

Mozgólépcsők és mozgójárdák szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai

Az MSZ-04-84:1987 helyett és
az MSZ EN 115:1998 jóváhagyó közleményes bevezetése helyett

Safety rules for the construction and installation of escalators and passenger conveyors

E nemzeti szabványt a Magyar Szabványügyi Testület a nemzeti szabványosításról szóló **1995. évi XXVIII. törvény** alapján teszi közzé. A szabvány alkalmazása e törvény alapján önkéntes, kivéve, ha jogszabály kötelezően alkalmazandónak nyilvánítja.
A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, nincs-e visszavonva, továbbá hogy kötelező alkalmazását jogszabály nem rendelte-e el.

Ez a nemzeti szabvány teljesen megegyezik az EN 115:1995 európai szabvánnyal, tartalmazza az EN 115:1995/A1:1998 módosítást, és a CEN – rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium – engedélyével kerül kiadásra.

This Hungarian Standard is identical with EN 115:1995 included amendment EN 115:1995/A1: 1998, and is published with the permission of CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

EN 292-1		MSZ EN 292-1
EN 292-2		MSZ EN 292-2
EN 294		MSZ EN 294
EN 60269-1	idt	MSZ IEC 269-1
EN 60439-1		MSZ EN 60439-1
EN 60742		MSZ EN 60742
EN 60947-4-1		MSZ EN 60947-4-1
EN 60947-5-1		MSZ EN 60947-5-1
IEC 747-5		MSZ IEC 747-5
HD 21.1S2	idt	MSZ 1166-11
HD 21.4S2	idt	MSZ 1166-14

A 13.5. szakaszban előírt HD 21.3 S2 helyett a HD 21.3 S3 és a HD 22.4 S2 helyett a HD 22.4 S3 van érvényben.

A megfelelő magyar szabvány alkalmazásakor győződjön meg arról, hogy az az érvényes európai szabvány alapján készült-e.

A baloldali margón lévő kettős függőleges vonal a módosítás helyét jelzi.

A fordítás alapja az európai szabvány német nyelvű szövege.

ICS 91.140.90

Az EN 115:1983 helyett

Deskriptoren: Fahrtreppe, Stetigförderer für Personen, Sicherheitsregel, Unfallverhütung, Produktanforderung, Beleuchtung, Bauwerk für Maschinenanlagen, Zutritt, Sicherheitseinrichtung, Stopper, Handlauf, Einzelstufe, Bremsen, Bremse, Elektroinstallation, Überdrehzahlschutz, Prüfung, Instandhaltung, Kontrolle

Magyar fordítás

Mozgólépcsők és mozgójárdák szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Fahrtreppen und Fahrsteigen

Safety rules for the construction and installation of escalators and passenger conveyors

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des escaliers mécaniques et trottoirs roulants

Ezt az európai szabványt a CEN 1995. 01. 03-án hagyta jóvá. A CEN-tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC belső szabályzatában előírt feltételeket, amelyek szerint kell ezt az európai szabványt minden változtatás nélkül nemzeti szabványként kiadni.

Ezeknek a nemzeti szabványoknak a naprakész jegyzékei és bibliográfiai adatai kérésre a CEN Központi Titkárságától vagy bármelyik CEN-tagtestülettől beszerezhetők.

Az európai szabványoknak három hivatalos változata van (angol, francia és német). Bármely más nyelvű változat, amelyet egy CEN-tagtestület saját nyelvén és felelősségére fordítással készít, és a CEN Központi Titkárságának bejelent, ugyanolyan jogállású, mint a hivatalos változatok.

A CEN tagtestületei: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország nemzeti szabványügyi testületei.

CEN

Európai Szabványügyi Bizottság
Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Tartalomjegyzék

	Oldal
Előszó	4
Előszó az EN 115:1995/A1:1998 számú módosításához	4
0. Bevezetés	5
1. Alkalmazási terület	6
2. Rendelkező hivatkozások	6
3. Fogalommeghatározások	7
4. A képletek jelölései	9
5. Burkolat, környezet, tartóváz és megvilágítás	10
6. Üzemi helyiségek	14
7. Mozgókoriát	15
8. Lépcsőkocsik, járólapok, hevederek és fésűk	17
9. A lépcsőkocsik, a járólapok, illetve a heveder hajtása	20
10. A mozgólépcsők és mozgójárdák dőlésszöge, a lépcsőkocsik, a járólapok és a heveder vezetése	20
11. A lépcsőkocsik vagy járólapok közötti, valamint a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder és a láblemez közötti távolság	21
12. Hajtógépek	22
13. Villamos berendezések és készülékek	26
14. A villamos hibák elleni védelem. Vezérlések	29
15. Táblák, használati utasítások és jelzések	35
16. Üzemeltetési utasítás (ellenőrzés, gép/vizsgálati könyv, üzembe helyezés, karbantartás és üzemzavar-elhárítás)	36
A melléklet (előírás): Biztonsági áramkörök, alkatrészek, tervezés és vizsgálat	46
B melléklet (előírás): Biztonsági áramkörök tervezése és értékelése	52
C melléklet (előírás): A veszélyeztetések jegyzéke	53
D melléklet (tájékoztató): Kiegészítő ajánlások tömegközlekedési mozgólépcsőkhöz és mozgójárdákhoz	56

Előszó

Ezt az európai szabványt a CEN/TC 10 „Felvonók” műszaki bizottságának AG2 „Mozgólépcsők és mozgójárdák” munkacsoportja dolgozta ki, amelynek titkársági teendőit az AFNOR látja el. E szabvány az EN 115:1983 helyett készült.

Ezt az európai szabványt a CEN az Európai Bizottságtól és az Európai Szabadkereskedelmi Társulástól kapott megbízás alapján dolgozta ki. A szabvány az EK-irányelv(ek) lényeges követelményeit támasztja alá.

Mivel az EN 115:1983 közzététele értelmezési kérdéseket vetett fel, és a gépekre vonatkozó irányelveket jóváhagyták (89/392/EEC), a CEN/TC 10 azzal bízta meg AG2 munkacsoportját, hogy dolgozza át az EN 115:1983-at azért, hogy

- az értelmezésre vonatkozó kérdéseket figyelembe vegyék,
- szüntessék meg a nemzeti eltéréseket,
- feleljen meg a 89/392/EEC irányelv követelményeinek.

A munkacsoport 9 ülés után, 1991-ben fejezte be ezt a munkát. Néhány lényeges változás:

- ismételt készenléti kapcsolás,
- mellvéd központosan elhelyezett mozgókorrallal (lásd az **5.1.5.8.**-ban a KIVÉTELEK-et),
- a fék energiaellátásának megszakítása legalább két független villamos üzemi berendezéssel,
- a biztonsági áramkörökkel kapcsolatos követelmények átdolgozása,
- a „Bevezetés” fejezet kiegészítése a csomagszállító kocsik szállításáról stb. (lásd a **0.5.3. szakaszt**).

Bár ez a tervezet nem felelt meg az EN 414 „Gépek biztonsága. Szabályok a biztonsági szabványok kidolgozására és megszövegezésére” szabványnak, az érdekeltek azzal a céllal terjesztik a CEN körkérdes-szavazásra, hogy a mozgólépcsőkre és mozgójárdákra vonatkozóan a legrövidebb időn belül legyen egy harmonizált szabvány azért, hogy a CEN-tagok a gépekre vonatkozó irányelvek alapvető biztonsági előírásait a gépekről szóló irányelvekhez, valamint más EFTA-előírásokhoz igazíthassák. Az ismert és a figyelembe vett veszélyek a C mellékletben (előírás) vannak felsorolva.

Az EN 115 következő felülvizsgálata alkalmával figyelembe veszik az EN 414-et.

Ezt az európai szabványt szöveghűen vagy jóváhagyó közleménnyel legkésőbb 1995. júliusig kell nemzeti szabványként bevezetni, és az ellentmondó nemzeti szabványokat legkésőbb 1995. júliusig vissza kell vonni.

A CEN/CENELEC belső szabályzatának megfelelően a következő országok kötelesek ezt az európai szabványt bevezetni: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország.

Előszó az EN 115:1995/A1:1998 számú módosításához

Az EN 115:1995 európai szabványnak az EN 115:1995/A1:1998 módosítását a CEN/TC 10 „Felvonók” műszaki bizottsága dolgozta ki, amelynek titkársági teendőit az AFNOR látja el.

Az EN 115:1995 európai szabvány e módosítását szöveghűen vagy jóváhagyó közleménnyel 1998. augusztusig kell nemzeti szabványként bevezetni, és az ellentmondó nemzeti szabványokat legkésőbb 1998. augusztusig vissza kell vonni.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy biztonságtechnikai okok miatt nem szükségesek az **5.1.5.8. szakaszban** a KIVÉTELEK-ben felsorolt korlátozások, melyek a piaci követelmények teljesítését akadályozzák. (Megjegyzés: a korlátozások arra az időre vonatkoztak, amikor a központosan elhelyezett mozgókorrallatos mellvédek újak voltak a piacon, ezért az üzemeltetésükkel kapcsolatos tapasztalatok még nem álltak rendelkezésre).

Az EN 115:1995 európai szabvány e módosítását a CEN az Európai Bizottságtól és az Európai Szabadkereskedelmi Társulástól kapott megbízás alapján dolgozta ki. A szabvány az EK-irányelv(ek) lényeges követelményeit támasztja alá.

A CEN/CENELEC belső szabályzatának megfelelően a következő országok kötelesek ezt az európai szabványt bevezetni: Ausztria, Belgium, Cseh Köztársaság, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország.

0. Bevezetés

E szabvány tárgya a mozgólépcsőkre és mozgójárdákra vonatkozó biztonsági követelmények meghatározása, hogy az üzemeltetés során, valamint a karbantartási és ellenőrzési munkák végzése közben megvédje a személyeket és az anyagi javakat.

0.1. Szükséges, hogy minden alkatrész:

0.1.1. Helyesen méretezett, mechanikai és villamos szempontból kifogástalan és megfelelően kialakított, ellenállóképes legyen, és a szükséges tulajdonságokkal rendelkező szerkezeti anyagokból készüljön. Azbeszttartalmú anyagok alkalmazása nincs megengedve;

0.1.2. Működőképés és jó állapotban tartott legyen. Különösen ügyelni kell arra, hogy a megadott méretek a kopás ellenére is megfelelőek maradjanak, a kopott alkatrészeket, elemeket szükség esetén ki kell cserélni.

0.2. Ahol a szöveg a jobb megértés érdekében példát is tartalmaz, azt nem szabad az egyedül megengedhető megoldásnak tekinteni. Minden más megoldás is megengedhető, amely ugyanolyan eredményt ad és biztosítja, hogy ugyanazon funkció esetén ugyanolyan legyen a biztonság.

0.3. Nem célja a szabványnak, hogy az előírások miatt a mozgólépcsők és mozgójárdák fejlesztése akadályozva legyen. Az új kivitel azonban feleljen meg legalább e szabvány biztonsági követelményeinek.

0.4. Bizonyos mozgólépcsők és mozgójárdák különleges üzemi körülmények között működnek, ezért ezeknek néhány kiegészítő követelménynek is meg kell felelniük, amelyek tömegközlekedési mozgólépcsők és tömegközlekedési mozgójárdák számára utalással vannak jelölve e szabványban. A **D melléklet** (tájékoztatás) különböző ajánlásokat tartalmaz az ilyen típusú mozgólépcsőkre és mozgójárdákra.

Már tervezéskor meg kell állapítani, hogy tömegközlekedési mozgólépcsőről, illetve tömegközlekedési mozgójárdáról van-e szó.

0.5. Különleges előírások

0.5.1. A tűzvédelmi és építési követelmények országonként eltérőek, de ezeket eddig még sem nemzetközi, sem európai szinten nem harmonizálták.

E szabvány ezért nem tartalmaz különleges tűzvédelmi és építési követelményeket. Ajánlatos azonban a mozgólépcsőket és mozgójárdákat, amennyire lehet, nehezen gyulladó¹⁾ anyagokból gyártani.

0.5.2. Ha a mozgólépcsők és mozgójárdák különleges feltételek között működnek, például az időjárás hatásának közvetlenül kitéve vagy robbanásveszélyes környezetben, vagy ha azokat kivételes esetekben vészkijáratként használják, akkor az ehhez szükséges tervezési intézkedéseket, az építőelemeket és szerkezeti anyagokat, valamint az üzemeltetési/használati utasításokat a követelményeknek megfelelően kell elkészíteni, illetve tervezni.

Kiegészítő intézkedésként lehet ajánlani, hogy az üzemeltető az időjárás hatásának kitett mozgólépcsőket és mozgójárdákat fedéllel és burkolattal lássa el.

1) A „nehezen gyulladó” kifejezés megfelel a „schwer entflammbar” német, a „not easy to ignite” angol és a „difficilement inflammable” francia kifejezéseknek.

0.5.3. Ha a mozgólépcsőn vagy a mozgójárdán kivételesen szállítóeszközöket pl. babakocsit, kofferkultit, bevásárlókocsit vagy csomagszállító kocsit szállítanak, akkor a mozgólépcső/mozgójárda és a szállítóeszközök gyártóinak, valamint az üzemeltetőnek különleges intézkedéseket kell tennie. Ilyen intézkedések esetén ügyelni kell arra, hogy a szállítóeszközök kiválasztásakor a lépcsőkocsikra, a járólapokra és a hevederekre a **8.2.1. szakasz** szerinti igénybevételeket figyelembe vegyék. Ezek az intézkedések különböző hatásoktól függenek, így szabványosításukra az EN 115-ben nincs lehetőség.

0.6. E szabvány a mozgólépcsők és a mozgójárdák élettartamára vonatkozó követelményeket nem tartalmaz, mert az a beépítés helyétől és a megrendelők különleges igényeitől függ.

0.7. A szabvány kidolgozásakor részben figyelembe vették a használók könnyelmű magatartását, de nem szabálytalan, hanem szabályos használat feltételezésével.

0.8. A létrehozott Értelmezési Bizottság szükség esetén magyarázatot ad a szabvány különböző fejezeteinek értelmezéséről, a különleges esetekben alkalmazandó feltételekről.

1. Alkalmazási terület

1.1. E szabvány minden újonnan létesítendő mozgólépcsőre és mozgójárdára (járólap-, vagy hevederszerkezet) érvényes.

1.2. E szabvány már meglévő mozgólépcsőkre és mozgójárdákra nem vonatkozik, azonban ajánlatos ezeket is e szabvány követelményeihez közelíteni.

1.3. Ha a meglévő építmények építési adottságai miatt e szabvány szerinti néhány méretet nem lehet betartani, akkor ezekben az egyedi esetekben meg kell határozni, hogy milyen helyettesítő követelmények szükségesek.

MEGJEGYZÉS: kiegészítésként lásd a **0.5.** és **0.6** szakaszt!

2. Rendelkező hivatkozások

Ez az európai szabvány dátummal ellátott vagy dátum nélküli hivatkozásokkal előírásokat tartalmaz más kiadványokból. Ezeket a rendelkező hivatkozásokat a szöveg a megfelelő helyen idézi, a kiadványok pedig a következőkben vannak felsorolva. Dátummal ellátott hivatkozások esetén ezen kiadványok bármelyikének módosítása vagy átdolgozott kiadása csak akkor vonatkozik erre az európai szabványra, ha ennek módosítása vagy átdolgozott kiadása azt tartalmazza. Dátum nélküli hivatkozások esetén a hivatkozott kiadvány legutolsó kiadását kell alkalmazni.

EN 292	Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános alapelvei. 1. rész: Fogalommeghatározások 2. rész: Műszaki alapelvek és előírások
EN 294	Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes helyek felső végtagokkal való elérése ellen
prEN 1037	Gépek biztonsága. Váratlan indítás elkerülése
prEN 60068-2-6	Környezetvédelmi vizsgálati eljárások. 2. rész.: Vizsgálatok. Fc-vizsgálat, főbb irányelvek; szinuszos és egyéb rezgések
EN 60068-2-27	Környezetvédelmi vizsgálati eljárások. 2. rész. Vizsgálatok. Ea-vizsgálat, főbb irányelvek; rázkódási igénybevételek
EN 60269-1	Kisfeszültségű biztosítók. 1. rész: Általános előírások
EN 60439-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Tipizált és részlegesen tipizált berendezések
EN 60529	Készülékházak védelmi fokozatai (IP-kód)
EN 60742	Elválasztótranszformátor és biztonsági elválasztótranszformátor

EN 60947-4-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 4. rész.: Kontaktorok és motorvédő kapcsolók. Első főfejezet: Elektromechanikus kontaktorok és motorvédő kapcsolók
EN 60947-5-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 5. rész: Vezérlőáramköri készülékek és kapcsolóelemek. Első főfejezet: Elektromechanikus vezérlőáramköri készülékek
IEC 249-2	Alapanyagok nyomtatott áramkörökhöz. 2. rész: Specifikációk
IEC 249-3	Alapanyagok nyomtatott áramkörökhöz. 3. rész: Különleges anyagok
IEC 326-1	Nyomtatott áramkörök, nyomtatott áramköri kártyák. 1. rész: Utasítás a specifikációk kidolgozói számára
IEC 664-1	Szigetelési fokozatok kisfeszültségű berendezések üzemi berendezései számára. 1. rész: Alapelvek, követelmények és vizsgálatok
IEC 665	Váltakozó áramú szellőzők és szabályzók háztartási és más hasonló célra
IEC 747-5	Diszkrét félvezető eszközök és integrált áramkörök. 5. rész: Optoelektronikai eszközök
CENELEC	
HD 21	PVC-szigetelésű vezetékek legfeljebb 450/750 V névleges feszültségig. <ul style="list-style-type: none"> – 1. rész: Általános követelmények – 3. rész: Köpeny nélküli vezetékek rögzített huzalozásra – 4. rész: Köpenyes vezetékek rögzített huzalozásra – 5. rész: Hajlékony vezetékek
HD 22.4	Gumiszigetelésű vezetékek legfeljebb 450/750 V névleges feszültségig. 4. rész: Hajlékony vezetékek
HD 323.2.39	Alapvető környezetvédelmi vizsgálati eljárások. 2. rész: Vizsgálatok, Z/AMD vizsgálatok: kombinált vizsgálatok egymás után következő hideg, kis légnyomású és nedves-meleg környezetben.
HD 384	Épületek villamos berendezései. <ul style="list-style-type: none"> – 4. rész: Védelmi intézkedések. 41. fejezet: Védelem a túl nagy érintési feszültség ellen – 5. rész: Villamos berendezések kiválasztása és létesítése. 54. fejezet: Földelő kapcsolók és védővezetékek

3. Fogalommeghatározások

E szabvány alkalmazásakor a következő fogalommeghatározások érvényesek:

3.1. Mozgólépcső: Gépi hajtású berendezés körbe futó lépcsőszalaggal személyek fel- és lefelé való szállítására (lásd a **0.5.3. szakaszt** is).

3.2. Mozgójárda: Gépi hajtású berendezés körbe futó, lépcső nélküli szalaggal (pl. járólapok, heveder) személyek szállítására azonos vagy különböző magasságban elhelyezkedő közlekedési szintek között (lásd a **0.5.3. szakaszt** is).

3.3. Mozgókorlát: Együtt futó szalag, amely az utasok kapaszkodására való.

3.4. Fésűk: Olyan szerkezeti egységek, melyek fogazatukkal a lépcsőkocsikba, járólapokba vagy hevederekbe illeszkednek, hogy megkönnyítsék az utasok áthaladását.

3.5. Terelő: Kiegészítő tartozék, amelynek a lépcsőkocsi és a mellvéd láblemeze közötti behúzás lehetőségét kell csökkentenie.

3.6. Névleges sebesség: A lépcsőkocsiknak, a járólapoknak vagy a hevedernek a gyártó által a terheletlen berendezésre meghatározott, mozgásirányú sebessége, amelyre a mozgólépcsőt vagy mozgójárdát tervezik, és amellyel annak haladnia kell.

3.7. Dőlésszög: A vízszintessel bezárt legnagyobb szög, amelyben a lépcsőkocsik, a járólapok vagy a hevederek mozognak.

3.8. Elméleti szállítási teljesítmény: Azoknak a személyeknek a száma, akiket 1 óra alatt a mozgólépcső vagy mozgójárda elméletileg szállíthat.

Az elméleti szállítási teljesítmény meghatározásakor azt kell feltételezni, hogy egy 0,4 m átlagos mélységű lépcsőkocsin és a járólap vagy heveder minden 0,4 m-es látható hosszán

$z_1 = 0,6$ m névleges szélesség esetén: 1 személyt,

$z_1 = 0,8$ m névleges szélesség esetén: 1,5 személyt,

$z_1 = 1$ m névleges szélesség esetén: 2 személyt

szállítanak.

Az elméleti szállítási teljesítmény számítása:

$$c_t = v \cdot 3600 \cdot k / 0,4$$

ahol

c_t = az elméleti szállítási teljesítmény (személy/h)

v = a névleges sebesség (m/s)

k = töltési tényező

A használatos szélességek esetén a töltési tényezők a következők:

$k = 1$ $z_1 = 0,6$ m esetén

$k = 1,5$ $z_1 = 0,8$ m esetén

$k = 2$ $z_1 = 1,0$ m esetén

Ezzel az összefüggéssel az elméleti szállítási teljesítmények a következők:

1. táblázat: Az elméleti szállítási teljesítmények

Névleges szélesség [m]	Névleges sebesség [m/s]		
	0,5	0,65	0,75
0,6	4500 személy/h	5850 személy/h	6750 személy/h
0,8	6750 személy/h	8775 személy/h	10125 személy/h
1,0	9000 személy/h	11700 személy/h	13500 személy/h

3.9. Tömegközlekedési mozgólépcsők/tömegközlekedési mozgójárdák: Olyan mozgólépcsők/mozgójárdák, melyek megfelelnek a következő feltételeknek:

- közforgalmú közlekedési rendszer részét képezik, a be- és a kilépő helyekkel együtt,
- több mint 140 h/hét rendszeres üzemelésre alkalmasak, amikor a terhelés elérheti a fékterhelés 100%-át (12.4.4.1. és 12.4.4.3. szakaszok), legalább 0,5 h időtartamra minden 3 h időintervallumban.

4. A képletek jelölései

Az alkalmazott mértékegységeket a Nemzetközi Mértékegységrendszerből (SI) választották.

2. táblázat: A képletekben alkalmazott jelölések jegyzéke

Szakasz	Jelentés (a szabványban alkalmazott sorrendben)	Jelölés	Mérték- egység
3.	Elméleti szállítási teljesítmény	c_t	személy/h
3.	Névleges sebesség	v	m/s
3.	A különböző lépcsőkocsi-szélességek töltési tényezője	k	–
5.1.5.6.	Függőleges távolság a láblemez felső, illetve a fedőléc alsó éle és a lépcsőkocsi, járólap vagy heveder járófelülete között	h_2	mm
5.1.5.7.	Dőlésszög a belső fedőléc és a mellvéd belső burkolata között	γ	° (fok)
5.1.5.7.1.	A belső fedőléc vízszintes része, amely közvetlenül a mellvéd belső burkolatához csatlakozik	b_4	mm
5.1.5.9.	Mellvédfej a mozgókorrólattal bezárólag, a fésűktől hosszirányban mérve	l_2	m
5.2.2.	A fésűfogak töve	L_1	–
5.2.3.	A lépcsőkocsi, járólap vagy heveder feletti szabad magasság	h_4	m
5.2.4.	Függőleges terelő	h_5	m
5.2.4.	A mozgókorrólát középvonala és az akadály közötti távolság	b_9	m
5.3. és 8.1.3.	A terhelési felület névleges szélessége (lépcsőkocsi, járólap vagy heveder)	z_1	m
5.3.	Alátámasztások távolsága	l_1	m
7.2.	A mozgókorrólát vízszintes része a bejárat irányban a fésűfogak tövétől mérve	l_3	m
7.3.1.	A mozgókorrólátprofil és a vezető, vagy burkoló profilok közötti távolság	b_6' b_6''	mm mm
7.3.1.	Vízszintes távolság a mozgókorrólát külső széle és a falak vagy más akadályok között	b_{10}	mm
7.3.2.	A mozgókorrólát szélessége	b_2	mm
7.3.3.	Távolság a mozgókorrólát és a mellvéd széle között	b_5	mm
7.4.	A mozgókorrólátok középvonalai közötti távolság	b_1	m
7.4.	A láblemezek közötti távolság	z_2	m
7.5.1.	A mozgókorrólátok mellvédfejben található belépési helye és a padló közötti távolság	h_3	m
7.5.2.	Vízszintes távolság a mozgókorrólát legmesszebb kinyúló pontja és azon pont között, ahol az a mellvédfejbe befut	l_4	m
7.6.	Függőleges távolság a mozgókorrólát és a lépcsőkocsi orra, illetve a járólapok vagy a heveder járófelülete között	h_1	m
8.1.1.	A lépcsőkocsik magassága	x_1	m
8.1.2.	A lépcsőkocsik mélysége	y_1	m
8.2.3.2. 8.2.4.2.	A hornyok szélessége	b_7	mm

(A táblázat folytatódik)

2. táblázat (folytatás)

Szakasz	Jelentés (a szabványban alkalmazott sorrendben)	Jelölés	Mérték- egység
8.2.3.3. 8.2.4.3.	A hornyok mélysége	h_7	mm
8.2.3.4. 8.2.4.4.	Gerincszélesség	b_8	mm
8.2.4.6.1.1.	A támasztógörgők közötti távolság a menetirányra keresztben	z_3	mm
8.3.2.3.	A fésűfogak dőlésszöge	β	° (fok)
10.1.1.	A mozgólépcső vagy mozgójárda dőlésszöge	α	° (fok)
11.3.1 11.4.1.	A fésűk behatolási mélysége a járófelület hornyaiba	h_8	mm
11.3.2. 11.4.2.	A járófelület felső éle és a fésűfogak töve közötti távolság	h_6	mm
14.2.1.1.	A fésűk metszészvonala	L_2	–

5. Burkolat, környezet, tartóváz és megvilágítás

5.1. A mozgólépcső és a mozgójárda burkolata

5.1.1. Általános követelmények

5.1.1.1. A mozgólépcső és a mozgójárda minden mechanikus, mozgó részét teljes felületén burkolni kell. Ez alól kivétel: a lépcsőkocsik, a járólapok és a heveder, valamint a mozgókörlát utasok által használt része. Szellőzőnyílások megengedettek.

5.1.1.2. Elmaradhat a mechanikus mozgó részek burkolata, ha az utazóközönség veszélyeztetése más intézkedésekkel megelőzhető, pl. zárt ajtajú helyiségek, melyekbe csak az arra feljogosított személyzet léphet be.

5.1.1.3. A szennyeződések (pl. zsír, olaj, por, papír) összegyűlése tűzveszélyt jelent, ezért lehetővé kell tenni az alsó rész burkolatának (ha van ilyen) a szennyeződésektől való megtisztítását.

Ha a tisztítás nem lehetséges, akkor más intézkedésekkel (pl. locsolórendszerrel vagy más tűzoltó rendszerrel) kell a tűzveszélyt elhárítani.

5.1.2. A burkolat mechanikai szilárdsága megfelelő legyen.

5.1.3. A karbantartási ajtók és fedelek

5.1.3.1. Karbantartási ajtókat és fedeleket csak akkor szabad tervezni, ha azok a vizsgálatok és a karbantartás elvégzéséhez szükségesek.

5.1.3.2. A karbantartási ajtók és fedelek csak kulccsal vagy külön arra alkalmas szerszámmal legyenek nyithatók, amelyek csak az arra feljogosított személy számára állhatnak rendelkezésre.

Ha a karbantartási ajtók és fedelek mögötti helyiségek járhatóak, akkor a karbantartó ajtók és fedelek, még ha reteszelt is, belülről kulcs nélkül is nyithatóak legyenek.

5.1.3.3. Azokra a karbantartási ajtókra és fedelekre, amelyek szomszédos mozgólépcső vagy mozgójárda pályaterületére nyílnak, a 14.1.2. szakasz szerinti biztonsági kapcsolót kell felszerelni, amely megakadályozza, hogy a szomszédos mozgólépcső vagy mozgójárda működhessen, amikor ezek az ajtók nyitva vannak.

5.1.3.4. A karbantartási ajtók és fedelek a teljes felületet fedjék, és feleljenek meg azon anyag tulajdonságainak, amelyből a burkolat készült (lásd az **5.1.2. szakaszt**).

5.1.4. Szellőzőnyílások

Ki kell zárni annak a lehetőségét, hogy a mozgó részekhez a szellőzőnyílásokon keresztül hozzá lehessen érni (lásd az **EN 294:1992** 5.4. szakaszát).

5.1.5. Mellvédek (lásd a **2. ábrát**)

5.1.5.1. A mozgólépcső vagy mozgójárda mindkét oldalán mellvéd legyen. A mellvédek különböző részekből állnak, melyek szokásos elnevezése a következő:

5.1.5.1.1. Láblemez, A

A burkolatnak az a része, amely a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder külső széleinek tartományában található (lásd a **2. ábrát** és az **5.1.5.6. szakaszt**).

5.1.5.1.2. Belső fedőléc, B

A mellvéd láblemezét a mellvéd belső burkolatával összekötő lécz.

5.1.5.1.3. Belső burkolat, C

Belső burkolótábla a láblemez vagy a belső fedőléc és a mellvéd mozgókorlát alatti fedőléce között.

5.1.5.1.4. Fedőléc, E

A mozgókorlát alatt található és a mellvéd burkolatának felső lezárását képező lécz.

5.1.5.1.5. Külső burkolat, D

Külső burkolat, amely a mellvéd fedőléceitől kezdődően burkolja a mozgólépcsőt vagy a mozgójárdát.

5.1.5.1.6. Mellvédfej

A mellvédek a be- és a kilépő helyeken a mozgókorlát-fordítókkal végződnek.

5.1.5.2. A mellvédeknek ne legyen olyan része, amelyen szokásos körülmények között valaki állhat. Lezuhanási veszély miatt a mellvéd külső oldalára való feljutás lehetőségét megfelelő intézkedésekkel kell megakadályozni.

A mellvéd külső oldalára való feljutás rendszerint csak az alsó be- és kilépőhelyei felől lehetséges, mert a felső be- és kilépőhelyein korlát akadályozza meg a bejutást. Az alsó be- és kilépőhelyein való feljutást pl. a mellvéd külső oldalának sima kialakításával, a mellvéddel párhuzamosan elhelyezett korlátokkal, vagy a mellvédre merőlegesen elhelyezett közdarabokkal kell megakadályozni.

5.1.5.3. 900 N függőlegesen ható erő esetén, amely a mozgókorlát több mint 0,5 m-es hosszán oszlik meg, semmilyen maradó alakváltozás, törés vagy a mellvéd egyes elemeinek helyéről való kimozdulása nem megengedhető.

5.1.5.4. A mellvéd lépcsőkocsik, járólapok, illetve a heveder felé eső részeit sima felületűre kell kialakítani. A nem menetirányban elhelyezkedő fedőléc és más kiszögellések kinyúlása legfeljebb 3 mm. Ezek megfelelően merevek legyenek, az éleket lekerekítéssel vagy letöréssel kell kialakítani. A láblemezen ilyen fedőléc és kiszögellések ne legyenek.

A menetirányban fekvő fedőléceket (különösen a láblemez és a mellvéd belső burkolata között) úgy kell kialakítani és elhelyezni, hogy a beszorulási veszély a legkisebb legyen.

A mellvéd belső burkolatának táblái közötti hézag 4 mm-nél ne legyen nagyobb. Az éleket lekerekítéssel vagy élettöréssel kell kialakítani.

A mellvéd belső burkolata megfelelő mechanikai szilárdságú és merevségű legyen. Ha a burkolat tetszőleges helyén 25 cm²-es felületen a mellvéd belső burkolatára 500 N nagyságú erő hat, akkor 4 mm-nél nagyobb hézagok és maradó alakváltozás ne legyen (elhelyezési tűrések megengedhetők).

A mellvéd belső burkolatának anyaga üveg is lehet, ha az olyan szilánkmentes egyrétegű biztonsági üveg (edzett üveg), amelynek megfelelő mechanikai szilárdsága és merevsége van. Az üveg vastagsága ne legyen kisebb, mint 6 mm.

5.1.5.5. A kiemelkedő részekben és mélyedéseken éles peremek ne legyenek.

5.1.5.6. A láblemez függőleges legyen. A láblemez felső éle és a kiemelkedő fedőléc, illetve a terelők merev része közötti h_2 függőleges távolságot (lásd a meghatározást a **3.5. szakaszban**) úgy kell kialakítani, hogy az a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder járófelületétől (lásd a **2. ábrát**) legalább 25 mm legyen.

5.1.5.6.1. A láblemez merev, sík és tompán illesztett legyen. Hosszú mozgólépcsőkön azonban a tompa illesztések helyett különleges elrendezés szükséges azokon a helyeken, ahol az építmény tágulási hézagait kell áthidalni.

5.1.5.6.2. Az 5.1.5.6 szakasz szerinti láblemez legkedvezőtlenebb helyén, annak 25 cm²-es felületére merőlegesen ható 1500 N koncentrált erő 4 mm-nél nagyobb behajlást vagy maradó alakváltozást ne okozzon.

5.1.5.6.3. A mozgólépcsőkön csökkenteni kell a láblemez és a lépcsőkocsik közötti behúzás lehetőségét.

Ehhez a következő három követelményt kell teljesíteni:

- a láblemez az 5.1.5.6.2. szakasz szerint megfelelően merev legyen,
- a hézagok szélessége a **11.2.1. szakasz** szerinti legyen és
- a láblemez súrlódási együtthatóját megfelelő anyagok vagy bevonatok alkalmazásával csökkenteni kell.

Ezekon kívül a lépcsőkocsik járófelületének oldalain megfelelő terelők vagy sárga jelzések alkalmazhatók.

5.1.5.7. A belső fedőlécnek és a mellvéd belső burkolatának γ dőlésszöge a vízszinteshez képest (lásd a **2. ábrát**) legalább 25° legyen.

5.1.5.7.1. Ez a követelmény nem vonatkozik a közvetlenül a mellvéd belső burkolatához csatlakozó belső fedőléc vízszintes részére (lásd a b_4 -et a **2. ábrán**).

Ez a b_4 vízszintes rész legfeljebb 30 mm legyen a mellvéd belső burkolatáig.

5.1.5.7.2. A vízszinteshez 45°-nál kisebb dőlésszögű belső fedőléc vízszintes vetületen mért b_3 szélessége kisebb legyen, mint 0,12 m (lásd a **2. ábrát**).

5.1.5.8. A mellvéd belső burkolatai közötti vízszintes távolság (a menetirányra merőlegesen mérve) a legalacsonyabb ponton ugyanakkora vagy kisebb legyen, mint az a vízszintes távolság, amelyet a felette lévő pontokon mérnek. A mellvéd belső burkolatai közötti legnagyobb távolság minden helyen mérve kisebb legyen, mint a mozgókoriátok közötti távolság.

KIVÉTEL: Mellvéd központosan elhelyezett mozgókoriáttal.

5.1.5.9. A mellvédfejek, a mozgókoriáttal együtt, a fésűfogak tövétől számítva hosszirányban legalább 0,6 m-rel nyúljanak túl (lásd az L_1 és az l_2 méreteket az **1. ábrán**, az X részleten).

5.2. A mozgólépcső és a mozgójárda környezete

5.2.1. A mozgólépcsők és mozgójárdák be- és kilépőhelyein legyenek olyan szabad területek, amelyek lehetővé teszik az összehordott utasok befogadását. A torlódási terület szélessége legalább a mozgókoriátok középvonala közötti távolságnak (lásd b_1 -et a **2. ábrán**) feleljen meg. Mélysége a mellvédek végétől mérve legalább 2,50 m legyen. Ez akkor csökkenthető 2,0 m-re, ha a torlódási terület szélessége legalább kétszerese a mozgókoriátok középvonala közötti távolságnak. Különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a torlódási terület az egész forgalmi folyamat funkcionális részének kell tekinteni, és ezért bizonyos körülmények között meg kell nagyobbítani.

Közbenső kilépőhely nélkül egymás után sorban elhelyezett mozgólépcsők és mozgójárdák mindegyikének ugyanaz az elméleti szállítóképessége legyen (lásd a **14.2.2.4.1. szakasz j)** pontját).

5.2.2. A mozgólépcsők és a mozgójárdák be- és kilépőhelyeit a fésűfogak tövétől mérve legalább 0,85 m-re lépésbiztosan²⁾ kell kialakítani (lásd az L_1 méretet az **1. ábrán** és az X részleten). Ez nem vonatkozik a **8.3. szakasz** szerinti fésűkre.

5.2.3. A mozgólépcső lépcsőkocsijai, illetve a mozgójárda járólapjai vagy hevedere feletti szabad magasság mindenhol legalább 2,30 m legyen (lásd a h_4 méretet az **1. ábrán**).

5.2.4. Minden olyan helyen, ahol építészeti akadályok sérülést okozhatnak, ennek elkerülésére megfelelő intézkedéseket kell tenni (lásd a **7.3.1. szakaszt**).

Különösen a földemáttöréseknél és a keresztben elhelyezett mozgólépcsőknél, mozgójárdáknál legalább 0,30 m magas, tompított szélű függőleges terelőt kell a mellvéd fedőléce fölé elhelyezni, pl. háromszög alakú törhetetlen kéztérelőt (lásd az h_5 méretet az **1. ábrán**). Nem szükséges ezt a követelményt teljesíteni, ha a mozgókoriátok középvonala és mindegyik akadály között a b_9 távolság 0,50 m vagy annál nagyobb (lásd a **2. ábrát**).

5.3. A beltéri mozgólépcső vagy mozgójárda tartóváza

A tartóvázat a mozgólépcső vagy a mozgójárda önsúlyának felvételére, továbbá 5000 N/m² forgalmi terhelésre [terhelési felület = a mozgólépcső vagy a mozgójárda z_1 (lásd a **2. ábrát**) névleges szélessége x a felfekvési pontok l_1 távolsága (lásd az **1. ábrát**)] kell méretezni. A forgalmi terheléshez dinamikus terheléssel többletet nem kell hozzászámítani.

A forgalmi terhelés által okozott legnagyobb számított vagy mért behajlás ne legyen több, mint a felfekvési pontok l_1 távolságának 1/750-ed része.

Tömegközlekedési mozgólépcsők és mozgójárdák esetén:

A forgalmi terhelés által okozott legnagyobb számított vagy mért behajlás ne legyen több, mint a felfekvési pontok l_1 távolságának 1/1000-ed része.

5.4. Világítás

5.4.1. A mozgólépcső vagy mozgójárda és annak környéke elegendő mértékben és célszerűen megvilágított legyen, különösen a fésűk közelében.

5.4.2. A világítóberendezéseket a környező térben vagy a berendezésen lehet elhelyezni. A megvilágítás erősségét a be- és kilépőhelyek környezetében, beleértve a fésűket is, az általános megvilágításhoz kell igazítani. Belső terekben elhelyezett mozgólépcsők és mozgójárdák esetén a be- és kilépőhelyek környezetében legalább 50 lx., külső elhelyezésű mozgólépcsők és mozgójárdák esetén a be- és kilépőhelyek környezetében a megvilágítás erőssége, a padló szintjén mérve legalább 15 lx legyen.

5.5. Szállítás

A mozgólépcsőket, mozgójárdákat összeszerelt állapotban, illetve a mozgólépcsők, mozgójárdák kézzel nem szállítható részeit a következő módon kell szállítani:

- olyan tartozékaik legyenek, amelyek emelő- vagy szállítóberendezéssel szállíthatók,
- vagy olyanra kell tervezni, hogy ilyen tartozékok felszerelhetők legyenek (pl. menetes furatok),
- vagy úgy kell kialakítani, hogy az emelő- vagy szállítóberendezésekre könnyen ráhelyezhetők legyenek.

2) A „lépésbiztos” kifejezés megfelel a „trittsicher” német, a „secure foothold” angol és a „surface de foulée antidérapante” francia kifejezésnek.

6. Üzemi helyiségek

6.1. Általános követelmények

A tartóvázon belül elhelyezett hajtógép- és fordítóállomásokat, géptereket, valamint a külön elhelyezkedő géphelyiségeket és üzemi helyiségeket illetéktelen személyek belépése ellen biztosítani kell.

Ezek az üzemi helyiségek csak a mozgólépcső vagy mozgójárda üzemeltetéséhez szükséges berendezések elhelyezésére szolgálhatnak.

Tűzjelző berendezések, közvetlen tűzoltásra való berendezések, locsolóberendezések szórófejei akkor helyezhetők el ezekben a helyiségekben, ha a nem szándékos károsítás ellen megfelelően védettek. Felvonó-hajtások szintén elhelyezhetők ezekben a helyiségekben.

MEGJEGYZÉS: Lásd a **16. fejezetet**: üzemeltetési utasítás a karbantartási követelményekre és ellenőrzési intézkedésekre vonatkozóan.

6.2. Bejárat

6.2.1. Az üzemi helyiségekhez vezető utak és bejáratok könnyen és biztonságosan járhatók legyenek.

A bejáratok szabad magassága legalább 1,80 m legyen.

6.2.2. Törekedni kell arra, hogy az arra feljogosított személyzet a különválasztott gépházakba, valamint a különválasztott hajtógép- és fordítóállomásokra, továbbá a karbantartó ajtókhöz és fedelekhöz – ha szükséges – lépcsőn juthasson.

Ha lépcső nem építhető be, akkor létrák is használhatók, amelyek feleljenek meg a következő követelményeknek.

- a) csúszás- és billenésbiztosak legyenek,
- b) munkahelyzetben 65° – 75°-os szöget zárjanak be a vízszintessel, és ha lehet, szilárdan legyenek rögzítve, és magasságuk kisebb legyen, mint 1,50 m,
- c) legfeljebb 1,50 m magas függőleges létrák esetén a létrafokok legalább 0,50 m-re legyenek a mögöttük húzódó faltól,
- d) csak erre a célra szabad használni, és mindig a közelben kell készenlétben tartani. Ennek érdekében a szükséges intézkedéseket meg kell tenni.
- e) a létra felső végén egy vagy több, elérhető távolságban lévő kézi fogantyú legyen,
- f) a mozdítható létrák rögzítetten elhelyezett szerkezetbe beakaszthatók legyenek.

6.3. Gépházak, hajtógép- és fordítóállomások szerkezete és felszerelése

6.3.1. Általános követelmények

6.3.1.1. A gépházakban és fordítóállomásokon olyan, megfelelő nagyságú, szabadon hozzáférhető terület legyen, amelyet semmilyen rögzített elhelyezett berendezéssel nem építenek be. Ez a terület legalább 0,30 m², a kisebb oldala pedig legalább 0,50 m hosszú legyen.

6.3.1.2. Ha a főhajtógépet vagy a féket a lépcsőkocsik vagy járólapok, illetve a heveder előre- és visszafutó ága között akarják elhelyezni, akkor a munkaterületen legalább 0,12 m², közel vízszintes hozzáférési területet kell kialakítani. A kisebb mérete legalább 0,30 m legyen.

Ez a karbantartó személy részére biztosított szabad terület lehet rögzített vagy elmozdítható, utóbbi esetben azonban mindig a közelben kell elhelyezni. Az ehhez szükséges intézkedéseket meg kell tenni.

6.3.1.3. Az elkülönített gépházak és üzemi helyiségek, az elkülönített hajtógép- és fordítóállomások helyiségei, valamint a rögzített kapcsolótáblák előtt kialakított helyiségek, illetve területek elegendő nagyságúak legyenek, hogy a karbantartó személyzet könnyen és biztonságosan elérhessen minden alkatrészt, különösen a villamos szerelvényeket.

Különösen a következőket kell garantálni:

- a) szabad teret, amelynek szélessége megfelel a kapcsolótábla vagy kapcsolószekrény teljes szélességének (de nem kisebb, mint 0,50 m), mélysége 0,80 m, hogy az egyes szerkezeti elemekhez hozzá lehessen férni,
- b) legalább 0,50 m x 0,60 m területű szabad teret a mozgó részek vizsgálata és karbantartása céljából, azon az oldalon, ahol az szükséges,
- c) ezekhez a szabad terekhez legalább 0,50 m széles bejáratot.

KÜLÖNLEGES ESET: A 0,50 m szélesség 0,40 m-re csökkenthető, ha ebben a tartományban nincsenek mozgó alkatrészek.

6.3.1.4. Az elkülönített gép- és üzemi helyiségek, elkülönített hajtó- és fordítóállomások, valamint rögzített kapcsolótáblák előtti tér szabad magassága semmilyen körülmények között se legyen kisebb, mint 2,0 m.

6.3.2. Világítás

Az elkülönített gép- és üzemi helyiségek, elkülönített hajtó- és fordítóállomások villamos világítását rögzítetten elhelyezett világítótestekkel kell megoldani. A tartóvázon belül elhelyezett hajtó- és fordítóállomások, valamint gépterek esetén a villamos világítást kézilámpával kell megoldani, melyet e helyiségek egyikében kell tárolni. E helyiségek mindegyikében egy vagy több dugaszolóaljzat legyen.

A világítás és a dugaszolóaljzatok áramellátása független legyen a hajtógéptől. Ez, vagy külön hálózatról, vagy a mozgólépcső, illetve mozgójárda főkapcsolója előtti hálózatról leágasztott vezetékekkel oldható meg (lásd a **13.4.1.** és a **13.6. szakaszokat**).

6.3.3. Kikapcsolókészülék

A mozgólépcsők és a mozgójárdák a hajtógép- és fordítóállomáson kikapcsolhatóak legyenek.

Az olyan a mozgólépcsők és mozgójárdák esetén, amelyeknek a hajtógépe a lépcsőkocsik, vagy járólapok, illetve a heveder előre és visszafutó ága között, vagy fordítóállomáson kívül helyezkedik el, a hajtógép környezetében kiegészítő kikapcsolókészüléket kell felszerelni.

A kikapcsolókészülék működtetése a hajtógép áramellátását szakítsa meg, és hozza működésbe az üzemi fékberendezést, hogy a mozgólépcső vagy mozgójárda megálljon.

A kikapcsolókészülék:

- a) kézzel be- és kikapcsolható legyen,
- b) kapcsolási helyzete félreérthetetlenül és tartósan legyen megjelölve,
- c) a **14.1.2.2. szakasz** szerinti biztonsági kapcsoló legyen.

KÜLÖNLEGES ESET: Nem kell kikapcsolókészüléket felszerelni a géphelyiségben, ha ebben a helyiségben a **13.4. szakasz** szerinti főkapcsoló van elhelyezve.

7. Mozgókorlát (lásd az **1.** és a **2. ábrát**)

7.1. Általános követelmények

Minden mellvédre, annak felső felületén, mozgókorlátot kell felszerelni, amelynek haladási sebessége azonos vagy legfeljebb 2%-kal nagyobb, mint a lépcső-, a járólapszalag vagy a hevederszalag sebessége.

7.2. A mozgókorlát továbbvezetése a fésűkön túl

A mozgókorlát vízszintes része, az l_3 méret (lásd az **1. ábrát**) legalább 0,30 m-re legyen a be- és kilépőhelyeknél elhelyezkedő fésű fogainak tövétől mérve (lásd az L_1 méretet az **1. ábrán** és az X részleten).

A be- és kilépőhelyeken vízszintes befutás nélkül kialakított, dőlt mozgójárdák esetén a mozgókorlátot a dőlésszöggel párhuzamosan kell továbbvezetni.

7.3. Profil és elhelyezés

7.3.1. A mozgókorlát profilját és a mellvéden való vezetését úgy kell kialakítani, hogy az jelentősen csökkentse az ujjak, illetve a kéz beszorulásának lehetőségét.

A mozgókorlátprofil és a vezető- vagy burkolóprofilok közötti távolság 8 mm-nél nagyobb ne legyen (lásd a b_6 és b_6' távolságokat a **2. ábra** W részletén).

A mozgókorlát külső széle és a falak vagy más akadályok közötti vízszintes b_{10} távolság (lásd a **2. ábrát**) az ütközések megakadályozása érdekében 80 mm-nél kisebb ne legyen. Ezt a távolságot a mozgólépcső lépcsőkocsijai, illetve a mozgójárda járólapai vagy hevedere feletti legalább 2,10 m magasságig be kell tartani. Ez a magasság akkor vehető kisebbre, ha a sérülésveszély megfelelő intézkedésekkel elkerülhető.

Az egymás mellett vagy egymással párhuzamosan vagy akár keresztben elhelyezett mozgólépcsők esetén a mozgókorlátok szélei közötti távolság legalább 120 mm legyen.

7.3.2. A mozgókorlát b_2 szélessége 70 mm és 100 mm között legyen (lásd a **2. ábrát** és a W részletet).

7.3.3. A mozgókorlát és a mellvéd széle közötti b_5 távolság ne legyen nagyobb, mint 50 mm (lásd a **2. ábrát**).

7.4. A mozgókorlátok középvonalai közötti távolság

A mozgókorlátok középvonalai közötti b_1 távolság legfeljebb 0,45 m-rel lépheti túl a láblemezek közötti távolságot (lásd a b_1 és z_2 távolságokat a **2. ábrán**).

7.5. Védőberendezések a mellvédre való befutásnál

7.5.1. Annak a helynek a legalsó pontja, ahol a mozgókorlát befut a mellvédfejbe, legalább 0,10 m és legfeljebb 0,25 m h_3 távolságra legyen a padlószinttől (lásd az **1.** és a **2. ábrát**).

7.5.2. A mozgókorlát legmesszebbre kinyúló pontja és azon hely közötti vízszintes l_4 távolság (lásd az **1. ábrát**), ahol a mozgókorlát a mellvédfejbe befut, legalább 0,30 m legyen.

7.5.3. A mozgókorlátnak a mellvédfejbe való befutási helyén az ujjak és a kéz beszorulása ellen védő berendezést kell beszerezni.

Gondoskodni kell a **14.2.2.4.1. szakasz k) pontja** szerinti kapcsolóról.

7.6. A lépcsőkocsik, járólapok és a heveder feletti magasság

A mozgókorlát és a lépcsőkocsik belépő éle, illetve a járólapok és a heveder felső lapja közötti h_1 függőleges távolság ne legyen kisebb, mint 0,90 m, és ne legyen nagyobb, mint 1,10 m (lásd az **1.** és **2. ábrát**).

7.7. Vezetőpálya

A mozgókorlátot úgy kell kialakítani és megfeszíteni, hogy rendeltetésszerű használat esetén a vezetőpályát ne hagyja el.

7.8. Tömegközlekedési mozgólépcsők és mozgójárdák

Mozgókorlátszakadás-ellenőrző berendezés

Ha a gyártó nem igazolja, hogy a mozgókorlát legalább 25 kN nagyságú szakítóerőt bír el, akkor meg kell oldani, hogy a mozgókorlát szakadásakor egy berendezés leállítsa a mozgólépcsőt vagy mozgójárdát (lásd a **14.2.2.4.1. szakasz m) pontját**).

8. Lépcsőkocsik, járólapok, hevederek és fésűk

8.1. Méretek (lásd a 3. ábrát)

8.1.1. A lépcsőkocsik x_1 magassága legfeljebb 0,24 m legyen.

Ha a leállított mozgólépcső vészkijáratként való használata megengedhető, a lépcsőkocsik magassága legfeljebb 0,21 m legyen.

8.1.2. A lépcsőkocsik y_1 mélysége legalább 0,38 m legyen.

8.1.3. A mozgólépcsők és a mozgójárdák z_1 névleges szélessége ne legyen kisebb, mint 0,58 m, és ne legyen nagyobb, mint 1,10 m.

A legfeljebb 6° dőlésszögű mozgójárdák esetén nagyobb szélesség is megengedett.

8.2. Lépcsőkocsi-, járólap- és hevederkonstrukciók

(lásd az 1. ábrát és az X részletet, valamint a 3. ábrát)

8.2.1. A lépcsőkocsik, a járólapok és a hevederek viseljék el az üzemszerű igénybevételt. Tartósan viseljenek el 6000 N/m² nagyságú egyenletesen megosztó terhelést anélkül, hogy valamilyen alakváltozás károsan befolyásolná a mozgólépcső vagy mozgójárda szabályszerű működését.

A heveder méretezésekor a hasznos szélességű x 1,0 m hosszúságú felületet kell alapul venni erre a mértékadó terhelésre (lásd még a 8.2.4.6.1. szakasz szerintieket is).

8.2.2. A lépcsőkocsik és járólapok feleljenek meg a következő vizsgálatoknak és követelményeknek:

8.2.2.1. Statikus terhelésvizsgálat

8.2.2.1.1. Lépcsőkocsik

A lépcsőkocsit 3000 N nagyságú (a lemez tömegével együtt mért) koncentrált erővel behajlásra kell vizsgálni, amely a lépcsőkocsi járófelületére merőlegesen, a járófelület közepén elhelyezett 0,20 m x 0,30 m méretű, legalább 25 mm vastag acéllemezre hasson. Az acéllemezt 0,20 m hosszú oldalával a lépcsőkocsi elől lévő élével párhuzamosan és 0,30 m hosszú oldalával, a lépcsőkocsi elől lévő élére merőlegesen kell elhelyezni.

E vizsgálatkor a lépcsőkocsi behajlása a járófelületétől mérve 4 mm-nél nagyobb ne legyen, és maradó alakváltozás sincs megengedve (elhelyezési tűrések megengedhetők).

A lépcsőkocsit szerkezeti egységként a görgőkkel (azok álló helyzetében) a tengelyekkel vagy tengelycsonkokkal (ha vannak) összeépítve, vízszintes helyzetben (vízszintes alátámasztással) és a lépcsőkocsihoz alkalmazott legnagyobb dőléssel (ferde alátámasztás) kell vizsgálni.

A megengedettnél kisebb dőlés esetén nem szükséges megismételt vizsgálatot végezni. A lépcsőkocsit beépített állapotban, tehát a vezetősínekkel és a mozgólépcső tartóvázával együtt nem kell vizsgálni.

8.2.2.1.2. Járólapok

A járólapot olyan koncentrált erővel kell behajlásra vizsgálni, amely 1 m² járólapfelületen 7500 N nagyságú legyen (beleértve a lemez tömegéből adódót is). Az erő a járólap járófelületére merőlegesen, 0,30 m x 0,45 m méretű és legalább 25 mm vastag, a járófelület közepén elhelyezett acéllemezre hasson. Az acéllemezt 0,45 m hosszú oldalával a járólap oldalt lévő élével párhuzamosan kell elhelyezni.

Kisebb vagy nagyobb járófelületű járólapok esetén az erőt és a terhelési felületet arányosan úgy kell választani, hogy a terhelési felület oldalainak aránya 1:1,5 legyen, azonban az erő (beleértve a lemez tömegéből adódót is) 3000 N-nál, a lemez mérete 0,20 m x 0,30 m-nél, a vastagsága pedig 25 mm-nél kisebb ne legyen.

E vizsgálatkor a járólap behajlása a járófelületétől mérve 4 mm-nél nagyobb ne legyen, és maradó alakváltozás sincs megengedve (elhelyezési tűrések megengedhetők).

A járólapot szerkezeti egységként a görgőkkel (azok álló helyzetében), a tengelyekkel vagy tengelycsonkokkal (ha vannak) összeépítve, vízszintes helyzetben (vízszintes alátámasztással) és a lépcsőkocsihoz alkalmazott legnagyobb dőléssel (ferde alátámasztás) kell vizsgálni.

8.2.2.2. Dinamikus terhelésvizsgálat

8.2.2.2.1. Lépcsőkocsi

A lépcsőkocsit szerkezeti egységként a görgőkkel (azok álló helyzetében), a tengelyekkel vagy tengelycsukkokkal (ha vannak) összeépítve, vízszintes helyzetben (vízszintes alátámasztással) és a lépcsőkocsihoz alkalmazott legnagyobb dőléssel (ferde alátámasztás), 500 N és 3000 N között változó terheléssel, 5 Hz – 20 Hz frekvenciatartományban és legalább 5×10^6 számú igénybevétellel kell vizsgálni, és tiszta szinuszos lefutású igénybevételre kell törekedni. A terhelés a lépcsőkocsi járófelületére merőlegesen a járófelület közepén lévő 0,20 m x 0,30 m méretű és legalább 25 mm vastag, a 8.2.2.1.1. szakasz szerint elhelyezett acéllemezre hasson.

A lépcsőkocsin a terhelési vizsgálat befejezése után se törés, se a felső lapon mért 4 mm-nél nagyobb maradó alakváltozás ne legyen.

Ha a vizsgálatkor a görgők megsérülnek, akkor azokat ki lehet cserélni.

8.2.2.2.2. Járólapok

A járólapot, annak méretétől függetlenül, a görgőkkel (azok álló helyzetében), tengelyekkel vagy tengelycsukkokkal (ha vannak) együtt, vízszintes helyzetben 500 N és 3000 N között változó terheléssel, 5 Hz – 20 Hz frekvenciatartományban és legalább 5×10^6 számú igénybevétellel kell vizsgálni, és tiszta szinuszos lefutású igénybevételre kell törekedni. A terhelés a járólap járófelületére merőlegesen, a járólap közepén lévő 0,20 m x 0,30 m méretű és legalább 25 mm vastag acéllemezre hasson.

A járólapon a terhelési vizsgálat befejezése után se törés, se a járófelületén mért 4 mm-nél nagyobb mértékű maradó alakváltozás ne legyen.

Ha a vizsgálatkor a görgők megsérülnek, akkor azokat ki lehet cserélni.

8.2.3. A lépcsőkocsi és járólapok járófelülete (lásd az 1. ábrát és az X részletet)

8.2.3.1. A lépcsőkocsi és a járólapok járófelülete menetirányban hornyolt kialakítású legyen a fésűkkel való ki-, befutási kapcsolat létrehozásához.

A lépcsőkocsi járófelülete a mozgólépcső utasok által használt tartományában megközelítően vízszintes legyen.

8.2.3.2. A hornyok b_7 szélessége legalább 5 mm, és legfeljebb 7 mm legyen.

8.2.3.3. A hornyok h_7 mélysége legalább 10 mm legyen.

8.2.3.4. A b_8 bordaszélesség legalább 2,5 mm, és legfeljebb 5 mm legyen.

8.2.3.5. A lépcsőkocsi és járólapok oldalperemei ne végződjenek végigfutó bordázatban.

8.2.3.6. A lépcsőkocsi járó- és homlokfelülete közötti illesztési peremfelületeknek lekerekített végződése legyenek

8.2.4. Hevederek (lásd az 1. ábrát és az X részletet)

8.2.4.1. A hevederek menetirányban hornyoltak legyenek a fésűkhöz való kapcsolódás kialakításához.

8.2.4.2. A hornyok b_7 szélessége legalább 4,5 mm, és legfeljebb 7 mm legyen, amit a heveder járófelületén kell mérni.

8.2.4.3. A hornyok h_7 mélysége legalább 5 mm legyen.

8.2.4.4. A b_8 bordaszélesség legalább 4,5 mm, és legfeljebb 8 mm legyen, amit a heveder járófelületén kell mérni.

8.2.4.5. A heveder oldalsó peremei ne végződjenek végigfutó bordázatban.

A heveder végtelenítéséhez a kötést úgy kell kialakítani, hogy folyamatos, megszakítás nélküli felülete legyen.

8.2.4.6. Hevederes mozgójárda oldalán támasztott hevederekkel.

8.2.4.6.1. Ha a hevederes mozgójárdákon olyan hevedert alkalmaznak, amely a menetirányhoz viszonyítva keresztben van merevítve és csak az oldalán van görgőkkel támasztva, akkor a következő követelményeket kell figyelembe venni:

8.2.4.6.1.1. Az üzemeltetési feltételeknek megfelelően megfeszített hevedert 750 N nagyságú (a lemez tömegével együtt mért) koncentrált erővel kell terhelni, amely 0,15 m x 0,25 m x 0,02 m méretű acéllemezre hat. Ezt a lemezt úgy kell a heveder közepén, az oldalt lévő támasztógörgők között elhelyezni, hogy hossz tengelye párhuzamos legyen a heveder hossz tengelyével. A közepén mért behajlás ne legyen több, mint 0,01 z_3 , ahol z_3 a támasztógörgők közötti, a menetirányra keresztben mért távolság (lásd a z_3 méretet az **5. ábrán**).

8.2.4.6.1.2. A heveder középvonalában legfeljebb 2 m távolságban elhelyezett kiegészítő hevedertámaszokról kell gondoskodni.

Ezeket a támaszokat úgy kell elhelyezni, hogy felületük legfeljebb 50 mm távolságra legyen a heveder alsó felületétől, ha a hevedert a 8.2.4.6.1.1. szakasz szerint terhelik.

8.2.5. A lépcsőkocsik homloklapja

A lépcsőkocsik homloklapja megfelelő hajlítómerevségű és törőszilárdságú legyen.

A lépcsőkocsik homloklapja megfelelő profilalakítású, a profilfelület pedig sima legyen. A lépcsőkocsik járófelületének széle fogazottan kapcsolódjon a szomszédos lépcsőkocsi homloklapjának profiljaiba.

8.3. Fésűk

8.3.1. Általános követelmények

A be- és kilépőhelyeken az utasok áthaladásának megkönnyítésére fésűket kell elhelyezni.

8.3.2. Szerkezeti kialakítás

8.3.2.1. A fésűfogaknak a lépcsőkocsik, járólapok, illetve a heveder bordázatába kell kapcsolódniuk (lásd a **11.3.** és a **11.4. szakaszokat**). A fésűfogak szélessége a lépcsőkocsik, járólapok, illetve a heveder járófelületén mérve ne legyen kisebb, mint 2,5 mm.

8.3.2.2. A fésű csúcsai lekerekítettek legyenek, és úgy legyenek kialakítva, hogy megakadályozzák a fésűknek a lépcsőkocsik, a járólapok, illetve a heveder bordázata közé való beszorulását.

A lekerekítési sugár ne legyen nagyobb, mint 2 mm.

8.3.2.3. A fésűfogak alakja és hajlásszöge olyan legyen, hogy az utasok a mozgólépcső elhagyásakor ne botoljanak meg benne. A β szög, X részlet az **1. ábrán**, ne legyen nagyobb, mint 40°.

8.3.2.4. A fésűk vagy azok tartószerkezete utánállítható legyen, a helyes kapcsolódás kialakításához.

A fésűk könnyen cserélhetők legyenek.

8.3.2.5. A mozgólépcsők és a járólapos mozgójárda fésűi merevek és olyan tulajdonságúak legyenek, hogy fogaik idegen test beszorulásakor vagy elmozduljanak, de kapcsolódásban maradjanak a lépcsőkocsik, illetve a járólapok bordázatával, vagy eltörjenek.

A hevederes mozgójárda fésűi merevek legyenek. Idegen test beszorulásakor a hevederbordák elmozdulhatnak, azonban a fésűknek a bordázattal szabad mozgású kapcsolatban kell maradniuk.

8.3.2.6. Ha olyan beszorulás történik, amely az előbbi 8.3.2.5. szakaszban nincs meghatározva, és a lépcsőkocsik, a járólapok, a heveder, illetve a fésűtartóváz meghibásodását okozhatja, akkor a mozgólépcsőnek vagy mozgójárdának le kell állnia (lásd a **14.2.2.4.1. szakasz i) pontját**).

9. A lépcsőkocsik, a járólapok, illetve a heveder hajtása

9.1. A lépcsőkocsik és a járólapok vonóláncainak hajtása

9.1.1. A mozgólépcső lépcsőkocsijait legalább két, acélból készült, csuklós vonólánccal kell hajtani, melyek közül a lépcsőkocsi mindegyik oldalán legalább egyet kell elhelyezni.

A mozgójárdák járólapjai egyetlen vonólánccal is hajthatók, ha a járólapok párhuzamos mozgása az utasok által használt tartományban más mechanikai kialakítással megoldott.

9.1.2. A biztonsági tényező minden vonóláncre vonatkozóan legalább 5 legyen.

Ez a tényező a vonólánc szakítóterhelésének ahhoz a statikus erőhöz való viszonyaként határozható meg, amelynek a vonólánc akkor van kitéve, ha a mozgólépcsőt vagy mozgójárdát az **5.3. szakasz** szerinti forgalmi terhelés és a vonólánc-feszítőszerkezet beállított húzóereje terheli.

Ha egynél több vonóláncot alkalmaznak, akkor feltételezhető, hogy a terhelés egyenletesen oszlik meg a vonóláncon.

9.1.3. A vonólánccok állandóan és automatikusan megfeszítettek legyenek. Feszítőszerkezetként húzórugók alkalmazása tilos. Ha a feszítéshez súlyokat alkalmaznak, akkor gondoskodni kell arról, hogy a felfüggesztő szerkezet esetleges törésekor azok biztonságosan legyenek felfogva.

9.2. Dobos hevederhajtás

9.2.1. A heveder biztonsági tényezője, beleértve az összekötéseket is, legalább 5 legyen.

Ez a tényező a heveder szakítóterhelésének ahhoz a statikus erőhöz való viszonyaként határozható meg, amelynek a heveder akkor van kitéve, ha a mozgójárdát az **5.3. szakasz** szerinti forgalmi terhelés és a feszítőszerkezet beállított húzóereje terheli.

9.2.2. A hajtódobbal működtetett heveder folyamatosan és automatikusan feszített legyen. Feszítőszerkezetként húzórugók alkalmazása tilos. Ha a feszítéshez súlyokat alkalmaznak, akkor gondoskodni kell arról, hogy a felfüggesztő szerkezet esetleges törésekor azok biztonságosan legyenek felfogva.

9.3. A lépcsőkocsik, a járólapok, vagy a heveder más hajtási módjai

Más hajtási módok is alkalmazhatók, de ezek biztonsága és működőképessége legalább olyan legyen, mint a 9.1. és a 9.2. szakasz szerinti hajtások.

10. A mozgólépcsők és mozgójárdák dőlésszöge, a lépcsőkocsik, a járólapok és a heveder vezetése

10.1. Dőlésszög és a lépcsőkocsik helyzete

10.1.1. A mozgólépcső α dőlésszöge ne legyen nagyobb, mint 30° . Azonban, ha az emelőmagasság legfeljebb 6 m, és a névleges sebesség nem nagyobb, mint 0,50 m/s, akkor a dőlésszög legfeljebb 35° lehet (lásd az α szöveget az **1. ábrán**).

A mozgójárdák α dőlésszöge ne legyen nagyobb, mint 12° .

10.1.2. A lépcsőkocsik járófelülete a mozgólépcső utasok által használt részén megközelítően vízszintes legyen.

10.1.3. A mozgólépcső lépcsőkocsijait a be- és kilépőhelyeken, úgy kell vezetni hogy a kifutó lépcsőkocsik első pereme, valamint a befutó lépcsőkocsik hátsó pereme az L_1 ponttól mérve legalább 0,80 m hosszon vízszintes utat tegyen meg, (lásd az **1. ábrát** és az X részletet).

Az egymást követő két lépcsőkocsi között legfeljebb 4 mm magasságkülönbség engedhető meg.

Ha a névleges sebesség nagyobb mint 0,50 m/s vagy az emelőmagasság nagyobb, mint 6 m, akkor ez a hossz az L_1 ponttól mérve legalább 1,2 m legyen, (lásd az **1. ábrát** és az X részletet).

MEGJEGYZÉS: Kiegészítő ajánlások vannak a 10.1.3. szakasz szerinti tömegközlekedési mozgólépcsőkre vonatkozó követelményekhez a **D mellékletben** (tájékoztatás).

10.1.4. A görbületi sugár mérete a felső ívben, a mozgólépcső dőlt és vízszintes szakasza között a következő legyen:

legalább 1,00 m, ha a névleges sebesség $v \leq 0,5$ m/s,

legalább 1,50 m, ha a névleges sebesség $v > 0,5$ m/s.

Az alsó ívben, a mozgólépcső dőlt és vízszintes szakasza közötti görbületi sugár a névleges sebességtől függetlenül legalább 1,00 m legyen.

MEGJEGYZÉS: Kiegészítő ajánlások vannak a 10.1.4. szakasz szerinti tömegközlekedési mozgólépcsőkre vonatkozó követelményekhez a **D mellékletben** (tájékoztatás).

10.1.5. A hevederes mozgójárda dőlt és vízszintes szakasza közötti görbületi sugár legalább 0,40 m legyen.

Járólapos mozgójárdák esetén nem szükséges a görbületi sugár meghatározása, mert ez a két egymás után következő járólap között megengedhető legnagyobb távolság (lásd a 11.1. szakaszt) miatt mindig megfelelően nagy.

10.1.6. A 6°-nál nagyobb dőlésszögű mozgójárdák esetén a járólapoknak vagy a hevedernek a felső be- és kilépőszakaszán a fésűkbe való befutás, illetve a fésűkből való kifutás előtt legalább 0,40 m hosszon legfeljebb 6°-os dőlésszöggel kell haladniuk.

A járólapos mozgójárdákra vonatkozó befutási út a **10.1.3. szakasz** szerint a következő:

A kifutó járólap első pereme, illetve a befutó járólap hátsó pereme a dőlésszög megváltoztatása nélkül legalább 0,40 m utat tegyen meg.

10.2. A lépcsőkocsik, a járólapok és a heveder vezetése

10.2.1. Megfelelő intézkedéseket kell tenni azért, hogy a hajtás valamelyik elemének meghibásodása esetén (a 9. fejezet szerint) a lépcsőkocsik vagy járólapok csak bizonyos korlátozott elmozdulással léphessenek ki a vezetőrendszerükből, illetve hogy a heveder törés esetén ne hagyassa el a vezetőpályáját.

Ezek a követelmények csak a mozgólépcső vagy a mozgójárda utasok által használt területére érvényesek.

10.2.2. Megfelelő intézkedéseket kell tenni a fésűfogaknak a lépcsőkocsik, illetve járólapok vagy a heveder járófelületének bordázatába való megfelelő kapcsolódására.

A hevedert megfelelő módon, pl. dob, henger vagy vezetőpálya alkalmazásával ebben a tartományban alá kell támasztani.

11. A lépcsőkocsik vagy járólapok közötti, valamint a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder és a láblemez közötti távolság

11.1. A lépcsőkocsik és a járólapok közötti távolság

A két egymás után következő lépcsőkocsi (lásd a **8.2.5. szakaszt** is) vagy járólap közötti távolság, minden utasok által használt helyzetben, a lépcsőkocsik, illetve járólapok járófelületén mérve ne legyen több, mint 6 mm (lásd az **1. ábrát** az Y és Z részlettel és a **4. ábrát**, kivéve a V részletet).

Azokon a mozgójárdákon, ahol az átmeneti görbületi tartományban a járólapok első és hátsó peremei egymásba kapcsolódó fogazatokkal vannak kialakítva, ez a távolság legfeljebb 8 mm legyen (lásd a **4. ábrán** a V részletet).

11.2. A lépcsőkocsik, a járólapok vagy a heveder és a láblemez közötti távolság

11.2.1. Ha a mozgólépcső vagy mozgójárda láblemeze a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder mellett van elhelyezve, akkor a távolság, vízszintesen mérve, egyik oldalon se legyen több, mint 4 mm; a távolságok összege pedig, mindkét oldalon két szimmetrikusan elhelyezkedő pontban mérve ne legyen több, mint 7 mm.

11.2.2. Ha a láblemez a mozgójárdákon a járólapok vagy a heveder felett végződik, akkor a távolság a lépcsőkocsik, illetve járólapok járófelületétől függőlegesen mérve egyik oldalon se legyen több, mint 4 mm. A járólapok vagy a heveder oldalirányú lengőmozgása következtében ne jöjjön létre olyan állapot, hogy a járólapok vagy a heveder oldalai és a láblemez függőleges vetülete között rés képződjön.

11.3. A fésűk kapcsolódási mélysége a lépcsőkocsi vagy járólap járófelületének bordázatába

11.3.1. A fésűk h_8 kapcsolódási mélysége a járófelület bordázatába (lásd az **1. ábrán** az X részletet) legalább 6 mm legyen.

11.3.2. A h_6 távolság (lásd az **1. ábrán** az X részletet) ne legyen nagyobb, mint 4 mm.

11.4. A fésűk kapcsolódási mélysége a hevederek bordázatába

11.4.1. A fésűknek a heveder bordázatába való h_8 kapcsolódási mélysége (lásd az **1. ábrán** az X részletet) legalább 4 mm legyen.

11.4.2. A h_6 távolság (lásd az **1. ábrán** az X részletet) ne legyen nagyobb, mint 4 mm.

12. Hajtógépek

12.1. Általános követelmények

Minden mozgólépcsőt és mozgójárdát legalább egy saját géppel kell hajtani.

12.2. Sebesség

12.1. A mozgólépcső névleges sebessége ne legyen nagyobb a következőknél:

- 0,75 m/s olyan mozgólépcsők esetén, amelyek α dőlésszöge legfeljebb 30° ,
- 0,50 m/s olyan mozgólépcsők esetén, amelyek α dőlésszöge 30° – 35°

12.2.2. A mozgójárda névleges sebessége ne legyen nagyobb, mint 0,75 m/s.

12.2.2.1. Eltérően a 12.2.2. szakasz előírásaitól, mozgójárdák esetén engedélyezhető a 0,90 m/s névleges sebesség akkor, ha a járólapok vagy a heveder szélessége nem nagyobb, mint 1,10 m, és a járólapok vagy a heveder, eltérően a **10.1.6 szakasz** előírásaitól a be- és kilépőhelyeken legalább 1,60 m hosszon, vízszintesen fut be a fésűkbe.

12.2.2.2. A 12.2.2 és a 12.2.2.1. szakaszok szerintiek nem érvényesek a gyorsítószerkezetes mozgójárdákra vagy a különböző sebességű mozgójárdák közötti közvetlen átmenettel rendelkező mozgójárdarendszerekre.

12.2.3. Terhelés nélkül a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder mozgásirányban mért sebessége névleges hálózati frekvencia és névleges hálózati feszültség esetén legfeljebb $\pm 5\%$ -kal térhet el a névleges sebességtől.

12.3. Az üzemi fékek és a 9. fejezet szerinti lépcsőkocsi-, járólap- vagy hevederhajtás közötti kapcsolat

12.3.1. A lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder hajtásának az üzemi fékkel való összekapcsolására elsősorban alakzáró hajtást kell alkalmazni, mint pl. a tengelyek, fogaskerekek, multiplex láncok, két vagy több egyszeres lánc. Ha nem alakzáró hajtást alkalmaznak, mint pl. trapéz keresztmetszetű hajtósíjak (lapos síjak alkalmazása nem megengedett), akkor a **12.6. szakasz** szerinti kiegészítőféket kell alkalmazni.

12.3.2. A hajtás minden alkatrésze megfelelően legyen méretezve. A biztonsági tényező a **9.1.2.** és a **9.2.1. szakasz** szerinti láncok, hevederek és trapéz keresztmetszetű hajtósíjak esetén legalább 5 legyen azzal a feltétellel, hogy trapéz keresztmetszetű hajtósíjakból legalább 3 darabot kell alkalmazni.

12.4. Fékrendszer

12.4.1. A mozgólépcsőket és mozgójárdákat a fékrendszerrel egyenletes lassulással kell leállítani és álló helyzetben megtartani (üzemi fékezés), lásd a **14.1.2.1.6.** és a **14.1.2.4. szakaszokat**. A fékrendszer működésének kezdetekor ne legyen szándékos késleltetés.

12.4.1.1. A fékrendszer a következő esetekben automatikusan működjön:

- a) a hálózati feszültség kimaradásakor,
- b) a vezérlőfeszültség kimaradásakor

12.4.1.2. Az üzemi fékezés elektromechanikus fékkel vagy más eszközzel legyen végezhető.

Ha a fék nem elektromechanikus, akkor gondoskodni kell a **12.6. szakasz** szerinti kiegészítőfékről.

12.4.2. Elektromechanikus fékek

Az elektromechanikus fékek üzemszerű nyitását a villamos áram folyamatos fenntartásával kell megoldani. A fékezési folyamatnak a villamos fékáramkör megszakítása után azonnal meg kell kezdődnie.

A fékerőt vezetett nyomórugóval (nyomórugókkal) vagy súllyal (súlyokkal) kell létrehozni. A féklazító készülékre irányuló generátoros visszahatásokat meg kell akadályozni.

Az energiaellátást legalább két, egymástól független villamos berendezéssel kell megszakítani. Ezek ugyanazok a berendezések is lehetnek, mint amelyek a gép energiaellátását is megszakítják. Ha ezeknek az üzemi berendezéseknek valamelyike a mozgólépcső/mozgójárda leállításakor nem nyit, akkor az ismételt elindítást meg kell akadályozni.

12.4.3. A kézzel oldható fékek csak folyamatosan ható kézi erővel maradhatnak nyitott helyzetben.

12.4.4. Fékterhelés és fékút üzemi fékkel való fékezéskor

12.4.4.1. A mozgólépcsők fékterhelése lépcsőkocsinként z_1 névleges szélesség esetén:

0,6 m-ig	60 kg
0,6 m fölött 0,8 m-ig	90 kg
0,8 m fölött 1,1 m-ig	120 kg

A lépcsőkocsik száma, amelyet figyelembe kell venni, a következőképpen adódik: „emelési magasság osztva a lépcsőkocsik legnagyobb látható magasságával” (lásd az x_1 méretet a **3. ábrán**).

Fékút vizsgálatok az így meghatározott lépcsőkocsiszám 2/3-ára a teljes fékterhelés elosztható.

12.4.4.2. A mozgólépcsők fékútja

A terheletlen és a lejtmenetben terhelt mozgólépcső (lásd a 12.4.4.1. szakaszt) fékútjai a következő értékek között legyenek:

Névleges sebesség	Fékutak
0,50 m/s	legalább 0,20 m és legfeljebb 1,00 m
0,65 m/s	legalább 0,30 m és legfeljebb 1,30 m
0,75 m/s	legalább 0,35 m és legfeljebb 1,50 m

A közbeeső sebességekre a fékutak interpolálhatók.

A fékút mérését a villamos kikapcsolókészülék működtetésének pillanatában kell kezdeni.

12.4.4.3. A fékterhelés a mozgójárda fékszámításaihoz minden 0,4 m hossza, a járólap vagy a heveder z_1 névleges szélessége esetén:

0,6 m-ig	50 kg,
0,6 m felett 0,8 m-ig	75 kg,
0,8 m felett 1,1 m-ig	100 kg.

A 6°-nál kisebb dőlésszögű, 1,1 m-nél nagyobb névleges szélességű mozgójárdák esetén minden további 0,3 m szélességre további 25 kg-ot kell számolni minden 0,4 m hosszra.

Olyan mozgójárdák esetén, amelyek teljes hosszukban több emelkedő szakaszon is áthaladnak (lépcsőzetes kialakítású mozgójárdák), csak azokat a vízszintes és dőlt szakaszokat kell figyelembe venni, amelyek együttesen a kedvezőtlenebb terhelést adják.

12.4.4.4. A mozgójárdák fékútja

A terheletlen és vízszintes vagy lejtmenetben terhelt mozgójárda (lásd a **12.4.4.3. szakaszt**) fékútjai a következő értékek között legyenek:

Névleges sebesség	Fékút
0,50 m/s	legalább 0,20 m és legfeljebb 1,00 m
0,65 m/s	legalább 0,30 m és legfeljebb 1,30 m
0,75 m/s	legalább 0,35 m és legfeljebb 1,50 m
0,90 m/s	legalább 0,40 m és legfeljebb 1,70 m

A közbeeső sebességekre a fékútak interpolálhatók.

A fékútak mérését a villamos kikapcsolókészülék működtetésének pillanatában kell kezdeni.

Mozgójárdák esetén elegendő a terheletlen állapotban végzett fékpróba.

A terhelt mozgójárda fékútját a gyártónak számításával kell igazolnia (lásd a **16.2.1.1.1. szakasz c) pontját**).

12.5. Védelem a sebesség túllépése és az akaratlan menetirány-változtatás ellen

12.5.1. A mozgólépcsőket és a mozgójárdákat úgy kell kialakítani, hogy önműködően leálljanak, mielőtt sebességük túllépne a névleges sebesség 1,2-szeresét (lásd a **14.2.2.4.1. szakasz e) pontját**). Ha ebből a célból sebességellenőrző berendezést alkalmaznak, akkor annak ki kell kapcsolnia a mozgólépcsőt vagy a mozgójárdát, mielőtt a sebesség túllépne a névleges sebesség 1,2-szeresét.

A lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder hajtásával alakzáró kapcsolatban lévő olyan háromfázisú motorok esetén, amelyeknek 10%-nál kisebb szlipjük van, ettől a követelménytől el lehet tekinteni, ha így a sebesség-túllépés megakadályozható.

12.5.2. A mozgólépcsőket és a dőlt helyzetű mozgójárdákat úgy kell felszerelni, hogy önműködően álljanak meg legkésőbb akkor, ha megváltozik a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder előzetesen megadott menetiránya (lásd a **14.2.2.4.1. szakasz e) pontját**).

12.6. Kiegészítőfékek a lépcsőkocsik, a járólapok vagy a hevederek hajtásának alakzáró hajtóelemeihez

12.6.1. A mozgólépcsőkre és a dőlt helyzetű mozgójárdákra közvetlenül a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder hajtórendszerének (az egyszerű lánc nem tekinthető alakzárónak) alakzáró elemeire ható kiegészítőfék(ek)et kell felszerelni, ha:

- a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder hajtókerekeivel kapcsolatban álló üzemi fékek (lásd a **12.4. szakaszt**) nem tengelyekkel, fogaskerekekkel, multiplex láncokkal, két vagy több egyszeres láncsal kapcsolódnak,
vagy
- az üzemi fékek nem a **12.4.2. szakasz** szerinti elektromechanikus fékek,
vagy
- az emelési magasság több, mint 6 m.

MEGJEGYZÉS: Kiegészítő ajánlások vannak a 12.6.1. szakasz szerinti tömegközlekedési mozgólépcsőkre és mozgójárdákra vonatkozó követelményekhez a **D melléklet**ben (tájékoztatás).

12.6.2. A kiegészítőféket úgy kell méretezni, hogy a fékterheléssel terhelt mozgólépcsőt vagy mozgójárdát lejtmenetben megfelelő biztonsággal lassulva állítsa meg és álló helyzetben megtartsa.

12.6.3. Kiegészítőfékként mechanikus féket (súrlódás elve) kell alkalmazni.

12.6.4. A kiegészítőfék akkor működjön, ha a következő esetek valamelyike bekövetkezik:

- a) mielőtt a sebesség túllépi a névleges sebesség 1,4-szeresét,
- b) legkésőbb akkor, ha megváltozik a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder előzetesen megadott menetiránya.

A fék működésbe lépésekor a vezérlő áramkört kényszerműködtetéssel kell megszakítani. Ez nem szükséges akkor, ha ez a berendezés ugyanolyan villamos működtetésű, mint a **12.4.2. szakasz** szerinti üzemi fék.

12.6.5. A kiegészítőfék abban az esetben működhet együtt az üzemi fékkel, ha áramkimaradás vagy valamelyik biztonsági áramkör megszakadása esetén is biztosítva van a **12.4.4.2.** és a **12.4.4.4. szakasz** szerinti fékút betartása.

Ha ez a követelmény nem teljesül, akkor a két fék egy időben való működése csak a 12.6.4. szakasz szerinti feltételek esetén következhet be.

12.6.6. Az üzemi fék számára meghatározott fékutakat (lásd a **12.4.4. szakaszt**) a kiegészítőfék bekapcsolódása esetén nem kell betartani.

12.7. Kézi forgatóberendezés

Ha kézi forgatóberendezést alkalmaznak, akkor az könnyen hozzáférhető és biztonságosan kezelhető legyen (lásd a **15.1.3. szakaszt**).

Ha a kézi forgatóberendezés a géptereken, a hajtó- vagy fordítóállomáson kívül található, akkor jogosulatlan személyek ne férjenek hozzá.

Kézi forgatókar vagy küllős kézikerék alkalmazása nincs megengedve.

12.8. A gépek leállítása és álló helyzetének ellenőrzése

A mozgólépcső/mozgójárda leállítását a **14.1.2. szakasz** szerinti villamos biztonsági berendezés működtetésekor a következők szerint kell végrehajtani:

Az energiaellátást két, egymástól független kontaktornak kell megszakítania, amelynek főérintkezőit a motor áramkörével kell sorba kötni. Ha a kontaktorok egyikének a főérintkezői a leállításkor nem nyitnak, akkor a mozgólépcsőt, mozgójárdát ne lehessen újraindítani.

12.9. Biztonsági óvintézkedések a hajtó- és/vagy a fordítóállomásokon

Az **EN 292-2:1991** 4. fejezete szerint a forgó részek veszélyei ellen védő, hatékony óvintézkedéseket kell tenni, ha azok hozzáférhetőek és veszélyesek lehetnek, különösen a következő esetekben:

- a) tengelyekben lévő ékek és csavarok,
- b) hevederek, láncok, szíjak,
- c) előtétajtások, fogaskerekek,
- d) szabadon lévő motortengelyek,
- e) burkolat nélküli sebességkorlátozó berendezés,
- f) lépcsőkocsi- és járólapfordító berendezés a hajtó- és/vagy fordítóállomásokon, ha oda karbantartás céljából be kell lépni.

KÜLÖNLEGES ESETEK: kézikerékek, fékdobok és hasonló; sima, kerek alkatrészek. Ezeket legalább részben sárgára kell festeni.

13. Villamos berendezések és készülékek

13.1. Általános követelmények

A mozgólépcsők vagy mozgójárdák villamos berendezéseit úgy kell megtervezni és kivitelezni, hogy előírászerű alkalmazás és szabályszerű karbantartás esetén a külső hatások következtében fellépő veszélyek elleni védelem biztosítva legyen.

A villamos berendezések ezért:

- a) feleljenek meg a CENELEC harmonizált szabványaiban előírt követelményeknek,
- b) ha nincsenek (az a) pontban részletezett) harmonizált szabványok, akkor feleljenek meg a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottságtól (IEC) a CENELEC harmonizálási dokumentumaiba átvett követelményeknek,
- c) ha nincsenek az a) és a b) pont szerinti dokumentumok, akkor feleljenek meg a gyártó országban érvényes és az üzemeltető országával összehasonlítható előírásoknak,
- d) ha nincsenek az a) – c) pontok szerinti dokumentumok, akkor feleljenek meg az üzemeltető országában érvényes nemzeti előírásoknak.

13.1.1. Az alkalmazás határai

13.1.1.1. E szabványnak a villamos berendezések beépítésére és azok főbb szerkezeti elemeire vonatkozó követelményei a következőkre érvényesek:

- a) a mozgólépcső vagy mozgójárda erőátviteli áramkörének főkapcsolójára és minden ezután kapcsolt elemre,
- b) a mozgólépcső vagy mozgójárda világítási áramkörének főkapcsolóira és minden ezután kapcsolt elemre,

A mozgólépcsőt vagy mozgójárdát, egészében olyan szerkezeti egységnek kell tekinteni, melybe a készülékek be vannak építve.

13.1.1.2. E szabványban nincsenek követelmények előírva a 13.1.1.1 szakasz szerinti kapcsoló bemenőkapcsai előtti, valamint a gépházak, a hajtó- és fordítóállomások világítási áramköreire.

13.1.2. Az (a **6.3.1.3. szakasz** szerinti) elkülönített géphelyiségekben és üzemi helyiségekben, valamint elkülönített hajtó- és fordítóállomásokon a közvetlen érintés ellen védő burkolatok legalább IP 2X védettségűek legyenek.

13.1.3. A vezetékek egymás közötti, valamint a vezetékek és a föld közötti szigetelési ellenállás nagyobb legyen, mint $1000 \Omega/V$, de legalább³⁾:

- a) $500\,000 \Omega$ az erőátviteli áramkörökben és a villamos biztonsági berendezések áramköreiben,
- b) $250\,000 \Omega$ a többi áramkörben (vezérlés, világítás, jelzőrendszer, stb.).

13.1.4. A vezérlő és a biztonsági áramkörökben az egyenfeszültség középfértéke vagy a váltakozó feszültség effektív értéke a vezetékek között, illetve a vezetékek és a föld között ne haladja meg a 250 V-ot.

13.1.5. A nullavezeték és a védővezeték a CENELEC HD 384 szerinti legyen.

3) Ideiglenes érték, amelyet később a CENELEC/TC 64 által meghatározott értékekhez igazítanak.

13.2. Kontaktorok és segédkontaktorok, villamos biztonsági áramkörök elemei

13.2.1. Kontaktorok és segédkontaktorok

13.2.1.1. A gépet leállító főkontaktorok (lásd a **14.1.2.4. szakaszt**) az **EN 60947-4-1:1992** szerint a következő alkalmazási kategóriákba tartoznak:

- a) AC-3 a váltakozó áramú motorok kontaktorai esetén,
- b) DC-3 az egyenáramú gépek kontaktorai esetén.

13.2.1.2. A segédkontaktorok (lásd a **14.1.2.4. szakaszt**) az **EN 60947-5-1:1992** szerint a következő alkalmazási kategóriákba tartoznak:

- a) AC-15 a váltakozó áramú vezérlő áramkörök kontaktorai esetén,
- b) DC-13 az egyenáramú vezérlő áramkörök kontaktorai esetén.

13.2.1.3. Mind a főkontaktorok (lásd a 13.2.1.1. szakaszt), mind a segédkontaktorok (lásd a 13.2.1.2. szakaszt) esetén a **14.1.1.1. szakasz** szerinti követelmények teljesítésére tett intézkedések következtében feltételezhető, hogy

- a) ha az alaphelyzetben zárt nyitóérintkezők bármelyike is zárt, akkor minden záróérintkező nyitva van,
- b) ha az alaphelyzetben nyitott záróérintkezők bármelyike is zárt, akkor minden nyitóérintkező nyitva van.

13.2.2. A villamos biztonsági kapcsolások elemei

13.2.2.1. Ha a 13.2.1.2. szakasz szerinti készülékeket biztonsági kapcsolások reléiként alkalmazzák, akkor azokra szintén vonatkoznak a 13.2.1.3. szakasz szerinti előírások.

13.2.2.2. Ha az alkalmazott relék olyan szerkezetűek, hogy a nyitó- és záróérintkezők a horgony semmilyen helyzetében sincsenek egyidejűleg zárva, akkor nem szükséges figyelembe venni a horgony nem teljes meghúzásának lehetőségét (lásd a **14.1.1.1. szakasz f) pontját**).

13.2.2.3. A villamos biztonsági berendezés után kapcsolt elemek kúszóáramútjai és légközei feleljenek meg a 14.1.2.2.2. szakasz szerinti követelményeknek (az elválasztószakaszokra ez nem vonatkozik).

Ez a követelmény nem vonatkozik a 13.2.1.1., a 13.2.1.2. és a 13.2.1.3 szakasz szerinti készülékekre.

13.3. Motorvédelem

13.3.1. A hálózatra közvetlenül csatlakoztatott motorok rövidzárlat ellen védettek legyenek.

13.3.2. A hálózatra közvetlenül csatlakoztatott motorokat olyan önműködő, de (a 13.3.3. szakasz szerinti esetet kivéve) kézi visszaállítású kapcsolókészülékkel kell védeni a túlterhelés ellen, mely a motor energia-ellátásának minden aktív vezetéket megszakítja (lásd az **EN 60947-4-1-et**).

13.3.3. Ha a túlterhelés érzékelése a motortekercselés hőmérsékletének növekedésétől függ, akkor a kapcsolókészülék önműködően visszakapcsolhat a motor kellő lehűlése után, de a mozgólépcső vagy mozgójárda csak a **14.2.1. szakasz** szerint legyen újraindítható.

13.3.4. Ha a motornak különböző áramkörökről táplált tekercsei vannak, akkor a 13.3.2. és a 13.3.3. szakasz szerinti követelmények mindegyik tekercsre vonatkoznak.

13.3.5. Ha a mozgólépcső vagy mozgójárda hajtómotorjait motoros hajtású egyenáramú generátorok táplálják, akkor a generátorok hajtómotorjait is védeni kell a túlterhelés ellen.

13.4. Főkapcsoló

13.4.1. A gép közelében vagy a fordítóállomáson vagy a kapcsolóberendezés közelében el kell helyezni egy főkapcsolót, amely megszakítja a motorhoz, a fékoldó berendezéshez és a vezérlő áramkörhöz vezető aktív vezetékeket.

Ez a kapcsoló ne szakítsa meg az ellenőrzéshez és karbantartáshoz szükséges dugaszolóaljzatok és a világítás áramköreit.

Ha a kiegészítőberendezéseknek, mint pl. a fűtésnek, a mellvédvilágításnak és a fésűvilágításnak külön betáplálása van, akkor ezek külön kikapcsolhatók legyenek. Ezeket a kapcsolókat a főkapcsoló közelében kell elhelyezni, és egyértelműen meg kell jelölni.

13.4.2. A 13.4.1. szakasz szerinti főkapcsolók lezárhatók vagy más módon, függőlakkal vagy hasonló eszközzel „KI” állásban biztosíthatók legyenek azért, hogy a főkapcsolót illetéktelen személyek akaratlanul se működtethessék (lásd a prEN 1037:1994 5.2. szakaszát). A főkapcsoló működtetőeleme a bejáratú ajtók vagy fedelek kinyitása után könnyen és gyorsan elérhető legyen.

13.4.3. A főkapcsolót arra a legnagyobb áramra kell méretezni, amely a mozgólépcső vagy mozgójárda normálüzeme esetén fellép. Kapcsolási teljesítménye feleljen meg az **EN 60947-4-1:1992** szerinti AC-3 alkalmazási kategóriának.

13.4.4. Ha több mozgólépcső vagy mozgójárda főkapcsolója közös géphelyiségben van elhelyezve, akkor a főkapcsolóknak az egyes mozgólépcsőkhöz vagy mozgójárdákhoz való hozzárendelése könnyen felismerhető legyen.

13.5. Villamos vezetékek

13.5.1. A CENELEC által szabványosított olyan vezetékeket kell alkalmazni, amelyek legalább a CENELEC HD 21 és HD 22 szerinti minőséggel egyenértékűek.

13.5.1.1. A CENELEC HD 21.3 S2 2. része (HO7V-U és HO7V-R), 3. része (HO7V-K), 4. része (HO5V-U), és 5. része (HO5V-K) szerinti vezetékek csak védőcsőben, vezetékcsatornában vagy azonos védelmet biztosító szerelvényben alkalmazhatók. A vezető névleges keresztmetszete a CENELEC HD 21.3 S2 előírásaitól eltérően ne legyen kisebb, mint 0,75 mm².

MEGJEGYZÉS: Ezek a követelmények helyettesítik a CENELEC HD 21.1 S2 1. melléklete szerinti alkalmazási utasításokat

13.5.1.2. A CENELEC HD 21.4 S2 2. része szerinti merev vezetékek csak látható módon a falra rögzítetten vagy védőcsőben, vezetékcsatornában vagy más hasonló szerelvényben elhelyezve alkalmazhatók.

13.5.1.3. A CENELEC HD 22.4 S2 3. része (HO5RR-F) és a HD 21.5 S2 5. része (HO5VV-F) szerinti szokásos hajlékony vezetékek csak védőcsőben, vezetékcsatornában vagy azonos védelmet biztosító más szerelvényben alkalmazhatók.

A CENELEC HD 22.4 S2 5. része szerinti megerősített köpenyű hajlékony vezetékek a 13.5.1.2. szakasz szerint rögzítetten szerelhetők, és mozgatható, rezgéseknek vagy rázkódásnak kitett készülékek csatlakoztatásához is használhatók.

13.5.1.4. A 13.5.1.1., a 13.5.1.2. és a 13.5.1.3. szakasz szerinti követelmények nem vonatkoznak a kapcsolószekrényben vagy a kapcsolótáblán elhelyezett vezérlő- és elosztóberendezésekre

- a) egyes villamos készülékei közötti vagy
- b) villamos készülékei és csatlakozókapcsai közötti belső vezetékezésére.

Ezekre az **EN 60439-1:1994** 7.8. szakasza érvényes.

13.5.2. A vezetők keresztmetszete

A villamos biztonsági áramkörök vezetőinek névleges keresztmetszete ne legyen kisebb, mint 0,75 mm².

13.5.3. A vezetékek szerelési módja

13.5.3.1. A villamos huzalozást a jobb megértés érdekében, el kell látni a szükséges megjelöléssel.

13.5.3.2. A csatlakozásokat, csatlakozókapcsokat és dugaszolható csatlakozókat a **13.1.2. szakaszban** felsoroltak kivételével kapcsolószekrényekben, kapcsolódobozokban vagy erre a célra kialakított táblákon kell elhelyezni.

13.5.3.3. Ha a főkapcsoló vagy a mozgólépcső/mozgójárda kapcsolójának kikapcsolása után egyes csatlakozókapcsok továbbra is feszültség alatt maradnak, akkor ezeket megbízhatóan el kell választani a feszültségmentes kapcsoktól, és ha a feszültség nagyobb, mint 50 V, akkor egyértelműen meg is kell ezeket jelölni.

13.5.3.4. A mechanikai védelem folytonosságának biztosítása érdekében a vezetékek védőburkolatát be kell vezetni a kapcsolók és készülékek házába, vagy a vezetékek végén megfelelő csatlakozás legyen.

13.5.3.5. Ha egy védőcsőben vagy kábelben különböző feszültségű áramkörök vezetékei találhatók, akkor az összes vezetőt a legnagyobb feszültségnek megfelelően szigetelni kell.

13.5.4. Csatlakozók

A biztonsági áramkörök szerszám használata nélkül oldható csatlakozóit és dugaszolható készülékeit úgy kell kialakítani, hogy azok helytelen módon ne legyenek csatlakoztathatók.

13.6. Dugaszolóaljzatok

13.6.1. A dugaszolóaljzatok áramellátása a gép áramellátásától független és külön kapcsolóval, minden sarkon kikapcsolható legyen.

13.6.2. A dugaszolóaljzatok

- a) vagy közvetlenül a hálózatról táplált 2 P+T típusú (2 pólus + védővezeték), 250 V-os,
- b) vagy a CENELEC HD 384.4.41 S1 411. szakasza szerinti érintésvédelmi törpefeszültséggel tápláltak legyenek.

13.7. Csatlakozókapcsok

Azokat a csatlakozókapcsokat, melyek esetleges rövidre zárása a mozgólépcső vagy mozgójárda veszélyes működési zavarához vezethet, egymástól megbízhatóan el kell választani.

14. A villamos hibák elleni védelem. Vezérlések

14.1. A villamos a hibák elleni védelem

14.1.1. Általános követelmények

Ha a mozgólépcső vagy mozgójárda villamos berendezéseiben a 14.1.1.1. szakasz szerinti hiba bármelyike egymagában lép fel és az a **14.1.1.2. szakasz** és/vagy az A melléklet (előírás) szerint nem küszöbölhető ki, akkor az nem vezethet a mozgólépcső vagy mozgójárda veszélyes üzemállapotához.

14.1.1.1. Hibák:

- a) feszültségkimaradás,
- b) feszültségesés,
- c) valamely vezeték vezetőképességének elvesztése,
- d) test-, vagy földzárlat,
- e) az olyan villamos alkatrészek rövidzárlata vagy szakadása, illetve jellemzőinek vagy működésének megváltozása, mint az ellenállások, kondenzátorok, tranzisztorok, világítóelemek,
- f) kontaktor vagy relé horgonyának meg nem húzása, vagy nem teljes meghúzása

- g) kontaktor vagy relé horgonyának el nem engedése vagy horgonyának beragadása,
- h) a kapcsolóérintkező nyitásának elmaradása,
- i) a kapcsolóérintkező zárásának elmaradása,

14.1.1.2. A **14.1.2.2. szakasz** szerinti biztonsági kapcsolókban az érintkezők nyitásának elmaradását nem kell figyelembe venni.

14.1.1.3. Villamos biztonsági berendezést tartalmazó áramkörben fellépő test-, vagy földzárlat⁴⁾ esetén a hajtógépet azonnal le kell állítani. Az ismételt üzembe helyezést csak az arra feljogosított személy végezheti el.

14.1.2. Villamos biztonsági berendezések

14.1.2.1. Általános követelmények

14.1.2.1.1. A **14.2.2.4.1. szakasz b) – m)** pontjai szerinti esetekben működésbe lépő bármely villamos biztonsági berendezés akadályozza meg a hajtógép elindítását vagy váltsa ki annak azonnali leállítását a **14.1.2.4. szakasz** szerint. A villamos biztonsági berendezések a következő elemekből álljanak:

- a) vagy a **14.1.2.2. szakasz** szerinti egy vagy több biztonsági kapcsolóból, amelyek a kontaktorok vagy ezek elővezérlő kontaktorai áramellátását közvetlenül megszakítják,
- b) vagy a **14.1.2.3. szakasz** szerinti biztonsági kapcsolásokból, amelyek a következőkből állnak:
 - 1) vagy a **14.1.2.2. szakasz** szerinti egy vagy több biztonsági kapcsolóból, amelyek a kontaktorok vagy ezek elővezérlő kontaktorai áramellátását nem közvetlenül szakítják meg,
 - 2) vagy a **14.1.2.2. szakasz** szerinti követelményeknek nem megfelelő kapcsolókból,
 - 3) vagy más alkatrészekből, amelyek megfelelnek az **A melléklet** (előírás) szerinti követelményeknek.

14.1.2.1.2. A villamos biztonsági berendezésekkel nem szabad más villamos elemet párhuzamosan kapcsolni.

14.1.2.1.3. Saját vagy külső induktív vagy kapacitív zavarok ne okozzanak hibás kapcsolási állapotokat a villamos biztonsági kapcsolásokban.

14.1.2.1.4. A villamos biztonsági kapcsolások kimeneteinek kapcsolási állapota ne változzon meg az utánuk kapcsolt más üzemi berendezések hatására úgy, hogy ezáltal veszélyes üzemállapot keletkezzen.

14.1.2.1.5. Két vagy több párhuzamos csatornás biztonsági kapcsolásokban az olyan információkat, amelyek nem csak magához a biztonsági kapcsoláshoz szükségesek, csak ugyanazon csatornából szabad felhasználni.

14.1.2.1.6. A tároló vagy késleltető áramkörök meghibásodásuk esetén sem akadályozhatják meg vagy lényegesen nem késleltethetik a hajtógép leállítását a villamos biztonsági berendezések megszólalásakor.

14.1.2.1.7. Az energiaellátás belső készülékeinek felépítésével és áramköri elrendezésével kell megakadályozni, hogy a kapcsolási folyamatok hatásaként hamis jelek jöjjenek létre a villamos biztonsági berendezések kimenetein.

Különösen a mozgólépcső vagy mozgójárda üzemeltetésekor, illetve a hálózatra kapcsolt egyéb készülékek működésekor fellépő feszültségcsúcsokat kell úgy korlátozni, hogy az elektronikus építőelemek meg nem engedett befolyásolása ne következzen be (zavarérzékenység).

4) A „test, vagy földzárlat egy áramkörben” megfelel a „Masse- oder Erdschlusses in einem Schaltkreis” német, „afault to earth of a circuit” angol és a „défaut d'une mise à la masse ou d'une mise à la terre dans un circuit” francia kifejezésnek.

14.1.2.2. Biztonsági kapcsolók

14.1.2.2.1. A biztonsági kapcsoló megszólasakor az érintkezőinek megszakítása mechanikusan, kényszerűködtetéssel következik be. Ennek a mechanikus kényszerűmegszakításnak akkor is be kell következnie, ha a kapcsoló érintkezői összehegedtek.

A mechanikus kényszerűmegszakítás megvalósul, ha a mozgóérintkező úgy kerül megszakított helyzetbe, hogy a mozgási útja jelentős részében nincsenek elmozdulni képes elemek (pl. rugók) a mozgóérintkező és a működtetőerőt közvetítő elem között.

Olyan kialakítást kell választani, hogy egy alkatrész meghibásodása esetén a rövidre zárás veszélye a lehető legkisebb legyen.

14.1.2.2.2. A biztonsági kapcsolók névleges szigetelési feszültsége 250 V legyen, ha a tokozatuk védettségi fokozata legalább IP 4X (az EN 60529:1991 szerint), vagy pedig 500 V, ha a tokozatuk védettségi fokozata kisebb, mint IP 4X.

A biztonsági kapcsolók az **EN 60947-5-1:1991** szerinti következő alkalmazási kategóriáknak feleljenek meg:

- a) AC-15 a váltakozóáramú áramkörök biztonsági kapcsolói,
- b) DC-15 az egyenáramú áramkörök biztonsági kapcsolói esetén.

14.1.2.2.3. Ha a tokozatnak nincs legalább IP 4X védettségi fokozata, akkor a léghézagok legalább 3 mm, a kúszóáramutak pedig legalább 4 mm nagyságúak legyenek.

Az érintkezők távolsága megszakított állapotban legalább 4 mm legyen.

14.1.2.2.4. Többszörös megszakítás esetén az egyes érintkezők távolsága megszakított állapotban legalább 2 mm legyen.

14.1.2.2.5. Vezetőképes lekopott anyagrészecskék ne okozzák az érintkezők rövidre zárását.

14.1.2.3. Biztonsági kapcsolások

14.1.2.3.1. Ha kizárólag a **14.1.1. szakasz** szerinti hiba keletkezik, akkor az ne okozzon veszélyes üzemiállapotot.

14.1.2.3.2. Kiegészítő feltételek a **14.1.1. szakasz** szerinti hiba esetén:

Ha egy hiba egy második hibával együtt veszélyes üzemiállapotot okozhat, akkor legkésőbb a következő, az üzemi folyamatban bekövetkező olyan állapotváltozáskor, amikor a hibás elemnek működnie kell, a mozgólépcsőnek vagy mozgójárdának le kell állnia.

Eközben nem kell arra számítani, hogy a veszélyes üzemiállapotot előidéző második hiba azelőtt lép fel, mielőtt az állapotváltozás a mozgólépcső vagy mozgójárda leállítását okozza.

Ha az első hibát okozó szerkezeti egység meghibásodása valamilyen állapotváltozás következtében nem ismerhető fel, akkor megfelelő intézkedésekkel legkésőbb a mozgólépcső vagy mozgójárda **14.2.4. szakasz** szerinti újbóli elindításakor az felismerhető legyen, az indítást pedig akadályozza meg.

A biztonsági kapcsolások MTBF értéke (Mean Time between Failures/ meghibásodások között átlagosan eltelt idő) legalább 2,5 év legyen. Ennek az időszaknak a meghatározásakor abból kell kiindulni, hogy minden mozgólépcsőt vagy mozgójárdát a **14.2.4. szakasz** szerint három havonta legalább egyszer elindítanak, ezáltal állapotváltozás következik be.

14.1.2.3.3. Ha két hiba egy harmadik hibával együtt veszélyes üzemiállapotot okozhat, akkor legkésőbb a következő, az üzemi folyamatban bekövetkező, olyan állapotváltozáskor, amikor a meghibásodott elemnek működnie kell, a mozgólépcsőnek vagy mozgójárdának le kell állnia.

Eközben nem kell arra számítani, hogy a veszélyes üzemiállapotot okozó harmadik hiba azelőtt lép fel, mielőtt az állapotváltozás a mozgólépcső vagy mozgójárda leállítását okozza.

Ha a két hibát okozó szerkezeti egység meghibásodása valamilyen állapotváltozás következtében nem ismerhető fel, akkor megfelelő intézkedésekkel legkésőbb a mozgólépcső vagy mozgójárda **14.2.4. szakasz** szerinti újbóli elindításakor az felismerhető legyen, az indítást pedig akadályozza meg.

A biztonsági kapcsolások MTBF értéke (Mean Time between Failures/meghibásodások között átlagosan eltelt idő) legalább 2,5 év legyen. Ennek az időszaknak a meghatározásakor abból kell kiindulni, hogy minden mozgólépcsőt vagy mozgójárdát a **14.2.4. szakasz** szerint három havonta legalább egyszer elindítanak, ezáltal állapotváltozás következik be.

14.1.2.3.4. Háromnál több hiba kombinációját nem szükséges figyelembe venni, ha

- a) a biztonsági kapcsolás legalább két csatornából áll, melyek azonos állapotát ellenőrző áramkör figyeli. Az ellenőrző áramkört legkésőbb a mozgólépcső vagy mozgójárda **14.2.4. szakasz** szerinti újbóli elindítása előtt kell ellenőrizni (lásd a B mellékletet (előírást)),

vagy

- b) a biztonsági áramkör legalább három csatornából áll, melyek azonos állapotát ellenőrző áramkör figyeli.

Ha az a) vagy b) pont szerinti követelmények nem teljesülnek, akkor a hibafigyelést nem szabad abbahagyni, hanem a **14.1.2.3.3. szakasz** szerint folytatni kell.

14.1.2.4. A villamos biztonsági berendezések működése

Bármelyik villamos biztonsági berendezés működésbe lépése akadályozza meg a hajtógép elindítását vagy váltsa ki annak haladéktalan leállítását. Az üzemi féknek zárnia kell.

A villamos biztonsági berendezések közvetlenül azokra a készülékekre hassanak, amelyek a hajtógép energiaellátását befolyásolják.

Ha a hajtógép kapcsolandó teljesítménye miatt elővezérlő kontaktorokat alkalmaznak, ezeket olyan készülékeknek kell tekinteni, amelyek a hajtógép indításához és megállításához szükséges energiaellátást közvetlenül befolyásolják

14.1.2.5. A villamos biztonsági berendezések működtetése

A villamos biztonsági berendezések működtető berendezéseit úgy kell kiválasztani és kialakítani, hogy azok a tartós üzemelés során fellépő mechanikai igénybevételek esetén is kifogástalanul működjenek.

A redundáns módon felépített biztonsági kapcsolások esetén a bemeneti jeladó elemek mechanikai vagy geometriai elrendezésével biztosítsák, hogy mechanikai hiba keletkezése esetén észrevétlen redundancia-vesztés ne lépjen fel.

A biztonsági kapcsolások jeladó elemei feleljenek meg a következő követelményeknek:

prEN 60068-2-6:1994 6.1. szakasza:

Tartós vizsgálat frekvenci ciklusokkal, **C.1. táblázat**:

- 20 frekvenci ciklus minden tengelyben,
- 0,35 mm-es amplitúdónál vagy 5 g_n,
- a 10 Hz és 55 Hz közötti frekvenciatartományban,

valamint

az EN 60068-2-27:1993 4.1. szakasza:

Gyorsulás és rázási időtartam, **1. táblázat**:

a következők kombinációjában:

- csúcsgyorsulás 294 m/s² vagy 30 g_n,
- az ennek megfelelő rázási időtartam 11 ms és
- megfelelő sebességváltozás 2,1 m/s félszínusz esetén

MEGJEGYZÉS: Ha a jeladók számára rázkódáscsillapítóról is gondoskodni kell, akkor azt a jeladók alkatrészének kell tekinteni.

14.2. Vezérlések

14.2.1. A mozgólépcső vagy mozgójárda elindítása és készenléti állapotba helyezése

A mozgólépcső vagy mozgójárda elindítása (vagy készenléti állapotba helyezése) önműködő elindításra, amikor a használó egy meghatározott ponton áthalad) egy vagy több olyan kapcsolóval kiváltható legyen, amely(ek) csak az arra feljogosított személyek számára hozzáférhető(k) pl. kulcsos kapcsolók, kapcsolók lehúzható működtető szárnnyal, zárható védőfedelek a kapcsolókhoz. Ezek a kapcsolók egyidejűleg ne legyenek a 13.4. szakasz szerinti főkapcsolók is. A kapcsolót kezelő személyek képesek legyenek áttekinteni az egész mozgólépcsőt vagy mozgójárdát, vagy biztosítani kell annak a lehetőségét, hogy senki se használhassa a mozgólépcsőt vagy mozgójárdát, amikor azt bekapcsolják. A kapcsolóállásoknak a menetirányt egyértelműen felismerhetővé kell tenniük.

14.2.1.1. Az utas áthaladására önműködően induló mozgólépcsők vagy mozgójárdák már mozgásban legyenek, mielőtt az utas eléri a fésűk metszésvonalát.

Ez a feltétel pl. a következőkkel teljesül:

- a) fénysorompó, ha legalább 1,30 m távolságra helyezik el a fésű metszésvonalától (lásd az L_2 távolságot az 1. ábra X részletén),
- b) belépőlapok, ha a külső peremük legalább 1,80 m-re van a fésű metszésvonalától. A belépőszőnyeg hossza menetirányban legalább 0,85 m legyen. A nyomásra működő belépőlapoknak be kell kapcsolniuk, mielőtt a terhelés tetszés szerinti 25 cm² felületű helyen a 150 N-t eléri.

Megfelelő építési intézkedésekkel kell megakadályozni a kapcsolóérintkezők megkerülését.

14.2.1.2. Azokon a mozgólépcsőkön vagy mozgójárdákon, amelyek az utas áthaladására önműködően indulnak, a menetirány előzetesen megadott, jól látható és egyértelműen jelzett legyen (lásd a 15.2. szakaszt).

Az utas áthaladására önműködően induló mozgólépcsőnek vagy mozgójárdának akkor is az előzetesen megadott menetirányban kell elindulnia, ha arra ezzel szemben lépnek rá, és meg kell felelnie a 14.2.1.1. szakasz szerinti követelményeknek. A futási idő legalább 10 s legyen.

14.2.2. Leállítás

A mozgólépcsőt vagy a mozgójárdát leállító minden berendezésnek az áramkör megszakításával kell működnie, nem pedig valamelyik reléáramkör zárásának hatására.

14.2.2.1. Nem önműködő leállítás

A kapcsolót működtető személynek leállításkor legyen lehetősége arra, hogy előzetesen biztosítsa, hogy a mozgólépcsőt vagy mozgójárdát senki se használja akkor, amikor azt kikapcsolják.

14.2.2.2. Önműködő leállítás

A vezérlés úgy legyen beállítva, hogy a mozgólépcső vagy mozgójárda megfelelő idő eltelte után (legalább az elvárt átfutási idő + 10 s) automatikusan megálljon, miután az utas a 14.2.1.1. szakasz szerinti kapcsolóérintkezőt működtette.

14.2.2.3. Nem önműködő vészleállítás

14.2.2.3.1. A mozgólépcső vagy mozgójárda be- és kilépőhelyein vagy azok közelében jól látható és elérhető vészleállító berendezéseket kell elhelyezni (lásd a 15.1.2.2. szakaszt).

A 12 m-nél nagyobb emelési magasságú mozgólépcsőkön kiegészítő vészleállító berendezéseket kell elhelyezni.

A 40 m-nél hosszabb járólapszalagos mozgójárdákon kiegészítő vészleállító berendezést kell elhelyezni.

A kiegészítő vészleállító berendezések egymás közötti távolsága

- mozgólépcsők esetén 15 m-nél,
- mozgójárdák esetén 40 m-nél

ne legyen nagyobb.

14.2.2.3.2. A vészkiparoló készülékeket a 14.1.2.2. szakasz szerinti biztonsági kapcsolóként kell kivitelezni.

14.2.2.4. Önműködő vészleállítás

14.2.2.4.1. A mozgólépcsőnek vagy mozgójárdának a következő esetekben automatikusan meg kell állnia:

- a) a vezérlőfeszültség kimaradása esetén,
- b) test-, vagy földzárlat fellépésekor valamelyik áramkörben (a **14.1.1.3. szakasz** szerint),
- c) túlterhelés esetén (a **13.3.2. szakasz** szerint),
- d) túlterhelés esetén (a **13.3.3. szakasz** szerint),
- e) az ellenőrző berendezések működésbe lépésekor sebességtúllépés és akaratlan menetirányváltás esetén (a **12.5. szakasz** szerint),
- f) a kiegészítőfék működésbe lépésekor (a **12.6.4. szakasz** szerint),
- g) a lépcsőkocsikat, járólapokat vagy a hevedert közvetlenül hajtó gépelemek vagy szerkezeti egységek, pl. láncok vagy fogaslécok törése vagy meg nem engedett megnyúlása esetén,
- h) a hajtó- és fordítóberendezések közötti távolság (nem szándékos) megváltozása esetén,
- i) ha idegen test szorult be a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder befutási helyein (a **8.3.2.6. szakasz** szerint),
- j) a csatlakozó mozgólépcső vagy mozgójárda leállásakor, ha nincs közöttük kijárat (lásd az **5.2.1. szakaszt**),
- k) a mozgókorlát-befutás védőberendezésének működésbe lépésekor (lásd a **7.5.3. szakaszt**),
- l) ha a lépcsőkocsik vagy járólapok egy része besüllyed úgy, hogy a befutásnál (lásd a **8.3.1. szakaszt**) már nem biztosított a fésűkbe való kapcsolódás. A kikapcsolásnak a fésű metszésvonalától megfelelő távolságban kell megtörténnie, és gondoskodni kell arról, hogy a lesüllyedt lépcsőkocsi vagy járólap ne érje el a fésű metszésvonalát (lásd a **12.4.4.2** és a **12.4.4.4. szakasz** szerinti fékutat). Az ellenőrzés a lépcsőkocsik vagy járólapok tetszés szerinti helyén végezhető.
Az l) pont nem érvényes a hevederes mozgójárdákra (lásd a **10.2.2. szakaszt**).
- m) tömegközlekedési mozgólépcsők vagy mozgójárdák esetén: ha szakadt mozgókorlát működtette a **7.8. szakasz** szerinti berendezést.

14.2.2.4.2. A 14.2.2.4.1. szakasz e) – m) pontja szerinti valamennyi kikapcsolás biztonsági kapcsolóval vagy biztonsági kapcsolással történjék.

14.2.3. Menetirányváltás

Szándékos menetirányváltás csak akkor végezhető, ha a mozgólépcső vagy mozgójárda áll és teljesülnek a **14.2.1.**, **14.2.1.1.**, **14.2.1.2.** és a **14.2.2.2. szakasz** szerinti követelmények.

14.2.4. Újraindítás

14.2.4.1. Újraindítás kapcsolóval

A **14.2.2.2. szakasz** szerintit kivéve minden leállítás (**14.2.2.1.**, **14.2.2.3.**, **14.2.2.4.**) után csak a **14.2.1. szakasz** szerinti kapcsolók egyikével vagy a **14.2.5. szakasz** szerinti vizsgálati vezérléssel végezhető az újraindítás. Figyelembe kell venni azt, hogy azokban az esetekben, amikor a 14.2.2.4.1. szakasz e), f), g) és l) pontjai szerinti kikapcsolás történt, az újbóli bekapcsolás csak azután legyen lehetséges, miután a kikapcsolókészüléket ellenőrizték, és ismét üzemi helyzetbe állították.

14.2.4.2. Készenléti állapotba helyezés

Ha a mozgólépcsőt vagy mozgójárdát a **14.2.2.3. szakasz** szerinti vészleállító berendezéssel állították le, akkor a berendezést készenléti állapotba lehet helyezni a **14.2.1. szakasz** szerinti kapcsoló nélkül is, ha teljesülnek a következő feltételek:

- a) A lépcsőkocsikat, járólapokat és a hevedert a fésűk metszésvonala között és még mindegyik fésűn 0,30 m hosszon túl ellenőrzik, azért hogy készenléti állapotba helyezése csak akkor történhessen meg, ha sem személy, sem tárgy nem található ezen a területen belül;
Az ellenőrzésre az alapján álló, 0,30 m átmérőjű, és 0,30 m magas átlátszatlan henger szolgál, amelyet az ellenőrző berendezésnek e területen belül mindenhol érzékelnie kell.

Ellenőrző berendezésként pl. jeladót lehet alkalmazni legfeljebb 0,30 m távolságban a dőlt és a vízszintes részen és legfeljebb 0,20 m távolságban a görbületi tartományban;

- b) A mozgólépcsőt vagy mozgójárdát a használnak kell a **14.2.1.1. szakasz** szerint elindítania;

Az elindítás csak akkor történhet meg, ha az ellenőrző berendezés 10 másodpercen keresztül azt érzékeli, hogy sem személy, sem tárgy nem található a meghatározott területen;

- c) A készenléti állapotba helyezés áramköreit a **14.1.2. szakasz** szerinti villamos biztonsági berendezésként kell kialakítani; az önellenőrző jeladó elemeket pedig egysatornásként lehet kialakítani.

14.2.5. Vizsgálati vezérlés

14.2.5.1. A mozgólépcsőknek vagy mozgójárdáknak olyan vizsgálati vezérlése legyen, amely lehetővé teszi, hogy a mozgólépcsőt vagy mozgójárdát a karbantartási, javítási és ellenőrzési munkák során hordozható kézi vezérlőkészülék segítségével működtessék.

14.2.5.2. Erre a célra legalább minden be- és kilépőhelyen, például a hajtó- és a fordítóállomáson, a tartóvázon belül egy-egy dugaszolóaljzatot kell elhelyezni, melyek lehetővé teszik a kézi vezérlőkészülék hajlékony kábelének csatlakoztatását. A kábel hossza legalább 3,0 m legyen. A szervizüzemi dugaszolóaljzatokat úgy kell elhelyezni, hogy a mozgólépcső vagy mozgójárda minden pontja a kábellel elérhető legyen.

14.2.5.3. E vezérlőkészülék működtetőelemei a nem szándékos működtetés ellen védettek legyenek. A mozgólépcső vagy mozgójárda csak addig működhet, amíg a kezelőszervek a kézzel tartósan kifejtett erő hatására be vannak kapcsolva. Minden vezérlőkészüléket el kell látni (a **14.1.2.2. szakasz** szerinti) STOP-kapcsolóval, amely működtetése után nyitott állapotban marad. A kapcsolóállások alapján a menetirány egyértelműen felismerhető legyen.

14.2.5.4. Csatlakoztatott vezérlőkészülék esetén hatástalan legyen az összes többi bekapcsolókészülék.

Az összes szervizüzemi dugaszolóaljzat olyan legyen, hogy, ha egynél több vezérlőkészüléket csatlakoztattak, akkor vagy minden vezérlőkészülék hatástalan legyen, vagy csak akkor legyenek hatásosak, ha azokat egyidejűleg működtetik. A biztonsági kapcsolóknak és a biztonsági kapcsolásoknak (a **14.2.2.4. szakasz** szerint) aktívnak kell maradniuk.

15. Táblák, használati utasítások és jelzések

15.1. Táblák, feliratok és használati utasítások

15.1.1. Minden tábla, felirat és használati utasítás tartós anyagból készüljön, jól látható helyen legyen, és jól olvasható betűkkel készüljön annak az országnak a nyelvén, ahol a mozgólépcső vagy mozgójárda üzemel, és/vagy piktogramokat kell alkalmazni (lásd a **6.**, a **7.** és a **8. ábrát**).

15.1.2. Használati utasítás a mozgólépcső vagy mozgójárda belépőhelyei közelében

15.1.2.1. A használók számára, azok közelében, a következő utasításokat kell elhelyezni:

- a) „A kisgyermeket fogja meg”
- b) „A kutyát ölben vigye”
- c) „Álljon a menetirányban, lábával ne érjen a láblemezhez”
- d) „Kapaszkodjon a mozgókoriátba”

A helyi körülmények alapján kiegészítő utasítás is szükséges lehet, pl.: „A mozgólépcső csak lábbeliben vehető igénybe”, vagy „Nagyméretű, nehéz tárgyak szállítása tilos” vagy „Gyermekekocsi szállítása tilos”.

Az utasításokat mindig piktogram formájában is közölni kell. A piktogramok legkisebb mérete 80 mm x 80 mm legyen. Piktogramként az e szabványban előírtakat kell alkalmazni.

15.1.2.2. A **14.2.2.3. szakasz** szerinti vészleállító berendezéseket pirosra kell festeni, és a berendezésen vagy annak közvetlen közelében a „STOP” feliratot kell elhelyezni.

15.1.2.3. A mozgólépcsőhöz vagy mozgójárdához vezető bejáratot karbantartási, javítási, ellenőrzési és egyéb munkák esetén arra alkalmas:

„Nem bejárat”

táblával vagy az érvényes

„Behajtani tilos”

közúti jelzőtáblával ellátott, és a közelben készenlétben tartott eszközökkel el kell zárni a használók előtt.

15.1.3. Utasítás a kézi forgatóberendezéshez

Ha van kézi forgatóberendezés, akkor a közelében kezelési utasítást, és a mozgólépcső vagy mozgójárda menetirányát egyértelműen mutató jelzést kell elhelyezni.

15.1.4. Tájékoztatás a gépházak, a hajtómű- és fordítóállomások bejáratí aítájain

A géphelyiségek, a hajtó- és fordítóállomások bejáratí aítájain, felirattal, a következő tájékoztatást kell adni:

„Géphelyiség. Veszélyes terület. Illetéktelen személyeknek belépni tilos”

15.1.5. A mozgólépcsők és mozgójárdák megjelölése

Legalább az egyik bejáratnál fel kell tüntetni:

- a gyártó nevét és címét,
- a gyártás évét,
- a sorozat vagy a típus megjelölését,
- adott esetben a sorozatszámot.

15.2. Külön tájékoztatás önműködően elinduló mozgólépcsőkhöz és mozgójárdákhoz

Az önműködően elinduló mozgólépcsőkön és mozgójárdákon jól látható jelzésrendszert, pl. közúti jelzéseket kell elhelyezni, amely jelzi a használóknak, hogy a mozgólépcső vagy mozgójárda üzemben van-e és melyik irányban jár.

16. Üzemeltetési utasítás (ellenőrzés, gép/vizsgálati könyv, üzembe helyezés, karbantartás és üzemzavar-elhárítás)

A gyártó vagy a közösségben települt meghatalmazottja által készített üzemeltetési utasításnak különösen a következő intézkedésekre kell utalnia:

16.1. Általános tudnivalók

Üzembe helyezési, karbantartási vagy ellenőrzési munkák esetén olyan intézkedéseket kell tenni, hogy a mozgólépcső vagy mozgójárda a munka elvégzésével megbízott személyek tudta és akarata nélkül ne legyen elindítható.

16.2. Vizsgálat

A mozgólépcsőt vagy mozgójárdát az első üzembe helyezés előtt, a lényeges változtatások után, valamint rendszeres időközönként vizsgálni kell.

Ezeket a vizsgálatokat jogosultsággal rendelkező szakértő vagy illetékes által jogosított szervezet képviselője végezze.

16.2.1. Első vizsgálat

16.2.1.1. Elővizsgálat

Az e szabvány szerinti követelmények vizsgálatára elegendőek a következő dokumentációk:

16.2.1.1.1. Számítási dokumentáció:

- a) A mozgólépcső vagy mozgójárda tartóvázának statikai számítása vagy megfelelőségének igazolása ellenőrző statikus által,
- b) A lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder közvetlenül hajtott részei, pl. lépcsőkocsiláncok, fogasléc, megfelelő törési biztonságának számításal való bizonylatolása,
- c) A terhelt mozgójárda fékútjára vonatkozó számítás a beállítási értékek megadásával (lásd a 12.4.4.4. szakaszt),
- d) A lépcsőkocsik és járólapok műbizonylatai,
- e) A heveder szakítószilárdságának műbizonylata,
- f) Tömegközlekedési mozgólépcső vagy mozgójárda esetén:
A mozgókorlát szakítószilárdságának műbizonylata.

16.2.1.1.2. A berendezés elrendezési rajza és leírása, valamint kapcsolási rajzai (áramútervek jelmagyarázattal vagy leírással, sorkapocsterv), amelyek lehetővé teszik az e szabvány szerinti biztonsági intézkedések betartásának ellenőrzését.

16.2.1.2. Szerelési és átvételi vizsgálat.

A szerelési és átvételi vizsgálatot a mozgólépcső vagy mozgójárda üzemeltetési helyén, üzemkész állapotban kell elvégezni.

A szerelési és átvételi vizsgálatához a 16.2.1.1. szakasz szerinti dokumentációk szükségesek.

A szerelés ellenőrzésekor azt kell vizsgálni, hogy a felsorolt berendezések megfelelnek-e a dokumentációban előírtaknak, és hogy kivitelezésük e szabvány szerint szakszerű-e.

Az átvételi vizsgálat a következőkre terjed ki:

- a) általános szemrevételezés,
- b) a működés ellenőrzése,
- c) a biztonsági berendezések megfelelő működésének vizsgálata,
- d) a terheletlen mozgólépcső/mozgójárda fékberendezésének (fékberendezéseinek) vizsgálata a betartandó fékutat szempontjából (lásd a 12.4.4.2. és a 12.4.4.4. szakaszt). A fékbeállítás ellenőrzése a 16.2.1.1.1. szakasz c) pontja szerinti számítás alapján.

Mozgólépcsőkön a fékterheléssel végzett kiegészítő fékútellenőrzés (lásd a 12.4.4.1. szakaszt) is szükséges, ha a fékutat más módon nem lehet ellenőrizni.

- e) a különböző áramkörök szigetelési ellenállásának mérése a vezetékek és a föld között (lásd a 13.1.3. szakaszt). E méréskor az elektronikus alkatrészeket le kell kötni.

A villamos vezetői összeköttetés meglétének ellenőrzése a hajtóállomáson található földelőkapocs (kapcsok) és a mozgólépcső vagy mozgójárda azon részei között, amelyek nem szándékosan feszültség alá kerülhetnek.

16.2.2. Vizsgálat a lényeges változtatások után

Lényeges változtatás a sebesség, a biztonsági berendezések, a fékrendszer, a hajtás, a vezérlés és a lépcsőkocsiszalag megváltoztatása. A szerelési és átvételi ellenőrzésre vonatkozó előírásokat értelemszerűen kell alkalmazni (lásd a 16.2.1.2. szakaszt).

Az alkatrészeknek ugyanolyan kivitelű alkatrészre való kicserélése nem lényeges változtatás.

16.2.3. Ismételt vizsgálat

Az ismételt vizsgálat során a mozgólépcsőnek vagy mozgójárdának üzembiztos állapotát vizsgálják a következőkre vonatkozóan:

- a) a biztonsági berendezések működőképessége,
- b) a fék(ek) a **16.2.1.2. szakasz d) pontja** szerint,
- c) a hajtóelemek külső, felismerhető kopási és károsodási jelenségei, valamint a hajtósíjak és láncok nem megfelelő feszessége,
- d) a lépcsőkocsik, járólapok vagy a heveder sérülései, futása és vezetése,
- e) az e szabvány szerinti méretek és tűrések (lásd a **0.1.2. szakaszt**),
- f) a fésűk kifogástalan állapota és beállítása,
- g) a mellvéd belső burkolata és a láblemez,
- h) mozgókoriátok,
- i) a vezetői összeköttetés ellenőrzése a hajtóállomáson található földelőkapocs (kapcsok) és a mozgólépcső vagy mozgójárda azon részei között, amelyek nem szándékosan feszültség alá kerülhetnek.

16.3. Gépkönyv

16.3.1. A mozgólépcső(k) vagy mozgójárda(ák) műszaki adatait legkésőbb a mozgólépcső(k) vagy mozgójárda(ák) üzembe helyezésekor gépkönyvben vagy iratrendezőben kell dokumentálni. Ez a gépkönyv vagy iratrendező a legújabb állapotot tartalmazza és a következőkre terjedjen ki:

- a) műszaki részre, amelyben az üzembe helyezés dátuma, a mozgólépcső(k) vagy mozgójárda(ák) jellemzői, a lényeges változtatások, és az átépítések vannak feltüntetve. Csatolni kell továbbá az elrendezési és a kapcsolási rajzokat.
- b) további részre, amely az ellenőrzésekről és vizsgálatokról, valamint az esetleges balesetekről készített jelentéseket és megállapításokat tartalmazza, dátummal.

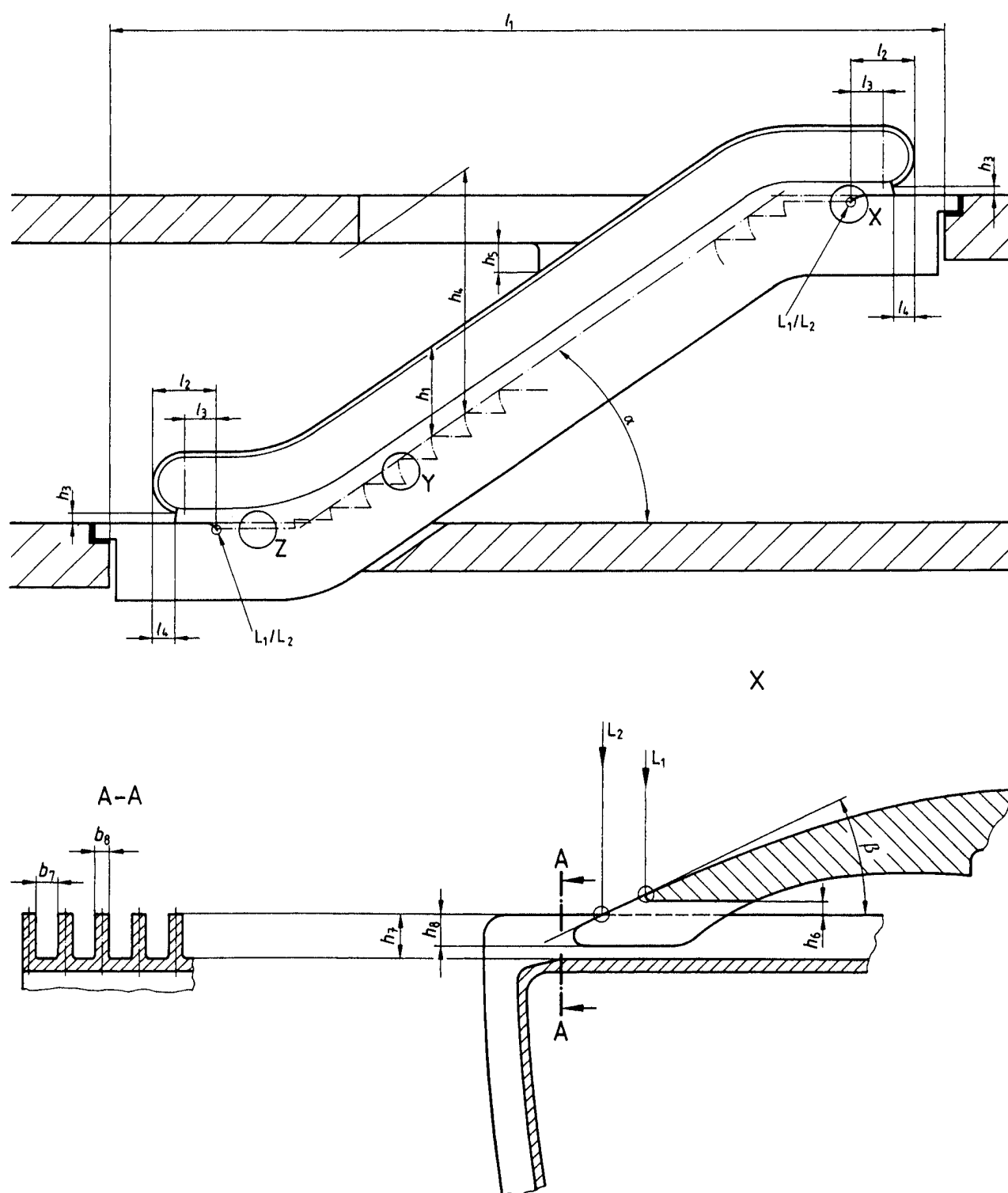
16.3.2. A gépkönyv vagy az iratrendező a karbantartó személyzet és az ismételt vizsgálatot végző személy vagy szervezet számára álljon rendelkezésre (a nemzeti hatóságok kijelölhetik azt a személyt, aki az ott érvényes előírások szerint felel a vizsgálati jegyzőkönyvért).

16.4. Üzembe helyezés, karbantartás és üzemzavar-elhárítás

A gyártónak utasításokat kell adni az üzembe helyezésre, a karbantartásra és az üzemzavar-elhárításra vonatkozóan.

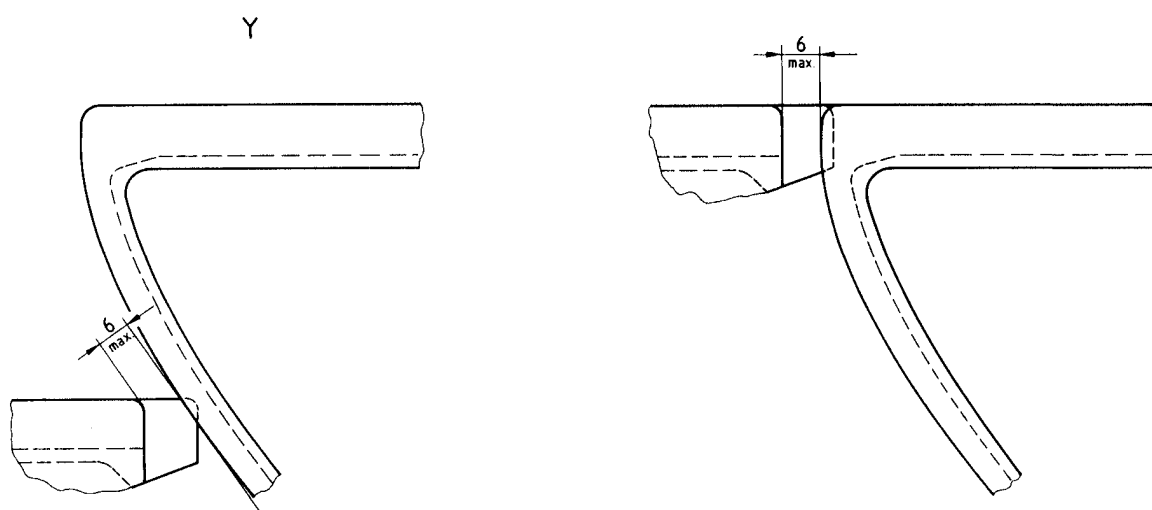
A mozgólépcsőket és mozgójárdákat szakszemélyzetnek kell rendszeresen karbantartania.

MEGJEGYZÉS: A javításra vonatkozó részletes utasításokat egy olyan szabvány tartalmazza, melyen a CEN/TC 10/AG 5 munkacsoport e szabvány megjelenésének idején is dolgozott.



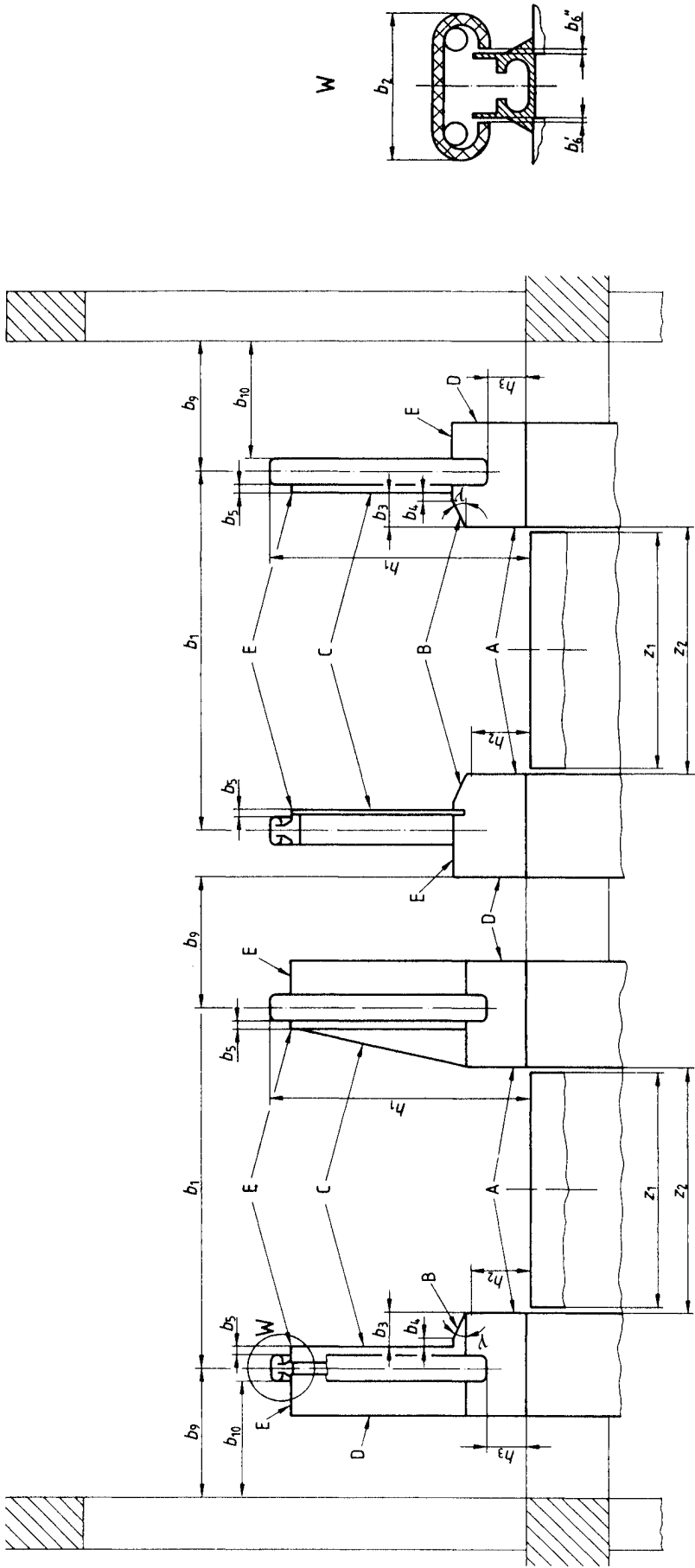
1. ábra (az ábra folytatódik a 40. oldalon)

Méretek mm-ben



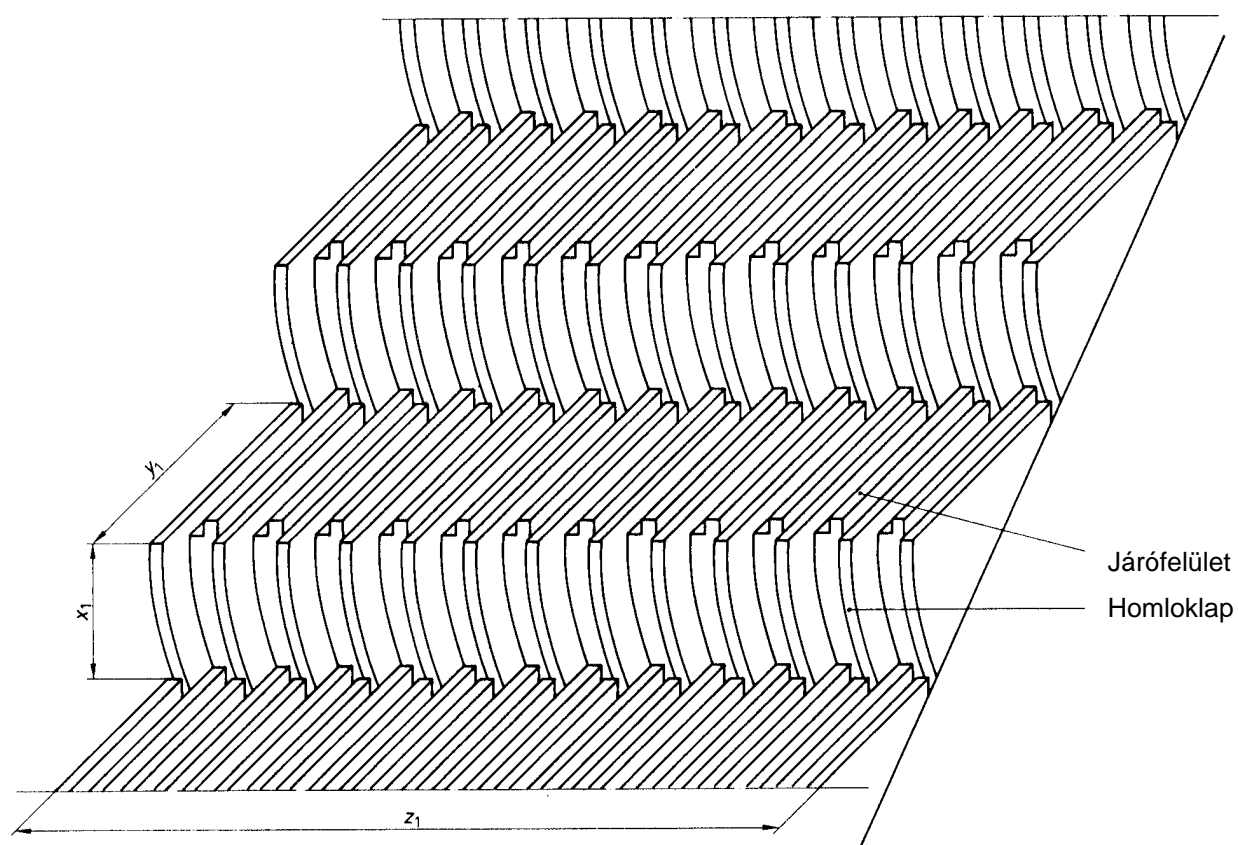
Szakasz	Főméretek	Szakasz	Főméretek
5.1.5.9.	$l_2 \geq 0,60 \text{ m}$	8.2.4.2.	b_7 4,5 – 7 mm (heveder)
5.2.2.	L_1 a fésűfogak töve	8.2.4.3.	$h_7 \geq 5 \text{ mm}$ (heveder)
5.2.3.	$h_4 \geq 2,30 \text{ m}$	8.2.4.4.	b_8 4,5 – 8 mm (heveder)
5.2.4.	$h_5 \geq 0,30 \text{ m}$	8.3.2.3.	$\beta \leq 40^\circ$
5.3.	l_1 az alátámasztások távolsága	10.1.1.	α a mozgólépcső/mozgójárda dőlésszöge
7.2.	$l_3 \geq 0,30 \text{ m}$	11.3.1.	$h_8 \geq 6 \text{ mm}$ (lépcsőkocsik és járólapok)
7.5.1.	h_3 0,10 – 0,25 m	11.3.2.	$h_6 \leq 4 \text{ mm}$ (lépcsőkocsik járófelülete és járólapok)
7.5.2.	$l_4 \geq 0,30 \text{ m}$	11.4.1.	$h_8 \geq 4 \text{ mm}$ (heveder)
7.6.	h_1 0,90 – 1,10 m	11.4.2.	$h_6 \leq 4 \text{ mm}$ (heveder)
8.2.3.2	b_7 5 – 7 mm (lépcsőkocsik járófelülete és járólapok)	14.2.1.1.	L_2 a fésű metszésvonala
8.2.3.3	$h_7 \geq 10 \text{ mm}$ (lépcsőkocsik járófelülete és járólapok)	Az ábrázolt megoldás tájékoztató jellegű, csak a megadott méreteket kell betartani.	
8.2.3.4	b_8 2,5 – 5 mm (lépcsőkocsik és járólapok járófelületei)		

1. ábra: Mozgólépcső (metszet), főméretek (az ábra folytatása)



Szakasz	Főméretek	Szakasz	Főméretek
5.1.5.1.1. 5.1.5.1.2. 5.1.5.1.3. 5.1.5.1.4. 5.1.5.1.5. 5.1.6.6. 5.1.5.7. 5.1.5.7.1. 5.1.5.7.2. 5.2.4. 5.3.	A láblemez B belső fedőléc C belső burkolat E fedőléc D külső burkolat h2 ≥ 25 mm γ ≥ 25° b4 < 30 mm b3 < 0,12 mm, (ha γ kisebb, mint 45°) b9 ≥ 0,50 m z1 névleges szélesség	7.3.1. 7.3.1. 7.3.1. 7.3.2. 7.3.3. 7.4. 7.4. 7.5.1. 7.6.	b6' ≤ 8 mm b6'' ≤ 8 mm b10 ≥ 80 mm b2 70 – 100 mm b5 ≤ 50 mm b1 ≤ z2 + 0,45 m z2 = z1 + 7 mm (lásd a 11.2.1. szakaszt), a láblemezek távolsága h3 0,10 – 0,25 m h1 0,90 – 1,10 m
Az ábrázolt megoldás tájékoztató jellegű, csak a megadott méreteket kell betartani.			

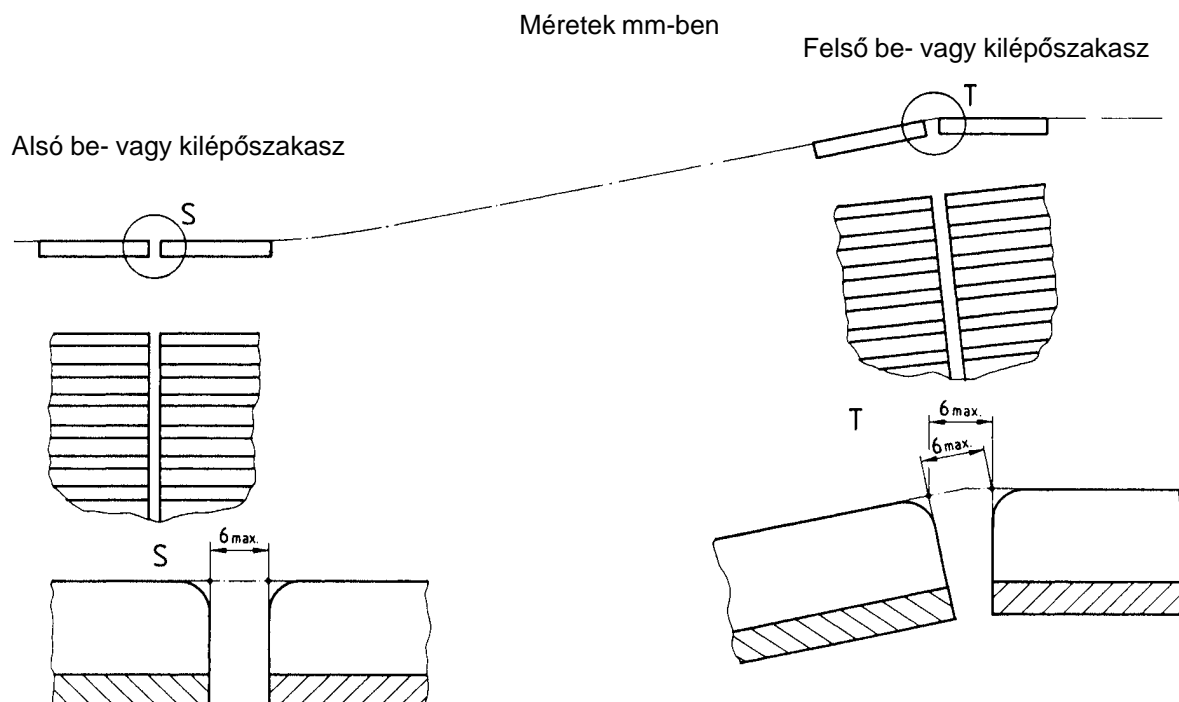
2. ábra: Mozgólépcső/mozgójárda (keresztmetszet), főméretek



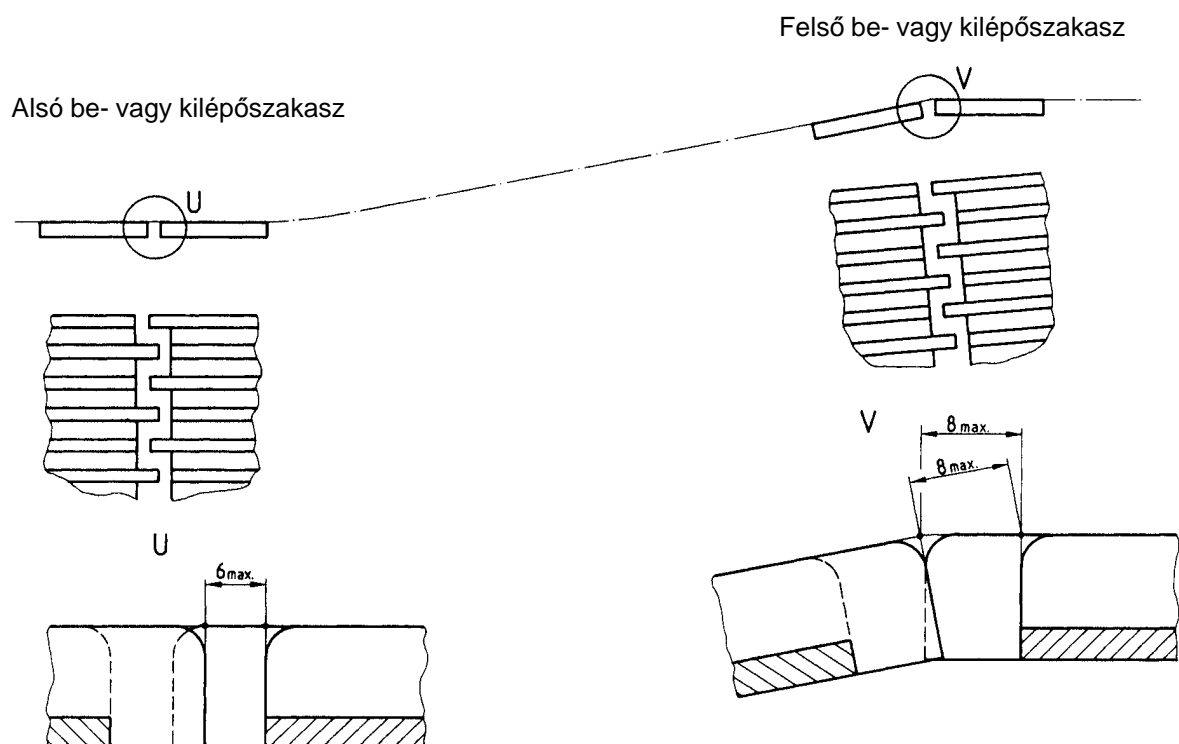
Szakasz	Főméretek
8.1.1	$x_1 \leq 0,24 \text{ m}$
8.1.2	$y_1 \geq 0,38 \text{ m}$
8.1.3	$z_1 \quad 0,58 - 1,10 \text{ m}$
Az ábrázolt megoldás tájékoztató jellegű, csak a megadott méreteket kell betartani.	

3. ábra: Lépcsőkocsik, főméretek

Méretetek mm-ben



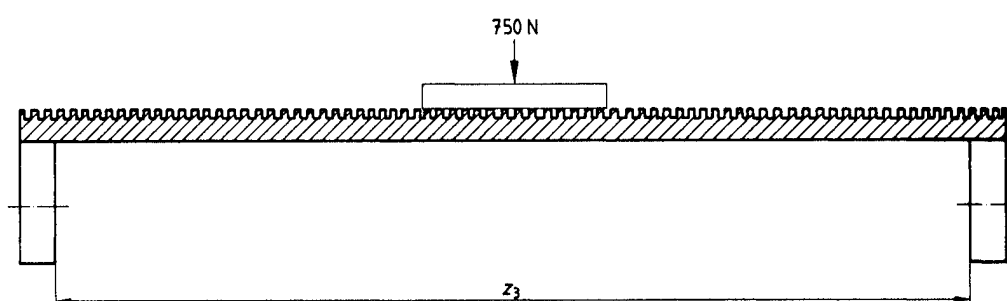
Járófelület a járólappal fogazott első és hátsó éle nélkül



Járófelület a járólappal fogazott első és hátsó peremével

Az ábrázolt megoldás tájékoztató jellegű, csak a megadott méreteket kell betartani.

4. ábra: Járólapok, távolság és kapcsolódási mélység



Szakasz	Jelölés
8.2.4.6.1.1.	z_3 A menetirányra keresztben mért távolság a támaszgörgők között
Az ábrázolt megoldás tájékoztató jellegű, csak a megadott méreteket kell betartani.	

5. ábra: Heveder (keresztmetszet), koncentrált erő



6. ábra



7. ábra



8. ábra

MEGJEGYZÉS: a pictogramok színezése:

- kék, fehér háttérben
- a 7. ábra (X) útbaigazítást adó jelzése piros

A melléklet (előírás)

Biztonsági áramkörök, alkatrészek, tervezés és vizsgálat

A1. Alkalmazási terület

A **14.1. szakasz**ban a mozgólépcsők és mozgójárdák villamos berendezéseiben előforduló hibák sorozata van felsorolva.

A hibák figyelembevételkor, bizonyos feltételek között, néhány hiba kizárható.

Ebben a mellékletben ezek a feltételek és követelmények vannak előírva, valamint az, hogy hogyan lehet azokat teljesíteni.

A2. Hibakizárások: feltételek

Az **A1. táblázat** tartalmazza:

a legfontosabb és legtöbbet használt alkatrészek felsorolását, melyeket jelenleg az elektronikai technológiában alkalmaznak. Az alkatrészeket a következő „családokba” sorolták:

- | | |
|-----------------------------|---|
| – passzív alkatrészek | 1 |
| – félvezetők | 2 |
| – egyéb alkatrészek | 3 |
| – nyomtatott áramköri lapok | 4 |

A megállapított hibák számozása:

- | | |
|------------------------------------|-----|
| – megszakítás | I |
| – rövidzárlat | II |
| – értékváltozás a felső értékekben | III |
| – értékváltozás az alsó értékekben | IV |
| – a működés megváltozása | V |
- a hiba kizárásának lehetősége és feltétele a következő:

„A hiba kizárásának első feltétele, hogy az alkatrészek alkalmazása mindig a saját, legkedvezőtlenebb határai között legyen, még az olyan legkedvezőtlenebb feltételek között is, amelyeket a szabványok írnak elő a hőmérsékletre, légnedvességre, feszültségre és rázkódásokra vonatkozóan.”

- Megjegyzések.

A3. Tervezési irányelvek

Ajánlások a veszélyes állapotok azon esetekben való megakadályozására, amelyekben vezérlésre, távellenőrzésre, riasztásjelzésre, stb. információkat hívnak le a biztonsági láncból:

A veszély egy vagy több biztonsági érintkezőnek a közös vezeték (föld) helyi megszakítása miatti áthidalási lehetősége által jön létre, egy vagy több más hibával kombinálva.

- A nyomtatott áramköri lapokat és az áramköröket úgy kell megtervezni, hogy a távolságok az **A1. táblázat 3.1. és 3.6. szakasza** szerinti legyenek,
- A közös vezetékeket úgy kell elhelyezni, hogy a mozgólépcső/mozgójárda vezérlésének közös vezetékei az elektronikai alkatrészek mögött helyezkedjenek el. Minden megszakításnak üzemén kívül kell helyeznie a vezérlést (fennáll a veszély, hogy a huzalozás megváltozik a mozgólépcső/mozgójárda élettartama során).
- Minden számítást mindig a legkedvezőtlenebb esetre kell elvégezni (mi történik akkor, ha; elég nagy ahhoz az áram, hogy – ha a lehetséges esetek minden kombinációja fellép – benntartsa a mágneskapcsolót.....?).

- A bemenőelemek számára mindig külön ellenállásokat kell alkalmazni. A belső ellenállások nem tekintendők biztonságosnak.
- Az alkatrészek csak megadott specifikációjuknak megfelelően alkalmazandók.
- Figyelembe kell venni az elektronikai berendezésekből származó ellenfeszültségeket. Galvanikusan elkülönített áramkörök alkalmazása néhány esetben segíthet.
- A villamos szerelés a CENELEC HD 384.5.54 S1 szerinti legyen.
- A „legkedvezőtlenebb esetek” számítása kötelező, teljesen mindegy, hogy milyen szerkezetről van szó. A mozgólépcső/mozgójárda beszerelése utáni módosítások és kiegészítések esetén a „legkedvezőtlenebb esetek” számítását ismét el kell végezni az új és a meglévő berendezések figyelembevételével.
- Néhány hiba kizárása megengedhető az **A1. táblázat** szerint.
- A mozgólépcsőn/mozgójárdán kívüli hibákat nem szükséges figyelembe venni.
- „A védővezetőnek az építmény fő villamos csatlakozóhelye és a vezérlés földelés-elosztósínje közötti megszakítása kizárható, feltételezve, hogy a szerelést a CENELEC HD 384.5.54 S1 előírásai szerint végezték”.

A4. Vizsgálat

Nyomtatott áramköri lapok esetén laboratóriumi vizsgálat szükséges, mert a vizsgálatot végzők a beszerelt berendezésen csak nagyon nehezen tudnák a gyakorlatban szükséges vizsgálatokat elvégezni.

A4.1. Mechanikai vizsgálatok

A vizsgálat tárgya (nyomtatott áramkör) az ellenőrzés közben üzemeljen. A vizsgálatok közben és után a biztonsági áramkörökben bizonytalan műveletek és állapotok ne lépjenek fel.

A4.1.1. Rezgések

- A rezgésvizsgálatokat a **14.1.2.5. szakasz** követelményei szerint kell elvégezni.
- A léghőzők és kúszóáramutak a rezgésvizsgálatok után ne legyenek kisebbek a meghatározott legkisebb méretnél.

A4.1.2. Lökések (lásd az EN 60068-2-27-et)

- A lökésvizsgálatok célja, hogy szimulálja a nyomtatott áramkörök leesését, és állapítsa meg az alkatrészek emiatt bekövetkező leszakadását, valamint a bizonytalan állapotokat.
- A vizsgálatok rázkódás- és rázásvizsgálatra oszlanak. A vizsgálat közben a nyomtatott áramkörnek nem kell üzemelnie.

A rázkódásvizsgálat:

A vizsgálat tárgyának legalább a következő követelményeknek kell megfelelnie:

- | | |
|--------------------------|--------------|
| 1) A rázkódás formája | félszinuszos |
| 2) Gyorsulási amplitúdó | 15 g |
| 3) A rázkódás időtartama | 11 ms |

A rázásvizsgálat:

A vizsgálat tárgyának legalább a következő követelményeknek kell megfelelnie:

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1) Gyorsulási amplitúdó | 10 g |
| 2) A rázás időtartama | 16 ms |
| 3) a) a lökések száma | 1000 ± 10 |
| b) lökésfrekvencia | 2/s |

A4.2. Klímavizsgálatok

A4.2.1 Hőmérséklet-vizsgálatok

- A környezeti hőmérsékleti határok: 0 °C, +65 °C (a biztonsági berendezés környezeti hőmérséklete).
- Vizsgálati feltételek:
 - A berendezés beszerelt helyzetben legyen.
 - A berendezésnek a szokásos névleges feszültség alatt kell állnia.
 - A biztonsági berendezésnek a vizsgálat közben és után működni kell. Ha a nyomtatott áramköri lap a biztonsági áramkörön kívül más alkatrészt is tartalmaz, akkor annak a vizsgálat közben is működni kell (kiesése nincs figyelembe véve).
 - A vizsgálatokat a legkisebb és legnagyobb hőmérsékleten (0 °C, +65 °C) kell elvégezni legalább 4 óra időtartamig.
 - Ha a berendezés nagyobb hőmérsékletre van kialakítva, akkor azon a hőmérsékleten kell vizsgálni.

A4.2.2. Nedvességvizsgálat

A biztonsági berendezéseken nem szükséges nedvességvizsgálatokat végezni, mert a mozgólépcsőkre/mozgójárdákra az IEC 665:1980 3. osztálya szerinti elszennyeződési fokozatot, valamint a relatív léghőmérsékletet és kúszóáramutakat e szabvány tartalmazza.

A4.3. Elektromágneses zavarok

A vizsgálati feltételek később lesznek meghatározva a CENELEC/TC 110 határozatai alapján.

A1. táblázat

Alkatrészek	Lehetséges hibakizárás					A hibakizárás feltételei Megjegyzések
	I	II	III	IV	V	
1. Passzív alkatrészek						
1.1. Rögzített értékű ellenállás	nem	(1)	nem	(1)	–	(1) Csak az alkalmazandó IEC-szabványok szerinti, lakkozott vagy tokozott rétegellenállással és axiális csatlakozóval rendelkező rétegellenállások és egyrétegű tekercseléssel rendelkező, zománccal vagy tokkal védett huzalellenállások esetén
1.2. Változtatható értékű ellenállások	nem	nem	nem	nem	–	
1.3. Nemlineáris ellenállások						
1.3.1. NTC	nem	nem	nem	nem	–	
1.3.2. PTC	nem	nem	nem	nem	–	
1.3.3. VDR	nem	nem	nem	nem	–	
1.3.4. IDR	nem	nem	nem	nem	–	
1.4. Kondenzátorok	nem	nem	nem	nem	–	
1.5. Induktív alkatrészek – tekercsek – fojtótekercsek	nem	nem	–	nem	–	

(A táblázat folytatódik)

A1. táblázat (folytatás)

Alkatrészek	Lehetséges hibakizárás					A hibakizárás feltételei Megjegyzések														
	I	II	III	IV	V															
2. Félvezetők																				
2.1. LED-diódák	nem	nem	–	–	nem	A működés megváltozása a visszaram értékének megváltozását jelenti.														
2.2. Zener-diódák	nem	nem	–	nem	nem	Az alacsony értékek megváltozása a Zener-feszültség megváltozását jelenti. Aműködés megváltozása a visszaram értékének megváltozását jelenti.														
2.3. Tirisztorok, triakok, GTO	nem	nem	–	–	nem	A működés megváltozása az alkatrészek önkioltását vagy lezárását jelenti.														
2.4. Optocsatolók	nem	(1)	–	–	nem	<p>(1) Az „I” a két báziselem (LED és fototranzisztor) valamelyikének megszakítását, a „II” pedig az ezek közötti rövidzárlatot jelenti.</p> <p>Ez kizárható, ha megegyeznek az IEC 747-5-el és a feszültségszigetelés megfelel az IEC 664-1:1992 1. táblázata szerinti következő táblázatnak:</p> <table><tr><td>Fázis-föld feszültségek névleges rendszerfeszültségenként, legfeljebb a következő effektív- és egyenfeszültségekre.</td><td>A berendezések előnyben részesített lökőfeszültségsora V-ban (III. kategória)</td></tr><tr><td>50</td><td>800</td></tr><tr><td>100</td><td>1500</td></tr><tr><td>150</td><td>2500</td></tr><tr><td>300</td><td>4000</td></tr><tr><td>600</td><td>6000</td></tr><tr><td>1000</td><td>8000</td></tr></table>	Fázis-föld feszültségek névleges rendszerfeszültségenként, legfeljebb a következő effektív- és egyenfeszültségekre.	A berendezések előnyben részesített lökőfeszültségsora V-ban (III. kategória)	50	800	100	1500	150	2500	300	4000	600	6000	1000	8000
Fázis-föld feszültségek névleges rendszerfeszültségenként, legfeljebb a következő effektív- és egyenfeszültségekre.	A berendezések előnyben részesített lökőfeszültségsora V-ban (III. kategória)																			
50	800																			
100	1500																			
150	2500																			
300	4000																			
600	6000																			
1000	8000																			
2.5. Hibrid áramkörök	nem	nem	nem	nem	nem															
2.6. Integrált áramkörök	nem	nem	nem	nem	nem	Lengésfunkció megváltozása: az „ÉS” kapu „VAGY” kapu lesz stb.														

(A táblázat folytatódik)

A1. táblázat (folytatás)

Alkatrészek	Lehetséges hibakizárás					A hibakizárás feltételei Megjegyzések
	I	II	III	IV	V	
3. Egyéb alkatrészek						
3.1. – csatlakozóelemek – kapcsok – dugaszolóelemek	nem	(1)	–	–	–	(1) Ha a csatlakozóelemek védettségi fokozata csak IP4X-nek felel meg, akkor zárható ki a csatlakozóelemek rövidzárlata, ha – a kúszóáramút legalább 4 mm – a légtér legalább 3 mm. Ezek a csatlakoztatott egységek abszolút legkisebb értékei, tehát nem raszterméretek vagy elméleti értékek. Ha a csatlakozóelemek védettségi fokozata jobb, mint IP4X (az EN 60529: 1991 szerint), akkor a kúszóáramút 3 mm-re csökkenthető.
3.2. Neonlámpa	nem	nem	–	–	–	
3.3. Transzformátorok	nem	(1)	(2)	(2)	–	(1) A rövidzárlatok a primer vagy szekunder tekercsek rövidzárlatai, valamint a primer és szekunder tekercsek közötti rövidzárlatok. (2) Az érték változása a tekercsben fellépő részleges rövidzárlat miatti arányváltozásra vonatkozik. (1) (2) Kizárható, ha a tekercselés és a mag közötti szigetelési feszültség megfelel az EN 60742:1989 17.2. és 17.3. szakaszaiban. Az üzemi feszültségek a feszültségvezető részek és a föld közötti lehető legnagyobb feszültségértékek a 6. táblázatból.
3.4. Biztosító	–	(1)	–	–	–	(1) Kizárható, ha a biztosítót az EN 60269 szerint szerkesztették és jól helyezték be. A „II” a kioldott biztosító rövidzárlatát jelenti.
3.5. Relék és kontaktorok	nem	(1)	–	–	–	(1) Az érintkezők közötti, valamint az érintkezők és a tekercsek közötti rövidzárlatok kizárhatók, ha a relék megfelelnek a 13.2.2.3. (14.1.2.2.2.) szakasz követelményeinek.
	–	(2)	–	–	–	(2) Az érintkezők összehegedése nem zárható ki. Ha azonban a relék mechanikus kényszermegszakítású érintkezőrelékekkel vannak kialakítva az EN 60947-5-1 szerint, akkor a 13.2.1.3. szakasz követelményei érvényesek.

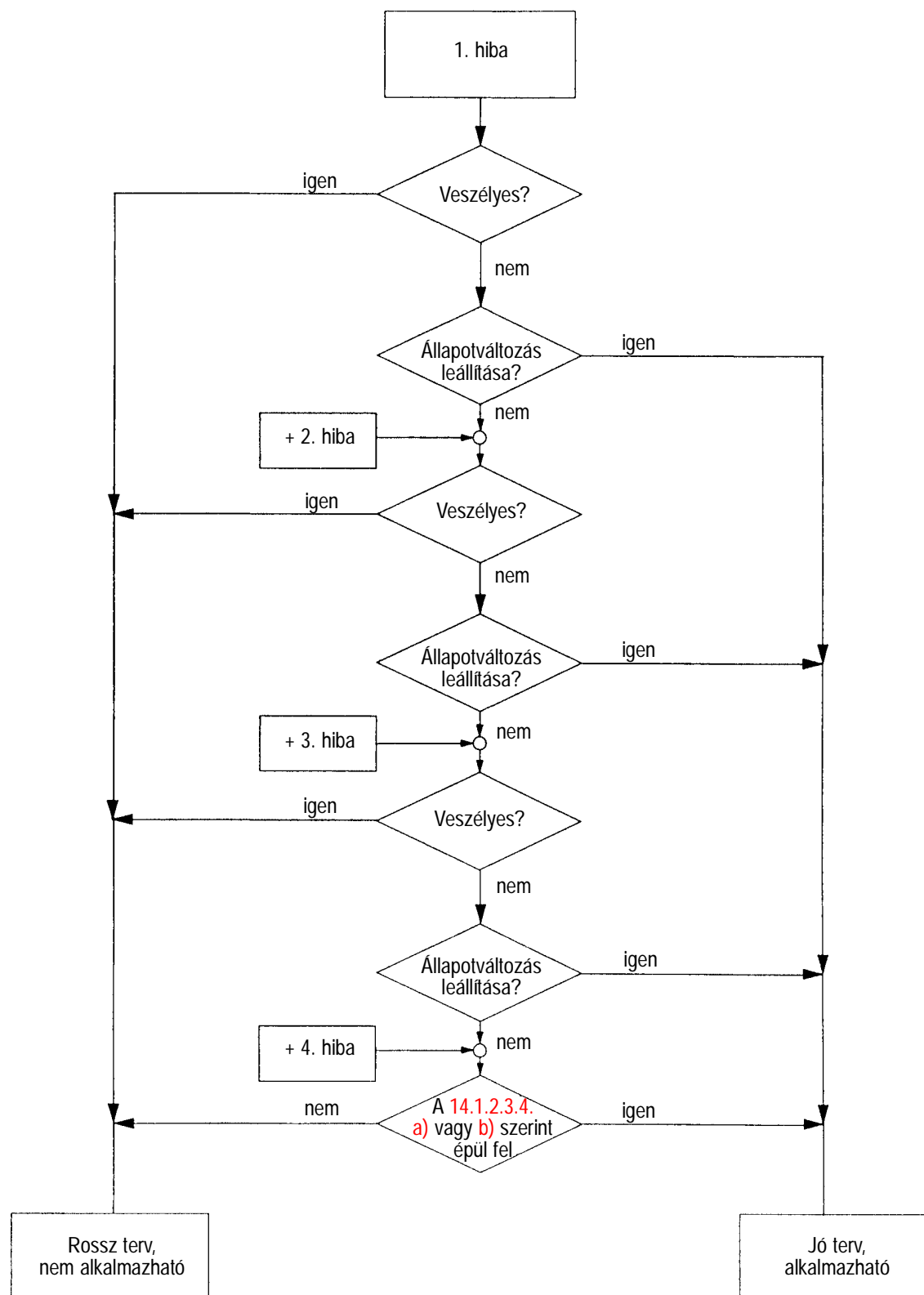
(A táblázat folytatódik)

A1. táblázat (befejezés)

Alkatrészek	Lehetséges hibakizárás					A hibakizárás feltételei Megjegyzések
	I	II	III	IV	V	
3.6. Nyomtatott áramköri lapok	nem	(1)	–	–	–	<p>A nyomtatott áramköri lapok általános meghatározásai az IEC 326-1 szerintiek.</p> <p>Az alapanyag az IEC 249-2 és/vagy IEC 249-3 szerinti legyen.</p> <p>(1) Ha a nyomtatott áramköri lapok az előbbi követelményeknek megfelelnek, és a védettségi fokozat csak IP4X, a rövidzárlat akkor zárható ki, ha</p> <ul style="list-style-type: none"> – a kúszóáramút legalább 4 mm, – a légköz legalább 3 mm. <p>Ezek a csatlakoztatott egységek abszolút legkisebb értékei, tehát nem raszterméreték vagy elméleti értékek.</p> <p>Ha a nyomtatott áramköri lapok védettségi fokozata jobb, mint IP4X, vagy az anyag jobb minőségű, akkor a kúszóáramút 3 mm-re csökkenthető.</p>
4. Nyomtatott áramköri lapok beépítése	nem	(1)	–	–	–	<p>(1) A rövidzárlat kizárható azokban az esetekben, amelyekben az alkatrész maga kizárható, és ha úgy van beépítve, hogy a kúszóáramutak és légközők nem csökkennek a 3.1. és 3.6. szakasz legkisebb értékei alá, még a nyomtatott áramköri lap beépítési technikájának következtében sem.</p>
I megszakítás II rövidzárlat III értékváltozás a felső értékekben IV értékváltozás az alsó értékekben V a működés megváltozása						

B melléklet (előírás)

Biztonsági áramkörök tervezése és értékelése



B.1. ábra: Folyamatábra a biztonsági áramkörök tervezésére és értékelésére

C melléklet (előírás)

A veszélyeztetések jegyzéke

A veszélyeztetések megállapítása, amelyek káros hatást gyakorolhatnak

- a használókra üzemeltetés vagy karbantartás közben,
- a személyzetre karbantartás közben,
- a vizsgálatokat végzőkre vizsgálat közben

kockázatmegítéléssel történt és megfogalmazták a hozzátartozó követelményeket is.

A C1. táblázat a megállapított veszélyeztetéseket tartalmazza és utal arra, hogy e szabvány hol tartalmazza a hozzá tartozó követelményeket. A fel nem lépő vagy lényegtelen veszélyeztetések – amelyekre ezért követelményeket nem írtak elő – NA (nincs átvéve) rövidítéssel vannak jelölve.

C1. táblázat: A veszélyeztetések jegyzéke

Veszélyeztetések		E szabvány vonatkozó szakaszai
1.	Mechanikus veszélyek	–
1.1.	Összenyomásveszély	5.1.1., 5.1.2., 5.1.3., 5.1.4., 5.1.5.4., 5.1.5.6., 6.1., 6.3.1.1., 7.3.1., 7.5., 8.2.3., 8.2.5., 8.3.2., 10., 11., 12.9.
1.2.	Nyírásveszély	5.1.1., 5.1.2., 5.1.3., 5.1.4., 5.1.5.4., 5.1.5.6., 5.2.4., 6.1., 6.3.1.1., 12.9.
1.3.	Vágás- és levágásveszély	5.1.5.5., 10., 12.9.
1.4.	Megfogás- és felcsavarásveszély	5.1.1., 5.1.2., 5.1.3., 5.1.5.4., 5.1.5.6., 6.1., 6.3.1.1., 12.7., 12.9.
1.5.	Behúzás vagy befogásveszély	5.1.1., 5.1.2., 5.1.3., 5.1.5.4., 5.1.5.6., 6.1., 6.3.1.1., 7.5., 8.2.3., 8.2.5., 8.3.2., 10., 11., 12.9.
1.6.	Lökésveszély	5.2.4., 6.2.1., 6.3.1.4., 7.3.1.
1.7.	Át- vagy beszúrásveszély	NA
1.8.	Súrlódás vagy dörzsölés okozta veszély	0.1.1., 6.1., 16.4.
1.9.	Nagynyomású folyadék kifröccsenése	NA
1.10.	Alkatrészek kinyúlása	5.1.1.
1.11.	Állóképesség elvesztése (gépek vagy géprészek)	0.1.1., 0.1.2., 5.1.2., 5.3., 7.8., 8.2., 9., 12.3.2.
1.12.	Csúszás-, botlás-, zuhanásveszély	5.1.5.9., 6.2., 7.1., 7.2., 7.4., 7.6., 7.7., 8.3., 10., 12.2., 12.4.1., 14.2.1.1.
2.	Villamos veszélyek, pl. a következők miatt:	13.1., 13.2., 13.3., 13.5., 13.6., 13.7.
2.1.	Villamos érintkezés (közvetett vagy közvetlen)	0.1.1., 13.1.2., 13.1.3., 13.1.4., 13.1.5.
2.2.	Villamos folyamatok, jelenségek	0.1.1., 13.1.
2.3.	Hősugárzás	NA
2.4.	A villamos berendezéseket érő külső hatások	13.1., 14.1.2.2.2., 14.1.2.2.5., 14.1.2.5.
3.	Termikus veszélyek pl. a következők miatt:	–
3.1.	Megégés és leforrázás érintés, tűz vagy robbanás, valamint hőforrások sugárzása miatt	NA
3.2.	Egészségkárosodás meleg vagy hideg munkakörnyezet miatt	NA

(A táblázat folytatódik)

C1. táblázat (folytatás)

Veszélyeztetések		E szabvány vonatkozó szakaszai
4.	Veszélyeztetés zaj, illetve a következők miatt:	–
4.1.	Halláskárosodás (sükettség), egyéb pszichológiai károsodások (pl. egyensúlyvesztés, a figyelem csökkenése)	NA
4.2.	A nyelvi kommunikáció csökkenése, az akusztikai jelek stb.	NA
5.	Rezgésveszély (következményként különböző ideg- és keringési zavarok)	NA
6.	Sugárveszély különösen a következők miatt:	–
6.1.	Ívfény	NA
6.2.	Lézer	NA
6.3.	Ionizáló sugárforrások	NA
6.4.	Nagyfrekvenciás mágneses mezők, melyeket a gépgyártásban alkalmaznak	NA
7.	Nyersanyagok, valamint a gépek által feldolgozott egyéb alkalmazott vagy kilökött anyagok miatti veszély	–
7.1.	Mérgező gázokkal, folyadékokkal, ködökkel, porokkal és gőzökkel való érintkezés miatti veszélyek belélegzéssel vagy anélkül	0.1.1.
7.2.	Tűz- és robbanásveszély	0.5.1., 0.5.2., 5.1.1.3., 6.1.
7.3.	Biológiai és mikrobiológiai veszély (vírusok vagy baktériumok által)	NA
8.	A gépek kialakításakor szükséges ergonómiai elvek elhanyagolása miatti veszély (hiányzik az emberi tulajdonságoknak és képességeknek való megfelelés)	7.3.2., 7.3.3., 7.4.
8.1.	Egészségtelen testtartás vagy túlzott testi igénybevétel	6.2.2., 6.3.1.
8.2.	Az ember anatómiai jellegzetességeinek nem megfelelő figyelembevétele, tekintettel a kézre és lábra	NA
8.3.	A személyi védőeszközök hanyag használata	NA
8.4.	Nem megfelelő helyi világítás	5.4., 6.3.2.
8.5.	Túl magas vagy alacsony szellemi igénybevétel, stressz stb.	NA
8.6.	Hibás emberi magatartás	0.5.3., 0.7., 5.1.5.2., 5.1.5.7., 13.4.2., 13.7., 14.2.2.3.1., 14.2.5.3.
9.	A veszélyek kombinációja	NA
10.	Az energiaellátás zavarai, gépalkatrészek törése és egyéb hibás működés miatti veszélyek pl.	–
10.1.	Zavar az energiaellátásban (a hajtógépé és/vagy a vezérlésé)	12.6.5.
10.2.	Gépalkatrészek vagy folyadékok előre nem látható ki-mozdulása	5.1.1.
10.3.	Üzemzavar a vezérlőrendszer hibás működése miatt (váratlan indítás, váratlan sebességtúllépés)	12.4.2., 12.5., 12.8., 14.2.1., 14.2.2.4.1. e)
10.4.	Hibás szerelés	13.5.3., 13.5.4., 13.7.
10.5.	Felbillenés, a gép stabilitásának váratlan elvesztése	7.8., 9.1.3., 9.2.2., 10.2.1., 14.2.2.4.1.

(A táblázat folytatódik)

C1. táblázat (befejezés)

Veszélyeztetések		E szabvány vonatkozó szakaszai
11.	Veszélyek a biztonsági óvintézkedések, illetve védőeszközök (időleges) meghibásodása és/vagy hibás elrendezése miatt pl.	–
11.1.	Minden fajta levehető védőberendezés	5.1., 7.5., 12.9., 15.1.2.3.
11.2.	Minden fajta biztonsági (védő) berendezés	6.1., 14., 15.1.4.
11.3.	Indító- és fékberendezések	12., 14.2.
11.4.	Biztonsági jelek és jelképek	6.3.3. b), 15.1.4.
11.5.	Minden fajta tájékoztató és figyelmeztető berendezés	13.4.4., 14.2.1.2., 15.
11.6.	Kikapcsolókészülékek és energiaellátás	6.3.3., 7.8., 12.4.2., 12.6.4., 12.8., 13.4., 13.6., 14.1.2.4., 14.2.2.3., 14.2.2.4.
11.7.	Intézkedések vészhelyzetekben	7.8., 8.1.1., 12.5., 14.2.2.3., 14.2.2.4., 14.2.4.
11.8.	Munkadarabok előtolása/leszedése	NA
11.9.	A biztonságos beállításhoz és javításhoz szükséges felszerelések és tartozékok	5.1.3., 5.5., 6., 8.3.2.4., 12.9., 13.1.2., 13.4., 13.5.3., 13.5.4., 13.6., 14.2.5., 15.1.3., 16.2.1.1.2., 16.2.3. i), 16.3.
11.10.	Gázok stb. elvezetéséhez szükséges felszerelés	NA

D melléklet (tájékoztatás)

Kiegészítő ajánlások tömegközlekedési mozgólépcsőkhöz és mozgójárdákhoz

- D1.** A 10.1.3. szakaszhoz: 0,65 m/s-nál nagyobb névleges sebességű tömegközlekedési mozgólépcsők esetén ajánlott a lépcsőkocsikat a be- és kilépőszakaszoknál úgy vezetni, hogy a kifutó lépcsőkocsik első, a befutó lépcsőkocsik hátsó pereme legalább 1,60 m hosszon vízszintes utat tegyen meg, az L_1 ponttól mérve (lásd az 1. ábrát és az X részletet).
- D2.** A 10.1.4. szakaszhoz: 0,65 m/s-nál nagyobb névleges sebességű tömegközlekedési mozgójárdák esetén ajánlott a mozgójárda dőlt és vízszintes szakasza közötti felső átmenetnél 2,60 m-re, az alsó átmenetnél pedig 2,00 m-re növelni a legkisebb görbületi sugarat.
- D3.** A 12.6.1. szakaszhoz: Tömegközlekedési mozgólépcsők és mozgójárdák esetén 6 m szállítási magasság alatt is ajánlott kiegészítőféket beépíteni.

A magyar nyelvű fordítás vége

A nemzeti előszóban említett magyar szabványok

MSZ EN 292-1	Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános elvei. 1. rész: Fogalommeghatározások, módszertan
MSZ EN 292-2	Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános elvei. 2. rész: Műszaki alapelvek és előírások
MSZ EN 294	Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes helyek felső testrészével való elérése ellen
MSZ EN 60439-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések. 1. rész: Tipizált és részlegesen tipizált berendezések
MSZ EN 60742	Elválasztótranszformátorok és biztonsági elválasztótranszformátorok. Követelmények
MSZ EN 60947-4-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 4. rész: Kontaktorok és motorvédő kapcsolók. Első főfejezet: Elektromechanikus kontaktorok és motorvédő kapcsolók
MSZ EN 60947-5-1	Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 5. rész: Vezérlőáramkörti készülékek és kapcsolóelemek. Első főfejezet: Elektromechanikus vezérlőáramkörti készülékek
MSZ IEC 269-1	Kisfeszültségű biztosítók. Általános előírások
MSZ IEC 747-5	Diszkrét félvezető eszközök és integrált áramkörök. Optoelektronikus eszközök
MSZ 1166-11	PVC-szigetelésű vezetékek legfeljebb 450/750V névleges feszültségig. 1. rész: Általános követelmények
MSZ 1166-14	PVC-szigetelésű vezetékek legfeljebb 450/750V névleges feszültségig. 4. rész: Köpenyes vezetékek rögzített huzalozásra

A szövegben említett európai és nemzetközi szabványok

EN 292-1	Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 1. Basic terminology
EN 292-2	Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 2: Technical principles and specifications
EN 294	Safety of machinery. Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs
prEN 1037	Safety of machinery. Prevention of unexpected start-up
prEN 60068-2-6	Environmental testing procedures. Part 2: Tests; Test Fc and guidance: vibration (sinusoidal)
EN 60068-2-27	Environmental testing procedures. Part 2: Tests; Test Ea and guidance: Shock
EN 60269-1	Low-voltage fuses. Part 1: General requirements
EN 60439-1	Low-voltage switch-gear and control-gear assemblies. Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies
EN 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
EN 60742	Specifications for safety isolating transformers
EN 60947-4-1	Low-voltage switch-gear and control-gear. Part 4: Contactors and motor starters. Section 1: Electro-Mechanical contactors and motor starters

EN 60947-5-1	Low-voltage switch-gear and control-gear. Part 5: Control circuit devices and switching elements. Section 1: Electromechanical control circuit devices and switching elements
IEC 249-2	Metal-clad base materials for printed circuits. Part 2: Specifications
IEC 249-3	Metal-clad base materials for printed circuits. Part 3: Special materials
IEC 326-1	Printed boards. Part 1: General information for the specification writer
IEC 664-1	Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems. Part 1: Principles, requirements and tests
IEC 665	A.C. electric ventilating fans and regulations for household and similar purposes
IEC 747-5	Semi-conductor devices – discrete and integrated circuits. Part 5: Opto-electronic devices
CENELEC	
HD 21-1	PVC-insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V. Part 1: General requirements
HD 21-3	PVC-insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V. Part 3: Single-core non-shielded cables for fixed wiring
HD 21-4	PVC-insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V. Part 4: Cables for fixed wiring
HD 21-5	PVC-insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V. Part 5: Flexible cables
HD 22.4	Rubber-insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V. Part 4: Cords and flexible cables
HD 323.2.39	Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests; Test T/AMD: Combined sequential cold, low air pressure, and damp heat test
HD 384-4-41	Electrical installations of buildings. Part 4: Protection for safety: Chapter 41: Protection against electric shock
HD 384-5-54	Electrical installations of buildings. Part 5: Selection and erection of electrical equipment. 54: Earthing equipment and protective conductors

A szabvánnyal kapcsolatos minden változást a Magyar Szabványügyi Testület a Szabványügyi Közlönyben hirdeti meg. A Szabványügyi Közlöny előfizethető a Hírlapelőfizetési Irodában (HELIR) (1089 Budapest, VIII. Orczy tér 1. Telefon: 303-3441; 303-3442, Telefax: 303-3440. Levélcím: 1900 Budapest, Orczy tér 1.) vagy megvásárolható az MSZT Szabványboltban. A helyesbítő, módosító indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Testülethez, Budapest, IX., Üllői út 25. (Levélcím: Budapest, 9. Pf. 24. 1450, telefax: 217-5306; 218-5125) lehet benyújtani. A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, IX., Üllői út 25. (Levélcím: Budapest, 9. Pf. 24. 1450).

Kiadja: a Magyar Szabványügyi Testület.