

**FELVONÓK FELÚJÍTÁSA ÉS ÁTALAKÍTÁSA
MŰSZAKI SEGÉDLET**



**Magyar Mérnöki Kamara
Kiadványsorozata 16.**

**Felvonók felújítása és átalakítása
Műszaki segédlet**

**MMK FAP azonosító:
FAP-2018/004-AÉFT**

Budapest, 2018. október 8.

A sorozat szerkesztője:
NAGY GYULA
a Magyar Mérnöki Kamara elnöke

Készült a Magyar Mérnöki Kamara Anyagmozgatógépek, Építőgépek és Felvonók Tagozatának gondozásában, a 2018. évi Feladat Alapú Pályázatok pénzügyi keretéből.

A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara tulajdona. Másolása, teljes terjedelmében való közlése csak a Kamara engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

Szerzők:
Darabos Zoltán
Koltai Henrik
Szabó Tamás
Szász Béla
Vajda Sándor

Lektorálta:
Gyökér Imre

Kiadó:

Magyar Mérnöki Kamara
1094 Budapest, Angyal u. 1-3.
info@mmk.hu, www.mmk.hu

TARTALOMJEGYZÉK

1. Előszó.....	7
2. Fogalom-meghatározások.....	9
3. Általános követelmények	12
3.1. Felvonók felújítása, átalakítása és áthelyezése	12
4. Építészeti követelmények	14
4.1. Akna	14
4.2. Gép- és kerékhelyiség.....	15
5. Gépészeti követelmények.....	16
5.1. Fülke.....	16
5.2. Függesztőelemek.....	18
5.3. Zuhanásgátló-, és a fülke véletlen elmozdulását megadkadályozó készülék .	19
5.4. Ütköző	20
5.5. Felvonógép	20
5.6. Vezetősín	21
5.7. Biztonsági zár, aknaajtó – és fülkeajtó reteszelő szerkezet.....	22
5.8. Vészjelzés és mentés biztonsági elemei	22
5.9. Terhelésérzékelés.....	23
6. Villamossági követelmények.....	23
6.1. Vezérlés, biztonsági áramkörök.....	23
7. Dokumentációk.....	24
7.1. Helyszínen tárolt dokumentációk	24
7.2. Számítások.....	25
7.3. Rajzdokumentációk.....	26
7.4. Bizonylatok.....	26
8. „A”-jelű melléklet: Tájékoztatások	28
A1. A hajtómű szilárdsági számításai.....	28
A2. Eljárási és dokumentációs összesítő	29
A3. Az aknaajtók biztonsági zárjának cseréje.....	30
A4. A fülke véletlen elmozdulás elleni védelme.....	30

A5.	Meglévő építmények fontosabb előírásai felújítások esetén.....	30
A6.	Átfogó műszaki állapotfelmérés.....	31
A7.	Biztonsági fényfüggöny	31
A8.	A fülke alapterületi normáknak nem megfelelő esetek... ..	31
9.	„B”- jelű melléklet: A szövegben említett magyar és nemzetközi szabványok.....	33

1. Előszó

Ezen segédlet tárgya a felvonók – a vonatkozó jogszabályok szerinti – egy vagy több ütemben való teljeskörű felújításával kapcsolatos részletes követelményeinek ismertetése, továbbá az átalakított, valamint áthelyezett felvonókra vonatkozó szabványok előírásait kiegészítő útmutatás a megfelelő gyakorlat elősegítésére. A segédlet az MSZ EN 81-1, MSZ EN 81-2 ill. MSZ EN 81-3, az MSZ EN 81-20 MSZ EN 81-21, az MSZ EN 81-31¹, MSZ EN 81-41, MSZ EN 81-50, MSZ EN 81-80 és az MSZ 9113 szabványok és azok módosításainak kiegészítő előírásai.

A segédlet elsődleges célja a 20 évnél idősebb felvonóknál a biztonsági berendezések cseréje a vonatkozó felvonó irányelvnek megfelelően, az üzembiztonság növelése (az ehhez kapcsolódó elhasználódott elemek cseréje), végül a használati komfort növelésének elősegítése.

A felvonók teljeskörű felújítása során alkalmazhatók az új berendezésekre vagy a felújításra vonatkozó (utóbbi az MSZ EN 81-80, azaz a szabvány angol nyelvű címének rövidítése alapján, a közismert SNEL szabvány) európai szabványok előírásai.

A felújítás megtervezését az MSZ EN 81-80 szabvány szerinti és a felvonó egyedi további hiányosságait feltáró átfogó műszaki állapotfelméréssel és kockázatelemzéssel célszerű kezdeni. (Lásd még az A6. jelű mellékletet.)

Ezt a felmérést a Magyar Mérnöki Kamara által nyilvántartott, az üzemeltető által megbízott felvonótervező, vagy ilyen jogosultsággal rendelkező műszaki ellenőr, vagy a kötelező vizsgálatok végzésével megbízott nyilvántartott szervezet felújítási folyamatok ellenőrzésében is gyakorlott ellenőre végezze. E felvonó egyedi hibáit is feltáró elemzés után, a fennálló kockázatok súlyosságát és az összes kockázat elhárítását figyelembe véve ajánlott felújítási ütemtervet készíteni. Célszerű a felújítási folyamat egészét tervezői jogosultsággal is rendelkező műszaki ellenőrnek követni.

¹ A teherfelvonó az MSZ EN 81-31 szerint olyan felvonó, mely csak teher szállítására használható (ide nem értve a kisteherfelvonót), és amelyen személyek szállítása nem megengedett. Az MSZ EN 81-1 és MSZ EN 81-2 szabványok a teherfelvonó fogalma alatt személyek szállítására is alkalmas, elsősorban teherszállításra tervezett felvonót értenek. A kisteherfelvonókra az MSZ EN 81-3 előírásai vonatkoznak.

Az ezen segédlet tárgya szerinti felvonók felújításánál, átalakításánál és áthelyezésénél az új berendezésekre vonatkozó jogszabályok és szabványok előírásait, továbbá az MSZ

15698 szabvány követelményeit kell alkalmazni az ebben a segédletben rögzített kiegészítésekkel együtt. A segédletnek nem tárgya a vonatkozó jogszabályok konkrét hivatkozása. A fentebb hivatkozott különlegesen kiképzett szakemberek tevékenységükhöz kapcsolódóan folyamatosan követik azt a nagyszámú, sűrűn módosuló vonatkozó jogszabálykört, amelyek a felvonók műszaki környezetével, tervezésével, hatósági engedélyezésével és a vizsgálatok összességével kapcsolatosak. Ez a szakemberkör teszi lehetővé a szakszerű felújítások megvalósítását, illetve azt, hogy a segédlet a korábbi és a jelenleg hatályos jogszabályok körét konkrétan ne érintse. (A vonatkozó konkrét jogszabályrészecskék hivatkozása a segédlet méretét feleslegesen megsokszorozná, valamint a sűrű változások miatt a segédlet hamar érvényességét vesztené. A segédletben jelzett szabványok lényeges változása is a segédlet későbbi módosítását igényli, de feltehetően erre ritkábban kerül sor, mint azt a jogszabályváltozások pontos követése igényelné.)

Ezen segédlet előírásai, ajánlásai nem vonatkoznak:

- az MSZ EN 81 szabványsorozat szerintitől eltérő hajtású felvonókra,
- a körforgó felvonókra,
- a föld alatti bányaműveléshez szükséges felvonókra,
- az építési-szerelési munka végzéséhez szükséges építési felvonókra, ill. teheremelő berendezésekre,
- az orsós felvonókra,
- az üzemi technológiai sorba beépített, vagy munkagépekhez kapcsolódó emelő, szállító és rakodóberendezésekre,
- hajók felvonóira,
- a tűz- és robbanásveszélynek vagy a földrengésveszélynek fokozottan kitett környezetben működő felvonókra.

Ennek ellenére célszerű ezen segédlet előírásait ezeknél a berendezéseknél is figyelembe venni.

2. Fogalom-meghatározások

- **Elsődleges biztonsági berendezések:** Ezen segédlet alkalmazása szempontjából az MSZ EN 81-1, az MSZ EN 81-2 és módosításaik, továbbá az MSZ EN 81-20, MSZ EN 81-21, MSZ EN 81-31 és MSZ EN 81-50 szerinti biztonsági berendezések.
- **Felvonó átalakítása:** Ezen segédlet alkalmazása szempontjából a felvonó, illetve egyes részegységeinek olyan módosítása vagy cseréje, melynek eredményeképpen a felvonó következő jellemzői közül egy vagy több az eredetitől eltérő:
 - jelleg vagy fajta (pl. személyfelvonó),
 - névleges teherbírás,
 - üres fülke tömege (ha a változtatás olyan mértékű, amely már a zuhanásgátló, vagy a hajtás elemeinek, ill. a függesztés/alátámasztás módosítását is igényli),
 - névleges sebesség,
 - emelőmagasság,
 - állomásszám (beszállóhelyek vagy rakodóhelyek száma),
 - vezethetőség (pl. mindenki által vezethető),
 - vezérlési mód (pl. le-fel gyűjtő),
 - meghajtás jellege (pl. villamos vagy hidraulikus, felsőgépes vagy alsógépes, stb.),
 - a villamos hálózathoz felvett teljesítményének, a hálózat elemeinek módosítását igénylő növekedése.
- **Felvonó áthelyezése:** Egy felvonóberendezés lebontása, és alkatrészeinek (vagy azok nagy részének) felhasználásával, esetlegesen más alkatrészekkel kiegészítve egy másik aknában való újbóli felszerelése.
- **Felvonó teljeskörű felújítása:** A vonatkozó jogszabályoknak megfelelően a meglévő felvonó felülvizsgálata, és részegységeinek szükség szerinti egy-, vagy több ütemben történő cseréje új gyártású vagy azzal egyenértékű módon felújított elemekkel és részegységekkel, melynek következtében a folyamat végén a felvonó teljeskörűen megfelel az új gyártású vagy a felújításra vonatkozó felvonók (MSZ EN 81-80) harmonizált európai szabványai követelményeinek.
- **Felvonógép:** A villamos hajtású felvonóknál a hajtótárcsát, hajtódobot vagy lánc-kereket, a hajtómotort, az esetleges tengelykapcsolót, az elektromechanikus féket, a hajtótárcsa, kötődob vagy meghajtó lánckerék tengelyét és annak

csapágyazását is tartalmazó, esetleg egyes terelő- illetve kötél tárcsákat is magában foglaló hajtószerkezet, a hozzá tartozó alapkerettel és rezgésszigetelési megoldással. Tartalmazhatja a hajtóművet, vagy készülhet áttétel (módosítás) nélkül. A hidraulikus hajtású felvonóknál a hidraulikus tápegység, amely tartalmazza az olajtartályt, a szivattyút a meghajtó motorral, és a szabályozó, vezérlő szelepeket a főelzáró szeleppel vagy csappal, és a kézi működtetést lehetővé tevő vészleeresztő szeleppel, illetve kézi pumpával.

- **A felvonó részegységeinek átalakítása (e segédlet szövegében):** ha az új részegységek következő jellemzői közül egy vagy több az eredetitől eltérő

- méretű,
- anyagú,
- konstrukciójú,
- technológiájú.

Egy vagy több elhasználódott alkatrész új, de minden más szempontból azonosra történő cseréje nem minősül átalakításnak.

(Biztonsági berendezést csak cserélni lehet, átalakítani tilos.)

- **Fényfüggöny (biztonsági):** Olyan optikai eszköz, amely egy meghatározott méretű síkot ellenőriz idegen tárgyak, vagy emberi testrészek jelenlétének figyelésével. Amennyiben egy meghatározott minimális mérettel rendelkező tárgy kerül a védett síkba, erről a fényfüggöny rendszere villamos jelet küld a felvonóvezérlése felé (ez pl. az ajtók visszanyitását eredményezi, vagy a fülkeajtó nélküli kialakításoknál a felvonó menetének ill. indulásának megszakítását eredményezi - lásd még az A7 jelű mellékletet).
- **A fülke átalakítása:** A fülke vázszerkezet lényeges konstrukciós elemének átalakítása vagy cseréje más típusúra, illetve a fülketest és / vagy a fülkeajtó lényeges szerkezeti elemének konstrukciós átalakítása, vagy cseréje más típusúra.
- **A fülke belső felújítása:** A fülketest (kabin) állapotának, elsősorban esztétikai megjelenésének, burkolatainak javítása, átalakítása.
- **Hajtómű:** Általában mechanikus kényszerkapcsolattal működő, a fordulatszám és a nyomaték módosítására szolgáló hajtószerkezet.

- **Kijelölt használók által vezethető felvonó:** Nem felel meg a mindenki által vezethető felvonó ismérveinek, vezetéséhez kulcs, vagy egyéb különleges eszköz szükséges.
- **Meglévő épület:** Az MSZ EN 81-21 szerint olyan épület, melyet használnak, vagy a felvonó megrendelése előtt már használtak (használatba vételi engedéllyel rendelkező épület).
- **Teherfelvonó:** Ezen segédlet szövegében olyan felvonó, mely csak teher szállítására használható (ide nem értve a kisteherfelvonót), és amelyen személyek szállítása nem megengedett.²
- **Új felvonó meglévő épületben:** Olyan felvonó, melyet egy meglévő épület meglévő vagy új aknájába telepítenek, és amelynek minden alkatrésze új gyártású. Új felvonónak minősül az a berendezés is, amelyet egy korábban üzemelő felvonó vagy körforgó felvonó helyén létesítenek, és az esetleg megmaradó, a rezgésszigetelés szempontjából is megfelelő gépalapján, továbbá az esetlegesen meglévő vezetősínjein, azok gyámjain és ellensúlyán kívül minden más alkatrésze és részegysége új gyártású.
- **Vezérlőberendezés:** A felvonó vezérlésének logikai, gyenge- és erősáramú, tokozatba foglalt áramkörei, azok bemenő perifériáival (fülkei és állomási parancsadó vezérlőkészülékekkel, helyzetérzékelőkkel, biztonsági érintkezőkkel) és jelzőkészülékeivel együtt.
- **Vizsgázott vezető által vezethető felvonó:** Nem felel meg a mindenki által vezethető felvonó ismérveinek, vezetéséhez kulcs, vagy egyéb különleges eszköz, valamint jogszabályokban előírt vizsga szükséges.

² Az MSZ EN 81-1 és MSZ EN 81-2 szabványok a teherfelvonó fogalma alatt személyek szállítására is alkalmas, elsősorban teherszállításra tervezett felvonót értenek. A jármű-fülkéjű teherfelvonókra az MSZ EN 81-31, a kisteherfelvonókra az MSZ EN 81-3 vonatkozik.

3. Általános követelmények

3.1. Felvonó felújítása, átalakítása és áthelyezése

- 3.1.1 A felvonó felújítása, áthelyezése vagy átalakítása során a berendezés biztonsági szintje nem csökkenhet.
- 3.1.2. A CE-jellel korábban ellátott felvonók felújítása, áthelyezése vagy átalakítása esetén a CE-jelet nem szabad eltávolítani (az eredeti helyén meg kell őrizni, áthelyezés esetén az újabb CE-jel feltüntetésével).
- 3.1.3. Típusstanúsítvánnyal rendelkező felvonók átalakítása, áthelyezése – különösen, ha az szabványtól eltérő megoldást tartalmazott – csak előzetes tervezői nyilatkozattal és a nyilvántartott szervezet írásos hozzájárulásával javasolt. Ez eredményezheti egyedi tanúsítvány kiadásának szükségességét is.
- 3.1.4. Felvonó áthelyezése esetén, az áthelyezett felvonó minden tekintetben feleljen meg az új felvonókra vonatkozó összes előírásnak, elsősorban az MSZ EN 81-20 és az MSZ EN 81-50 előírásainak, illetve az MSZ EN 81-31, továbbá az MSZ 9113³ szabványoknak. A meglévő épületbe való áthelyezés esetén legalább az MSZ EN 81-21 előírásainak feleljen meg. Ez többek között azt is jelenti, hogy a biztonsági berendezéseket szükség esetén szabványosra kell kicserélni, és azoknak tanúsítvánnyal, illetve gyártói megfelelőségi nyilatkozattal kell rendelkezniük.
- 3.1.5. Felvonó teljeskörű felújítása esetén a felújított berendezés feleljen meg az új berendezésekre vagy a felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80) harmonizált szabványok összes előírásának az ezen segédletben rögzített eltérésekkel, továbbá az MSZ 9113³ előírásainak.
- 3.1.6. Felvonó átalakítása esetén, ha megváltozik a felvonó
- jellege, fajtája (pl. személyfelvonó),
 - teherbírása,
 - névleges sebessége (ha a változás során a 0,63 m/s vagy az 1,0 m/s értékek valamelyikét átlépi, illetve a névleges sebesség 1,0 m/s felett változik),
 - meghajtásának jellege (villamos vagy hidraulikus, felsőgépes, alsógépes, stb.),
 - vezérlési módja (pl. tológombos, egyparancsos, fel-le gyűjtő)
 - üres fülkéjének tömege,
- az átalakított részegység és funkcionális környezete feleljen meg az új berendezésekre vonatkozó előírásoknak, vagy a felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80) harmonizált szabványok összes előírásának az ezen segédletben rögzített eltérésekkel, továbbá az MSZ 9113³ előírásainak.

³ Ha a meglévő épületet nem vetik alá teljes belső felújításnak, tekintettel kell lenni az épület műszaki sajátosságaira is, illetékes tűzvédelmi szakértő, ill. hatóság bevonásával.

- 3.1.7. Ha a felvonó aknaajtói nem tűzgátló előtérre, füstmentes lépcsőházra vagy szabad térre nyílnak, illetve ezekkel egyenértékű védelem hiányában a felvonó biztonsági felvonóvá (tűzoltófelvonóvá vagy menekülési felvonóvá) átalakítása nem megengedett. Egy – korábban biztonsági felvonóként létesített - felvonó a fenti védelem hiányában az átalakítás, felújítás után a továbbiakban épülettűz alatt nem üzemelhet, amelyhez a területileg illetékes tűzvédelmi hatóság előzetes hozzájárulása szükséges.
- 3.1.8. Felvonó részleges felújítása vagy átalakítása esetén az átalakított vagy kicserélt részegység vagy alkatrész és az azzal funkcionálisan összefüggő részegységek feleljenek meg ezen segédlet követelményeinek úgy, hogy a berendezés a több ütemben elvégzett felújítást követően megfeleljen a teljeskörűen felújított berendezésekre vonatkozó követelményeknek.

Többek között funkcionálisan összefüggő alkatrész:

- a.) A meghajtógép (beleértve a hajtótárcsát és függesztőelemeket, hajtódobot, lánckereket, illetve hidraulikus felvonó esetén a munkahengert is) cseréje esetén:
 - a függesztő elemek (és bekötések),
 - a felfelé mozgó fülke sebességtúllépése elleni védelem,
 - a véletlen (akaratlan) elmozdulás elleni védelem.
- b.) A névleges sebesség megváltozása esetén:
 - a sebességhatároló és a fogókészülék,
 - a felfelé mozgó fülke sebességtúllépése elleni védelem,
 - a véletlen (akaratlan) elmozdulás elleni védelem, illetve
 - a csőtöréskor záródó vagy fojtó-visszacsapó szelep.
- c.) A fülkeajtók esetén a fülke.
- d.) A fülke esetén annak összes részegysége és szerelvénye.
- e.) A fogókészülék esetén a sebességhatároló és szerelvényei és a vezetősín.
- f.) A sebességhatároló esetén a feszítőmű és a fogókészülék.

Az átalakítás során figyelemmel kell lenni az átalakított vagy kicserélt részegységnek a csatlakozó részekkel, ill. részegységekkel való helyes kapcsolatára és együttes működésükre.

- 3.1.9. Az elsődleges biztonsági berendezések a felvonó ütemezett felújítása, átalakítása esetén, illetve az elsődleges biztonsági berendezések eltérő, vagy minden tekintetben azonos kivitelűre való cseréje esetén is feleljenek meg az új felvonókra vonatkozó előírásoknak.
- 3.1.10. Hidraulikus felvonó hajtásának felújításánál a szintbeállási-, és a szint-megtartási pontosság különleges módszerrel (pl. szabályozott szelepek, vagy külön motor beépítése) biztosítandó. A hidraulikus felvonó alkalmazhatóságát akadálymentes, vagy fokozott szintbeállási

pontosságot igénylő helyszíneken külön vizsgálni kell a felújítás tervezése során.

- 3.1.11. Amennyiben az előírt, MSZ 15695 szerinti forgalomszámítás nem megfelelő eredményt ad a felújított berendezés esetében, akkor a számítás végén és a tervezői nyilatkozatban is rögzíteni kell tájékoztatásul, hogy a megmaradó vagy az új kialakítás az előírt forgalmi követelményekhez képest és esetlegesen a berendezés várható élettartamában is korlátozást eredményez. Hivatkozni lehet a meglévő épületi adottságokra, vagy az egyéb tényleges okokra.

4. Építészeti követelmények

Az aknára, a géphelyiségre és a kerékhelyiségre vonatkozó alábbi előírásokat csak a felvonó teljes felújításakor vagy meglévő épületbe való áthelyezésekor kell figyelembe venni.

4.1. Akna

- 4.1.1. Ha az egymást követő aknaajtók küszöbei közötti távolság több, mint 11 m, illetve meglévő épület esetében több, mint 15 m, akkor közéjük vészkijáratí ajtót kell elhelyezni úgy, hogy az ajtóküszöbök közötti távolság ne legyen nagyobb ennél az értéknél, vagy az MSZ EN 81-20 szerinti egyéb műszaki megoldást kell alkalmazni.
Ha az építészeti adottságok miatt a vészkijáratí ajtó nem valósítható meg, a fülke tetején villamos biztonsági érintkezővel ellátott – legalább 0,4 x 0,50 m, vagy lehetőség esetén 0,5 x 0,7 m méretű, kívülről segédeszköz nélkül, a fülkéből csak szükségnyitó kulccsal nyitható - kibúvóajtót kell létesíteni, továbbá a mentéshez megfelelő segédeszközök és mentési utasítás álljanak a helyszínen rendelkezésre.
- 4.1.2. A süllyesztékben az ellensúly vagy a kiegyenlítő súly pályáját akkor kell elhatárolni, ha a fülke és az ellensúly (kiegyenlítő súly) közötti távolság legalább 50 mm. Az elhatárolás hiányában az abból adódó veszélyekre figyelmeztető táblát kell elhelyezni, a süllyeszték megközelítésére alkalmas bejáratból is jól láthatóan. Az esetlegesen korábban beépített elválasztó szerkezet tovább alkalmazható, ha megfelel a követeléseknek: legalább 1,8 m magas, és ha nem tömör, a nyílásainak lyukbősége legfeljebb 50 x 50 mm legyen. Drótfonat esetén legalább 2 mm átmérőjű huzalból készüljön. A biztonságos elhatárolás kialakítására minden egyéb esetben is célszerűen törekedni kell.
- 4.1.3. Ha az aknában több felvonó van, és ha az ezeket egymástól elválasztó szerkezet nem tömör, a nyílásainak lyukbősége legfeljebb 50 x 50 mm legyen. Amennyiben drótfonat, legalább 2 mm átmérőjű huzalból

készüljön. Az elválasztó szerkezetet az akna teljes magasságában csak akkor kell elkészíteni, ha az egyik fülketető széle és a szomszédos felvonó mozgó részei (fülke, ellensúly vagy kiegyenlítő súly) közötti vízszintes távolság 400 mm-nél kisebb. Ha e távolság 400 mm-nél nagyobb, elegendő a süllyeszték szétválasztása a süllyeszték aljától kezdődő, legalább 1,8 m magas védőburkolattal.

- 4.1.4. Meglévő nem tömör aknaburkolat esetén, akkor nem kell azt módosítani, ha az a MSZ EN 81-21 vonatkozó előírásainak megfelel (lásd még az A5 jelű mellékletet). A fogófenekes védelem megszüntetése esetén egyenértékű megoldás kialakítása szükséges.

4.2. Gép- és kerékhelyiség

- 4.2.1. Terelőtárcsák a géphelyiségben, a kerékhelyiségben, vagy az aknában is elhelyezhetők. Megengedett a köteleket a fülkéhez vezető terelőtárcsa aknafejben való elhelyezése úgy is, hogy az nem esik kívül a fülke vetületén, ha az megfelel az MSZ EN 81-20 vagy az MSZ EN 81-21 vonatkozó előírásainak, ellenőrzése és karbantartása az aknán kívülről, vagy a fülke tetejéről megoldott, és személyek sérülése ellen is védőburkolattal el van látva oly módon, hogy közvetlen függesztés (1 : 1 értékű kötéláttétel) esetén a védelem a függesztőkötelet markoló kéz sérülésétől is véd (lásd még A5. jelű mellékletet).
- 4.2.2. A hajtótárcsa akkor is elhelyezhető az aknában, ha ellenőrzése és karbantartása a süllyesztékből vagy a fülke tetejéről elvégezhető, és az esetlegesen elakadt vagy befogott fülkéből való mentés műszaki feltételei a helyszínen rendelkezésre állnak.
- 4.2.3. Ha a korábban létesített felvonó gép- és kerékhelyiségét magánterületen keresztül lehetett megközelíteni, ez továbbra is megengedett, amennyiben az építészeti adottságok ettől eltérő megoldást nem tesznek lehetővé és a géphelyiségbe való bejutásra mindenkor lehetőség van. A magánterületen való áthaladáshoz szükséges kulcsok egy példányát a felvonókönyvre és a felvonóhoz tartozó kulcsokra vonatkozó szabályok szerint kell tárolni, és a karbantartást, a vizsgálatokat, ill. a mentést végző személyek részére át kell adni. Amennyiben ez a feltétel nem teljesül, a periodikus biztonsági ellenőrző vizsgálat során a felvonóellenőr a felvonót emiatt leállíthatja.
- 4.2.4. Teljes felújítás esetén, amennyiben a felvonóakna, valamint a gép- és kerékhelyiség falazata megfelelnek, de a gép- és kerékhelyiség ajtók nem felelnek meg az új előírásoknak, akkor - ha a helyviszonyok lehetővé teszik - ezeket ki kell cserélni. Amennyiben az új előírásoknak nem felel meg az akna-, vagy a gép- és kerékhelyiség falazata, vagy nem cserélhetők ki a gép- és kerékhelyiség ajtók, akkor statikus és

tűzvédelmi szakértő bevonásával kockázatértékelést kell végezni a felújítás megkezdését megelőzően.

- 4.2.5. A géphelyiség, illetve a kerékhelyiség megközelítése során a szintkülönbség áthidalására - ha az építészeti adottságok nem teszik lehetővé az MSZ EN 81 előírásainak betartását – megengedettek a következő megoldások:
- a.) 2 m szintkülönbségig merev, rögzített függőleges hágcsó,
 - b.) géphelyiség esetén 2,5 m, kerékhelyiség esetén 3,5 m szintkülönbségig háttámasszal ellátott, merev, rögzített függőleges hágcsó,
 - c.) a b) szerintinél nagyobb szintkülönbség esetén lépcső, mereven rögzített vagy kihúzható és el nem távolítható létra, melynek meredeksége munkahelyzetben legfeljebb 60° legyen.

A megközelíthetőségnél törekedni kell a következő kialakításra: A géphelyiség, illetve a kerékhelyiség bejárata legfeljebb 4 m-re legyen a lépcsőn megközelíthető járószint felett. A hágcsók, létrák szélessége legalább 0,35 m, a lépcsőké legalább 0,6 m. A hágcsók és a függőlegesen álló létrák faltól való távolsága pedig legalább 0,15 m legyen, valamint a létrákat a bejárathoz eltávolíthatatlanul kell rögzíteni. A fokok 1500 N terhelésre legyenek méretezve. A létra felső végén, elérhető távolságban legyen egy kapaszkodó. A létra 1,5 m-es körzetében meg kell akadályozni a létra magasságánál nagyobb leesési veszélyt.

5. Gépészeti követelmények

5.1. A fülke

- 5.1.1 A felvonó vagy a fülke átalakítása (pl. teherbírásának vagy rendeltetésének változása) esetén a fülke hasznos alapterülete feleljen meg az MSZ EN 81-20 vagy az MSZ EN 81-1 és MSZ EN 81-2 előírásainak, ezek a felvonók a felújítás után is mindenki által vezethetők. Alkalmazhatók az MSZ EN 81-80 vonatkozó követelményei is.

Ha ennek keretében a fülke alapterülete nem felel meg a vonatkozó szabálynak, akkor nem javasolt a felvonót teljesen felújítottként kezelni. Az átalakítás megkezdése előtt a szabványtól eltérő, egyenértékű megoldással kapcsolatban előzetes tervezői nyilatkozat, és a felvonó kötelező vizsgálataival megbízott nyilvántartott szervezet állásfoglalása szükséges. (Ezzel kapcsolatosan lásd az A8 jelű mellékletet.)

- 5.1.2 A fülke felújítása, illetve a fülke átalakítása vagy modernizációja során a fülke minden részegysége, így:
- vázszerkezete,

- a függesztőelemek bekötése,
- ajtaja,
- biztonsági berendezései (fülkeajtóretesz, köténylemez, fogókészülék, fogókészüléket működtető mechanizmus, biztonsági érintkezők, terhelésérzékelés, stb.)

feleljen meg az új felvonókra vagy a felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80) előírásoknak. A fülkei vezetősínek ebben az esetben feleljenek meg ezen segédlet előírásainak.

5.1.3 Ha az építészeti adottságok miatt legalább 2,0 m szabadnyílás-magasságú aknaajtók nem minden szinten építhetők be, a fülkeajtó szabad nyílásának magassága 1,90 m-ig csökkenthető.

A fülke belmagassága ne legyen kisebb a fülkeajtó szabad nyílásának magasságánál. A fülkeajtó szabad nyílásának magassága legfeljebb 100 mm-rel haladhatja meg az aknaajtótét.

5.1.4 A személyszállító felvonó vagy a személyszállító felvonó fülkéjének felújítása során a fülke bejáratait tömör falú, gépi működtetésű fülkeajtókkal kell ellátni. A fülke felújítása után a korábban meglévő gépi működésű ajtók is feleljenek meg legalább a felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80) előírásoknak.

5.1.5 A felújítás során személy-teher felvonó esetében megengedett a meglévő, nem tömör falú fülkeajtó további alkalmazása a következő feltételekkel:

- a névleges sebesség legfeljebb 0,63 m/s,
- csuklós-rácsos szerkezetű, vízszintesen tolódó ajtók esetén a fülkeajtó csukott helyzetében a nyílások vagy áttörések vízszintes mérete ne legyen nagyobb 120 mm-nél,
- egyéb, nem tömör falú, tolódó ajtók esetén a nyílás mérete a nyitás irányában legfeljebb 60 mm, arra merőlegesen pedig legfeljebb 25 mm legyen,
- az akna homloksík-kialakítása a 5.1.7. szakasz szerinti,
- a felvonót csak vizsgázott vezető vezetheti.

5.1.6 Ha a felújítás előtt a személyszállításra (is) tervezett fülke nem rendelkezett fülkeajtókkal, és az akna méretei nem teszik lehetővé fülkeajtó beépítését a fülke funkciójának megtartásával (annak jelentős méretcsökkenése nélkül), a felújítás után továbbra is megengedett fülkeajtó nélküli fülke alkalmazása amennyiben:

- a felvonó fajtája személy-teher felvonó (teherfelvonók fülkeajtója a teherfelvonók létesítésére vonatkozó szabvány szerint),
- a névleges sebesség legfeljebb 0,15 m/s,
- a fülke ajtó nélküli bejáratait a fülkepadló síkjától legalább 1,8 m magasságig terjedő, teljes szélességben védő fényfüggöny, vagy más, ezzel egyenértékű biztonságot nyújtó berendezés védi, mely érzékeli egy legalább 14 mm átmérőjű henger védősíkon való áthatolását és ekkor a felvonó azonnali vészfékezését váltja ki (lásd még az A7. jelű mellékletet),

- a fülke mélysége legalább 1,5 m, ha az ajtónyílással szemben fülke-oldalfal vagy fülkeajtó van, illetve legalább 2,0 m, ha a fülke mindkét átellenes oldalon ajtó nélküli,
- a fülkében elhelyezett parancsadó- és kezelőelemek egyike sincs (a kezelőfelület középpontját figyelembe véve) a fülke küszöbsíkjához közelebb 0,4 m-nél,
- az akna homloksík-kialakítása a 5.1.7. szakasz szerinti,
- csak vizsgázott vezető vezetheti.

5.1.7 Ha a fülkeajtó nem tömör szerkezetű, vagy a fülke valamelyik bejárata nem rendelkezik fülkeajtóval:

- Az aknaajtók belső felülete sima, egysíkú legyen (pl. teleszkópos aknaajtó nem megengedett, az aknaajtó tokok belső felülete burkolt legyen), az ajtórések kivételével nyílások, rések illetve kiálló szerelvények nem lehetnek, az elkerülhetetlen, legfeljebb 5 mm magas ki- illetve beugrásokat a vízszinteshez képest 60°-os letöréssel kell kialakítani.
- A homlokfalat az akna teljes magasságában el kell készíteni.
- Az akna fülkebejárattal szembeni (homlok-) falának felülete függőleges, az aknaajtók belső felületével egysíkú, tömör és sima felületű legyen a bejárati nyílás szélességében, továbbá mindkét oldalon legalább 150 - 150 mm szélességben, és az akna teljes magasságában.
Az egysíkúságtól való eltérés legfeljebb 4 mm lehet. Sima felületnek számít pl. olajmázolással ellátott vakolat, hidegen hengerelt festett vagy galvanizált acéllemez burkolat, biztonsági síkűveg felület.
- Az akna homlokfala és a fülkeküszöb közötti megengedett vízszintes távolság legfeljebb 20 mm.

5.1.8 Ha a fülkeajtó nem tömör szerkezetű, és nyílásainak összes felülete eléri a fülke alapterületének 2 %-át, a fülkén külön szellőzőnyílásokat nem kell kiképezni.

5.2. Függesztőelemek

5.2.1 A függesztőkötelek korábbival azonos darabszámú és méretű (azonos átmérőjű és hosszúságú), de eltérő szerkezetű, szakítószilárdságú vagy eltérő szakítóerejű (szabványos felvonó) kötélre való – a régi kötélt elhasználódása miatti – cseréje nem minősül a felvonó átalakításának, ha a felvonón más átalakítást nem végeztek. Előzetes tervezői nyilatkozat, ill. szükség esetén számítás is minden esetben javasolt a kötélcserét megelőzően.

5.2.2 A függesztőelem-csere alkalmával a kötelekre ill. láncokra, azok bekötéseire, a függesztőelemek közötti terhelés-kiegyenlítésre, a hajtóképességre az új felvonókra vonatkozó, vagy a felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80) előírásokat kell alkalmazni. Amennyiben a meglévő konstrukcióból adódóan a számszerű követelmények nem

teljesíthetőek, akkor a jogosultsággal rendelkező tervező által készített kockázatelemzés és értékelés alapján szükséges a további intézkedéseket megállapítani. Ez utóbbival kapcsolatosan – a vonatkozó jogszabályok alapján – a bejelentett szervezet előzetes állásfoglalását kell kérni.

- 5.2.3 Kötélcseré és hajtótárcsa csere együttes elvégzése minden esetben szükséges, kivéve, ha a meglévő hajtótárcsa vagy függesztőkötél dokumentált paraméterű, és a csere valamelyik elem egyedi sérülése miatt szükséges. Ennek igazolása tervezői nyilatkozattal és számítással lehetséges (lásd a 7.3.5. pontot is).
- 5.2.4 Amennyiben a korábban létesített felvonó köteltárcsáinak ill. láncrekeinek védelme nem felel meg az új felvonókra vonatkozó követelményeknek, a függesztőkötél cseréje, ill. lánccsere alkalmával a tárcsák védelmét ezen előírásoknak megfelelően kell módosítani.

5.3. Zuhanásgátló-, és a fülke véletlen (akaratlan) elmozdulását megakadályozó készülék

- 5.3.1 Amennyiben a fülke fogókészüléke nem felel meg az új felvonók fogókészülékeire vonatkozó előírásoknak, legkésőbb a fülke átalakítása, felújítása, modernizációja, vagy a felvonó átalakítása, teljeskörű felújítása, illetve áthelyezése során a fogókészüléket – és az esetleges fabejtés vezetősíneket - ezen előírásoknak megfelelőre kell kicserélni.
- 5.3.2 Pillanatműködésű fogókészülékes felvonó átalakítása esetén – amennyiben annak során a teherbírás és/vagy a névleges sebesség nő, és a meglévő pillanatműködésű fogókészülék új felvonókra vonatkozó előírások szerinti megengedett terhelhetősége nem ismert – a fogókészüléket új, a jelenlegi előírásoknak megfelelő egységre kell kicserélni, ill. ezzel egyidejűleg a fülke fel-irányú ellenőrizetlen mozgását megakadályozó megoldást is ki kell alakítani.
- 5.3.3 Amennyiben a korábban létesített felvonó aknája alatt személyek által használható helyiségek vannak, a felvonó felújítása, átalakítása vagy áthelyezése során az új felvonók, illetve a felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80) szabvány erre vonatkozó előírásait kell alkalmazni.
- 5.3.4 Az új fogókészüléket és a környezetét összhangba kell hozni (pl. kénesi lehetőségek, ill. fülke megvezetési megoldások).
- 5.3.5 Új fogókészülékek beépítésénél célszerűen meg kell adni a megengedett befogások számát üresen és teljes terheléssel, a várható élettartam és alkatrészcsere ütemezéséhez. Ehhez a felvonókönyvbe be kell jegyezni minden befogást.
- 5.3.6 A sebességhatároló készülék cseréje különleges esetben:

Az ún. Schindler-licence szerinti NC típusú sebességhatárolók eredetivel azonos kivitelű felújítása átmenetileg megengedett, ha a részleges felújítás, illetve átalakítás során az eredeti, licence szerinti, relés, állomásmásolós vezérlés megmarad. A teljeskörű felújítás elérése érdekében azonban ezek is az előírásoknak megfelelőre cserélendők.

- 5.3.7 A sebességhatárolók cseréjét a gyártó által meghatározott feszítősúlyllyal és kötéllel kell alkalmazni.
- 5.3.8 A fülke véletlen elmozdulási védelmének beépítése minden teljeskörű vagy részleges felvonófelújítás esetén ajánlott. (Lásd még az A6. jelű mellékletet.)

5.4. Ütköző

- 5.4.1 Amennyiben a fülke ütközője nem felel meg az új felvonókra vonatkozó előírásoknak, legkésőbb a fülke átalakítása, felújítása vagy modernizációja, illetve a felvonó felújítása, modernizációja során a fülke alatti ütközőt ezen előírásoknak megfelelőre kell kicserélni.
- 5.4.2 A 0,15 m/s értéket meg nem haladó névleges sebességű felvonók esetében rugalmas felületű merev ütköző alkalmazása is megengedett (az MSZ 15698 szabvány előírásai szerint).

5.5. Felvonógép

- 5.5.1 A felvonógép cseréje esetén, ill. az 5.1.1 pont esetén, a meghajtógép és a funkcionálisan kapcsolódó részegységek méretezését a fülke alapterületi normák szerinti teherbírás figyelembevételével kell elvégezni, de
 - 1.) az új berendezések alakzáró hajtásának sebességére vonatkozó, és
 - 2.) az új berendezések a különböző üzemállapotok során létrejött sebességek túrására vonatkozó előírását nem kell alkalmazni.
- 5.5.2 Villamos hajtású felvonó részleges felújítása vagy cseréje esetén – a teljeskörű felújítás majdani elérése érdekében - a felvonó fékszerkezetre, a hajtótárcsára, a kötél tárcsák burkolatára vonatkozó előírásokat is teljesíteni kell.
- 5.5.3 Ha a hajtótárcsás rendszerű, vagy korábban létesített, ellensúllyal rendelkező dobos vagy láncos hajtású személyszállító felvonó felvonógépét azonos típusúra cserélik vagy felújítják, és ha a hajtómű, illetve a hajtás hajtótárcsa-tengelye, hajtólánckerék-tengelye, illetve hajtódob-tengelye háromtámaszú, vagy bármilyen ok miatt statikailag határozatlan:

- a.) a felvonónál felfelé mozgó fülke sebességtúllépése ellen védő berendezést kell beépíteni, és
- b.) akkor is be kell építeni a fülke szándékolatlan elmozdulás elleni védelmét, ha a felújításra vonatkozó MSZ EN 81-80 szabvány ezt nem írja elő,
- c.) a hajtómű a hibás szerelést kizáró technológiával és konstrukcióval, csak a gyártó által dokumentáltan feszültségmentesítő hőkezelésen átesett, megmunkált felfekvő felületű gépalapkerettel hozható forgalomba és építhető be, továbbá a hajtásnak a gépalapkerettel együtt meg kell felelnie az A1 jelű melléklet számítási szerinti követelményeknek.

- 5.5.4 Ha a felvonógépet az eredetitől eltérő, és kéttámaszú hajtótárcsa-tengellyel rendelkező típusúra cserélik, és az A1 jelű melléklet szerinti számítás nem készül, vagy annak alátámasztásához szükséges alapadatok hitelesen nem állnak rendelkezésre, a felvonónál felfelé mozgó fülke sebességtúllépése és a szándékolatlan elmozdulása ellen védő berendezést kell beépíteni.
- 5.5.5 A felvonógép eltérő típusúra történő cseréje esetén a korábban beépített rezgésszigetelés állapotát értékelni kell, és szükség esetén új - általlag és vonatkozó termékleírások alapján - vagy a hajtóműhöz gyárilag tartozó rezgésszigetelést kell beépíteni.
- 5.5.6 A hajtómű, a fékszerkezet vagy a fékbetétek cseréje, illetve a felvonó, vagy a hajtómű felújítása során fékbetétként azbesztet tartalmazó anyag nem építhető be.
- 5.5.7 Hidraulikus felvonók nagynyomású tömlőit azok elhasználódásakor, de legkésőbb a próbanyomás elvégzésének a tömlőn feltüntetett, ennek hiányában egyéb úton bizonylatolt időpontjától számított 15 éven belül ki kell cserélni.

5.6. Vezetősín

- 5.6.1 Fékező fogókészülék alkalmazása esetén, a vezetősín paraméterei (vezetősín típusjele, mérete, korona-vastagsága, a korona-vastagság tűrése, a megmunkálás módja és a kenés módja) feleljenek meg a fogókészülék típusvizsgálati tanúsítványában, vagy az ahhoz kapcsolódó vizsgálati jegyzőkönyvben foglaltaknak.
Amennyiben a típusvizsgálati tanúsítvány nem tér ki a koronavastagság tűrésére, a korona mérettűrése feleljen meg az új vezetősínekre vonatkozó (korábban az ISO 7465) előírásoknak. Felújítás, átalakítás vagy áthelyezés esetén megengedett a korábban ezen a helyen üzemelő felvonó nem fabetétes, acél vezetősínjeinek további alkalmazása, ha a sínkorona vastagságának mérettűrése a sínnek teljes hossza mentén megfelel a fentieknek, illetve, ha a típusvizsgálati tanúsítvány ettől a szabványtól eltérő tűrésmezőt állapít meg.

- 5.6.2 Fékező fogókészülékkel működő felvonó vezetősínjeinek kenésére a tanúsítványban előírt kenőanyagot kell alkalmazni, előírás hiányában 68 cSt/40 °C viszkozitásúnál nagyobb viszkozitású kenőanyagot nem szabad használni.
- 5.6.3 Pillanatműködésű fogókészülék alkalmazása esetén megengedett a korábban ezen a helyen üzemelő felvonó nem fabetétes, acél vezetősínjeinek további alkalmazása, ha azok megfelelnek a fogókészülék típusvizsgálati tanúsítványában foglaltaknak.

5.7. Biztonsági zár, aknaajtó– és fülkeajtó reteszelő szerkezet

- 5.7.1. Az aknaajtó reteszelő készülékek cseréje esetén az újonnan beépített reteszelő készülék feleljen meg a felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80), vagy az új felvonókra vonatkozó előírásoknak. A felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80) szabványnak nem megfelelő reteszelő készülék azonos típusra történő cseréje csak ideiglenes javítás, felújításnak nem értelmezhető.
- 5.7.2. Amennyiben egyik aknaajtó reteszelő készülék cseréjére sor kerül, akkor a felvonó összes aknaajtájához tartozó reteszelő készülékek mindegyike feleljen meg a felújításra vonatkozó (MSZ EN 81-80), vagy az új felvonókra vonatkozó előírásoknak. (Lásd még az A3. jelű mellékletet.)
- 5.7.3. A fülkeajtók felújításánál célszerű tanúsított fülkeajtóreteszt beépíteni.

5.8. Vészjelzéssel és mentés biztonsági elemei

- 5.8.1. Felújítás esetén csak a vonatkozó új előírásoknak (MSZ EN 81-20; MSZ EN 81-50 és MSZ EN 81-28) megfelelő vészjelző rendszer építhető be (pl.: nem előfizetéses rendszerű GSM rendszerű nem alkalmazható).
- 5.8.2. A vészjelző rendszer öntesztje alapján javasolt a vezérlésben a felvonó újraindítását megakadályozó és a hiba fülkében történő kijelzését is megvalósító kialakítás alkalmazása.
- 5.8.3. A mentésnél (és szabadításnál) biztonsági szerepet betöltő fülkei köténylemez feleljen meg a felújításra (MSZ EN 81-80 és MSZ EN 81-21) vagy az új berendezésekre (MSZ EN 81-20; MSZ EN 81-50) vonatkozó szabványelőírásoknak. Utóbbi és az MSZ 15698 jelű szabványelőírásokat ajánlott a célszerűen alkalmazott fülkeajtó retesznél és a fülkei kibúvó ajtónál is betartani.

5.9. Terhelésérzékelés

- 5.9.1. A terhelésérzékelőt az új berendezésekre vonatkozó szabvány előírásai szerint kell megvalósítani, lehetőség szerint a terhelés digitális kijelzésével.

6. Villamossági követelmények

6.1. Vezérlés, biztonsági áramkörök

- 6.1.1 A felvonó teljeskörű felújítása, átalakítása vagy áthelyezése esetén, továbbá a vezérlőberendezésének felújítása vagy cseréje esetén el kell érni, hogy a berendezés teljes villamos szerelvényezése és világítása az új berendezésekre vonatkozó előírásoknak megfelelő legyen, továbbá alkalmazni kell az épülettűz esetén való viselkedésre vonatkozóan az MSZ EN 81-72 illetve az MSZ EN 81-73 szabvány előírásait is.
- 6.1.2 A vezérlőberendezés komplett cseréjére célszerűen - a tervező előzetes nyilatkozata alapján - csak akkor kerüljön sor, ha a vezetősín nem fabetétes, ill. az aknaajtó nem éghető anyagú, a következő részek egységei pedig megfelelnek ezen segédlet előírásainak (ezek megoldását a komplett vezérléscserét megelőzően, vagy azzal egyidejűleg kell megoldani):
- a) fülke alapterülete
 - b) vezetősín,
 - c) fogókészülék,
 - d) fülkei ütköző,
 - e) sebességhatároló,
 - f) csőtöréskor záró, ill. fojtó-visszacsapó szelep,
 - g) függesztőelemek,
 - h) hajtás,
 - i) aknaajtók (kivéve a tűzállósági határérték-követelményeket),
 - j) biztonsági zárok, fülke- és aknaajtók reteszelése,
 - k) fülkeajtók
 - l) vészjelzés és mentés elemei.

Ha a még működő vezérlőberendezés alkatrész-utánpótlása előre láthatóan nem biztosítható, akkor ütemtervet célszerű készíteni, annak elérése érdekében, hogy a fenti szabály betartása mellett miként érhető el a vezérlőberendezés cseréje. Ezt az ütemtervet célszerűen a Magyar Mérnöki Kamara által nyilvántartott, az üzemeltető által megbízott felvonótervező, vagy ilyen jogosultsággal rendelkező műszaki ellenőr készítheti.

E követelmény alól kivételt képezhet, ha a meglévő vezérlés elemi kár következtében javíthatatlanul tönkrement (például: épülettűz,

villámcsapás, a biztosítótársaság, vagy a megbízott felvonótervező, vagy tervezői jogosultságú műszaki ellenőr és a megbízott nyilvántartott szervezet ellenőre általi nyilatkozat mellett).

- 6.1.3. A vezérlés olyan javítása - részleges felújítása - a 6.1.2 pontban írottaktól eltérően is elvégezhető, pl. ha a motor és a hajtást lefékező elemek vezérlése nem megkettőzött módon történik, vagy ehhez hasonlóan az új menetidő-figyelés, vészvilágítás és új terhelésérzékelők kialakítása is lehetséges. Eltérő típusú vezérlés beépítése csak akkor kezdeményezhető, ha az új vagy kiegészített vezérlés megfelel vonatkozó (pl. tűzvédelemi) jogszabályoknak és a felújításra (MSZ EN 81-80), vagy az új berendezésekre (MSZ EN 81-20; MSZ EN 81-50) vonatkozó szabványoknak. A kapcsolási rajzon a Magyar Mérnöki Kamara által nyilvántartott, jogosult tervező nevét fel kell tüntetni.

7. Dokumentációk

Az összefoglaló útmutatást az A2. jelű melléklet 1. ábra tartalmazza

7.1 Helyszínen tárolt dokumentációk

- 7.1.1. A helyszínen megtalálható dokumentáció tartalmát célszerű a felújítás során digitális formában is rögzíteni, a megbízó és a karbantartó cég felé is átadni elektronikus úton.
- 7.1.2. A felvonókönyv és helyszínen megtalálható további dokumentáció tárolását időtállóan a géptéri, vagy az aknafali tárolóban célszerű megoldani.
- 7.1.3. A felújítandó berendezés felvonókönyvébe be kell írni az MSZ EN 81-80 szabvány szerinti (és az azt kiegészítő) felújítási állapotfelmérést végző cég nevét, és a felmérést végrehajtó felvonótervező, vagy nyilvántartott szervezeti ellenőr Mérnöki Kamarában nyilvántartott azonosítószámát vagy az országos nyilvántartásban szereplő, ellenőri engedélyének számát.
- 7.1.4. A felvonókönyvbe be kell írni a felújítás megkezdésének majd (az ütemek) befejezésének időpontját, amennyiben értelmezhető, a felújítási ütemterv készítőjének nevét, ill. felújítás ütemszámát, valamint fel kell tüntetni, hogy a berendezés a felújítás közben szakaszosan rendeltésszerűen működh-e, vagy nem.
- 7.1.5. A felvonófelújítás, vagy ütemeinek befejezésekor értelemszerűen a felvonókönyvbe be kell jegyezni a cserélt - az A2. jelű melléklet 1. ábra

5. és 7. pontjaiban szereplő - elemek gyártóját és típusát felsorolva, ill. az elvégzett munkaműveleteket. Amennyiben műbizonylat, tanúsítvány, villamos kapcsolási rajz, terv, tervezői, vagy műszaki ellenőri nyilatkozat is szükséges volt a csere megkezdéséhez és elvégzéséhez, azok azonosítóit is fel kell tüntetni. (A vonatkozó előírás szerint az összes többi cserét és javítást is hasonlóan fel kell tüntetni a felvonókönyvben, de nem kell így részletezni.)

7.2. Számítások

- 7.2.1. A felvonóval kapcsolatos, e segédletnek megfelelő ellenőrző számításokat jogosultsággal rendelkező felvonótervező készíthet.
- 7.2.2. A felvonó teljes felújítása esetén az új felvonókra előírt statikai, kinetikai és szilárdságtani ellenőrző számításokat kell elvégezni.
- 7.2.3. A felvonónak olyan átalakítása esetén, mely az új felvonóknál előírt számítások eredményét, vagy az épületre átvihető terhelések nagyságát, irányát vagy helyét megváltoztathatja, minden, a változással összefüggő statikai, kinetikai vagy szilárdsági számítás el kell végezni. Az eredmények ismeretében az épület felvonóval összefüggő teherhordó szerkezeteinek megfelelőségéről statikusi szakvélemény beszerzése szükséges.
- 7.2.4. A függesztőelemek cseréjekor minden esetben – akkor is, ha annak oka kizárólag a régi függesztőelemek elhasználódása – szilárdsági ellenőrző számítás kell mellékelni, mely tartalmazza az új függesztőelem egyértelmű azonosításához szükséges adatokat (szerkezet, gyártó, típus, az alkalmazott anyag szakítószilárdsága, a függesztőelem minimális szakítóereje), egyezően az új függesztőelem gyártói bizonylatával.
- 7.2.5. A hajtótárcsa cseréje, vagy felújítása, hornyainak felszabályozása esetén ellenőrző számítás kell mellékelni, mely kitér a horony és a kötél közötti súrlódásos kapcsolat ellenőrzésére és a felületi nyomásra, és amely tartalmazza a horony pontos kiképzését és az esetleges hőkezelésre vonatkozó utasítást, és az alkalmazható függesztőkötél előírt paramétereit. Hajtótárcsa felszabályozása esetén vizsgálni és mérési jegyzőkönyvvel igazolni kell a hornyok felületi keménységét.
- 7.2.6. A fülke saját tömegének 10 %-ot meghaladó, teherbírásának vagy névleges sebességének – bármilyen okból bekövetkező változása, és/vagy a fogókészülékének cseréje esetén a fülke vázszerkezetéről valamint a vezetősínekről is szilárdsági ellenőrző számítás kell végezni.

7.3. Rajzdokumentációk

- 7.3.1. Felvonók teljeskörű felújítása, áthelyezése során az új felvonókhoz készítendőkkal azonos, magyar nyelvű dokumentációt kell mellékelni. Több ütemben végzett felújítás esetén elegendő a változással érintett részek dokumentálása. Amennyiben a felülvizsgálat megállapítása és a berendezés állapota lehetővé teszi azt, hogy a berendezés teljeskörűen felújítottnak minősüljön, anélkül, hogy részegységeket kelljen kicserélni, dokumentáció nem szükséges, ha az eredeti, kiviteli szintű elrendezési terv rendelkezésre áll.
- 7.3.2. Felvonók átalakítása esetén – ha az eredeti, kiviteli szintű elrendezési terv rendelkezésre áll – annak mintaként történő felhasználásával, a megváltozott részek és a megmaradó részek feltüntetésével kell új dokumentációt készíteni.
- 7.3.3. Célszerű az A2 mellékletben jelzett dokumentációk elektronikus úton történő átadása a megfelelőség értékelést végző nyilvántartott szervezet felé az átadás-átvételi vizsgálatot megelőzően, ezt követően pedig a felvonó üzemeltetője felé, abban az esetben is, ha a dokumentációk átadása papírformátumban is megtörténik, ill. egyéb előírás hiányában.

7.4. Bizonylatok

- 7.4.1. A függesztőelemek cseréje esetén – a beépítési hellyszínnel, a cserét kivitelező vállalkozással és a függesztőelem gyártójával való azonosíthatóság biztosítása mellett - csatolni kell az új függesztőelem gyártói bizonylatát, legalább a 7.3.4. szakasz szerinti adatok feltüntetésével.
- 7.4.2. Hajtótárcsa cseréje vagy felszabályozása esetén – a 7.3.1. szerinti azonosíthatóság biztosítása mellett - csatolni kell a hajtótárcsára vonatkozó, a 7.3.5. szakaszban felsoroltakat is tartalmazó gyártói műbizonylatot vagy megfelelőségi igazolást.
- 7.4.3. A cserélt elemekre vonatkozó karbantartási, vizsgálati, javítási dokumentációkat a vonatkozó jogszabályi előírásoknak megfelelően az üzemeltető részére át kell adni, az általában előírt (legalább 5 éves) jótállás rögzítésével.
- 7.4.4. A teljeskörűen felújított berendezés helyszíni vizsgálatát, és a vizsgálatok dokumentálását bejelentett szervezet végezheti.
- 7.4.5. Ha az átalakítás során megváltozik:
- a jelleg vagy fajta (pl. személyfelvonó),
 - a névleges teherbírás,
 - névleges sebesség,

- meghajtás jellege (pl. villamos vagy hidraulikus, felsőgépes vagy alsógépes, stb.)

akkor az így átalakított, továbbá minden esetben az áthelyezett berendezés jogi szempontból új berendezésnek minősül, annak megfelelőségi tanúsítására, üzembe helyezés előtti vizsgálatára az új berendezésekre vonatkozó szabályokat kell alkalmazni.

8. „A”-jelű melléklet: Tájékoztatások

A1. A hajtómű szilárdsági számításai

A1.1. A meghajtógép alkotóelemeit – a hajtóelemtől (hajtótárcsától, hajtódobtól, lánckeréktől, poligonkeréktől) a mechanikus fékszerkezetig – úgy kell méretezni, hogy a hajtás-lánc minden egyes elemében az üzem közben ébredő legnagyobb igénybevételtől származó, a megengedett gyártási és szerelési tűrések figyelembevételével számított redukált feszültségek legalább 1,7-szeres biztonsággal a terhelés módjának megfelelő, és a 90 %-os túlélési valószínűséghez tartozó kifáradási határérték alatt maradjanak. Erről a forgalmazónak írásban nyilatkoznia kell.

A1.2. A meghajtógép alkotóelemeit és a köteltárcsák, lánckerekek alkatrészeit - a hajtóelemtől (hajtótárcsától, hajtódobtól, lánckeréktől, poligonkeréktől) a mechanikus fékszerkezetig – a nyugvó terhelések és a megengedett gyártási és szerelési tűrések figyelembevételével, a következők szerint is lehet méretezni, amiről a forgalmazónak írásban nyilatkoznia kell:

- Az öntött alkatrészeket a szakítószilárdságra vonatkoztatott 10-szeres, a hengerelt, kovácsolt alapanyagból készített szerkezeti elemeket – a tengelyek kivételével – 7-szeres biztonsággal kell méretezni.
- A forgó tengelyeket a hajlító és csavaró igénybevételből, a gyártási és szerelési tűrések figyelembevételével számított összetett igénybevétel alapján 9-szeres, álló tengelyek esetén 7-szeres, szakítószilárdságra vonatkoztatott biztonsággal kell méretezni.

A2. Eljárási és dokumentációs összesítő

Az összesítő a felvonó teljes körű, vagy részleges felújítása, átalakítása, fődarabcseréje, alkatrészcsereje esetén (a vonatkozó jogszabályok értelemszerű betartásával).

A beavatkozás, változás jellege		A s z ü k s é g e s i n t é z k e d é s									
		Új engedélyezési terv	Új kiviteli terv	Részleges kiviteli terv	Számítás, vagy tervezői, ill. előzetes műszaki ellenőri nyilatkozat	Új villamos kapcsolási rajz	Létesítési / építési engedély	Használatbavételi engedély	Bejelentett szervezet helyi vizsgálat	Nyilvánított szervezet ellenőrző vizsgálata	A gyártó és/vagy forgalmazóhoz megfellelő igazolása
1	Új berendezés létesítése, illetve a berendezés teljes cseréje más típusra	+	+	0	+	+	+	+	+	0	+
2	A berendezés von. Korm. rendelet szerinti főbb paramétereinek megváltozása esetén	+	+	(+)	+	(+)	+	+	+	0	+
3	A felvonót határoló épületszerkezetek tűzál- lósága megváltozik	0	0	+	+	0	0	0	0	+	+
4	A környezet tűzveszélyességi osztályba so- rolása megváltozik	0	0	+	+	0	0	0	0	+	+
5	A felsorolt fő- egység felújítása vagy cseréje azonos típusra	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Fülke, ellensúly	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Hajtótárcsa-tengely	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Csőtöréskor záró v. fojtó szelep	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Ell.-len felfelé mozgást gátló szerk.	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Hidr. vezérlő szelep, munkahenger	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Flexibilis tömlő	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Függesztőelemek	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Hajtótárcsa, dob	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Hajtómű, hajtásszabályozó	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Sebességhatároló, fogókészülék	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Véletlen elmozdulást gátló kész.	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Ütköző	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
7	A felsorolt fő- egység átalakí- tása, vagy cseréje más tí- pusra	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Vezérlés (jellegvált.-tól függetlenül)	0	0	+	+	+	0	0	0	+	+
	Fülke	0	0	+	+	0	0	0	0	+	+
	Ellensúly (nehezítés is)	0	0	+	+	0	0	0	0	+	+
	Meghajtó főmotor	0	0	+	+	(+)	0	0	0	+	+
	Fülkeajtó és/vagy ajtómozgató	0	0	+	+	(+)	0	0	0	+	+
	Biztonsági zár	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Hajtótárcsa-tengely	0	0	+	+	0	0	0	0	+	+
	Csőtöréskor záró, v. fojtó szelep	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Ell.-len felfelé mozgást gátló szerk.	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Hidr. vezérlő szelep, munkahenger	0	0	+	+	0	0	0	0	+	+
	Flexibilis tömlő	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+
	Függesztőelemek	0	0	+	+	0	0	0	0	+	+
8	A felvonó egyéb részegységeinek cseréje más típusúra, ha a szilárdságtani és erőtani viszonyok nem változnak	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+
	A felvonó egyéb részegységeinek cseréje más típusúra, ha a szilárdságtani vagy az erőtani viszonyok változnak	0	0	+	+	0	0	0	0	+	+
	A felvonó veszélytelenítése vagy bontása	bt	0	0	+	0	0	0	0	+	0

Jelmagyarázat: + = szükséges; (+) = szükséges lehet (értelemszerűen); +* = előze-
tes tervezői vagy műszaki ellenőri nyilatkozat szükséges; 0 = nem szükséges; bt = bon-
tási terv (értelemszerűen)

1. ábra: Eljárási és dokumentációs összesítő

A3. Az aknaajtók biztonsági zárjának cseréje

Mind a félőnműködő mind az őnműködő, gépi mozgatású aknaajtók biztonsági zárjának cseréje esetén célszerű az új felvonókra vonatkozó szabvány szerinti kivitel beépítése. Ezeknél biztosított, hogy a nem az adott ajtózónájában tartózkodó fülke esetében is, a szabványos (háromszög alakú) vésznyitókulccsal kinyitott ajtó őnműködő bezáródása is. (Ez az aknába zuhanásos veszélyhelyzetek számát jelentősen csökkenti.) A csere esetén az ajtó ősszműködésének (csukódásának és zárásának) is célszerűen meg kell felelnie az új berendezésekre vonatkozó szabványok előírásainak.

A4. A fülke véletlen elmozdulás elleni védelem beépítése

Hajtómű és zuhanásgátló cseréjét megelőzően ajánlott az új felvonókra vonatkozó szabványok szerinti, elsősorban közvetlenül a fülkére ható védelmi készülék beépítése. Célszerű a pontos szintből elmozduló fülkét az ajtózónán belül megállító védőkészülék alkalmazása. Ennek fizikai akadályai esetén, másodsorban a függesztőkötelekre, vagy a hajtótárcsára, ill. ellensúlyra ható védőkészülék beépítése javasolt. Hidraulikus felvonóknál kiegészítő szelap beépítése javasolt.

A5. Meglévő építmények fontosabb előírásai felújítások esetében

A meglévő épületekbe új felvonók létesítése tárgykörű, MSZ EN 81-21 jelű szabvány jelenleg érvényes és egyes korábbi előírásai értelemszerűen vonatkoztathatók felújításokra. Az érvényes szabványtól eltérő, de egyenértékű vagy a korábbi szabványelőírásokkal megegyező megoldások a felvonó kötelező vizsgálatait végző nyilvántartott szervezet előzetes állásfoglalásának figyelembevételével alkalmazhatók. Néhány gyakori példa ezek közül:

A5.1. Az akna meglévő körülhatároló szerkezetének nem kell tömör falúnak lennie, ha az MSZ EN ISO 13857 jelű szabvány meghatározott előírásainak a kialakítás megfelel, továbbá az aknaajtó reteszelő szerkezete körül az elhatárolás megakadályozza a szabványban rögzített hosszúságú merev rúd segítségével történő rendellenes beavatkozást.

A5.2. Terelőtárcsák az aknában, a fülketető felett történő elhelyezésének feltételei a következők:

- a) A terelőtárcsák az MSZ EN 81-1 szabvány 9.7. szakaszának vagy az MSZ EN 81-2:1998 szabvány 9.4. szakaszának megfelelően védettek legyenek.
- b) A tárcsa, a tengely, vagy a csapágymechanikus meghibásodása esetén a tartóeszközöknek meg kell akadályozni a terelőtárcsák leesését. Ezek az eszközök képesek legyenek a tárcsa és a függesztett terhek súlyának a megtartására.
- c) A vizsgálatokat, próbákat és a karbantartási feladatokat a fülketetőről, a fülkéből, ha pl. egy munkaállványról vagy az aknán kívülről biztonságosan el lehet végezni.
- d) Az aknafej védőtere feleljen meg legalább az MSZ EN 81-1 vagy az MSZ EN 81-2 szabvány 5.7. szakaszának vagy a MSZ EN 81-21 jelű szabvány 5.5. szakaszában foglalt követelményeknek.

A6. Átfogó műszaki állapotfelmérés

A felújítás megkezdése előtt a műszaki állapotfelmérés terjedjen ki a felvonó kialakításából származó egyedi – MSZ EN 81-80 felmérésen kívüli – felújítási szempontokra is (tartószerkezet, gyámok, kötőelemek, környezet, aknarészek, fülkerészek és gépház állapota, burkolatok, tűzállósági követelmények teljesülése, stb.).

Célszerű folyamatos műszaki ellenőrzéssel követni az összes felújítási ütemet a tervezéstől a kivitelezés végéig, ill. a megfelelőség értékelési eljárás befejezéséig (hogy az esetlegesen elrontott felújítási folyamat közben is lehessen a végeredményt befolyásoló műszaki véleményt alkotni – ill. a végső döntésnél a megfelelőség elérésének elősegítése érdekében).

A7. Biztonsági fényfüggöny

A biztonsági fényfüggönyök lehetnek testfelületet, kézvédelmet (min. 30 mm nyalábsűrűség) és ujjvédelmet (min. 14 mm nyalábsűrűség) megvalósító holtteret megengedő és ún. holtér-mentes kialakításúak (Lásd még a MSZ EN 61496 jelű szabványt.)

A felvonóknál általános ajtófelület védelemre az ún. holtér-mentes, kézvédelmet, a padló-sík felett 20 mm-től legalább 1,8 m magasságig megvalósító kivitelek alkalmazása javasolt. Az ajtónélküli fülkék esetében a bejáratí síkok védelmére ún. holtér-mentes, ujjvédelmet, a padló síktól legalább 1,8 m magasságig megvalósító biztonsági fényfüggöny alkalmazása javasolt.

Használati szempontból - főként a beázások helyi adottságoktól függő lehetőségét is mérlegelve - indokolt lehet a legnagyobb IP (67) védettségű kivitelű fényfüggöny alkalmazása.

A8. A fülke alapterületi normáknak nem megfelelő esetek megoldási javaslatai

A8.1. Amennyiben a személyszállító felvonó teljeskörű felújítása esetén az alapterületi normától eltérő kialakítás megtartását tervezik, az alkalmazott kiegészítő védelemmel kapcsolatosan, a kötelező vizsgálatokat végző nyilvántartott szervezet előzetes állásfoglalását kell kérni. Az ilyen eltéréssel megvalósított berendezés nem tekinthető vizsgálati szempontból teljesen felújítottnak.

Ezen kívül a következő feltételeknek feleljen meg a felújított felvonó:

A8.1.1. Amennyiben a személyfelvonó teljeskörű felújítása esetén az alapterületi normától való eltérés nem haladja meg a 25 %-ot, és a tervezői számítás alapján a kapcsolódó elemek méretezése az alapterülethez tartozó teherbírásnak megfelel, az új felvonókra vonatkozó szabványoknak megfelelő túlterhelés érzékelővel rendelkezik, a felvonó kijelölt utasok által vezethető.

A8.1.2. Amennyiben a személyfelvonó teljeskörű felújítása esetén az alapterületi normától való eltérés meghaladja a 25 %-ot, akkor az előző pontban szereplőkön túl legalább a következő, vagy azokkal egyenértékű védelmeket tartalmazza:

- a.) a fülkét ajtózónában rögzítő véletlen elmozdulás elleni védelmet, továbbá
- b.) a fülkében indulás előtt a pillanatnyi terhelést digitális formában kell jelezni,

- c.) a fülke terhelése a névlegesnél 2%-kal nagyobb értéknél már optikai és akusztikus jelzés adása mellett nem indulhat el.

A8.1.3. A személy-teher felvonó teljeskörű felújítása során a fülke alapterületére vonatkozó 25 %-os előírást – ha a felvonó rendeltetése, a fülke méretei és teherbírása nem változik - nem kell alkalmazni, de a berendezés a továbbiakban csak vizsgázott vezetővel vezethető.

9. „B”-jelű melléklet A szövegben említett magyar és nemzetközi szabványok

MSZ EN 81-1	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai 1. rész: Villamos üzemű személy- és teherfelvonók
MSZ EN 81-2	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai 2. rész: Hidraulikus üzemű személy- és teherfelvonók
MSZ EN 81-3	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai 3. rész: Villamos és hidraulikus üzemű kisteherfelvonók
MSZ EN 81-20	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai 20. rész: Villamos üzemű személy- és teherfelvonók
MSZ EN 81-21	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai. Személy- és teherszállításra használt felvonók. 21. rész: Új személy- és személy-teherfelvonók létesítése meglévő épületekben
MSZ EN 81-28	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai. 28. rész: Személy- és személy-teher felvonók távveszjelző rendszere
MSZ EN 81-31	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai. Kizárólag teherszállításra használt felvonók. 31. rész: Járható fölkéjű teherfelvonók
MSZ EN 81-41	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai. A személy- és teherfelvonók különleges alkalmazásai. 41. rész: Függőleges pályájú emelőplatformok mozgáskorlátozottak számára
MSZ EN 81-50	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai 50. rész: Felvonórészek tervezési előírásai, számításai, felülvizsgálatai és vizsgálatai
MSZ EN 81-80	Felvonók szerkezetének és beépítésének biztonsági előírásai. 80. rész: A meglévő személy- és személy-teher felvonók biztonsági szintje emelésének követelményei
MSZ EN 61496	Gépi berendezések biztonsága. Elektromosan érzékelő védőszerkezetek
MSZ EN ISO 13857	Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására és megelőzésére
MSZ 9113, (2. kiadás, 2005. szeptember)	Felvonók létesítése. A felvonók épülettúzzal kapcsolatos kiegészítő követelményei
ISO 7465	Személyfelvonók és kisteher-felvonók. Fülkék és ellensúlyok vezetősínjei. T-típus
MSZ 15695	Felvonók és mozgólépcsők létesítése. Építmények függőleges forgalomel-látásának követelményei
MSZ 15698	Felvonók, mozgólépcsők és mozgójárdák egyes kiegészítő követelményei

A sorozat keretében eddig megjelent kiadványok

2017.

1.	NÉMETH András, MILÁVECZ Richárd	Iparban használatos vízminőségek
2.	DR. SZILÁGYI Zsombor, DR. SZU- NYOG István	Mérések a gáziparban
3.	DR. BARNÁ Lajos, EÖRDÖGHNE DR. MIKLÓS Mária, DR. SZÁNTÓ Zoltán, DR. BALLA József	A biztonságos ivóvízellátás megteremtésének tervezési eszközei
4.	BORBÁS Lajos Dr.	Felépítés elvű (additív) gyártástechnológiák a gépészetben
5.	BERENCSI Miklós, BEREZKY Ákos, HORVÁTH László, KOVÁCS Gergely, MIHÁLFFY Krisztina	Kerékpárosbarát közlekedéstervezés
6.	TÜDŐS Tibor, DR. VARJÚ György, DR. PETRI Kornél, GÁBOR András	A csillagpontkezelés legújabb külföldi és hazai eredményei (Útmutató és tervezési segédlet)
7.	DR. GARBAI László, DR. JASPER An- dor, VÁRADI András	Fűtési és használati melegvíz-igények kockázati elvű méretezése példákkal
8.	KÁDI Ottó, DOHÁNY Máté, JÓZSA Bá- lint, LÁSZLÓ Csaba Tibor, JAKKEL Ottó	A közúti vasutak (villamos) tervezésével kapcsolatos kézikönyv

2018.

9.	BLAZSOVSZKY László	A gázfogyasztó készülékek égéstermék elvezetésével kapcsolatos szabályozások hiányosságai és ellentmondásai
10.	CSORDÁS Szilveszter, FORGÁCS La- jos Dr., PÓLYA Endre ifj., RÉV Zoltán, UDVARDY Péter	Orvostechnológiai továbbképzés ismeretanyaga
11.	NÁDASDY Tamás, EGYHÁZY Zita, KOVÁCS Ákos Sándor, SZECSŐ Dá- niel Géza	A közúti biztonsági audit (KBA) jelentések elkészítésének alkalmazási segédlete – A közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló jogszabályhoz és üggyi műszaki előíráshoz kapcsolódó értelmezési, kidolgozási és elfogadtatási javaslatrendszer
12.	DR. SZILÁGYI Zsombor, HORÁNSZKY Beáta	Földgáz kereskedelem (mérnöki segédlet)
13.	DR. SZILÁGYI Zsombor	Az energiahordozók jövője – kőolaj, földgáz, megújulók
14.	S. VÍGH Judit, DOHÁNY Máté	Magános közlekedők baleseti súlyosságának csökkentése mobil applikáció segítségével
15.	DR. BALIKÓ Sándor, DR. CSÜRÖK Ti- bor, NOVÁK Dániel, ORBÁN Tibor, DR. ZSEBIK Albin	Ötletlapok I. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai