن لجنة الكهرباء الدولية (IEC 292) وأن تكون من نـــوع (AC-3) .

يجب أن تكون مرحلات الحمل الزائد لوحدات بدء الحركة مطابقة للمواصفات الواردة في النشرة رقم (٢٩٢-١) الصادرة عن لجنة الكهرباء الدولية (IEC 292-1) وقابلة للتعويض ذاتيا بما يتلاءم مع تغييرات درجة الحرارة المحيطة.

ما لم يتطلب النظام المطلوب تحريكه خلاف ذلك ، فإن وحدات بدء الحركة المغناطيسية يجب أن تكون على النحو التالي :

- محركات ثلاثية الطور بقوة أكبر من خمسة عشر (١٥) حصان (ولغاية خمسين (٥٠) حصانا ضمنا) ، بحيث تكون وحدة بدء الحركة من النوع النجمي المثلث (STAR-DELTA) المغناطيسي غير العاكس المجهز بمرحلة حمل زائد ذات ثلاثة اقطاب ومرحل فلطية مخفضة قابل للضبط.

- محركات ثلاثية الطور بقوة أكبر من خمسين (٥٠) حصان يكون وحدة بادئ التشغيل من نوع المحول الذاتي الذي يعمل بواسطة الفلطية المنخفضة .

- يجب أن تجهز بادئات التشغيل بأجهزة التحكم التالية ، ما لم تتطلب المعدات المشغلة خلاف ذلك :
  - أزرار بدء تشغيل – إيقاف انضغاطية
  - مصباح دليلي أحمر
  - مصباح إعتاق / فصل أزرق
  - زر إنضغاطي لإعادة الضبط

ويجب التأكد من عدم إمكان فتح باب الغلاف قبل وضع العازل في حالة الفتح.

٨-٠٢-٣-٧ مفاتيح الضغط الكهربائية: يجب أن تجهز كل مضخة ، باستثناء مضخة لصرف الغاطسة ، بمفتاح ضغط كهربائي مستقل يقوم بتخطي التشغيل العادي للمضخة لايقافها عندما يزيد ضغط الجهاز عن الضغط المحدد سابقا لصمام تنفيس الضغط المرتد أو صمام التحكم بالمضخة من خلال دقة مدى هذا الصمام وقبل أن يصل إلى مستوى ضغط الاغلاق للمضخة .

ويجب أن يكون هذا المفتاح الكهربائي كما هو محدد من قبل الجهة الصانعة للمضخة .

٨-٠٢-٣-٨ أجهزة التحكم بمنسوب المياه : يجب أن تكون أجهزة التحكم بمنسوب المياه من نوع الألكترود (القطب) الثابت ٠

كما يجب أن تتخطى أجهزة التحكم بالمنسوب مستوى التشغيل العادي للمضخة وأن توقف كل عملية الضخ عندما تصل المياه إلى منسوب المياه المنخفض ٠ ويجب أن تعطي أيضا تحذيرا سمعيا عندما تصل المياه إلى منسوب المياه العالي . ويجب أن يعيد الزر المركب في لوحة التحكم والمعد لايقاف اشارة التحذير البصري بصورة آلية ضبط جهاز التحذير ليعمل في المرة التالية عندما يزيد ارتفاع منسوب المياه عن المنسوب الممتليء ٠

ويجب التحكم بمضخات الصرف بواسطة مفاتيح كهربائية مجهزة بعوامات .

٨-٠٢-٣-٩ مقاييس الدفق الكهرمغناطيسية : ان المحتويات التي تركب في المصنع فيما يتعلق بوحدات تحويل الاشارات يجب أن تكون مطابقة للمواصفة القياسية (IP 65) المبينة في النشرة رقم (١٤٤) من نشرات لجنة الكهرباء الدولية (IEC 144) أو لمواصفة أفضل من ذلك٠ أما المحتويات التي تركب على حاملات فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة القياسية (IP 20) المبينة في النشرة رقم (١٤٤) من نشرات لجنة الكهرباء الدولية (IEC 144) أو لمواصفة أفضل من ذلك ٠

٨-٠٢-٣-١٠ مقاييس الضغط: يجب أن تكون مقاييس الضغط مطابقة للمواصفة رقم (١٧٨٠) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 1780) وأن تكون مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ أو البرونز أو أيه مادة أخرى مقاومة للتآكل ٠ ويجب ألا يسمح باستعمال المواد البلاستيكية في صنعها .

يجب تزويد مقاييس الضغط الثابتة بصمامات عازلة كما يجب أن تتم حماية المقاييس والمرسلات من تخطي المدى المقرر لها .

يجب تعديل القراءة عندما يكون التعادل المطلوب لفرق المستوى بين الآلة ونقطة السد أكبر من اثنين بالمائة (٢%) من مدى الجهاز على أن يتم تعديل القراءة ووضع كمية التعادل على قرص العداد .

يجب أن تكون حساسية المقياس خمسة من المائة (٠,٠٥) وحدة ضغط جوي (بار) على الأقل. ويجب أن يصحب كل مقياس ضغط ، سواء كان يشكل جزءا من الأعمال الدائمة أو للاستعمال من قبل ممثل المهندس لإختبار أي بند من الأعمال الدائمة ، بشهادة الإختبار والمعايرة من قبل الجهة الصانعة أو من مختبر مستقل .

يجب تأمين نقطة توصيل ثانية عند كل نقطة لتوصيل مقياس الضغط في محطات الضخ وذلك للسماح بقياس الضغط بواسطة مقياس ضغط مستقل يحمل باليد (لأجل القيام بمعايرة اضافية للمقاييس الثابتة) . ويجب توريد مقياس ضغط يحمل باليد غير مستعمل وموضوع في غلافه الأصلي لكل محطة ضخ .

٨-٠٢-٣-١١ المصافي : يجب أن تكون المصافي من مقاس/ قطر خمسين (٥٠) ميليمترا (٢ بوصة) وما دون ذلك ملولبة من نوع - Y ذات جسم برونزي وبقدرة ضغط تشغيلي للبخار يبلغ مائة وخمسين (١٥٠) رطلا لكل بوصة مربعة من شبك قياس -٢٠ مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ وغطاء ملولب وفتحة مغلقة قياس نصف (٢/١) بوصة مع صمام مركب للتصريف من القاع.

يجب أن تكون المصافي من مقاس/ قطر خمسة وستين (٦٥) ميليمترا (٢,٥ بوصة) فأكثر، من نوع السلة ، وأن تكون ذات جسم من الحديد الزهر وبقدرة ضغط تشغيلي بالبخار يبلغ مائة وثلاثة وعشرين (١٢٣) رطلا للبوصة المربعة مع شبك مقاس/ قطر - ٢٠ من الفولاذ المقاوم للصدأ وغطاء يثبت ببراغي وفتحة مغلقة قياس ثلاثة أرباع (٤/٣) البوصة في القعر وصمام مركب للتصريف من القاع.

٨-٠٢-٣-١٢ المؤشرات الكهربائية وأجهزة التكامل : يجب أن تكون من النوع الذي يستخدم مع نظم انذار تناظرية analog ، وأن تكون مطابقة للمواصفة رقم (٨٩) من

المواصفات القياسية البريطانية (BS 89) ويجب أن تجهز بدليل لدرجة الدقة التي تصل إلى واحد (١,٠) .

يجب أن تكون حركات المؤشر مخففة بحيث لا تسمع .

ويجب أن تكون للمؤشرات موازين دائرية ، أو أن تكون من النوع ذي الميزان العمودي المثني الطرف vertical edgewise، ومصممة على نحو يتجنب اخطاء اختلاف المنظر parallax error . ويجب أن توسم الموازين بوضوح بوحدات (SI) وأن تكون مطابقة للمواصفة رقم (٣٦٩٣) من المواصفات القياسية البريطانية (BS3693) ٠ ويجب أن تركب جميع الأجهزة على لوحة واحدة أو في مجموعات متجاورة ، وأن تكون أحرفها وأرقامها من نفس الطراز ٠ ويجب أن تكون الأقراص بيضاء مع موازين وأحرف سوداء ثابتة .

يجب أن تكون مواد الموازين من نوع لا يتقشر أو يفقد لونه مع الوقت بفعل عوامل البيئة .

يجب أن تكون علامات الموازين والأرقام الأساسية من نفس الحجم والسماكة ، وأن تفصل بين العلامة والأخرى أكثر من خمسة وعشرين (٢٥) علامة صغيرة . ويجب أن تكون عقارب الموازين قادرة على الدلالة إلى أصغر مقياس من علامات الموازين .

أما أجهزة التكامل فيجب أن تكون من نوع المقاييس الدوارة المتعدد الأرقام. ويجب أن يحتوي كل جهاز تكامل على محول للتيار إلى نبض أما ضمن جهاز التكامل أو منفصلا عنه على أن يكون قادرا على ضبط معدل النبض لتجنب استعمال أي عامل مضاعف ما عدا قدرة عشرة (١٠) متكاملة . كما يجب أن يتضمن كل جهاز تكامل محددا قابلا للتعديل يحول دون التشغيل عندما تكون القدرة الداخلة دون المستوى المحدد سابقا . ويجب أن يكون عدد الخانات الرقمية المبينة على أجهزة التكامل هو نفس العدد المبين في كشف بيانات الجهاز ذاته . كما يجب أن تشتمل الخانات الرقمية في هذه الموازين مرتبة للأعشار إلى يمين مرتبة الآحاد .

٨-٠٢-٣-١٣ معدات حقن الأسمدة الزراعية : يجب أن تكون هذه المعدات على شكل أنبوب " فنتوري " يجري تركيبها على تحويلة خارجية لخط الأنابيب الرئيسي . ويجب أن تتألف من خزان

للأسمدة الزراعية يتسع إلى مائة (١٠٠) كغم كحد أدنى من الأسمدة الكيماوية الجافة ، وغطاء بمفصلة سدود للضغط ، ويجب تحديد مقاسات / أقطار التوصيلات من الخزان إلى خط الأنابيب بشكل

يمكن من إذابة خمسة وعشرين (٢٥) كيلوغراما من الأسمدة ونثرها خلال فترة خمسة وأربعين (٤٥) دقيقة ، وذلك بعمل مضخة عادية .

كما يجب أن تكون كافة الأجزاء التي تلامس الأسمدة مكونة من مواد صامدة للتآكل .

٨-٠٢-٣-١٤ مراوح الطرد المحورية : يجب أن تكون مراوح الطرد المحورية من نوع المراوح الأسطوانية الاحادية المرحلة التي تدار بصورة مباشرة مع مآخذ جرسية الشكل قادرة على تغيير الهواء بالمعدل المبين في المخططات . يجب أن تكون الأغلفة مصنوعة بطريقة التدوير spun من الألومنيوم ذو العيار الثقيل أو الفولاذ المجلفن بالغمر على الساخن وأن تجهز بكتيفات تحميل من الالومنيوم الثقيل للتركيب على الحائط . ويجب أن تكون الدافعات المروحية ذات شكل انسيابي للهواء مصنوع من خليط من الألومنيوم مصبوب في قالب . ويجب أن يكون عمود الادارة من الفولاذ المجلفن على الساخن والمجلوخ والمصقول والمعشق بالعجلة .

٨-٠٢-٣-١٥ الهوايات الموضوعة على السقف : يجب أن تكون الهوايات الموضوعة على السقف من نوع القباب المصنوعة بطريقة التدوير spun والمصممة للتركيب على بردورة السطح . ويجب أن تكون فتحات التنفيس صامدة للعوامل الجوية بشكل كامل ومصنوعة من الألومنيوم . ويجب أن تكون كافة المواد المستعملة في صنعها من المواد الصلبة غير الحديدية .

يجب صنع غطاء الهواية من الألومنيوم ذي العيار الثقيل على أن يحتوي على قبة من النوع الملفوف والمربع وذي المفصلات . ويجب توصيلها إلى البردورة المربعة بواسطة "أنبوب قمعي مبروم" . ويجب تجهيز غطاء الهواية بشبكة سلكية لمنع دخول الطيور .

يجب أن يكون المخمد من النوع متعدد الشفرات .

٨-٠٢-٣-١٦ الوصلات المرنة : يجب أن تكون الوصلات المرنة من النوع الخاص بفواصل التمدد من نوع منفاخ مجوف packless bellows من الفولاذ المقاوم للصدأ ملائم لضغط مياه يبلغ

ستة عشر (١٦) بار بمقياس الضغط الجوي . ويجب أن تكون مقاساتها من نفس قياس الأنبوب الذي ستركب عليه وبأطراف ملولبة لقياس خمسين (٥٠) ميليمترا (٢ بوصة) وما دون وأن تكون مجهزة بأطراف مشفهة ملائمة لقياس خمسة وستين (٦٥) ميليمترا (٢,٥ بوصة) وما فوق .

٨-٠٢-٣-١٧ المرشحات : يجب أن تركب المرشحات في الأماكن المحددة وبالطريقة المبينة في المخططات .

يجب أن يكون الغرض من المرشحات هو إزالة الأجسام الصلبة من المياه التي يتم ضخها بمعدل تدفق مساو لقدرة محطة الضخ .

وبالنسبة إلى قدرة كل وحدة مرشح وقياس شبك المصفاة فهي مبينة في المخططات وفي جداول الكميات .

يجب أن تكون وحدة المرشح من نوع المصفاة وأن تتألف من غلاف المرشح وخرطوشة المرشح أو المصفاة وصمامات الرحض وصمامات العزل ومقاييس الضغط . ويجب أن يكون غلاف المرشح من النوع الملائم للتركيب الأفقي والمصنع من الفولاذ المقاوم للصدأ .

يجب أن تكون وصلات المدخل والمخرج من مقاس ونوع ملائمين لأنبوب تصريف المضخة أو المضخات التي سيتم تركيب المرشح عليها . ويجب تجهيز المدخل والمخرج بصمامات بوابية لعزل المرشح عن النظام .

يجب أن يتألف المرشح أو المصفاة من شبك من الفولاذ المقاوم للصدأ مع فتحات تتناسب مع الفتحات المطلوبة لتشغيل المنقطات وحسب توصيات الجهة الصانعة . ويجب أن يتألف حامل المصفاة أو المرشح من خرطوشة من الفولاذ المقاوم للصدأ الذي يسمح بتبديل المرشح أو المصفاة بسرعة في الموقع .

يجب أن يتم التحكم ببوابة الرحض بواسطة صمام عزل مجهز بملف لولبي متصل بجهاز تحكم ببرنامج الري ومحدد للفتح لدقيقة واحدة على الأقل (أو لأقصر فترة زمنية ممكنة بجهاز التحكم) عند بداية كل دورة ري لرحض الحبيبات العالقة . ويجب أن يتم رحض وحدة المرشح بصورة آلية عندما يصل الضغط التفاضلي خلال المرشح إلى ٠,٣ كغم/سم٢ أو ما يزيد عن ذلك . ويجب قياس هذا الضغط التفاضلي بواسطة وحدة من مقاييس الضغط موضوعة بشكل ملائم ومتصلة بشكل مناسب بالصمام اللولبي لبوابة الرحض .

يجب أن ينقل الصرف من بوابة الرحض إلى حفرة محطة الضخ بواسطة أنبوب بمقاس مناسب مصنوع من كلوريد البوليفينيل غير الملدن .

٨-٠٢-١٤ قطع التركيب الكهربائية:

٨-٠٢-١٤-١ نطاق العمل : يجب أن يتضمن هذا العمل قطع التركيب الكهربائية الكاملة التي سيتم توريدها وتركيبها لكافة مكونات الأعمال وذلك كما هو مبين في الفصول التالية وعلى المخططات.

ويجب أن يتضمن العمل توريد وتركيب وإختبار والتشغيل التجريبي والوضع في وضع التشغيل المقبول ما يلي :

- قطع التركيب الكهربائية لمحطات الضخ كاملة بما في ذلك امداد الطاقة الكهربائية والكابلات وأجهزة التحكم في المنسوب .

- معدات التحكم بالري بما في ذلك جميع الكابلات إلى محطات الضخ وأجهزة التحكم ببرنامج الري وصمامات التحكم بها عن بعد .

يجب أن يتضمن العمل اعداد وتقديم المخططات التنفيذية والحسابات المطلوبة في المواصفات بالإضافة إلى تأمين جميع الكتيبات والعينات التي تتعلق بالموافقة على المعدات المقترحة .

كما يجب أن تتضمن المعدات التي يتم توريدها كافة البنود الضرورية للتركيب الكامل الذي يؤمن التشغيل المرضي ما عدا السهو والخطأ . ويجب أن تكون المعدات المدرجة في المستندات لغرض الدلالة على المطلوب وليس لغرض التحديد .

٨-٠٢-٤-٢ المتطلبات التقنية :

٨-٠٢-٤-٢-١ عـام: يجب على المقاول القيام بكافة أعمال التركيب بطريقة فعالة وعملية ومتقنة لجعلها سهلة التشغيل والصيانة والاصلاح . ويجب أن يكون العمل مطابقا لمتطلبات هذه المواصفات للتأكد من أن الغاية والهدف الحقيقيين قد تحققا . وتعتبر هذه المواصفات والمخططات بمثابة مستندات تكميلية الغاية منها هو اختيار معدات ذات خصائص عامة وخاصة كما هو مفصل في المستندات .

٨-٠٢-٤-٢-٢ الأنظمة والمواصفات القياسية: يجب أن تكون كافة الأعمال الكهربائية مطابقة للقواعد الحكومية والأنظمة المعتمدة من قبل الشركة السعودية الموحدة للكهرباء وأن تنفذ بموجب التوصيات الصادرة عن لجنة الكهرباء الدولية (IEC) وبالاستناد إلى المراجع التالية :

- المواصفات القياسية والمواصفات ذات العلاقة الصادرة عن السلطات المختصة في المملكة العربية السعودية .

- أنظمة التمديد الكهربائية الصادرة عن معهد مهندسي الكهرباء (IEE) في لندن (بريطانيا) .

- لائحة (Code) الكهرباء الوطنية (الولايات المتحدة الأمريكية) الصادرة عن الجمعية الوطنية للوقاية من الحريق (NFPA) .

- المواصفات الصادرة عن المعهد البريطاني للمواصفات القياسية (BSI) .

يجب أن تكون إختبارات القبول الأعمال مطابقة للأنظمة والمواصفات القياسية المذكورة أعلاه.

٨-٠٢-٤-٣ التمديدات الكهربائية لمحطات الضخ : يجب أن يتم امداد الطاقة لكل محطة ضخ من أقرب محطة فرعية / عمود مجموعة مفاتيح التغذية .

يجب توصيل جهاز الضخ مع جهاز التحكم بالري وصمام التحكم بالمضخة ومفاتيح المنسوب المنخفض في خزانات المياه .

يجب أن تكون التمديدات الكهربائية الخاصة بالمحركات ومفاتيح المنسوب من كابلات متعددة القلوب نوع PVC / SWA / PVC مثبتة على الخرسانة بواسطة مشابك نحاسية . ويجب إنهاء أطراف الكابلات بمحاذاة المعدات إلى صناديق مجلفنة قابلة للتكيف على أن تتم التوصيلات النهائية إلى المعدات داخل مواسير مرنة . ويجب أن تتصل كافة المعدات بالأرض بواسطة ناقل تأريض earthing conductor منفصل . ويجب عدم استعمال الماسورة المرنة كناقل تأريض .

يجب أن تتألف الإنارة من أجهزة فلورية مع شبك حماية غير منفذ للماء ، ويجب التحكم بها بواسطة مفتاح غير منفذ للماء يركب بمحاذاة سلم الوصول . ويجب أن تكون التمديدات الكهربائية من كابلات متعددة القلوب من نوع PVC / SWA / PVC ويجب يجب إنهاء أطراف الكابلات بمحاذاة المعدات إلى صناديق مجلفنة قابلة للتكيف مع وصلات ثابتة من الخزف لربطها مباشرة بأجهزة الانارة بواسطة كابل مقاوم للحرارة متصل بأجهزة الانارة . ويجب أن تشغل مراوح التهوية بواسطة مفتاح دقيق مركب على فتحة الوصول إلى عزقة المضخة بحيث تعمل هذه المراوح عندما تفتح الفتحة. ويجب

أن تزود لوحة المراقبة أيضا بساعة توقيت لتشغيل المراوح لفترة خمسة عشر (١٥) دقيقة كل ساعتين (٢) . ويجب أن تكون ساعة التوقيت قابلة للضبط لتغيير وقت الادارة والتشغيل .

٨-٠٢-٤-٤ تنظيم الري : يجب التحكم بصمامات الري التي تشغل كهربائيا عن بعد بقدرة أربعة وعشرين (٢٤) فلط بواسطة أجهزة تنظيم برنامج الرياتي تثبت في المواقع المبينة على المخططات . ويجب الحصول على إمدادات الطاقة الكهربائية بشكل مستقل من أقرب محطة فرعية / عمود مجموعة مفاتيح التغذية لتشغيل كل جهاز تحكم على حدة.

كما يجب ربط أجهزة التحكم بنظام الضخ لضمان تشغيل المضخات عندما يكون أي صمام من صمامات الري مفتوحا .

يجب أن تكون الكابلات الكهربائية للتحكم بالري التي تربط بين أجهزة التحكم ببرنامج الري والصمامات العاملة عن بعد ، أحادية القلب مصنوعة من الأسلاك النحاسية المعزولة والمغلفة بكلوريد البوليفينيل (PVC) . كما يجب أن تكون مقاسات هذه الكابلات متناسبة مع المسافات بين أجهزة التحكم والصمامات ومع الضغط التشغيلي وتوصيات الجهة الصانعة . كذلك يجب أن تكون الكابلات معتمدة من قبل مؤسسة مختبرات الضمان U/L بالنسبة للمغذيات الأرضية المطمورة مباشرة وبقدرة ستمائة (٦٠٠) فلط . ويجب أن تثبت بمشابك إلى أعمال أنابيب المياه حيثما يكون ذلك ممكنا . وعندما تكون عدة كابلات ممددة في مسار واحد ، يجب ربطها بشريط من كلوريد البوليفينيل ، وعلى أبعاد بمقدار متر واحد (١) على أن تثبت على الجانب السفلي للأعمال المذكورة أعلاه بأطواق بلاستيكية على أبعاد تساوي مترين (٢) .

ولتحقيق مرونة كاملة للنظام ، يجب أن يكون لكل صمام كبل تحكم منفصل بحيث يمكن إعادة ضبط التحكم باي تسلسل لاستعمال الصمام .

يجب تركيب علب توصيل الكابلات حيثما يتطلب الأمر ذلك . ويجب أن تكـــون هـــذه العلب مصنوعة خصيصا ، ومجهزة بوصلات ، وببطاقات ملائمة . كما يجب أن تجهز العلب بجلبات حشو وأغطية وأطواق لمنع التسرب ، للتأكد من كونها صامدة تماما للمياه ومسيكة للغبار .

يجب أن يجهز كل صمام يعمل عن بعد بوصلة ثابتة داخل علبة صامدة للميـــــاه وملائمـــة لأطراف الكابلات الممتدة من الصمام الذي يجري توصيله .

يجب أن تكون كافة قلوب الكابلات مزودة بحلقات دليلية عند كل طرف لتأمين ســـــهولة التعريف . كما يجب أن تكون كافة الصمامات مزودة ببطاقات للتعريف .

٨-٠٢-٥ الأعمال المعدنية والطلاء وأعمال الطلاء ومنشآت احتجاز الماء :

٨-٠٢-٥-١ الأعمال المعدنية :

٨-٠٢-٥-١-١ عـــام: تغطي الأعمال المعدنية كافـــة البنـــود المصنوعـــة خصيصا والمبينة في المخططات . ويجب أن تصنع هذه البنود بموجب التصاميم المبينة في المخططـــات والمواد والمصنعية المحددة في الفصل ٥-٠٥ "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة" الـــــواردة بهذه المواصفات العامة .

٨-٠٢-٥-١-٢ السلالم وأقفاص الأمان : تصنع السلالم وأقفاص الأمان مـــن الفولاذ المرن (المطاوع) المجلفن طبقا للمواصفة رقم (٤٢١١) من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4211) أو من سبيكة الالومينيوم وذلك حسبما هو معتمد .

٨-٠٢-٥-١-٣ دعائم الأنابيب: يجب تدعيم الأنابيب بشكل مستقل عـــن المعدات وذلك بواسطة دعائم على أبعاد متقاربة بما فيه الكفاية لتجنب تكون جيوب الهواء ومصائد التراب .

يجب أن توضع الدعائم بطريقة تسمح بحمل وزن الأنابيب والصمامات وقطع التركيبات ومواد العزل واللوازم والمحتويات الأخرى دون أي ارتخاء .

بالإضافة إلى المسافات القصوى المحددة ، يجب أن تراعى في الدعائم والحمالات الأحمال المركزة وتجنب تدلي القطع أو الأكواع وانعكاس الحمل في التوصيلات الطرفية وتمدد الأنبوب وتقلصه والارتجاجات والدفع الهيدروستاتيكي والإختبار الهيدروستاتي والمطرقة المائية وقوى الزلازل .

يجب تخفيض المسافة بين الدعائم إلى أقل من ثلاثة أرباع (٣/٤) المسافة القصوى المحددة عند حدوث تغيير في الاتجاه أو التوصيلات الفرعية .

يجب أن توضع الدعائم مباشرة بمحاذاة التغييرات في إتجاه خط الأنابيب والتوصيلات الفرعية والأحمال المركزة وذلك بصرف النظر عن المسافة القصوى المحددة .

يجب تدعيم الأنابيب الصاعدة بصورة مستقلة عن الحمالات الأفقية المحاذية .

يجب أن تثبت الدعائم على المنشآت بواسطة براغي بناء تمددية دون التسبب بزيادة أي جهد على المنشآت .

يجب تأمين قطع فولاذية وسطية عند اللزوم لنقل الأحمال إلى تلك المناطق بالمنشأة التي يمكن أن تحملها بأمان .

يجب أن تركب براغي البناء التمددية بموجب تعليمات الجهة الصانعة .

عندما تكون قيعان خطوط الأنابيب على نفس المستوى تقريبا ، فإن بالامكان تدعيم هذه الأنابيب المتعددة ذات المسار الواحد في مجموعات على حمالات للتعليق بالسقف. ويجب تثبيت الأنابيب في مواضعها بواسطة براغي تثبيت على شكل U وأن تترك للخطوط التي تكون عرضة للتمدد الحراري الشديد حرية الانزلاق أو التدحرج .

بالنسبة للحمالات التي تعلق بالسقف يجب أن تكون المسافة القصوى مساوية لأصغر أنبوب مدعم. ويجب استعمال وسادات نابضة عندما يكون الأنبوب الأفقي عرضة للحركة العمودية أو الأهتزاز إلى حد كبير .

يجب تركيب الولائج المدفونة أثناء صب الخرسانة .

يجب تلحيم براغي التثبيت التي بشكل U على الأنابيب في نقاط التلامس وتثبيتها على اطار الزاوية الانشائية المثبتة بشكل محكم على المنشآت .

يجب عدم استعمال الحمالات والدعائم المؤقتة . كما يجب عدم استعمال الأسلاك أو الرباطات المعدنية أو الحبال والخشب أو السلاسل أو الأطواق أو القضبان المثقبة .

٨-٠٢-٥-٢ الدهان وأعمال الدهان : يجب أن يكون الدهان وأعمال الدهان طبقا للفصل ٥-١٣ "دهان المنشآت" الواردة بهذه المواصفات العامة ما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة .

يجب أن تتم الموافقة على لون الدهان الأخير من قبل ممثل المهندس .

٨-٠٢-٥-٣ أعمال الحفر : يجب أن يكون الحفر طبقا للفصل ٢ - ٠٩ "الحفر للمنشآت وإعادة الردم" الوارد بهذه المواصفات العامة .

٨-٠٢-٥-٤ الخرسانة : يجب أن تكون الخرسانة مطابقة للفصل ٥-٠١ "خرسانة الاسمنت البورتلاندي" والفصل ٥-٠٣ "المنشآت الخرسانية"الوارد بهذه المواصفات العامة .

٨-٠٢-٥-٥ التسليح : يجب أن يكون التسليح مطابقا للفصل ٥-٠٢"حديد التسليح" الوارد بهذه المواصفات العامة .

٨-٠٢-٥-٦ الطبقة التأسيسية البيتومينية للأسطح المدفونة : يجب أن تكون الطبقة التأسيسية البيتومينية للأسطح المدفونة مطابقة للفصل ٥-١٢ "العزل المائي للمنشآت" الوارد بهذه المواصفات العامة .

٨-٠٢-٦ طريقة القياس : يجب قياس خطوط أنابيب الري بالمتر الطولي لمختلف أنواع الأنابيب ومقاساتها المحددة . ويجب قياس أطوال المواسير على طول الخطوط المركزية وذلك يشمل أطوال الصمامات والملحقات.

الصمامات ومعدات الري :

يجب أن تقاس الصمامات ومعدات الري بالعدد لمختلف أنواع ومقاسات الصمامات وبنود معدات الري وذلك كما هو محدد في المواصفات ، بعد التركيب ، والانجاز ، والإختبار ، والقبول .

يجب أن يقاس الامداد بالطاقة الكهربائية كما هو محدد في المواصفات بالمتر الطولي لمختلف أنواع ومقاسات الكابلات المحددة ، أو كمبلغ مقطوع ، كما هو محدد في جدول الكميات .

يجب أن تقاس التجهيزات الميكانيكية لمحطة ضخ مياه الري والخزانات بما في ذلك التجهيز والتركيب والإختبار والوضع قيد الاستعمال على أساس المجموعة .

يجب أن تقاس المنشآت الكهربائية لمحطة ضخ مياه الري وخزانات المياه بما في ذلك التوريد والتركيب والإختبار والوضع قيد الاستعمال على أساس المجموعة .

يجب أن تقاس الأعمال المدنية لمحطة ضخ مياه الري وخزانات المياه ، بما في ذلك التوريد والتركيب والإختبار والوضع قيد الاستعمال لمختلف البنود وذلك كما هو محدد في جدول الكميات.

يجب أن تقاس أنابيب السحب وأنابيب التوصيل الرئيسية لمحطة ضخ مياه الري وخزانات المياه بما في ذلك التجهيز والتركيب والإختبار والوضع قيد الاستعمال على أساس المجموعة .

يجب أن يقاس السياج السلسلي حول كل محطة ضخ وخزان/أو خزانات المياه التابعة لها ، بما في ذلك التوريد والتشييد والحفر والأعمال الخرسانية وبوابة مزدوجة وبوابة مفردة وكافة المواد الأخرى والمعدات والأيدي العاملة ، والصيانة وذلك كما هو مبين في المخططات على أساس المتر الطولي .

يجب ألا تقاس البنود الأخرى غير المدرجة في جدول الكميات ، بل تحمل على البنود الأخرى في جدول الكميات .

٨-٠٢-٧ الدفع: يجب الدفع عن الكميات المقيسة كما هو مبين أعلاه بوحدة سعر العقد لبنود الدفع المختلفة وذلك كما هو محدد في جدول الكميات ٠ ويجب أن تكون هذه الأسعار تعويضا تاما عن تزويد وتركيب ومناولة وإختبار كافة المواد ، وجميع الأيدي العاملة والصيانة والمعدات وكافة البنود الأخرى المبينة بالمواصفات اللازمة لانجاز الأعمال على الوجه الصحيح والموافقة عليها وصيانتها .

لا يتم الدفع بصورة مباشرة عن توريد المياه المطلوبة وانما تحمل على البنود المختلفة من أعمال التشجير ٠

يجب على المقاول توفير الماء اللازم للعقد الخاص به ولأي عقود إضافية يتم خدمتها من محطة الضخ الخاصة به ٠

من أجل ضمان قيام المقاول بالصيانة الجيدة للأعمال حسب المواصفات سوف يتم حجز ما يعادل نسبة أربعة وعشرين (٢٤%) من القيمة الاجمالية لأعمال الري تصرف له اثناء تنفيذ فترة الصيانة (٢٤ شهرا) بالتساوي بواقع واحد بالمائة (١%) عن كل شهر حسب إنجاز صيانة الأعمال وذلك حسبما هو مطلوب بنهاية كل فترة (١٢) شهرا ٠

يجب أن يغطي السعر والدفع المذكورين أعلاه ويكونا تعويضا تاما عن تقديم جميع المواد ، والمعدات، والأيدي العاملة ، والأدوات واللوازم وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز كافة الأعمال المتعلقة بانشاء طبقة احتكاك مؤلفة من الخرسانة البيتومينية كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة ٠

Table of Contents

يكون الدفع بموجب واحد أو أكثر من البنود التالية:

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٨٠٢٠١	أعمال أنابيب الري، حديد زهر، قطر ٢٥ملم	متر طولي
٨٠٢٠٢	أعمال أنابيب الري، حديد زهر، قطر ٤٠ملم	متر طولي
٨٠٢٠٣	أعمال أنابيب الري، حديد زهر، قطر ٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٠٤	أعمال أنابيب الري، حديد زهر، قطر ٨٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٠٥	أعمال أنابيب الري، حديد زهر، قطر ١٠٠ملم	متر طولي
٨٠٢٠٦	أعمال أنابيب الري، حديد زهر، قطر ١٥٠ملم	متر طولي
٨٠٢٠٧	أعمال أنابيب الري، حديد زهر، قطر ٢٠٠ملم	متر طولي
٨٠٢٠٨	أعمال أنابيب الري، حديد زهر، قطر ٢٥٠ملم	متر طولي
٨٠٢٠٩	أعمال أنابيب الري ، حديد زهر ، قطر _____ ملم	متر طولي
٨٠٢١٥	أنبوب ري من البلاستيك ، قطر ٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢١٦	أنبوب ري من البلاستيك ، قطر ٨٠ ملم	متر طولي
٨٠٢١٧	أنبوب ري من البلاستيك ، قطر ١٠٠ ملم	متر طولي
٨٠٢١٨	أنبوب ري من البلاستيك ، قطر ١٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢١٩	أنبوب ري من البلاستيك ، قطر ٢٠٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٢٠	أنبوب ري من البلاستيك ، قطر ٢٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٢١	أنبوب ري من البلاستيك ، قطر ٣٠٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٢٢	أنبوب ري من البلاستيك ، قطر _____ سم	متر طولي
٨٠٢٢٥	أنبوب ري من الفولاذ ، قطر ٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٢٦	أنبوب ري من الفولاذ ، قطر ٨٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٢٧	أنبوب ري من الفولاذ ، قطر ١٠٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٢٨	أنبوب ري من الفولاذ ، قطر ١٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٢٩	أنبوب ري من الفولاذ ، قطر ٢٠٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٣٠	أنبوب ري من الفولاذ ، قطر ٢٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٣١	أنبوب ري من الفولاذ ، قطر ٣٠٠ ملم	متر طولي

Table of Contents

٨٠٢٣٢	أنبوب ري من الفولاذ ، قطر _____ ملم	متر طولي
٨٠٢٤٠	أنبوب ري ، نوع (_____) ، قطر ٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٤١	أنبوب ري ، نوع (_____) ، قطر ٨٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٤٢	أنبوب ري ، نوع (_____) ، قطر ١٠٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٤٣	أنبوب ري ، نوع (_____) ، قطر ١٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٤٤	أنبوب ري ، نوع (_____) ، قطر ٢٠٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٤٥	أنبوب ري ، نوع (_____) ، قطر ٢٥٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٤٦	أنبوب ري ، نوع (_____) ، قطر ٣٠٠ ملم	متر طولي
٨٠٢٤٧	أنبوب ري ، نوع (_____) ، قطر _____ ملم	متر طولي

٨٠٣٠٢	صمام ، فراشة ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٠٢	صمام ، فراشة ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٠٣	صمام ، فراشة ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٠٤	صمام ، فراشة ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٠٥	صمام ، فراشة ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٠٦	صمام ، فراشة ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٠٧	صمام ، فراشة ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٠٨	صمام ، فراشة ، ٤٠ ملم	وحدة
٨٠٣٠٩	صمام ، فراشة ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣١٠	صمام هواء–نوع (١) ، ٣٠٠ ملم	وحدة

٨٠٣١١	صمام هواء-نوع (١) ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣١٢	صمام هواء-نوع (١) ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣١٣	صمام هواء-نوع (١) ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣١٤	صمام هواء-نوع (١) ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣١٥	صمام هواء-نوع (١) ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣١٦	صمام هواء-نوع (١) ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣١٧	صمام هواء-نوع (١) ، ٤٠ ملم	وحدة

٨٠٣١٨	صمام هواء–نوع (١) ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣١٩	صمام هواء–نوع (٢) ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢٠	صمام هواء–نوع (٢) ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢١	صمام هواء–نوع (٢) ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢٢	صمام هواء–نوع (٢) ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢٣	صمام هواء–نوع (٢) ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢٤	صمام هواء–نوع (٢) ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢٥	صمام هواء–نوع (٢) ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢٦	صمام هواء–نوع (٢) ، ٤٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢٧	صمام هواء–نوع (٢) ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣٢٨	صمام كروي ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٢٩	صمام كروي ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣٠	صمام كروي ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣١	صمام كروي ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣٢	صمام كروي ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣٣	صمام كروي ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣٤	صمام كروي ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣٥	صمام كروي ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣٣٦	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣٧	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣٨	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٣٩	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤٠	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤١	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤٢	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤٣	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ٢٥ ملم	وحدة

Table of Contents

٨٠٣٤٤	صمام عدم الرجوع صامت **Silent Check** ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤٥	صمام تحكم عن بعد ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤٦	صمام تحكم عن بعد ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤٧	صمام تحكم عن بعد ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤٨	صمام تحكم عن بعد ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٤٩	صمام تحكم عن بعد ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥٠	صمام تحكم عن بعد ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥١	صمام تحكم عن بعد ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥٢	صمام تحكم عن بعد ، ٤٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥٣	صمام تحكم عن بعد ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣٥٤	صمام تخفيض ضغط ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥٥	صمام تخفيض ضغط ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥٦	صمام تخفيض ضغط ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥٧	صمام تخفيض ضغط ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥٨	صمام تخفيض ضغط ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٥٩	صمام تخفيض ضغط ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦٠	صمام تخفيض ضغط ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦١	صمام تخفيض ضغط ، ٤٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦٢	صمام تخفيض ضغط ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣٦٣	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦٤	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦٥	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦٦	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦٧	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦٨	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٦٩	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ٥٠ ملم	وحدة

٨٠٣٧٠	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ٤٠ ملم	وحدة
٨٠٣٧١	صمام تخفيض ضغط عدم الرجوع ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣٧٢	صمام ضبط جريان الماء ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٧٣	صمام ضبط جريان الماء ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٧٤	صمام ضبط جريان الماء ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٧٥	صمام ضبط جريان الماء ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٧٦	صمام ضبط جريان الماء ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٧٧	صمام ضبط جريان الماء ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٧٨	صمام ضبط جريان الماء ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٧٩	صمام ضبط جريان الماء ، ٤٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٠	صمام ضبط جريان الماء ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣٨١	صمام بوابي ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٢	صمام بوابي ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٣	صمام بوابي ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٤	صمام بوابي ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٥	صمام بوابي ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٦	صمام بوابي ، ٨٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٧	صمام بوابي ، ٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٨	صمام بوابي ، ٤٠ ملم	وحدة
٨٠٣٨٩	صمام بوابي ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٣٩٠	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ٣٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٩١	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ٢٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٩٢	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ٢٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٩٣	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ١٥٠ ملم	وحدة
٨٠٣٩٤	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ١٠٠ ملم	وحدة
٨٠٣٩٥	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ٨٠ ملم	وحدة

٨٠٣٩٦	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ٦٠ ملم	وحدة
٨٠٣٩٧	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ٤٠ ملم	وحدة
٨٠٣٩٨	صمام مزدوج التشغيل ، ضغط وبوابي ، ٢٥ ملم	وحدة
٨٠٤٠١	التغذية بالطاقة الكهربائية ، محطة الضخ	مقطوعية
٨٠٤٠٢	التغذية بالطاقة الكهربائية ، معدات الري	مقطوعية
٨٠٤٠٣	التغذية بالطاقة الكهربائية ، محطة الضخ	مقطوعية
٨٠٤٠٤	التغذية بالطاقة الكهربائية ، معدات الري	مقطوعية
٨٠٥٠١	معدات ميكانيكية لأعمال الري، محطة الضخ	مقطوعية
٨٠٥٠٢	تجهيزات كهربائية لمحطة الضخ	وحدة
٨٠٥٠٣	أعمال مدنية لمحطة الضخ	مقطوعية
٨٠٥٠٤	أنابيب السحب وأنابيب رئيسية لمحطة الضخ	مقطوعية
٨٠٦٠١	سياج ذو حلقات سلسلية وبوابات لمحطة الضخ ، ارتفاع ١ متر	متر طولي
٨٠٦٠٢	سياج ذو حلقات سلسلية وبوابات لمحطة الضخ ، ارتفاع ١,٥ متر	متر طولي
٨٠٦٠٣	سياج ذو حلقات سلسلية وبوابات لمحطة الضخ ، ارتفاع ٢ متر	متر طولي
٨٠٦٠٤	سياج ذو حلقات سلسلية وبوابات لمحطة الضخ ، ارتفاع ٢,٥ متر	متر طولي
٨٠٦٠٥	سياج ذو حلقات سلسلية وبوابات لمحطة الضخ ، ارتفاع ٣,٠ متر	متر طولي
٨٠٦٠٦	سياج ذو حلقات سلسلية وبوابات لمحطة الضخ ، ارتفاع _____ متر	متر طولي

القسم الثامن– أعمال التشجير والري

الملحق (١)

أسماء وأنواع النباتات الشائعة الاستخدام بالمملكة العربية السعودية

الأشجار

السنط العربي

اللبخ

كزورينا

بونسيانا

الكافور – الكينا

بروسوبيس

فلفل مالطي

فلفل عريض الأوراق

فيكس نيتيدا

فيكس التيمسا

لوز هندي

السدر

الشجيرات

الفتنة (أكاسيا)

الجهنمية

الجهنمية الزاحفة (المدادة)

سيرالبينا

دودونيا

فرشة الزجاج

اتربلكس

تيكوما

تيفيتيا

الغطاء الأرضي

كاريسا

ياسمين زفر

ايبوميا

ايبوميا كاريكا

النباتات العصارية

ألوة

اجافا الأمريكية

الصبار

يوكا

أشجار النخيل

نخيل البلح

القسم الثامن – أعمال التشجير والري

الملحق (٢) – المتطلبات العامة لصيانة شبكة الري وأعمال التشجير

الجزء الأول : صيانة وري الأشجار والغطاء الأرضي وشبكة الري

صيانة النباتات:

١- استبدال النباتات: عملية الاستبدال يقصد بها تغيير النباتات الميتة أو ضعيفة النمـــو أو المعوجة أو غير متجانسة النمو بنباتات أخرى مماثلة لها في الجودة أو من أي نوع آخـر توافق عليه الوزارة.

من أهم الأسباب التي تدعو إلى إستبدال النباتات ما يلي :

(١) موت النبتة : يجب على المقاول المحافظة على النباتات وايجاد الوسيلة المناســبة التي تضمن وقايتها سواء كان ذلك بسبب التعرض إلى العوامل الجوية أو العبث الآدمي أو نتيجة لعمل طرف ثالث بالموقع أو بسبب الحيوانات.

(٢) ضعف بعض النباتات وضمورها وعدم قدرتها على استمرار النمو : قد يتسبب مرض يصيب النباتات في ضمورها ويقلل من نموها أو أن طبيعـــة النبـــات لا تتلائم مع المكان الذي زرعت فيه أو لأي سبب آخر يدعو إلى ضعف النمـــو بحيث يصبح من الأفضل استبدال هذا النبات بنبات آخر من نفس النـــوع أو نوع آخرى توافق عليه الوزارة .

(٣) وجود عيب ظاهر في النبات كاعوجاج في الساق أو عدم الانتظام في النمـو أو أي سبب آخر يدعو لازالتها .

٢- مواصفات النباتات المستبدلة : يجب على المقاول تغيير النباتات الميتة أو الضعيفة النمـو بأخرى جديدة من نفس النوع أو نوع آخر توافق عليه الوزارة بالمواصفات التالية :

(١) الأشجار :

١) يجب ألا يقل طول الساق الرئيسية عن متر واحد (١) من فوق سطح الأرض بعد الزراعة .

٢) يجب أن تكون الساق الرئيسية مستقيمة دون اعوجاج وألا يقل قطرها عن ثلاث (٣) ميليمترات .

٣) يجب أن تكون خالية من الأمراض والحشرات .

(٢) الشجيرات :

١) يجب ألا يقل طول الشجيرة عن خسمة وسبعين (٧٥) سنتمترا من سطح الأرض بعد الزراعة .

٢) يجب أن تكون كثيرة الغصون .

٣) يجب أن تكون ذات نمو خضري كاف .

٤) يجب أن تكون خالية من الأمراض والحشرات .

(٣) الغطاء الأرضي :

١) يجب أن يكون ذا نمو خضري كاف .

٢) يجب أن يكون خاليا من الأمراض والحشرات .

٣) يجب أن يكون من النوع الموجود أو أي نوع آخر توافق عليه الوزارة .

(٤) شتلات الزهور :

١) يجب أن تربى الأنواع المزروعة في الموقع بمشتل المشروع .

٢) يجب أن تكون على وشك الازهار وقت الزراعة .

٣) يجب أن تكون جاهزة للزراعة في أي وقت خلال مدة المشروع .

(٥) النخيل : يجب أن يتم الإختبار الدوري للنخيل كل ثلاثة (٣) أشهر لإزالة الميت منه وزراعة بدلا منه مع اختيار التوقيت المناسب لزراعة النخيل ، ويجب إزالة

النخيل الميت قبل الزراعة بأسبوع واحد (١) على الأقل لتهوية التربة مع إزالة الجذور الميتة والتعفنات اذا كانت موجودة ٠ ويجب أن تتم الزراعة بإضافة رمل زراعي جديد يوضع حول منطقة الجذور .

ويجب أن يكون النخيل المزروع بالمواصفات التالية :

١) يجب انتقاء النخل العربي .

٢) يجب ألا تقل نسبة الاناث عن تسعين بالمائة (٩٠%) .

٣) يجب أن يكون الساق خاليا من العيوب وبنفس طول ساق النخل الميت وألا يقل بأي حال عن متر واحد (١) ٠ أما قطر الساق في منطقة الوسط فيجب ألا يقل عن ستين (٦٠) سنتمترا وأن يكون خاليا من أي اعوجاج أو انحناء .

٤) يجب أن يكون حجم قطر مدرة النخلة (palm ball) ما لا يقل عن متر واحد (١) وأن يكون المجموع الجذري حيا وغضا ويجب أن يتم تنظيف اجزاءه الزائدة قبل الزراعة .

٥) يجب أن تكون الأوراق الخارجية (العسبان) نضرة وبطول يتراوح ما بين اثنين (٢) إلى ثلاثة (٣) أمتار ولا يقل عددها عن اثني عشر (١٢) ٠ كما يجب أن تكون الأوراق الداخلية نضرة وخالية من أي تعفنات .

٦) يجب أن يكون النخيل خاليا من الأمراض والحشرات .

٧) يجب أن يورد النخيل إلى الموقع بعد تنظيفه واجراء عمليـــة الإنبـــات planting operation عليه ويجب أن يكون ملفوفا بالخيش بحيث يشـمل ذلك الساق والعسيب لحماية القلب من الداخل من الجفاف ومن تأثـير الحرارة أو البرودة .

٣- الالتزامات المتعلقة بعملية الاستبدال :

(١) يجب على المقاول التجهيز لعملية استبدال الشجرة من حفـــر وردم وإضافـة المقويات والبيتموس والأسمدة.

(٢) لا يجوز للمقاول بأي حال من الأحوال إزالة أي نباتات من مكانهـــا الا بعـد اشعار المهندس المشرف والحصول على موافقة خطية بذلك . وفي حال قيـــام المقاول بإزالة شجرة ما من مكانها دون اشعار الوزارة بذلك ، فإن عليه دفـــع التكاليف التقديرية لتلك الشجرة .

(٣) اذا تبين أثناء عملية الاستبدال أن بعض الأشجار لم تزرع في مكانهـــا بســبب اهمال المقاول ، فإن عليه ازالتها وزراعة بدلا منها في المكان الصحيح أشـــجارا تكون من نفس حجم الأشجار بقية الأشجار الأخرى .

(٤) في حال زراعة المقاول لنباتات مخالفة للمواصفات المذكورة ، فسيكون ملزمـــا بازالتها وزراعة بدلا منها أشجارا مطابقة للمواصفات وعلى نفقته الخاصة .

٤- الشقرفة : عملية الشقرفة هي تقليب التربة حول الجذور وتهويتها وإزالة التراكمـــات والمخلفات حولها . ويجب أن تتم هذه العملية على النحو التالي :

(١) تتم هذه العملية كل ستين (٦٠) يوما ويقوم المهندس المشرف بتحديد عملية الشقرفة المطلوبة وتدرج في برنامج العمل .

(٢) يتم تقليب التربة في الطبقة السطحية العليا حتى لا تتسبب في جرح الجذور .

(٣) تزال المخلفات والمواد المتراكمة قبل القيام بعملية الشقرفة .

(٤) تترك التربة بدون ري لمدة يومين بعد عملية الشقرفة لتهويتها .

(٥) على المقاول القيام بما يلزم لمقاومة الديدان .

(٦) تزال النباتات الغريبة اثناء عملية الشقرفة أو باستخدام المبيدات المناسبة حسب تعليمات المهندس المشرف .

٥- عملية التسميد:

(١) الأسمدة العضوية: وهي الأسمدة التي منشأها مواد عضوية ، وترجع أهميتها إلى أنها تحتوي على العناصر الغذائية التي يحتاج اليها النبات وتعمل على تحسين الخواص الطبيعية للتربة ، وتضاف مرة واحدة في السنة في بداية الشتاء حسب المعدلات التالية :

معدلات إضافة الأسمدة العضوية :

١) النخيل: (٥) كيلوغرامات للنخلة الواحدة .

٢) الأشجار: (٢) كيلوغراما للشجرة الواحدة .

٣) الشجيرات والزهور والنجيل: (٢) كيلوغراما للمتر المربع .

خواص الأسمدة العضوية :

١) تكون خالية من المواد الضارة بالنباتات أو التربة .

٢) تكون خالية من بذور الحشائش التالفة .

٣) لا تزيد نسبة الرطوبة فيها عن خمسة عشر بامائة (١٥%) .

٤) تكون درجة القلوية والحموضة (pH) من ستة (٦) إلى سبعة (٧).

٥) لا يقل محتوى الجرام الواحد عن ٥٠٠٠ مليون من البكتيريا .

(٢) الأسمدة الكيماوية : تنقسم الأسمدة الكيماوية إلى النوعين التاليين :

١) أسمدة كيماوية مركبة : وهي التي تحتوي على العناصر الغذائية الأساسية مثل النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، وغيرها .

٢) أسمدة أحادية : وهي التي تحتوي على عنصر واحد (١) مثل اليوريا الذي يضاف لتعويض نقص الحديد . وتضاف هذه الأسمدة عند ظهور أعراض نقص عنصر واحد (١) معين بكمية كبيرة . وتمتاز بانها سريعة الانطلاق ويستفيد منها النبات لتعويض النقص في العناصر الغذائية بسرعة .

(٣) مواعيد إضافة الأسمدة الكيماوية:

١) تضاف الأسمدة الأحادية على الفور عند ظهور نقص عنصر معين .

٢) تضاف الأسمدة الكيماوية المركبة بصفة دورية مرة كل شهر حسب برنامج التسميد .

٣) تضاف الأسمدة الآزوتية في حالة احتياج النبات إلى تشجيع نمو الخضار فيه .

٤) تضاف الأسمدة إلى الحشائش/النجيل عقب القص .

(٤) معدلات السماد الكيماوي :

١) النخيل: مائتين (٢٠٠) غرام للنخلة الواحدة .

٢) الأشجار: مائة وخمسين (١٥٠) غراما للشجرة الواحدة .

٣) النجيل ، والازهار ، والشجيرات: خمسة عشر (١٥) غراما للمتر المربع.

(٥) طريقة إضافة الأسمدة :

١) تنشر الأسمدة المختلفة أسفل الساق في المنطقة المحيطة بالجذور .

٢) يضاف السماد العضوي لاحواض الزهور قبل الزراعة ، ويضاف اليها السماد الكيماوي على فترات ويقلب في التربة حتى بداية وقت الإزهار.

٦- تطبيق عملية التقليم والتشكيل :

(١) تقليم الأشجار: يتوقف تقليم الاشجار والشجيرات على نوع النبتة والغرض من تربيتها ، ويحظر تقليم الأشجار الا بعد الرجوع إلى المهندس المشرف وأخذ موافقته على طريقة التقليم مع مراعاة ما يلي :

١) يقوم المقاول بتقليم شجرة واحدة كعينة طبقا لما تم تحديده من قبل المهندس المشرف .

٢) يتم الاطلاع على العينة المقلمة ويجرى التعديل المطلوب ان وجد .

٣) يتم تصوير العينة بعد عملية التقليم للشجرة، ويتم توقيع كل من المهندس المشرف ومدير المشروع على الصورة .

٤) يقوم المقاول بأخذ الموافقة الخطية من المهندس المشرف لاتمام تقليم باقي الأشجار طبقا للعينة .

٥) مواعيد تقليم الأشجار :

١- الأشجار ذات الأوراق المتساقطة يتم تقليمها بعد سقوط أوراقها وذلك بقص الأغصان المصابة والميتة فقط .

٢- التشكيل والتهذيب وإزالة النموات الشاذة يتم للأشجار في أي وقت من السنة سوى الفترات التي تصل فيها درجات الحرارة إلى ذروتها من حيث الارتفاع أو الانفخاض .

٣- الأشجار المسنة التي أظهرت ضعفا في النمو يتم تحديدها واطلاع المهندس المشرف عليها ثم الموافقة على تقليمها .

٤- تقلم أشجار الظل قليلا جدا وتقص أغصانها عند الضرورة .

٥- الأشجار التي تعيق حركة المرور تقلم بحيث تزال الأغصان التي تسبب المضايقات بعد أخذ موافقة المهندس المشرف الخطية على ذلك .

(٢) قص وتشكيل الأسيجة والأسوار: تحتاج النباتات المزروعة لهذا الغرض إلى القص المستمر لتحديد شكلها لان عملية القص المستمر تعمل على تجديد نشاط النباتات وتحافظ على شكل السور ويتم قص النباتات وفق الشروط التالية :

١) عدم اجراء عملية القص نهائيا عند انخفاض درجات الحرارة وبطء النمو الخضري خلال فصل الشتاء أو عند ارتفاع درجة الحرارة إلى أقصى معدلاتها .

٢) تقص الأسيجة المزهرة قبل فترة الازهار بمدة كافية وذلك للسماح للبراعم المزهرة بالخروج وتقص عقب الازهار حتى لا تتكون البذور .

٣) عند إجراء القص تجعل قاعدة السياج أسمك قليلا من قمته بغرض تدعيم السياج.

٤) يمكن تشكيل الأسيجة والأسوار بأشكال مختلفة منها المستقيم وخلافه . وتعد تصاميم بأشكال مختلفة لأسلوب القص وتعرض على المهندس المشرف لاختيار المواقع التي تصلح لها تلك الأشكال .

٥) اذا كان هناك من سبب يؤثر على الأسيجة إلى الحد الذي يضعفها ويعريها من الأسفل ، ففي هذه الحالة يقص السياج إلى ارتفاع نصف متر في أول الربيع أو الخريف بعد انتهاء الظروف المناخية المعاكسة ويسمد بالسماد العضوي لتشجيع نمو البراعم السفلية وتكوين افرع جديدة .

(٣) تقليم الشجيرات الفردية :

١) تقلم الشجيرات الفردية سنويا كلما لزم الأمر وذلك للأسباب التالية :

١- تقليل حجم الشجيرات وتنظيم شكلها لتتناسب والغـــرض مـــن زراعتها .

٢- التخلص من النمو غير المرغوب فيه .

٣- إزالة الأفرع المصابة والمريضة والجافة والميتة .

٤- مساعدة الضوء على تخلل جميع أجزاء الشجيرة لتشجيع خـــروج الأزهار.

٢) مواعيد التقليم هي :

١- الشجيرات التي تحمل ازهارا وتزهر في الصيف تقلم شتاء .

٢- الشجيرات التي تحمل ازهارا على الخشب القديم وتزهر في الشـتاء أو الربيع تقلم في أواخر الربيع وأوائل الصيف .

٣- الشجيرات الصغيرة لا تقلم ويكتفى بإزالة الافرع الميتة .

٤- الشجيرات المخروطية لا تقلم نهائيا وتترك لنموها الطبيعي .

٧- تسنيد وتدعيم الأشجار:

(١) إن الغرض من عملية التسنيد والتدعيم هو تحقيق ما يلي :

١) مساعدة الأشجار في التوجه نحو النمو الرأسي في اســـتقامة تامـــة دون حدوث أي اعوجاج أو انحناء اثناء فترة نمو الساق الرئيسية .

٢) مساعدة الساق الرئيسية ، بالوسائل المختلفة ، على تحمل ثقل المجمـــوع الخضري في حالة ما اذا كانت هذه الساق لا تقوى على حمله .

(٢) طريقة التسنيد والتدعيم : التسنيد والتدعيم عمليتان متلازمتان تتم على جميـــع الأشجار ٠ ولكن تختلف الطريقة والأسلوب المتبع حســـب عمـــر الشـــجرة وحجمها والغرض من زراعتها٠

١) الأشجار الحديثة الزراعة: وهي الأشجار المزروعة حديثـــا و لم تتعـــدى سنتها الأولى ٠ والأشجار في هذه المرحلة تحتاج إلى تشجيع نمو الســـاق الرئيسية في السمك ومراقبة استقامتها ويتبع في ذلك ما يلي :

١- ترك الأغصان السفلية تنمو نموا طبيعيا وعدم تقليمها بأي حـــال من الأحوال الا للضرورة القصوى ٠ وفي حالة الاصابة المرضيـــة فإنه يجب إزالة الغصن المصاب فقط ٠ ويكـــون ذلـــك بعـــد الحصول على موافقة خطية من المهندس المشرف .

٢- تسند النباتات بوضع سنادات خشبية بالطريقة المناســـبة لحالـــة الأشجار من حيث نوع السنادة وعددها وطريقة التسنيد وفيمـــا يلي شرح لهذه العملية :

(١) تكون السنادات من الخشب السويدي الأبيض من جـــودة جيدة وتتصف بالمتـــانة والجفاف مقاس خمسة في خمسة (٥ ×٥) سم .

(٢) تكون أوجه السنادة ملساء دون خشونة حتى لا تؤثر على ساق النبات نتيجة تحركها بفعل الرياح .

(٣) يكون الخشب الذي تصنع منه السنادة خاليا من التشعبات (العقد) حتى لا تكون السنادة سهلة الكسر .

(٤) تكون السنادة مدببة من أسفل لسهولة اختراقها للتربة ، ويدهن الجزء السفلي بمادة البيتومين لحماية الخشب من التآكل بفعل الماء .

(٥) يدهن الجزء العلوي من السنادة فوق سطح الأرض بدهان أخضر اللون .

(٦) يكون ارتفاع السنادة مناسبا لطول ساق الشجرة ، ويتم تغيير هذه السنادات كلما دعت الحاجة إلى ذلك .

٢) تربيط الأشجار :

١- يجب أن تكون طريقة التربيط سهلة ومادتها متينة حتى لا تتعرض للقطع المستمر وإنحناء الساق .

٢- يراعى عند التربيط أن الساق يجب أن تكون موازية للسنادة تماما ويكون بينهما فراغ مناسب ولا تشد أو تحزم الساق بقوة على السنادة حتى لا يكون ذلك عائقا في نمو الساق .

٣- وسائل التربيط : يتم التربيط بالوسائل الآتية :

(١) خيط رفيع : وهو خيط من التيل المتين ذو سماكة ثلاثة (٢) ميلمتر وهو يصلح للأشجار حديثة الزراعة فقط حيث يكون لينا لا يعيق نموها ولا يجرح الساق، ولكنه سهل القطع ويحتاج إلى متابعة مستمرة وإلى إعادة تربيط كلما قطع الخيط .

(٢) رباطات البولي ايثيلين اللدن: وهي تصنع لهذا الغـــرض. ويجب توسيع فتحة الربط والتحكم في قطر دائرة الربـــط حول الساق .

(٣) رباطات من السلك المجلفن سمك ثلاثة إلى خمسة (٣-٥) ملم المغلف بمادة بلاستيكية لحماية الساق من الاحتكـــاك بالسلك . يجب أن يحيط هذا السلك بالســـاق بطـــرق متعددة حسب الطريقة المتبعة في التسنيد والتربيط. ويجـــب أن يقوم المهندس المشرف باختيار أفضل المواد المســـتخدمة في التربيط حسب ما يراه مناسبا .

٣) طريقة التسنيد : يجب أن تحدد طريقة التسنيد على أساس طول الســـاق وعدد التفريعات التي عليه والطريقة التي يعتمدها المهندس المشرف .

٤) الأشجار حديثة الزراعة:

(١) تسند الشجرة بواسطة سنادة واحدة تغرس أثناء الزراعـــة وتوضع على الساق الرئيسية . ويجب عمل ثلاثة ثقـــوب في أعلاها وأوسطها وأسفلها على مسافات متســـاوية . ويجب تربيط الساق إلى السنادة من هذه المواضع الثلاثة .

(٢) وفي حال التسنيد بواسطة سنادتين خشبيتين يحصران بينهما الشجرة على بعد مناسب ، فإنه يجب عمل ثلاثة ثقوب في كل سنادة وعلى أبعاد مناسبة . ويجب أن يتم الـــتربيط والتسنيد بين هذه الثقوب بواسطة سلك مغطـــى بطبقـــة بلاستيكية وترك فتحة مناسبة تمر من خلالها الساق أثنـــاء التربيط .

(٣) التسنيد بواسطة ثلاث سنادات خشب بطريقة مثلثة حول الساق بحيث تكون الساق في وسطها تماما وعلى أبعاد متساوية من كل منها ٠ ويتم التربيط بواسطة سلك ليّن مغلف بطبقة بلاستيكية بحيث يكوّن حلقةُ حول الساق ذي ثلاثة افرع يثبت كل منها على احدى السنادات .

٥) الأشجار متوسطة الحجم : يجب أن تكون هذه الأشجار في عمر أكثر من سنة وأن تكون تفريعات القمة كبيرة بحيث لا تقوى الساق على حملها دون تدعيم وكذلك لا تصلح لها السنادات الخشبية حيث انها تكسر بفعل ثقل القمة .

وفي هذه الحالة يمكن استعمال مواسير من الحديد المجلفن قطر ثمانية وثلاثين إلى خمسين (٣٨-٥٠) ميليمترا (١,٥ - ٢ بوصة) حسب حجم الشجرة تثبت جيدا في الأرض وتربط على الساق في الاتجاه الذي يجعلها مستقيمة ومتوازية٠ وتدهن المواسير من أسفل بالبيتومين في الجزء الذي يكون تحت سطح التربة ومن أعلى بدهان أخضر اللون .

٦) الأشجار الكبيرة : وهي الأشجار التي لا تقوى الساق الرئيسية على حمل مجموعها الخضري ٠ ويجب تدعيمها باتباع ما يلي :

(١) تقليل ثقل المجموع الخضري بقص الأفرع العلوي التي تسبب انحناء الساق ثم العمل على تخفيف المجموع الخضري لتقوية الساق على حمله .

(٢) تشد الأشجار بواسطة سلك أو اكثر من الحديد في اتجـــاه معاكس لميل الشجرة لجعل الشجرة في وضع رأســـي دون انحناء ويثبت السلك في الأرض في المكان المناسب .

(٣) الحالات التي يتم فيها تغيير طريقة التسنيد والتدعيم .

١- عند تلف السنادات واحتياجها إلى تبديل .

٢- عندما يصبح طول السنادة لا يتلائم مـــع ارتفـــاع النبات .

٣- عندما تصبح السنادة لا تقوى على مساعدة النبـات على النمو الرأسي دون انحناء .

٤- عندما يبلغ النمو الخضري للنبات حجما لا تصلـــح معه الطريقة المتبعة للتدعيم أو عندما يلاحظ ميـــل النبات في احدى الاتجاهات . ففي هـــذه الحالـــة يجب على المقاول اتباع ما يلي :

(١) اجراء الدراسة على مجموعة الأشجار لاختيار افضل طرق التدعيم الملائمة لحالتها .

(٢) عمل برنامج يتم من خلاله إعادة التدعيـــم حسب احتياجات كل مجموعـــة وتحديـــد موعده النهائي .

(٣) عرض البرنامج على المـــهندس المشـــرف . وبعد مناقشته وتعديل ما يرى تعديله يقـــوم المقاول بعد موافقة المهندس المشرف النهائيـة بانجاز العمل خلال المدة المحددة لانهائه .

(٤) في حال عدم التزام المقاول بالبرنامج توقـــع عليه الحسميات المالية المنصوص عليـــها في بيان الحسميات بواقع خمسة ريالات للشجرة الواحدة عن كل يوم تأخير .

(٥) في حال تعرض الأشجار للكسر بسبب تقاعس المقاول عن تدعيم وتسنيد الأشجار المحتاجة لذلك يقوم المقاول بدفع تكاليف الأشجار منذ زراعتها .

٨- مكافحة الحشرات والآفات: يجب رش النباتات بالمبيدات في الحالات التالية:

(١) المبيدات الوقائية : يجب أن يشمل برنامج الصيانة على المبيدات الوقائية لرش الحشرات وتجنب الأمراض ويقوم مهندس الصيانة (الرعاية) بتنفيذ هذا العمل وذلك بالنسبة لما يلي :

١) تحديد أنواع المبيدات التي سيتم رشها٠

٢) تحديد النسبة المئوية المحددة لاستعمال المبيد ٠

٣) تحديد مواعيد الرش الوقائي على الا تقل عن ثلاث (٣) رشات سنويا .

٤) عمل برنامج لعملية الرش الوقائي حسب مواقع المشروع المختلفة . ويقوم المهندس المشرف بدراسة الجدول الوقائي مع مهندس صيانة الاشجار وتعديل ما يرى تعديله واعتماد البرنامج قبل عملية الرش ويرجع دائما للمواصفات الخاصة والمخططات التنفيذية للمشروع .

(٢) الرش في حالة ظهور إصابة : في حالة ظهور إصابة على النباتات يجب على المقاول اتباع ما يلي :

١) تحديد نوع الاصابة .

٢) تحديد نوع المبيد المستعمل .

٣) ان تتم عملية رش النباتات المصابة مرتين متتاليتين ، بين الرشة والأخرى عشرة (١٠) أيام .

٤) عمل برنامج رش فوري لجميع النباتات في الموقع المصاب ٠ ويقوم المقاول بالرش بعد موافقة المهندس المشرف على نوع المبيد وبرنامج الرش ٠

٩- عمليات الغسل :

(١) غسل التربة : هي عملية اذابة للاملاح المترسبة في التربة نتيجة القيام بعملية الري بواسطة الرش أو التنقيط ، وتتلخص هذه العملية بغمر التربة بماء صالح للغسيل لعدة أيام متتالية بحيث تزال الاملاح المترسبة من سطح التربة .

يجب ألاّ تزيد نسبة ملوحة الماء المستعمل في عملية الغسيل عن ألف (١٠٠٠) جزء في المليون .

ويقوم المقاول بهذه العملية على فترات في الحالات التالية :

١) عند استعمال نظام الري بالتنقيط أو الرش .

٢) عند ظهور آثار للأملاح فوق سطح التربة أو عند تحليل التربة وتبين أن نسبة الأملاح فيها مرتفعة ، ويجب أن تتم هذه العملية كل شهرين بالنسبة للري بالتنقيط أو الرش أو عند ظهور الاملاح في التربة وطلب المهندس المشرف ذلك ، ويرجع في ذلك إلى المواصفات الخاصة والمخططات التنفيذية للمشروع .

(٢) غسل الأشجار والشجيرات : تتعرض النباتات في الشوارع والتقاطعات والجزر لتراكم الأتربة على أسطح الأوراق نتيجة تناثر الغبار وهبوب الرياح وسقوط الأتربة على النباتات عند اصطدامها بها إضافة إلى الرذاذ المتناثر من عادم السيارات والمحتوي على الكربون، ومع تراكم هذه الأتربة والمواد الضارة على أوراق النباتات يحدث إنسداد للمسامات وإعاقة قيام النباتات بالعمليات الفسيولوجية الحيوية . لذلك يجب إزالة هذه التراكمات من على سطح الأوراق بغسيل النباتات برذاذ قوي من الماء لإزالة الأتربة وانعاش النباتات .

يتم غسل النباتات مرة كل ستة شهور على الأقل أو كلما دعت الحاجة كما يحدث بعد هبوب رياح محملة بالأتربة أو الرمال . ويجب أن يكون الماء المستعمل في عملية الغسيل معالجا ونظيفا ، وتتم العملية بواسطة محركات تقوم بدفع الماء بقوة نحو النباتات ،

١٠- تحديد ارتفاع التربة : إن ارتفاع منسوب التربة باتجاه الحواجز الخرسانية يتسبب في إعاقة عمليات الصيانة والري مما يؤدي إلى ضعف نمو النبات ٠ لذلك يجب أن يكون إرتفاع منسوب سطح التربة أسفل السطح العلوي لمختلف الحواجز الخرسانية بمقدار عشرة (١٠) سنتيمترات حتى يحتوي النبات على الكمية الكافية من ماء الري وتتم عمليات الصيانة في يسر وسهولة ٠ ويجب على المقاول إزالة الأتربة اذا زاد إرتفاعها عن الحدود السابقة وإضافة تربة جديدة اذا انخفضت عن المعدل٠ ويكون ذلك محملا على بند الصيانة ٠ كما أنه في حال استبدال بعض النباتات يحق للوزارة تكليف المقاول بتغيير التربة بالزيادة أو النقصان وبعمق لا يزيد عن عشرين (٢٠) سنتيمترا ٠ ويجب أن تحمل الأسعار على بند الصيانة بحيث تكون التربة المضافة خليطا من التربة الزراعية والرمل مع إضافة الأسمدة والبيتموس والمحسنات بالمعدلات المناسبة ٠ ويرجع في ذلك إلى المواصفات الخاصة والمخططات التنفيذية للمشروع .

١١- الري :

(١) فترات الري : يتم تحديد فترات الري على مدى جميع الفصول الاربعة بحيث يقوم المقاول بتقديم برنامج سنوي شهري يقدم قبل نهاية الشهر الهجري بخمسة أيام ويراجع المهندس المشرف هذا البرنامج ومناقشته مع المقاول واعطائه الموافقة قبل بداية الشهر الهجري .

(٢) الحالات التي يتم فيها تغيير برنامج الري :

١) أثناء الفترة التي تسقط فيها الأمطار خلال الشتاء والربيع يجب أن تتوقف عملية الري ٠ لذلك يخضع جدول الري للتغيير اثناء هذه الفترة ٠

وفي هذه الحالة لا داع للحصول على موافقة المهندس المشرف بل يجب ايقاف عملية الري بمجرد سقوط الأمطار وعلى المقاول التنسيق مع المشرف للتنسيق معه فيما يلي :

١- تحديد الفترة التي يجب على المقاول الانتظار فيها بدون ري ويتوقف ذلك على كمية الأمطار وكفايتها لري النباتات .

٢- تلقي التعليمات من المهندس بخصوص شفط الماء الناتج عن الفيضانات.

٢) في حالة إرتفاع درجات الحرارة إلى معدلات كبيرة يكون تأثيرها على النباتات كبيرا مما يلحق الضرر بها اذا لم تعالج الأمور على وجه السرعة .

لذلك يطلب من المقاول في مثل هذه الحالات زيادة معدلات الري بزيادة عدد مرات الري تلافيا للأضرار التي قد تحدث مما يستلزم معه تعديل برنامج الري طبقا للتقديرات الجديدة لحالة الجو من حيث إرتفاع درجة الحرارة وإنخفاض الرطوبة النسبية وإحتياجات النباتات من الماء في مثل هذه المرحلة.

٣) في حالة تقليص فترات الري طبقا لطلب الوزارة فأن على المقاول اجراء التخفيض المطلوب الذي يتبعه تعديل في برنامج الري .

٤) الحالات التي ترى فيها الوزارة أنه من الضروري تعديل برنامج الري عما هو مقرر لأي سبب من الأسباب تحقيقا لصالح النباتات فيجب على المقاول، في مثل هذه الحالات، الالتزام بارشادات الوزارة التالية :

١٢ - صيانة النخيل : يحتاج النخل إلى رعاية خاصة في كل العمليات وبخصوص حيويته ونموه :

(١) الري : يعتبر الري من الأمور الهامة ويراعى فيه ما يلي :

١) النخل حديث الزراعة : عند زراعة نخل جديد يتوقف نجاحه على طريقة الري بالكيفية التالية :

١- تتوإلى عملية الري يوميا ولمدة الأربعين يوما الأولى من غرسه ،

٢- يراعى الغمر الكامل وتخلل الماء إلى المنطقة المحيطة بالمجموع الجذري والتأكد من عدم وجود فراغات هوائية حول المجموع الجذري .

٣- تتم عملية الري في ظروف مناخية معتدلة مع تجنب الـــري اثنـــاء فترات ارتفاع الحرارة ظهرا ، ويتم القيام بعملية الري في الصبـــاح الباكر أو في المساء عند ارتفاع درجات الحرارة صيفا.

٢) النخل الموجود في المشروع : يتم ري النخيل وفق الكميات المذكـــورة آنفاً وفي الفترات وحسب برنامج الري للمشروع ٠

٣) توجد بعض الفترات التي يجب الاهتمام فيها بعملية الري للنخل واعطائـها رعاية خاصة وهي :

١- قبل موسم التلقيح لتنشيط نمو الطلع والتعجيل في عملية التلقيـــح مبكرا .

٢- بعد عقد الثمار مباشرة لاحتياج النخل في هذه الفـــترة إلى كميـــة أكبر من الماء لنمو الثمار .

٣- عند اجراء عملية التقويس .

٤- أثناء نضج المحصول .

٥- بعد الانتهاء من جني المحصول لأن الري يساعد على تنشيط النخيل وتكوين الطلع الجديد.

٤) توجد بعض الفترات التي ينبغي التقليل فيها من عمليات الري ، وهي :

١- في حالة زراعة النخل في مكان ذي معدلات مياه مرتفعة ٠

٢- عند نضج القسم الاكبر من اكتمال الثمار لان زيادة الـــري بعـــد انتهاء نضج الثمار يقلل من جودتها .

٣- في فصل الشتاء عند انخفاض درجات الحرارة .

٥) يراعى عدم الإفراط في عملية الري حتى لا تسوء صفات النخيل وتتعرض الجذور للتعفن.

٦) في الطقس الحار وفي فصل الصيف يراعى عدم الري في فترات الظهيرة عندما تصل درجة الحرارة في اليوم إلى أقصى ارتفاعها بل يجب إجراء عملية الري في الصباح الباكر أو المساء .

(٢) عملية التغيير للنخل : يجب استبدال النخل الميت أو البطيء النمو بنخل آخر جيد ومطابق للمواصفات من حيث الحجم والنضارة والخلو من الأمراض والحشرات.

يقوم المقاول ، باشراف المهندس ، بفحص النخل في المشروع مرة كل ثلاثة شهور وذلك لإزالة النخل الميت وزراعة نخل جديد طبقا للمواصفات العامة .

ويجب اتباع ما يلي عند تغيير النخيل :

١) المعالجة قبل الزراعة وذلك على النحو التالي :

١- تطهير الحفر وإزالة التعفنات الموجودة بها .

٢- ترك الحفر فترة كافية معرضة للشمس لتهويتها وتطهيرها .

٢) المعالجة أثناء الزراعة وتتم على النحو التالي :

١- تزرع النخلة موجهة نحو مطلع الشمس ومائلة قليلا في إتجاه مغرب الشمس .

٢- إضافة الرمل الزراعي حول جذور النخلة أثناء الزراعة .

٣- دفن المجموع الجذري وجزء من الساق تحت سطح التربة عند غرسها مع عدم دفن منطقة القلب للحيلولة دون وصول مياه الري اليه وتعفنه .

٤- المحافظة على قلب النخلة وتلافي تعرضه لأي صدمات اثناء النقـــل والغرس منعا لتلفه .

٥- اذا كان العسيب كثيفا وطويلا فيزال جزء منه بقدر الحاجة ويقـص العسيب المتبقي من ألأعلى حتى لا يتسبب طول العسيب في انحنـاء النخلة .

(٣) حماية النخل حديث الزراعة :

١) يقصد بعملية حماية النخل حديث الزراعة بالتخييش أي لفه بـــالخيش في المنطقة عند التقاء المجموع الخضري بالساق وذلك للأسباب التالية :

١- حماية القمة النامية (قلب النخلة) من الجفاف نتيجة ارتفاع درجـة حرارة الشمس بطريق مباشرة وبالتالي تقل فرصة بقائها حية.

٢- حماية النخلة حديثة الزراعة من الصقيع عند انخفاض درجة الحـرارة في الطور الأول من الزراعة .

٢) طريقة الحماية :

١- يلف الخيش حول الساق والمجموع بحيث يغطى جزء من الســاق لا يقل عن ٥٠ سم ومن المجموع الخضري عن ١٠٠ ســم لضمـــان الحماية الكاملة لمنطقة القلب (القمة النامية) .

٢- تربط منطقة الحماية من أعلى ومن أسفل وحول الوسط ربطتـــين بدون شد وحكم حتى لا يتأثر القلب .

٣) إزالة الحماية عن النخل : بعد التأكد من نجاح الغرس وذلـــك بخـروج مجموعة جديدة من الأوراق وحيوية القمة النامية ، يزال الخيش عن مكـان اللف حتى يتعرض المجموع الخضري لضوء الشمس والهواء لتنمو النخلـــة نموا طبيعيا حيث أن استمرار عملية لف النخل بالخيش يسبب لها أضـــرارا على النحو التالي :

١- بطء نمو الجزء العلوي نتيجة عدم التعرض لضوء الشمس .

٢- تؤدي عملية استمرار اللف إلى تجمع الحشرات مما يتسبب في موت النخلة .

(٤) تقليم وتهذيب النخل : تجرى عملية تقليم وتهذيب النخل مرة واحدة في السنة لإزالة العسيب الجاف .

١) مواعيد إجراء عملية التقليم والتهذيب : يوجد موعدان لاجراء العملية وهما:

١- قبل اجراء عملية التلقيح .

٢- بعد جني المحصول في نهاية موسم الاثمار .

ويتم تحديد موعد التقليم والتهذيب حسب ما ينص عليه برنامج العمل .

٢) شروط اجراء عملية التقليم والتهذيب :

١- تقتصر عملية التقليم فقط على العسيب الجاف الذي توقف عن أداء وظيفته . ويمنع منعا باتا إزالة أي عسيب أخضر إلا في حالات الضرورة القصوى وبعد أخذ موافقة المهندس على ذلك .

٢- يجب ، عند التقليم ، إزالة العسيب الجاف من قاعدته وأن يكون القطع منتظماً وفي مستوى واحد .

٣- يجب تهذيب قواعد العسيب الجاف بحيث تؤدي هذه العملية إلى تجانس شكل النخلة وظهورها بمظهر جيد .

٤- يجب إزالة العواجين الجافة والمتبقية بعد انتهاء موسم الإثمار .

(٥) تلقيح النخل : يتم العمل على تلقيح النخل المثمر في موقع المشروع بنقل حبوب اللقاح من النخيل المذكر إلى النخل المؤنث وبناء على ذلك، يجب العناية الخاصة بعملية التلقيح لتحقيق نجاح الإخصاب بنسبة عالية ، وذلك باتباع الخطوات التالية :

١) تجرى عملية التلقيح تحت أشعة الشمس .

٢) يتجنب إجراء عملية التلقيح أثناء هطول الأمطار أو في أوقات الغيـــوم أو الضباب .

٣) يوضع في القنو كمية كافية من شماريخ حبوب اللقاح التي تعمـــل علـــى تلقيح الأزهار المؤنثة في القنو .

٤) تؤخذ حبوب اللقاح من ذكر تتوفر فيه الشروط التالية :

١- ان تكون حبوب اللقاح ذات حيوية ورائحة شديدة .

٢- أن ينتج الذكر عددا كبير من الاكمام الزهرية باحجام كبيرة .

٣- أن يؤخذ اللقاح من نخل معروف بكثرة إخصابه وجودته .

٤- عدم تساقط الأزهار من ثمارها عندما تجف .

٥) طريقة التلقيح :

١- عند اكتمال نمو الطلع يصعد الملقح إلى النخلة لإجراء عملية التلقيح بوضع كمية كافية من شماريخ اللقاح تقدر بحوالي ١ - ٥ شمـــاريخ في كل قنو أنثوي بحيث توضع مقلوبة حتى تتساقط حبوب اللقـــاح منها على الأزهار المؤنثة ويربط حول القنو ربطة خفيفة لعدة أيام .

٢- يجب أن تتم عملية التلقيح بمجرد إنفتاح القنو الأنثوي لأنه كلمـــا تأخر التلقيح كلما قلت نسبة الإخصاب .

(٦) تقويس النخل : يقصد بهذه العملية تعديل وضع العراجين بعـــد إتمـــام عمليـــة الإخصاب وعقد الثمار بحيث تأخذ وضعها الطبيعي في التدلي إلى أسفل متخـــذة شكل قوس .

تتم هذه العملية عندما تبدأ الثمار في الكبر وحتى لا يؤدي تركها إلى تشابكها مع العسيب أو عدم انتظامها مما يعيق نموها والتالي جمعها بعد النضج .

١) توقيت التقويس : تتم عملية تدلية (تقويس) النخل حسب تقدير حالتـــها على النحو التالي :

١- بعدما تبدأ الثمار تكبر .

٢- قبل أن تتصلب عيدان العراجين وتتقصف .

٣- قبل أن تتشابك مع العسيب .

٢) طريقة التقويس : يجب ان يتدلى فرع عنقود الثمار إلى أسفل ويشد إلى ما يجاوره وذلك حسب حالة العنقود .

(٧) تعديل النخل المعوج : قد تتسبب بعض العوامل في انحناء النخل واتخاذه شكلا مائلا وذلك نتيجة النمو غير المنتظم أو حوادث السيارات التي تتسبب في ميل بعض النخل عن وضعه القائم .

لذلك يجب على المقاول العمل على تعديل النخل الذي يرى أنه مائل أو يشيرعليه المهندس المشرف بتعديله بحيث يأخذ الشكل القائم دون أي انحناء أو اعوجاج .

(٨) تسميد النخل : يجب الاهتمام بعملية التسميد لتعويض النقص في العناصر الغذائية في التربة وذلك باتباع نظام التسميد العضوي والكيماوي الذي سبق الاشارة اليه .

(٩) الحماية من الحشرات والأمراض :

١) الرش الوقائي حسب برنامج الرش الوقائي للمشروع .

٢) الرش العلاجي في حالة ظهور أعراض الاصابة وذلك برش جميع النخل في المنطقة التي تظهر فيها أعراض الاصابة بالمبيد المناسب مرتين متتاليتين بين كل مرة والأخرى عشرة أيام أو سبعة أيام .

(١٠) جمع ثمار النخل وتسليمها إلى الوزارة تحت اشراف المهندس المشرف .

١٣- يجب على المقاول نزح المياه التي تتجمع في بعض الأماكن وتلحق ضررا بالمزروعات سواء كانت بسبب الأمطار أو خلافه .

الجزء الثاني- شبكة الري: تتكون شبكة الري من عدة وحدات وهي كالتالي :

١- الخط الرئيسي :

(١) التأكد من عدم وجود أي تسريب (تنسيم للخط) حيث ان هناك نوعين منه ، وهما :

١) النوع الأول : تسرب بسيط ويكون عادة عند التوصيلات ، وهذا لا يتضح بالضغط الأساسي للتوزيع (ضغط الماء) .

٢) النوع الثاني : تسرب عالي نتيجة لكسر أو شرخ بالخط الرئيسي ، وهذا يكون واضحا بمحطة الضخ حيث ينخفض الضغط دون الحد المطلوب والمعاير عليه (ارجع إلى التصميم الأساسي) ومن ثم تتوقف المضخة آليا وكذلك المضخة الاحتياطية كما يظهر اضائة خاصة بانخفاض الضغط وعدم عمل المضخات على لوحة التحكم .

(٢) التأكد من عمل صمامات تفريغ الهواء : قد يحدث التسرب في الصمام نتيجة دخول بعض الشوائب .

٢- علب الصمامات :

(١) التأكد من سلامة علب الصمامات من أي كسر .

(٢) التأكد من عمل الصمامات بشكل سليم (بالرجوع إلى تعليمات الجهة الصانعة ومخططات التصميم) وكذلك التأكد من تخفيض الضغط .

(٣) التأكد من النظافة العامة للعلبة من الداخل والسطح الخارجي ومن عدم تسرب المياه إلى داخل العلبة .

٣- الخط الفرعي والقوائم :

(١) التأكد من عدم وجود تنسيم بالخطوط الفرعية .

(٢) التأكد من الاتجاه السليم للرش (رشاشات أو ببلر) (بالرجوع إلى مخططات التصميم).

(٣) تنظيف المصفاة دوريا وهذه المصفاة موجود بداخل الرشاشات والببلر .

أما بالنسبة للري بالتنقيط فعند الصيانة يجب ملاحظة الآتي :

١) تنظيف المرشح الرئيسي بشكل دوري والتأكد من سلامته وعدم اصابته (ارجع إلى كتالوجات الجهة الصانعة) .

٢) التأكد من عدم انسداد النقاطات .

٣) التأكد من سلامة وصلات الأنابيب بين وحدة التنقيط والنبات

٤- صيانة وحدات التنقيط : يجب على المقاول القيام بالصيانة الدورية لوحدات التنقيط وبخاصة ما يلي:

(١) التأكد من عدم وجود أي شقوق أو كسر في جسم وحدة التنقيط واستبدال التالف منها .

(٢) التأكد من عدم وجود أي شقوق أو كسر في أنبوب البلويثلين (الأنابيب المرنة) وتغيير التالف منها ان وجد وكذلك التأكد من نظافة الأنبوب وعدم وجود انسداد به .

(٣) القيام بفك وحدة التنقيط من توصيلات الأنبوب الرئيسي للري ومن ثم غسلها بمياه نقية قليلة الملوحة وإزالة الاملاح المترسبة عليها وكذلك تنظيف المرشح (الفلتر) في هذ الوحدة .

(٤) استبدال التالف من وحدات التنقيط أو المرشحات (الفلاتر) .

(٥) التركيب النهائي لوحدات التنقيط وإختبارها للتأكد من دقة عملها وكمية تصريف الماء في كل وحدة منها .

٥- صيانة الرشاشات : يجب تطبيق برنامج دوري للصيانة مع مراعة ما يلي على وجه الخصوص:

(١) التأكد من عدم وجود أي تسربات من الرشاش وقائم الرشاش ، وهذا يتضح من ظهور تسرب المياه بشكل واضح حول منطقة الرشاش .

(٢) لصيانة الرشاش :

١) يتم فك الرشاش وتنظيف مجاري المياه فيه مع ملاحظة عدم استخدام أي قطع حديدية مثل الأسلاك الحديدية في تنظيف المجاري حتى لا يتسبب ذلك في اتساع في مجاري المياه مما يؤدي إلى تغيير في تصميم الري .

٢) يجب تنظيف مرشح الرشاش وصيانة الرشاش دوريا للمحافظة على الـــري المناسب وعمر تشغيلي افضل للرشاشات واستبدال التالف منها والتـــأكد من سلامة فتحات تصريف الرشاش .

٦- صيانة أجهزة التحكم بالعمليات : عند صيانة أجهزة التحكم بالعمليات ، يجب مراعـــاة ما يلي :

(١) التأكد من سلامة صندوق جهاز التحكم وعدم وجود أي كدمات أو صدأ فيـــه أو أي تلف بالجسم الخارجي للصندوق وبوابة الصندوق .

(٢) يجب التأكد من سلامة جميع وصلات الكهرباء الموصلة اليه وانها في حالة جيـــدة ويغير التالف منها .

(٣) يجب التأكد من سلامة جميع مفاتيح تشغيل الجهاز وانها بحالة جيدة وتغيير المفاتيح التالفة وأن الجهاز يعمل بكل دقة واستبدال التالف منها .