

جمهورية العراق

وزارة التخطيط

وزارة الإعمار والإسكان

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

الهيئة العامة للمباني

مدونة السقالات

مدونة بناء عراقية

م.ب.ع ٣٠٨



الطبعة الاولى
٢٠١٣م-١٤٣٤هـ



جمهورية العراق

وزارة التخطيط

وزارة الإعمار والإسكان

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

الهيئة العامة للمباني

مدونة السقالات

مدونة بناء عراقية

م.ب.ع ٣٠٨



الطبعة الاولى
٢٠١٣م-١٤٣٤هـ



اللجنة العليا لمشروع المواصفات الفنية والمدونات العراقية

محمد صاحب الدراجي / وزير الاعمار والاسكان / رئيس اللجنة

استبقرق ابراهيم الشوك / الوكيل الاقدم لوزارة الاعمار والاسكان

د.حميد علي عمران الانباري / عضو هيئة المستشارين / الامانة العامة لمجلس الوزراء

سعد عبد الوهاب / رئيس الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية / رئيس اللجنة الفنية

حسين مجيد حسين / مدير عام الهيئة العامة للمباني / وزارة الإعمار والإسكان / مدير المشروع

رياض حمودي الوزيري / مدير عام التخطيط والمتابعة / وزارة البلديات والأشغال العامة

جلال حسين حسن / مدير عام شركة الرشيد / وزارة الصناعة والمعادن

لواء كريم العبيدي / وزارة البيئ

د.نمير خورشيد سعيد / قسم هندسة البناء والانشاءات / الجامعة التكنولوجية

رعد عبد الجليل عبد الامير / مدير عام دائرة التصميم الهندسية / وزارة الموارد المائية

صادق محمود الشمري / مدير عام شركة ابن الرشيد / أمانة بغداد

خضير عباس داود / مدير عام دائرة شؤون المحافظات غير المنتظمة في اقليم / وزارة العلوم والتكنولوجيا

الفريق العام على إعداد
مدونة السجلات

الأستاذ / غازي فيصل خضر

الأستاذ المساعد / صلال راشد عبد

الدكتور / مهند علاوي شلال

الفريق المشرك إعداد
مدونة السجلات

الأستاذ / غالب عبد المحسن حبيب

الأستاذ المساعد الدكتور / جمال سعيد عبد الأمير

الدكتورة / زبيدة عبد اللطيف محمد

فريق تدقيق
مدونة السجلات

الأستاذ المساعد الدكتور / جاسم محمود نصيف

الأستاذ المساعد الدكتور / وليد عواد وريش

الدكتور / محمد محمد رشيد كامل

اللجنة الفنية للمشروع

الخبير المهندس سعد عبد الوهاب / رئيس اللجنة
الدكتور المهندس علي عبد الحسين مجبل
الدكتور الجيولوجي فراس فيصل عبد الحميد
ر.مهندسين أقدم حسين محمد علي
الدكتور المهندس خالد احمد جودي
الدكتور المهندس خالد كامد لداود
الدكتور المهندس رائد رمزي العمري
الدكتور المهندس محمد مصلح سلمان
ر.مهندسين أقدم داود عواد حمود
الدكتور المهندس ليث خالد كامد ل
ر.مهندسين أقدم نيران حسين علوان
ر.مهندسين جنان رضا محمد

اللجنة الادارية للمشروع

الخبير المهندس حسين مجيد حسين / مدير المشروع
الدكتور المهندس رائد حسن عبود
م.ر.مهندسين الهام ابراهيم عبد الرزاق

لجنة متابعة المدونة

الخبير المهندس جبار حمزة لطيف / رئيس اللجنة
مهندس أقدم جودت رشاد

تقديم
بسم الله الرحمن الرحيم

لَئِنْ كَانَ يَحِقُّ لِلأَمَمِ والأفْرادِ أَنْ تَفْتَخَرَ بِنَتاجِها الفِكرِيِّ والعِلْمِيِّ مِمَّا يُجَلِّي مَنَقِبَهُ ظاهِرَةً،
أو مَزِيَّةً يَصْغُبُ مَرَامُها، فلوزارة الاعمار والاسكان السَّبْقُ والقُدْحُ المُعْلَى في أَنْ تَكُونَ قد
اضْطَلَعَتْ بأعباءِ قيادةٍ مهمّةٍ مشروعِ إصدارِ مُدَوَّناتٍ ومواصفاتِ البناءِ في العراقِ.
فانْبَرَتْ لَهُ بعزيمةٍ ماضيةٍ وغايةٍ شَمَاءَ لا تَقْفُ دُونَهَا غَايَةً، بأنْ كَلَّفَتْ أُولي العِرْفانِ وأهلِ
التَّحْصِيلِ في كُلِّ عِلْمٍ (من عُلُومِ مُدَوَّناتٍ ومواصفاتِ البناءِ) مِمَّنْ هُمْ أَهْلٌ للأعدادِ، أَعَانَهُمْ في
ذلكَ نُظراءُ لَهُم بِالرَّأْيِ والمَشُورَةِ مُدَقِّقِينَ عَمَلِ أَقرانِهِم، مُؤازِرِينَ لَهُم بِرَأْيِ حَصِيفٍ وَمَشُورَةٍ
صَوَابٍ .

فَسَارَتْ عَمَلِيَّةُ إِعدادِ كُلِّ مُدَوَّنَةٍ على رَوِيَّةٍ يَحْدُوها عَقْدٌ مُوثَّقٌ، مُيَمَّمَةٌ سَمَتْ غَايَتِها
مُقْتَصَصَةً أَثَرُ تَجَارِبِ الآخَرِينَ في مُدَوَّناتِهِم، تَنحُو نَهْجاً مُسَدَّداً. فَجَاءَتْ حَسَنَةُ الدِّيباجَةِ، مُحْكَمَةٌ
التَّبْوِيغِ، مُطَرَّدَةٌ الفُصُولِ، جَزِيلَةٌ المَبْحَثِ، مَبْسُوطَةٌ العِبَارَةِ، مُسْتَوْعِبَةٌ لأَطْرافِ غَايَتِها، على
النَّحوِ الَّذِي بَيَّنَّ يَدَيَّ قَارِئِها.

وما بَقِيَ على عَاتِقِ الغَيْرِ إِلَّا الانتفاعُ من عَصَارَةِ الفِكرِ هَذِهِ بِجَلِيلِ المَنْفَعَةِ وَأَرْجَاهَا، وَأَنْ
تَتَضَافَرَ الجُهُودُ نَحْوَ جَعْلِها مَوْضِعَ التَّطْبِيقِ والإلْزامِ، بِنِيَّةٍ جَازِمَةٍ حَازِمَةٍ. وَعِنْدَ ذلكَ لَنْ يَغْدُو
المَطْلَبُ صَعْباً في أَنْ يَأْتِيَ البناءُ في العراقِ مُحْكَمَ السَّماتِ والأَشْراطِ تَخْطِيطاً وتنفيذاً وإشرافاً
واستعمالاً .

ووزارةُ الإعمارِ والإسكانِ تَضَعُ هَذِهِ المُدَوَّنَةَ لِبِنَةِ تَرْصُفِها لإِعْلَاءِ صَرْحِ رَايَةِ العِلْمِ والبناءِ في
عِراقِنَا العَزِيزِ، وَاللَّهُ المُؤَقِّقُ لِسِوَاءِ السَّبِيلِ. إِنَّهُ نِعَمُ الهادي ونِعَمُ النصيرِ.

المهندس
محمد صاحب الدراجي
وزير الإعمار والإسكان
رئيس اللجنة العليا
لمشروع المدونات والمواصفات العراقية

مقدمة فريق الإعداد

بسم الله الرحمن الرحيم

أخذت وزارة الإعمار والإسكان على عاتقها مسؤولية إعداد مدونات البناء العراقية بالتعاون مع الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية والجامعات العراقية وكجزء من مشروع متكامل تم فيه اختيار فريقنا لإعداد مدونة السقالات .

ان وجود مدونات ومواصفات قياسية خاصة للسيطرة على كافة أعمال البناء والإنشاء في البلد بما يتلاءم مع أجواء وموارد هذا البلد هو دليل على تقدم البلد في مجال البناء والأعمار، ومن هذا المنطلق كان هذا الحرص على إعداد مدونات العراقية لإعادة العراق الى مكانه الطبيعي بين دول العالم المتحضر.

ان الهدف الرئيس من إعداد مدونات البناء عموماً هو السيطرة على تنفيذ أعمال البناء والإنشاء بكافة تفاصيلها على وفق مواصفات قياسية لضمان أعلى جودة ممكنة. ومدونة السقالات هي إحدى المدونات العراقية التي تشترك مع باقي المدونات في نفس الهدف كما إنها تهدف بشكل خاص إلى ضمان سلامة العاملين من كافة المخاطر الممكنة في أثناء تنفيذ أعمال البناء والأعمار.

بالاعتماد على الخبرات العراقية والعديد من المواصفات العالمية المختصة تم تضمين هذه المدونة (التي تتكون من ستة أبواب وستة ملاحق) كافة المعلومات المطلوبة للسيطرة على أعمال السقالات وضمان سلامة العاملين عليها او بالقرب منها. ولضمان أعظم فائدة من هذه المدونة يسرنا ان نستفيد من أي ملاحظات او آراء تصب في مصلحة تحسينها وتطويرها لتؤخذ في نظر الاعتبار عند إعداد النسخة القادمة من المدونة.

وفي النهاية لا يسع فريقنا الا أن يتقدم بالشكر الى اللجنة العليا لمشروع المدونات وإدارة مشروع إعداد وتطوير وتحسين مواصفات وتشريعات ومدونات البناء واللجنة الفنية لمشروع إعداد المدونات وكافة الجهات التي ساهمت في مراجعة وتنقيح هذه النسخة من مدونة السقالات لإخراجها بالشكل الحالي.

أ.م. صلال راشد عبد

عن رئيس فريق الإعداد

المحتوى

رقم الصفحة	الموضوع
	الباب الأول: المقدمة
1/1	1-1 السقالات
1/1	2-1 أعمال السقالات
2/1	3-1 المراجع
	الباب الثاني: متطلبات تدريب وخبرة العاملين
1/2	1-2 متطلبات تدريب وخبرة العاملين
1/2	1/1-2 المهندس
1/2	2/1-2 عمال السقالات المدربين
1/2	1/2/1-2 عامل سقالات متقدم
1/2	2/2/1-2 عامل سقالات متوسط
2/2	3/2/1-2 عامل سقالات أساسي
2/2	3/1-2 عامل سقالات تحت التدريب
2/2	2-2 تخطيط أعمال السقالات
3/2	1/2-2 مخططات إنشاء وتركيب السقالات
4/2	3-2 الالتزام ببرنامج العمل
4/2	1/3-2 مصممو السقالات
4/2	2/3-2 مصنعو السقالات
4/2	3/3-2 تجهزو السقالات
4/2	4/3-2 مركبو السقالات
6/2	4-2 المراجع
	الباب الثالث: أنواع السقالات
1/3	1-3 السقالات المعدنية
1/3	1/1-3 السقالات المعدنية الأحادية
1/3	1/1/1-3 التصميم والأبعاد والأحمال
4/3	2/1-3 السقالات المعدنية القفصية

رقم الصفحة	الموضوع
5/3	1/2/1-3 التصميم والأبعاد والأحمال
7/3	3/1-3 السقالات البرجية
7/3	1/3/1-3 السقالات البرجية الثابتة
8/3	2/3/1-3 السقالات البرجية المتحركة
10/3	3/3/1-3 التصميم والأبعاد والأحمال للسقالات البرجية
12/3	4/1-3 السقالات المعلقة الثابتة
15/3	5/1-3 السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة (الحمالة)
16/3	1/5/1-3 الشروط التصميمية للسقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة
17/3	1/1/5/1-3 المواد
18/3	2/1/5/1-3 تثبيت عوارض التحميل
18/3	3/1/5/1-3 منظومات تعليق المنصة المتأرجحة
19/3	4/1/5/1-3 أجهزة رفع السقالات
19/3	5/1/5/1-3 منصات العمل المتأرجحة (الحمالات)
19/3	6/1/5/1-3 عربات نقل المواد الأنشائية
20/3	7/1/5/1-3 أطقم (أحزمة) الحماية من السقوط
20/3	2-3 السقالات الخشبية
20/3	1/2-3 السقالات الخشبية الأحادية
21/3	1/1/2-3 التصميم والأبعاد والأحمال
22/3	2/2-3 السقالات الخشبية القفصية
23/3	1/2/2-3 التصميم والأبعاد والأحمال
25/3	3-3 السقالات الخاصة
25/3	1/3-3 السقالات النائئة
25/3	2/3-3 السقالات ذات الدعائم المعلقة
27/3	3/3-3 السقالات المهمازية
27/3	4/3-3 سقالات هدم المنشآت

الموضوع	رقم الصفحة
أبراج المصاعد المؤقتة المستعملة في عملية الإنشاء	4-3 28/3
التصميم والأبعاد والأحمال	1/4-3 28/3
القوائم و الأعضاء الأفقية الطولية والمستعرضة	1/1/4-3 28/3
التكثيف	2/1/4-3 29/3
الربط بالمبنى الساند	3/1/4-3 29/3
غلاف المصعد والبوابات المؤدية إليه	4/1/4-3 29/3
حدود التطبيق	5/1/4-3 29/3
المراجع	5-3 30/3
الباب الرابع: تركيب وتفكيك السقالات	
مخاطر السقوط من السقالات	1-4 1/4
التركيب الآمن للسقالات	2-4 1/4
الاحتياطات الإضافية للتركيب الآمن للسقالات	1/2-4 2/4
التفكيك الآمن للسقالات	3-4 2/4
تحويل السقالات	4-4 3/4
منظومات (أحزمة) الحماية من السقوط	5-4 3/4
خطط الإنقاذ	6-4 4/4
المراجع	7-4 5/4
الباب الخامس: مخاطر العمل فوق السقالات	
العمل قرب خطوط نقل الطاقة الكهربائية	1-5 1/5
السقالات المتنقلة وتأثرها بالأجهزة والمكائن المتحركة في الموقع	2-5 1/5
الاستعمال المشترك لأكثر من نوع واحد من السقالات	3-5 2/5
سقوط العاملين من فوق السقالات	4-5 3/5
سقوط معدات العمل من فوق السقالات	5-5 3/5
انهيار السقالات	6-5 4/5
أخطار الأعمال اليدوية في تركيب السقالات	7-5 4/5

الموضوع	رقم الصفحة
1/7-5 الإجراءات التصميمية لتقليل حوادث السقالات	5/5
2/7-5 الإجراءات الإدارية لتلافي حوادث السقالات	5/5
8-5 أنظمة فحص وصيانة السقالات	6/5
1/8-5 تكرارية فحص السقالات	6/5
2/8-5 الفحص الإنشائي للسقالات	6/5
3/8-5 فحوص تسليم وتسليم السقالات	7/5
9-5 المراجع	8/5
الباب السادس: الطرائق العامة لتصميم السقالات	
1-6 مبادئ تصميم السقالات	1/6
2-6 متطلبات تصميمية عامة لأنواع السقالات كافة	1/6
1/2-6 القدرة التحميلية	1/6
2/2-6 الأسس	2/6
3/2-6 استقرار السقالات	3/6
3-6 تصميم أسس السقالات	6/6
1/3-6 جساءة الأرضيات الساندة للسقالة	8/6
2/3-6 الأحمال المسلطة على السقالات	8/6
1/2/3-6 الأحمال الناتجة من العوامل الجوية	8/6
2/2/3-6 الأحمال الميتة	8/6
3/2/3-6 الأحمال الحية	8/6
4-6 المنشآت الساندة للسقالات	10/6
1/4-6 الألواح الموزعة لأحمال السقالات وصفائح الارتكاز	10/6
5-6 زيادة استقرار السقالات	11/6
6-6 استعمال البكرات في رفع وتنزيل مواد البناء	11/6
7-6 وصلات الربط في السقالات	13/6
1/7-6 وصلات الربط قائمة الزاوية (المِقرنة)	14/6

الموضوع	رقم الصفحة
م-ج/2 الأحمال	الملحق - ج/1
م-ج/3 أجهزة تحديد أحمال التشغيل	الملحق - ج/1
م-ج/4 تركيب السقالة	الملحق - ج/1
م-ج/5 فحص السقالة	الملحق - ج/2
م-ج/6 معدات الحماية من السقوط	الملحق - ج/2
م-ج/7 حماية المارة	الملحق - ج/2
م-ج/8 تدريب العاملين ومقدرتهم	الملحق - ج/2
م-ج/9 متطلبات هيكل السقالة المعلقة ذات المنصة المتأرجحة	الملحق - ج/3
م-ج/10 متطلبات السيطرة على أجزاء العمل في السقالة	الملحق - ج/4
م-ج/11 متطلبات نصب وتركيب السقالة	الملحق - ج/5
م-ج/12 متطلبات تركيب وتشغيل الآلات الكهربائية	الملحق - ج/7
م-ج/13 متطلبات تشغيل السقالة	الملحق - ج/7
م-ج/14 متطلبات غرفة تشغيل السقالة	الملحق - ج/8
م-ج/15 استمارة صلاحية السقالة	الملحق - ج/10
م-ج/16 خطوات فحص التحميل للسقالات المعلقة	الملحق - ج/11
الملحق - ج: التصميم الإنشائي للسقالات	الملحق - ح/1

الباب الأول

المقدمة

السقالات مصطلح يعني: أي منشأ وقتي وظيفته توفير منصات لوقوف عمال البناء وتكديس موادهِ وعدته في أثناء عملية بناء المنشأ، ولا يشمل هذا المصطلح السالام بأنواعها.

وهذه المدونة تشمل كل مواقع العمل التي تستعمل فيها السقالات لتوفير منصات عمل آمنة تحمي العاملين من الإصابة أو السقوط في أثناء قيامهم بتنفيذ الأعمال الإنشائية المختلفة.

وتُعرف هذه المدونة أنواع السقالات شائعة الاستعمال مثل: السقالات الأحادية، والسقالات القفصية والبرجية، والسقالات المعقدة مثل السقالات المعلقة الناتئة والسقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة، وغيرها.

تحتوي هذه المدونة على الطرائق العامة للتصميم الإنشائي والأحمال المسلطة على السقالات التي تشمل الأحمال الميتة والحية، وأحمال الرياح والعوامل الجوية الأخرى.

وتعطي هذه المدونة أيضاً التوصيات والإرشادات العملية لأعمال تركيب وفحص واستعمال وتفكيك السقالات، وتوضح الأساليب والشروط الواجب اتباعها لتدريب وإعداد العاملين بإنشاء وتركيب وتفكيك السقالات فضلاً عن تحديد وسائل الأمان والسلامة وطرائق استعمالها. وتحدد هذه المدونة أيضاً الطرائق الواجب اتباعها في فحص السقالات لغرض اتخاذ الإجراءات الاحتياطية التي ينبغي توفيرها لضمان الاستعمال الآمن للسقالات للتقليل من احتمالية حدوث الإصابات إلى أدنى حد ممكن، كما تعرف هذه المدونة وسائل الحماية وعدتها، وكيفية وشروط استعمالها.

1-1 السقالات

يقصد بعبارة "المنشأ الوقتي" كل أنواع السقالات التي يمكن تركيبها ثم تفكيكها بعد انتفاء الحاجة إليها. وهذا المصطلح لا يشمل منصات العمل الثابتة (منصات العمل المثبتة باللحام) لأنها منشآت غير وقتية.

2-1 أعمال السقالات

تشمل هذه الأعمال تصميم و تركيب و فحص وتحوير ونقل وتفكيك السقالات.

- [1]. "*Scaffolding Code of Practice*," Queensland Govrenment, Australia, 2009, 59 pp.
- [2]. "*Scaffolding Code of Practice*," Queensland Govrenment, Australia, 2004, 47 pp.
- [3]. OSHA, 3150, "*A Guide to Scaffolding Use in the Construction Industry*," 2002, 73 pp.
- [4]. "*Scaffold Safety Handbook*," Saudi Aramco, KSA, 2003, 112 pp.
- [5]. British Standards BS EN 12811-1: 2003, "*Scaffolds-Performance, Requirements and General Design*", 60 pp.

الباب الثاني

متطلبات تدريب وخبرة العاملين

1-2 متطلبات تدريب وخبرة العاملين

ينبغي أن يكون الملاك العامل والمسؤول عن أعمال السقالات ممن يحملون شهادة تدريبية تخصصية في تنفيذ أعمال السقالات في حالة العمل على سقالات بارتفاع يتجاوز 4 أمتار. وينبغي على صاحب العمل أو المقاول الرئيس توفير جو عمل آمن وصحي للعاملين كافة، وعلى العمال أن يمتلكوا العدة والخبرة والتدريب الكافي للعمل فوق السقالات، وتركيبها وتفكيكها وصيانتها وتجنب مخاطر العمل المصاحبة لها.

1/1-2 المهندس

يكون المهندس المسؤول عن تصميم وفحص وسلامة السقالات محددًا في عقد المقاول للمشروع ويكون أحد الاطراف التالية:

1. المهندس المقيم للمشروع او ممثل رب العمل.
 2. مهندس الشركة المجهزة أو المصنعة للسقالات.
 3. مهندس الشركة المقاول.
- ويشار له بالمهندس في المدونة

2/1-2 عمال السقالات المدربون

يقسم عمال السقالات المدربون إلى ثلاث فئات هي:

1/2/1-2 عامل سقالات متقدم

- يقوم عامل السقالات المتقدم بالأعمال التالية:
1. يمكن أن يحل محل عامل السقالات المتوسط عند الحاجة.
 2. العمل على السقالات التي يتجاوز ارتفاعها 4 أمتار، والتي تشمل:
 - السقالات المعلقة بالأنابيب أو الأسلاك أو السلاسل.
 - السقالات النائثة.

2-2/1-2 عامل سقالات متوسط

يقوم عامل السقالات المتوسط بالأعمال التالية:

1. يمكن أن يحل محل عامل السقالات الأساسي.
2. يعمل على السقالات التي ترتفع أكثر من 4 أمتار، والتي تشمل:
 - السقالات الناتئة أو الممازية.
 - السطوح المائلة المستعملة لنقل المواد الإنشائية.
 - مشبكات الحماية أو القوالب، ويمكنه تسلق الارتفاعات.
 - سقالات الأنابيب ذات تراكيب الربط السقفية أو الحاوية على جسور رافعة متنقلة.

2-2/1-3 عامل سقالات أساسي

يقوم عامل السقالات الأساسي بالأعمال التالية:

1. العمل على السقالات مسبقة الصنع، والسقالات الأحادية والقفصية والبرجية.
2. تشغيل رافعات المواد الإنشائية بطاقة 500 كغم كحد أقصى.
3. تركيب الحبال والأسلاك والعجلات الحاملة للسقالات.
3. تركيب مشبكات الحماية من السقوط.

2-3/1-2 عامل سقالات تحت التدريب

لا يجوز للعامل غير الحاصل على شهادة تدريبية تخصصية بأعمال السقالات العمل على السقالات لأنه قد يعرضه الى المخاطر، ويعد العامل " تحت التدريب " في حالة خضوعه الى برنامج أو خطة تدريبية محددة. والتدريب الأساسي للعاملين بالسقالات يجب أن يتم قبل الشروع بتنفيذ أية أعمال تتعلق بالسقالات. إذ يشمل التدريب كلا الجانبين النظري والعملي، ويعطى برنامج التدريب إما من قبل شخص متخصص (مدرّب)، أو من قبل أحد المشرفين على موقع العمل، وهذا الشخص يجب أن يمتلك شهادة تخصصية في أعمال السقالات.

2-2 تخطيط أعمال السقالات

إن عملية تخطيط فعاليات البناء قبل الشروع بأعمال السقالات يمكن أن تقلل من مخاطر الإصابات في العمل، كما إن إعداد خطة عمل متكاملة لتنفيذ أعمال السقالات تساعد على إيجاد طرائق فعالة في حماية العاملين بالسقالات من الذين يقومون بالأعمال التالية:

1. تركيب وتفكيك وصيانة وتحوير السقالات.
2. استعمال السقالات.

3. العمل بجوار السقالات.

إن تخطيط أعمال السقالات وتصميمها يساعد في وضع خطة عمل آمنة تحقق متطلبات الصحة والسلامة لكل العاملين في الموقع.

2-1/2 مخططات إنشاء وتركيب السقالات

تعد مخططات إنشاء وتركيب السقالات من قبل شخص متخصص يمثل صاحب العمل، ويكون هو المسؤول عن أعمال السقالات لغرض إعداد أفضل المخططات لإنشاء السقالات، ويفضل استشارة إحدى الجهات التالية:

1. المصمم الإنشائي للسقالات؛ لتحديد الأحمال التصميمية ومدى استيعاب السقالات لأية أحمال إضافية.
 2. صاحب العمل أو المقاول الرئيس؛ لغرض تحديد حالة الأرضيات (التربة) الساندة للسقالات، وتحديد مواضع أنابيب المجاري أو أحواض التفتيش، وينبغي تصميم أعمال السقالات لتفادي أي أعمال الحفر أو أية تأسيسات خدمية مجاورة لموقع البناء.
 3. مسؤول الصحة والسلامة، أو من يمثله في موقع العمل؛ لاستشارته فيما يتعلق بعملية تركيب أو تفكيك أو صيانة أو تغيير مواقع السقالات.
- وينبغي أن تحتوي مخططات أعمال السقالات على مخطط تفصيلي ومتكامل لموقع العمل مع تحديد كل مناسيب الأرضيات، وتتضمن هذه المخططات على مقاطع طولية وعرضية لمختلف أنواع السقالات المستعملة في ذلك الموقع، وينبغي كذلك تثبيت المعلومات الآتية على مخططات أعمال السقالات:

1. أنواع السقالات.
 2. أسس و ضوابط التصميم الإنشائي للسقالات.
 3. الأحمال المسلطة على السقالة.
 4. خواص الأرضيات الساندة للسقالات.
 5. هياكل السقالات الساندة.
 6. مواقع الدخول والخروج في السقالات.
 7. تكتيف السقالات.
 8. ربط السقالات بالأبنية.
 9. أنظمة الحماية الجانبية لتفادي السقوط من فوق السقالات.
- ما يُكمل المعلومات أعلاه يوجد في الباب الثالث "أنواع السقالات"، والباب السادس "الطرائق العامة لتصميم السقالات".

كما أن هنالك برنامجين ينبغي أخذهما بالحسبان في عملية إعداد مخططات السقالات هما:

1. برنامج السلامة والأمان في الموقع.
2. برنامج تقدم فعاليات الأعمال الإنشائية.

2-3 الالتزام ببرنامج العمل

ينبغي على أي شخص يعمل في الموقع الالتزام بمتطلبات السلامة والأمان النافذة في موقع العمل له ولسائر العاملين في المشروع عند تطبيقه برنامج تقدم الأعمال الإنشائية، وعلى كل الأشخاص ذوي العلاقة تطبيق متطلبات هذه المدونة في ما يخص أعمال السقالات على النحو التالي:

2-3/1 مصممو السقالات

مصممو السقالات يجب عليهم تحقيق المتطلبات التالية:

1. أن يحقق تصميم السقالة كل متطلبات السلامة والأمان.
2. توفير المعلومات الكافية عن كيفية استعمال السقالة بالشكل الآمن.
3. تحديد الحد الأعلى للأحمال التصميمية للسقالة.

2-3/2 مصنعو السقالات

مصنعو السقالات ينبغي عليهم تحقيق المتطلبات التالية:

1. ضمان سلامة وأمان السقالات المصنعة عند استعمالها بالشكل الصحيح.
2. فحص واختبار السقالات لضمان سلامة تصنيعها بالشكل الصحيح والآمن.
3. توفير المعلومات الكافية عن كيفية تركيب السقالة وطريقة استعمالها الآمن عند تجهيزها لأي مستعمل.

2-3/3 مجهزو السقالات

مجهزو السقالات ينبغي عليهم تحقيق المتطلبات التالية:

1. فحص واختبار السقالات لضمان استعمالها من دون مخاطر، والتأكد من أن مصنع السقالات قد قدم المستندات الكافية التي تؤكد قيامه بفحص السلامة والأمان للسقالات.
2. توفير المعلومات الكافية عن كيفية الاستعمال الصحيح والآمن للسقالات.

2-3/4 مركبو السقالات

مركبو السقالات ينبغي عليهم تحقيق المتطلبات التالية:

1. تركيب وتجميع السقالات بالشكل الصحيح على وفق المخططات، وبطريقة توفر السلامة والأمان للعاملين في موقع العمل.
2. ضمان عدم وجود أي خلل في عملية تركيب أو تجميع السقالات؛ لضمان سلامة وأمان استعمالها.

وينبغي على المقاول الرئيس الالتزام بالمتطلبات الأساسية المتعلقة بتجهيز السقالات للاستعمال العام أو الخاص في موقع العمل. وينبغي عليه أيضاً ضمان صلاحية السقالات المجهزة للاستعمال بشكل آمن حفاظاً على سلامة العاملين في موقع العمل.

- [1]. "*Scaffolding Code of Practice*," Queensland Govrenment, Australia, 2009, 59 pp.
- [2]. "*Scaffolding Code of Practice*," Queensland Govrenment, Australia, 2004, 47 pp.
- [3]. "*Scaffolding, Formwork and Shoring*," Eastman Impex, USA, 2010, 27 pp.
- [4]. "*A Guide to Scaffolding Safety*," ACT Work Cover, Australia, 2006, 13 pp.
- [5]. "*Approved Code of Practice for the Safe Erection and Use of Scaffolding*," Department of Labor," New Department, Australia, 17 pp.
- [6]. "*A Guide to Practical Scaffolding*," Construction Industry Training Board CITB, Fifth Edition, 1991, 152 pp.
- [7]. CSA Z797, "*Code of Practice for Access Scaffold*," Canada, 2009, 110 pp.
- [8]. "*A Guide to Safe Scaffolding*," N.C. Department of Labor, USA, 2008, 38 pp.
- [9]. OSHA, 3150, "*A Guide to Scaffolding Use in the Construction Industry*," 2002, 73 pp.
- [10]. OSHA 1910.28, "*Safety Requirements for Scaffolding*," US Departmnet of Labor, 41 pp.
- [11]. "*Scaffold Safety Handbook*," Saudi Aramco, KSA, 2003, 112 pp.
- [12]. مجلس البناء الوطني الاردني. الجمعية العلمية الملكية، مركز بحوث البناء، "كودة السقالات" 149 صفحة.
- [13]. British Standards BS 5973:1993, "*Code of Practice for Access and Working and Special Scaffold Structures in Steel*", 112 pp.
- [14]. British Standard BS 1139:1990 Part 1, "*Metal Scaffolding Tubes, Specifications for Steel Tubes*", 12 pp.
- [15]. British Standard BS 1139:1991, Part 2.1, "*Metal Scaffolding, Couplers. Specification for Steel Couplers, Loose Spigots and Base-Plates for Use in Working Scaffolds and Falsework Made of Steel Tubes*", 26 pp.
- [16]. British Standard BS 1139:2009, Part 2.2, "*Metal Scaffolding. Couplers. Aluminium Couplers and Special Couplers in Steel. Requirements and Test Methods*", 24 pp.

الباب الثالث

أنواع السقالات

لغرض اختيار النوع المناسب من السقالات للاستعمال في أي موقع ينبغي الأخذ بالحسبان تصميم المنشأ وموقعه بالنسبة للأبنية المجاورة، إذ ينبغي اختيار نوع السقالات التي تتلاءم أكثر مع شكل البنية أو المنشأ، ولا سيما إذا كان من نوع السقالات غير النمطية، ويشمل اختيار النوع الأمثل من السقالات متطلبات السلامة والأمان لتقليل احتمالية وقوع الحوادث والإصابات في الموقع.

1-3 السقالات المعدنية

وهي السقالات التي تتكون الأجزاء الأساسية فيها (مثل القوائم الشاقولية والأعضاء الأفقية الطولية والمستعرضة وأعضاء التثبيت) من أنابيب معدنية كالحديد أو الألمنيوم، وتضم هذه السقالات أنواعاً منها:

1/1-3 السقالات المعدنية الأحادية

وتتكون هذه السقالات من صف واحد من القوائم الشاقولية مثبتة بأعضاء أفقية بالاتجاه الطولي للسقالة، وتثبت قوائم السقالة والأعضاء الأفقية الطولية في منشأ أو جدار ساند؛ وذلك باستعمال أعضاء الربط الأفقية (روافد التثبيت) عمودية على جدار المنشأ الساند، كما تنصب منصات العمل على روافد التثبيت العمودية على الجدار الساند. لاحظ الشكل (1-3/1).

1/1/1-3 التصميم والأبعاد والأحمال

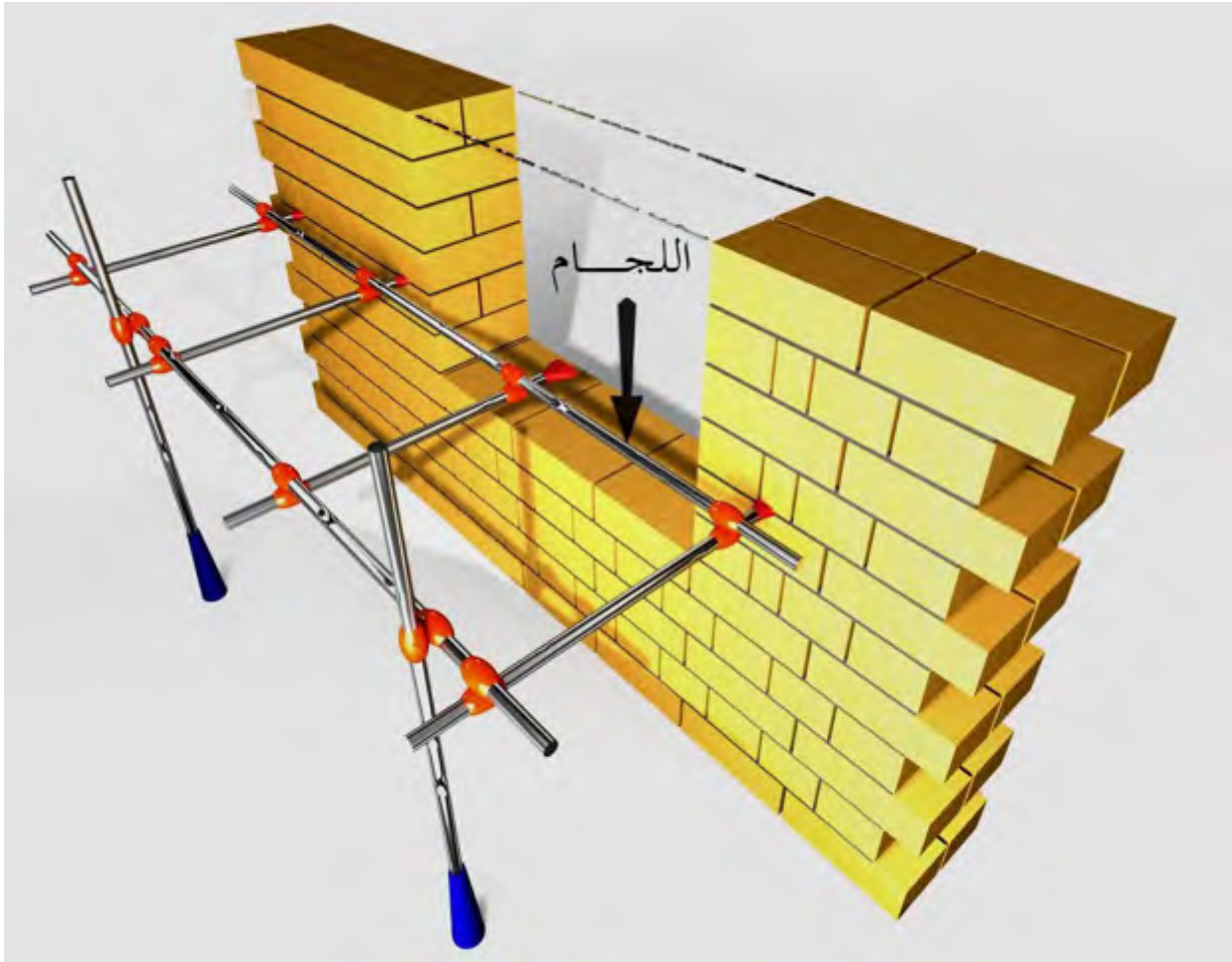
1. لا يتجاوز عدد منصات العمل المنصوبة على هذا النوع من السقالات على المنصة الواحدة في أي وقت من الأوقات.
2. لا يزيد الحمل الأقصى الكلي المنتظم توزيعه المسلط على منصات العمل على (2.7 kN/m^2) .
3. لا تزيد المسافة بين مراكز قوائم السقالات على 1.8 m ، ويمكن زيادة هذه المسافة إلى 2.4 m عندما يكون الحمل الأقصى المسلط أقل من (1.8 kN/m^2) .
4. لا تزيد المسافة بين المبنى ومراكز قوائم السقالة على 1.35 m ولا تقل عن 1.0 m ، وتكون القوائم مرتكزة على صفائح ارتكاز معدنية.
5. يكون توصيل القوائم المتجاورة بالتخالف بما لا يسمح بوقوع الوصلات في عنصرين متجاورين في الفضاء ذاته، وترتب هذه الوصلات بطريقة تكون أقرب ما يمكن إلى العناصر الأفقية.



الشكل 3-1/1: السقالات المعدنية الأحادية

6. لا تزيد المسافة الشاقولية بين العناصر الأفقية المتوالية عن 1.4 m، وينبغي تركيبها في أماكنها مع تقدم العمل في تركيب السقالة.
7. يتم تركيب الأعضاء الأفقية المستعرضة (روافد التثبيت) فوق الأعضاء الأفقية الطولية على مسافات لا تزيد على 1.2 m عند استعمال ألواح خشبية بسمك 38 mm ملم للمنصات، ولا يقل عددها في كل فضاء عن رافدة واحدة على الأقل تربط بأقرب ما يمكن من قوائم السقالة، وبمسافة لا تزيد على 300 mm.
8. يتم ربط روافد التثبيت بالقوائم بوصلات ربط قائمة الزاوية، أو وصلات ربط دوارة قادرة على تحمل الأثقال المسلطة.
9. لا يقل طول رافدة التثبيت المدفون داخل البناء عن 250 mm.
10. ينبغي أن تكون روافد التثبيت أفقية قدر الإمكان، ويجب استعمال عناصر ربط مائلة في عدد من طبقات السقالة الأولى لضمان ثبات السقالة.

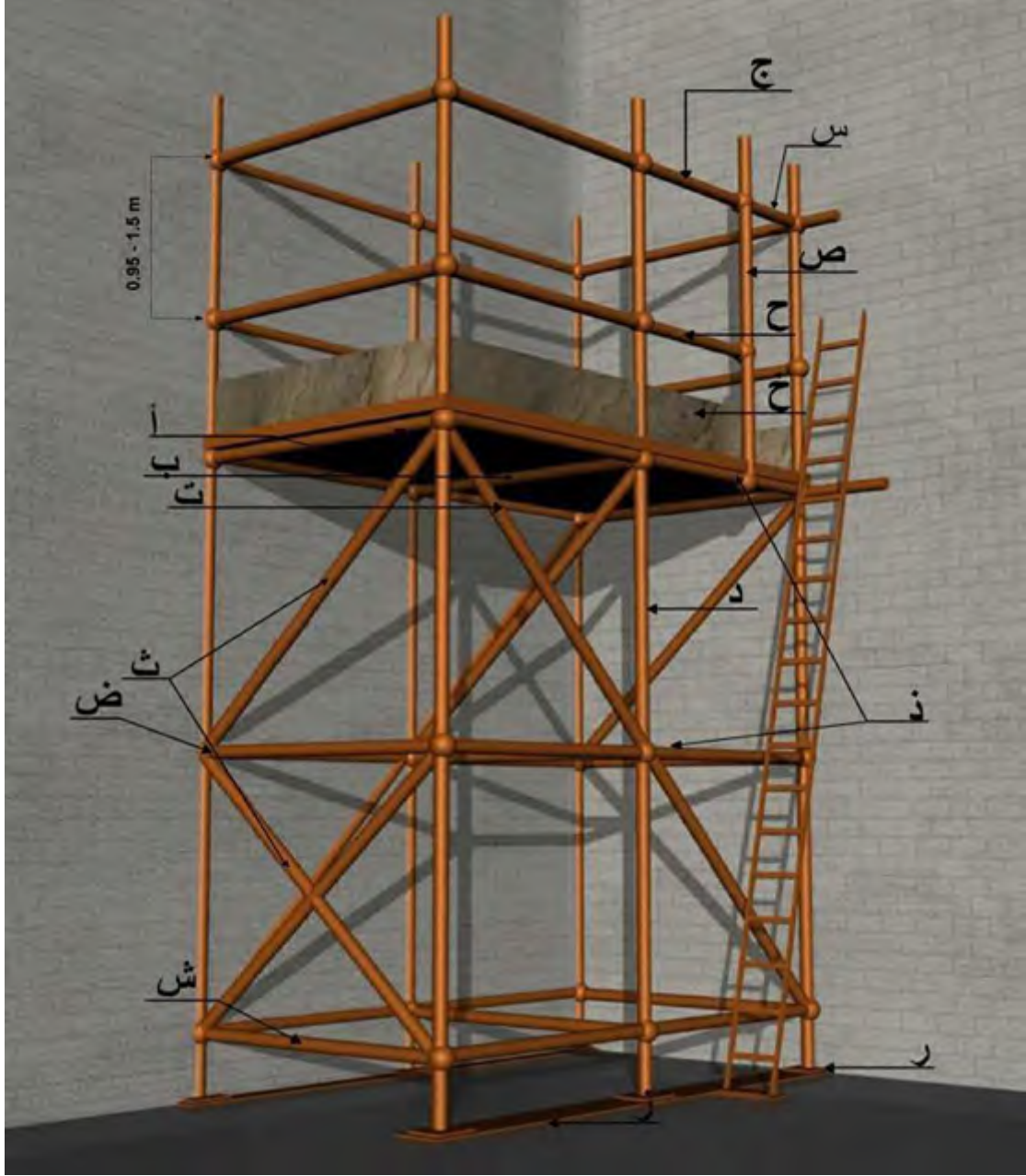
11. عند وقوع رافد تثبيت بمواجهة فتحة في واجهة المبنى يثبت طرف الرافدة بالمبنى بأنبوب أفقي (يدعى اللجام) يغطي الفتحة كلها، ويثبت هذا اللجام من نهايتيه بوصلات ربط قائمة الزاوية مع رافدتي التثبيت على جانبي الفتحة، كما موضح في الشكل (2/1-3).
12. تكتف السقالات الأحادية بشكل قطري في المستوى الشاقولي للقوائم والأعضاء الأفقية الطولية على مسافة لا تزيد عن 30 m بارتفاع السقالة بالكامل.
13. يمكن استبدال التكتيف المتعرج بهذه الطريقة عند نهايات فضاءات السقالة وفي أماكن وسطية إضافية، ولا تتجاوز المسافة بين أعضاء التكتيف 30 m.
14. تركيب أعضاء التكتيف على امتداد روافد التثبيت بوصلات ربط قائمة الزاوية أو بوصلات ربط دوارة قادرة على تحمل قوة مقدارها 5 kN ، على أن تكون روافد التثبيت مربوطة بقوائم السقالة والعناصر الأفقية الطولية بوصلات ربط قائمات الزاوية.



الشكل 2/1-3: تثبيت السقالة الأحادية بالجدار المجاور باللجام

2/1-3 السقالات المعدنية القفصية

تتكون السقالة المعدنية القفصية من صفين أو أكثر من السقالات مربوطة بالإتجاهين الطولي والعرضي بأعضاء (رباطات) طولية وعرضية ؛ كما في الشكل (3-1/3)، وينبغي الرجوع إلى مواصفات الجهة المصممة أو المصنعة للسقالات قبل الشروع بعملية تركيب أو تفكيك السقالة المجمعة من الأجزاء النمطية الجاهزة.



أ: الواح المنصة	ب: رباط عرضي	ت: التكتيف الأمامي	ث: التكتيف العرضي
ج: أنبوب الستارة العلوي	ح: أنبوب الستارة الوسطي	خ: لوح محيطي سفلي	د: القوائم الشاقولية
ذ: أعضاء (أنابيب) طولية	ر: صفيحة إرتكاز	ز: الواح توزيع الأحمال	س: أنبوب غلق الباب
ش: أعضاء ربط القاعدة	ص: عضو شاقولي كاذب	ض: قطع ربط	

الشكل 3-1/3: السقالة المعدنية القفصية

ينبغي تطبيق الضوابط التالية عند نصب السقالات القفصية المصنعة من الأنابيب وقطع الربط المعدنية:

1. وضع سقالة قفصية كاملة التكتيف (طولياً وعرضياً) على كل جهة خارجية من حدود البناية.
2. تستعمل السقالات القفصية فقط لإسناد القوالب عندما تكون قد صممت لتتلاءم مع هذا النوع من القوالب وأحمالها.
3. ينبغي تكتيف الأوجه الخارجية من هذه السقالات بمعدل فضاء واحد لكل ثلاثة فضاءات أو قطع من قطع السقالات.
4. توفير تكتيف عرضي لفضاء واحد من كل أربعة فضاءات فضلاً عن تكتيف نهايات السقالة.
5. استعمال منصات الرفع المقصية عند نصب أو تفكيك هذا النوع من السقالات.

ولا تستعمل عادةً منظومات الحماية من السقوط مع هذا النوع من السقالات، إذ ينبغي اللجوء إلى طرائق أخرى لتقليل احتمالية وقوع الحوادث للعمال.

3-1/2 التصميم والأبعاد والأحمال

يقسم هذا النوع من السقالات إلى ثلاثة أنواع ثانوية تبعاً للأحمال المسلطة على السقالة، وهذه الأنواع هي:

1. السقالات المعدنية القفصية الخفيفة.
 2. السقالات المعدنية القفصية المتوسطة.
 3. السقالات المعدنية القفصية الثقيلة.
- ولتصميم هذه السقالات ينبغي مراعاة ما يأتي:
1. تحميل منصة عمل واحدة فقط في أي وقت من أوقات استعمال السقالة.
 2. منع تحميل السقالة بأكثر من منصة إضافية واحدة؛ لأغراض النصب أو التفكيك أو التحوير.
- والجدول (3-1/1) يبين المتطلبات التصميمية العامة لهذا النوع من السقالات.

الجدول 3-1/1: المحددات التصميمية للسقالات القفصية المعدنية

المحددات	السقالات الخفيفة	السقالات المتوسطة	السقالات الثقيلة
الحمل المنتشر على منصات العمل (kN/m^2)	0.75	1.75	3.0 ولا يزيد على 1.75 للمنصات الثانوية
المسافة بين القوائم (m)	2.7	*2.1	*2.1
المسافة بين القوائم الداخلية والجدار (الحد الأقصى) (mm)	350-300	350-300	350-300
المسافة بين القوائم الداخلية والخارجية (m)	لا تتجاوز 1.0	لا تتجاوز 1.25	لا تتجاوز 1.25
عدد الألواح الخشبية لمنصات العمل	لغاية 4 ألواح	لغاية 4 ألواح مع إمكانية إضافة لوح خامس بين الجدار والقوائم الداخلية	لغاية 4 ألواح مع إمكانية إضافة لوح خامس بين الجدار والقوائم الداخلية
المسافة الشاقولية بين الأعضاء الأفقية الطولية (m)	1.8 - 2.1 ويمكن زيادتها إلى 2.4 m في الطبقة الأولى	1.8 - 2.1 ويمكن زيادتها إلى 6.0 في الطبقة الأولى	2.0 ويمكن زيادتها مع إعادة تصميم القوائم
المسافة بين القوائم والأعضاء الأفقية المستعرضة (mm)	لا تتجاوز 300	لا تتجاوز 300	لا تتجاوز 300
الأعضاء الأفقية المستعرضة	لا تتجاوز نسبة هذه الأعضاء المثبتة بالمبنى بالمسامير اللولبية الإسفينية على 50% من مجموع عدد هذه الأعضاء ولا تزيد المسافة بينها عن 6.0 m	لا تتجاوز نسبة هذه الأعضاء المثبتة بالمبنى بالمسامير اللولبية الإسفينية على 50% من مجموع عدد هذه الأعضاء ولا تزيد المسافة بينها عن 6.0 m	لا تتجاوز نسبة هذه الأعضاء المثبتة بالمبنى بالمسامير اللولبية الإسفينية على 50% من مجموع عدد هذه الأعضاء ولا تزيد المسافة بينها عن 6.0 m

تكملة الجدول 1-3/1: المحددات التصميمية للسقالات القفصية المعدنية

المحددات	السقالات الخفيفة	السقالات المتوسطة	السقالات الثقيلة
التكثيف الأفقي العرضي	تكثيف قطري بين زوج القوائم المتقابلة بالتناوب أفقياً (بالاتجاه العمودي على المبنى) وبارتفاع السقالة كاملاً	تكثيف قطري بين زوج القوائم المتقابلة بالتناوب أفقياً (بالاتجاه العمودي على المبنى) وبارتفاع السقالة كاملاً	تكثيف قطري بين زوج القوائم المتقابلة بالتناوب أفقياً (بالاتجاه العمودي على المبنى) وبارتفاع السقالة كاملاً
التكثيف الأفقي الطولي	يكون بزاوية 30^0 درجة أو يستعمل التكثيف المتعرج بمسافة أفقية لا تزيد عن 30 m	يكون بزاوية 30^0 درجة أو يستعمل التكثيف المتعرج بمسافة أفقية لا تزيد عن 30 m	يكون بزاوية 30^0 درجة أو يستعمل التكثيف المتعرج بمسافة أفقية لا تزيد عن 30 m
وصلات الربط	تستعمل الوصلات قائمات الزاوية أو الوصلات الدوارة بتحمل تشغيلي لا يقل عن 5 kN	تستعمل الوصلات قائمات الزاوية أو الوصلات الدوارة بتحمل تشغيلي لا يقل عن 5 kN	تستعمل الوصلات قائمات الزاوية فقط
منصات العمل	تستعمل أربعة ألواح خشبية بعرض 225 mm ويمكن إضافة لوح خامس بين القوائم الداخلية والمبنى	تستعمل أربعة ألواح خشبية بعرض 225 mm ويمكن إضافة لوح خامس بين القوائم الداخلية والمبنى	تستعمل أربعة ألواح خشبية بعرض 225 mm ويمكن إضافة لوح خامس بين القوائم الداخلية والمبنى
الارتفاع الأقصى للسقالة	15 m	15 m	15 m

* يمكن زيادة هذه المسافة إلى 2.4 m عندما لا يزيد الحمل عن 1.45 kN/m^2

3/1-3 السقالات البرجية

1/3/1-3 السقالات البرجية الثابتة

تتكون السقالة البرجية الثابتة من أربعة أعضاء شاقولية (قوائم) مربوطة طولياً وعرضياً بأعضاء أفقية، وينبغي تطبيق الضوابط الآتية عند استعمال هذا النوع من السقالات:

1. يتم تركيب السقالة البرجية بإستعمال قطع نمطية من الأنابيب و من قطع الربط المعدنية.
2. التأكد من أن برج السقالة مستقر على أرضية صلبة، ولا تستعمل قطع الطابوق أو الكتل الخرسانية تحت أرجل السقالة لغرض إسنادها.

3. التأكد من أن ارتفاع السقالة البرجية من أسفل السقالة ولغاية منصة العمل لا يتجاوز ثلاثة أمثال البعد الأصغر من أبعاد قاعدتها إلا في حالة موافقة الجهة المصنعة أو المهندس المسؤول عن ذلك.

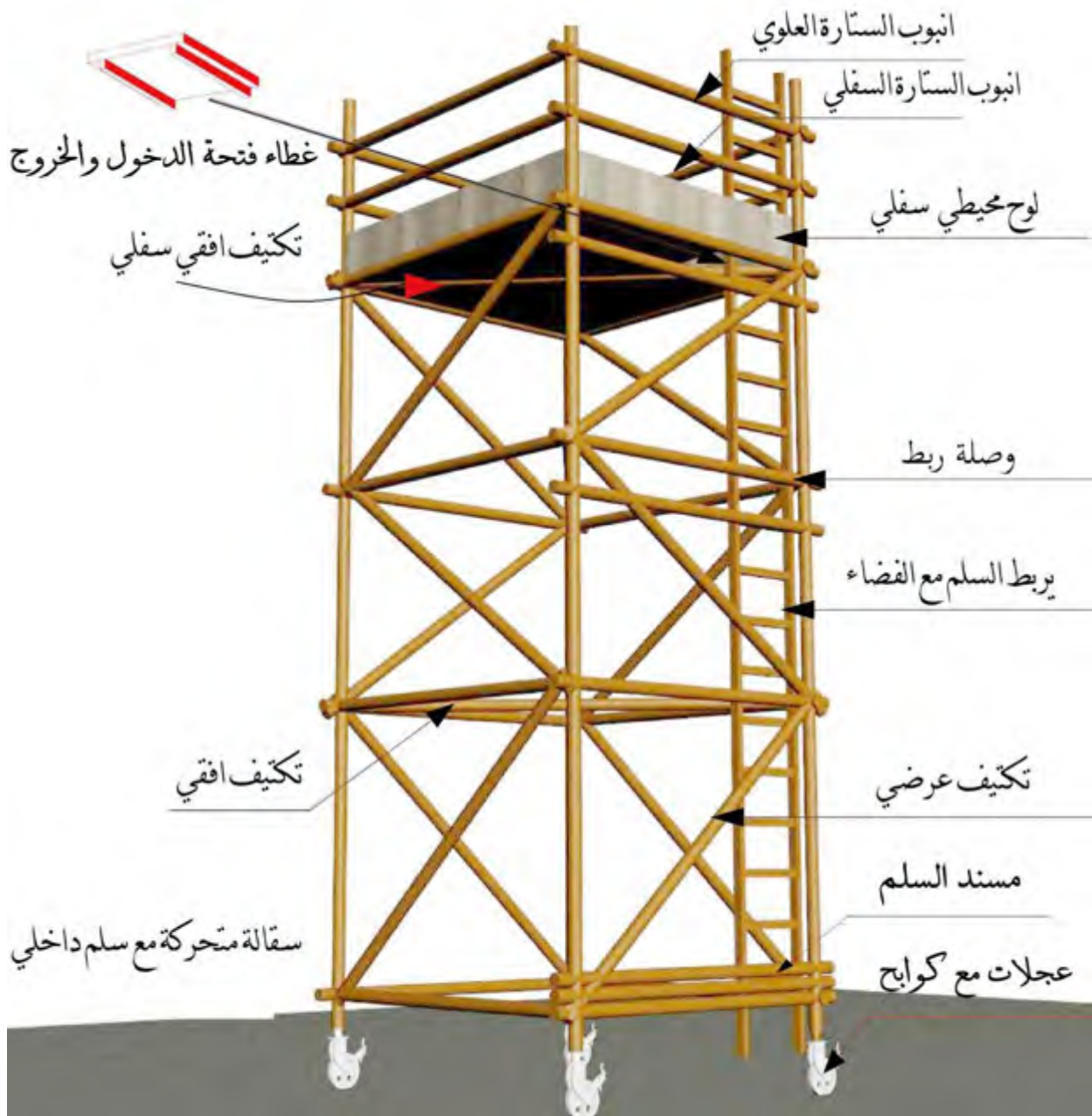
4. تستعمل نسب ارتفاع إلى عرض قاعدة مختلفة (أقل من 3) في الحالات التالية:

- تعرض السقالة إلى رياح جانبية قوية.
- تحميل السقالة بمواد بناء أو عدة ثقيلة.
- إستعمالها لرفع مواد إنشائية ثقيلة أو اسناد مزلق تفريغ ورمي أنقاض البناء.
- استعمالها لأعمال بناء تتطلب استعمال عدة ثقيلة (مثل عدة السفع بالرمل أو خراطيم المياه ذات الضغط العالي).
- إسناد السلال من خارج السقالة.

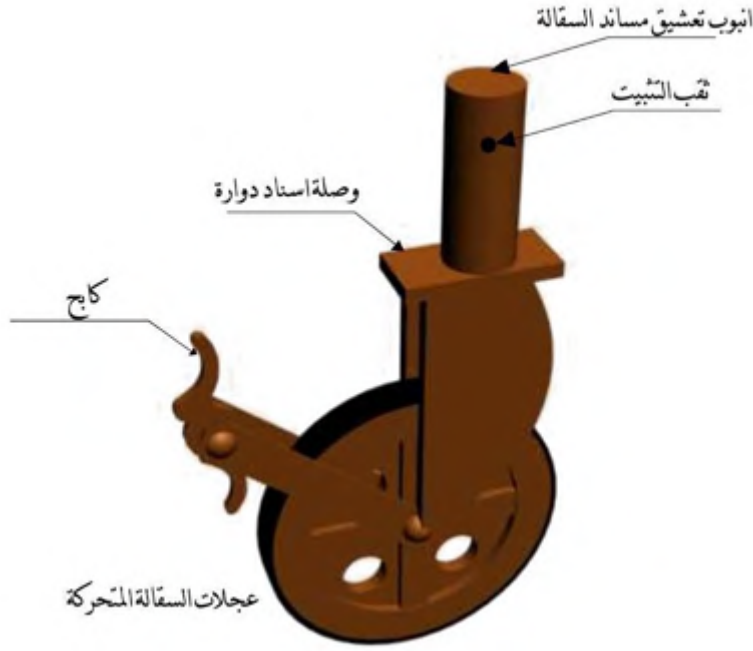
2/3/1-3 السقالات البرجية المتحركة

يشبه هيكل السقالة البرجية المتحركة هيكل السقالة البرجية الثابتة لكنها تكون مركبة على أربع

عجلات، كما مبين في الشكلين: (4/1-3) و (5/1-3).



الشكل 3-4: السقالة البرجية المتحركة



الشكل 3-5/1: عجلات السقالات المتحركة

ينبغي توفير المعلومات الكافية لنصب أو استعمال أو تحريك أو تفكيك هذا النوع من السقالات، وفي حالة إجراء أي تعديل على هيكل السقالة البرجية المتحركة ينبغي الرجوع إلى الجهة المصنعة أو المهندس المصمم للسقالة.

عند تركيب السقالات البرجية المتحركة ينبغي الأخذ بالحسابان المحددات التالية:

1. أن لا يتجاوز ارتفاع السقالة من الأرض الساندة ولغاية منصة العمل ثلاثة أمثال البعد الأصغر لقاعدة السقالة إلا بعد أخذ موافقة الجهة المصنعة أو المصممة.
 2. ينبغي استعمال عجلات قابلة للضبط وتغيير ارتفاع السقالة مع موقوفات للحفاظ على منصة السقالة بوضع أفقي.
 3. أن لا تتجاوز زاوية انحدار السطح الساندة للسقالة عن 5° .
 4. يستعمل سلم مثبت بشكل محكم داخل السقالة مع فتحة آمنة (تغلق ببوابة) للدخول إلى منصة العمل والخروج منها.
 5. اختيار المقاس المناسب للعجلات لتحمل الأحمال الحية والميتة المسلطة من السقالة، ويفضل استعمال عجلات مثبت عليها قابلية التحمل الفعلية.
 6. ينبغي أن تقفل العجلات قبل الشروع باستعمال السقالة، ينظر الشكل (3-5/1).
 7. إضافة التكتيف عند قاعدة السقالة لزيادة استقراريتها.
- وقبل تحريك ونقل السقالة البرجية المتحركة ينبغي التأكد من النقاط التالية:

1. التأكد من عدم وجود أسلاك (قابلات) كهربائية في مسار السقالة.
2. ضرورة أن تكون الأرض التي تتحرك السقالة عليها جاسئة وأفقية، وأن تكون خالية من الحواجز والعوائق.
3. خلو المنصة من وجود الأشخاص فوقها في أثناء عملية التحريك.
4. خلو السقالة من العدة أو المواد الإنشائية التي قد تتساقط في أثناء عملية تحريكها.
5. عدم تشابك أسلاك وتوصيلات الآلات الكهربائية الموجودة على السقالة.
6. بقاء مكابح الوقوف للعجلات المطاطية مقفلة دائماً في حالة ثبات (عدم تحريك) السقالة.
7. منع تحريك السقالة عند هبوب الرياح.
8. سحب أو دفع السقالة عند تحريكها من قاعدتها وعدم استعمال الآلات أو وسائل النقل لتحريكها.
9. في حالة رفع أو نقل السقالات بواسطة الرافعات ينبغي تثبيت السقالة من مواضع عدة في أسفلها وأعلىها لضمان عدم تساقط أي من أجزائها في أثناء عملية الرفع.

3/3/1-3 التصميم والأبعاد والأحمال للسقالات البرجية

يبين الجدول (3-1/2) المتطلبات التصميمية لكل من السقالات البرجية الثابتة و المتحركة.

الجدول 3-1/2: المتطلبات التصميمية للسقالات البرجية الثابتة والمتحركة

المحددات	المتطلبات التصميمية
الحمل المنتشر على منصة العمل (kN/m^2)	لا يزيد على 1.50
ارتفاع السقالة	لا يزيد على ثلاثة أضعاف البعد الأصغر لقاعدة السقالة على أن لا يقل هذا البعد عن 1.2 m، ويقاس ارتفاع السقالة من الأرضية الساندة للسقالة لغاية منصة العمل.
ثبات السقالة	يؤخذ ثبات السقالة بنظر الاعتبار إذا كانت وسيلة الوصول اليه من خارج السقالة.
التكثيف	تجهز السقالة بأكتاف أفقية في مستوى القاعدة وأخرى شاقولية في المستويين الشاقوليين للسقالة عندما يزيد ارتفاعها على 10 m.
ربط السقالات	تربط و تثبت السقالة التي يزيد ارتفاعها على 10 m بأحدى الطرائق الآتية: 1- تربط في مستواها العلوي بحبال شد بزاوية 45 درجة. 2- تثبيت زوايا البرج في الأرض. 3- تثبيت قاعدة البرج بوضع أثقال عليها.

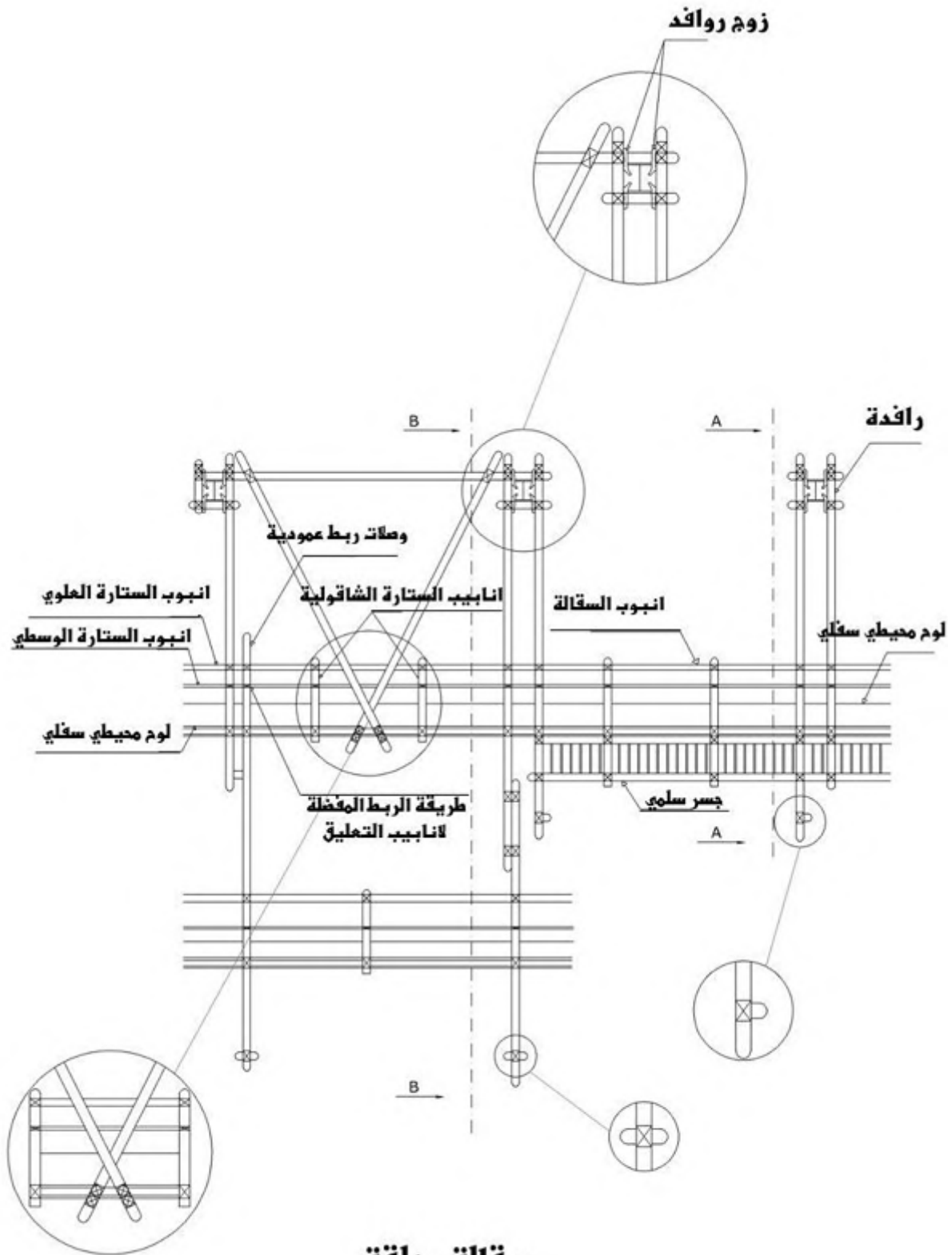
تكملة الجدول 3-1/2: المتطلبات التصميمية للسقالات البرجية الثابتة والمتحركة

المحددات	المتطلبات التصميمية
المسافة بين الأعضاء الأفقية في السقالة	لا تزيد على 2.75m ، أو المسافة الأصغر بين قوائم السقالة، ويختار الأقل من المسافتين، و أن تكون العناصر الأفقية في قاعدة السقالة أقرب ما يكون الى نهاية القوائم أو العجلات.
قاعدة السقالة	تكون قاعدة السقالة بشكل مربع أو مستطيل.
قوائم السقالة	السقالات الثابتة: تكون نهاية قوائم السقالة مزودة بلولب تعبير الارتفاع مع صفيحة ارتكاز لضمان شاقولية استناد السقالة على الأرض. السقالات المتحركة: تكون نهاية قوائم السقالة مزودة بلولب تعبير مع عجلات لضمان شاقولية استناد السقالة إلى الأرض، و أن لا يقل قطر العجلة عن 125 mm ولا تزيد لامركزيته على 65 mm وتكون العجلات مزودة بكوابح أمينة.
منصات العمل	لاتقل أبعاد منصات العمل عن 1.2 × 1.2 m ولا يقل سمك ألواح منصة العمل الخشبية عن 38 mm ، ولا تزيد المسافة بين نقاط استناد ألواح المنصة على 1.5 m.
حدود التطبيق	تطبق الشروط الواردة أعلاه على السقالات البرجية التي لا يتجاوز ارتفاعها 12 m.

3-1/4 السقالات المعلقة الثابتة

السقالات المعلقة هي سقالات تعلق وتتدلى من منشأ ثابت. وهذا النوع من السقالات ليس له قابلية تغيير ارتفاع منصة العمل إلى الأسفل أو إلى الأعلى، وكما موضح في الشكل (3-1/6) ينبغي تطبيق الضوابط التالية عند استعمال هذا النوع من السقالات:

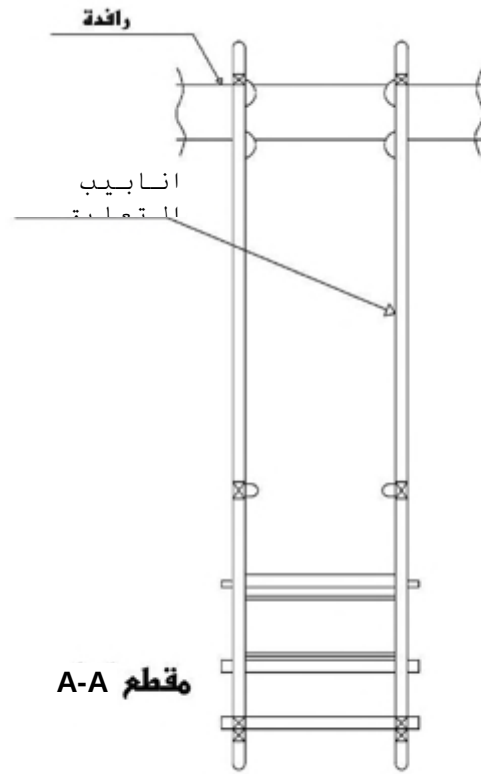
1. ينبغي تصميم السقالة المعلقة من قبل شخص متخصص يثبت فيها أن المنشأ الحامل للسقالة يمكنه تحمل الأثقال المسلطة من السقالة وما عليها.
2. ينبغي أن تحتوي المخططات التفصيلية للسقالة على عدد ومواضع نقاط التعليق والتثبيت في المنشأ الحامل لها بشكل واضح ودقيق.
3. عند استعمال سقالة ذات هيكل ناتئ ينبغي أن تحتوي المخططات التفصيلية للسقالة على معلومات عن كيفية تركيب السقالة وتحوطات السلامة فيها.
4. أجزاء التعليق في السقالة ينبغي ان تستعمل فيها وصلات الربط بالشد.
5. ينبغي أن تجهز أنابيب التعليق كلها بقطع ربط آمنة في نقاط التعليق وتحت منصة العمل أيضاً.



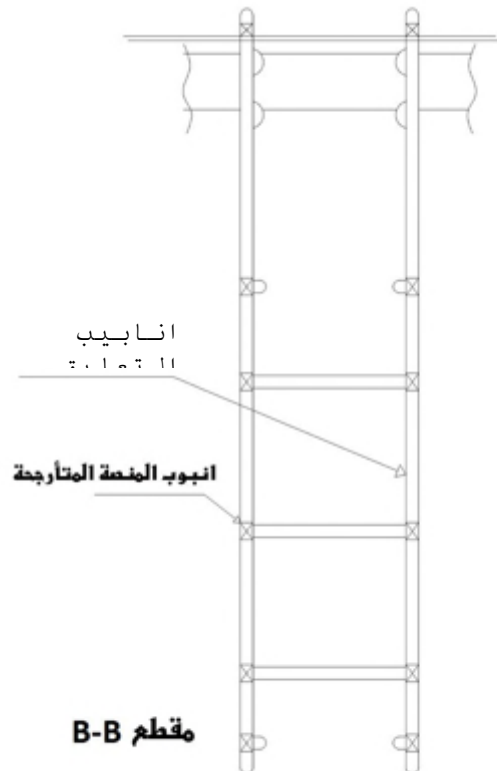
سقالة معلقة

أ - مخطط عام

الشكل 3-6/1: سقالة معلقة



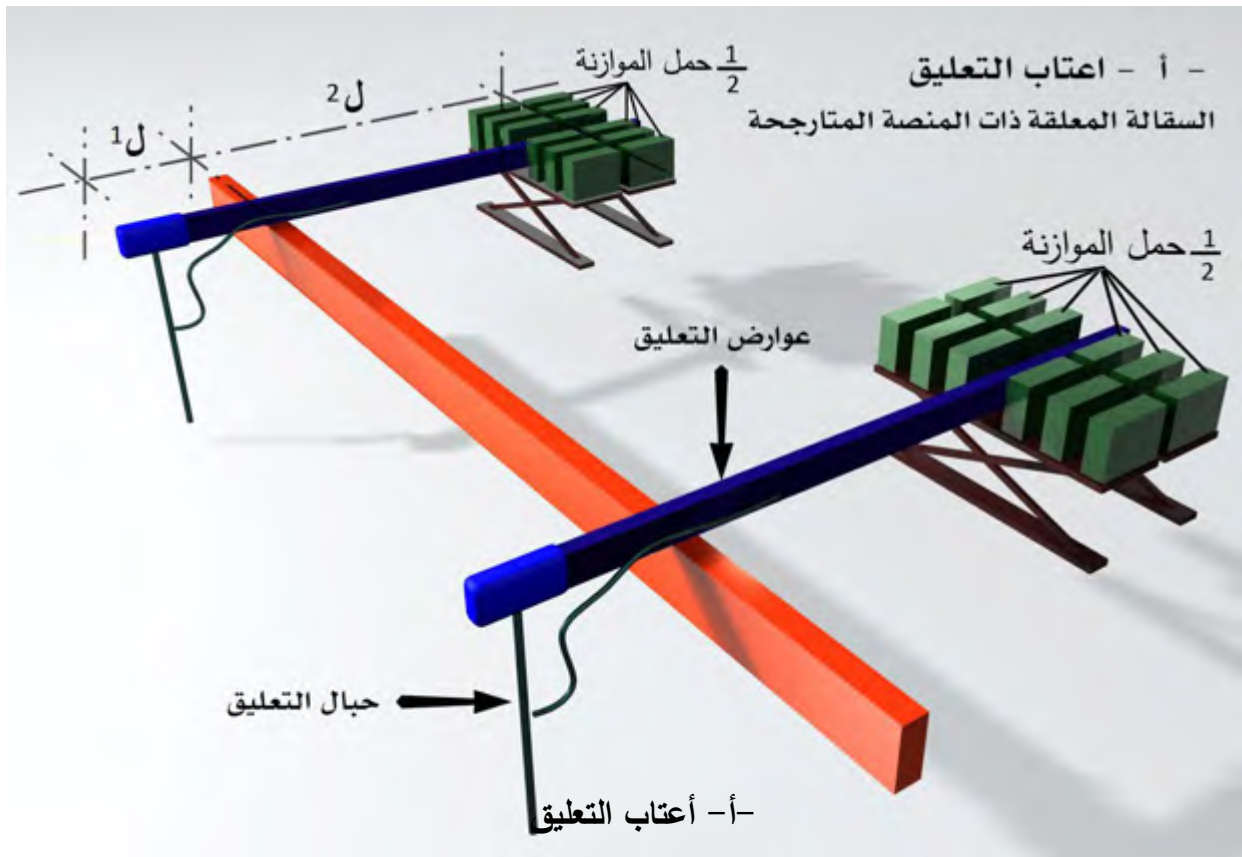
ب: مقطع A-A في السقالة المعلقة المبينة في الشكل (6/1-3 أ)



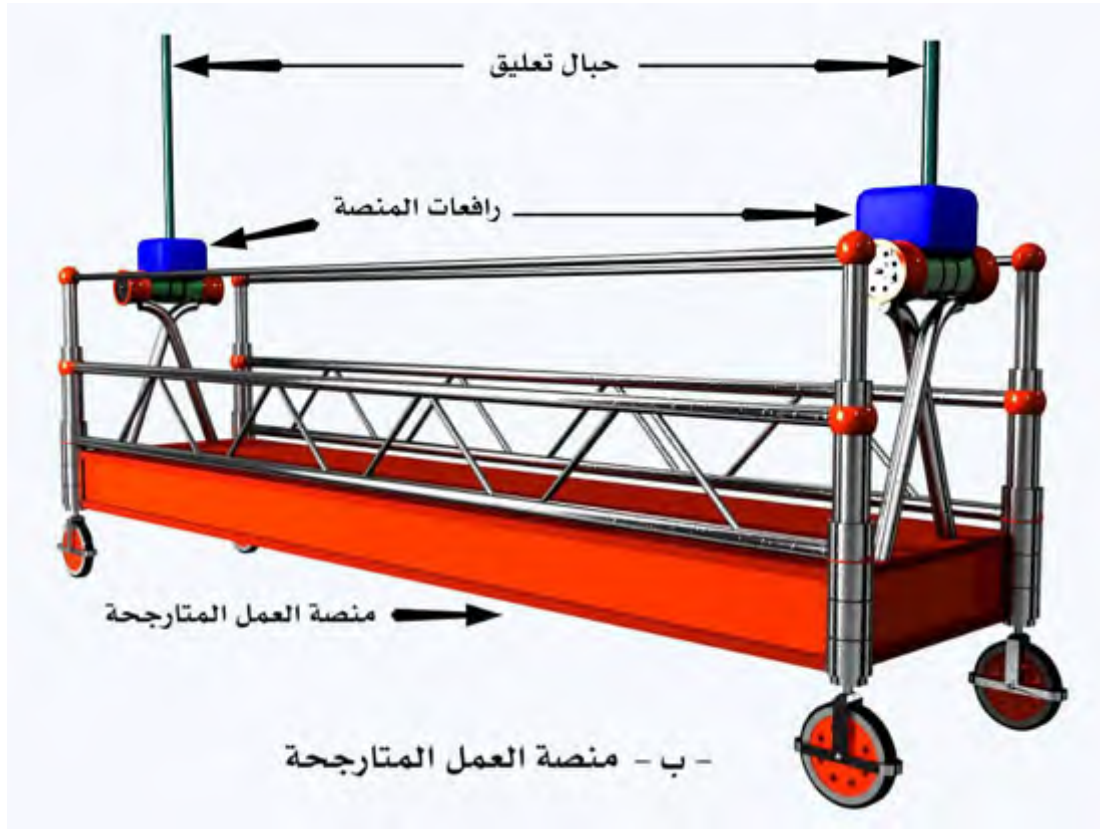
ت: مقطع B-B في السقالة المعلقة المبينة في الشكل (6/1-3 أ)
تكملة الشكل 6/1-3: سقالة معلقة

5/1-3 السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة (الحمالة)

هذا النوع من السقالات المعلقة يتكون من أعتاب تعليق ناتئة تبرز من المنشأ وتتدلى منها منصة معلقة متأرجحة (حمالة) قابلة للتحريك إلى الأسفل والأعلى بواسطة أسلاك تعليق مربوطة برافعة ميكانيكية أو كهربائية، لاحظ الشكلين (7/1-3 أ) و (7/1-3 ب). ومتطلبات هذه السقالات مدرجة في الملحق (ج) "متطلبات السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة" الذي يحتوي أيضاً على متطلبات السلامة والأمان الواجب اتباعها عند استعمال هذا النوع من السقالات. يشترط في الشخص الذي يقوم بتركيب أو تفكيك أو استعمال هذا النوع من السقالات أن يكون متخصصاً بهذا النوع من السقالات ويحمل شهادة تثبت ذلك.



الشكل 7/1-3: السقالة المعلقة ذات المنصة المتأرجحة



تكلمة الشكل 3-7/1: السقالة المعلقة ذات المنصة المتأرجحة

ينبغي تطبيق الضوابط التالية عند استعمال السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة:

1. توفير أسلوب الدخول والخروج الآمن إلى المنصة المتأرجحة.
2. إعطاء المعلومات الكافية للعاملين عن الأسلوب الصحيح لاستعمال هذا النوع من السقالات والعمل عليه. وتشمل هذه المعلومات أجهزة إيقاف المنصة المتأرجحة عند الطوارئ و جهاز تحديد الحمل الأقصى و جهاز إقفال الأسلاك الحاملة للمنصة فضلاً عن آلات رفع وإنزال المنصة.
3. توفير خطة إنقاذ آمنة لاستعمالها لإنقاذ العاملين على هذه السقالة عند حدوث إصابات.
4. فحص كل أجزاء السقالة قبل الاستعمال للتأكد من خلوها من أية أضرار أو تلف أو تآكل أو تشققات، وتتم عملية الفحص دورياً بين مدة وأخرى، وقد يلجأ إلى الفحوص الـإتلافية لغرض تحديد مواضع التشققات في أجزاء هذا النوع من السقالات.

3-1/5/1 الشروط التصميمية للسقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة

ينبغي توافر الشروط التالية للتأكد من سلامة السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة قبل استعمالها:

1. تصميم هذا النوع من السقالات من قبل شخص متخصص.
2. تصميم كافة أجزاء السقالة وأسلاك وعدة التعليق فيها بمعامل أمان يبلغ 1.25 لضمان سلامة السقالة عند انحسارها في جزء بارز من المنشأ في أثناء عملية الرفع لضمان عدم حدوث فشل في أي جزء من

أجزاء منظومة التعليق في السقالة، و ينبغي دائماً استعمال حبال (أسلاك) تعليق مزدوجة لتوفير الأمان في أثناء حدوث فشل في أحد هذه الأسلاك.

1-1/5/1-3 المواد

(أ) هيكل السقالة: تستعمل الأنابيب والقطع المعدنية الحديدية أو أنابيب الألمنيوم في هياكل السقالات المعلقة، ولا يجوز الخلط بين استعمال النوعين من الأنابيب بسبب اختلاف معاملي المرونة للحديد والألمنيوم مما يؤدي الى حدوث اختلاف في التشوه في أجزاء السقالة. ويمكن استعمال الخشب في تصنيع عوارض التعليق في السقالات المعلقة، وينبغي أن يكون الخشب المستعمل متيناً وخالياً من العيوب والتشققات، وأن لا يقل البعد الأصغر لمقطع عوارض التعليق الخشبية عن 60 mm عند النهاية الصغرى للذراع، ولا يقل عن 120 mm عند النهاية الكبرى لها.

(ب) حبال التعليق والرفع: حبال التعليق والرفع في السقالات المعلقة إما أن تكون من الأسلاك الفولاذية، أو الحبال الليفية (قنب مانيلا)، أو الحبال الصناعية. ويستعمل النوع الأخير من الحبال عند وجود احتمال وقوع السقالة تحت تأثير المواد الكيميائية، كما يجب أخذ كل الاحتياطات اللازمة عند استعمال الحبال الليفية أو الصناعية لمنع احتراقها.

(ت) وصلات الربط: تستعمل وصلات الربط المعدنية في أجزاء السقالة، ويجب أن لا يقل معامل الأمان في وصلات الربط عن 2، كما يمنع وضع أحمال تزيد عن أحمالها التشغيلية المأمونة.

(ث) المواد الأخرى: تكون المواد الأخرى المستعملة في السقالات مطابقة للمواصفات المعتمدة في عقد العمل على أن تشمل تلك المواصفات نوع تلك المواد ومقاومتها للأحمال والظروف الجوية المختلفة.

(ج) أحمال الموازنة: هي مجموعة الأثقال اللازمة لمعادلة تأثير القوى والعزوم المؤثرة في عوارض التعليق في السقالة، وتوضع هذه الأثقال على نهاية كل عوارض التعليق فوق سطح البناء بكمية أثقال توفر معامل أمان لا يقل عن 4 أمثال الحمل التصميمي. وتحسب أحمال الموازنة للسقالة بالمعادلة الآتية:

$$\text{حمل الموازنة} = \frac{1}{2} \frac{L \times H}{L}$$

حيث أن:

ح = الحمل الأقصى الذي تسلطه الحمالة على أذرع الامتداد

L_1 = طول عارضة التعليق البارز الى الخارج

L_2 = طول ذيل عارضة التعليق

م = معامل أمان ($4.0 \leq m$)

2/1/5/1-3 تثبيت عوارض التحميل

عند تثبيت عوارض التحميل ينبغي مراعاة التالي:

- (أ) عند تثبيت عوارض التحميل على أية أرضية يجب أن لا يكون ذلك باستعمال مراسٍ تثبت بواسطة اللصق أو الاحتكاك فقط (ويمكن استعمال تراكيب معدنية مزدوجة على شكل حرف U مقلوب تربط فوق العارضة ثم تثبت في الأرضية الخرسانية بمسامير لولبية إسفينية).
- (ب) إذا كانت عارضة التحميل مرتبطة بنقطة تثبيت أو جزء ثابت من المنشأ، فينبغي أن يصادق مهندس مختص ومجاز على طريقة التثبيت والربط هذه، وتحدد نقاط التثبيت موقعياً من قبل هذا المهندس المجاز.
- (ت) عند استعمال دعائم للسقالة يجب أن تربط بالجزء العلوي من عوارض التحميل وبسطح الإسناد، وينبغي التأكد من أن الدعائم مثبتة جيداً وفي مواضع لا تسبب حدوث اختلال في نقاط ارتكاز السقالة، كما ينبغي أن تكون نقاط ارتكاز الدعائم مصادقاً عليها من قبل المهندس المختص نفسه.
- (ث) عند استعمال أثقال توازن إضافية ينبغي أن توضع فوق عوارض التحميل، وأن تثبت بشكل جيد يمنع سقوطها أو انزلاقها.

3/1/5/1-3 منظومات تعليق المنصة المتأرجحة

ينبغي التحقق من توفر الشروط التالية في منظومات تعليق منصات العمل:

- (أ) التأكد من أن مواصفات منظومات التعليق متطابقة مع المواصفات المحددة من قبل المهندس المصمم.
- (ب) ينبغي إجراء فحص منظومة التعليق قبل أي استعمال للسقالة، وبعد عملية التحريك لها للتأكد من أن كل أجزاء السقالة سليمة وآمنة.
- (ت) التأكد من أن كل مستعملي السقالة لهم الخبرة والمراس الكافي، ولا سيما في استعمال أجهزة الرفع وإجراءات السلامة والأمان.
- (ث) الحصول على مصادقة المهندس على كل عوارض التحميل والستائر وأجزاء السقوف (السطوح) أو أي جزء آخر من المنشأ يمكنه إسناد وتحمل القوى المسلطة عليها من عوارض التحميل، وينبغي أن لا تستعمل العوارض الخشبية أو الستائر المبنية من الطابوق لإسناد عوارض التحميل.
- (ج) لا تشغل أجهزة التعليق إلا من قبل العاملين على السقالة، ويوجه مشغلو أجهزة التعليق بما يلي:
 - (1) تثبيت علامات وحواجز (مثل الأشرطة التحذيرية، أو الحواجز المشبكة، أو الأسيجة الوقتية).
 - (2) استعمال تراخيص العمل للسماح للعاملين بدخول المناطق المحددة قرب السقالات.
 - (3) إغلاق كل بوابات ونوافذ وفتحات المنشأ في منطقة وجود السقالة.
 - (4) التأكد من التثبيت الجيد لأثقال التوازن، ومنع إزالتها بالخطأ من قبل أي شخص في الموقع بدون تخويل رسمي مسبق بذلك.

(5) الفحص الدوري لحبال (أسلاك) التعليق للتأكد من خلوها من أي ثنيات أو تآكل أو قطع في أحد أسلاكها، وينبغي استبدالها فوراً إن اقتضت الحاجة لذلك.

3-1/5/4 أجهزة رفع السقالات

ينبغي أن تتوفر الشروط التالية في أجهزة رفع السقالات ذات المنصة المتأرجحة:

- (أ) التأكد من أن أجهزة رفع السقالات المستعملة تطابق متطلبات المصمم أو الجهة المصنعة.
- (ب) أن تكون أسلاك الرفع مطابقة لمتطلبات المواصفات المعمول بها والمحددة من قبل المصمم.
- (ت) قبل كل استعمال للسقالة ينبغي أن يقوم شخص متخصص بإجراء الفحص اللازم على أسلاك التعليق بموجب توجيهات الجهة المصنعة.
- (ث) أن تحتوي أجهزة الرفع الكهربائية على مفتاح كهربائي يحدد طاقة الرفع للرافعة مع معامل أمان قدره 1.25، وينبغي فحص هذا المفتاح قبل كل استعمال للسقالة وبموجب توجيهات الجهة المصنعة.

3-1/5/5 منصات العمل المتأرجحة (الحملات)

- (أ) ينبغي أن تكون منصات العمل المتأرجحة مطابقة لمتطلبات الجهة المصنعة.
- (ب) فحص كافة أجزاء قطع الربط للتأكد من سلامتها.
- (ت) توزيع الأحمال توزيعاً متوازناً داخل منصات العمل المتأرجحة لأن ذلك سيحدد الطاقة التحميلية للمنصات. كذلك يجب تحديد وكتابة الطاقة التحميلية لأجهزة الرفع ويثبت ذلك على السقالة وعلى منصة العمل.
- (ث) في حالة كون منصة العمل المتأرجحة ذات مواصفات مختلفة عن متطلبات المصمم ينبغي استحصال مصادقة المهندس المختص قبل استعمال هذه المنصة.
- (ج) لغرض تقييد الحركة الجانبية للمنصات المتأرجحة تستعمل شفاطات مطاطية تلتصق بزجاج البناية أمام المنصة أو تربط المنصة بأسلاك إضافية لتثبيتها ومنع حركتها جانبياً.
- (ح) ينبغي إيقاف العمل وإنزال المنصة إلى منسوب الأرض عند هبوب الرياح.

3-1/5/6 عربات نقل المواد الإنشائية

لمنع تساقط العربات من المنصات المتأرجحة ينبغي ربط وتطويق العربة بالعتب الرئيس لمنصة العمل، و أن لا تستعمل العربات التي لا تتوفر فيها طريقة للربط والتثبيت بمنصة العمل. ويمكن الاستعانة بالجهة المصممة لإعطاء الرأي في تحديد الطريقة الجيدة للتثبيت في مثل هذه الحالات.

3-1/5/7 أطقم (أحزمة) الحماية من السقوط

ينبغي على أي شخص موجود على المنصة المتأرجحة أن يرتدي طقم الحماية من السقوط الذي ينبغي أن يكون مربوطاً بإحكام بأحدى نقاط التثبيت الآمنة في السقالة، و قد تربط أطقم الحماية هذه بأحد الأنابيب الأفقية للمنصة المتأرجحة بواسطة حلقة منزلقة تسمح للعامل بالتحرك أفقياً فوق المنصة بشكل آمن، وينبغي التأكد من متانة نقاط التثبيت لاستبعاد حدوث أية حوادث أو إصابات ثانوية.

وفي حالة عدم وجود درابزين حماية جانبي أو أية وسيلة حماية جانبية أخرى للعمال الذين يقومون بتركيب المنصة المتأرجحة ينبغي على هؤلاء العمال ارتداء أطقم الحماية من السقوط. وإذا استعملت نقاط تثبيت مستقلة خارج السقالة ينبغي أخذ الحذر، إذ يلزم في هذه الحالة أن يمتلك العاملون التدريب والخبرة الكافية على مثل هذا العمل وطريقة الإنقاذ أيضاً إذا ما وقعت الحوادث.

وعند استعمال أطقم الحماية من السقوط يجب توافر التعليمات والإرشادات الواضحة عن كيفية إنقاذ العمال المصابين في حالة سقوط أحد العاملين، على أن تعد هذه التعليمات بحيث لا يتعرض المنقذ لأية أخطار أو إصابات.

ملاحظة: راجع الملحق (ج) "متطلبات السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة".

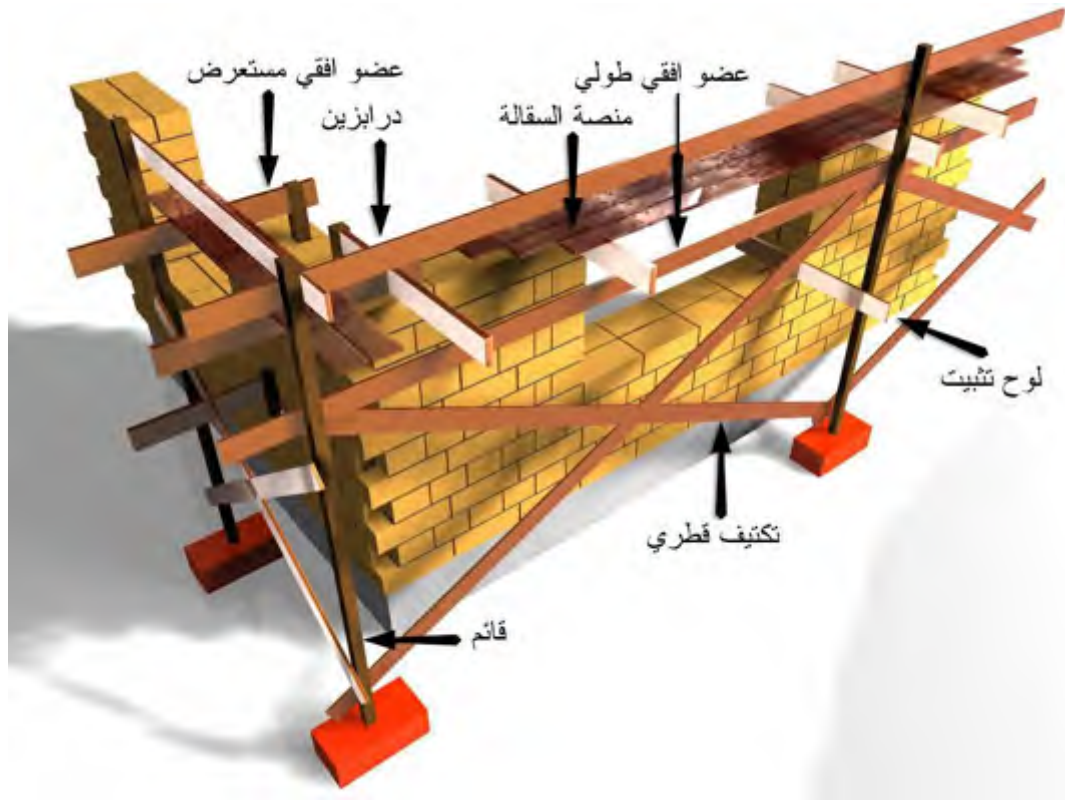
3-2 السقالات الخشبية

تتكون السقالات الخشبية من القوائم والأعضاء الأفقية الطولية والمستعرضة وأعضاء التكتيف والتثبيت ومنصات العمل. وتصنع جميع أجزاء السقالة من الخشب، كما يستعمل خشب الصنوبريات في تصنيع هذا النوع من السقالات. وهذا الخشب ينبغي أن يكون مجففاً ومعاملاً بالطرائق القياسية للحفاظ عليه من الظروف الجوية، ويجب حماية أجزاء السقالة (القوائم) من التماس مع الماء الذي تؤثر رطوبته في خواصها وديمومتها.

تنقسم السقالات الخشبية الى نوعين هما: السقالات الخشبية الأحادية، والسقالات الخشبية القفصية.

3-1/2 السقالات الخشبية الأحادية

يستند هذا النوع من السقالات من جهة إلى صف واحد من القوائم، وإلى المنشأ المجاور من جهة أخرى، ويتم ربط القوائم ببعضها ببعض بواسطة أعضاء أفقية طولية، وتربط القوائم بالمبنى المجاور بواسطة أعضاء أفقية مستعرضة (روافد تثبيت)، وتكتف السقالة بواسطة أعضاء التكتيف القطرية التي تثبت على قوائم السقالة بزواوية مائلة، وتستند منصات العمل على الأعضاء الأفقية المستعرضة التي تستند إلى الأعضاء الأفقية الطولية من جهة وعلى المنشأ المجاور من جهة أخرى، ويبين الشكل (3-1/2) تفاصيل وأجزاء السقالات الخشبية الأحادية.



الشكل 1/2-3: السقالة الخشبية الأحادية

1/1/2-3 التصميم والأبعاد والأحمال

تنقسم السقالات الخشبية الأحادية إلى أربعة أنواع رئيسة تبعاً للأحمال المسلطة عليها، وتبعاً لارتفاع السقالة، ويبين الجدول (1/2-3) أنواع هذه السقالات وخواصها ومتطلباتها التصميمية.

الجدول 1/2-3: المتطلبات التصميمية للسقالات الخشبية الأحادية

المحددات	السقالات الخفيفة لغاية ارتفاع 6 m	السقالات الخفيفة لغاية ارتفاع 20 m	السقالات المتوسطة لغاية ارتفاع 20 m	السقالات الثقيلة لغاية ارتفاع 20 m
الحمل الأقصى (kN/m ²)	1.2	1.2	2.4	3.6
مقطع القوائم (mm)	100×50	100×100	100×100	150×100
البعد الأقصى بين القوائم طولياً (m)	1.8	3.0	2.4	1.8

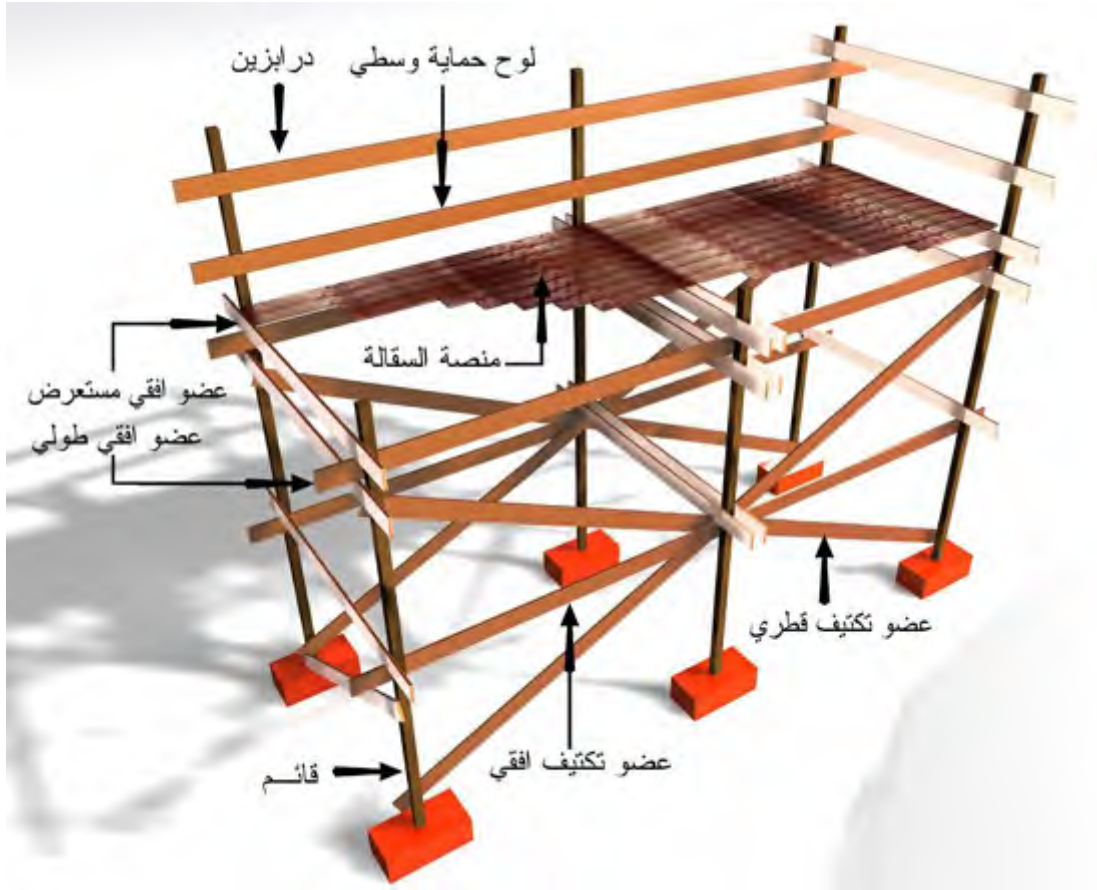
تكملة الجدول 3-1/2: المتطلبات التصميمية للسقالات الخشبية الأحادية.

المحددات	السقالات الخفيفة لغاية ارتفاع 6 m	السقالات الخفيفة لغاية ارتفاع 20 m	السقالات المتوسطة لغاية ارتفاع 20 m	السقالات الثقيلة لغاية ارتفاع 20 m
العرض الأقصى للسقالة (m)	1.5	1.5	1.5	1.5
مقطع الأعضاء الأفقية الطولية (mm)	100×25	225×31.25	250×50	250×50
مقطع الأعضاء الأفقية المستعرضة والمسافة بينها (mm)	100×50 150×50 أو 100×75 — —	100×50 150×50 أو 100×75 — —	250×50 125×75 أو 250×50 125×75 أو 250×50 125×75 أو 250×50 125×75 أو —	250×50 125×75 أو 250×50 125×75 أو 250×50 125×75 أو —
مقطع ألواح المنصات (mm)	225×31.25	250×50	250×50	250×50
المسافة الشاقولية القصوى بين الأعضاء الأفقية (m)	2.1	2.7	2.1	1.95
مقطع أعضاء التكتيف الأفقي (mm)	100×25	100×25	150×25 أو 100×31.25	100×50
مقطع أعضاء التكتيف القطري الشاقولي (mm)	100×25	100×25	100×25	100×50

3-2/2 السقالات الخشبية القفصية

لا يعتمد هذا النوع من السقالات على المنشأ لتوفير جزء من إسناد منصات العمل؛ بل يتكون من هيكل كامل مستقر لحمل هذه المنصات، وتتكون السقالات القفصية الخشبية من صفين متوازيين من القوائم التي يرتبط بعضها ببعض بالأعضاء الأفقية الطولية والمستعرضة. ويوفر التكتيف للسقالة بأعضاء تكتيف

مائلة في المستويين الأفقي والشافولي، كما تستند منصات السقالة إلى الأعضاء الأفقية الخشبية التي تستند إلى الأعضاء الأفقية الطولية، وتثبت السقالة القفصية بالبناء المجاور بأعضاء تثبيت تمتد بين قوائم السقالة وهيكل المبنى المجاور، ويبين الشكل (2/2-3) تفاصيل ومكونات السقالات الخشبية القفصية.



الشكل 2/2-3: السقالة الخشبية القفصية

1/2/2-3 التصميم والأبعاد والأحمال

تنقسم السقالات الخشبية القفصية إلى أربعة أنواع أيضاً من حيث الارتفاع الأقصى والحمل المسلط على السقالة، ويبين الجدول (2/2-3) أنواعها والمتطلبات التصميمية لها.

الجدول 2/2-3: المتطلبات التصميمية للسقالات الخشبية القفصية

المتطلب التصميمي	السقالات الخفيفة لغاية ارتفاع 6 m	السقالات المتوسطة لغاية ارتفاع 20 m	السقالات الثقيلة لغاية ارتفاع 20 m	
الحمل الأقصى (kN/m ²)	1.2	1.2	2.4	3.6
مقطع القوائم (mm)	100×50	100×100	100×100	150×100
البعد الأقصى بين القوائم طولياً (m)	1.8	3.0	2.4	1.8
البعد الأقصى بين القوائم عرضياً (m)	1.8	3.0	2.4	2.4
مقطع الأعضاء الأفقية الطولية (mm)	100×31.25	225×31.25	250×50	250×50
مقطع الأعضاء الأفقية المستعرضة والمسافة بينها (mm)	100×50	100×50	250×50	250×50
900	100×50	100×50	250×50	250×50
1800	150×50 أو 100×75	250×50 أو 200×75	250×50	250×50
2400	150×50 أو 100×75	250×50 أو 200×75	250×50	—
3000	150×50 أو 100×75	250×50 أو 200×75	—	—
مقطع ألواح المنصات (mm)	225×31.25	250×50	250×50	250×50
المسافة الشاقولية القصوى بين الأعضاء الأفقية (m)	2.1	2.1	1.8	1.8
مقطع أعضاء التثبيت الأفقي (mm)	100×25	100×25	150×25 أو 100×31.25	100×50
مقطع أعضاء التثبيت القطري (mm)	100×25	100×25	100×25	100×50

3-3 السقالات الخاصة

1/3-3 السقالات الناتئة

السقالة الناتئة هي سقالة تسند بوساطة هيكل إنشائي ناتئ. وينبغي اتخاذ الإجراءات الآتية عند استعمال السقالات الناتئة:

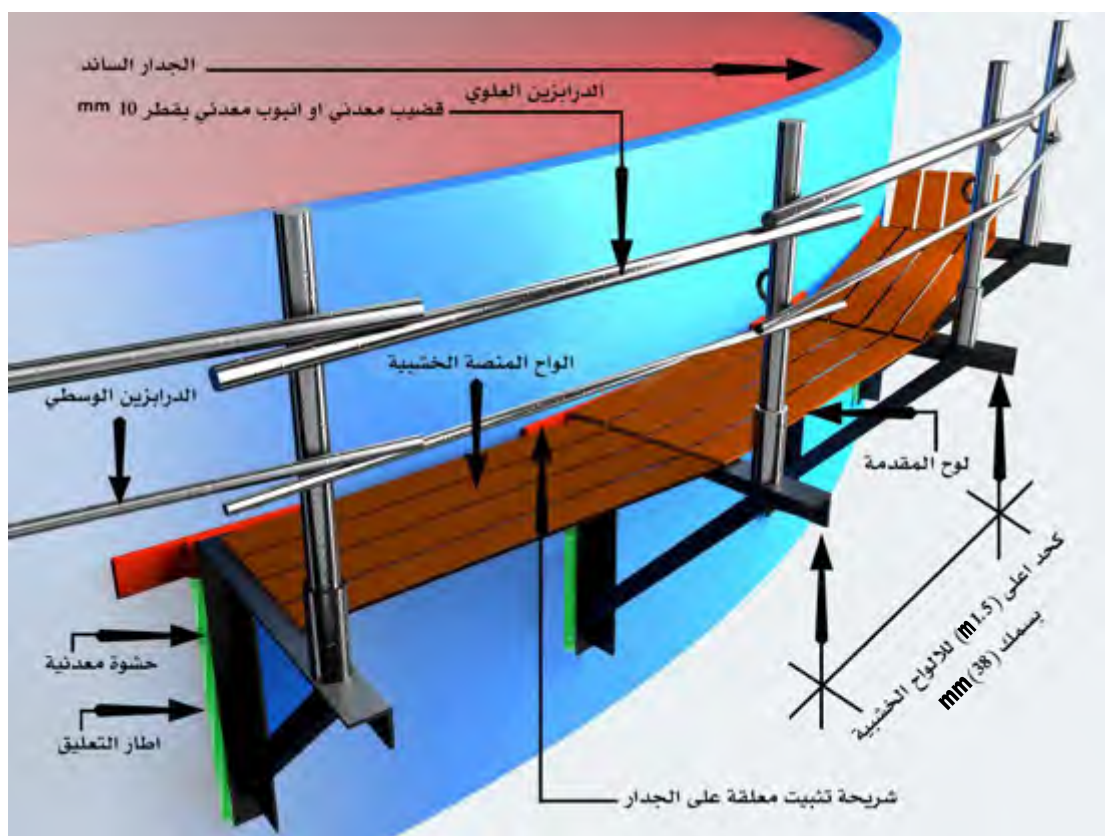
1. تصميم وتركيب واختيار مواضع إسناد هيكل السقالة الإنشائي الناتئ على المنشأ الساند للسقالة بموجب متطلبات المهندس المختص ومخططات تركيب السقالة.
2. استحصال مصادقة المهندس أو أي شخص مخول يؤيد فيه قدرة الهيكل الإنشائي الناتئ على حمل السقالة.

و تتبع الطرائق الآتية في عملية تثبيت الجزء الداخلي من الهيكل الناتئ بالمنشأ:

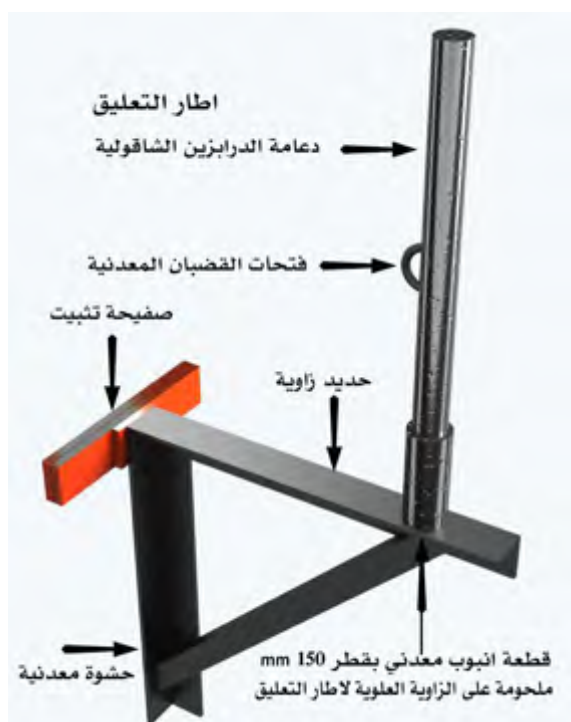
1. تثبت أجزاء الهيكل أو الجزء الناتئ بالمنشأ باستعمال أطواق تحيط بأجزاء من الهيكل الأنشائي أو الدعامة الساندة للسقالة الناتئة، وعند تركيب دعائم فوق الجزء الناتئ وتحت أرضية منصة العمل ينبغي التأكد من أن هذه الدعائم مثبتة بإحكام؛ وذلك باستعمال أطواق تحيط بالهيكل الإنشائي أو الجزء الناتئ.
2. استعمال أحمال التوازن على العتب الناتئ.

2/3-3 السقالات ذات الدعائم المعلقة

هذا النوع من السقالات يعلق أو يثبت على أجزاء من البناية قيد الإنشاء أو أبنية أخرى مجاورة باستعمال تراكيب تعليق معينة، وأحياناً تكون تراكيب التعليق مشابهة للحرف "L" المقلوب وتثبت هذه التراكيب على سطح شاقولي للبناء المجاور للسقالة يقوم بإسناد الجزء الشاقولي لهذه التراكيب في حين يكون الجزء الآخر الأفقي حاملاً لمنصة العمل، لاحظ الشكل (1/3-3).



أ- سقالة معلقة على جدار شاقولي



ب- تفصيل اطار التثبيت لسقالة معلقة على جدار شاقولي

الشكل 3-1/3: السقالة ذات الدعامات المعلقة

- وينبغي اتباع الإرشادات والشروط الآتية في تثبيت تراكيب التعليق ومقدار الأحمال المسلطة عليها:
1. توفير طريقة آمنة لعمل الأشخاص الذين يقومون بتركيب السقالة. وعند استعمال أطقم الحماية من السقوط ينبغي أن تكون هذه الأطقم مطابقة لمتطلبات السلامة المعمول بها.
 2. تستعمل الرباطات الإضافية في حالة توقع حدوث هطول متفاوت في أجزاء المنشأ الساند، وذلك بعد أخذ موافقة المهندس المسؤول.
 3. على المهندس المسؤول إعداد تصميم تراكيب التعليق أو تدقيقها، وعليه أيضاً تقديم حسابات تصميمية تؤكد قدرة تركيبة التعليق على حمل الأثقال المسلطة عليها، كما يدقق المهندس المسؤول قدرة المنشأ الساند على تحمل كل الأحمال الميتة والحية المسلطة من أجزاء السقالة.
 4. عند استعمال هذه السقالات منصات للحماية من السقوط ينبغي أن تتوفر فيها كل شروط منصات الحماية كما ذكرنا آنفاً.
 5. أن لا تتجاوز المسافة بين تراكيب التعليق مقدار طول ألواح منصات العمل.
 6. ينبغي تراكب قطع الخشب المستعملة في أرضية المنصة بمسافة لا تقل عن 300 mm، وأن يكون موضع التراكب فوق تراكيب التعليق مباشرة.

3-3/3 السقالات الممهازية

- السقالات الممهازية هي السقالات التي تستند إلى دعائم مائلة، وينبغي توافر الشروط التالية عند استعمال السقالات الممهازية:
1. تركيب الدعائم بين الأرضية والسقالة على مسافات تتناسب مع المسافات بين الدعائم الرئيسة للسقالة.
 2. وضع قطعة رأسية مناسبة فوق كل دعامة سائدة لتوزيع الأحمال المسلطة على الدعامة.
 3. يجب أن تربط كل الدعائم وتكتف بإحكام.
 4. إذا تجاوز طول القطعة الممهازية 1.8 m ينبغي عند ذلك تكتيفها بالاتجاهين عند ربط القطعة، عدا حالة كونها مصممة للاستعمال من غير تكتيف.

3-3/4 سقالات هدم المنشآت

- عند هدم المنشآت قد يتطلب استعمال سقالات متينة، أو سقالات خاصة لاستيعاب تساقط الأجزاء المنفصلة من المنشأ في أثناء عملية الهدم، أو لتوفير منصات عمل آمنة مع حماية جانبية لمنع سقوط العاملين من السقالة.

والعوامل المؤثرة في استقرارية سقالات هدم المنشآت هي:

1. الأحمال الناتجة عن تساقط مواد الهدم والمتراكمة على السقالة.
2. قوى الرياح المسلطة على الصفائح الجانبية في هذه السقالات التي تستعمل لاحتواء مواد الهدم.
3. الإزالة المستمرة لمواد الهدم تؤثر في الاستقرار الجانبي للأجزاء العليا من السقالة.
4. الإزالة التدريجية لرباطات تكتيف السقالة مع تقدم عملية الهدم.

وينبغي اتخاذ الإجراءات الآتية عند استعمال سقالات هدم المنشآت:

1. زيادة المسافة العمودية بين رباطات التكتيف لتسهيل عملية الهدم وتسريعها.
2. تركيب الصفائح الجانبية على السقالات لمنع انتشار مواد الهدم بعيداً عن البناية.
3. التفكيك التدريجي للسقالة بشكل متناسق مع تقدم عملية الهدم.
4. تثبيت منصات العمل بإحكام لمنع تحركها أو سقوطها بفعل تساقط مواد الهدم عليها.

3-4 أبراج المصاعد المؤقتة المستعملة في عملية الإنشاء

يتكون برج المصعد من هيكل من الأنابيب المعدنية، وبصمم أساساً لإسناد المسار الذي يتحرك ضمنه المصعد المؤقت المستعمل في عملية الإنشاء، ويستعمل المصعد وسيلة لنقل للعاملين والمواد الإنشائية.

3-4/1 التصميم والأبعاد والأحمال

يثبت برج المصعد إما بهيكل السقالة الرئيس أو بهيكل المبنى أو بكليهما، بأعضاء ربط قادرة على توفير الإسناد الجانبي لبرج المصعد، ويتم ذلك باستعمال رباطات متعامدة. وينبغي أن لا يزيد ارتفاع البرج بعد آخر عضو ربط على 10 m. بسبب اختلاف خواص وسعات أبراج المصاعد، لذلك ينبغي الحصول على كل تفاصيل وسعات التحميل من الجهة المصنعة للمصعد، كما ينبغي أن تكون قوائم برج المصعد شاقولية ولا تزيد المسافة بينها على 2.4 m.

3-4/1/1 القوائم و الأعضاء الأفقية الطولية والمستعرضة

1. تربط الأعضاء الأفقية بالقوائم بوصلات ربط قائمة الزاوية.
2. تعمل الوصلات في القوائم بشكل متخالف، أي لا يسمح بوجود وصلتين من قائمتين متجاورين في الفضاء نفسه.
3. عند استعمال مسامير الوصل ينبغي أن يكون ذلك في مكان يقع بين ربع وثلاث المسافة بين القوائم ولا يجوز تثبيتها في وسط فضاء القوائم.

4. تكون المسافة الشاقولية بين الأعضاء الأفقية بين 1.8 m و 2.1 m لتوفير الارتفاع الملائم للحركة ويمكن زيادة ارتفاع الجزء السفلي ليصبح 2.6 m .

2/1/4-3 التكتيف

1. يكتف برج المصعد عند جميع الطبقات، وينبغي مد الجوانب الأربعة بشكل قطري متقابل على الجوانب المتجاورة، وتستثنى من ذلك أماكن الوصول إلى أرضية المصعد والخروج منها.
2. تثبت أعضاء التكتيف بالأعضاء الأفقية الطولية والمستعرضة بوصلات ربط قائمات الزوايا.
3. تستعمل أعضاء تكتيف قطرية في المسقط الأفقي في كل مستوى أرضية بين القوائم الخارجية للبرج والسقالة والمبنى.
4. تستعمل أعضاء تكتيف قطرية عند أعلى البرج لمنع إعاقة حركة عربة المصعد.

3/1/4-3 الربط بالمبنى الساند

يجب ربط البرج بإحكام بكل من المبنى والسقالة عند مستوى الأرضية، ويمنع استعمال المسامير اللولبية الإسفينية للتثبيت.

4/1/4-3 غلاف المصعد والبوابات المؤدية إليه

1. يجب حماية برج المصعد ومساره بغلاف يمنع تعرض الأشخاص للاصطدام بأي جزء متحرك من المصعد، كما ينبغي وضع البوابات اللازمة عند تلك النقاط بحيث لا يزيد ارتفاع البوابات أو الغلاف على 2.0 م.
2. عند استعمال المصعد لنقل الأشخاص تجهز كل بوابة في البرج أو الغلاف بقفل يضمن عدم فتحها إلا عند وصول عربة المصعد إلى المكان المطلوب، وعدم مغادرة العربة مكانها حتى تقفل البوابة.

5/1/4-3 حدود التطبيق

يطبق ما ورد في الفصل 3-4 على الأبراج المفردة التي لا يزيد ارتفاعها على 65 m، أما في الأبراج التي لا يمكن ربطها بالمبنى أو التي يزيد ارتفاعها على 65 m فينبغي أن تصمم بشكل خاص.

- [1]."*Scaffolding Code of Practice*," Queensland Govrenment, Australia, 2009, 59 pp.
- [2]."*Scaffolding, Formwork and Shoring*," Eastman Impex, USA, 2010, 27 pp.
- [3]."*A Guide to Scaffolding Safety*," ACT Work Cover, Australia, 2006, 13 pp.
- [4]."*A Guide to Practical Scaffolding*," Construction Industry Training Board CITB, Fifth Edition, 1991, 152 pp.
- [5].CSA Z797, "*Code of Practice for Access Scaffold*," Canada, 2009, 110 pp.
- [6].OSHA, 3150, "*A Guide to Scaffolding Use in the Construction Industry*," 2002, 73 pp.
- [7].OSHA 1910.28, "Safety Requirements for Scaffolding" US Departmnet of Labor, 41 pp.
- [8]."*Scaffold Safety Handbook*," Saudi Aramco, KSA, 2003, 112 pp.
- [9].British Standards BS 5974: 1990,"*Code of Practice for Temporary Installed Suspended Scaffold and Access Equipments*", 62 pp.
- [10].Beattie, M., "*Practical Restoration Handbook-Demolition and Scaffolding*," Irland Waterways Association, 2000, 22 pp.
- [11].British Standards BS 1139, "*Metal Scaffolding*", 16 pp.
- [12]."*Code of Practice-Metal Scaffolding, Occupational Safety and Health Branch*," Labor Department, First Edition, 2001, 84 pp.
- [13]."*Code of Practice for Safe Use and Operation of Suspended Working Platforms*," Labor Department, USA, Fifth Edition, Hong Kong, 1999, 62 pp.
- [14].Baigent, A., "*Recommnedations on Improving the Safe Use of Suspended (Swing Stage) Scaffolding*," Workplace Health and Safety, Australia, 2008, 84 pp.
- [15]. مجلس البناء الوطني الاردني. الجمعية العلمية الملكية، مركز بحوث البناء، "كودة السقالات" 149 صفحة.
- [16].British Standards BS 2482:2009, "*Specification for Timber Scaffold Boards*", 16 pp.
- [17].British Standards BS 5973:1993, "*Code of Practice for Access and Working and Special Scaffold Structures in Steel*," 112 pp.

الباب الرابع

تركيب وتفكيك السقالات

على العاملين في تركيب وتفكيك السقالات اتخاذ كل الاحتياطات لتقليل احتمالية وقوع حوادث بسبب السقوط من السقالات أو تساقط أجزاء السقالة.

1-4 مخاطر السقوط من السقالات

قبل الشروع في عملية تركيب أو تفكيك السقالات ينبغي اتخاذ الإجراءات التالية:

1. تحديد المخاطر التي تسبب السقوط من السقالات والتي قد تؤدي إلى حالات الوفاة أو الإصابة.
2. تحديد احتمالية حدوث وفاة أو إصابة نتيجة السقوط من السقالة.
3. وضع الإجراءات المناسبة للحد من إمكانية وقوع الحوادث.

والمخاطر التي تؤدي إلى زيادة احتمال حدوث وفاة أو إصابات في أثناء عملية تركيب أو نقل أو

تفكيك السقالات تتأثر بالعوامل التالية:

1. الحالة الجوية وسوء الرؤية.
2. الرياح الشديدة التي قد تؤدي إلى فقدان العمال توازنهم فوق السقالة.
3. المطر الذي ينتج منه سطوح سهلة الانزلاق.
4. الغبار المتطاير من أعمال البناء أو ضعف الإنارة اللذين تحصل بسببهما صعوبة في الرؤية.
5. مواد البناء والعدة والأشياء البارزة ضمن منطقة حركة العمال.
6. منصات تخزين مواد البناء.
7. قضبان حديد التسليح الشاقولية.
8. مزلق رمي الأنقاض.
9. قضبان حديد التسليح البارزة من الخرسانة.
10. الأسوار الوتدية.
11. مناطق الفتحات في السقالة؛ مثل مواضع السلالم في السقالات.
12. السقالات غير تامة التركيب.
13. عدم جودة تدريب عمال السقالات وضعف المتابعة والإشراف عليهم.

2-4 التركيب الآمن للسقالات

ينبغي تطبيق الضوابط التالية عند تركيب السقالات:

1. تركيب منصات العمل ذوات العرض الذي لا يقل عن 450 mm على طول قطعة السقالة.

2. تركيب أنابيب الحماية الجانبية على الأجزاء الخارجية من السقالة.
3. تركيب السلالم المؤقتة إلى الارتفاع الذي وصلت إليه السقالة.
4. قد تترك فراغات وقتية بين منصات العمل في مواضع محددة ترفع من خلالها قطع المنصات الأخرى وتوصل إلى الارتفاعات الأعلى.
5. يمكن إزالة منصات العمل السفلى من السقالة إذا كان تنفيذ الأعمال الإنشائية قد وصل إلى طبقتين أعلى من منسوب تلك المنصة.

4-1/2 الاحتياطات الإضافية للتركيب الآمن للسقالات

- ينبغي اتباع الاحتياطات الإضافية التالية لضمان التركيب الآمن للسقالات:
1. أن تربط السقالات بإحكام بوساطة المسامير اللولبية التي تشد بطريقة محكمة وآمنة.
 2. أن تتركب كل أجزاء هيكل السقالة بدقة، ويشمل ذلك كل الدعائم والرباطات، وكل أسلاك أجزاء التكتيف، وأجزاء الربط مع هيكل البناية.
 3. تستعمل ألواح أو منصات عمل خاصة مع دعائم شاقولية إضافية لتلافي التحميل الزائد للمنصات.
 4. استحصال موافقة المهندس قبل الشروع بتركيب أجزاء السقالات فوق السقائف والشرف.
 5. تحديد عدد العاملين على السقالة.
 6. برمجة وترتيب فقرات تنفيذ الأعمال عند الحاجة إلى وجود أكثر من عامل واحد فوق السقالة، و توزيع الأعمال على عمال السقالات لتلافي حدوث أي تداخل في تنفيذ فقرات العمل.
 7. محاولة استعمال منصات العمل المتكاملة عند تنفيذ الأعمال الإنشائية.
 8. منع التسلق على أجزاء السقالة للوصول إلى ارتفاعات إضافية.
 9. عند وجود فجوات تتجاوز 225 mm بين منصات السقالات ينبغي استعمال الاحتياطات اللازمة لمنع سقوط العمال من هذه الفجوات؛ ومن هذه الاحتياطات: زيادة الحماية الجانبية للمنصة، أو إضافة ألواح خشبية بأطوال إضافية لتقليل عرض الفجوات.

4-3 التفكيك الآمن للسقالات

- ينبغي اتباع الضوابط التالية لضمان تفكيك السقالات بطريقة آمنة:
1. رفع قطع الحماية الجانبية ومناطق الدخول والخروج من السقالات في المراحل النهائية من تفكيك السقالة.
 2. ترك لوح واحد بعرض 450 mm من منصات العمل عند أي منسوب من طبقات السقالة لحين انتفاء الحاجة إليه كلياً.
 3. عند تفكيك السقالة من مستوى أية طبقة يجب أن يتوافر تحت العامل على تلك الطبقة منصة كاملة في الطبقة التي تحته مباشرة؛ على أن لا تتجاوز المسافة بين هاتين الطبقتين:
- ثلاثة أمتار لسقالات المساكن.

• مترين لسقالات المنشآت الأخرى من غير المساكن.

4. يمكن ترك جزء من المنصة مفتوحاً (بدون ألواح) لإمكانية استعمال هذه الفتحات لتنزيل أجزاء المنصات والسقالة التي تم تفكيكها.

4-4 تحويل السقالات

ينبغي اتخاذ التحولات اللازمة للحد من حدوث الإصابات أو الوفاة في موقع العمل عند إجراء أي تعديل أو تحويل على السقالة، وهذه التحولات تشمل:

1. تؤخذ موافقة مصمم السقالة أو المهندس عند إجراء أي تعديل على السقالة.
2. أن يقوم بعملية التحويل ملاك متخصص من العاملين بالسقالات.
3. إجراء عملية التحويل ضمن خطة عمل معينة.
4. أن لا تؤثر عملية التحويل في السلامة الإنشائية للسقالة.
5. الكشف على السقالات بين حين وآخر؛ للتحقق من عدم إجراء أي تعديلات على هيكل السقالة من دون أخذ الموافقة على إجراء مثل هذه التعديلات.

5-4 منظومات (أحزمة) الحماية من السقوط

تستعمل منظومات الحماية من السقوط لزيادة تحوطات الأمان في النقاط العمال الساقطين من السقالة ومنع ارتطامهم بسطح الأرض، ولكن هذه المنظومات قد لا تكون فعالة أحياناً للأسباب التالية:

1. عند سقوط العامل هنالك احتمال كبير أن يرتطم بأحد أجزاء السقالة أو بجدران المنشأ قبل ارتطامه بالأرض.

2. صعوبة الحصول على نقاط ربط لتعليق منظومات الحماية لها قابلية تحمل قوة شد قدرها 1.5 kN.
3. صعوبة متابعة عملية تفكيك وإعادة تركيب منظومة الحماية في السقالة مع تطور العمل في البناية.
4. قد تعيق منظومات الحماية من السقوط حركة العاملين على السقالة.

وتستعمل منظومات الحماية من السقوط في العمليات الإنشائية في الحالات التالية:

1. عند تركيب أو تفكيك السقالة المعلقة التي تنشأ بالتعليق من الأعلى إلى الأسفل عادةً.
2. عند تثبيت أو تفكيك السكك الخاصة بعربات النقل المعلقة.
3. عند تركيب أو تفكيك السقالات النائمة، إذ ينبغي الشروع بتركيب منظومة الحماية من السقوط قبل الشروع بتركيب أول سقالة نائمة.
4. تركيب أو تفكيك أجزاء السقالات البارزة عن هيكل السقالة الرئيس.

6-4 خطط الإنقاذ

من الضروري التأكد من وجود خطط واضحة في الموقع وأنظمة موثقة لإنقاذ العمال يمكن اللجوء إليها في أي وقت عند الطوارئ، وتتضمن هذه الخطط والأنظمة:

1. الإنقاذ الآمن للأشخاص الساقطين من فوق السقالة.

2. ضمان سلامة الشخص الذي يقوم بعملية الإنقاذ.

وفي حالة سقوط أحد العاملين وتعلقه وإصابته ينبغي أن تتم عملية الإنقاذ مباشرة وبسرعة، وبخلافه قد يؤدي تأخر عملية الإنقاذ إلى إصابة العامل بعاهة أو إصابة دائمية.

وينبغي أن تتضمن خطط الإنقاذ وجود سبل سهلة وسريعة للوصول إلى العامل المصاب، كما ينبغي عدم استعمال سقالات الحماية من السقوط للوصول الى العامل المصاب إلا في حالة وجود شخص أو شخصين في الموقع يمكنهما الوصول إليه بسرعة وإنقاذه. وينبغي أن تتوافر في جميع الأوقات حمالة أو نقالة يمكن إيصالها إلى الشخص المصاب بسرعة لاستعمالها في إنقاذه وإنزاله بها بسهولة وأمان، كما ينبغي تدريب العمال على كيفية استعمال منظومات الحماية من السقوط بالطريقة الصحيحة.

]

- [1]."*Scaffolding Code of Practice*," Queensland Govrenment, Australia, 2009, 59 pp.
- [2]."*Scaffolding, Formwork and Shoring*," Eastman Impex, USA, 2010, 27 pp.
- [3]."*A Guide to Scaffolding Safety*," ACT Work Cover, Australia, 2006, 13 pp.
- [4]. "*Approved Code of Practice for the Safe Erection and Use of Scaffolding*, " Department of Labor," New Department, Australia, 17 pp.
- [5]."*A Guide to Practical Scaffolding*," Construction Industry Training Board CITB, Fifth Edition, 1991, 152 pp.
- [6]."*A Guide to Safe Scaffolding*," N.C. Department of Labor, USA, 2008, 38 pp.
- [7].OSHA, 3150, "*A Guide to Scaffolding Use in the Construction Industry*," 2002, 73 pp.
- [8].OSHA 1910.28, "*Safety Requirements for Scaffolding*," US Departmnet of Labor, 41 pp.
- [9]."*Scaffold Safety Handbook*," Saudi Aramco, KSA, 2003, 112 pp.
- [10].British Standards BS 5974: 1990,"*Code of Practice for Temporary Installed Suspended Scaffold and Access Equipments*", 62 pp.
- [11].Beattie, M., "*Practical Restoration Handbook-Demolition and Scaffolding*," Irland Waterways Association, 2000, 22 pp.
- [12]."*Code of Practice-Metal Scaffolding, Occupational Safety and Health Branch*," Labor Department, First Edition, 2001, 84 pp.

الباب الخامس

مخاطر العمل فوق السقالات

هنالك مجموعة من المخاطر الكامنة التي قد تتسبب بحدوث إصابات أو وفيات للعاملين على السقالات أو بقربها، وهذه المخاطر، التي يجب تدريب العاملين في اعمال السقالات على كيفية تجنبها (راجع الباب الثاني)، تشمل ما يلي:

1-5 العمل قرب خطوط نقل الطاقة الكهربائية

ينبغي أخذ الاحتياطات الكاملة واستعمال معدات السلامة المناسبة عند العمل قرب خطوط نقل الطاقة الكهربائية، ويجب اتخاذ الإجراءات التالية:

1. إبلاغ دائرة الكهرباء لتحديد فرق الجهد (الفولتية) في خطوط النقل وأنواع العوازل المستعملة فيها للموافقة على نوع السقالات التي يمكن استعمالها.
2. تحديد مناطق عازلة تمنع اقتراب العاملين على السقالات من خطوط نقل الطاقة الكهربائية، وبيان الجدول (1-5) الحد الأدنى للمسافة التي ينبغي أن تفصل بين السقالات وخطوط نقل الطاقة الكهربائية.

الجدول 1-5: المسافة التي ينبغي أن تفصل بين السقالات وخطوط نقل الطاقة الكهربائية

الخطوط المعزولة كهربائياً		
البديل	الحد الأدنى للمسافة	الفولتية
ضعف طول العازل لخط الطاقة الكهربائية على أن لا يقل ذلك عن 3 m	1 m	أقل من 300 volt
	3 m	50 kilovolt – 300 volt
	100 mm + 3 m لكل 1 kilovolt أكثر من 50 kilovolt	أكثر من 50 kilovolt
الخطوط غير المعزولة كهربائياً		
ضعف طول العازل لخط الطاقة الكهربائية على أن لا يقل ذلك عن 3 m	3 m	أقل من 50 kilovolt
	100 mm + 3 لكل 1 kilovolt أكثر من 50 kilovolt	أكثر من 50 kilovolt

2-5 السقالات المتنقلة وتأثرها بالاجهزة والمكانن المتحركة في الموقع

ان اجهزة العمل والمكانن المتحركة في الموقع قد تؤثر في سلامة السقالات المتنقلة وفي العاملين فوقها أو بجوارها. وهناك إجراءات وتحوطات يجب توافرها لتقليل المخاطر المحتملة التي قد تؤدي إلى

حدوث الإصابات أو الوفيات للعاملين بسبب التصادم بين معدات العمل المتحركة والسقالات، وهذه الإجراءات هي:

1. إبعاد طرق حركة أجهزة العمل المتحركة قدر الإمكان عن مواضع السقالات واستعمال مرشدين يقومون بمراقبة حركة هذه الأجهزة للسيطرة عليها وتلافي حدوث أية تصادمات مع السقالات.
2. استعمال الحواجز والمباريس والعلامات المرورية التحذيرية والسيارات أو الحواجز المعدنية أو الخرسانية أو الخشبية للحؤول دون اصطدام معدات العمل المتحركة بالسقالات.
3. التأكد من عدم وجود أجزاء بارزة وغير ضرورية من السقالات مثل أنابيب التكتيف أو منصات العمل أو الأجزاء الأفقية من هيكل السقالة ذوات الأطوال الزائدة.

3-5 الاستعمال المشترك لأكثر من نوع واحد من السقالات

قد يؤدي الاستعمال المشترك لأكثر من نوع واحد من السقالات إلى حدوث صعوبات في عملية نصب وتفكيك هذه السقالات. وفي الوقت نفسه قد يؤدي ذلك إلى زيادة مخاطر الإصابات بين العمال وزيادة إمكانية تلف السقالات، مما يقلل من قدرة التحمل لها. لذلك ينبغي أن تتطابق أجزاء السقالات مختلفة الأنواع والمصنعة من جهات أو مجهزين مختلفين بعضها مع بعض، وكذلك مع طبيعة العمل في الموقع. ولذلك لا يفضل استعمال سقالات مختلفة الأنواع، إلا عند الضرورة فقط، وبعد أخذ موافقة المهندس في الموقع على ذلك، يؤيد فيها إمكانية الاستعمال المشترك لأنواع السقالات المختلفة.

ويمكن أن تقلل احتمالية حدوث الإصابات والحوادث وانهيال السقالات بسبب الاستعمال غير الصحيح للأنواع المختلفة منها باتباع الضوابط التالية:

1. يجب أن تتطابق نوعيات السقالات المستعملة من حيث الأبعاد والتحمل.
2. يجب أن تتشابه أجزاء السقالات من حيث مقدار التشوهات الحاصلة فيها بسبب التحميل.
3. يجب أن تكون قطع الربط والتركيب متطابقة بعضها مع بعض.
4. يجب أن لا يؤدي استعمال أكثر من نوع واحد من السقالات إلى التأثير في تحمل السقالة، أو في استقراريتها أو جساءتها.

ملاحظات عامة:

1. تجنب استعمال أكثر من نوع واحد من قطع الربط أو أنابيب السقالات ذوات الأقطار وقوى التحمل المختلفة إلا في حالة إعادة تصميم هيكل السقالة من قبل مهندس مختص أو من قبل مصنع السقالة يؤيد فيه إمكانية الاستعمال المشترك لأنواع السقالات المختلفة. فعلى سبيل المثال لا يجوز استعمال مكونات السقالة من معدنين مختلفين كالحديد والألمنيوم لأن قطع الربط المصنعة من معدن الحديد تؤدي إلى انبعاج وتلف أنابيب هيكل السقالة إذا كان مصنعاً من الألمنيوم مما يؤدي إلى تلف السقالة وتقليل قدرتها على تحمل الأثقال.

2. ينبغي أن تستعمل قطع الربط في السقالات المختلفة بعد توافر معلومات كافية عن كيفية الاستعمال الآمن لها؛ بما في ذلك العزوم اللازمة لشد مسامير الربط اللولبية في هذه القطع تبعاً لنوعية كل معدن من المعادن المستعملة في السقالة. وفي حالة عدم توافر أية معلومات عن هذه القطع ينبغي استشارة الجهة المصنعة أو المصممة لهذه القطع.

3. ينبغي تثبيت السلالم بشكل محكم بالسقالات باستعمال تراكيب تثبيت خاصة، كما ينبغي على مجهر السقالة أن يوفر معلومات كافية تحدد المسافة القصوى المسموح بها بين الأجزاء الأفقية لهيكل السقالة والجزء العلوي والسفلي للسلم.

4-5 سقوط العاملين من فوق السقالات

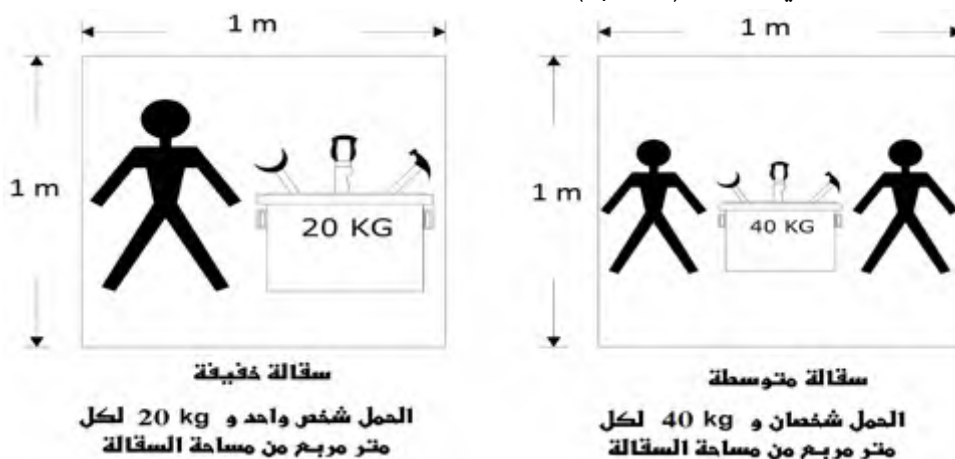
يراجع الباب الرابع (تركيب وتفكيك السقالات).

5-5 سقوط عدة العمل من فوق السقالات

لغرض منع أو تقليل تساقط عدة العمل من فوق السقالات واتخاذ التحوطات ينبغي اتباع الإجراءات

التالية:

1. إقامة مناطق عزل حول السقالات لمنع دخول الأشخاص غير المخولين إلى هذه المناطق.
2. استعمال مشبكات تحيط بالسقالات لمنع اقتراب العاملين منها، مع تركيب أو تفكيك السقالات خارج أوقات العمل لتقليل إمكانية حدوث إصابات بسبب تساقط العدة أو أجزاء من السقالة.
3. عدم رمي أية عدة من فوق السقالات، بل إنزالها إلى الأرض بربطها بالحبال الخاصة بذلك.
4. وضع علامات إرشادية تحذر من وجود منطقة خطرة، وتؤشر هذه العلامات بعبارات مثل (احذر تساقط عدة العمل) أو (خطر سقالات غير مكتملة التركيب)، وتوضع هذه العلامات في مواضع واضحة للمارة لغرض التحذير؛ كما مبين في الشكل (5-1/5).



الشكل 5-1/5 العلامات التحذيرية للعامل والمارة الموجودين قرب السقالات

6-5 انهيار السقالات

لتحديد الإجراءات الضرورية لمنع أو تقليل احتمال التعرض لأخطار الموت أو الإصابة بسبب انهيار السقالات يراجع الباب الثالث (أنواع السقالات).

7-5 أخطار الأعمال اليدوية في تركيب السقالات

الأعمال اليدوية هي جزء أساسي من الأعمال التي يقوم بها عمال تركيب السقالات، وتشمل هذه الأعمال: مسك ومناولة وحمل أدوات العمل وعدته، وكذلك حمل أو ربط الأثقال، وتشتمل أيضاً على مناولة أجزاء السقالة عند تركيبها أو تفكيكها أو تفريغ عربات النقل ومواد البناء أو استعمال المطارق ومفاتيح الربط في تركيب السقالات، وغيرها.

ولمنع أو تقليل المخاطر أو الإصابات التي قد تحدث بسبب الأعمال اليدوية التي يقوم بها عمال السقالات يجب اتخاذ الإجراءات التالية:

1. تقويم خطط العمل واستعمال عدة تمنع أو تقلل من حدوث إصابات جسدية لدى العاملين.
2. التعاون والتنسيق مع لجان السلامة ومخصصيها لتدريب العاملين وزيادة خبراتهم في كيفية استعمال عدة العمل لتقليل حدوث الإصابات.
3. التدريب المتقن للعاملين بالسقالات على كيفية تركيب وتفكيك وتحويل السقالات للحد من إصابات العاملين.

إن مخاطر الأعمال اليدوية تندرج ضمن فئتين هما:

1. الضغوط الجسدية المباشرة التي تؤدي إلى الإجهاد الجسدي للعاملين: وهذه الضغوط تعتمد على مقدار الشد الفعلي المسلط من قبل العامل، وتكرار الفعاليات، وطريقة تحريك جسمه وامتصاصه للاهتزازات الصادرة عن معدات العمل ومدة تعرضه لهذه الاهتزازات.
2. تأثير المخاطر الموقعية في الحالة النفسية للعاملين: ومن هذه العوامل؛ التصميم المعماري والإنشائي للمنشأ، وأيضاً العدة المستعملة، وإعادة النظر في هذين العاملين تؤدي إلى تحسين الحالة النفسية للعاملين وتقليل الإجهاد النفسي الذي يعانون منه. ويؤدي تقليل تأثير المخاطر النفسية إلى تقليل أنواع أخرى من المخاطر، مما يقلل من حدوث الأخطاء في أثناء العمل.

إن الإجراءات المتخذة لمعالجة الأخطار الناتجة من الأعمال اليدوية والحد منها تقع في فئتين هما الإجراءات التصميمية والإجراءات الإدارية، وتشمل الإجراءات التصميمية إدخال التعديلات على موقع العمل وعلى نوعية العدة والأجهزة المستعملة وطريقة تنفيذ الأعمال الإنشائية. أما الإجراءات الإدارية فتشمل تعديل خطط العمل والسياقات المتبعة للحد من تعريض العاملين إلى مخاطر الإصابات الجسدية. وبعد تعديل الإجراءات التصميمية للحد من حدوث الإصابات أكثر فاعلية من الإجراءات الإدارية؛ لأن الإجراءات الإدارية تطبق في الموقع بالمتابعة المستمرة لجهاز الإشراف الموقعي على تنفيذ العمل لضمان تطبيق هذه

التعديلات التي لا يلتزم بها في كثير من الأحيان، كما في حالة وجود ضغوط على تنفيذ خطة العمل كاملة عند حدوث حالات تأخر في برنامج تنفيذ الفعاليات الإنشائية، ووجود احتمال تجاوز أو تأخر العمل عن الموعد النهائي للأنجاز المحدد في عقد المقولة.

5-7/1 الإجراءات التصميمية لتقليل حوادث السقالات

أولاً: تقويم وإعادة تصميم خطة العمل:

1. استعمال نوعية من السقالات مصنعة من مواد خفيفة الوزن، واستعمال التقنيات الحديثة (منظومات السقالات النمطية التي تكون بفضاءات أقصر، واستعمال الألمنيوم بدلاً من الحديد في السقالات).
2. استعمال سقالات ذوات قطع قصيرة قدر الإمكان لتقليل أوزان أجزاء السقالات مما يجعلها أخف حملاً وأيسر مناولة.
3. خزن أجزاء السقالات في موضع قريب من موقع العمل لتقليل مسافة نقل هذه الأجزاء بالطرائق اليدوية، وينبغي أيضاً خزن أجزاء السقالات في مواضع يسهل الوصول إليها.
4. تجنب استعمال أنواع مختلفة من السقالات في المنشأ نفسه؛ لأن ذلك يؤدي إلى زيادة الجهد المبذول عند تركيب أو تفكيك هذه السقالات لعدم تطابق أجزائها و قطع الربط فيها، مع استعمال أدوات وعدة عمل مناسبة لإنجاز أعمال تركيب السقالات بالطريقة الصحيحة وتفاذي تولد إجهادات وعزوم داخل أجزاء السقالة أو قطع الربط في أثناء عملية التركيب التي قد تحتاج إلى جهد كبير ووقت طويل عند إعادة تفكيك السقالة. ويتم ذلك بإحدى الطريقتين التاليتين:

- استعمال الأجهزة الميكانيكية في نقل أجزاء السقالات داخل موقع العمل؛ مثل الرافعات ومنصات التحميل والعربات. ولا يفضل حمل قطع السقالات الكبيرة من قبل مجاميع العمال، إذ ينبغي تجنب ذلك إلا في حالة كونه الخيار الأخير عند عدم وجود وسيلة ميكانيكية تصلح لنقل هذه القطع. وينبغي تدريب مجاميع العاملين على أساليب وتقنيات رفع القطع الثقيلة لمنع حدوث الإصابات بينهم، كما ينبغي أيضاً توافر العدد الكافي من العمال في المجموعة لتستطيع حمل مثل هذه القطع بأمان.
- استعمال أجهزة الرفع الكهربائية عند رفع أية عدة أو مواد بناء من سطح الأرض إلى منسوب منصة العمل في السقالة.

5-7/2 الإجراءات الإدارية لتلافي حوادث السقالات

وتشمل هذه الإجراءات الأمور التالية:

1. تنظيم العمل وتوافر أوقات محددة لاستراحة العمال، واستعمال مجاميع متنوعة ومتخصصة في أعمال معينة لإنجاز تلك الأعمال في الوقت المحدد، والتدريب على أعمال السقالات.
2. تدريب وتزويد عمال السقالات بالمعلومات الضرورية المتخصصة بأعمال السقالات، ويشمل هذا التدريب التعريف بطرائق الاستعمال الصحيح للمعدات الميكانيكية والآلات وكيفية مناولتها.

3. برنامج الصيانة الوقائية الذي يشمل تنظيف وصيانة كل العدة والآلات الميكانيكية وقطع السقالات بانتظام دوري. إن عدم إجراء الصيانة الدورية على العدة أو تركها لمدة طويلة قد يحوج إلى جهد كبير عند إعادة استعمالها و قد يحدث إصابات داخل موقع العمل.

4. عدة وقاية العاملين وملابسهم قد تؤدي إلى زيادة احتمال حدوث الإصابات إذا كانت غير مناسبة من حيث المقاس (مثل قفازات العمل) فهي قد تؤثر في مهارتهم الشخصية في العمل ودقتهم في المسك والمناولة.

8-5 أنظمة فحص وصيانة السقالات

ينبغي إعداد أنظمة وضوابط محددة لفحص وصيانة السقالات لضمان استمرارية بقائها في حالة جيدة وأمنة. وفحص السقالات موقعياً مهم جداً؛ ولا سيما عند بقاء السقالة في موضعها لمدة طويلة من الزمن.

1/8-5 تكرارية فحص السقالات

تعتمد تكرارية فحص سلامة السقالات على مدة بقاء السقالة في موقع العمل والحالة الجوية وحالة الموقع، وكذلك على نوع وحجم السقالة والأخطار المحتملة لانتهائها. وعموماً؛ ينبغي فحص السقالات في الأوقات التالية:

1. قبل كل استعمال، وبعد ذلك كل 30 يوماً.
 2. بعد إجراء أية عمليات تعديل أو تصليح عليها.
 3. بعد كل حادث قد يؤثر في استقرارية السقالة وسلامتها (مثل تأثرها برياح شديدة أو إعصار).
- يتم الاتفاق على المدة الزمنية المناسبة لفحص السقالات عادةً مع الجهة المصنعة لها، وعلى الشخص الذي يقوم بفحص السقالة معرفة أية أجزاء من السقالة أجريت التعديلات عليها، وأن تكون لديه الإمكانية والخبرة لتحديد العيوب أو التصدعات التي قد تكون موجودة فيها.
- ينبغي الاحتفاظ بسجلات الفحوص جميعها في الموقع، وتحدد هذه السجلات موقع الفحص وملاحظات المهندس الفاحص، وتاريخ وزمن الفحص، وكذلك مقدار مطابقة السقالة لمتطلبات التصميم الإنشائي.

2/8-5 الفحص الإنشائي للسقالات

ينبغي لمصنعي وأصحاب السقالات التأكد من أن سقالاتهم خالية من أية عيوب أو أضرار قد تتسبب بحوادث أو إصابات في أثناء عملية الاستعمال، ويوضع أسلوب محدد لإجراء الفحص الدوري على كل السقالات (الجديدة أو المستعملة) حتى الأجهزة والعدة المكملة للسقالات، وذلك للتأكد من خلوها السقالات من أية أضرار أو عيوب.

3/8-5 فحوص تسليم وتسليم السقالات

على الشخص المسؤول عن تركيب السقالات تجهيز المسؤول في موقع العمل بكل البيانات والشهادات التي تتضمن الأداء الآمن للسقالة إلى حين انتهاء الحاجة إليها في ذلك الموقع.

- [1]. "*Scaffolding Code of Practice*," Queensland Govrenment, Australia, 2009, 59 pp.
- [2]. "*Scaffolding Code of Practice*," Queensland Govrenment, Australia, 2004, 47 pp.
- [3]. "*Scaffolding, Formwork and Shoring*," Eastman Impex, USA, 2010, 27 pp.
- [4]. "*A Guide to Scaffolding Safety*," ACT Work Cover, Australia, 2006, 13 pp.
- [5]. "*Approved Code of Practice for the Safe Erection and Use of Scaffolding*," Department of Labor," New Department, Australia, 17 pp.
- [6]. "*A Guide to Practical Scaffolding*," Construction Industry Training Board CITB, Fifth Edition, 1991, 152 pp.
- [7]. CSA Z797, "*Code of Practice for Access Scaffold*," Canada, 2009, 110 pp.
- [8]. "*A Guide to Safe Scaffolding*," N.C. Department of Labor, USA, 2008, 38 pp.
- [9]. OSHA, 3150, "*A Guide to Scaffolding Use in the Construction Industry*," 2002, 73 pp.
- [10]. OSHA 1910.28, "*Safety Requirements for Scaffolding*," US Departmnet of Labor, 41 pp.
- [11]. "*Scaffold Safety Handbook*," Saudi Aramco, KSA, 2003, 112 pp.
- [12]. British Standards BS 5974: 1990, "*Code of Practice for Temporary Installed Suspended Scaffold and Access Equipments*", 62 pp.
- [13]. Beattie, M., "*Practical Restoration Handbook-Demolition and Scaffolding*," Irland Waterways Association, 2000, 22 pp.
- [14]. "*Code of Practice-Metal Scaffolding, Occupational Safety and Health Branch*," Labor Department, First Edition, 2001, 84 pp.
- [15]. "*Code of Practice for Safe Use and Operation of Suspended Working Platforms*," Labor Department, USA, Fifth Edition, Hong Kong, 1999, 62 pp.
- [16]. Baigent, A., "*Recommnedations on Improving the Safe Use of Suspended (Swing Stage) Scaffolding*," Workplace Health and Safety, Australia, 2008, 84 pp.

[17]. مجلس البناء الوطني الاردني. الجمعية العلمية الملكية، مركز بحوث البناء، "كودة السقالات" 149 صفحة.

الباب السادس

الطرائق العامة لتصميم السقالات

6-1 مبادئ تصميم السقالات

إن تصميم السقالات ينبغي أن يأخذ بالحسبان النقاط التالية كافة:

1. قوة واستقرارية وجساءة الأرضيات و المنشآت الحاملة أو الساندة للسقالات.
2. الوظيفة والغاية من استعمال السقالات.
3. سلامة العمال والأشخاص المسؤولين عن أعمال تركيب وتحويل وتفكيك السقالات.
4. سلامة العمال والأشخاص العاملين على السقالات.
5. سلامة العمال والأشخاص الموجودين قرب السقالات.

6-2 متطلبات تصميمية عامة لأنواع السقالات كافة

6-2/1 القدرة التحميلية

1. إن كل سقالة أو أي جزء منها (بضمنها منصات العمل) ينبغي أن تكون قادرة على تحمل أثقال تعادل وزنها، علاوة على ما لا يقل عن أربعة أمثال الحمل الحي الأقصى المتوقع تسليطه على المنصة، وكل أوزان أجزاء السقالة (ومن ضمنها ألواح منصات العمل) تعد أحمالاً ميتة.
2. ينبغي تثبيت لوحة معدنية واضحة على السقالة يحدد فيها مقدار الأحمال الحية التي من الممكن تسليطها على السقالة، ويكون تصنيف الأحمال على النحو الآتي:

● سقالات خفيفة.

● سقالات متوسطة.

● سقالات ثقيلة.

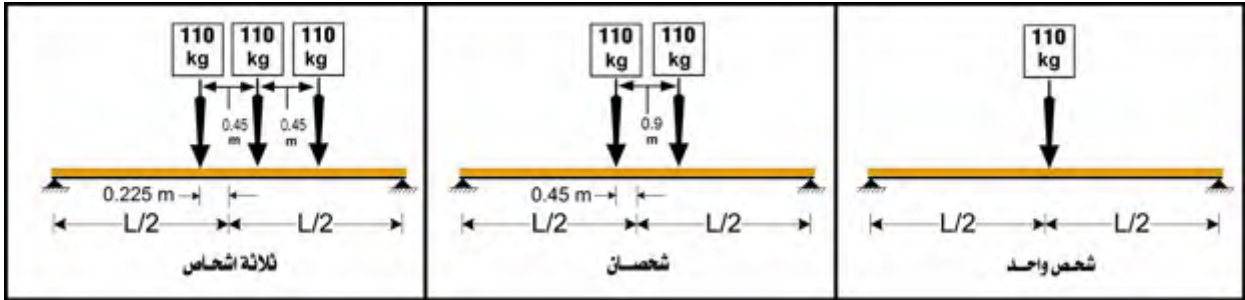
وإن صنف السقالة يحدده مقدار الحمل الحي الذي ينبغي أن تحمله السقالة بأمان.

3. ينبغي ألا تحمل السقالة أو أي جزء فيها بأكثر من الحمل الحي التصميمي المحدد والمثبت على هيكل السقالة.

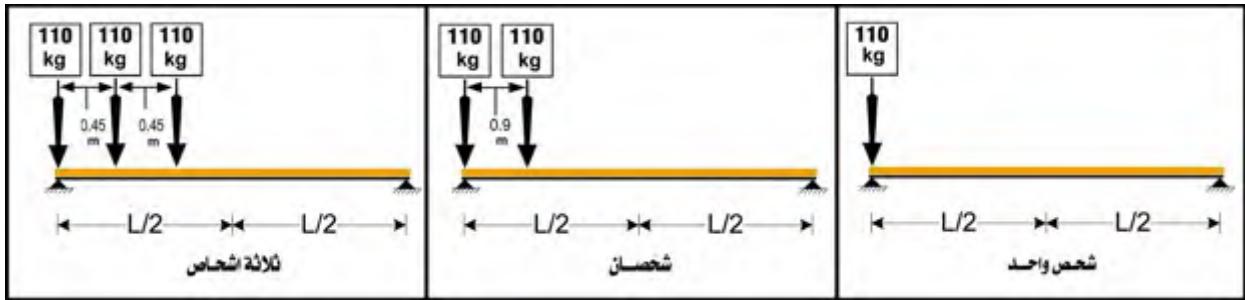
4. إن الفضاء الأقصى لمنصات العمل من الألواح الخشبية أو ألواح الخشب المعاكس يحدد من قبل مصنع السقالة، وفضاء منصة العمل هو عبارة عن أقصر فضاء يمكنه إسناد الأثقال المسلطة على منصة العمل التي تشمل الأحمال الميتة وأربعة أمثال الحمل الحي، وبدون حدوث أي فشل. تعتمد حالات التحميل المبينة في الشكل (6-1/2) لحساب الفضاء الأقصى لمنصات العمل اعتماداً على مقاومة الانحناء ومقاومة القص للألواح المنصة على التوالي.

5. إن الفضاء الأقصى لمنصات الألواح الخشبية أو منصات خشب المعاكس ينبغي ألا يزيد على الفضاء الذي يمكنه إسناد الأحمال الميتة وأربعة أمثال الأحمال الحية على وفق القدرة التحميلية لصنف السقالة.

6. إن النشوه الأقصى لأجزاء السقالة (أنابيب السقالة) ينبغي ألا يتجاوز $\frac{1}{60}$ من أي فضاء لها عند تسليط حمل فعلي (بدون معامل أمان) للأحمال المركزة أو المنتشرة القصوى.



أ- مقاومة الانحناء



ب- مقاومة القص

الشكل 6-1/2: حالات التحميل في السقالات

2/2-6 الأسس

ينبغي أن تتوفر في أسس السقالات الشروط التالية:

1. أن تكون جميع أسس السقالات مستندة على أرضية جاسئة قوية تكون قادرة على تحمل الأثقال المسلطة من قوائم السقالات مع معامل أمان معين بدون حدوث هبوط أو حركة في هذه الأسس، وينبغي عدم استعمال الطابوق أو الكتل الخرسانية إطلاقاً لإسناد قوائم السقالات.
2. فحص الأرضية الساندة للسقالة بدقة لتحديد قابلية تحملها للأثقال، وتحتاج الأرضيات الرملية إلى عملية رص وحدل للتأكد من عدم وجود فجوات، وأحياناً قد تحتاج الأرضيات والسقوف الساندة للسقالات إلى تدعيم لتصبح قادرة على إسناد السقالات والأحمال المسلطة عليها.

3. ألا يقل عرض اللوح الخشبي الساند لقوائم السقالة عن 225 mm ولا يقل سمكه عن 38 mm، و أن تكون الأرضية تحت اللوح الخشبي الساند مستوية وأفقية، ويشترط أن يمتد اللوح الخشبي الساند تحت قائمين على الأقل من قوائم السقالة إلا إذا كان ذلك غير ممكن؛ كما في حالة الأرضيات المائلة؛ وفي هذه الحالة ينبغي ألا يقل طول اللوح الخشبي الساند عن 750 mm.
4. لا يجوز استعمال الألواح الخشبية لمنصات السقالة لإسناد قوائمها.
5. أن تنتهي كل قوائم السقالات بصفحة ارتكاز معدنية (بأبعاد لا تقل عن 150×150 mm، ويسمك لا يقل عن 6 mm)، تستند على الألواح الخشبية أما السقالات الخاصة (للأحمال الثقيلة) فينبغي إجراء تصميم منفرد لصفحة الارتكاز؛ للتأكد من قابليتها على توزيع الأحمال المسلطة من قوائم السقالة.
6. أن تنتهي قوائم السقالات بوصلات لولبية مسننة؛ لتغيير أطوال قوائم السقالة للتخلص من التفاوت في منسوب الأرض الساندة للسقالة، و ألا تتجاوز مسافة تغيير المسند ثلثي طول المسافة بين الاسنان لوصلة التعيير.
7. لا يجوز استعمال أجهزة البناء مثل الرافعات الشوكية أو الجرافات أو ما شابه ذلك لإسناد وتثبيت السقالات.
8. لا يجوز تعليق السقالات ونقلها باستعمال الرافعات إلا اذا كانت مصممة لذلك من مناطق التعليق المعينة.
9. لا يجوز استعمال درايزين الأبنية لتثبيت السقالات.

6-3/2 استقرار السقالات

لضمان استقرار السقالات ينبغي الالتزام بما يلي:

1. أن تتركب قوائم السقالات وهيكلها بإحكام، وينبغي ضمان شاقولية واستقامة قوائمها.
2. تكتيف هيكل السقالة بالاتجاهين لضمان عدم حدوث تأرجح أو ميلان أو حركة جانبية لهيكلها، وينبغي اختبار وفحص استقامة وشاقولية قوائم السقالة باستعمال قبان مائي أو شاقول أو موازاة قوائم السقالة مع حافات البناية الشاقولية.
3. تثبيت مساند السقالة بنقاط تثبيت أرضية على المنشأ عند وجود احتمالية تأثر السقالة أو قوائمها أو هيكلها بقوة رفع للأعلى، وهذه النقاط ينبغي أن تكون ثابتة وقوية لتحمل قوى الرفع المسلطة من قوائم السقالة، وتستهمل المسامير اللولبية (البراغي) المعدنية الإسفينية لتثبيت قوائم السقالة في الأرضية الساندة.
4. توفير الإسناد الجانبي للسقالات التي تزيد ارتفاعاتها على أربعة أمثال البعد الأصغر لقاعدة السقالة؛ وذلك لمنع انقلابها، ويتم ذلك باستعمال الرباطات أو أسلاك الشد أو الهياكل الامتدادية، وينبغي ألا يزيد

ارتفاع الطبقات العليا من السقالة على أربعة أمثال البعد الأصغر لقاعدتها، عدا حالة توفير رباطات جانبية لذلك الجزء لضمان استقراره؛ والشكل (6-2/2) يبين كيفية تثبيت الرباطات التي تكون على النحو الآتي:

- يتم تثبيت الرباطات بالأبنية أو المنشآت المجاورة باستعمال أنبوبين يربطان قائمين اثنين (على الأقل) من قوائم السقالة؛ أو عضوين أفقيين فيها من جهة إلى أنبوب ظاهري مثبت ومدفون في المنشأ، أو إلى أحد الأعضاء الإنشائية لمنشأ التثبيت؛ مثل الأعمدة؛ وذلك بعمل رباط صندوقي حول ذلك العضو الإنشائي؛ كما مبين في الشكل (6-3/2).

- ينبغي تثبيت كل الرباطات على وفق تعليمات مصنع السقالة.
- تثبيت الرباطات بهيكل السقالة باستعمال وصلات ربط متعامدة.
- ينبغي أن تكون مواضع الرباطات قريبة من أعضاء التكتيف في السقالة.
- ينبغي أن تثبت أنابيب الرباطات في السقالة عند نقطة تقاطع قوائم السقالة مع الأعضاء الأفقية فيها.

- ينبغي ألا يتجاوز ارتفاع نقطة ارتباط رباط التثبيت بالسقالة أربعة أمثال البعد الأصغر لقاعدة السقالة (لاحظ الشكل 6-2/2).

- ينبغي ألا تزيد المسافة الشاقولية بين رباطات التثبيت على 8 m.
- ينبغي توفير رباطات تثبيت عند بداية ونهاية هيكل السقالة، وينبغي أن لا تزيد المسافة الأفقية بين رباطات التثبيت على 9 m.

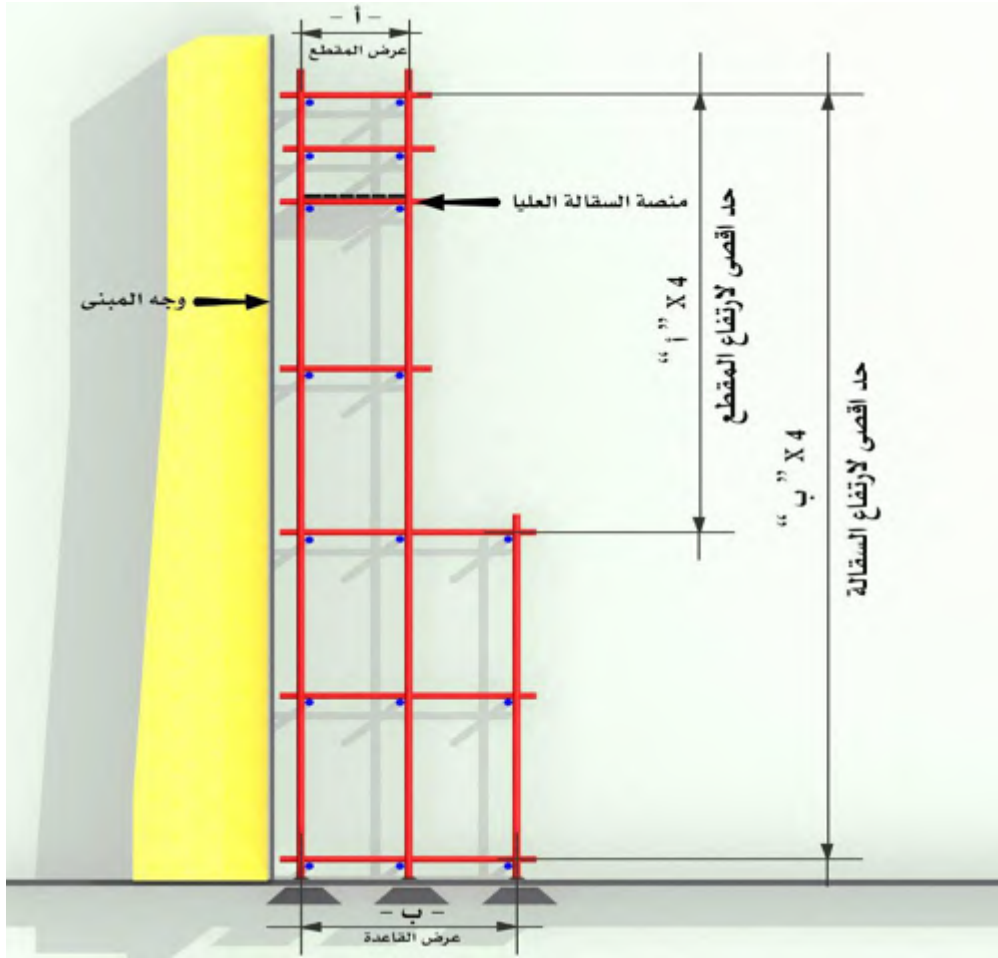
- عند استعمال أسلاك شد معدنية لتكتيف أو تثبيت السقالة ينبغي أن تكون مائلة بزاوية 45 درجة، وينبغي تدقيق قوة تحمل سلك الشد للأحمال الجانبية الناتجة من الرياح أو أية قوة أفقية أخرى قد تؤثر في السقالة.

- ينبغي تثبيت أسلاك الشد باتجاهين متعاكسين للسقالة.
- ينبغي أن تكون أنابيب التثبيت الظاهرية مثبتة بقوة وإحكام في منشأ التثبيت باستعمال المسامير اللولبية (البراغي) المعدنية الظاهرية التي تثبت في المنشأ، وينبغي ألا يتجاوز عدد الرباطات المثبتة في كل أنبوب تثبيثاً ظاهرياً 50% من عدد رباطات التثبيت الكلية في السقالة.
- يمكن تثبيت السقالة باستعمال دعائم مائلة إذا لم يكن هناك إمكانية لتوفير أعضاء تثبيت أفقية، (والدعامة المائلة هي أنبوب مكون من قطعة واحدة لا يزيد طولها على 6.4 m تثبت في زاوية ميل تتراوح بين 65 درجة (1:2) و 75 درجة (1:4)).

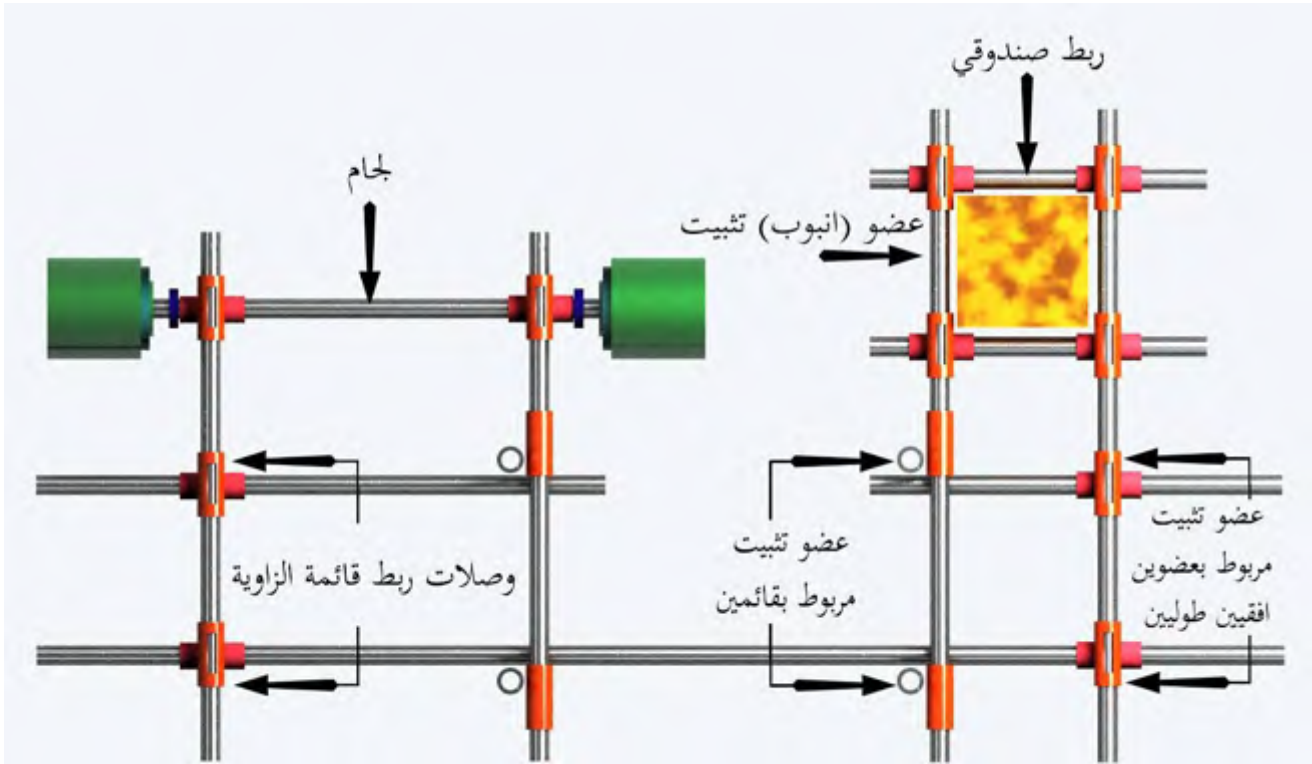
- لا يسمح بإضافة أكثر من طبقة واحدة من السقالة فوق نقطة ارتباط الدعامة المائلة بالسقالة، وينبغي ألا تتجاوز هذه النقطة الطبقة الثالثة من السقالة، أما النهاية السفلى من الدعامة فينبغي أن تثبت بالأرض بإحكام من كل الاتجاهات، وينبغي أن يرتبط وسط الدعامة والنهاية السفلى لها بأنابيب أفقية إلى قوائم السقالة، وتمتد هذه الأنابيب لترتبط مع قائمين من قوائم السقالة.
- ينبغي أن تكون الدعائم المائلة مصممة لتحمل أكبر قوة أفقية أو عزم دوران قد تتأثر به السقالة.

• عند عدم إمكانية توفير رباطات تثبيت أو دعائم مائلة للسقالة يمكن اللجوء إلى تثبيت قوائم السقالة بإحكام إلى الأرضية الساندة للسقالة بالمسامير اللولبية (بالبراغي) المعدنية الإسفينية التي تمنع ارتفاع قوائم السقالة عن سطح الأرض، وينبغي أن يقوم مهندس مختص بإعداد تصميم مخصص لطريقة التثبيت هذه.

- عند تثبيت سلال السقالات من خارج السقالة ينبغي الأخذ بالحسبان استقرارية السقالة.
- ينبغي التأكد من أن كل أجزاء السقالة محكمة الربط تماماً قبل إضافة أية طبقة جديدة إليها.
- عند تفكيك السقالة ينبغي تفكيك وإزالة كل الأجزاء الموجودة فوق أي رباط تثبيت قبل فكه، وينبغي الحفاظ على استقرارية السقالة إلى حين الانتهاء من عملية التفكيك.



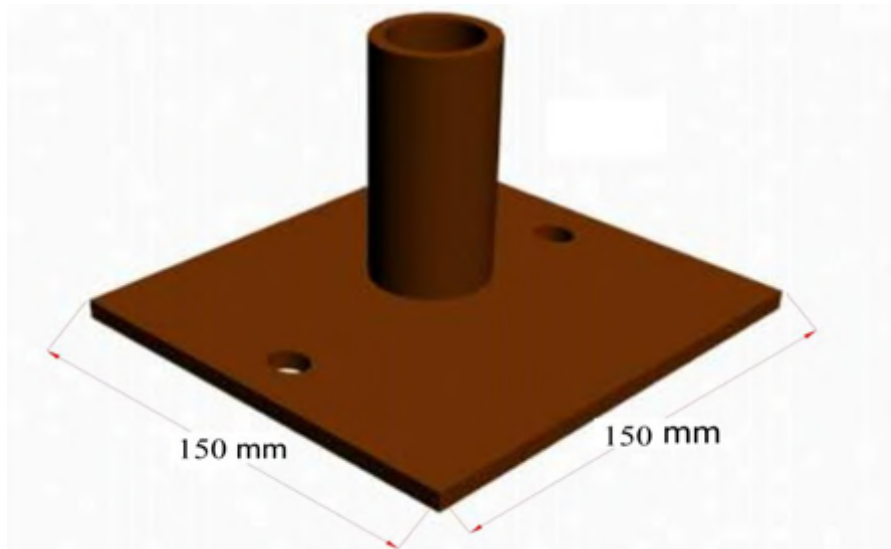
الشكل 2/2-6: تثبيت السقالة بالرباطات الجانبية



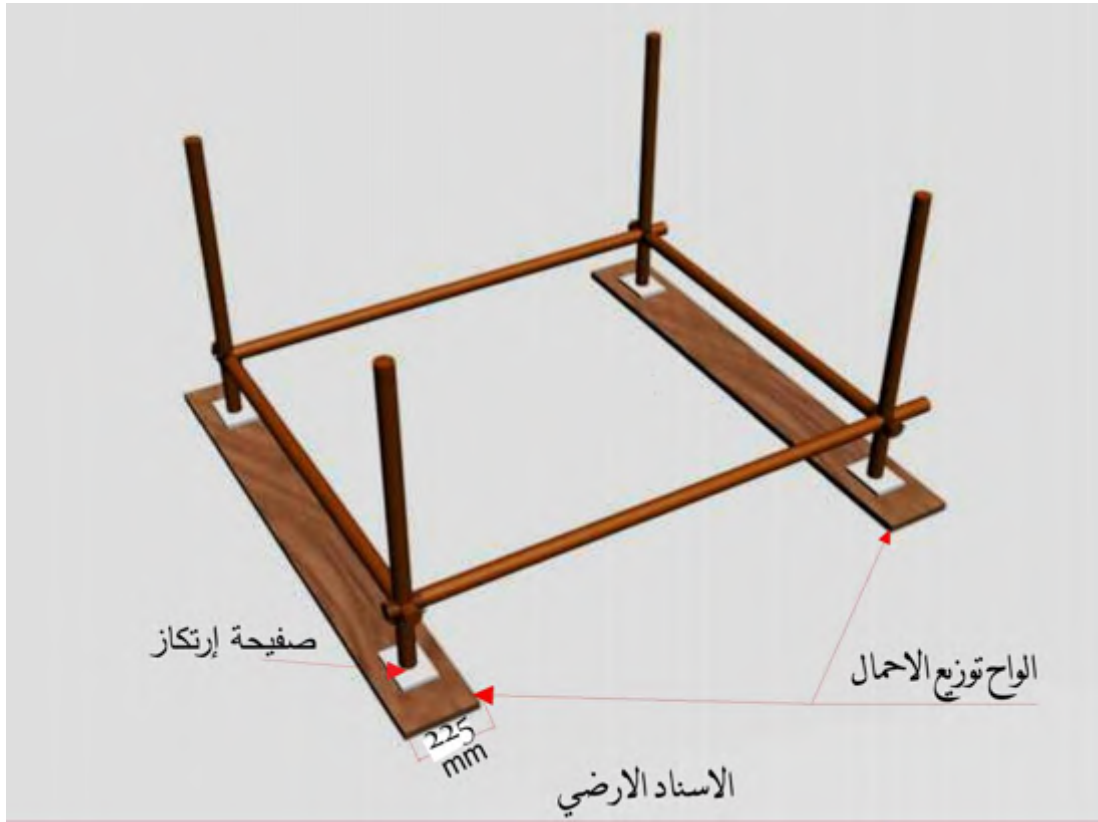
الشكل 3-2/6: تثبيت السقالة بالمنشأ المجاور باستعمال رباط صندوقي يطوق أحد أجزائها

3-6 تصميم أسس السقالات

ينبغي تصميم أسس السقالات لتكون قادرة على حمل الأثقال المسلطة على السقالة التي منها الأحمال الإضافية والأحمال المسلطة من قبل عدة الوقاية والمساند الجانبية، وينبغي أن يقوم الأساس الحامل للسقالة بتوزيع هذه الأحمال بشكل متوازن على الأرض يضمن استقرارية السقالة. وتستعمل صفائح الارتكاز المعدنية ثم الألواح الخشبية لتوزيع الأحمال المسلطة من قبل السقالة على الأرض الساندة لها (لاحظ الشكل 1/3-6) لتقليل الإجهادات المسلطة على الأرضية الساندة.



أ- صفيحة ارتكاز معدنية لتوزيع أحمال السقالة على الأرضية الساندة
الشكل 1/3-6: أسس السقالات



ب- توزيع أحمال السقالات على الارضية الساندة باستعمال الألواح الخشبية

تكملة الشكل 1/3-6: أسس السقالات

ينبغي أخذ النقاط الآتية بالحسبان عند تصميم أسس السقالات:

1/3-6 جساءة الأرضيات الساندة للسقالات

إن وجود تجمعات الماء والحفريات المجاورة للمواضع القريبة من أسس السقالات يؤدي إلى تآكل وانهيار التربة الساندة لهذه الأسس، ومن واجب المقاول الرئيس أو الشخص المسؤول عن أعمال السقالات ضمان استقرارية التربة الساندة لها، وينبغي تزويد عمال السقالات بأية معلومات عن حالة الأرضية الساندة للسقالة قد تؤثر في تحمل واستقرارية السقالة لأخذها بنظر الاعتبار عند نصب واستعمال السقالة.

2/3-6 الأحمال المسلطة على السقالات

ينبغي عند تصميم السقالات الأخذ بالحسبان أكثر مجاميع الأحمال الميتة والحية والرياح التي من المتوقع حدوث تأثيراتها في أثناء عملية نصب أو استعمال أو تفكيك السقالات، كما ينبغي أن يصادق على تصميم السقالات من قبل مهندس الموقع، وينبغي كذلك اتباع تعليمات وإرشادات الجهة المصنعة للسقالة للإفادة منها في احتساب و تحديد الأحمال التصميمية.

6-3/2/1 الأحمال الناتجة من العوامل الجوية

ينبغي الأخذ بالحسبان الأحمال المسلطة على السقالات الناتجة من العوامل الجوية (مثل أحمال الرياح والتلوج والمطر). والأحمال المسلطة من قبل الرياح والمطر تؤثر أيضاً في مشبكات الحماية الجانبية في السقالات وفي مظلات السقالات الحامية من الأمطار والتلوج، وكذلك في العلامات التحذيرية المعلقة على السقالة.

إن تركيب السقالات بطريقة تجعل مفاصل الربط فيها متخالفة من حيث الموضع يزيد من قوة تحمل السقالة لهذا النوع من الأحمال، ويقلل نقاط الضعف فيها؛ فيقل احتمال انهيارها بفعل العوامل الجوية.

6-3/2/2 الأحمال الميتة

تشمل الأحمال الميتة الأوزان الفعلية لأجزاء السقالة وتراكيب الربط فيها، وتشمل كذلك ألواح ومنصات وقوف العمال، والسلالم، ومشبكات الحماية من السقوط، ومعدات وحبال الرفع، وحبال التعليق، وأنباب تكتيف السقالات، والأسلاك الكهربائية (الكيبلات)، والعلامات التحذيرية، وتحدد الأحمال الميتة عبر مدونات التصميم النافذة أو الجهة المصنعة للسقالات.

6-3/2/3 الأحمال الحية

تشمل الأحمال الحية ما يأتي:

1. الأحمال الناتجة عن أوزان الأشخاص العاملين على السقالات.
 2. الأحمال الناتجة عن تكديس مواد البناء وأنقاضها.
 3. الأحمال الناتجة عن عدة البناء.
 4. أحمال الصدم الناتجة عن تساقط عدة ومواد البناء.
- ملاحظة:** ينبغي ألا تستعمل السقالات لتحمل الأثقال الناتجة من قوالب صب الخرسانة أو أجهزتها إلا في حالة كونها مصممة فعلياً لذلك الغرض.
- ينبغي أن تكون الأحمال الحية المسلطة على منصات العمل على وفق الجدول (6-3/1).

الجدول 6-1/3: الأحمال التصميمية الحية لمنصات العمل في السقالات

عرض المنصة الأدنى (mm)	الأحمال التصميمية المركزة ** (جزء من الحمل الكلي، يسلط في المناطق الحرية) (kN)	الحمل التصميمي الكلي (kN/منصة/فضاء)	صنف السقالة واستعمالها
225	1	1.2	السقالات الخفيفة: - فضاء أقل من 3 m في أثناء عملية البناء الرئيسية. - فضاء أقل من 2 m في أثناء مراحل البناء الأخرى. تستعمل لأعمال الإنهاء والصبغ والتنظيف، وغيرها.
450	1	2.2	السقالات الخفيفة: - فضاء أكبر من 3 m في أثناء عملية البناء الرئيسية. - فضاء أكبر من 2 m في أثناء مراحل البناء الأخرى.
900	1.5	4.4	السقالات المتوسطة: لحالات تخزين مواد البناء الخفيفة على منصات العمل.*
1000	2.0	6.6	السقالات الثقيلة: لحالات تخزين مواد البناء الثقيلة مثل الطابوق أو الأنقاض الناتجة من عمليات الهدم.*
لتحديد الأحمال ينبغي استشارة الجهة المصنعة أو المصممة أو المهندس المسؤول.			السقالات الخاصة

* ملاحظة: لا يسمح بتكديس أية مواد إنشائية على منصة العمل عندما يكون عرضها أقل من 450 mm.

** راجع الشكل 6-1/2

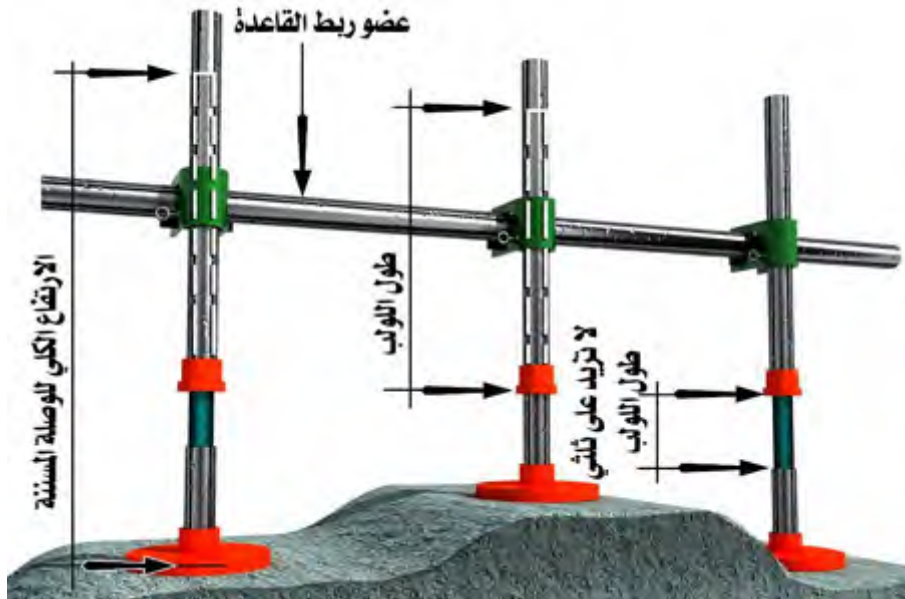
4-6 المنشآت الساندة للسقالات

ينبغي أن تكون المنشآت الساندة للسقالات بجساءة تمكنها تحمل أقصى وأكثر أنواع مجاميع الأحمال تأثيراً في السقالة، وينبغي استشارة المهندس المسؤول وأخذ موافقته عند إنشاء السقالات؛ ولا سيما تلك التي تكون ناتئة أو معلقة، وكذلك استشارته في قدرة تحمل تربة الموقع ومدى الحاجة إلى رصها.

6-1/4 الألواح الموزعة لأحمال السقالات وصفائح الارتكاز

تستعمل الألواح الخشبية الموزعة للأحمال وصفائح الارتكاز المعدنية لتوزيع الأحمال المسلطة من السقالات بانتظام على السطوح الساندة لها؛ ولا سيما عندما تكون هذه السطوح أو الأرضيات غير متساوية الجساءة والتحمل؛ مثل التربة والحصى، أو تربة الدفن، مما يتطلب عمل منظومة من الأعتاب والروافد الحصرية لتقوم بتوزيع الأحمال بانتظام أكثر على السطح الساند، وتزيد من جساءة أساس السقالة. وينبغي أن تكون الألواح الموزعة للأحمال أفقية، وقد تكون هنالك حاجة إلى قشط أجزاء من التربة الساندة للسقالة للحصول على أرضية إسناد مستوية، وينبغي ألا تدفن الأجزاء المنخفضة من هذه التربة؛ لتوفير الاستوائية اللازمة لوضع الألواح الموزعة للأحمال، لأن ذلك قد يؤدي إلى وجود مناطق رخوة تحت اللوح بسبب عملية الدفن.

كما ينبغي أن تحتوي صفائح الارتكاز على وصلة مسننة قابلة للضبط يمكن بواسطتها تغيير الارتفاع المطلوب فوق الأرضيات متباينة المناسيب وضمان شاقولية قوائم السقالة، ولا يجوز أن تبرز صفائح الارتكاز خارج الألواح الخشبية الموزعة للأحمال، لاحظ الشكل (6-1/4).



الشكل 6-1/4: صفائح الارتكاز القابلة لضبط وتعديل الارتفاع فوق الأرضيات متباينة المناسيب

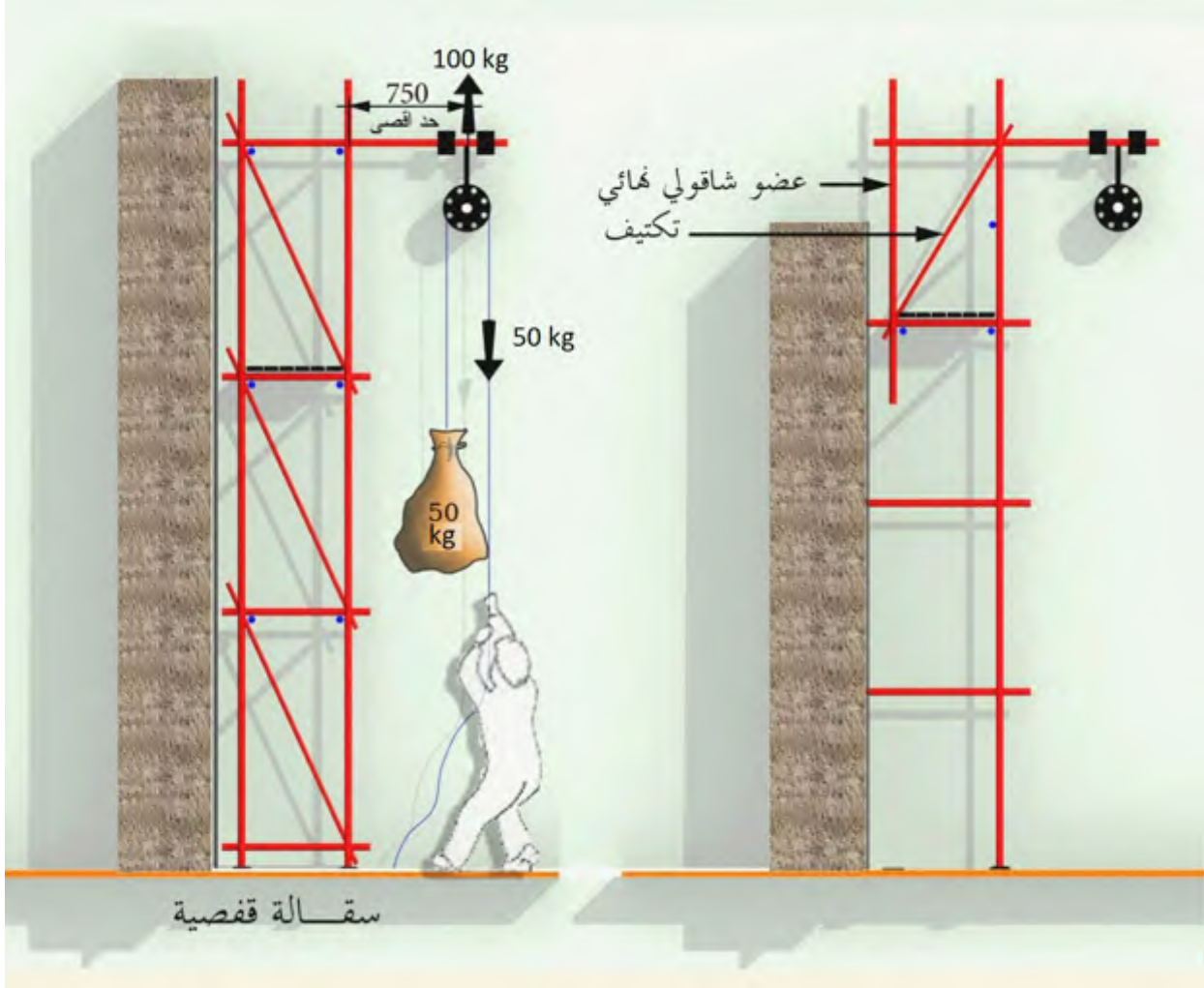
6-5 زيادة استقرارية السقالات

يمكن زيادة استقرارية السقالات بالطرائق الآتية:

1. ربط وتنشيط السقالات بأجزاء المنشأ.
2. خفض مستوى مركز ثقل هيكل السقالة بوضع أحمال مبيتة إضافية قرب قاعدة السقالة.
3. إضافة فضاءات إضافية عند قاعدة استنادها لزيادة استقرارية السقالة بزيادة مساحتها الأفقية.

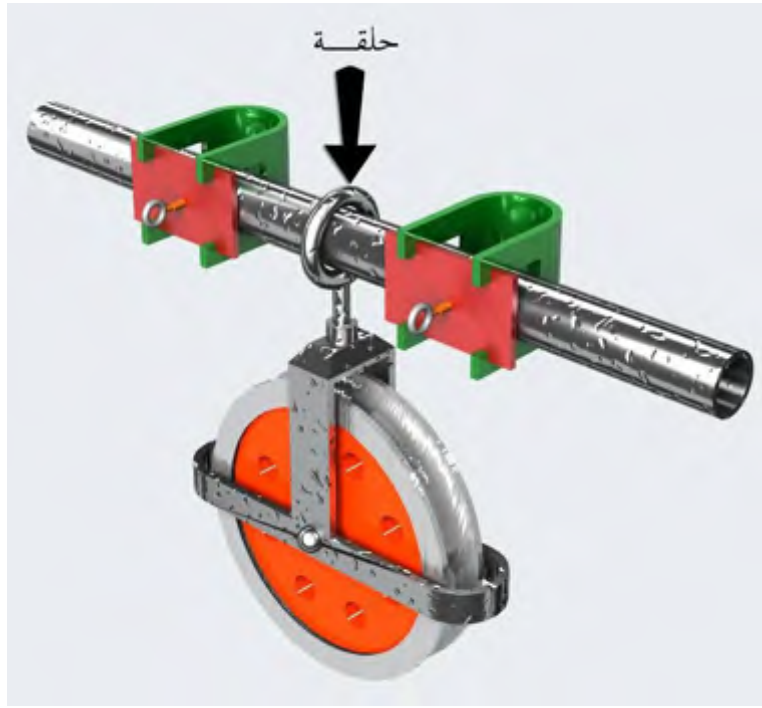
6-6 استعمال البكرات في رفع وتنزيل مواد البناء

1. ينبغي تثبيت البكرات بإحكام على هيكل السقالة عند استعمالها لرفع وتنزيل مواد البناء من منصة العمل وإليها.
2. تثبت البكرة على أنبوب ناتئ يبرز من السقالة، ويجب استعمال أقل مسافة بروز لأنبوب البكرة؛ على ألا تتجاوز 750 ملم، وبما لا يؤثر في استقرارية السقالة، ويثبت كل أنبوب ناتئ إلى قائمين من قوائم السقالة؛ كما مبين في الشكل (1/6-6).



الشكل 1/6-6: بكرات رفع وتنزيل مواد البناء

3. تستعمل بكرات ذوات حلقات معدنية مغلقة مع نابض إغلاق لتعليق ورفع مواد البناء، أما عند استخدام خطاف (كلاب) مفتوح فينبغي ألا يثبت الخطاف إلا بحلقة ربط معدنية، لاحظ الشكلين (2/6-6) و (3/6-6).

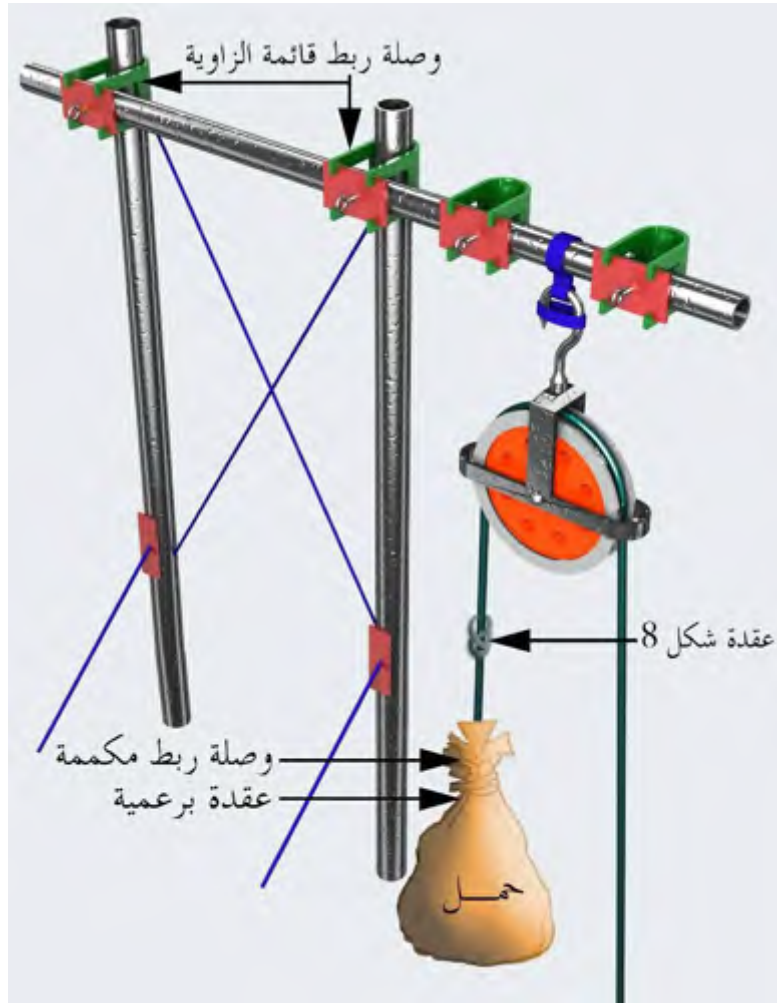


الشكل 6-2: بكرة بحلقة معدنية



الشكل 6-3: بكرة بخطاف

4. يجب تثبيت البكرة بطريقة تمنع انزلاقها باتجاه السقالة أو بعيداً عنها، ويتم ذلك باستعمال وصلة ربط تقوم بتثبيت البكرة من كل جهة من جهات الأنبوب النائي، كما موضح في الشكل (6-4/4).



الشكل 6-4/6: تثبيت البكرة باستعمال وصلة ربط من كل جهة من جهات الأنبوب الناتئ

5. ينبغي أن تكون المواد والآلات (العدة) التي ترفع إلى السقالة مثبتة بإحكام، ومعلقة بحبل رفع، وينبغي ألا تزيد كتلة المادة التي ترفع على 50 kg.
6. ينبغي أن يكون قطر حبل الرفع مناسباً لمقاس البكرة، وغالباً ما يكون بقطر 18 mm.

6-7 وصلات الربط في السقالات

تستعمل وصلات الربط في السقالات لتركيب وربط أنابيب السقالة العمودية (القوائم) أو الشاقولية، أو أنابيب التكتيف أو التثبيت، ووصلات الربط بأنواع عدة؛ هي:

1/7-6 وصلات الربط قائمة الزاوية (المَقَرَّة)::

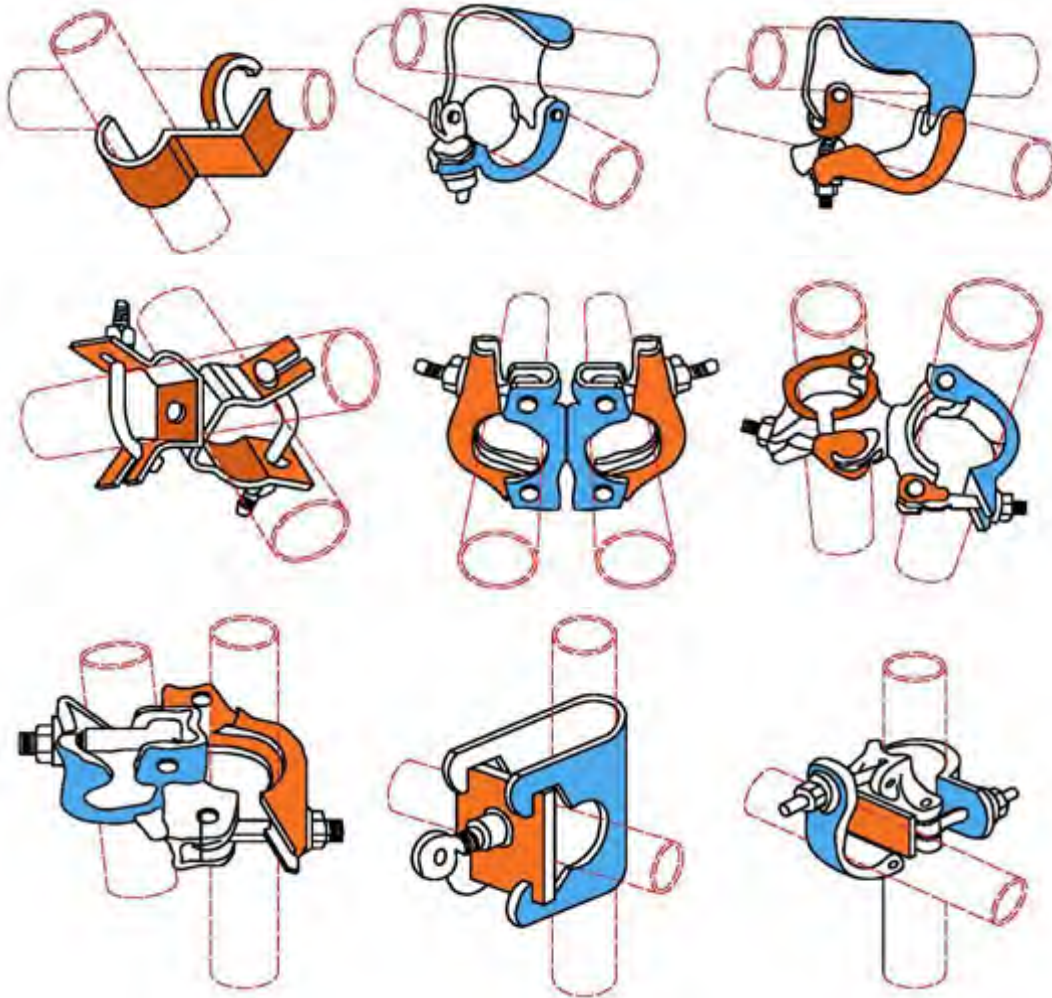
يستعمل هذا النوع من الوصلات لربط الأنابيب المتعامدة للسقالة (القوائم بالأعضاء الأفقية)، وتصمم وصلات الربط قائمة الزاوية بكيفية تمكنها من تحمل قوى ربط بالقص لا تقل عن 6.5 kN.

2/7-6 وصلات التثبيت:

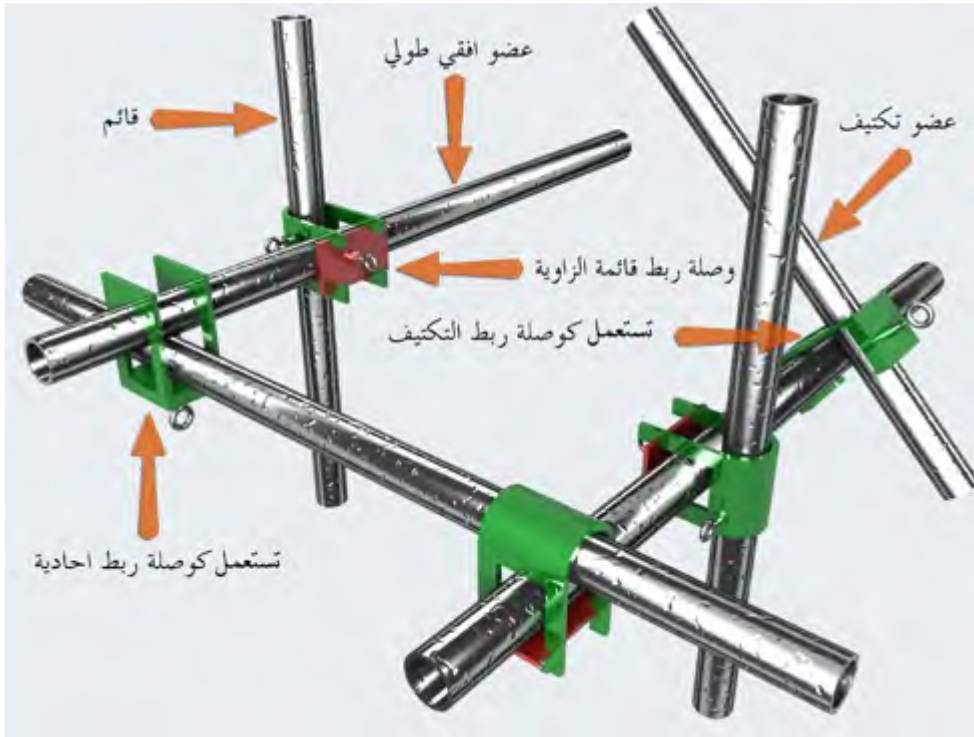
وتسمى أيضاً الوصلات المفردة، وتستعمل لتثبيت العناصر الأفقية.

3/7-6 وصلات الربط الدوارة:

تستعمل لربط أنابيب السقالة بأية زاوية دوران لغاية 360 درجة، وغالباً ما تستعمل في تثبيت عناصر التكتيف بقوائم السقالة، وأحياناً تستعمل لعمل مفاصل لربط الأنابيب المتوازية، وينبغي ألا تستعمل هذه الوصلات لربط عناصر متعامدة؛ كما في حالة وصلات الربط قائمات الزوايا، ويبين الشكلان (1/7-6) و(2/7-6) تفاصيل أنواع وصلات الربط المستعملة في السقالات.



الشكل 1/7-6: وصلات ربط أنابيب السقالات



الشكل 6-2/7: استعمال وصلات الربط المختلفة

8-6 ربط وتكثيف السقالات

إن عملية ربط وتكثيف السقالات وتحديد فضاءاتها ينبغي أن تتم على وفق توجيهات الجهة المصنعة أو المصممة أو المجهزة، ولزيادة استقرارية السقالات بأسلوب الربط والتكثيف يوصى بالالتزام بما يلي:

1. استشارة مصنع أو مصمم أو مجهر السقالات أو المهندس المتخصص.
2. ينبغي زيادة عدد الرباطات والتكثيف في الحالات الآتية:
 - وجود مشبكات الحماية الأفقية والשאقولية وإمكانية تأثرها بقوى الرياح.
 - استعمال السقالة لتكديس مواد البناء وتركيب آلات الرفع على هيكل السقالة.
3. على المقاول الرئيس أو صاحب العمل أن يعين شخصاً متمرساً يقوم بفحص فعالية رباطات السقالات، وأن يمنع هذا الشخص تغييرها من دون موافقته حصرياً (مثال ذلك رفع أجزاء من السقالات، أو فك عدد من البراغي منها عند الانتهاء من تنفيذ عدد من الأعمال الإنشائية وليس جميعها).
4. استحصال موافقة مصنع السقالة عند الرغبة في وضع أحمال إضافية، مع تعليق الإشارات التحذيرية ومشبكات الحماية على السقالات.
5. استعمال المسامير اللولبية الإسفينية وتثبيتها في الجدران والأعضاء الخرسانية، وتلافي استعمال قطع التثبيت التي تثبت بالأعضاء الإنشائية باستعمال المواد اللاصقة المختلفة.
6. عدم تسليط أحمال تؤدي الى توليد قوى تزيد على 65% من تحمل المسامير اللولبية الإسفينية. ويحدد تحمل المسامير اللولبية بالقوة اللازمة لحصول أول انزلاق للمسامير داخل الثقب المثبت له في المقطع

الإنشائي، ويحدد ذلك من المواصفات المجهزة من قبل مصنع هذه المسامير اللولبية. وينبغي منع استعمال المسامير اللولبية من النوع الذي له القابلية على ثقب الأعضاء الإنشائية تلقائياً، أو من النوع الذي يثبت بالإطلاقات النارية.

7. لا يجوز استعمال مواد لاصقة لتثبيت الرباطات.

8. تثبيت وشد كل المسامير اللولبية الإسفينية على الأعضاء الإنشائية باستعمال مفتاح ديناموميتر يوثق به مقدار عزوم اللي التي تم بها تثبيت وشد المسامير اللولبية.

9. عند الاضطرار لاستعمال المسامير اللولبية التي لها القابلية للتقائية على ثقب الأعضاء الإنشائية أو المثبتة بالواصل الكيميائي ينبغي توفير معامل أمان لا يقل عن 1:3 عند فحصها لغاية الفشل، وعند فشل أي من هذه المسامير في أي جزء من العضو الإنشائي المثبت للسقالة يجب حينئذ فحص جميع المسامير في تلك المنطقة.

10. ربط كل قطع التكتيف بالأجزاء الداخلية والخارجية للسقالات باستعمال المسامير اللولبية فقط.

9-6 منصات العمل

يمكن تصنيف منصات العمل تبعاً لقدرتها على تحمل الأثقال المسلطة عليها كما في الجدول (6-1/3)، كما ينبغي تصميم السقالة لتكون لها القدرة على حمل منصات العمل والأحمال الحية المسلطة على هذه المنصات. ولزيادة الأمان في تصميم هذه المنصات يجب اتخاذ الإجراءات التالية:

1. أن تكون سطوح المنصات مقاومة للانزلاق، وأن تكون خالية من أي تشققات أو انفلاق في ألواح أرضية المنصة.

2. أن تكون ألواح أرضية المنصة ذات سمك ثابت وليست متفاوتة السمك.

3. أن تكون الألواح مقيدة ومثبتة بأسلاك معدنية؛ لئلا تتحرك أو تتدفع من مواضعها عند الاستعمال المعتاد للسقالة، كما مبين في الشكل (6-1/9).

4. توضع منصات العمل بشكل متسلسل ومتوال يضمن عدم وجود فراغات تتجاوز 25 mm بين منصة وأخرى، وألا تزيد مجموعة الفراغات بين جميع المنصات على 50 mm.

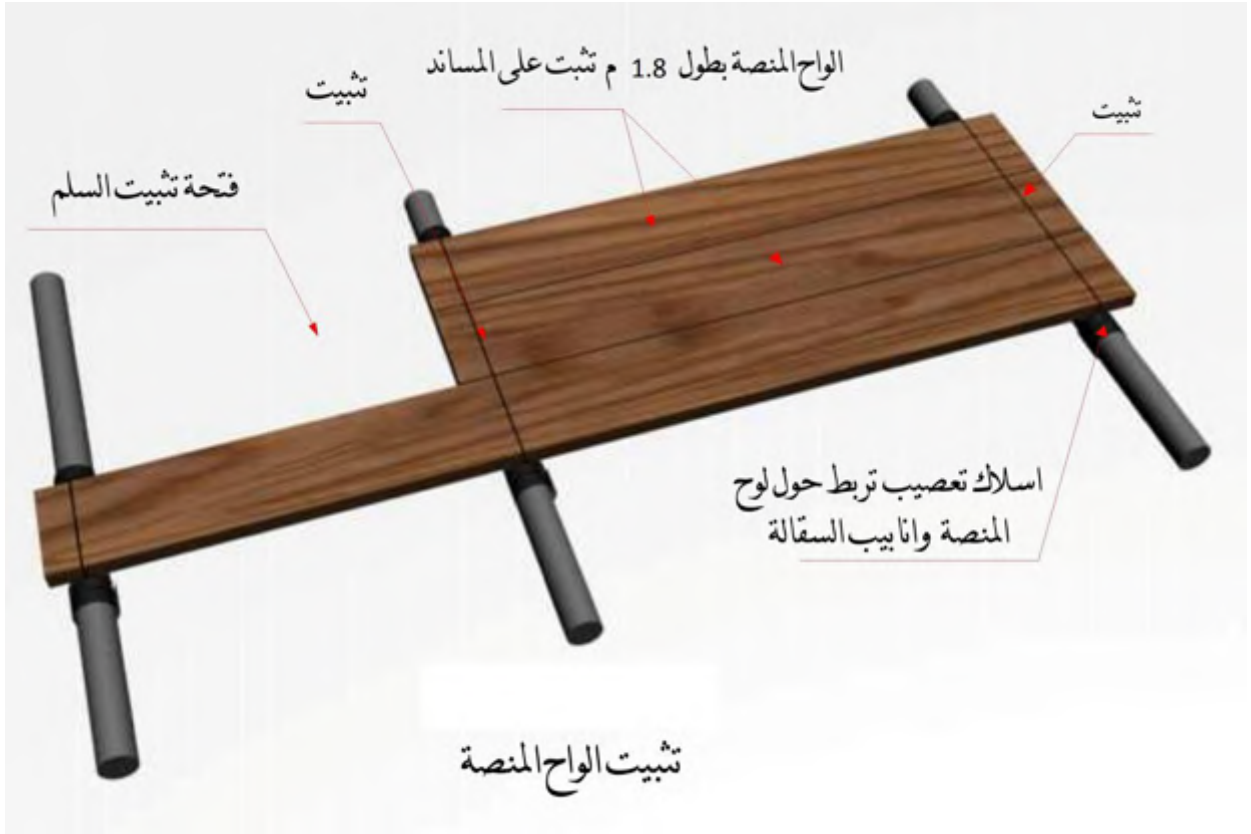
5. ينبغي ألا توضع منصات العمل متراكبة بعضها مع بعضها على طول السقالة أو فوق أنابيب هيكلها.

6. يمكن في حالات محدودة السماح بتراكب منصات العمل لغلق الفراغات قرب الفضاءات الزاوية من السقالات، وهذه المنصات لا تحتاج إلى ربط في الحالات التالية:

- تراكب منصات الخشب مع منصات الحديد.
- كون المنصات بطول 1.2 m أو أكثر.
- كون مسافة تراكب المنصات أكثر من 300 mm.
- أن تمنع الأعمدة الجانبية للسقالة الحركة الجانبية لمنصات العمل أو تحدّها منها.

وعند استعمال ألواح الخشب الرقائقي (المعاكس) لغلق الفراغات بين فضاءات السقالات ينبغي أن تتوفر في هذه الألواح الشروط الآتية:

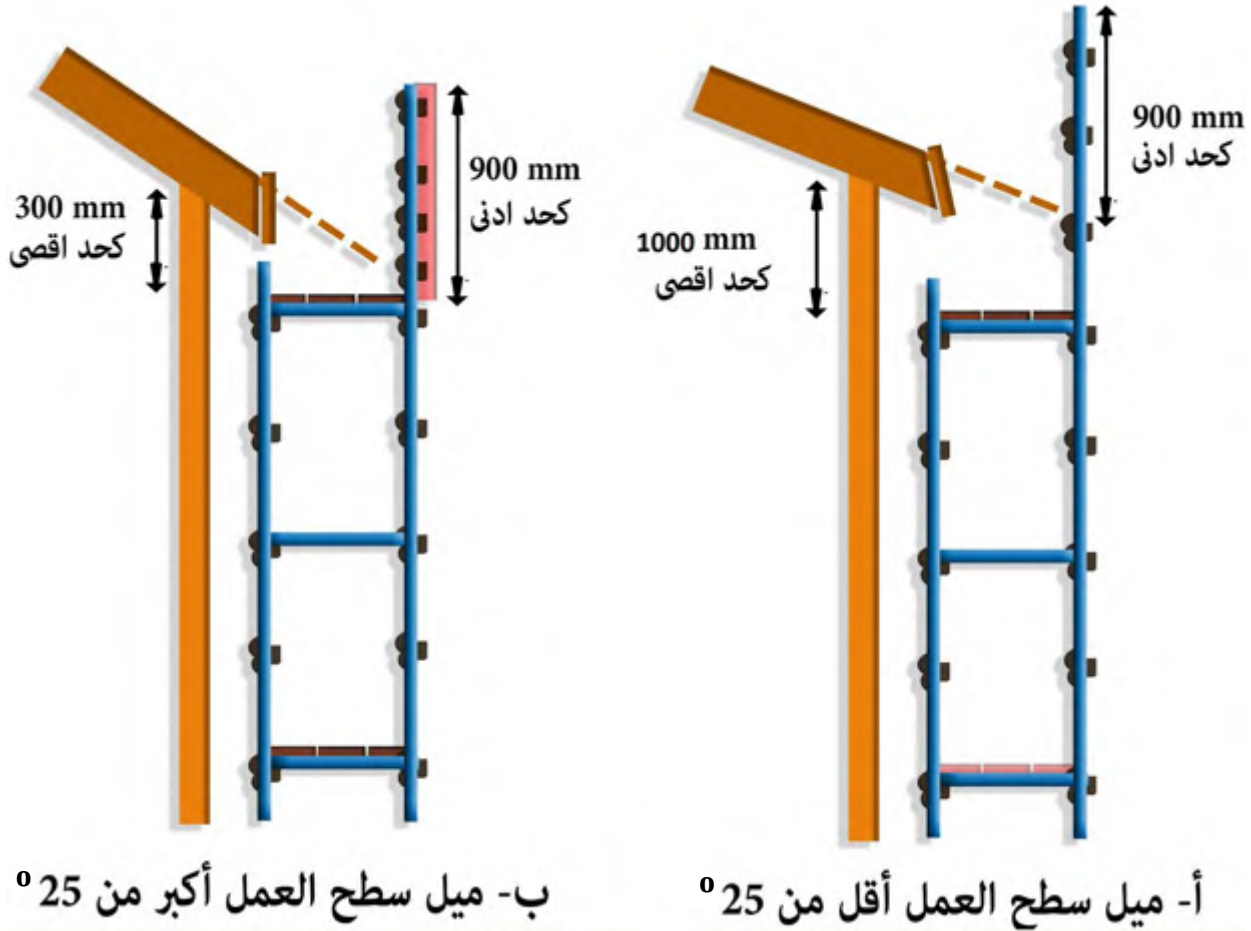
- أن لا يقل سمك الألواح عن 19 mm.
 - أن تستعمل ألواح الخشب الرقائقي (المعاكس) فقط لسد الفراغات بين المنصات التي لا يزيد طولها على 500 mm.
 - أن تكون الألواح مثبتة جيداً.
 - عند تراكب المنصات المعدنية مع بعضها ينبغي تثبيتها بقيود معدنية أو أسلاك ربط مزدوجة.
7. ينبغي تثبيت القيود المعدنية وحصرها باستعمال رباطات خاصة لمنع تحركها من موقع تراكب المنصات مما قد يؤدي إلى تحرك المنصات بعضها فوق بعضها.
8. كل المنصات المسندة بإحدى القطع الصغيرة من الخشب ينبغي أن تتراكب بمسافة لا تقل عن 150mm ولا تزيد على 250 mm، وبخلافه يكون هنالك احتمال تحرك المنصة من موضعها.
9. تجنب تثبيت منصات العمل من الخشب الرقائقي (المعاكس) بالمسامير الاعتيادية أو اللولبية إلا بعد أخذ موافقة الجهة المصنعة للسقالة، وينبغي الحفاظ على منصات العمل المصنعة من الخشب الرقائقي (المعاكس) من تأثير الرطوبة التي قد تؤدي إلى تلف هذه الألواح، وعند احتمال حدوث عاصفة أو إعصار يجب تثبيت منصات العمل ومنع تحركها وتطايرها من مكانها.



الشكل 6-1/9: تثبيت منصة العمل على هيكل السقالة

10-6 منصات الحماية من السقوط

تستعمل هذه المنصات لحماية العاملين من السقوط من المناطق المرتفعة في أثناء العمل، وكما موضح في الشكل (1/10-6).



الشكل 1/10-6: منصات حماية العاملين من السقوط

إذا كانت زاوية ميل السطح الذي يجري العمل فوقه بالميل المبين لاحقاً ينبغي تثبيت منصات الحماية من السقوط بالشكل التالي:

1. إذا كان ميل سطح العمل أقل من 25° ينبغي تركيب منصة الحماية بمسافة لا تزيد على 1 m من أوطاً نقطة من السطح المائل.

2. إذا كان ميل سطح العمل أكبر من 25° ينبغي تركيب منصة الحماية بمسافة لا تزيد على 300 mm من أوطاً نقطة من السطح المائل.

وينبغي أن تتوفر في منصات الحماية من السقوط الشروط التالية:

1. أن تكون خالية من العوائق أو الحواجز.

2. أن تكون قوية تستطيع مقاومة قوة الاصطدامات الناتجة من سقوط الأشخاص أو مواد البناء.
3. أن تكون لها مساند تكتيف جانبية تمتد على طول حافات المنصة وزواياها.
- ملاحظة:** إذا كانت الفجوة (المسافة) بين منصة الحماية ووجه الجدار المجاور لها تزيد على 225 mm ينبغي تركيب حافة جانبية لتوفير حماية إضافية من سقوط العمال في الفجوة.

6-11 مساند الحماية الجانبية (الدرابزين)

تستعمل مساند الحماية الجانبية كإجراء وقائي لتقليل المخاطر الناتجة من السقوط من الارتفاعات، وينبغي الحصول على موافقة المهندس المسؤول قبل الشروع بتركيب مساند الحماية الجانبية في السقالات، وإذا لم تكن موجودة ضمن التصميم الأساسي للسقالة فإن موافقة المهندس يجب أن تشمل مواصفات المساند الجانبية وكيفية تركيبها على السقالات.

6-12 منافذ الدخول والخروج للسقالات

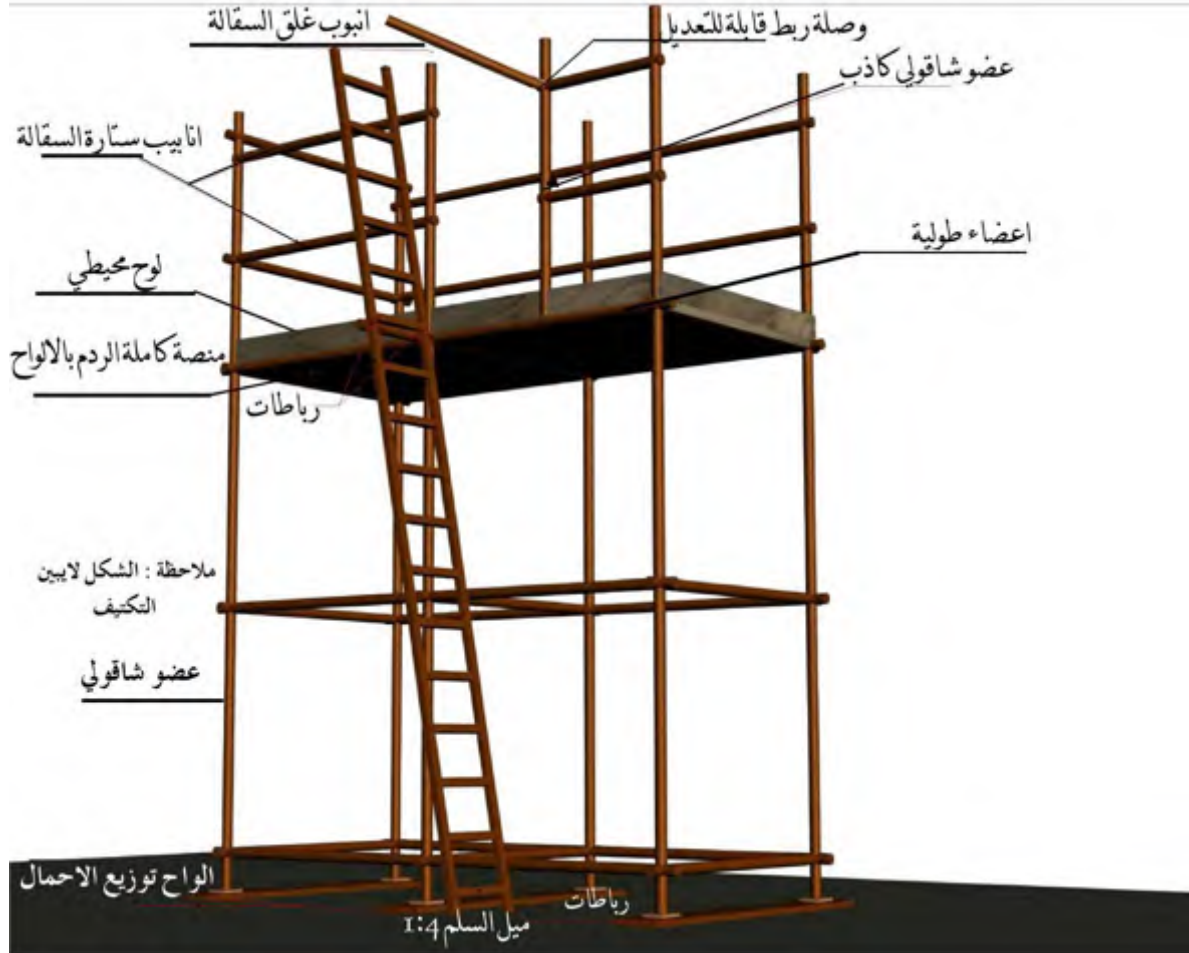
- ينبغي أن تتوفر في أنظمة السقالات منافذ لخروج ودخول العمال من وإلى منصات العمل في السقالات في أثناء أوقات تركيب السقالة واستعمالها وتفكيكها، وتشمل هذه المنافذ:
1. السلالم الوقتية والمنتقلة التي تثبت في المرحلة الأولية من تركيب السقالات.
 2. تركيب المنصات والسطوح المائلة.
 3. أجهزة الرفع عند مداخل السقالات.
 4. استعمال أرضيات المنشأ لتوفير الدخول والخروج الآمن للسقالات (منصات العمل).
 5. ينبغي ألا تزيد مسافة السقوط من السلالم على 3 m (في أثناء تنفيذ الأعمال الرئيسة)، ولا تزيد على مترين (في أثناء تنفيذ الأعمال الأخرى).

6-12/1 السلالم

- ينبغي الالتزام بالضوابط التالية لزيادة عامل الأمان عند تركيب واستعمال السلالم:
1. ينبغي استعمال السلالم حينما يكون عدد العمال الداخلين أو الخارجين من منصة السقالة قليلاً، ويشترط في هذه الحالة أن تنقل عدة العمل ومواده منفردةً ومنفصل بعضها عن بعض (بوساطة أجهزة الرفع أو الرافعات أو العربات).
 2. ينبغي ألا يوضع أكثر من سلم واحد في الفضاء الواحد للسقالة.
 3. إذا كان للسلم فضاء إضافي (مهبط) يبرز عن منصة العمل ينبغي أن يكون ذلك جزءاً من منصة العمل، وينبغي وضع باب عند مدخل المنصة مع الحرص على إبقاء هذا الباب مغلقاً في أثناء وجود العمال فوق منصة العمل.

4. ينبغي استناد السلالم بحالة الثبات على الأجزاء الأفقية من الهيكل المعدني للسقالة، وليس على منصات العمل.

5. يمكن تجزئة ارتفاع السلالم باستعمال مهابط، وذلك لضمان أمان وراحة العامل عند الصعود على السلم. ويبين الشكلان (1/12-6) و (2/12-6) أسلوب تركيب السلالم ومواضع المهابط على السقالات.



الشكل 1/12-6: أسلوب تركيب السلالم على السقالات



الشكل 6-12/2: مواضع المهابط على السقالات

13-6 حواجز الحماية الجانبية

تستعمل حواجز الحماية الجانبية لوقاية الأشخاص العاملين عند أسفل السقالات وما حولها من عدة العمل والمواد الإنشائية المتساقطة من السقالات، وينبغي أن تكون حواجز الحماية الجانبية مصنعة من المشبكات أو ألواح الخشب أو الخشب الرقائقي (المعكس) أو الصفائح المعدنية أو أية مادة أخرى مناسبة. ويوضح الجدول (6-13/1) متطلبات مشبكات الحماية الجانبية.

الجدول 6-13/1: متطلبات مشبكات الحماية الجانبية

نوع المشبك (الحاجز)	مقاس فتحة المشبك (حد أعلى)	قطر سلك المشبك
مشبكات ذات فتحات مربعة أو مستطيلة		
- مشبكات مع بطانة داخلية *	50 x 50 mm	2.5 mm
- مشبكات بدون بطانة داخلية *	25 x 25 mm	2.5 mm
- مشبكات بدون بطانة داخلية *	50 x 25 mm	2.5 mm
مشبكات بأنواع أخرى من الفتحات		
- مشبكات مع بطانة داخلية *	50 mm بأي اتجاه	2.5 mm
- مشبكات بدون بطانة داخلية *	25 mm بأي اتجاه	2.5mm

* البطانات الداخلية يجب أن لا يقل تحملها عن 1000 kN/m^2 .

وينبغي تثبيت حواجز الحماية الجانبية في الجهة الداخلية من السقالة، ثم يعلق عليها (ومن الداخل أيضاً) مشبكات إضافية، وذلك لمنع تساقط أية عدة أو مواد إنشائية من منصات العمل، وينبغي أيضاً أن تكون متانة حواجز الحماية الجانبية كافية لتحمل القوى الجانبية التي قد تسلط عليها علاوة على وزن المشبكات الإضافية.

وعند نصب السقالات في مناطق حركة الأشخاص أو المركبات ينبغي تركيب الحواجز الجانبية بطريقة لا تؤثر في حركة هؤلاء الأشخاص أو المركبات.

- [1]. "Scaffolding Code of Practice," Queensland Government, Australia, 2009, 59 pp.
- [2]. "Scaffolding Code of Practice," Queensland Government, Australia, 2004, 47 pp.
- [3]. "Scaffolding, Formwork and Shoring," Eastman Impex, USA, 2010, 27 pp.
- [4]. "Approved Code of Practice for the Safe Erection and Use of Scaffolding," Department of Labor," New Department, Australia, 17 pp.
- [5]. "A Guide to Practical Scaffolding," Construction Industry Training Board CITB, Fifth Edition, 1991, 152 pp.
- [6]. "Scaffold Safety Handbook," Saudi Aramco, KSA, 2003, 112 pp.
- [7]. British Standards BS 5974: 1990, "Code of Practice for Temporary Installed Suspended Scaffold and Access Equipments", 62 pp.
- [8]. Beattie, M., "Practical Restoration Handbook-Demolition and Scaffolding," Irland Waterways Association, 2000, 22 pp.
- [9]. British Standards BS 1139, "Metal Scaffolding", 16 pp.
- [10]. "Code of Practice-Metal Scaffolding," Occupational Safety and Health Branch," Labor Department, First Edition, 2001, 84 pp.
- [11]. مجلس البناء الوطني الاردني. الجمعية العلمية الملكية، مركز بحوث البناء، "كودة السقالات"، 149 صفحة.
- [12]. British Standards BS 2482:2009, "Boards Specification for Timber Scaffold," 16 pp.
- [13]. British Standards BS 5973:1993, "Code of Practice for Access and Working and Special Scaffold Structures in Steel," 112 pp.
- [14]. British Standard BS 1139:1990 Part 1, "Metal Scaffolding Tubes, Specifications for Steel Tubes", 12 pp.
- [15]. British Standard BS 1139:1991, Part 2.1, "Metal Scaffolding, Couplers. Specification for Steel Couplers, Loose Spigots and Base-Plates for Use in Working Scaffolds and Falsework Made of Steel Tubes," 26 pp.
- [16]. British Standard BS 1139:2009, Part 2.2, "Metal Scaffolding. Couplers. Aluminium Couplers and Special Couplers in Steel. Requirements and Test Methods," 24 pp.
- [17]. American Society of Testing Materials ASTM-A53.01, "Standard Specifications for Pipe, Steel, Black and Hot Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless," 21 pp.
- [18]. American Society of Testing Materials ASTM-A123:09, "Standard Specifications for Zinc (Hot Dipped Galvanizes) Coating on Iron Steel Products," 8 pp.
- [19]. British Standards BS EN 12811-1: 2003, "Scaffolds-Performance, Requirements and General Design," 60 pp.

الملحق أ المصطلحات

أحمال التوازن (Counterweight): (وهي ثقل أو أنقال تستعمل لزيادة استقرارية السقالة المعلقة ومنعها من الانقلاب).

أسلاك التعليق (Suspension Ropes): (وهي أسلاك تعلق فيها منصات وأسرة العمل).

أطقم الحماية من السقوط (Fall Arrest Harness System): (وهي أحزمة أو تراكيب يرتديها العامل للحماية من السقوط في أثناء العمل على السقالة).

الحمالة (Cradle): وهي الجزء المعلق من السقالة والمصمم لحمل عدة العمل والعمال لأداء عمل معين باستعمالها.

الحماية الجانبية (Edge Protection): (وجود حاجز جانبي يمنع سقوط الأشخاص ويربط على حافة البناية أو المنشأ، أو فتحة موجودة في البناية أو المنشأ، أو منصة مانعة السقوط، أو السطح الذي يقف عليه العاملون).

الحمل التشغيلي الأقصى (Work Loading Limit): (وهو الحمل الأقصى الذي يمكن تسليطه على السقالة أو أي جزء منها مع معامل أمان معين بدون حدوث فشل في أي من أجزائها).

السقالة البرجية الثابتة (Tower Scaffold): راجع الفقرة 3-1/3.

السقالة البرجية المتحركة (Mobile Scaffold): راجع الفقرة 3-1/3.

السقالة القفصية (Birdcage Scaffold): راجع البند 3-2/1.

السقالة المعلقة الثابتة (Hung Scaffold): راجع البند 3-4/1.

السقالة المعلقة ذات المنصة المتأرجحة (Suspended (Swing-Stage) Scaffold): راجع البند 3-5/1.

السقالة الممهازية (Spur Scaffold): راجع البند 3-3/3.

السقالة النانئة (Cantilever Scaffold): راجع البند 3-1/3.

السقالة ذات الدعام المعلقة (Hanging Bracket Scaffold): راجع البند 3-2/3.

الفضاء الشاقولي للسقالة (Lift): (وهي المسافة الشاقولية بين منصة العمل وأوطأ جسر شاقولي تحتها، وهو أقل مسافة بين المنصات المتتالية ضمن السقالة الواحدة).

ألواح السقالات (Scaffolding Plank): (وهي ألواح خشبية تستعمل كمنصات لوقوف العمال على السقالات).

تراكيب تثبيت المنصات (Platform Bracket): (وهي تراكيب تستعمل لربط وتثبيت المنصات بين هيكل السقالة وأجزاء البناء المجاور).

تكتيف (Bracing): (وبعني: تقوية السقالة بإضافة عضو مائل (أو أكثر) لزيادة جساءتها).

جسر طولي (Ledger): (وهو مقطع إنشائي يمتد طولياً في السقالة).

حبل تثبيت (Guy Rope): (وهو حبل يستعمل لتثبيت عضو إنشائي شاقولي).

خطة السلامة والأمان الموقعية (Construction Safety Plan): (وهي خطة حماية وإنفاذ توضع من قبل المقاول الرئيس لضمان سلامة العاملين في الموقع).

درابزين (Guardrail): (وهو عضو إنشائي (أنبوب أو مايشبه ذلك) يثبت جانباً في أعمدة السقالة لمنع سقوط الأشخاص من فوق منصات العمل أو السلالم أو المماشي).

دعامة (Strut): (وهي الجزء (العضو) من السقالة المعرض لقوة انضغاط).

رباط (Tie): (وهو عضو إنشائي أو مجموعة من الأعضاء تستعمل لربط وتثبيت السقالة إلى منشأ ثابت مجاور).

رباط عرضي (Transom): (وهو عضو إنشائي بالإتجاه العرضي يربط أجزاء السقالة الطولية).

ستارة جانبية (Parpet): (وهي عبارة عن عضو شاقولي (أنبوب) يوجد غالباً على حافات الشرف أو السطوح أو الجسور أو أية منشآت مشابهة لمنع سقوط الأشخاص).

سقالة (Scaffolding): (وهي منشأ وقتي لا يشمل السلالم، ويسند هذا المنشأ منصات تستعمل للعمل).

سقالة هدم المنشآت (Scaffolding for Demolition Works): راجع الفقرة 3-4/3.

صفيحة ارتكاز (Base Plate): (وهي صفيحة معدنية تستعمل لنقل الحمل المسلط من الدعائم الشاقولية وتوزيعه على الأرض الساندة).

عارضة التعليق (Needle): (وهي عضو إنشائي ناتئ (عارضة) يكون جزءاً من منظومة السقالات ذات المنصة المتأرجحة و يبرز خارج المنشأ وتعلق به منصة العمل).

عامل سقالات أساسي (Basic Scaffolder):

عامل سقالات متقدم (Advanced Scaffolder):

عامل سقالات متوسط (Intermediate Scaffolder):

عجلة مطاطية (Castor): (وهي عجلة مطاطية تتركب في الجزء السفلي للقوائم الشاقولية للسقالة المتحركة لتسمح بتحريكها).

عضو إنشائي (Member): (وهو أي جزء من السقالة).

فضاء (Bay): (وهو الفراغ المحاط بأربعة دعائم شاقولية متجاورة).

قطعة إسناد عرضية (Putt Log): (وهي عبارة عن عضو إنشائي عرضي يربط الأعضاء الطولية في السقالة بأجزاء البناية المجاورة لتثبيت السقالة وزيادة استقراريتها).

فضاء التحميل (Loading Bay): (وهو طول الفضاء الإنشائي لمنصة العمل في السقالات).

قوائم السقالة (Standards): (وهي الأعضاء الإنشائية الشاقولية في السقالة المسؤولة عن نقل الأحمال المسلطة على السقالة شاقولياً إلى الأرض الساندة).

لجام (Bridle) : راجع الفقرة 3-1/1-1 والشكل 3-2/1.

لوح موزع الأحمال (Soleboard): (وهو لوح خشبي يستعمل لتوزيع الحمل المسلط من أرجل السقالة إلى الأرض الساندة).

مشبك الحماية المحيطية (Perimeter Containment Screen): (وهي شبكة أو حاجز مصمم لإيقاف سقوط الأشخاص والمواد من مكان مرتفع أو تغيير مسار جسم ساقط لتحويله إلى منصة).

معدات الرفع الكهربائية (ونش) (Winch): تستعمل لرفع عدة أو مواد بناء من سطح الأرض إلى منسوب منصة العمل في السقالة.

منشأ تعليق (Suspension Rig): (وهو هيكل إنشائي يستعمل لتعليق وحمل منصات وأسرة العمل).

منصة (Platform): (وهي سطح أفقي مرتفع يستعمل لوقوف العمال).

منصة الحماية من السقوط (Catch Platform): (وهي منصة تصمم لتوفير حماية للعاملين على السقالة من السقوط على الأرض).

منصة الدخول والخروج (Access Platform): (وهي منصة تستعمل فقط لتوفير منفذ لدخول وخروج الأشخاص وعدة العمل والمواد الإنشائية إلى السقالات).

منصة العمل (Working Platform): (وهي منصة أو أرضية يقف عليها العمال لتنفيذ الأعمال الإنشائية أو لتكديس مواد وعدة العمل).

منصة عمل (سرير) معلقة لوقوف العاملين (Cradle).

اطقم الحماية من السقوط (Fall Arrest Hardness System): وهي احزمة أو تراكيب يرتديها العامل وتكون مصممة بالمواصفات التالية:

1. تكون مصممة لالتقاط الشخص المرتدي لها والساقط من السقالة ومنع ارتطامه بالأرض، وذلك للحد من خطورة الإصابة.

2. تحتوي على نطاق (حزام) مربوط بـ:

أ. جهاز لامتصاص طاقة الشخص الساقط من ارتفاع متصل بحبل قصير مربوط بسكة تثبيت أو نقطة تثبيت.

ب. جهاز التثبيت يتكون من تركيبة آلية تغلق (تقفّل) لامتصاص طاقة الشخص الساقط من السقالة.

ت. حبل تثبيت متصل بحلقة تنزلق على أنبوب أو سكة، يغلق آلياً لامتصاص طاقة الشخص الساقط من السقالة.

ث. سكة تثبيت أو نقطة تثبيت.

مهبط (صحن) (Landing): (وهو سطح أفقي يوفر منفذاً إلى الدرج أو السلم، ويكون موجوداً غالباً في موضع متوسط من ارتفاع الدرج أو السلم).

مهماز (Spur): (وهو عضو إنشائي مائل ينقل الحمل إلى منشأ ساند أو حامل لقوائم السقالة الشاقولية).

نظام تقييد الحركة (Travel Restraint System): (ويتكون هذا النظام من لجام أو حزام مربوط بوحدة أو أكثر من أجزاء السقالة).

الملحق ب

قائمة متطلبات فحص السقالات

م- ب/1 مقتربات السقالات

- ☐ هل وفرت الحماية للعامة (الأشخاص) المارين قرب السقالة؟
- ☐ هل وضعت علامات تحذيرية وحواجز قرب الأسلاك والتأسيسات الكهربائية؟
- ☐ هل هنالك سيطرة كاملة على حركة المركبات قرب السقالات؟
- ☐ هل هنالك سيطرة كاملة على تشغيل الرافعات؟
- ☐ هل هنالك سيطرة كاملة على خزن ونقل واستعمال المواد الخطرة؟
- ☐ هل تم تركيب السقالات بعيداً عن الخنادق وأعمال الحفريات و أنابيب المجاري؟

م- ب/2 الأرضيات الساندة للسقالات

- ☐ هل الأرضية الساندة للسقالة في حالة جيدة؟
- ☐ هل الأرضية الساندة لها جساءة و قوة وتحمل جيدة للأثقال؟
- ☐ هل هنالك إجراءات وقائية كافية لحماية الأرضيات الساندة من تدهور قوتها؟
- ☐ هل إن إجراءات تقوية الأرضية الساندة كافية وفعالة؟
- ☐ هل هنالك احتمال تحمل الأرضية الساندة لأحمال إضافية من مصادر أخرى؟ وهل هنالك سيطرة كافية على ذلك؟
- ☐ هل ركبت السقالات على أرضية جاسئة؟ وفي حالة استعمال ألواح توزيع الأحمال؛ هل استعملت بطريقة صحيحة؟ و هل هي مثبتة جيداً؟

م- ب/3 ألواح توزيع الأحمال وصفائح الارتكاز

- ☐ هل إن ألواح توزيع الأحمال كافية؟
- ☐ هل إن ألواح توزيع الأحمال من مواد مناسبة وفي حالة جيدة؟
- ☐ هل إن ألواح توزيع الأحمال مثبتة بشكل جيد؟
- ☐ هل إن صفائح الارتكاز من نوعية مناسبة؟
- ☐ هل إن صفائح الارتكاز بحالة جيدة وبأبعاد مناسبة؟
- ☐ هل إن صفائح الارتكاز مثبتة بشكل جيد؟

م - ب/4 هيكل السقالة

- ☐ هل إن القوائم الشاقولية للسقالة مثبتة بطريقة آمنة؟
- ☐ هل إن القوائم العمودية للسقالة شاقولية ومطابقة للتصميم؟
- ☐ هل إن المسافة (الفضاء الطولي) بين القوائم العمودية صحيحة؟
- ☐ هل إن المسافة (الفضاء العرضي) بين القوائم العرضية صحيحة؟
- ☐ هل إن مفاصل القوائم مثبتة في مواضع صحيحة؟
- ☐ هل إن مفاصل القوائم مؤمنة ومركبة بطريقة صحيحة؟
- ☐ هل إن الجسور في السقالة مطابقة للتصميم؟
- ☐ هل إن الجسور في السقالة مستمرة؟
- ☐ هل إن الجسور في السقالة أفقية؟
- ☐ هل إن ارتفاع أجزاء السقالة صحيح؟
- ☐ هل إن المسافة الأفقية بين الجسور صحيحة؟
- ☐ هل إن الجسور مثبتة بطريقة صحيحة وجيدة؟
- ☐ هل إن الرباطات العرضية مثبتة بطريقة جيدة وفي مواضع مناسبة؟
- ☐ هل إن أعضاء التكتيف كافية؟
- ☐ هل إن الرباطات مثبتة بطريقة جيدة وفي مواضع مناسبة؟

م - ب/5 منصات العمل

- ☐ هل تحتوي السقالات على عدد كافٍ من منصات العمل؟
- ☐ هل إن منصات العمل في المواضع الصحيحة؟
- ☐ هل إن منصات الحماية من السقوط في المواضع الصحيحة؟
- ☐ هل صممت منصات العمل لتحمل الأثقال الحية المسلطة؟
- ☐ هل إن أبعاد منصات العمل مناسبة لأنواع الأعمال المطلوب تنفيذها؟
- ☐ هل ركبت المنصات بطريقة صحيحة؟
- ☐ هل ثبتت المنصات جيداً ضد هبوب الرياح؟

م - ب/6 مداخل ومخارج السقالات

- ☐ هل هنالك مداخل ومخارج كافية للسقالات؟
- ☐ هل إن السلالم مثبتة بطريقة جيدة؟
- ☐ هل إن نوعية السلالم من النوع المتين ويتناسب مع طبيعة الأعمال الإنشائية؟
- ☐ هل إن مواضع مداخل ومخارج السقالات في مواضع صحيحة؟

م- ب/7 مشبكات الحماية

- ☐ هل إن السقالة الحاملة لمشبكات الحماية مصممة لمقاومة هبوب الرياح؟
- ☐ هل إن رباطات المشبكات آمنة وتتمكن من حمل وزن المشبك؟
- ☐ هل هنالك شقوق أو تلف في المشبكات؟
- ☐ هل هنالك تداخل كافٍ بين المشبكات؟

م- ب/8 ملائمة السقالات لنوع العمل الإنشائي

- ☐ هل هنالك مجال كافٍ في السقالة لمناولة وتكديس مواد البناء؟
- ☐ هل إن المسافة بين السقالة والمنشأ مناسبة؟
- ☐ هل هنالك إجراءات حماية كافية من تساقط أنقاض البناء؟
- ☐ هل صممت السقالات بطريقة صحيحة لتحمل كل الأجزاء المعلقة في السقالة؟
- ☐ هل هنالك إنارة كافية فوق منصات العمل؟
- ☐

م- ب/9 السقالات المتحركة

- ☐ هل إن الأرض الساندة للسقالة المتحركة مستوية؟
- ☐ هل إن الأرض الساندة للسقالة المتحركة خالية من العوائق مثل الحفر في الأرض أو أسلاك الكهرباء ... وغيرها، مما يعيق عملية تحريك السقالة؟
- ☐ هل إن كوابح إطارات السقالة المتحركة تعمل بطريقة صحيحة؟ ينبغي التأكد من أن الكوابح مغلقة دائماً إلا في حالة تحريك السقالة.

الملحق ت

إدارة المخاطر

هنالك خمس خطوات أساسية ينبغي تطبيقها لإدارة المخاطر والسلامة بالشكل الصحيح في الموقع وتشمل:

1. تحديد نوع المخاطر.
2. توقع وتحديد الإصابات التي قد تنتج من هذه المخاطر.
3. تحديد الإجراءات التحوطية للسيطرة أو الحد من المخاطر.
4. تطبيق الإجراءات التحوطية.
5. مراقبة ومراجعة فعالية الإجراءات التحوطية بين حين وآخر.

الملحق ث

شهادة سلامة سقالة بارتفاع أكثر من 4 m

الجدول (م - ث/1) : شهادة سلامة سقالة بارتفاع أكثر من 4 m

المجهاز/المركب:		اسم المقاول:
رقم الشهادة:		اسم المقاول:
اسم الشركة:		
العنوان:		العنوان:
		عنوان موقع العمل:
رقم الهاتف:		رقم الهاتف:
رقم الفاكس:		رقم الفاكس:
البريد الإلكتروني:		البريد الإلكتروني:
تفاصيل المشروع		
اسم المشروع:		
وصف منطقة تسليم أو نصب السقالة:		
المخططات المرافقة:		
توزيع المسؤوليات:		
عدد منصات العمل:		
الارتفاع الأقصى للسقالة:		
سقالة بفضاء 3 m	سقالة بفضاء 2.4 m	سقالة بفضاء 1.8 m
سقالة بفضاء 1.3 m	سقالة بفضاء 0.8 m	فضاءات المداخل والمخارج
رقم السقالة:	تفاصيل إضافية:	
تسليم السقالات		
تم تجهيز وتركيب السقالة المدرجة تفاصيلها ومخططاتها بموجب مدونة السقالات م.ب.ع 308:		
اسم المهندس المسؤول:	التوقيع:	
رقم الشهادة:		
الساعة:	التاريخ:	
القبول من قبل المقاول:		
الاسم:	التوقيع:	
التاريخ:		
يعاد فحص السقالة بأوقات لا تتجاوز 30 يوماً أو مباشرة عند وقوع أي حادث في سلامة السقالة		

الملحق ج

متطلبات السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة

الاستعمال الآمن للسقالات ذات المنصة المتأرجحة

إن المقاولين الرئيسيين أو أصحاب العمل أو مهندسي الموقع أو الأشخاص المخولين هم الذين لهم الحق في تقويم أمان وإدارة مخاطر استعمال السقالات. ويشمل تقويم أمان وإدارة مخاطر استعمال السقالات النقاط الآتية:

م-ج/1 التصميم الهندسي للسقالة

ينبغي أن يتم تصميم كل أجزاء المنصة المعلقة ويوثق ذلك من قبل مهندس مجاز ذي خبرة، وتشمل مصادقة المهندس المجاز كل أجزاء السقالة المعلقة التي تتضمن عوارض التعليق ومنصة العمل واجهزة الرفع والأسلاك وكل الآلات الكهربائية، و ينبغي أن يصادق المهندس على كل أجزاء السقالة قبل الشروع بعملية التركيب للتأكد من قابلية هذه الأجزاء على تحمل الأثقال المسلطة فعلياً ومطابقتها مع مواصفات السقالة المحددة من قبل الجهة المصنعة لكل جزء من هذه الأجزاء.

م-ج/2 الأحمال

ينبغي تحديد الحمل التشغيلي الأقصى، ويثبت ذلك على منصة العمل للسقالة. ويعتمد الحمل التشغيلي لمنصة العمل على طولها، ونوع أعمال البناء، والمواد المستعملة. وينبغي توزيع مواد البناء على منصة العمل بانتظام وألا تجمع في موضع واحد.

م-ج/3 أجهزة تحديد أحمال التشغيل

ينبغي أن تحتوي أجهزة التعليق والرفع على مفتاح كهربائي يحدد طاقة الرفع القصوى لها وبمقدار لا يقل عن 1.25 مرة بقدر الأحمال المسلطة، وينبغي أن تكون أسلاك التعليق ومنصة العمل مصممة بشكل يتناسب مع طاقة التحميل لأجهزة الرفع.

م-ج/4 تركيب السقالة

في التركيب الأول لسقالات المنصات المعلقة يجب أن يقوم مهندس مجاز بضمان سلامة تركيب السقالة. وعند إعادة تركيب أو نقل السقالة ينبغي إعادة فحصها والتأكد من صلاحيتها. وفي حالة إجراء تعديلات على أجزاء السقالة مثل استعمال منصة عمل بأبعاد مختلفة مثلاً، فينبغي عند ذاك أن يقوم المهندس بالمصادقة على سلامة كل التعديلات التي أجريت على السقالة.

م-ج/5 فحص السقالة

يجرى فحص سلامة السقالات كما ورد في الفقرات المذكورة آنفاً، وينبغي أيضاً فحص الأجزاء المعلقة والتأكد من خلوها من أية أضرار أو تآكل أو تشققات قبل الاستعمال بانتظام. وحيث ان هناك تشققات قد لا تكون ظاهرة للعين، فينبغي استعمال الفحوص اللا إتلافية للتحقق من عدم وجودها (ويتركز وجود التشققات في أجزاء السقالة المعرضة للإجهادات العالية).

م-ج/6 عدة الحماية من السقوط

ينبغي أن يرتدي كل الأشخاص العاملين على المنصات المتأرجحة حزام الحماية من السقوط وأن يثبت جيداً بنقطة تثبيت أمينة، وينبغي التأكد من أمان نقطة التثبيت، وأن تكون كل إجراءات السلامة متكاملة لتلافي حدوث أية أخطار ثانوية قد تنتج من استعمال العامل للسقالة.

م-ج/7 حماية المارة

عند استعمال السقالات قرب الطرق والمناطق العامة التي يوجد فيها المارة أو حركة المركبات ينبغي توفير الحماية الكافية والمسلك الآمن لحركة المارة وحمايتهم من الأجسام المتساقطة.

م-ج/8 تدريب العاملين ومقدرتهم

على المقاول الرئيس أن يضمن أن الشخص العامل على هذا النوع من السقالات له المقدرة والتدريب والخبرة الكافية في منظومة السقالات ذات المنصات المتأرجحة قبل الشروع بالعمل فوقها. وينبغي على الأشخاص العاملين فوق هذه السقالات امتلاك المعرفة بكل إجراءات السلامة والاستعمال الآمن لهذه السقالات.

ويتوجب على المقاول الرئيس إعداد قائمة بكل الأشخاص العاملين على هذه السقالات مع تثبيت المدة التي تم فيها تدريبهم على استعمال هذه السقالات، وينبغي الاحتفاظ بهذه المعلومات موثقة في موقع العمل إلى حين إنجاز كل الأعمال الإنشائية في ذلك الموقع.

وينبغي توافر الشروط الآتية في العمال المسؤولين عن تركيب السقالات:

1. أن يكون حاصلاً على شهادة تدريبية في تركيب السقالات المتقدمة.

2. أن يكون حاصلاً على شهادة تدريبية في تركيب السقالات ذات المنصات المتأرجحة.

وينبغي توافر الشروط الآتية في الأشخاص العاملين على السقالات:

1. أن يكون حاصلاً على شهادة تدريبية في العمل على سقالات المنصات المتأرجحة.

2. أن يكون قد أتم دورة تدريبية (تعريفية) على السقالات ذات المنصات المتأرجحة المستعملة في الموقع نفسه.

م-ج/9 متطلبات هيكل السقالات ذات المنصات المتأرجحة

م-ج/9/1 متطلبات أجزاء السقالة

ينبغي على تجهزي السقالات تزويد المستعمل بمعلومات موثقة عن مواصفات السقالات المجهزة، ويشمل ذلك:

1. معلومات تثبت أن السقالة المعلقة وأجزاءها قد صممت على وفق المواصفات المعمول بها.
2. معلومات تثبت أن أجهزة التعليق والرفع في السقالة قد صممت وفحصت على وفق المواصفات المعمول بها.

وينبغي على المجهز ضمان ما يأتي:

م-ج/9/1/1 أن تكون حبال التعليق للمنصة من نوع الأسلاك المزدوجة، وكل حبال السقالة وأجزاء الحماية فيها ينبغي أن تحتوي على لوحة بيانات مثبت عليها المعلومات الآتية:

1. نوع السقالة، والرقم التسلسلي لها.
2. مواصفات حبال التعليق (القطر، ومقاومة الشد، ونوع المعدن، والطول الأقصى).
3. طاقة الرفع لمنظومة التعليق.
4. اسم مصنع منظومة التعليق.
5. مواصفات حلقات وبكرات التعليق.
6. الطاقة الكهربائية اللازمة.

م-ج/9/2 آلات منظومة التعليق الكهربائية ينبغي أن يثبت عليها المعلومات التالية:

1. الأمبيرية.
2. تيار الفصل المتبقي (< 30 ملي أمبير).
3. الفولتية.

م-ج/9/3 أجزاء وعدة التعليق ينبغي أن تثبت عليها المعلومات اللازمة، وكل المفاتيح الكهربائية ينبغي أن تكون من النوع الذي يعمل بنابض؛ حتى تعود إلى حالتها الأصلية بعد التشغيل، ويشمل ذلك:

1. تعليمات التشغيل.
2. مفاتيح التوقف في حالات الطوارئ.
3. مفاتيح رفع وتنزيل منصة العمل المتأرجحة.

م-ج/9/4 لوحة السيطرة يجب أن تكون منسجمة مع كل آلات التشغيل في السقالة، وفي حالة استعمال أكثر من منظومة تعليق في السقالة ينبغي أن تكون من الأنواع أنفسها.

م-ج/5/1/9 لوحة السيطرة ينبغي أن تحتوي على قاطع دورة يمكنه عزل التيار الكهربائي عن السقالة في حالة الطوارئ أو توقف استعمال السقالة.

م-ج/6/1/9 قبل كل استعمال في الموقع ينبغي التحقق من أن أجزاء منظومة التعليق ونظام الحماية من السقوط وأجهزة تحديد الأحمال تعمل بصورة صحيحة وسليمة، وينبغي معايرة جهاز تحديد الأحمال لإيقاف عملية رفع منصة العمل إذا تجاوز الحمل المسلط 125% من الحمل التصميمي.

م-ج/7/1/9 ينبغي على المقاول صيانة وإعادة فحص كل أجزاء السقالة قبل أية عملية إعادة تركيب واستعمال لها.

م-ج/8/1/9 ينبغي على مجهزة السقالات المعلقة تزويد مستعمل السقالة بكل قوائم الفحص التي تضمن سلامة السقالة.

م-ج/10 متطلبات السيطرة على أجزاء العمل في السقالة

ينبغي على الأشخاص الذين يقومون بتركيب واستعمال السقالات أن يأخذوا بالحسبان خصوصية المنطقة المحيطة بالسقالات في أثناء تصميم وتركيب وتشغيل السقالة، وينبغي الالتزام بالضوابط التالية قبل الشروع بنصب أو تشغيل السقالة:

1. عند نصب السقالة بجوار فضاء عام (مثلاً رصيف أو شارع) أو بناية مجاورة قد تكون هنالك حاجة لتوفير مستلزمات للسلامة مثل الأسيجة الخشبية الوقتية أو منصات الحماية من السقوط أو المتاريس.
2. عند وجود احتمال لدخول أشخاص تحت فضاء السقالات ينبغي توفير المستلزمات اللازمة لضمان سلامتهم.
3. أي جزء من السقالة المعلقة (ومنها حبال التعليق) ينبغي أن تفصله مسافة لا تقل عن 4.5 m عن الأسلاك الكهربائية.
4. كل الأسلاك الكهربائية ينبغي أن تعد محملة بالطاقة الكهربائية ما عدا التي أشر عليها بذلك بعلامات واضحة.
5. حركة أجهزة العمل قرب السقالات أو حبال التعليق أو الأسلاك الكهربائية قد تؤدي إلى انهيار السقالة الإنشائي أو حدوث تلف ميكانيكي فيها.
6. عند وجود رافعات (كرينات) تعمل قريباً من السقالات قد يحصل تشابك بين عمل الرافعة والسقالة مما قد يولد خطراً على العاملين.

7. عند استعمال أية مواد قد تؤدي إلى تآكل أو تلف أجزاء السقالة (مثل الحوامض) يجب اتخاذ الإجراءات اللازمة للحماية من حدوث تلف السقالة.

8. ينبغي تجنب استعمال أنواع من الآلات التي قد تؤدي إلى تعريض العاملين للأخطار. وعليه ينبغي تحديد الأماكن التي قد تتعرض لمثل هذه المخاطر واتخاذ إجراءات السلامة اللازمة قبل استعمال مثل هذه الآلات.

م-ج/11 متطلبات نصب وتركيب السقالة

ينبغي على المقاول الرئيس أو من يمثله التحقق من أن السقالة المطلوب استعمالها مناسبة لموقع العمل وطبيعة الأعمال الإنشائية، وعلى مصمم السقالة عند تركيب السقالة أن يتأكد من إن استعمالها بالطريقة الصحيحة لا ينتج منه أية أخطار على سلامة العاملين، والأخذ بالحسبان النقاط التالية:

1. أن يكون للمنشأ أو البنية الحاملة للسقالة المعلقة القدرة على تحمل كل القوى المسلطة على السقالة من أحمال ميتة أو حية، وينبغي تقويم المنشأ الحامل للسقالة من قبل مهندس متخصص قبل الشروع بنصبها.

2. وضع خطة تصميمية لعملية نصب السقالة تأخذ بالحسبان متطلبات ومواصفات تصميم السقالات والتحمل الأقصى للمنشأ الحامل للسقالة وسرعة الرياح القصوى والقوى الجانبية التي قد تؤثر في السقالة واستقراريتها.

3. عند إجراء أية تعديلات على تصميم السقالة ينبغي توثيق ذلك في مخططات معدلة، وينبغي تصديق ذلك من قبل المهندس المختص.

4. التحقق من كفاية الطاقة الكهربائية المجهزة لأجهزة الرفع مع ضمان عدم حدوث هبوط في الفولتية يزيد على 5%.

5. استعمال المساند الجانبية لزيادة استقرارية منصة العمل ضد هبوب الرياح أو أية قوة جانبية تنتج من طبيعة العمل، وهذه المساند تشمل:

• الأوتاد.

• أسلاك الشد.

• الرباطات الوقتية.

• الشفطات المطاطية.

والتحقق من إزالة كل المساند حين انتهاء الحاجة إليها.

6. في أثناء نصب السقالات المعلقة ينبغي التأكد من عدم وجود ما يعيق هذه العملية أو يؤثر في سلامتها أو سلامة العاملين فوقها أو مشغليها.

7. على الشخص الذي يقوم بتركيب السقالة أو الإشراف عليها أو تحويلها أن يمتلك شهادة تدريبية تخصصية بذلك.

8. على الشخص الذي يقوم بالإشراف على تركيب السقالة أن يتوافر لديه مخططات تفصيلية محدد فيها أعداد وأحجام ومواضع أحمال الموازنة قبل الشروع بعملية تركيب السقالة.
9. ارتداء أحزمة الوقاية من السقوط مثبتة بنقاط آمنة عند العمل بجوار حافات البناية أو المنشأ.
10. تحديد وتأشير منطقة الخطر لاتخاذ الحذر عند الاقتراب من السقالات لحماية العاملين تحت السقالة وجوارها من المواد والعدة المتساقطة.
11. منع الأشخاص من غير العاملين على السقالة أو من يساعدهم بالاقتراب من السقالة؛ للحد من حدوث الإصابات.
12. في أثناء عملية تركيب السقالة وقبل تركيب أية حواجز تمنع تساقط الأشياء من المنشأ أو البناء أو عند إنجاز أية أعمال عند حافة البناء، ينبغي توفير مراقب للسلامة لمنع أو تنبيه الأشخاص الذين قد يقتربون من منطقة الخطر.
13. أية أُنقال تستعمل لموازنة السقالة يجب أن تكون مصنعة للاستعمال لهذا النوع من السقالات تخصيصاً، وأن يؤشر عليها مقدار الثقل بالكيلوغرام، على أن توضع هذه الأُنقال فوق عارضة التعليق أو فوق المسند الداخلي للسقالة مباشرة؛ كما ورد في تصميم السقالة؛ وأن تؤمن لمنع رفعها باستعمال قفل معين.
14. عند استعمال سكة انزلاق ينبغي أن تحتوي على مسامير لولبية (براغ) لتوقيف العربات (المنصات) بقوة تحمل لا تقل عن 1000 kg.
15. ينبغي أن تكون نهاية عارضة التعليق الخارجية دائماً بمستوى أعلى من نهايتها الداخلية.
16. منظومة التعليق يجب أن تكون قوية وممتينة ولها القدرة على تحمل الأُنقال المسلطة على السقالة.
17. يقتصر استعمال حبال (أسلاك) التعليق على النوع المحدد من قبل مصمم السقالة، وأن تحتوي لوحة البيانات على مواصفات الحبل وعلى كل المعلومات الضرورية، فإن استعمال حبال من نوع آخر قد يؤدي إلى الفشل المفاجئ للحبل.
18. ينبغي توفير جهاز حماية إضافي لكل منظومة رفع تستعمل فيها حبال إضافية احتياطية، وهذا الجهاز يحتوي على مكبح للطوارئ يوقف سقوط منصة العمل عند عطل منظومة الرفع.
19. ينبغي أن يكون حبل التعليق الاحتياطي متصلاً بمنظومة التعليق بوساطة تراكيب مختلفة معزولة عن تلك التي تسند الحبال الرئيسية، وينبغي فحص كل أجزاء منصة العمل في الموقع، وقبل تركيبها، والتحقق من أن كل مسامير التثبيت والبراغي هي في محلها ومثبتة بإحكام.
20. وضع لافتة واضحة مكتوب عليها الحمل التشغيلي الآمن للسقالة.
21. ينبغي أن تكون لمنصة العمل درابزين حماية وألواح جانبية تمنع انزلاق المواد وتساقطها من المنصة، وينبغي على المنصة أن تكون من النوع الذي لا يساعد على الانزلاق.
22. ينبغي أن تطابق كل أجزاء السقالة المعلقة المخططات المجهزة من قبل المصمم، وأن أية تعديلات على السقالة يجب أن يصادق عليها في المخططات من قبل المهندس.

23. بعد إنجاز تركيب السقالة يجب أن يقوم الشخص المسؤول عن تركيبها أو تحويلها بتحرير كتاب يؤيد فيه صلاحية السقالة للاستعمال الآمن.

م-ج/12 متطلبات تركيب وتشغيل الآلات الكهربائية

للتشغيل الآمن للسقالة المعلقة وجهاز الحماية الكهربائي لها ينبغي أن يتوافر مصدر كهربائي كاف ومستمر، وعلى المقاول الرئيس والمقاول الكهربائي ومقاول السقالات التعاون لتأمين فولتية ثابتة بتجهيز السقالة، ويشمل ذلك:

1. تحديد موضع اللوحة الكهربائية وقواطع الدورة في مكان مقارب للسقالة لتقليل طول الأسلاك والحد من حدوث هبوط في الفولتية.
2. للحد من حدوث هبوط في فولتية التيار الكهربائي ينبغي أن تكون للأسلاك المتدلية المرنة المواصفات التالية:

- لا تكون بأطوال كبيرة.

- عند الحاجة إلى طول كبير للسلك يجب استعمال أسلاك بمقاطع أكبر للتعويض.

3. تصمم لوحة السيطرة الكهربائية بكيفية تجعل عملية فصل السلك الكهربائي المعلق سهلة لا تحتاج إلى شخص متمرس أو تخصصي.

4. تعليق السلك الكهربائي على بكرة تعليق ذات قطر صغير يقل عن 6 مرات بقدر قطر السلك، بطريقة تمنع تلفه الميكانيكي أو كسره بسبب التواءه.

5. ينبغي أن يكون السلك الكهربائي متيناً ذا تغليف مزدوج وقادراً على تحمل وزنه المعلق، كما ينبغي أن يثبت في نهاية السلك رأس معدني مع حلقة لضمان عدم تلف نهاية السلك عند الحركة صعوداً ونزولاً.

6. ينبغي تثبيت السلك الكهربائي بعيداً عن منصة العمل لضمان عدم حدوث تلف ميكانيكي فيه.

7. ينبغي أن يكون السلك الكهربائي بطول كاف يسمح بتنزيل منصة العمل إلى مستوى الأرض عند الخروج من المنصة أو عند حدوث أي طارئ.

9. يفضل أن تربط لوحة التشغيل على درابزين منصة العمل بعيداً عن وجه العمل بالسقالة.

10. ينبغي أن تحدد أطوال الأسلاك الكهربائية حتى لا تتسبب في هبوط الفولتية الكهربائية المجهزة للسقالة.

11. ينبغي ربط قاطع دورة يفصل الكهرباء كلياً عن منصة العمل حينما لا تستعمل لمنع استعمالها من قبل الأشخاص غير المعنيين.

م-ج/13 متطلبات تشغيل السقالة

1. على المقاول توفير كل التعليمات الضرورية عن التشغيل الصحيح والآمن للعاملين على السقالات قبل الشروع باستعمالها؛ لمنع حدوث الإصابات.

2. قبل الشروع باستعمال السقالات ينبغي على المهندس المختص المصادقة على شهادة سلامة تركيب أو تحويل السقالات، (راجع الملحق ث)، وأن تسلم هذه الشهادة إلى مستعملي السقالات.
3. ينبغي على مجهز السقالات تزويد مستعمليها بكل التعليمات عن كيفية الاستعمال الآمن لها.
4. ينبغي توفير مخرج آمن للعاملين على المنصة يؤمن لهم الخروج السريع منها في حالة الطوارئ، ومثال ذلك استعمال الأقفاص المحمولة بالرافعات.
5. اتخاذ الإجراءات الضرورية لمنع تساقط مواد الهدم على العاملين على منصة العمل.
6. على المقاول تسمية الشخص المسؤول عن تشغيل السقالة وتزويده بالتخويل الرسمي بذلك.
7. على المقاول تزويد مشغل السقالة بكل المعلومات والتدريب اللازم على الآلات والعدة المستعملة، وتمكينهم من إجراء الفحوص اليومية لسلامة السقالة.
8. ينبغي على المقاول توفير التدريب المناسب للعاملين على السقالات المعلقة؛ ويشمل ذلك أيضاً إجراءات السلامة، وعلى المقاول إعداد سجلات كاملة بذلك.
9. توفير وسيلة تخاطب بين غرفة التشغيل ومنصة العمل والعاملين الآخرين قرب السقالة، ويشمل ذلك التأشير باليد أو استعمال الصفارات أو الأجراس أو أجهزة الاتصالات.
10. ينبغي تكتيف منصة العمل في حالة احتمال تأثرها بهبوب الرياح، كما ينبغي المحافظة على نظافة منصة العمل دائماً.
11. ينبغي أن لا تتجاوز أوزان الأشخاص العاملين على المنصة والمواد الإنشائية والآلات والعدة فوقها قابلية تحمل السقالة.
12. في أثناء أوقات الاستراحة أو توقف العمل الوقتي ينبغي تثبيت منصة العمل بإحكام لئلا تتأثر بهبوب الرياح، كما ينبغي قطع التيار الكهربائي عن السقالة. أما في أثناء توقف العمل ليلاً فينبغي وضع منصة العمل وحبال التعليق في وضع الخزن.
13. قبل الشروع بالعمل كل يوم يجب أن يقوم مشغل السقالة بإجراء الفحص الدوري لها، وأن يوثق ذلك يومياً باستمارة مخصصة لذلك.
14. كل الآلات الكهربائية وأسلاك الكهرباء في السقالة ينبغي أن تفحص صلاحيتها كل 3 أشهر.

م-ج/14 متطلبات غرفة تشغيل السقالة

1. حينما لا توجد منطقة حماية تحت غرفة التشغيل ينبغي اتخاذ الإجراءات الضرورية لحماية الأشخاص من تساقط الآلات والعدة من غرفة التشغيل.
2. ينبغي أن يكون لمشغل السقالة الإمكانية لتشغيل كل أجزائها التي منها جهاز الطوارئ لتنزيل منصة العمل.
3. في حالة تأثر غرفة تشغيل السقالة بهبوب الرياح ينبغي تثبيتها وتكتيفها جيداً.

الجدول (م-ج/1) : قائمة متطلبات نصب وتركيب السقالة المعلقة ذات المنصة المتأرجحة التي ينبغي توافرها لسلامة هيكل السقالة ومنصة العمل ومنظومة التعليق فيها

الفقرة	نصب وتركيب السقالات	نعم/غير موجود/كلا
1	هل تم تركيب أو تحويل أو تفكيك السقالة بإشراف شخص متخصص؟	
2	هل تم توفير قوة المنشأ الساند من قبل شخص متخصص؟	
3	هل تم إعداد شهادة بسلامة المنشأ الساند؟	
4	هل إن المسؤول عن تركيب السقالات لديه مخططات كاملة لها؟	
5	هل تم توفير متطلبات السلامة للعاملين بتركيب السقالة؟	
6	هل تم توفير متطلبات السلامة العامة؟	
7	هل تم توفير متطلبات السلامة للعاملين بالسقالات؟	
8	هل إن الأسلاك موضوعة في مكان مناسب؟	
9	هل تم عزل المنطقة تحت السقالة وما حولها جيداً بواسطة الحواجز؟	
10	هل تم توفير متطلبات السلامة للمشرف على تركيب السقالات؟	
11	هل إن أحمال الموازنة مكتوب عليها الأوزان؟	
12	هل إن أحمال الموازنة موضوعة بشكل جيد وثابت في مواضعها؟	
13	هل إن منصات العبور بين السقالات والمنشأ مثبتة بشكل جيد؟	
14	هل إن عربات نقل المواد الإنشائية مناسبة لنوع السقالات المستعمل؟	
15	هل إن الحافة الخارجية لعارضة التعليق أعلى من الحافة الداخلية لها؟	
16	هل إن منظومة التعليق ثابتة بإحكام؟	
17	هل إن هنالك منظومة ثانوية لمنظومات التعليق؟	
18	هل إن حبال المنظومة الثانوية مناسبة؟	
19	هل إن حبال التعليق مثبتة بدقة على هيكل السقالة؟	
20	هل إن منصة العمل معلقة جيداً؟	
21	هل إن الحمل الأقصى للسقالة مثبت عليها؟	
22	هل إن منصة العمل في حالة ميكانيكية جيدة؟	
23	هل تم توفير مخارج ومداخل لمنصة العمل؟	
24	هل تم تركيب السقالة على وفق المخططات؟ وهل تمت المصادقة على التعديلات إن وجدت؟	

م-ج/15 استمارة صلاحية السقالة

ينبغي على المقاول الرئيس أو صاحب العمل أو من يمثلهما الاطلاع على كل المخططات العائدة للسقالات المعلقة، وتشمل الوثائق التي ينبغي الاحتفاظ بها في الموقع:

1. المخططات الهندسية لنظام التعليق للمنصة المتأرجحة.
2. شهادة المصادقة على تصميم المنصة المتأرجحة.
3. شهادة المصادقة على أن تركيب المنصة المتأرجحة قد تم على وفق المخططات.
4. شهادة إثبات بأن الهيكل الحامل للسقالة له القابلية على حمل المنصة المتأرجحة.
5. شهادة إثبات أن منظومة الرفع للسقالة لها القابلية على حمل المنصة المتأرجحة.

الشروط الواجب توافرها في الشخص الذي يقوم باستلام السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة

تنص متطلبات السلامة على أن يقوم شخص متخصص بأعمال السقالات بمراجعة ومطابقة السقالات لمتطلبات التصميم الهندسي، وهذا الشخص المتخصص ينبغي أن تتوفر فيه الشروط التالية:

1. أن يكون حاصلاً على شهادة تدريبية متخصصة في أعمال السقالات والمنصات المعلقة.
2. له القدرة على قراءة كافة المخططات الهندسية العائدة للسقالات المعلقة، وأن يستطيع تطبيق ما ورد في المخططات على السقالات المنصوبة من حيث:

• الأبعاد.

• الملاحظات العامة.

• التعديلات على التصميم الأساسي.

• مواصفات الأعضاء الإنشائية.

• تفاصيل قطع الربط.

• أية حالات استثنائية قد تتأثر بها السقالة.

• أية نواقص أو أخطاء في المخططات أو التصميم.

3. أن يكون له اطلاع تام على هذه المدونة.

4. أن تكون له خبرة لا تقل عن سنتين في اختبار صلاحية السقالات المعلقة.

5. أن تكون له معرفة تامة بمراحل تدقيق وتسليم السقالات المعلقة.

6. أن يكون له إلمام تام بصلاحياته في تسليم السقالات، وأنه لا يحق له إجراء أي تعديل على المخططات إلا بموافقة المهندس المصمم.

الجدول م-ج/2 : قائمة متطلبات تسلّم وفحص السقالات المعلقة ذات المنصة المتأرجحة التي ينبغي توافرها لسلامة هيكل السقالة ومنصة العمل ومنظومة التعليق فيها

نتيجة الفحص		الفقرة
الفحص الأول التاريخ:	الفحص الثاني التاريخ:	(أية مخالفة للمواصفات يجب تأشيرها وإعادة فحصها)
		ينبغي أن لا يتجاوز طول أعتاب التعليق عما هو محدد في المخططات من قبل المهندس
		طول الجزء الداخلي لأعتاب التعليق مطابق لما هو محدد في المخططات من قبل المهندس
		كل الأبعاد الأخرى للسقالة مطابقة للمخططات
		كل قطع الربط مطابقة للمخططات
		لا يظهر على أجزاء السقالة أي تلف مثل الانثناء أو الثقوب أو الصدأ (عدا الصدأ السطحي الطبيعي)
		خلو مناطق اللحيم من التلف والتشققات
		أعتاب ومنظومة التعليق مصنعة من المعدن نفسه، باستثناء ما نص عليه المهندس المصمم
		أحمال الموازنة آمنة ومثبتة بمراسٍ إسفينية (لا تعتمد في التثبيت على اللصق أو الاحتكاك)
		أحمال الموازنة ممنوعة عن الرفع بأقفال خاصة
		كل الحبال السلكية للرافعة في حالة جيدة
		شهادة صادرة عن المهندس المصمم بان هيكل السقالة أمين
		تم إجراء فحص التحميل لمنصة العمل. الحمل الأقصى عند الفحص (kg) .
		أنواع فحوص التحميل: (أ) 100% من الحمل الحي و 100% من الحمل الميت موزعة بانتظام على طول منصة العمل. (ب) كل عتب تعليق يختبر بتسليط 60% من الحمل التصميمي عليه. استعمال خلايا التحميل بالطريقة المحددة من قبل المصمم
التاريخ		اسم وتوقيع الفاحص

م-ج/16 خطوات فحص التحميل للسقالات المعلقة

تمثل الخطوات التالية الخطوط العامة لفحص التحميل لمنصات العمل في السقالات المعلقة قبل استعمالها في الموقع أول مرة، أو قبل كل مرة يتم فيها نقل السقالة من موقع إلى آخر. وينبغي أن تتم عملية الفحص بحضور الشخص المسؤول عن سلامة نظام التعليق في السقالة.

خطوات فحص أعتاب التعليق

تحديد طاقة حمل الاثقال: إن حمل الفحص يجب أن يكون مكافئاً إلى 100% من الحمل التشغيلي الأقصى مع ضمان توزيع هذا الحمل بانتظام على منصة العمل في السقالة، وينبغي أن تكون أحمال الفحص مؤشرة بأوزان كل منها بدقة، وفحص عتباتي التعليق في آن واحد تتبع الخطوات التالية:

1. التأكد من أنه قد تم فحص سلامة منظومة التعليق وتم إصدار شهادة الفحص لها.
2. التأكد من أنه قد تم ربط نظام التشغيل عن بعد في المحركات الكهربائية لمنظومة التعليق.
3. توضع منصة العمل على الأرض وتحمل بحمل الفحص، وتحمل الجهة اليمنى للمنصة أولاً ويترك 1م من النهاية اليسرى بدون تحميل.
4. يتم إبعاد كافة الأشخاص عن المنصة، ثم تشغل منظومة الرفع، وترفع المنصة مسافة 1 م إلى الأعلى.
5. يحافظ على المنصة بهذا الارتفاع (1م) ويتم التأكد من أنها ثابتة ومستقرة.
6. تنزل منصة العمل إلى الأرض مرة ثانية، ويتم تحميل الجهة اليسرى مع ترك 1م من الجهة اليمنى بدون تحميل.
7. يتم إعادة الفقرتين (4 و 5).
8. تنزل المنصة إلى الأرض وتتم إزالة الأحمال.

خطوات الفحص باستعمال خلية التحميل

تثبت خلية التحميل بين نقطة ثابتة على الأرض ومنصة التحميل، وهذه الخلية تتوب عن عملية وضع الأثقال في المنصة، وتستخدم الخطوات التالية:

1. إن طريقة الفحص يجب أن تعتمد من قبل مهندس مختص، ويتم حفظ نسخة من طريقة الفحص المعتمدة من قبل المهندس في موقع العمل.
2. أن يكون الحمل المسلط بوساطة خلية التحميل مساوياً لـ 100% من وزن الأحمال المسلطة على منظومة التعليق.
3. أن يتم تسليط الحمل بوساطة خلية التحميل بطريقة لا تؤدي إلى تلف المنصة، وقد تستعمل أعتاب معدنية لتوزيع الحمل المسلط من خلية التحميل، أو قد تستعمل خلايا عدة في الوقت نفسه.
4. معايرة خلايا التحميل في أوقات لا تزيد على سنة بين معايرة وأخرى.

5. عند استعمال خلايا التحميل في فحص السقالة ينبغي ابتعاد كل الأشخاص عن المنصة في أثناء إجراء الفحص.

الملحق ح

التصميم الإنشائي للسقالات

تتبع الخطوات و الضوابط التالية في إعداد التصميم الإنشائي للسقالات:

1. المعايير الأساسية لتصميم السقالات

الحمل التصميمي الأقصى = الحمل الميت + 4 × الحمل الحي

2. معامل الأمان

ينبغي أن لا يقل أجهاد خضوع معدن أنابيب السقالة و كل أعضائها الإنشائية عن الإجهاد المعتمد في التصميم الإنشائي مضروباً في معامل الأمان.

معامل الأمان الحالة الإعتيادية = 1

الحد الأقصى = 1.1

3. الأعضاء المعرضة للإنتناء:

عزم الانتناء (الحمل الميت + 4 × الحمل الحي) > عزم المقاومة للعضو الإنشائي

عزم المقاومة = معامل الأمان × إجهاد الخضوع × معامل المقطع اللدن

4. الأعضاء المعرضة للانضغاط

4-1 أحمال الجاذبية:

• القوة المسلطة (الحمل الميت + الحمل الحي) > (قوة التحمل بالضغط)/4

• قوة التحمل بالضغط = مساحة المقطع × مقاومة التحمل بالضغط

4-2 أحمال الرياح:

ينبغي أن لا تؤدي مجاميع الأحمال التالية إلى فشل أحد أجزاء السقالة ولا سيما الأعضاء الشاقولية أو أعضاء التكتيف.

• الحمل الميت + 4 × الحمل الحي + حمل الرياح التشغيلي

• الحمل الميت + حمل الرياح الأقصى

يحتسب حمل الرياح التشغيلي باعتماد سرعة رياح قدرها (65 km/hr)

يحتسب حمل الرياح الأقصى باعتماد أعلى سرعة رياح في مدة (3 sec) ممكن أن تهب في موقع العمل.

تحتسب كل أحمال الرياح المسلطة على السقالة اعتماداً على عامل الشكل لمقاطع السقالة على وفق مدونات (كودات) التصميم المعتمدة في المشروع.

تضاف 10% على مساحة مقاطع السقالة المعرضة للرياح للأخذ بالحسبان تأثير قطع الربط وتداخل الأعضاء في مساحة السقالة.



الهيئة العامة للمباني

مشروع المدونات و المواصفات العراقية

www.codat.imariskhan.gov.iq

E.mail:moch.codat@codat.imariskhan.gov.iq

moch.codat@yahoo.com

moch.codat@gmail.com

