

جمهورية العراق

وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

وزارة الإعمار والإسكان

الهيئة العامة للمباني

مدونة المصاعد

مدونة بناء عراقية

م.ب.ع ٤٠٣



الطبعة الاولى
٢٠١٤م - ١٤٣٥هـ



جمهورية العراق

وزارة التخطيط

وزارة الإعمار والإسكان

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

الهيئة العامة للمباني

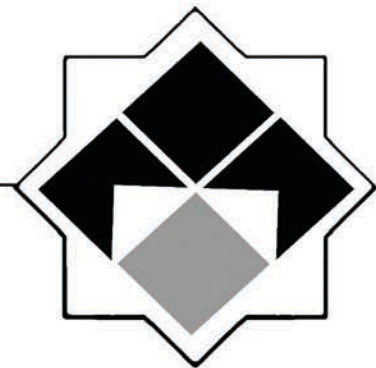
مدونة المصاعد

مدونة بناء عراقية

م.ب.ع ٤٠٣



الطبعة الاولى
٢٠١٤م - ١٤٣٥هـ



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 الاعمار 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 العامل على إعداد
مدونة المصاعد

الدكتور / رشيد الربيعي

الدكتور / قيس ممتي

الدكتور / نوفل محمد طاهر

الدكتور / كنعان علي جلال

فريق تدقيق
مدونة المصاعد

الدكتور / عدنان عباس العزاوي

الدكتور / نجلدت نشأت

السيد / عبد الستار خير الله

الدكتور / صباح ساجت

اللجنة الفنية للمشروع

الخبير المهندس سعد عبد الوهاب / رئيس اللجنة
الدكتور المهندس علي عبد الحسين مجبـل
الدكتور الجيولوجي فراس فيصل عبد الحميد
ر.مهندسين أقدم حسين محمد علي
الدكتور المهندس خالد احمد جـودي
الدكتور المهندس خالد كامـل داود
الدكتور المهندس رائد رمزي العمـري
الدكتور المهندس محمد مصلح سلمان
ر.مهندسين أقدم داود عـواد حمـود
الدكتور المهندس ليث خالد كامـل
ر.مهندسين أقدم نيران حسين علـوان
ر.مهندسين جنان رضا محمـد

اللجنة الادارية للمشروع

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

لجنة متابعة المدونة

الخبير المهندس جبار حمزة لطيف / رئيس اللجنة
ر.مهندسين أقدم لـوي شـيـت

تقديم
بسم الله الرحمن الرحيم

لَئِنْ كَانَ يَحِقُّ لِلأُمَمِ والأفْرادِ أَنْ تَفْتَخَرَ بِنتائجِها الفِكرِيِّ والعِلْمِيِّ مِمَّا يُجَلِّي مَنَقِبَهُ ظاهِرَةً، أو مَزِيَّةً يَصْغُبُ مَرامُها، فلوزارة الإعمار والإسكان السَّبقُ والقُدْحُ المُعَلَّى في أَنْ تُكوْنَ قد اضْطَلَعَتْ بأعباءِ قيادةٍ مهمَّةٍ مشروعِ إصدارِ مُدَوَّناتٍ ومواصفاتِ البناءِ في العراق. فانْبرَتْ لَهُ بعزيمةٍ ماضيةٍ وغايةٍ شَمَاءَ لا تَقْفُ دُونَهَا غايةً، بأنْ كَلَّفَتْ أُولي العِرفانِ وأهلِ التحصيلِ في كُلِّ عِلْمٍ (من عُلُومِ مُدَوَّناتٍ ومواصفاتِ البناءِ) مِمَّنْ هُمْ أَهْلٌ للأعدادِ، أَعانَهم في ذلكَ نُظراءُ لَهُم بِالرَّأيِ والمَشُورَةِ مُدَقِّقِينَ عَمَلِ أَقرانِهِم، مُؤازِرِينَ لَهُم بِرأيِ حَصِيفٍ ومَشُورَةٍ صَوَابٍ.

فَسارَتْ عَمَلِيَّةُ إعدادِ كُلِّ مُدَوَّنَةٍ على رَويَّةٍ يَحْدُوها عَقْدٌ مُوثَّقٌ، مُيَمَّمَةٌ سَمَتْ غايتها مُفْتَصِّلَةً أَثَرَ تَجاربِ الآخرينَ في مُدَوَّناتهم، تَنحُو نَهْجاً مُسَدَّداً. فَجاءَتْ حَسَنَةُ الدِّيْباجَةِ، مُحْكَمَةُ التَّبْوِيغِ، مُطَرَّدَةُ الفُصُولِ، جَزِيْلَةُ المَبْحَثِ، مَبْسُوطَةُ العِبارةِ، مُسْتَوْعِبَةٌ لأَطْرافِ غاياتِها، على النِّحوِ الَّذي يَبَيِّنُ يَدَيَّ قارئِها.

وما بَقِيَ على عاتِقِ الغيرِ إِلَّا الانتفاعُ من عَصارةِ الفِكرِ هذهِ بِجَليلِ المَنفَعَةِ وأَرْجاءِها، وأنْ تَتَضَافَرَ الجُهُودُ نَحْوَ جَعْلِها مَوْضِعَ التَّطْبِيقِ والإلْزامِ، بِنِيَّةٍ جازِمةٍ حازِمةٍ. وعندَ ذلكَ لَنْ يَغْدُو المَطْلَبُ صَعْباً في أَنْ يَأْتِيَ البناءُ في العراقِ مُحْكَمَ السَّماتِ والأَشْراطِ تَخْطِيطاً وتنفيذاً وإشرافاً واستعمالاً.

ووزارةُ الإعمار والإسكانِ تَضَعُ هذهِ المُدَوَّنَةَ لِبِنَةِ تَرْصُفِها لإِعْلاءِ صَرَحِ رايةِ العِلْمِ والبناءِ في عِراقِنا العَزيزِ، واللهُ المَوْفِقُ لِسَواءِ السَّبيلِ. إِنَّهُ نِعَمُ الهادي ونِعَمُ النصيرِ.

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

مقدمة فريق الاعداد

بسم الله الرحمن الرحيم

بتوفيق من الله وفضله وقع الاختيار من قبل الجهات ذات العلاقة على فريقنا لاعداد مدونة المصاعد.

لا يخفى على احد اهمية اعداد مدونة المصاعد بما يتلاءم والظروف البيئية العراقية، اذ ان وجود المدونات يساهم في تطوير قطاع التشييد والعمل على وفق المواصفات المحلية والاقليمية والعالمية بما يؤمن مجموعة من الشروط والمتطلبات التصميمية لإنشاء وتنفيذ وفحص أعمال المصاعد مع بيان الأساليب الصحيحة لاختيار مكوناتها لضمان أدائها الجيد.

حرص فريق الاعداد على تضمين هذه المدونة كافة المعلومات المطلوبة في اعمال المصاعد، حيث تكونت المدونة من خمسة عشر باباً وأعدت على وفق المنهج العراقي للمدونات واعتمدت على احدث المواصفات العالمية والعربية.

يسر فريق الاعداد، وهو يضع بين ايدي المختصين هذه المدونة، ان يقدم شكره وتقديره الى اللجنة العليا لمشروع المدونات وإدارة مشروع اعداد المدونات والمواصفات العراقية واللجنة الفنية لمشروع اعداد المدونات وكافة الجهات التي ساهمت في اظهار هذه المدونة، كما يسرنا ان نستقبل اي آراء أو ملاحظات من شأنها تحسين المدونة مستقبلاً .

ومن الله التوفيق

أ. م. د. رشيد حميد الربيعي
رئيس فريق الاعداد

المحتوى

الباب 1		
عام		
1-1	المجال	1/1
2-1	التعاريف	1/1
الباب 2		
بئر المصعد		
1-2	حيز البئر (الجدران، الأرضية، السقف)	1/2
1/1-2	الفتحات المسموحة في البئر	1/2
2/1-2	أبواب الطوارئ والتفتيش	1/2
3/1-2	تأمين الفراغات أسفل البئر وأتقال الموازنة	2/2
4/1-2	البئر متعدد المصاعد	2/2
5/1-2	المسافة الحرة فوق العربة وهي مستقرة في نهاية المسار (أعلى البئر)	3/2
6/1-2	حفرة البئر	4/2
7/1-2	محاذير استعمال بئر المصعد	5/2
8/1-2	إنارة بئر المصعد	6/2
الباب 3		
غرفة الآلات والبكرات		
1-3	شروط عامة	1/3
2-3	إنشاء وتجهيز غرفة الآلات والبكرات	2/3
1/2-3	أبعاد غرفة الآلات	2/3
2/2-3	أبواب غرفة الآلات والبكرات	3/3
3/2-3	الفتحات الأخرى	3/3
3-3	التهوية ودرجات الحرارة	3/3

4/3	الاضاءة ومآخذ التيار	1/3-3
4/3	رفع الأجهزة	2/3-3
4/3	أوضاع آلة تشغيل المصعد بالنسبة للبئر	3/3-3
الباب 4 أبواب المصعد		
1/4	شروط عامة	1-4
2/4	العتبات، والموجهات، وجهاز تعليق الباب	2-4
2/4	حماية الأشخاص عند تشغيل الأبواب	1/2-4
3/4	الأبواب المنزلقة أفقياً	1/1/2-4
3/4	الأبواب المنزلقة رأسياً	2/1/2-4
4/4	إشارة البيان المضيئة " العربة هنا"	3-4
4/4	الحماية ضد خطر السقوط بالبئر	4-4
5/4	حماية مستعملي المصعد	1/4-4
5/4	الغلق والفتح	2/4-4
7/4	المتطلبات الضرورية في وسائل التأكد من حالات الغلق والفتح للأبواب	3/4-4
الباب 5 العربة وأثقال الموازنة ومسافات السماح في البئر		
1/5	شروط عامة	1-5
4/5	مساعد البضاعة مع الركاب	1/1-5
5/5	عدد الركاب	2/1-5
9/5	ابعاد يوصى بها للمساعد للاستعمالات المختلفة	3/1-5
10/5	علاقة قدرة المحرك مع حمولة المصعد	4/1-5
10/5	جدران وأرضية وسقف العربة	2-5
11/5	مدخل العربة	1/2-5
11/5	أبواب العربة	3-5
12/5	الأبواب تلقائية الفتح والاعلاق (الأوتوماتيكية) المنزلقة أفقياً	1/3-5
13/5	الأبواب تلقائية الفتح والاعلاق (الأوتوماتيكية) المنزلقة رأسياً	2/3-5

13/5	غلق وفتح أبواب العربة	4-5
13/5	تأكيد غلق أبواب العربة	1/4-5
13/5	فتح باب العربة	2/4-5
14/5	أبواب الطوارئ والنجاة	5-5
14/5	سقف العربة	6-5
14/5	الأجهزة وما يثبت فوق سقف العربة	1/6-5
15/5	تهوية وإنارة العربة	7-5
15/5	تهوية العربة	1/7-5
15/5	إنارة العربة	2/7-5
15/5	اطار أثقال الموازنة	8-5
16/5	مسافات السماح حول العربة	9-5
16/5	المسافة بين العربة والجدار المواجه لمداخلها للمساعد المجهزة بأبواب للعربة	1/9-5
16/5	المسافة بين العربة وأثقال الموازنة	2/9-5
الباب 6 التعليق والتعويض ومنظومة مكابح الأمان ومتحكم السرعة		
1/6	شروط التعليق	1-6
3/6	مواصفات الحبال	1/1-6
6/6	توزيع الأحمال بين الحبال	2/1-6
7/6	مجموعة مكابح الأمان (البراشوت)	2-6
8/6	حالة خاصة	1/2-6
8/6	التباطؤ	2/2-6
9/6	كيفية إختيار سرعات الإطلاق لمتحكم السرعة	3/2-6
9/6	خصائص حبال جهاز متحكم السرعة	4/2-6
10/6	مدة الاستجابة لمتحكم السرعة	5/2-6
الباب 7 موجهات الحركة (سكك التوجيه)		
1/7	موجهات حركة العربة وأثقال الموازنة	1-7

5/7	طرائق تثبيت الموجهات	2-7
6/7	الطول الكلي لمسار الحركة	1/2-7
6/7	القياسات المتداولة لموجهات الحركة	3-7
8/7	معلومات يجب توافرها في الرسوم التخطيطية للمصعد	4-7
الباب 8 مخففات الصدمة ومفاتيح نهاية المسار		
1/8	مخففات الصدمة وأثقال الموازنة	1-8
2/8	مسار مخففات الصدمة في العربة وأثقال الموازنة	1/1-8
4/8	لوحات البيان الخاصة بمخففات الصدمة	2-8
4/8	كيفية عمل مفاتيح نهاية المسار	1/2-8
الباب 9 آلة تشغيل المصعد		
1/9	شروط عامة	1-9
1/9	نظام الموقوفات	1/1-9
1/9	الموقوفات الكهروميكانيكية	2/1-9
2/9	تشغيل الطوارئ	3/1-9
2/9	السرعة	2-9
3/9	التحقق من إبطاء آلة تشغيل المصعد عند استعمال مخففات الصدمة	1/2-9
4/9	حماية الآلات	2/2-9
الباب 10 التأسيسات الكهربائية والتطبيقات		
1/10	شروط عامة	1-10
1/10	اللامسات وملامسات المرحل	2-10
2/10	دوائر الأمان	1/2-10
3/10	حماية المحركات الكهربائية	2/2-10
3/10	التوصيلات الكهربائية	3/2-10
4/10	التحكم في دوائر الانارة والتغذية الكهربائية للمخارج	4/2-10

الباب 11 الحماية من الأخطاء الكهربائية والتحكم		
1/11	شروط عامة	1-11
1/11	أجهزة الأمان الكهربائية	2-11
2/11	ملامسات الأمان	1/2-11
2/11	عمل أجهزة الأمان الكهربائية	2/2-11
3/11	التحكم في أجهزة الأمان الكهربائية	3/2-11
3/11	لوحات التحكم	3-11
4/11	فحص لوحة التحكم	1/3-11
4/11	تشغيل الطوارئ كهربائياً	2/3-11
5/11	أجهزة الإيقاف	3/3-11
5/11	أجهزة الإيقاف الأخرى	4/3-11
5/11	جهاز إنذار الطوارئ	5/3-11
6/11	أسبقيات التشغيل والإشارات	6/3-11
الباب 12 الارشادات وتعليمات الاستعمال		
1/12	شروط عامة	1-12
1/12	البيانات والارشادات داخل العربة	1/1-12
3/12	الارشادات فوق سقف العربة	2/1-12
3/12	الارشادات في غرفة الآلات	3/1-12
4/12	الارشادات خارج بئر المصعد	4/1-12
4/12	الارشادات على جهاز متحكم السرعة	5/1-12
4/12	العلامات ولوحات الدلالة	2-12
4/12	علامة مفتاح الإيقاف	1/2-12
4/12	لوحة مخففات الصدمة	2/2-12
5/12	علامات توصيف الأجهزة الكهربائية	3/2-12
5/12	علامات جهاز الانذار	4/2-12

5/12	علامات أجهزة قفل أبواب العتبات	5/2-12
5/12	علامات مجموعة جهاز أمان العربية (البراشوت)	6/2-12
5/12	علامات توصيف العتبات	7/2-12
الباب 13 الاختبارات والصيانة		
1/13	شروط عامة	1-13
1/13	المتطلبات الواجب توافرها في ملف المواصفات الفنية للمصعد	2-13
3/13	الاختبارات والفحوص	3-13
8/13	سجل المصعد	4-13
8/13	الصيانة	5-13
8/13	أجهزة الفحوص والاختبارات	1/5-13
8/13	التفتيش وطرائق الفحص	2/5-13
9/13	الفحوص في غرفة الآلات	1/2/5-13
9/13	فحوص القاطع الرئيس، لوحة التحكم، لوحة التيار الرئيس، التوصيلات الكهربائية وأنايبب الأسلاك	2/2/5-13
10/13	فحوص آلة تشغيل المصعد ومجموعة المحرك والمولد والموقفات	3/2/5-13
10/13	فحوص إختبار التحميل	4/2/5-13
10/13	فحوص تشغيل متحكم السرعة	5/2/5-13
10/13	فحوص تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت)	6/2/5-13
11/13	ما يجب ملاحظته داخل العربية	7/2/5-13
11/13	الفحوص والاختبارات فوق العربية	8/2/5-13
12/13	الفحوص والاختبارات في البئر	9/2/5-13
12/13	نماذج لشهادات الفحص والاختبار الخاصة بالمصاعد الكهربائية للأشخاص والمصاعد	6-13
الباب 14 متطلبات ذوي الاحتياجات الخاصة		
1/14	شروط عامة	1-14
1/14	القياسات التي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم المصاعد	1/1-14

3/14	أبعاد العربة	2-14
3/14	لوحة التحكم	1/2-14
الباب 15 توصيات الحماية من الحريق		
1/15	شروط عامة	1-15
1/15	الاجراءات المتبعة عند حدوث حريق في المبنى	1/1-15
1/15	مفتاح رجل الأطفاء	2-15
2/15	الوسائل الآلية (الأوتوماتيكية) للحماية ضد الحريق	1/2-15
2/15	مصادر القدرة الكهربائية في حالة الحريق	2/2-15
2/15	إرسال الإشارات والتعليمات	3/2-15

الملحق (أ) المصطلحات الفنية

الباب 1

عام (General)

1-1: المجال (Scope)

تتناول هذه المدونة المصاعد المعرفة بآلة رفع (أو خفض) تستفيد منها طوابق أو مستويات محددة. تتضمن المصاعد عربات ذات أبعاد وتصنيع تسمح بحركة الناس دخولاً وخروجاً. تتحرك العربة المشغلة كهربائياً بين موجهات عمودية صلبة وتعلق العربة بواسطة حبال مصنوعة من الصلب. تغطي هذه المدونة متطلبات السلامة للمصاعد الكهربائية العاملة بسرعات لحد 4 م/ثا، ويمكن الاستفادة منها واعتمادها لإنشاء مصاعد جديدة و/أو لاعادة تأهيل مصاعد منشأة سابقاً.

1-2: التعاريف (Definitions)

يقدم هذا الباب عرضاً شاملاً للمسميات وتعريفها مرتبة بحسب الحروف الهجائية متضمناً الجانب التقني لاستعمالها في المصاعد في هذه المدونة.

1-2/1: أرضية العربة (Car platform)

هي الأساس الذي تستند عليه الأوزان داخل العربة.

1-2/2: ارتفاع العربة (Car height)

هو المسافة الداخلية بين عتبة المدخل والسقف الانشائي لها. وتعتبر تجهيزات الإنارة والسقف ضمن هذا الارتفاع.

1-2/3: اطار العربة (Car frame)

هو الأطار المعدني الذي يحمل العربة أو أثقال الموازنة ومثبت بوسائل تعليق خاصة.

1-2/4: أقل حمل للقطع لحبل الجر (Minimum breaking load of a lifting rope)

هو حاصل ضرب مربع قطر الحبل (ملم²) في معامل الشد لأسلاك الحبل (نيوتن/ملم²) ومعامل أمان مناسب (يجب ألا يقل معامل الأمان لحبال التعليق عن 12) لطرار تصنيع الحبل. يجب أن يكون حمل القطع الفعلي الناتج من فحص عينة من الحبل بإتباع طريقة محددة مساوياً لأقل حمل قطع محسوب على الأقل.

1-2/5: بئر المصعد (Lift well)

هو الحيز الذي تتحرك فيه العربة وأثقال الموازنة. وهذا الحيز محدد بقاع وجدران وسقف البئر.

1-2/6: التحكم (Control)

هو نظام التحكم في البدء والوقوف وتحديد الاتجاه والتسارع والتباطؤ للعربة وفتح الأبواب وغلقها.

1-7/2: تشغيل تلقائي (أوتوماتيكي) (Automatic operation)

هو تشغيل يتم عن طريق بدء حركة العربة تلقائياً (أوتوماتيكياً) إلى الطوابق لتتوقف عندها وذلك بتأثير الاستجابة للحظية لتشغيل الأجهزة بأزرار ضاغطة من خارج العربة أو من داخلها أو من كليهما معاً.

1-8/2: التشغيل التلقائي (الأوتوماتيكي) المنفرد (Single automatic operation)

تستجيب العربة لأول طلب تسجيل وجميع الطلبات الأخرى ليس لها تأثير لحين انتهاء الاستجابة لطلب التسجيل الأول.

1-9/2: التشغيل التلقائي (الأوتوماتيكي) لمجموعة مصاعد

(Operation, group automatic, duplex, triplex---etc)

هو تشغيل تلقائي (أوتوماتيكي) لمصعدين أو أكثر مربوطين بنظام مراقبة التحكم الذي يقوم بإرسال العربة المناسبة بحسب القرب من الطابق والتحميل إلى الطابق المطلوب.

1-10/2: تشغيل تلقائي (أوتوماتيكي) تجميعي غير انتقائي

(Operation, non-selective automatic collective)

هو تشغيل تلقائي (أوتوماتيكي) عن طريق زر واحد لكل طابق وتتحرك العربة تلقائياً (أوتوماتيكياً) لتلبية أقرب طلب من دون أخذ ترتيب التسجيل في الاعتبار.

1-11/2: تشغيل تلقائي (أوتوماتيكي) تجميعي انتقائي (Operation, automatic selective collective)

هو تشغيل تلقائي (أوتوماتيكي) بواسطة زر للصعود وآخر للهبوط لكل طابق. تتحرك العربة لتلبية طلبات الصعود من حالة تحركها إلى أعلى وتلبى طلبات الهبوط في حالة تحركها لأسفل (ما عدا الطابقين الأسفل والأعلى).

1-12/2: الحفرة (Pit)

هي جزء من البئر تحت أدنى مستوى وقوف للمصعد تخدمه العربة.

1-13/2: الحمل المقدر (Rated load)

هو الحمل الذي صممت وركبت آلات المصعد لرفعه بالسرعة المقدرة.

1-14/2: حيز العربة (Car enclosure)

هو سقف وجدران العربة المثبتة مباشرة بأرضية العربة.

1-15/2: الراكب (Passenger)

هو الشخص الذي يستعمل المصعد.

1-16/2: السماح أسفل العربة (Clearance, bottom of car)

هي المسافة الرأسية الصافية من أرضية قاع البئر إلى أدنى مستوى للآلات أسفل أرضية العربة باستثناء كراسي العربة ومكابح الأمان وذلك عندما تكون العربة مرتكزة على المخمدات تامة الانضغاط.

1-17/2: السماح فوق العربة (Clearance, top of car)

العربة وأدنى نقطة أسفل سقف البئر أو أي عائق آخر، وذلك عندما تكون أرضية العربة في مستوى الطابق الأخير وتكون أثقال الموازنة مستقرة على مخمدات نهاية الحركة.

18/2-1: السرعة المقننة (Rated speed)

هي السرعة التي على أساسها يصمم المصعد لغرض تشغيله في اتجاه الصعود بالحمل المقدر.

19/2-1: العربة (Car)

هي جزء المصعد الذي يحمل الأشخاص و/ أو الأحمال أو كليهما معاً.

20/2-1: عرض البئر (Well width)

هو المسافة الأفقية بين السطوح الداخلية لجدران البئر مقاسة بالاتجاه الموازي لعرض العربة.

21/2-1: عرض العربة (Car width)

هو المسافة الأفقية بين السطوح الداخلية لجدران العربة مقاسة بالاتجاه الموازي للمدخل الأمامي للعربة وعلى إرتفاع متر واحد فوق أرضيتها.

22/2-1: عمق البئر (Well depth)

هو المسافة الأفقية بين السطوح الداخلية لجدران البئر مقاسة بالاتجاه الموازي لعمق العربة.

23/2-1: عمق الحفرة (Pit depth)

هو المسافة العمودية بين الأرضية المنتهية لأدنى مستوي يخدمه المصعد وقاع أرضية البئر المنتهية.

24/2-1: عمق العربة (Car depth)

هو المسافة الأفقية بين السطوح الداخلية لجدران العربة مقاسة على زوايا قائمة مع عرض العربة وعلى ارتفاع متر واحد فوق أرضيتها.

25/2-1: غرفة الآلات (Machine room)

عبارة عن غرفة تتركب بها الآلة أو الآلات و/ أو الأجهزة المرافقة لها.

26/2-1: ضبط المستوى (Leveling)

هو وسيلة لضبط مستوى الوقوف على عتبات الطوابق.

27/2-1: القابلو المتحرك (Traveling cable)

هو قابلو يحتوي على موصلات كهربائية للتوصيل الكهربائي بين العربة ولوحة التحكم بغرفة الآلات.

28/2-1: لوحة التحكم (Controller)

وهي جهاز أو مجموعة أجهزة وظيفتها التحكم في تشغيل الأجهزة المتصلة بها بطريقة محددة مسبقاً.

29/2-1: آلة المصعد (Lift machine)

عبارة عن وحدة متكاملة من الآلات والعدد تتصل بالمحرك لتسيير وإيقاف المصعد.

30/2-1: مبین طلبات الطوابق (Landing indicator (Car indicator))

هو جهاز كهربائي في العربة يبين أرقام الطوابق التي تم تسجيلها عن طريق التسجيل الداخلي والخارجي.

1-2/31: مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) (Safety gear and over speed governor) هي جهاز

ميكانيكي لاييقاف العربة أو أثقال الموازنة وابقائها متوقفة من خلال القبض على السكك عند تجاوز السرعة المصممة في اتجاه الهبوط أو الصعود أو في حالة قطع وسائل التعليق.

1-2/32: مجموعة مكابح الأمان المتدرجة (البراشوت) (Progressive safety gear)

هي أجهزة أمان تعمل على تباطؤ المصعد بالانقباض المتدرج على السكك مع استعمال أجهزة خاصة للحد من القوى المؤثرة على العربة أو أثقال الموازنة إلى الحدود المسموح بها.

1-2/33: مجموعة مكابح الأمان الآتية (البراشوت) (Instantaneous safety gear)

هي أجهزة أمان تؤمن حركة الأيقاف في الحال تقريباً بالانقباض كلياً على السكك من خلال أخذ الإيعاز من منظم السرعات العالية.

1-2/34: مجموعة مكابح الأمان ذات التأثير المخفف

(Instantaneous safety gear with buffer effect)

هي جهاز أمان تؤمن حركة الأيقاف في الحال تقريباً بالانقباض كلياً على السكك بحيث يكون رد الفعل على العربة أو أثقال الموازنة محدوداً لوجود نظام إخماد داخلي.

1-2/35: مخفف الصدمة (Buffer)

هو جهاز يوقف العربة بدفع الضغط عند نهاية المسار ويحتوي على وسائل كبح أو امتصاص ويكون نابضياً أو هيدروليكيّاً ويحدد مقدار المسار فيه بالأعداد بحسب سرعة وحمولة المصعد. أي انه جهاز مخصص لخدمة وتقليل الصدمات الناتجة من العربة أو ثقل الموازنة عند الهبوط في حفرة بئر المصعد.

1-2/36: المدخل (Entrance)

هو باب عند كل طابق يخدمه المصعد كامل التجميع ويشمل الساحة المحيطة به.

1-2/37: المسار (Travel)

هو المسافة الرأسية بين أدنى وقفة على الطابق السفلى وأعلى وقفة على الطابق الأخير للمصعد.

1-2/38: المساحة المتاحة للعربة (Available car area)

هي المساحة الصافية للعربة، المتاحة لاستعمال الأشخاص أو البضاعة في أثناء تشغيل المصعد، تحسب عند ارتفاع متر واحد فوق مستوى ارضية العربة، ويحددها حمولة وعدد الأشخاص لكل مصعد.

1-2/39: المصعد (Lift)

هو مجموعة أجهزة رفع دائمة التثبيت تخدم مستويات وقوف معينة، تتكون من عربة ذات أبعاد ووسائل تسمح بالوصول السهل الآمن للركاب داخل العربة إلى المستوى المطلوب.

1-2/40: معامل الأمان (Safety factor)

هو النسبة بين أقل حمل للقطع للحبل الواحد وأقصى قوة شد في نفس الحبل عندما تكون العربة مستقرة في أدنى مستوي لها بالبئر بكامل حمولتها المقدرة.

1-2/41: مكان وقوف المصعد (Landing)

هو المساحة المخصصة للوصول إلى مدخل العربة عند كل طابق يخدمه المصعد.

1-2/42: مماسات باب العربة (Car door contact)

هي آلة كهربائية وظيفتها منع التشغيل الاعتيادي لآلة تشغيل المصعد قبل غلق باب العربة.

1-2/43: المتحكم بالسرعة (Over speed governor)

هو جهاز يعطي إشارة لاييقاف المصعد في حالة تجاوز السرعة المصممة للعربة، ويؤدي إلى اطلاق مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) عند الضرورة.

1-2/44: المنطقة المسموح فيها فتح الأبواب (Unlocking zone)

هي منطقة تمتد بين أعلى وأسفل مستوى عتبة الطابق، بحيث تسمح في حدودها بفتح باب العتبة.

1-2/45: المصعد البنورامي (Observation lift)

هو عبارة عن مصعد يتكون من أجهزة رفع دائمة التثبيت تخدم طوابق معينة، ويتكون من عربة شفافة ويكون بئر المصعد مكشوفاً للرؤية المتبادلة بين داخل العربة وخارجها وبالعكس، ويستعمل في الفنادق ذات الطوابق العالية والمتعددة وفي الأسواق والمراكز التجارية.

1-2/46: مصعد بدون غرفة الآلات (Roomless machine lift)

هو مصعد لا يحتاج إلى غرفة آلات بحيث تكون آلة تشغيل المصعد فوق العربة (أي داخل البئر) مما يتيح مساحة كبيرة، ويكون المحرك المستعمل له من نوع المغناطيس الدائم التزامني (Permanent magnet motor) الذي يمتاز بفاعليته العالية ودقة الحركة وقلة الضوضاء.

1-2/47: مفتاح رجل الحريق (Fire - man switch)

هو وسيلة تضاف إلى المصعد تجعله يلغي كافة الطلبات ويستقر في الطابق الرئيس مع فتح الباب في حال حدوث الحريق.

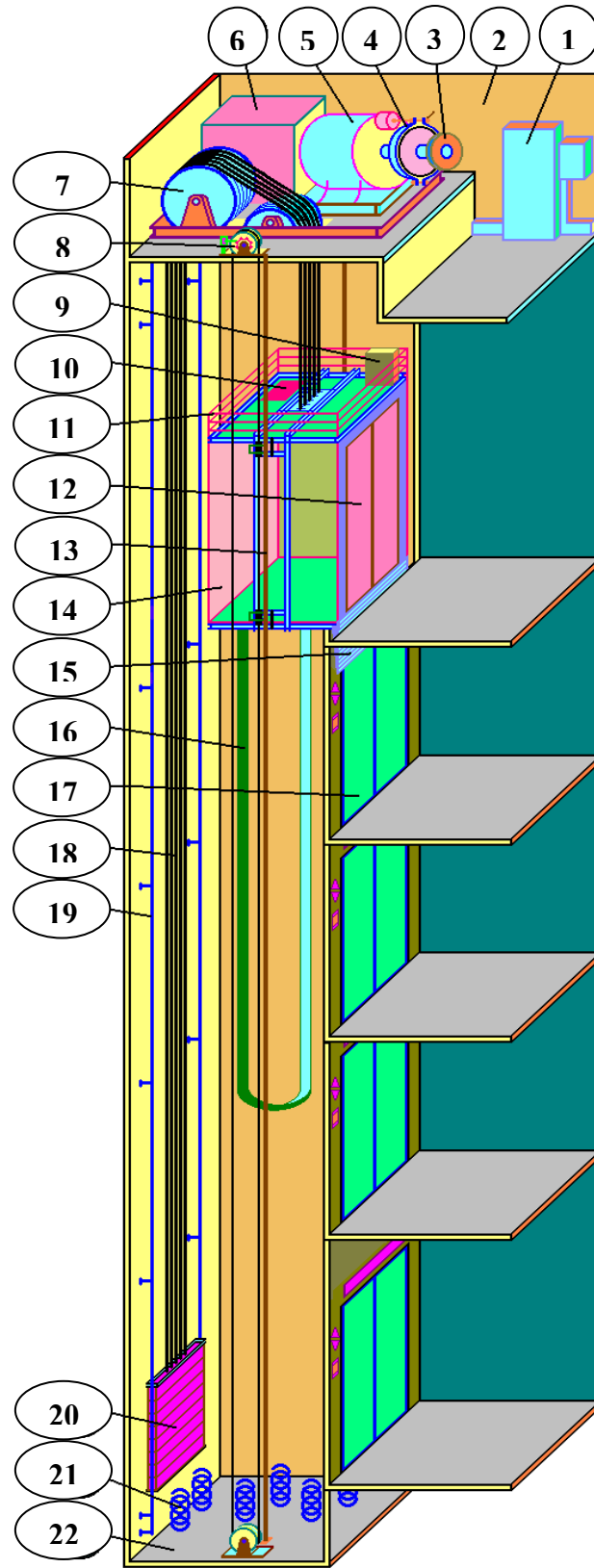
1-2/48: الموجهات (Guides)

هي المكونات أو القضبان التي تحدد مسار العربة أو أثقال الموازنة.

1-2/49: واقي الأطراف (Toe guard)

هو ستارة معدنية مثبتة رأسياً أسفل مستوى كل من باب العربة وباب العتبة.

يوضح الشكل 1-2/1 الأجزاء الرئيسة للمصعد الكهربائي.



الشكل 1-2: الأجزاء الرئيسية للمصعد الكهربائي

- (1) لوحة التحكم.
- (2) غرفة الآلات.
- (3) بكرة تحريك العربة يدوياً.
- (4) المكابح.
- (5) محرك العربة.
- (6) صندوق التروس.
- (7) بكرة الجر.
- (8) جهاز البراشوت.
- (9) لوحة الصيانة.
- (10) فتحة طوارئ العربة.
- (11) سور أعلى العربة.
- (12) باب العربة.
- (13) موجّه حركة العربة.
- (14) العربة.
- (15) ستارة أسفل العربة.
- (16) القابلو المرن.
- (17) باب العتبة.
- (18) حبال الجر.
- (19) موجّه حركة أثقال الموازنة.
- (20) أثقال الموازنة.
- (21) مخففات الصدمة.
- (22) حفرة البئر.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] المواصفات العالمية (ISO) لمتطلبات المعوقين حركياً في المباني.
- [4] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 158-1 ، 1977.
- [5] م. أحمد عبد المتعال ، المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلالم المتحركة" ، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [6] المواصفة العالمية ISO 7465 لمصاعد الركاب ومصاعد الخدمة، دلائل الحركة من النوع T كل من المصعد وثقل الموازنة"، 1997.
- [7] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60664-1، تنسيق العزل لمعدات نظم الفولتية المنخفضة، الجزء الأول: الأساسيات والمتطلبات والأختبارات.
- [8] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60747-5، معدات شبه الموصلات والمعدات المنفصلة والدوائر المتكاملة، الجزء الخامس.
- [9] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، "قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد"، 1998.
- [10] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [11] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [12] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [13] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [14] المواصفة الأوروبية EN 100 25، القابلات المربة للمصاعد، 1992.
- [15] المواصفة الأوروبية EN60742، محولات العزل- محولات العزل الآمن "المتطلبات"، 1992.
- [16] المواصفة الأوروبية EN60947-4-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الرابع - الملامسات وبادئ تشغيل المحركات ، 1992.
- [17] المواصفة الأوروبية EN60947-5-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الخامس - أجهزة دوائر التحكم وعناصر التشغيل، 1992.
- [18] المواصفة الأوروبية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [19] المواصفة الأوروبية EN 81-8، اختبارات مقاومة الحريق لآبواب الاعتاب للمصاعد، 1997.

- [20] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [21] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [22] British Standard BS 5655, Specification for Manual Control Devices; Indicators and Additional Fittings, Part 7, 1983.
- [23] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [24] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 2

بئر المصعد

(Lift Well)

تطبق المتطلبات المنصوص عليها في هذا الباب والتي تخص بئر المصعد على الآبار التي تحوي على عربة واحدة أو أكثر. كما أن أُنقال الموازنة يجب أن تكون مع العربة في نفس البئر.

2-1: حيز البئر (Well enclosure)

- 1) كل بئر يجب ان يتكون من أرضية وسقف وجدارن عازلة.
- 2) يجب تصميم البئر إنشائياً بحيث يتحمل على الأقل الأحمال الناشئة عن الماكنة والسكك عند عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) وكذلك عند عمل مخففات الصدمة في نهاية الحركة وعند عدم انتظام توزيع الحمل داخل العربة أو الاجهادات الناتجة من الأجهزة المضادة للارتداد.
- 3) يجب ان تكون أكتاف الأبواب ذات متانة كافية لتثبيت الأبواب وملحقاتها وأن تكون مرتبة باستقامة واحدة.
- 4) يجب أن تتحمل جدران البئر في أماكن تثبيت السكك القوى الناشئة عن عدم انتظام توزيع الحمل داخل العربة وكذلك إجهاد الانبعاج بالدلائل في أثناء عمل مجموعة مكابح الامان (البراشوت).

2-1/1: الفتحات المسموحة في البئر (Permissible opening of the well)

- 1) فتحات الأبواب
- 2) فتحات الفحص (أبواب الطوارئ والفحص)
- 3) فتحات التهوية في أعلى البئر
- 4) الفتحات الدائمة بين البئر وغرفة الآلات أو غرفة البكرات
- 5) أية فتحات أخرى يتطلبها التصميم

2-2: أبواب الطوارئ والتفتيش (Inspection and emergency doors)

- 1) تعتبر أبواب الطوارئ والفحص بالبئر وسائل لتأمين سلامة الركاب وللمتطلبات الصيانة.
- 2) يجب ألا يقل ارتفاع باب الطوارئ عن 1.8م وعرضها عن 0.5م.
- 3) يجب ألا يقل ارتفاع باب الفحص عن 1.4م وعرضها عن 0.6م.
- 4) في حالة زيادة المسافة الرأسية بين طابقين متتاليين بالبئر عن 11م فيجب تركيب باب طوارئ بينهما للانقاذ. ولا توجد ضرورة لتركيب هذه الأبواب في حالة وجود أكثر من عربة في البئر نفسه وكل منها مجهزة بباب طوارئ.

- (5) يكون فتح ألواح الأبواب المشار إليها إلى خارج البئر .
- (6) تجهز جميع الأبواب بقفل يفتح بمفتاح خاص بحيث يمكن إعادة الغلق والقفل بدون استعمال المفتاح.
- (7) يجب أن يسمح بفتح هذه الأبواب من داخل البئر بدون استعمال المفتاح.
- (8) يجب تجهيز جميع الأبواب بدوائر أمان كهربائية بحيث لا يعمل المصعد إلا إذا كانت جميعها مقفلة تماما.
- (9) يجب أن تكون جميع أبواب الفتحات صلبة وذات متانة ميكانيكية كافية.
- 2-3: تأمين الفراغات أسفل البئر وأثقال الموازنة**

(Protection of any spaces below the car and the counterweight)

- (1) لايفضل وجود فراغ أسفل آبار المصاعد يساعد على تواجد وحركة الأشخاص.
- (2) في حالة وجود فراغ أسفل البئر أو أثقال الموازنة يجب تصميم أرضية حفرة البئر على أساس تحمل حمل قدره 5000 نيوتن/م² على الأقل بالإضافة إلى تحمل حمل مركز قدره 1250 نيوتن على أي نقطة موزع على مساحة 2500 ملم² بالإضافة إلى:
- أ- وضع دعامة قوية أسفل أثقال الموازنة تمتد إلى الأرض الثابتة أو
- ب- تجهيز أثقال الموازنة بمجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

2-4: البئر متعدد المصاعد (Well containing several lifts)

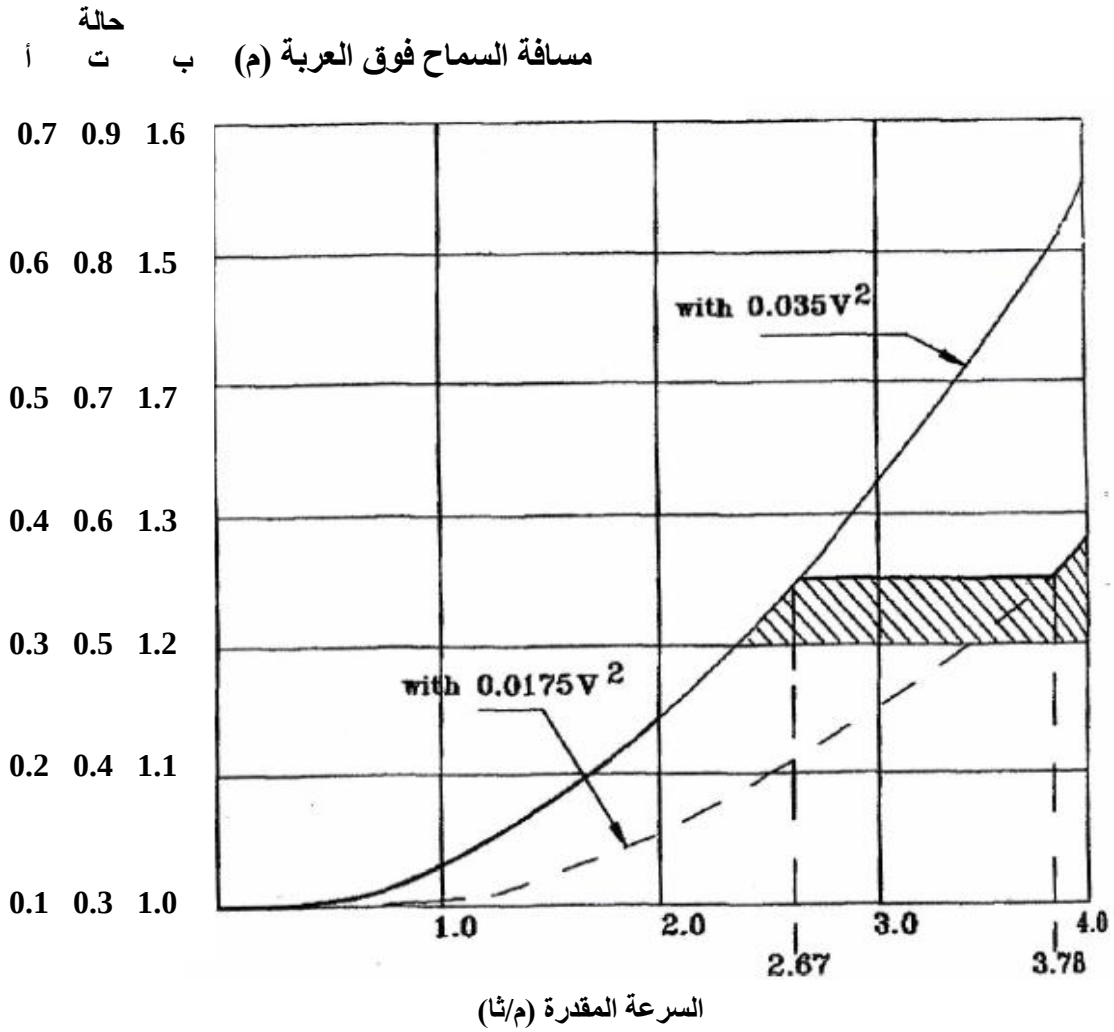
- (1) يجب أن يوضع فاصل بارتفاع لا يقل عن 2.5م على الأقل من أرضية حفرة البئر بين الأجزاء المتحركة للمصاعد المختلفة.
- (2) إذا كانت المسافة الأفقية بين حافة سقف العربة والأجزاء المتحركة للمصعد المجاور أقل من 30سم فيجب أن يمتد الفاصل المشار إليه بارتفاع البئر كله ويعرض الجزء المتحرك زائداً 10سم من كل جانب على الأقل.

2-5: المسافة الحرة فوق العربة وهي مستقرة في نهاية المسار (أعلى البئر)

(Top clearance for traction drive lifts)

- حينما تستقر أثقال الموازنة على مخففات الصدمة في نهاية الحركة وهي في حالة انضغاط تام يجب ان تتحقق الشروط التالية مجتمعة:
- أ- المسافة التي من الممكن أن تتحركها العربة على السكة إلى الأعلى لاتقل عن $(0.1+0.035v^2)$ م
- حيث أن v هي السرعة المقدرة (م/ثا).
- ب- يجب ألا تقل المسافة الحرة فوق العربة عن $(1+0.035v^2)$ م
- ت- يجب ألا تقل المسافة الحرة بين أدنى جزء بسقف البئر وأعلى جزء للآلات المثبتة فوق العربة عن $(0.3+0.035v^2)$ م

يوضح الشكل 2-1/ العلاقة بين سرعة المصعد (م / ثا) ومسافة السماح فوق العربة لمصاعد الجر .



الشكل 2-1/1: العلاقة بين سرعة المصعد والسماح فوق العربة لمصاعد [الجر] [1]

2-6/1: حفرة البئر (Well pit)

- 1) الحفرة هي الجزء السفلي بالبئر ويجب أن يكون قاعها أملس ومستوياً باستثناء قواعد السكك والمخمدات.
- 2) يجب عزل الحفرة لمنع تسرب مياه الرش أو أية مياه أخرى إليها.
- 3) يجب أن تجهز الحفرة بباب للوصول إليها وذلك في حالة زيادة عمقها عن 2.5 م وإلا فيجب أن تجهز بوسيلة دائمة للوصول إليها إذا سمح تصميم البناية بذلك نزولاً من الباب الأرضي للأفراد المدربين بأمان وبعيداً عن الحيز الصافي المخصص لحركة آلات (معدات) المصعد.
- 4) يجب أن ترتكز العربة على المخمدات وهي في حالة انضغاط تام على أن تتحقق الشروط التالية مجتمعة:

أ- وجود حيز كاف بالحفرة لكتلة ابعادها 80×60×50 سم مستقرة على أي من أوجهها.

ب- يجب ألا تقل المسافة الحرة بين قاع الحفرة وأدنى جزء سفلي بالعربة عن 50 سم.

ت- يجب ألا تقل المسافة الحرة بين قاع الحفرة وأدنى جزء بكراسي العربة أو علبة مكابح الأمان (البراشوت) أو ستارة العتبة أو أجزاء الابواب المنزلقة عن 10سم.

(5) يجب أن يتيسر بالحفرة ما يلي:

- أ- مفتاح يسهل الوصول اليها بمجرد فتح الشخص المدرب باب الحفرة وذلك لاييقاف المصعد تماماً بحيث لايمكن الشك في وضع الايقاف.
- ب- مأخذ للتيار الكهربائي وذلك لغرض أعمال الصيانة.
- ت- وجود زر (مفتاح) إيقاف الطوارئ (Emergency stop).

2-7/ محاذير إستعمال بئر المصعد (Exclusive use of lift well)

يقتصر إستعمال البئر على المصعد ويجب ألا يحتوي على أي قابلات أو أنابيب أو أي أجهزة لاتخص المصعد.

2-8/ إنارة بئر المصعد (Lighting of the well)

يجوز البئر بإضاءة كهربائية دائمة في أثناء اجراء الصيانة وحينما تكون جميع الأبواب مغلقة. وتوضع مصابيح الاضاءة بالبئر متباعدة على مسافة لا تزيد عن 5م عن بعضها، على أن يكون كل من المصباح العلوي والسفلي على بعد لا يزيد عن 50 سم من أعلى وأدنى نقاط البئر، وتكون المصابيح من النوع الواقي.

ملحق الباب الثاني

يمكن حساب القوة الرأسية (نيوتن) (Vertical forces) في أثناء عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) الناتجة من تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) في كل موجه (دليل) باستعمال معادلات الحالات التالية:

أ) مجموعة مكابح الأمان اللحظية:

$$1) \text{ فيما عدا النوع ذي الأسطوانة المقيدة } 25 (L+Q)$$

$$2) \text{ النوع ذو الأسطوانة المقيدة } 15 (L+Q)$$

حيث تمثل (L) مجموع كتلة كل من العربة بدون حمولة والقابلات المرنة واية أجهزة تعويضية معلقة بالعربة ووحدتها (كغم).

ويمثل (Q) الحمل المقدر (كغم)

$$\text{ب) مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) المترجرة } 10 (L+Q)$$

يمكن حساب رد الفعل (نيوتن) في قاع الحفرة عند لحظة عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) أو عند عمل مخففات الصدمة كالتالي:

أ) تحت كل موجه (Guide) (دليل): 10 أمثال كتلة الموجه (كغم) مضافاً إليها رد الفعل (نيوتن) عند

لحظة عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) (إذا كانت الموجهات مطلقة يتم حساب ردود الفعل

عند نقاط التلامس بالتمائل كالمثبتة في قاع البئر).

$$\text{ب) تحت قواعد تثبيت مخففات الصدمة } 40 (L+Q)$$

$$\text{ت) تحت قواعد تثبيت مخففات ثقل الموازنة = كتلة ثقل الموازنة (كغم) } 40 \times$$

- لحساب القوى الناتجة من عدم إنتظام توزيع الحمل داخل العربة:

القوة (نيوتن) (FF_1) في إتجاه محور موجه العربة

$$FF_1 = Q \times 10 \times W / 4Z$$

القوة (نيوتن) (FF_2) في الاتجاه العمودي على محور موجهي الحركة للعربة

$$FF_2 = Q \times 10 \times D / 8Z$$

حيث أن عرض العربة W (م)

عمق العربة D (م)

المسافة الرأسية بين الكرسي العلوي والسفلي Z (م)

الحمل المقدر Q (كغم)

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلالم المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [6] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [7] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [8] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [9] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [10] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [11] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [12] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [13] "Safety Code for Elevators and Escalators", American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 3

غرفة الآلات والبكرات

(Machine and Pulley Room)

3-1: شروط عامة (General provisions)

يكون الدخول إلى غرفة الآلات والبكرات أو التعامل مع جميع الأجهزة الموجودة فيها مقتصرًا على الأشخاص المدربين والمؤهلين لهذا العمل، مثل عمال الصيانة والنجدة أو الطوارئ والمختصين بأعمال المصاعد.

(1) تتكون غرفة الآلات من جدران وسقف وأرضية صلبة وباب وفتحة نجاة أو طوارئ عند الحاجة في حالات الطوارئ.

(2) من الممكن واستثناءً مما سبق وضع الأجهزة التالية بالبئر:

أ- بكرات التوجيه

ب- بكرات الجر

ت- منظم السرعة

وذلك شريطة تحقيق التالي:

- إمكانية إجراء عمليات الاختبار والفحص والصيانة بأمان تام من فوق العربة أو غرفة الآلات أو من خارج البئر.
- في حالة كون مساحات الفتحات صغيرة.
- أن تجهز هذه الأجهزة بأجهزة خاصة لتجنب الإصابات البدنية، انزلاق حبال الجر من مجاريها بالبكرات عند إرتخائها، ودخول الأجسام الغريبة بين الحبال ومجاريها.

(3) تستعمل غرف الآلات أو البكرات لأغراض المصعد فقط ولا يسمح بوجود أي قابلات أو أجهزة لا تخص المصعد، كما يجب تجهيز هذه الغرف بأجهزة تكييف وإنذار وإطفاء حريق.

(4) يفضل وضع غرف الآلات أعلى البئر مباشرة.

(5) يجب تجهيز المداخل بمصدر إضاءة من الممر الرئيس إلى غرف الآلات والبكرات مع سهولة الوصول بأمان بدون اللجوء إلى أي ممرات خاصة.

(6) يجب أن تكون مداخل غرف الآلات للأشخاص من خلال سلم البناية، وإذا تعذر ذلك فيستعمل مثبت بشكل دائم بميل 75 درجة مع الأفق تقريباً ومجهزة بمحجر أو مقابض في نهايته.

(7) يجب أن توافر وسيلة آمنة ومناسبة لرفع الأجهزة الثقيلة من البئر إلى غرفة الآلات في أثناء التركيب أو الاستبدال (مثلاً من خلال باب النجاة) وذلك لتجنب استعمال سلم البناية.

(8) يجب أن تجهز الغرفة بقاطع دورة يوضع أقرب ما يمكن من المدخل لاييقاف المصعد، كما يجب أن تكون علامة الايقاف بالقاطع واضحة تماماً.

3-2: إنشاء وتجهيز غرف الآلات والبكرات

(Construction and equipment of machine room and pulley room)

- (1) يجب أن تؤسس غرف الآلات والبكرات بحيث تقاوم الأحمال والقوى التي تتعرض لها ويستعمل في بنائها مواد متينة لا تساعد على تراكم الاتربة.
- (2) يجب أن تكون مواد إنهاءات أرضية الغرفة من النوع الذي لا يسبب أنزلاقاً.
- (3) يجب عزل الجدران والأرضية والسقف لتقليل الصوت الصادر عن تشغيل الآلات اعتماداً على طبيعة استعمال المبنى مثل السكن - الفنادق - المستشفياتالخ.
- (4) تطلّى أرضية الغرفة بمادة الايبوكسي أو أية مادة أخرى مماثلة لتيسير تنظيفها من الدهون.

3-1/2: أبعاد غرفة الآلات (Dimensions of machine rooms)

- (1) يجب أن تكون أبعاد غرفة الآلات والبكرات بالقدر المناسب لكي تسمح لعامل الصيانة بالتحرك بسهولة وأمان بين جميع الأجهزة خاصة الكهربائية منها. كما يجب أن تحقق مايلي:

أ- مساحة أفقية خالية أمام لوحات السيطرة والتحكم بكامل عرضها.

ب- مساحة خالية قدرها 50 × 60 سم على الأقل خاصة بجوار الأجزاء المتحركة لغرض أعمال الصيانة والفحص وكذلك التشغيل اليدوي في الحالات الأضطرارية.

ت- توافر ممرات بعرض 50 سم على الأقل للوصول إلى المساحات الخالية المذكورة آنفاً.

(2) يجب ألا يقل الارتفاع الصافي للغرفة عن 2.5م لتسهيل الحركة والعمل.

(3) يجب ألا يقل الارتفاع الصافي أعلى الأجزاء الدوارة في آلة تشغيل المصعد (الماكينة) عن 50 سم.

(4) حينما تكون أرضية غرفة الآلات على عدة مستويات بفرق أكثر من 50 سم فيجب تجهيزها بدرج ذي محجرات.

5) يجب تغطية التجاويف أو أي قنوات منخفضة بأرضية الغرفة ان كان عمقها أكثر من 50 سم وعرضها أقل من 50 سم.

3-2/2: أبواب غرفة الآلات والبكرات (Doors in machines and pulley rooms)

- 1) يجب ألا تقل أبعاد باب دخول غرفة الآلات عن 75 سم عرضاً و 2 م ارتفاعاً على ألا يكون اتجاه فتح الباب إلى الداخل.
- 2) يجب ألا تقل الفتحة الصافية لباب النجاة للأشخاص عن 80×80 سم وأن يتحمل الباب عند غلقه وزناً لا يقل عن 150 كغم بدون حدوث تشويه دائم كما يشترط ألا يفتح إلى الأسفل مع اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتجنب سقوط الأشخاص أو الأجهزة عند فتح الباب.
- 3) يجب أن تجهز أبواب غرفة النجاة بأقفال لها مفاتيح بحيث يمكن فتحها من الداخل بدون المفتاح. ومن الممكن أن يتم القفل من الداخل لأبواب النجاة التي تستعمل فقط في إدخال الأجهزة على ان تجهز الغرفة بمنظومة اتصالات داخلية (هاتف أو أنتركام) للاتصال بغرفة السيطرة والعربة.

3-2/3: الفتحات الأخرى (Other openings)

يجب أن تكون أبعاد الفتحات بأرضية غرفة الآلات أقل ما يمكن، كما يجب أن تحوط الفتحات أعلى البئر بحاجز ارتفاعه 50 سم على الأقل عن الأرضية لمنع سقوط الأشياء من هذه الفتحات.

3-3: التهوية ودرجات الحرارة (Ventilation and temperature)

- 1) يجب تهئية التهوية المناسبة لغرف الآلات.
- 2) يجب الحفاظ على درجة الحرارة داخل الغرفة ما بين 5- 40 °س.

3-3/1: الاضاءة ومآخذ التيار (Lighting and socket outlets)

يجب ألا تقل شدة اضاءة غرفة الآلات والبكرات عن 200 لوكس عند مستوى الأرضية، كما يجب أن يكون مصدر الاضاءة مستقلاً عن مصدر التغذية الكهربائية للمصعد ويركب مفتاح الاضاءة أقرب ما يمكن للمدخل مع وجود أكثر من مأخذ لمصدر التيار.

3-3/2: رفع الأجهزة (Handling of equipments)

يجب أن تحتوي غرفة الآلات على خطاف معدني (أو أكثر) مناسب بالسقف لرفع الأجهزة الثقيلة في أثناء التركيب أو الاستبدال على أن يثبت عليه مقدار الحمل المسموح به.

3-3/3: أوضاع آلة تشغيل المصعد بالنسبة للبئر (Machine with respect to the well)

- 1) يمكن وضع آلة تشغيل المصعد بالنسبة للبئر باحدى الطرائق التالية:
أ- أعلى البئر (وهو الأكثر شيوعاً)

ب- أسفل البئر

ت- بجانب اسفل البئر

ث- فوق عربة المصعد (Machine roomless)

2) يتطلب الوضع العلوي للآلة بالنسبة للبئر وهو الأكثر شيوعاً (بعد استعمال الجدران والأعمدة

الخرسانية)، أن تكون جدران البئر ذات متانة عالية تتحمل أوزان الآلة والعربة بكامل حمولتها

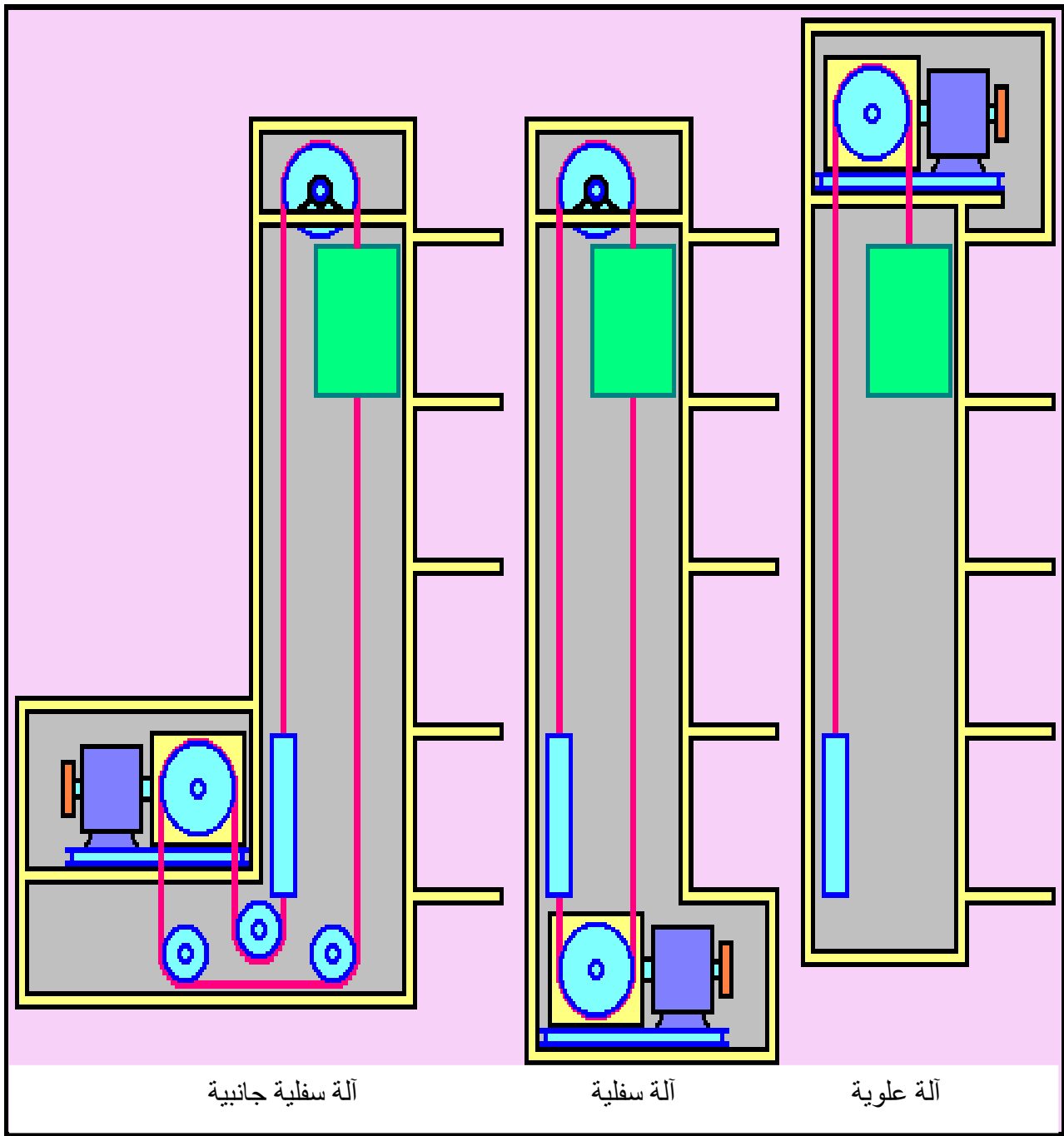
وأنقال الموازنة وكذلك الإجهادات الناتجة من الحركة في أثناء التشغيل والتوقف... ويتيح هذا

الوضع سهولة تهوية غرفة الآلات لتبريدها كما تم الإشارة إليه، وكذلك حمايتها من الأتربة

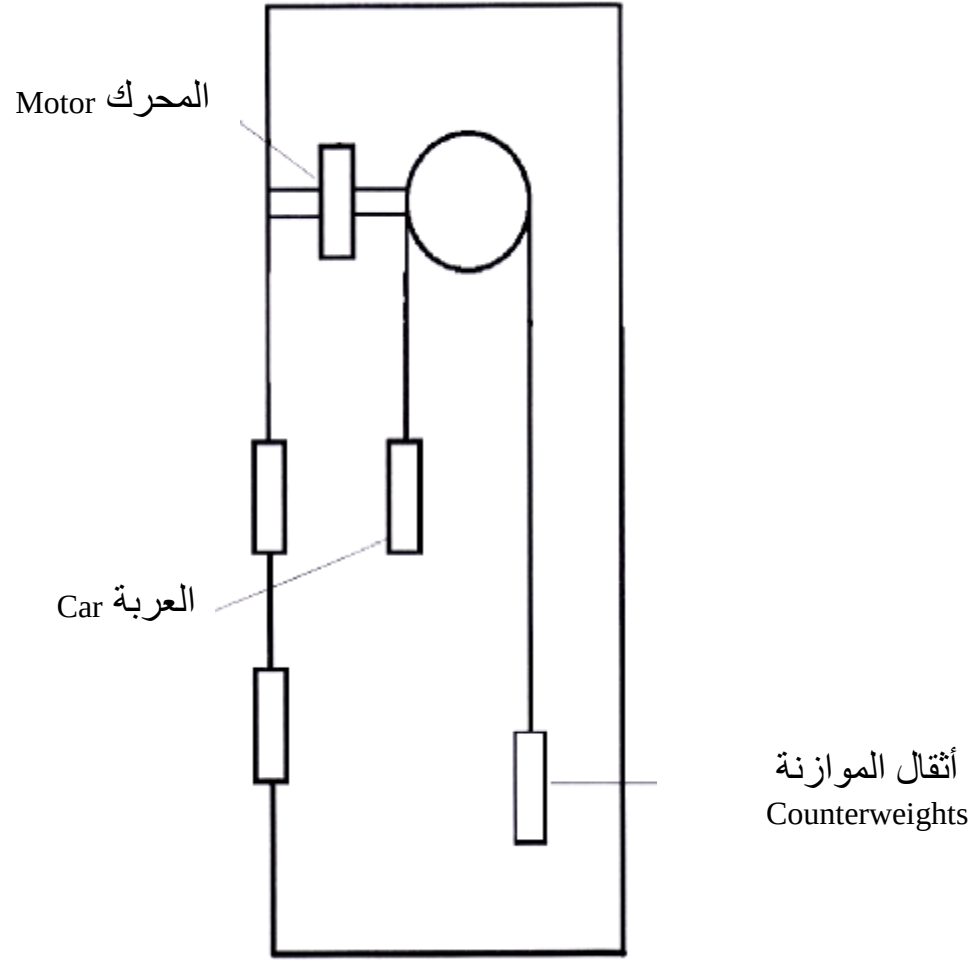
والغبار والرطوبة التي تزداد في حالة وجودها أسفل البئر.

يوضح الشكل 3-1/3 أوضاع آلة تشغيل المصعد بالنسبة للبئر والشكل 3-2/3 يوضح آلة تشغيل مثبتة

داخل البئر.



الشكل 3-1: أوضاع آلة تشغيل المصعد بالنسبة للبئر



الشكل 3-2: آلة تشغيل مصعد مثبتة داخل البئر

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الإسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والإسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلالم المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [6] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [7] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [8] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [9] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [10] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [11] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [12] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [13] "Safety Code for Elevators and Escalators", American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

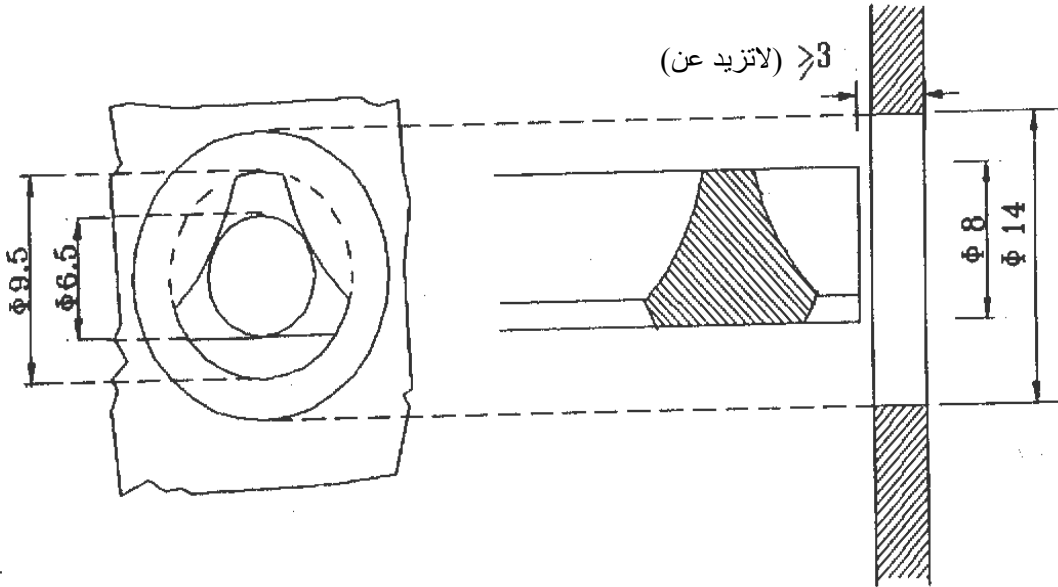
الباب 4

أبواب المصعد

(Lift Doors)

1-4: شروط عامة (General provisions)

- (1) يجب تجهيز فتحات البئر المؤدية للعربة بأبواب صلبة تركيب بالطوابق.
- (2) عندما يكون الباب مغلقاً، فيجب ألا تزيد مسافة السماح بين الألواح (Panels) أو بين الألواح والحلق (نرمادة) (Lintel) والعتبة (Sill) من جميع الجهات عن 6 ملم، ويمكن قياس هذا السماح من الزوائد الخلفية إن وجدت.
- ولتجنب الخطورة أثناء التشغيل العادي فإنه يجب ألا تزيد التجاويف بالواجهة الخارجية للأبواب التلقائية (الأوتوماتيكية) المنزقة عن 3 ملم. كما يجب تهذيب حافتي Edges (chamfered) هذه الألواح في اتجاهي حركتها.
- ويستثنى من هذه المتطلبات مدخل مثلث الفتح الاضطراري الموضح بالشكل 1/4-4.



الشكل 1/4-4: مثلث الفتح لأبواب العتبات والنجاة [1]

- (3) تصنع الألواح والحلوق (النرمادات) (Lintels) من الواح الصلب لتقاوم التشويه طيلة عمرها الافتراضي ولا يسمح باستعمال الزجاج أو الزجاج المسلح أو خامات البلاستيك كجزء من اللوح إلا في نافذة الرؤية الموضحة في الفصل 3-4 لاحقاً.

4) تختبر المتانة الميكانيكية للأبواب وأقفالها بتعريض اللوح وهي مقفلة لقوة عمودية في أي نقطة من سطحه مقدارها 300 نيوتن عمودياً على الباب وتؤثر على مساحة 5 سم² (مربعة أو دائرية) شريطة أن:

أ- تقاوم بدون تشويه دائم.

ب- تقاوم في حدود تشويه مرن لا يزيد عن 10 ملم.

ت- تعمل بحالة مقبولة بعد هذا الاختبار.

4) عند تعرض لوح باب المصعد لقوة يدوية في أضعف نقطة (بدون الاستعانة بمعدات) قدرها 150 نيوتن في إتجاه فتح الأبواب المنزلة أفقياً فأن السماح يجب ألا يزيد عن 30 ملم.

5) يجب أن تكون الفتحة الصافية لأبواب العتبات بأرتفاع 2م على الأقل وبعرض مساوٍ للعرض الصافي لمدخل العربة.

4-2: العتبات و الموجهات وجهاز تعليق الباب (Sills- guides and doors suspension)

1) يجب أن تكون العتبة عند مدخل مصعد كل طابق بمتانة كافية تجعلها تتحمل مرور الأحمال الداخلة للعربة وذات ميل يمنع تسرب أي مياه داخل البئر.

2) يجب أن يراعى في تصميم أبواب العتبات تجنب خروجها من مجاريها أو حدوث أي اعاقا أو ازاحة في نهاية مسار حركتها في أثناء التشغيل الاعتيادي.

3) يجب أن تجهز أبواب العتبات المنزلة أفقياً بموجهات علوية وسفلية.

4) يجب أن تجهز أبواب العتبات المنزلة رأسياً بموجهات على كلا الجانبين.

5) يجب تثبيت الواح الأبواب المنزلة رأسياً بوسيلتي تعليق مستقلتين.

6) يجب ألا يقل معامل الأمان عند تصميم وسائل التعليق عن 8

7) يجب ألا يقل قطر بكرات حبل التعليق عن 25 مرة بقدر قطر الحبل.

8) يجب تأمين حبال التعليق والسلاسل ضد الخروج من مجاري البكرات أو التروس.

4-1/2: حماية الأشخاص عند تشغيل الأبواب (Protection in relation to door operation)

1) يجب تصميم الأبواب وما يحيط بها بما يضمن أقل خطورة إتلاف أو إصابة نتيجة انحشار جزء من شخص أو ملابس أو غير ذلك.

2) يجب تصميم الأبواب التلقائية (الأوتوماتيكية) بحيث لا يصاب بضرر أي شخص يصطدم بلوح الباب ولأجل ذلك يجب مراعاة ما يلي:

4-1/1: الأبواب المنزلقة أفقياً

- يجب ألا تزيد القوة اللازمة لمنع غلق الباب عن 150 نيوتن على ألا تقاس في الثلث الأول من مسار الباب. ومن جانب آخر يجب ألا تزيد طاقة الحركة لباب العتبة مع عناصره الميكانيكية المتصلة به عن 10 جول.
- يجب وجود جهاز حماية يعمل على إعادة فتح الباب تلقائياً (أوتوماتيكياً) في أثناء تحركه في اتجاه الغلق في حالة ملازمة الباب لأي عارض في أثناء عبوره المدخل.
- يمكن أن يكون جهاز الحماية هو الخاص بباب العربة بحسب البند 5-1/3 مثلاً سيذكر في الباب الخامس لاحقاً.
- يمكن أن يلغى تأثير جهاز الحماية الحساس في المرحلة الأخيرة من مسار كل لوح.
- في حالة وجود نظام يلغي تأثير جهاز الحماية الحساس بعد فترة زمنية محددة وذلك للتغلب على الإعاقة المتعمدة لغلق الباب فيجب ألا تتعدى طاقة الحركة المشار إليها عن 4 جول في أثناء حركة الباب وجهاز الحماية في حالة توقف.
- بالنسبة للأبواب التي يتم التحكم المستمر في غلقها بواسطة مستعملي المصعد بالضغط المستمر على الزر، فإنه عندما تزيد طاقة الحركة عن 10 جول يجب أن يحدد متوسط سرعة غلق الواحها بـ 0.3 م/ثا.

4-2/1: الأبواب المنزلقة رأسياً

- (1) يستعمل هذا النوع من الأبواب المنزلقة في مصاعد البضاعة والتي تحمل ركاباً، مثل مصاعد المكاتب والمطاعم.
- (2) يسمح في هذا النوع من الأبواب بالغلق تلقائياً (أوتوماتيكياً) عند توافر الشروط التالية:
- (3) أن يتحقق الغلق بتحكم مستعمل المصعد (وذلك بواسطة الضغط المستمر على زر غلق الباب حتى نهاية الغلق).
- (4) أن تحدد متوسط سرعة غلق لوح باب المصعد بـ 0.3 م/ثا.
- (5) يكون باب العربة من النوع المشبك غير الصلب.
- (6) أن يصل باب العربة إلى ثلثي مسار الغلق على الأقل قبل أن يبدأ باب العتبة بالاعلاق.

3-4: إشارة البيان المضيئة " العربية هنا " (Local lighting and "Car here" signal lights)

(1) يجب ألا تقل شدة اضاءة الطوابق عند مستوى الطابق بالقرب من أبواب العتبات عن 50 لوكس ليتمكن مستعمل المصعد من رؤية ما هو أمامه عندما يفتح باب العتبة للدخول إلى المصعد خاصة عندما تكون اضاءة العربية معطلة.

(2) في حالة أبواب العتبات التي تفتح يدوياً يجب تمكين مستعمل المصعد من معرفة ما اذا كانت العربية موجودة أمامه من عدمه، وذلك قبل قيامه بفتح باب العتبة. ولتحقيق ذلك يجب توافر الشروط التالية:

أ- وجود نافذة أو أكثر شفافة للرؤية تتحقق فيها الشروط التالية:

- ذات أقل متانة ميكانيكية كما هو محدد في الفصل 4-1.
- ذات أقل سمك 6 ملم.
- أن تتيح مساحة زجاجية لا تقل عن 100 سم² في كل شريحة رؤية بباب العتبة.

• ذات عرض لا يقل عن 60 ملم وفي الغالب يكون 150 ملم. هذا بالإضافة لوجوب أن تكون الحافة السفلية لشريحة الرؤية على إرتفاع 1م عن أرضية الطابق.

ب- الإشارة المرئية " العربية هنا " تضيء فقط عندما تكون العربية على وشك الوصول أو وصلت فعلاً للطابق المطلوب على أن تظل هذه الإشارة مضاءة طوال فترة وجود العربية بالطابق.

4-4: الحماية ضد خطر السقوط بالبئر (Protection against the risk falling)

(1) في أثناء التشغيل العادي يجب ألا يمكن فتح باب العتبة أو أي لوح منه في حالة تعدد الواح الباب، ما لم تكن العربية قد توقفت فعلاً أمام هذا الباب أو على وشك الوقوف (أي في المنطقة المسموح فيها بفتح الباب والتي يجب ألا تتعدى أكثر من 20 سم من أعلى وأسفل من مستوى الطابق).

(2) في حالة الأبواب التلقائية (الأوتوماتيكية) التي يعمل فيها باب العربية والعتبة مزدوجين من الممكن أن تمتد مسافة امكانية فتح الباب حتى 35 سم على الأكثر إلى أعلى وأسفل من مستوى الطابق.

4-4/1: حماية مستعملي المصعد (Protection against shearing)

- (1) في أثناء التشغيل العادي لا يجوز أن يبدأ المصعد في الحركة أو يظل متحركاً عند فتح أحد أبواب العتبات (أو أحد الواحه في حالة تعددها). ومن الممكن حدوث ذلك في أثناء التشغيل التمهيدي لإعداد العربة للخدمة.
- (2) في حالات خاصة يسمح أن تبقى الأبواب غير مغلقة عند تشغيل المصعد من قبل الأشخاص المسؤولين عن ضبط (أو إعادة ضبط) حركته للتحكم في تحديد امكانية فتح الباب عند مستوى كل طابق ولكن مع تحقيق المتطلبات المذكورة في الفصل 11-3 من الباب الحادي عشر.

4-4/2: الغلق والفتح (Locking and unlocking)

- (1) يجهز كل باب عتبة بجهاز غلق (قفل) يحقق المتطلبات اللازمة لعملية الغلق، و يجب حماية هذا الغلق ضد الاستعمال السيئ.
- (2) يجب ألا تتحرك العربة إلا بعد الغلق الفعال لباب العتبة المغلق، ومن الممكن حدوث ذلك في أثناء عملية تهيؤ العربة للحركة. ويجب التأكد من هذا الغلق بواسطة جهاز أمان كهربائي.
- (3) يجب ألا تتمكن العربة من البدء في الحركة إلا بعد تعشيق عنصر الغلق الفعال لمسافة 7 ملم على الأقل.
- (4) يجب أن يكون الاتصال مباشراً ومضموناً بين أحد عناصر تلامس قطع الدائرة الكهربائية وجهاز الغلق الميكانيكي الذي يفترض أن يمكن ضبطه عند الحاجة.
- (5) بالنسبة للأبواب المفصلية فإن الغلق الفعال يجب أن يكون لغاية الحافات الرأسية للباب، ويجب المحافظة على وضعها حتى في حالة تدلي أو إرتخاء الواح الباب.
- (6) يجب أن تكون عناصر الغلق الفعال والتثبيتات مقاومة للصدمات ومصنوعة أو مقواة بالمعدن.
- (7) يجب ألا تؤدي أي قوة في اتجاه فتح الباب إلى التقليل من فاعلية تعشيق عناصر الغلق.
- (8) يجب ألا تقل مقاومة الغلق عن 1000 نيوتن في حالة الأبواب المنزلقة ولا عن 3000 نيوتن على لسان الغلق الفعال في حالة الأبواب المفصلية وذلك بدون حدوث تشويه دائم في أثناء الاختبار وشرط أن تؤثر القوة في مستوى الغلق في اتجاه فتح الباب.

9) يجب أن تتم عملية التعشيق عند الغلق بتأثير الجاذبية أو مغناطيس دائم أو نابض. ويجب أن تعمل النوابض بالانضغاط وتكون محكمة بدليل وبأبعاد معينة تجعلها في حالة عدم انضغاط تام عند لحظة فتح الباب.

10) في حالة عدم قيام المغناطيس الدائم أو النابض بوظيفته فلا يمكن فتح قفل الباب بتأثير الجاذبية الأرضية. وفي حالة بقاء قفل الباب في وضع الغلق بفعل المغناطيس الدائم فيجب ألا تؤثر عمليات الطرق أو التسخين على عمل المغناطيس وفعاليتها.

11) يجب حماية جهاز الغلق ضد مخاطر تراكم الأتربة عليه والتي قد تتسبب في الإخلال بأداء وظيفته.

12) يجب أن يتم فحص الأجزاء المتحركة داخل القفل بسهولة باستعمال غطاء شفاف يسمح برؤيتها مثلاً.

13) في حالة وجود ملامسات في القفل في داخل علبة فيجب أن تكون لوالب التثبيت الخاصة بغطاء العلبة من الطراز المقيد لتبقى بالغطاء أو العلبة - عند فتح الغطاء.

14) يمكن فتح أي باب عتبة من الخارج بمساعدة مفتاح مثلث مناسب لفتحة القفل الموضح بالشكل 4-1/4. يجب تسليم هذا النوع من المفاتيح للشخص المختص فقط مصحوبة بتعليمات مكتوبة توضح الاحتياطات الضرورية الواجب إتخاذها لتجنب الحوادث التي قد تقع نتيجة فتح أحد الأبواب إضطرارياً وعدم إعادة إحكام غلقه ثانياً. بعد الفتح الإضطراري فإن جهاز إحكام الغلق يجب ألا يستمر في وضع الفتح طالما تم غلق باب العتبة ولم يتخذ إجراء لفتحه. في حالة غلق باب العتبة بواسطة باب العربية تلقائي الحركة (الأوتوماتيكي) فإنه يجب تأكيد الغلق التلقائي (الأوتوماتيكي) لباب العتبة إذا بقي هذا الباب مفتوحاً لأي سبب والعربة خارج المنطقة المسموح فيها بفتح الباب ويتم ذلك بواسطة ثقل أو نابض.

15) يجب أن يجهز كل باب عتبة بجهاز أمان كهربائي للتأكد من وضع الغلق بحسب الفصل 1-2 من الباب الحادي عشر حتى يمكن تحقيق الشروط في البند 4-1/4.

16) في حالة أبواب العتبات المنزلقة أفقياً والتي تعمل بالارتباط مع أبواب العربية فإن هذا الجهاز عادة ما يكون مع جهاز التأكد من حالة الغلق بالإضافة إلى أنه يعتمد على فعالية غلق باب العتبة.

17) في حالة أبواب العتبات المفصلية فإن جهاز الأمان يوضع بجوار حافة غلق الباب.

4-3/4: المتطلبات الضرورية في وسائل التأكد من حالات الغلق والفتح للأبواب

(Requirements to devices for proving the locked and closed conditions of the door)

1) لا يمكن أن يعمل المصعد عندما يكون باب العتبة مفتوحاً أو غير مقفل في أثناء التشغيل العادي.

- (2) يجب أن تكون الوسائل المستعملة للتأكد من تعشيق عنصر الغلق ايجابية التشغيل.
- (3) يسمح في حالة الأبواب المنزلقة أفقياً أو رأسياً وتتكون من ألواح عديدة مرتبطة ميكانيكياً مع بعضها البعض بطريقة مباشرة بما يلي:
- أ- أن يتم قفل لوح واحدة فقط بشرط أن يضمن ذلك عدم امكانية فتح باقي الالواح.
- ب- وضع جهاز التأكد من الغلق على لوح واحد كما تم الإشارة اليه في البند 2/4-4.
- (4) عندما تكون الالواح مرتبطة ميكانيكياً بطريقة غير مباشرة (بواسطة حبل أو سلسلة) فإن هذا الارتباط يجب تصميمه وتركيبه بعناية خاصة بحيث يقاوم أي قوة عادية متوقعة، كما يتم فحصه بصفة دورية، ويسمح بفتح لوح واحد بشرط أن يضمن ذلك منع فتح الالواح الأخرى.
- (5) يجب تأكيد وضع الغلق لباقي الالواح التي تقفل بواسطة جهاز الغلق بجهاز أمان كهربائي.
- (6) يجب أن تغلق الأبواب بعد الوقت اللازم والمحدد طبقاً لطبيعة تشغيل المصعد بالمبنى على أن يتم ذلك فوراً بدون تدخل من مستعمل المصعد بالنسبة إلى أبواب العتبات تلقائية (أوتوماتيكية) الفتح والاعلاق.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلامة المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لأتشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [6] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [7] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [8] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [9] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [10] المواصفة الأوروبية EN 81-8، اختبارات مقاومة الحريق لآبواب الاعتاب للمصاعد، 1997.

- [11] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [12] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [13] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [14] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 5

العربة وأثقال الموازنة ومسافات السماح في البئر (Car, Counterweight and Clearance in the Well)

5-1: شروط عامة (General provisions)

- (1) يجب ألا يقل ارتفاع العربة الصافي من الداخل عن 2.25 م.
- (2) يجب ألا يقل الارتفاع الصافي عند مدخل العربة لدخول مستعملي المصعد عن 2 م.
- (3) يجب اختيار مساحة العربة الملائمة من الجداول التي توضح العلاقة بين الحمل المقدر وأبعاد العربة المناظرة. الجدول 1/1-5 يستعمل للمصاعد الكهربائية للمباني السكنية ولأحمال حتى 1000 كغم وسرع أقل من 2.5 م/ثا.
- الجدول 2/1-5 يستعمل للمصاعد الكهربائية في المباني غير السكنية ولأحمال حتى 1600 كغم وسرع أقل من 2.5 م/ثا.

الجدول 5-1/1: أقل أبعاد يوصى بها للمصاعد الكهربائية ذات الأبواب تلقائية الفتح والاعلاق (الأوتوماتيكية) في المباني السكنية [1]

بيانات عامة				المباني السكنية
1000	630	450	300	الحمل المقدر (كغم)
				العربة
1100		1000		العرض (ملم)
2100	1500	1300	900	العمق (ملم)
2200				الارتفاع (ملم)
				باب العربية وأبواب العتبات
800				العرض (ملم) **
2000				الارتفاع (ملم)
فتح مركزي				النوع
				البئر
1800		1600		العرض (ملم)
2600	2100	1600		العمق (ملم)
				عمق حفرة البئر (ملم) / اذا كانت سرعة المصعد
1500		1200		أقل من 1 م/ثا
1700				أقل من 1.6 م/ثا
2800				أقل من 2.5 م/ثا
				الارتفاع فوق آخر وقفة (ملم) / اذا كانت سرعة المصعد
4000				أقل من 1 م/ثا
4400				أقل من 1.6 م/ثا
5400				أقل من 2.5 م/ثا
				غرفة آلة تشغيل المصعد
12	10	7.5		أقل من 1 م/ثا
				مساحة (م ²)
2400	2200			عرض (ملم) *
4200	3700	3200		عمق (ملم) *
2000				ارتفاع (ملم)
				أقل من 1.6 م/ثا
10	12	14		مساحة (م ²)
2400	2200			عرض (ملم) *
4200	3700	3200		عمق (ملم) *
2200				ارتفاع (ملم)
				أقل من 2.5 م/ثا
16	14			مساحة (م ²)
2800				عرض (ملم) *
4200	3700			عمق (ملم) *
2600				ارتفاع (ملم)

* العمق والعرض هما أقل أبعاد لتحقيق أقل مساحة مسموح بها لغرفة آلة تشغيل المصعد.

** أقل قيمة صافية مسموح بها = 700 ملم (في حالة الأبواب المفصلية) وتقل أبعاد البئر عن المعطى بالجدول

الجدول 5-2: أقل أبعاد يوصى بها للمصاعد الكهربائية ذات الأبواب تلقائية الفتح والاعلاق (الأوتوماتيكية) في المباني غير السكنية [1]

بيانات عامة					المباني غير السكنية (إدارية-بنوك-فنادق...الخ)
1600	1250	1000	800	630	الحمل المقدر (كغم)
					العربة العرض (مم)
1950		1600	1350	1100	
1750	1400				العمق (مم)
2300			2200		الارتفاع (مم)
					باب العربة وأبواب العتبات العرض (مم)*
1100			800		
2000					الارتفاع (مم)
فتح مركزي					النوع
					البئر العرض (مم)
2600		2400	1900	1800	
2600	2300			2100	العمق (مم)
					عمق حفرة البئر (مم) إذا كانت سرعة المصعد أقل من 1م/ثا أقل من 1.6م/ثا أقل من 2.5م/ثا
1500					
1700					
2800					
					الارتفاع فوق آخر وقفة (مم) إذا كانت سرعة المصعد أقل من 1م/ثا أقل من 1.6م/ثا أقل من 2.5م/ثا
4000					
4400					
5400					
					غرفة آلة تشغيل المصعد أقل من 1م/ثا مساحة (م ²)
25	22	20	15		
3200			2500		عرض (مم)*
5500	4900		3700		عمق (مم)*
2800	2400		2200		ارتفاع (مم)
					أقل من 1.6م/ثا مساحة (م ²)
25	22	20	15		
3200			2500		عرض (مم)*
5500	4900		3700		عمق (مم)*
2800	2400		2200		ارتفاع (مم)
					أقل من 2.5م/ثا مساحة (م ²)
25	22	20	18		
3200			2800		عرض (مم)*
5500	4900				عمق (مم)*
2800					ارتفاع (مم)

* العمق والعرض هما أقل أبعاد لتحقيق أقل مساحة مسموح بها لغرفة الماكينة

5-1/1: مصاعد البضاعة مع الركاب (Goods passengers lifts)

بالإضافة إلى ضرورة تحقيق الشروط المذكورة آنفاً، يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار عند حسابات التصميم قيمة الحمل المقدّر بالإضافة إلى وزن العدة المستعملة في نقل الحمل داخل العربة.

الجدول 5-3/1 يبين العلاقة بين الحمل المقدّر وأقصى مساحة متاحة للعربة لمصاعد البضاعة مع الركاب.

الجدول 5-3/1: العلاقة بين الحمل المقدّر وأقصى مساحة للعربة لمصاعد البضاعة مع الركاب [2]

الحمل المقدّر (كغم)	أقصى مساحة متاحة للعربة (م ²)	الحمل المقدّر (كغم)	أقصى مساحة متاحة للعربة (م ²)
100	0.37	900	2.20
180	0.58	975	2.35
225	0.70	1000	2.40
300	0.90	1050	2.50
375	1.10	1125	2.65
400	1.17	1200	2.80
450	1.30	1250	2.90
525	1.45	1275	2.95
600	1.60	1350	3.10
630	1.66	1425	3.25
675	1.75	1500	3.40
750	1.90	1600	3.56
800	2.00	2000	4.20
825	2.05	*2500	5.00

* للمصاعد ذات الحمل المقدّر الأكبر من 2500 كغم تضاف مساحة 0.16 م² لكل 100 كغم اضافي.

2/1-5: عدد الركاب (Number of passengers)

يحسب عدد الركاب إما بقسمة الحمل المقدّر للمصعد مأخوذاً من الجدولين 1/1-5 و 2/1-5 على 75 كغم مع التقريب لأقرب عدد صحيح أو باستعمال الجدول 4/1-5 الذي يوضح العلاقة بين حمولة المصعد المقابلة وعدد الركاب، أيهما أقل.

الجدول 4/1-5: حمولة المصعد المقابلة لعدد الركاب [2]

عدد الركاب	4	6	8	10	12	16	20	24
الحمولة (كغم)	320	480	630	750	900	1200	1500	1800

ويبين الجدول 5/1-5 العلاقة بين سرعة العربة المناسبة لإجمالي عدد طوابق البناية.

الجدول 5/1-5: سرعة العربة المناسبة لإجمالي عدد طوابق البناية [2]

عدد طوابق البناية	سرعة العربة (م/ثا)
2	0.5
3 - 4	0.5 - 0.75
5 - 6	1 - 1.5
6 - 9	1.5 - 2
10 - 12	2 - 2.5
13 - 15	2.5 - 3
16 - 50	3 - 5
أكبر من 50	8

يوضح الجدول 6/1-5 أقل الأبعاد لمصاعد الركاب، والجدول 7/1-5 أقل الأبعاد لمصاعد أسرة المرضى. ويوضح الجدول 8/1-5 أقل الأبعاد لمصاعد البضاعة مع الركاب.

الجدول 5-6/1: أقل الأبعاد لمصاعد الركاب [1]

غرفة الآلات				باب العربة		العربة من الداخل				البسمر					الحمولة
ارتفاع	26	عرض	مساحة	ارتفاع	عرض	ارتفاع	عمق	عرض	مساحة	ارتفاع الفراغ	عمق الحفرة	عمق	عرض	مساحة	(كغم)
(سم)	(سم)	(سم)	(م ²)	(سم)	(سم)	(سم)	(سم)	(سم)	(م ²)	(سم)	(سم)	(سم)	(سم)	(م ²)	
230	370	180	6.66	200	70	220	90	100	0.9	200	150	180	130	2.24	320
230	400	200	8	200	70	220	130	100	1.3	200	150	180	160	2.88	480
260	440	200	8.8	200	80	220	150	110	1.65	200	150	200	190	3.8	630
260	440	200	8.8	200	80	220	130	140	1.82	200	160	210	190	4	750
270	510	330	16.8	200	80	220	160	140	2.24	200	180	210	210	4.41	900
270	530	350	18.5	200	110	220	200	140	2.8	210	190	260	220	5.72	1200
270	560	350	19.6	200	110	220	200	170	3.4	210	190	260	250	6.5	1500
280	560	360	20.16	200	110	230	200	190	3.8	220	200	280	260	7.28	1800

الجدول 5-7/1: أقل الأبعاد لمضاد أسرة المرضى / أو الكوابل [1]

غرفة الآلات				باب الورشة		المرحلة من الداخل					البئر				الحديقة
ارتفاع	طول	عرض	مساحة	ارتفاع	عرض	ارتفاع	عمق	عرض	مساحة	ارتفاع الفراغ	عمق الحفرة	عمق	عرض	مساحة	
(سم)	(سم)	(سم)	(م ²)	(سم)	(سم)	(سم)	(سم)	(سم)	(م ²)	(سم)	(سم)	(سم)	(سم)	(م ²)	
270	580	350	20.3	200	110	220	230	120	2.76	230	180	270	200	5.4	
280	600	350	21	210	130	230	240	140	3.36	240	180	280	230	6.44	
290	610	350	21.35	220	130	240	270	150	4.05	250	180	315	250	7.88	
300	640	350	22.4	220	130	250	270	180	4.86	260	180	315	280	8.82	

الجدول 5-8/1: أقل الأبعاد لمصاعد البضاعة مع الركاب [2]

غرفة الآلات				باب العربة		العربة من الداخل				البئر					الحمولة
ارتفاع (سم)	طول (سم)	عرض (سم)	مساحة (م ²)	ارتفاع (سم)	عرض (سم)	ارتفاع (سم)	عمق (سم)	عرض (سم)	مساحة (م ²)	ارتفاع الفراغ (سم)	عمق الحفرة (سم)	عمق (سم)	عرض (سم)	مساحة (م ²)	(كغم)
240	270	200	5.4	200	110	220	120	110	1.32	200	150	150	180	2.7	500
240	350	200	7	200	120	220	140	130	1.82	200	150	190	200	3.8	750
240	430	210	9	200	140	220	180	140	2.52	200	150	210	210	4.41	1000
270	450	250	11.25	210	170	230	200	170	3.4	220	180	230	250	5.75	1500
290	510	250	12.75	210	170	230	250	170	4.25	250	180	280	250	7	2000
290	530	280	14.84	210	190	230	280	190	5.32	250	180	300	280	8.4	2500
290	560	300	16.8	210	200	230	300	200	6	250	180	330	300	9.9	3000
290	620	400	24.8	220	250	250	300	250	7.5	300	180	350	340	11.9	4000
290	680	400	27.2	220	250	250	360	250	9	300	180	400	360	14.4	5000

3/1-5: أبعاد يوصى بها للمصاعد للاستعمالات المختلفة

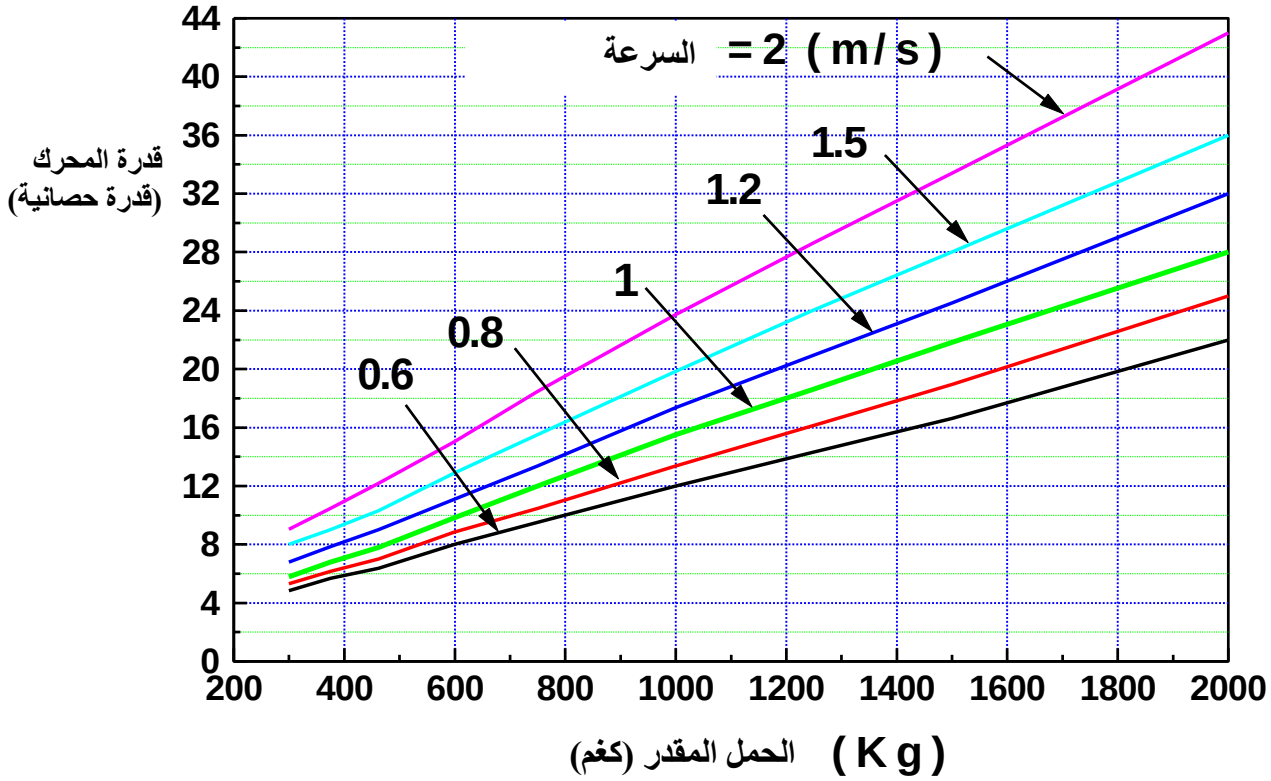
يوضح الجدول 9/1-5 الأبعاد التي يوصى بها للمصاعد للاستعمالات المختلفة.

الجدول 9/1-5: أبعاد يوصى بها للمصاعد للاستعمالات المختلفة

نوع المصعد	عدد الركاب	الحمل المقدر (كغم)	أبعاد العربة			عرض العربة (مم)	عمق العربة (مم)
			المساحة (م ²)	العرض (مم)	العمق (مم)		
مصاعد الركاب	4	320	900	1000	0.9	1400	1400
	6	450	1100	1200	1.3	1600	1600
	8	640	1100	1400	1.54	1600	1800
	10	800	1350	1400	1.89	1600	1800
	13	1000	1600	1400	2.24	2100	1800
	16	1250	1950	1400	2.73	2400	1800
	18	1350	1950	1500	2.925	2400	1900
	21	1600	1950	1750	3.41	2400	2200
	21	1600	1800	1800	3.24	2300	2200
	13	1000	1600	1400	2.24	2100	1900
المصاعد في المباني	16	1250	1950	1400	2.73	2300	1900
	21	1600	1400	2400	3.36	2100	2800
مصاعد الأسرة	26	2000	1500	2700	4.05	2000	3100
	33	2500	1800	2700	4.86	2300	3100
		4000	3000	6000	18	3500	6500
مصاعد نقل السيارات							

4/1-5: علاقة قدرة المحرك مع حمولة المصعد

يوضح الشكل 1/1-5 العلاقة بين قدرة محرك المصعد المقابلة للحمولة تبعاً لسرعة المصعد.



الشكل 1/1-5: قدرة محرك المصعد المقابلة للحمل المقدر تبعاً لسرعة المصعد

2-5: جدران وأرضية وسقف العربة (Walls, floor and roof of the car)

(1) تحاط العربة تماماً بجدران وأرضية وسقف ويسمح بالفتحات التالية فقط:

- أ- مداخل في إتجاه الممر العادي للركاب.
- ب- أبواب النجاة والطوارئ.
- ت- فتحات التهوية.

(2) يجب أن تكون الجوانب والأرضية وسقف العربة ذات متانة ميكانيكية كافية لتحمل الإجهادات التي تتعرض لها.

(3) يجب أن تكون المجموعة المشتملة على (قرص التعليق، وكراسي الأنزلاق، مع الجوانب والأرضية وسقف العربة) ذات متانة ميكانيكية كافية لمقاومة الأجهادات التي تتعرض لها في أثناء التشغيل العادي للمصعد بالإضافة إلى تحمل المجموعة للأجهادات عند عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) أو عند إرتطام العربة بمخففات الصدمة.

- (4) يجب أن يكون كل جدار من جدران العربة ذا متانة ميكانيكية وبسمك لا يقل عن 1.25 ملم بحيث أنه لو تم التأثير عليه بقوة 300 نيوتن في الاتجاه العمودي في أي نقطة من داخل العربة في اتجاه الخارج موزعة بانتظام على مساحة 5 سم² دائرية أو مربعة المقطع فإن الجدار سيقاومها بلا تشويه دائم.
- (5) يجب ألا تصنع جدران وأرضية وسقف العربة من مواد سريعة الاشتعال أو تسبب خطورة بتوليد غازات أو دخان، وتكون الأرضية مثبتة فوق الهيكل المعدني (الشاصي) الأساسي ومعزولة عنه بواسطة مخمدات اهتزاز.
- (6) يجب أن تجهز عتبة العربة بستارة مثبتة تمتد بعرض الفتحة الصافية لمدخل الطابق المواجه لها بحيث يمتد المقطع العمودي لها إلى أسفل بانحناء يصنع زاوية مع المستوى الأفقي أكثر من 60 درجة. كما أنه يجب ألا يقل مسقط هذا الانحناء على المستوى الأفقي عن 20 ملم.

5-1: مدخل العربة (Car entrance)

- (1) يجب أن يجهز مدخل العربة بالأبواب.
- (2) يسمح في مصاعد البضائع بصحبة الركاب بالإستغناء عن الأبواب في حالة تحقيق الشروط المذكورة في الفصل 5-2 بالإضافة إلى تحقيق الشروط التالية مجتمعة:
- أ- أن يكون تشغيل المصعد بواسطة أشخاص مدربين.
- ب- لا تزيد السرعة المقدرة عن 0.63 م/ثا.
- ت- يكون عمق العربة أكبر من 1.5 م.
- ث- لا يزيد بعد لوحة أزرار التحكم الداخلي للعربة على 40 سم من مدخل العربة.

5-3: أبواب العربة (Car doors)

- (1) يجب أن تكون أبواب العربة صلبة وغير قابلة للصدأ.
- (2) يمكن لمصاعد البضائع مع ركاب أن تكون أبوابها منزقة تفتح رأسياً إلى أعلى ويكون لوحها من النوع الشبكي أو المثقب ذي الفتحات التي لا تزيد أبعادها عن 10 ملم أفقياً و 60 ملم رأسياً.
- (3) يجب أن يكون مدخل العربة محكم الغلق عند غلق باب العربة.
- (4) في حالة المصاعد التي تعمل بواسطة أشخاص مدربين والتي يكون ارتفاع مدخل عربتها أكثر من 2.5 م من الممكن أن يكون ارتفاع باب العربة 2 م فقط وذلك في حالة تحقيق الشروط التالية مجتمعة:
- أ- يكون إنزلاق الباب عمودياً.

ب- ألا تزيد السرعة المقدرة للمصعد عن 0.63 م/ثا.

(5) بعد غلق الباب فإن مسافة السماح بين الألواح وبعضها أو بين الألواح والقوائم أو بين الأجزاء العلوية والعتبات تكون عند أقل قيمة ممكنة لها.

(6) يجب ألا تزيد مسافة السماح بين أقرب سطحين عن 6 ملم.

(7) تصمم الأبواب وما يحيط بها بطريقة تقلل الضرر المترتب على إنحشار جزء من الشخص أو الملابس أو أي شيء آخر وذلك لتجنب مخاطر القصر في أثناء تشغيل الأبواب المنزلقة تلقائياً (أوتوماتيكياً). ويجب ألا تزيد أي فجوات أو نتوءات بواجهة الأبواب باتجاه العربة عن 3 ملم.

(8) تصمم الأبواب تلقائياً الفتح والانغلاق (الأوتوماتيكية) لتقليل الضرر المترتب على اصطدام شخص بلوح الباب ولتحقيق ذلك يجب مراعاة ما يلي.

5-1: الأبواب تلقائياً الفتح والاعلاق (الأوتوماتيكية) المنزلقة أفقياً

(1) يجب ألا يزيد المجهود المبذول لمنع غلق الباب بعد التثا الأول من مساره على 150 نيوتن.

(2) يجب ألا تزيد طاقة الحركة لباب العربة مع عناصرها الميكانيكية المتصلة بها عن 10 جول محسوبة عند متوسط سرعة الغلق.

(3) في حالة لمس الباب لشخص (أو على وشك اللمس) حال عبوره المدخل في أثناء حركة غلق الباب فإن جهاز حماية حساس يبدأ في إعادة فتح الباب تلقائياً (أوتوماتيكياً) مع مراعاة ما يلي:

أ- يلغى عمل الجهاز الحساس في آخر 50 ملم من مسار كل لوح.

ب- طاقة الحركة لا تزيد عن 40 جول في أثناء حركة الباب في حالة وجود نظام يلغى عمل جهاز الحماية الحساس بعد فترة محددة وذلك للتغلب على الاعاقة المستمرة لغلق الباب.

5-2: الأبواب تلقائياً الفتح والاعلاق (الأوتوماتيكية) المنزلقة رأسياً

يسمح بغلق هذه الأبواب تلقائياً (أوتوماتيكياً) في حالة تحقيق الشروط التالية مجتمعة:

أ- يكون المصعد مخصصاً للبضائع مع ركاب.

ب- يكون التحكم في غلق الباب بصفة دائمة من قبل مستعمل المصعد.

ت- يحدد متوسط سرعة غلق لوح الباب بمقدار 0.3 م/ثا.

5-4: غلق وفتح أبواب العربة (Closing and Opening the car doors)

5-4/1: تأكيد غلق أبواب العربة (Proving the car doors closed)

- 1) يجب أن يجهز باب كل عربة بجهاز كهربائي لتأكيد وضع الغلق للباب. كما يجب أن يجهز باب العربة بخلية ضوئية (Photocell) عند حافة السلامة (Safety edge).
- 2) في أثناء التشغيل العادي لا يمكن أن يبدأ المصعد أو يستمر في الحركة إذا كان باب العربة مفتوحاً ولكن من الممكن حدوث ذلك في أثناء التجهيز والتجارب لعمليات التشغيل الأولي والتعبير والصيانة.
- 3) الأبواب متعددة الألواح المنزلقة والمرتبطة ميكانيكياً ببعضها يسمح فيها بما يأتي:
 - أ- وضع جهاز الحماية على لوح واحدة.
 - ب- وضع جهاز الحماية على جهاز قيادة الباب فيما لو كان الاتصال الميكانيكي مباشراً بين هذا الجهاز والألواح.
 - ت- قفل لوح واحد شريطة أن يمنع هذا القفل فتح باقي الألواح الأخرى.
- 4) يسمح بوضع جهاز الحماية على لوح واحد شريطة أن لا يكون اللوح المسحوب في حالة كون الارتباط الميكانيكي للألواح غير مباشر (بالحبال أو رباط المطاط (القايش) أو السلسلة مثلاً).

5-4/2: فتح باب العربة (Opening the car door)

- 1) لكي يسمح للركاب بمغادرة العربة في حالة توقفها لأي سبب بالقرب من أحد الطوابق مع انقطاع التغذية الكهربائية عن جهاز الباب، يجب أن يتيسر ما يلي:
 - أ- فتح باب العربة يدوياً من الطابق.
 - ب- فتح باب العربة وباب العتبة يدوياً من داخل العربة وذلك في حالة تعشيق البابين.
- 2) يجب ألا تزيد القوة المطلوبة لفتح باب العربة في أي حالة عن 300 نيوتن.
- 3) إذا كانت العربة مجهزة بباب يقلل ميكانيكياً فإن فتح هذا الباب من الداخل لا يمكن إلا في المنطقة المسموح فيها بفتح الباب.

5-5: أبواب الطوارئ والنجاة (Trap and emergency doors)

- 1) في حالة الطوارئ تتحقق مساعدة الركاب في عربة من الخارج تساعد الركاب المحصورين في داخل عربة المصعد.
- 2) في حالة وجود باب نجاة بسقف العربة يجب ألا يقل أبعاده عن 0.5×0.35م.

(3) تستعمل أبواب الطوارئ في حالة وجود أكثر من عربة متجاورة على ألا تزيد المسافة بين كل عريتين متجاورتين عن 0.75 م. كما يجب ألا تقل أبعاد هذه الأبواب عن 1.8 م ارتفاعاً و 0.35 م عرضاً.

(4) يجب أن تتطابق أبواب الطوارئ والنجاة مع ما ذكر في الفصل 5-2. بالاضافة إلى ما يلي:

أ- يجب أن تجهز بوسيلة غلق يدوية وميكانيكية.

ب- تفتح من خارج العربة بدون مفتاح ومن الداخل بمفتاح مناسب والموضح بالشكل 4-1/1 في الباب الرابع.

ت- لا يجوز أن تفتح أبواب النجاة في إتجاه إلى داخل العربة.

ث- يجب ألا تبرز أبواب النجاة والطوارئ في وضعها المفتوح خارج نطاق حافة العربة.

(5) لا تفتح أبواب الطوارئ في إتجاه خارج العربة.

(6) لا توضع أبواب الطوارئ في مسار أثقال الموازنة أو أمام عائق ثابت يمنع العبور من احدى العربات إلى الأخرى.

(7) تجهز الأقفال بجهاز أمان كهربائي لضمان الغلق.

(8) لا يسمح بتشغيل المصعد طالما لم يتم إحكام الغلق.

(9) لا يمكن إعادة المصعد للخدمة إلا بعد إعادة الغلق المتعمد لهذه الأبواب.

5-6: سقف العربة (Car roof)

(1) بالاضافة لما جاء في الفصل 5-2 فيجب أن يتحمل سقف العربة على الأقل وقوف شخصين عليه بما لا يقل عن 2000 نيوتن وبدون تشويه دائم.

(2) يجب أن يحتوي السقف على جهاز انارة فلوري انبوبي (Fluorescent lamp) ضمن علبة مخفية في الاعلى ومحمي من الاسفل بمشبك.

(3) يجب أن يسمح سقف العربة بوجود مساحة صافية بأبعاد 25 × 50 سم على الأقل مع امكانية تثبيت مساند محيطية (نابض) عليه.

(4) عند وجود بكرات مثبتة بهيكل العربة يجب ضمان ما يلي:

أ- عدم حدوث إصابات بدنية.

ب- عدم خروج حبال التعليق من مجاريها عند الارتقاء.

ت- عدم إنحشار أي جسم بين الحبال ومجاريها.

5-6/1: الأجهزة ومايثبت فوق العربة (Equipment and devices on top of the car)

تكون الأجهزة المثبتة فوق العربة كما يلي:

- أ- أجهزة أمان كهربائية.
- ب- أجهزة إيقاف.
- ت- مأخذ قدرة كهربائي.
- ث- لوحة الصيانة.
- ج- محرك كهربائي مع زر فتح الباب تلقائياً (أوتوماتيكياً) من قبل عامل الصيانة.

5-7: تهوية وإنارة العربة (Car lighting and ventilation)

5-7/1: تهوية العربة (Car ventilation)

- 1) يجب أن تجهز العربة بفتحات تهوية في الأجزاء العليا والسفلى منها.
- 2) تصمم فتحات التهوية بحيث لا يمكن إدخال أي شيء صلب مستقيم قطره 10 ملم من الداخل من جميع جوانب العربة.
- 3) يجب ألا تقل مساحة الفتحات الفعالة للتهوية عن 2% من مساحة سقف العربة المتاحة ومن الممكن أخذ الفتحات الموجودة حول أبواب العربة في الحساب.

5-7/2: إنارة العربة (Car lighting)

- 1) يجب أن تجهز العربة بإنارة كهربائية دائمة لا تقل عن 50 لوكس عند مستوى لوحة أزرار التحكم الداخلي بالعربة وأرضية العربة.
- 2) يجب وجود تركيب إنارة على الأقل مربوطين على التوازي لتحقيق كمية الإنارة المطلوبة آنفاً.
- 3) يجب أن تيسر إنارة للطوارئ بواسطة شاحن لا تقل قدرته عن واحد واط لتغذية مصباح يعمل تلقائياً (أوتوماتيكياً) عند إنقطاع التيار الكهربائي لمدة لا تقل عن ساعة واحدة.

5-8: اطار أثقال الموازنة (Counterweight frame)

- 1) يحتوي اطار أثقال الموازنة على قطعة واحدة أو مجموعة قطع من حديد الزهر وذلك لموازنة الحمولة بداخل اطار من هيكل صلب على شكل مجرى.
- 2) يجب إتخاذ الإحتياطات اللازمة لمنع حدوث انحراف لكتل أثقال الموازنة.
- 3) يكون وزن أثقال الموازنة = وزن العربة + (40 - 50)% من حمل العربة المقدر.
- 4) عند تثبيت بكرات على أثقال الموازنة يجب تجهيزها بمستلزمات أمان لتجنب خروج حبال التعليق من مجاريها في حالة الارتخاء، ولتجنب إنحشار أي أشياء بين الحبال والمجاري.
- 5) يجب ألا يعيق تثبيت هذه المستلزمات تنفيذ عمليات الفحص والصيانة لهذه البكرات.

5-9: مسافات السماح حول العربة (Clearance around the car)

يجب المحافظة على المسافات المحددة التالية طيلة مدة عمر المصعد.

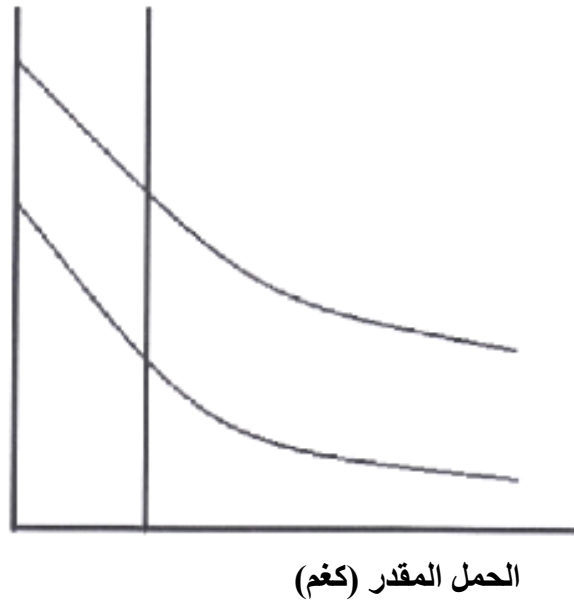
5-9/1: المسافة بين العربة والجدار المواجه لمدخلها للمصاعد المجهزة بأبواب للعربة

- (1) يجب ألا تزيد المسافة بين السطح الداخلي لجدار البئر والعتبة أو إطار مدخل العربة أو الباب (أو حافة المدخل للأبواب في حالة الأبواب المنزلقة) عن 15 سم.
- (2) يجب ألا تزيد المسافة الأفقية بين عتبة العربة وعتبة الباب الخارجي عن 35 ملم .
- (3) يجب أن لا تزيد المسافة الأفقية بين باب العربة وأبواب الطوابق المغلقة عن 12 سم.

5-9/2: المسافة بين العربة وأثقال الموازنة

- (1) يجب أن تكون العربة بجميع ملحقاتها على مسافة مقدارها 5 سم على الأقل من أثقال الموازنة ومكوناتها.
- (2) يجب ألا تقل المسافة بين أثقال الموازنة بمكوناتها وجدران البئر عن 5 سم.

مع تغير السرعة بدون تغير السرعة
Gear Gearless



الشكل 5-2/1: علاقة الحمل مع نوع تغير السرعة

المراجع

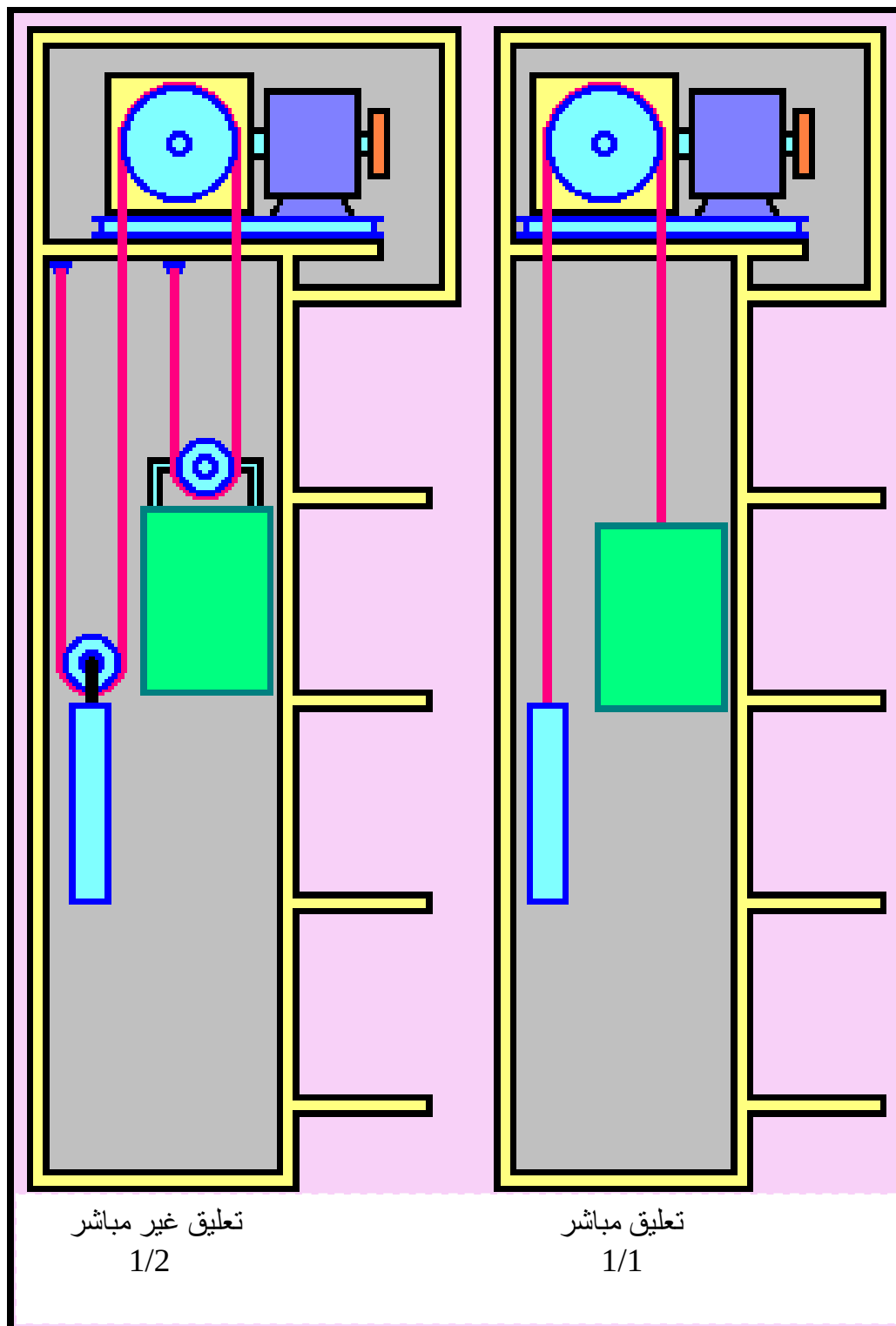
- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977 .
- [4] م. أحمد عبد المتعال، المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلامة المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1 ، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [6] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [7] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [8] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [9] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [10] المواصفة الأوروبية EN 81-8، اختبارات مقاومة الحريق لايواب الاعتاب للمصاعد، 1997.
- [11] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [12] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [13] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [14] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 6

التعليق والتعويض ومنظومة مكابح الأمان ومتحكم السرعة (Suspension, Compensation, Safety Gear and Over speed Governor)

6-1: شروط التعليق (Suspension means)

- (1) يجب أن تعلق العربات وأثقال الموازنة بحبال من أسلاك الفولاذ الصلبة.
 - (2) يتم تعليق كل من العربة وثقل الموازنة بإحدى طريقتين أساسيتين وهما:
 - أ- طريقة التعليق المباشر بنسبة 1/1 حيث يتم تثبيت أحد طرفي حبال الجر بجسم العربة من أعلى والطرف الثاني بالهيكل الحديدي لأثقال الموازنة من أعلى، وتكون سرعة العربة إلى أعلى أو أسفل في هذه الحالة مساوية لسرعة الحبل على بكرة الجر التي يديرها المحرك وهذا ما يعنى بنسبة السرعة 1/1 .
 - ب- التعليق غير المباشر بنسبة 1/2 حيث يتم تثبيت كل من طرفي حبال الجر بسقف غرفة الآلات (الماكنات). وتمر الحبال على بكرة دوارة أعلى العربة وبكرة دوارة أخرى أعلى أثقال الموازنة. وفي هذه الحالة تقل سرعة العربة إلى نصف سرعة الحبل على بكرة الجر، وتكون سرعة العربة أقل من سرعتها في الطريقة الأولى للتعليق.
- يوضح الشكل 6-1/1 طريقتي تعليق كل من العربة وثقل الموازنة.



الشكل 6 - 1/1: طريقتا تعليق كل من العربة وأثقال الموازنة

6-1/ مواصفات الحبال (Rope characteristics)

- 1) يجب ألا يقل قطر الحبل الواحد (حبل التعليق) عن 8 ملم.
- 2) يجب ألا يقل اجهاد الشد بالأسلاك المفردة لحبال الجر بالمصاعد عن 1300 نيوتن/ملم² ولا يزيد عن 1800 نيوتن/ملم².
- 3) يجب ألا تجهد الحبال المستعملة للجر بأكثر من 12/1 من اجهاد القطع بالشد الخاص بها.
- 4) يجب ألا يقل عدد الحبال عن 3 حبال مستقلة.
- 5) يؤخذ عدد الحبال الفعلي بنظر الاعتبار في حالة التعليق غير المباشر.
- 6) تتركب الأجهزة اللازمة لمعادلة الحمل على كل حبل بالتساوي، وعند استعمال النوابض يجب أن تكون تحت تأثير اجهادات ضغط، ويجب أن يكون بالإمكان اعادة ضبط نهايات التثبيت للحبال لتعويض التمدد في أي حبل.
- 7) يجب ان تتفق خصائص الحبل (التركيب، الاستطالة، الشكل، المرونة،.....الخ) مع المواصفة القياسية العالمية كما موضح في الجدولين (6-2/1) و (6-3/1).

الجدول 6-1/1: الحبال ذات السلك نوع سيل[1]

نوع الحبل	القطر (ملم)	الوزن (كغم/م)	حمل القطع الأدنى (نيوتن)	معامل المرونة (نيوتن/ملم ²)	اجهاد الشد (نيوتن/ملم ²)	المساحة المعدنية (%)
حبل سلك نوع سيل	10	0.34	44000	80000	1570	0.46
6 جدائل	11	0.42	53000	80000	1570	0.46
8 جدائل	13	0.58	74000	80000	1570	0.46
طبقة واحدة	16	0.88	113000	80000	1570	0.46
قلب كتان	19	1.24	159000	80000	1570	0.46

الجدول 6-2/1: الحبال ذات الطبقة المتساوية (Double equal) [1]

نوع الحبل	القطر الاسمي (ملم)	الوزن (كغم/م)	حمل القطع الأدنى (نيوتن)	معامل المرونة (نيوتن/ملم ²)	اجهاد الشد (نيوتن/ملم ²)	المساحة المعدنية (%)
طبقتان متساويتان من حبال السلك	13	0.67	96000	80000	1570	0.57
9 جدائل طبقة عادية	16	1.02	148000	80000	1570	0.57
قلب كتان من نسيج خاص	19	1.47	212000	80000	1570	0.57

8) يجب ألا تقل النسبة بين قطر بكرات الجر وقطر حبال تعليق العربة عن 40 بغض النظر عن عدد الجدائل بالحبل.

9) يجب ألا يقل معامل الأمان لحبال التعليق عن 12 وذلك في حالة الجر بثلاثة حبال أو أكثر.

إن معامل الأمان هو النسبة بين أقل حمل للقطع للحبل الواحد وأقصى قوة شد في نفس الحبل عندما تكون العربة مستقرة في أدنى مستو لها بالبئر بكامل حمولتها المقدرة. ولحساب أقصى قوة يجب أن يؤخذ في نظر الاعتبار عدد الحبال ومعامل تثبيت الحبل، الحمل المقدر، كتلة العربة، كتلة الحبل، كتلة أجزاء القابلات المرنة، وأي أجهزة موازنة معلقة بالبئر.

10) يجب أن تتحمل وصلة التثبيت عند نهاية الحبل 80% على الأقل من الحمل الأدنى اللازم لقطع الحبل (أو 10 مرات بقدر الحمل الحقيقي للحبل).

11) يجب أن يكون تثبيت نهايات الحبال بالعربة وأثقال الموازنة ونقاط التعليق بأسلوب متين وآمن.

12) بالنسبة لمساعد الجر بالحبال يجب أن يتحقق ما يلي:

أ- ألا يمكن رفع العربة عن طريق دوران آلة تشغيل المصعد في اتجاه الصعود عندما

تكون أثقال الموازنة مستقرة على مخمدات نهاية الحركة.

ب- تحقيق المعادلة التالية الخاصة بـ (الجر).

$$T_1/T_2 \times C_1 \times C_2 < e^{fa} \quad \dots (1/1-6)$$

حيث يحسب المقدار المسموح به للنسبة بين أكبر وأقل قوة استاتيكية موزعة على الحبل والواقعة على جانبي بكرة الجر (T_1/T_2) في الحالتين التاليتين:
العربة مستقرة في أدنى وقفة لها بحمل يعادل 125% من الحمل المقدر.
العربة مستقرة في مستوى أعلى وقفة بدون حمل.

α : زاوية لف الحبال على بكرة الجر بالتقدير الدائري

C_1 معامل يتوقف على التسارع والتباطؤ وشروط التركيب

$$C_1 = (g_n + a) / (g_n - a) \quad \dots (2/1-6)$$

g_n التعجيل الأرضي (م/ثا²)

a تباطؤ إيقاف العربة (م/ثا²)

أقل قيم مسموح بها للمعامل C_1 كما يلي:

$$1.1 \text{ لسرعة مقدرة } \geq 0.63 \text{ م/ثا}$$

$$1.15 \text{ لسرعة مقدرة } \geq 1 \text{ م/ثا}$$

$$1.2 \text{ لسرعة مقدرة } \geq 1.6 \text{ م/ثا}$$

$$1.25 \text{ لسرعة مقدرة } \geq 2.5 \text{ م/ثا}$$

$$1.33 \text{ لسرعة مقدرة } \geq 4 \text{ م/ثا}$$

C_2 معامل يعتمد على التغير الذي يحدث في بكرة الجر نتيجة التآكل.

$1 = C_2$ في حالة المجرى ذي المقطع السفلي أو المقطع شبه الدائري

$1.2 = C_2$ في حالة المجرى على شكل حرف V

e أساس اللوغاريتم الأعتيادي

f معامل احتكاك الحبال في مجرى البكرات

في حالة المجرى على شكل حرف V فأن

$$f = \mu / \sin(\gamma/2) \quad \dots (3/1-6)$$

في حالة المجرى ذي المقطع السفلي أو المقطع شبه الدائري فأن

$$f = 4\mu (1 - \sin\beta/2) / (\pi - \beta - \sin\beta) \quad \dots (4/1-6)$$

β : زاوية المجرى ذي المقطع السفلي أو المقطع شبه الدائري في بكرة الجر بالتقدير الدائري وتساوي صفراً في حالة المجرى شبه الدائري.

γ : زاوية المجرى على شكل حرف V بالتقدير الدائري
 μ : معامل الاحتكاك بين الحبال الصلب والفولاذ للبكرات ويساوي 0.09

(13) يجب ألا تزيد قيمة الضغط النوعي (نيوتن/مم²) لحبال التعليق في بكرات الجر المحسوبة بالمعادلتين 5/1-6 و 6/1-6 على القيمة المحسوبة بالمعادلة 7/1-6.
 يمكن حساب الضغط النوعي للحبال في المجرى كما يلي:
 للمجرى ذي المقطع السفلي أو القطع شبه الدائري:

$$P = T/ndD \times \frac{8 \cos \beta/2}{\pi - \beta - \sin \beta} \quad \dots(5/1-6)$$

للمجرى على شكل حرف V

$$P = T/ndD \times \frac{4.5}{\sin \gamma/2} \quad \dots(6/1-6)$$

حيث يمثل: P الضغط النوعي (نيوتن/مم²)

T القوى الاستاتيكية في الحبال للعربة في مستوى بكرة الجر

n عدد حبال الجر

d قطر حبال الجر (مم)

D قطر بكرة الجر (مم)

ملاحظة: يجب ألا يزيد الضغط النوعي للحبال والعربة محملة بالحمل المقدر عن القيمة التالية:

$$P \leq \frac{12.5 + 4 V_c}{1 + V_c} \quad \dots(7/1-6)$$

حيث تمثل Vc سرعة الحبال (م/ثا)

2/1-6: توزيع الأحمال بين الحبال (Distribution of load between the ropes)

- (1) يجب أن يثبت على إحدى نهايات الحبل على الأقل جهاز يعمل على مساواة الشد في الحبال تلقائياً (أوتوماتيكياً).
- (2) عند استعمال النوابض لمعادلة الشد في الحبال فيجب أن تعمل في وضع الضغط.
- (3) يجب أن تكون الأجهزة التي تعمل على ضبط أطوال الحبال محكمة (أي غير معرضة للارتخاء بعد الضبط).
- (4) يجب استعمال حبال الموازنة في بكرات الشد عند زيادة السرعة المقدرة للمصعد على 2.5 م/ث ويجب تطبيق الشروط التالية:

- أ- يجب أن يكون الشد بواسطة الجاذبية الأرضية.
- ب- أن تتحقق مراقبة الشد بواسطة جهاز أمان كهربائي طبقاً لما ينص عليه الفصل 11-2.

ت- ألا تقل النسبة بين قطر البكرات وقطر حبال الموازنة عن 30

(5) عند زيادة السرعة المقدرة عن 3.5 م/ثا يجب وجود جهاز عدم إرتداد بالإضافة إلى تحقق الشروط المنصوص عليها في البند 6-2/1 (رابعاً). حيث يعمل على بدء إيقاف آلة تشغيل المصعد بواسطة جهاز أمان كهربائي مطابق لما مذكور في الفصل 11-2.

2-6: مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) (Safety gear)

- (1) يجب أن تجهز العربة بمجموعة المكابح (البراشوت) التي تعمل في اتجاهي النزول والصعود (Two directions) ويمكنها من إيقاف العربة وهي بكامل حمولتها المقدرة عند سرعة الاطلاق لجهاز منظم السرعة. يتم ذلك بإنقباض المكابح على موجهات الحركة (السكك) وإيقاف العربة في مكانها حتى في حالة انقطاع الحبال.
 - (2) يجب أن تجهز أثقال الموازنة أيضاً بجهاز براشوت يعمل فقط في اتجاه هبوط أثقال الموازنة بحيث يوقف حركتها عند تجاوز سرعة الاطلاق لجهاز منظم السرعة المقدرة المحددة له وذلك بالانقباض على موجهات الحركة (السكك) لإيقاف أثقال الموازنة في مكانها.
 - (3) إذا كانت السرعة المقدرة للمصعد أكبر من 1 م/ثا فيجب إستعمال مجموعة مكابح الأمان من النوع المتدرج التي من الممكن أن يكون:
 - أ- من النوع اللحظي ذي التأثير المخمد إذا كانت السرعة المقدرة لا تزيد عن 1 م/ثا.
 - ب- من النوع اللحظي ذي الأسفين (Wedge type) إذا كانت السرعة المقدرة لا تزيد عن 0.63 م/ثا.
 - (4) في حالة تعدد مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) الخاص بأثقال الموازنة فيجب أن تكون من النوع المتدرج. وتكون من النوع اللحظي إذا كانت السرعة المقدرة أكبر من 1 م/ثا.
- يجب أن تعمل مجموعة مكابح الأمان الخاصة بكل من العربة وأثقال الموازنة عن طريق المتحكم الخاص بها.

6-1/2: حالة خاصة (Special case)

من الممكن أن تعمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) الخاصة بأثقال الموازنة عند إنقطاع التعليق أو بواسطة حبل أمان إذا كانت السرعة المقدرة للمصعد لا تزيد عن 1 م/ثا.

(5) يمنع تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) بواسطة أجهزة تعمل كهربائياً أو هيدروليكية أو بالهواء المضغوط.

6-2/2: التباطؤ (Retardation)

(1) في حالة مجموعة مكابح الأمان من النوع المتدرج فإن متوسط التباطؤ في حالة السقوط الحر للعربة بالحمل المقدر لها يجب أن يكون محدداً بتعجيل أرضي قيمته $(1 - 0.2) \text{ gn}$.

(2) يجب أن يتم تحرير مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) بالعربة أو أثقال الموازنة عندما تتحرك العربة أو أثقال الموازنة إلى أعلى.

(3) يجب أن تكون مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) في وضع التشغيل بعد تحريرها.

(4) بعد تحرير مجموعة مكابح الأمان (البراشوت)، يجب أن يتم إعادة المصعد إلى الخدمة بواسطة أحد الأشخاص المدربين.

(5) يمنع (يحظر) استعمال فكّي (Jaws or safety blocks) مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) ككراسي إنزلاق العربة.

(6) في مجموعة مكابح الأمان من النوع اللحظي ذي التأثير المخمد فإن تصميم نظام المخمدات يجب أن يكون من النوع النابضي ذي الطاقة المتراكمة تلقائية الإرتداد (Energy accumulation) أو من النوع الهيدروليكي المبدد للطاقة (Energy dissipation).

(7) يفضل أن توضع أجهزة تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) في أدنى جزء من العربة.

(8) يجب ضمان قفل المكونات القابلة للتضييق والتعبير بواسطة قفل (Seal) مناسب.

(9) عند عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) يجب توزيع الحمل (إن وجد) بانتظام، على ألا يتجاوز ميل أرضية العربة 5% من وضعها العادي.

(10) عند عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) فإن جهاز الأمان الكهربائي المثبت على العربة يجب أن يبدأ في إيقاف المحرك قبل أو عند لحظة عمل المجموعة.

(11) يجب ألا تقل سرعة الإطلاق لمتحكم السرعة عن 115% من السرعة المقدرة ولا تزيد عن القيم الموضحة في الجدول 6-1/2 بحسب نوع مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

الجدول 6-1/2: الحد الأقصى لسرعات الإطلاق للأنواع المختلفة من منظمات السرعة [1]

الحد الأقصى لسرعة الإطلاق (م/ثا)	نوع مجموعة مكابح الأمان (البراشوت)	السرعة المقدرة (م/ثا)
0.8	النوع اللحظي ذو الأسفين (Wedge type)	0.36
0.8 0.85 0.95	النوع المتحكم ذو المدحرج الأسطواني المقيد (Roller type)	0.63 0.70 0.75
1.5	النوع اللحظي ذو التأثير المخمد (Buffered effect)	1.0
1.7 2.15 2.5 3.2 3.8 5.0	النوع المتدرج (Progressive type)	1.2 1.6 2.0 2.5 3.0 4.0

6-3/2: كيفية إختيار سرعات الاطلاق لمتحكم السرعة (Choice of tripping speed)

- 1) بالنسبة للمساعد التي تزيد سرعتها المقدرة عن 1 م/ثا فيجب إختيار سرعة الاطلاق قريباً من الحد الموضح في البند 6-2/2.
- 2) يجب أن تكون سرعة الاطلاق لمتحكم السرعة لأثقال الموازنة واللازمة لتشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) أعلى بما لا يزيد عن 10% من مثيلتها للعربة.
- 3) عند سرعة الاطلاق لمتحكم السرعة يجب أن تكون قوة الشد في حبل جهاز متحكم السرعة ضعف القوة اللازمة لتشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) على الأقل وبقيمة لا تقل عن 300 نيوتن.
- 4) يجب وضع علامة على متحكم السرعة توضح اتجاه الدوران الذي تعمل معه مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

6-4/2: خصائص حبال جهاز متحكم السرعة (Over speed governor ropes characteristics)

- 1) يجب أن يكون عمل جهاز متحكم السرعة بواسطة حبل من سلك عالي المرونة.

- (2) يجب ألا يقل معامل الأمان الخاص بقوة الشد اللازمة لقطع حبل متحكم السرعة عن ثمانية أمثال قوة الشد اللازمة لتشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).
- (3) يجب ألا يقل القطر الأسمي (الفعلي) لحبل جهاز متحكم السرعة عن 6 ملم.
- (4) يجب ألا تقل النسبة بين قطر بكرة جهاز متحكم السرعة والقطر الأسمي للحبل الخاص به عن 30.
- (5) يجب أن يظل حبل متحكم السرعة وما يتصل به في حالة سليمة حتى في حالة زيادة مسافة التوقف عن الحد المسموح به في أثناء عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).
- (6) يجب أن يكون من السهل فك الحبل عن مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

5/2-6: مدة الاستجابة لمتحكم السرعة (Response time of over-speed governor)

- (1) يجب أن تكون مدة إستجابة متحكم السرعة أقل ما يمكن بحيث لا تصل العربة إلى سرعة خطيرة قبل لحظة تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).
- (2) يجب أن تتحقق سهولة في الوصول إلى متحكم السرعة، وإذا كان منصوباً في البئر فيجب أن يتيسر الوصول إليه من خارجه في جميع الأحوال.
- (3) في أثناء الاختبارات أو المعاينة من الممكن تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) على سرعة أقل من الموضحة في البند 2/2-6.
- (4) يجب إحكام غلق (برشمة) (Riveting) وختم جهاز متحكم السرعة بعد ضبطه على سرعة الإطلاق المطلوبة.
- (5) يجب أن يبدأ توقف آلة تشغيل المصعد في السرعات المقدرة التي تزيد عن 1 م/ثا قبل وصول سرعة العربة (صعوداً أو نزولاً) إلى سرعة إطلاق متحكم السرعة.
- (6) بعد تحرير مجموعة المكابح (البراشوت) وفي حالة عدم رجوع متحكم السرعة تلقائياً (أوتوماتيكياً) إلى وضعه الطبيعي فإن جهاز الأمان الكهربائي سوف يمنع بدء حركة المصعد طالما أن جهاز متحكم السرعة في حالة التشغيل (الإطلاق)، وفي هذه الحالة يجب إعادة المصعد للخدمة بواسطة شخص مدرب.
- (7) يجب أن يؤدي قطع أو إرتخاء حبل متحكم السرعة إلى إيقاف المحرك بواسطة جهاز الأمان الكهربائي وذلك للسرعات المقدرة التي تزيد عن 1 م/ثا.
- (8) يجب وجود بكرة إختبار مثبتة على متحكم السرعة لاختبار عمله بصورة صحيحة.

المراجع

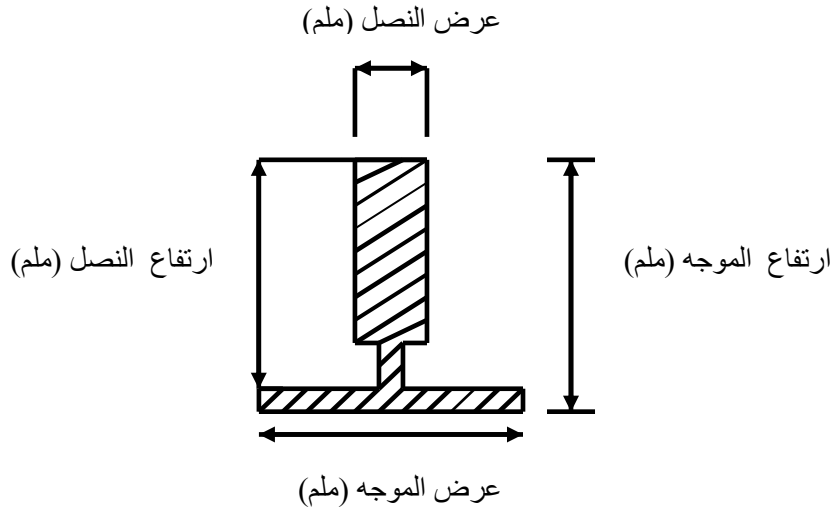
- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] المواصفات العالمية (ISO) لمتطلبات المعوقين حركياً في المباني.
- [4] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [5] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلالم المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [6] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60747-5، معدات شبه الموصلات والمعدات المنفصلة والدوائر المتكاملة، الجزء الخامس.
- [7] اللجنة الأوروبية للمواصفات EN-81-1، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، لسنة 1998.
- [8] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [9] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [10] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [11] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [12] المواصفة الأوروبية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [13] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [14] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [15] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [16] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 7

موجهات الحركة (سكك التوجيه) (Guides)

7-1: موجهات حركة العربة وأثقال الموازنة (Guides of car and counterweights)

- (1) يجب أن تكون متانة موجهات الحركة ووصلات الربط ودعامات التثبيت كافية لتحمل القوى والأجهادات نتيجة إطلاق مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) وميل العربة (الناتج من عدم إنتظام تحميل العربة) مع ضرورة تحديد قيمة الميل بحيث لا تؤثر على التشغيل الاعتيادي للمصعد.
- (2) يجب أن يسمح بتثبيت موجهات الحركة بالمبنى والدعامات بتعويض التأثيرات الناتجة من الاستقرار النهائي المعتاد (Normal settling) لأسس المبنى أو انكماش الخرسانة وذلك عن طريق وسائل آلية (أوتوماتيكية) أو بالضبط البسيط، كما يمنع دوران قطع التثبيت حتى لا يؤدي ذلك إلى خلخلة الموجه.
- (3) يجب تحديد مسار كل من العربة وثقل الموازنة بموجهين من الصلب على الأقل.
- (4) يجب أن تكون موجهات الحركة ذات مقاطع على شكل حرف T وتكون مصنعة من الصلب المسحوب وتكون سطوح الاحتكاك جيدة التشكيل كما موضح في الشكل 7-1/1.



الشكل 7-1/1: مقطع موجه الحركة [1]

(5) يجب أن تكون سطوح موجهات الحركة التي تنزلق عليها العربة أو الثقل جيدة الانهاء (التهديب).

(6) يجب أن تكون دعامات تثبيت السكة (Guide rail brackets) وماسكات تثبيت السكة (Rail clips) وقطع التثبيت (Fish plates) لموجهات الحركة من الصلب.

(7) يجب ألا تزيد الاجهادات على موجه الحركة أو (على الموجه ونقاط التثبيت) عن 100 نيوتن/ملم² (للصلب الذي مقدار اجهاد تحمله الاقصى (Yield strength) 370 نيوتن/ملم² ولا تزيد عن 120 نيوتن/ملم² (للصلب الذي مقدار إجهاد تحمله الاقصى (Yield strength) 520 نيوتن/ملم² ، أما الانحراف فيجب ألا يزيد عن 3 ملم.

(8) يجب أن تكون مقاطع موجهات الحركة ومسافات التباعد بين دعامات التثبيت كافية لتحمل إجهادات الانبعاج (Buckling stress) الناتجة من إطلاق مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

(9) تحسب اجهادات الانبعاج على موجهات الحركة في أثناء إطلاق مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) من المعادلة التالية:

$$\sigma_k = \frac{C(L+Q)\omega}{A} \quad \text{N/mm}^2 \quad \dots(1/1-7)$$

حيث: σ_k اجهاد الانبعاج (نيوتن/م²)

حيث: $C = 25$ في حالة استعمال مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) من النوع اللحظي لسرعة مقدرة 0.63 م/ثا أو أقل.

$C = 15$ في حالة استعمال مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) من النوع المتحكم ذي المدرج الأسطوانى (Captive roller) ولسرعة مقدرة 1 م/ثا أو أقل.

$C = 10$ في حالة استعمال مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) من النوع المتدرج ولسرعة مقدرة أكبر من 1 م/ثا.

حيث: L مجموع وزن العربة بدون حمولة مضافاً إليها وزن القابلات المرنة وأي أجهزة موازنة معلقة بالعربة بـ(كغم).

Q : الحمل المقدر بـ (كغم).

A : مساحة مقطع موجه الحركة (ملم²).

S : أقصى مساحة تباعد بين دعامات التثبيت (مم).

i : القيمة الأصغر لنصف قطر التدويم (مم)

λ : معامل النحافة

$$\lambda = S/i \quad \dots(2/1-7)$$

ω : معامل الانبعاج، وتحسب قيمته من الجدولين 1/1-7 و 2/1-7.

الجدول 7-1: معامل الانبعاج ω كدالة لمعامل النحافة λ للصلب الذي مقدار اجهاد تحمله الاقصى

370 نيوتن/مم²

λ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	λ
20	1.08	1.07	1.07	1.06	1.06	1.05	1.05	1.04	1.04	1.04	20
30	1.13	1.13	1.12	1.11	1.11	1.10	1.10	1.09	1.09	1.08	30
40	1.20	1.19	1.19	1.18	1.17	1.16	1.16	1.15	1.14	1.14	40
50	1.29	1.28	1.27	1.26	1.25	1.24	1.23	1.23	1.22	1.21	50
60	1.40	1.39	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.32	1.31	1.30	60
70	1.53	1.52	1.50	1.49	1.48	1.46	1.45	1.44	1.42	1.41	70
80	1.69	1.68	1.66	1.64	1.62	1.61	1.59	1.58	1.56	1.55	80
90	1.88	1.86	1.84	1.82	1.80	1.78	1.76	1.74	1.73	1.71	90
100	2.09	2.07	2.05	2.02	2.00	1.98	1.96	1.94	1.92	2.90	100
110	2.39	2.35	2.31	2.07	2.23	2.21	2.18	2.16	2.14	2.11	110
120	2.81	2.77	2.72	2.68	2.64	2.60	2.55	2.51	2.47	2.43	120
130	3.26	3.22	3.17	3.12	3.08	3.03	2.99	1.94	2.90	2.85	130
140	3.75	3.70	3.65	3.60	3.55	3.50	3.45	3.41	3.36	3.31	140
150	4.27	4.22	4.16	4.11	4.06	4.00	3.95	3.90	3.85	3.80	150
160	4.82	4.77	4.71	4.65	4.60	4.54	4.49	4.43	4.38	4.32	160
170	5.41	5.35	5.29	5.23	5.17	5.11	5.05	5.00	4.94	4.88	170
180	6.03	5.97	5.91	5.84	5.78	5.72	5.66	5.59	5.53	5.47	180
190	6.69	6.62	6.55	6.49	6.42	6.36	6.29	6.23	6.16	6.10	190
200	7.38	7.31	7.24	7.17	7.10	7.03	6.96	6.89	6.82	6.75	200
210	8.10	8.03	7.95	7.88	7.81	7.73	7.66	7.59	7.52	7.45	210
220	8.86	8.78	8.70	8.63	8.55	8.47	8.40	8.32	8.25	8.17	220
230	9.65	9.57	9.49	9.41	9.33	9.25	9.17	9.09	9.01	8.93	230
240	10.47	10.39	10.30	10.22	10.14	10.05	9.97	9.89	9.81	9.73	240
										15.55	250

وللصلب الذي مقدار اجهاد تحمله مختلف يتم تحديده من العلاقة الخطية.

الجدول 7-2: معامل الانبعاج ω كدالة لمعامل النحافة λ للصلب الذي مقدار إجهاد تحمله الأقصى 520 نيوتن/مم²

λ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	λ
20	1.11	1.10	1.09	1.09	1.08	1.08	1.07	1.07	1.06	1.06	20
30	1.18	1.17	1.16	1.15	1.15	1.14	1.13	1.12	1.12	1.11	30
40	1.27	1.27	1.25	1.24	1.23	1.22	1.21	1.20	1.19	1.19	40
50	1.40	1.39	1.37	1.36	1.35	1.33	1.32	1.31	1.30	1.28	50
60	1.56	1.54	1.53	1.51	1.49	1.48	1.46	1.44	1.43	1.41	60
70	1.77	1.74	1.72	1.70	1.68	1.66	1.64	1.62	1.60	1.58	70
80	2.01	1.98	1.95	1.93	1.91	1.88	1.86	1.83	1.81	1.79	80
90	2.48	2.43	2.38	2.33	2.29	2.24	2.19	2.14	2.10	2.05	90
100	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.74	2.69	2.64	2.58	2.23	100
110	3.59	3.53	3.47	3.41	3.35	3.29	3.23	3.18	3.12	3.06	110
120	4.22	4.15	4.09	4.02	3.96	3.89	3.83	3.77	3.71	3.65	120
130	4.89	4.82	4.75	4.69	4.62	4.55	4.48	4.41	4.35	4.28	130
140	5.62	5.55	5.47	5.40	5.33	5.25	5.18	5.11	5.04	4.96	140
150	6.40	6.32	6.24	6.16	6.09	6.01	5.93	5.85	5.78	5.70	150
160	7.23	7.15	7.06	6.98	6.90	6.81	6.73	6.65	6.57	6.48	160
170	8.12	8.03	7.94	7.85	7.76	7.67	7.58	7.49	7.41	7.32	170
180	9.05	8.95	8.86	8.76	8.67	8.53	8.48	8.39	8.30	8.21	180
190	10.03	9.93	9.83	9.73	9.63	9.53	9.44	9.34	9.24	9.14	190
200	11.06	10.96	10.85	10.75	10.65	10.54	10.44	10.34	10.23	1.13	200
210	12.15	12.04	11.93	11.82	11.71	11.60	11.49	11.38	11.28	11.17	210
220	13.28	13.17	13.05	12.94	12.82	12.71	12.60	12.48	12.37	12.26	220
230	14.47	14.35	14.23	14.11	13.99	13.87	13.75	13.63	13.52	13.40	230
240	15.71	15.58	15.45	15.33	15.20	15.08	14.96	14.83	14.71	14.59	240
250										15.83	250

للصلب الذي مقدار إجهاد تحمله مختلف يتم تحديده من العلاقة الخطية

(10) يجب ألا تتعدى إجهادات الانبعاج σ_k القيمة 140 نيوتن/مم² للصلب (Steel) الذي مقدار إجهاد تحمله الأقصى (Yield strength) 370 نيوتن/مم² أو القيمة 210 نيوتن/مم² للصلب الذي مقدار إجهاد تحمله الأقصى 520 نيوتن/مم².

(11) تحدد مساحة مقطع موجه حركة أُنقال الموازنة على أساس إجهاد الانبعاج (Buckling stress) وذلك مع استعمال مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

(12) بالنسبة إلى موجهات حركة أُنقال الموازنة بدون مجموعة مكابح الأمان (البراشوت)، فإن مساحة مقطع موجهات حركة أُنقال الموازنة تكون من الصنف الأقل مباشرة من مساحة

مقطع موجّهات حركة العربة بشرط تساوي مسافات التباعد بين دعّامات التثبيت لكل منها.

2-7: طرائق تثبيت الموجّهات (Guides fixing methods)

- 1) يجب تثبيت دعّامات موجّهات الحركة سواء في الرافدة الحديدية (Building beams) أو جدران المبنى بحيث تكون كافية لتحمل القوى الأفقية الناتجة من التحميل، وبانحراف لا يزيد على 1.5 ملم عند نقاط التثبيت.
- 2) يجب الإلتزام بالشروط التالية عند تصميم الدعّامات ونقاط الإرتكاز بالمبنى لتحقيق إستقرار موجّهات الحركة.
 - أ- أقصى إجهادات ضغط (إنحاء وشد) مسموح بها 80 نيوتن/ ملم².
 - ب- أقصى إجهادات مسموح بها عند مناطق اللحام 50 نيوتن/ ملم².
 - ت- أقصى إنحراف مسموح به 1.5 ملم.
- 3) يجب أن يؤمن ربط موجّهات الحركة بواسطة قطع تثبيت أو مسامير.
- 4) يجب ألا يقل مفاص المسامير اللولبية المستعملة لتثبيت موجّهات الحركة عن القيم المحددة بالجدول 1/2-7.

الجدول 1/2-7: أقطار المسامير اللولبية للتثبيت [1]

الوزن الأسمي (Nominal) لموجه الحركة (كغم/م)	أقل قطر لمسامير التثبيت (ملم)
4.0	10
8.5	12
23	16
34	20

- 5) يجب أن تحقق الوصلات الخاصة بموجّهات الحركة المتطلبات التالية:
 - أ- أن تكون نهايات الموجّهات دقيقة التصنيع (Accurately manufactured) وفيها لسان ومجّار تتوافق في التركيب بدقة مع الحزوز الخاصة بها.
 - ب- أن يكون ظهر الموجّه في منطقة ماسكة تثبيت السكة جيد التشغيل وكذلك وجه تلك المنطقة من جهة التثبيت.
 - ت- أن يتم ربط نهايات كل موجّه بماسكة تثبيت السكة بأربعة مسامير لولبية على الأقل.
 - ث- ألا يقل عرض ماسكة التثبيت (Fish plate) عن عرض ظهر الموجّه.

ج- ألا يقل سمك وطول ماسكات التثبيت لكل مقطع من موجهات الحركة عن المقاس المحدد في الجدول 2/2-7.

الجدول 2/2-7: مقاسات ماسكات تثبيت سكك موجهات الحركة [1]

الوزن الاسمي (Nominal) لموجّه الحركة (كغم/م)	أقل سمك للماسكة (ملم)	أقل طول للماسكة (ملم)
4.0	7	200
8.5	9	210
23	17	300
34	23	360

ح- يجب ألا يزيد قطر فتحات المسامير اللولبية في كل من ماسكات التثبيت مع السكة (Fish plates) وموجهات الحركة (Guide rails) عن قطر المسامير بأكثر من 1.5 ملم.

1/2-7: الطول الكلي لمسار الحركة (Overall length of rail run)

يجب أن يتم وضع نهايات موجهات الحركة أعلى وأسفل البئر عند نهايات مسارالعربة وأثقال الموازنة بحيث لا تسمح بتجاوز موجّه أعلى وأدنى جزء بالعربة أو أثقال الموازنة لمسارها عند نهاية المسار.

3-7: القياسات المتداولة لموجهات الحركة (Commercial sizes of guide rails)

يوضح الجدول 1/3-7 بعض القياسات المتداولة لموجهات الحركة لمصاعد الركاب (الأشخاص) والبضائع لأحمال وسرر مختلفة بالمباني السكنية.

الجدول 7-1: البدائل المختارة لقياسات العربية وموجهات الحركة بالنسبة للحمل المقدر والسرعة المقررة ومسافات القياس بين دعامات التثبيت في الهيكل السكنية [1]

الحمل المقدر (كجم)	630 كجم			800 كجم			1000 كجم			1250 كجم			1600 كجم		
	مسافات	أقل	العربية	مسافات	أقل	العربية	مسافات	أقل	العربية	مسافات	أقل	العربية	مسافات	أقل	العربية
السرعة المقررة م/ث	القواعد لتثبيت الموجه (د)	الموزانية بدون البراغيوت	القواعد لتثبيت الموجه (د)	القواعد لتثبيت الموجه (د)	الموزانية بدون البراغيوت	العربية	القواعد لتثبيت الموجه (د)	الموزانية بدون البراغيوت	العربية	القواعد لتثبيت الموجه (د)	الموزانية بدون البراغيوت	العربية	القواعد لتثبيت الموجه (د)	الموزانية بدون البراغيوت	العربية
أكثر من أو تساوي 1	3	T50	T75	3	T50	T75	2.5	T50	T75	2.5	T50	T75	2.5	T50	T75
أكثر من أو تساوي 1.6	2.5	T50	T75	2.5	T50	T75	2.5	T50	T75	2.5	T50	T75	2.5	T50	T75
أكثر من أو تساوي 2.5	2.5	T75	T89	2.5	T75	T89	2	T75	T89	2	T75	T89	2	T75	T89
أكثر من أو تساوي 3	2	T75	T89	2	T75	T89	2	T89	T127	2	T89	T127	2	T89	T127
أكثر من أو تساوي 4	2	T89	T127	2	T89	T127	2	T89	T127	2	T89	T127	2	T89	T127

ملاحظة:

50×50×5 ملـ : T50
 75×62×10 ملـ : T75
 89×62×16 ملـ : T89
 127×89×16 ملـ : T127

ويوضح الجدول 7-2 أبعاد مقطع موجّه الحركة لبعض الأنواع التجارية المستعملة.

الجدول 7-2: أبعاد مقطع موجّه الحركة لبعض الأنواع التجارية المستعملة [1]

الشكل	$i_x \times 10$ (مم)	$i_y \times 10$ (مم)	$A \times 100$ (مم ²)
15.88×89×127	2.63	2.85	28.90
5.88×62×89	1.95	1.83	15.70
10×62×75	1.95	1.58	10.81
5×50×50	1.54	1.05	4.77
9×68.25×82.5	1.13	1.67	10.90
9×55×75	1.76	1.40	7.98

i_x نصف قطر التدويم المطابق لمحور x (مم)

i_y نصف قطر التدويم المطابق لمحور y (مم)

A مساحة مقطع الموجّه (مم²)

7-4: معلومات يجب توافرها في الرسوم التخطيطية للمصعد (Information on the lift layout)

يجب أن توضح الرسوم التخطيطية للمصعد بالإضافة إلى البيانات الموضحة عليها ما يلي:

- أ- مسافات التباعد بين دعائم التثبيت.
- ب- أقصى قوة رأسية مؤثرة على موجهات الحركة في حالة إطلاق مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).
- ت- أقصى قوة أفقية مؤثرة على موجهات الحركة في أثناء تحميل وتفريغ العربة.
- ث- أبعاد مقاطع دعائم تقوية الموجّه إن وجدت.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلامة المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60664-1، تنسيق العزل لمعدات نظم الفولتية المنخفضة، الجزء الأول: الأساسيات والمتطلبات والاختبارات.
- [6] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60747-5، معدات شبه الموصلات والمعدات المنفصلة والدوائر المتكاملة، الجزء الخامس.
- [7] اللجنة الأوروبية للمواصفات EN-81-1، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [8] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [9] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [10] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [11] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [12] المواصفة الأوروبية EN 100 25، القابلات المرنة للمصاعد، 1992.
- [13] المواصفة الأوروبية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [14] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [15] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [16] British Standard BS 5655, Specification for Manual Control Devices; Indicators and Additional Fittings, Part 7, 1983.
- [17] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [18] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 8

مخففات الصدمة ومفاتيح نهاية المسار (Buffers and Final Limit Switches)

8-1: مخففات الصدمة وأثقال الموازنة (Buffers and counterweights)

- (1) يجب أن تجهز المصاعد بمخففات الصدمة في نهاية مسار العربات وأثقال الموازنة في قاع البئر.
- (2) في حالة مخففات الصدمة المثبتة بالعربة أو بأثقال الموازنة يجب أن يقابلها مسند على إرتفاع لا يقل عن 50 سم عند نهاية المسار الأسفل.
- (3) تستعمل مخففات الصدمة من النوع النابضي ذي الطاقة المتراكمة (Energy accumulation) في المصاعد ذات السرعة المقدرة حتى 1 م/ثا.
- (4) تستعمل مخففات الصدمة من النوع النابضي ذي الطاقة المتراكمة مخففة الارتداد (Energy accumulation-type buffers) في المصاعد ذات السرعة المقدرة حتى 1.6 م/ثا.
- (5) مخفف الصدمة من النوع الهيدروليكي المبدد للطاقة (Energy dissipation) يمكن استعماله لجميع المصاعد بأية سرعة مقدرة كما موضح في الجدول 8-1/1.

الجدول 8-1/1: أقل مسار مسموح به لمخففات الصدمة [1]

السرعة المقدرة (م/ثا)	مخففات الصدمة النابضية تلقائية الارتداد (ملم) $S=135v^2$	مخففات الصدمة الهيدروليكية المبددة للطاقة (ملم) $S=67.4v^2$	مخففات الصدمة الهيدروليكية المبددة للطاقة للمصاعد المجهزة بجهاز لمراقبة السرعة (ملم)
0.63	65	—	—
1.0	135	—	—
1.2	195	—	—
1.6	380	175	—
1.75	—	205	—
2.0	—	270	—
2.50	—	420	—
3.0	—	605	420
4.0	—	1085	575

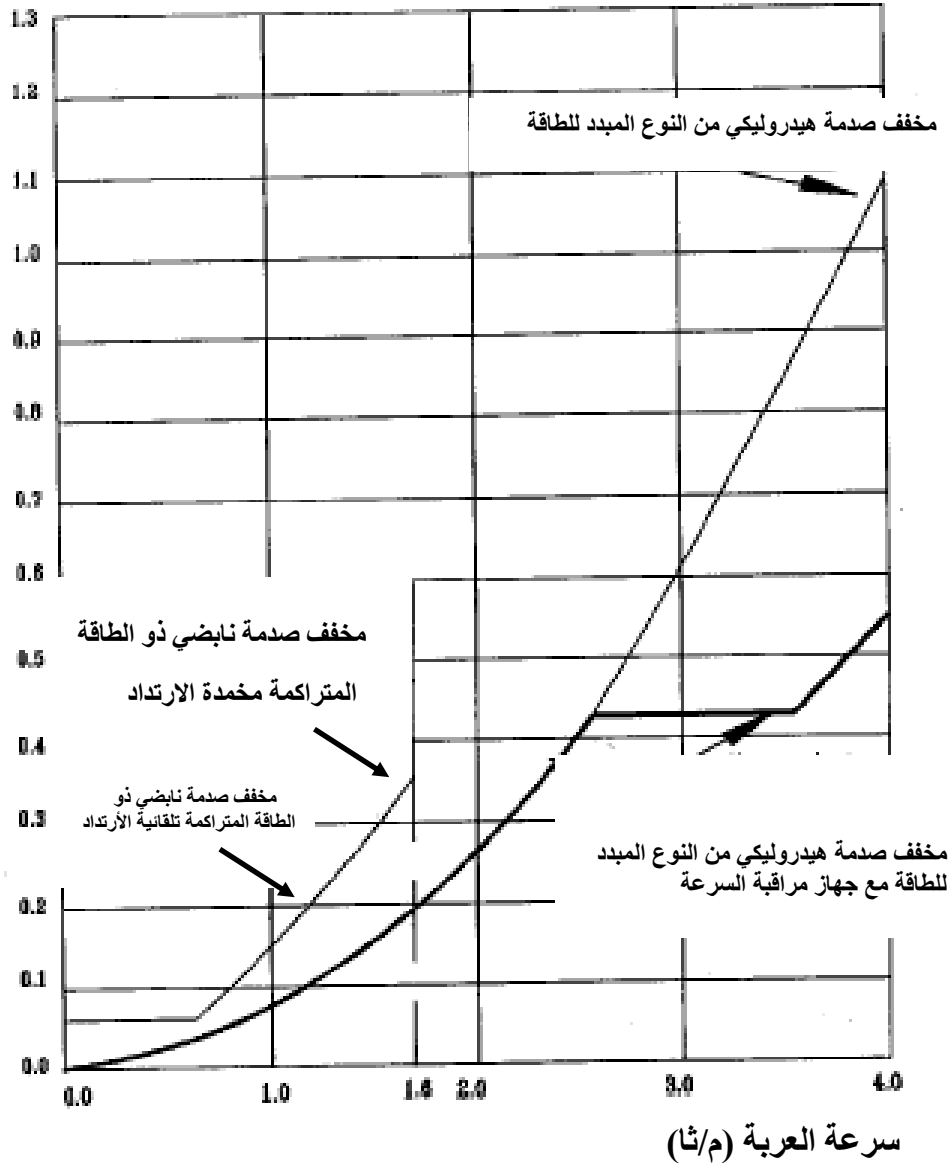
1-8/1: مسار مخففات الصدمة في العربة وأثقال الموازنة

(Stroke of buffers and counterweights)

- (1) لمخففات الصدمة من النوع ذي الطاقة المتراكمة تلقائية أو عديمة الارتداد، يجب ألا يقل مسار مخففات الصدمة الكلي عن ضعف مسافة التوقف بتعجيل الجاذبية محسوبة عند سرعة مقدارها 115% من السرعة المقدرة ويساوي:
$$0.135v^2 = (m) \text{ المسار} \quad (1/1-8)$$

السرعة المقدرة (v) م/ثا، وفي كل الحالات يجب ألا يقل طول المسار مخفف الصدمة عن 65 ملم.
- (2) يجب تصميم مخففات الصدمة بحيث تحقق الشرط المنصوص عليه في البند 1-8/1 أعلاه وتحت تأثير حمل إستاتيكي مقداره 4 أمثال كتلة العربة بكامل حمولتها المقدرة (أو 4 أمثال كتلة أثقال الموازنة).
- (3) لمخففات الصدمة من النوع الهيدروليكي المبدد للطاقة، يجب ألا يقل المسار الكلي للمخفف عن مسافة توقف العربة وهي تتحرك بسرعة 115% من السرعة المقدرة وبتعجيل الجاذبية يساوي $(0.067v^2)$ حيث المسار (بالمتر) والسرعة المقدرة (v) (م/ثا).
- (4) يمكن عند تباطؤ العربة (عند نهايتي المسار) استعمال سرعة التصادم للعربة أو ثقل الموازنة مع المخففات بدلاً من السرعة المقدرة للمصعد (وذلك عند حساب مسار المخفف) والذي يجب ألا يقل عن $0.0335 v^2$ حتى سرعة مقدرة 4 م/ثا علماً بأن طول المسار يجب ألا يقل عن 0.42 م في جميع الأحوال.
- (5) عندما تتعرض العربة للسقوط الحر وهي بكامل حمولتها المقدرة فإن متوسط التباطؤ في أثناء عمل مخففات الصدمة يجب ألا يزيد عن التعجيل الأرضي g_n .
- (6) يراعى في تصميم مخفف الصدمة (Buffer) تحمله لتباطؤ أكبر من 2.5 من التعجيل الأرضي g_n (لمدة لا تزيد عن 0.04 ثا).
- (7) في المصاعد ذات السرعات المقدرة لأكثر من 1.6 م/ثا فإن إعادة تشغيل المصعد تستوجب رجوع مخففات الصدمة إلى وضعها الأصلي قبل الإنضغاط ويتم تأكيد ذلك بواسطة جهاز الأمان الكهربائي.
- (8) يجب أن تتركب مخففات الصدمة الهيدروليكية بحيث يكون من السهل مراقبة مستوى السائل فيها.
- (9) يمكن الاستعانة بالجدول 1-8/1 والشكل 1-8/1 لإيجاد قيمة أقل مسار لمخفف الصدمة الذي يمكن اعتماده مع كل سرعة مقدرة.

مسار مخفف الصدمة (م)



الشكل 8-1/1: رسم توضيحي للمسار المطلوب لمخففات الصدمة [1]
 لإيجاد قيمة أقل مسار لمخفف الصدمة الذي يمكن اعتماده مع كل سرعة مقدرة

8-2: لوحات البيان الخاصة بمخففات الصدمة (Buffers marking plates)

(1) يجب أن يثبت لكل مخفف صدمة من النوع المبدد للطاقة لوحة معدنية توضح جهة الصنع ومسجل عليها البيانات التالية:

أ- الأحمال القصوى

ب- السرعة القصوى للإصطدام

ت- طول مسار مخفف الصدمة

ث- خصائص الزيت المستعمل

(2) يجب أن يجهز كل مصعد بمفاتيح نهاية المسار وتركب أقرب ما يمكن للطوابق النهائية وتضبط هذه المفاتيح بحيث تعمل بعد تجاوز العربة لمستوى الطوابق النهائية، ويجب أن تعمل المفاتيح هذه قبل أن تصل العربة (أو أثقال الموازنة) إلى مصادمة مخففات الصدمة، حيث يجب أن يظل تأثير عمل هذه المفاتيح في أثناء إنضغاط مخففات الصدمة.

(3) يجب استعمال أجهزة تحكم للإيقاف العادي في الطوابق مستقلة عن أجهزة التحكم في مفاتيح نهاية المسار.

8-1/2: كيفية عمل مفاتيح نهاية المسار (Final limit switches)

(1) تقوم مفاتيح نهاية المسار عند الضرورة بالفصل السريع لدوائر تغذية المحرك أو تفصل التغذية عن ملامسات مصدر تغذية المحرك والمكابح.

(2) بعد عمل مفاتيح نهاية المسار فيجب أن يتم إعادة المصعد للخدمة من قبل الأشخاص المخولين.

(3) يجب أن تجهز المصاعد عند مواجهة أي عائق في أثناء العمل بجهاز لأيقاف المصعد وإستمرار توقفه إذا توقفت العربة أو أثقال الموازنة في أثناء الهبوط بسبب أي عائق يؤدي إلى إنزلاق الحبال من بكرة الجر.

(4) يجب أن يعمل جهاز الايقاف في وقت لا يزيد عن وقت مسار العربة في أثناء رحلة كاملة مضافاً اليه 10 ثوانٍ وبحد أدنى 20 ثانية.

(5) يجب أن تجهز المصاعد بجهاز يؤمن وقوف المصعد عندما يكون المصعد جاهزاً للحركة ولم تتحرك آلة تشغيله. ويجب تشغيل هذا الجهاز في فترة لا تزيد عن 45 ثانية.

(6) يجب ألا يؤثر هذا الجهاز على حركة العربة في حالة التشغيل للصيانة أو التشغيل للطوارئ إن وجدت.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلامة المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60664-1، تنسيق العزل لمعدات نظم الفولتية المنخفضة، الجزء الأول: الأساسيات والمتطلبات والأختبارات.
- [6] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60747-5، معدات شبه الموصلات والمعدات المنفصلة والدوائر المتكاملة، الجزء الخامس.
- [7] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [8] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [9] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [10] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [11] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [12] المواصفة الأوروبية EN 100 25، القابلات المرنة للمصاعد، 1992.
- [13] المواصفة الأوروبية EN60742، محولات العزل- محولات العزل الآمن "المتطلبات"، 1992.
- [14] المواصفة الأوروبية EN60947-4-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الرابع - الملامسات وبادئ تشغيل المحركات ، 1992.
- [15] المواصفة الأوروبية EN60947-5-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الخامس - أجهزة دوائر التحكم وعناصر التشغيل، 1992.
- [16] المواصفة الأوروبية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [17] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [18] British Standard BS 5655, Specification for Manual Control Devices; Indicators and Additional Fittings, Part 7, 1983.
- [19] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.

- [20] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 9

آلة تشغيل المصعد

(Lift Machine)

9-1: شروط عامة (General provisions)

تتناول هذه المدونة المصاعد التي تعمل بآلات تشغيل تعمل بأسلوب الجر وباستعمال البكرات والحبال. يجب إتخاذ الاحتياطات الفعالة في حالة إستعمال بكرات الجر المعلقة لتجنب حدوث ما يلي:

- أ- خروج الحبال عن مجاريها.
- ب- إستقرار أي أشياء غريبة بين المجاري والحبال في حالة عدم وجود آلة تشغيل (ماكينة) أعلى البئر.
- ت- يجب ألا تعيق الاحتياطات المذكورة آنفاً أعمال فحص أو صيانة بكرات الجر.

9-1/1: نظام الموقوفات (Braking system)

- 1) يجب أن يجهز المصعد بنظام موقوفات يعمل تلقائياً (أوتوماتيكياً) عند:
 - أ- إنقطاع التيار الكهربائي الرئيس.
 - ب- إنقطاع تيار تغذية دوائر التحكم.
- 2) يجب أن يشمل نظام الموقوفات على موقف كهروميكانيكي (من النوع الذي يعمل بالاحتكاك) ويمكن أن يضاف إليه وسائل توقف أخرى.

9-2/1: الموقوفات الكهروميكانيكية (Electromechanically brake)

- 1) يجب أن تكون للموقوفات القدرة الكافية على إيقاف آلة تشغيل المصعد في أثناء حركة العربة بسرعتها المقدرة وبحمولة تزيد بمقدار 25% من الحمل المقدر. يجب في هذه الحالة ألا يزيد التباطؤ للعربة عن مثيله عند عمل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) أو مصادمة مخففات الصدمة في نهاية الحركة.
- 2) إن جميع الأجزاء الميكانيكية للموقوفات التي تؤثر مباشرة على قرص الموقف يجب أن تتكون من مجموعتين متماثلتين تصممان بقدرة كافية بحيث أنه في حالة تعطل إحدى المجموعتين تتمكن المجموعة الأخرى من العمل لإيقاف العربة بكامل حمولتها المقدرة.
- 3) يجب أن تكون الأجزاء التي تعمل عليها الموقوفات مرتبطة ببكرة الجر.
- 4) لكي يتم فتح الموقف في حالة التشغيل العادي يتطلب ذلك مرور تيار كهربائي باستمرار.

- (5) يجب أن يتحقق فصل التيار الكهربائي عن طريق جهازين كهربائيين مستقلين على الأقل. وعندما تكون العربة في حالة توقف ولم تفصل ملامسات أحد هذين الجهازين يجب ان تمنع أي حركة لاحقة للمصعد.
- (6) عند إحتمال عمل المحرك الرئيس للمصعد كمولد كهربائي فإنه لا يسمح بتغذية جهاز تشغيل الموقوفات الكهربائية عن طريق التيار المولد.
- (7) يجب أن تصبح الموقوفات ذات تأثير فعال بدون تأخير في حال قطع دائرة تغذيتها الكهربائية.
- (8) في حالة تجهيز آلة تشغيل المصعد بجهاز تشغيل يدوي للطوارئ فيجب أن تتيسر فيه امكانية فتح الموقوفات والإبقاء عليها مفتوحة بمجهود ثابت ومستمر .
- (9) يجب أن يكون الجهد المطلوب لإنضغاط نصفي الموقف متوازناً وبواسطة نوابض أو أثقال.
- (10) يجب أن يتحقق إيقاف آلة تشغيل المصعد بعمل مجموعتي توقف على الأقل على القرص الدائري للموقوفات.
- (11) يمنع استعمال موقوفات الأحزمة الناقلة.
- (12) يجب أن تكون بطانة الموقوفات مصنوعة من مادة غير قابلة للاشتعال.

9-3: تشغيل الطوارئ (Emergency operation)

- (1) يجب أن تجهز آلة تشغيل المصعد بوسيلة يدوية لتشغيل الطوارئ لتحريك العربة إلى عتبة أي طابق بمساعدة بكرة ملساء إذا لم يتجاوز الجهد اليدوي المطلوب لتحريك العربة بحمولتها المقدرة أعلى من 400 نيوتن .
- (2) إذا كانت هذه البكرة من النوع غير المثبت بالآلة التشغيل فيجب أن توضع في مكان سهل الوصول اليه بغرفة الآلات كما يجب تمييزها لضمان تشغيلها بالآلة الخاصة بها.
- (3) إذا زاد المجهود اليدوي المطلوب عن 400 نيوتن فيجب أن تكون هناك وسيلة كهربائية لتشغيل الطوارئ من غرفة الآلات.

9-2: السرعة (Speed)

- (1) يجب ألا تزيد سرعة العربة بنصف حمولتها المقدرة في اتجاه الهبوط وفي منتصف الرحلة عن السرعة المقدرة بمقدار 5% مع استبعاد جميع فترات التسارع والتباطؤ وذلك عند تردد وجهد مصدر التغذية الكهربائية الخاص بها.
- (2) يجب أن يتحقق إيقاف آلة تشغيل المصعد بواسطة جهاز أمان كهربائي ويتم التحكم به كما يلي:

أ- في المحركات المغذاة مباشرة من مصدر تيار متناوب أو مستمر يجب أن يكون فصل مصدر التغذية باستعمال ملامسين مستقلين موصلين على التوالي بدائرة التغذية. وفي حالة حدوث خلل بأحد الملامسين فيجب أن تمتنع أي حركة لاحقة للمصعد.

ب- في حالة التغذية والتحكم الألكتروني لمحرك التيار المستمر أو المتناوب يجب استعمال إحدى الطريقتين التاليتين:

- يتم فصل التيار عن المحرك بواسطة ملامسين مستقلين. وفي حالة حدوث خلل بأحد الملامسين فإنه يجب أن تمتنع أي حركة لاحقة للمصعد.
- منظومة تتكون من ملامس لفصل التيار عن جميع الأقطاب وجهاز تحكم يفصل مصدر التغذية عن العناصر الإستاتيكية مع جهاز مراقبة لتحقيق فصل المصدر عند كل حالة توقف للمصعد.

(3) إذا كان فصل مصدر التغذية عن العناصر الإستاتيكية غير فعال في أثناء فترة التوقف العادي فيجب أن يؤدي جهاز المراقبة إلى فصل الملامس بحيث تمتنع أي حركة لاحقة للمصعد.

9-1/2: التحقق من إبطاء الآلة عند استعمال مخففات الصدمة

(Checking the slowdown of the machine using reduced stroke buffers)

(1) يجب أن تتحقق أجهزة المراقبة والتحكم من فعالية الإبطاء قبل الوصول إلى الطوابق النهائية.

(2) في حالة عدم فاعلية الإبطاء لابد من قيام هذه الأجهزة بخفض سرعة العربة بحيث لا تزيد سرعة الارتطام عن تلك المصمم عليها مخفف الصدمة.

(3) إذا كان جهاز التحقق من الإبطاء غير مرتبط بإتجاه حركة المصعد فإنه يجب وجود جهاز للتحقق من إتجاه الحركة.

(4) في حالة وجود هذه الأجهزة أو بعضها في غرفة آلة تشغيل المصعد فيجب:

أ- تشغيلها بجهاز موصل بالعربة مباشرة.

ب- ألا تعتمد البيانات المتعلقة بمكان العربة على أجهزة تعمل بأسلوب الجر أو الإحتكاك أو بواسطة محركات تعمل بالتزامن مع حركة الآلة .

ت- أن تعمل على توقف الآلة عند أي حالة غير طبيعية في منظومة الوصل بين العربة وغرفة الآلات (مثل إنقطاع أو إرتخاء السلاسل أو الحبال الخاصة بالاستدلال والوصل)

(5) أن تصمم هذه الأجهزة بحيث يكون أداؤها وسيطرتها بالتوافق مع منظم السرعة بما يضمن سيطرة حقيقية على سرعة العربة.

9-2/2: حماية الآلات (Protection of machinery)

- (1) يجب أن تتيح حماية فعالة للأجزاء الدوارة الظاهرة والتي قد تسبب خطورة وخاصة:
 - أ- المفاتيح والمسامير اللولبية في المحاور.
 - ب- الأشرطة، السلاسل، الأحزمة الناقلة.
 - ت- العجلات المسننة والأسنان.
 - ث- بروزات محاور المحركات.
 - ج- أجهزة منظم السرعة ذات الطرد المركزي.
- (2) يستثنى من ذلك بكرات الجر وبكرات الإدارة اليدوية، قرص الموقف، وأي أجزاء ملساء دائرية مشابهة، إلا أنها يجب أن تغطي كلياً (أو جزئياً على الأقل) باللون الأصفر.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلالم المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [6] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [7] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [8] المواصفة الأوروبية EN60947-4-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض - الجزء الرابع - الملامسات وبادئ تشغيل المحركات، 1992.
- [9] المواصفة الأوروبية EN60947-5-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض - الجزء الخامس - أجهزة دوائر التحكم وعناصر التشغيل، 1992.
- [10] المواصفة الأوروبية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [11] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [12] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.

- [13] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 10

التأسيسات الكهربائية والتطبيقات (Electrical Installations)

10-1: شروط عامة (General provisions)

- (1) إن جميع المتطلبات الخاصة بتصميم وتنفيذ التأسيسات الكهربائية والمكونات الأساسية للأجهزة الكهربائية للمساعد يجب أن تكون خاضعة لشروط ومتطلبات المدونة العراقية للتأسيسات الكهربائية (م. ب. ع. 1/402) وللمواصفات الدولية IEC أو أية مواصفات عالمية معتمدة.
- (2) بالنسبة للمحركات الكهربائية يجب أن تعمل بظروف درجة حرارة المحيط 40 °س وتغير فولتية $\pm 5\%$ ، كما يجب أن تكون عازليتها من المرتبة (F) وأن تحتوي على متحسسات حرارية (ثرموستات) بعدد 2 ومروحة تبريد.
- (3) يجب أن يتحمل المحرك عدد مرات بدء تشغيل لا يقل عن 120 مرة.
- (4) يجب ألا يزيد تيار بدء التشغيل عند الحمولة المقدرة عن (3.5 - 4) مرة من التيار المقدر للمحرك.
- (5) يجب أن تتخذ الاجراءات اللازمة للحماية ضد التلامس المباشر مع المصادر الكهربائية باستعمال غلاف يحقق الحماية المطلوبة بحسب ما تشترطه القياسية وذلك في غرف الآلات والبكرات.
- (6) يجب أن تكون مقاومة العزل بين الموصلات والأرض أكبر من 1000 أوم لكل فولت مع حد أدنى لها قيمته:
 - (1) 500000 أوم لدوائر القدرة ودوائر أجهزة الأمان الكهربائية.
 - (2) 250000 أوم للدوائر الأخرى (الاشارات، الاضاءة والتحكم).
- (4) يجب أن لا تتعدى القيمة الفعالة للجهد بين الموصلات والأرض 250 فولت لدوائر التحكم والأمان (لكل من التيار المستمر والمتناوب).
- (5) يجب أن يكون كل من موصل المتعادل والأرضي منفصلين عن بعضهما تماماً.

10-2: الملامسات وملامسات المرحل (Contactors and relay contactors)

- (1) يجب أن تخضع الملامسات الرئيسية في تصنيفها إلى المواصفة الدولية IEC ومنها الملامسات التي تستعمل في دوائر التحكم لمحركات التيار المتناوب (AC-3) واللامسات التي تستعمل في دوائر التحكم لمحركات التيار المستمر (DC-2).

حيث يراعى في تصميم الملامسات مقدار تحملها لتيار البدء بالإضافة إلى 10% من التيار المقدر.

(2) يجب أن تخضع ملامسات المرحل التي تستعمل في تشغيل الملامسات الرئيسية في تصنيفها للمواصفة الدولية IEC ومنها دوائر التحكم الكهرومغناطيسية للتيار المتناوب ذات الصنف (AC-2) ودوائر التحكم الكهرومغناطيسية للتيار المستمر ذات الصنف (DC-2).

(3) يجب أن تكون كل من الملامسات الرئيسية ولامسات المرحل كما يلي:
أ- في حالة تلامس أحد ملامسات الفتح (التي تكون عادة مغلقة N/C) يجب أن تكون جميع ملامسات التوصيل مفتوحة.
ب- في حالة تلامس أحد ملامسات الغلق (التي تكون عادة مفتوحة N/O) يجب أن تكون جميع ملامسات الفتح (التوصيل) مغلقة.

10-1/2: دوائر الأمان (Safety circuits)

(1) يجب أن تجهز غرفة الآلات بمفتاح رئيس لكل مصعد بقدرة تكفي لقطع مصدر التغذية الكهربائي عن جميع الموصلات المغذية ويحمل أقصى تيار كهربائي في حالات التشغيل الاعتيادي للمصعد. كما يجب ألا يقوم هذا المفتاح بفصل دوائر التغذية التالية:
أ- إنارة وتهوية العربة.
ب- المأخذ الكهربائي على سقف العربة.
ت- إنارة غرفة آلة تشغيل المصعد والبكرات.
ث- المأخذ الكهربائي في غرفة الآلات.
ج- إنارة بئر المصعد.
ح- جهاز الإنذار.

(2) يجب أن يكون وضع المفاتيح الرئيسية للفصل والتوصيل ثابتاً. كما يجب أن يثبت المفتاح الرئيس أقرب ما يمكن من مدخل غرفة آلة تشغيل المصعد لتحقيق سهولة وسرعة التحكم. وفي الغرفة متعددة الآلات فإنه يجب أن يكون من السهل التمييز بين المفتاح الرئيس لكل مصعد.

(3) في حالة المصاعد التي تعمل معاً كمجموعة، وبعد فصل المفتاح الرئيس عن أحد المصاعد وبقاء بعض الدوائر الكهربائية لهذا المصعد فاعلة فإنه يجب عزل هذه الدوائر بغرفة الآلات حتى لو اقتضى ذلك فصل التيار عن باقي المصاعد.

10-2/2: حماية المحركات الكهربائية (Protection of motors)

- (1) يجب حماية المحركات المتصلة بالمصدر مباشرة ضد تيارات دوائر القصر.
- (2) يجب ان تكون الحماية بواسطة قواطع دورة تفصل التغذية تلقائياً (أوتوماتيكياً) عند زيادة الحمل ويعاد توصيلها يدوياً.
- (3) عند الكشف على زيادة الحمل بطريقة قياس إرتفاع درجة حرارة ملفات المحرك فإن قاطع التيار يجب أن يوصل التغذية بعد إنخفاض درجة حرارة المحرك بالدرجة الكافية.
- (4) في حالة التغذية بواسطة محرك ومولد تيار مستمر فإنه يجب حماية محركات المصاعد أيضاً ضد زيادة الحمل.
- (5) يجب حماية المحركات بأجهزة مناسبة في مواجهة الحالات التالية:
 - أ- إنخفاض الجهد.
 - ب- زيادة الجهد.
 - ت- فقد أحد الأطوار.
 - ث- إنعكاس أحد الأطوار.

10-3/2: التوصيلات الكهربائية (Electric wiring)

- (1) يجب اختيار الموصلات والقابلات في غرفة آلة تشغيل المصعد والبكرات وآبار المصاعد بحسب شروط ومتطلبات المدونة العراقية للتأسيسات الكهربائية (م. ب. ع. 1/402) أو من نوعية تطابق المواصفات IEC.
- (2) يجب أن يتم تركيب الموصلات والقابلات المرنة في غرفة الآلة والبكرات وآبار المصاعد داخل مجارٍ أو مجارٍ معدنية في التأسيسات الأرضية أو مجارٍ بلاستيكية في التأسيسات على الجدران.
- (3) يجب أن تكون القابلات المرنة الموصلة بالعربة مطابقة لشروط ومتطلبات المدونة العراقية للتأسيسات الكهربائية (م. ب. ع. 1/402) أو من نوعية تطابق المواصفات IEC.
- (4) لا يلزم اتباع ما ذكر آنفاً في الحالات التالية:
 - أ- الموصلات والقابلات غير المتصلة بأجهزة الأمان الكهربائية لأبواب العتبات شريطة ألا يزيد الخرج المقدر عن 100 فولت أمبير وكذلك لا يزيد الجهد بين الأطوار أو بين الطور والأرضي عن 50 فولت.
 - ب- توصيلات التشغيل وأجهزة التوزيع بين مجموعات الأجهزة الكهربائية أو بين مجموعات هذه الأجهزة ونهايات التوصيل داخل دوائر الكهرباء أو على اللوحات.

(5) يجب ألا تقل مساحة المقطع للموصلات المستعملة في دوائر الأمان للأبواب عن 0.75 مم².

(6) يجب تركيب أطراف ونهايات التوصيل في حاويات أو على لوحات مخصصة لهذا الغرض.

(7) يجب وضع نهايات التوصيل الحاوية على تيار كهربائي بعد فصل المفاتيح الرئيسية في مكان واضح منفصل عن باقي النهايات، كما يجب أن تميز بعلامات مناسبة في حالة زيادة الجهد بها على 50 فولت.

(8) يجب أن تتباعد وبوضوح نهايات التوصيل التي يؤدي إرتباطها عن غير قصد إلى خطورة في التشغيل الخاطئ للمصعد.

(9) يجب إدخال القابلات والموصلات في غلافها الواقي إلى حاويات المفاتيح والأجهزة المستعملة لضمان إستمرار الحماية الميكانيكية لها.

(10) في حالة وجود عدة موصلات في قابلو واحد أو مجرى واحد فإن درجة العزل يجب أن تكون موحدة طبقاً لأعلى جهد في أي منها.

(11) في حالة إستعمال أطراف توصيل وأجهزة من نوع القابس (الفيش)

(Plug-in type) في دوائر الأمان، يجب عند تصميمها وترتيبها الأخذ بنظر الاعتبار منع انعكاس التوصيلات وخاصة في النوع الذي لا يتطلب إستعمال عدة عند التأسيس أو الفك.

(12) يجب أن تكون مخارج الإنارة الكهربائية لكل من العربة والبئر وغرفتي الآلات والبكرات مستقلة عن تغذية الماكنة إما بدائرة كهربائية أخرى أو بتغذية آلة تشغيل بالكهرباء قبل مخرج المفتاح الرئيس.

(13) يجب أن تكون تغذية مخارج الكهرباء المركبة فوق سقف العربة وغرف الآلات والبكرات وحفرة البئر مطابقة لشروط ومتطلبات المدونة العراقية للتأسيسات الكهربائية (م. ب. ع. 1/402) أو المواصفة الدولية IEC.

10-4/2: التحكم في دوائر الإنارة والتغذية الكهربائية للمخارج (Lighting and socket outlets)

(1) يركب مفتاح للتحكم في دائرة تغذية إنارة العربة (وإذا كانت غرفة آلة تشغيل المصعد تحتوي على عدة آلات تشغيل فمن الضروري تركيب مفتاح مستقل لكل عربة). ويجب تثبيت هذا المفتاح أقرب ما يمكن للقاطع الرئيس المناظر.

(2) يركب مفتاح للتحكم في تغذية دائرة إنارة غرفة آلة التشغيل وحفرة البئر ويجب أن يثبت داخل الغرفة وبجوار المدخل.

(3) يجب أن يكون لكل دائرة مفتاح تحكم (دائرة إنارة العربة ودائرة إنارة غرفة آلة التشغيل وحفرة البئر) حماية خاصة بها.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلامة المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60664-1، تنسيق العزل لمعدات نظم الفولتية المنخفضة، الجزء الأول: الأساسيات والمتطلبات والأختبارات.
- [6] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60747-5، معدات شبه الموصلات والمعدات المنفصلة والدوائر المتكاملة، الجزء الخامس.
- [7] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لأتشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [8] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [9] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [10] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [11] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [12] المواصفة الأوروبية EN 100 25، القابلات المرنة للمصاعد، 1992.
- [13] المواصفة الأوروبية EN60742، محولات العزل- محولات العزل الآمن "المتطلبات"، 1992.
- [14] المواصفة الأوروبية EN60947-4-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الرابع - الملامسات وبادئ تشغيل المحركات ، 1992.
- [15] المواصفة الأوروبية EN60947-5-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الخامس - أجهزة دوائر التحكم وعناصر التشغيل، 1992.
- [16] المواصفة الأوروبية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [17] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [18] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [19] British Standard BS 5655, Specification for Manual Control Devices; Indicators and Additional Fittings, Part 7, 1983.

- [20] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [21] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 11

الحماية من الأخطاء الكهربائية والتحكم

(Protection against Electrical Faults and Control)

1-11: شروط عامة (General provisions)

- (1) يجب ألا تؤدي الأخطاء الكهربائية التي يمكن حدوثها في أي من الأجهزة والتأسيسات الكهربائية المتعلقة بالمصاعد إلى خطورة على السلامة العامة في أثناء التشغيل.
- (2) يمكن حصر الأخطاء التي يمكن حدوثها في المصاعد بالتالية:
 - أ- انعدام الفولتية.
 - ب- ارتفاع أو هبوط الفولتية.
 - ت- قطع في التوصيلات الكهربائية.
 - ث- خطأ في العوازل الكهربائية للأجهزة الكهربائية ومنظومة الأرضي.
 - ج- حدوث دوائر القصر في الأجهزة والمكونات الكهربائية.
 - ح- فشل عمل المرحلات.
 - خ- اختلاف تعاقب الأطوار.
- (3) في حالة ملامسة الدوائر الكهربائية التي تحتوي على أجهزة أمان لأجزاء معدنية أو الأرضي فإن ذلك يؤدي إما إلى التوقف الفوري للآلة أو منع إعادة بدء الحركة بعد أول توقف عادي، ويجب ألا يعاد المصعد إلى الخدمة إلا من قبل أشخاص مخولين.

2-11: أجهزة الأمان الكهربائية (Electric safety devices)

- (1) يجب أن يؤدي عمل أجهزة الأمان الكهربائية إلى منع آلة تشغيل المصعد من الحركة أو إيقافها فوراً.
- (2) تتكون أجهزة الأمان الكهربائية من المكونات التالية:
 - أ- ملامس أمان واحد أو أكثر يقطع التيار مباشرة عن الملامسات أو ملامسات المرحل الخاص بها.
 - ب- دوائر أمان تتكون من ملامس أمان أو أكثر لا يقطع التيار مباشرة عن الملامسات أو ملامس المرحل الخاص بها.
- (3) يجب ألا يتم توصيل أي أجهزة أو تأسيسات كهربائية على التوازي مع جهاز الأمان الكهربائي.

- (4) يجب ألا تتسبب تأثيرات الحث أو السعة الداخلية والخارجية في اخفاق عمل أجهزة الأمان الكهربائية.
- (5) يجب ألا تتأثر الاشارة الصادرة من جهاز الأمان الكهربائي بأي إشارة أخرى من أي جهاز كهربائي آخر موصل بالدائرة نفسها.
- (6) في حالة دوائر الأمان المكونة من تفرعتين أو أكثر على التوازي، يجب أن تكون جميع إشارات البيانات صادرة من تفرعة واحدة.
- (7) يجب ألا تمنع أو تؤخر دوائر التسجيل أو تأخير الإشارات إيقاف آلة تشغيل المصعد من خلال تشغيل جهاز الأمان الكهربائي.
- (8) يجب ألا تؤدي عمليات الفتح والغلق لمفاتيح أجهزة الأمان إلى ظهور توافقيات تؤثر على عمل الدوائر والأجهزة الإلكترونية.

11-2/1: ملامسات الأمان (Safety contacts)

- (1) يجب أن يعمل ملامس الأمان على الفصل بشكل جيد لأجهزة القطع مع اتمام عملية الفصل.
- (2) يجب أن تتحمل ملامسات العزل فولتية عزل مقدارها 250 فولت ويكون الحيز الموجود به الملامسات مطابقاً للمواصفات القياسية المطلوبة (AC-2) في حالة ملامسات الأمان في دوائر التيار المتناوب، و (DC-2) في حالة ملامسات الأمان في دوائر التيار المستمر). كما يجب أن تكون جميع ملامسات الأمان غير المعزولة داخل حيز واقٍ.
- (3) يجب ألا تقل مسافة فصل الملامسات عن 2 ملم في حالة القطع المتكرر.
- (4) يجب ألا يؤدي تآكل المادة الموصلة إلى نشوء دائرة قصر بالملامسات.
- (5) يجب أن تكون دوائر الأمان قادرة على أن تعالج الأخطاء المذكورة في الفصل 11-1 بحسب نوعية الخطأ، بالإضافة إلى مراعاة ما يلي:

- أ- في حالة حدوث خطأين في آن واحد يمكن أن يؤدي إلى خطورة فإنه يجب أن يوقف المصعد في مرحلة التشغيل التالية نتيجة الخطأ الأول ويستمر توقفه لحين تلافي الخطأ الثاني.
- ب- في حالة حدوث عدة أخطاء فإن المصعد يجب أن يوقف ويظل متوقفاً قبل حدوث خطأ جديد قد يؤدي مع الأخطاء الموجودة إلى خطورة شديدة.

11-2/2: عمل أجهزة الأمان الكهربائية (Operation of electric safety circuits)

لضمان الأمان فإن جهاز الأمان الكهربائي يجب أن يوقف المصعد أو يعمل على إيقافه في الحال في أثناء حركته ويقطع التيار عن المكابح كما يؤثر جهاز الأمان مباشرة على أجهزة التحكم المغذية لآلة تشغيل المصعد.

يجب أن تتحكم ملامسات المرحلات مباشرة في مصدر تغذية آلة التشغيل عند بدء حركتها وعند التوقف.

11-3/2: التحكم في أجهزة الأمان الكهربائية (Control of electric safety devices)

- (1) يجب أن تصمم الأجزاء التي تتحكم في عمل جهاز الأمان الكهربائي بحيث تتحمل ظروف التشغيل المستمر للمصعد.
- (2) يجب أن تصمم الأجزاء التي تتحكم في عمل جهاز الأمان الكهربائي بحيث لا يمكن تعطيل عملها بوسائل بسيطة إذا كانت في المتناول.

11-3: لوحات التحكم (Controls)

- يجب أن يكون التحكم في عمليات التشغيل كهربائياً أو إلكترونياً (مايكروبروسيسور).
- يسمح بتحريك العربة وبابها وأبواب العتبات مفتوحة عند ضبط وتعيير العربة أو إعادة ضبطها على مستوى الطابق عند تحقق الشروط التالية:
- أ- أن تكون حركة العربة محددة بالمنطقة المسموح بها بفتح الباب وكما يلي:
- غير مسموح بتحريك العربة خارج المنطقة المسموح فيها بفتح الباب.
 - ويستعمل لذلك جهاز مفتاح مركب في دائرة القصر وأجهزة أمان القفل.
 - يجب أن يكون جهاز المفتاح مطابقاً للشروط المنصوص عليها في البند 11-1/2 أو متطلبات دائرة الأمان.
 - إذا اعتمد تشغيل وسيلة توقيف أجهزة الأمان على جهاز آخر متصل ميكانيكياً بالعربة بطريق غير مباشر (حبل، حزام....الخ) فإن قطع أو إرتخاء التوصيل الميكانيكي يجب أن يسبب توقف آلة تشغيل المصعد بواسطة جهاز أمان كهربائي.
 - تعمل وسيلة توقيف أجهزة الأمان الكهربائية في أثناء ضبط مستوى العربة بعد إعطاء إشارة التوقف على الطابق.
- ب- يجب ألا تزيد السرعة عند ضبط مستوى العربة على الطابق عن 0.6 م/ثا. وفي المصاعد التي يكون التحكم في أبواب العتبات فيها يدوياً يتم التأكد مما يلي:
- ❖ للآلات التي تتحدد فيها السرعة القصوى للدوران بالتردد الثابت للتغذية يجب أن تكون دائرة التحكم للحركة بالسرعة البطيئة هي المغذاة فقط.
 - ❖ يجب ألا تزيد سرعة العربة للآلات الأخرى عن 0.6 م/ثا لحظة وصولها للمنطقة المسموح فيها بفتح الأبواب.
 - ❖ لا تتعدى سرعة إعادة ضبط العربة عند مستوى الطابق على 0.3 م/ثا.

11-1/3: فحص لوحة التحكم (Inspection of controls)

(1) لتسهيل عملية الفحص والصيانة يجب تركيب لوحة فحص فوق سقف العربة بحيث يمكن الوصول إليها بسهولة ويتم تشغيلها بواسطة جهاز أمان كهربائي بمفتاح ثنائي الوضع (مفتاح الفحص والصيانة) ويتم حمايته ضد التشغيل اللاإرادي. كما يجب أن تتحقق الشروط التالية مجتمعة:

أ- عند غلق مفتاح الفحص فيجب ألا يكون من الممكن:

• التحكم العادي في المصعد.

• تشغيل الطوارئ من غرفة الآلات.

ب- أن تعتمد حركة العربة على الضغط المستمر على زر ضغط الاتجاه ومجهز بحماية ضد التشغيل العفوي وموضاً عليه إتجاه الحركة.

ت- تتضمن لوحة الفحص أيضاً مفتاحاً لايقاف حركة المصعد.

ث- لا يحصل تجاوز لحدي المسار الاعتيادي للعربة.

ج- استمرار تشغيل المصعد معتمداً على أجهزة الأمان.

ح- لا تتعدى سرعة العربة 0.63 م/ثا.

(2) يمكن أن تتضمن لوحة الفحص مفتاحاً خاصاً للتحكم في تشغيل أبواب العربة من فوق العربة مع تجهيزها بحماية ضد التشغيل العفوي.

11-2/3: تشغيل الطوارئ كهربائياً (Emergency electrical operation)

(1) في حالة تجاوز الجهد اليدوي 400 نيوتن لرفع العربة بحمولتها المقدرة فيجب تركيب مفتاح كهربائي (مفتاح تشغيل الطوارئ) بغرفة الآلات وتغذى الماكنة من المصدر الرئيس أو الاحتياطي للتغذية الكهربائية.

(2) يجب أن يسمح المفتاح الكهربائي (مفتاح تشغيل طوارئ) من غرفة آلة تشغيل المصعد بالتحكم في حركة العربة بالضغط المستمر على زر ضاغط وموضاً عليه اتجاه الحركة ومؤمناً ضد التشغيل العفوي.

(3) يمنع تشغيل المفتاح الكهربائي (مفتاح تشغيل الطوارئ) كل حركة للعربة إلا عن طريق هذا المفتاح.

(4) يقوم المفتاح الكهربائي (مفتاح تشغيل الطوارئ) أومن خلال جهاز أمان آخر بإبطال عمل جهاز الأمان الخاص بمتحكم السرعة.

(5) يقوم المفتاح الكهربائي (مفتاح تشغيل الطوارئ) أو من خلال جهاز أمان آخر بإبطال عمل الأجهزة الكهربائية التالية:

أ- الأجهزة المركبة على مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

ب- الأجهزة المركبة على مخففات الصدمة.

ت- الأجهزة المركبة على مفاتيح نهاية المسار .

(6) يجب أن يكون موقع المفتاح الكهربائي (مفتاح تشغيل الطوارئ) وأزرار الضغط بحيث

يمكن ملاحظة آلة تشغيل المصعد في أثناء حركتها.

(7) يجب ألا تزيد سرعة العربة في أثناء التشغيل للطوارئ على 0.63 م/ثا.

11-3/3: أجهزة الإيقاف (Stopping devices)

(1) تتكون أجهزة إيقاف المصعد من أجهزة أمان كهربائية ويجب أن تكون ثنائية

الوضع ولا يسمح بإعادة تشغيلها عفوياً.

(2) لايسمح بتركيب مفتاح إيقاف في العربات ذات الأبواب غير الأوتوماتيكية. وفي

حالة تجهيز العربة بأبواب تلقائية الفتح والغلق (أوتوماتيكية) فيجب وضع زر ضغط لإعادة فتح الباب.

(3) في حالة العربات التي ليست جميع ابوابها فولاذية (مصمتة) فيجب أن يكون

تحت تصرف الركاب مفتاح لاييقاف العربة والابقاء عليها متوقفة. ويركب على بعد لا يزيد عن متر واحد من المدخل غير المجهز بأبواب مصمتة (فولاذية).

11-4/3: أجهزة الايقاف الأخرى (Other stopping devices)

يجب أن يجهز المصعد بجهاز يوقفه ويخرجه عن الخدمة مع الأبواب التلقائية (الأوتوماتيكية) للعربة. ويجب وضع أجهزة الايقاف في الأماكن التالية:

أ- فوق العربة

ب- في غرفة البكرات

ت- في حفرة البئر

11-5/3: جهاز إنذار الطوارئ (Emergency alarm devices)

(1) يوضع جهاز إنذار الطوارئ داخل العربة ويسهل التعرف عليه واستعماله لطلب

النجدة من الخارج عند الضرورة.

(2) يكون مصدر تغذية هذا الجهاز من مصدر إنارة الطوارئ أو من مصدر مماثل.

(3) يكون جهاز الانذار إما على شكل جرس أو نظام تخاطب داخلي أو هاتف خارجي أو أي جهاز مماثل.

(4) يجب أن يكون تنظيم الادارة بالمبنى بحيث يمكن الاستجابة السريعة والفعالة لهذه

الاستدعاءات الطارئة من خلال وسيلة ربط مع منظومة إدارة المباني المتكاملة (Integrated Building Management System (IBMS))

(5) يجب تركيب جهاز التخاطب الداخلي (انتركم) أو اي جهاز مماثل بين العربة

وغرفة الآلات ويغذى من مصدر الطوارئ.

11-6/3: أسبقيات التشغيل والاشارات (Priorities of signals)

- (1) في المصاعد ذات الأبواب اليدوية يجب تركيب جهاز لمنع العربة من الحركة لمدة ثانيتين على الأقل بعد توقفها.
- (2) يجب أن يتيسر للراكب الذي يدخل العربة مدة زمنية لا تقل عن ثانيتين على الأقل بعد اغلاق الأبواب كي يتمكن من تشغيل زر ضغط الطابق قبل تفعيل أزرار ضغط الإستدعاء الخارجية.
- (3) في نظام التحكم التجميعي يتم استعمال إشارات ضوئية تكون ظاهرة من العتبات توضح للركاب المنتظرين بالطوابق إتجاه الحركة التالية للعربة.
- (4) في أية مجموعة مصاعد لايلزم تجهيز المصاعد بمبينات الطوابق في الوقفات ولكن يوصى بصدور إشارة صوتية من المصعد تنبه بوصول العربة.
- (5) في حالة الحمولة الزائدة يجب حدوث التالي جميعاً:
أ- تنبيه الركاب بوسيلة سمعية او ضوئية.
ب- فتح الابواب فوراً.
ت- عدم قدرة المصعد على معاودة بدء التشغيل الاعتيادي.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلامة المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60664-1، تنسيق العزل لمعدات نظم الفولتية المنخفضة، الجزء الأول: الاساسيات والمتطلبات والأختبارات.
- [6] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60747-5، معدات شبه الموصلات والمعدات المنفصلة والدوائر المتكاملة، الجزء الخامس.
- [7] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لأنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [8] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [9] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.

- [10] المواصفة الأوربية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [11] المواصفة الأوربية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [12] المواصفة الأوربية EN60742، محولات العزل- محولات العزل الآمن "المتطلبات"، 1992.
- [13] المواصفة الأوربية EN60947-4-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الرابع - الملامسات ويادئ تشغيل المحركات ، 1992.
- [14] المواصفة الأوربية EN60947-5-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الخامس - أجهزة دوائر التحكم وعناصر التشغيل، 1992.
- [15] المواصفة الأوربية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [16] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [17] British Standard BS 5655, Specification for Manual Control Devices; Indicators and Additional Fittings, Part 7, 1983.
- [18] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 12

الارشادات وتعليمات التشغيل

(Instructions and Notes of Operation)

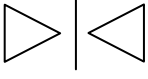
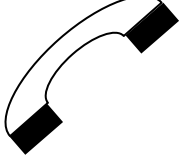
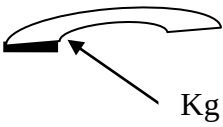
1-12: شروط عامة (General provisions)

- (1) يجب أن تكون جميع البطاقات والتنبيهات وتعليمات التشغيل واضحة ومفهومة ويمكن الاستعانة بالرموز أو الاشارات لغرض تسهيل ذلك.
- (2) يجب أن تكون الملصقات مصنعة من مواد قوية ذات عمر طويل لا يمكن تمزيقها أو تلفها وتثبت في مكان ظاهر ومكتوبة باللغة العربية والانكليزية ويمكن أن تكتب بلغات أخرى إذا لزم الأمر.
- (3) يجب أن يركب عند كل طابق لوحة تحوي على زرین مضيئين أحدهما للصعود والآخر للنزول إضافة إلى شاشة إلكترونية تشير إلى مكان تواجد العربة، وسهمي إشارة للدلالة على اتجاه حركة العربة. أما في الطوابق النهائية فتحتوي اللوحة على كل ماسبق ما عدا وجود زر واحد بدلاً من زرین.

1-12: البيانات والارشادات داخل العربة (Notices and operating instructions in the car)

- (1) يجب بيان الحمولة المقدرة للمصعد بالـ (كغم) وعدد الركاب المسموح به، ويحدد هذا العدد استناداً إلى البند 5-2/1 ويجب أن يكون هذا البيان كما يلي:
--- أشخاص --- كغم.
- (2) يجب ذكر وبيان الاسم التجاري للشركة المصنعة والموردة.
- (3) يجب أن يوضح على مكونات لوحة التشغيل داخل العربة وظيفة كل منها ولهذا الغرض يوصى باستعمال العلامات والرموز لهذه الوظيفة والمبينة في الجدول 1-12/1.

الجدول 12-1/1: العلامات والرموز المستعملة في مصاعد الركاب [1]

الرمز	العلامة	جهاز أو وسيلة التحكم
	1، 2، 3، 3.... الخ يجب أن يكون أصفر اللون. ويختص اللون الأصفر بهذه الوسيلة.	1- لوحة تشغيل العربة: أ- أزرار ضواغط الطوابق (مضيئة أو غير مضيئة). ب- زر ضغط الانذار
	أسهم بيان.	ت- زر ضغط اعادة فتح الباب (للابواب التلقائية).
	كلمة "ايقاف" باللون الأحمر. ويختص اللون الأحمر بهذه الوسيلة.	ث- زر ضغط ايقاف (عند الطلب).
	1، 2، 3، 3.... الخ سهم إلى أعلى وآخر إلى أسفل	ج- مبيّن مضيء لتحديد مكان العربة. ح- مبيّن مضيء للاتجاه التالي.
	رمز المستقبل لجهاز الهاتف	2- مبيّنات اختبارية: أ- هاتف داخل، أو هاتف عادي (عند الطلب).
	رمز الميزان ذي القرص المدرج	ب- مبيّن مضيء لزيادة الحمل وبفضل امكانية قراءة الحمل يستعمل للمساعد المصممة لنقل البضائع مع أشخاص

- 4) يجب أن تثبت بوضوح داخل العربية التعليمات اللازمة للاستعمال الآمن للمصعد كلما دعت الضرورة لذلك، ويجب أن توضح هذه التعليمات على الأقل ما يلي:
- أ- تعليمات كيفية استعمال الهواتف أو نظم الإتصالات الداخلية.
- ب- ضرورة إغلاق الأبواب ذات التشغيل اليدوي بعد استعمال المصعد.

12-2: الارشادات فوق سقف العربية (Instructions on the car roof)

يجب أن تظهر البيانات التالية (على شكل إشارة ضوئية أو صوت مسموع) عندما تكون المعلومات الدالة عليها فعالة (Active):

- أ- كلمة "إيقاف" على أو قرب مفتاح الإيقاف موضوعة بحيث لا يمكن الخطأ في التعرف على وضع الأيقاف.
- ب- بيان " التشغيل العادي" أو " التشغيل للفحص" على أو قرب المفتاح المخصص لهذا الغرض.
- ت- إتجاه حركة العربية على أو قرب أزرار الضغط المستعملة لتحريك العربية لأعمال الفحص.

12-3: الارشادات في غرفة الآلات (Instructions in the machine rooms)

- 1) يجب وضع لوحة على أبواب غرفة الآلات من الخارج وكذلك على أبواب النجاة المؤدية إلى تلك الغرفة أو غرفة البكرات مثبت عليها ما يلي:
- أ- خطر " آلة تشغيل المصعد"
- ب- " ممنوع الدخول لغير المخولين"
- 2) بالنسبة لأبواب النجاة الأفقية التي تفتح لأعلى تثبت لوحة ظاهرة بشكل دائمى توضح لمستعملي هذه الأبواب "خطر إحد السقوط" و "أعد غلق الباب"
- 3) يجب أن توضع بيانات إرشادية لتسهيل التعرف على قواطع التيار الرئيسة ومفاتيح الإنارة. وفي حالة وجود عدة آلات في غرفة واحدة يجب أن يكون من السهل وبواسطة هذه البيانات التعرف على قواطع التيار الرئيس إذا بقيت بعض الأجزاء موصلة بالكهرباء (كما في حالة التوصيلات المشتركة بين لوحات المصاعد أو التوصيلات الخاصة بالإنارة) فيجب وجود إرشادات لبيان ذلك.
- 4) يجب أن تحتوي غرفة الآلات على التعليمات التفصيلية التي يجب أن تتبع في حالة حدوث أي عطل بالمصعد وخاصة تلك التعليمات التي توضح طريقة إستعمال الأجهزة اليدوية أو الكهربائية لتحريك إستعمال مفتاح أقفال أبواب العتبات في حالة الطوارئ.
- 5) يجب توضيح إتجاه حركة العربية على الآلة بجوار بكرة التحريك اليدوية أو على البكرة إذا كانت مثبتة بالآلة.

- (6) يجب أن يكون على أو بجوار أزرار ضغط تشغيل الطوارئ الكهربائي علامات مرادفة لإتجاه حركة العربة.
- (7) يجب وضع كلمة "إيقاف" على أو قرب مفتاح الإيقاف في غرفة البكرات بحيث يصعب الخطأ في التعرف على وضع الإيقاف.
- (8) يجب توضيح الحمولة القصوى المسموح بها على روافع أو خطافات التحميل المثبتة بسقف غرفة الآلات.

12-4: الارشادات خارج بئر المصعد (Instructions on the outside of the well)

- (1) يجب وضع لوحة تنبيه بجوار أبواب فحص البئر تبين:
"خطر - بئر المصعد" و "ممنوع الدخول لغير المختص"
- (2) يجب وضع لوحة تنبيه على أبواب العتبات للمساعد التي يقتصر استعمالها على المختص عليها العبارة التالية: "يمنع استعمال المصعد لغير المختص".
- (3) يجب بيان الحمولة المقدرة على أبواب العتبات للمساعد المخصصة لنقل البضائع والركاب.

12-5: الارشادات على جهاز متحكم السرعة (Instructions on the over-speed governor)

- يجب تثبيت المعلومات التالية على جهاز متحكم السرعة:
- أ- جهة الصنع.
- ب- علامة (ملصق) الاختبار النمطي (الدوري) ومرجعيتها.
- ت- سرعة الإطلاق المعايير على وفقها الجهاز.

12-2: العلامات ولوحات الدلالة (Name and identification plates)

12-2/1: علامة مفتاح الإيقاف (Stop switch)

يجب أن يكون على أو بجوار مفتاح الإيقاف علامة "إيقاف" بحيث يصعب الخطأ في التعرف على وضع الإيقاف.

12-2/2: لوحة مخففات الصدمة (On the buffer)

يجب وضع لوحة على مخففات الصدمة (فيما عدا مخففات الطاقة المتراكمة) توضح ما يلي:

- أ- جهة الصنع وعلامته التجارية إن وجدت
- ب- علامة (ملصق) الاختبار النمطي (الدوري) ومرجعيتها

12-3/2: علامات توصيف الأجهزة الكهربائية (Electrical identification)

يجب أن تكون علامات الملامسات والمرحلات والمنصهرات (الفواصم) وشرائح التوصيل بدوائر لوحات التحكم طبقاً لرسوم الدوائر الكهربائية. أما في حالة استعمال وصلة مجمعة للأسلاك فتوضع العلامات على الوصلات المجمعة وليس على الأسلاك.

12-4/2: علامات جهاز الإنذار (Alarm device)

يجب أن يوضع على الجرس أو الجهاز الذي يستجيب لطلب النجدة من داخل العربة علامة " إنذار المصعد" ، كما يجب أن تتحقق (عند تعدد المصاعد) سهولة التمكن من التعرف على العربة الصادر عنها طلب النجدة.

12-5/2: علامات أجهزة قفل أبواب العتبات (Locking device)

يجب تثبيت لوحة تبين اسم جهة الصنع وعلامته التجارية إن وجدت.

12-5/2: علامات مجموعة جهاز أمان العربة (البراشوت) (Safety gear)

يجب تثبيت لوحة تبين ما يلي:

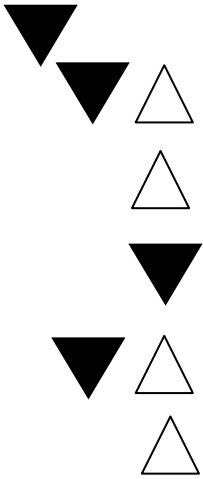
ب- جهة الصنع وعلامته التجارية إن وجدت

ت- علامة (ملصق) الاختبار النمطي (الدوري) ومرجعيتها

12-7/2: علامات توصيف العتبات (Sill identification)

يوضح الجدول 12-1/2 إشارات بيان الطوابق.

الجدول 12-1/2: إشارات بيان الطوابق [1]

الرمز	العلامة	جهاز أو وسيلة التحكم
	- سهم هبوط - سهم صعود وهبوط - سهم صعود - سهم هبوط - سهم صعود وهبوط - سهم صعود	1- لوحة الاستدعاء بالطوابق: أ- زر أحادي التحكم لطلب واحد ب- التحكم بالنظام التجميعي في اتجاه الهبوط - الطابق العلوي: زر تسجيل واحد - الطابق الأرضي: زر أو اثنان للتسجيل - الطابق السفلي: زر تسجيل واحد ت- التحكم بالتجميع الانتقائي صعوداً وهبوطاً - الطابق العلوي: زر تسجيل واحد - الطوابق المتكررة: زرا تسجيل اثنان - الطابق السفلي: زر تسجيل واحد
	- إشارة حمراء - إشارة خضراء - سهمان مميزان لاتجاهي الصعود والهبوط	2- الحد الأدنى لعلامات البيان أ- زر احادي التحكم لطلب واحد - إشارة " مشغول " - إشارة " العربية هنا " (فقط للمساعد ذات الابواب اليدوية وغير المجهزة بفتحة للرؤية) ب- التحكم التجميعي في اتجاه الهبوط - إشارة ضوئية توضح إتمام التسجيل - إشارة صوتية مسموعة - إشارة " العربية هنا " (فقط في حالة الابواب اليدوية غير المجهزة بفتحة للرؤية)
	- إشارة ممنوع الدخول	3- إشارة اختبارية - إشارة ضوئية اختبارية خارج الخدمة

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية 1-158 IEC، 1977.
- [4] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلالم المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [5] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [6] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [7] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [8] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [9] British Standard BS 5655, Specification for Manual Control Devices; Indicators and Additional Fittings, Part 7, 1983.
- [10] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 13

الاختبارات والصيانة

(Tests and Maintenance)

1-13: شروط عامة (General provisions)

يجب أن يحتوي ملف المواصفات الفنية الذي يقدم لتنفيذ أعمال المصاعد الكهربائية على المعلومات الضرورية للتأكد من أن جميع الأجزاء والمكونات التي يتكون منها المصعد قد تم تصميمها بشكل صحيح، وأن التركيبات المقترحة مطابقة للمواصفات المطلوبة والتي يجب أن تطابق ما مذكور في بنود هذه المدونة. ويكون هذا قبل دخول المصعد للخدمة.

2-13: المتطلبات الواجب توافرها في ملف المواصفات الفنية للمصعد

(Requirements of the lift technical file)

(1) يجب أن يحتوي ملف المواصفات الفنية المقدم على المعلومات والوثائق التالية:

- أ- إسم وعنوان جهة الصنع.
- ب- تحديد موقع المصعد.
- ت- نوع المكونات.
- ث- الحمولة المقدرة.
- ج- السرعة المقدرة.
- ح- عدد الركاب.
- خ- مشوار المصعد.
- د- عدد الوقفات التي يخدمها المصعد.

(2) التفاصيل الفنية والمخططات وتشمل:

- أ- الرسوم والمساقط الأفقية والمقاطع اللازمة لبيان المكونات الخاصة بالمصعد والموجودة بغرف الآلات والبكرات والأجهزة الأخرى.
- ب- جميع المعلومات الضرورية التي تخص:
 - مسافات السماح أعلى البئر وفي حفرة البئر.
 - أي فراغات يمكن الوصول إليها وتقع تحت حفرة البئر.
 - المنفذ إلى حفرة البئر.
 - فضاءات الحماية بين المصاعد في حالة وجود أكثر من مصعد في البئر نفسه.
 - بيان أماكن وأبعاد الفتحات اللازمة للتنشيت.

- موقع غرفة الآلات والبكرات والأبعاد الرئيسية لها مع بيان مواقع تركيب الآلات والمكونات الرئيسية في الغرفة.
 - أبعاد بكرات الجر.
 - فتحات التهوية.
 - تأثيرات الأحمال على المبنى وعلى أرضية حفرة البئر.
 - المنفذ إلى غرفة الآلات والبكرات.
 - الأماكن والأبعاد الأساسية لأبواب العتبات (ليس من الضروري بيان كل الأبواب إذا كانت متطابقة ويكتفى ببيان المسافات بين الطوابق).
 - أوضاع وأبعاد أبواب الفحص والطوارئ.
 - قياسات وأبعاد العربة ومداخلها.
 - مسافات السماح بين كل من العتبات وباب العربة وبين السطح الداخلي لجدار البئر.
 - المسافة الأفقية بين باب العربة المغلق وأبواب العتبات.
 - الخواص الأساسية للتعليق ومنها معامل الأمان والحبال (عددها، قطرها، مكوناتها وحمل القطع) وحبال التعويض إن وجدت (عددها، قطرها، مكوناتها وحمل القطع).
 - حسابات الجر والضغط النوعي (نيوتن/م²).
 - الخواص الأساسية لحبل متحكم السرعة (القطر، المكونات، حمل القطع، معامل الأمان).
 - أبعاد وحسابات موجهات الحركة (سكك التوجيه) وكذلك أبعاد وحالة السطح المصقول (بالسحب على البارد (Drawn)، أو على الدلفنة (Milled)، أو الجليخ (Grind)).
 - أبعاد وحسابات مخففات الصدمة من النوع ذات الطاقة المتراكمة.
- (3) يجب أن يحتوي الملف أيضاً على الرسوم الكهربائية والمخططات الخاصة بدائرة القدرة الكهربائية والسيطرة ودوائر الأمان والبرامجيات الخاصة بالمشغلات المبرمجة (Soft ware).
- (4) يجب أن يحتوي الملف على شهادات الفحص والاختبار لكل من:
- أ- أجهزة القفل لأبواب العتبات.
 - ب- متحكم السرعة.
 - ت- مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).
 - ث- مخففات الصدمة.

ج- الحبال.

5) وفي حالة الضرورة: ترافق شهادات الفحص لمكونات أخرى مثل شهادة فحص مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) طبقاً لجهة الصنع، وكذلك حساب قيمة ضغط النوابض لمجموعة مكابح الأمان (البراشوت) من النوع المتدرج.

13-3: الاختبارات والفحوص (Examinations and tests)

1) يجب فحص واختبار المصاعد قبل دخولها الخدمة للتأكد من مطابقتها لبنود هذه المدونة ويجب أن تتم هذه الفحوص والاختبارات من قبل جهة مختصة ومعتمدة.

2) تشمل الاختبارات بشكل خاص ما يلي:

أ- مطابقة المكونات للتصميم الأولي إن وجد.

ب- تحقيق متطلبات هذه المدونة في جميع الحالات.

ت- الإختبار بالنظر للتأكد من تطبيق قواعد الانشاء الجيد للمكونات والتي لا تتدرج كمتطلب خاص في هذه المدونة.

ث- مقارنة التفاصيل المعطاة في شهادات الفحص والقبول للمكونات التي تم إختبارها نوعياً مع خواص ومواصفات المصعد.

3) يجب أن تغطي هذه الاختبارات والفحوص البنود التالية:

أ- أجهزة القفل.

ب- أجهزة الأمان الكهربائية.

ت- عناصر التعليق وملحقاتها.

ث- نظام الموقوفات: يجب إجراء الاختبار على نظام الموقوفات وذلك بفصل التيار في أثناء هبوط العربة بالسرعة المقدرة وبحمل يعادل 125% من الحمل المقدر.

ج- قياسات التيار أو القدرة وقياس السرعة.

ح- قياس مقاومة العزل لمختلف الدوائر الكهربائية كما في الجدول 13-1/3.

الجدول 13-1/3: مقاومة العزل للدوائر الكهربائية المختلفة [1]

نوع الدائرة	جهد الدائرة (فولت)	الحد الأدنى لمقاومة العزل (ميغا أوم)
دائرة المحرك الرئيس	اقل من أو يساوي 300	0.2
	أكبر من 300	0.4
دائرة التحكم	اقل أو تساوي 150	0.1
دائرة الإشارة	أكبر من 150	0.2
دائرة الأضواء	اقل من 300	

خ- تأكيد تأريض جميع أجزاء المصعد وتوصيلها بالأرضي الرئيس في غرفة الآلات.

د- مفاتيح نهاية المسار.

ذ- فحص الجر (يجب إختبار فاعلية الجر بعمل العديد من تجارب الوقفات للعربة مع اقصى كبح للموقفات يناسب المنشأ وفي كل إختبار يجب توقف العربة كلياً). لغرض إجراء هذه التجارب يجب إتباع الخطوات التالية:

- تكون العربة فارغة عند الصعود وفي الوقفات العليا من مشوارها.
- تكون العربة محملة بـ 125% من الحمل المقدر عند الهبوط وفي الوقفات السفلية من مشوارها.
- يجب التأكد من عدم إمكانية ارتفاع العربة فارغة إلى أعلى عند إرتكاز أُنقال الموازنة على مخففات الصدمة المنضغطة.
- يجب التأكد من أن أُنقال الموازنة بالقيمة التي حددتها جهة الصنع ويمكن التأكد من ذلك بقياس التيار مع قياس السرعة في محركات التيار المتناوب وقياس التيار مع قياس الفولتية في محركات التيار المستمر.

ر- متحكم السرعة:

- يجب مراقبة سرعة الإطلاق لمتحكم السرعة في إتجاه هبوط العربة.
- يجب فحص عملية التحكم في إيقاف المصعد بإتجاهي الحركة.

ز- مجموعة مكابح الأمان للعربة (البراشوت): يجب فحص الطاقة المستوعبة بمجموعة مكابح الأمان (البراشوت) عند التشغيل في أثناء الاختبار النوعي. وإن الهدف من التجربة قبل دخول المصعد في الخدمة هو مراجعة أصول التركيب والضبط التي تم

تحقيقها في أثناء الإختبار النوعي وسلامة التجميع الكامل شاملاً مجموعة مكابح الأمان للعربة وموجهات الحركة وتثبيتها بالمبنى.

كما يجب إجراء التجربة في أثناء مشوار هبوط العربة والموقف مفتوح مع استمرار الآلة (الماكينة) في الدوران حتى تنزلق الحبال أو ترتخي وذلك في الحالات التالية:

- مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) من النوع اللحظي أو من النوع اللحظي ذو التأثير المتمد: حيث يجب تحميل العربة بالحمل المقدر موزعاً بانتظام ثم يتم إطلاق مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) عند السرعة المقدرة.

- مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) من النوع المتدرج: حيث يجب تحميل العربة بحمولة تعادل 125% من الحمل المقدر موزعاً بانتظام ثم يتم إطلاق مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) عند سرعة مخفضة. يجب التأكد بعد إجراء التجربة أنه لم يحدث أي ضرر أو تلف في الأجزاء التي قد تؤثر في الاستعمال الطبيعي للمصعد، ويمكن استبدال الأجزاء التي تعرضت للاحتكاك إذا تطلب الأمر ذلك.

س- مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) لأثقال الموازنة:

- يجب أن تختبر مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) لأثقال الموازنة والتي تعمل بفاعلية جهاز متحكم السرعة بنفس الطريقة التي تختبر بها مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) للعربة (بدون أية زيادة أحمال داخل العربة).

- يجب أن تختبر مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) لأثقال الموازنة ديناميكياً وكذلك إذا كانت بدون جهاز متحكم السرعة.

4) يجب التأكد بعد إجراء التجربة أنه لم يحدث أي ضرر أو تلف في الأجزاء التي قد تؤثر في الاستعمال الطبيعي للمصعد، ويمكن استبدال الأجزاء التي تعرضت للاحتكاك إذا تطلب الأمر ذلك.

ش- مخففات الصدمة:

- المخففات من النوع ذات الطاقة المتراكمة: يجب إختبارها كما يلي: توضع العربة بحملها المقدر على مخففات الصدمة والحبال في حالة إرتخاء ثم تفحص قيمة الإنضغاط في مخففات الصدمة للتأكد من مطابقتها لمنحني الخواص.

- مخففات الصدمة من النوع ذات الطاقة المتراكمة مخمدة الارتداد والمخففات من النوع المبدد للطاقة: يجب اختبارها كما يلي:
يتم هبوط العربة بالحمل المقدر أو أنقال الموازنة وبالسعة المقدرة أو بالسعة التي تم حساب مشوار مخفف الصدمة فيها.
يجب التأكد بعد إجراء الاختبار من عدم حدوث أي ضرر أو تلف في الأجزاء التي قد تؤثر في الاستعمال الطبيعي للمصعد، ويمكن استبدال الأجزاء التي تعرضت للاحتكاك إذا تطلب الأمر ذلك.

ص- جهاز الأنذار

(5) يجب إصدار شهادات الفحص والاختبار للمكونات التالية من قبل جهة مختصة ومعتمدة:

- (1) أجهزة قفل الأبواب.
- (2) أبواب العتبات.
- (3) جهاز متحكم السعة.
- (4) مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).
- (5) مخففات الصدمة من النوع المبدد للطاقة (أو المخففات من النوع ذات الطاقة المتراكمة مخمدة الارتداد).
- (6) يتم إجراء الفحوص والاختبارات الدورية على المصاعد بعد دخولها الخدمة لبيان حالتها. يجب ألا تسبب هذه الفحوص والاختبارات إستهلاكاً زائداً أو إجهاداً يمكن أن يقلل من أمان المصعد، وتظهر هذه الحالة بشكل خاص عند إجراء الاختبارات على المكونات مثل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) ومخففات الصدمة. عند إجراء اختبارات ما بعد الخدمة على هذه المكونات فيراعى أن تكون العربة فارغة والسعة مخفضة. فعلى الرغم من تحقق التأكد من فعالية هذه المكونات في أثناء الاختبار النوعي مع التأكد من سلامة تركيبها وأدائها في الاختبارات التي أجريت قبل دخول المصعد الخدمة إلا أنه لابد من استمرار التأكد من كون هذه المكونات دائماً سليمة الأداء في أثناء الاختبارات الدورية للمصعد.

(7) يجب أن تركز الاختبارات على ما يلي:

- أ- أجهزة القفل.
- ب- الحبال.
- ت- جهاز متحكم السعة.
- ث- مجموعة مكابح الأمان (البراشوت): يتم إجراء الاختبارات عليها بسرعة مخفضة والعربة فارغة.

ج- مخففات الصدمة: يتم إجراء الاختبارات عليها بسرعة مخفضة والعربة فارغة.
ح- جهاز الإنذار: يجب أن يرفق بالملف نسخة طبق الأصل من تقرير الاختبارات الدورية.

خ- الموقوفات الميكانيكية: عند حدوث عطل في إحدى المجموعتين المتماثلتين للموقوفات الميكانيكية وعدم مقدرة الجزء الآخر على إيقاف العربة فيجب إجراء الفحص التفصيلي لمفتاح الموقف والمحاور وأذرع التوصيل لضمان عدم وجود تآكل أو صدأ أو تراكم أتربة تؤثر على أدائها بحالة جيدة.

(8) يجب إجراء الفحوص والاختبارات بعد إجراء أي تعديلات كبيرة أو أعمال الإصلاح بعد كل حادث للتأكد من أن المصعد مطابق لشروط ومتطلبات هذه المدونة.

(9) يجب أن تجرى الفحوص والاختبارات عند الحالات التالية:

1) توثيق وتسجيل التعديلات الجذرية والحوادث في الجزء الفني من السجل أو الملف ويعتبر ما يلي من التعديلات الجذرية:

- تغيير السرعة المقدرة.
- تغيير الحمولة المقدرة.
- تغيير كتلة العربة.
- تغيير المشوار.
- تغيير نوع أجهزة القفل.
- تغيير أو إحلال كل من:

❖ نظام التحكم في تشغيل المصعد.

❖ سكك التوجيه و نوعها.

❖ نوع الأبواب (أو إضافة باب أو أكثر لأبواب العتبات أو باب العربة).

❖ آلة التشغيل أو بكرة الجر.

❖ جهاز متحكم السرعة.

❖ مخففات الصدمة.

❖ مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

(10) يجب تقديم المستندات والوثائق الخاصة بالتعديلات والمعلومات الضرورية إلى الجهة المسؤولة عن إجراء الفحوص والاختبارات، وتقرر هذه الجهة ما إذا كانت ينصح بإجراء الفحوص والاختبارات على المكونات المراد تغييرها أو استبدالها، وتكون هذه الاختبارات هي التي نفسها أجريت على المكونات الأصلية للمصعد قبل دخوله الخدمة.

13-4: سجل المصعد (Record)

(1) يجب إعداد سجل خاص بالمصعد يضم الخصائص الأساسية للمصعد ويتم إعداده عند دخول المصعد للخدمة على أكثر تقدير ويجب تحديث المعلومات فيه بشكل مستمر ويتضمن ما يلي:

- جزءاً خاصاً بالمواصفات الفنية يوضح فيه تأريخ دخول المصعد للخدمة، المواصفات الأساسية للمصعد، والحبال، والمكونات التي تتطلب الاختبار المتكرر (الدوري) والتعديلات الهامة بالمصعد وتغيير الحبال أو الأجزاء الهامة والحوادث.

كما يضم جميع الرسوم الخاصة بتركيب المصعد في المبنى والرسوم والمخططات الخاصة بالدوائر الكهربائية والتي تقتصر على دوائر لفهم مستلزمات الأمان، كما يجب توضيح الرموز بمسمياتها المستعملة في هذه الرسوم بالمصطلحات العلمية.

- جزءاً آخر تحفظ فيه النسخ المؤرخة للفحوص والاختبارات مع ما تم رصده من ملاحظات.

(2) يجب أن يكون السجل أو الملف متاحاً لمسؤولي الفحوص والاختبارات الدورية بإدارة الصيانة.

13-5: الصيانة (Maintenance)

يجب المحافظة على المصعد وملحقاته في حالة تشغيل جيدة وذلك بأن يتم إجراء الصيانة بصفة منتظمة ودورية من قبل لجنة مختصة ومسؤولة عن المصعد مع تحديث السجل.

13-5/1: أجهزة الفحوص والاختبارات (Inspection and tests devices)

- (1) جهاز قياس مقاومة العزل الكهربائي بمدى 500 فولت، 100 ميغا أوم.
- (2) أجهزة قياس التيار والفولتية والسرعة لاختبارات التحميل.

13-5/2: التفتيش وطرائق الفحص (Inspection and test methods)

13-5/2/1: الفحوص في غرفة الآلات

- (1) يجب أن توضع آلة الرفع والمحرك ومجموعة المحرك والمولد ولوحة التحكم في غرفة الآلات بحيث لا ينشأ من وضعها أي عائق لعمليات الصيانة بها.
- (2) يجب ألا تلامس حبال الجر، وحبال متحكم السرعة، المعدات الخاصة بجهاز اختيار الطوابق... إلخ وأرضية غرفة الآلات عند مرورها من خلال الفتحات المخصصة لها بالأرضية إلى البئر. ويجب أن تجهز هذه الفتحات بوسائل تمنع انتقال الأتربة أو سقوط أية أشياء أخرى من غرفة الآلات إلى بئر المصعد.
- (3) يجب ألا تكون في غرفة الآلات أي تركيبات أخرى لا تخص المصعد.

(4) يجب توفير الإضاءة والتهوية في غرفة الآلات لتسهيل أعمال الصيانة والفحص، كما يجب الحفاظ على درجة حرارة الغرفة دائماً عند أقل من 40 °س.

(5) يجب أن تكون غرفة الآلات محكمة الغلق.

(^٨) يجب أن يكون ترتيب الممرات والسلالم... إلخ المؤدية إلى غرفة الآلات بحيث لا تعيق أعمال الصيانة.

13-2/2: فحوص القاطع الرئيس، لوحة التحكم، لوحة التيار الرئيس، التوصيلات الكهربائية وأنابيب الأسلاك

1) يجب أن تكون نقاط التلامس لكل قاطع دورة كهربائي أو مرحل على لوحات التشغيل سليمة وجيدة التشغيل.

2) يجب أن يتم التركيب والتثبيت الجيد لمستلزمات ووسائل التحكم مثل لوحات التشغيل وأجهزة إختيار الطوابق... إلخ لمنع تحركها.

3) يجب تركيب وتثبيت لوحة التيار الرئيس والقاطع الرئيس جيداً بمدخل غرفة الآلات.

4) يجب أن تكون قيم مقاومة العزل كما مبينة في الجدول 13-1/3.

الجدول 13-1/5: حدود نتائج اختبار التحميل [1]

وضع التحميل	السرعة	التيار
عندما تكون العربة فارغة في إتجاه الصعود، أو عندما تكون محملة بـ 110% من الحمل المقدر وتتحرك في إتجاه الهبوط.	لا تزيد السرعة عن 125% من السرعة المقدره للمصعد.	لا يزيد التيار عن 120% من التيار المقدر للمحرك
عندما تكون العربة محملة بـ 100% من الحمل المقدر وتتحرك في إتجاه الصعود.	لا تقل السرعة عن 90% ولا تزيد عن 105% من السرعة المقدره للمصعد.	لا يزيد التيار عن 100% من التيار المقدر للمحرك.

13-3/2: فحوص آلة تشغيل المصعد ومجموعة المحرك والمولد والموقفات

- (1) يجب أن تتركب كل من الآلة ومجموعة المحرك والمولد بحيث تثبت جيداً مع العزل السليم للصوت والاهتزازات مع تجهيزها بإحتياجات خاصة لمنع الحركة أو السقوط.
- (2) يجب أن تتركب بكرة التوجيه بطريقة سليمة وتكون هي وبكرة الجر خاليتين من أي شرخ.
- (3) يجب تثبيت الموقفات جيداً ويجب أن تكون قادرة على إبطاء العربة وإيقافها بأمان عند إنقطاع التيار.

13-4/2/5: فحوص إختبار التحميل

يجب إجراء إختبارات التحميل تحت الظروف التالية:

- أ- في إتجاه الصعود والعربة فارغة.
 - ب- في إتجاه الهبوط والعربة نازلة.
 - ت- في إتجاه الصعود والعربة بالحمل المقدر.
 - ث- في إتجاه الهبوط والعربة بالحمل المقدر.
- وفي كل حالة يجب قياس السرعة والتيار عند الفولتية المقدرة والتردد المقدر ويجب أن تكون نتائج الاختبارات ضمن الحدود المبينة في الجدول 13-5/1 المبين آنفاً.

13-5/2/5: فحوص تشغيل متحكم السرعة

يجب أن تقاس سرعة تشغيل متحكم السرعة بواسطة جهاز قياس السرعة وإذا تعذر تشغيل العربة مباشرة بسرعة متجاوزة فيمكن أخذ القياسات بتشغيل المتحكم حراً منفصلاً عن العربة لاعطاء نفس تأثير زيادة سرعة العربة.

13-6/2/5: فحوص تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت)

(1) يتم الاختبار كما يلي:

أ- يتم إيقاف العربة أو أُنْقَال الموازنة بتشغيل مزلاج متحكم السرعة المناظر يدوياً في أثناء هبوط العربة أو أُنْقَال الموازنة. ثم تدور آلة تشغيل المصعد في إتجاه هبوط العربة أو أُنْقَال الموازنة. فإذا لم تتحرك العربة أو أُنْقَال الموازنة مع دوران بكرة الجر فإن ذلك يثبت سلامة تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

ب- بالنسبة لمجموعة مكابح الأمان (البراشوت) غير المجهزة بمتحكم السرعة (مثل أُنْقَال الموازنة) يجب إثبات سلامة التشغيل بإرخاء الحبال من جهة أُنْقَال الموازنة وذلك في أثناء رفع العربة مع تعشيق مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).

(2) يجب أن يتحقق الشرطان التاليان عند إجراء اختبار تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت):

- أ- ألا تحدث بمجموعة الأجزاء الميكانيكية وحبال المتحكم أية أضرار.
- ب- أن تؤثر مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) بالمثل على كل من الموجهين.

13-7/2/5: ما يجب ملاحظته داخل العربة

- (1) يجب ألا تزيد المسافة الأفقية بين عتبة أرضية العربة وجدار البئر عن 15سم.
- (2) يجب أن تثبت في كل مكان ظاهر لوحة أو علامة توضح تعليمات الاستعمال الآمن للمصعد مع الحمل المقدر والسعة.
- (3) يجب أن تكون أداة التلامس الكهربائي بباب العربة ومفتاح الإيقاف والتشغيل مثبتة جيداً وسليمة الأداء.

13-8/2/5: الفحوص والاختبارات فوق العربة

- (1) يجب التأكد من أن مسافات السماح فوق العربة مطابقة لما هو موجود في الشكل 1-1/2.
- (2) يجب أن يفتح باب الطوارئ (إن وجد) من الخارج وبسهولة.
- (3) يجب أن يكون جهاز الأمان الكهربائي الخاص بمجموعة مكابح الأمان (البراشوت) سليماً وبحالة جيدة.
- (4) يجب أن تكون بكرة التوجيه مركبة بطريقة صحيحة وخالية من أي شروخ وخاصة إذا كان وضعها تحت أرضية غرفة الآلات.
- (5) يجب أن يكون حبل متحكم السرعة مثبتاً ومؤمناً برافعة تشغيل مجموعة مكابح الأمان (البراشوت).
- (6) يجب تثبيت قطع مجموعة مكابح الأمان (البراشوت) ببعضها تثبيتاً محكماً.
- (7) يجب تثبيت مفاتيح نهاية مسار الصعود تثبيتاً محكماً وسليماً وبحالة جيدة.
- (8) يجب فحص حبال الجر وحبل متحكم السرعة من فوق العربة عندما تتحرك العربة صعوداً وهبوطاً باستعمال لوحة الفحص. أما الأجزاء التي لا يمكن فحصها من فوق العربة فيجري فحصها من غرفة آلة تشغيل المصعد أو من حفرة البئر.
- (9) يجب تثبيت موجهات الحركة ودعاماتها بإحكام لتحمل الاهتزازات ويجب ألا يظهر بها صدأ أو تشويه أو إستهلاك.
- (10) يجب أن تكون أقفال مفاتيح أبواب العتبات سليمة الأداء.
- (11) يجب أن تتركب الدعامات الخاصة بعتبات الأبواب الخارجية بحيث لا تتسبب في عرقلة الركاب أو البضائع في أثناء الدخول أو الخروج من العربة.

12) يجب تثبيت موجهات الإنزلاق لكل من العربة وأثقال الموازنة بإحكام، كما يجب اتخاذ التدابير اللازمة لمنع خروجها عن مسارها بالموجهات نتيجة للاهتزازات، ويجب أن يكون تثبيت كتل أثقال الموازنة مناسباً.

13) يجب أن تمتد موجهات أبواب العتبات السفلية (المنزقة) الى داخل مجرى عتبة الباب بأكملها، كما يجب أن تكون تثبيطات عجلة تعليق الأبواب مناسبة.

13-9/2/5: الفحوص والاختبارات في البئر

- 1) يجب تثبيت مفاتيح نهاية المسار السفلي بإحكام، وأن تكون سليمة الأداء وبحالة جيدة.
- 2) يجب تثبيت مخففات الصدمة بإحكام، وتبقى في حالة تشغيل جيدة، كما يجب أن تكون المخففات ذات النوابض خالية من الصدأ والتآكل، وفي حالة مخففات الصدمة الهيدروليكية فيجب أن تملأ بالكمية المناسبة من الزيت بالإضافة إلى ما سبق.
- 3) يجب حماية القابلات المرنة من التلف والارتطام بالحافات الحادة.
- 4) يجب أن تكون أجهزة موازنة الشد لحبل متحكم السرعة، وأجهزة الشد لحبال الموازنة، وأي وسائل أخرى لموازنة الشد سليمة الأداء وبحالة جيدة.
- 5) يجب أن يكون عمق حفرة البئر مطابقاً للمتطلبات المذكورة في الباب الثاني.

13-6: نماذج لشهادات الفحص والاختبار الخاصة بالمصاعد الكهربائية للأشخاص والبضائع

فيما يلي نماذج لشهادات الفحص والاختبار الخاصة بالمصاعد الكهربائية للأشخاص والبضائع.

شهادة فحص واختبار المصاعد الكهربائية للأشخاص والبضائع [2]

وصف التركيبات					
الموقع: المسار: عدد الطوابق التي يخدمها المصعد: أمامي جانبي/ خلفي	البائع: الرقم المعرف للمصعد:				
الحمولة المقدرة (كغم): أشخاص: السرعة المقدرة (م/ثا):	معلومات فنية: هل المعلومات الفنية مرفقة؟ نعم كلا				
موقع غرفة الآلات: فوق البئر تحت البئر جانب البئر فوق العربة	هل تم تركيب المنصهرات (الفواصم) الصحيحة؟ نعم كلا				
درجة حرارة الآلات عند بدء الفحص الديناميكي: نظام لف الحبال	مصدر الطاقة وقت الفحص: دائم مؤقت <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">فولت</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">طور</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">هيرتز</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">سلك</td> </tr> </table>	فولت	طور	هيرتز	سلك
فولت					
طور					
هيرتز					
سلك					
التعليق (1) حبال التعليق العدد القطر ملم الجدائل					
(2) طريقة ربط الحبال					

(3) إذا استعملت مقابض الحبال

العربة	أنقال الموازنة
نعم كلا	نعم كلا

-أذكر العدد المستعمل منها لكل حبل

- هل المقابض مركبة بشكل صحيح؟

(4) إذا استعملت وسائل تلقائية الشد، أذكر النوع

(5) إذا استعمل نوع آخر لربط الحبال صفه

(6) هل المصعد مجهز بنظام موازنة للحبال؟

كلا ☐

نعم ☐

جهاز الأمان الكهربائي

كلا ☐

(1)هل لجهاز الأمان شهادة فحص؟ نعم ☐

(2) إذا كان الجواب نعم هل تشير المعلومات فيما إذا كان جهاز الأمان مطابقاً للمواصفات الخاصة بإصدار

كلا ☐

شهادة فحص النوعية؟ نعم ☐

كلا ☐

(3) هل جهاز الأمان مختوم؟ نعم ☐

فحص محرك المصعد

المنشأ:		النوع:	
الرقم التسلسلي:		القدرة:	HP kW
السرعة المقررة:		قيمة الفولتية:	Volt
عدد مرات بدء التشغيل:		بالساعة	التيار المقدر: Amp

تأريض آلة تشغيل المصعد:		مؤرضة		مؤرضة	
المتحسس الحراري (الثرموستات):		موجود		غير موجود	
واقى الحبال:		موجود		غير موجود	

الكشف الأولي (Primary Inspection)

نتيجة الكشف :

.....

.....

.....

النواقص والتوجيهات :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اسم المهندس المشرف:

التأريخ:

التوقيع:

الكشف النهائي (Final Inspection)

نتيجة الكشف :

.....

.....

.....

النواقص والتوصيات :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

رئيس اللجنة

عضواً

عضواً

عضواً

تأييد صلاحية استعمال مصعد

نحن الموقعون لاحقاً نؤيد أن فحص المكونات الخاصة بالمصعد المدرجة مواصفاته لاحقاً قد تم بشكل سليم ومتقن وهي خالية من العيوب ومطابقة للمواصفات القياسية العراقية. عليه فإن المصعد صالح للاستعمال ولأجله تم التوقيع

اسم المبنى:

العنوان:

طبيعة (نوع) استعمال المصعد:

اسم الشركة الموردة وعنوانها:

ماركة المصعد:

الرقم التسلسلي:

حمولة المصعد: كغم

اسم وعنوان الجهة التي قامت بالفحص:

التاريخ: / /

رئيس اللجنة

عضواً

عضواً

عضواً

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] المواصفات العالمية (ISO) لمتطلبات المعوقين حركياً في المباني.
- [4] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية 1-158 IEC، 1977.
- [5] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلامة المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [6] المواصفة العالمية ISO 7465 لمصاعد الركاب ومصاعد الخدمة، دلائل الحركة من النوع T كل من المصعد وثقل الموازنة، 1997.
- [7] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60664-1، تنسيق العزل لمعدات نظم الفولتية المنخفضة، الجزء الأول: الأساسيات والمتطلبات والأختبارات.
- [8] المواصفة العالمية الكهربائية IEC 60747-5، معدات شبه الموصلات والمعدات المنفصلة والدوائر المتكاملة، الجزء الخامس.
- [9] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لأتشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [10] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية CEN/ CENELEC.
- [11] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [12] المواصفة الأوروبية EN294، أمان الآلة- المسافة الآمنة لمنع الأطراف العلوية من الوصول الى المناطق الخطرة، 1992.
- [13] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [14] المواصفة الأوروبية EN 100 25، القابلات المرنة للمصاعد، 1992.
- [15] المواصفة الأوروبية EN60742، محولات العزل- محولات العزل الآمن "المتطلبات"، 1992.
- [16] المواصفة الأوروبية EN60947-4-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الرابع - الملامسات وبادئ تشغيل المحركات، 1992.
- [17] المواصفة الأوروبية EN60947-5-1، أجهزة التحكم ومفاتيح التحكم ذات الجهد المنخفض- الجزء الخامس - أجهزة دوائر التحكم وعناصر التشغيل، 1992.
- [18] المواصفة الأوروبية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [19] المواصفة الأوروبية EN 81-8، أختبارات مقاومة الحريق لآبواب الاعتاب للمصاعد، 1997.

- [20] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [21] British Standard BS 5655, Specification for Dimensions of Standard Electric Lift Arrangements, Part 5, 1981.
- [22] British Standard BS 5655, Specification for Manual Control Devices; Indicators and Additional Fittings, Part 7, 1983.
- [23] British Standard BS 5655- 10 -1.1& BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [24] "Safety Code for Elevators and Escalators", American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

الباب 14

متطلبات ذوي الاحتياجات الخاصة (Requirements for Handicapped)

14-1: شروط عامة (General provisions)

تكون الشروط المنصوص عليها في مدونة متطلبات البناء الخاص بذوي الاحتياجات الخاصة (م.ب.ع. 202) واجبة التحقيق، وفي حالة تقاطع احدها مع ما ينص عليه هذا الباب فيؤخذ بالشرط الذي يحقق الراحة الأفضل لذوي الاحتياجات الخاصة.

يجب أن لا يعامل المعوقون كشريحة من المجتمع تحتاج إلى رعاية خاصة تشعرهم بأنهم معوقون وغير قادرين على مساعدة أنفسهم، بل يجب إشعارهم بأنهم أناس يجب أن تتوفر لهم متطلبات تناسب حاجتهم أسوة بباقي الناس تساعد على التكيف والتفاعل مع المجتمع في الحياة العامة. ويمكن تحقيق ذلك في المنشآت الحديثة وخاصة المستشفيات والمؤسسات الحكومية والسكنية، وذلك ابتداءً من مراحل التخطيط والتصميم والتنفيذ مع مراعاة جميع النواحي الاقتصادية والعملية بدون أن يتعارض ذلك مع الجوانب الأساسية والخدمية اللازمة.

تم في هذا الباب الأخذ بنظر الاعتبار متطلبات الأشخاص المعوقين حركياً من مستعملي الكراسي المتحركة.

14-1/1: القياسات التي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم المصاعد

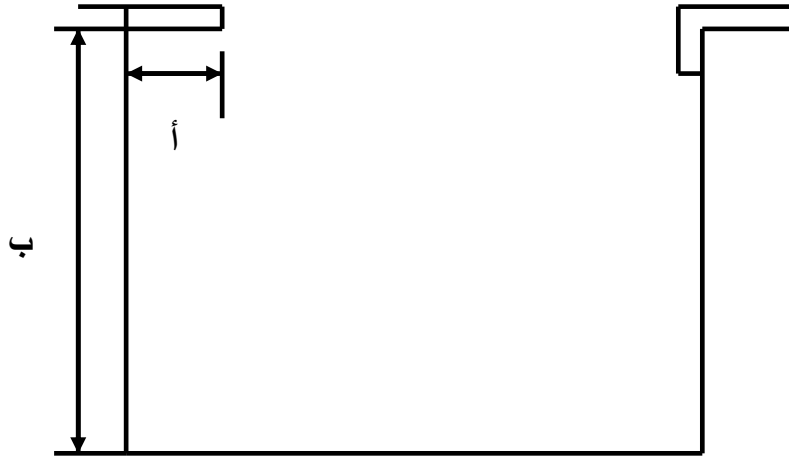
(Measurements design considered)

- 1) تعتبر المساحات التي يتطلبها التنقل والعمل في وضع الجلوس بالنسبة لمستعملي الكراسي المتحركة المشكلة الرئيسة للمعوقين. يجب أخذ الأبعاد الثلاثية لكراسي المعوقين والمقعدين بنظر الاعتبار. ويستعان لأجل ذلك بمدونة متطلبات الحيز الفضائي في المباني (م.ب.ع. 201) ومدونة متطلبات البناء الخاص بذوي الاحتياجات الخاصة (م.ب.ع. 202)
- 2) يجد المعوقون حركياً صعوبة عند إستعمالهم أبواب المصاعد التي تتغلق تلقائياً. لذلك يفضل أن تكون أبواب المصاعد في المباني العامة من النوع التلقائي (الأوتوماتيكي) المنزلق.
- 3) يكون العرض الصافي لباب المصعد بما لا يقل عن 80 سم لكي يستطيع مستعملو الكراسي المتحركة من المرور من خلال أبواب المصاعد بكل سهولة ويسر.
- 4) يجب أن تتيح مساحة كافية للكراسي المتحركة لإمكان الوصول إلى أبواب المصاعد بسهولة، وعليه يجب أن يكون الممر المؤدي بعرض لا يقل عن 120 سم على الأقل للسماح بدوران الكرسي بمقدار 90 درجة وفي الأماكن الضيقة يفضل تركيب أبواب منزلقة.

(5) بالنسبة للمصاعد ذات الأبواب المنزلقة، فإن المساحة اللازمة للمناورة لتمكين مستعملي الكراسي المتحركة من الوصول إلى الأبواب تكون كما يلي:

(1) يترك فراغ بجانب الجزء المنزلق لباب المصعد يتراوح بين 45 سم و 55 سم كما موضح في الشكل 1/1-14.

(2) يتراوح عمق الفراغ السابق بين 140 سم و 150 سم كما موضح في الشكل 1/1-14.

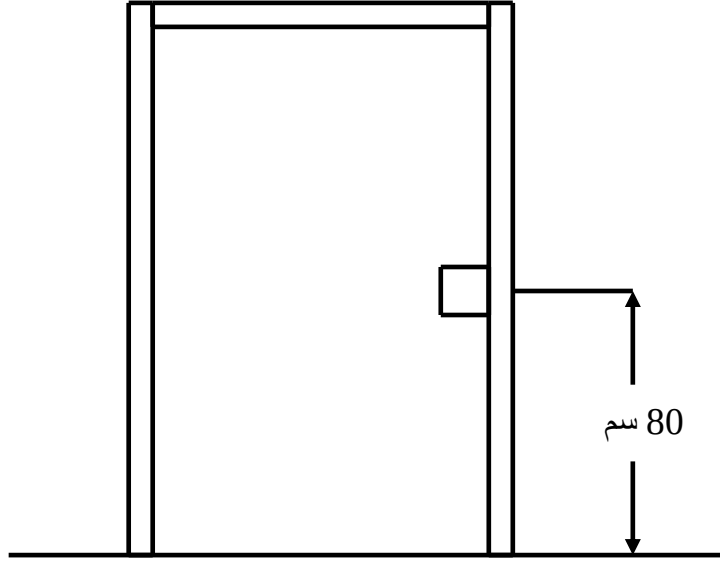


الشكل 1/1-14: مساحة المناورة

أ)	45 سم	55 سم
ب)	140 سم	150 سم

(6) يجب أن يكون التعامل مع مقابض وقفل باب المصعد سهل التناول.

(7) في حالة أبواب المصاعد التي تتغلق تلقائياً فيجب أن تجهز بمقابض ذات مماسك تدفع رأسياً يكون طولها 30 سم على الأقل وبارتفاع عن مستوى أرضية العربة بمقدار 80 سم تقريباً كما موضح في الشكل 2/1-14.



الشكل 14-2: مقابض العربة

14-2: أبعاد العربة (Car dimensions)

يجب ألا تقل أبعاد العربة من الداخل عن 110 سم عرضاً و 140 سم عمقاً.

14-1/2: لوحة التحكم (Control panel)

(1) يجب أن توضع لوحة التحكم على مسافة إرتفاع يتراوح بين 90 سم و 120 سم عن أرضية العربة وبمسافة لا تقل عن 40 سم عن أي من الجدران الأمامية أو الخلفية للعربة.

(2) يجب أن تحتوي العربة على محجر (Handrail) ليستعمل كدعامة للمعوقين حركياً ويكون إرتفاعه بمقدار 90 سم عن أرضية العربة ويكون ذا مقطع دائري قطره 4 سم ليسهل الإمساك به ويثبت بإحكام في جوانب العربة.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] المواصفات العالمية (ISO) لمتطلبات المعوقين حركياً في المباني.
- [4] نشرات اللجنة الدولية الكهروتقنية IEC 158-1، 1977.
- [5] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلالم المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [6] اللجنة الأوروبية للمواصفات EN-81-1، قواعد الأمان لأتشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [7] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.

الباب 15

توصيات الحماية من الحريق

(Recommendations for Fire Protection)

1-15: شروط عامة (General provisions)

- 1) يكون تشغيل المصعد غير آمن إذا زادت درجة حرارة غرفة الآلات والبكرات عن 40°س أو تجاوزت 70°س على السطوح الخارجية لأبواب العتبات.
- 2) يمنع استعمال المصاعد عند نشوب حريق في المبنى. وبشكل عام لا تستعمل المصاعد في أثناء الحريق.
- 3) تكون الشروط المنصوص عليها في مدونتي حماية الابنية من الحريق (م.ب.ع. 405) وأنظمة الانذار بالحريق (م.ب.ع. 3/405) واجبة التحقيق، وفي حالة تقاطع احدها مع ما تنص عليه هذه المدونة فيؤخذ بالشرط الذي يضمن السلامة والحماية من اضرار الحريق.

1-15/1: الاجراءات المتبعة عند حدوث حريق في المبنى (Procedures followed in case of fire)

- عند إكتشاف حريق في أي جزء من المبنى ما عدا بئر (أو آبار) المصعد وأبواب العتبات فيجب إتخاذ الاجراءات التالية:
- أ- إغلاق الأبواب الفولاذية (المصمتة) تلقائياً بشكل خاص لمقاومة انتقال الحريق في الطوابق المناظرة.
 - ب- يلغى عمل الأزرار داخل العربة والتعليمات الخاصة بإستدعاء المصاعد لهذه الطوابق.
 - ت- إخلاء شاغلي الطوابق التي شب الحريق فيها عن طريق سلالم الطوارئ ويلغى عمل أزرار الإستدعاء في هذه الطوابق.
 - ث- إذا تقرر إخلاء المبنى وأمكن إستعمال المصاعد لهذا الغرض، فترسل إشارة إلى غرفة الآلات لكي تتحرك المصاعد للطابق المراد إخلاؤه وفي هذه الحالات تستعمل المصاعد بواسطة أحد رجال الإطفاء المسؤولين والذي يكون بحوزته مفتاح خاص لهذا الغرض.

15-2: مفتاح رجل الأطفاء (Fireman switch)

- 1) يجب تخصيص مفتاح للاستعمال في حالات الحريق تكون له الاسبقية في إستدعاء المصعد إلى طابق الإخلاء، كما يضمن هذا المفتاح أسبقية إعادة إستدعاء المصاعد بعد وصولها إلى طابق الإخلاء. ويجب أن يكون تشغيلها بحيث لا تستجيب لأية

- إستدعاءات من الطوابق الأخرى. عند وصول العربة إلى الطابق المطلوب فإنها تتوقف وتبقى مفتوحة الأبواب إلى أن يتم تشغيلها من داخلها بتعليمات جديدة.
- (2) يجب أن تتحقق في المصعد المخصص لاستعمالات رجال الأطفاء الشروط التالية:
- أ- ألا يقل الحمل المقدر عن 630 كغم.
 - ب- ألا تقل مساحة أرضية العربة عن 1.4 م².
 - ت- تكون سرعة العربة بحيث لا يتعدى زمن الرحلة الكاملة 60 ثانية.
 - ث- ألا يقل عرض المدخل الصافي لأبواب العتبات عن 80 سم.
 - ج- خدمة جميع أجزاء المبنى.
 - ح- يسمح باستعمال مصاعد رجال الأطفاء تحت إشراف مسؤول أمن المبنى فقط.

15-1/2: الوسائل الآلية (الأوتوماتيكية) للحماية ضد الحريق

(Automatic devices for protection against fire)

- (1) يمنع تركيب مرشات الماء والأجهزة المشابهة في آبار المصاعد، ويجب أن تبنى آبار المصاعد من مواد غير قابلة للإشتعال ومقاومة للنيران.
- (2) يسمح بتركيب الوسائل الآلية (الأوتوماتيكية) لمكافحة النيران في غرف الآلات لمكافحة الحريق الناتج من أسباب كهربائية ومن إرتفاع درجة الحرارة.

15-2/2: مصادر القدرة الكهربائية في حالة الحريق (Electrical power supply in case of fire)

- (1) يجب حماية التوصيلات الصاعدة من المصدر الكهربائي إلى غرف الآلات من الحريق.
- (2) في حالة وجود مصدرين للقدرة الكهربائية يعتبر الثاني مصدر قدرة إحتياطي ويجب الفصل التام بين توصيلات هذا المصدر وبين تلك الحاملة لتيار التشغيل الأعتيادي.
- (3) في حالة حدوث حريق فيجب أن تتيسر عند الضرورة إمكانية التحويل التلقائي (الأوتوماتيكي) لمصدر القدرة الأحتياطي لتشغيل مصاعد رجال الإطفاء والإستدعاء التلقائي (الأوتوماتيكي) لبقية المصاعد على التوالي إلى طابق الإخلاء.

15-3/2: إرسال الإشارات والتعليمات (Signaling- instructions)

- يجب أن تجهز العربة وكل طابق بالمبنى بتعليمات واضحة حول الاجراءات المتبعة عند حدوث الحريق وبالإضافة إلى ذلك فإن نظام الهاتف الداخلي في المصعد يقدم تعليمات إضافية للركاب الموجودين بالعربة.

المراجع

- [1] الكود المصري لأسس وتصميم وشروط المصاعد الكهربائية والهيدروليكية في المباني، جمهورية مصر العربية، وزارة الأسكان، 1997.
- [2] كودة المصاعد الأردنية، المملكة الأردنية الهاشمية، وزارة الأشغال العامة والأسكان، 1990.
- [3] م. أحمد عبد المتعال، "المصاعد الكهربائية والهيدروليكية والسلامة المتحركة"، دار النشر للجامعات، الطبعة الأولى، 2008.
- [4] اللجنة الأوروبية للمواصفات الكهربائية EN-81-1، قواعد الأمان لإنشاء وتركيب المصاعد، 1998.
- [5] الكود العربي الموحد لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد في المباني، 2008.
- [6] المواصفة الأوروبية EN 1050، أمان الآلة- أساسيات لتقدير الخطر، 1992.
- [7] المواصفة الأوروبية EN60950، الأمان للمعدات التكنولوجية للمعلومات والمتضمنة المعدات التجارية الكهربائية، 1992.
- [8] المواصفة الأوروبية EN 81-8، اختبارات مقاومة الحريق لآبواب الاعتاب للمصاعد، 1997.
- [9] British Standard BS 5655, Safety Rules for the Construction and Insulation of Electric Lifts, Part 6, 2002.
- [10] British Standard BS 5655- 10 -1.1&BS 5655-10-2.1, Lifts and service lifts: Specifications for the testing and examination of lifts and service lifts. Electric lifts. Commission tests for new lifts, 1995.
- [11] Safety Code for Elevators and Escalators, American Society of Mechanical Engineers, ASME A17.1, USA, 2004.

المصطلحات الفنية
(Technical Terms)

Inspection doors	أبواب تفتيش
Emergency doors	أبواب طوارئ
Communication	إتصالات
Pitch of floors	إرتفاعات الطوابق
Safety sign	إشارة السلامة
Car platform	أرضية السلامة
Authorized and instructed personnel	أشخاص مخولون
Car frame	اطار العربة
Re- leveling	اعادة ضبط المستوى
Minimum breaking load of a lifting rope	أقل حمل لقطع حبل الجر
Meshed door	باب شبكي
Landing door	باب طابقي
Swing door	باب مفصلي
Sliding door	باب منزلق
Door locked	الباب مقفل
Door closed	الباب مغلق
Lift well	بئر المصعد
Control	التحكم
Automatic operation	تشغيل تلقائي (أوتوماتيكي)
Automatic single operation	التشغيل التلقائي (الأوتوماتيكي) المنفرد
Automatic group operation	التشغيل التلقائي (الأوتوماتيكي) لمجموعة مصاعد
Automatic non-selective collective operation	التشغيل التلقائي (الأوتوماتيكي) التجميعي غير الانتقائي
Automatic selective collective operation	التشغيل التلقائي (الأوتوماتيكي) التجميعي الانتقائي
Pit	الحفرة
Rated load	الحمل المقدر
Lintel	الحلق (أسكفية الباب، نرمادة)
Car enclosure	حيز العربة

Bottom of car clearance	مسافات السماح أسفل العربة
Top of car clearance	مسافات السماح فوق العربة
Guides	موجهات الحركة (سكك التوجيه)
Passengers	الركاب
Rated speed	السرعة المقدرة
Car	العربة
Leveling	ضبط المستوى
Pulley room	غرفة البكرات
Machine room	غرفة الآلات
Traveling cable	قابلو مرن
Controller	لوحة تشغيل
Lift machine	آلة تشغيل المصعد
Landing indicator	مؤشر طلبات العتبات
Safety gear	مجموعة مكابح الأمان (البراشوت)
Instantaneous safety gear with buffer effect	مجموعة مكابح الأمان اللحظية ذات التأثير المخفف
Instantaneous safety gear	مجموعة مكابح الأمان اللحظية
Progressive safety gear	مجموعة مكابح الأمان المتدرجة (البراشوت)
Buffer	مخفف الصدمة
Available car area	المساحة المتاحة للعربة
Travel	المسار
Positive drive lift	مصعد ايجابي الجر
Traction drive	مصعد جر كهربائي
Car door or gear electric content	ملامس كهربائي لباب العربة
Over speed governor	متحكم السرعة
Toe guard	واقى الأطراف



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

