المجلد التاسع

كودة السقالات

وضعت من قبل

الجمعية العلمية الملكية

وكز بحوث البناء

لصالح مجلس البناء الوطني الأردني

إعداد

م. حسن عكور

بمشاركة

د. اسامه ماضي

تحرير لغوي

م. صالح الجيتاوي

مراجعة

م. ميشيل مسنات

م. فواز قواف

م. سليم حمدان

م. اسامه مدانات

مقدمة

من أجل تنظيم أعمال تصميم وتنفيذ المباني في الأردن ، ولتمكين المهندسين والفنيين من القيام بأعمالهم على الوجه الأكمل دون اجتهاد أو تأويل ، ومن أجل وضع حد للمشاكل الناتجة عن اختلاف وجهات نظر الأطراف العاملة في قطاع الإنشاءات فقد أصدر دولة رئيس الوزراء في كتابه رقم 31/46/5/2549 المؤرخ في 27/2/1980 قرارا تم بموجبه تشكيل هيئة عليا لدستور البناء الوطني الأردني برئاسة وزير الأشغال العامة مهمتها العمل على إعداد دستور وطني للبناء في الأردن يعمل على وضع قاعدة علمية قديرة ولغة محددة المعالم لجميع المهندسين والعاملين في قطاع الإنشاءات.

وفي سبيل تحقيق هذا الهدف ، عمدت الهيئة الى عقد اتفاقية مع الجمعية العلمية الملكية، يقوم بموجبها بوكز بحوث البناء التابع لها بإعداد مجلدات دستور البناء الوطني الأردني بحيث تغطي معظم النواحي المعمارية والمدنية والكهربائية والميكانيكية للمباني والمنشآت.

إضافة الى ذلك ، فقد شكلت الهيئة العليا للدستور لجنة فنية دائمة برئاسة وكيل وزارة الأشغال العامة مهمتها الأساسية دراسة المسودات الأولية التي يقوم فريق العمل بإعدادها ومراجعتها مع لجان فرعية متخصصة منبثقة عنها وإجراء أي تعديلات تراها اللجنة ضرورية ومن ثم رفعها الى الهيئة العليا لاقرارها واعتمادها.

ونحن إذ نضع مجلدات هذا الدستور بين أيدي المعنيين ، لنرجو أن يتم الوصول من خلالها الى الهدف المنشود.

والله ولي التوفيق.

وزير الأشغال العامة والإسكان
رئيس الهيئة العليا لدستور
البناء الوطني الأردني

المهندس شفيق زوايده

دستور البناء الوطني الأردني

صادر بموافقة الهيئة العليا لدستور البناء الوطني الأردني

بناء على تنسيب من اللجنة الفنية الدائمة

الهيئة العليا

معالي وزير الإشغال العامة والإسكان_ رئيسا للهيئة

اللجنة الفنية الدائمة

المهندس خلف الهواري – رئيسا للجنة

معالي وزيـر النقـل

معالي وزير الشؤون البلدية و القروية والبيئة

معالي وزير الصناعة والتجـارة

معالي وزير التخطيـط

معالي وزير الطاقة و الثروة المعدنية

معالي أمين عمان الكبرى

معالي رئيس الجمعية العلمية الملكية

عطوفة مدير عام مؤسسة الإسكان

عطوفة مدير عام بنك الإسكان

سعادة عميد كلية الهندسة / الجامعة الأردنية

سعادة عميد كلية الهندسة/جامعة العلوم والتكنولوجيا

سعادة نقيب المهندسين

الفريق العامل على إعداد

دستور البناء الوطني الأردني

الدكتور داود جبجي

المهندس خضر عكاوي

المهندس حسن عكور

المهندس فارس الداود

المهندس كامل مجدي صالح

المهندس محمود الشيشاني

المهندس مقدر عكروش

المهندس عبد المنعم النهار

المهندس صالح الجيتاوي

الدكتور داود جبجي – مقرر اللجنة

المهندس نجيب طليل

الدكتور روحي الشريف

الدكتور منذر المصري

المهندس ميشيل مسنات

المهندس حاتم غنيم

الدكتور أسامه العناني

الدكتور منذر حدادين

المهندس مروان زريقات

المهندس داود خلف

المهندس احمد الكيلاني

المهندس توفيق صبريني

المهندس عوض التل

المهندس أسامة مدانات

المهندس هيثم مريش

المهندس خضر عكاوي

الفريق المشارك في إعداد

دستور البناء الوطني الأردني

الدكتور وليد الريماوي

المهندس حاتم غنيم

المهندس غسان غانم

المهندس محمد عجور

الدكتور سميح قاقيش

المهندس أكرم عباسي

الدكتور اسامه ماضي

الدكتور رزق شعبان

المهندسة شادية بركات

الدكتور فيصل الصياغ

المهندس كريم خماش

الدكتور هشام غصيب

جدول المحتويات

الباب الأول : عموميات

1/1 مقدمة..... (13)

1/2 المجال.....(13)
1/3 شروط عامة.....(13)
1/4 تعريفات ومصطلحات.....(16)
1/4/1 أجهزة الامان (Safety Gear)
1/4/2 أحمال الموازنة (Counter Weights)
1/4/3 ذراع العوم لاحمال الموازنة (Lever Arms)
1/4/4 تجهيزات الاستناد الممتدة (Out rigger)
1/4/5 تجهيزات السطح (Roof Rig)
1/4/6 تجهيزات الرفع (Lifting Gear)
1/4/7 تجهيزات التعليق (Suspension Gear)
1/4/8 التعليق المفرد (Single Wire Rope Suspension)
1/4/9 التعليق المزدوج (Double Wire Rope Suspension)
1/4/10 حاجز الحماية (Guardrail)
1/4/11 حاجز الإيقاف الطرفي (Stop End or Quadrant)
1/4/12 الحمالة (Cradle)
1/4/13 الحمل الكلي (Maximum Total Suspended Load)
1/4/14 الحمل التشغيلي المأمون (Safe Working Load)
1/4/15 الحمل الأدنى لانقطاع الحبل (Minimum Breaking Load of Ropes)
1/4/16 الحبل الثانوي أو حبل الامان (Safety or Secondary)
1/4/17 حبال الامان الإضافية (By – pass Ropes)
1/4/18 حبل التعليق (Suspension Rope)
1/4/19 حبال الحركة (Traversing Ropes)
1/4/20 الخانة (Bay)
1/4/21 رافدة التثبيت (Putlog)
1/4/22 شداد (Tie)
1/4/23 طول المسقط الأفقي أو الطول البارز (Projection Length)
1/4/24 طول الذيل (Taling Length)
1/4/25 العنصر المائل (Raker)
1/4/26 عنصر حشر (Reveal Tube)
1/4/27 العنصر الرأسي (Standard)
1/4/28 العنصر الأفقي (Ledger)

1/4/29 العنصر الأفقي المستعرض (Transom)
1/4/30 عنصر التعليق (Suspension Member)
1/4/31 كرسي الامان المعلق (suspended Safety Chair)
1/4/32 اللجـام (Bridle)
1/4/33 الكتاف أو عنصر التكتيف (Brace)
1/4/34 منصات العمل (Working Platforms)
1/4/35 المربط (Coupler)
1/4/36 مسار الحامل المتحرك (Trolley Track)
1/4/37 معدات (أجهزة) الرفع (Lifting Appliances)
1/4/38 نسيطة التسلق (Climbing Device)
1/4/39 نقطة الارتكاز (Fulcrum Point)
1/4/40 الوثاق (الرباط) (Lashing)
1/4/41 الونـش (Winch)
1/4/42 وحدة منصة التشغيل (Working Platform Unit)

الباب الثاني : السقالات الخشبية

2/1 عـام.....(26)
2/2 السقالات ذات تجهيزات الاستناد الممتدة..... (35)

الباب الثالث : السقالات المعدنية

3/1 المتطلبات العامة.....(38)
3/1/1 الأنابيب المعدنية
3/1/2 العناية بالمواد
3/1/3 ظروف الاستعمال
3/1/4 تصحيح الأنابيب
3/1/5 تنظيف الأنابيب
3/1/6 صيانة الوصلات
3/1/7 ألواح السقالات
3/2 الأساسات..... (40)
3/3 العناصر الرأسية..... (40)

3/4 العناصر الأفقية..... (41)
3/5 أرضيات المنصات (Decking).....(41)
3/6 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
(Guardrails and Toeboards) .....(43)

3/7 السلالم المؤدية الى السقالات .....(42)
3/8 البكرات (Gin Wheels).....(43)
3/9 الحبال..... .(43)
3/10 الرافعات الذراعية (Scaffold Jib Crane).....(46)
3/11 الأغطية المقاومة للظروف الجوية (Weather Covers) .....(46)
3/12 المصنعية..... ..... (46)
3/13 المعاينة..... (47)

الباب الرابع : السقالات المعدنية العادية (الشائعة)

4/1 السقالات المتشابكة (Putlog Scaffold) 48
4/1/1 الوصف
4/1/2 التصميم والأحمال والأبعاد
4/1/3 الاساسات
4/1/4 العناصر الرأسية
4/1/5 العناصر الأفقية
4/1/6 روافد التثبيت
4/1/7 الربط بالمبنى
4/1/8 التكتيف الطولي
4/1/9 الأرضيات
4/1/10 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
4/1/11 حدود التطبيق
4/2 السقالات المستقلة الموطة للأعمال الخفيفة ..... (55)
4/2/1 الوصف
4/2/2 التصميم والأحمال والأبعاد
4/2/3 الاساسات

4/2/4 العناصر الرأسية
4/2/5 العناصر الأفقية
4/2/6 العناصر الأفقية المستعوضة
4/2/7 الربط بالمبنى
4/2/8 التكتيف
4/2/9 الأرضيات
4/2/10 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
4/2/11 حدود التطبيق
4/3 السقالات المستقلة المربوطة للاستعمالات العادية (General Purpose Independent Tied Scaffold).....(61)

4/3/1 الوصف
4/3/2 التصميم والأحمال والأبعاد
4/3/3 الاساسات
4/3/4 العناصر الرأسية
4/3/5 العناصر الأفقية
4/3/6 العناصر الأفقية المستعوضة
4/3/7 الربط بالمبنى
4/3/8 التكتيف
4/3/9 الأرضيات
4/3/10 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
4/3/11 حدود التطبيق
4/4 السقالات المستقلة المربوطة للاستعمالات الثقيلة (Heady Duty Independent Tied Scaffolds).....(65)
4/4/1 الوصف
4/4/2 التصميم والأحمال والأبعاد
4/4/3 الاساسات
4/4/4 العناصر الرأسية
4/4/5 العناصر الأفقي
4/4/6 العناصر الأفقية المستعوضة

4/4/7 الربط بالمنى
4/4/8 التكتيف
4/4/9 الأرضيات
4/4/10 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
4/4/11 حدود التطبيق
4/5 السقالات البرجية المتحركة.....(69)
4/5/1 الوصف
4/5/2 التصميم والأحمال والأبعاد
4/5/3 الاساسات
4/5/4 الانشاء
4/5/5 العجال
4/5/6 الأرضيات
4/5/7 حدود التطبيق
4/5/8 التشغيل

4/6 أبواج المصاعد المؤقتة المستعملة خلال عمليات الإنشاء
(عدا الجاهزة) (Hoist Tower or Hoistways).....(72)
4/6/1 الوصف
4/6/2 التصميم و الأحمال و الأبعاد
4/6/3 الاساسات
4/6/4 العناصر الرأسية
4/6/5 العناصر الأفقية والعناصر الأفقية المستعرضة
4/6/6 التكتيف
4/6/7 الربط
4/6/8 حواجز الوقاية والمعترضات السفلية
4/6/9 غلاف المصعد والوابات المؤدية اليه
4/6/10 حدود التطبيق

الباب الخامس : السقالات المعلقة

5/1 المجـال.....(76)
5/2 المـواد.....(76)
5/2/1 الأنابيب الفولاذية
5/2/2 أنابيب الألومنيوم
5/2/3 الأعمدة الخشبية
5/2/4 الحبال السلكية الفولاذية
5/2/5 الحبال اللينة
5/2/6 المسار الأفقي
5/2/7 المواد الأخرى
5/2/8 الأحمال الموزنة
5/2/9 معاملات الامان
5/3 العناية بالمواد.....(82)
5/3/1 عـام
5/3/2 الأنابيـب
5/3/3 الوصـلات
5/3/4 ألواح السقالات
5/4 شروط عامة في نصب (تركيب) السقالات المعلقة
(Construction Common to all Suspended Scaffolds).....(83)
5/4/1 أنزع الامتداد
5/4/2 الحبال السلكية

5/4/3 الأرضيـات
5/4/4 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
5/4/5 المعاينـة
5/5 السقالات المفصلية.....(88)
5/5/1 الوصـف
5/5/2 التصميم والأحمال والأبعاد
5/5/3 أنظمة تجهيزات الاستناد الممتدة وكافؤها
5/5/4 عناصر التعليق

5/5/5 معدات (أجهزة) الرفع وملحقاتها ونبائط التسلق.
5/5/6 الأرضيات
5/5/7 ربط السقالات
5/5/8 طريقة التشغيل
5/5/9 حدود التطبيق
5/6 السقالات المعلقة المستقلة.....(92)
5/6/1 الوصف
5/6/2 التصميم والأحمال والأبعاد
5/6/3 المسار الأفقي
5/6/4 عناصر التعليق
5/6/5 معدات (أجهزة) الرفع وملحقاتها ونبائط التسلق
5/6/6 الأرضيات
5/6/7 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
5/6/8 ربط السقالات (Tying – in)
5/6/9 طريقة التشغيل
5/6/10 حدود التطبيق
5/7 الحمالات (السقالات على شكل مهد) (Cradles).....(94)
5/7/1 الوصف
5/7/2 الأرضيات وحواجز الحماية والمعترضات السفلية
5/7/3 تركيب الحمالات النقالة (Installation of Travelling Cradles)
5/7/4 تركيب الحمالات الثابتة
5/7/5 أنظمة أذرع الامتداد ودعاماتها
5/8 كراسي الامان المعلقة والحمالات المخصصة لاستعمال شخص واحد.....(99)

الباب السادس : السقالات الخاصة

6/1 السقالات المعتلية ..... (105)

6/1/1 الوصف
6/1/2 التصميم والأحمال والأبعاد

6/1/3 نصب السقالة
6/1/4 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
6/1/5 الأرضيات
6/1/6 حدود التطبيق
6/2 السقالات الجملونية..... (108)
6/2/1 الوصف
6/2/2 التصميم والأحمال والأبعاد
6/2/3 الإنشاء
6/2/4 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
6/2/5 الأرضيات
6/2/6 حدود التطبيق
6/3 السقالات المدلاة (Slung Scaffolds).....(114)
6/3/1 الوصف
6/3/2 التصميم والأحمال والأبعاد
6/3/3 الانشاء
6/3/4 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
6/3/5 حدود التطبيق
6/4 الطرق المرفوعة ومنحدرات التوصيل..... (118)
6/4/1 الوصف
6/4/2 التصميم والأحمال والأبعاد
6/4/3 الاساسات
6/4/4 الجزان الطولية
6/4/5 العناصر الرأسية
6/4/6 العناصر الأفقية
6/4/7 العناصر الأفقية المستعرضة
6/4/8 الشدادات العلوية والسفلية
6/4/9 القطع
6/4/10 عناصر التكتيف
6/4/11 متطلبات عامة
6/4/12 الحواجز الجانبية
6/4/13 الربط بالمنشأ المجاور

6/4/14 حدود التطبيق
6/5 منصات التحميل المعتلية.....(124)
6/5/1 الوصف
6/5/2 التصميم والأحمال والأبعاد
6/5/3 الانشاء
6/5/4 الربط بالمبنى
6/5/5 الأرضيات
6/5/6 الحواجز الجانبية والمعترضات السفلية
6/5/7 حدود التطبيق
6/6 السقالات الداعمة للأعمال الخرسانية (الأعمال المؤقتة)..... (129)
6/6/1 الوصف
6/6/2 التصميم والأحمال والأبعاد
6/6/3 الإنشاء
6/6/4 الرؤوس الحاضنة
6/6/5 العناصر الأفقية
6/6/6 العناصر الأفقية المستعرضة
6/6/7 التكتيف
6/7 قنطرة الرفع.....(132)
6/7/1 الوصف
6/7/2 الانشاء
6/7/3 التصميم والأحمال والأبعاد
6/7/4 نقاط الرفع
6/7/5 حدود التطبيق
6/8 المصائد وشباك الحماية (Protection Fans & Nets) ..... (136)
6/8/1 الوصف والتصنيف
6/8/2 المتطلبات العامة لإنشاء جميع أنواع المصائد
6/8/3 الانشاء
6/8/4 حدود التطبيق

الملحق (أ) الأحمال المفترضة على أرضيات منصات العمل العادية..... (141)
المصطلحات الفنية..... (142)
المصادر والمراجع..... (146)

الجداول

جدول رقم (1) : المقاسات الاسمية الدنيا والتباعدات القصوى لعناصر سقالة خشبية خفيفة مفردة .....(31)
جدول رقم (2) : المقاسات الاسمية الدنيا و التباعدات القصوى لعناصر سقالة خشبية متوسطة مفردة .....(32)
جدول رقم (3) : المقاسات الاسمية الدنيا والتباعدات القصوى لعناصر سقالة خشبية ثقيلة مفردة .....(33)
جدول رقم (4) : المقاسات الاسمية الدنيا والتباعدات القصوى لعناصر سقالة خشبية مستقلة ..... (34)
جدول رقم (5) : متطلبات إنشاء السقالات ذات تجهيزات الاستناد الممتدة .....(36)
جدول رقم (6) : الأحمال المأمونة التي يمكن للأعمدة الخشبية مقاومتهـا .....(81)
جدول رقم (7) : الأحمال التشغيلية المأمونة للمرابـط .....(81)

الأشكال

شكل رقم (1) : أنواع الروابط المستخدمة في السقالات المعدنية.....(24)

شكل رقم (2) : سقالة خشبية مفردة..... (28)

شكل رقم (3) : طريقة إنشاء سقالة خشبية مستقلة.....(29)

شكل رقم (4) : رسم يبين التكثيف القطري في سقالة خشبية مستقلة..... (30)

شكل رقم (5) : سقالة خشبية ذات تجهيزات استناد ممتدة.....(37)

شكل رقم (6) : طريقة تركيب البكرة الحلقية على العنصر الحامل لها.....(44)

شكل رقم (7) : طريقة تركيب البكرة الخطافية على العنصر الحامل لها.....(45)

شكل رقم (8) : السقالات المتشابكة.....(49)

شكل رقم (9) : رسم يبين المقصود باللجام في السقالات المتشابكة.....(52)

شكل رقم(10) : رسم يبين وضع الشداد الخاص بالفتحات في السقالات المتشابكة.....(53)

شكل رقم(11) : سقالة مستقلة مربوطة.....(56)

شكل رقم(12) : الشداد الخاص بالفتحات في السقالات المستقلة المربوطة.....(59)

شكل رقم(13) : شداد حشر.....(60)

شكل رقم(14) : مسقط أفقي للاكتفة و الشدادات المستمرة لبرج مصعد مؤقت.....(75)

شكل رقم(15) : طريقة نموذجية لتثبيت الحبل الليفي الى الحمالة.....(80)

شكل رقم(16) : رسم تخطيطي يوضح تجهيزات الاستناد الممتدة للسقوف المستوية.....(84)

شكل رقم(17) : طريقة تركيب تجهزات الاستناد الممتدة.....(85)

شكل رقم(18) : طريقة تركيب سقالة معلقة ثقيلة "مقطع عرض نموذجي لسقالة مفصلية معلقة".....(89)

شكل رقم(19) : رسم نموذجي يبين الحمالة النقالة و العناصر المكونة لها.....(95)

شكل رقم(20) : رسم تخطيطي يوضح تجهزات الاستناد الممتدة لسقوف مستوية ذات تصوينة.....(98)

شكل رقم(21) : طريقة التثبيت السرجية للأعمدة الخشبية على سطح مائل.....(100)

شكل رقم(22) : طريقة التثبيت السرجية للأعمدة الخشبية على سطح متعدد الميول.....(101)

شكل رقم(23) : طريقة تركيب الأعمدة الخشبية الممتدة على سطح منبسط ذي تصوينة.....(102)

شكل رقم(24) : طريقة تركيب تجهزات السطح على سطح مائل ذي تصوينة.....(102)

شكل رقم(25) : طريقة تركيب تجهزات السطح (عندما لا يمكن تحميل التجهزات على التصوينة السفلى).....(102)

شكل رقم(26) : تفصيلة نموذجية لتركيب تجهزات السطح.....(103)

شكل رقم(27) : طريقة الربط المتعامد للأعمدة الخشبية.....(104)

شكل رقم(28) : سقالة معتلية نموذجية.....(106)

شكل رقم (29) : سقالة جملونية نموذجية .....(111)

شكل رقم (30) : سقالة جملونية نموذجية.....(112)

شكل رقم (31) : طريقة تثبيت سقالة جملونية ذات مستوى عمل مفرد حيث العناصر المائلة لا تستند على عتبة أو بروز في مستوى أدنى.....(113)

شكل رقم (32) : منحدر ومكبات نموذجي.....(119)

شكل رقم (33) : منصة تحميل نموذجية.....(125)

شكل رقم (34) : منصة تحميل نموذجية.....(126)

شكل رقم (35) : ترتيب نموذجي لقنطرة رفع تقاوم حملا مقداره (15) كيلو نيوتن.....(134)

الباب الأول

عموميات

1/1 مقدمة

السقالات هي منشآت مؤقتة تحتوي على منصات عمل مرتفعة عن الأرض ، يتم نصبها لتستعمل في أعمال إنشاء المباني و/أو تجهيزها و/ أو لاستعمالها كممرات موصلة لهذه المباني.

ونتيجة للتطور الذي طرأ على نوع المباني والمنشآت المختلفة وارتفاعاتها واشغالاتها وعلى الأساليب المستعملة في تنفيذها فقد دعت الحاجة الى التوسع في استعمال السقالات لمواكبة هذا التطور. وعليه فقد برزت ضرورة وضع كود محلي ينظم استعمال السقالات بصورة آمنة وفعالة.

1/2 المجال

يتعرض هذا المجلد للسقالات التي تزيد ارتفاعاتها عن (3) أمتار من سطح الأرض المجاورة لموقع إقامتها.وهو إذ يحدد أسسا مشتركة ومتطلبات عامة محددة يجب التقيد بها في أنظمة السقالات المختلفة ، فانه يتناول بالتفصيل السقالات الخشبية والمعدنية والسقالات الخاصة ، وكيفية نصبها وتثبيتها والاعتبارات المتبعة في تصميمها وتحديد أبعادها وإرشاد مستعمليها الى كيفية التعامل معها ، بحيث يتم تحقيق معاملات الامان المطلوبة وتوفير جميع متطلبات التشغيل وتسهيله في جميع أوجه استعمالاتها.

1/3 شروط عامة

1/3/1 يجب أن تكون السقالة قادرة على تحمل أربعة أضعاف الحمل المتوقع تعرضها له ما لم يرد ما يخالف ذلك في هذا المجلد.

3/2/1 تؤخذ موافقة الجهة الرسمية المختصة أو المهندس المشرف على جميع المخططات التي تبين التفاصيل الانشائية والأحمال

التصميمية للسقالات قبل المباشرة بها ، وتتخذ جميع الاحتياطات لضمان سلامة العاملين على السقالات والمارين بجوارها وغيرهم.ولا تعفي موافقة الجهة الرسمية المختصة أو المهندس المشرف على المخططات ، الجهة المنفذة من تحمل المسؤولية في حال وقوع أضرار مادية أو جسدية قد تقع للمنشآت أو المواطنين نتيجة لعمل السقالات أو جراء العمل عليها.

3/3/1 تكون أرضيات منصات العمل أقرب ما يمكن من حدود الأعمال التي ستنفذ باستعمالها بحيث لا تزيد المسافة الصافية بأي حال من الأحوال عن (300) ملمتر من حدود المبنى.

3/4/1 يحدد عرض منصة العمل للسقالات المختلفة وفقا لأنواع استخدامها وارتفاعها عن سطح الأرض بحيث تتوفر المساحة الكافية للعمل بصورة آمنة ومريحة ، ولكن يجب ألا تقل عن الحدود الدنيا المذكورة أدناه ما لم يرد ما يخالفها في هذا المجلد بالنسبة للمنصات الخاصة:-

* (600) ملمتر للأعمال الخفيفة كأعمال القصارة والدهان وما شابهها على الا يتعدى ارتفاع المنصة (11) متر.
* (1000) ملمتر لبقية الأعمال مثل تركيب الرخام وأعمال المباني وذلك للمنصات التي لا يزيد ارتفاعها عن (11) متر مهما كانت نوعية الأعمال.
* (1200) ملمتر لجميع منصات العمل التي يزيد ارتفاعها عن (11) متر مهما كانت نوعية الأعمال.

3/5/1 تزود الجهات المفتوحة لمنصات العمل التي يزيد ارتفاعها عن (2) متر بحاجز حماية لا يقل ارتفاعه عن (900)ملمتر من أرضية المنصة ولا يزيد عن (1200) ملمتر . ويتألف الحاجز من معترضة علوية رئيسية ومعترضة سفلية لا يقل ارتفاعها عن (150) ملمتر فوق أرضية المنصة بحيث لا تزيد المسافة بين المعترضتين عن (760) ملمتر ، والا فتحدد أبعاد المعترضات حسب نوعية المواد المستعملة.

1/3/6 عندما يكون تزويد السقالات بحواجز حماية متعذرا ، أو عند العمل من سقالة معلقة ، يجب ارتداء أحزمة امان مطابقة للمواصفات البريطانية رقم (BS 1397) أو ما يعادلها ، على أن تثبت تلك الأحزمة الى عنصر إنشائي قوي بما يكفي لمقاومة وزن شخص واحد على الأقل.

3/7/1 ترتكب شباك نجاة مطابقة للمواصفات البريطانية و عندما يرى المهندس المشرف ضرورة لذلك. ويراعى ما ورد في المجلد الثاني والعشرين (كودة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية) من دستور البناء الوطني الأردني.

1/3/8 في حالة إنشاء السقالة على أرضية ترابية ، يراعى دمك التربة جيدا لضمان عدم وجود فجوات أو فراغات فيها ولتحسين مقاومتها للأحمال التي ستتعرض لها. ويجب وضع ألواح تأسيس خشبية تحت القوائم الخشبية (في السقالات الخشبية) أو العناصر الرأسية (في السقالات المعدنية) بحيث لا يقل عرضها عن (230) ملمتر وسماكتها عن (40) ملمتر وبطول كاف يضمن توزيع الأحمال بالشكل المناسب سواء كانت السقالات منشأة على أرضيات ترابية أو مدات خرسانية أو غيرها.

1/3/9 لا يزيد ميل السلالم المؤدية الى السقالات عن [(4) رأسي : (1) أفقي] ، ويجب أن تمد قوائم السلم مسافة لا تقل عن (0.9) أمتار فوق المستوى الذي يؤدي اليه ، وعندما يزيد طول السلم عن (9) متر يجب تزويده ببسطة متوسطة على الا تستعمل كأماكن عمل أو لتكديس المواد . ويجب حماية مستعملي هذه البسطات بوضع حواجز حماية على جوانبها الحرة لا يقل ارتفاعها عما ورد في البند (1/3/5). ويجب أن تربط هذه السلالم من الأعلى والأسفل لمنع حركتها في جميع الاتجاهات . كما يجب أن يكون السلم مستندا الى أرضية صلبة ومستوية ومرتكزا على دعاماته الخاصة بشكل مضمون الثبات.

1/3/10 لا تقل مقاسات الألواح المستعملة في أرضيات منصات العمل عن (230×40) ملمتر ، ويراعى عند تركيبها أن تكون متحاذية ولا يسمح بتراكبها مطلقا على أن يكون لكل لوح ثلاثة ركائز مستقلة على الأقل بشرط أن تتجاوز هذه الألواح الركائز الخارجية بما لا يقل عن (50) ملمتر و لا يزيد عن (4) مرات سماكة الألواح.

3/11/1 تكون الحبال المستعملة في السقالات مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 2052) أو ما يعادلها ، وتكون الأخشاب المستعملة في أرضيات منصات السقالات ذات مقاطع تستطيع مقاومة إجهاد انحناء لا يقل عن (3) نيوتن /ملمتر مربع.

1/3/12 يجب معاينة السقالات المنشأة دوريا من قبل شخص مؤهل مرة واحدة في الأسوع على الأقل.

4/1 تعريفات ومصطلحات

4/1/1 أجهزة الامان (Safety Gear):

هي النبائط التي تؤثر على حبال الامان كل على حدة ، لإيقاف الحمالة (Cradle) أو منصة العمل عن الحركة عند انقطاع أي حبل من حبال التعليق.

1/4/2 أحمال الموازنة (Counter Weights)

هي مجموعة الأثقال الموضوعة على الجزء الداخلي من تجهيزات السطح ، اللازمة لمعادلة تأثير قوى الانقلاب المؤثرة مع تحقيق معامل الامان المطلوب . وتكون أحمال الموازنة من أية ملائمة غير قابلة للتلف وبحيث لا يمكن زحزحتها.

1/4/3 ذراع العزم لاحمال الموازنة:

هي المسافة المحصورة بين نقطة الارتكاز ومركز ثقل حمل الموازنة الموضوع على السطح بما فيها تجهيزات السطح.

1/4/4 تجهيزات الاستناد الممتدة (Outriggers):

هي مجموعة الجيزان والأعمدة والروافد والأنابيب الفولاذية المكونة لهيكل السقالة التي تثبت بها النهايات

العليا لعناصر التعليق. أو هي الجزء المعتلي من تجهيزات السطح أو الحامل المتحرك الذي تعلق به الحمالة أو منصة العمل.

1/4/5 تجهيزات السطح (Roof Rig):

هي تلك التجهيزات لراكبة على سطح المبنى أو المنشأ أو عند مستواه لدعم وتثبيت المنصة المعلقة وتتكون من الأجزاء التالية :-

* الجزء الداخلي (Inboard Portion of the Roof Rig):

هو ذلك الجزء الذي يقع الى الداخل من نقطة الارتكاز .أو ، هو ذلك الجزء لراكب على السطح بجانب نقطة

الارتكاز.

* الجزء الخارجي (Outboard Portion of the Roof Rig):

هو ذلك الجزء الذي يقع الى الخارج من نقطة الارتكاز .أو ، هو ذلك الجزء غير الراكب على السطح بجانب نقطة الارتكاز.

* الحامل المتحرك (Roof Trolley):

هو ذلك الجزء من تجهيزات السطح الذي يمكن أن يتحرك أفقيا ويكون راكبا على عجال ويحمل منصة ثابتة.

1/4/6 تجهيزات الرفع (Lifting Gear):

وهي عبارة عن الشناكل (Shackles)ومجموعات التعليق (Slings) والوصلات المترلوحة أو اللولبة (Swivels) والبراغي ذات العروي (Eye – Bolts) والقدد (Girder Runner) والمرابط المتعامدة (Girder Clamps) و الخطاطيف (Hooks) والحبال (Ropes) وأية تجهيزات أخرى مشابهة.

1/4/7 تجهيزات التعليق (Suspension Gear) :

هي المجموعة المكونة من جهاز الرفع والتركيبات الواصلة بين منصة العمل وتجهيزات السطح.

1/4/8 التعليق المفرد (Single Wire Rope Suspension):

هو ذلك النظام الذي يستعمل فيه حبل واحد عند كل طرف من منصة العمل (أو الحمالة) المستقلة ، أو عند كل طرف ومفصل في المنصات المستمرة.

1/4/9 التعليق المزدوج (Double Wire Rope Suspension):

هو ذلك النظام الذي يستعمل فيه حبلان بدلا من حبل واحد وذلك عند الاماكن المذكورة في البند (1/4/8).

1/4/10 حاجز الحماية (Guardrail or Handrail):

هو أي عنصر يركب على جانب واحد أو على جميع جوانب السقالة بالقرب من حافاتها الحرة سواء أكان من الحبال أم من الخشب أم من المعدن ، لغرض منع سقوط العمال وضمان حرية الحركة على السقالات.

1/4/11 حاجز الإيقاف الطرفي (Stop End or Quadrant):

وهو حاجز يوضع عند أو بالقرب من نهاية مسار الحامل المتحرك او عند أية نقطة متوسطة لإيقاف حركة المنصة.

1/4/12 الحمالة (Cradle):

هي ذلك الجزء المعلق من السقالة والمصمم لحمل المعدات والعمال لاداء عمل محدد بوساطتها.

4/13/1 الحمل الكلي المعلق (Maximum Total Suspended Load):

هو القوة القصوى التي يمكن تطبيقها على تجهيزات السطح شاملة الحمل التشغيلي المأمون على المنصة ووزنها الذاتي ووزن حبال التعليق والامان مضافا الى ذلك كله أية أحمال إضافية ناتجة عن استعمال أو تشغيل المعدات والأحمال الناتجة عن المناخ.

1/4/14 الحمل التشغيلي المأمون (Safe Working Load):

هو حمل التشغيل الأقصى المسموح به على المعدات أثناء الاستعمال.

1/4/15 الحمل الأدنى لانقطاع الحبل (Minimum Breaking Load of Ropes):

هو القيمة الصغرى لقوة الشد التي يجب أن تصلها الحبال في فحص الاتلاف بالشد.

1/4/16 الحبل الثانوي أو حبل الامان (Safetyl or Secondary Rope):

اهو الحبل أو الحبال التي لا تحمل في العادة وزن منصة العمل والحمل الواقع عليها ولكنها تكون متصلة بنبيطة الامان لتعمل تلقائيا عند انقطاع حبل أو حبال التعليق.

1/4/17 حبال الامان الإضافية (By-pass Ropes):

هي الحبال القصيرة المثبتة على التوازي مع جزء آخر من معدات التعليق (من منصة العمل الى نبيطة امان) وتعمل تلقائيا في حالة فشل ذلك الجزء.

1/4/18 حبل التعليق (Suspension Rope:

هو الحبل الحامل لمنصة العمل بالإضافة الى الأحمال الواقعة عليها.

1/4/19 حبال الحوكة (Traversing Ropes):

هي الحبال التي تزود بها السقالة لتحريك المنصة وليس لحملها.

1/4/20 الخانة (Bay):

هي ذلك الجزء المحصور بين أي نقطتي لرتكاز متتابعتين على السقالة .

1/4/21 رافدة التثبيت (Putlog):

هي أنبوب أفقي ذو نهايات منبسطة أو مستدقة ، تدخل إحدى نهايتيه في الجدار وترتكز النهاية الأخرى على عنصر أفقي وتوضع عند مستوى أرضيات منصات العمل.

1/4/22 الشداد (Tie):

هو عنصر يستعمل لربط السقالة بالمنشأ.

1/4/23 طول المسقط الأفقي للجزء البارز (Projection Length):

هو المسافة الأفقية بين نقطة الارتكاز ونقطة التعليق وهو الطول الذي يجب استعماله في حسابات عزوم الثبات . أو هو الطول المحصور بين نقطتي الارتكاز والتعليق من تجهيزات الاستناد الممتدة وعندما تكون هناك نقطتي تعليق ، فيكون ذلك الطول محصورا بين نقطة الارتكاز والنقطة المتوسطة لهاتين النقطتين.

1/4/24 طول الذيل (Tailing Length):

هو طول ذلك الجزء من تجهيزات الاستناد الممتدة المحصور بين نقطة الارتكاز والمثبت الخلفي (Rear Anchorage) أو وكز ثقل أحمال الموازنة.

1/4/25 العنصر المائل : (Raker)

هو عنصر يربط العناصر الرأسية بالأفقية.

1/4/26 عنصر حشر (Reveal Tube):

وهو عنصر يمكن حشره بين سطحين متقابلي ن (سلاحي نافذة) لتشكيل عنصر تثبيت احتكاكي (Friction Anchor) لتسهيل ربط السقالة بمثل هذه الاماكن.

1/4/27 العنصر الرأسي (Standard):

هو عنصر رأسي يثبت مع العناصر الأفقية ويعمل على دعمها.

1/4/28 العنصر الأفقي (Ledger) :

هو عنصر يربط عناصر السقالة بالاتجاه الأفقي طوليا ويعمل على إسناد الروافد القصيرة بالاتجاه العرضي.

1/4/29 العنصر الأفقي المستعرض (Transom):

هو عنصر يمتد بين العناصر الأفقية لربط السقالة عرضيا ويمكن استعماله لإسناد منصات العمل.

1/4/30 عنصر التعليق (Suspension Member):

هو المجموعة المكونة من الحبل والمشابك الواصلة بين المنصة وتجهيزات التعليق.

1/4/31 عنصر التكتيف (Brace):

هو العنصر الذي يربط عنصرين أو أكثر من عناصر السقالة بشكل قطري لضمان ثباتها.

1/4/32 كرسي الامان المعلق (Suspended Safety Chair):

وهو حمالة معلقة تصلح لاستعمال عامل واحد فقط.

1/4/33 اللجام (Bridle):

وهو أنبوب أفقي يعلق بين الروافد الأفقية القصيرة الداعمة لارضية السقالة لغرض دعم الروافد القصيرة في الحالات التي لا يمكن فيها دعم هذه الروافد بوساطة الجدار ومثال ذلك أمام فتحات النوافذ.

1/4/34 منصات العمل المعلقة (Suspended Working Platforms) :

(أ) منصة العمل الثابتة (Fixed Working Platform):

هي المنصة التي يمكن تحريكها الى أعلى والى أسفل دون تحريك تجهيزات السطح ولكنها لا تتحرك أفقيا الا بتحريك تلك التجهيزات.

(ب) منصة العمل المستمرة المفصلية

(Hinged Continous Working Platform):

هي منصة مكونة من عدة أجزاء مربوطة مفصليا بعضها ببعض ، تمكن العمال من السير عليها من جزء الى آخر وعلى مستويات مختلفة.

(ج) منصة العمل المستقلة (Individual Working Platform)

هي منصة منفردة يمكن استعمالها بشكل مستقل.

(د) منصة العمل المخصصة لعامل واحد

(One–man Working Platform):

هي منصة عمل مستقلة قصيرة الطول أو قفص يتسع أي منهما لعامل واحد فقط.

(هـ) منصـــة العمـل النقالـة

(Travelling or Traversing Working Platform):

هي منصة العمل التي يمكن تحريكها أفقيا.

(و) قفص العمل (Work Cage) :

وهي منصة العمل التي تعلق بحبل مفرد ويمكن استعمالها من قبل شخصين فقط.

1/4/35 المربط (Coupler):

هو نبيطة (Device) تستعمل في أماكن اتصال العناصر الأفقية (Ledgers) والأفقية المستعرضة (Transoms) والمائلة (Rakers) والرأسية (Standards) وتكون هذه النبائط أما من الوع المتعامد (Right Angle) أو المكمم (Sleeve Coupler) أو اللوار (Swivel) أو من الوع

المتوازي (Parallel Coupler) أو من الوع القادر على تحمل الأحمال(Load Bearing Coupler) [انظر الشكل رقم (1)].

1/4/36 مسار الحامل المتحرك (Trolley Track):

هو السكة أو السكك التي ترتكب عادة عند مستوى السطح والتي تدعم وتحدد مسار الحامل المتحرك.

1/4/37 معدات (أجهزة) الرفع (Lifting Appliances):

هي المعدات المستعملة لرفع وانزال الأحمال المحددة.

1/4/38 نبيطة التسلق (Climbing Device):

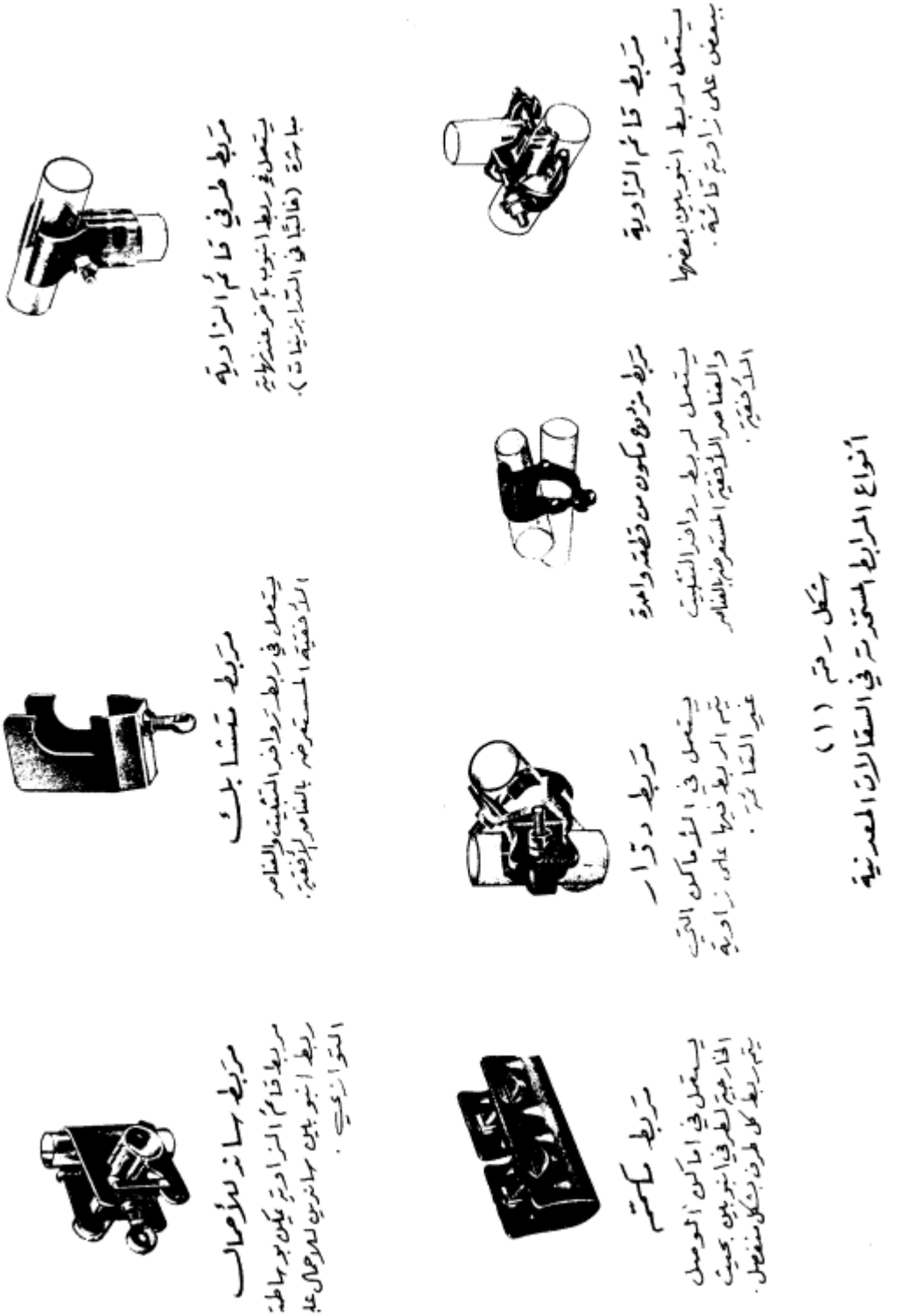
هي آلة رفع تمر عليها الحبال التي يمكن التحكم بحركتها بوساطة ماسكات احتكاك (Friction Grips) أو بوساطة لف الحبل حول الاسطوانة ضمن الآلة مع إبقاء الطرف السفلي من الحبل حرا دون تثبيت . أو هي معدة رفع يمكن تشغيلها يدويا أو آليا ويتم التحكم من خلالها بمرور حبل التعليق أما بوساطة ماسكات احتكاك أو بوساطة لف حبل حول الاسطوانات في المعدة على ألا تكون النهاية السفلى من الحبل مربوطة بهذه النبيطة

1/4/39 نقطة الارتكاز (Fulcrum Point) :

هي أقرب نقطة للطرف الخارجي من التجهيزات الموضوعة على السطح والتي تحسب حولها عزوم الاتزان (Balance Moments).

1/4/40 الوثاق (الرباط) (Lashing):

هو ذلك الجزء المخصص من الحبل لربط عنصرين أو أكثر بعضها ببعض عند نقطة التقاطع .



شكل رقم (١)
أنواع المرابط المستخدمة في السقالات المعدنية

(Winch)

1/4/41 الونش :

معدة رفع يثبت بها حبل الرفع ويلف على اسطوانتها.

1/4/42 وحدة منصة التشغيل (Working Platform Unit):

هي ذلك الجزء من السقالة المعد لحمل العاملين ومعداتهم.

الباب الثاني

السقالات الخشبية

2/1 عام

2/1/1 السقالات الخشبية المستقلة هي تلك السقالات التي تعتمد في ثباتها بشكل رئيسي على العناصر المكونة لها وليس على المبنى ، ولكنها تربط اليه بعناصر تثبيت ثانوية.

2/1/2 توضع الأكتفة القطرية للسقالات على الوجه الداخلي للأعمدة وبالاتجاهين المتعاكسين ، وتعمل تراكباتها عند الأعمدة.

1/3/2 تربط الأعمدة الداخلية والخارجية في السقالات الخشبية المستقلة باكتفة متقاطعة (Cross) ، وتربط الأعمدة في الجهة الحرة من السقالة بعضها الى بعض بالطريقة ذاتها.

2/1/4 تصمم السقالات التي يزيد ارتفاعها عن (18) متر من قبل مهندس مؤهل ، وتركب السقالات بارتفاع (18) متر أو أقل وفقا للجداول ذات الأرقام (1) و (2) و(3) و (4) .

2/1/5 تنصب السقالات الخشبية المستقلة بحيث تكون أقرب ما يمكن من جدران الأبنية.

2/1/6 تربط السقالات وتشد بالحبال بشكل محكم الى المبنى أو المنشأ ، وعندما يزيد ارتفاع السقالة أو طولها عن (7.5) متر يجب أن تربط على مسافات لا تزيد عن هذه المسافة بالاتجاهين الأفقي والرأسي.

2/1/7 عند عمل التراكبات للقوائم الخشبية ، يجب أن تكون نهايات القوائم ذات مقاطع متعامدة مع محاورها، ويجب أن تزود منطقة التراكب بألواح لا يقل طولها عن (1.2) متر على جانبي منطقة التراكب بحيث تكون قدرة هذه المنطقة على مقاومة

الأحمال مساوية لقدرة القوائم الأصلية ذاتها ، ويجب كذلك أن يكون المقطع العلوي مرتكزا على المقطع السفلي بشكل عمودي وكامل.

2/1/8 ترتكب الفروس (Joists) والمتكات بحيث يكون البعد الأكبر لمقطعها رأسيا ، ويجب أن يكون طولها كافيا بحيث يتجاوز جهتي السقالة لمسافة لا تقل عن (75) ملمتر [انظر الشكل رقم (2)].

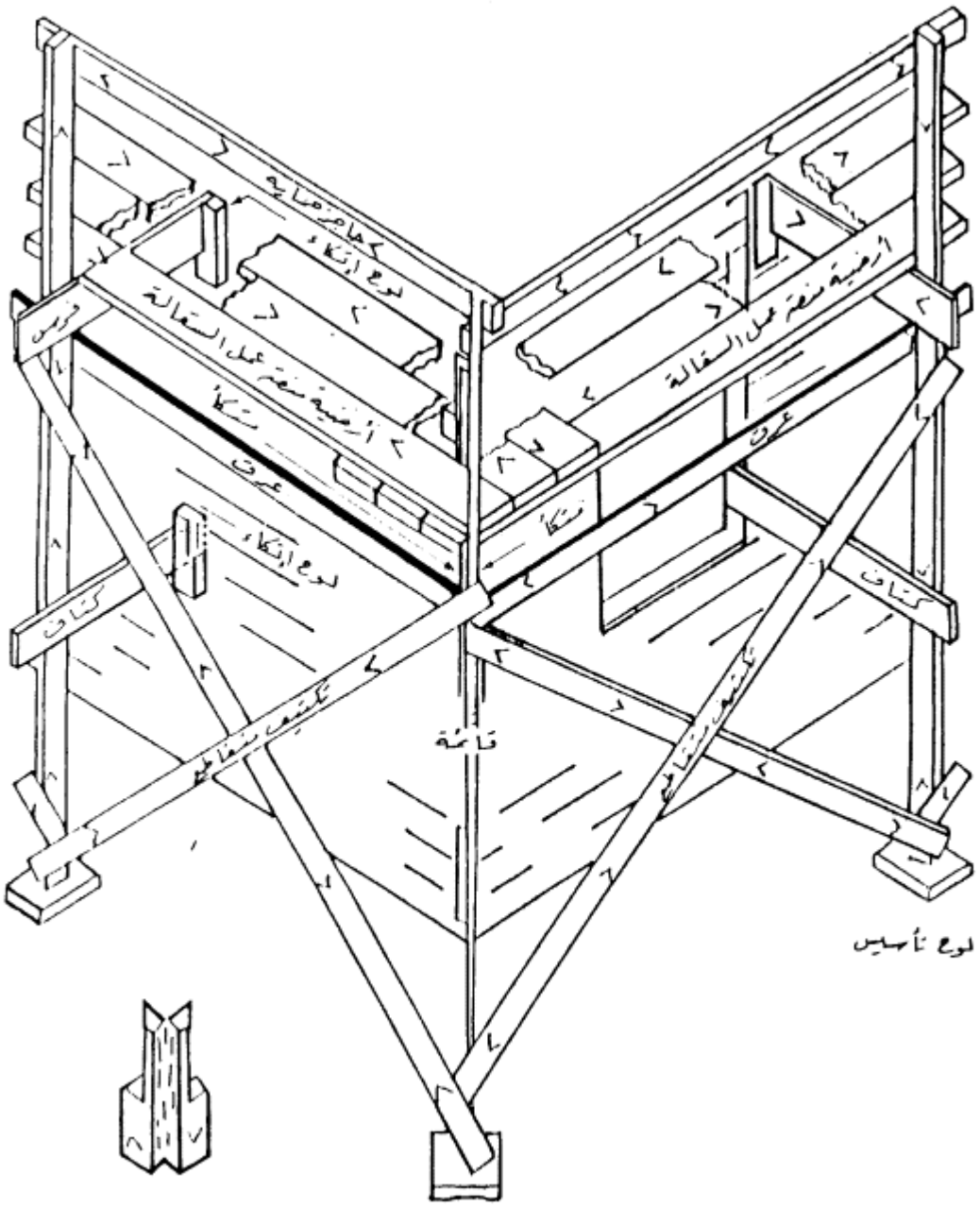
2/1/9 لا يقل طول العناصر الأفقية عن الطول الذي يكفي لتغطية خانتين من السقالة ، ويمنع عمل أية وصلات تراكبية لها بين القوائم . ويجب تقوية هذه العناصر بوساطة قطع خشبية تثبت على جوانب القوائم لتشكل دعامة لتلك العناصر.

2/1/10 عند تغير اتجاه السقالة بشكل أساسي ، يجب أن توضع أرضية من الألواح الخشبية لمنع الانقلاب ، ويجب وضع الألواح التي تلتقي مع الرافدة أو الحمالة الطرفية عند الزوايا أولا ، ثم تمد فوق الرافدة القطرية البعيدة بما يكفي للحصول على تدعيم جيد وآمن ويجب مد الألواح في الناحية الأخرى من الزاوية بحيث تغطي الطبقة الأولى.

2/1/11 تنصب القوائم على أساس ذي مساحة وقدرة كافيتين لتوزيع الحمل المنقول بوساطة العمود على مساحة كافية لمنع حدوث هبوط أو اختراق فيها ، ويجب أن تكون الأعمدة شاقولية تماما (الأشكال ذات الأرقام 2،3،4).

1/12/2 ترتكب المتكآت (Bearers) والروافد الجديدة في أماكنها بحيث تصبح جاهزة لتركيب ألواح أرضية المنصة في المستوى التالي قبل المساس بألواح المنصة القائمة.

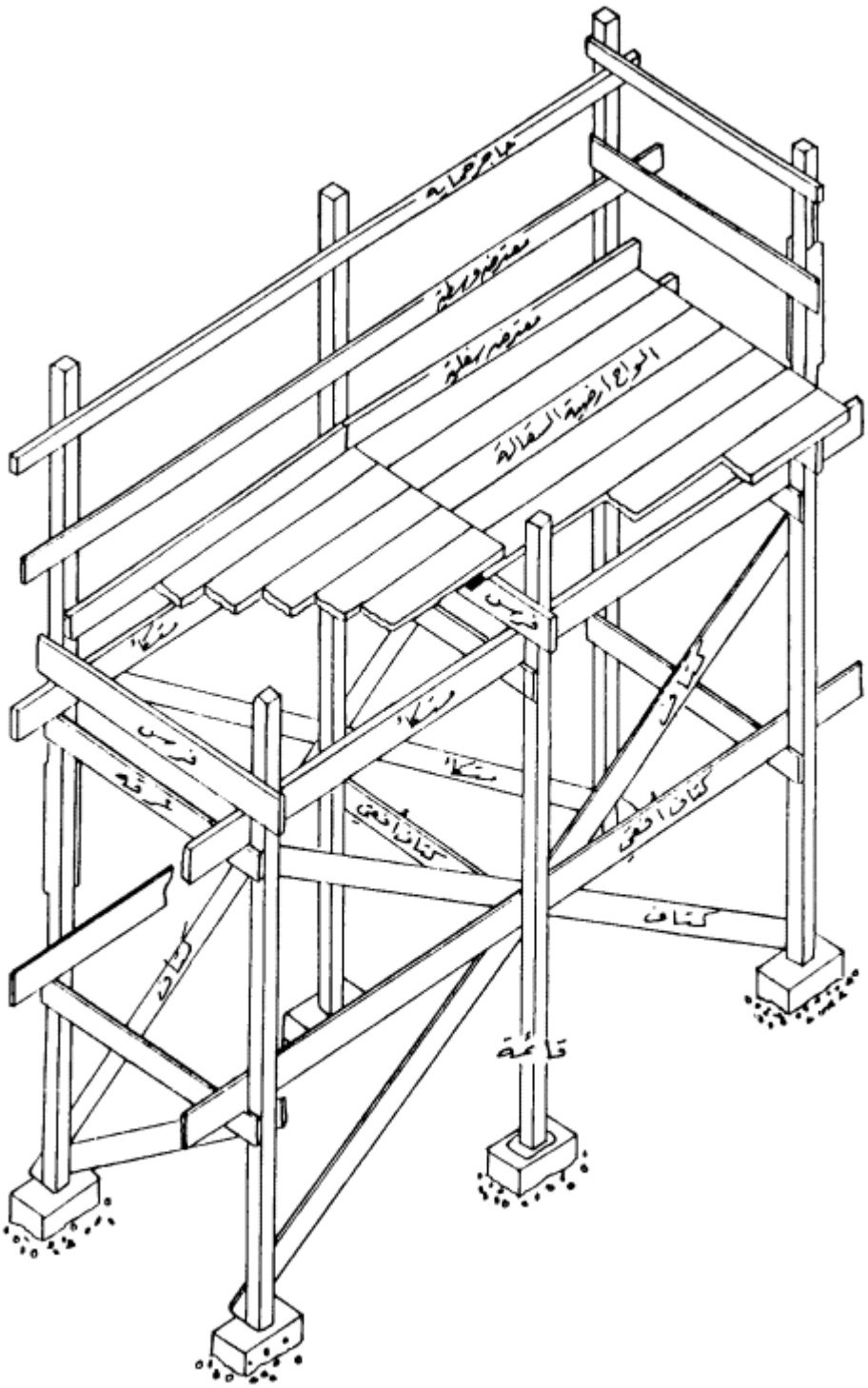
2/1/13 ترتكب ألواح أرضيات المنصات بحيث تكون قريبة بعضها من بعض الى الحد الذي لا يسمح بسقوط أية أدوات أو مواد خلالها.



شكل رقم (2)

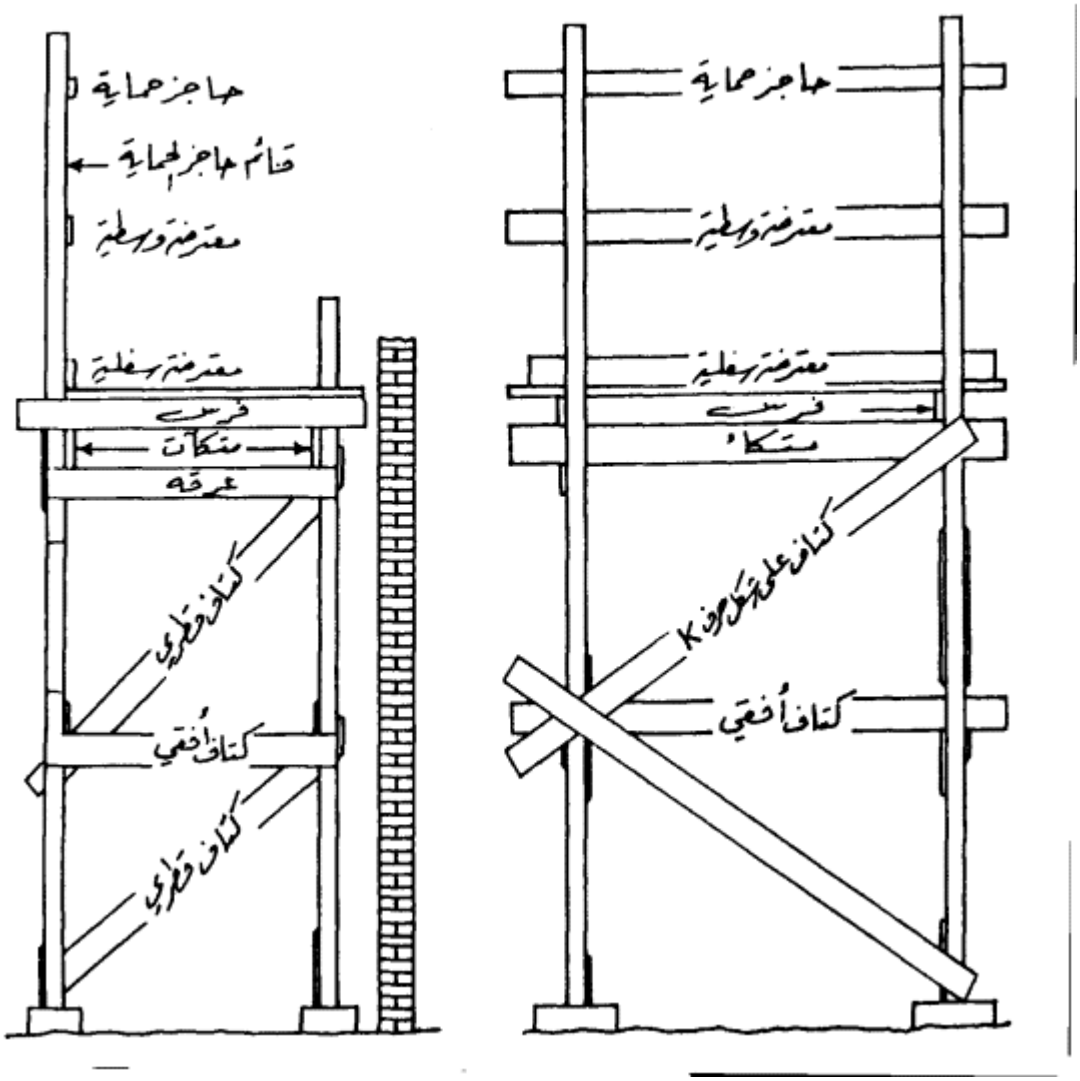
سقالة خشبية مفردة

(شكل يوضح طريقة إنشاء السقالة عند زاوية البناء)



شكل رقم (3)

طريقة إنشاء سقالة خشبية مستقلة



شكل رقم (4)

رسم يبين التكتيف القطري لسقالة خشبية مستقلة

جدول رقم (1)

المقاسات الاسمية الدنيا و التباعدات القصوى

لعناصر سقالة خشبية خفيفة مفردة

البنـــد	ارتفاع السقالة الأقصى (6)	ارتفاع السقالة الأقصى (18)

	متر	متر
الحمل المنتظم التوزيع	لا يزيد عن (1.2) كن /م2	لا يزيد عن (1.2) كن/م2
مقطع الأعمـدة	(100×50) ملم	(100×100) ملم
تباعد الأعمدة في الاتجاه الطولي	(1.8)م	(3.00) م
العرض الأقصى للسقالة	(1.5) م	(1.5) م
مقطع الروافد أو الحمالات اللازمة لمنصة عمل بعرض (0.9) متر	(100×50) ملم	(100×50) ملم
مقطع الروافد أو الحمالات اللازمة لمنصة عمل بعرض (1.5) متر	(150×50) ملم	(150×50) ملم
العناصر الأفقية (Ledgers)	(100×25) ملم	(230×40) ملم
ألواح المنصة (Planking)	(230×40) ملم	(250×50) ملم
التباعد الرأسي بين العناصر الأفقية	(2.1) م	(2.7) م
التكتيف الأفقي والقطري	(100×25) ملم	(100×25) ملم
الوصـلات	(100×25) ملم	(100×25) ملم
المعترضات السفلية	لا يقل ارتفاعها عن (150) ملم	لا يقل ارتفاعها عن (150) ملم
حاجز الحماية	(100×50) ملم	(100×50) ملم

جدول رقم (2)

المقاسات الاسمية الدنيا والتباعدات القصوى

لعناصر سقالة خشبية متوسطة مفردة

البنـد	ارتفاع السقالة الأقصى (18) متر
الحمل المنتظم التوزيع	لا يزيد عن (2.4) كن /م2

مقطع الأعمدة	(100×100) ملم
تباعد الأعمدة في الاتجاه الطولي	(2.4) م
العرض الأقصى للسقالة	(1.5)م
مقطع الروافد أو الحمالات	(250×50) ملم
تباعد الروافد أو الحمالات	(2.4) م
مقطع العناصر الأفقية	(250×50) ملم
التباعد الرأسي بين العناصر الأفقية	(2.1) م
الأكتفة الأفقية	(150×25) ملم
الأكتفة القطرية	(100×25) ملم
الوصلات	(100×25) ملم
ألواح المنصة	(250×50) ملم
المعترضات السفلية	لا يقل ارتفاعها عن (150) ملم
ألواح حاجز الحماية	(100×50) ملم

جدول رقم (3)

المقاسات الاسمية الدنيا والتباعدات القصوى
لعناصر سقالة خشية ثقيلة مفردة

البنـد	ارتفاع السقالة الأقصى (18) متر
الحمل المنتظم التوزيع	لا يزيد عن (3.6)كن /م2
مقطع الأعمدة	(150×100) ملم
تباعد الأعمدة في الاتجاه الطولي	(1.8) م
العرض الأقصى للسقالة	(1.5) م
مقطع الروافد أو الحمالات	(250×50) أو (125×75)ملم

تباعد الروافد أو الحمالات	(1.8) م
مقطع العناصر الأفقية	(50×250) ملم
التباعد الرأسي بين العناصر الأفقية	(1.95) م
الأكتفة الأفقية	(50×100) ملم
الأكتفة القطرية	(50×100) ملم
الوصلات	(50×100) ملم
ألواح المنصة	(50×250) ملم
المعترضات السفلية	لا يقل ارتفاعها عن (150) ملم
مقطع ألواح حاجز الحماية	(50×100)ملم

جدول رقم (4)

المقاسات الاسمية الدنيا و التباعدات القصوى

لعناصر سقالة خشبية مستقلة

	سقالة خفيفة		سقالة متوسطة	سقالة ثقيلة
البند	**ارتفاع السقالة (6) متر**	**ارتفاع السقالة الأقصى (18) متر**	**ارتفاع السقالة الأقصى (18)متر**	**ارتفاع السقالة الأقصى (18) متر**
الحمل المنتظم التوزيع	لا يزيد عن (1.2) كن/ م2	لا يزيد عن (1.2) كن/م2	لا يزيد عن (2.4) كن /م2	لا يزيد عن (3.6)كن/م2
مقطع الأعمدة	(50×100) ملم	(100×100) ملم	(100×100) ملم	(100×100) ملم
تباعد الأعمدة بالاتجاه الطولي	(1.8)م	(3.00) م	(2.4) م	(2.4) م
تباعد الأعمدة بالاتجاه العرضي	(1.8) م	(3.0) م	(2.4) م	(2.4)م
العناصر الأفقية	(32×100) ملم	(32×225) ملم	(50×250)ملم	(50×250) ملم
مقطع الحمالات لسقالة بعرض (0.9)متر	(50×100) ملم	(50×100) ملم	(50×250) ملم	(50×250) ملم
مقطع الحمالات لسقالة بعرض (3.0)متر	(50×150) ملم	(50×250) ملم	(50×250) ملم	(50×250) ملم
ألواح أرضية المنصة	(32×225) ملم	(50×250) ملم	(50×250) ملم	(50×250) ملم
التباعد الرأسي بين العناصر الأفقية	(2.1)م	(2.1) م	(1.8) م	(1.8) م

الأكتفة القطرية	(100×25) ملم	(100×25)ملم	(100×25)ملم	(100×50) ملم
الأكتفة الأفقية	(100×25) ملم	(100×25)ملم	(150×25)ملم أو (100×32) ملم	(100×50) ملم
الوصلات	(100×25) ملم	(100×25)ملم	(100×25) ملم	(100×25) ملم
المعترضات السفلية	لا يقل إرتفاعها عن (150) ملم	لا يقل إرتفاعها عن (150) ملم	لا يقل إرتفاعها عن (150) ملم	لا يقل إرتفاعها عن (150) ملم
مقطع ألواح حواجز الحماية	(100×50) ملم	(100×50) ملم	(100×50) ملم	(100×50) ملم

2/2 السقالات ذات تجهيزات الاستناد الممتدة:

2/1/2 يجب أن تكون الجيزان الممتدة من خشب ذي ألياف مستقيمة وخال من العقد والعيوب الأخرى أو ما يعادله .[انظر الشكل رقم (5)].

2/2/2 يجب ألا يزيد الطول الممتد من الجيزان عن (1.8) متر من وجه المبنى أو المنشأ.

2/2/3 يجب أن يكون حرف الجائز متكئا على متكآت لا تقل أبعادها عن (150×150) ملمتر ومتعامدا معها.

2/2/4 تثبت الجيزان بشكل يمنع حركتها أو ميلانها (انقلابها) عند نقطة الارتكاز.

2/2/5 يجب ألا يقل طول الجزء الداخلي من الجيزان الممتدة عن (1.5) مرة من الطول الواقع خارج نقطة الارتكاز.

2/2/6 يجب أن تكون الأطراف الخارجية للجيزان الممتدة مثبتة بشكل يمنع حركتها في جميع الاتجاهات.

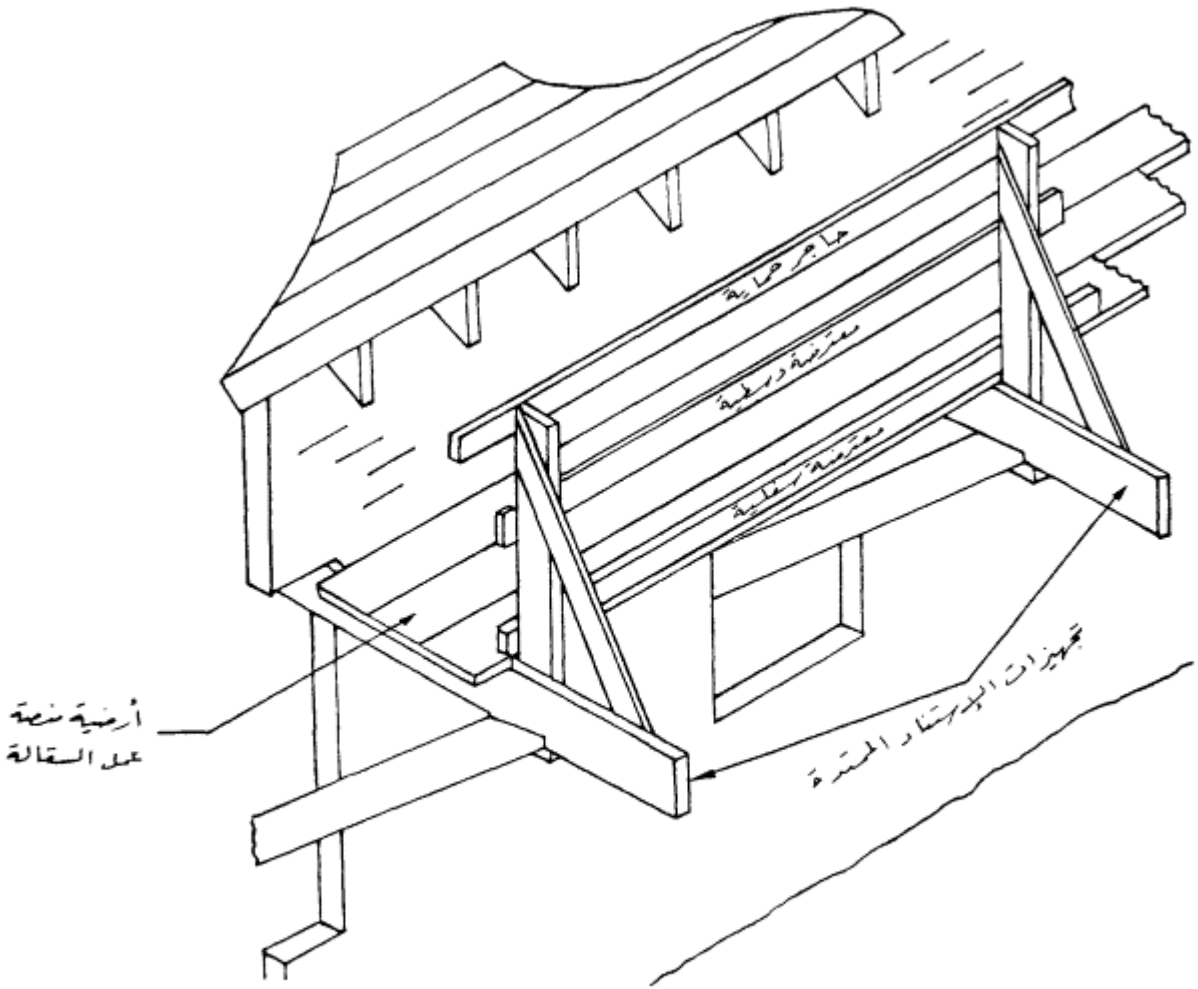
2/2/7 تنشأ السقالات ذات تجهيزات الاستناد الممتدة ذات المنصة الواحدة وتركب طبقا للمتطلبات الواردة في الجدول رقم (5) . وعندما يزيد عدد المنصات عن منصة واحدة ، يصمم هذا النوع من السقالات من قبل مهندس مؤهل.

2/8/2 تثبت ألواح أرضية المنصة بشكل محكم الى الجيزان وبحيث تقع ضمن مسافة لا تقل عن (75) ملمتر من جدار المبنى.

جدول رقم (5)

متطلبات إنشاء السقالات ذات تجهيزات الاستناد الممتدة

الحمل الأقصى / البند / للسقالة	خفيف 1.2كيلو نيوتن /م2	متوسط 2.4 كيلو نيوتن /م2
مقطع الجائز الممتد	(250 x 50) ملم	(250 x 75) ملم
التباعد الأقصى للجيزان	(3.00) م	(1.8) م
مقطع ألواح أرضية السقالة	(250 x 50) ملم	(250 x 50) ملم
مقطع ألواح حاجز الحماية	(100 x 50) ملم	(100 x 50) ملم
مقطع قوائم حاجز الحماية	(100 x 50) ملم	(100 x 50) ملم
لرتفاع المعترضات السفلية	لا يقل ارتفاعها عن (150) ملـــــم	لا يقل ارتفاعها عن (150) ملـــــم



شكل رقم (٥)

سقالة خشبية ذات تجهيزات إرتكاز متدة

الباب الثالث

السقالات المعدنية

1/3 المتطلبات العامة

3/1/1 الأنابيب المعدنية:

تكون الأنابيب المعدنية المستعملة للسقالات مستقيمة خالية من الاعوجاج والشقوق وجميع العيوب الأخرى و لا يزيد انحرافها عند وسطها عن (1/600) من طولها . كما تكون أطرافها مقصوصة بشكل عمودي على محاورها . ويكون قطرها مساويا ل (48.3±0.5) ملم وسماكة غلافها(4±0.5) ملمتر. وتكون من النوع الملحوم أو غير الملحوم (Welded or Seamless) أو من النوع المشكل بالدلفنة على البارد (Cold Rolled Close – Jointed Steel) . واخيرا ، تكون مطابقة للمواصفات المحلية أو العربية أو العالمية المعتمدة.

3/1/2 العناية بالمواد:

(أ) **خزن المواد :**

تخزن المواد المستعملة في السقالات في مستودعات محمية للمحافظة عليها من التأثر بالظروف الجوية المختلفة.

(ب) **دهان الأنابيب :**

يجب المحافظة على طبقة الدهان المغلفة للأنابيب وذلك بعدم التعرض لها وصيانتها لمنع تلفها بشكل قد يؤدي الى حدوث تغيرات في خصائص الأنابيب مما يحد من استعمالها.

3/1/3 ظروف الاستعمال:

يحظر استعمال الأنابيب غير المحمية بدهانات خاصة في الأماكن ذات الرطوبة العالية أو عندما يكون احتمال تعرضها للصدأ عاليا ، كما يحظر تغطيس هذه الأنابيب في الماء لمدة تزيد عن أسوع. وفي حالة

استعمال أنابيب محمية في هذه الظروف فيجب تنظيفها بعد استعمالها واعادة دهانها فور انتهاء فعالية دهاناتها السابقة.

3/1/4 تصحيح الأنابيب :

تجري عملية تصحيح الأنابيب تحت إشراف شخص له دراية بذلك لمنع حدوث تشوهات خطيرة فيها. ولا يجوز تصحيح الجزء المشوه بدرجة كبيرة ، بل يجب ازالة ذلك الجزء نهائيا أو ازالة الأنبوب كله من الخدمة.

3/1/5 تنظيف الأنابيب:

يجب تفقد جميع الأنابيب وتنظيفها بصورة منتظمة باستعمال وسيلة ألحت المناسبة كالفراشي المعدنية أو غيرها من الوسائل بحيث لا تؤثر هذه العملية على الدهانات الواقية . وفي حال تأثر طبقة الدهان الواقية لأي جزء من الأنبوب نتيجة لذلك ، فيجب إعادة دهان ذلك الجزء ، وإذا ظهرت اية عيوب في الأنابيب بعد إجراء عملية التنظيف فيجب إيقاف استعمالها الى أن يتم التأكد من صلاحيتها للاستعمال المقصود.

3/1/6 صيانة الوصلات:

يجب تفقد وصلات الأنابيب بصورة منتظمة وتشحيم الأجزاء المتحركة منها وعدم تعريضها للحرارة العالية وايلاء المسننات عناية خاصة للحفاظ على حجمها وشكلها .

3/1/7 ألواح السقالات:

يجب صيانة ألواح السقالات بتثبيت أو استبدال الأطواق المعدنية أو المواد الأخرى الواقية لأطرافها. ويمنع استعمال الألواح المفتولة أو المتشققة أو التي تظهر بها أية عيوب . على أنه يمكن استخدام الأجزاء الصالحة منها بعد قطع الأجزاء التالفة وتطويق نهاياتها بأطواق معدنية . ويمنع كذلك دهان الألواح أو معالجتها بأية طريقة تخفي عيوبها.

3/1/8 الأنظمة الخاصة:

عند استخدام أنظمة خاصة للسقالات المعدنية ، يمكن اعتماد المواصفات الخاصة بتلك الأنظمة فيما يتعلق بالأحمال المسموح بها ومقاسات وأبعاد العناصر.

3/2 الاساسات

3/2/1 يراعى ما ورد في البند (1/3/8) من هذا المجلد.

3/2/2 يجب عمل وصلات الألواح الخشبية في المنطقة الواقعة بين نصف وثلث المسافة بين العناصر الرأسية المتجاورة ، ويجب أن تبرز الشرائح الخشبية لمسافة لا تقل عن ذلك.

3/2/3 في حالة السقالات غير المرتكزة على الأرض يجب التحقق من ملاءمة وثبات المنشأ الساند للسقالة.

3/3 العناصر الرأسية (Standards)

3/3/1 تكون العناصر الرأسية مرتكزه على صفائح تأسيس معدنية.

3/3/2 يتم توصيل العناصر الرأسية المتجاورة بالتخالف بحيث لا يسمح بوقوع الوصلات في عنصرين متجاورين في المستوى ذاته وترتب هذه الوصلات بحيث تكون أقرب ما يمكن الى العناصر الأفقية.

3/4 العناصر الأفقية (Ledgers)

3/4/1 يتم ربط العناصر الأفقية بالعناصر الرأسية بوساطة مرابط (Couplers) قائمة الزاوية ، وبشرط أن تكون العناصر أفقية تماما.

3/4/2 يتم عمل الوصلات في العناصر الأفقية بالتخالف ، بمعنى انه لا يسمح بوقوع الوصلات في عنصرين متجاورين في البحر ذاته. ومن المفضل استعمال المرابط المكممة (Sleeve Couplers) عند عمل الوصلات.

3/4/3 عند استعمال مسامير الوصل (Joint Pins) ، يجب أن يكون ذلك في مكان يقع بين ربع وثلث المسافة بين العناصر الرأسية و لا يجوز عملها عند منتصف المسافة.

3/5 أرضيات المنصات (Decking)

3/5/1 لأغراض هذه الكودة ، يجب الا تقل سماكة الألواح الخشبية التي تعمل منها الأرضيات عن (40) ملمتر وعرضها عن (230) ملمتر.ويتم عمل الأرضيات برص الألواح بعضها بجوار بعض على ثلاثة مساند على الأقل لكل لوح ، الا إذا كانت البحور أو سماكة الألواح المستعملة كافية لمنع حدوث ترخيم غير مرغوب فيه.

3/5/2 عند عمل الأرضيات ، يجب أن تكون نهايات الألواح متلاصقة . ويسمح بتراكبها عند إعداد قطع مشطوفة أو عند امكانية استعمال وسائل أخرى تحد من خطر انزلاقها.

3/5/3 لا تقل مسافة بروز الألواح عن المسند الأخير عن (50) ملمتر ولا تزيد عن (4) أمثال سماكة الألواح المستعملة .

5/4/3 يجب اتخاذ الاحتياطات الكفيلة بتثبيت الأرضيات لمقاومة قوى الرياح التي يمكن أن تتعرض لها.

3/6 حواجز الحماية والمعترضات السفلية (Guardrails and Toeboards)

3/6/1 تزود منصات العمل بحواجز حماية لا يقل ارتفاعها عن (0.9) متر ولا يزيد عن (1.20) متر وبمعترضات سفلية لا يقل ارتفاعها عن (0.15) متر فوق المنصة ، وبحيث لا تزيد المسافة بين حواجز الحماية والمعترضات السفلية عن (0.76) متر.

6/2/3 يتم وضع كل من حواجز الحماية والمعترضات السفلية على الجانب الداخلي من العناصر الرأسية و الا فيجب أن تثبت بأحكام لمنع حركتها الى الخارج.

3/6/3 تثبت المعترضات السفلية في أماكنها بأية وسيلة ملائمة.

3/7 السلالم المؤدية الى السقالات (Ladder Access to Scaffolds)

7/1/3 يجب أن يكون السلم مستندا على أرضية صلبة مستوية ومرتكزا على دعاماته الخاصة على الا يزيد ميله عن [(4)رأسي : (1) أفقي]حيثما أمكن ذلك . ويجب أن يكون تثبيت السلم عند نقاط ارتكازه بشكل يضمن ثباته.

3/7/2 يراعى ما ورد في الباب السابع (التجهيزات المؤقتة) من المجلد الثاني والعشرين (كودة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع

الانشائية) من دستور البناء الوطني الأردني.

3/8 البكرات (Gin Wheels)

8/1/3 لا يزيد الحمل المرفوع بوساطة البكرات المستعملة مع أنواع السقالات التي يشملها هذه الكودة عن (0.5) كيلو نيوتن.

8/2/3 يجب ربط الأنبوب الحامل للبكرات بعنصرين رأسيين في حالة السقالات المستقلة المربوطة (Independant Tied Scaffold). وفي حالة السقالات المتشابكة (Putlog Scaffold) يجب ربط الأنبوب الحامل للبكرات بعنصر رأسي وبعنصر تكتيف مع المستوى الذي وصل اليه البناء. ويجب الا يزيد بعد نقطة التعليق عن (0.7) متر أسفل الأنبوب الحامل للبكرات.

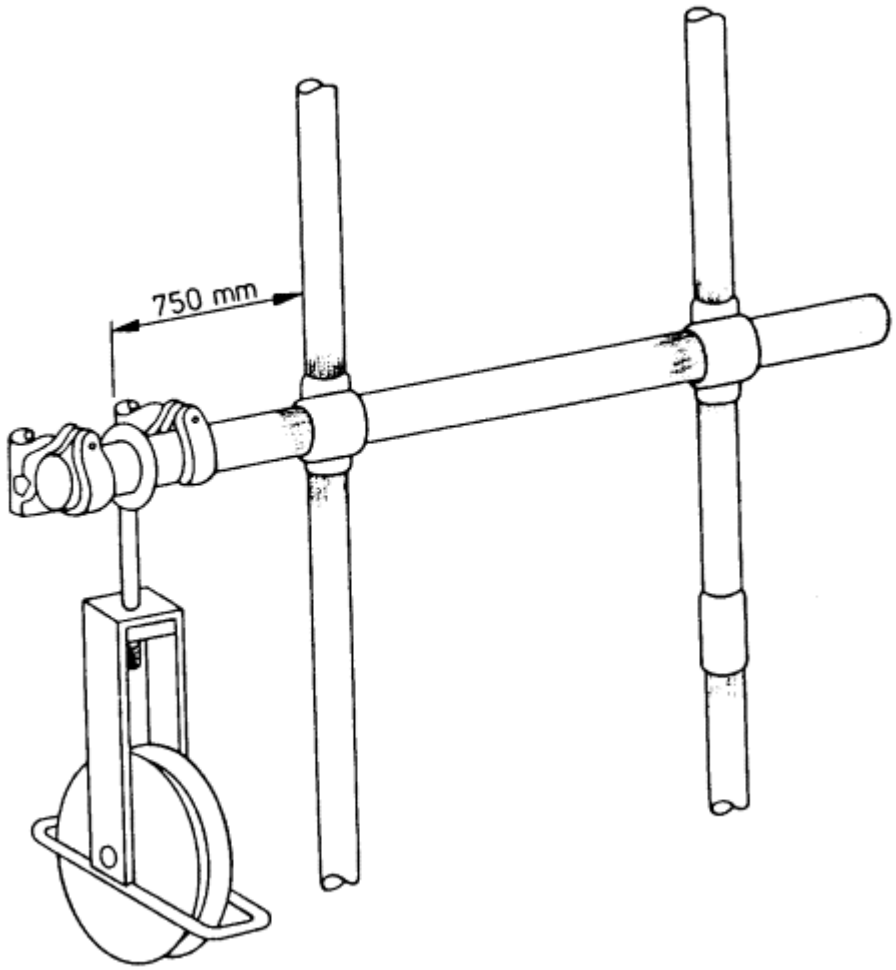
3/8/3 تستعمل البكرات المرتكزة على الأنبوب الحامل لها بوساطة الحلقات (Ring Type Gin Wheels). وعند استعمال البكرات الخطافية (Hook Type Gin Wheels)، يتم تثبيت البكرات بالأنبوب الداعم بوساطة أسلاك بسماكة كافية بحيث لا يقل عدد لفات السلك عن خمس لفات وبحيث يتراوح بعد نقطة تعليق البكرة أسفل الأنبوب بين (75) و (100) ملمتر.ويجب إغلاق فتحة الخطاف بجدل السلك عليها لمنع البكرة من الانزلاق الى الخارج .الشكلين (6 ، 7).

3/8/4 يجب وضع مرابط تحول دون انزلاق الحلقة أو الأسلاك المجدولة على الأنبوب الحامل للبكرة.

3/8/5 يجب عمل تصميم خاص للبكرات التي يتوقع أن تزيد الأحمال المرفوعة بوساطتها عن (0.5) كيلو نيوتن.

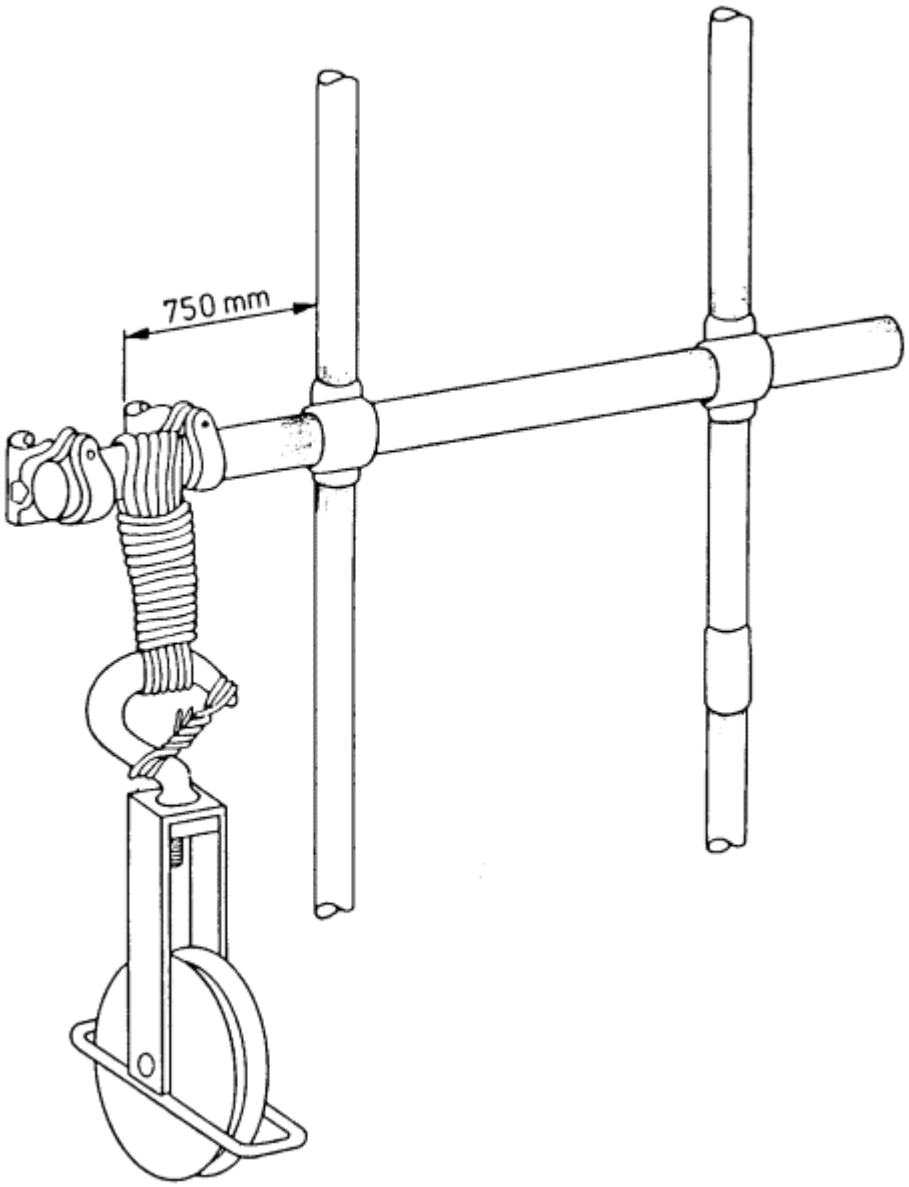
3/9 الحبال (Ropes)

تكون الحبال المستعملة مع البكرات بحجم يتلائم مع مقاساتها وبحيث تكون مطابقة للمواصفات البريطانية (BS 2052) أو ما يعادلها على أن تكون مقاسات البكرات والحبال متلائمة مع الأحمال المتوقع تعرضها لها.



شكل رقم (6)

طريقة تركيب البكرة الحلقية على العنصر الحامل لها



شكل رقم (7)

طريقة تركيب البكرة الخطافية على العنصر الحامل لها

3/10 الرافعات الذراعية (Scaffold Jib Cranes)

تركب الرافعات الذراعية حسب توصيات الشركات الصانعة بحيث يتم ربط الأنبوب الرئيسي الداعم للرافعة بالمبنى بوساطة عنصري ربط على الأقل ، وعند الضرورة تضاف عناصر تكتيف في مستوى المرابط ذاتها أسفل وأعلى مستوى الربط.

11/3 الأغطية المقاومة للظروف الجوية (Weather Covers)

تكون أغطية السقالات مقاومة للظروف الجوية بشكل يحميها من تأثير تلك الظروف ، وعند استعمال هذه الأغطية يجب أن تكون السقالات مصممة بحيث تكون قادرة على مقاومة أحمال الرياح.

3/12 المصنعية(Workmanship)

3/12/1 يجب تركيب العناصر الرأسية في أماكنها وضبط شاقوليتها باستعمال موازين التسوية أو الشاقول عند كل طابق. ويجب تركيب العناصر الأفقية باستعمال موازين التسوية أو بالمقارنة مع الخطوط الأفقية للبناء.

3/12/2 يجب تثبيت جميع المرابط بوساطة العدة الموصى بها من قبل الشركات الصانعة لها وذلك باستخدام مفاتيح الربط الملائمة ، مع مراعاة عدم شدها زيادة عن الحد المطلوب للدرجة تؤثر على أسنان البراغي وتتلفها.

3/12/3 يوخذ في الاعتبار عند تركيب السقالات العناية بالأبنية التي ستركب عليها.

13/3 المعاينة (Inspection)

3/13/1 يجب معاينة السقالة مرة واحدة على الأقل أسبوعيا من قبل شخص ذي دراية بذلك وعندما تقتضي طبيعة الاستعمال ذلك.

3/13/2 عند إجراء المعاينة يجب التأكد من النقاط الرئيسية التالية:-

* صحة ارتكاز العناصر الرأسية على قواعدها وصحة شاقولية واستقامة تلك العناصر.
* عدم وجود أسهم ترخيم غير مرغوب فيها في العناصر الأفقية وروافد التثبيت والعناصر الأفقية المستعرضة الرابطة للعناصر الأفقية.
* عدم ازالة اية عناصر ضرورية لازمة من السقالة.
* فعالية جميع الأكتفة وعناصر الربط في تثبيت السقالة.
* تثبيت جميع المرابط تثبيتا محكما.
*

متانة جميع ألواح السقالة ودعمها بشكل جيد.

* وجود حواجز الحماية والمعترضات السفلية في أماكنها الصحيحة.

* صحة تركيب جميع السلالم وارتكازها بصورة سليمة.

الباب الرابع

السقالات المعدنية العادية

4/1 السقالات المتشابكة (Putlog Scaffolds)

1/1/4 الوصف (Description):

تتكون هذه السقالات من صف منفرد من العناصر الرأسية المكونة من أنابيب معدنية يتصل بعضها ببعض بوساطة عناصر أفقية ، وتثبت روافد التثبيت بالعناصر الأفقية من جهة وبالمبنى من الجهة الأخرى . ويعتمد هذا النوع في ارتكازه وثباته على المبنى [انظر الشكل رقم (8)].

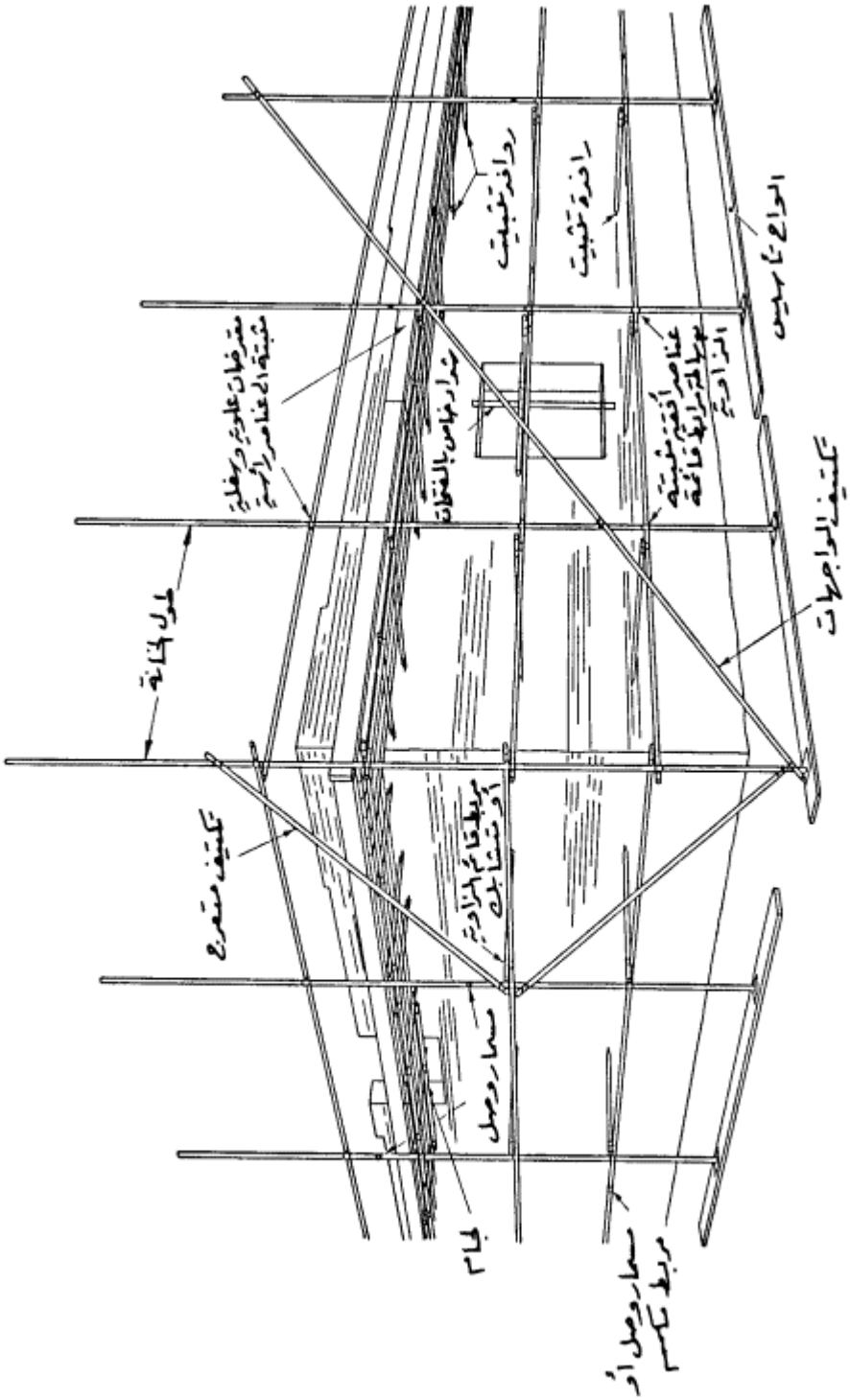
4/1/2 التصميم والأحمال والأبعاد (Design ,Loading & dimensions):

(أ) لا يسمح بزيادة عدد منصات العمل المستعملة في هذا النوع من السقالات في أي وقت من الأوقات عن منصة واحدة. ويؤخذ في الاعتبار عند تصميم السقالات الا يزيد الحمل الأقصى المنتظم التوزيع عن (2.70) كيلو نيوتن/ متر مربع ، والا تزيد المسافة بين مراكز العناصر الرأسية المتتالية عن (1.8)متر. [يمكن زيادة هذه المسافة الى (2.4) متر عندما يقل الحمل الأقصى المنتظم التوزيع المفترض (1.80) كيلو نيوتن/متر مربع] . ولا يسمح بتركيب اكثر من منصة عمل واحدة لأغراض تركيب السقالة أو فكها أو المرور عليها [انظر الملحق (أ)].

(ب) لا تزيد المسافة بين المبنى ومراكز العناصر الرأسية عن (1.35)متر ولا تقل عن (1.0)متر.

4/1/3 الاساسات:

يطبق ما ورد في المادة (3/2).



شكل رقم (٨)
السقالات المتشابكة

4/1/4 العناصر الرأسية:

تكون العناصر الرأسية شاقولية ومرتكزة على صفائح تأسيس من الفولاذ ، ويراعى ما ورد في المادة (3/3).

4/1/5 العناصر الأفقية:

لا تزيد المسافة الرأسية بين العناصر الأفقية المتتالية عن (1.4) متر ، و يجب تركيبها في أماكنها مع تقدم سير العمل في تركيب السقالة ، كما يجب مراعاة ما ورد في المادة (3/4) لتحديد متطلباتها العامة.

4/1/6 روافد التثبيت (Putlogs):

(أ) تركب روافد التثبيت فوق العناصر الأفقية على مسافات لا تزيد عن (1.2) متر ، عند استعمال ألواح خشبية بسماكة (40) ملمتر ، وبحيث لا يقل عددها في كل خانة (Bay) عن رافدة واحدة يتم وضعها بحيث تكون أقرب ما يمكن الى العناصر الرأسية وبما لا يقل عن (300) ملمتر [انظر الشكل رقم (8)].

(ب) تشد روافد التثبيت الى العناصر الأفقية بوساطة مرابط قائمة الزاوية (Right – Angle Couplers) أو مرابط قادرة على تحمل الاحمال (Load Bearing) او مرابط متشابكة (Putlog Couplers) وبحيث لا يقل طول الجزء المنبسط منها والذي يثبت بالبناء المشيد عن (75) ملمتر.

(ج) يمكن ازالة روافد التثبيت الوسطية غير الضرورية لدعم ألواح أرضية منصة العمل عدا تلك الروافد القريبة من العناصر الرأسية والتي يكون وجودها ضروريا لثبات السقالة على أن تشد الى العناصر الأفقية أو العناصر الرأسية بوساطة مرابط قائمة الزاوية أو مرابط قادرة على تحمل الأحمال.

(د) يجب أن تكون روافد التثبيت أفقية بقدر الإمكان . ويجب استعمال عناصر ربط مائلة مؤقتة في بعض مستويات الربط الأولى (Lifts) وذلك لضمان ثبات السقالة.

(هـ) عند وقوع رافدة تثبيت بمواجهة فتحة في واجهة المبنى ، يثبت الطرف المنسبط لهذه الرافدة بوساطة مربط قائم الزاوية على اللجام وهو أنبوب أفقي إضافي (Bridle) يغطي الفتحة كلها ومثبت من كلتا جهتيه بوساطة مرابط قائمة الزاوية مع رافدتي التثبيت على جانبي الفتحة [انظر الشكل رقم (9)].

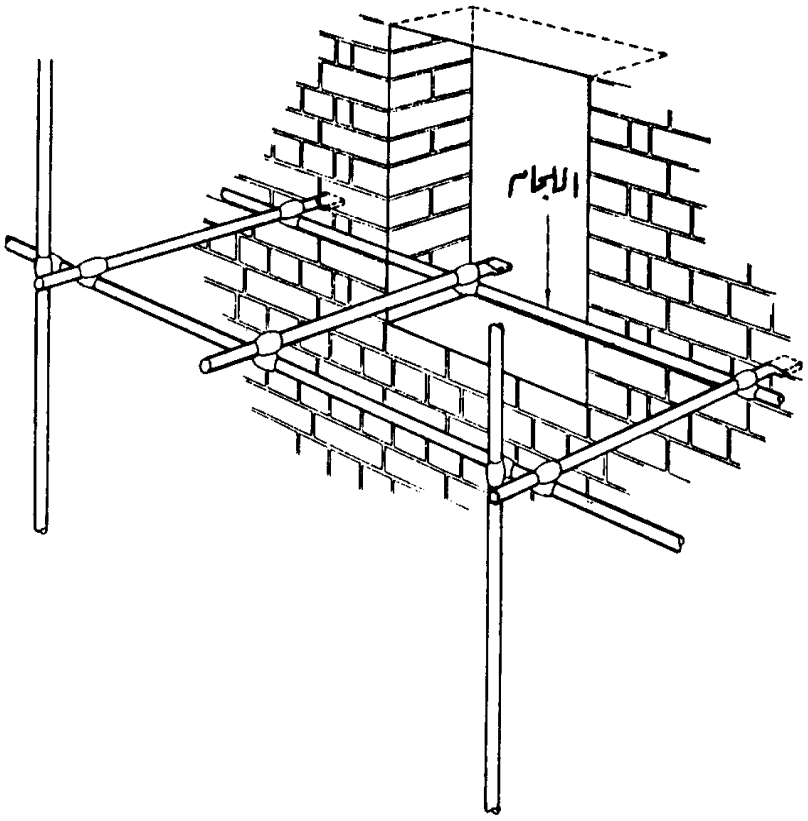
1/7/4 الربط بالمبنى:

(أ) يجب استعمال الشدادات (Ties) لمنع حركة السقالة باتجاه المبنى أو بعيدا عنه. وتشكل هذه الشدادات عنصرا مهما لان ثبات السقالة وسلامتها تعتمد على عدد وفعالية هذه الشدادات . ويجب أن تكون جميع الشدادات المستعملة في مثل هذا الوع من السقالات عند ربطها بالمبنى من الوع الخاص بالفتحات (Through Tie)

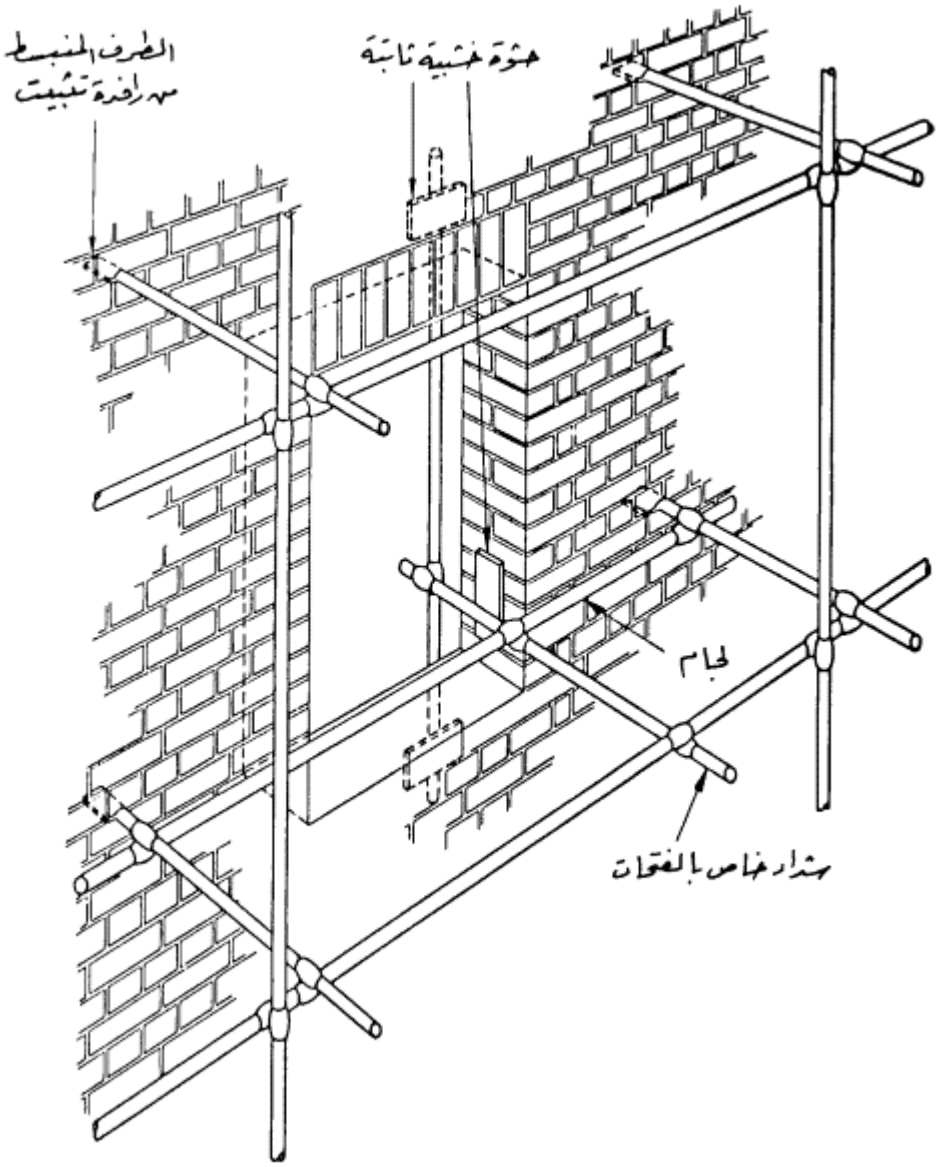
(ب) يتم وضع هذه الشدادات على مسافات رأسية لا تزيد عن أمتار على أن تكون جميع المرابط المستعملة من النوع القائم الزاوية وبحيث تكون أقرب ما يمكن لاماكن التقاء العناصر الرأسية مع العناصر الأفقية . ويجب إسناد العناصر الرأسية بشكل متبادل بوساطة عناصر ربط مائلة مؤقتة للحفاظ على ثبات السقالة لحين الانتهاء من تثبيت الشدادات بصورة فعالة [انظر الشكل رقم (10)].

1/8/4 التكتيف الطولي (Longitudinal Bracing):

(أ) تكتف السقالات المتشابكة بشكل قطري في المستوى الرأسي الذي تقع فيه العناصر الرأسية وعلى مسافات لا تزيد عن (30) متر بارتفاعها كاملا. ويمكن استبدال هذه الطريقة بالتكتيف المتوج عند نهايات الخانات وفي أماكن متوسطة بحيث لا تزيد المسافات بين هذه الأكتفة عن (30) متر بارتفاعها كاملا [انظر الشكل رقم (8)].



شكل رقم (9)



شكل رقم (10)

رسم توضيحي يبين وضع الشداد بالفتحات

في السقالات المتشابكة

(ب) يتم عمل وصلات الاكتفة على امتداد روافد التثبيت بوساطة المرابط قائمة الزاوية او المرابط الاخرى القادرة على مقاومة حمل مترلق مقداره (5.0) كيلو نيوتن بشرط ان تكون مثل هذه الروافد مربوطة بالعناصر الافقية او الرأسية بوساطة مرابط قائمة الزاوية. ويمكن تنفيذ وصلات عناصر التكتيف مع العناصر الرأسية بوساطة مرابط دوارة وبحيث تكون قريبة بقدر الامكان من مرابط العناصر الافقية.

(ج) يتم وصل الأكتفة بوساطة المرابط المكممة أو المرابط المتوازية.

1/9/4 الأرضيات (Decking):

لا يزيد عرض منصات العمل عن (1.25) متر ، ويراعى ما هو وارد في المادة (3/5) لتحديد المتطلبات العامة [انظر الملحق (أ)].

4/1/10 حواجز الحماية والمعترضات السفلية:

يراعى ما هو وارد في المادة (3/6).

1/11/4 حدود التطبيق (Limitation):

يطبق ما ورد في هذا الباب على السقالات المتشابكة ذات منصة العمل المفردة التي لا يزيد ارتفاعها عن (45) متر . أما السقالات المتشابكة التي تختلف حدودها عن ذلك فيجب تصميمها لتتلاءم مع طبيعة استعمالها.

2/4 السقالات المستقلة المربوطة للأعمال الخفيفة (Light Independent Tied Scaffolds)

4/2/1 الوصف :

تتكون هذه السقالات من صفين من العناصر الرأسية يتصل بعضها ببعض طوليا بوساطة العناصر الأفقية المستعرضة (Transoms) المثبتة بالعناصر الأفقية بزوايا قائمة. ومن الضروري ربط هذه السقالات الى المبنى. وتستعمل هذه السقالات للدهان وتنظيف وتكحيل الواجهات الحجرية والأعمال الخفيفة المشابهة [انظر الشكل رقم (11)].

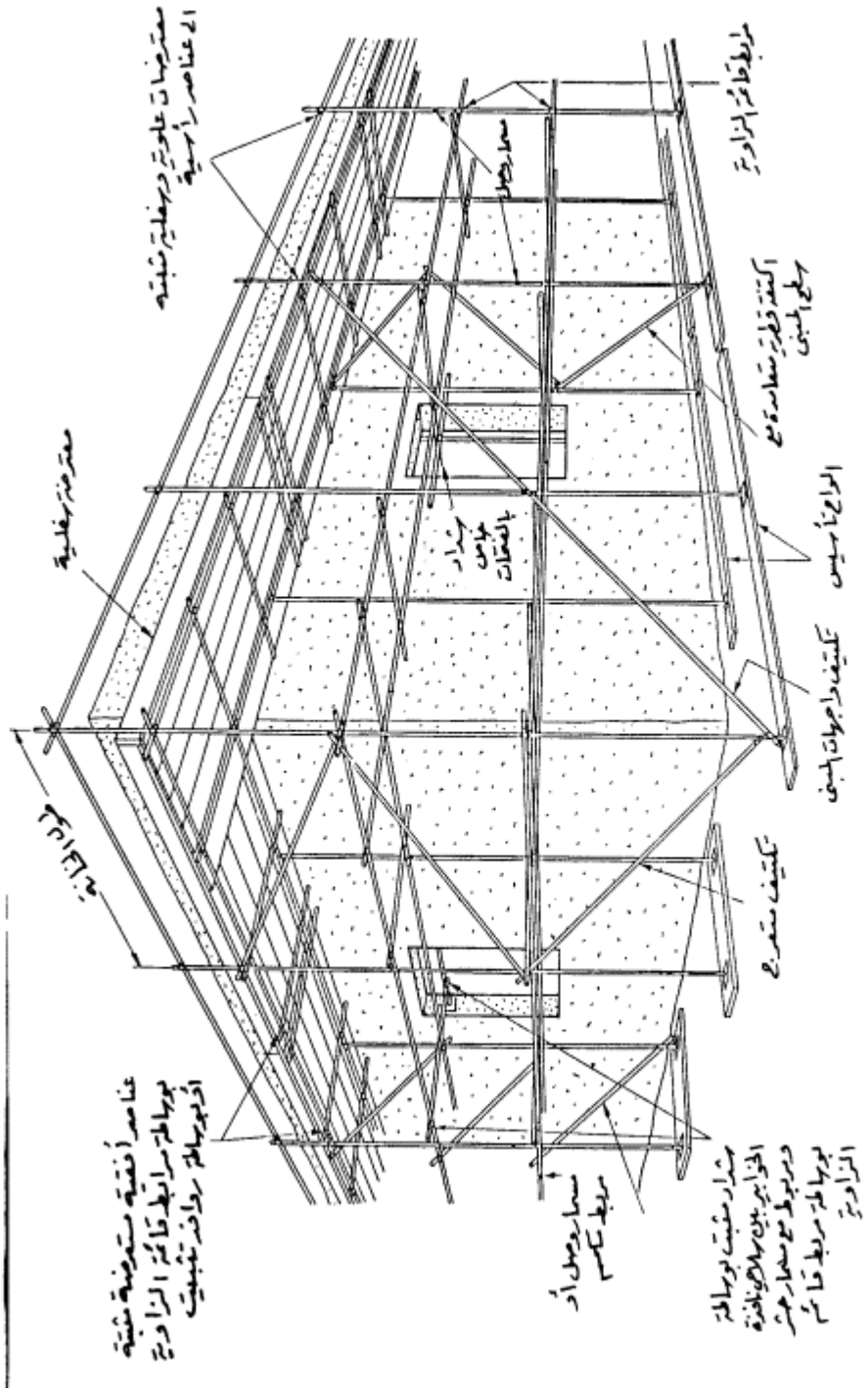
4/2/2 التصميم والأحمال والأبعاد :

(أ) يشترط في هذه السقالات ما يلي:-

* تحميل منصة عمل واحدة فقط في أي وقت من الأوقات .
* الا يزيد الحمل الموزع على المنصة عن (0.7) كيلو نيوتن /متر مربع
* الا تزيد المسافة بين مراكز العناصر الرأسية عن (2.7) متر بالاتجاه الطولي.
* عدم السماح بتحميل السقالة بأكثر من منصة إضافية واحدة لأغراض نصبها أو فكها أو تسهيل الوصول اليها.

(ب) يوضع الصف الداخلي من العناصر الرأسية بحيث تكون تلك العناصر قريبة قدر الإمكان من الجدار .ولتجنب البروزات ، يمكن وضع هذا الصف على بعد (300) الى (350) ملمتر من الجدار وذلك حسب الحاجة بالإضافة الى وضع لوح على العناصر المستعرضة والتي يجب الا تبعد عن الجدار بأكثر من (50) ملمتر.

(ج) يوضع الصف الخارجي من العناصر الرأسية على مسافة (1.0) متر تقريبا من الصف الداخلي ليسهل وضع أربعة ألواح بينهما.



شكل رقم (11)
سقالة مستقلة مربوطة

4/2/3 الاساسات :

يطبق ما ورد في المادة (3/2) من المتطلبات العامة.

2/4/4 العناصر الرأسية:

يطبق ما ورد في المادة (3/3) من المتطلبات العامة.

4/2/5 العناصر الأفقية:

يراعى أن تكون المسافة الرأسية بين مراكز العناصر الأفقية المتتالية بين (1.8) و (2.1) متر لتوفير الارتفاع الملائم للحركة فوق المنصة. ويمكن زيادة ارتفاع الزوج الأول من العناصر الأفقية ليصبح (2.6) متر. ويجب التقيد بما ورد في المادة (3/4) من المتطلبات العامة.

4/2/6 العناصر الأفقية المستعرضة :

لا تزيد المسافة بين مراكز العناصر الأفقية المستعرضة عن (1.2) متر عند استعمال ألواح خشبية بسماكة (40) ملمتر على أن تربط هذه العناصر بالعناصر الأفقية أو الرأسية بمرابط قائمة الزاوية بحيث لا تزيد المسافة بين العنصر الأول منها والعناصر الرأسية عن (300) ملمتر في كل خانة.ويمكن ازالة العناصر الوسطى منها إذا لم تكن مستعملة لتثبيت ألواح أرضيات المنصات ما عدا تلك العناصر المجاورة للعناصر الرأسية والتي يجب أن تبقى في أماكنها لتحقيق الثبات على أن تكون هذه العناصر مثبتة الى العناصر الرأسية أو الأفقية بوساطة مرابط قائمة الزاوية أو مرابط قادرة على تحمل الأحمال.

4/2/7 الربط بالمبنى:

(أ) يجب ربط هذا النوع من السقالات بالمبنى بوساطة عناصر ربط موزعة على طول السقالة وبارتفاعها كاملا لمنع حركتها باتجاه المبنى أو بعيدا عنه.

(ب) يمكن أن تتم عملية الربط باستخدام عنصر ربط (Tie Tube) يتم وصله بزوج من العناصر الأفقية (في أقرب نقطة من العناصر الرأسية) وكذلك مع مجموعة الربط الخاصة بالفتحات (Through Tie) [انظر الشكل رقم (9)].ويجب التأكد من سلامة تثبيت مسامير الحشر باستمرار لضمان الثبات ، ويجب ألا يزيد عدد هذه العناصر عند استخدامها عن (50) بالمائة من مجموع عدد الشدادات المستخدمة في السقالة على أن يتم توزيع مجموعات الربط الخاصة بالفتحات بشكل متوازن بين الأجزاء المختلفة من السقالة . وعند التعرض الى سطوح منحرفة يمنع اللجوء الى الربط باستخدام مسامير الحشر.

(ج) تربط العناصر الأفقية بالمبنى بالتناوب على ألا يزيد تباعدها في أي صف من صفوف العناصر الأفقية عن (6) أمتار.

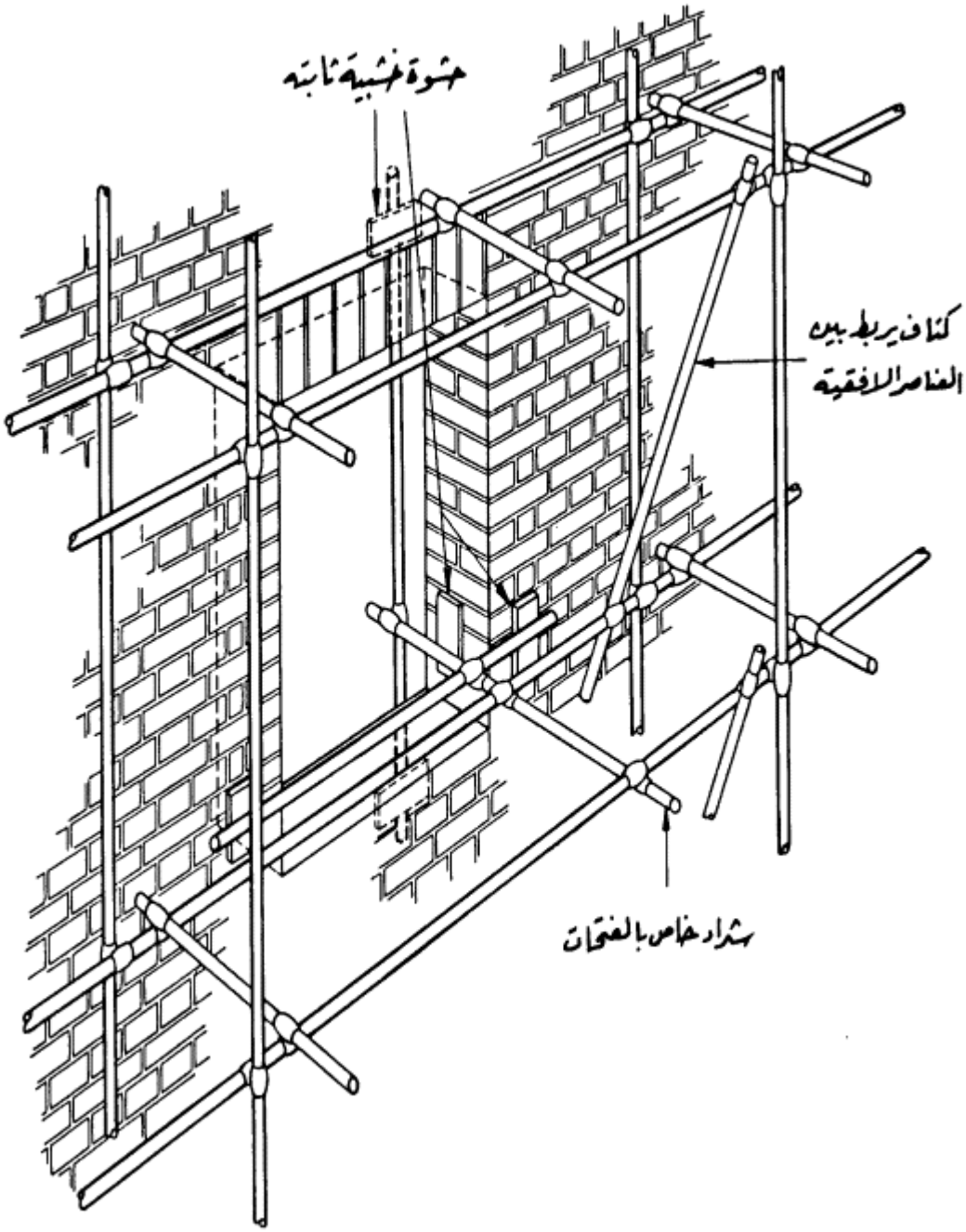
4/2/8 التكتيف :

(أ) يجب عمل تكتيف قطري بين زوج من العناصر الرأسية المتقابلة بالتناوب في الاتجاه العمودي على المبنى على أن يستمر هذا التكتيف بارتفاع السقالة كاملا.

(ب) يكون التكتيف الطولي في الواجهة المقابلة للمبنى بارتفاع السقالة كله بزاوية مقدارها (45) درجة ستينية وعلى مسافات لا تزيد عن (30) متر . وكبديل لهذه الطريقة يمكن استخدام التكتيف المتوج بين كل مستويين متجاورين من العناصر الأفقية وفي مواقع متوسطة لا تزيد عن (30) متر ، بارتفاع المبنى كاملا.

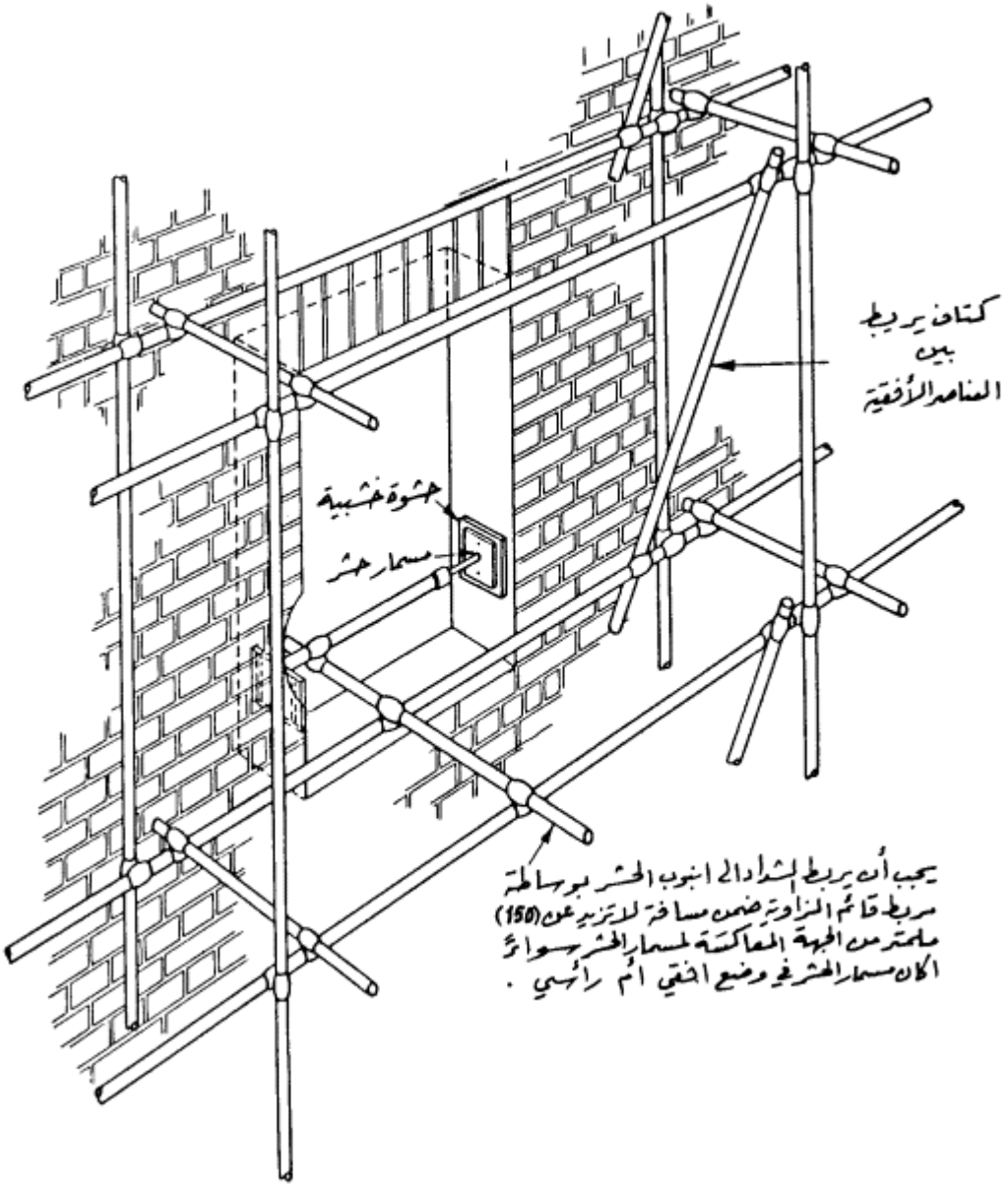
(ج) تكون عناصر التكتيف مربوطة الى امتداد العناصر الأفقية المستعرضة بوساطة المرابط القائمة الزاوية أو غيرها ، القادرة على مقاومة حمل متزلق مقداره (5) كيلو نيوتن ، على أن تكون العناصر الأفقية المستعرضة مربوطة بالعناصر الأفقية أو الرأسية بوساطة مرابط قائمة الزاوية. ويمكن ربط الأكتفة الى العناصر الرأسية بوساطة مرابط دوارة بحيث تكون قريبة بقدر الإمكان من مرابط العناصر الأفقية.

(د) يتم وصل الأكتفة بوساطة مرابط متوازية أو ذات أكمام.



شكل رقم (12)

الشداد الخاص بالفتحات



شكل رقم (13)

شـداد الحشر

2/9/4 الأرضيات:

عند استعمال ألواح بعرض (230) ملمتر لعمل أرضيات المنصات ، يجب الا يزيد عدد هذه الألواح بين العناصر الرأسية عن أربعة ألواح. ويمكن وضع لوح خامس بين صف العناصر الرأسية والمبنى إذا كان الفراغ بينهما يسمح بذلك ، مع مراعاة ما ورد في المادة (3/5) من المتطلبات العامة.

4/2/10 حواجز الحماية والمعترضات السفلية :

يطبق ما ورد في المادة (3/6) من المتطلبات العامة.

4/2/11 حدود التطبيق :

تنطبق المتطلبات الواردة في هذه المادة على السقالات الخفيفة المستقلة المربوطة ذات المنصة الواحدة والتي لا يزيد ارتفاعها الأقصى عن (60) متر . وإذا تم التعرض لسقالة مستقلة خفيفة مربوطة لا تنطبق عليها هذه المتطلبات فيجب معاملتها بصورة خاصة وتصميمها على حدة.

4/3 السقالات المستقلة المربوطة للاستعمالات العادية (General Purpose Independent Tied Scaffold)

4/3/1 الوصف:

تتكون هذه السقالات من صفين من العناصر الرأسية يتصل بعضها ببعض طوليا بوساطة العناصر الأفقية والعناصر الأفقية المستعرضة المثبتة بها والمتعامدة معها. ومن الضروري ربط وتكتيف هذه السقالات الى المبنى. ويستعمل هذا النوع من السقالات عندما تدعو الحاجة لوجود منصة عمل لخزن المواد وحمل العمال مع التقيد بحدود التحميل المناسبة [انظر الشكل رقم (11)] .

4/3/2 التصميم و الأحمال والأبعاد :

(أ) يشترط في هذه السقالات أن تكون لها القدرة على مقاومة الأحمال الواقعة على أربعة منصات عمل في الوقت ذاته بحيث:-

* لا يزيد الحمل الموزع الواقع على كل منصة عن (1.80) كيلو نيوتن / مترمربع.
* لا تزيد المسافة بين مراكز العناصر الرأسية بالاتجاه الطولي عن (2.1) متر على انه يمكن زيادة هذه المسافة الى (2.4) متر عندما يقل الحمل المقدر على المنصة الواحدة عن (1.45) كيلو نيوتن / متر مربع.
* لا يسمح بتحميل السقالة بأكثر من منصة إضافية واحدة لأغراض نصبها أو فكها أو تسهيل الوصول اليها.

(ب) يوضع الصف الداخلي من العناصر الرأسية بحيث تكون قريبة بقدر الإمكان من الجدار . ولتجنب البروزات ، يمكن وضع هذا الصف على بعد (300) الى (350) ملمتر من الجدار وذلك حسب الحاجة بالإضافة الى وضع لوح على العناصر المستعرضة والتي يجب ألا تبعد عن الجدار بأكثر من (50) ملمتر.

(ج) يوضع الصف الخارجي من العناصر الرأسية على مسافة (1.25) متر تقريبا من الصف الداخلي ليسهل وضع خمسة ألواح بينهما.

4/3/3 الاساسات:

يطبق ما ورد في المادة (3/2) من المتطلبات العامة.

4/3/4 العناصر الرأسية:

يطبق ما ورد في المادة (3/3) من المتطلبات العامة.

4/3/5 العناصر الأفقية

يطبق ما ورد في المادة (3/4) من المتطلبات العامة. ويراعى أن تكون المسافة بين مراكز العناصر الأفقية المتتالية بين (1.8) و (2.1) متر لتوفير الارتفاع الملائم للحركة فوق المنصة ، ويمكن زيادة ارتفاع الزوج الأول من العناصر الأفقية ليصبح (2.6) متر.

4/3/6 العناصر الأفقية المستعرضة :

لا تزيد المسافة بين مراكز العناصر الأفقية المستعرضة عن (1.2) متر عند استعمال ألواح خشبية بسماكة (40)ملمتر على أن ترتبط هذه العناصر بالعناصر الأفقية أو الرأسية بمرابط قائمة الزاوية وبحيث لا تزيد المسافة بين العنصر الأول منها والعناصر الرأسية عن (300)ملمتر. ويمكن ازالة العناصر الوسطى منها إذا لم تكن مستعملة لتثبيت ألواح أرضيات المنصات ما عدا تلك العناصر المجاورة للعناصر الرأسية والتي يجب أن تبقى في أماكنها لتحقيق الثبات على أن تكون هذه العناصر مثبتة الى العناصر الرأسية أو الأفقية بوساطة مرابط قائمة الزاوية أو مرابط قادرة على تحمل الأحمال.

4/3/7 الربط بالمبنى :

(أ) يجب ربط هذا النوع من السقالات بالمبنى بوساطة عناصر ربط موزعة على طول السقالة وبارتفاعها كاملا لمنع حركتها باتجاه المبنى أو بعيدا عنه.

(ب) يمكن أن تتم عملية الربط باستخدام عنصر ربط (Tie Tube) يتم وصله بزوج من العناصر الأفقية (وفي أقرب نقطة من العناصر الرأسية) وكذلك بمجموعة الربط الخاصة بالفتحات (Through Tie) ، [شكل رقم (12)] ، وعند عدم امكانية ذلك ، يمكن حشر الأنابيب بإحكام في الفتحات بوساطة مسامير الحشر (Reveal Pins) [شكل رقم (13)] . ويجب التأكد من سلامة تثبيت مسامير الحشر باستمرار لضمان الثبات ، ويجب ألا يزيد عدد هذه العناصر عند استخدامها عن (50) بالمائة من مجموع عدد الشدادات المستخدمة في السقالة على أن يتم توزيع مجموعات الربط الخاصة بالفتحات بشكل متوازن بين الأجزاء المختلفة من السقالة . وعند التعرض الى أسطح منحرفة ، يمنع اللجوء الى الربط باستخدام مسامير الحشر.

(ج) تربط العناصر الأفقية الى المبنى بالتناوب على ألا يزيد تباعدها في أي صف من صفوف العناصر الأفقية عن (6) أمتار.

3/8/4 التكتيف :

(أ) يجب عمل تكتيف قطري بين كل زوج من العناصر الرأسية المتقابلة بالتناوب في الاتجاه العمودي على المبنى على أن يستمر هذا التكتيف بارتفاع السقالة كله.

(ب) يكون التكتيف الطولي في الواجهة المقابلة للمبنى بارتفاع السقالة كله وبزاوية مقدارها (45) درجة ستينية وعلى مسافات لا تزيد عن (30) متر . وكبديل لهذه الطريقة يمكن استخدام التكتيف المتوج بين كل مستويين متجاورين من العناصر الأفقية وفي مواقع متوسطة لا تزيد عن (30) متر بارتفاع المبنى كاملا.

(ج) تكون عناصر التكتيف مربوطة الى امتداد العناصر الأفقية المستعرضة المربوطة بالعناصر الأفقية أو الرأسية بوساطة مرابط قائمة الزاوية ، ويمكن أن يتم ربط الأكتفة الى العناصر الرأسية بوساطة مرابط دوارة بحيث تكون

قريبة قدر الإمكان من مرابط العناصر الأفقية.

4/3/9 الأرضيات :

لا يزيد عدد الألواح بين العناصر الرأسية عن خمسة ألواح ، الا انه يمكن إضافة لوح آخر بين الصف الداخلي من العناصر الرأسية والمبنى إذا كانت المسافة بينهما تسمح بذلك في ذلك المستوى مع مراعاة ما ورد في المادة (3/5) من المتطلبات العامة .

3/10/4 حواجز الحماية والمعترضات السفلية:

يطبق ما ورد في المادة (3/6) من المتطلبات العامة.

4/3/11 حدود التطبيق :

تطبق المتطلبات الواردة في هذه المادة على السقالات المربوطة المستقلة للاستعمالات العادية التي لا يزيد عدد المنصات المستعملة عليها في الوقت ذاته عن (4) منصات ، وبارتفاع أقصى لا يزيد عن (45) متر للسقالة كاملة. وإذا تم التعرض لسقالة من هذا النوع لا تنطبق عليها هذه المتطلبات فيجب معاملتها بصورة خاصة وتصميمها على حدة.

4/4 السقالات المستقلة المربوطة للاستعمالات الثقيلة (Heavy Duty Independent Tied Scaffold)

4/4/1 الوصف:

تتكون هذه السقالات من صفين من العناصر الرأسية مربوطين بعضها ببعض طوليا بوساطة العناصر الأفقية والعناصر الأفقية المستعرضة المثبتة والمتعامدة معها .ويجب تكتيف هذه السقالات وربطها الى المبنى . وتستعمل هذه السقالات لوضع المواد وحمل العمال ضمن الحدود التي تكون قد صممت لمقاومتها [انظر الشكل رقم (11)].

4/2/4 التصميم والأحمال والأبعاد :

(أ) يشترط في هذه السقالات أن يكون لها القدرة على مقاومة الأحمال الواقعة على منصتي عمل في وقت واحد بالإضافة الى الأحمال الواقعة على منصتي عمل ثانويتين تستخدمان للأعمال الخفيفة وللوصول الى السقالات الرئيسية بحيث:-

* لا يزيد الحمل المؤزع الأقصى الواقع على كل منصة عن (2.90) كيلو نيوتن /متر مربع.
* لا يزيد الحمل المؤزع الواقع على كل منصة ثانوية عن (1.80)كيلو نيوتن /متر مربع.
* لا يسمح بتحميل السقالة بأكثر من منصة إضافية واحدة لأغراض نصبها أو فكها أو تسهيل الوصول اليها.

(ب) يوضع الصف الداخلي من العناصر الرأسية بحيث تكون قريبة بقدر الإمكان من الجدار. ولتجنب البروزات ، يمكن وضع هذا الصف على بعد (300)الى (350)ملمتر من الجدار وذلك حسب الحاجة ، بالإضافة الى وضع لوح على العناصر المستعرضة والتي يجب الا تبعد عن الجدار بأكثر من (50)ملمتر.

(ج) يوضع الصف الخارجي من العناصر الرأسية على مسافة (1.25)متر تقريبا من الصف الداخلي ليسهل وضع خمسة ألواح بينهما . ويمكن أن تكون المنصة بعرض ستة ألواح أو (1.5) متر دون إضافة أي لوح آخر من الداخل.

4/4/3 الاساسات :

يطبق ما ورد في المادة (3/2).

4/4/4 العناصر الرأسية :

يطبق ما ورد في المادة (3/3) من المتطلبات العامة.

4/4/5 العناصر الأفقية :

يجب ألا تزيد المسافة الرأسية بين مستوى التأسيس ومستوى الصف الأول من العناصر الأفقية عن (2) متر فوق مستوى التأسيس الذي ترتكز عليه العناصر الرأسية وكذلك بين مراكز صفوف العناصر الأفقية المتتالية. وعند ضرورة زيادة المسافة الرأسية بين مستوى التأسيس ومستوى الصف الأول من العناصر الأفقية عن (2)متر ، تعطى اعتبارات خاصة لتصميم مثل هذه السقالات مع مراعاة ما ورد في المادة (3/4) من المتطلبات العامة.

4/4/6 العناصر الأفقية المستعرضة:

(40) (1.2)

يجب ألا تزيد المسافة بين مراكز العناصر الأفقية المستعرضة عن متر عند استعمال ألواح خشبية بسماكة ملمتر على أن تربط هذه العناصر الأفقية أو الرأسية بمرابط قائمة الزاوية ، وبحيث لا تزيد المسافة بين العنصر الأول منها والعناصر الرأسية عن (300)ملمتر في كل خانة . ويمكن ازالة العناصر الوسطى منها إذا لم تكن مستعملة لتثبيت ألواح أرضيات المنصات ما عدا تلك العناصر

المجاورة للعناصر الرأسية والتي يجب أن تبقى في أماكنها لتحقيق الثبات ، على أن تكون هذه العناصر مثبتة الى العناصر الرأسية أو الأفقية بوساطة مرابط قائمة الزاوية أو مرابط قادرة على تحمل الأحمال.

4/4/7 الربط بالمبنى:

(أ) يجب ربط هذا النوع من السقالات بالمبنى بوساطة عناصر ربط موزعة على طول السقالة وبارتفاعها كاملا لمنع حركتها باتجاه المبنى أو بعيدا عنه.

(ب) يمكن أن تتم عملية الربط باستخدام عنصر ربط (Tie Tube) يتم وصله بزوج من العناصر الأفقية (في أقرب نقطة من العناصر الرأسية) ، وكذلك بمجموعة الربط الخاصة بالفتحات(Through Tie) [شكل رقم (12)] ، وعند عدم امكانية ذلك يمكن حشر الأنابيب بإحكام في الفتحات بوساطة مسامير الحشر (Reveal Pins) [شكل رقم (13)].و يجب التأكد من سلامة تثبيت مسامير الحشر باستمرار لضمان الثبات ، كما يجب الا يزيد عدد هذه العناصر عند استخدامها عن (50) بالمائة من مجموع عدد الشدادات المستخدمة في السقالة على أن يتم توزيع مجموعات الربط الخاصة بالفتحات بشكل متوازن بين الأجزاء المختلفة من السقالة. وعند التعرض الى سطوح منحرفة ، يمنع اللجوء الى الربط باستخدام مسامير الحشر.

(ج) تربط العناصر الأفقية الى المبنى بالتناوب على أل ا يزيد تباعدها في أي صف من صفوف العناصر الأفقية عن (6) أمتار.

4/4/8 التكتيف :

(أ) يجب عمل تكتيف قطري بين كل زوج من العناصر الرأسية المتقابلة بالتناوب في الاتجاه العمودي على المبنى على أن يستمر هذا التكتيف بارتفاع السقالة كاملا.

(ب) يكون التكتيف الطولي في الواجهة المقابلة للمبنى بارتفاع السقالة كاملا بزاوية مقدارها (45) درجة ستينية وعلى مسافات لا تزيد عن (30)متر . وكبديل لهذه الطريقة يمكن استخدام التكتيف المتوج بين كل مستويين متجاورين من العناصر الأفقية وفي مواقع متوسطة لا تزيد عن (30)متر بارتفاع المبنى كاملا.

(ج) تكون عناصر التكتيف مثبتة الى امتداد العناصر الأفقية المستعرضة بوساطة المرابط القائمة الزاوية أو غيرها ، القادرة على مقاومة حمل متزلق مقداره (5) كيلو نيوتن ، على أن تكون العناصر الأفقية المستعرضة مربوطة بالعناصر الأفقية أو الرأسية بوساطة مرابط دوارة بحيث تكون قريبة قدر الإمكان من مرابط العناصر الأفقية.

(د) يتم وصل الأكتفة بوساطة مرابط متوازية أو مكممة.

4/4/9 الأرضيات :

لا يقل عرض الأرضية عن خمسة ألواح ولا يزيد عن ستة ألواح ويسمح بوضع اللوح السادس بين الصف الداخلي من العناصر الرأسية ووجه المبنى ، كما يجب مراعاة ما ورد في المادة (3/5) من المتطلبات العامة.

4/4/10 حواجز الحماية والمعترضات السفلية :

يطبق ما ورد في المادة (3/6) من المتطلبات العامة.

4/11/4 حدود التطبيق :

تطبق المتطلبات الواردة في هذه المادة على السقالات المربوطة للأعمال الثقيلة التي لا يزيد ارتفاعها عن (45) متر . و إذا تم التعرض لسقالة من هذا النوع لا تنطبق عليها هذه المتطلبات ، فيجب معاملتها بصورة خاصة وتصميمها على حدة.

4/5 السقالات البرجية المتحركة (Mobile Towers)

4/5/1 الوصف :

هي عبارة عن برج مكون من أنابيب السقالات المعدنية القياسية وقطعها ، يركب على عجال ، ويكون له منصة عمل واحدة محددة بقاعدة البرج فلا تبرز عنها . وتكون مزودة بحواجز حماية ومعترضات سفلية ، كما يمكن أن تكون مزودة بوسائل للوصول اليها ، مثبتة داخل أو خارج البرج .

4/5/2 التصميم و الأحمال والأبعاد :

(أ) يصمم البرج لمقاومة حمل موزع مقداره (1.45) كيلو نيوتن/ متر مربع واقع على منصة العمل بالإضافة الى الأوزان الذاتية للبرج وألواح المنصة.

(ب) يؤخذ ثبات البرج في الاعتبار عندما تكون وسيلة الوصول الى المنصة واقعة خارج البرج.

(ج) يقاس ارتفاع البرج من منسوب الأرضية التي ينصب عليها ولغاية منسوب منصة العمل.

(د) يجب ألا يزيد ارتفاع الأبراج المستخدمة داخل المباني أو المنشآت عن ثلاثة أمثال ونصف مثل البعد الأصغر لقاعدته على ألا يقل هذا البعد عن (1.2) متر . ويجب تزويد البرج بأكتفة أفقية في مستوى قاعدته ، وأخرى في المستويات الأخرى منه عند الضرورة وذلك للحفاظ على ثباته. وعندما يزيد ارتفاع البرج عن (10) أمتار ينصح بربطه بأي منشأ ثابت.

(هـ) تثبت الأبراج المستخدمة خارج المباني أو المنشآت والتي يزيد ارتفاعها عن (10) أمتار بإحدى الطرق المبينة أدناه ، مع الالتزام بما ورد في البند الفرعي (4/5/2د) :-

* بربطها من مستواها العلوي بحبال شد تميل عن الأفق بزاوية مقدارها (45) درجة ستينية.

* بتثبيت زوايا البرج الى الأرض.
* بتثبيت قاعدة البرج بوضع الأوزان المناسبة فوقها.

ويجب عمل وصلات العناصر الرأسية في جميع الحالات بوساطة الرابط المكممة أو المتوازية ومراعاة حساب قوة تحمل حبال الشد وأوزان التثبيت على أساس أنها ستتعرض لاحمال الرياح والقوى الأخرى المعلومة التي سيقاومها البرج.

4/5/3 الأساسات :

(أ) يجب أن ترتكب هذه السقالات على سطوح ثابتة ومستوية ، وذلك للحفاظ على توازنها.

(ب) عند استعمال السقالات البرجية على أرضية معلقة ، يراعى ألا تزيد الأحمال المنقولة منها الى الأرضية عن الأحمال

التي تكون تلك الأرضية قد صممت لمقاومتها.

(ج) يجب تزويد السطوح غير المستوية والطرية باساسات مؤقتة أو بمسلرات مناسبة لتسهيل نصب وتحريك البرج على أن تكون تلك المسلرات أو الأساسات منشأة بحيث لا تزيد الأحمال الحية الواقعة على السقالة عن تحمل التربة الواقعة تحتها مباشرة ، ويجب أن تؤخذ التدابير الضرورية لمنع إزاحة الاساسات أو المسلرات.

(د) يجب تثبيت كل من المسلرات والأبراج الى الأرض حيث أن تثبيت مسار البرج لا يغنى عن ضرورة تثبيت البرج ذاته الى الأرض ، ويراعى ما هو وارد في البند الفرعي (4/5/2هـ).

4/5/4 الإنشاء (Construction):

(أ) يجب ألا تزيد المسافة بين قاعدة البرج ومستوى العناصر الأفقية والمستعرضة التالي عن (2.75) متر أو عن المسافة الصغرى بين العناصر الرأسية أيهما أقل . ويجب أن تكون العناصر الأفقية والمستعرضة في قاعدة البرج أقرب ما يمكن الى العجال . كما يجب تزويد الواجهات الأربع للبرج بأكتفة قطرية للحصول على الجساءة المطلوبة.

(ب) يجب وصل العناصر الأفقية والأفقية المستعرضة بالعناصر الرأسية بوسائط مناسبة قادرة على مقاومة الأحمال والقوى وتحقيق الجساءة المطلوبة مع مراعاة ضرورة ربط الأكتفة الى العناصر الرأسية ووصل هذه العناصر بعضها مع بعض.

(ج) يكون المسقط الأفقي للبرج على شكل مربع أو مستطيل . وإذا كان مستطيلا تحسب نسبة الارتفاع الى القاعدة على أساس البعد الأصغر لها. ويمكن إنشاء البرج المستطيل على قاعدة مربعة بمد البعد الأصغر للبرج بوساطة هيكل مصمم خصيصا لذلك . وعند مد القاعدة الى ما بعد البعد الأصغر للبرج يفضل مد البعدين المتقابلين فقط لتجنب مد البعدين الآخرين مما يسمح للبرج بالمناورة والوصول الى وجه المبنى المطلوب العمل فيه.

4/5/5 العجال:

يجب أن تكون العجال قادرة على مقاومة الحمل التشغيلي المأمون وهو لا يقل عن وزن البرج والحمل المزع . ويجب تثبيت هذه العجال على الطرف الخارجي من زوايا البرج بطريقة تمنع سقوطه عند تحريكه وبشكل يبقي العجال متلامسة مع الأرض . كما يجب الا يقل قطر كل واحدة من العجال عن (125) ملمتر وألا تزيد لاوكريته عن (65) ملمتر وان

يتم تزويده بكابح لا يمكن تحريره بصورة عرضية.

4/5/6 الأرضيات:

لا تقل أبعاد أرضية منصة العمل عن (1.2×1.2) متر . وتتكون من ألواح لا تقل سماكتها عن (40) ملمتر تستند الى عناصر أفقية مستعرضة لا تزيد المسافة بين نقاط استنادها على العناصر الرأسية عن (1.5) متر . وعند الحاجة الى زيادة تدعيم العناصر الأفقية المستعرضة يزود البرج من الأعلى بدعامات محورية . هذا ، ويجب مراعاة ما ورد في المادة (3/5) من المتطلبات العامة.

4/5/7 حدود التطبيق :

(أ) تطبق المتطلبات الواردة في هذه المادة على السقالات البرجية المتحركة المرتكزة على أربعة عجال و لا يزيد ارتفاعها عن (12) متر.

(ب) عند تصميم هذه السقالات ، تؤخذ اعتبارات خاصة لاحمال الرياح التي يمكن أن تؤثر على الصفائح المتصلة بالبرج و الأحمال الناتجة عن طبيعة العمل الذي يجري تنفيذه بوساطتها.

(ج) تصمم السقالات من هذا النوع تصميما خاصا عندما لا تتفق متطلباتها مع المتطلبات الواردة في هذه المادة.

4/5/8 التشغيل:

يتم تحريك هذه السقالات أفقيا إما بالدفع أو بالسحب أو بكليهما ، على ألا تزيد المسافة بين خط عمل القوة المؤثرة على البرج وبين الأرض عن (1.4) متر ويجب أن تكون المنصة وعناصر البرج خالية من أية مواد عند تحريكها. ويجب تشغيل الكوابح وأية وسائل تثبيت لازمة أخرى قبل البدء بالعمل على هذه المنصات.

6/4 أبراج المصاعد المؤقتة المستعملة خلال عمليات الانشاء

(عدا الجاهزة) (Hoist Towers or Hoistways)

4/6/1 الوصف :

يتكون البرج عادة من هيكل من الأنابيب المستعملة في إنشاء السقالات المعدنية ، ويصمم بشكل أساسي لإسناد المسار الذي يتحرك ضمنه المصعد المؤقت المستعمل خلال عمليات الانشاء والذي يمكن بوساطته نقل المواد أو العمال أو كليهما معا.

4/6/2 التصميم والأحمال والأبعاد :

(أ) يحظر بشكل عام ترك البرج حرا بل يجب ربطه الى هيكل السقالة الرئيسي أو الى المبنى أو اليهما معا بوساطة عناصر ربط قادرة على مقاومة الجهود المبذولة ، ويتم تثبيتها بوساطة شدادات متعامدة . ويجب ألا يزيد ارتفاع البرج بعد آخر عنصر داعم أو آخر نقطة تثبيت عن (10) أمتار.

(ب) نظرا لاختلاف أنواع المصاعد ، لا يمكن إعطاء جميع التفاصيل للأحمال والتثبيت بالمراسي ، وعلى ذلك يجب الحصول على هذه المعلومات من صاحب العمل أو الشركة الصانعة قبل البدء بإنشاء الأبراج الداعمة لها . ويجب أن تكون العناصر الرأسية مرتبة على شكل مربعات بحيث لا تزيد المسافة بينها عن (2.4) متر.

4/6/3 الأساسات :

يراعى ما ورد في المادة (3/2).

4/6/4 العناصر الرأسية:

يراعى ما ورد في المادة (3/3) والبند (4/1/4).

4/6/5 العناصر الأفقية والعناصر الأفقية المستعرضة:

يراعى ما ورد في المادة (3/4) والبندين (4/2/5) و (4/2/6) على أن تمد هذه العناصر الى ما بعد العناصر الرأسية لتسهيل ربط عناصر التكتيف . ويجب ألا تزيد المسافة بين هذه العناصر في مستويين متتاليين عن (2.1) متر.

4/6/6 التكتيف :

(أ) يجب تكتيف جميع الطوابق و مد الجوانب الأربعة بشكل قطري متقابل على الجوانب المتجاورة، ويستثنى من ذلك

أماكن الوصول الى أرضية المصعد والخروج منها.

(ب) تثبت عناصر التكتيف بالعناصر الأفقية والعناصر الأفقية المستعرضة بوساطة مرابط قائمة الزاوية.

(ج) تستعمل عناصر تكتيف قطرية عند أعلى البرج لمنع إعاقة حركة عربة المصعد.

(د) تثبت عناصر التكتيف القطرية في المسقط الأفقي في كل مستوى أرضية بين العناصر الرأسية الخارجية التابعة للبرج والسقالة والمبنى بوساطة مرابط قائمة الزاوية ، ويجب تحشية هذه العناصر عند منتصفها إذا زاد طولها عن (4.25) متر [انظر الشكل رقم (14)]

4/6/7 الربط:

يجب ربط الأبراج بإحكام الى المبنى والسقالة عند كل مستوى أرضية ، ويحظر استخدام شدادات الحشر لهذه الغاية [انظر الشكل رقم (11)].

4/6/8 حواجز الوقاية والمعترضات السفلية:

يراعى ما ورد في المادة (3/6).

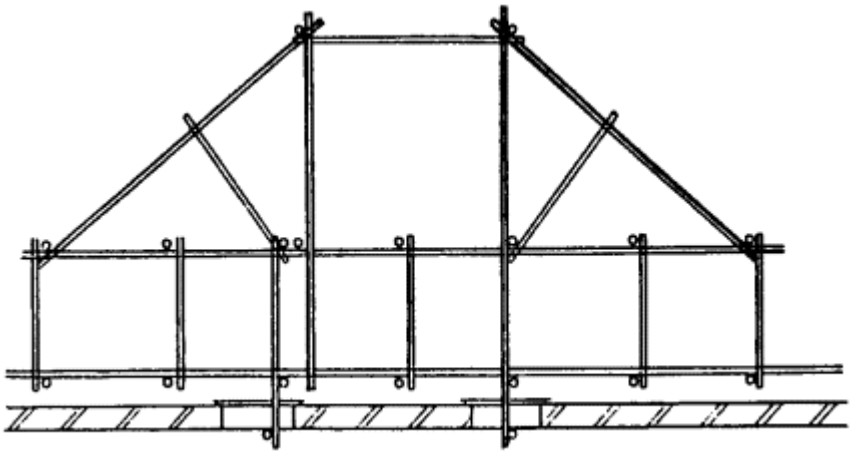
4/6/9 غلاف المصعد والبوابات المؤدية اليه:

(أ) يجب حماية برج المصعد ومساره بوساطة غلاف يمنع تعرض الأشخاص للاصطدام بأي جزء متحرك من المصعد وذلك عند كل النقاط المؤدية اليه ، ويجب وضع البوابات اللازمة عند تلك النقاط بحيث لا يزيد ارتفاع هذه البوابات أو الغلاف عن (2.0) متر.

(ب) عند استعمال المصعد لنقل الأشخاص تزود كل بوابة في البرج أو الغلاف يقفل يضمن عدم فتحها الا عند وصول عربة المصعد الى المكان المطلوب ، وعدم مغادرة العربة لمكانها حتى تقفل البوابة.

6/10/4 حدود التطبيق :

يطبق ما ورد في هذه المادة على الأبراج المفردة التي لا يزيد ارتفاعها عن (65) متر. أما الأبراج التي لا يمكن ربطها الى المبنى أو الأبراج المعقدة أو التي يزيد ارتفاعها عن (64) متر فيجب أن تصمم بشكل خاص.



شكل رقم (14)

مسقط أفقي للمكتفات و الشدادات المستمرة لبرج ومصعد مؤقت

الباب الخامس

السقالات المعدنية المعلقة

5/1 المجال

يهدف هذا الكودة الى إرشاد مستعملي هذه السقالات وناصبيها الى كيفية حسن استعمال المنصات وتعليقها من حيث رفع وتنزيل المنصات بوساطة معدات الرفع العاملة يدويا . ولأغراض هذا الكودة تصنف السقالات المعلقة الى :-

* السقالات ذات المنصات المفصلية المعلقة بوساطة الحبال السلكية الفولاذية.
* السقالات ذات المنصات المستقلة المعلقة بوساطة الحبال السلكية الفولاذية.
* الحمالات (Cradles).
* كراسي الامان المعلقة.

5/2 المواد

2/1/5 الأنابيب الفولاذية (Steel Tubes and Fittings)

تكون الأنابيب والقطع المعدنية المستعملة للسقالات مطابقة لما ورد في البند (3/1/1).

5/2/2 أنابيب الألومنيوم (Aluminum Scaffold Tube):

يراعى ما ورد في البند (5/2/1) على أنه يحظر استعمال هذه الأنابيب في الوقت ذاته مع الأنابيب المعدنية بسبب اختلاف معايرات المرونة لها والتي تحدث تباينا في أسهم الترخيم بينها للحمل ذاته.

5/2/3 الأعمدة الخشبية (Timber Poles)

تكون الأعمدة الخشبية المستعملة في أذرع الامتداد متينة وخالية من التشققات ، وتفحص للتأكد من عدم وجود أي

علامات تدل على تلفها وتكون عادة بطول متر وبقطر يساوي ملمتر عند نهايتها الصغرى و ملمتر عند نهايتها الكبرى.

5/2/4 الحبال السلكية الفولاذية (Steel Wire Ropes) :

(أ) تكون الحبال السلكية المستعملة في الأوناش والتي لا يقل قطرها عن(8) ملمتر مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 302) أو ما يعادلها من المواصفات العالمية.

(ب) تكون حبال التعليق السلكية المستعملة في الأوناش والتي يقل قطرها عن (8) ملمتر مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 3530)على أن يتم اختيارها طبقا للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 302).

(ج) تكون الحبال السلكية المستعملة في نبائط التسلق (Climbing Devices) غير الأوناش ، مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 302) أو رقم (BS 3530).

/2/55 الحبال الليفية (Fiber Ropes) :

(أ) **الحبال الطبيعية (Natural Ropes)**:

* تكون الحبال الطبيعية مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم(BS 2052) من قنب مانيلا – نخب أول أو ما يعادله وتكون حبال الحركة أو التوجيه (Traversing Ropes or Guide Lines) من قنب السيزال.
* لا يقل قطر الحبال الطبيعية أو حبال السلامة المستعملة في التعليق عن (18) ملمتر وتكون خالية من العيوب الناشئة عن الاستعمالات السابقة أو أية أسباب أخرى.

* لا تستعمل الحبال الطبيعية في المواقع التي قد تتعرض فيها لفعل المواد الكيماوية المسببة للتآكل (Aggressive Chemicals).

(ب) **الحبال الصناعية (Man – made Fiber Ropes)**

*تستعمل هذه الحبال في الأماكن التي قد تستعمل فيها مواد كيماوية مسببة للتآكل.

* تكون أقطار هذه الحبال مماثلة لاقطار الحبال الطبيعية وذات نسيج ليفي مشابه بها لضمان تماسكها بالشكل الملائم (Adequate Grip) في حالتيها الجافة والرطبة . وهذه الخاصية تقتصر على أنواع

محددة من الحبال الصناعية والتي تتمشى مع المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 4928) أو ما يعادلها . ومن خصائص هذه الحبال قلة كفاءتها في مقاومة الحريق الأمر الذي يجب أخذه في الاعتبار عند اختيارها. وعند استعمالها في التعليق ، يجب أن تكون خالية من الوصلات (Joints) على طولها كاملا. وتميز هذه الحبال بكتابة حملها التشغيلي المأمون عليها.

(ج) طريقة ربط الحبال بمنصة العمل أو الحمالة (Cradle):

تتبع الطريقة المبينة في الشكل رقم (15) .

5/2/6 المسار الأفقي (Traversing Track):

ينشأ المسار الأفقي للمنصة من مواد تتفق والمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 4360) أو رقم (BS 1474) أو ما يعادلها .

5/2/7 المواد الأخرى (Other Materials):

تكون المواد الأخرى المستعملة في السقالات مطابقة للمواصفات المعتمدة من قبل الجهات الرسمية المختصة على أن تشمل تلك المواصفات نوع تلك المواد ومقاومتها للأحمال والظروف الجوية المختلفة (Quality , Strength & Durability).

5/2/8 الأحمال الموازنة (Counter Materials):

هي مجموعة الأثقال (الأوزان) اللازمة لمعادلة تأثير قوى الانقلاب المؤثرة على تجهيزات السقالة الموضوعة على السطح ، وللحصول على معامل الامان المطلوب . وتكون أحمال الموازنة من أية مواد ملائمة يمكن تثبيتها الى الجزء الداخلي من تجهيزات السطح بحيث لا يمكن زحزحتها . ولا يسمح باستعمال المواد القابلة للتلف كأكياس الرمل مثلا بوصفها أحمال موازنة.

2/9/5 معاملات الامان:

يجب أن تحقق جميع عناصر السقالات معامل الامان الوارد ذكره في البند (1/3/1) مع أخذ ما يلي بعين الاعتبار :-

(أ) **الفولاذ:**

تصمم الأجزاء الفولاذية على أساس معامل امان يتفق مع ما ورد في المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS

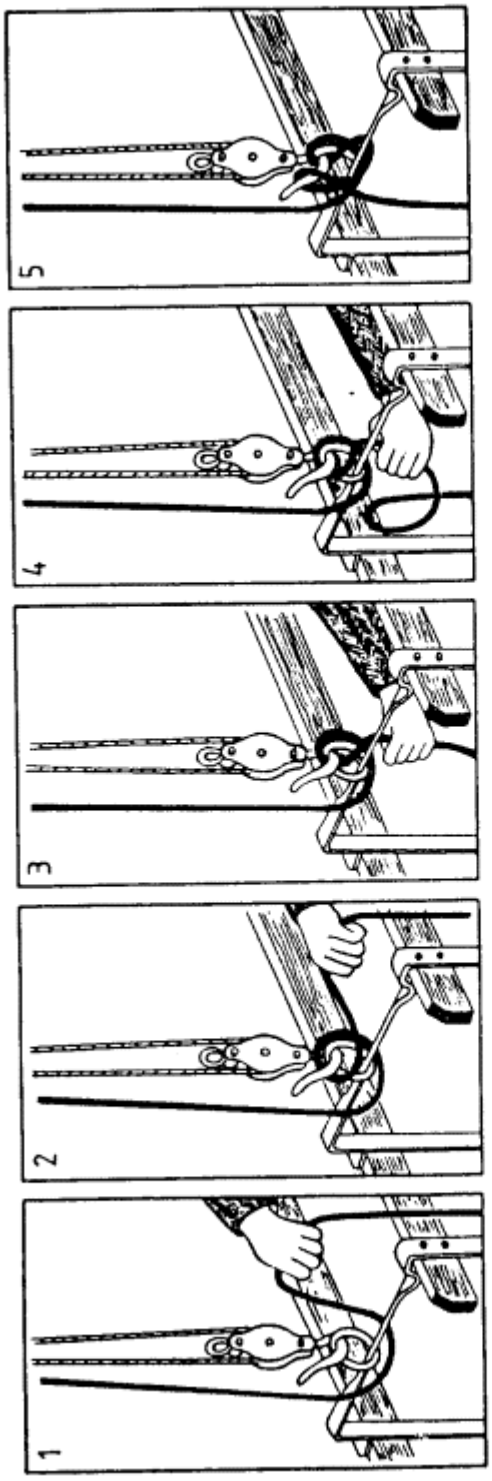
.449)

(ب) **الألومنيوم :**

تصمم الأجزاء المصنوعة من الألمنيوم على أساس معامل امان يتفق مع المتطلبات الواردة في المواصفات البريطانية رقم (CP 118).

(ج) **الخشب :**

يكون الخشب المستعمل في السقالات مطابقا للمتطلبات الواردة ف ي المواصفات القياسية البريطانية رقم (*cp* 112: *part*2) وذلك حسب الصنف المستعمل في الانشاء ، ويستثنى من ذلك الأعمدة الخشبية المستعملة بوصفها تجهيزات استناد ممتدة (Outriggers)حيث يشترط الا يقل إجهاد انحناءها المسموح به عن (6.86) نيوتن /ملمتر مربع ، ومعاير مقطعها العلوي (الصغير) عن (27000) ملمتر مكعب ، ومعاير مقطعها السفلي (الكبير) عن (149000) ملمتر مكعب ، وبحيث يكون العزم المأمون المقاوم للاجهادات عند الطرف العلوي (185) نيوتن .متر ، وعند الطرف السفلي (1023) نيوتن .متر. ويشترط ألا تزيد الأحمال القصوى التي يمكن أن تتعرض لها الأجزاء المعتلية من الأعمدة الخشبية عن الأحمال القصوى المأمونة الواردة في الجدول رقم (6).



شكل رقم (١٥)
طريقة أخذ وضع تثبيت الحبل الليفي الأحمال

جدول رقم (6)

الأحمال المأمونة التي يمكن للأعمدة الخشبية مقاومتها

الطول المعتلي	عزم المقاومة المأمون	الحمل المأمون الأقصى الواقع

على الجزء المعتلي

(ملم)	(نيوتن .متر)	(كن)
300	965	32.8
600	907	15.4
900	852	97.0

(د) المرابط (Scaffolding Couplers)

لا يقل معامل الامان للمرابط عن (2.0) ، ويحظر تعريضها الى أحمال تزيد عن أحمالها التشغيلية المأمونة الواردة في الجدول رقم (7).

جدول رقم (7)

الأحمال التشغيلية المأمونة للمرابط

نوع المربط	نوع الحمل	الحمل التشغيلي المأمون (كن)
قائم الزاوية	متزلق على الأنبوب	6.25
دوار	متزلق على الأنبوب	6.25
مكمم	شد	3.10

(هـ) الحبال:

لا يقل معامل الامان للحبال المستعملة في التعليق عن (8.0) ، [وهذا الرقم مبني على أساس الشد الأقصى للحبل منسوبا الى القيمة الدنيا لقوة انقطاع الحبل (Minimum Breaking Load of The Rope)] ، أو عن معامل الامان الذي تحدده الشركات الصانعة للأوناش . وفي حالة نبائط التسلق التي لا تشكل جزءا أساسيا من عناصر تعليق منصة العمل فلا يقل معامل أمانها عن (3.0).

5/3 العناية بالمواد

5/3/1 عام:

(أ) تتم عمليات المعاينة والصيانة الضرورية لجميع المواد المستعملة في إنشاء السقالات المعلقة تحت إشراف شخص كفء وذي دراية بذلك قبل وضع تلك المواد قيد الاستعمال. وتعتمد مواعيد الصيانة الدورية على ظروف التشغيل وبصفة عامة تكون مثل هذه الصيانة اسبوعيا.

(ب) توضع جميع المواد عند عدم استعمالها في مستودع محمي ، وتبذل عناية خاصة للحبال السلكية والليفية بعد استخدامها وبخاصة بعد استخدامها مع مواد آكلة مثل وكبات التنظيف التي يمكن أن تؤثر على مقاومتها ، وعند تأثرها بهذه المواد يمنع استخدامها لاعمال التعليق.

5/3/2 الأنابيب :

(أ) يجب المحافظة على طبقة الدهان الواقية للأنابيب من التلف.

(ب) يحظر استخدام الفولاذ غير المحمي في الاماكن ذات معدل التآكل العالي كالشواطئ والمواقع الصناعية.

(ج) يراعى ما ورد في البنود رقم (3/1/3) و (3/1/4) و (3/1/5).

5/3/3 الوصلات :

يراعى ما ورد في البند (3/1/6).

5/3/4 ألواح السقالات :

يراعى ما ورد في البند (3/1/7).

5/4 شروط عامة في نصب (تركيب) السقالات المعلقة (Construction Common to all Suspended Scaffolds)

4/1/5 تجهيزات الاستناد الممتدة (Outriggers)

(أ) يجب المحافظة على مقاومة تجهيزات الاستناد الممتدة (Outriggers) للانقلاب في جميع الحالات ويتم ذلك بوساطة التأكد من كفاية الأوزان الموضوعة على طول الذيل (Tailing Length).

(ب) عندما تكون تجهيزات التعليق مثبتة الى الجزء العلوي من المنشأ أو المبنى بوساطة براغي (Bolts) أو عندما تكون

ساقطة (Propping Down) منه ، يصمم نظام التثبيت بحيث يؤخذ في الاعتبار بشكل خاص مقاومة المبنى أو المنشأ عند نقطتي التثبيت والارتكاز . وتفحص جدران التصوينات للتأكد من عدم وجود ضعف فيها ، وإذا ظهر فيها أي ضعف فيجب تغيير طريقة الدعم.

(ج) يجب أن تكون تجهيزات الاستناد الممتدة والعناصر الساندة (Associated Members) كافية لمقاومة الأحمال المطبقة بوساطة السقالة المعلقة ، ولمنع فشل تجهيزات الاستناد الممتدة بالانحناء أو الكسر . ويجب إجراء حسابات تحقق (Check Calculation) للتأكد من وجود معامل الامان الكافي لتحقيق المقاومة الملائمة.

(د) عند إجراء الحسابات تؤخذ في الاعتبار الأحمال الكلية الواقعة على المنصة والتي تشمل الحبال والأوناش والأشخاص والمواد والثقل الذاتي للجزء البارز من تجهيزات الاستناد.

(هـ) يراعى عمل التحشية اللازمة بين السقالة وواجهات المبنى عند نقاط الارتكاز لمنع تلفها . ويجب بذل عناية خاصة لعمل التحشية المناسبة عند نقطة الارتكاز أو الدعامة الخارجية وتحت الدعائم (القوائم) العادية والانضغاطية.

(و) وكمثال على تجهيزات الاستناد ، يمكن ملاحظة الشكل رقم (16) واستعمال العلاقة التالية في الحسابات :

$$C = 4\ WP/t$$

حيث :

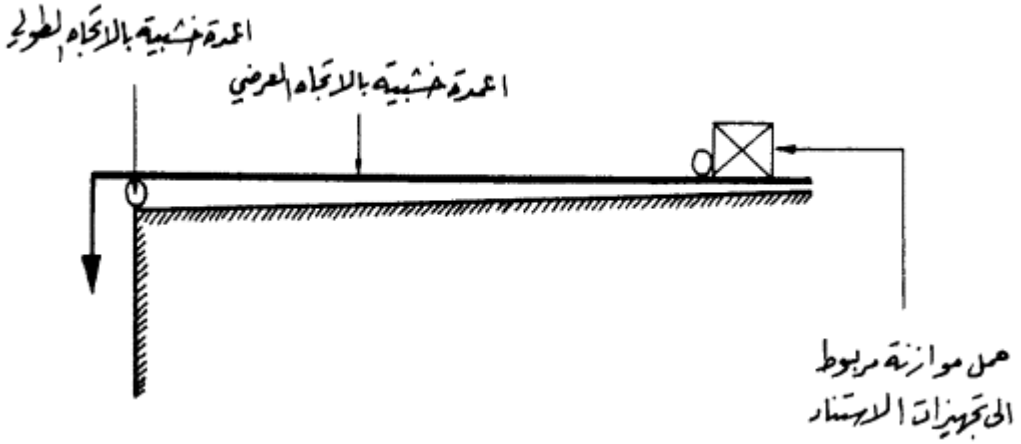
W = أقصى حمل يمكن تعليقه تحت تجهيزات التعليق

C = القوة الموازنة (Balancing Force)

P = الطول البارز (Projection Length)

t = طول الذيل (Tailing Length)

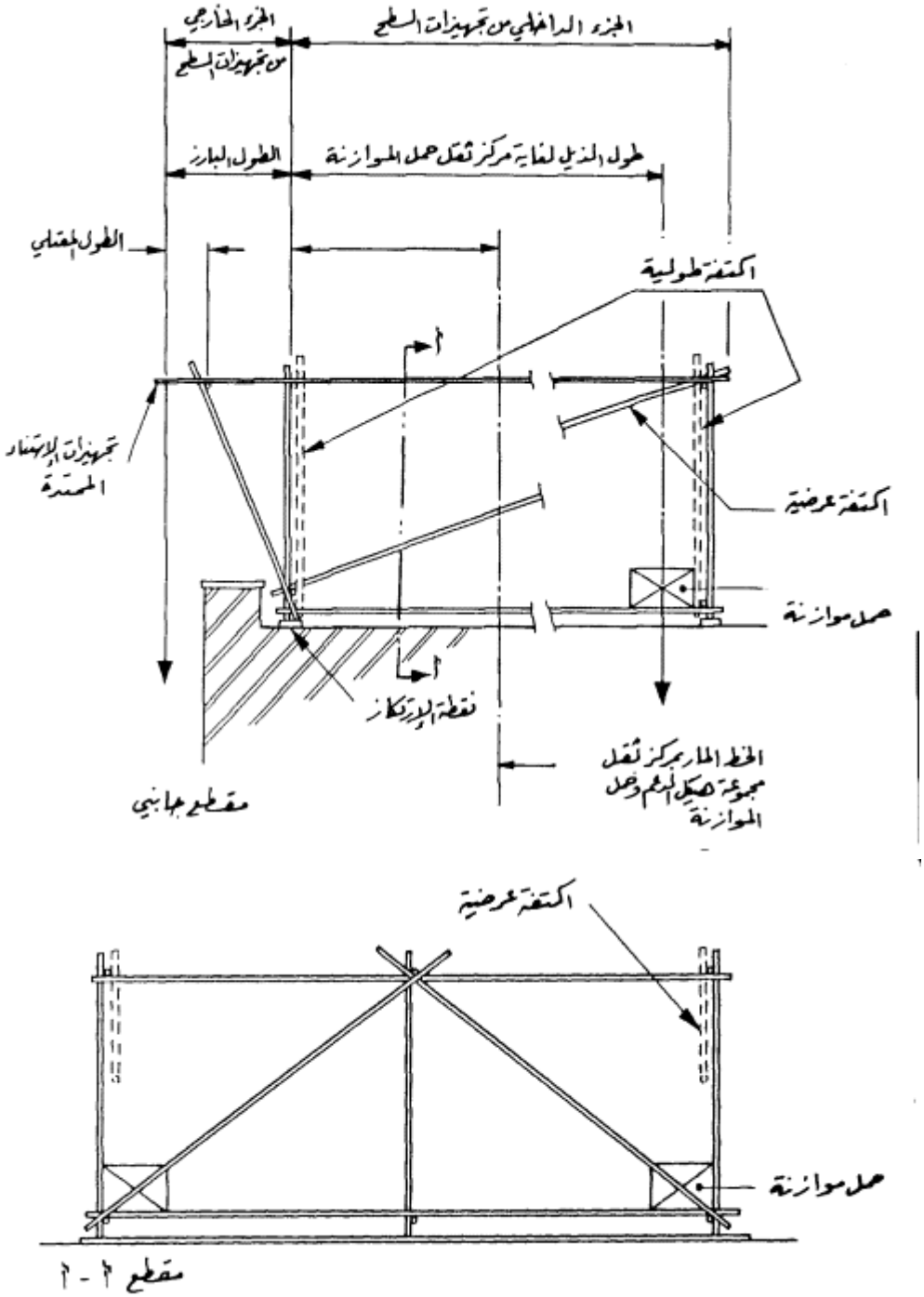
4 = معامل الامان



شكل رقم (16)

رسم تخطيطي يوضح تجهيزات الاستناد الممتدة للسقوف المستوية

ملاحظة: يبين الشكل رقم (16) مثالا بسيطا ويجب مراعاة وضع تفاصيل اكثر للحالات الأكثر تعقيدا واخذ وزن الهيكل الداعم أو المنشأ في الاعتبار عند إجراء الحسابات [انظر الشكل رقم (17)].



شكل رقم (17)

تركيب تجهيزات الاستناد الممتدة

(ز) عندما يكون مستوى دعم نهايات ذيل (Tailing Ends) تجهيزات الاستناد أعلى من مستوى الأرضية الحاملة لهذه التجهيزات ، يجب أن تكون القوائم الانضغاطية (Struts) مصممة خصيصا ومثبتة بشكل

جيد لمنع إزاحتها بشكل مفاجيء.

(ح) يجب وضع موقفات طرفية عند الأطراف الخارجية من تجهيزات الاستناد الممتدة لمنع انزلاق عناصر التعليق عنها الا إذا ثبتت بوسائل أخرى.

(ط) تستعمل مرابط قادرة على تحمل الأحمال (Load Bearing Couplers) مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 1139) أو ما يعادلها عند استعمال الأنابيب المعدنية في تجهيزات السطح.

(ي) تحدد منتصفات تجهيزات الاستناد الممتدة (مراكز ثقلها) على أساس الأحمال الواقعة عليها وذلك في السقالات النقالة أو الحمالات أو ذات المهد(Travelling Scaffolds or Cradles) .

5/4/2 الحبال السلكية (Wire Ropes):

(أ) تؤخذ الاحتياطات المناسبة لمنع تلف الحبل وذلك عندما يكون ناقلا للحمل الى نقطة التثبيت (Anchorage Point).

(ب) تشكل عند نهاية الحبل انشوطة (Thimble) ملائمة لوصلها بالشنكل (Shackle).

(ج) في جميع الحالات ، يراعى عدم ثني الحبل الى درجة كبيرة حول الزوايا في المنشآت المعدنية الا إذا تم وضع الحشيات الملائمة.

/4/35 الأرضيات : (Decking) :

(أ) تكون جميع الأرضيات مدعومة وثابتة لمنع إزاحتها المفاجئة بسبب الاستعمال أو هبوب الرياح.

(ب) لا يزيد البعد الأصغر لأي فتحة في أرضية أي منصة عن (6) ملمتر عدا تلك المخصصة لتصريف المياه . ويجب أن تكون الألواح المستعملة في إنشاء الأرضيات متراصة ، وأن تكون جميع المواد المستعملة فيها متينة وذات سطوح لا تساعد على الانزلاق.

5/4/4 حواجز الحماية والمعترضات السفلية :
(Guardrails and Toeboards)

(أ) يراعى ما ورد في البندين (3/6/1) و (3/6/2).

(ب) يمكن الاستغناء عن حاجز الحماية والمعترضة السفلى في الطرف الداخلي للمنصة وذلك في إحدى الحالتين التاليتين :-

* عندما تكون المنصة مثبتة الى المبنى أو المنشأ بحيث يشكل ذلك المبنى أو المنشأ الحماية المطلوبة عند ذلك المستوى. أو ،

* عندما يكون العمال قريبين من الحافة الداخلية للمنصة بحيث تشكل الحبال او السلاسل الموجودة على المنصة الحماية المطلوبة.

5/4/5 المعاينة (Inspection):

(أ) يراعى ما ورد في البند (3/13/1).

(ب) يجب التأكد من صلاحية معدات الرفع وحلقات التعليق والمشابك وتجيهزات الرفع والحبال قبل استخدامها.

5/5 السقالات المفصلية (Hinged Suspended Scaffolds)

5/5/1 الوصف :

تؤمن السقالات المفصلية استمرارية منصات العمل التي تتكون من عدة وحدات متصلة بعضها ببعض عند أطرافها بوساطة المفاصل . وتكون هذه الوحدات معلقة بحبل واحد أو حبلين عند المفاصل بشكل يمكن معه استعمال تلك المنصات للعمل منها على مستويات مختلفة من مستويات المبنى أو المنشأ. وتكون حبال التعليق السلكية مثبتة بشكل جيد بتجهيزات الاستناد الممتدة المثبتة في مستويات أعلى من مستوى العمل أو على سقف المبنى. وتتم عملية رفع المنصات وانزالها بوساطة معدات الرفع أو نبائط التسلق التي تكون مثبتة عليها عند أماكن الاتصال. وتستعمل هذه المنصات بشكل عام لاعمال بناء الطوب وكسوات الجدران[انظر الشكل رقم (18)] .

/5/25 التصميم والأحمال والأبعاد

(Design, Loading and Dimensions):

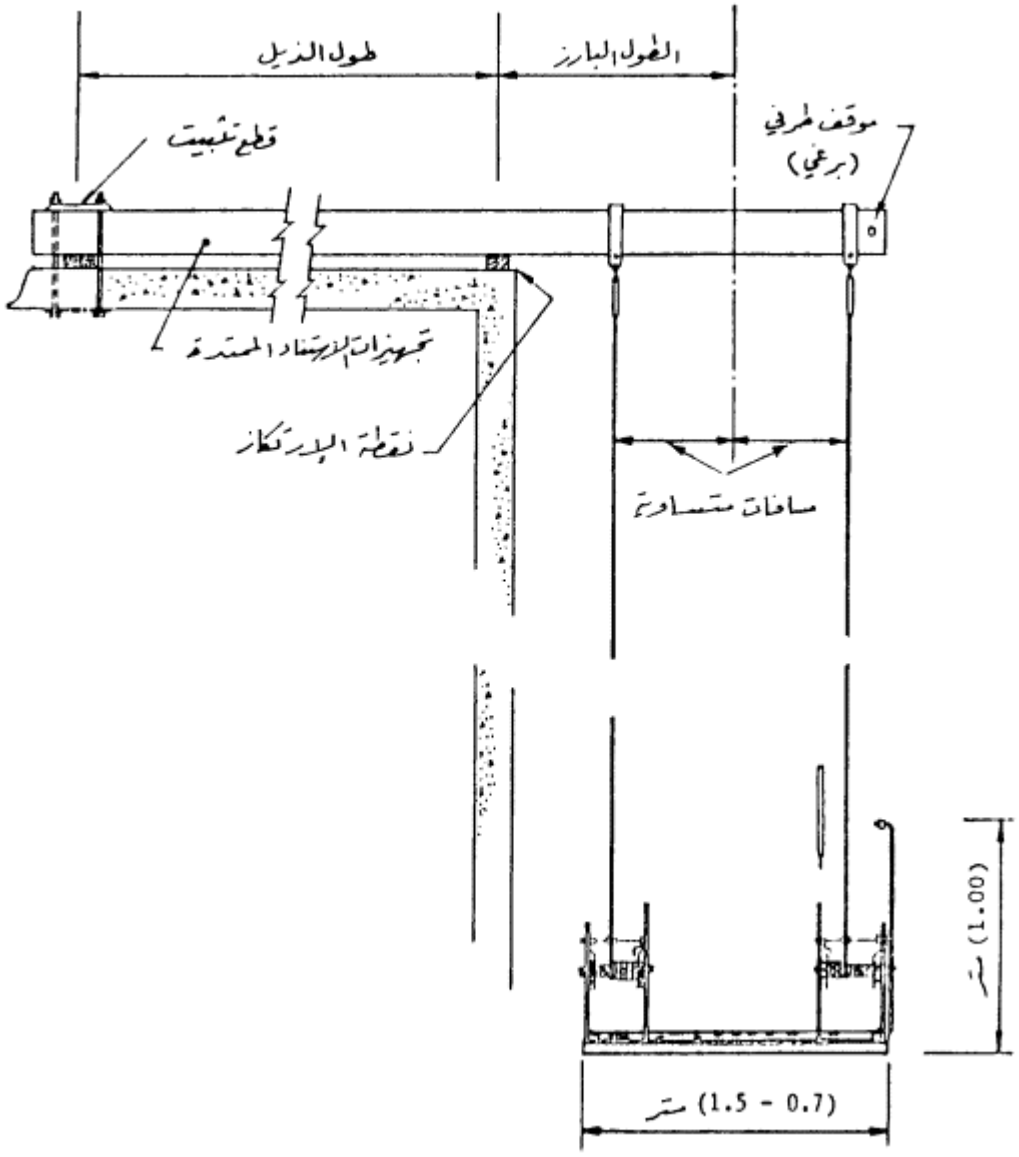
(أ) تصمم وحدة منصة العمل وتجهيزات التعليق (Suspension Gear) لمقاومة حمل منتظم التوزيع لا يقل عن (0.70) كيلو نيوتن/متر مربع ، و لا يقل مقاس المنصة عن (2.0×0.7) متر. ويشترط عند اشغال أي جزء من المنصة بمعدات الرفع عدم إعاقة تلك المعدات للحركة من منصة الى أخرى.

(ب) لا تزيد المسافة بين المنصات المتجاورة عن (25) ملمتر.

(ج) تؤخذ موافقة المهندس المصمم على الأحمال التي ستقع على المبنى نتيجة للسقالات والمنقولة من خلال تجهيزات الرفع.

5/5/3 أنظمة تجهيزات الاستناد الممتدة وكائزها (Systems of Outriggers and Supports:)

(أ) تكون تجهيزات الاستناد الممتدة بشكل عام ممتدة الى خارج حدود المبنى (معتلية) . ويجب استعمال تجهيزات رفع منفصلة فوق كل مكان للتعليق وتصميم كل منها لهذا الغرض.



شكل رقم (18)

تركيب سقالة معلقة ثقيلة (مقطع عرضي أنموذجي لسقالة مفصلية معلقة)

(ب) يحظر استعمال الأعمدة الخشبية كتجهيزات رفع لهذا النوع من السقالات المعلقة ويستعمل عوضا عنها من الفولاذ الإنشائي (Structural Steel).

(ج) تثبت (تربط) تجهيزات الاستناد الممتدة الى المبنى أو المنشأ بوساطة البراغي (المسامير الملولبة Bolts) أو بوساطة أحمال الموازنة وتراعى المتطلبات العامة الواردة في البند الفرعي (5/4/1) .

5/5/4 عناصر التعليق (Suspension Members) :

(أ) تربط نهاية حبال التعليق على شكل انشوطة (Thimble) وتبطن بالمعدن وتثبت الى أنزع الامتداد أو الى وحدات منصات العمل بوساطة المشابك (Shackles) أو بأية معدات (equipment) أخرى ملائمة. ويحظر استعمال الحبال الليفية الطبيعية أو الصناعية أو التوثيق بها (Lashing) في عنصر التعليق.

(ب) عند استعمال الونش في رفع وانزال وحدة المنصة الى أدنى مستوى لها ، يجب ألا يقل عدد لفات الحبل عن لفتين من الحبل السلكي على كل اسطوانة . ويجب كتابة طول الحبل بشكل واضح على الونش المرتبط به.

(ج) يستعمل حبل امان (Safety Block) مع كل نبيطة تسلق بحيث يعمل هذا الحبل على مقاومة الحمل عند فشل نبيطة التسلق في أداء مهمتها ، ويكون الطرف الاخر من الحبل ملزا على بكرة ومتصلا بمعدة وكبة (Equipment Mounted) على وحدة المنصة. وعندما يكون الحبل السلكي ملزا تحت المنصة فانه يجب ربط الطرف الحر منه بطرفها السفلي.

5/5/5 معدات (أجهزة) الرفع وملحقاتها و نبائط التسلق

(Lifting Appliances and Gear and Climbing Devices):

يجب أن تكون الأوناش ونبائط التسلق ذات قدرة مناسبة للحمل الذي ستقاومه بالإضافة الى الحمل التشغيلي المأمون للملحقات مثل المشابك (Shackles) وما شابهها على أن تكون مطابقة للمتطلبات المعتمدة من قبل الجهة الرسمية

المختصة.

5/6/5 الأرضيات (Decking):

يراعى ما ورد في البند (5/4/3).

5/7/5 حواجز الحماية والمعترضات السفلية (Guardrails & Toeboard):

(أ) يراعى ما ورد في البند (5/4/4).

(ب) يمكن إلغاء حاجز الحماية القريب من المبنى أو المنشأ إذا تحققت الشروط التالية مجتمعة:-

* ربط المنصة بالشكل المناسب لمنع تأرجحها .
* إذا كانت المسافة بين المنصة والمبنى أو المنشأ قصيرة بحيث لا تسمح بسقوط العامل منها.
* إذا كان ارتفاع المنصة فوق أرضية المبنى أو المنشأ الواقعة تحتها مباشرة لا يزيد عن (2) متر

5/5/8 ربط السقالات (Tying – in):

يجب منع السقالة من الحركة الى الخارج أثناء العمل عليها بربطها بالمبنى أو المنشأ . ويتم ذلك بعمل وثاق سلكي لحبل التعليق على ارتفاع لا يزيد عن (3) أمتار فوق منصة العمل .ويكفي عادة ربط كل ثالث حبل من حبال التعليق الداخلية . ويمكن أيضا أن تتم عملية الربط للمنصة ذاتها ، وكبديل لذلك يمكن تثبيت الطرف الاخر من حبال التعليق السلكية بمنشأ مناسب عند الطرف السفلي.

5/5/9 طريقة التشغيل:

(أ) يجب أن تحافظ المنصة على وضعها الأفقي أثناء رفعها وانزالها بحيث تبقى متعامدة مع المبنى بحيث لا يزيد ميلها بالاتجاه الموازي لطول المبنى عن (10) درجات ستينية.

(ب) يمكن إبقاء وحدة المنصة في وضعها المائل عند استعمالها كمنحدر للوصول الى مستويات عمل أدنى. وحيثما يزيد الميل عن (15) درجة ستينية يجب وضع شرائح (دعسات) خشبية عرضية على عرض المنصة كاملا.

5/10/5 حدود التطبيق (Limitations)

(أ) يركب أية معدة وتستعمل طبقا لتعليمات الشركة الصانعة.

(ب) تعطى نبائط السلامة اهتماما خاصا وكافيا عند استعمالها وذلك تبعا لإرشادات الشركات الصانعة.

(ج) يؤخذ موافقة الشركة الصانعة على أية تعديلات تستحدث على أية معدات خاصة.

5/6 السقالات المعلقة المستقلة (Independent Suspended Scaffolds)

5/6/1 الوصف (Description):

تتصف السقالات المستقلة بكونها ذات منصة عمل مدعومة عند كل طرف منها. وبشكل عام ، تصنع السقالات المستقلة أو تجمع بأطوال تصل الى (7.5) متر . ويمكن تجميع أنواع معينة منها بأطوال تصل الى (18) متر . وتتم عملية رفعها وانزالها بوساطة معدات الرفع وملحقاتها ، أو بوساطة نبائط تسلق عند كل طرف منها . ويمكن أن تعلق الحبال السلكية من نقاط ثابتة أو من عجال (Traversing Trolley) تتحرك على مسار أفقي (Traversing Track) . و يجب أن تكون كل من النقاط الثابتة والمسار مربوطة بأذرع الامتداد المثبتة الى المبنى أو المنشأ أو الساقطة من الطوابق العليا في المبنى أو المنشأ. وتكون السقالات المستقلة مصممة في العادة للأعمال الخفيفة مثل كسوات الجدران أو ما شابه ذلك.

5/6/2 التصميم والأحمال والأبعاد (Design Loading & Dimension):

(أ) تصمم كل وحدة من وحدات منصات العمل لمقاومة الحمل التشغيلي المأمون (الحمل التصميمي) بحيث لا يقل هذا الحمل الذي قد يؤثر عند أية نقطة فيها عن (2.00) كيلو نيوتن.

(ب) تصمم تجهيزات التعليق (Suspension Gear) بحيث تقاوم وزن وحدة المنصة والحمل التشغيلي المأمون (الحمل التصميمي) على أحد أطراف المنصة

(ج) لا يقل عرض منصة العمل عن (450) ملمتر.

(د) تعدل الأحمال التصميمية بحيث تتناسب مع الأرضيات الإضافية التي تكون السقالة قد أعدت لها.

(هـ) لحساب أحمال الموازنة في الأنظمة التي يمكن تحريك السقالة فيها يدويا ، يتبع ما ورد في البند (5/4/1). وبالنسبة للأنظمة التي يمكن تحريك وحدة المنصة فيها جانبيا (Lateral) ، يتبع ما هو وارد في البندين (5/4/1) و ( ).

5/6/3 المسار الأفقي (Traversing Track) :

يراعى ما ورد في البند (3/7/5).

5/6/4 عناصر التعليق (Suspension Members) :

يراعى ما ورد في البند (5/5/4)

5/6/5 معدات (أجهزة) الرفع وملحقاتها ونبائط التسلق :
(Lifting Appliances, Gear & Climbing Devices)

يراعى ما ورد في البند (5/5/5).

5/6/6 الأرضيات (Decking):

يراعى ما ورد في البند (5/4/3).

5/6/7 حواجز الحماية والمعترضات السفلية
(Guardrails and Toeboards):

يراعى ما ورد في البند (5/4/4).

5/6/8 ربط السقالات (Tying – in) :

يراعى ما ورد في البند (5/5/8).

5/6/9 **طريقة التشغيل (Method of Operation):**

يراعى ما ورد في البند (5/5/9).

5/6/10 **حدود التطبيق : (Limitations):**

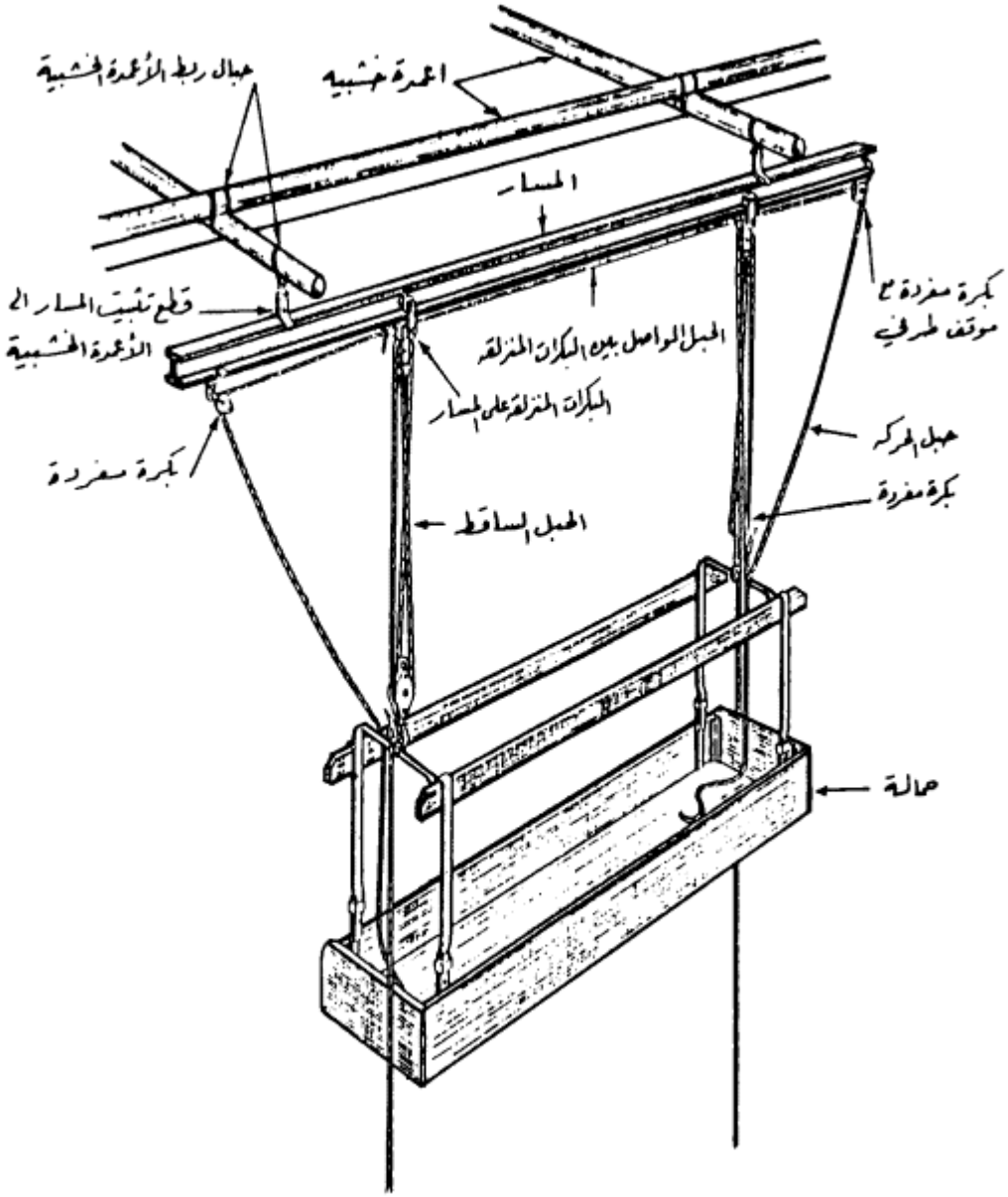
يراعى ما ورد في البند (5/5/10).

5/7 الحمالات (السقالات على شكل مهد) (Cradles)

5/7/1 الوصف (Description):

(أ) تكون السقالات من هذا النوع ذات منصة واحدة معلقة بأذرع امتداد مثبتة على سقف المبنى. وبشكل عام ، فان هذه السقالات يمكن أن تكون ثابتة أو نقالة . وتعرف السقالات الثابتة بأنها تلك التي يمكن تحريكها رأسيا الى أعلى والى أسفل فقط ، أما النقالة فيمكن تحريكها رأسيا و أفقيا . وتستخدم هذه السقالات لأعمال الدهان وتنظيف الحجر والشبابيك والأعمال المشابهة الأخرى.[انظر الشكل رقم (16)].

(ب) تصمم هذه السقالات وفقا لما ورد في المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 2830) مع الالتزام بالشروط الواردة في الباب الأول من هذه الكودة.



شكل رقم (19)

شكل أنموذجي يبين الحمالة النقالة والعناصر المكونة لها

(ج) يعتبر الحمل التشغيلي للسقالات التي لا يزيد طولها عن (2) متر (2.20) كيلو نيوتن ، ولتلك التي يقع طولها بين (2) و (3.2) متر (2.95) كيلو نيوتن.

(د) لأغراض تقدير الحمل المعلق في السقالات التي يستعملها شخص واحد ، يؤخذ في الاعتبار الحالة التي يكون فيها

ذلك الشخص عند أحد أطرافها . وينطبق الاعتبار ذاته على السقالات التي يمكن استعمالها من قبل شخصين مع اخذ (75) بالمائة فقط من الحمل الكلي لهما في الاعتبار.

5/7/2 الأرضيات وحواجز الحماية والمعترضات السفلية:

يراعى ما ورد في البند (5/4/3) والبند (5/4/4).

5/7/3 تركيب الحمالات المتنقلة (Installation of Travelling Cradles):

(أ) تشبك الأطراف العليا من الحبال او مجموعة البكرات العليا (Top Pully Blocks) أو تثبت بزوج من البكرات المتزلقة على مسار أفقي ، يكون في معظم الحالات عبارة عن الشفة السفلى من رافدة (Joist) فولاذية أو من الألومنيوم لا يقل مقطعها عن (75×100) ملمتر أو أي مقطع مكافئ لذلك ، ويربط بين البكرات المتزلقة حبل ناقل للحركة.

(ب) يعلق المسار بأنزع الامتداد بوساطة مشابك أو أربطة أو أية وسيلة أخرى مصممة لهذا الغرض، على بعد يساوي (370)ملمتر من وجه البناء أو المنشأ. ويمكن تغطية ارتفاع المبنى كله أو المنشأ بمسارات منفصلة تتحرك على كل منها حمالة خاصة بها ، ويكون الطول الكلي لهذه المسارات مساويا لطول المبنى أو المنشأ. ويمكن استبدال تلك الطريقة بطريقة أخرى بحيث يتم عمل مسار مستمر لتقليل عدد الحمالات المستعملة وإضافة وسائل لوصل أجزاء المسارات بعضها ببعض للسماح للبكرات المتزلقة على المسار بالتحرك بسهولة وسلاسة.

(ج) يمكن ربط أجزاء المسار بعضها ببعض بوصلات ساندة للحمل (Load Bearing connection) ودعمها بذراع امتداد منفصل عند كل فاصل. وكبديل لذلك ، وعندما تكون الوصلات غير ساندة للأحمال ، يدعم كل جزء من المسار بذراع امتداد منفصل ثابت على بعد لا يزيد عن (450) ملمتر من جهتي منطقة الوصل وتوصيل أنزع الامتداد بعضها ببعض.

(د) يؤخذ في الاعتبار عند تحديد المسافة بين أنزع الامتداد ، نوع المسار وذراع الامتداد المستعمل، على أن يثبت ذراع الامتداد على بعد لا يزيد عن (450) ملمتر من جهتي المسار. ويجب تدعيم المسار بثلاث دعامات على الأقل أو بالعدد الذي تحدده الحسابات.

(هـ) تثبت بكرات حبال الحركة عند كل طرف من المسار وذلك لتسهيل حركتها التي تؤثر على جميع تحركات السقالة . ويمكن استخدام طرق أخرى ملائمة . غير أنه من الضروري ومهما كانت الطريقة المستخدمة تزويد نهايتي المسار بموقف طرفي لمنع خروج البكرات المتزلقة عليه الى الخارج.

5/7/4 تركيب الحمالات الثابتة (Installation of Fixed Cradle):

تثبت نهايات حبال التعليق أو البكرات العليا بوساطة وثاق سلكي(Wire Lashing) أو أي وسيلة أخرى الى أذرع الامتداد.

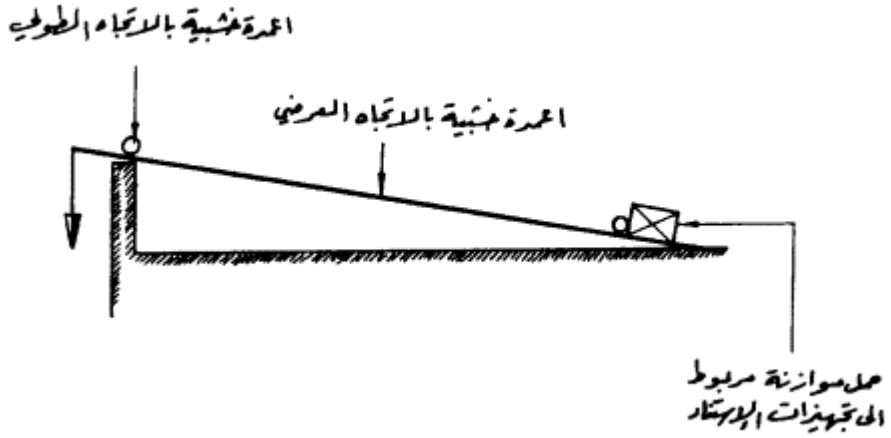
5/7/5 أنظمة أذرع الامتداد ودعاماتها

(Systems of Outriggers and Supports):

(أ) **يراعى ما ورد في** البند (5/4/1).

(ب) تصنف مثبتات الحمالات على سقف المبنى (Roof Fixings) الى المجموعتين التاليتين :-

* مثبتات ممدودة للسقوف المنبسطة والمائلة ذات التصوينات التي لا يزيد ارتفاعها عن (1.5) متر [انظر الشكلين رقم (16) ورقم (20)].



شكل رقم (20)

رسم تخطيطي يوضح تجهيزات الاستناد الممتدة لسقوف مستوية ذات تصوينه

* المثبتات الانضغاطية (Strut – up Fixing) للأنواع الأخرى من السقوف أو التصوينات [انظر الأشكال ذات الأرقام (17) ، (23) ، (24) ، (25) ، (26)].

(ج) عند استعمال الأعمدة الخشبية من نوع (Fire Poles) في إنشاء الحمالة ، وتثبيت أنوع الامتداد بوساطة أحمال الموازنة ، يجب منع الإزاحة الجانبية فيها بربط الأعمدة الخشبية بعضها ببعض عند نقاط تقاطعها بوساطة الحبال السلكية بطريقة الربط المتعامد (Square Lashing) على أن يكون الطرف المعتلي البارز عن حافة السقف هو الطرف الغليظ منها [انظر الشكل رقم (27)].

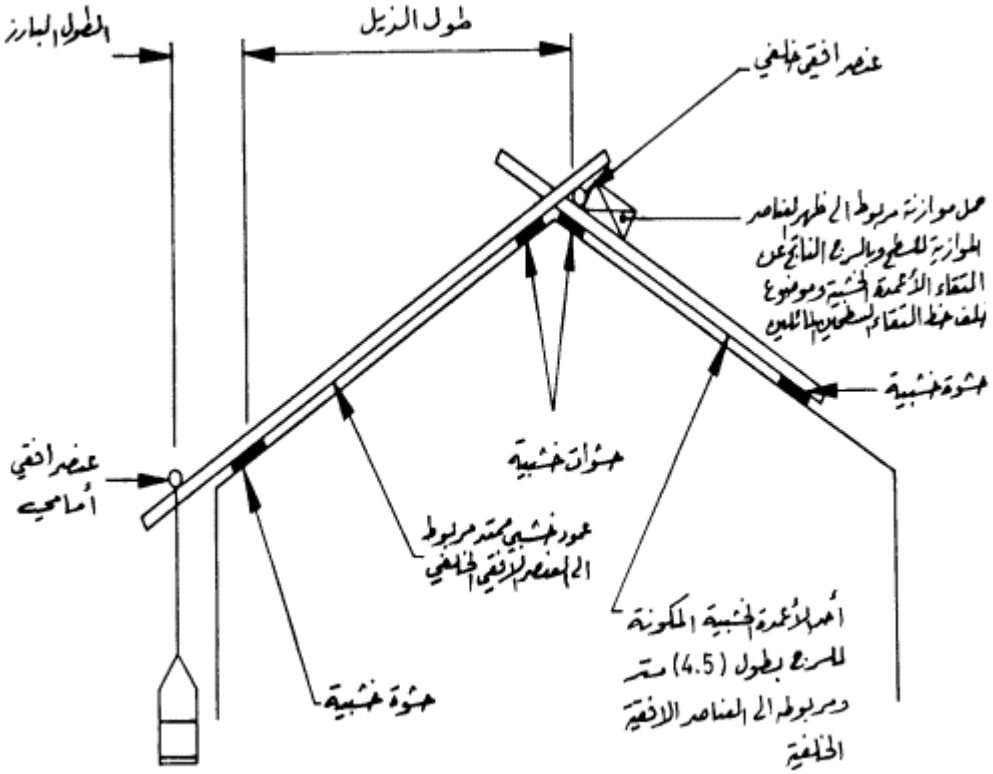
(د) لا يزيد الطول غير المدعوم من تجهيزات الاستناد الممتدة المفردة (Single Outrigger) عن (450) ملمتر على أن توضع أحمال الموازنة المطلوبة التي تساوي الواحدة منها (0.25) كيلو نيوتن لتثبيت الطرف الخلفي من التجهيزات بربط هذه الأحمال جيدا بها.

(هـ) يحظر استعمال الأنابيب المعدنية منفردة كأنوع امتداد دون تجسئتها بالشكل المناسب وذلك بإضافة أنبوب أخر تحتها مباشرة وربطهما معا بمرابط متوازية (Parallel Couplers) على أن يحافظ على جساءتها بوصلات تكتيف (Bracing Connections) تنشأ باستعمال مرابط قائمة الزاوية أو أية مرابط أخرى قادرة على مقاومة حمل متزلق مقداره (5) كيلو نيوتن.

(و) يراعى ما ورد في المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 2830) أو ما يعادلها على أن تؤخذ اعتبارات خاصة للسقالات الخارجة عن مجال تلك المواصفة.

5/8 كراسي الامان المعلقة والحمالات المخصصة لاستعمال شخص واحد
(Suspended Safety Chairs and Single Man Cradles)

يراعى ما ورد في البند الفرعي (5/4/4أ) للسقالات من هذا النوع والتي تتفق مع المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 2830) باستثناء معامل الامان الذي يجب أن يساوي (4.0).

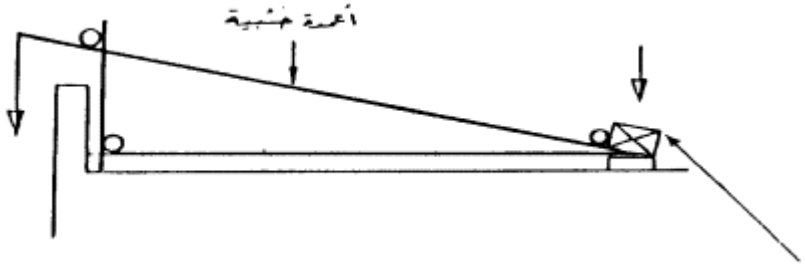


شكل رقم (21)

طريقة التثبيت السرجية للأعمدة الخشبية على سطح مائل

شكل رقم (٢٢)

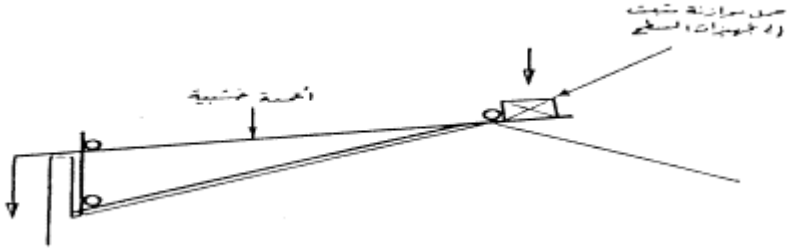
طريقة التركيب السريع للأعمدة الخشبية على سطح متعدد الميول



شكل رقم (23)

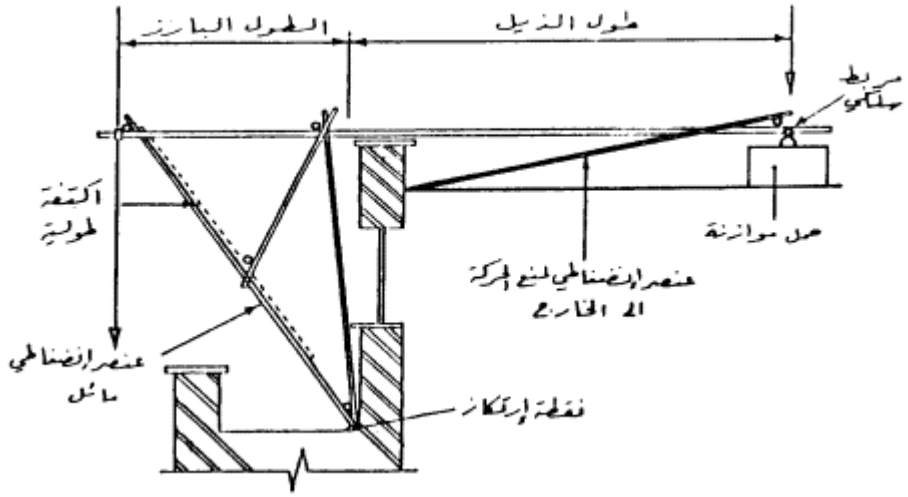
طريقة تركيب الأعمدة الخشبية الممتدة على سطح

منبسط ذي تصوينه



شكل رقم (24)

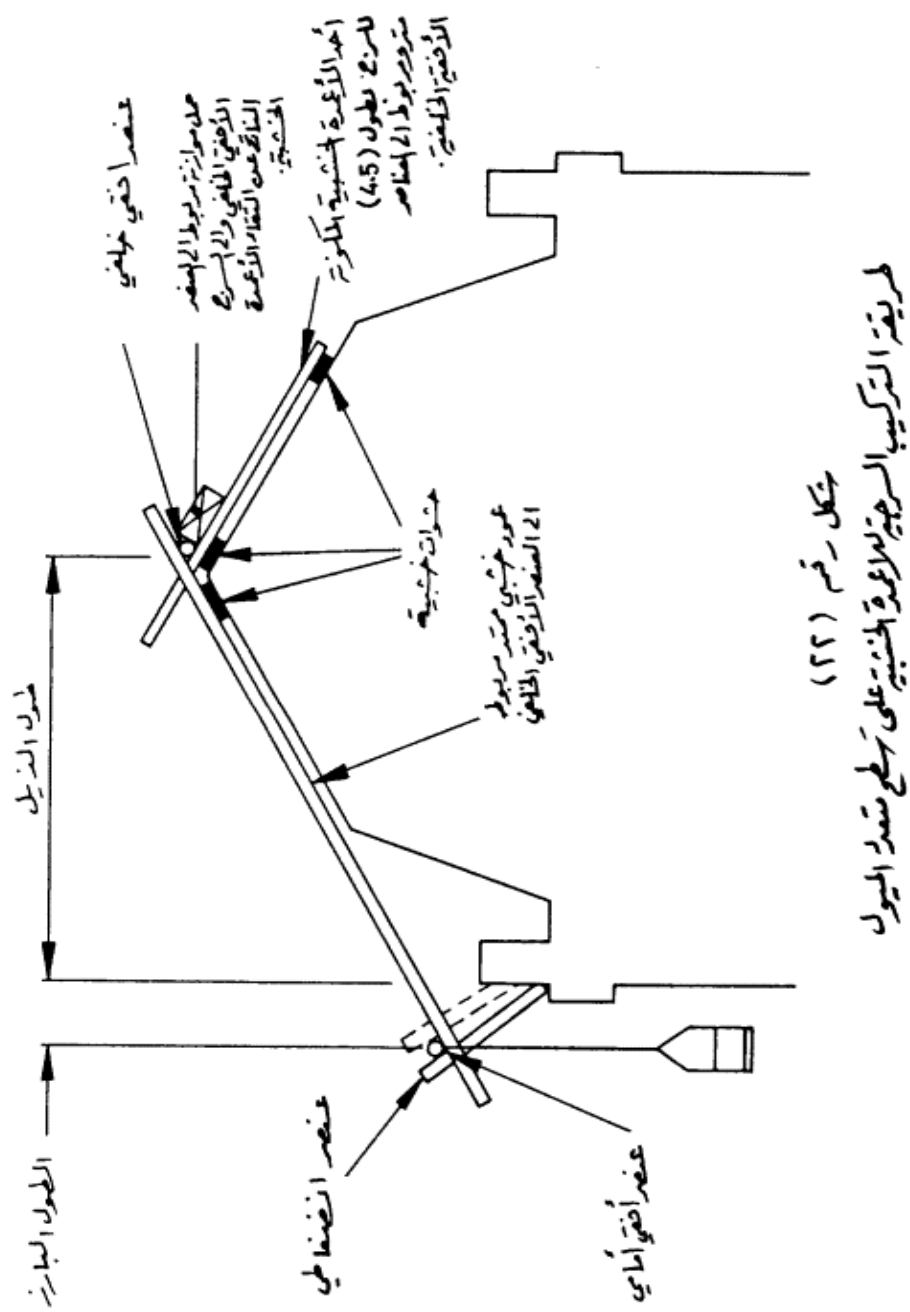
طريقة تركيب تجهيزات السطح على سطح مائل ذي تصوينه



شكل رقم (25)

طريقة تركيب تجهيزات السطح

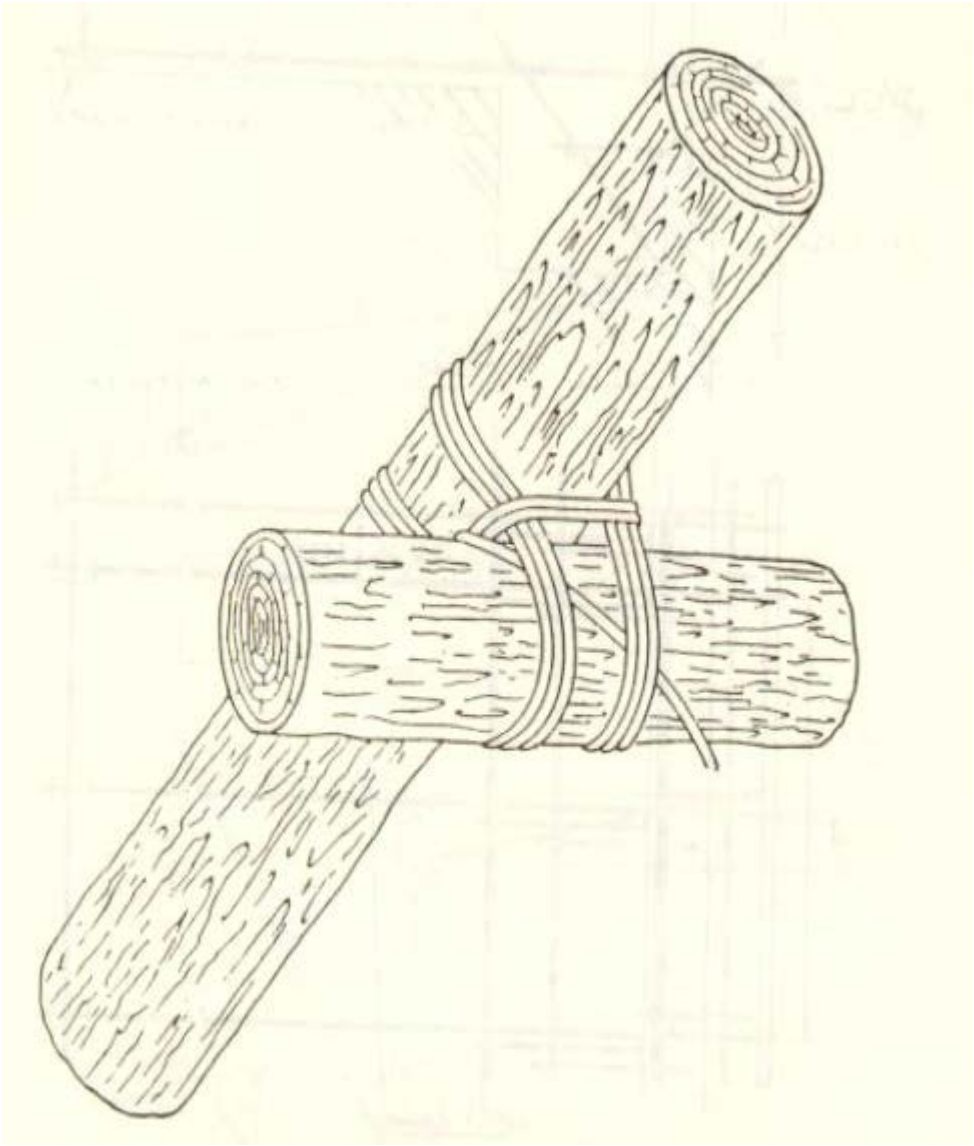
(عندما لا يمكن تحميل التجهيزات على التصوينة السفلى)



شكل رقم (٢٢)
طريقة التركيب السريع للأعمدة الجانبية على سطح متعدد الميول

شكل رقم (26)

تفصيلة أنموذجية لتركيب تجهيزات السطح



شكل رقم (27)
طريقة الربط المتعامد للأعمدة الخشبية

الباب السادس

السقالات الخاصة

6/1 السقالات المعتلية

6/1/1 الوصف:

هي عبلرة عن سقالة مستقلة مربوطة منشأة طبقا للمتطلبات الواردة في الباب الرابع من هذا المجلد تنصب على جيزان معتلية. وتستخدم هذه الطريقة عندما لا تكون هناك امكانية عملية أو اقتصادية لنصب السقالة على الأرض.

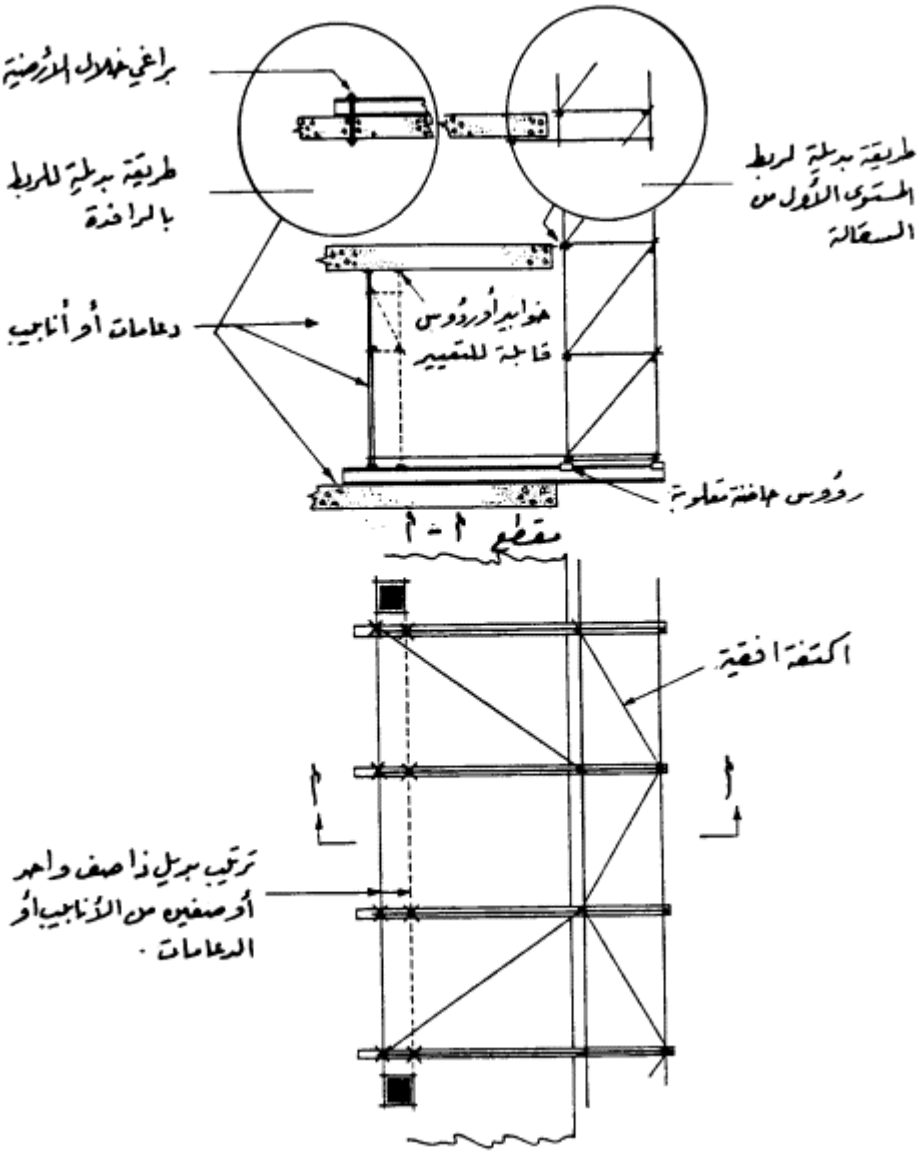
6/1/2 التصميم والأحمال والأبعاد :

تصمم الجيزان المعتلية لمقاومة الحمل الميت للسقالة بالإضافة الى الأحمال الحية وأحمال الرياح . وتتم الحسابات على أساس نوع العمل الذي ستستخدم له السقالة. ويكون تباعد هذه الجيزان ملائما لنوع السقالة المطلوبة وهل ستستخدم للأعمال الخفيفة أو الأعمال العادية أو الأعمال الثقيلة.

6/1/3 إنشاء السقالة:

(أ) يجب أن تكون نقاط المنشأ أو المبنى الذي تبرز منها الأجراء المعتلية من الجيزان ذات قدرة علىمقاومة القوى المؤثرة عليها ، وأن تكون مواقع النقاط بشكل يحقق القدرة على تثبيت الجيزان بشكل مناسب.

(ب) يتم تثبيت الجيزان عند طرفها الداخلي الى المبنى أو المنشأ لمنع إزاحتها ، ويمكن تحقيق ذلك باتباع أي من الإجراءات التالية:-



مسقط أفقي

شكل رقم (28)

سقالة معتلية أنموذجيه

* تثبيت الجيزان الى المبنى أو المنشأ بوساطة البراغي أو أية قطع تثبيت مناسبة أخرى. ويجب أن تكون قطع التثبيت وأجزاء المنشأ المثبتة اليها الجيزان ذات معامل أمان يسمح بتحمل الأحمال الإضافية الناتجة عن السقالة. أو
* تدعيم الطرف الداخلي من الجيزان بدعامات رأسية محصورة بين مواقع هذه الجيزان وبين بطن العنصر

الإنشائي الواقع فوقها ، أو باستخدام هيكل المبنى أو المنشأ الفولاذي ، بالإضافة الى تثبيت كل دعامة في مكانها الصحيح بطريقة لا تسمح بحدوث إزاحة فيها ، على أن تكون العناصر الانشائية قادرة على تحمل القوى المنقولة اليها دون الإخلال بمعامل الامان الذي تم تصميم المبنى على أساسه.

(ج) يكون نصب السقالة طبقا للمتطلبات الواردة في الباب الرابع من هذا المجلد مع اخذ التغيرات التالية بعين الاعتبار:-

* عدم استخدام ألواح التأسيس الا إذا كانت مثبتة في أماكنها على الجيزان قبل نصب السقالة . وكتطبيق على ذلك ، انظر الشكل رقم (28) الذي يبين طريقة استخدام الدعامات ذات الرؤوس الحاضنة.
* تكون العناصر الأفقية مثبتة بالعناصر الرأسية في أقرب نقطة ممكنة من الجيزان ، وتكون العناصر القطرية الرابطة للعناصر الافقية المستعرضة مثبتة الى العناصر الافقية في أسفل مستوى لها في أقرب نقطة ممكنة من العناصر الرأسية والمرابط القائمة الزاوية والأنابيب الإضافية لتحديد مواقع العناصر الرأسية على الجيزان.
* تستعمل المرابط على المبنى كله ويجب أن يكون أحد مستويات المرابط عند مستوى العقدة الواقعة فوق مستوى الجيزان مباشرة ولا يسمح باستخدام شدادات الحشر (انظر الباب الرابع من هذا المجلد).

6/4/1 حواجز الحماية والمعترضات السفلية:

يطبق ما ورد في المادة (3/6) من المتطلبات العامة الواردة في الباب الثالث من هذا المجلد.

6/5/1 الأرضيات:

يطبق ما ورد في المادة (3/5) من المتطلبات العامة الواردة في الباب الثالث من هذا المجلد.

6/6/1 حدود التطبيق:

يتم الاتفاق على حدود تحميل الجيزان وارتفاع السقالة بين المهندس المصمم للسقالة ومستعمليها.

6/2 السقالات الجملونية (Truss-out Scaffold)

6/2/1 الوصف:

هي عبارة عن سقالة مستقلة مربوطة غير منصوبة على الأرض ولكنها مدعومة بوساطة مواد من النوعية ذاتها المستخدمة في السقالات (by Scaffolding Structure). وتكون بارزة عن وجه البناء أو المنشأ (انظر الأشكال 29 ، 30، 31). ويسمى النظام الداعم لهذا الوع من السقالات بالكتاف الجملوني (Truss –out)

6/2/2 التصميم والأحمال والأبعاد:

(أ) يراعى ما ورد في الباب الرابع من هذا المجلد بالنسبة للأحمال التي تؤخذ في الاعتبار لكل من الأعمال الخفيفة والعادية والثقيلة.

(ب) يصمم الكتاف الجملوني لمقاومة الحمل الميت للسقالة بالإضافة الى الأحمال الحية وأحمال الرياح، وتتم الحسابات على أساس نوع العمل الذي ستستخدم له السقالة ويراعى في ذلك ما ورد في الباب الرابع من هذا المجلد والبند 6/2/6 من هذا الباب والملحق (أ) . ويجب ايلاء عدد العناصر المائلة (Rakers) والشدادات (Ties) والمرابط الكابحة (Check Couplers) ومواقعها عناية خاصة.

6/2/3 الانشاء:

(أ) يجب أن يكون المبنى أو المنشأ الذي تبرز منه الأكتفة الجملونية ذا قدرة ملائمة لمقاومة الأحمال التي سيتعرض لها والناتجة عن الأكتفة الجملونية والأحمال الواقعة عليها ، وأن يكون ذا قدرة على إعطاء التثبيت اللازم لها.

(ب) تستعمل المرابط القادرة على مقاومة الأحمال (Load Bearing –Couplers) في إنشاء الأكتفة الجملونية .

(ج) تثبت العناصر الأفقية المستعرضة ذات الأطراف المستدقة (Transoms) التي تحتويها الأكتفة الجملونية بشكل جيد عند أطرافها المستدقة بوساطة أنابيب رابطة على أن تبقى هذه الأنابيب محافظة على أماكنها [انظر الشكل (29)].وفي بعض الحالات ، (شكل 30) مثلا ، يجب منع الحركة الأفقية عند أماكن التثبيت الداخلية بتركيب غالقات على الوجهين الداخلي والخارجي للأعمدة.

(د) تثبت العناصر الأفقية الى العناصر الأفقية المستعرضة ذات الأطراف المستدقة.

(هـ) لا يزيد ميل العناصر المائلة عن الرأسي عن (35) درجة ستينية ، ويجب تثبيتها من الأسفل بشكل جيد لتستطيع مقاومة الإزاحة ووضع الحشيات المناسبة عند قواعدها.وعندما تكون نهاياتها السفلية مربوطة بالعناصر الأفقية

يجب أن تستعمل المرابط الكابحة وتثبت على العناصر الرأسية الواقعة مباشرة تحت شدادات العناصر الأفقية المجاورة للنهاية السفلى من العناصر المائلة. وتثبت النهايات العليا من العناصر المائلة الى العناصر الأفقية الخارجية بحيث تكون أقرب ما يمكن الى العناصر الأفقية المستعرضة ذات النهايات المستدقة. ويجب تثبيت مرابط كابحة على العناصر المائلة بحيث تكون تحت مرابط العناصر الأفقية مباشرة ومتلامسة معها.

(و) لا يزيد الطول غير المدعوم من العنصر المائل عن (3) متر. ويتم تحديد عدد العناصر المائلة المستخدمة بعد معرفة الأحمال التي ستتعرض السقالة لها.

(ز) تثبت العناصر الرأسية الى العناصر الأفقية المجاورة للعناصر المائلة من الأسفل بوساطة المرابط القائمة ، وتثبت المرابط الكابحة على العناصر الرأسية بحيث تكون فوق مرابط العناصر الأفقية مباشرة ومتلامسة معها.

(ح) تكتف العناصر الرأسية البعيدة عن العناصر المائلة طوليا بالأطراف العليا لاقرب العناصر المائلة المجاورة لها.

(ط) يراعى ما ورد في الباب الرابع من هذا المجلد عند إنشاء مثل هذه السقالات باستثناء وجوب استعمال الشدادات الخاصة بالفتحات أو شدادات التثبيت الأخرى على المنشأ كله ، ويحظر استعمال مرابط الحشر.

(ي) إذا كانت السقالة ستستخدم لطابق واحد فقط ، فيكتفى بمنشأ جملوني بسيط كما هو موضح في الشكل رقم (31).

6/2/4 حواجز الحماية والمعترضات السفلية:

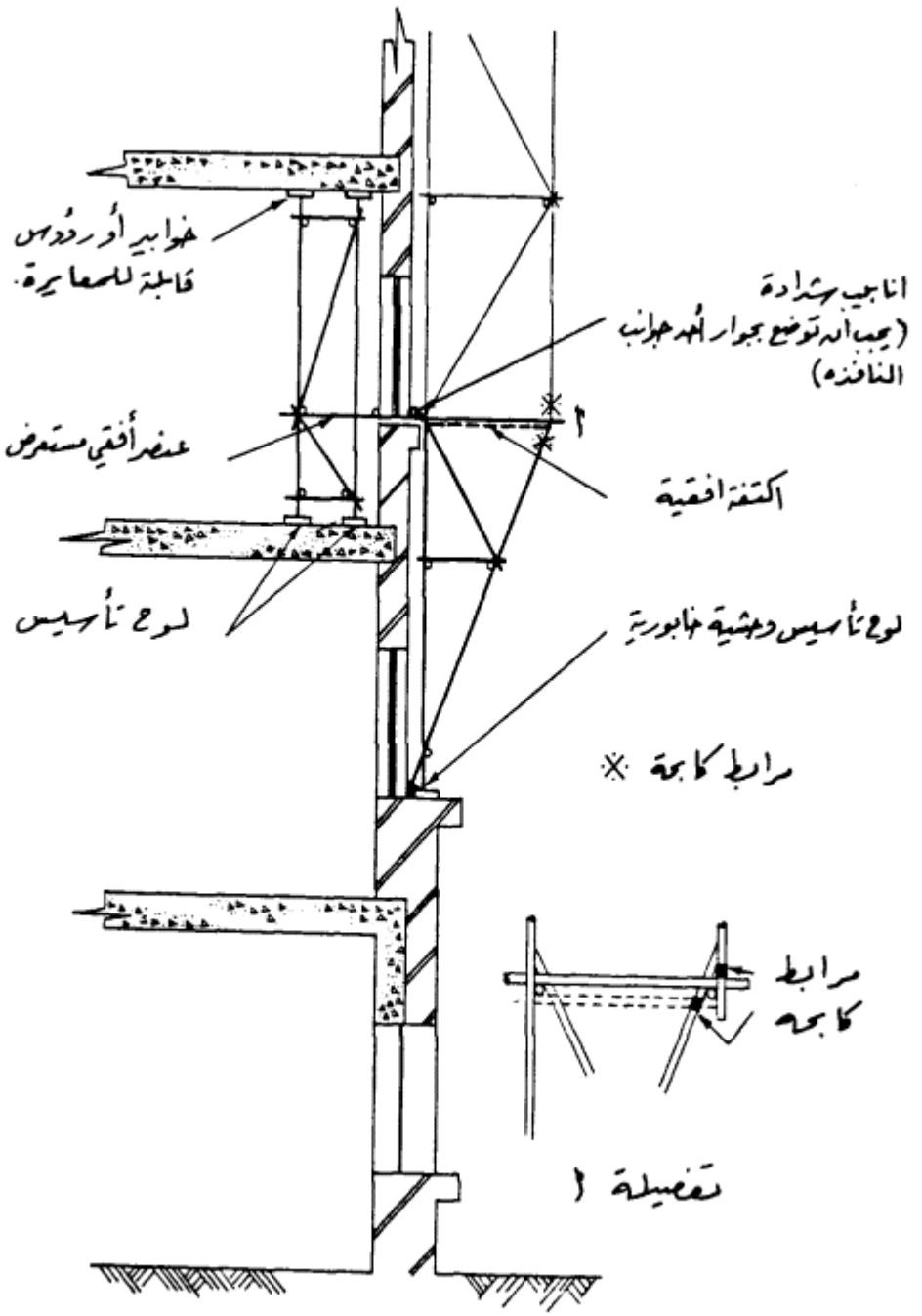
يراعى ما ورد في المادة (3/6) من المتطلبات العامة الواردة في الباب الثالث من هذا المجلد.

6/2/5 الأرضيات :

يراعى ما ورد في المادة (3/5) من المتطلبات العامة الواردة في الباب الثالث من هذا المجلد .

6/2/6 حدود التطبيق :

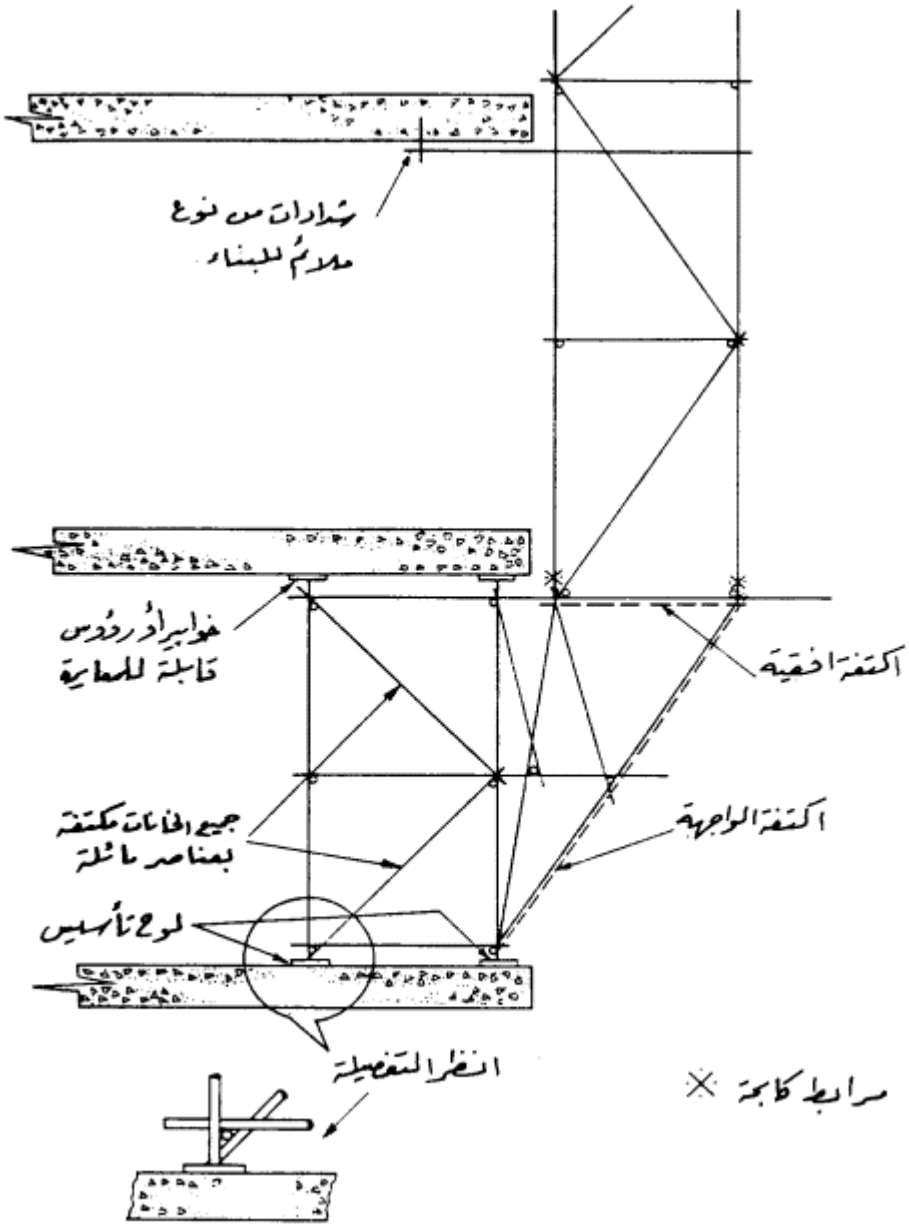
يتم الاتفاق بين مستعملي السقالات ومصمميها على حدود تحميلها وارتفاعاتها.



شكل رقم (29)

سقالة جملونية أ نموذجية

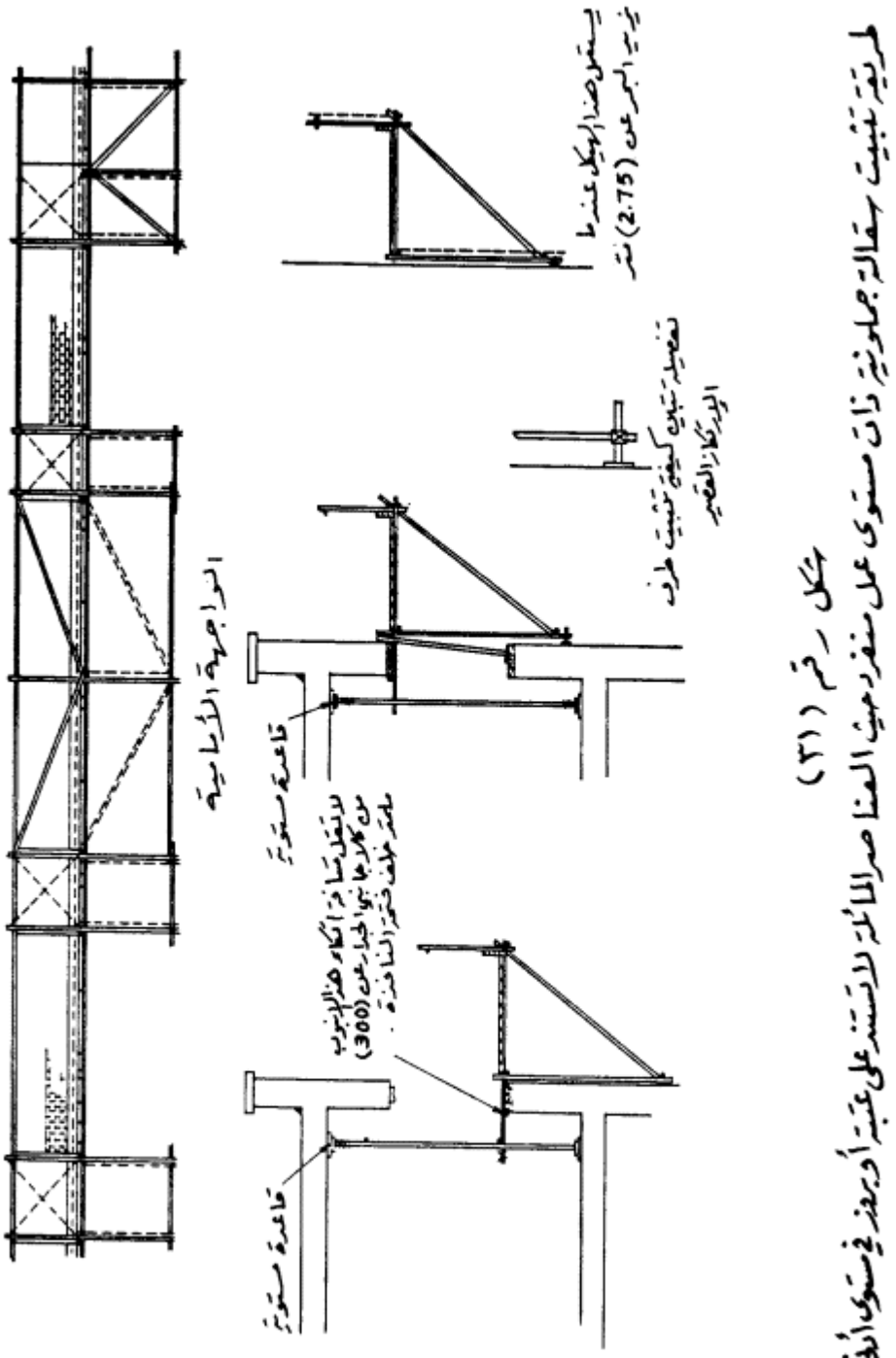
(على بناء قائم)



شكل رقم (30)

سقالة جملونية أ نموذجية

(على بناء قيد الانشاء)



شكل رقم (٣١)

طريقة تثبيت سقالة جملونية ذات مستوى عمل منفرد مهيأ لمناصر المآذن لا تستند على عتبة أو بروز في مستوى أدنى

6/3 السقالات المدلاة (Slung Scaffold)

6/3/1 الوصف :

تعرف السقالات المدلاة بأنها تلك السقالات المعلقة بوساطة تجهيزات رفع وحبال سلكية أو سلاسل أو عناصر أنبوبية ، ولا

تكون مزودة بوسائل رفع أو تنزيل خلال استعمالها.

6/3/2 التصميم والأحمال والأبعاد :

(أ) تقيم أحمال وأبعاد هذا الوع بشكل منفصل لكل حالة على حدة حسب الاستعمال.

(ب) تؤخذ النقاط التالية في الاعتبار :-

(1) مقاومة ونوع المنشأ الذي ستدلى منه السقالة.

(2) تأثير الرياح (الضغط والشد).

(3) الأحمال الميتة والحية التي ستتعرض لها.

(4) طريقة دعم السقالة المدلاة.

(5) طول البحر وترتيب نقاط التعليق.

(ج) يجب ألا يزيد الحمل الموزع الأقصى على المنصة عن (0.7) كيلو نيوتن متر/ مربع وألا تزيد المسافة بين العناصر الأفقية المستعرضة المتتالية عن (1.5) متر . ويحدد طول البحر بين العناصر الأفقية تبعا للمسافة بين نقاط التعليق والأحمال المأخوذة في الاعتبار عند التصميم.

6/3/3 الانشاء:

(أ) **نقطة التعليق العليا:**

(1) يجب التأكد من قدرة المنشأ الذي تتدلى منه السقالة على مقاومة الأحمال الميتة والحية التي سيتعرض لها باستعمال معامل امان مناسب مع مراعاة سلامة الربط والتثبيت.

(2) عندما تتطلب الحاجة وجود تجهيزات استناد ممتدة ، يمكن استعمال جائز أو جملون لهذا الغرض (الباب الخامس) بحيث يتم تصميمها بشكل خاص وتثبيتها الى المنشأ الداعم ، ويفضل أن يكون التثبيت بوساطة البراغي.

(ب) **عناصر التعليق الرأسية:**

(1) **عام:**

* تربط عناصر التعليق بالعناصر الأفقية بحيث تكون قوية بقدر الإمكان الى نقاط اتصال العناصر الأفقية المستعرضة لتقليل تأثيرات الانحناء.
* يفضل أن يكون عنصر التعليق رأسيا ما أمكن وإبقاؤه في حالة شد.
* يجب أن تكون المنصة معلقة بوساطة عدد كاف من العناصر لضمان عدم ميلانها أو انقلابها.

(2) العناصر الأنبوبية :

* يجب تثبيت أنابيب التعليق الرأسية بشكل جيد الى المنشأ الداعم أو الى أذرع الامتداد والى العناصر الأفقية للمنصة بوساطة مرابط قادرة على مقاومة الأحمال.
* تزود الأنابيب الرأسية عند نهاياتها العليا والسفلى بمرابط كابحة بحيث يمكن إضافة المرابط القائمة لها.
* تكون الأنابيب الرأسية خالية من الوصلات قدر الإمكان . وعند ضرورة وجود وصلات فيها يجب أن تكون مفردة التراكب باستعمال ما لا يقل عن مربطين أو يمكن أن تكون متناكبة ومتراكبة في الأطوال القصيرة. وفي الحالة الأخيرة يجب أل ا يقل عدد المرابط في كل جانب من الوصلة عن مربطين.

يجب أن تكون الأسلور (Stirrups) وعناصر التجسئة الأخرى ذات نهايات مصممة خصيصا لاداء الغرض المشكلة من اجله ، وتثبت بشكل يمنع إزاحتها بشكل عفوي.

(3) العناصر المرنة (Flexible Members):

* لا يقل قطر الحبال السلكية عن (9) ملمترات . وتلف هذه الحبال على العناصر الأفقية الداعمة للمنصة والمنشأ العلوي الداعم مرة واحدة ، وتربط نهايتا الحبل بعضهما ببعض بوساطة المشابك الكلابية (Bull Dog Grips).
* عند لف الحبال حول مقاطع ذات حافات حادة ، يجب وضع حشيات مناسبة بين تلك الحافات والحبال لمنع تلف الحبال.

* تثبت سلاسل التعليق عند طرفيها بالشناكل (Shackles) أو تجهيزات الرفع الأخرى بالشكل الملائم.

(ج) منصات العمل:

(1) عام:

يجب منع أية حركة أفقية عفوية لمنصة العمل في السقالات المدلاة أثناء العمل.

(2) العناصر الأفقية :

طول البحر للعناصر الأفقية هو المسافة بين نقطتي تعليق متتاليتين . وعندما تكون هناك ضرورة لعمل وصلات في العناصر الافقية فإنها تعمل بتراكب الأنابيب لمسافة (1) متر وباستعمال مربطين على الأقل من كل جهة من الوصلة.

(3) العناصر الأفقية المستعرضة :

توضع العناصر الأفقية المستعرضة في وضع متعامد مع العناصر الأفقية بحيث لا تزيد المسافة بين محور إحداها ومحور الأخرى عن (1.5) متر. وفي كل خانة يجب وضع عنصر أفقي مستعرض على مسافة لا تزيد عن (1) متر من كل عنصر تعليق ، على أن يتم وضع جميع العناصر الأفقية المستعرضة فوق العناصر الأفقية وربطها بها بوساطة المرابط القائمة.

(4) الأكتفة:

قد يكون من الضروري وجود الأكتفة في المستويات الأفقية وكذلك في المستوى الرأسي الحاوي لعناصر التعليق الأنبوبية لحصر حركتها الأفقية.

(5) الأرضيات :

يراعى ما ورد في المادة (3/5) من المتطلبات العامة الواردة في الباب الثالث من هذا المجلد.

6/3/4 حواجز الحماية والمعترضات السفلية:

يراعى ما ورد في المادة (3/6) من المتطلبات العامة الواردة في الباب الثالث من هذا المجلد.

3/5/6 حدود التطبيق :

يتم الاتفاق بين المهندس المصمم للسقالة المدلاة ومستعمليها على الأحمال التي تزيد عن (0.7) كيلو نيوتن/متر مربع.

6/4 الطرق المرفوعة ومنحدرات التوصيل (Access Ramps and Elevated Roadways)

6/4/1 الوصف :

(أ) منحدر التوصيل هو عبارة عن منشأ مكون من أرضية مائلة ترتكز على سقالة من أجل توفير ممر للمشاة أو لمركبات لإيصالهم من الأرض الطبيعية الى مستويات أعلى أو أخفض . وتكون الأرضية عادة من الخشب ، الا انه يمكن عملها من الفولاذ أو الخرسانة السابقة الصب. وتكون السقالة الداعمة أما من سقالة معدنية أو من وحدات سابقة التصنيع أو من كليهما [انظر الشكل رقم (32)].

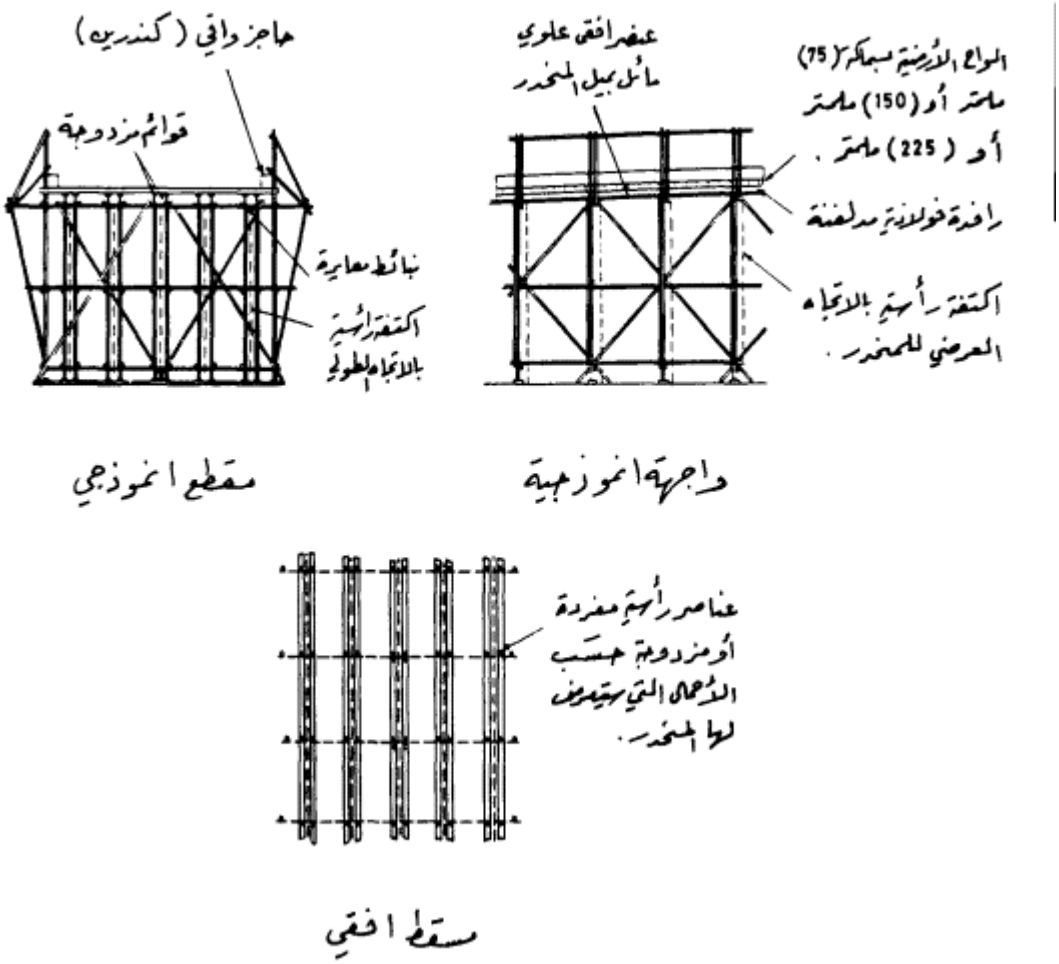
(ب) يمكن اعتبار الطرق المرفوعة منحدرات توصيل وتصميمها بناء على ذلك.

6/4/2 التصميم والأحمال والأبعاد:

(أ) تصمم المنحدرات ذات الاستعمالات الخاصة لمقاومة الأحمال القصوى الناتجة عن الاستعمال المقصود. ولعدم توفر الاتصال بين عناصر الأرضية ، فانه يجب تصميم العناصر الرأسية بحيث يقاوم كل واحد منها الحمل الأقصى للإطار الذي يمكن أن يتعرض له دون النظر الى تأثير توزيع الحمل على الأرضية . وبمعنى آخر ، يجب افتراض أحمال الإطارات الملزة بشكل مباشر خلال الأرضية الى الدعامات المتصلة بها بحيث يكون بإمكان هذه الدعامات مقاومتها عند مرور تلك الإطارات فوقها.

(ب) تحدد الأحمال القصوى للإطارات في أي وضع معلوم من قبل المصمم استنادا الى المعلومات المستقاة من الشخص الذي سيستعمل الإنشاءات مع اخذ أحمال الصدم وتغيرات الأحمال الفجائية في الاعتبار.

(ج) عند إمكانية إنشاء مسلرب مرور ضيقة يجب أن يتم ذلك مع تثبيت حواجز خشبية (Kerbs) فاصلة على الأرضية لاجبار لمركبات على المحافظة على الحركة ضمن تلك المسلرب ، إذ أن هذه العملية تبسط عملية تدعيم الأرضية بوساطة السقالات الواقعة تحتها.



شكل رقم (32)

منحدر وكبات أنموذجي

(د) يجب تقدير أحمال الأرضية وإدخالها في الاعتبار عند التصميم.

(هـ) يجب ألا يزيد ميل منحدرات التوصيل المخصصة للمشاة عن [(1) رأسي : (2) أفقي] ، وعند ضرورة زيادة الميل يجب اللجوء الى وسائل أخرى للتوصيل.

(و) في الحالات التي يزيد فيها ميل منحدرات التوصيل المخصصة للمشاة عن [(1) رأسي : (4) أفقي] ، يجب تزويد المنحدر بشرائح خشبية متتالية (Proper Stepping Laths) بحيث تكون على النحو الآتي:-

* موضوعة على مسافات مناسبة تتراوح في العادة بين (240) و (480) ملمتر.
* مغطية لعرض المنحدر كله عدا الاماكن التي تقتضي الضرورة تخصيصها لمرور العربات اليدوية ، وبحيث لا تزيد المسافة غير المغطاة عن (100) ملمتر.

6/4/3 الاساسات:

(أ) يجب معرفة مقدار مقاومة التربة للأحمال أو افتراضها بقيمة مناسبة وحساب مساحة ألواح التأسيس الواقعة تحت العناصر الرأسية بحيث تلائم القيمة المفترضة لتحمل التربة.

(ب) لا تقل سماكة ألواح التأسيس الخشبية عند استعمالها عن (60) ملمتر ولايقل عرضها عن (200) ملمتر ، ويمكن استعمال الخرسانة أو الفولاذ لهذا الغرض.

6/4/4 الجيزان الطولية:

(أ) تكون الجيزان الطولية بشكل عام من الفولاذ ، إلا انه يمكن استعمال الخشب لهذا الغرض بحيث تكون الاجهادات التصميمية في هذه الحالة مطابقة لما هو وارد في البند (1/3/12).

(ب) عند استعمال أعمدة مكونة من عدة أنابيب ، يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع زيادة الحمل الواقع على كل أنبوب بشكل منفرد عن المقدار الذي يمكن أن يتحمله.

6/4/5 العناصر الرأسية:

(أ) يجب أن تكون العناصر الرأسية شاقولية بعض النظر عن درجة ميل المنحدر . وتشكل العناصر الرأسية الداعمة بجمع عدد من أنابيب الدعامات على شكل أعمدة بالمقاومة المطلوبة باستعمال أطوال قصيرة من الأنابيب أو أية وسائل أخرى ملائمة عند الضرورة ، ويجب أن يكون كل أنبوب مرتكزا على قاعدة من الفولاذ كما تزود بألواح التأسيس حيثما دعت الحاجة وتربط الأعمدة بعضها ببعض بوساطة العناصر الأفقية والعناصر الأفقية المستعرضة الواردة في البندين (6/4/6) و (6/4/7) :

(ب) تقص العناصر الرأسية حيثما أمكن ذلك وتثبت عليها رؤوس حاضنة (Forkhead). وعند ضرورة وجود حشيات فإنها يجب أن تكون بمساحة كافية وبشكل ملائم وتوضع بين الجيزان الطولية والرؤوس الحاضنة لتأمين لرتكاز كامل ، وتشكل الحشيات حسب ميل المنحدر وتثبت بوساطة المسامير اللولبية (Screw)، ويراعى تثبيت الجيزان الطولية عند منتصف الرؤوس الحاضنة إذا زاد عرضها عن عرض تلك الجيزان.

(ج) عند استعمال رؤوس قابلة للضبط في أعلى العناصر الرأسية يجب تكتيف الأرضية لمنع أية حركة جانبية.

6/4/6 العناصر الأفقية:

تثبت العناصر الأفقية الى العناصر الرأسية أو الأعمدة بوساطة مرابط قائمة الزاوية على ألا تزيد المسافة الرأسية بين محاورها عن (2) متر.

6/4/7 العناصر الأفقية المستعرضة:

تثبت هذه العناصر إما الى العناصر الرأسية أو الأفقية المجاورة لجميع الأعمدة في كل طابق.

6/4/8 الشدادات العلوية والسفلية (Foot Ties and Head Ties):

(أ) يجب أن يقع المستوى السفلي للعناصر الأفقية فوق مستوى ألواح التأسيس مباشرة. وعندما لا تكون الأرض أفقية ، فانه يجب تركيب أنابيب إضافية موازية لها لتعمل عمل شدادات سفلية (شدادات أساس) ، ويجب أن تكون هذه الأنابيب في الاتجاهين حسب اتجاهات وضع العناصر الأفقية والأفقية المستعرضة.

(ب) يجب أن يكون المستوى العلوي للعناصر الأفقية والعناصر الأفقية المستعرضة قريبا ما أمكن الى الأرضية. وعند استحالة ذلك بسبب ميل الأرضية ، فانه يجب إدخال أنابيب تحت الأرضية مباشرة بحيث تكون موازية لها لتعمل عمل المرابط العلوية ، (مرابط الرؤوس Head Ties) ، ويجب وضع تلك الأنابيب في الاتجاهين الموازيين للعناصر الافقية والافقية المستعرضة

الواقعة تحتها ، كما توضع أنابيب مائلة فوق الانابيب الأفقية بشكل يضمن ربطها بعضها ببعض بوساطة مرابط قائمة.

(ج) عند استعمال رؤوس حاضنة قابلة للضبط في أعلى العناصر الرأسية ، يضاف مربط رؤوس في المستوى ذاته الذي تقع فيه قصبات تلك الرؤوس عند الضرورة ، أو أية وسائل بديلة ينصح بها لامتصاص أي اهتزازات مفاجئة.

6/4/9 القطع:

تستعمل المرابط القائمة الزاوية فقط لربط العناصر الأفقية والأفقية المستعرضة بالعناصر الرأسية . ويمكن استعمال المرابط الدوارة لعناصر التكتيف عند استحالة استعمال المرابط القائمة فقط.

6/4/10 عناصر التكتيف:

(أ) يجب اعتبار تأثير الاهتزازات الطولية والعرضية على عناصر التكتيف ومعالجته بإدخال التكتيف القطري المناسب ضمن السقالات الداعمة.

(ب) تقيم أحمال الرياح استنادا الى ما ورد في المجلد الثاني (كودة الأحمال والقوى) من دستور البناء الوطني الأردني ويتم إضافة عناصر التكتيف اللازمة لمقاومتها.

6/4/11 متطلبات عامة:

(أ) يجب أن يكون عرض العناصر الداعمة أكبر ما يمكن لاعطاء المنحدر أقصى حد من الثبات.

(ب) من الضروري تثبيت وحماية حافات المنحدر . ونظرا لان الحبال قابلة للتمدد فإنها غير مناسبة لمقاومة التشوهات الناتجة عن القوى الأفقية.

6/4/12 الحواجز الجانبية:

(أ) يجب وضع المصدات (Fenders) على جانبي المنحدر المخصص لمرور المركبات بارتفاع يتناسب مع تلك المركبات بحيث لا يقل عن (125) ملمتر لمنحدرات التوصيل العامة ، ويجب أن تكون المعدات مصممة لمقاومة قوى أفقية لا تقل عن (1.6) كيلو نيوتن /متر طولي.

(ب) يجب أن تزود المنحدرات التي يزيد ارتفاعها عن (2) متر من الأرض المحيطة بحواجز حماية ومعترضات سفلية.

(ج) يمكن تثبيت الأنابيب الرأسية الساندة للمصدات ولحواجز الحماية الى جانب المنشأ وتزويدها بعناصر مائلة لاعطائها الثبات والاستقرار . ويجب تثبيت هذه العناصر المائلة الى الأنابيب الأفقية عند مستوى ربط الرؤوس الحاضنة وتكتيفها الى الجزء السفلي من المنشأ ، ويجب أن

يمد الأنبوب الأفقي الى الجانب الاخر من المنشأ الداعم ، ويمكن أن يكون هذا الأنبوب واحدا من مرابط الرؤوس المذكورة في البند (6/4/8).

4/13/6 الربط بالمنشأ المجاور:

يجب ربط المنحدر بالمنشأ المجاور حيثما أمكن ذلك ، أو حشره (Wedged) بين نقطتين ثابتين على ذلك المنشأ . ويجب منع انزلاق أرضية المنحدر شديد الميل الى الأسفل بإسنادها الى (Butt Up) أساسات خرسانية أو بمنحدر لابتداء الحركة (Starter Ramp).

6/4/14 حدود التطبيق:

يتم الاتفاق بين المصمم ومستعمل المنحدر أو الطريق المرفوعة على حدود الاستعمال . وعند وجود فتحات خلال هذه المنشآت ، يجب أخذ هذه الفتحات في الاعتبار عند التصميم.

5/6 منصات التحميل المعتلية(Cantilevered Loading Platforms)

6/5/1 الوصف :

هي تلك المساحات البارزة من الأرضيات خارج حدود السقالة في الاتجاه البعيد عن المبنى والمستغلة لتكديس المواد بشكل مؤقت [انظر الشكلين (33) و (34)].

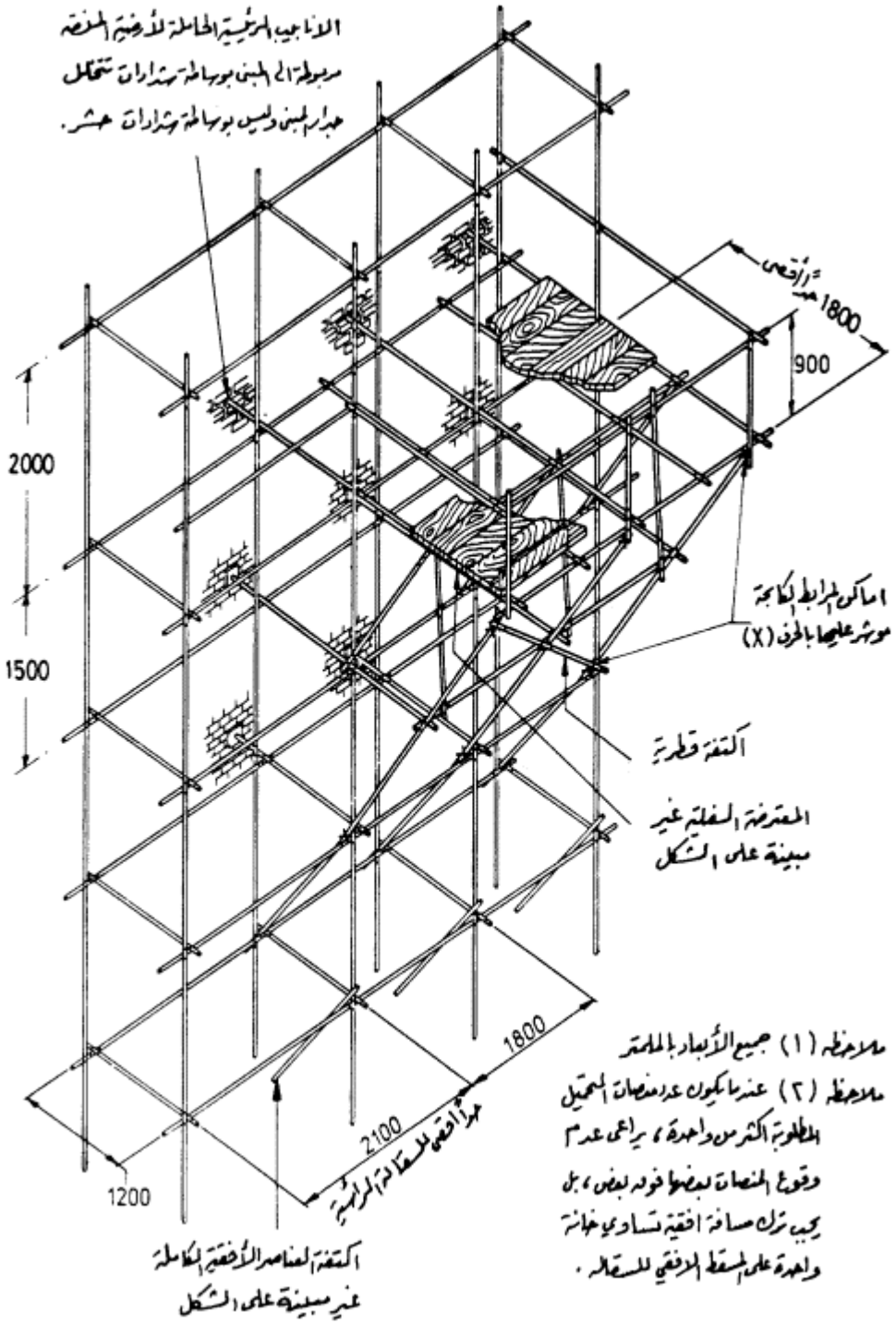
5/2/6 التصميم والأحمال والأبعاد:

(أ) تصمم هذه المنصات لتقاوم الأحمال الحية وأحمال الصدم المسموح بها و ما شابه ذلك . وعلى المصمم اخذ تأثير هذه الأحمال على السقالات الداعمة للمنصة وكذلك عند تحديد المسافة التي تبرزها هذه المنصات.

(ب) عندما تكون المنصات منشأة عند طوابق متعددة من السقالة يمكن ترك مسافة أفقية لا تقل عن خانة واحدة من

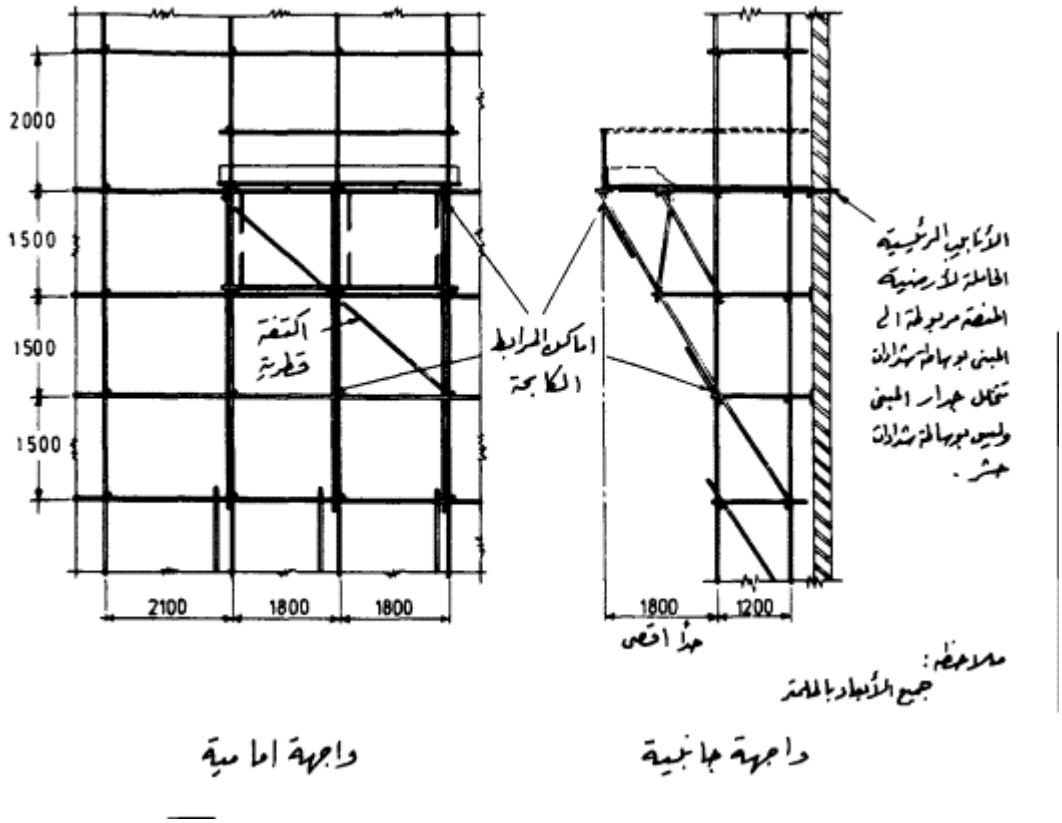
السقالة بين المنصة والتي تليها وذلك لتجنب زيادة الأحمال على العناصر الرأسية.

(ج) يبين الشكل (34) منصة تحميل نموذجية تبرز مسافة (1.8) متر من سقالة مستقلة مربوطة لجميع الأعمال لا تزيد المسافة بين مراكز عناصرها الرأسية عن (2.1) متر (انظر المادة 4/3). ويجب ألا يزيد الحمل على هذه المنصة عن (3) كيلو نيوتن/متر مربع.



شكل رقم (33)

منصة تحميل نموذجية



شكل رقم (34)

منصة تحميل نموذجية

تابع الشكل رقم (33)

5/3/6 الانشاء:

(أ) لا تزيد المسافة بين مراكز العناصر المستعرضة الداعمة لارضية التحميل عن (1.2) متر ويجب أن يكون كل منها

مثبتا الى العناصر الأفقية من السقالات والمنصة بوساطة مرابط قائمة الزاوية.

(ب) يجب وضع عنصر أفقي واحد عند الطرف الخارجي من المنصة ، ويمكن إضافة عناصر أفقية أخرى وذلك حسب متطلبات التصميم للمنصة المحددة . وفي الشكل رقم (34) يجب وضع عنصرين أفقيين إضافيين في المنطقة المحصورة بين السقالة والعنصر الأفقي الطرفي.

(ج) إذا اقتضت الحاجة وصل العناصر الأفقية الداعمة للمنصة فانه يجب ألا يتم وصل أي عنصرين أفقيين متجاورين في الخانة ذاتها كما يجب استعمال المرابط المكممة في عمل الوصلة.

(د) يجب وضع العناصر المائلة قريبة قدر الإمكان من العناصر الرأسية وعلى زاوية لا تزيد عن (35) درجة من الخط الرأسي . وتثبت هذه العناصر الى العناصر الأفقية الداعمة للمنصة والعناصر الأفقية الخارجية من السقالة بوساطة مرابط قائمة الزاوية . ويجب تثبيت مربط كابح على كل عنصر مائل (Check Coupler) أسفل الطرف العلوي وفوق الطرف السفلي من المرابط القائمة بحيث تكون متلامسة مع تلك المرابط. كما يجب تثبيت المرابط الكابحة الى العناصر الرأسية مباشرة تحت مرابط العنصر الأفقي المجاور للطرف السفلي من العنصر المائل.

(هـ) لا يزيد الطول الحر من العنصر المائل عن (3) أمتار . ويبين الشكل رقم (34) طريقة التكتيف التي تساعد في ربط العنصر المائل بوساطة المرابط القائمة الزاوية.

6/5/4 الربط بالمبنى:

(أ) يجب ربط السقالة الداعمة لمنصة التحميل المعتلية بالمبنى عند مستوى المنصة . ويجب تثبيت أنبوب ربط كل عنصر من العناصر الرأسية للمنصة الى كل من العنصرين الأفقيين من السقالة وتشد بعضها ببعض بوساطة شداد خاص بالفتحات [انظر الشكل رقم (34)]. ويجب أن

تكون أنابيب الربط أقرب ما يمكن الى العناصر الرأسية ، كما يجب استخدام المرابط قائمة الزاوية في جميع عمليات الربط. هذا ، ويمكن استعمال العناصر الأفقية المستعرضة المجاورة للعناصر الرأسية كأنابيب ربط على أن يكون كل منها أنبوبا مستمرا.

(ب) يجب أن تكون العناصر الأفقية المستعرضة الواقعة تحت العناصر المائلة مربوطة بالمبنى أو المنشأ.

5/5/6 الأرضيات:

يجب أن تكون خانات السقالة و منصة التحميل المتصلة بها من ألواح ذات مقاومة مناسبة وقوية بعضها من بعض قدر الإمكان.

6/5/6 الحواجز الجانبية والمعترضات السفلية:

تزود منصات التحميل ومنصات السقالة بحواجز حماية ومعترضات سفلية من جميع جوانبها الحرة بحيث تكون مطابقة لما هو ولرد في المادة (3/6).

6/5/7 حدود التطبيق :

(أ) يجب الاتفاق بين المهندس المصمم ومستعمل منصة التحميل على حدود التحميل.

(ب) تصمم منصات التحميل المخالفة لما ورد في البند الفرعي (6/5/2ج) والشكل (34) تصميما خاصا.

(ج) عند إضافة منصة تحميل الى سقالة منشأة طبقا لما ورد في البابين الثالث والرابع يجب على المصمم اخذ ارتفاع السقالة المحدد سابقا والأحمال الإضافية بعين الاعتبار.

6/6 السقالات الداعمة للأعمال الخرسانية (الأعمال المؤقتة)
(Supporting Scaffold for Construction)(Falsework)

6/6/1 الوصف:

هي عبارة عن هيكل من السقالات المعدنية تنصب لدعم القوالب لتقاوم حمل الخرسانة خلال تنفيذ المنشآت ، أو للتدعيم المؤقت للعناصر الخرسانية سابقة الصب خلال وضعها في أماكنها وتثبيتها ، بالإضافة الى الأعمال المصاحبة مثل منصات العمل والممرات المؤدية الى تلك الأعمال المشار اليها.

6/6/2 التصميم والأحمال والأبعاد:

(أ) تصمم هذه السقالات بشكل خاص تبعا للحمل المطلوب.

(ب) تؤخذ الأحمال المركزة في مثل هذا النوع من السقالات بعين الاعتبار بحيث لا تزيد عن الأحمال التشغيلية المأمونة للأنابيب والشدادات.

(ج) تؤخذ الأحمال التالية في الاعتبار عند التصميم:-

وزن الخرسانة بحيث لا يقل عن كيلو نيوتن / متر مكعب. وعلى المهندس المصمم الرجوع الى المجلد الثاني (كودة الأحمال والقوى) من دستور البناء الوطني الأردني في الحالات الخاصة التي تشمل استعمال خرسانة ثقيلة أو خفيفة.

* الأحمال الحية والوزن الذاتي للطوبار بحيث تكون مساوية (2.4) كيلو نيوتن /متر مربع ، على أن يعطى الاهتمام الكافي بالمتطلبات الخاصة بصب الخرسانة ومراعاة اختلاف طريقة الصب سواء أكانت باستعمال المضخات أم قواديس الرافعات أم العربات المشغلة ميكانيكيا. وفي الحالات الخاصة التي تستخدم فيها هياكل ثقيلة يترك تقدير الأحمال للمهندس المصمم.

* الوزن الذاتي للمنشأ.
* أحمال الرياح ويراعى ما ورد في المجلد الثاني (كودة الأحمال والقوى) من دستور البناء الوطني الأردني.
* القوى الأفقية الناتجة عن القوالب المائلة والمسببات الأخرى.

(د) عند تركيب السقالة الداعمة على مبنى أو منشأ قائم ، يجب أخذ موافقة مهندس إنشائي ذي دراية بمثل هذا العمل على الترتيبات المقترحة لذلك.

6/6/3 الانشاء:

(أ) العناصر الرأسية:

(1) تكون العناصر الرأسية مرتكزة على صفيحة تأسيس معدنية مثبتة الى أساسات متينة.

(2) تكون العناصر الرأسية شاقولية عدا تلك المصممة بشكل خاص لمقاومة القوى المائلة . ويتم ربط الوصلات بعضها ببعض بوساطة مسامير الوصل أو المرابط المكممة. ويجب أن تكون الوصلات في العناصر الرأسية متخالفة (Staggered) و أن تعمل في أقرب نقطة من العناصر الأفقية.

(3) تشكل العناصر الرأسية الداعمة بجمع عدد من الأنابيب القصيرة على شكل أعمدة للحصول على المقاومة المطلوبة أو بأية وسائل أخرى عند الضرورة . ويتم ربط الأعمدة بعضها ببعض وبالعناصر الأفقية المستعرضة كما ورد في البندين (6/6/5) و (6/6/6).

(4) يجب أن تكون العناصر الرأسية ذات أطوال مناسبة وأن تكون مزودة برؤوس حاضنة قابلة للضبط في أعلاها ، وأن تكون هناك امكانية لزيادة ضبطها باستعمال رؤوس قابلة للضبط أو باستعمال وحدات

ضبط عند القاعدة بدلا من التراكب . وعند وجود ضرورة لعمل التراكبات (Lapping) يجب أن تكون هذه التراكبات مصممة خصيصا لمثل هذا الغرض.

6/6/4 الرؤوس الحاضنة (Forkheads):

(أ) يجب ايلاء طول وعرض الرؤوس الحاضنة عناية خاصة عند استعمال متكآت (Bearers) من الخشب لضمان عدم تلف هذه المتكآت.

(ب) يجب أن تثبت المتكآت في منتصفات الرؤوس الحاضنة لمنع انحناء تلك الرؤوس وقصباتها والأنابيب الداعمة لها.

(ج) عندما لا تكون القوالب أفقية ، يجب وضع حشيات (Packer) مناسبة من حيث الشكل والمساحة بين المتكآت الطولية والروؤس الحاضنة لضمان نقل الحمل بالكامل اليها. ويجب أن تشكل الحشيات حسب الميل. وعندما يكون مقطع المتكآت بعرض أقل من عرض الرؤوس كاملة فانه يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لضمان وضع وتثبيت المتكآت في منتصف عرض الرؤوس.

6/6/5 العناصر الأفقية:

(أ) تكون العناصر الأفقية مثبتة الى العناصر الرأسية بوساطة مرابط قائمة الزاوية قادرة على مقاومة الأحمال . ويراعى عمل الوصلات في العناصر الأفقية المتجاورة بشكل متخالف ، وأن يتم ربطها بوساطة مرابط مكممة ، مع مراعاة عدم وقوع هذه الوصلات في منتصف المسافة بين العناصر الرأسية بل يجب وضعها على مسافة تتراوح بين ثلث وربع تلك المسافة.

(ب) يجب حساب الارتفاع الحر الآمن الأقصى للعناصر الرأسية بحيث لا يزيد ارتفاع طابق السقالة عن هذا الارتفاع الحر أو عن (2) متر ، أيهما أقل.

6/6/6 العناصر الأفقية المستعرضة:

يجب أن تربط العناصر الأفقية المستعرضة بالعناصر الرأسية بوساطة المرابط القائمة والتي يجب أن تكون أقرب ما يمكن من المرابط المجاورة المثبتة للعناصر الأفقية بالعناصر الرأسية في الاتجاه العرضي . ويجب أن تكون العناصر الأفقية المستعرضة في الطابق العلوي مثبتة الى العناصر الأفقية بوساطة مرابط قائمة وعلى

مسافات لا تزيد عن (1.2) متر من المراكز ، على أن تكون إحداها على مسافة لا تزيد عن (300) ملمتر من العناصر الرأسية . ويجب أن تعمل الوصلات بشكل متخالف في العناصر الأفقية المستعرضة ، ويفضل أن تكون مربوطة بوساطة مرابط مكممة. كما يجب أن تعمل الوصلات بين ربع وثلث البحر بالنسبة للعناصر الرأسية و يحظر عملها في منتصف البحر.

6/6/7 التكتيف :

(أ) يجب أن يكون التكتيف الرأسي في الاتجاهين كافيا لتحقيق جساءة السقالة ولمقاومة القوى الأفقية المنصوص عليها في البند (6/6/2).

(ب) يجب أن يكون التكتيف الرأسي مثبتا الى العناصر الأفقية والعناصر الأفقية المستعرضة بوساطة مرابط قائمة أو بوساطة مرابط تكتيف أخرى ، أو أن يكون مثبتا الى العناصر الرأسية بوساطة مرابط دوارة حيثما كان ذلك ممكنا.

(ج) يجب أن يكون التكتيف الأفقي مثبتا الى العناصر الرأسية عند الضرورة.

6/7 قنطرة الرفع (Lifting Gantry)

6/7/1 الوصف:

هي عبارة عن منشأ حر من السقالات ينشأ لتثبيت البكّرات من الأعلى للمساعدة في نقل المعدات من مكان الى آخر على ارتفاعات محددة . وقد تكون من النوع ذي نقطة التعليق الثابتة أو من النوع ذي نقطة التعليق الثابتة المزودة بمعبر لتسهيل حركة الحمل المرفوع بوساطة القدد.

6/7/2 الإنشاء :

(أ) **عام:**

يبين الشكل رقم (35) قنطرة رفع نموذجية ذات جائز عبور مدلى (Runway) من الأسفل ، تم إنشاء خانتها الوسطية بعرض (3) أمتار بوساطة سقالتين تثبتان بعضهما الى بعض من الأعلى بوساطة عناصر أفقية مستعرضة . ويجب تكتيف هذه العناصر بربطها بعضها ببعض بوساطة عناصر مائلة تكون مصممة كجزء من النظام المقاوم

للأحمال وللإزاحة الجانبية ، بالإضافة الى وجوب ربط أحد طرفي العنصر المائل بحيث يكون قريبا قدر الإمكان من مراكز العناصر الأفقية المستعرضة بينما يربط الطرف الاخر بالعنصر الأفقي المناسب من السقالة. ويجب أن تكون جميع طوابق السقالات الداعمة للقنطرة وواجهاتها مكتفة بشكل كامل. وتكتف مستوياتها الأفقية بإدخال الأكتفة في أعلى مستوى أفقي في السقالة وكذلك في المستوى الذي يليه من الأسفل والمجاور لمنطقة الاتصال بالعنصر المائل.

(ب) العناصر الرأسية:

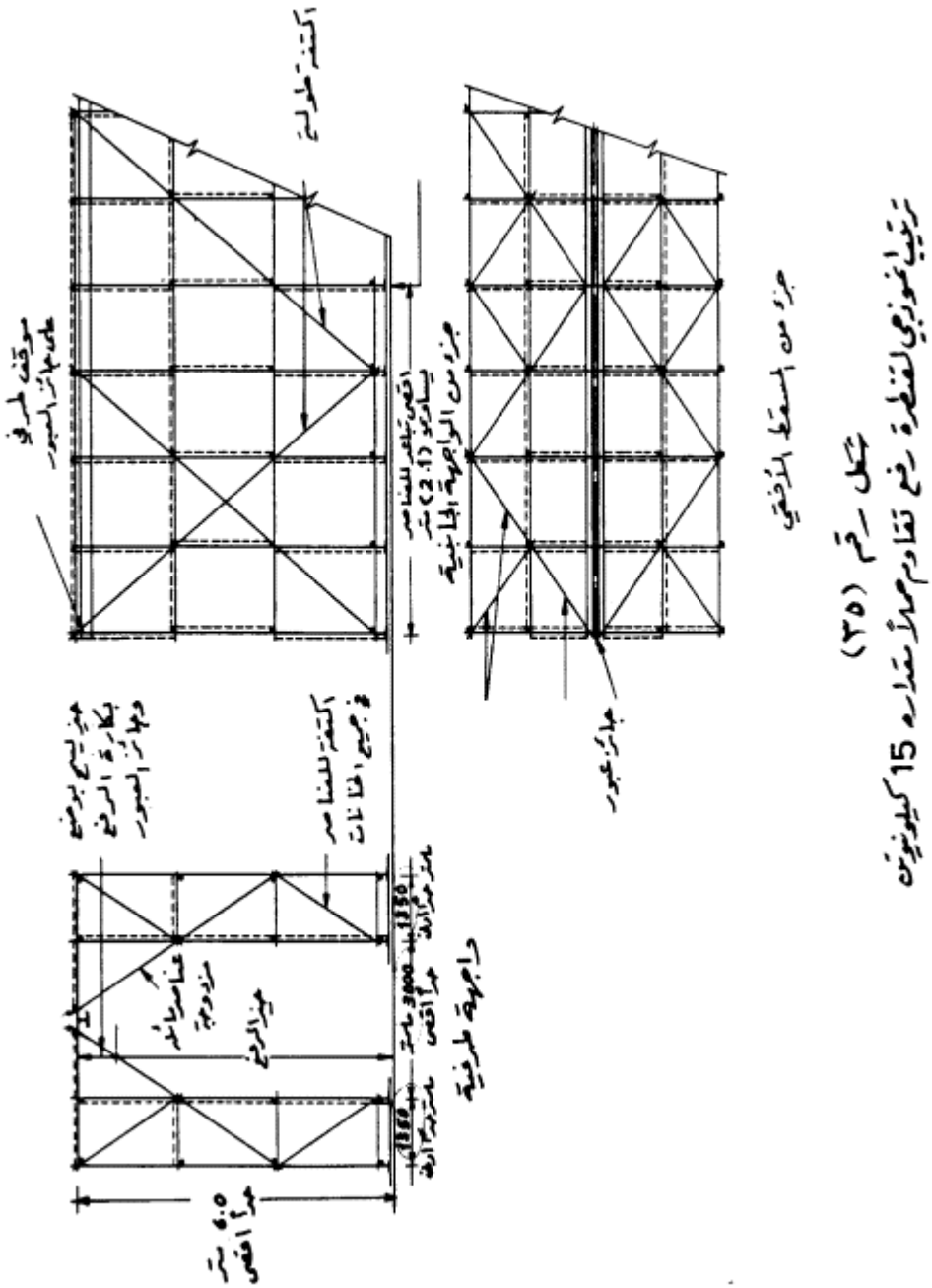
يطبق ما ورد في المادة (3/3) مع مراعاة ربطها بالعناصر الأخرى بوساطة مرابط مكممة أو بوصلات مسملرية (Joint Pins)على أن تكون الوصلات في العناصر الرأسية المتجاورة متخالفة.

(ج) العناصر الأفقية:

تثبت العناصر الأفقية الى العناصر الرأسية بوساطة مرابط ساندة للأحمال ، على أن تكون أماكن وصل العناصر المتجاورة متخالفة ومربوطة بوساطة مرابط مكممة.

(د) العناصر الأفقية المستعرضة:

يجب ربط هذه العناصر الى العناصر الرأسية بوساطة مرابط قائمة الزاوية بحيث تكون قريبة قدر الإمكان من المرابط المجاورة المثبتة للعناصر الأفقية الى العناصر الرأسية وفي الاتجاه المتعامد معه.



شكل رقم (35)

ترتيب أنموذجي لقنطرة رفع تقاوم حملا مقداره 15 كيلو نيوتن

(هـ) الأكتفة:

تثبت الأكتفة الرأسية الى العناصر الأفقية والأفقية المستعرضة بوساطة مرابط قائمة الزاوية أو أية مرابط أخرى .

وعندما يكون ذلك غير ممكن تربط الأكتفة الرأسية بالعناصر الرأسية بوساطة مرابط دوارة. أما بالنسبة للاكتفة الأفقية فانه يجب ربطها بالعناصر الرأسية.

(و) **العناصر المائلة:**

يجب تركيب العناصر المائلة بحيث تكون قريبة قدر الإمكان من العناصر الرأسية وبميل محدد ، ويجب ربطها بعناصر السقالة بوساطة مرابط قائمة الزاوية. وربما يكون من الضروري تركيب مرابط كابحة (Check Couplers) فوق وتحت المرابط القائمة الزاوية وبالتلامس معها وذلك لكل عنصر مائل. كما قد يكون من الضروري أيضا تركيب مرابط كابحة على العناصر الرأسية تحت مرابط العناصر الأفقية المجاورة للعنصر المائل مباشرة . ويجب ألا يزيد طول العنصر المائل عن (3) متر.

6/7/3 التصميم والأحمال والأبعاد:

يجب أن تكون القناطر المرفوعة مصممة لمقاومة الأحمال المتوقع رفعها بامان بالإضافة الى أحمال الصدم الواردة في المجلد الثاني (كودة الأحمال والقوى) من دستور البناء الوطني الأردني.

6/7/4 نقاط الرفع:

(أ) يجب أن تكون نبيطة الرفع مثل مجموعة البكرات والسلاسل مثبتة بإحكام الى مركز التقاطع المزدوج للعناصر الأفقية المستعرضة.

(ب) عند استعمال جائز عبور مع القدد ومجموعة سلاسل للحركة الطولية ، يجب ألا تقل أبعاد هذا الجائز عن (75×100) ملمتر على أن يكون مصنوعا من الفولاذ المسحوب (Rolled Steel Joists) أو ما يعادله ، ويجب أن يكون مدعوما بالمشابك الخاصة أو أية مثبتات مناسبة أخرى. كما يجب تثبيت موقفات طرفية عند نهايتي الجائز لمنع القدد من تجاوز تلك النهايات.

6/7/5 حدود التطبيق:

يتم الاتفاق بين المهندس المصمم للسقالة ومستعمليها على حدود تحميلها.

6/8 المصائد وشباك الحماية(Protection Fans & Nets)

6/8/1 الوصف والتصنيف:

إن الهدف من المصائد وشباك الحماية ، هو اعتراض أية مواد ساقطة من المنشأ وحماية الأشخاص من الإصابات والحيلولة دون تحطيم أي شيء أسفل المنشأ . وتصنف مصائد وشباك الحماية كما يلي:-

* مصائد خفيفة الحمل معلقة على أسلاك.
* مصائد ثقيلة لمقاومة الأنقاض الساقطة عليها من مستويات عالية.
* مصائد ثقيلة محمولة على سقالات.
* شباك الحماية وأنظمتها.

6/8/2 المتطلبات العامة لإنشاء جميع أنواع المصائد:

(أ) تؤخذ قوى الدفع الى أعلى والقوى الأفقية الناتجة عن الرياح وشدة الرياح أثناء نصب السقالة في الاعتبار عند تصميم المصيدة أو الشبكة والمنشأ الداعم لها.

(ب) تصمم نقاط التعليق والتثبيت فوق وأسفل المصائد والشباك بالترتيب مع تصميم المنشأ ويتم التثبيت الى نقاط واقعة على المبنى تكون قادرة على مقاومة الأحمال التي ستتعرض لها . ويجب أن تكون نهايتا الدعامة الداخليتان لأرضية المصيدة والعناصر الأفقية المستعرضة أو الجيزان مربوطة بالمبنى بطريقة تضمن قدرتها على مقاومة قوى الشد والدفع وعند نقاط تكون قادرة على مقاومة هذه القوى.

(ج) يجب أن تكون الألواح المكونة لأرضية المصيدة مربوطة بعضها ببعض بوساطة مثبتات مناسبة لوحا بعد آخر بطريقة تضمن عدم انفصالها عند سقوط الأنقاض عليها أو بسبب قوى الرياح. ويجب أن يتم تصريف المياه عن المصيدة بطريقة مناسبة يتم الاتفاق عليها بين الجهة المسؤولة في الموقع والجهة المنفذة.

(د) يجب فحص الشباك قبل تركيبها للتأكد من خلوها من العيوب أو التلف. ويجب أن تكون مطابقة للمتطلبات الواردة في المواصفات القياسية البريطانية (BS 3913) إذا كانت ستستعمل لحماية الأشخاص.

(هـ) تحسب القوة المؤثرة على السطوح المعرضة للرياح والمكونة من ألواح متصلة والمعرضة للرياح حسبما هو وارد في المجلد الثاني (كودة الأحمال والقوى) من دستور البناء الوطني الأردني وعلى اعتبار أن الرياح تهب بشكل متعامد مع ألواح الشبكة. وتحسب كذلك القوى الناتجة عن الرياح والمؤثرة على المساحة المصفحة المعرضة للرياح من الشبكة.

(و) يجب تزويد المصيدة أو الشبكة عند إنشائها بوسائل الفك ليكون بالإمكان تنزيلها الى الأرض أو فك أجزائها عند انتهاء العمل الرئيس.

(ز) يجب أن تكون المصيدة المصفحة مائلة باتجاه المبنى على أن يستمر التصفيح الى الحد الذي يضمن عدم مرور المواد أو الحجارة بين المصيدة والمبنى.

6/8/3 الانشاء :

(أ) مصائد خفيفة الحمل معلقة على أسلاك:

يتكون هذا النوع من صفين من العناصر الأفقية موازيين للمبنى ويتباعدان بعضهما عن بعض بوساطة العناصر الأفقية المستعرضة بمسافة (1.2) أو (1.8) أو (2.4) متر حسب عرض المساحة المطلوب حمايتها. وتعلق العناصر الأفقية المستعرضة على أزواج من الأسلاك على أبعاد تقارب (3) أمتار على طول المبنى. ويمد أحد الأزواج من المبنى الى داخل شبكة الأنابيب والآخر الى خارج العناصر الأفقية المستعرضة. وتكون الأسلاك عادة متجاورة عند نقاط التعليق. ويمكن أن تكون نقطة التعليق مكونة من تجهيزات استناد ممتدة جاهزة تدعم حمالة (Cradle) على أن تكون مزودة بأحمال موازنة ملائمة إذا اقتضى الأمر.

وترتبط أسلاك التعليق بتجهيزات الاستناد الممتدة بوساطة كتيفات تعليق (Hanging Brackets)، ويربط كل سلك عند نهايته السفلية بشبكة الأنابيب

(Mattress of Tube) الحاملة للمصيدة وذلك بلفه حولها وامراره من خلال إحدى مناطق الاتصال بين الصفائح المكونة للمصيدة وباستعمال المشابك (Bull Dog Clips) ويعدل طول أسلاك التعليق لتبقى المصيدة بشكل أفقي أو بميل بسيط حسب المطلوب. ويمكن تغطية المصيدة بألواح معدنية مموجة أو أية مادة أخرى مناسبة. ويجب تثبيت المصيدة الى المبنى بربطها بمسامير الحشر المثبتة الى فتحات النوافذ أو بربطها الى أي جزء ثابت في المبنى. وكبديل عن السلك الداخلي ، يمكن للأجزاء الداخلية من العناصر الأفقية المستعرضة أن تستقر على سلسلة من جيزان النوافذ في المبنى . وفي هذه الحالة ، يجب أن تكون عملية الربط مصممة لتقاوم أية قوة أفقية للخارج ناتجة عن الرياح.

(ب) مصائد ثقيلة لمقاومة أحمال الأنقاض الساقطة عليها من مستويات عالية :

(1) يركب هذا النوع من المصائد المحتوي على جيزان داعمة بعرض يزيد عن (2.4) متر على ارتفاعات عالية

لاستقبال المواد الساقطة. ويجب المحافظة على ثباتها في مكانها بربط حافاتها الخارجية بالمبنى بوساطة الأسلاك. تنشأ هذه المصائد من مجموعة متشابكة من الأنابيب المعدنية المستعملة في السقالات بحيث تقوى العناصر الأفقية المستعرضة بتثبيتها الى جائز أو جملون ، وتوضع العناصر الأفقية بحيث يكون تباعدها (1.2) متر لتعمل على تقوية الجزء العلوي ولتوضع عليها ألواح التغطية . يمكن استعمال أنواع عديدة من الجيزان الجاهزة في هذا النوع من السقالات بحيث يركب الأطراف الداخلية من العناصر الأفقية المستعرضة على عناصر أفقية مثبتة الى سطح المبنى أو على مجموعة من العتبات المتتالية للنوافذ أو حافات البلاطات ، وتمنع من الحركة سواء للداخل أو الخارج بوساطة مرابط من أنابيب السقالات تثبت حول الأعمدة الواقعة داخل المبنى.

(2) يحافظ على أفقية الأطراف الخارجية للعناصر الأفقية المستعرضة أو على وضع تلك الأطراف في مستوى أعلى قليلا من الأطراف الداخلية لإمالة المصيدة وذلك بربطها بأسلاك تمتد الى نقطة التعليق في المبنى وفي مستوى أعلى من مستوى المصيدة.

(3) لضمان قدرة المصيدة على مقاومة قوى الدفع الى أعلى الناتجة عن الرياح ، تربط أطرافها بوساطة أسلاك مثبتة الى نقاط واقعة على سطوح وجدران المبنى في مستوى أدنى من مستوى المصيدة.

(4) تكون نقاط التعليق ونقاط الربط السفلى مصممة لمقاومة (20) كيلو نيوتن لكل (3) أمتار من المصيدة ، ويجب تثبيت الملحقات المناسبة على المبنى.

(5) تغطى المصيدة بألواح الحديد المموجة المتراكبة بطريقة محكمة لدفع الماء الى الطرف الداخلي ، ويمكن تثبيت تلك الألواح بحيث تترك فراغات بينها تسمح بمرور المياه بحيث تكون المسافة بين تلك الفراغات (1.8) متر. ويجب أن تتم عملية التثبيت حسب تعليمات الجهة الصانعة بحيث لا يزيد تباعد الدعائم عن (1.2) متر.

(6) تزود الحافة الخارجية من المصيدة بتصوينة من الألواح المموجة أو الألواح الخشبية لاعطاء حماية إضافية.

(ج) المصائد الثقيلة المحمولة على سقالات :

(1) يمكن نصب هذا النوع من السقالات على أي مستوى. ويتألف من مصيدة معتلية تنشأ من جيزان جاهزة تربط بداخل وخارج السقالة المعدة للوصول اليها خلال عملية الهدم . وعادة تكون مائلة ومزودة

بتصوينة عند طرفها الخارجي . وبسبب استحالة دعم الطرف الخارجي من المصيدة بوساطة الأسلاك خلال عملية هدم المنشأ الرئيسي ، فان الجيزان يجب أن تكون مثبتة بشكل كاف لتعمل كجيزان معتلية. ويجب وضع جائز عند كل (1.8–2.1) متر من السقالة . ويمكن أن تخترق الأطراف الداخلية للجيزان النوافذ حيث يمكن تثبيتها من الداخل الى المنشأ الرئيسي للمساعدة في تحقيق ثباتها. وكبديل لذلك ، يمكن دعم الطرف الخارجي بوساطة أنبوب مائل مربوط بعنصر أفقي مناسب أو بعتبة نافذة أسفل المنشأ ، ويجب أن يتقاطع هذا الأنبوب مع هيكل أنبوبي مدعوم كليا بوساطة المبنى على أن تصل العناصر الأفقية بعض الهياكل الداعمة ببعضها الاخر لضمان ثباتها.

(2) يجب أن يكون الطرف الداخلي من الجيزان مربوطا بشكل مناسب بالأعمدة المناسبة في المبنى . وهذا الوع بالذات يمكن إنشاؤه على مستويات عالية وبالتالي يمكن الاستفادة منه عند استحالة دعم الأطراف الخارجية للجيزان المعتلية بوساطة الأسلاك، كما في حالة مصيدة لم يبن الجزء الواقع فوقها.

(3) في حالة العمل على مستو عال ، يؤخذ في الاعتبار تأثير قوة الدفع الى أعلى نتيجة للرياح ، وعلى ذلك فانه يجب ربط الهيكل الداعم بالمبنى لمقاومة الشد.

(د) شباك الحماية وأنظمتها :

يجب دعم شباك الحماية التي يكون عرضها مساويا ل (3) و (6) و (7.5) متر بوساطة هياكل كما ورد في البند الفرعي (6/8/3ب) والبند الفرعي (6/8/3ج) على أن تكون هذه الشباك مطابقة للفقرات المناسبة من المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 3913) أو ما يعادلها . ويمكن تغطية هذه الشباك بشباك ذات فتحات أصغر لالتقاط المواد الصغيرة ، ويجب ربط طرفي الشبكة الداخلي والخارجي بالعناصر الأفقية الداخلية أو الخارجية من الهيكل المعتلي.

6/8/4 حدود التطبيق :

يحدد استعمال شباك الحماية كما يلي:-

* إن المصائد الموصوفة في هذه المادة مناسبة لالتقاط المواد الصغيرة مثل الطوب والعدد الصغيرة.
* إن المصائد التي لا تتمشى مع ما ورد في البندين الفرعيين (6/8/3ب) و (6/8/3ج) تعتبر غير مناسبة

لأغراض الهدم.

الملحق (أ)

الأحمال المفترضة على أرضيات منصات العمل العادية

نوع السقالة	التباعد بين العناصر الرأسية م	عرض المنصة عدد الألواح	عرض المنصة العرض الاسمي(م)	مساحة المنصة م2	الحمل المسموح بـه كن/م2	الحمل الأقصى لكل خانة كن	عدد منصات العمل المشغولة في وقت واحد	مثال على الحمل الأقصى لكل خانة (انظر الملاحظة 2)
متشابكة	1.8	5	1.20	2.22	2.70	7.00	1	رجل واحد + ملاط موضوع على كف القصارة + 180 طوبة
متشابكة	2.4	5	1.20	2.97	1.75	5.40	1	رجل واحد + ملاط موضوع على كف القصارة + 160 طوبة
مستقلة مربوطة للأعمال الخفيفة	2.7	3	0.60	1.67	0.70	1.25	1	رجل واحد مع عدته اليدوية + قصارة أو دهان
مستقلة مربوطة للأعمال الخفيفة	2.7	4	0.90	2.50	0.70	1.80	1	رجلين مع عدتهم اليدوية + قصارة أو دهان
مستقلة مربوطة للاستعمالات العادية	2.1	5	1.20	2.60	1.75	4.70	4	رجل واحد + ملاط موضوع على كف القصارة + 180 طوبة
مستقلة مربوطة للاستعمالات العادية	2.4	5	1.20	2.97	1.40	4.40	4	رجلين + (2.8 كن) مواد
مستقلة مربوطة للاستعمالات الثقيلة	1.8	5	1.20	2.22	2.85	6.50	انظر البند 4/4/2	رجل واحد + ملاط موضوع على كف القصارة + 200 طوبة
مستقلة مربوطة للاستعمالات الثقيلة	1.8	6	1.37	2.50	2.85	7.50	انظر البند 4/4/2	رجلين + 5.8 كن) مواد

مستقلة مربوطة للاستعمالات الثقيلة	1.8	5	1.20	2.22	1.75	4.00	انظر البند 4/4/2	رجلين + (5.5 كن) مواد

ملاحظة (1):يتم الرجوع الى المواد والبنود (الواردة في الباب الرابع من هذه الكودة) المتعلقة بعدد منصات العمل المشغولة في وقت واحد.

ملاحظة (2): أخذت الافتراضات التالية في الاعتبار لإغراض تحضير هذا الجدول:

(أ) وزن الرجل = 2،76 كغم.قوة = 762 نيوتن

(ب) وزن الملاط والكف = 7،31 كغم.قوة = 317 نيوتن

(ج) وزن الطوبة = 72،2 كغم قوة = 2،27 نيوتن

ملاحظة(3): عند استعمال طوب يختلف وزنه عن ما ورد في الملاحظة رقم (2) ، يتم تخفيض أو زيادة عدد الطوب بالتناسب.

ملاحظة (4) تصمم السقالات لمقاومة حمل منتظم التوزيع ولذلك يجب تجنب الأحمال الموكزة و أحمال الصدم ، وفي حال عدم امكانية تجنبها ،يجب تقوية السقالة لمقاومة مثل هذه الأحمال .

المصطلحات الفنية

(أ)

أجهزة أمان	Safety Gear
أجهزة الرفع	Lifting Appliances
أنظمة تجهيزات الاستناد الممتدة	Systems of Outriggers
أرضيات	Decking
أغطية مقاومة للظروف الجوية	Weather Covers
أعمدة خشبية	Timber Poles
ألواح السقالات الخشبية	Timber Scaffold Boards

(ب)

بكرة يدوية	Gin Wheel
بكرة متنقلة	Trolley
برج مصعد مؤقت	Hoist Tower or Hoistway

(ت)

Outriggers	تجهيزات الاستناد الممتدة
Roof Rig	تجهيزات السطح
Lifting Gear	تجهيزات الرفع
Suspension Gear	تجهيزات التعليق
Single Wire Rope Suspension	تعليق مفرد
Double Wire Rope Suspension	تعليق مزدوج
Longitudinal Bracing	تكتيف طولي

(ح)

Counterweight	حمل موازنة
Guardrail	حاجز حماية
Stop End or Quadrant	حاجز الإيقاف الطرفي
Cradle	حمالـة

Maximum Total Suspended Load	الحمل الكلي المعلق
Safe Working Load	الحمل التشغيلي المأمون
Minimum Breaking Load of Rope	الحمل الأدنى لانقطاع الحبل
Safety or Secondary Rope	الحبل الثانوي أو حبل الامان
By – pass Ropes	حبال الامان الإضافية
Suspension Rope	حبـل التعليق
Traversing Ropes	حبال الحركة الأفقية
Timber Packing	حشـية خشبية

(خ)

Bay	

خانـة

(ذ)

ذراع العزم لاحمال الموازنة	Lever Arm

(ر)

رافدة تثبيت	Putlog
رافعة ذراعية	Jib Crane

(س)

سقالة متشابكة	Putlog Scaffold
سقالة مستقلة مربوطة للأعمال الخفيفة	Light Independent Tied Scaffold
سقالة مستقلة مربوطة لجميع الأعمال	General Purpose Independent Tied Scaffold
سقالة مستقلة مربوطة للأعمال الثقيلة	Heavy Duty Independent Tied Scaffold
سقالة معلقـة	Suspension Scaffold
سقالة مـدلاة	Slung Scaffold
سقالة برجية متحركة	Mobile Tower Scaffold

(ش)

شداد	Tie
شداد خاص بالفتحات (شداد مستمر)	Through Tie

(ط)

الطول البارز

Projecting Length	(طول المسقط الأفقي)
Tailing Length	طول الذيـل

(ع)

Brace	عنصر تكتيف
Raker	عنصر مائل
Ledger	عنصر أفقي
Standard	عنصر رأسي
Transom	عنصر أفقي مستعرض
Strut	عنصر انضغاطي
Reveal Tube	عنصر حشـر
Suspension Member	عنصر تعليـق
Castors & Wheels	عجـال

(غ)

Hoist Enclosure and Access Gates	غلاف المصعد والبوابات المؤدية اليه

(ك)

Suspended Safety Chair	كرسي أمان معلق

(ل)

Bridle	لجام

(م)

Coupler	مربط

Right Angle Coupler	مربط قائم الزاوية
Load Bearing Coupler	مربط قادر على تحمل الأحمال
Swivel Coupler	مربط دوار
Sleeve Coupler	مربط مكمم
Check Coupler	مربط كابح
Working Platform	منصة عمل
Workmanship	مصنعية
Section Modulus	معاير المقطع
Inspection	معاينة
Reveal Pin	مسمار حشر
Track	مسار أفقي
	(ن)
Climbing Device	نبيطة تسلق
Fulcrum Point	نقطة ارتكاز

المصادر والمراجع

1. BRITHISH STANDARD, B.S. 1139 : 1964
2. BRITHISH STANDARD, B.S 2482 : 1970
3. BRITHSIH STANDARD CODE OF PRACTICE , CP 97 :PART 1 : 1967
4. BRITHSIH STANDARD CODE OF PRACTICE , CP 97 :PART 2 :1970
5. BRITHSIH STANDARD CODE OF PRACTICE , CP 97 :PART 3: 1972
6. BRITHISH STANDARD, B.S. 5974 : 1982
7. BRITHISH STANDARD, B.S. 5973 :1982

وحدات النظام الدولي (SI Units)

والوحدات المستعملة معها

الكمية	الوحدة	الرمز الدولي	الرمز العربي
الطول	متر	m	م
	سنتمتر	cm	سم
	ملمتر	mm	ملم
	كيلو متر	km	كم
الكتلة	غرام	g	غم
	كيلو غرام	kg	كغم
	طن	t	طن
	ميليغرام	mg	ملغم
الزمن	ثانية	s	ثانية
	دقيقة	min	دقيقة
	ساعة	h	ساعة
	يوم	d	يوم
زاوية مستوية	درجة	°	درجة
	دقيقة	¢	دقيقة
	ثانية	²	ثانية
الحجم	لتر	L	لتر
	ميللتر	mL	مللتر
	متر مكعب	m^3	م3
المساحة	متر مربع	m^2	م2
	مليمتر مربع	mm^2	ملم2
القوة	نيوتن	N	ن
		kN	

	كيلو نيوتن		كن
الإجهاد	نيوتن/ملمتر مربع	N/mm^2	ن/ ملم2
	كيلو نيوتن/متر مربع	$k\,N/m^2$	كن/م2
درجة الحرارة	درجة مئوية	°C	°س

معاملات التحويل من النظام المتري الى ا لنظام الدولي

نظـام متـري			نظـام دولـي
كيلو غرام قوة	=	9,81	نيوتن
كيلو غرام قوة. متر	=	9,81	نيوتن . متر
كيلو غرام قوة / متر	=	9,81	نيوتن / متر
كيلو غرام قوة / سنتمر مربع	=	.,.981	نيوتن / ملمتر مربع
كيلو غرام قوة / متر مربع	=	9,81	نيوتن / متر مربع
كيلو غرام قوة متر مكعب	=	9,81	نيوتن / متر مكعب
.,102 كيلو غرام قوة.	=	1	نيوتن
.,102 كيلو غرام قوة . متر	=	1	نيوتن. متر
.,102 كيلو غرام قوة / متر	=	1	نيوتن / متر
10,20 كيلو غرام قوة/ سنتمتر مربع	=	1	نيوتن / ملمتر مربع
.,102 كيلو غرام قوة / متر مربع	=	1	نيوتن / متر مربع
.,102 كيلو غرام قوة / متر مكعب	=	1	نيوتن / متر مكعب

الأسس المتبعة في تبويب وترقيم

دستور البناء الوطني الأردني

أولا : قسم دستور البناء الوطني الأردني حسب موضوع البحث الى عدة مجلدات مختلفة العناوين ، وقد أعطي كل مجلد رقما متسلسلا يميزه عن غيره من المجلدات.

ثانيا : تم تقسيم المجلد الواحد الى عدة أبواب رئيسية وأعطي كل باب رقما متسلسلا ضمن المجلد يميزه عن غيره من الأبواب.

ثالثا : قسم كل باب من الأبواب المختلفة لكل مجلد وبترتيب تنازلي الى ما يلي:-

المـادة : ويرمز اليها برقمين بينهما تفصل بينهما إشارة (/).ويمثل الرقم الذي على اليمين رقم الباب الذي تفرعت عنه هذه المادة بينما يمثل الرقم الذي على اليسار رقم المادة نفسها.

البنـد : ويرمز اليه بثلاثة أرقام مختلفة تفصل بين كل اثنين منها إشارة (/) ويمثل الرقم الذي على اليمين رقم الباب ، ويمثل الرقم الأوسط رقم المادة التي تفوع منها هذا البند يمثل الرقم الذي على اليسار رقم البند نفسه.

البند الفرعي : ويرمز اليه بحرف أبجدي موضوع بين قوسين ويكون متفرعا عن البند ويرجع اليه برمز البند مضافا اليه رمز البند الفرعي نفسه.

الفقـرة : ويرمز اليها برقم موضوع بين قوسين وتكون الفقرة متفرعة عن البند الفرعي ويرجع اليها بذكر رقم الفقرة نفسها ورمز البند الفرعي التابع لها.

الكودات الصادرة من
دستور البناء الوطني الأردني

رقم المجلد	اسم المجلد
المجلد الثاني	كود الأحمال والقوى
المجلد الثالث	كود استطلاع الموقع

المجلد السابع كود الإنشاءات الفولاذية

المجلد التاسع كود السـقالات

المجلد الحادي عشر كود مواد البناء واستعمالاتها في البناء

المجلد الثالث عشر كود العزل الحراري

المجلد الرابع عشر كود الصوتيات

المجلد الخامس عشر كود الوقاية من الحرائق

المجلد الثامن عشر كود تزويد المباني بالمياه

المجلد التاسع عشر كود التصريف الصحي للمباني

المجلد الحادي والعشرون كود النفايـات

المجلد الثاني والعشرون كود السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية

المجلد الثالث والعشرون الخدمات الكهربائية للمباني:-

- الجزء الأول : كود التمديدات الكهربائية وتركيباتها
- الجزء الثاني : كود الإنارة الداخلية
- الجزء الثالث : كود التأريض
- الجزء الرابع : كود الوقاية من الصواعق
- الجزء الخامس : كود أنظمة الإنذار من الحرائق

المجلد الرابع والعشرون الخدمات الميكانيكية للمباني:-

- الجزء الأول : كود التدفئة المركزية
- الجزء الثاني : كود التهوية الميكانيكية وتكييف الهواء.