

47415/2016/START



MŰSZAKI FELTÉTFÜZET

**dízel-villamos Tram-train vasúti-villamos járművek
beszerzéséhez**

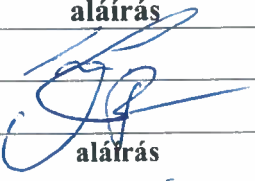
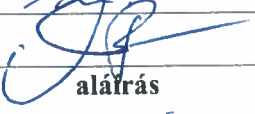

Jóváhagyta:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Csépké András", written over a horizontal line.

**Csépké András
vezérigazgató
MÁV-START Zrt.**

2016. szeptember

Készítette	Változatok	Dátum	Megjegyzés
MÁV-START Zrt. Járműmenedzsment	VS.2.1.	2016.09.19.	

Készítette:	beosztás	aláírás
Kalló Róbert	műszaki koordinátor	
Mucsi Barnabás	műszaki szakértő	
Elfogadta:	beosztás	aláírás
Kiss László	járműmenedzsment vezető	

Tram-train vasúti-villamos jármű beszerzési projekt

A jelen feltétlfüzet alapján beszerzett dízel-villamos vasúti-villamos járművekkel (a továbbiakban: hybrid tram-train) a MÁV-START Zrt. a Hódmezővásárhely - Szeged városi és vasúti regionális forgalmat kívánja lebonyolítani.

A hybrid tram-train járművek tervezett felhasználási területe, a Hódmezővásárhely és Szeged városi vasúti infrastruktúrája mellett, az alábbiakban felsorolt vasútvonalak:

- elsősorban a tram-train üzemű 135. sz. vasútvonal Hódmezővásárhelyi népkert – Szeged-Rókus szakasza.
- másodsorban a tram-train üzemű 135 sz. vasútvonal Szeged – Szeged-Rókus és Hódmezővásárhelyi népkert – Békéscsaba szakaszai, a 140-es vasútvonal Kiskunfélegyháza – Szeged szakasza, valamint az eddig részletezett hálózatrész és a járművek karbantartó telephelye(i) közötti közlekedésre alkalmas legrövidebb és kerülő vonalszakaszok, ha az előzőekben ismertetettekkel nem esnek egybe;
- a tram-train üzem felvételét követően a 121. sz. vasútvonal Makó – Újszeged (– Szeged) szakasza.

A hybrid tram-train járművek utaskényelmi berendezéseit 60 perces utazási időre kell méretezni.

Az ajánlati dokumentációban foglalt előírások és kikötések teljesítése mellett a megajánlott járműveknek minden tekintetben meg kell felelniük a műszaki leírás mellékletét képező, a Nemzeti Közlekedési Hatóság Útügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal Vasúti Főosztály által kiadott elvi előzetes típusengedély megadásáról szóló határozatban foglaltaknak.

1. Alapvető követelmények, elvárások

A hybrid tram-train járművek konstrukciós kialakítása biztosítsa:

- A Szeged és Hódmezővásárhely városi villamos közlekedés feltételeit,
- regionális vasúti közlekedési gyakorlatnak megfelelő mértékű (60 perc) utazási komfortot, valamint a gyors utascserre feltételeit,
- az egyszerű kezelhetőséget és a kis karbantartási igényt.

A hybrid tram-train járművek egységes 2. osztályú, nem dohányzó kivitelben készüljenek, minimálisan 35 éves élettartam figyelembevételével és legalább kettő szerelvény szinkron üzemét biztosításával. A követelmények csak egyszintes kivitelben teljesíthetők.

2. A hybrid tram-train vasúti-villamos járművek főbb műszaki adatai:

Nyomtávolság:	1435 mm
Úrszelvény szélessége, legfeljebb:	3200 mm
Peron távolság vágánytengelytől közúti városi villamos vonalakon:	max. 1300 mm
Peron távolság (sk+30 cm peron) vágánytengelytől nagyvasúti vonalakon:	max. 1550 mm
Peron busz-vezetőszegély vágánytengely távolság közúti városi villamos vonalakon:	max. 1150 mm
A jármű szélesség peron (sk +30 cm) magasságban:	max. 2400 mm
Szekerény szélesség:	max. 2650 mm
Peronmagasság (városi villamos és nagyvasúti egyaránt):	sk+30 cm magas

Összes férőhely kapacitás:	legalább 138 + 2 mozgássérült (kerekeszékes) fő, melyből az álló utasok száma 4 fő/m ² -rel számolandó.
Közlekedési sebesség:	maximális engedélyezett sebesség (V _{eng.max}) 100 km/h
Legnagyobb üzemi gyorsulás (a legnagyobb tömeg figyelembevételével):	50 km/h alatt villamos üzemben min. 1,1 m/s ² , 50 és 100 km/h között dízel üzemben, min. 0,8 m/s ²
Szekrényszilárdság:	az EN 12663-1 szabványnak kell megfelelni. A jármű EN 12663-1 szerinti besorolási kategóriája P-III. Passzív biztonság tekintetében az EN 15227 szabványnak kell megfelelni. A jármű EN 15227 szerinti besorolási kategóriája C-III
Névleges városi felsővezeték feszültség:	U _n =600 V DC
Beépített dízelmotor környezetvédelmi besorolása:	EC 26/2004 Stage IIIB
Tengelyterhelés:	Min. 50 kN tengelyterhelést kell biztosítani
Statikus tengelyterhelés teljes terhelésnél:	maximum 120 kN
Legkisebb bejárható pályáiv sugár:	legfeljebb 22 m, max 5km/h sebességgel. Elleníves kialakításnál 30 m ívsugár alatt min. 10 m-es elválasztó egyenes pályaszakasszal lehet számolni.
Jármű hossza:	minimum 30 m, maximum 40 m. A jármű homlokfalának a vágánytengelyben a sínkoronaszinttől 1000mm magasságban mért első pontja és az utolsó, utasok által használható feljáró ajtó szabad nyílásának vége között legfeljebb 34 m lehet (peronhossz Szegeden) úgy, hogy a jármű elején lévő ajtó és az első homlokfal síkja, valamint a hátsó ajtó és a hátsó homlokfal síkja között legalább 6-6 méter legyen
Futó és hajtott kerekek:	az abroncsok gumirugózottan kerüljenek fel a kerekekre (a gumirugó és az abroncs rögzítésének kialakítása olyan típusú legyen, amely kialakítás biztosítja az abroncscserék elvégzését speciális eszköz nélkül karbantartói műhelyi körülmények között).
Feljáróajtók:	Járműoldalanként legalább 4 db két-szárnyú, elektromosan működtetett, távműködtetésű lengő tolóajtó legyen a kocsiszekrények között az utasáramlás egyenletességét biztosító módon elosztva. A feljáróajtók szabad nyílása minimum 1200 mm legyen. Az utastéri ajtókból járműoldalanként legalább 4 db. multifunkcionális térhez kapcsolódjon.

Vezetőállás ajtók:

1 vezetőállás ajtó szükséges a menetirány szerinti jobb oldalon a jármű mindkét végén.

Fékberendezés:

fokozatmentes vezérlésű, elektrodinamikus visszatápláló/ellenállás fék, közvetlen hatású hidraulikus működtetésű tárcsafékekkel és rugóerőtárolós rögzítőfékekkel, mágneses sínfék.

Az üzemeltetés környezeti hőmérséklet határai:

-25°C és +40°C, amely között minden funkciónak az előírt paraméterekkel kell működnie, továbbá -25°C és -30°C között sem léphet fel meghibásodás, illetve a jármű feléledését biztosítani kell.

Ülőhely kapacitás (férőhelyhez viszonyítva):

minimum 90 ülőhely lehajtható ülésekkel együtt – a lehajtható ülések aránya nem haladhatja meg az összes ülések számának 15%-át. Ezen felül az úgynevezett többcélú – multifunkcionális – térben legalább 2 db kerekesszék rögzítése és legalább 4 db kerékpár elhelyezését kell biztosítani (a kerékpárok rögzítéséhez mozgó alkatrészek nélküli tartószerkezetet kell kialakítani).

Ülőhely aránya:

A lehajtható ülésekkel számítva legalább 33 % (a lehajtott ülések alatti állóhelyek felületét kizárva), felhajtott ülőhelyekkel legalább 25 %.

Állóhely kapacitás:

4 fő/m²

Az állóhely kapacitásba nem számít bele a lehajtható ülésekkel elfoglalt terület, az utastéren belüli lépcsők területe, valamint a vezetőfülkék és az előttük lévő belépő ajtó előtti vezetőfülkéenként 0,5 m² nagyságú terület.

**Beszálló terek belépő magassága
(városi villamos üzemnél használt terek):**

sínkoronaszint felett legfeljebb 410 mm: kimozduló lépcsővel kell biztosítani azt, hogy a sínkorona felső síkjáról 300 mm-es peronmagasságokról is kényelmes ki-és beszállás legyen biztosítható. A magas padlós rész sínkoronaszint feletti magassága maximum 900 mm lehet.

**Belépő él magassága
(városi villamos üzemnél használt terek):**

legalább 350 mm, legfeljebb 410 mm.

A jármű utasterében megengedett legnagyobb alkalmazható lejtés

- hosszanti irányban:
- keresztirányban:

legfeljebb 8%

legfeljebb 5%

A hybrid tram-train jármű különleges üzem módjai:

a hybrid tram-train jármű parkoló, szerelvénymenet, több begység szinkronüzem, mosó és tolató üzem móddal is rendelkezzen.

A vasúti hatósági futópróba sebessége:

$v_{eng,max}+10\%$ A tram-train vasúti-villamos jármű futástechnikai vizsgálatát során a járműre engedélyezett sebességnél 10%-kal nagyobb sebességnél is az engedélyezett sebességnek megfelelő nyugodt járást kell biztosítani. A hatósági futópróbán a járműnek ezzel a sebességgel kell tudni tartósan haladni az NKH által meghatározott feltételek szerint.

3. Járműszerkezeti rész

Egybefüggő, egyterű, áttekinthető utasteret kell kialakítani.

A teljes utastér felületének ajtóknál kialakított többcélú tér része legyen alacsonypadlós (alacsonypadló: a beszálló terek belépő magassága) kialakítású, az alábbi feltételek mellett: alacsony padlómagasságúnak kell lennie az oldalajtók előtereinek és a csatlakozóan a 1300/2014/EU „az uniós vasúti rendszernek a fogyatékkal élő és a csökkent mozgásképességű személyek általi hozzáférhetőségével kapcsolatos átjárhatósági műszaki előírásokról” szóló rendelet követelményeit teljesítő többcélú térnek, illetve az utastér egy részének.

A kocsi belsejében kerülni kell az olyan szerkezeti elemek alkalmazását, amelyeket az utasok kaspaszkodónak használhatnak, de azok erre egyébként nem alkalmasak

3.1. Belső lépcsők:

A magas és alacsony padlós részek között lehetőleg lejtős padló kialakítás legyen. Az utastérben megengedett a hosszirányú lépcső alkalmazása, a keresztirányú lépcső alkalmazása csak a jármű vezetőállás megközelítésére megengedett.

3.2. Dinamikus burkolókör városi villamos közlekedésnél:

A hybrid tram-train járműnek a villamosvasúti úrszelvénybe benyúló szegedi és tervezett hódmezővásárhelyi városi villamosvasúti peronok mellett átépítés nélkül kell tudnia közlekedni, valamint az ívekben találkozási tilalom nem alakulhat ki. A szegedi villamos közlekedésnél a peron magasságában (SK+30 cm) a BKV T5C5 típusú villamos burkológörbénél rosszabb nem lehet a dinamikus burkoló kör.

3.3. Áramütés veszélyének elkerülésére vonatkozó biztonsági követelmény:

A járműszerkezetet úgy kell kialakítani, hogy a jármű utasterébe, vezető állásába még vészhelyzet esetén se juthasson be a vontatási feszültség. A hybrid tram-train járműn tartózkodó vagy arra felszálló utasokat és a villamos vezetőállásban tartózkodókat áramütés nem érheti.

3.4. Utastéri ajtók elrendezése a járműveken:

Utasok által használható ajtó elrendezés a jármű hossz tengelyére szimmetrikus legyen az utastéri ajtókra vonatkoztatva.

3.5. Multifunkcionális terek:

Minden szerelvényben ki kell alakítani legalább két többcélú teret, amelyben legalább 1-1 db kerekesszék elhelyezését kell biztosítani.

Legalább egy ülést elérhetővé kell tenni a kerekesszék számára kijelölt minden hely mellett vagy azzal szemben a kerekesszéket használó személy kísérője számára (ami lehet lehajtható ülés is).

A többcélú térben a lehajtható ülések által azok lehajtott állapotában fedett, valamint a kerekesszékes utasok, babakocsik és kerékpárok által elfoglalható padlósáv figyelemfelhívó sárga

színű padlóburkolat által legyen kiemelve. A kiemelt területek közepén, a jármű hossz tengelye felől olvasva a térrészek rendeltetésének megfelelően kerékpár, kerekesszék és babakocsi piktogram kerüljön elhelyezésre egy mezőben sötét színnel (lásd. padlómatrica). A lehajtható ülések melletti részen, a Megrendelővel a végleges kivitel ismeretében egyeztetett helyen az Elsőbbségi hely feliratú lapon lévő utastájékoztató ábrát kell elhelyezni. Piktogram és elsőbbségi hely leírása a **7. számú mellékletben** található.

A kerekesszékes utas, valamint a kerékpár és babakocsi megfelelő rögzítését biztosítani kell.

3.6. Beszállást támogató eszközök:

Két fokozatban (a szegedi és a hódmezővásárhelyi villamos üzemhez és a MÁV Zrt. vasúti peronmagassághoz illesztett) motorosan kitolható rámpát (trepnit) kell alkalmazni hybrid a tram-train járműven. Mind a MÁV Zrt. hálózatán, mind a Szeged és Hódmezővásárhely városi villamos vasúti hálózatán történő üzemeltetésnél SK+30 cm-es peronnál max. 5 cm-es átlépési távolság maradjon a peron és a fix vagy kitolható rámpa között.

Alkalmazható egy fokozatú kitolható rámpa is a villamos üzemhez rögzített fixen szerelt rámpa kiegészítéseként.

3.7. Hirdetőfelületek elhelyezése:

A következő helyeken, méretekben és tájolással olyan, sík vagy legfeljebb egyszeresen hajlított felületű hirdetménytartó kereteket kell biztosítani, melyekbe papíralapú hirdetmények helyezhetők, ott rögzíthetők és roncsolásmentesen cserélhetők.

A hirdetményhordozó papíryanag rongálás és szennyeződés elleni védelmét átlátszó és könnyen tisztítható bevonatnak kell biztosítania.

- a felszállótérben az ajtók felett fekvő A2-es, ajtónként egy darab
- a felszállóterekben az ajtók mellett szemmagasságban (padlószinttől kb. 1650 mm) álló A3-as, ajtónként legalább egy, de lehetőleg kettő darab
- az utasterekben a jármű hossz tengelyére merőleges, nem átlátszó elválasztófalakon – ha ilyenek vannak – szemmagasságban (padlószinttől kb. 1650 mm) az arra alkalmas helyeken álló A4-es, elválasztófalanként két darab, a jármű hossz tengelyére szimmetrikus elrendezésben
- az utasterekben a jármű hossz tengelyére merőleges, nem átlátszó végfalakon szemmagasságban (padlószinttől kb. 1650 mm) az arra alkalmas helyeken fekvő A3-as, végfalanként két darab, a jármű hossz tengelyére szimmetrikus elrendezésben

A hirdetménytartó kialakítása olyan legyen, hogy sérülést vagy balesetveszélyt ne jelentsen sem az utasok, sem a karbantartó személyzet számára.

3.8. Központi vonó- és ütköző készülék:

A hybrid tram-train járművek a szinkronüzemnek és a fékrendszernek megfelelően központi automatikus vonó- és ütközőkészülékkel kell ellátni. A vonó- és ütközőkészülékek a tram-train jármű mindkét vezetőfülke felőli végénél a burkolat mögött legyenek elrejtethetők és összecsukható kivitelben készüljenek.

A vonó- és ütközőkészülékek magassága a Szegedi Közlekedési Kft. (a továbbiakban: SZKT) Tatra típusú villamosok ESW típusú csatlásának névleges magasságával legyen azonos (Sk + 485 mm).

A vonó- és ütközőkészülékek kialakítása, típusa olyan legyen, hogy az SZKT városi villamosokkal való kompatibilitás biztosítva legyen: a vonókészüléknek csatlás adapter nélkül kell csatlakoznia az SZKT által üzemeltett TATRA típusú villamosokhoz.

A vonó- és ütközőkészülékeknek negatív visszavezetés szempontjából szigeteltnek kell lenniük, ezen keresztül áram nem folyhat át.

A jármű szükség esetén - szükség esetén segédcsatlás alkalmazásával - képes legyen eltolni egy meghibásodott villamos szerelvényt, valamint eltolható legyen egy villamos által a legközelebbi fél-reállító helyre.

3.9. Segély vonókészülék és segédcsatlás:

Elvontatás szükségessége esetében az oldalsó ütközővel és vonóhoroggal felszerelt vasúti járművel a hybrid tram-train járműven elhelyezett szükség vonókészülékkel legyen biztosított. A segély vonó-és ütköző készüléket úgy kell kialakítani, hogy az a hybrid tram-train járművön jól hozzáférhető legyen. A segély vonó-és ütköző készülék több darabból is kialakítható (szét- és összeszerelhető kivitel) annak érdekében, hogy a segély vonó-és ütköző készüléket egy ember is fel tudja szerelni az oldalsó ütközővel és vonóhoroggal felszerelt vasúti járműre.

A segély vonó-és ütköző készülékkel a hybrid tram-train jármű – meghatározandó korlátozásokkal - utasokkal együtt is vonatatható legyen vasúti járművek által.

3.10. Többjárműves vezérlésre / szinkron üzemre vonatkozó követelmények:

Teljes értékű szinkron üzemre kell biztosítani legalább két hybrid tram-train jármű csatolt üzemben történő közlekedtetése esetén. A csatolt járművek negatív visszavezetései a vezérlő áramkörön keresztül sem záródhatnak össze, emiatt (a szigetelt csatlásszerkezet bekötés miatt) a segéd feszültségű áramköröket tápláló akkumulátorok nem lehetnek leföldelve negatív pólusukon.

3.11. Zárt rendszerű WC berendezés kialakítása (opcionális):

Kötelezően ajánlatot kell adni a többcélú térből kerekesszékekkel is megközelíthető egy darab, a csökkent mozgásképességű utasok számára is és kerekesszékekkel is használható zárt rendszerű WC kialakítására kézmosóval és kézszárítóval, amely WC tervezése is kialakítása során teljesíteni kell a 1300/2014/EU „Az uniós vasúti rendszernek a fogyatékkal élő és a csökkent mozgásképességű személyek általi hozzáférhetőségével kapcsolatos átjárhatósági műszaki előírásokról” szóló rendelet követelményeit.

A zárt rendszerű WC kialakítása olyan legyen, hogy sem az utasok, sem a karbantartó személyzet számára ne jelentsen fertőzésveszélyt.

A zárt rendszerű WC-t úgy kell kialakítani, hogy a közvetlen közelében legyen elhelyezve a frissvíztartály, a WC szennyvíztartály valamint a WC vezérlési berendezése. A tartályok rögzítését úgy kell elkészíteni, hogy hosszirányban 5g, kereszt irányban 3g, függőlegesen 1g gyorsulást el kell viselniük. A WC padozatát tálcás kivitelűre kell készíteni, amelynek közepén nyitott vízlevezetést kell kialakítani. A WC-ből az utastérbe a padlón összefolyó nedvesség a küszöbön át nem juthat ki.

3.11.1. Frissvíz berendezés:

A tartály rozsdamentes acélból és hőszigeteléssel készüljön. A jármű vízzel való tölthetőségét mindkét oldalról biztosítani kell. Elfagyásmentes rendszert kell kialakítani, beleértve a mosdóból kifolyó vízrendszert is. A tartály fagytalánítása automatikusan külső hőmérséklettől függően és kézi úton is lehetséges legyen.

3.11.2. Szennyvíz:

A szennyvíztartály rozsdamentes (saválló) acélból készüljön és rendelkezzen belső öblítő berendezéssel és tisztítónyílással. A szennyvíztartály kialakítása biztosítsa, hogy a benne fejlődő gázok akadálymentesen a szabadba távozzanak. A szennyvíz eltávolítására a kocsiszekrény mindkét oldalán egy-egy szabványos 3"-os Camlok típusú leszívó csomagtartó szolgáljon. A leszívó csomagtartó, elvesztés ellen biztosított sapkával zárható, valamint az oldalfalról kihajtható takarólemezzel védett legyen. A leszívó csatlakozórendszer csepegésmentes leszívást tegyen lehetővé. A szennyvíztartály telítettségét és a friss víz mennyiségét szintjelzők mutassák a tram-train jármű mindkét oldalán.

3.11.3. WC helyiség kialakítása:

A WC helyiség falához legyen rögzítve a WC-csésze és a mosdókagyló, csatlakozásuk tömített kivitelű legyen. A burkolat éghetősége elégítse ki az EN 45545 számú szabvány követelményeit.

A WC helyiség ajtaja kézi működtetéssel nyíljon és csukódjon, belül reteszelt legyen. A szennyvíztartály telítettsége vagy a WC egység meghibásodása esetén az WC ajtót a rendszernek reteszelnie kell úgy, hogy az kívülről csak négyszögkulccsal legyen nyitható. Az ekkor bent lévő utast engedje ki, de új utast ne engedjen be.

A WC-ben rozsdamentes acélból készült kézmosó és hulladékgyűjtő legyen. A WC helyiség padlóburkolata egy darabból, toldás nélkül készüljön és a WC belső oldalfalán min. 140 mm magasságig érjen fel, megakadályozva a víz bejutását a burkolat alá. A WC annak használata közben sem növelheti a jármű szag- és zajterhelését.

A WC-ben lévő hulladékgyűjtő rögzítve legyen és üríthetősége biztosított legyen.

A WC vészvilágításnak 10 perc időtartamig működni kell akkor, amikor a terem vészvilágítását bekapcsolták. A WC működése ekkor átmenetileg szünetel.

4. *Forgóváz, futó- és hordmű*

A forgóvázak biztonsági berendezései zárják ki az alkatrészek pályára esését.

A hybrid tram-train jármű szélső forgóvázai

A szélső, hajtott forgóvázakban átmenőtengelyes kerékpárokat kell alkalmazni. A szélső forgóvázakban kerékgymotor, és a monomotoros hajtás alkalmazása nem megengedett.

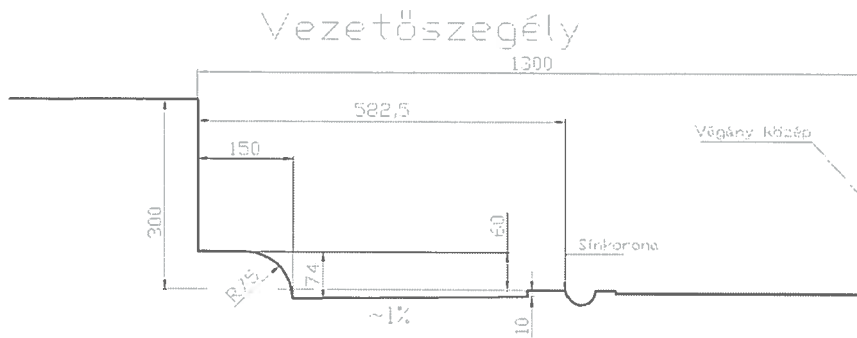
Hajtó (vontató) motorokra vonatkozó speciális előírás

A hybrid tram-train járműbe épített vontatómotoroknál folyadékűtéses motor alkalmazása tilos.

Kerékprofil

A hybrid tram-train járműnél alkalmazandó kerékprofilnak biztosítania kell az 1. fejezetben megadott MÁV Zrt. vasúti vonalon (100 km/h közlekedési sebességgel), továbbá a szegedi és a hódmezővásárhelyi városi villamos hálózaton is történő üzemeltetést.

A hybrid tram-train járműveken kialakítandó kerékprofil:



A hybrid tram-train jármű felfüggesztése legalább háromlépcsős rugózású legyen (a kerékpárba beépített gumirugók figyelembe vételével). A hybrid tram-train jármű alkalmas legyen a következő pályahibákon való, 20 km/h sebességkorlátozás melletti végighaladásra („A vasúti pálya mérethatárai előírás”, SZKT 1999, C-kategóriájú vágány):

- 1,5 m bázishosszú max. 10 mm-es síktorzuláson (fekszinthiba),
- 6 m bázishosszú max. 20 mm-es síktorzuláson,
- 2,5 m hosszú húron ± 12 mm-es ívsugár változás nagyságú irányhiba, a legkisebb ívsugárra értve,
- 3 mm magassági lépcső, 1,5 mm oldallépcső, 10 mm-es sínvéglehajlás sínillesztéseknél.

Egy forgóvázon (futóművön) belüli, egy tengelyben lévő kerekek sínre átadott terhelése közötti különbség, üres kocsinál mérve nem lehet több mint $\pm 5\%$, ahol 100% az egy tengelyben levő két kerék sinterhelésének átlaga.

A kerék átmérője új állapotban legalább 630 mm legyen.

Kerékellenállás

A kerekek futófelületei közötti elektromos ellenállás feleljen meg az EN 13260 „Kerékpárok és forgóvázak. Kerékpárok. Gyártási követelmények.” szabvány követelményeinek.

A városi villamos sínáramkörös biztosító berendezés működéséhez a kerekek futófelülete között biztosítani kell az EN 13260 szerinti legfeljebb $0,01 \Omega$ ellenállás értéket (1.8-2 VDC-vel mérve).

Homokoló berendezés

A hybrid tram-train jármű valamennyi hajtott forgóvázaihoz homokszóró berendezés tartozzon, mely a menetiránynak megfelelően az elől futó kerékpárhoz adagoljon homokot.

Gravitációs rendszerű homokoló berendezés nem alkalmazható, a homoktartálynak fűthetőnek, szárítósnak kell lennie. A homokfeltöltést kézzel, zacskóból és kézi adagolóból is egy embernek el kell tudnia végeznie.

Nyomkarima kenés

A szélső forgóvázak szélső kerékpárjaihoz a MÁV-START Zrt. részéről elfogadott, zsíralapú vagy tixotrop tulajdonságú, környezetbarát kenőanyaggal üzemelő nyomkarima kenő berendezést kell felszerelni, szabályozható mennyiségi és ütembeállításokkal. A kenőanyag tartály térfogat mérete legalább 30 napos üzemidőre biztosítsa a kenőanyag mennyiségét.

A nyomkarimakenő berendezés legyen alkalmas az előre beállított GPS koordináták alapján történő működtetésre.

5. Hang- és hőszigetelés

A hybrid tram-train jármű hőszigetelését úgy kell kialakítani, hogy álló helyzetben a hő átbocsátási tényező értéke a teljes szerelvényre: $k \leq 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Az üvegezés anyagában fény- és hővisszaverő üveg felhasználásával történjen.

6. Zajszint

A hybrid tram-train jármű járműnek ki kell elégítenie a 1304/2014/EU „A „járművek – zaj” alrendszerre vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról” szóló zaj (NOISE) TSI előírásait.

Az utastéri zaj 100km/h sebesség esetén nem lehet magasabb, mint 65 dB(A).

A mérési feltételeket a MSZ EN ISO 3095 szabvány határozza meg.

A hybrid tram-train jármű végállomási tárolás esetén bekapcsolva sem bocsáthat ki olyan zajt, ami a végállomás 10 m-es közelségében lévő lakóépületeknél az előírt 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendeletében előírtnál magasabb éjszakai zajterhelést okoz (55 dB).

7. Futásjószág

A futómű futásbiztonság és futásjószág szempontjából a teljes sebesség tartományban elégítse ki az UIC 515 és UIC 518 sz. döntvények vonatkozó előírásait. A Sperling szám az utastérben mérve 2,3 vagy annál jobb értékű legyen.

8. Hajtásrendszer és energiafogyasztás mérési rendszer

A hybrid tram-train jármű üzemét biztosítani kell

- a MÁV nagyvasúti üzem során a dízel-villamos meghajtást dízelmotoros aggregátorok által,
- a hódmezővásárhelyi és a szegedi városi villamos vonalakon a névleges 600 V DC (egyenáram) feszültségén tisztán villamos üzemben.

A hybrid tram-train járművek hajtásrendszerének teljesíteni kell a 1302/2014/EU „Az Európai Unió vasúti rendszerének „járművek - mozdonyok és személyszállító járművek” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról” rendelet követelményeit.

Dízelmotoros PowerPack

A hybrid tram-train jármű nagyvasúti üzem biztosítására dízelmotoros áramfejlesztő aggregátor egységet kell beépíteni. A könnyebb szerelhetőség és karbantartás érdekében a dízelmotoros aggregátort, a hűtő egységet és a kiszolgáló segédüzemet egy ún. PowerPack egységbe kell beépíteni, biztosítva a PowerPack egység könnyű és gyors le- és felszerelhetőségét a járműre.

A beépítendő dízelmotorok káros anyag kibocsátásának teljesítenie kell az EC 26/2004 szabvány Stage IIIB emissziós értékeket.

A hybrid tram-train járműnél biztosítani kell a zártrendszerű gázolajbetöltést, ehhez a járműve PowerPack egységet és gázolajtartály(oka)t tartalmazó szekcióit el kell látni az alábbi berendezésekkel:

- TODO DN50-G2 tip. töltőcsonkokat
- TODO DN50-Ø70 porvédő sapkák a töltőcsonkok védelmére
- Az üzemanyagtartályokba be kell építeni a Mozdony Fedélzeti Berendezést (a továbbiakban: MFB) berendezés gázolaj nyomásszint jeladóját
- AVR központi gázolaj feltöltést vezérlő rendszer elemei:
 - Hectronic 98.0082 K.P. típusú központi egység – vezetőálláson való elhelyezéssel
 - TD245 típusú AVR vezérlő kártya - vezetőálláson való elhelyezéssel
 - KOO tip. személyi kártyaazonosító (125kHz vivőfrekvenciával) - vezetőálláson való elhelyezéssel

- Hectronic 98.0083 G.P. típusú AVR antenna (125 kHz rádióadó vivő frekvenciával) – a TODO tip. gázolaj betöltő csomók feletti elhelyezéssel. Az AVR antenna és a TODO töltőcsomók között a távolság 20-30 mm között legyen.

Az AVR egység központi egységét villamosan össze kell kötni az MFB berendezéssel (az MFB berendezés leírása alapján).

A hybrid tram-train jármű üzemanyaggal való tölthetőségét mindkét oldalról biztosítani kell.

Villamos energia- és üzemanyagfogyasztás mérés

A hybrid tram-train járműre telepített villamos energia- és üzemanyagfogyasztás mérő rendszer alkalmas legyen a vontatási, visszatáplált (rekuperált) és a segédüzemi (klíma/fűtés) energia- és üzemanyagfogyasztás hiteles mérésre is.

A fogyasztás mérő rendszer teljesítse a 1302/2014/EU „Az Európai Unió vasúti rendszerének „járművek - mozdonyok és személyszállító járművek” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról” rendelet követelményeit.

A jármű hitelesített energia- és üzemanyagfogyasztás-mérő berendezésének elkülönítve kell gyűjtenie a következő adatokat:

- villamos energiafogyasztás az SZKT és a Hódmezővásárhelyi 600 V-os villamos szakaszon;
- üzemanyagfogyasztás a MÁV nagyvasúti vonalain;

A 600 V-os hálózat helyszín szerinti azonosítása a VETRA jeladók (lásd a **10. Vezetőállás** fejezet *Járművezetői (rádiófrekvenciás) váltóállítási városi villamos üzemmódban* pont rendelkezéseit) és az MFB berendezés (lásd a 4. számú mellékletet) által szolgáltatott GPS koordináták együttesen felhasználhatók.

9. Áramszedő

A hybrid tram-train járművek áramszedő rendszerének teljesítenie kell a 1301/2014/EU „Az Európai Unió vasúti rendszere energiaellátás alrendszerének átjárhatósági műszaki előírásairól” és a 1302/2014/EU „Az Európai Unió vasúti rendszerének „járművek - mozdonyok és személyszállító járművek” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról” rendeletek követelményeit.

Az áramszedő legyen alkalmas a Szeged és Hódmezővásárhely névleges 600 V DC városi villamos hálózaton való üzemre. Biztosítani kell, hogy az áramszedő és villamos áramköri szigetelése alkalmas legyen mind 25 kV AC nagyvasúti felsővezeteki villamos rendszer, mind 600 V DC feszültségekre. A szigetelések és a villamos védelmi rendszerek kialakításának biztosítani kell a hybrid tram-train jármű áramszedőjénél és a villamos áramköreinél, hogy a nagyvasúti (19-32 kV AC) villamos felsővezeték szakadása és a jármű szerkezeti elemeire történő érintkezése során a hybrid tram-train jármű ne szenvedhessen villamos kárt.

600 V-os DC üzemben túlfeszültségek előfordulhatnak 1000 V-ig és a villamos berendezéseknek ezt el kell viselni. A felsővezeteken előfordulnak szigetelt illetve földpotenciálón lévő rövid elemek (szakaszszigetelők, trolibusz kereszteződések), melyeken az áramszedő pillanatszerűen halad át, ezt a járműnek mind gyorsításkor, mind fékezéskor el kell viselni a jármű menettulajdonságainak (pl. fékezhetőségének) megváltozása nélkül. A visszatáplálási feszültség küszöbértékét szoftveresen kell tudni szabályozni. Az állomások zárlatvédelmi eszközeinek műszaki és beállítási adatait az SZKT-val egyeztetni kell.

Paletta, csúszóbetét szélesség és csúszólapok tengely távolsága

Az SZKT és a hódmezővásárhelyi városi villamos hálózaton:

- paletta szélesség: 1700 mm
- csúszóbetét szélessége: 1050 mm, lekerekítési sugara 5000-6000 mm.
- csúszóbetét tengelytávolsága: max 300 mm

Megjegyzés: az SZKT Stemann Fb700-as típusú áramszedőket használ.

Legnagyobb munkavezeték magasság

- Az SZKT és a hódmezővásárhelyi városi villamos hálózaton: 6000 mm
- Legkisebb munkavezeték magasság: 4100 mm.

Sarunyomás

Mind az SZKT és a hódmezővásárhelyi városi villamos hálózaton: névlegesen 70 N \pm 10 N

10. Fékberendezés

Tárcsafékes rendszerű fékkel, visszatápláló és ellenállásos villamos fékkel, sínfékkel, rugóerőtárolós fékkel, vészfékkel, mikroprocesszoros csúszásátlóval kell a járművet felszerelni.

Elektrodinamikus fékteljesítmény: a vontatási és fékteljesítmények, a vonóerő és villamos fékerő görbék által bezárt területek nagysága egyezzen meg, vagy a fékteljesítmény legyen nagyobb.

Nagyvasúti üzemben 50 km/h felett: min 2,5 m/s²; Szeged és Hódmezővásárhely városi villamos üzemben és 50 km/h sebesség és az alatt nagyvasúti üzemben: min. 2,8 m/s² lassulási értéket kell biztosítani vészfékezéssel.

Fékberendezéssel szemben támasztott követelmények:

- A hybrid tram-train jármű üzemi fékezését menet-fék karral kell végrehajtani. Prioritást a villamos visszatápláló (városi üzem) ill. ellenállásos (vasúti üzem) fékezésnek kell adni, ezt automatikusan ki kell egészíteni tárcsafékkal szükség esetén, illetve a villamos fék kiesésekor. Elsődlegesen visszatápláló (rekuperációs) féknek kell kialakulnia, rekuperáció kiesése esetén a járműnek automatikusan át kell váltania ellenállás fékre. Villamos fék meghibásodása során fékhelyettesítésnek kell működésbe kell lépnie.
- A villamos sínfék féktörzs magassága sínkorona felett: min. 10 mm kell, hogy legyen az alsó méretre kopott kerékpároknaál is. A sínfék kialakítása nem zavarhatja meg a tervezett tengelyszámlálók működését.
- A rugóerőtárolós rögzítőféknek a hybrid tram-train jármű állvatartását legalább 60 % emelkedőn biztosítani kell.
- Az utasterekben beszállóterenként egy – egy vészfékműködtető kerüljön elhelyezésre.
- A vészfék villamos vezérlése fail-safe kivitelű legyen.
- A vezetőasztalokon ütőgombos vészféket kell kialakítani, amely szerkezet a fék működtetését közvetlenül kiváltja, és egyúttal lekapcsolja a vontatást, leengedi az áramszedőt, ill. leállítja a dízelmotorok, továbbá működteti a homokolót.
- Többes vezérlésnél a fék működtetése a vezérlésen keresztül valamennyi kapcsolt járműnél váltsa ki a fékhatást. A járművön a vészfékátidalást ki kell alakítani.
- A tárcsafék az UIC 541-3 szerinti fékbetéttel legyen ellátva. A féktárcsa és fékbetét párosítás tegye lehetővé, hogy a féktárcsák cseréje csak a forgóváz szétszereléses vizsgálatánál váljon esedékessé.
- A hybrid tram-train jármű fékútja vasúti üzemben, üresen 100 km/h-ról maximum 250 m + 10%, és városi villamos üzemben 70 km/h-ról 90 m + 10%, 50 km/h-ról 50 m + 10%, legyen.
- Légfék berendezés használata nem megengedett.

Légsűrítő

A hybrid tram-train járművön központi levegő ellátási rendszer kiépítése nem megengedett.

A levegős rendszer csak a homokszórónak, a kéthangú légkürtnek, a légsípnak és szükség esetén a vezetőállás vezetőülés kényelmi funkcióinak biztosítására alkalmazható, egyedi kompresszorokkal.

11. Vezetőállás

A hybrid tram-train jármű vezetőállásait egy fő járművezető részére kell ergonómiai tervezés alkalmazásával kialakítani. A járművezető számára biztosítani kell a menekülés akadálymentes megvalósításának feltételeit, a meneküléskori vészlekapsolás eszközét. A vezetőállások homlokablakai EN 15152 szerinti minősített, biztonsági üveggel legyenek ellátva beépített villamos fűtéssel. A homlokablaknál az árnyékolást rolós kivitelben kell megvalósítani.

A vezetőállásból való kilátás feleljen meg a villamosvasútra vonatkozó szabványi előírásnak.

Adat- és sebesség regisztráló berendezés

A járműveket nagyvasúti alkalmazáshoz alkalmazott sebességmérő és adatrögzítő berendezéssel kell felszerelni. A regisztráló berendezéssel szemben támasztott alapvető követelmények:

- a jármű üzemmódjának (villamos / nagyvasút) digitális információs tárolása;
- éberségi berendezés állapot, ajtóműködtetés és visszajelzett állapot, leszálláskérők állapota, üzemmód (vészüzem, forgóvázak selejtezése, vészfékoldás) kapcsolók állása és visszaigazolása;
- menetkontroller állása (% menet-fék) és visszaigazolt állapota;
- sebesség regisztrálás;
- menet/fék működtetés;
- vészfék működtetés;
- vész hívó működtetés rögzítése;
- vonatbefolyásoló berendezés jeleinek rögzítése;
- jelző berendezés működtetés (kürt, síp, villamos csengő);
- a jármű sebesség adatainak az utolsó min. 1500 km-es útszakaszán (legalább 1 heti üzem) max. 0,25 m felbontási pontossággal való rögzítésére;
- min. 32 darab digitális jel tárolása;
- számítógépes programmal történő kiolvashatóság és kiértékelhetőség megvalósítása;
- a regisztrált, időponttal ellátott értékeknek kalibrált pontosságú adatoknak kell lenniük;
- az adatok illetéktelen törlése, módosítása ellen a berendezés védett kell, hogy legyen;
- az adatrögzítő csak arra feljogosított személy által legyen kiolvasható;
- az adatmegőrzési idő a jármű feszültségmentes állapotában: korlátlan (flash alapú adattárolás).

A hybrid tram-train jármű vezetőfülkéibe épített nagyvasúti, elektronikus sebességmérő és regisztráló berendezés elégítse ki a **3. számú melléklet** követelményeit.

Éberségellenőrző- és vonatbefolyásoló berendezés

A járműbe be kell építeni a lassulásérzékelővel együttműködő MÁV EVM-120 típusú fedélzeti vonatbefolyásoló berendezést.

A hybrid tram-train járművek fel lesznek szerelve MFB berendezésekkel, amelybe a járművezető (mozdonyvezető) köteles bevinni a jármű (vonat) adatokat.

A MÁV EVM rendszerű vonatbefolyásolóknak a lassulás érzékelés elvén kell működni. A tram-train járműbe lehetséges az EVM üzemmóddal rendelkező, a Nemzeti Közlekedési Hatóság által kiadott engedéllyel rendelkező MIREL berendezés beépítése a MÁV EVM berendezéssel azonos (lassulásérzékelős) vagy jobb feltételekkel. A Mirel berendezés MÁV-EVM üzemmódjára az EVM üzemmódra érvényes adatrögzítési, működési módokat alkalmazni kell.

Városi villamos üzemben az EVM rendszernek éberségi pedálos „holt-ember” funkciót kell biztosítani, mely szinkronban kell működjön a kézi vezérkontroller holt-ember funkciójával.

A hybrid tram-train járművet elő kell készíteni az ETCS L2 rendszerű fedélzeti vonatbefolyásoló berendezés beépíthetőségére. Az ETCS L2 berendezés egységeinek elhelyezését úgy kell megtervezni, hogy azok az utastéren kívül kerüljenek elhelyezésre.

Vezetőállás járművezető (mozdonyvezetői) ételhűtő és melegítő készülék, hulladékgyűjtők

Legalább az egyik vezetőállásban 1,5 liter ivó folyadék tárolására alkalmas szekrényt kell kialakítani élelmiszer és védőital tárolása, hűtése illetve melegítése céljából. A vezetőfülkében el kell helyezni egy minimálisan 1 liter, de legfeljebb 6 liter űrtartalmú, könnyű ürítést és tisztíthatóságot biztosító hulladékgyűjtőt.

Vezetőfülkében a jármű (mozdony) vezetői széken kívül 1 db lehajtható vagy fix ülést is ki kell alakítani eseti második jelzés megfigyelésére kötelezhető személy számára.

Vezetőállás-fűtés / klímaberendezés

A vezetőállásokra az utastértől független klímaberendezést kell beépíteni. A vezetőfülkébe beépített berendezésnek és konstrukciós kialakításnak az EN 14813 számú szabvány előírásait kell teljesítenie.

A klímaberendezés szabályozott üzemben az UIC 553 döntvény E mellékletében szereplő szabályozási görbét teljesítse + 40 °C hőmérsékletig (+ 40 °C hőmérséklet 40% ppm külső hőmérséklet esetén + 30 °C belső hőmérséklet legyen).

Vezetőállás oldalablakok

A vezetőállások mindkét (jobb- és bal oldali) nyitható oldalablak esetében biztosítani kell az ablakok teljes nyithatóságát és reteszeltettségét a zárt, nyitott, 1/3 és 2/3 felülete nyitott állapotokban is. Az oldalablakoknak meg kell felelniük az UIC 560 döntvény követelményeinek. Az ablakok üvege anyagában 30%-osan szürkére színezett legyen. Az oldalablakok geometriai méretének az esetleges menekülés lehetőségét biztosítaniuk kell.

Vezetőfülke ajtó

A vezetőfülke ajtókat biztonsági egyszárral és menekülést elősegítő ún. „pánikzár” kilincs szerkezettel kell ellátni. Amennyiben kulccsal nem történt bezárás, akkor kilinccsel kívülről és belülről egyaránt nyitható legyen. Kulccsal történő bezárás esetén az ajtó belülről továbbra is azonnal nyitható kilinccsel (vészfunkció), kívülről pedig csak kulccsal és a kilincs működtetésével.

Az utastér felé nyíló ajtó lehet üveges kialakítású, de biztosítani kell, hogy az utastér megvilágítása a vezetőállásba korlátozva jusson be és az utastér fénye semmilyen körülmények között sem tükröződhet a szélvédőn.

Fedélzeti adatgyűjtő rendszer (MFB)

A hybrid tram-train járművekbe a MÁV-START Zrt-nél alkalmazott fedélzeti fogyasztásmérő és irányítástechnikai adatgyűjtő, távadat szolgáltató rendszert – Mozdony Fedélzeti Berendezés (MFB) – kell beépíteni.

A beépített MFB berendezésnek képesnek kell lennie az előre GPS koordinátákkal meghatározott akciópontoknál hívást kezdeményeznie a közúti jelzőlámpák befolyásolására Szegeden és Hódmezővásárhelyen egyaránt.

A hívást internet kapcsolaton keresztül kell eljuttatni a Signalterv szerverére.

Az MFB egy irányítástechnikai berendezés, ami a vontatójárművekre szerelve a következő szolgáltatásokat biztosítja:

- tram-train jármű helyzetének, mozgásának felügyelete,
- menetigazolvány (vontatási tevékenységek) adatainak rögzítése,

- villamosenergia- és üzemanyag fogyasztás mérése, ellenőrzése,
- üzemanyagtartályban található üzemanyagok mennyiségének mérése,
- a tram-train járművezetők munkaidő felhasználási adatainak a rögzítése,
- tram-train jármű karbantartási, fenntartási tevékenységek támogatása,
- szolgálati menetrend megjelenítése, az elektronikus menetrend megjelenítése a tram-train jármű tablet képernyőn keresztül,
- állandó, és ideiglenes lassúmenet kimutatások megjelenítése, az szolgálati menet-renddel összefűzve,
- írásbeli rendelkezések megjelenítése a járművezetői (mozdonyvezetői) tablet képernyőn keresztül,
- a mozdonyvezetői szolgálatot szabályozó utasítások, rendeletek, és segédkönyvek megjelenítése a járművezetői (mozdonyvezetői) tablet képernyőn keresztül,
- egymással összerendelt tram-train járművek felismerése,
- vonatközlekedési információk szolgáltatása más számítástechnikai és járművezérlő rendszerek felé (járművezérlő, utastájékoztató, SZKT Signalterv, stb.)

A részletes leírást a **4. számú melléklet** tartalmazza.

Járművezetői (rádiófrekvenciás) váltóállítás városi villamos üzemmódban

Az SZKT városi villamos rendszerrel együttműködni képes rádiófrekvenciás váltóállító berendezést kell telepíteni a járműre (Elektroline rádiós rendszer).

A Hódmezővásárhelyre tervezett egyvágányú szakaszra SIL-3 biztonsági szintű rádiófrekvenciás kapcsolatot biztosító Elektroline VETRA rendszerű jeladóval kell a járművet ellátni. A VETRA jeladók vonatbefolyásolási funkciókat is el kell hogy lássanak.

A VETRA jeladók funkciói:

- egyvágányú ellenmenetjelző berendezések és váltóállítás működtetése Hódmezővásárhelyen (vezetőálláson lévő nyomógombon keresztül);
- KÖFI részére vonatszám átadása a vasúti pályára való behaladás előtti utolsó villamosmegállóban (automatikus);
- villamos vonal 600 V-os DC és a nagyvasúti vonalak közötti átmenetnél a jármű áramszedőjének le- ill. felengedése, a főkapcsoló kényszerlekapcsolása, illetve az üzemmódváltás gyorsítása;
- járművezető figyelmeztetése az áramszedő le- és felengedés, automatikus áramszedő felengedés (a kijelölt GPS koordinátáknál);
- energiamérő és regisztráló berendezés átállítása (Szeged – MÁV – Hódmezővásárhely külön-külön végzett adatgyűjtéssel).

Egy-egy jeladó helyezendő el a járműveken, a vezetőállás vonalában. A VETRA és a szegedi rádiófrekvenciás váltóállító jeladó közösíthető. A VETRA és a váltóállító beállító egysége a vezetőállásokban helyezendő el.

MÁV vasúti üzemben a rádiófrekvenciás váltóállító berendezéseknek nem szabad rádiójelet sugározni, azonban a pályába épített permanens jeladók adását venniük kell.

Üzemmód, illetve energia rendszer váltása vasúti-villamos üzemmódok között

- automatikusan kell megvalósulnia az üzemmód és a vontatási energia (dízel-villamos) ellátási rendszer váltásnak. A járművezetőnek az átállást nyugtáznia kell, a nyugtázás elmaradása esetén vészfékezést kell kezdeményezni;
- az üzemmód váltásnak és a vontatási energia ellátási rendszer váltásnak egymástól függetlenül is megvalósíthatónak kell lennie.

A hybrid tram-train városi közúti villamos vonalon más helyeken is vannak földelt szakaszok a felsővezetékben, így a 600 V DC szakaszokon a földelt szakaszra áramszedővel történő ráfutás nem okozhat automatikusan főmegszakító leoldást.

Vonatrádió

A rádió berendezés feleljen meg az UIC 751-3 és az EIRENE előírásainak a következő kiegészítésekkel:

- A rádió legyen alkalmas a 450 MHz-es hálózaton rádióforgalmazásra.
- A rádió legyen alkalmas GSM-R rendszerű digitális hálózaton rádióforgalmazásra.
- A rádió GSM-R rendszerű üzemben ETCS L2 adatátvitelre alkalmas kialakítású legyen.
- Az SZKT-nál alkalmazott nyíltláncú rádiós rendszerrel való együttműködésre.

Visszapillantó tükrök, kamerák

A visszapillantó tükrök funkciójának ellátására tükrök vagy kamerák egyaránt alkalmazhatók. Külső visszapillantó tükrő alkalmazása esetén a mindkét oldalon a tükröknek motorosan állíthatónak, fűthetőnek és manuális vagy sebességfüggő vezérléssel bezárhatónak kell lenniük. Villamos üzemmódban menet közben a bal oldali tükröknek zártnak kell lennie, melyet nyomógombra lehet kinyitni szükség esetén.

A tükrök és kamerák esős, párás időben is mindenkor biztosítsák a biztonságos utascserét és a hybrid tram-train jármű üzemi megfigyelését.

Menekülési lehetőség a vezetőállásról

Az EN15227 III szabvány szerint kialakítani. Biztosítani kell a lehetőséget az utastér felé nyíló ajtón a menekülésre.

Speciális tartozékok

Tartozék felszerelések: a jármű mindkét vezetőállásában el kell helyezni egy-egy villamosvasúton alkalmazott váltóállító vasat.

Homlok- és zárfények, irányjelzők

A hybrid tram-train járműnél az aktív üzemmódnak megfelelően külön városi villamos (a közúti közlekedés szabályairól szóló 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet - KRESZ – illetve F1.-F2. sz. Jelzési és Forgalmi Utasítás a közúti vasutak számára) és külön nagyvasúti (MÁV F1 sz. Jelzési Utasítás és F2 sz. Forgalmi Utasítás szerinti) világítási rendszernek kell működnie.

A nagyvasúti és a városi villamos járművek világítási rendszerére vonatkozó OVSZ rendelkezéseket teljesíteni kell.

A MÁV rendszerű nagyvasúti világítást az EN 15153 szabvány szerint kell kialakítani.

MÁV nagyvasúti - városi villamos üzemmódváltáskor automatikus világítási rendszer átállást kell biztosítani.

MÁV nagyvasúti üzemben történő közlekedés során a hybrid tram-train jármű menetirány szerint első (aktív) homlokrészén 3 fehér homloklámpának kell világítania, ahol a harmadik felső (homlokrész középső részén elhelyezett) fehér fény lehetőleg xenon legyen. A hybrid tram-train jármű menetirány szerint hátsó homlokrészén két vörös lámpának kell világítania. Világítótesteknél Xenon vagy LED világítást kell alkalmazni. MÁV nagyvasúti üzemben történő közlekedés során tolató üzemmódban elöl három fehér és hátul két vörös, vagy átkapcsolva elöl-hátul egy-egy fehér fény kapcsolásának lehetőségét biztosítani kell a MÁV F2. számú Forgalmi Utasítás rendelkezései szerint.

MÁV nagyvasúti üzemben a 15 km/h-nál nagyobb sebességű mozgás esetén a kiválasztott üzemmódnak megfelelő homlok és zárfény automatikusan bekapcsolásra kell, hogy kerüljön.

A hybrid tram-train járművek mindkét végén két-két (jobboldali és baloldali) lámpatám alakítandó ki a zárjelző tárcsa MÁV F.1. számú Jelzési Utasításnak megfelelő elhelyezése céljából. A zártárcsa tartóba behelyezett zártárcsa nem takarhatja el a két vörös fényt.

A lámpák kialakításával és fényerejükkel az UIC 534 és 651 döntvények idevonatkozó részeit ki kell elégíteni, és nemzeti sajátosságként a homlokvilágítás teljes (reflektor) fényereje érje el a min. 160 kcd-t.

Közúti-vasúti üzemben a hybrid tram-train jármű világítási rendszerének teljesíteni kell az Egyesült Nemzetek Európai Gazdasági Bizottságának (ENSZ-EGB) előírásainak követelményeit.

A szélességjelző (borostyánsárga fénysor) és a magasságjelző (menetirányfüggő) csak városi villamos üzemben működhet.

A féklámpa kialakítását városi üzemben villamosvasúti követelmények szerint kell kialakítani.

A lámpák meghibásodását a vezérlő elektronikának azonnal ki kell jeleznie.

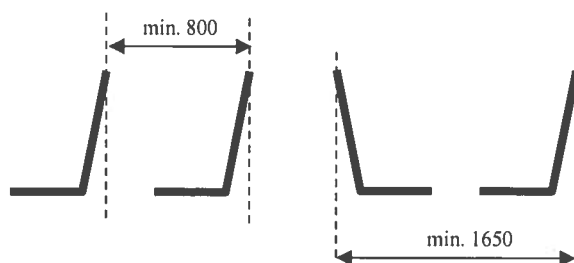
12. Belső berendezés

A vandálbiztos belső térben az ülés geometriája az antropológiai adottságok figyelembevételével legyen kialakítva, amelyeket külső és belső kartámmal, valamint fejtámmal kell felszerelni.

Az utastér ergonómiailag és esztétikailag megfelelő kialakítású legyen, amely kialakítás szín-, forma-, design összeállítását a MÁV-START Zrt-vel jóvá kell hagyatni.

Az elővárosi kivitelű utasterrészben (ha van külön) 2+2-es soros elrendezést kell alkalmazni. A felszállóterek környékén (multifunkcionális térben) a magasabb állóutas-arány miatt lecsapható ülések legyenek. A multifunkcionális térnek teljesítenie kell a 1300/2014/EU „az uniós vasúti rendszernek a fogyatékosokkal élő és a csökkent mozgásképességű személyek általi hozzáférhetőségével kapcsolatos átjárhatósági műszaki előírásokról” szóló rendelet követelményeit. A fix ülőhelyek helyszámmal legyenek ellátva, mely számozásnak a módját a végleges üléselrendezés alapján a megrendelővel kell egyeztetni.

A kapacitásra vonatkozó elvárások teljesülése mellett a fix ülőhelyek közül minél több páholyos kialakítású legyen, amely a jármű teljes hosszában lehetőleg az ablakkiosztáshoz igazodjon. A páholyos ülések esetén az ülések háttámláinak hátsó függőleges érintő síkjainak távolsága nem lehet kisebb 1650 mm-nél, soros ülések esetén 800 mm-nél. Páholyos ülések esetén az ülőlapok elülső élének távolsága legalább 400 mm legyen. Soros ülések esetén az ülőlap elülső éle és az előző ülés háttámlájának távolsága legalább 280 mm legyen.



Az ülés párnázottsága biztosítsa az akár 60 perces utazás során is a kényelmes elhelyezkedést. Az üléseknél alkalmazott anyagok teljesítsék az UIC 567 döntvény követelményeit.

A közlekedő középfolyosó (külső kartámok közt mért legkisebb távolság) minimális szélessége: 540 mm., dobogó magasságban min. 500 mm.

Az ajtók környékén a szelektív hulladékgyűjtésre szolgáló (három külön hulladékfajtának megfelelő) ládákat biztosítani kell. A felszálló előterekben kapaszkodókat kell elhelyezni.

Az oldalfal melletti ülések felett a felsőruházat felakasztása céljából a fix ülőhelyek számának megfelelő számú ruhaakasztót kell felszerelni.

Minimálisan az ülőhelyek 25%-nak megfelelő egyenként 150W terheléssel figyelembe vett 230 V, 50 Hz névleges feszültségű, F típusú és egyenként 5W terheléssel figyelembe vett 5V = névleges feszültségű, USB 2.0 szabványú (az USB2.0 dugaszolóknak adatforgalomra letiltott/nak/alkalmatlannak kell lenniük) dugaszoló aljak legyenek kialakítva az utasok hordozható elektronikai eszközeinek energiaellátásához, melyek az ülőhelyek mentén a lehető legegyszerűbben legyenek elosztva. Ezen felül opcionálisan, a kerékpárok elhelyezésére szolgáló térben a kijelölt kerékpárhelyek legalább negyedének megfelelő számú, elektromos kerékpárok közvetlen (adapter nélküli) töltését lehetővé tévő, egyenként 350W terheléssel figyelembe vett, 24V= névleges feszültségű dugaszoló aljzat legyen elhelyezve. A dugaszoló aljak elrendezését a Megrendelővel egyeztetni szükséges.

Az ülések elhelyezése, rögzítésének kialakítása tegye lehetővé az egyszerű takarítást.

Az oldalfal melletti fix ülések felett 500x400x200 mm méretű kézipoggyászok elhelyezését biztosító poggyásztartót kell kialakítani, kivéve ahol a rendelkezésre álló magasság és az ablakok nyithatósága nem teszi lehetővé a poggyásztartóra vonatkozó UIC 562 számú döntvény előírásainak teljesítését (ezen ülések felett poggyásztartót nem kell elhelyezni).

Az utastérben a páholyos elrendezésű ülések közé, falra szerelt asztalok legyenek elhelyezve. Az asztalok méretezése az UIC 566 szerinti terhelés figyelembevételével történjen.

Jegyautomata berendezések beépítésének előkészítése

A hybrid tram-train jármű két szélső utastereibe egy-egy jegykiadó automata beépítésének lehetőségét elő kell készíteni (a jegykiadó automata helyénél a járműszekrény megerősítése, energicsatlakoztatási pont kialakítása).

Utastéri kapaszkodó

A hybrid tram-train járműben kapaszkodókat kell elhelyezni az OVSZ II. követelményeinek megfelelően. Konzolos kialakítás nem megengedett. Minden függőleges elrendezésű kapaszkodót be kell kötni a jármű mennyezetébe és a padlójába.

Az utastér belmagassága legalább 2100 mm legyen (utastérben a tető belső burkolatának alsó szintje a mérvadó méret, illetve ha középen végigfutó kapaszkodó van annak a legmélyebben belógó szintje a mérvadó).

A hybrid tram-train jármű utasterében az ajtók közelében és az utastérben egyaránt a vonatkozó villamosvasúti szabvány szerint megjelölve vészjelző nyomógombok legyenek elhelyezve, melyekkel az utasok a járművezetőt rendellenességre vagy veszélyre figyelmeztetik. A vészjelzés olyan akusztikai és optikai jelzés legyen, amely megfelelő hangerővel rendelkezik és a vezetőfülkén kívül az utastérben is jól hallható.

13. Utastér megvilágítása

Utastéri normál megvilágítás követelményei

A megvilágítás elégítse ki az EN 13272 „A tömegközlekedési vasúti járművek belső terének világítása” szabvány előírásait, és a beépített fénycső inverterek az UIC 555-1 sz. döntvény követelményeit.

Az utastér megvilágítása - ha az energia rendelkezésre áll - két sorban elhelyezett egyedi fénycsővekkel történjen. Elfogadható az egyenértékű LED világítótestekkel történő megvilágítás is.

Vészvilágítás követelményei

A hybrid tram-train jármű utastereiben vészvilágítást is alkalmazni kell.

A fő energiaellátás kiesése után legalább 90 perces üzemi időre, a megvilágításnak a padlózat szintjén legalább 5 lux fényerejűnek kell lennie. Tűz esetén a vészhelyzeti világítási rendszernek a vészhelyzeti világítás legalább 50 %-át legalább 20 percig meg kell tartania a tűzzel nem érintett járműegységekben. Az ajtók körzetében kötelezően el kell helyezni vészvilágító lámpatesteket. A vészvilágítás elégítse ki az EN 13272 „A tömegközlekedési vasúti járművek belső terének világítása” szabvány előírásait.

14. Utastéri oldalablakok

A hybrid tram-train jármű utastérének ablakai kétrétegű, edzett termoüvegekkel szerelt, köztük légréssel ellátott üvegcsoportot alkossanak, melynek szerkezete biztosítsa az utastér szükséges hőszigetelést. A külső ablaküveg anyagában 30%-ban szürkére színezett üveg legyen, amely külső ablaküveg nyújtson védelmet az ablaküvegnek dobott tárgyakkal szemben is.

Az utastérben lévő ablakok 60% osztatlan, fix ablak legyen. A hybrid tram-train járműben egyenletes elosztásban nyitható ablakok legyenek kialakítva, amelyek 30°-os szögben nyitható-lehajtható felső ablakrésszel rendelkezzenek a szükségzellőzés biztosítására. A lehajtható rész a teljes ablakfelület 20-30% tegye ki.

Csukott helyzetben a nyitható részű ablakokat négyszög kulccsal működtethető zárral lehessen zárni, amelyek megfelelnek az UIC 560 döntvény előírásainak. A zárok zárt állását vízszintes, nyitott állását függőleges horony jelezze.

Az ablakok gyártásához felhasznált ragasztó és tömítőanyagok vegyszermentes és magas UV-állósági tulajdonsággal rendelkezzenek, amely tulajdonságukat minimálisan 6 évig biztosítsák. A kondenzvíz képződés legyen megakadályozva. Az ablakok úgy legyenek kialakítva, hogy az üveg cseréje a belső oldalfal burkolat megbontása nélkül, a rögzítő gumiprofil kiszerezésével elvégezhető legyen.

Menekülési lehetőségek biztosítása

A hybrid tram-train jármű utastereiből a menekülési útvonal a feljáróajtók felé vezessen. Amennyiben a járművet a feljáróajtókon át nem lehet elhagyni, úgy az utastérben a falon elhelyezett ablaktörő kalapáccsal a menekülési útvonalnak kijelölt oldalablakokat be kell törni és a menekülési útvonal az ablakon át vezessen.

A hybrid tram-train járműnél utastereként legalább 2 db, UIC 560 döntvénynek megfelelő ablaktörő kalapács legyen elhelyezve. A kalapáccsal a menekülési útvonalra kijelölt és megjelölt kettős üvegű tömör ablakok betörésével lehessen a szabadba vezető utat biztosítani. A menekülési útvonalat biztosító ablaküvegek úgy készüljenek, hogy egy speciális kalapáccsal, az üvegen megjelölt pontra történő ütés esetén azok betörjenek. Az üveg apró szemcsésen törjön, éles törmelék nem keletkezhet. Az üvegek elégítsék ki az UIC 564-1 döntvényben meghatározott követelményeket.

A menekülési lehetőségként szolgáló feljáróajtók reteszelését belülről vésznyitó segítségével lehessen feloldani a járművek álló helyzetében, majd kézzel kinyitni.

A hybrid tram-train járműveknél teljesíteni kell a 1302/2014/EU „Az Európai Unió vasúti rendszerének „járművek - mozdonyok és személyszállító járművek” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírások” tűzbiztonságra és evakuálásra vonatkozó előírásokat.

Ablakok karcvédelme

Az utastéri oldalablakok és a feljáró ajtók ablakait az utastér felőli, belső felületén el kell látni karcvédő fóliával. Az alkalmazott karcvédő fólia biztosítsa, hogy a menekülési lehetőséget biztosító ol-

dalablakoknál a felragasztott karvédő fólia ne akadályozza az oldalablakok betörését és az utasok menekülését.

15. Jegykezelő

A városi szakaszon működő jegykezelők rendszerének illeszkednie kell az SZKT-nál használthoz, GPS időbélyegzésre legyen alkalmas (az időjelet a jármű MFB egységéből kell venni). Jegykezelő minden ajtóterhez kell kerüljön.

16. Videokamerás belső megfigyelés:

Az utastérben kamerákat kell elhelyezni, amely lehetővé teszi az utastér folyamatos megfigyelését. A kamerák képeit adatrögzítőn kell tárolni. A videokamerás belső megfigyelő rendszer részletes leírását a jelen műszaki feltétlfüzet **2. számú melléklete** tartalmazza.

A kamerás megfigyelő rendszerhez tartozzon a jármű homlokfalai elé, oldalfalait és áramszedőjét figyelő egység is baleset vizsgálat céljából.

17. Fedélzeti WIFI berendezés

A kocsikban ki kell alakítani az IEEE 802.11 szabvány szerinti, több (négy darab) SSID biztosítására képes szórt spektrumú WLAN (WIFI) rendszert Internet elérés céljából.

Jellemzően rádiós (800-5800Mhz) adathálózatot keresztül kell biztosítani az Internet elérés lehetőségét. Elvárt a „3.5G-4G 2x2MIMO” képességű mobil-modem és 2 db modemenkénti tetőantenna alkalmazása, lehetőséget teremtve több szolgáltató rádióhálózatának egyidejű elérésére.

LTE router elvált jellemzők:

- Az LTE router a járművön kialakított hálózatból Internet csatlakozási lehetőséget biztosít a klienseknek, beépített LTE modemek használatával.
- A router intelligens hálózat átkapcsolást biztosítson a mobil szolgáltatók között.
- A teljesítmény növelése és a szolgáltatások rendelkezésre állásának érdekében, az egyes LTE kommunikációs interfészek összefoghatók legyenek
- Az eszköznek biztosítani kell LTE, Ethernet és GPS szolgáltatásokat, távolról konfigurálható és felügyelhető web-alapú rendszerrel.
- A router kialakítása feleljen meg az EN 50155 szabványnak.

Portok:

GSM kommunikációs szabványok:	EGSM class 10 / UMTS / HSPA+ / LTE
SIM kártya fogadására kialakított fogalaltok száma:	4
Csatlakozási pontok száma:	2 × SMA
WiFi adók száma:	1
Kommunikációs szabványok:	802.11a/b/g/n 2.4 GHz + 5 GHz
Csatlakozási pontok száma:	2 × SMA
GPS / Glonass vevők száma:	1 x
Csatlakozási pontok száma:	1 × SMA
Ethernet portok száma:	3
Ethernet adatátviteli sebesség:	10 Mbps / 100 Mbps

18. Villamos berendezések

Vontatómotorok

A hybrid tram-train jármű vontatómotorjai feszültséginverterről táplált aszinkronmotorok legyenek, amelyek fékezéskor villamos energiát táplálnak vissza a hálózatba. Folyadékűtéses motorok alkalmazása tilos.

A hybrid tram-train jármű rendelkezzen automatikus sebességszabályozású menet-fék rendszerrel. Legalább kettő tram-train jármű egység többes távvezérlését biztosítani kell.

Külső segédüzemi csatlás

A hybrid tram-train jármű karbantartó műhelyben történő energiaellátáshoz, a fűtő- és hűtő berendezések működtetéséhez és az akkumulátor csoport töltésére szabványos AC 400 V 50 Hz-s hálózati csatlakozási lehetőséget kell biztosítani a jármű mindkét oldalán, aktív csatlakozott állapotban elindulástilalmi, beüzemelési akadályjelzéssel a járművezető számára.

A hybrid tram-train jármű akkumulátorai és az azokat tápláló akkumulátortöltők nem lehetnek leföldelve negatív (vagy pozitív) pólusukon a tram-train jármű kocsiszekrényére. A kocsitesttől valamennyi áramkört el kell szigetelni. Az egyenáramú fogyasztókat kétpólusú kismegszakítókkal kell védeni.

19. Hangjelző berendezés

A hybrid tram-train jármű hangjelző berendezéseknek teljesíteniük kell az EN 15153-2 szabvány követelményeit.

MÁV nagyvasúti üzemben kéthangú légkürtöt kell alkalmazni, kiegészítő, külön működtethető lépsípval. A légkürtök és a légsíp légellátása egyedi kompresszorral történjen.

Szegedi és hódmezővásárhelyi városi villamos üzemmódban utasfigyelmeztető légsíp és pályacsengő kerüljön alkalmazásra, a légkürt működését le kell tiltani.

20. Utastájékoztató

A szerelvény GPS vezérelt audiovizuális utastájékoztató berendezéssel legyen ellátva, amelynek szoftverét az útvonal szabad paraméterezési lehetőségével és a használati útmutatóval együtt a Megrendelőnek át kell adni.

A GPS vezérelt utastájékoztató rendszernek kompatibilisnek kell lenni a MÁV-START Zrt. és az SZKT ITS utastájékoztató rendszerekkel.

A MÁV-START Zrt. által meghatározott utastájékoztatósi képernyőtervek megjelenítéséhez az adatokat elektronikus formában (elsősorban pdf, vagy png) biztosítja. A dinamikus adatok átadása a járművön elhelyezett Utastájékoztató Linux szerveren keresztül történik meg, melyhez szükséges szoftvert a MÁV-START Zrt. biztosítja. Az utastájékoztatósi forgatókönyv elkészítéséhez a távlati menetrendi adatokat –a következő 20 napra előre- a XML formátumban a MÁV-START Zrt. interfészen keresztül biztosítja.

Az utastájékoztató rendszerrel kapcsolatos részletes műszaki feltétfüzetet az **5. számú melléklet** tartalmazza.

21. Vész hívó

Az ajtóknál egy-egy szelektív vész hívó állomást kell elhelyezni, amelynek a vezetőfülkében kb. 5 másodperc időtartamú hangjelzést kell adnia, és lehetőséget biztosítani a járművezetővel szóbeli kapcsolattartásra.

22. Klímaberendezés és fűtés

A hybrid tram-train járművet (beleértve a vezetőállást is) klímaberendezéssel kell ellátni.

A beépített berendezéseknek korlátozás nélkül szabályozott üzemben működőképesnek kell lennie -25°C és +40°C külső hőmérséklet tartományban, és az utasok számára kellemes hőérzetet kell biztosítani UIC 553 szerint.

A szabályozott értéktől való maximális eltérés +3°C és -3°C, amelyet a szinkron üzemből lévő vonatoknak is át kell venniük. A maximális eltérés értéke a későbbiekben szoftveresen változtatható legyen.

A hybrid tram-train járművek városi villamos üzemből adódó gyakori ajtónyitásából adódó extra hőterhelések (hővesztések) csökkentését megfelelő konstrukciós megoldással biztosítani kell (pl. légfüggöny befűvése, stb.).

A szabályzási görbe utólagos szoftveres módosítási lehetőségét biztosítani kell, az ehhez szükséges szoftveres lehetőséget át kell adni az üzemeltető részére.

23. Feljáróajtók, lépcsők és kerekesszék emelő rámpa

Az ajtók elégték ki az UIC 560 döntvény és az EN 14752 szabvány előírásait.

A hybrid tram-train jármű utastéri feljáró ajtóit el kell látni becsípődés védelemmel, amely intelligens motoráram- és villamos élgumi-érzékelő útján valósuljon meg. Az ajtók automatikus visszazárása fotocellás elven működjön, beállítható késleltetéssel. A hybrid tram-train jármű álló helyzetében a feljáró zárása kerüljön megakadályozásra, amíg a feljáróajtó útjában személyek vagy tárgyak találhatók. Az ajtózárásnál hang- és fényjelzést kell adni.

Az automatikus visszazárás és a járművezető által kezdeményezett – ajtózáras (nyitási engedély visszavonás) hang- és fény-jelzése eltérő legyen. A hangjelzés hangereje állítható kell legyen funkcionként (automata zárás – járművezető által kezdeményezett zárás) külön-külön.

Az ajtónyitás- és zárás járművezető általi (központi) engedélyezésére, elrendelésére vagy visszavonására a vezetőálláson elhelyezett kezelőszervek szolgálnak. Ezekkel a következő oldal- és részben szelektív ajtóműködési módokat kell biztosítani:

- jobb oldali nyitás engedély,
- bal oldali nyitás engedély,
- mindkét oldali nyitás engedély,
- jobb oldali nyitási parancs,
- bal oldali nyitási parancs,
- mindkét oldali nyitási parancs,
- jobb első ajtó nyitási parancs,
- bal első ajtó nyitási parancs,
- bal oldali nyitási engedély és parancs visszavonás (zárás);
- jobb oldali nyitási engedély és parancs visszavonás (zárás);
- mindkét oldali nyitási engedély és parancs visszavonás (zárás).

Ezek mellett el kell helyezni egy leszállási szándékot összesítve jelző és külön egy kerekesszékesek általi le- felszállási szándékot jelző jelzőlámpát, valamint az ajtók nyitott és zárt állapotát visszajelző jelzőlámpát.

A feljáróajtók nyitása kétféleképpen történhet:

- Az adott ajtóra vonatkozó, járművezető által kiadott (központi) nyitásengedéllyel és az ajtó helyben történő (utasok általi) nyitásával, előzetes leszállási-igény jelzéssel;
- Az adott ajtóra vonatkozó, járművezető által kiadott (központi) nyitási parancssal, melyhez helyben történő (utasok általi) kezelés nem szükséges.

A feljáróajtók csukódása kétféleképpen történhet:

- Az adott ajtóra vonatkozó, járművezető által kiadott (központi) nyitásengedély mellett, a fotocellák által érzékelt utasmozgás megszűnését követően, beállítható időtartam letelte után (automatikus visszazárás). Ezután a nyitásengedély visszavonásáig az ajtó helyben történő (utasok általi) nyitással újranyitható.
- Az adott ajtóra vonatkozó, járművezető által kiadott (központi) nyitásengedély visszavonásával (zárás), mely után az ajtón csak leszállásjelzés jelezhető.

Az ajtók csukódását mindkét esetben fény- és hangjelzésnek kell megelőznie (beállítható időtartammal) ill. az ajtó csukott állapotának eléréséig kísérsenie.

A leszállóajtók mögötti ülések biztonsági üvegből készült válaszfallal legyenek elválasztva az ajtóterttől.

Leszállásjelző /ajtónyitó gomb

Az ajtónyitó gomb egyben leszállási szándék jelzésére is használható legyen, amely leszállásjelző működtetésekor a leszállási szándék legyen látható az utastájékoztató monitorokon.

Az ajtónyitás utasok általi kezdeményezésére a nyomógombok három fő csoportja szolgál:

- Az ajtószárnyakon vagy azok közvetlen közelében kívül elhelyezett (a peronról elérhető) zöld alapszínű *külső gombok*, melyek az adott ajtóra vonatkozó, járművezető által kiadott (központi) nyitásengedély megléte esetén zölden világítanak és azokkal az ajtó nyitható. Ezek a gombok nyitásengedély hiányában inaktívak és ajtónyítási („felszállási”) szándékot sem kell tárolniuk/visszaigazolniuk, megnyomásuk idejére vörös fénnel jelezzenek vissza. A kerekesszékes utasoknak kijelölt térrész megközelítésére szolgáló ajtónál emellett a kerekesszékes utasok által elérhető magasságban a gombokat – speciális funkcióval kiegészítve – meg kell ismétetni, kék alapszínű és kék jelzőfényű kivitelben. A speciális funkció a járművezetőnél elhelyezett, kerekesszékesek általi le-felszállási szándékot jelző lámpa aktiválására terjed ki, valamint a gombnak az ajtó nyitott állapotában is aktívnak kell lennie.
- Az ajtószárnyakon vagy azok közvetlen közelében belül elhelyezett (az utastérből elérhető) zöld alapszínű *belső gombok*, melyek az adott ajtóra vonatkozó, járművezető által kiadott (központi) nyitásengedély megléte esetén zölden világítanak és azokkal az ajtó nyitható. Ezek a gombok nyitásengedély hiányában leszállási szándék eltárolására szolgálnak, melyet szintén zöld fénnel kell nyugtázniuk. A kerekesszékes utasoknak kijelölt térrész megközelítésére szolgáló ajtónál emellett a kerekesszékes utasok által elérhető magasságban a gombokat – speciális funkcióval kiegészítve – meg kell ismétetni, kék alapszínű és kék jelzőfényű kivitelben. A speciális funkció a járművezetőnél elhelyezett, kerekesszékesek általi le-felszállási szándékot jelző lámpa aktiválására terjed ki, valamint a gombnak az ajtó nyitott állapotában is aktívnak kell lennie.
- Az utastérben egyenletesen elosztott (minimum 8 ülőhelyenként 1 darab), a kapaszkodókon, ablakosztásokon vagy egyéb alkalmas helyeken elhelyezett ismétlőgombok, melyek a legközelebbi felszállótér ajtóinál a leszállásjelzés mechanizmusát működtetik, de arról visszajelzést nem kell helyben adniuk (az adott felszállótérben elhelyezett gombok jelzőfénye és az utastájékoztató monitorokon megjelenő visszajelzés elegendő). A gombokkal ajtó nem nyitható. A kerekesszékes utasoknak kijelölt térrészben a kerekesszékes utasok által elérhető magasságban a gombokat – speciális funkcióval kiegészítve – meg kell ismétetni, kék alapszínű kivitelben. A speciális funkció a járművezetőnél elhelyezett, kerekesszékesek általi le-felszállási szándékot jelző lámpa aktiválására terjed ki, valamint a gombnak az ajtó nyitott állapotában is aktívnak kell lennie. A kerekesszékesek által használt nyomógombokat tenyérrel is kell tudni működtetni.

A belső- és ismétlőgombokkal jelzett leszállási szándékok és kezdeményezett ajtónyitások a nyitásengedély az oldalszelektivitására figyelemmel a következőképpen működjenek.

- Nyitásengedély kiadása előtt: a felszállótér bármelyik oldalán (bármelyik ajtónál) jelzett leszállási szándék mindkét oldalon (mindkét ajtónál) visszaigazolódik és a járművezető által kiadott nyitásengedély függvényében fog vonatkozni az egyik, másik, vagy mindkét oldali ajtóra.
- Nyitásengedély kiadása után: A nyításra nem engedélyezett oldalon jelzett leszállási- vagy ajtónyitási szándék visszautasítását a gombon megjelenő folyamatos vörös jelzőfény mutassa, egyben a nyításra engedélyezett oldalon az ajtó nyíljon ki.

A külső- és belső gombokat az ajtószárnyak vagy azzal együtt mozgó alkatrészek semmilyen üzemszerű helyzetükben sem takarhatják el, az ajtók mozgása a gombok kezelőjére nézve sérülésveszélyt nem jelenthet.

24. Zárak, zárszerkezet

A járművön csak vasúti kivitelű, megfelelően rázásbiztos zártípus alkalmazható. A nem biztonsági zárok, RIC négyszögkulccsal legyenek működtethetők. Egy járművön belül a feljáró ajtó, illetve a vezetőfülke ajtó biztonsági zárját, valamint a jármű üzembe helyező kapcsolót ugyanazzal a biztonsági kulccsal lehessen működtetni. A járműre hozzáférési szintenként elkülönült kódolású egyben egység-zárrendszert kell kialakítani, amelyet a MÁV-START Zrt-vel jóvá kell hagyatni.

A valamennyi, az adott sorozatba tartozó járművön biztosítani kell a teljes zárazonosságot és az utólagos, kódszám szerinti kulcs és zárpótlás lehetőségét, a későbbi megrendeléshez szükséges biztonsági kártyát át kell adni. A kulcsok és zárbetétek későbbi megrendelését Magyarországon lehessen megvalósítani. Valamennyi kulcsot sorszámmal kell ellátni. A csak a takarító személyzet által használt helyek takarítási kulccsal legyenek nyithatók. A videórendszer adattárolók csak egyedi kulccsal legyenek kinyithatók, a jármű más kulcsaival nem. A videórendszer kulcsa egyezzen meg a MÁV-START Zrt. által használt biztonsági kulccsal.

25. Tűzvédelem

A járműbe beépített **valamennyi anyagnak** ki kell elégítenie az EN 45545 számú szabvány előírásait.

A 2018-ig tartó átmeneti időszakban az alábbi szabványok is alkalmazhatók:

A BS6853 és a GM/RT2130 brit szabvány 3. kiadása,

Az NF F 16-101:1988 és az NF F 16-102/1992 francia szabvány,

A DIN 5510-2:2009 német szabvány, beleértve a toxicitási méréseket,

Az UNI CEI 11170-1:2005 és UNI CEI 11170-3:2005 olasz szabvány,

A PN-K-02511:2000 és a PN-K-02502:1992 lengyel szabvány,

A DT-PCI/5A spanyol szabvány.

A hybrid tram-train jármű vezetőállásán jól hozzáférhetően 2-2 darab tűzoltó készüléket kell elhelyezni, ha a menekülési koncepció és kockázat elemzés alapján máshol is szükséges tűzoltó készüléket elhelyezni, akkor azt elzárhatóan kell elhelyezni. El kell készíteni a jármű tűzvédelmi és menekülési koncepcióját, és a hozzátartozó kockázatelemzést.

26. Speciális berendezések a baleseti mentéshez

Sínre helyezési és emeléses karbantartási munkákhoz kocsiegységként emelési pontot, és a hajtott forgóvázak előtt szükség-emelési pontot kell kialakítani. A daruval történő emelést biztosítani kell.

27. Megbízhatóság

Legalább 400.000 km két szolgálatképtelenség között. Főüzemi hajtásrendszer-, segédüzemi energiaellátás és járművezérlési szinten **50%-os redundancia** biztosítása szükséges.

28. Védőbevonat és feliratok

A bevonatrendszer elégítse ki az MSZ EN ISO 12944-1, -8 szabványsorozat által előírt korrózióvédelemmel és a festési műveletekkel kapcsolatos valamennyi követelményt. A szabványsorozat szerint kell elvégezni az ellenőrzést, és a minőségi átvételt is. A hybrid tram-train jármű a fent említett szabványkörnyezet osztályozása szerint a C3 közepes, egyes esetekben (tisztításkor) a C4 nagy korrozivitási kategóriába sorolható. A bevonatrendszerek és tömítő-ragasztórendszerek tervezésénél és kivitelezésénél ezt kell figyelembe venni. A sértetlen bevonatrendszernek 12 év átrozsdásodás, a tömítő-ragasztórendszernek 6 év előregedés elleni védelmet kell biztosítania. Alumínium szerkezetű járművek esetében értelemszerűen alkalmazandó. A festett, feliratozott jármű legyen ellátva antigraffiti védőréteggel is.

A hybrid tram-train járműnek a mechanikai hatásokkal (gépi mosás, por hatása, köfelverődések) szemben ellenállónak kell lennie. Teljes külső és belső design színtervet és felirati tervet kell készíteni és jóváhagyatni a MÁV-START Zrt.-vel. A színterveknek a MÁV-START Zrt. színvilágához kell igazodnia.

Valamennyi, az utasok tájékoztatását szolgáló szöveges feliratnak magyar, angol német, olasz és francia nyelvűnek kell lennie, ebben a sorrendben.

Minden felirat betűtípusa a Megrendelő arculatához illeszkedően Myriad Pro, magyar nyelvű vagy univerzális szöveg esetében álló, idegen nyelvű szöveg esetében dőlt szedéssel.

A feliratok és piktogramok köre a nemzetközi előírásokon alapul, azon felül a Megrendelő kér a lecsapható ülések környékén a helyek átadására felszólító piktogramot is szöveges kiegészítéssel.

A 1300/2014/EU „az uniós vasúti rendszernek a fogyatékosokkal élő és a csökkent mozgásképességű személyek általi hozzáférhetőségével kapcsolatos átjárhatósági műszaki előírásokról” szóló rendelet követelményeit teljesíteni kell a vakok és gyengén látók számára a főbb feliratokat – SOS, WC, vészhívás, stb. – magyar Braille írással történő kihelyezésénél.

A hybrid tram-train járművön a jogszabályokban és az utasításokban előírt műszaki jelzéseket, utastájékoztató feliratokat kell kihelyezni, különös tekintettel arra, hogy az utastérben folytatott elektronikus biztonságtechnikai rendszeren keresztül történő megfigyelésről a személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvény 8. § (2) bekezdésében meghatározottak szerinti figyelemfelhívó jelzést és ismertetést kell elhelyezni.

29. Szoftverek és hardverek

A fedélzeti eszközöket összekötő Ethernet hálózatnak meg kell felelnie az IEEE 802.3 szabványnak, illetve vezeték nélküli összeköttetések esetén az IEEE 802.11 szabványnak.

A fedélzeti eszközök adatainak kiolvasására szolgáló hordozható számítógépek operációs rendszere Windows 10 szintű kliens platform legyen. A kiolvasást és kiértékelést szolgáló szoftvereknek ebben a környezetben kell futniuk.

A hordozható számítógépeknek magyar billentyűzettel kell rendelkezniük, azokat jótállási tanúsítvánnyal, a szükséges szoftvereket feltelepítve kell átadni. Továbbá át kell adni a jármű-számítógép közötti adatforgalomhoz szükséges adatkábeleket, csatlakozókat, hardverkulcsokat, valamint a diagnosztikai adatok kiolvasásához szükséges egyéb berendezéseket. Utóbbiakat vonatonként 1-1 db-ot. A jármű valamennyi irányítástechnikai, működtető és az adatok kiolvasásához, feldolgozásához, kiértékeléséhez szükséges szoftvert át kell adni.

30. Egyéb tartozékok

- Utastájékoztató rendszer meghibásodásának vagy különleges információk kijelzésének eseteire nyomtatott iránytáblák (fekvő A4 és 300 mm x 500 mm méreteken) az oldalablakokban elhelyezhetőek és a vezetőállásban erre kialakított rekeszben tárolhatóak legyenek.
- Kézi váltóállító eszköz és annak helye vezetőállásonként biztosított legyen.
- Nem használt zárjelző tárcsa tartója összesen két darab részére legyen biztosítva a vezetőállásokban.

31. Egyéb feltételek

A hybrid tram-train járműveknek a jelenlegi infrastruktúrával való kompatibilitása érdekében teljesíteni kell az alábbi paramétereket:

- hosszirányú távolság az első vagy az utolsó tengelytől a jármű közelebbi végéig, vagyis a közelebbi központi ütközőig/kinyúlásig legfeljebb 4 m lehet;
- a jármű két szomszédos tengelyének távolsága legfeljebb 17,5 m lehet.

A hybrid tram-train jármű által keltett feszültség felharmonikusok ne haladják meg az MSZ EN 50160:2014 szabvány 4. táblázatában meghatározott értéket, azzal a feltétellel, hogy az átlagolási idő 8 periódus és a vizsgált időtartam 20 perc és 60 perc között változhat.

A hybrid tram-train járműre telepített valamennyi adatrögzítő és kijelző berendezés GPS-el, illetve a frankfurti adóra központi idősinkronizált legyen. A hybrid tram-train jármű valamennyi berendezésének órajelét szinkronizálni kell.

A hybrid tram-train jármű a sínkorona felső élétől mért minimum 150 mm laza hómagasságig korlátozás nélkül tudjon üzemelni.

A hybrid tram-train jármű üzemképes kell maradjon 50 mm magas vízmagasságig (20 km/h sebességkorlátozás mellett). A kialakításnál figyelembe kell venni a téli sószórás hatását.

A hybrid tram-train járműnek meg kell felelnie a mellékletben felsorolt döntvényeknek, szabványoknak, előírásoknak, követelményeknek.

A hybrid tram-train jármű feleljen meg a 17/1993. (VII. 1.) KHVM rendelet az egyes veszélyes tevékenységek biztonsági követelményeiről szóló szabályzatok kiadásáról 1. számú melléklet Vasúti üzemi Munkák Biztonsági Szabályzatában előírtaknak.

32. Karbantartási feltételek

A hybrid tram-train járművekhez a gyártónak vasúti járművek biztonsági előírásainak betartását biztosító korszerű karbantartási rendszert kell felépítenie illetve az üzemeltető számára átadnia. A hybrid tram-train jármű konstrukciója biztosítsa az üzemi elhasználódás miatti tevékenységekhez optimális karbantartási hozzáférés feltételeit, eszközeit.

Speciális eszközigény esetén a speciális eszköz alkalmazása az vasúti karbantartó infrastruktúra feltétel rendszerében biztosított legyen. A karbantartási rendszer műszaki dokumentációjának a szükséges adatokat, gyártói korlátozás nélküli anyag, alkatrész beszerzéshez szükséges műszaki specifikációt, LCC-alapú karbantartási ciklusrendszer alkalmazási leírását tartalmaznia kell.

Az új jármű, szerkezeti felépítését tekintve a lehető legtöbb alkatrészében illeszkedjen az MÁV-START Zrt. jelenleg használt technológiai rendjébe és járműparkjába. Elvárás, hogy napi karbantar-

tása ne legyen a járműnek (eltekintve a takarítástól és szükség esetén a homokszóró feltöltésétől), a legalacsonyabb szintű járművizsgálatot (szemlét) legalább úgynevezett heti (10 napos) ciklusban keljen elvégezni.

A hybrid tram-train járművek alkalmasak kell legyenek minden időjárási körülmény között nyitott tárolóterületen történő tárolásra.

Mellékletek:

1. számú Szabványok, jogszabályok jegyzéke,
2. számú Videokamera követelményrendszere,
3. számú Sebességmérő és regisztrálóban rögzítendő jelek,
4. számú Mozdony Fedélzeti Berendezés műszaki követelmény dokumentuma MÁV-START Zrt. részére szállítandó villamos járművekre
5. számú Utastájékoztató,
6. számú Feljáróajtók és kimozduló lépcsők követelményrendszere.
7. számú Elsőbbségi hely és padló matrica
8. számú Szegedi közúti-vasúti úrszelvény és a BKV T5C5 villamosának túlnyúlása ívekben.

Műszaki feltétlfüzet 1. számú melléklete

Szabványok jegyzéke

A városi villamos és vasúti vidéki elővárosi forgalomra tervezett villamos tram-train jármű kialakítása feleljen meg az eladó által készített és a vevő részéről jóváhagyott rajzoknak, műszaki leírásoknak, illetve az ajánlattétel időpontjában érvényes előírásoknak.

A jármű tervezése, gyártása minden esetben az ajánlattétel időpontjában érvényes TSI-k, UIC döntvények - szabványok (DIN, ISO, IEC, EN, MSZ, MÁVSZ) betartásával történjen. A műszaki feltétlfüzetnek megfelelő és már az Európai Gazdasági Térségről szóló megállapodásban részes valamely állam, vagy a Svájci Államszövetség területén belül érvényes – de nem régebbi, mint 2005. január 1. – típusengedéllyel rendelkező jármű esetében a meglévő típusengedély kiadásakor érvényes előírásoknak kell megfelelnie a járműnek, kivéve azon részeket ahol jelen műszaki feltétlfüzet új egységeket ír elő, ezen esetben az új előírások érvényesek, ide nem értve azt az esetet, amikor a Nemzeti Közlekedési Hatóság rendelkezése alapján valamely időközbeni jogszabály-, szabványváltozás, stb. miatt a jármű átalakítása szükséges.

Módosított funkciójú egységek esetében értelemszerűen az eltérés mértékéig kell az új előírásokat figyelembe venni.

Az Országos Vasúti Szabályzat (OVSZ) vasúti- és városi villamos járművekre vonatkozó előírásait figyelembe kell venni.

A tervezés során a gazdaságos fenntartásra, kezelésre, valamint a jó hozzáférhetőségre nagy hangsúlyt kell fektetni.

Az előkészítés, gyártás és szállítás során a késztermék minőségét befolyásoló tevékenység az ISO 9001 nemzeti szabvány előírásainak feleljen meg. A gyártó rendelkezzen ISO 14001 minősítéssel.

Amennyiben a műszaki feltétlfüzetben és függelékeiben előírtak, valamint a figyelembe veendő (különböző eredetű) szabványok/szabályzatok/döntvények előírásai között eltérés vagy ellentmondás lenne, úgy a Nemzeti Közlekedési Hatóság rendelkezései, annak hiányában a Megrendelő rendelkezései szerint kell eljárni.

A jelen műszaki feltétlfüzetben rögzített Megrendelői elvárások nem mentesítik az Eladót/Gyártót valamennyi vonatkozó jogszabályi, hatósági vagy más hasonló előírás betartásának kötelezettsége alól.

A jármű tervezésénél elsősorban az alábbi döntvényeket, szabványokat kell figyelembe venni, de nem csak ezekre korlátozva:

*UIC 505-1, Vasúti jármű. A jármű szerkesztési szelvénye.

*UIC 512 Feltételek a sínáramkörök és sínérzékelők működési zavarainak elkerülésére.

*UIC 513 Vasúti járműveken utazók lengési komfortjának kiértékelési irányelve.

*UIC 515-0,1,4,5 Forgóvázak, futóművek.

UIC 533 Járművek fém részeinek védelme földelés által.

*UIC 534 Mozdonyok, motorkocsik és valamennyi vontató és önhajtású jármű jelzőlámpái és jelzőlámpa tartói.

*UIC 543 Fékek. Előírások a járművek fékkel való felszerelésére és használatára.

*UIC 544-1, Fékek. Fékerő.

*UIC 544-2 Feltételek a mozdonyok és motorkocsik dinamikus fékezésénél ahhoz, hogy a járulékos fékhatás beszámítható legyen a fékszámításnál.

UIC 545 Fékfeliratok, jelzések és jelek.

*UIC 550, Áramellátó berendezések személyszállító járművek részére.

*UIC 550-1, Villamos szerelvények szekrényei a személyszállító járműveken.

*UIC 550-2, Személykocsik áramellátó berendezései. Típusvizsgálatok.

*UIC 550-3, Személykocsik áramellátó berendezései. Az elektromos berendezések befolyásolása a

személykocsikon kívül.

- *UIC 552 Vonatok villamos energiaellátása. Villamos fűtési fővezetékek műszaki szabványai.
- UIC 553, 553-1 személyszállító kocsik fűtése, szellőzése és légkondicionálása. – Típusvizsgálatok.
- UIC 554-1 Vasúti járművek villamosenergia-ellátása állás közben a helyi villamos ellátó rendszerből vagy más energiaforrásból 220 V vagy 380 V 50 Hz árammal. Biztonsági előírások és elektromos kapcsolások.

- UIC 555-1 Fénycsőinverterek fénycsöves világítás energiaellátásához.
- *UIC 556 Információátvitel a vonaton.
- *UIC 557 Diagnosztikák személyszállító kocsikhoz.
- *UIC 558 Távvezérlési és információs vonal: Egységes műszaki jellemzők a RIC személykocsik berendezéséhez
- UIC 560 Ajtók, bejárati előterek, ablakok, lépcsők, fogantyúk és kapaszkodók vasúti személy és poggyászkocsikhoz.
- UIC 562 Poggyásztartók ruhaakasztó horgok és zárható poggyásztartó szekrények részére szolgáló hely, intézkedések a lopás megelőzésére.
- UIC 563 A kocsikban lévő szerelvények higiénia és tisztaság céljára.
- UIC 564-1 Vasúti személykocsik. Biztonsági üvegek.
- UIC 565-3 Útmutatások a tolószékben utazó mozgáskorlátozottak szállítására is alkalmas személykocsik kialakítására.
- *UIC 568 Hangosbeszélő (hangszóró) és telefonrendszerek a RIC személykocsikban. Szabványos műszaki jellemzők
- *UIC 600 Villamosított vontatású felső-munkavezetékes vasútvonalak.
- *UIC 606-2 a 25 kV, 50 vagy 60 Hz-es felsővezeték létesítése és az áramszedőkkel szemben támasztott követelmények
- UIC 615-0,1,4 Vontató járművek. Forgóvázak és futóművek.
- UIC 644 Akusztikus jelzőberendezések.
- UIC 651 Mozdonyok, motorkocsik, többes járművek és vezérlőkocsik vezetőfülkéinek kialakítása. lsd. UIC 612.
- *UIC 751-3 Vonali rádiórendszerek technikai szabályozása
- UIC 812 Vasúti tömbkerek
- UIC 813 A vontató és vontatott járművek kerékpárjainak műszaki szállítási feltételei. Tűrések és összeszerelés.

- EN 423 Rugalmas padlóanyagok -
- EN 433 Rugalmas padlóanyagok – Maradandó benyomódás.
- EN 434 Rugalmas padlóanyagok – Mérettartóság.
- EN 435 Rugalmas padlóanyagok – Hajlíthatóság.
- EN 572-5 Nátrium-, kalcium-, szilikát üveg alaptermékek,
- EN 1399 Ellenállás cigaretta parázssal szemben.
- EN 10089 Melegen hengerelt acélok nemesített rugókhöz. Műszaki szállítási feltételek
- EN 10204 Fémtermékek. A vizsgálati bizonylatok típusai
- EN 12081 Vasúti alkalmazások. Tengelyágak. Kenőzsírok
- EN 12082. Vasúti alkalmazások. Tengelyágak. A teljesítőképesség vizsgálatai
- EN 12663 Vasúti kocsik szilárdsági követelményei.

EN 13103 Kerékpárok és forgóvázak – futó tengelyek.

EN 13104 Kerékpárok és forgóvázak – hajtott tengelyek.

EN 13129-1, -2 Távolsági forgalomban közlekedő vasúti járművek légkondicionálása. Hőszigetelés. Típusvizsgálat.

EN 13260 Kerékpárok és forgóvázak. Kerékpárok. Gyártási követelmények.

EN 13261 Kerékpár és futóművek. Tengelyek. Termékkövetelmények.

EN 13262 Kerékpárok és forgóvázak. Kerekek. Gyártási követelmények.

EN 13272 A tömegközlekedési vasúti járművek belső terének világítása.

EN 13979 Vasúti alkalmazások. Kerékpárok és forgóvázak. Monoblokk-kerekek. Műszaki jóváhagyási eljárás. 1. rész: Kovácsolt és hengerelt kerekek

EN 13306 Karbantartás. A karbantartás fogalom meghatározásai

EN 14363 A vasúti járművek menettulajdonságainak átvételi vizsgálata. A menettulajdonsági jellemzők és a stacioner próbák vizsgálata.

EN 13460 Karbantartás. A karbantartás dokumentumai

EN 14531-1 A fékút, a lassulási út és a rögzítőfékezés számítási módjai.

EN 14535-1 Vasúti járművek féktárcsái.

EN 14750 A városi és elővárosi vonalakon közlekedő vasúti kocsik légkondicionálása.

EN 14572 Vasúti járművek ajtajai.

EN 14813 A vezetőfülke légkondicionálása.

EN 15085 Vasúti járművek és részegységeinek hegesztése.

EN 15152 A mozdonyvezető-állások szélvédői.

EN 15227 A vasúti járművek kocsiszekrényei ütközésbiztonsági követelményei.

EN 45545-1, -2, -3, -4, -6 -7 Vasúti járművek tűzvédelme.

EN 50121 EMC vizsgálatok.

EN 50122 Vasúti alkalmazások. Telepített berendezések. Villamos biztonság, földelés és védőösszeköttetés.

EN 50124 Szigeteléskoordináció.

EN 50125 A berendezések környezeti feltételei.

EN 50126 A megbízhatóság, az üzemkésztség, a karbantarthatóság és a biztonság (RAMS) előírása és bizonyítása.

EN 50128 Vasúti alkalmazások. Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek. Szoftverek vasúti vezérlő- és ellenőrzőrendszerekhez.

EN 50129 Vasúti alkalmazások. Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek. Biztonsági elektronikai rendszerek biztosítóberendezésekhez

EN 50153 Villamos veszélyek elleni védekezés

EN 50155 Elektronikus berendezések

EN 50215 Vizsgálatok üzembe helyezés előtt

EN 50305 Vasúti járművek fokozottan tűzálló kábeleik és vezetékjeik.

EN 50317 Áramszedő vizsgálatok

EN 50160 A közcélú elosztóhálózatokon szolgáltatott villamos energia feszültségjellemzői

EN 50163 A vontatási rendszerek tápfeszültségei.

EN 50206 Áramszedők.

EN 50238 Vasúti alkalmazások – Összeegyeztethetőség a gördülőállomány és a vonatérzékelő rendszerek között

EN 50264 Vasúti járművek fokozottan tűzálló erősáramú és jelzőkábelei.

EN 50388 Az energiaellátás és a gördülőállomány

EN 60077 Nagyfeszültségű biztosítókra.

EN 60349 Villamos vontatás. Vasúti és közúti járművek villamos forgógépei.

EN 61000 Elektromágneses összeférhetőség

EN 61287 A gördülőállományra szerelt áramátalakítók.

EN 61373 Vasúti alkalmazások. Gördülő állomány. Ütés- és rázásállósági vizsgálatok (IEC 61373:2010)

ENV 50140 Egyenértékű az EN ill. DIN EN 61000-4-3

ENV 50141 Egyenértékű az EN ill. DIN EN 61000-4-6

ISO 105-B02 Textilanyagok vizsgálata

ISO 2631 Mechanikai rezgés és lökés

ISO 4649 Műanyagok, gumik vizsgálata

MSZ EN ISO 4624 Festékek és lakkok. A tapadás (adhézió) leszakításvizsgálata (ISO 4624:2002)

MSZ EN ISO 2431 Festékek és lakkok. A kifolyási időtartam meghatározása mérőpoharakkal

MSZ EN ISO 2409 Festékek és lakkok. Rácsvágásos vizsgálat

MSZ EN ISO 3095 Akusztika Sínpályához kötött járművek zajkibocsátásának mérése.

MSZ EN ISO 3381 Akusztika Sínpályához kötött járművek belső zajának mérése.

MSZ EN ISO 12944 Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme festékbevonat-rendszerekkel. 2. rész: A környezetek osztályozása

MSZ EN 50388 Vasúti alkalmazások – Az energiaellátás és a gördülő állomány

MSZ EN 3 Tűzoltó készülékek

MSZ EN 572-2 Üveg

MSZ EN 20105-A 02 Szürke színskála a színváltozás értékeléséhez

IEC 60310 Vontatási transzformátorok, fojtótekercecsek

IEC 60349 Villamos készülékek, motorok

IEC 61287-1 Áramirányító

IEC 61375 Adatátvitel

IEC 60068 Környezetállósági vizsgálatok

IEEE 802.3 Ethernet szabvány

IEEE 802.11 WLAN szabvány

DIN 4102 Tűzállósági követelmények

DIN 5510, -2,4,5,6 Tűzállósági követelmények

MÁVVSZ 1883 A vasúti személyszállító- és motorkocsik belső feliratai

MÁVVSZ 1892 Külső feliratok és jelek személy-, motor- és vezérlőkocsikon

MÁV SZ 2676 Általános irányelvek a vasúti járművek tűzvédelmére

1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól - KRESZ

18/1998. (VII. 3.) KHVM rendelet az Országos Vasúti Szabályzat II. kötetének kiadásáról

18/2010. (III. 12.) KHEM rendelet a transzeurópai hagyományos vasúti rendszer üzemeltetési és forgalomirányítási alrendszerével kapcsolatos kölcsönös átjárhatóságára vonatkozó műszaki előírásokról

31/2010 (XII. 23) NFM rendelet a vasúti járművek üzembe helyezése engedélyezéséről, időszakos vizsgálatáról és hatósági nyilvántartásáról

103/2003. (XII. 27.) GKM rendelet a hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságáról

2005. évi CLXXXIII. törvény A vasúti közlekedésről

75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet - A nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról

25/2011. (V. 26.) NFM rendelet - A nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet módosításáról

1300/2014/EU Az Európai Unió vasúti rendszerében a „mozgáskorlátozott személyekkel” kapcsolatos kölcsönös átjárhatóság műszaki előírásairól

1304/2014/EU A „járművek – zaj” alrendszerre vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról

454/2011/EU A transzeurópai vasúti rendszer személyszállítási szolgáltatások telematikai alkalmazásai alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról

1301/2014/EU Az Európai Unió vasúti rendszere energiaellátás alrendszerének átjárhatósági műszaki előírásairól

1299/2014/EU Az Európai Unió vasúti rendszere „infrastruktúra” alrendszerének átjárhatósági műszaki előírásairól

1302/2014/EU Az Európai Unió vasúti rendszerének „járművek - mozdonyok és személyszállító járművek” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásokról

2015/995/EU Az Európai Unió vasúti rendszerének forgalmi szolgálat és forgalomirányítás alrendszerével kapcsolatos kölcsönös átjárhatóságra vonatkozó műszaki előírásokról

2012/88/EU A transzeurópai vasúti rendszer ellenőrző-irányító és jelző alrendszerére vonatkozó kölcsönös átjárhatóságot biztosító műszaki előírásról (2012/696/EU és 2015/14/EU módosítással együtt)

17/1993. (VII. 1.) KHVM rendelet - Az egyes veszélyes tevékenységek biztonsági követelményeiről szóló szabályzatok kiadásáról 1. számú melléklet: Vasútüzemi Munkák Biztonsági Szabályzat

F.1. számú Jelzési Utasítás

F.2. számú Forgalmi Utasítás

F1.-F2. sz. Jelzési és Forgalmi Utasítás a közúti vasutak számára

* a járműokra alkalmazhatóság vonatkozó pontjai.

---//---

Műszaki feltétfüzet 2. számú melléklete

1. A szállítandó termék/szolgáltatás

A tram-train járművek utasterébe Jár műfedélzeti Kamerás Megfigyelő és rögzítő rendszert (továbbiakban: JKM) kell beépíteni.

1.1. Általános leírás

A járműben kialakítandó JKM rendszernek a kocsik belsőtereit, az áramszedő(ke)t és a vezetőállásokban a járművezető által látott útszakaszt kell megfigyelnie, az ott történő eseményeket rögzítenie és a rögzített felvételeket az előírt ideig tárolnia. A rögzítő rendszer a kocsiban tartózkodók képmását kezeli és dolgozza fel, ezért meg kell felelnie a **2011. évi CXII.** „az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról vonatkozó” és a **2012. évi XLI.** „a személyszállítási szolgáltatásokról” szóló törvények rendelkezéseinek. Egyúttal a MÁV-START Zrt. – mint üzembentartó – Informatikai Biztonsági Szabályzata értelmében információvédelmi szempontból a „fokozott” biztonsági osztály követelményeit is ki kell elégítenie.

A rendszert el kell látni szünetmentes áramforrással, ami a teljes JKM-mel összefüggő eszközöket képes 24 órán át működtetni, és annak állapotát a saját belső üzemi logjában rögzíteni. Távfelügyeleti rendszer kiépítését követően ezeket a jelzéseket legyen képes átjelezni a központ részére.

A rendszertároló kapacitását úgy kell kialakítani, hogy az biztosítsa a legalább 30 napos folyamatos felvétel eltárolási lehetőséget.

1.2. Rögzítő központ

A készüléknek alkalmasnak kell lenni egységenként legalább 4-8 db kamera képének rögzítésére, egy erre alkalmas, a videokamerás megfigyelő és rögzítő rendszer részét képező háttértárolón. Amennyiben a rögzítés merevlemezre történik, akkor ezt hibrid technológiával kell megoldani.

- amíg a környezeti feltételek lehetővé teszik, addig az eszköz merevlemezre rögzít, amennyiben a környezeti feltételek oly mértékben leromlanak, hogy az már a merevlemez normál működését zavarja, vagy az eszközt károsíthatja, a merevlemez kerüljön lekapcsolásra, és a rögzítés kizárólag a félvezetős tárolóra folytatódjon.
- a környezeti feltételek normalizálódásakor a merevlemezre történő rögzítés újból legyen engedélyezve, továbbá a folyamatos rögzítés mellett a korábban kizárólag félvezetős tárolóra mentett képek kerüljenek átmásolásra a merevlemezre.

A rögzítést kameránként minimum 8 felvétel/másodperc gyakorisággal történjen, ha a kamera által érzékelhető képeken mozgás tapasztalható. A tárhely legkedvezőbb kihasználása érdekében, ha a kamera nem érzékel mozgást, a felvétel rögzítése csökkentett rögzítési gyakorisággal (pl. 1 felvétel/1 másodperc vagy ritkábban) és a legnagyobb tömörítési beállítással történhet. A képek rögzítése analóg rendszer ajánlat esetében minimálisan 960H-s (PAL: 960 x 576; NTSC:960 x 480; továbbiakban: 960H) vagy digitális rendszer ajánlat esetében minimálisan 720P (1280 x 720p, továbbiakban: 720p) felbontásban történjen. A kamerák által biztosított képfelbontás minimum elégítse ki a rögzítő központtal szemben megfogalmazott minimális rögzítési felbontást.

Tömörítés feleljen meg a JPEG2000 vagy a H.264 szabványoknak, illetve ezekkel minden paraméterben megegyező vagy jobb megoldás is elfogadható. A tömörítési beállításoknál minden esetben a HighQuality beállítások alkalmazandóak. Hibrid technológia alkalmazása esetén a félvezetős memóriákat a rögzítővel együtt kell szállítani. A szállítandó félvezetős tároló méretét úgy kell megválasztani, hogy azon 100%-os mozgást feltételezve az összes kamerán minimálisan 24 órányi adat tárolására legyen lehetőség. Amennyiben a rögzítő több félvezetős tárolót is képes fogadni, úgy valamennyiben a fenti feltételeknek egyenként eleget tévő méretű félvezetős tárolót kérünk telepíteni. Bármelyik félvezetős tároló meghibásodása esetén az eszköz

automatikusan legyen képes a hibás eszközt a működésből kiiktatni és a maradék félvezetős tárolóval képtartalom vesztese nélkül tovább működni.

A rendszernek ellenőrizni kell a saját működését. Amennyiben a rögzítő berendezés működésében valamilyen hiba keletkezik, akkor hibajelzést kell küldenie a jármű központi diagnosztikai rendszerének (a jármű 24 V_{DC} feszültségét kapcsoló alaphelyzetben nyitott kontaktus). A központi rögzítőegységnek a fellépett hibát, eseményt naplózni kell (esemény jellege, fellépés és megszűnés időpontja). Az eseménynapló tartalmát megfelelő jogosultsághoz kötve kiolvashatóvá kell tenni. A rendszer által generált hibajelzést látható módon a vezetőálláson kialakítandó kiolvasási csatlakozó mellett is meg kell jeleníteni.

A rögzítő egység legyen képes fogadni az MFB-től a járműre vonatkozó adatokat (pályaszám), amit automatikusan integráljon be a kamera képébe, a dátum-, idő és a kamera számmal megegyezően.

A rögzítő központ belső órájának pontatlansága legfeljebb 1 s lehet 24 óra alatt. A rendszerben biztosítani kell, hogy a téli és nyári időszámításra való átállás automatikusan történjék meg valamennyi eszközön a központilag biztosítandó idő egyidejűségnek megfelelően. A vezérlőegység belső órájának szinkronizálása a GPS berendezés órajelével történjen. Üzem közben 4 óránként kell a szinkronizálást elvégeznie.

A videó rögzítő berendezés belső óra pontos idő szinkronizálásához a járműre telepíteni kell KATHREIN GPS 1575 MHz-es antennát, amelynek típusa: 870 10003. A központi egységek és az egyéb kiegészítő eszközöket (tápegység, csatlakozó felület, stb.) fizikai hozzáférés ellen zárható előlappal kell védeni, az előlapra a kiolvasáshoz és szervizcsatlakozáshoz szükséges csatlakozó felületeket ipari kivitelű megoldással kell kivezetni és porvédő kupakkal kell ellátni.

A rögzítő központi egységet a Vállalkozónak el kell látnia minimum 2.0-ás USB és minimum 100Mb/s-os Ethernet csatlakozással rendelkező szerviz számítógép csatlakoztatását lehetővé tevő interfésszel, mellyel a rögzítő központ és annak eseménytárolója lekérdezhető, paraméterezhető, a rögzített képi tartalom kiolvasható. A csatlakozás során a kommunikációnak egyszerűnek, megbízhatónak (hibamentesnek) és dokumentálnak (naplózottnak) kell lennie. A központi egység előlapján az egyes videobemenetek állapotát (a bemenet nincs használva, hibás rögzítés, rögzítés rendben történik) jeleznie kell.

Az ajánlatnak tartalmaznia kell az Ethernet hálózat kiépítését is, aminek végpontokat kell biztosítania a járműfedélzeti kamerás megfigyelőrendszer központja, valamint a kiolvasások elvégzéséhez mindkét vezetőálláson is. A hálózatnak a rögzítő egység sebességéhez kell illeszkednie, annál lassabb aktív és passzív rendszer elemek beépítése nem megengedett. A rögzített képek kiolvasását a kocsik közlekedése esetén is biztosítani kell. A rögzítő egység kiolvasását mindkét vezetőálláson el kell tudni végezni.

1.3. Kamera

Vandálbiztos, színes dóm-kamera, melyek a tram-train jármű kocsirészek belső terében, a mennyezetre lesznek rögzítve. A kameráknak nem kivilágított kocsi esetében is megfelelő minőségű képet kell szolgáltatnia. A vasúti üzemi körülményeknek (mechanikai, környezeti és villamos – melyek a megadott szabványokban rögzítettek) meg kell felelnie.

Felbontás:	legalább 960H vagy 720p
Fényérzékenység:	0,1 lux/F2.0 vagy annál jobb
Elektronikus rekesz:	automatikus és 1/100,000-ig állítható
Méret (h x sz x ma):	maximálisan 130 x 130 x 80 mm

A fix lencsés kamerák alkalmazása esetében a megfelelő látószöget biztosító lencsét a Szállító adja meg, amit bemutat a Biztonsági szervezetnek, akinek azt követően van lehetősége módosítást kérni vagy az eredmények alapján jóváhagyni.

A termes kialakítású kocsirészekben kb. 6,5 m hosszúságú és 2,6 m széles területet kell egy kamerának értékelhetően látnia, a kamerák által megfigyelt területen a felbontás mértéke minimum 200 pixel/méter legyen a legtávolabbi ponton is, valamint biztosítson arcfelismerést.

Az ajtók előtereiben maximálisan 2600 x 2600 mm-es területet kell megfigyelni, itt alkalmazható 180°-os látószögű mennyezeti kamera is, amely a le- és felszállás folyamatát mutatja. A felbontási paraméterek itt is elégséges ki a 200 pixel/méteres értéket.

1.4. Megjelenítés

A rendszer legyen képes a vezetőállásokon elhelyezett megjelenítőkön a le- és felszállásokat felügyelő kamerák képeinek automatikus megjelenítésére. A megjelenítés paraméterei legyenek adminisztrátori jogkörrel rendelkező által állíthatóak. A kamerák képeinek megjelenítése olyan méretű monitoron történjen, ami a teljes szerelvényen található valamennyi ajtós kamera képét egyidőben osztott képet alkalmazva értékelhetően tudja megjeleníteni, de nem lehet kisebb 15"-nál. A monitor aránya igazodjon a kamera képek arányához (4:3 vagy 16:9).

A megjelenítő felbontása igazodjon a kamera képének felbontásához, annál kisebb ne legyen. A rendszert szervizelő személy a szervizelés idejére valamennyi kamera képeit akár egyenként is tudja megjeleníteni a monitorokon.

Több szerelvény összekapcsolása esetére legyen lehetőség valamennyi ajtós kamera képének megjelenítésére egy monitoron. A megjelenítési módok közül lehessen választani az egy képen valamennyi kamera kép és a szerelvényenkénti képek léptetése között.

1.5. Háttértároló

Amennyiben hibrid technológiával történik a rögzítés, akkor a merevlemeznek meg kell felelnie a vasúti üzemi körülményeknek (mechanikai, környezeti és villamos – melyek a megadott szabványokban rögzítettek), és alkalmasnak kell lennie a kamerák által biztosított High Quality felbontású (960H vagy 720p), minimum 8/fps rögzítési sebességű, 8 db kamera képének legalább 30 napon át történő tárolására. Rendelkezzen beépített gyorsulásmérővel a korábban ismertetett hibrid funkció kielégítésére. A rögzítés történhet más típusú adattárolóra is, mely megfelel a vasútiüzemi követelményeknek (rázás, ütés, klíma) és rendelkezik az előírt tároló kapacitással például SSD meghajtó.

1.6. Adattárolás

A rögzített képet, illetve hangfelvételt felhasználás hiányában a rögzítéstől számított beállítási időt követően meg kell semmisíteni, törölni kell, a mindenkor hatályos magyar jogszabályok szerint.

Az adatrögzítőnek a háttértároló kapacitásának határáig a rögzített felvételek HighQuality minőségű és legalább 8 fps sebesség beállítása mellett lehetővé kell tennie, hogy a rögzítési időintervallum értéke legalább 30 napra kiterjeszhető legyen rendszergazdai joggal bíró személy által.

A rendszernek biztosítani kell a 2011. évi CXII törvény 7. § adatbiztonsági pontjában meghatározottakat:

- A felvett adatokat rejtjelezetten kell tárolni a rögzítő berendezésen, hogy illetéktelen hozzáférés esetén ne legyen megismerhető a rögzített felvétel.
- Arra jogosult hozzáférése esetén biztosítani kell az adatok kimentésének lehetőségét úgy, hogy a felvétel tartalmát a kimentésben közreműködő személy ne ismerhesse meg.
- A rögzített adatok rejtjelezett formátumban kerüljenek kiírásra, majd továbbításra a hatósági felhasználásig.

1.7. Adatok kiolvasása és lejátszása

Olyan rendszert kell kifejleszteni, amelyben biztosított, hogy a felvételt a kimentésében közreműködő személyek ne ismerhessék meg. A kiolvasásra használt szoftver adjon megfelelő visszajelzést arra vonatkozóan, hogy a kérdéses kiolvasási időintervallumban van-e felvétel vagy sem. Olyan fájlformátumot kell alkalmazni, amely a közismert lejátszó programokkal nem nyitható meg.

A kiolvasás alapvetően nem eredményezheti a rögzített felvételek törlését a merevlemezeiről csak abban az esetben, ha szelektív törlés történik.

A videó megfigyelő rendszerhez szállítani kell egy kiolvasó és egy lejátszó szoftvert, ami lehetővé teszi, hogy a háttértárolón kódolva tárolt videó és hanganyag kiolvasható és lejátszható legyen. Biztosítani kell, hogy a háttértárolót más számítógépbe áthelyezve – amin nem fut a kiolvasó vagy a lejátszó szoftver – az adatokat ne lehessen kiértékelhető módon megjeleníteni. A kiolvasást a háttértároló kivétele nélkül kell megvalósítani.

Legyen lehetőség a rögzítő központot egy központi adathálózatba kapcsolni. A kapcsolatot a MÁV által elfogadott VPN kapcsolattal kell felépítenie. A központi kapcsolattal lehessen biztosítani a központi felügyeletet és a távoli kiolvashatóságot a törvényi szabályozások betartása mellett. A központi hálózatnak olyan sebességűnek kell lennie, hogy biztosított legyen a gyors kimentés lehetősége.

A kiolvasási sebességnek minimum 10 MB/s sebességűnek kell lennie, ezt a sebességet duál módban, azaz a kamerák képeinek folyamatos rögzítése mellett a kiolvasásnak egy időben kell tudnia megvalósítania.

A szerviz számítógéppel kiolvasott adatokat a hatóságnak egy erre alkalmas, egyszer írható adathordozón (DVD-n, mely a 27/2014. (II. 12. MÁV-START Ért. 9.) VIG sz. vezérigazgatói utasításnak megfelelő) kell átadni. Az adathordozóra történő mentésre használt, a kiolvasó számítógépre telepítendő szoftvert is biztosítani kell a Szállítónak. A hatóság részére átadott adathordozón lévő lejátszó program ne tartalmazzon a lejátszáson, kódazonosításon kívül egyéb programrészeket. A szoftver olyan kialakítású, hogy az adathordozón lévő minden adat – ha azon több járműből vagy kocsirészből származó adatok is rögzítve vannak – csak a megfelelő jelszó megadása után váljon hozzáférhetővé. A megfelelő jelszót a kiolvasó program automatikusan generálja, ami a kiolvasás során nem látható. A programok kialakításánál törekedni kell a lehető legkisebb méretre.

Az adathordozón automatikusan az alábbiakat kell rögzíteni:

- lejátszó program maximálisan 1 példányban
- a felvételek

A kódolt jelszó egy olyan külön segédprogrammal váljon láthatóvá, mely kizárólag a MÁV-START Zrt. Biztonsági Szervezetének kerül átadásra.

A hatóságnak átadott kódolt felvételek a lejátszó programmal, de annak külön telepítése nélkül, a jelszó megadását követően váljanak megtekinthetővé. Az adathordozón lévő lejátszó szoftver csak az adathordozón lévő képanyag megjelenítésére legyen alkalmas.

A rögzítő központhoz tartozó IP cím nem publikus, ezért azt az eszközön feltüntetni nem szabad. A címet külön, megfelelően dokumentált módon kell átadni a Megrendelő részére.

A háttértárolóhoz történő hozzáférést a rendszernek naplózni kell. A naplóban szerepelnie kell a csatlakozó felhasználó azonosítójának, tevékenységének, valamint a csatlakozás időpontjának. A programnak olyan memóriarészlettel is kell rendelkeznie, amelyből visszakereshetőek a felhasználók tevékenységei.

Az utas a 2011. évi CXII törvény 14. § c) pontjában adott jogával élhet és kérheti a személyes képi adatainak törlését. Ehhez olyan technikai megoldást kell a rendszerbe beépíteni, amely biztosítja a fenti típusú szelektív adattörlést. A kiolvasó személy részére ehhez a felvétel kiírása előtt választási lehetőséget kell biztosítani:

- a „kiírás-törlés nélkül” vagy;
- a „kiírás-törléssel”

opciók felajánlásával. Amennyiben a 2. műveletet választja a kiolvasó személy, a kért időtartam rögzített képeinek sikeres kiírását követően a felvételeket a rögzítő egységből automatikusan törölni kell.

A karbantartást végzők számára a működés ellenőrzéséhez a kameraképek valós időben legyenek láthatóak a rendszeridővel együtt.

A járműfedélzeti videokamerás megfigyelő és rögzítő rendszerrel, valamint a kiolvasó és lejátszó szoftverrel kapcsolatos követelmények teljesülését a MÁV-START Zrt. Üzemeltetési és Biztonsági Szervezete is ellenőrizni fogja, különös tekintettel a kiolvasás során a kimentésre kerülő adatok kiolvasó személy előli elrejtését, a hozzáférési jogosultságok biztosítását, a hardverkulcsos kialakítást, a rejtjelezett adattárolást.

1.8. Javíthatatlan, leselejtezett adathordozó eszközök kezelése

A műszaki, gazdasági okokból nem javítható, valamint a leselejtezett, de még személyes adatokat tartalmazó adathordozó eszközök vonatkozásában a Szállító tételes lista szerint, jegyzőkönyvben rögzített formában a biztonsági kamerarendszert üzemeltető MÁV-START Zrt. információbiztonság szakértője jelenlétében gondoskodik a merevlemezek olyan szintű megsemmisítéséről, hogy az azokon tárolt személyes adatok véglegesen és visszaállíthatatlan módon megsemmisítésre kerüljenek.

1.9. Hozzáférési jogosultságok

A felvétel kimentése során a rögzítő egység a számítógéppel automatikusan lépjen kapcsolatba az IP cím megadása után. Ez a kapcsolat legyen felhasználóként eltérő jelszavakkal védve. A rendszerben biztosítani kell, hogy a felhasználók tényleges hozzáférési jogosultsága a szerepkörüknek megfelelő legyen. Ennek érdekében az alábbi jogosultságcsoportokat kell kialakítani a rögzítő rendszerben.

	Rendszer-gazda	Kiolvasó	Karbantartó	Biztonsági szakértő	Mozdony-vezető
Ajtós kamerák élő képeinek megjelenítése álló helyzetben	-	-	-	-	Igen
Kamerák élő képeinek megjelenítése	-	-	Igen	Igen	-
Felhasználók felvétele/törlése	Igen	-	-	-	-
Jelszavak megadása/karbantartása	Igen	-	-	-	-
Kiolvasás	-	Igen	-	Igen	-
Időszinkron ellenőrzése	Igen	Igen	Igen	Igen	-
Időszinkron beállítása	Igen	-	Igen	-	-
Működés ellenőrzése	Igen	-	Igen	Igen	-
Szelektív adattörlés	-	Igen	-	Igen	-
Alkalmazói rendszer frissítése	Igen	-	Igen	-	-
Eseménynapló ellenőrzése	Igen	-	-	Igen	-

Az adatrögzítő szoftverét úgy kell kialakítani, hogy a kiolvasó számítógéphez (laptop) tartozzon egy szerepkör szerinti külső USB-s hardverkulcs egy 6 karakteres, ékezet nélküli nagy- és kisbetűket, illetve számjegyeket tartalmazó PIN kóddal, amellyel biztosítható megfelelő jogosultságú hozzáférés a rögzítő berendezéshez. A rendszerhez legalább húsz darab USB-s hardverkulcsot kell szállítani.

1.10. Vonatkozó vezérigazgatói utasítások

- Kivonat a 23/2014. (II. 12. MÁV-START Ért. 9.) VIG sz. vezérigazgatói utasítás a MÁV-START Zrt. Informatika Biztonsági Szabályzatáról
- Kivonat a 24/2014. (II. 12. MÁV-START Ért. 9.) VIG sz. vezérigazgatói utasítás a MÁV-START Zrt. Adatvédelmi Szabályzatáról

- Kivonat a 27/2014. (II. 12. MÁV-START Ért. 9.) VIG sz. vezérigazgatói utasítás a személyszállító vonatok biztonsági kamerarendszerével rögzített felvételek kezeléséről

Ezek a kivonatok a Műszaki Leírás 1. számú függelékét képezik.

2. A szállítás terjedelme

2.1. Egy szállítandó készlet tartalma

- járműre a jármű gyártója által telepített és üzembehelyezett kamerarendszer;
- a rendszer üzembehelyezéséhez, üzemeltetéséhez, karbantartásához szükséges szoftverek és hardverek (amennyiben szükséges a kamerarendszer kiolvasásához, beállításához, karbantartásához ill. javításához).

Minden szoftvert két példányban kell átadni számítógépes adathordozón. A szoftverkövetést 10 évig biztosítani kell.

Rendszerenként 20 db USB kulcsot kell átadni.

2.2. Szolgáltatások

2.2.1. Oktatás

A beépítés, az üzembehelyezés, a beállítás, az üzemeltetés és a karbantartás oktatása legfeljebb 8 fő részére. Az átadott szoftverek használatáról elméleti és gyakorlati oktatás 4 fő részére.

Az oktatás helyszíne: az üzembehelyezés helyszíne. Az oktatás időtartama legfeljebb 16 óra. Az oktatást a 2.2.1 pont szerinti Beépítés és Üzembehelyezés elvégzése során, annak keretében kell elvégezni.

Amennyiben az oktatás során közölt információkhoz képest – pl. típushibák esetén – eltérés lép fel, a Szállító – saját költségén – a Megrendelő által megjelölt munkavállalókat a változtatásokról újbóli oktatásban részesíti Magyarországon.

Az oktatás nyelve a magyar, az oktatási segédanyagokat a Szállító köteles biztosítani. Az oktatás teljesítésének alapdokumentuma az oktatási napló.

3. Eszközök és kivitelezés

A felhasznált anyagok, eszközök és azok beépítése a vasúti, a hazai és a nemzetközi előírásokat ki kell, hogy elégítsék.

3.1. Tisztítás, karbantartás

A beépített eszközök, berendezések tisztítási, karbantartási rendszere illeszkedjen a járművek karbantartási ciklusrendjéhez, de törekedni kell, hogy ne legyen hosszabb 15 napnál, továbbá a MÁV-START Zrt. vasúti személykocsijaira vonatkozó tisztítási előírásban megfogalmazott belső tisztítási módszerekhez (mosás, fertőtlenítés, öblítés, semlegesítés, tisztítás) és anyagokhoz (semleges, savas, lúgos tisztítószer, pl.: A-Clean 304, AGS 270, Antistift, Bendurool, CARMEN, Clinil, Cromol, Evilux, Forever Aloe MPD, Inter-Univerzal, Klára A, Klára B-1, L.O.C. univerzális tisztítószer, REMOX-L, REMOX-P, Rilán, Scheidelmacs SG 94, TANA Frappin, TANA UNIVERSAL) is illeszkedjen.

3.2. Villamos készülékekkel szemben támasztott követelmények

A villamos készülékeknek vasúti üzemre alkalmas kivitelűnek kell lenniük, a várható mechanikai, klimatikus és villamos igénybevételeket el kell tudni viselniük, valamint meg kell felelniük a jelen feltétlfüzet 1. számú mellékletben felsorolt, a szerződéskötéskor érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak.

A készülékeknek önmagukat villamos szempontból meg kell tudni védeniük (túláram, rövidzár, fordított polaritás stb.). Az egységek könnyű szerelhetőségét biztosítani kell, szem előtt tartva a megfelelő vagyonbiztonságot. A jármű más egységeit a videomegfigyelő rendszer nem befolyásolhatja. A kamerákat a rögzítő központtal olyan videokábelrel kell összekötni, mely biztosítja a kép minőségromlás nélküli átvitelét.

A rögzítő központi egységet a Vállalkozónak el kell látni legalább 2.0-ás USB és legalább 100Mbit/s sebességű Ethernet csatlakozással, amin keresztül szerviz számítógépének csatlakoztatását, a rögzítő központ és annak eseménytárolója lekérdezhetőségét, paramétereinek megváltoztatását, valamint a rögzített képi tartalom kiolvasását lehessen megvalósítani. A csatlakozás során a kommunikációnak egyszerűnek, megbízhatónak (hibamentesnek) és dokumentálnak (naplózottnak) kell lennie. A központi egység előlapján az egyes videobemenetek állapotát (a bemenet nincs használva, hibás rögzítés, rögzítés rendben történik) jeleznie kell.

A rögzítő központ egy „összesített hiba” kontaktus jelzésen keresztül jelezze a központi diagnosztika rendszer felé a videomegfigyelő rendszerben keletkező bármilyen jellegű hibát (hibás rögzítés, megtelt tároló, eltávolított kamera stb.).

A villamos berendezésekben olyan elektronikus alkatrészek lehetnek beépítve, melyek -25 C és +70°C közötti környezeti hőmérséklet esetén korlátozások nélkül működőképesek, -30 C környezeti hőmérséklet esetén is képesek elindulni.

A villamos berendezéseknek az MSZ EN 50155 szabvány szerinti feszültségtartományban a szabvány által megkövetelt módon kell tudni üzemelniük. A járművek akkumulátora és kiefeszültségű fogyasztói köre 24 V_{DC} névleges feszültségű.

A tram-train járművek akkumulátorának pozitív, illetve negatív pólusa nem kerülhet a jármű fém részeivel (kocsitesttel) megegyező potenciálra! Amennyiben elkerülhetetlen, hogy a fogyasztó tápfeszültségének valamely pólusa a kocsitesttel megegyező potenciálra kerüljön, a leválasztás módját a Megrendelővel egyeztetve kell kialakítani!

Termékeknek az alábbiaknak kell megfelelnie:

- a) Az adatkezelés jogalapja: a személyszállítási szolgáltatásokról szóló **2012. évi XLI.** törvény 8. §.
- b) **2011. évi CXII.** törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról
- c) 24/2014.(II. 12. MÁV-START Ért. 9.) sz. vezérigazgatói utasítás a MÁV-START Zrt. Adatvédelmi Szabályzata
- d) 27/2014.(II. 12. MÁV-START Ért. 9.) sz. vezérigazgatói utasítás a személyszállító vonatok biztonsági kamerarendszerével rögzített felvételek kezelésének szabályzata
- e) 23/2014.(II. 12. MÁV-START Ért. 9.) sz. vezérigazgatói utasítás a MÁV-START Zrt. Informatikai Biztonsági Szabályzata
- f) **2005. évi CLXXXIII.** törvény A vasúti közlekedésről

1 számú függelék MÁV-START információvédelmi szabályzataiból kivonat

24/2014. (II. 12. MÁV-START Ért. 9.) sz. vezérigazgatói utasítás a MÁV-START Zrt. Adatvédelmi Szabályzata

4.1.9. Adatbiztonság

Az adatkezelő, illetőleg tevékenységi körében az adatfeldolgozó köteles gondoskodni az adatok biztonságáról, köteles továbbá megtenni azokat a technikai és szervezési intézkedéseket és kialakítani azokat az eljárási szabályokat, amelyek jelen utasítás, valamint az egyéb adat- és titokvédelmi szabályok érvényre juttatásához szükségesek.

Az adatokat védeni kell különösen a jogosulatlan hozzáférés, megváltoztatás, továbbítás, nyilvánosságra hozatal, törlés vagy megsemmisítés, valamint a véletlen megsemmisülés és sérülés ellen.

A személyes adatok technikai védelmének biztosítása érdekében külön védelmi intézkedéseket kell tennie az adatkezelőnek, az adatfeldolgozónak, illetőleg a távközlési vagy informatikai eszköz üzemeltetőjének, ha a személyes adatok továbbítása hálózaton vagy egyéb informatikai eszköz útján történik. A szerver számítógépek és a munkaállomások között személyes adatok kizárólag védetten (rejtjelezve) továbbíthatók.

A Társaságnál a dolgozók személyes adatait tartalmazó – az IHIR-t kiegészítő, vagy más, pl. a távbeszélőhasználat forgalmi adatait kezelő – adatbázist létrehozni a belső adatvédelmi felelős előzetes egyetértésével, a biztonsági vezető engedélyével szabad. Ugyanezen szabályok vonatkoznak az ügyféladatokat kezelő rendszerekre is.

Az ilyen adatbázist az üzleti titok védelmére előírt szabályokkal azonos kategóriájú (a Társaság Informatikai Biztonsági Szabályzatában – IBSZ – definiált ún. „fokozott”) védelemben kell részesíteni. A rendszerekben a felhasználói jogosultságok korlátozásával biztosítani kell, hogy az egyes ügyintézők kizárólag a munkájukhoz feltétlenül szükséges személyes adatokat ismerhessék csak meg. A rendszereket a Társaság IBSZ-ében foglalt előírások szerint kell kifejleszteni, az ott előírt biztonsági okmányok elkészültét követően szabad használatba venni és üzemeltetni.

Személyes adat másolása az elektronikus adathordozók közül kizárólag CD-re és DVD-re megengedett, amin fel kell tüntetni a papír alapú adathordozóra előírt „Nem nyilvános” kezelési jelzést és az iktatószámot. Az így megjelölt dokumentumokat és adathordozókat biztonsági zárral ellátott fa iratszekrényben, vagy vas lemezszekrényben kell tárolni. A rontott és a munkapéldányokat megsemmisítésükig ugyanezen szabályok szerint kell tárolni; megsemmisítésük iratmegsemmisítővel / szétvagdosással történhet.

27/2014. (II. 12. MÁV-START Ért. 9.) sz. vezérigazgatói utasítás a személyszállító vonatok biztonsági kamerarendszerével rögzített felvételek kezelésének szabályzata

4.5. A képi adatok kiírása és a kiírás dokumentálása

A rögzítőberendezésből adatot kimásolni kizárólag a fentiek szerint kiállított Kiolvasási Megbízás alapján, a rajta feltüntetett adatokra kiterjedően engedélyezett.

A kiolvasáshoz a járműven egy mobil számítógépet kell a rögzítő-berendezéshez csatlakoztatni. Ezt követően meg kell keresni a Kiolvasási Megbízáson közölt adatok alapján a kiírni szükséges felvételt (felvételeket), és a kérdéses adatokat ki kell másolni a mobil számítógépre, de a

rögzítőberendezés merevlemezéről tilos letörölni. Ezt követően a kimásolt felvételeket (méretüktől függően) CD vagy DVD lemezre kell átírni.

A járműven elhelyezett képrögzítő informatikai rendszer személyes adatokat tárol és kezel, ezért az illetéktelenektől fokozottan védeni kell a kiolvasáshoz használt mobil számítógépet, az adattárolókat, és az azokon lévő képi adatokat. A mobil számítógép fizikai védelméről és a rögzítőberendezés kulcsainak, valamint az IP címlistának a biztonságos, egymástól elkülönített tárolásáról a kiolvasást végző telephelyek vezetőinek kell gondoskodniuk. A kulcskezelés szabályait telephelyenként, a helyi sajátosságokat figyelembe véve kell meghatározni.

A technikai eszközök, valamint kulcsok kiadását és visszavételét dokumentáltan és visszakereshetően kell végezni. A rögzítőberendezés kulcsát és az IP címet kizárólag a kiolvasás és az adatállományok adathordozóra írásának idejére szabad átadni a kiírással megbízott munkatársnak.

DVD-re, illetve CD-re elektronikusan fel kell írni:

- a Kiolvasási Megbízáson megjelölt felvételt tartalmazó állomány(oka)t,
- a felvételek megnézésére szolgáló programot (külön mappában).

A DVD / CD ún. egyszer írható adathordozó legyen, amelyet írás után elektronikusan „le kell zárni” a további adatrírás megakadályozása érdekében.

Az adathordozón lévő adatok későbbi egyértelmű azonosítása érdekében annak dobozán (tasakján) tintával, emellett a lemez címkézett oldalán alkoholos filctollal fel kell tüntetni a következőket:

- a „Nem nyilvános” kezelési jelzés,
- a „.... sz. melléklet a iktatószámú anyaghoz” felirat (iktatószám: a hozzá tartozó Kiolvasási Megbízással megegyezően),
- a lemezre rögzített adatállomány(ok) neve.

Tilos az adathordozó külső felületén bármilyen személyes adatot feltüntetni. Az esetleg rontott adathordozót oly módon kell megsemmisíteni, hogy az adatok az eljárás után elérhetetlenek legyenek.

A kiolvasást végző a kimásolt adatokat nem ismerheti meg, csak az azokat tartalmazó elektronikus állományokkal dolgozhat. Sikeres DVD / CD-re írás után a mobil számítógépen tárolt képi adatokat oly módon kell törölni, hogy az adatok az eljárás után elérhetetlenek (felhasználói módszerekkel visszaállíthatatlanok) legyenek.

A kiírás megtörténtét a Kiolvasási Megbízás-on (annak alsó részén) kell rögzíteni, amit az adathordozóval együtt el kell juttatni a megbízóhoz.

4.6.3. A feladatkörök biztonsági szétválasztása

Az informatikai rendszerek biztonsági beállításához fűződő tevékenységeket a véletlen vagy szándékos visszaélések elkerülése végett szét kell választani úgy, hogy azokat több személynek együttesen (operációs rendszerek, alkalmazások rendszergazdái, informatikai témafelelősei. stb.) kelljen végrehajtania. Minősített rendszerek esetében ilyen beállítások csak az információvédelmi szakterület munkatársainak előzetes írásos (pl. e-mail) értesítését követően végezhetők.

A feladatok szétválasztásának szabályai minősített rendszerekben:

- „éles” üzemben működtetett informatikai rendszerben fejlesztések, tesztelések nem folytathatók,
- „éles” adatokkal tesztelést végezni tilos, teszteléshez mindig tesztadatokat kell készíteni (generálni),
- fejlesztés alatt álló rendszerben „éles” üzemi tevékenységet folytatni tilos,
- a fordító, szerkesztő és egyéb segédprogramok „éles” üzemi rendszerben csak abban az esetben legyenek elérhetők, ha ezekre a programokra dokumentáltan és engedélyezetten szükség van,
- a fejlesztők az üzemi rendszerben rendszergazdai (administrator, root, supervisor stb.) jogosultságokat csak kivételesen és ideiglenes jelleggel kaphatnak; amennyiben erre már nincs szükség, a jelszavakat meg kell változtatni, és a rendszer biztonsági beállításait teljes körűen felül kell vizsgálni,
- az információvédelmi szakterület munkatársai részére kiadott rendszeradminisztrátori jogosultságok, csak a biztonsági tevékenységgel kapcsolatos munkák során, naplózottan használhatók.

A biztonsági ellenőrzést a végrehajtó szervezettől és a menedzsmenttől függetlenül, az információvédelmi szakterület hatáskörében kell működtetni. Részei: a rendszergazdák tevékenységének monitorozása, az eseménynaplók elemzése és a funkcionális felügyelet.

4.6.6. Operátori, rendszergazdai tevékenységek naplózása

Az informatikai rendszer üzemeltetése során operátori (rendszergazdai) naplót kell vezetni az üzemeltetési eseményekről, amit az üzleti tulajdonosnak rendszeresen ellenőriznie kell.

Az elszámoltathatóság és auditálhatóság biztosítása érdekében olyan regisztrálási és naplózási rendszert kell kialakítani, hogy annak segítségével utólag megállapíthatóak legyenek az informatikai rendszerben bekövetkezett fontosabb események, különös tekintettel azokra, amelyek a rendszer biztonságát érintik. Egyúttal lehessen ellenőrizni a hozzáférések jogosultságát, meg lehessen állapítani a felelősséget, valamint az illetéktelen hozzáférés megtörténtét vagy annak kísérletét.

4.7.1 A hozzáférés-menedzsment általános szabályai

A hozzáférési jogosultságok megállapításának alapját az érintett munkavállaló tevékenységi és munkaköri leírásában rögzített szerepköre, külsős beszállítók és karbantartók alkalmazottai esetében a vonatkozó szerződésben leírt feladat ellátásához szükséges és indokolt adathozzáférési igény képezi. Ennek során érvényesíteni kell azt a – biztonságpolitikában lefektetett – követelményt, hogy a munkavállaló és külsős csak a munkájához feltétlenül szükséges adatokhoz és csak a szükséges időtartamban férhessen hozzá. Fokozott védelemben kell részesíteni a minősített (pl. üzleti titkot képező adatokat feldolgozó, vagy személyes adatokat kezelő, feldolgozó) informatikai rendszereket.

Az egyes alkalmazások biztonsági feltételeit úgy kell kialakítani, hogy a hozzáférési jogosultságok érvényesítése, az adatkezelés eseményeinek nyomon követhetősége és személyi felelősséghez köthetősége garantálható legyen. A hozzáférési jogosultságokra vonatkozó elképzelést már a rendszer tervezésének időszakában, a biztonsági osztálynak megfelelő követelményszinten ki kell alakítani. Az informatikai rendszerrel dolgozó minden munkatárs a védelmi rendszertervben konkrétan meghatározott szerepkörbe sorolandó, és megkapja a szerepkörre meghatározott hozzáférési jogokat. A munkaköröktől történő eltérést a tervezés során a projekt vezetőjének, az üzemeltetés során pedig az üzleti tulajdonosnak kell meghatározni és az információbiztonsági koordinátorral egyeztetni.

Akinek a munkaviszonya megszűnt, az a rendszer szolgáltatásait nem veheti igénybe, és erőforrásait nem használhatja. A Társaság munkavállalóinak felhasználói azonosítóját munkaviszonyuk megszűnésével, a külső munkavállalók felhasználói azonosítóját megbízatásuk lejártával, illetve munkavégzésük befejezésekor haladéktalanul le kell tiltani. Ennek biztosításáért a munkavállaló közvetlen vezetője, illetőleg a megbízást adó és a munkavégzést irányító személy a felelős.

A munkaviszonyukat huzamosabb ideig szüneteltető (pl. gyermek szülése), illetve 30 napon túlmenően távollevő (pl. külföldi kiküldetés, elhúzódó gyógykezelés) dolgozók felhasználói azonosítóját AD szinten, valamint a postafiókját a levelező rendszerben fel kell függeszteni. Ennek biztosításáért a munkavállaló közvetlen vezetője felelős. A letiltásra úgy kell intézkednie, hogy az már a távollét első napján hatályos legyen.

A munkavállalók áthelyezése kapcsán felmerülő jogosultsági változásokat (megszűnő felhasználói azonosítók letiltása, vagy a jogosultságok törlése, illetve új azonosítók vagy jogosultságok létrehozása) az áthelyezéssel egy időben, haladéktalanul át kell vezetni. Ennek kezdeményezése az áthelyezés előtti és az áthelyezés utáni közvetlen vezető feladata.

Ha munkavállaló munkája során bármely ok miatt már nem használ számítógépet, akkor közvetlen vezetőjének azonnal intézkednie kell a jogosultságai visszavonásáról, és ha volt, postafiókjának kezeléséről, megszüntetéséről.

Azokban a rendszerekben, amelyek regisztrálják a felhasználó utolsó bejelentkezésének időpontját, továbbá az Active Directory-ban ha egy felhasználó azonosító 30 napot meghaladóan inaktívnak bizonyul (azaz a felhasználó a rendszer szolgáltatásait ez idő alatt egyszer sem vette igénybe, illetve nem lép be a Társaság hálózatába), azonosítóját le kell tiltani, és erről a munkavállaló közvetlen vezetőjét értesíteni kell, megjelölve az érvénytelenítés okát

A felhasználó-azonosítónak minden esetben egyedinek kell lennie, (azaz semmilyen körülmények között sem adható ki különböző felhasználók részére megegyező azonosító). A felhasználói azonosítók és jogosultságok rendszerében bekövetkezett mindennemű változást (az ellenőrizhetőség érdekében) minden rendszerben külön-külön naplózni kell.

Az adott felhasználói rendszerhez kiadott rendszergazdai, rendszeradminisztrátori azonosítókat és jelszavakat lezárt, lepecsételt borítékban, biztonsági zárral zárható fa vagy lemezszekrényben kell tárolni. A lezárt borítékot a lezárónak alá kell írni, a lezárás dátumának feltüntetésével. A borítékot az üzleti tulajdonosnál, vagy az általa kijelölt vezetőnél kell tárolni úgy, hogy azok rendkívüli esetben hozzáférhetőek legyenek.

Felhasználók csak a biztonsági vezető külön írásos engedélyével rendelkezhetnek a munkaállomáson rendszeradminisztrátori jogosultsággal. A jogosultságot a Biztonság információbiztonság területénél nyilván kell tartani.

Az informatikai rendszerekben biztosítani kell, hogy a felhasználók tényleges hozzáférési jogosultsága a szerepkörüknek megfelelő legyen. Ennek érdekében:

- a jogosultságokat az üzleti tulajdonosnak rendszeres időközönként ellenőriznie kell; az általános felhasználók esetében ezt évente, a fokozott biztonsági besorolású rendszerekben félévente, míg a kiemelt besorolásúban 3 havonta kell megtenni,
- a szerepkörök változásakor a hozzáférési jogosultságokat felül kell vizsgálni és az új szerepkörnek megfelelően módosítani kell.

A munkaállomásokon távoli hibaelhárítást végző szolgáltató esetenként a felhasználó nevében végez műveleteket a számítógépen a jelentkező hiba megismerése, javítása céljából. Ennek során biztosítani kell, hogy a munkaállomás feletti felügyeletet kizárólag a felhasználó beleegyezésével vehesse át, továbbá a felhasználó azonosítójával végzett tevékenységét naplózni kell a felelősség elhárítása érdekében. Amennyiben a hibaelhárítást végző hívta telefonon a felhasználót és így kezdeményezte a számítógép távoli átvételét, akkor a hibaelhárítást végző visszahívásával ellenőrizni kell, hogy valóban a megbízott Help Desk szolgálat munkatársáról van szó. A felhasználónak a képernyőn figyelnie kell a nevében, az általa kezelt adatokkal végzett műveleteket és szükség esetén közbe kell avatkoznia.

4.8. Informatikai rendszerek fejlesztésének biztonsági szabályai

Új rendszer fejlesztésében - továbbá meglévőnek a módosításában értelemszerűen - az alábbi szabályoknak kell teljesülni.

4.8.1. Döntés a rendszer kialakításáról

A döntés pillanatától kezdve a rendszerbe be kell építeni az informatikai biztonság elemeit. Olyan rendszer nem alakítható ki, amelyik rontaná az informatikai biztonság meglévő állapotát és színvonalát.

Minősített kategóriájú új informatikai rendszer, vagy a meglévő ilyen rendszereket érintő bármilyen módosítás csak ellenőrzött módon vezethető be, vagyis szabályszerű jóváhagyási, probléma- és változáskezelési eljárások alkalmazásával. Az ilyen rendszerek esetében fel kell készülni a rendszer esetleges meghibásodása esetén követendő, a működési folytonosságot fenntartó eljárások alkalmazására.

4.8.2. A rendszerfejlesztés előkészítése

Az előkészítés lépéseit az Informatikai fejlesztés biztonsági feladatai és dokumentumai c. táblázatban (4. sz. melléklet a) része: Projektindítás) összefoglaltak szerint kell elvégezni. A táblázatot a nem projektszerűen végrehajtott és kisebb fejlesztésekben értelemszerű egyszerűsítésekkel kell alkalmazni. A felsorolt feladatok végrehajtója a projektvezető, illetve, ha ilyen még nincs kijelölve, vagy a fejlesztés nem projektszerűen folyik, akkor a fejlesztést kezdeményező szervezeti egység vezetője.

Az előkészítésnek fontos lépése az üzleti tulajdonos kijelölése. Ez a 4.2.2.a) pont alapján az informatikai vezető kötelessége. A rendszer biztonságát az üzleti tulajdonos a saját igényei és lehetőségei szerint valósítja meg, mert döntési kompetenciával ő rendelkezik a szükséges erőforrások mozgósításához.

A fejlesztésre vonatkozó **pályázati kiírásban** szerepeltetni kell a biztonságra vonatkozó alapkövetelményként a Társaság információvédelmi szabályzatainak betartására irányuló pályázói kötelezettséget.

Az **Ajánlati dokumentumban** meg kell adni a kezelendő adatok érzékenységi szintjét, ha van, akkor a minősítést, a rendszer információvédelem és rendelkezésre állás szempontjából történő besorolását, a védelmi igényt és célokat, a jogszabályokból és egyéb társasági belső utasításokból fakadó biztonsági kötelezettségeket. Szerepeltetni kell, hogy az ajánlat biztonsági szempontból csak akkor elfogadható, ha:

- a kitűzött védelmi célokra megfelelő szinten reagáló fejezetet (részeket) tartalmaz,
- az ajánlattevő nyilatkozik, hogy csak jogtiszt szoftvert, illetve rendszert szállít,
- nyilatkozik arról, hogy elfogadja a Társaságnál érvényes biztonsági szabályokat a rendszer kialakításában.

Előnyben kell részesíteni azt a pályázót, aki / amely rendelkezik informatikai vagy informatikai biztonsági színvonalát bizonyító minősítéssel (MSZ ISO/IEC 15408, MSZ ISO/IEC 27001, stb. szerint).

A fejlesztésre vonatkozó **szervízszabályzatnak** külön fejezetben kell foglalkoznia az informatikai biztonsággal. Ebben a fejezetben szerepeltetni kell a szállítandó szoftver, illetve termék:

- teljesítendő informatikai biztonsági követelményeit,
- biztonsági tanúsításával, minősítésével kapcsolatos feltételeket,
- dokumentációjának biztosításával kapcsolatos követelményeket,
- használati (futtatható) illetve forráskód felhasználásának és ellenőrzési jogának, a licencek felhasználásának a feltételeit,
- szavatosságával, jótállásával, auditálhatóságával kapcsolatos feltételeket,
- garanciális időn túlmenő szervizelési feltételeit, úgymint rendelkezésre állási idő, reakció-idő, tartalék alkatrész biztosítása, cserefeltételek, tartalék eszközök,
- titoktartási (ha a rendszer titokká minősített adatokat is kezel), és adatvédelmi (ha a rendszer személyes adatokat is kezel) követelményeket, megállapodásokat,
- a szállító nyilatkozatát, hogy a védelmi rendszer tervezéséhez és megvalósításához használt információkat és dokumentumokat átadják,
- a szállító nyilatkozatát, hogy az informatikai rendszer fejlesztése során eleget tesznek a Társaság valamennyi biztonsági szabályzatának.

A pályázat kiírásába és értékelésébe, továbbá a szerződés szövegének kialakításába minden esetben be kell vonni a Biztonság információbiztonsági szakterületét, aminek a hatásköre kizárólag az informatikai biztonsági megfelelés biztosítására, a Társaságnál fennálló szintjének megőrzésére terjed ki. A Szerződéskötési Szabályzat értelmében a szerződést akkor lehet megkötni, ha azon a „biztonsági szignó” is szerepel.

A **Rendszerkonceptió**, vagy a **Projekt alapító okirat c.** (informatikai) dokumentumban meg kell határozni az alapvető informatikai biztonsági követelményeket. A rendszer biztonságával kapcsolatosan meg kell határozni a szereplőket, meg kell nevezni a biztonsági határokat, adatátviteli hálózat biztonsági feltételeit, az életciklus kezelési feltételeit.

4.8.3. A rendszer biztonsági kockázatainak felmérése

A fejlesztendő rendszer megvalósítása során az informatikai biztonságot a rendszerbe integrálva kell kialakítani, amihez ismerni kell a rendszert konkrétan fenyegető veszélyeket, ismerni kell a várható biztonsági kockázatokat. Az ehhez szükséges lépéseket az Informatikai fejlesztés biztonsági feladatai és dokumentumai c. táblázatban (4. sz. melléklet b) része: Kockázatelemzés) összefoglaltak szerint kell elvégezni. A táblázatot a nem projektszerűen végrehajtott és a kisebb fejlesztésekben értelemszerű egyszerűsítésekkel kell alkalmazni.

Az ott felsorolt feladatokat az üzleti tulajdonos irányítja és a rendszerre vonatkozó biztonsági igényei alapján a beszállítóval végezteti a megvalósítási szerződés keretében.

A kockázatelemzés szakaszban részletesen fel kell tární a rendszert fenyegető tényezőket. Ehhez csoportosítani kell a vizsgálandó szempontokat a:

- környezeti infrastruktúra,
- hardver eszközök,
- adathordozók,
- dokumentumok,
- szoftver,
- adatok,
- kommunikáció,
- szolgáltatások,
- személyi elemcsoportok vonatkozásban.

Ezekhez a csoportokhoz kell egyenként meghatározni a fenyegető tényezőket a Kockázatelemzés lépései c. táblázat szerint (5. sz. melléklet). A későbbiekben valamennyi védelmi intézkedést ezek tükrében, a ténylegesen fennálló informatikai biztonsági kockázatok ellen fellépve kell megtenni.

4.8.4. A rendszer biztonságának tervezése

A kockázatelemzést végző által tett javaslat alapján a rendszert az üzleti tulajdonosnak biztonsági osztályba kell sorolnia a 4.3.2. pont szerint. Ezt követően intézkedéseket kell tennie az azonosított kockázatok kezelésére és meg kell határoznia a maradó (nem kezelt) kockázatokat.

A következő fázisban a RIBSZ-et megalapozó Informatikai Biztonsági Rendszertervet (vázlata: 6. sz. melléklet), kisebb rendszerekben a Rendszertervben informatikai biztonsági fejezetet kell kialakítani. Az ehhez szükséges lépéseket az Informatikai fejlesztés biztonsági feladatai és dokumentumai c. táblázatban (4. sz. melléklet c) része: A rendszer biztonságának tervezése) összefoglaltak szerint kell elvégezni. A fejezetben, illetve önálló dokumentumban röviden fel kell sorolni azokat a tervezési kiindulási alapokat, amelyek az adott rendszerre specifikusak, és részletes kidolgozást igényelnek, azaz meg kell adni az ezekre a témakörökre részletes feladatokat, szabályokat előíró RIBSZ vázlatát. Tartalmának szigorú összhangban kell lennie a korábbi fázisban meghatározott biztonsági osztályra vonatkozó informatikai biztonsági követelményekkel, és az üzleti tulajdonos ezen felüli biztonsági és más igényeivel.

A rendszer védelmét fizikai, logikai és adminisztratív területen kell megvalósítani. Ezek részleteit jelen szabályzat, a minősített biztonsági osztályokra a szabályzat több helye és a 7. sz. melléklete tartalmazza.

A rendszer tervezése során az informatikai biztonsági osztály meghatározása következményeként adott, hogy kell-e titkosított adatáramlást, elektronikus aláírást és az ezekhez kapcsolódó tevékenységeket ellátni. Az Informatikai Biztonsági Rendszertervben (Rendszerterv informatikai biztonsági fejezetében) tervezni kell az ide vonatkozó védelmi intézkedéseket is.

A RIBSZ-ben kell részletesen kifejteni az Informatikai Biztonsági Rendszertervben (Rendszerterv informatikai biztonsági fejezetében) felsoroltakat. Meg kell adni az ott vázolt, tervezett funkciók, eljárások, védelmi intézkedések, stb. konkrét megvalósítási módszerét, felelősét, paramétereit. A 12. sz. melléklet tartalmazza a RIBSZ általános vázlatát, amit azonban szűkíteni lehet, ha a tervezési alapokmányban – az Informatikai Biztonsági Rendszertervben (Rendszerterv informatikai biztonsági fejezetében) – foglaltak szerint az adott tartalmi elemre nincs szükség.

Felhasználói adatbázisok, továbbá a rendszerszoftverek és az operációs rendszer által generált adatbázisok (pl. naplófájl) védelmét úgy kell biztosítani, hogy felhasználó azokat közvetlenül ne tudja elérni, abban ne tudjon közvetlenül műveleteket végezni. A közvetlen és nem naplózott elérést és módosítást az üzemeltető és a rendszergazda részére is tiltani kell.

Adatbáziskezelő rendszer naplózási tevékenységét úgy kell konfigurálni, hogy csak a szükséges naplózási funkciók legyenek aktivizálva. Szükség esetén az üzleti tulajdonos döntése, vagy informatikai szempontok alapján a napló adatállományok térbeli (méret) és időbeni határát korlátozni kell.

Információvédelmi szempontból fokozott vagy kiemelt biztonsági osztályba sorolt rendszerek teljes adatbázisát, vagy egyes – a minősítés alapjául szolgáló adatokat konkrétan tartalmazó – moduljait, részeit titkosítottan kell tárolni. A titkosító kulcsnak legalább 512 bitesnek kell lennie. A kulcskezelés védelmére külön intézkedéseket kell tervezni és megvalósítani a rendszerben.

4.8.5. A rendszer használatba vétele

A rendszerben megvalósuló valamennyi elemet a rendszer használatba vételét megelőzően biztonsági megfelelés szempontjából tesztelni kell. Az ehhez szükséges lépéseket az Informatikai fejlesztés biztonsági feladatai és dokumentumai c. táblázatban (4. sz. melléklet d) része: A rendszer használatba vétele) összefoglaltak szerint kell elvégezni.

A biztonsági teszt-feltételeket nem teljesítő rendszert alkalmazásba venni, üzemeltetni szigorúan tilos. A tesztelési folyamatok irányítására – amennyiben az üzleti tulajdonos szerint indokolt – egy szervezetet kell létrehozni, aminek a vezetője az üzleti tulajdonos által kijelölt teszt-menedzser. Tagjai továbbá a rendszer méretétől (bonyolultságától) függő létszámban a teszt-tervező(k), tesztelő(k), értékelő(k). A tesztelésbe a felhasználó környezetéből is be kell vonni személyeket, akiket az üzleti tulajdonos jelöl ki. A tesztelés végrehajtására a teszt-menedzser (vagy az üzleti tulajdonos) által jóváhagyott teszt tervet kell készíteni. Az általános teszt terv készítője minden esetben a rendszer szállítója, míg a biztonsági tesztet a rendszer funkcióinak megfelelően a Társaság Biztonság szervezete készíti. Ennek legfőbb elemei a következők:

- a teszt céljainak meghatározása,
- a teszt lépéseinek meghatározása,
- a rendszer tesztelendő elemeinek behatárolása,
- tesztelési mód, teszt környezet, teszt adatbázis meghatározása,
- fentiekhez szükséges tesztelési szervezet kialakítása, személyek meghatározása, szerepkörök, felelősségi leírása,
- tesztek értékelési módszerének kialakítása,
- teszteredmények megfelelési kritériumainak definiálása,
- dokumentálási feladatok meghatározása,
- ütemterv meghatározása.

A tesztelés tervét a rendszertervvel párhuzamosan kell elkészíteni, mivel a biztonsági követelmények addigra már ismertek. Az informatikai tesztelésekkel párhuzamosan meg lehet kezdeni a biz-

tonsági tesztelési eljárásokat, támogatva ezzel az üzleti tulajdonos rendszerrel szembeni biztonsági elvárásainak időbeni teljesülését. A tesztek (modul-, integrációs-, rendszer-, teljesítmény-, stb.) eredményét a 8. sz. melléklet szerinti Biztonsági tesztelési jegyzőkönyveken kell rögzíteni és a rendszerdokumentáció részeként meg kell őrizni.

A rendszer csak akkor vehető használatba, ha rendelkezésre áll a(z):

- üzleti tulajdonos nyilatkozata a biztonsági osztályba sorolásról (14. számú melléklet),
- üzleti tulajdonos nyilatkozata a maradó kockázatok felsorolásáról és elfogadásáról (14. számú melléklet),
- felhasználóknak szánt Kezelési kézikönyv az összes kezelési szintre, benne olyan funkciókkal, mint az informatikai biztonsági eseményekre való reagálás és az informatikai működésfolytonosság biztosítása,
- Üzemeltetési kézikönyv,
- Rendszerszintű Informatikai Biztonsági Szabályzat (kisebb rendszerek rendszertervében informatikai biztonsági fejezet), ami tartalmazza a rendszer összes konkrét védelmi intézkedését,
- rendelkezésre állás szempontjából fokozott és kiemelt biztonsági osztályú rendszerek esetében az Informatikai Működésfolytonossági Terv és a Változáskezelési Eljárásrend,
- biztonsági tesztfeltételeknek való megfelelés jegyzőkönyve,
- minősített rendszer független auditortól származó megfelelőségi bizonyítványa a 4.10.2. b) pont szerint.

4.9. Informatikai működésfolytonosság tervezése

Működési hibák, különböző fokozatú rendkívüli állapotok (közte akár természeti katasztrófa) által okozott károk enyhítésére, illetve a feldolgozó képesség bármely okból bekövetkező hosszabb kiesésének fedezésére a Társaság valamennyi, a rendelkezésre állás szempontjából fokozott és kiemelt biztonsági osztályba sorolt informatikai rendszerének – annak kiterjedésétől függetlenül – rendelkeznie kell az Informatikai Működésfolytonossági Tervvel. A tervezés olyan hibák és jelenségek kezelésére szolgál, amelyek a rendszer működése során gyakran előfordulhatnak a helytelen munkavégzésből, figyelmetlenségből, vagy a technikai körülmények előnytelen változásaiból, személyek változásából, illetve elháríthatatlan okból (pl. természeti katasztrófa).

Az informatikai működésfolytonossági tervezést az üzleti tulajdonos irányítja.

Első lépésben meg kell határozni a rendszer azon kiesési idejét, amely mellett a rendszer által támogatott és kiszolgált üzleti folyamat megszakadása számára üzletileg még elviselhető, és aminek leteltével életbe kell léptetnie a biztonsági események kezelésére szolgáló intézkedéseket. A tervezés során nem csak az informatikai, hanem az üzleti folyamatokat is figyelembe kell venni. Az informatikai működésfolytonosság tervezése során azonosítani kell azokat az eseményeket, melyek befolyásolhatják az adott rendszer rendeltetésszerű működését. Ezek lehetnek például hardver meghibásodások, adatátviteli útvonalon történő zavar, tartós szakadás, programhiba, vagy tüzeset, vízkár.

A tervezés során az alábbi kulcsfontosságú elemek, szempontok érvényre jutását biztosítani kell:

- fel kell készülni mindazokra a kockázatokra, melyek bekövetkezése reális, és befolyásolhatja az üzleti folyamatokat,
- differenciáltan kell tervezni: fel kell készülni mind az egyszerűbb, mind a bonyolultabb incidentek kezelésére, beleértve a katasztrófahelyzetet is,
- figyelembe kell venni, hogy a katasztrófa-esemény a működésfolytonosságot hátrányosan befolyásoló, azt különböző mértékben érintő tényezők legdurvább előfordulási módja ugyan, de csak egy a tényezők sorában,

- ki kell alakítani a terv szinkronját az üzleti stratégiához, biztosítani kell alkalmazkodását a változó jogi előírásokhoz,
- megfelelő stratégiát kell kidolgozni, hogy a kockázatok minimálisak legyenek,
- meg kell állapítani a felelősségi területeket, a követendő eljárási tematikát,
- meg kell határozni a reagálási és a helyreállítási stratégiát, annak idejét,
- minél rövidebb terjedelmű, működési zavarral terhelt környezetben dolgozó (esetleg katasztrófa-helyzetben pánik-közeli állapotba került) munkatársak számára is könnyen érthető, elméleti fejtegetéseket teljes mértékben mellőző feladatléírást, cselekvési tervet kell kialakítani, ami egyértelműen és kizárólag a végrehajtandó feladatokat tartalmazza, meghatározva azok sorrendjét és felelőseit,
- valamennyi részelemnek – függetlenül az üzleti tulajdonos mindenre kiterjedő biztonsági felelősségétől – további felelőse kell, hogy legyen, aki felel a felelősségi körébe tartozó rendszer-elemek működésének helyreállításáért, annak feladatait ismeri és készség szintjén begyakorolta,
- biztosítani kell a munka végzését – az adott üzleti folyamat megszakítatlanságát – egy a kérdéses folyamat működését gátló rendkívüli körülmények fennállása idejére, helyettesítő munkaerő bevetése, munkaerő átcsoportosítása, kézi nyilvántartások vezetése, csökkentett szolgáltatellátás bejelentése, a kiesett elem pótlása, stb. útján.
- a tervet időszakonként felül kell vizsgálni és a szükségletnek megfelelően módosítani kell,
- a tervet évente oktatni kell, elsajátításáról évente gyakorlati próbával kell meggyőződni,
- ki kell dolgozni a média kezelésének, a Társaság szóvivőjével való együttműködésnek a szabályait.

4.9.1. A tervezés keretrendszere

Az Informatikai Működésfolytonossági Terv általános tematikáját a 9. sz. melléklet tartalmazza. A dokumentumnak szoros logikai kapcsolatban kell állnia az érintett rendszer informatikai biztonsági rendszertervével, a Rendszerszintű Informatikai Biztonsági Szabályzatával, és a felhasználói kézikönyv(ek)kel. A megadott tematikai vázlatot az alábbi tervezési szempontok figyelembe vételével kell alkalmazni:

- rögzíteni kell a meglévő és a helyreállításra igénybe vehető erőforrások térbeli és minőségi helyzetét,
- fel kell mérni azokat a környezeti szereplőket, akiket / amelyeket valamilyen formában értesíteni, vagy bevonni kell egy rendkívüli helyzet esetén (pl. informatikai szolgáltató, közvetlen munkahelyi vezető, üzleti tulajdonos, rendszergazda, tűzoltóság, rendőrség, katasztrófavédelem, írott és elektronikus sajtó),
- a kockázatoknak megfelelően tartalék erőforrásokat kell feltárni, elemezni kell a rendszer külső beszállítóinak ilyen esetekre tartalékolt szolgáltatásait, erőforrásait,
- meg kell határozni a műszaki helyreállítás lehetőségeit (az eszközök üzembe történő visszaállítása, tartalék eszközök üzembe helyezése, hideg / melegtartalék kezelése, alternatív helyszín igénybe vétele) figyelembe véve a rendszerre vonatkozó kapacitásigényt,
- el kell végezni a tartalék helyszín megfelelőségi vizsgálatát,
- konkrétan tervezni kell:
 - a helyreállítási fázisok részfelelőseinek folyamatos beszámoltatási kötelezettségét,
 - a tervbe felvett feladatok időigényét,
 - alternatív megoldásokat, szükségmegoldások lehetőségét,
 - ki kell alakítani az érintettek listáját, rögzíteni kell elérhetőségüket (cím, telefonszám), és a listát az üzemeltető személyzet számára könnyen elérhetővé kell tenni,
 - a szűkebb körű személyi állomány - vezetői állomány vagy speciális szakterületek (riasztáshoz szükséges címadatokat,

- a teljes munkavállalói állomány név- és címlistáját szervezeti egységenkénti és szakmánkénti csoportosításban (nagy létszámú vagy több telephelyű intézményeknél a szervezeti egységenkénti, illetve telephelyenként külön, egy időben történő riasztást célszerű tervezni),
- a riasztás módját (telefon, mobiltelefon, távirat stb.) többféle változat kidolgozásával, számolva az egyes kommunikációs rendszerek katasztrófa esetén bekövetkező működésképtelenségével,
- az alternatív kiértesítési lehetőségeket (telefon mellett mobiltelefon, gépkocsival történő kiértesítés, helyi elektronikus média),
- a riasztást, berendelést (kiértesítést) végrehajtó személy(ek) kijelölését, feladatainak meghatározását,
- a kiértesítés rendjét, beleértve a riasztási lánc megszakadása vagy megszakadása veszélye esetén szükséges teendőket is,
- az értesítendő vezetői állomány - elérhetőségük hiányában az őket helyettesítő személyek név- és címlistáját,
- a riasztás végrehajtásának, illetve a berendelt beérkezésének normaidejét,
- a beérzők fogadását és feladataik kiadásának felelősét.

4.9.2. A terv felülvizsgálata és karbantartása

Az adott rendszer Informatikai Működésfolytonossági Tervét annak üzleti tulajdonosa köteles évente vizsgálatnak alávetni és szükség esetén módosítani. Ezt indokolja, hogy előfordulhatnak hibás feltételezések, személyi változások, vagy technológiai, rendszertechnikai módosítások. A felülvizsgálatok során nemcsak arra kell választ adni, hogy mi a módosulás, hanem ismerni kell annak időbeliségét, hatását és következményeit is.

4.9.3. A rendszerek és a programok működési zavarainak értékelése

A Társaság minden szerverén és munkaállomásán, (amennyiben a működtető szoftver ezt lehetővé teszi) folyamatosan naplózni és figyelni kell a rendszerek esetleges hibaüzeneteit. A hibaüzenetek fontosságát az informatikai működésfolytonosság fenntartásában a felhasználókkal is tudatosítani kell.

Az eseményeket típus, terjedelem, általuk okozott károk, helyreállítási költségek, alapján az üzleti tulajdonosnak évente elemeznie, értékelnie kell. Az elemzés alapján – szükség esetén – kezdeményeznie kell az információvédelmi szakterületnél jelen szabályzat, illetve saját hatáskörében az adott rendszer Informatikai Működésfolytonossági Tervének és RIBSZ-ének a korszerűsítését.

Informatikai fejlesztés biztonsági feladatai és dokumentumai

a) projektindítás

	projektlépés	biztonsági tervezés	termék, dokumentum
1.	projekt alapító okirat hatályba lépése		Projekt alapító okirat vagy Rendszerkonceptió alapvető informatikai biztonsági követelményekkel
2.	projekt- (fejlesztésért felelős) szervezet felállítása		Informatikai biztonsági alteam / alprojekt létrehozása az információvédelmi szakterület munkatársaiból
3.	üzleti tulajdonos kijelölése		
4.	projekt tervezés	informatikai biztonsági feladatok nagybani tervezése, megvalósítási ütemezéssel	Projektterv , benne a projekt informatikai biztonsági megfelelőségi rendszerének nagybani meghatározása
5.	az informatikai biztonság kialakítása ütemének tervezése	projektlépések és felelősök megnevezése, határidők hozzárendelése	informatikai biztonsági alprojekt terve

b) kockázatelemzés

	projektlépés	biztonsági tervezés	termék, dokumentum
1.	biztonsági funkciók tervezése, elfogadtatása	a szállítandó szoftver és a biztonsági termékek biztonsági funkcióinak felmérése, összefoglalása	biztonsági követelmények összefoglalásának ellenjegyeztetése a beszállítóval
2.	kockázatfelmérés és kockázatkezelés	<ul style="list-style-type: none"> - védendő rendszerelemek azonosítása - fenyegető tényezők azonosítása - fenyegetettség-elemzés - kockázatkezelés 	Kockázatelemzés c. dokumentum. Tartalma: a rendszer, valamint a fizikai és személyi környezet elemeinek felmérése, a releváns fenyegetések, gyenge pontok feltárása, a nem elviselhető, az elviselhető, és a maradó kockázatok meghatározása, védelmi javaslatok felsorolása, végkövetkeztetésként a rendszer biztonsági osztálya.
3.	biztonsági osztály meghatározása	a rendszerben kezelendő adatok érzékenységének elemzése, titokvédelmi besorolása, kockázatelemzés alapján biztonsági osztályba sorolás (alap, fokozott, vagy kiemelt)	

c) a rendszer biztonságának tervezése

projektlépés		biztonsági tervezés	termék, dokumentum
1.	feladat részleteinek behatárolása	A fizikai, logikai és adminisztratív védelmi rendszer és funkcióinak behatárolása a projekt-dokumentumok felülvizsgálata alapján	Felülvizsgálati jelentés
2.	megvalósítási követelményrendszer kidolgozása	informatikai biztonsági követelmények meghatározása az osztályba sorolás alapján	Rendszerterv informatikai biztonsági fejezete
3.	biztonsági tesztelés tervezése	a szállítandó szoftver és biztonsági termékek biztonsági funkciói tesztelésének összefoglalása	Biztonsági tesztelési terv
4.	változáskezelés tervezése	A szoftver (modulok) módosítása és verzióváltása szabályainak kialakítása	Változáskezelési Eljárásrend
5.	részletes biztonsági szabályok kialakítása	a központi informatikai biztonsági szabályozás alapján a rendszer specifikus szabályok dokumentumba foglalása	Rendszerszintű Informatikai Biztonsági Szabályzat (12. sz. melléklet)
6.	Informatikai működés-folytonosság tervezése	a rendszer lehető legkevesebb üzemi kieséssel járó működésének megtervezése, felelőseinek megnevezése	Informatikai Működésfolytonossági Terv

d) a rendszer használatba vétele

projektlépés		biztonsági tervezés	termék, dokumentum
1.	tesztelés végrehajtása	a megvalósított informatikai rendszer biztonságának felmérése, minősítése, az informatikai rendszerhez kapcsolódó fizikai logikai és adminisztratív védelmi rendszer értékelése	- biztonsági tesztelési jegyzőkönyvek - üzleti tulajdonos nyilatkozata a biztonsági megfelelésről, a rendszer használatba vételéről
2.	fejlesztés lezárása, a rendszer indítása	a Biztonsági Rendszertervben előírt kezelési, üzemeltetési dokumentumok terítése	

Kockázatelemzés és kockázatkezelés

I. szakasz: A védelmi igény feltárása

1. lépés: A feldolgozandó adatok feltérképezése

1. feladat: Az informatika-alkalmazás output igényének feltérképezése.
2. feladat: Esetleges különleges szolgáltatások feltérképezése.
3. feladat: Az informatikai rendszerben feldolgozásra kerülő valamennyi adat feltérképezése.

2. lépés: Az informatika-alkalmazás és a feldolgozandó adatok értékének meghatározása

1. feladat: Védelmi igény megfogalmazása.
2. feladat: Hatrészes értékskála rögzítése.
3. feladat: Az értékek hozzárendelése az informatika-alkalmazáshoz és az adatokhoz.

II. szakasz: Fenyégetettség-elemzés

3. lépés: A fenyégetett rendszerelemek feltérképezése

1. feladat: A rendszerelemek feltérképezése.
2. feladat: A rendszerelemek kölcsönös függőségeinek leírása.

4. lépés: Az alapfenyégetettség meghatározása

1. feladat: A fenyégető tényezők és a rendszerelemek összerendelése.
2. feladat: Az összerendelések dokumentálása.

5. lépés: A fenyégető tényezők meghatározása

1. feladat: Az informatikai rendszer gyenge pontjainak feltérképezése.
2. feladat: A fenyégető tényezők meghatározása.

III. szakasz: Elemzés kárérték és gyakoriság szerint

6. lépés: A potenciális károk értékének meghatározása

A kárértékek meghatározásánál az alábbi szempontokat kell figyelembe venni.

- Dologi károk, amelyeknek közvetlen vagy közvetett költségvonzatuk van. Ilyenek lehetnek a infrastruktúra károk, informatikai rendszer elemeinek sérülése, helyreállítási költség.
- Károk a politika és társadalom területén. Ilyenek lehetnek az állami és szolgálati titok megsértése, személyhez fűződő jogok, személyek, csoportok hírnevének károsodása, bizalmas adatok nyilvánosságra kerülése, hamis adatok nyilvánosságra kerülése, közérdekű adatok titokban tartása, bizalomvesztés.
- Gazdasági károk. Ilyenek lehetnek a pénzügyi károk, lopáskárok, cég arculatának romlása, rossz üzleti döntés.
- Személyi biztonság sérülése a felhasználói és üzemeltetői személyzetben.

- Jogsabályok, utasítások megsértése.

1. feladat: Az értékek átvitele a rendszerelemekre.

2. feladat: A károk áttekintő ábrázolása.

7. lépés: A potenciális károk gyakoriságának meghatározása

1. feladat: A gyakorisági skála rögzítése.

2. feladat: A gyakorisági értékek hozzárendelése a fenyegető tényezőkhez.

IV. szakasz: Kockázatelemzés

8. lépés: A fennálló kockázatok meghatározása és leírása mátrixban

1. feladat: Valamennyi kockázat összeállítása egy áttekintésben.

2. feladat: A kockázati mátrix belső határainak (alap - fokozott - kiemelt) kijelölése

V. szakasz: Kockázat-menedzselés

9. lépés: Az intézkedések kiválasztása

1. feladat: Döntés az egyes fokozatok védelmi szükségletéről.

2. feladat: Az intézkedések kiválasztása.

10. lépés: Az intézkedések értékelése

1. feladat: Az intézkedésekkel leküzdött valamennyi fenyegető tényező feltérképezése.

2. feladat: Az intézkedések kölcsönhatásának leírása.

3. feladat: Az üzemmenetre való kihatások vizsgálata.

4. feladat: Vizsgálat az előírásokkal való egyezésre vonatkozóan.

5. feladat: Az intézkedések hatékonyságának értékelése.

11. lépés: A költség/haszon arány elemzése

1. feladat: Az intézkedések költségeinek megállapítása.

2. feladat: Szükség esetén visszalépés a 9.2 pontba.

12. lépés: A maradványkockázat elemzése

1. feladat: A hatékonysági értékek bedolgozása a kockázat áttekintésbe

2. feladat: A maradványkockázat elemzése.

Informatikai biztonsági rendszerterv vázlata

1. Az Informatikai biztonsági rendszerterv /informatikai biztonsági fejezet célja
 - szükségessége (megalapozza az Informatikai Működésfolytonossági Tervet és a Rendszerszintű Informatikai Biztonsági Szabályzatot, vázlatosan felsorolva, hogy annak a dokumentumnak konkrétan milyen elemekkel kell foglalkoznia)
 - helye a rendszerben
 - áttekintés (ami a rendszertervben eddig tervezve volt, változások visszacsatolása)

2. Fogalomtár (csak az IBSZ fogalmain kívüli meghatározások)

3. Rendszerkörnyezet

Szerep és felelősségi körök (ábrával, leírással)

- üzleti tulajdonos (beosztás megnevezése, feladatai, jogköre)
- vezetők munkakörei (megnevezésük, feladataik, jogkörük)
- felhasználók munkakörei (megnevezésük, feladataik, jogkörük)
- informatikai szolgáltatók (üzemeltető, karbantartó stb., külső fél esetében ISO minőségbiztosítási tanúsítvány, IBSZ megléte)

Rendszer architektúra bemutatása (csak önálló informatikai rendszerterv esetén)

4. Informatikai biztonsággal szemben támasztott követelmények (Csak akkor szükséges a 4. pont, ha nem készült önálló Kockázatelemzés)

4.1 Adatok minősítése

- bizalmasság (bemutatása input / output elemenként és származtatott adatokra, üzleti, szolgálati, államtitok vonatkozásban)
- sértetlenség (bemutatása input / output elemenként)
- rendelkezésre állás (idő és térbeliség bemutatása)

4.2. Értékelés, biztonsági osztály meghatározása

(kockázatelemzés rövid összefoglalása, és az ebből meghatározott biztonsági osztály rögzítése)

5. Informatikai biztonsági rendszer kialakítása (**minden elem a 4.3 pontban leírtaktól, vagy a Kockázatelemzéstől függ**)

5.1 Adminisztratív védelem

- szabályzatok, dokumentumok kidolgozása
- azonosítások, hitelesítési mechanizmusok
- naplózás, annak elemzése (operációs rendszer, felhasználó rendszer, egyéb dobozos rendszerek naplózási eljárásai).

5.2 Fizikai védelem

- helyiségek (épületek, szerverszoba) védelme (víz, villám, tűz, belépés),
- hardver / szoftver védelme (dokumentumokkal történő igazolások- jogtisztaság),
- adathordozók védelme (másolatok, archiválás, adatmentés),
- hálózatok elemeinek védelme (jogosultság, elérhetőség),
- áramellátás feltételei,
- kábelezés biztonsága,

- eszközvédelem (asztali és hordozható PC, hordozható eszközök).

5.3 Logikai védelem

- azonosítók, jelszavak, jelszópolitika,
- hozzáférés-védelem, szerepköri modell ,
- operációs rendszer sajátosságai, védelmi funkciói,
- dobozos termékek sajátosságai védelmi funkciói,
- hálózati védelmek (tűzfal, proxy, DMZ, IP cím beállítások),
- vírusvédelem, adatlopás (adatvesztés) elleni védelem (DLP),
- hordozható eszközök védelme (vírusvédelem, tűzfal),
- titkosítások.

5.4 Személyi feltételek

- oktatások, kiválasztás
- biztonsági tudat fenntartása
- ellenőrzések, szankciók

5.5 Vagyonvédelem

- fizikai védelem kiterjesztése
- élőerős védelem

6. Biztonsági tesztelések értékelése, áttekintése (rendszertervhez igazodva)

- ki, mikor, milyen feltételekkel tesztel
- sikeresség feltételei
- rendszer megfelelőségi feltételei
- biztonsági okmányok megfelelősége, a rendszer átvételének feltételei.

7. Változáskezelés megoldása

- változtatási igények kezelése, nyilvántartása
- új elemek kidolgozása
- új elemek rendszerbe illesztése
- változások átvezetése, dokumentálása

8. Informatikai működésfolytonosság tervezésének vázlata

- célja, lényege
- helyzetfeltárás, veszélygócok elemzése
- üzemzavar, működési hiba esetén teendők intézkedések, feladatok
- katasztrófa esetén teendők intézkedések, feladatok

Minősített biztonsági osztályok követelményei

BIZTONSÁGI OSZTÁLYOK KÖVETELMÉNYEI AZ INFORMÁCIÓVÉDELEM SZEMPONTJÁBÓL	
Személyi biztonság	
Fokozott	Kiemelt
<ul style="list-style-type: none"> A rendszergazdai munkakörökbe, továbbá a munkavégzésre felvett munkavállalók (kulcsfelhasználók) biztonsági alkalmasságát előzetesen meg kell vizsgálni. A titokbirtokos feladatait a titokká minősített adatok kezelésében, valamint az üzemeltetési feladatokat felelőség szerint szabályozni kell. 	Fokozottal megegyezik.
Fizikai és környezeti biztonság	
Fokozott	Kiemelt
<ul style="list-style-type: none"> A rendszerhez tartozó munkaállomásokat és tartozékait, úgy kell elhelyezni, hogy az azokkal kezelt adatok illetéktelenek számára ne legyenek hozzáférhetők (billentyűzetről jelszavak leolvasása, monitoron megjelenő, nyomtatóból kijövő listákba, dokumentumokba betekintés, stb.). A berendezések karbantartásával kapcsolatos eseményeket, feljegyzéseket rögzíteni kell. A javítási munkát csak a Társaság ezzel megbízott munkavállalójának folyamatos személyes felügyelete mellett lehet végezni. Az informatikai rendszer elemeit a használatból történő kivonás után is megkülönböztetett figyelemmel kell kezelni. A berendezések üzemén kívül helyezésével kapcsolatos eseményeket rögzíteni kell. Az adathordozók feleslegessé válása esetén azok más célra történő felhasználása előtt – a minősítő jelzést tartalmazó címke eltávolításával egyidőben – olyan törlési eljárást kell alkalmazni, amely garantálja, hogy érzékeny adat nem marad az adathordozón. 	<ul style="list-style-type: none"> A berendezéseket csak olyan helyiségben szabad üzemeltetni, ahol mind a vezetett, mind a sugárzott elektromágneses tér árnyékolásával az információ kiszivárgása megakadályozható. A berendezések karbantartása során a felügyeletet az információvédelmi szakterület bevonásával kell biztosítani.
Számítógépes és hálózati szolgáltatások és az üzemeltetés biztonsági szabályai	
Fokozott	Kiemelt
<ul style="list-style-type: none"> Adatkommunikációs folyamat csak a kommunikációban résztvevő felek kölcsönös azonosítása és hitelesítése után kezdeményezhető. Amennyiben személyes, vagy üzleti titkot képező adatokat nyomtatásban vagy képernyőn megjelenítik, akkor kötelezően fel kell tüntetni előbbiben a „Nem nyilvános” kezelési jelzést, utóbbiban a minősítési jelzést és a titokvédelmi szabályzatokban előírt alaki kellékeket. 	Fokozottal megegyezik.
Hozzáférés menedzsment	
Fokozott	Kiemelt

<ul style="list-style-type: none"> • A rendszert futtató PC-ken kötelező a jelszavas képernyővédőt bekapcsolni, ha azt a kezelő ideiglenesen magára hagyja. 	Fokozottal megegyezik.
--	------------------------

BIZTONSÁGI OSZTÁLYOK KÖVETELMÉNYEI A RENDELKEZÉSRE ÁLLÁS SZEMPONTJÁBÓL

Fizikai és környezeti biztonság

Fokozott

- A rendszerekhez hardver karbantartási szerződést kell kötni, ami tartalmazza a megelőző karbantartások módját, a javító karbantartás igénye esetén a maximális reakcióidőt, javítási időtartamot, elhúzódó javítás idejére tartalék eszközök biztosítását.

Kiemelt

- A berendezésekhez helyi áramfejlesztőt kell telepíteni, amely a betáplálás tartós hiánya esetén biztosítja a szükséges villanyáramot. A tartalék generátorokat – a gyártó specifikációja szerint – rendszeresen tesztelni, az üzemanyag előírt mennyiségét ellenőrizni kell.

Számítógépes és hálózati szolgáltatások és az üzemeltetés biztonsági szabályai

Fokozott

- Az informatikai rendszer (vagy annak bármely eleme) dokumentációját a változáskezelés keretében kell aktualizálni és naprakészen tartani.
- Az információs rendszer, alkalmazói programok és rendszerleíró paraméterek, rendszerszoftver- és hardver, továbbá hálózati eszközök és rendszerelemek változtatásait ellenőrzött és dokumentált módon kell elvégezni.
- A rendszer biztonsági beállításainak megváltoztatása csak dokumentáltan és az információvédelmi szakterület tájékoztatásával történhet.
- Adathordozók tárolása csak megbízhatóan zárt helyiségben, minimum 30 perces tűzállóságú tároló szekrényben történhet.

Kiemelt

- Adathordozók tárolása csak minimum 60 perces tűzállóságú tároló szekrényben történhet.

Biztonsági tesztelési jegyzőkönyv

1. A teszt célja:			
2. A tesztelés helye, időpontja:			
3. A tesztelést végezte:			
A tesztelendő programok / modul(ok) azonosítása			
4. Rendszer:		4. Teszt jellege: (biztonsági	
5. Alrendszer:		6. Modul(ok):	
7. Program / dialógus/ riport:			8. Verziószám:
9. A tesztelés hardver és szoftver környezete:			
10. A teszt input adatai (helye, mennyisége, felvételi módja stb.):			
11. A teszt végrehajtása:			
12. A tesztelés eredménye (outputok leírása, tapasztalt rendellenesség leírása, értékelés stb.):			
13. Szükséges intézkedések:			
14. Megjegyzés:			
a teszt eredményének elfogadása / jóváhagyása			
kivitelező részéről:		üzleti tulajdonos / megbízottja(i):	
név, aláírás		név, aláírás	
dátum		dátum	
név, aláírás		név, aláírás	
dátum		dátum	

A jegyzőkönyvet átvette:

üzleti tulajdonos:

dátum:

Műszaki feltétfüzet 3. számú melléklete

A sebességmérő berendezés regisztráló egységében rögzítendő jelek

A jármű sebességmérő berendezésében MÁV EVM-120 üzemmódban közlekedő járműnél rögzítendő közlekedésbiztonsági jelek és információk:

Analóg jelek

Tényleges sebesség
Idő
Távolság
Fékhatásra jellemző paraméter

Digitális jelek

MAX
120
80
40
0
Vörös/Tele 0
"---"
T (tolatás)
Éberségi felhívás (kürt)
Éberségi elkezelés
Vészfékezés/vonóerő lekapcsolás

Üzemi fék működtetése
EVM-lassulás 1 (lassulás $> 0,3 \text{ m/s}^2$)
Vonatbefolyásoló selejtező kapcsoló (EVM-ki)
Vonóerő ki - Főmegszakító kint
Légkürt 1-es vég előre
Légkürt 2-es vég előre
1-es vezetőfülke elfoglalva
Kiválasztott menetirány
2-es vezetőfülke elfoglalva
Kocsik „zöld hurok” áthidaló kapcsoló selejtezett állapot
Adatbevitellel megadott adatok (pl.: mozdonyvezető azonosító;
vonatszám)

A regisztrálás módja: maradékút-, és hosszúidejű tárolóban párhuzamosan. A megkövetelt tárolókapacitás: maradékút tárolóban min 1 nap, hosszúidejű tárolóban legalább 30 nap folyamatos üzem.

A berendezésnek a fordulatszám jel érzékelésekor együtt kell működnie a járműre telepített vonatbefolyásoló berendezéssel.

A sebességmérő berendezés regisztráló egységében rögzítendő jeltípusok meghatározása:

1. Digitális jelként, információként kell rögzíteni idő és út függvényében:
 - a MÁV-rendszerű vonatbefolyásoló berendezés jelzési képeit egyenként,

- az éberségi felhívásokat (éberségi kürt jele),
- az éberségi lábpedál, nyomógomb kezelése,
- a vonóerő megszakítása a vonatbefolyásoló berendezésből,
- a vonatbefolyásoló berendezés által kezdeményezett kényszerfék,
- a vonatbefolyásoló berendezés beiktatott állapota,
- főmegszakító, vonóerő kifejtés vezérlési állapota,
- vész-ki ütőgomb működtetése,
- fékhatásra jellemző paraméter
- mozdonykürt működtetése (előre),
- a külső ajtók bezárva.

2. Analóg jelként, információként kell rögzíteni idő és út függvényében:

- sebesség,
- gyorsulás/lassulás (lehet a kiértékelő programmal számított).

A sebességmérő berendezés adattárolójával szemben támasztott követelmények:

- az 1-2 pontokban meghatározott jeleket, információkat,
- maradóút vagy rövididejű tárolóban, illetve,
- hosszúút vagy hosszúidejű tárolóban kell rögzíteni.

Az adattárolók minimális tároló kapacitása lehet:

- maradóút vagy rövididejű tároló min. 24 üzemóra vagy min 1000 km futásteljesítmény adatai,
- hosszúút vagy hosszúidejű tároló min. 30 üzempnap vagy min. 40000 km futásteljesítmény adatait rögzítse.

A megadottnál bármilyen mértékben nagyobb adattároló kapacitás alkalmazása (ajánlott) megengedett.

A minimális adatrögzítési alapegység az adattárolóknál:

- maradóút vagy rövididejű tárolónál 1 s vagy max. 100 m,
- hosszúút vagy hosszúidejű tárolónál 5 s vagy max. 100 m.

Az adattárolóban rögzítendő jeleket magyar megnevezéssel kell konfigurálni, illetve megjeleníteni.

A sebességmérő berendezés adatait kiértékelő szoftvereket a magyar nyelvű Windows (7-től kompatibilis) 10 operációs rendszerrel kompatibilis működéssel kell biztosítani.

Műszaki feltétlfüzet 4. számú melléklete

A Mozdony Fedélzeti Berendezést az Eladónak/Gyártónak kell beszereznie és beépítenie a tram-train járműbe.

Mozdony Fedélzeti Berendezés

Mozdony Fedélzeti Berendezés műszaki követelmény dokumentuma MÁV-START Zrt. részére szállítandó villamos járművekre

V. 01 – 2014.

1. Bevezető

Jelen dokumentumban foglaltuk össze azokat a követelményeket, amelyek alapján az Eladónak le kell gyártania és fel kell szerelnie a járműre a Mozdony Fedélzeti Berendezést (továbbiakban: MFB).

Jelen dokumentum tartalmazza az MFB működéséhez kapcsolódó MÁV-START Zrt. vontatási szolgáltatás tevékenységét, jellemző meghatározásokat és információs követelményeket, amelyet a rendszer kiépítése után is fejleszteni tervez a Vevő.

Az MFB által gyűjtött összes adat a Vevő tulajdonát képezi.

Az MFB egy irányítástechnikai berendezés, ami a vontatójárművekre szerelve a következő szolgáltatásokat biztosítja:

- jármű helyzetének, mozgásának felügyelete,
- menetigazolvány (vontatási tevékenységek) adatainak rögzítése,
- villamosenergia- és üzemanyag fogyasztás mérése, ellenőrzése,
- üzemanyagtartályban található üzemanyagok mennyiségének mérése,
- a járművezetők munkaidő felhasználási adatainak a rögzítése,
- jármű karbantartási, fenntartási tevékenységek támogatása,
- szolgálati menetrend megjelenítése, az elektronikus menetrend (RailML formátumban átadott) megjelenítése,
- állandó, és ideiglenes lassúmenet kimutatások megjelenítése, az szolgálati menetrenddel összefűzve,
- írásbeli rendelkezések megjelenítése
- a mozdonyvezetői szolgálatot szabályozó utasítások, rendeletek, és segédkönyvek adatainak megjelenítése
- egymással összerendelt járművek felismerése
- vonatközlekedési információk szolgáltatása több számítástechnikai rendszer felé

Speciálisan a tram-train jármű esetében a rendszernek képesnek kell lennie az előre GPS koordinátákkal meghatározott akciópontoknál hívást kezdeményeznie a közúti jelzőlámpák befolyásolására Szegeden és Hódmezővásárhelyen egyaránt. A hívást internet kapcsolaton keresztül kell eljuttatni az SZKT Signalterv és a MÁV-SZK Zrt. EMIG szerverére.

Az MFB menünek meg kell felelnie az E1 utasítás 7. mellékletében közzé tett Menetigazolvány kitöltési utasításban rögzített kezelési feltételeknek.

Kijelzőnek beépítési szempontból a 4.2.7. pontban előírtaknak kell megfelelnie.

CANBUS kommunikációnak jelen kiírás 15. pontjában találhatóak szerint kell működnie.

Az MFB által szolgáltatott adatok struktúrájának olyannak kell lennie, amelyet a Vevő EMIG keretrendszere annak módosítása nélkül fel tud dolgozni.

MFB menü rendszerének teljesen meg kell egyeznie a 14. „E1. sz. Utasítás 7. sz. függeléké” pontban leírtakkal.

A hálózat összes mozdonyára, és járműára felszerelt fedélzeti berendezések szolgálják ki az országos felügyeleti központot, azon keresztül a felügyeleti munkahelyi terminálokat.

A célok:

- Forgalmi, vontatási teljesítmények, felhasznált energia mennyiség gyűjtése, tárolása, feldolgozása (kontrolling modul)
- Járművek pillanatnyi helyének, állapotának megjelenítése (üzemirányítás)
- Jármű és személyzet operatív vezérlés támogatása
- Mozdonyirányítók munkájának hatékonyabbá tétele
- Fenntartási munka segítése, diagnosztika modul
- Vagyonvédelmi riasztások kezelése

Az MFB karbantartását annak szállítója kell, hogy végezze. A karbantartással kapcsolatos követelményeket külön dokumentum tartalmazza.

A berendezésnek meg kell felelni a vonatkozó szabványoknak, melyek listáját a Vevő a szerződéskötést követően adja át az Eladónak.

Az alábbi felsorolás tartalmazza, hogy mely esetekben van szükség az adott mérésre akkreditált, független labor által kiállított mérési jegyzőkönyv kiállítására a szabványokban meghatározott feltételek teljesítésének megfelelősségről, és mely esetekben elegendő a gyártói nyilatkozat.

Mérési jegyzőkönyv szükséges:

- MFB rázási vizsgálatról
- MFB EMC OVRAM vizsgálatról
- MFB EMC vizsgálatról
- MFB klíma vizsgálatról

Gyártóművi nyilatkozat elégséges:

- Tervezői nyilatkozat
- MSZ EN 50 155 szerinti megfelelés

2. MFB-k megtervezése, felszerelése

Az MFB-eket az Eladónak a jelen dokumentumban leírt műszaki feltételeknek megfelelően kell megtervezni, leszállítani és beépíteni. A megtervezendő berendezésnek a jelen dokumentumban rögzítetteknek megfelelően pontosan meg kell egyeznie a már működő Mozdony Fedélzeti Berendezésekkel a következő funkciókkal:

- Kijelző kezelő felülete.
- Kijelzőn megjelenő menü, adatbevitel módja
- Kommunikáció a központi szoftverrel
- A küldött adatcsomagok szerkezete
- Értékkészlet kezelése a központi szoftverrel

- Kommunikáció a jármű vezérlésével
- Kijelző és egyéb szerkezeti egységes beépítési méretei

Az Eladó tervezi meg az MFB működéséhez szükséges csatlakozási pontokat a járművezérlő, és az MFB között. A dokumentációt a Vevő hagyja jóvá.

Az MFB akkor tekinthető üzembe helyezettnek, ha az üzembe helyezési eljárásan átesett, az üzembe helyezési jegyzőkönyv aláírásra került és a Függelékben előírt dokumentációk jóváhagyását megszerezte, azokat a Vevőnek átadta, illetve letétbe helyezte.

Az MFB tervezésénél az áram ellátását úgy kell kialakítani, hogy a vezetékek védetten kerüljenek beépítésre és a karbantartó személyzetten kívül az MFB-t kiiktatni (kikapcsolni), vagy bármely módon befolyásolni más ne tudja, ha esetleg ez mégis megtörténik, akkor az MFB-nek riasztást kell küldenie.

Az Eladónak a karbantartási szerződés keretében vállalni kell, hogy a már meglévő MFB-kel végrehajtandó fejlesztéseket az átalány díjas karbantartás keretében adoptálja, amely érintheti a kijelzőn megjelenítendő információkat, menüt, kommunikációs üzenetek szerkezetét. Külön díjazás ellenében köteles vállalni, ha az adatgyűjtési kört Vevő módosítani, bővíteni kívánja, vagy új funkciót kíván beépíteni.

3. Üzembehelyezési eljárás

Az Eladónak az üzembehelyezési eljárás indításáról egy munkanappal előre kell értesítenie a Vevőt.

Sikeres üzembehelyezési eljárásnak csak az tekinthető, ha az MFB az előírt összes funkciót végre tudja hajtani és az összes adatot az előírt pontossággal szolgáltatja, illetve az előírt hitelesítési és kalibrációs vizsgálatokon megfelelő minősítést szerzett. Az üzembe helyezési eljárás jegyzőkönyv formátumát a 12. pont tartalmazza.

Az üzembe helyezés a berendezések felszerelését követően az Eladó és a Vevő képviselőjének jelenlétében történik.

Felszerelés ellenőrzése, állópróba

Lásd a dokumentáció 12. pontja.

Működésbizonyítás, működés közbeni próba

Lásd a dokumentáció 12. pontja.

3.1. Funkciók tesztelése

Az MFB-k átvételi-üzembe helyezési eljárása során tesztelni kell annak teljes funkcionális működését. A működés-ellenőrzésen meg kell jelennie az Eladó és a Vevő képviselőjének és a működés-ellenőrzésről jegyzőkönyvet kell kiállítani.

Sikeres tesztelési, kalibrálási eljárásnak csak az tekinthető, ha az MFB az előírt funkciót végre tudja hajtani és az összes adatot az előírt pontossággal szolgáltatja. A tesztelést, kalibrálást az üzembe helyezési eljárás jegyzőkönyvének megfelelő rovatainak kitöltésével kell dokumentálni, aminek a formátumát a 12. pont tartalmazza.

Az átvételi eljárásnak ki kell terjedni:

Általánosságban a műszaki feltétfüzetben megfogalmazott paraméterek teljesülés vizsgálatára.

Részletes méréseket, kalibrálási sorozatot kell végezni és mérési jegyzőkönyvet kell felvenni az alábbi funkciócsoportok esetén:

a. GPS koordináta pontosság

Az átvételi eljárás akkor tekinthető sikeresnek, ha az adatok szintaktikailag és helyesen feladásra kerülnek a központi adatbázisba, valamint az adat értékek megfelelnek az előírásnak.

3.1.1. GPS koordináta pontossága

Az alábbi eljárási rendnek megfelelően ellenőrizni kell a GPS modult a rendszer üzembe helyezése előtt.

Ellenőrzés folyamata:

A Vevő subméteres pontossággal kimért, hiteles bázispontokat biztosít.

A működés-ellenőrzés során a felszerelt járművet a Vevő által biztosított valamelyik GPS bázispontjára kell ráállítani úgy, hogy a járműre felszerelt GPS antenna a bázispont fölé kerüljön.

A teszt forgatókönyvnek megfelelően az MFB-vel adatsomagokat kell küldeni minimum 10 percig a központi adatbázisba.

A működés ellenőrzése akkor sikeres, ha az MFB kapcsolatban volt a központtal, és az MFB az általa észlelt és elküldött összes GPS koordinátát érvényesnek minősítette, amelynek a pontossága az előírásnak megfelelő és két érvényes mérés között 2 percnél nagyobb idő nem telt el.

Az MFB által mért koordinátákat a báziskoordinátákkal összehasonlítva ki kell számítani a mért pontok közötti eltérést.

A számítási eljárás során alkalmazott képlet:

Lásd a dokumentáció 12. pontja.

A mért és a bázis koordináták eltérése nem lehet több az előírt pontosság által meghatározott értéknél (max. 2 méter ettől az értéktől 2 százalékban térhet el a berendezés ionoszférikus, interferenciás vagy egyéb hiba miatt)

4. A Mozdony Fedélzeti Berendezés feladata és fő egységei

Az MFB adatokat szolgáltat a Elektronikus Menetigazolvány Rendszerszerverének (EMIG) amellyel a Vevő megvalósítja a vontatási tevékenységek mérését és a kontrollját. Az MFB-nek kell a meghatározott adatokat az EMIG szervernek automatikusan küldeni.

Az adatok küldése történhet idő ciklus szerint és esemény vezérelten.

Az adatküldés biztosításához az MFB-nek az alábbi fő szerkezeti egységekből kell állni.

- CAN kommunikáció a járművezérlővel
- ETHERNET kommunikáció a MELM kijelzővel
- GPS vevő
- MFB központi egység (Fedélzeti számítógép)
- Vezetőállásonként kijelző és adatbeviteli egység
- Üzemanyag nyomástávadó
- Fék fővezeték nyomástávadó
- Kommunikáció modul GSM – GPRS.

Az EMIG szerveren futó adatbázis és szoftver és MFB között folyamatos kétirányú kommunikációt kell biztosítani.

4.1. Energia ellátás

A járműsorozat dokumentációban megadott feltételek figyelembevételével az Eladó feladata az MFB energia ellátásának megtervezése, kiépítése.

Az MFB a jármű parkoló módba kapcsolása esetén feszültség alatt marad, a jármű akkumulátoráról folyamatosan kap energiát. De ha a jármű akkumulátor főkapcsolójának kikapcsolása, vagy technológiai okok, vagy bármilyen egyéb okból feszültség kimaradás következik be, ekkor az MFB-nek minimum 72 órán keresztül fenn kell tudni tartani a kommunikációt. Feszültség kimaradás esetén a monitor és a kezelő felület energia ellátása szüneteltethető. A külső energia ellátás megszűnéséről az MFB-nek riasztási üzenetet kell küldenie.

4.2. Mérőrendszer

4.2.1. Fő adat csoportok mérési jellemzői:

- Járműsebesség mérés
 - A nulla sebesség jelenti, hogy a jármű nem mozog, ami tevékenységek elkülönítéséhez szükséges, ezért ezt digitális jelként is kell mérni, hogy az MFB egyértelműen tudja azonosítani.
 - Pillanatnyi sebesség a jármű rendszerén villamos jel formájában mért érték.
 - Pillanatnyi sebesség GPS vevőmodul által számolt érték.
- A CANBUS-ról érkező **digitális jelzések** (állapot és állapot változás) gyűjtése.
- Jármű üzemállapot felügyelete, nyilvántartása, a CANBUS kommunikáció figyélésével.
- A vontatási, és a fűtési villamos energia fogyasztás adatai CANBUS-ról.
- Üzemanyagtartályban található üzemanyagok mennyiségének mérése az üzemanyag nyomástávadó segítségével.
- Külső hőmérséklet mérése. Mérési pontosság: $\pm 1 \text{ C}^\circ$
- Az általános rekordterv tartalmazza az CANBUS-ról átveendő analóg, illetve az érzékelendő digitális jeleket.

Megjegyzés: a gépészeti berendezések üzemóra számlálása szoftveresen a szerveren történik a MFB menü rendszerében rögzített tevékenységek adatai alapján

4.2.2. MFB központi egység (Fedélzeti számítógép)

Számítógép feladata:

- a CANBUS adatok és az
 - adatbeviteli eszközön rögzített adatok
- gyűjtése, előfeldolgozása és előre meghatározott, illetve célszerűen paraméterezett adaptív gyűjtési algoritmus ütemében online adattovábbítás.

4.2.2.1. MFB szoftver frissítés

- A Vevő kérése alapján végzett MFB szoftverének frissítését a GSM, GSM-R kártyán keresztül az Eladónak kell végeznie. A felmerült igények alapján végrehajtandó szoftver módosítást dokumentálni kell és az üzembe helyezési jegyzőkönyvnek megfelelően az adatrekordok strukturális és adathelyességét szerver oldali adatellenőrzéssel le kell ellenőrizni. Vevő engedélye nélkül szoftver frissítés nem végezhető.
- A frissítés technikai módjának meg kell egyeznie a jelenlegi, már működő rendszerben alkalmazottal.

- Az MFB-n lévő szoftver funkcióknak mindig meg kell egyeznie a Vevő egyéb MFB-in meglévő szoftver funkciókkal.

4.2.3. GPS modultól elvárt funkciók

A GPS, és a GSM modulokat külön tápegységről kell üzemeltetni.

A GPS vevő rendszernek a GPS műhold rendszer által biztosított földrajzi koordinátákat kell mérnie.

A GPS műholdak láthatóságát a földrajzi és mesterséges tereptárgyak befolyásolják. Ezt, mint technikai problémát a Vevő tudomásul veszi.

Pontossági igény 2 méter. Ami azt jelenti, hogy a hibáknak az esetek 95 %-ban 2 méteren belül kell maradnia.

Az MFB GPS moduljának kell meghatározni:

- helyi időt,
- a dátumot,
- jármű földrajzi helyzetét (szélesség, hosszúság),
- jármű pillanatnyi sebességét km/h-ban,
- haladási irányát.

4.2.3.1. Vasúti objektumok azonosítása

A Vevő a rendszerhez biztosítja a vasúti GPS koordináta adatbázist.

Az EMIG rendszerben vannak az objektum adatok és az MFB GPS adatok összekapcsolva.

Az Eladónak kell az MFB –be feltölteni a Vevő által megadott (minta adat lásd 7. fejezet) pozíció adatokat és a jelentési körzet sugarait.

Az MFB-nek adatrekordot kell küldeni a pozíció adat és a sugár által meghatározott jelentési körzetbe való belépéskor, illetve a kilépéskor.

4.2.4. GSM; GPRS modul

A GSM, és a GPS modulokat külön tápegységről kell üzemeltetni.

A kommunikáció biztosításához a Vevő, és a mobil szolgáltató keretszerződésében biztosított GSM szolgáltatást fogja igénybe venni és a Vevő biztosítja a SIM kártyát.

A telepítésre kerülő modult úgy kell kiépíteni, hogy a később kiépítésre kerülő GSM-R rendszert és a mobil szolgáltatói rendszert egyidejűleg tudja kezelni, de az alapértelmezett rendszer a GSM-R legyen. Ennek technikáját a Vevő GSM-R projektjének keretében kell kidolgozni, az átállást folyamatosan kell biztosítani a GSM-R kiépítésének ütemének megfelelően (GSM-R kiépítése 2014-től várható). Addig a normál GSM – GPRS kommunikációt kell biztosítani. Ha a kiépített GSM-R csatlakozási port aktívvá válik, akkor a GSM GPRS –nek inaktívvá kell válnia.

Az üzem közben tapasztalható lefedettség és/vagy térerő problémákat úgy kell kezelni, hogy a térerő helyreállításáig a küldendő adatokat tárolni kell, majd a térerő helyreállása után kell a rendszernek elküldeni az adatokat.

A GSM modem által biztosított szolgáltatás a járműre szerelt MFB számára:

- GPRS adatküldéssel kell az MFB és az EMIG szerver közötti adatforgalmat lebonyolítani, ha a GSM-R csatlakozás nem aktív.
- Program frissítések, adatbázis (kalibrációs tábla) feltöltését a GSM-GPRS kártyán keresztül kell végezni.

- A GSM egység meghibásodása esetén a háttértárolón kell az adatokat gyűjteni, majd GSM egység javítása után kerülnek letöltésre

A Vevőnél a 14. fejezetben megadott típusú Kathrein antenna alkalmazása engedélyezett. A gyártónak az MFB berendezést ezzel, „vagy azzal egyenértékű” berendezéssel kell felszerelnie. de ebben az esetben az eltérő típust engedélyeztetni kell, amennyiben azt a jármű tetején helyezik el. Amennyiben az antenna a járművön belül kerül elhelyezésre, az engedélyezési eljárástól el lehet tekinteni. A járművön belül történő elhelyezéskor az antenna hatásosságának meg kell egyeznie a kívül elhelyezett antenna hatásosságával.

GSM – GPRS – GSM-R kommunikáció zavarok (lefedettség, térerő probléma) esetére belső memóriával kell az MFB-t ellátni. Az Eladó (karbantartási szerződés szerinti Eladó) feladata, hogy az MFB-t úgy tervezze meg, építse ki, hogy ilyen esetekben a technikai körülményeknek megfelelően késleltetetten továbbítsa az MFB az adatokat a EMIG szervere számára. Adatvesztésért az Eladó felel.

4.2.5. Mozdonyvezető azonosítás, proxy kártyával

A mozdonyvezetőt ún. proxy kártyával kell azonosítani. A proxy kártya érintésére a mozdonyvezető bejelentkezését (szolgálat váltását) az MFB-nek automatikusan (OK – ESC nyugtázással) kell kezelnie.

Proxy kártyaolvasónak a fedélzeti berendezés integráns részének kell lenni. A kártya leolvasónak nem kell a kártyát folyamatosan érzékelni, így kártya tartóra nincs szükség.

Kártya hiányában lehetőséget kell biztosítani a numerikus azonosításra is, törzsszám + PIN kód megadásával

4.2.6. MFB központi egység (Fedélzeti számítógép)

Az MFB központi egységet (Fedélzeti számítógépet) azt a Vevővel egyeztetett módon kell elhelyezni.

A MFB elektronikát szabványos 19”-os EURO-rack-be szerelve lehet a fenti helyre beépíteni.

4.2.7. Fedélzeti monitor, adatbeviteli eszköz

Hasonlóan a korszerű vasúti járművek gépészeti célú fedélzeti berendezéseikhez, ipari kivitelű billentyűzet és képernyő segítségével kell megoldani az MFB és az ember kapcsolatát.

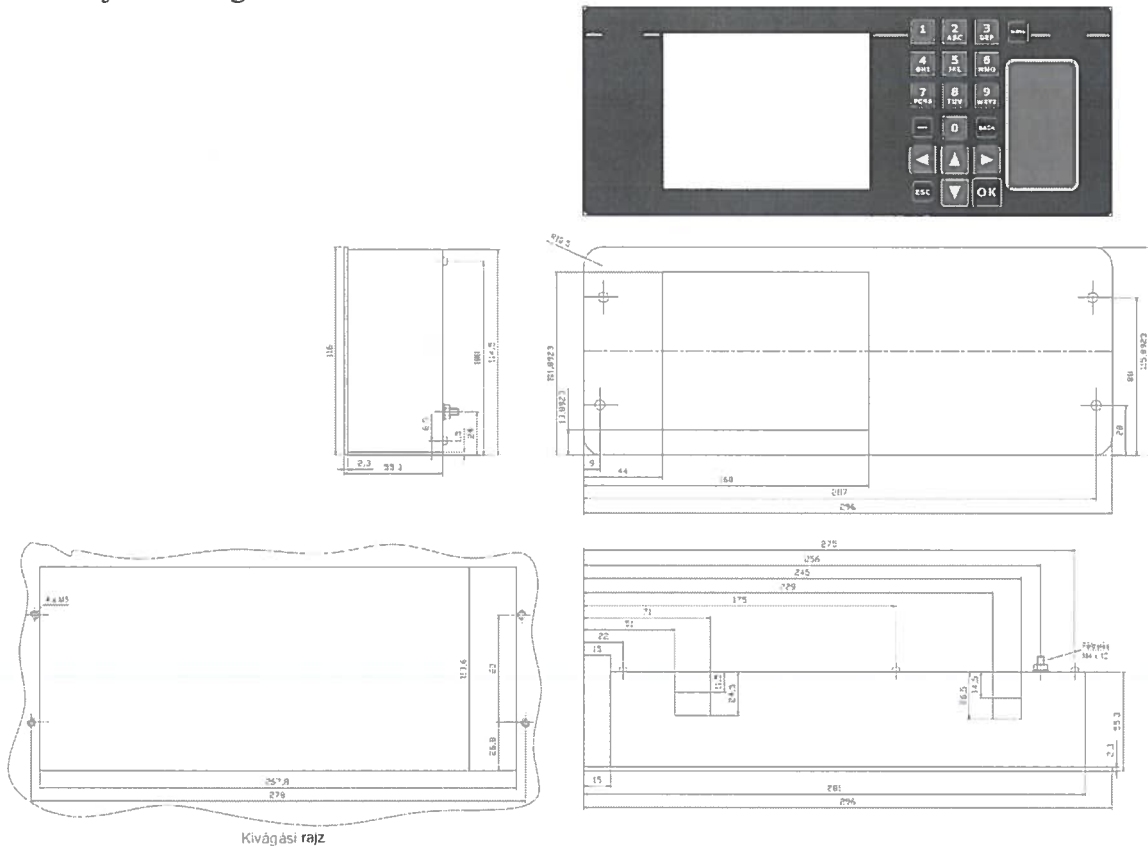
Gombokkal vagy érintő képernyőn megjelenített virtuális gombokkal kell lehetővé tenni az adatok bevitelét, az adatbevitel közbeni javítást, a bevitt adatok elfogadását.

A monitor illetve az adatbeviteli eszköz segítségével kell, pl. indulás előtt a mozdonyvezetőnek saját kódjával bejelentkeznie, (ha a proxy kártya valamiért nem használható) illetve valamennyi adatot és információt begépelnie, amit eddig a menetigazolványra kézzel írt fel, illetve amiket automatikusan nem lehet előállítani. Ez a monitor ad információt az MFB által mért üzemi jellemzőkről is.

A monitort vezetőpulton kell elhelyezni:

Követelmények:

- A kijelző befoglaló méretei:



- Az adatbeviteli gomboknak olyannak kell lenni, hogy azzal igényelt adatbeviteli funkciókat el lehessen végezni:
 - számjegy (betű) billentyű
 - Kötőjel
 - Törlőgomb (<-) felirattal, ami az előtte álló karakter visszatörlésére alkalmas.
 - OK – érvényesítő gomb
 - ESC – érvénytelenítő gomb
 - Négy irányba mutató navigációs gomb.
 - Közvetlen menü elérés funkció gomb (MENÜ). Alapértelmezett menüből a bevitt adatok megtartása mellett elérhető segéd funkció.

Az MFB képernyőn a pontos időt folyamatosan ki kell tudni jelezni, a téli-nyári átszámítás az MFB feladata. Az MFB képernyőnek automatikusan át kell állnia a nappali/éjszakai üzemmódra.

A járművön mindkét vezetőálláson el kell helyezni a fedélzeti monitort, és adatbeviteli egységet.

4.2.7.1. Kezelő, kijelző felület

Kezelőfelületnek kell biztosítani az adatbeviteli lehetőségeket és a mozdonyvezető szükséges tájékoztatását megoldani. Egyidejűleg egy kezelőfelület lehet aktív. A kezelőfelületen bevitt adatokat az MFR - EMIG szerver ellenőrzi.

A képernyőn az alábbi információknak kell folyamatosan megjelennie:

- bejelentkezett mozdonyvezető neve
- aktuális tevékenység szöveges azonosítója
- aktuális idő

4.2.8. Menürendszer

A menürendszert úgy kell kialakítani, hogy az megegyező módon működjön a már létező, járművekre felszerelt MFB-k menürendszerével. Az aktuális menürendszert – miután az az üzemi körülmények miatt rendszeresen változhat - a Vevő a szállítási szerződés aláírása után adja át az Eladónak.

5. Funkcionális követelmények

5.1. Információvédelem

Az MFB által gyűjtött összes adat a Vevő tulajdonát képezi, így azokat az Eladó még tesztelés céljából sem töltheti más adatgyűjtő szerverre, mint a Vevőjére. A MFB háttértárolójában lévő adatokat az Eladó szintén csak a Vevő szerverére töltheti le. Ha ezt az Eladó megszegei, akkor az adatvédelmi vétséget követ el és a vonatkozó jogszabályok szerint felel tetteért.

A Vevő internetes felületen keresztül biztosít hozzáférést a karbantartási szerződés időtartamára az Eladónak az MFB szűrt adataihoz.

Az adatokat online GSM – GPRS kommunikációval kell a EMIG szerverre továbbítani.

Az adatokat legalább 2 hónapon keresztül kell MFB-ben tárolni, ha az online kapcsolat nem működik.

Belső memóriával kell a berendezést kiépíteni. (Ajánlás: 20 MB/sec írási – olvasási sebesség; Működési hőmérséklet tartomány: -25°C - $+85^{\circ}\text{C}$ Tároló kapacitás: 1 GB).

Feszültség kimaradás esetén (jármű akkumulátor kikötésre kerül, hegesztési munkát végeznek a járművön) az MFB galvanikusan leválasztásra kerül, ekkor az MFB-nek minimum 72 órán keresztül fenn kell tudni tartani a kommunikáció energiaellátását és az érvényben lévő tevékenységi bejelentkezéseket logikailag le, kell tudni zárni. Feszültség kimaradás esetén a monitor és a kezelő felület energia ellátása szüneteltethető.

A MFB-nek a kommunikációt TCP/IP alapon kell lebonyolítani.

5.2. Kommunikáció

A kommunikáció az előzőekben leírt módon GSM GPRS hálózaton keresztül történik.

Általános leírás

A járműveken keletkezett adatokat kell továbbítani a központba, és a központból bizonyos üzeneteket el kell juttatni a mozdonyvezetőhöz.

A protokoll feladata a járművek és a központi adatgyűjtő szerver közötti, kétirányú adatátvitel biztosítása. A protokoll alapja egy zárt GPRS hálózat, melyben IP alapú protokollokon történik a kommunikáció.

Követelmények

A fedélzeti berendezések mérési időszinkronját és a szerver időszinkronját a GPS rendszerhez kell igazítani, és minden adatrekordhoz rögzíteni kell.

5.3. Általános követelmények

A protokoll a TCP adatátviteli protokollon alapuljon. A TCP port száma: 1041

A szükséges algoritmust a Vevő a szállítási szerződés aláírása után bocsátja az Eladó rendelkezésére.

5.4. Interfész specifikáció

Az interfész specifikáció az üzenetek XSD leíróit tartalmazza. Ezek a leírók határozzák meg az üzenet kötelező és opcionális részeit, valamint annak felépítését. Az adattartalmat az MFB-ben történő változások határozzák meg.

5.5. MFB azonosítás

Az MFB-nek a FEP-el való kommunikáció megkezdése előtt azonosítania kell magát, hogy kiszűrhető legyen több, azonos UIC azonosítóval rendelkező járműök egyidejű csatlakozása. A szükséges algoritmust a Vevő a szállítási szerződés aláírása után bocsátja az Eladó rendelkezésére.

5.6. Jármű adatok felküldése

A járművön lévő adatok felküldésére szolgáló üzenettípus. Tartalmazza az összes olyan adatot, mely megváltozhat a járműveken.

A szükséges algoritmust a Vevő a szállítási szerződés aláírása után bocsátja az Eladó rendelkezésére.

5.7. Mozdonyvezető azonosítás

A mozdonyvezető bejelentkezik a rendszerbe, és az MFB-nek azonosítania kell. Az azonosító algoritmust a Vevő a szerződéskötést követően adja át az Eladó részére.

5.8. Szöveges üzenet

Lehetőség van szöveges üzenetet küldeni a FEP irányából az MFB irányába. Az üzenetek képzéséhez szükséges algoritmust a Vevő a szállítási szerződés aláírása után bocsátja az Eladó rendelkezésére.

5.9. Felküldendő adatok

A járműveken az alábbi esetekben képződik adat, melyet fel kell küldeni:

- Amennyiben a berendezés, vagy a kezelő eseménykódot generál.
- Az adatküldést ciklikus időközönként és eseménykódok generálása esetén kell végrehajtani.

A kommunikációt vezérlő aktuális eseménykód táblázatot a Vevő a szerződéskötést követően adja át az eladó részére.

6. MÁV vonal pozíció adatok

Minta adatok, amely szerkezetének megfelelően a mozdonyfedélzeti berendezésbe be kell tölteni az útvonal adatokat.

Az aktuális jelentési körzet adatbázist a Vevő a szerződéskötést követően adja át az Eladó részére.

7. Kivitelezési dokumentáció

Az Eladó köteles az alábbi kivitelezési dokumentációk elkészítésére, és a Vevő számára történő átadásra:

- fő- és összeállítási rajzok
- villamos elvi kapcsolási rajzok,

- mechanikus vizsgálati, beállítási előírások / beállítások, átvételek, - útmutató a vizsgálatokhoz és beállításokhoz /
- villamos vizsgálati, beállítási előírások / működéspróba, beállítások átvételek,
- útmutató a vizsgálatokhoz és beállításokhoz, hibakereséshez, konkrét értékekkel, jelalakokkal /,
- Szerelési útmutató a Vevő által biztosított humán erőforrás számára

8. Üzemeltetési, karbantartási dokumentáció

A járműre elkészített dokumentációt kell az Eladónak átadni a Vevőnek az első MFB üzembe helyezésével egy időben.

- A rendszerüzemeltetési, (bekapcsolás, stb.) a különböző berendezések együttműködési, útmutatója rajzokkal, magyarázó ábrákkal,
- Kezelési útmutató /kezelő személyzet oktatására - a kezelés leírása
- Mechanikus és villamos berendezések ábrás alkatrész katalógusa / axonometrikus ábrák, anyagrendeléshez - pozíciószám, darabszám, megnevezés, szabvány, beépítési hely, gyártó cég, a cég, ahol a tétel megrendelhető, rajzszám/,
- Biztonsági előírások megadása,
- Huzalozási rajz / a kapcsolatok ábrázolása a készülékben, egységekben, valamennyi vezeték szám, dugaszoló és érintkező szám, valamint sorkapocs szám, kivitelezés mint kábelezési (huzalozási) és csatlakozási terv /,
- Részletrajzok a karbantartáshoz,
- Karbantartási előírásai (a szerződésben meghatározott élettartamig)
- Műszaki leírás / karbantartó személyzet részére, leírás a készülék feladatáról, üzemmódjairól, elrendezéséről, más egységekkel berendezésekkel való kapcsolódásáról, együttműködésükről. Kiegészítő magyarázatokkal, rajzokkal, ábrákkal /,
- Hibakeresési útmutató,
- Mikroprocesszoros felhasználás esetén: a felhasznált hardver és szoftverleírása, beleértve a kapcsolási rajzot és az RS csatlakozó bekötését, a felhasznált szoftver IEC 60571 szerinti dokumentációjával,
- Diagnosztikai szoftver,
- Elrendezési rajz / funkció csoportok szerint, kártyáknál kártya rajz /,
- Alkatrész beültetési rajz,
- Karbantartási terv a jármű karbantartási rendszeréhez alkalmazva, cserélendő alkatrészek, technológia műveletek leírása, a szükséges szerszámok eszközök megnevezése stb.),
- A jármű első járműjavítói vizsgálatáig várhatóan szükséges alkatrészek listája.
- A MFB legutolsó szoftver verziója korlátlan – továbbfejlesztésre is kiterjedő – felhasználási jogosultsággal a karbantartási szerződés lejártával.

Dokumentumok átadásának módja:

Minden dokumentumot 4 példány papír másolat és 5 példány számítógépes adathordozó formában, felhasználási jogokkal kell átadni. A számítógépes dokumentumokat a felhasználó számára hozzáférhető módon kell átadni (ha az a program, melyben a dokumentumot írták nem áll a felhasználó rendelkezésére, akkor azt is át kell adni). A dokumentumoknak olyan elnevezést kell adni, amely az egyértelmű és gyors visszakeresést lehetővé teszi. A lekérdő programokat elektronikus adathordozón (CD, DVD lemezen) kell átadni 5 példányban.

9. MFB felhasználói kézikönyv

Az Eladó feladata a felhasználói kézikönyv elkészítése, elektronikus formában, amelyet köteles átadni a Vevőnek 5 példányban.

10. Műszaki követelmények a GSM /GSM-R valamint a GPS antennákra vonatkozóan:

10.1. GSM / GSM-R antenna:

- Frekvenciasáv: **806-2700 MHz**
- VSWR: (állóhullámarány):
 - 806-870 MHz: <2.0**
 - 870-25500 MHz: <1.5**
 - 2550-2700 MHz: <2.0**
- Polarizáció: **Vertikális**
- A belső vezető: **egyenáramú (D.C.) földelés**

10.2. GPS vevő antenna:

- Frekvenciasáv: **1575.42±1 MHz**
- VSWR: (állóhullámarány): **<1.5**
- Polarizáció: **cirkuláris, jobbra forgó**
- Nyereség (függőleges irányban): **2 dB** (cirkulárisan polarizált izotróp sugárzóhoz viszonyítva)
- A belső vezető: **egyenáramú (D.C.) földelés**

Általános feltételek:

- Az antenna elégítse ki: **az EN 50155 követelményeit**
- Az antenna legyen alkalmas: **a 25KV 50 Hz-s feszültségű vasúti felsővezeték rendszer alatti üzemre**
- A kötőelemek: **(az összes csavar és anya) rozsdamentes acél**
- A földelés és magasfeszültség: **az antenna egyenáramúlag földelt kivétel a villámcsapások és a magasfeszültségű felsővezeték elleni védelem céljából**

A GSM/GSM-R/GPS antennának olyan kivitelűnek kell lennie, amely megfelel a MÁV Zrt. távközlési szolgálata előírásainak.

11. Üzembe helyezési eljárás jegyzőkönyve

Jármű azonosítószáma: _____

MFB kivitelezési dokumentációk jóváhagyása _____ járműsorozatra _____ -én megtörtént.

Jóváhagyó: _____ Iktató szám: _____

Felszerelés ellenőrzése, Állópróba

Helyszín: _____ Dátum: _____

A Mozdony Fedélzeti Berendezés a műszaki követelményfüzetben meghatározott követelményeknek és a járműsorozatonkénti felszerelési dokumentációnak jóváhagyott felszerelési követelményeknek az alábbiak szerint felelt meg:

Kiépítés ellenőrzése, hogy az előírásoknak megfelelően, a megfelelő minőségben történt-e:

MFB központi egység	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
MFB kezelő felület	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
GPS antenna	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
GSM antenna	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
Proxi kártya olvasó	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
Analóg jelfogók	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
Digitális jelfogók	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT

Ha minden pontban megfelelt a berendezés, akkor az álló próba sikeres volt.

Eladó

Vevő

Működés közbeni próba

Az MFB csak a Vevő szerverére küld adatokat:

	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
Belső paraméterek előállítása:	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT

Részletes adat elemzés (Jegyzőkönyvhöz csatolt szerver riportok alapján.):

Adat struktúra ellenőrzés:

Ciklikus adatrekord küldés	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
Eseményvezérelt adatküldés	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
Menü vezérelt adatküldés	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
Paraméterező rekord fogadása	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
Válaszrekordok küldése	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT

Adat megfelelés ellenőrzés:

Ciklikus adatrekord küldés	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
----------------------------	------------------	-----------

Hiba leírása: _____

Eseményvezérelt adatküldés	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
----------------------------	------------------	-----------

Hiba leírása: _____

Menü vezérelt adatküldés	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
--------------------------	------------------	-----------

Hiba leírása: _____

Paraméterező rekord fogadása	NEM FELELT MEG –	MEGFELELT
------------------------------	------------------	-----------

Hiba leírása: _____

Válaszrekord ok küldése
Hiba leírása: _____

NEM FELELT MEG –

MEGFELELT

Ha minden pontban megfelelt a berendezés, akkor a működési próba sikeres volt.

Eladó

Vevő

GPS ellenőrzés:

A MFB a _____ hitelesítési ponton _____-én mért
_____ GPS adatok alapján _____ %-os pontos helymeghatározást biztosít.

A számítási eljárás során alkalmazott képlet:

$$E = \sin(\text{RADIÁN}(A)) * \sin(\text{RADIÁN}(C)) + \cos(\text{RADIÁN}(A)) * \cos(\text{RADIÁN}(C)) * \cos(\text{RADIÁN}(B) - \text{RADIÁN}(D))$$

$$F = ((\text{ARCTAN}(-1 * E / \sqrt{-1 * E * E + 1})) + 2 * \text{ARCTAN}(1)) * 3437,74677 * 1,1508 * 1,60934708788644) * 1000$$

Ahol:

- A Bázis GPS keleti hosszúság
 - B Bázis GPS északi szélesség
 - C Mért keleti hosszúság
 - D Mért északi szélesség
 - E A számítás részeredménye
 - F A számítás végeredménye méterben
- A GPS koordináták WGS 84 formátumúak.

A mért és a bázis koordináták eltérése nem lehet több az előírt pontosság által meghatározott értéknél (max. 20 méter)

GPS pozíció meghatározás:

NEM FELELT MEG –

MEGFELELT

Eladó

Vevő

12. Végátvételi jegyzőkönyv

(*Az első járművön teljes körű működés, és szimulációs vizsgálatot végzünk.)
A Felek megállapítják, hogy a szerződésben rögzített MFB szállítási, üzembe helyezési kötelezettségének _____-én eleget tett.
Az előírt dokumentációkat a Vevőnek átadta.
Az alábbi dokumentumokat
az Eladó az _____ elérhetőségi helyen letétbe helyezte.

Az Eladó jelen teljesítés igazolás alapján számlázásra jogosult.

.....,-én

Eladó

Vevő

13. Az MFB menürendszerének logikai ábrája, forráskódja

A MFB menürendszerének megtervezéséhez szükséges logikai ábrát, és forráskódot a Vevő a szállítási szerződés aláírása után bocsátja az Eladó rendelkezésére.

14. CANBUS, és ETHERNET kommunikáció

A CAN busz és ETHERNET kommunikációt az Eladónak kell megterveznie, és a részletes leírást a Vevő részére át kell adnia magyar nyelven. A kommunikációt tervezési szintű részletezéssel kell megadni.

15. Mozdonyvezetői törzsadatbázis titkosítási protokollja (A leírás a Commicro Bt-től származik)

A mozdonyvezetői törzsadatbázist az EMIG rendszerből kell kinyerni. Az adatokat az MFB-re titkosított adatként kell átvenni az adatbázisból, és dekódolva fel kell tölteni a berendezésre. A titkosítási algoritmust a Vevő a szállítási szerződés aláírása után bocsátja az Eladó rendelkezésére.

Utastájékoztató

Integrált fedélzeti utasinformációs rendszer

A szerelvény GPS vezérelt - távvezérelt (szinkron) üzemben is működő és a vevőnél használatban levő adatbázis alapadatainak felhasználásával üzemelő vizuális és audio rendszerű utastájékoztató berendezéssel legyen ellátva. A hangadatbázis szerkesztő alapja tetszőleges paraméterű mp3-as fájl legyen. A hangosítás során a rendszerrel text to Speech technológia is alkalmazható, de az utastájékoztató során elvárt nyelveken kell működnie a megoldásnak (minimum magyar, angol, német nyelv).

Az alapadatbázis adataiból a Megrendelő az átadott adatbázis szerkesztő esetén nem éleskörnyezeti teszt adatbázist biztosít a gyártó részére. Az utastájékoztató rendszer átvételi tesztelését a Megrendelő minden esetben a saját adatbázisával végzi.

Az utastéri hangosítás erősítő egységeinek beállítása csak karbantartás során legyen lehetséges, illetve biztosítani kell az adatbázis szerkesztőben történő egységes hangerő beállításának lehetőségét.

Csatolt szerelvényben biztosítani kell az egységenként eltérő tartalmú (pl. célállomást, viszonylatot, stb.) utastájékoztatót adni (mind vizuális, mind hangos rendszeren keresztül). Az utastájékoztató rendszer kezelése egy helyről, a mozdonyvezetőtől történjen.

A villamos járművet fel kell szerelni külső hangszórókkal a peronon tartózkodó utasok tájékoztatása céljából, a mozdonyvezető által ki- és bekapcsolható módon, illetve az adatbázisból is beállítható legyen a külső hangszóróra kiadható bemondás.

Az utastájékoztató rendszerben tárolt megállóhely nevek kijelzését és bemondását GPS jel váltsa ki. Az utastájékoztató rendszerrel biztosítani kell a járművezető által kiváltott speciális utastájékoztató lehetőségét is mind vizuális, mind hangos utastájékoztató során. Az utastájékoztató rendszer GPS léptetésének meghibásodása esetén biztosítani kell a kijelzők és monitorok csak célállomás kijelzésének lehetőségét is.

Az információs rendszer a teljes magyar, angol és német karakterkészletet használja. Valamennyi kijelző színtévesztők által is olvasható legyen, rajta a magyar, angol és német abc minden betűjének és a vevő által használt speciális karaktereknek (pld. repülőgép piktogram, stb.) is meg kell tudni jelennie.

A rendszer biztosítsa az adatok GSM-adatvonalon történő feltölthetőségének feltételeit (mind a hangosítás, mind a vizuális, mind a vezérlési adatok) és annak teljes naplózását, illetve az utastájékoztató rendszer működőképességének és használatának főbb eseményeit (pld. GPS vétel, beadott járatszám, hangosítás működőképessége, stb.) biztosítani kell.

Belső (utastéri) monitorok

Az utasterekben 16:9 képarányú monitorokat kell elhelyezni, a láthatóság szempontjai szerint elhelyezve (modulonként vagy legalább 10 méterenként 2 darabot).

A belső monitorokon irányonként és GPS vezérlési pontonként eltérő tartalom (pl. leszállás irányának nyíllal való jelzése, illetve eltérő utastájékoztatói tartalom) megjelenítésére legye-

nek képesek. Az adott vezérlési ponthoz az adatbázis szerkesztőjében lehessen kijelölni megjelenítendő képeket. A monitorok képét a Megrendelő részéről szerkeszthetővé és cserélhetővé kell tenni.

Az utastéri monitorokon meg kell jeleníteni:

- az aktuális állomás/megállóhely,
- a következő állomás/megállóhely,
- a végállomás nevét,
- az útvonal megállási helyeinek felsorolását,
- a megállási helyek:
 - a menetrendszerinti érkezés idejét,
 - a várható érkezési időt,
 - az átszállási lehetőségeket,
- a jármű pillanatnyi sebességét,
- a külső hőmérsékletet,
- a dátumot (év.hó.nap formátumban) és a helyi időt (óra:perc:másodperc formátumban) is,
- a rendszer tegye lehetővé a vonat útvonalának térképes megjelenítését (több méretben is), illetve a hirdetések kihelyezését is.

Közlekedés során átadásra kerülő dinamikus adatok:

- a közlekedő vonat tervezett menetrendjének és a közlekedés során képződő aktuális tény esemény adatok,
- utazás közbeni releváns havária események adatai,
- meteorológiai adatok (amennyiben a Megrendelőnek élő szerződése lesz a OMSZ-szel).

Külső kijelzők

A külső kijelzőknek a célállomás és az útvonal kijelzésére kell alkalmasnak lenniük. A kijelzéseknek napsütéses és éjszakai időben is láthatónak kell lennie. A külső kijelzőnek minimum 16x144 méretűnek kell lennie. A kijelzőnek futófényre, vagy lapcserélésre (scroll), illetve egy, vagy kettő soron kiírás megvalósítására is alkalmasnak kell lennie (amely kiírásonként változhat). A kijelző képét GPS léptetéssel változtatni lehessen.

Élőszavas hangos utastájékoztató:

Az utastájékoztató rendszer biztosítsa az élőszavas bemondás lehetőségét. A bemondást minden esetben a vezetőálláson megtalálható mikrofon segítségével lehet kiváltani.

A berendezés elégítse ki a közszolgáltatási szerződésben és a 1371/2007/EK rendeletekben előírt követelményeket.

(A Közszolgáltatási Szerződés és mellékletei elérhetők a MÁV-START Zrt. honlapján: www.mav-start.hu)

Feljáróajtók és kimozduló lépcsők követelményrendszere

Ajtónyitás:

Az ajtóreteszelt a jármű vezetője oldja fel, amihez a nyitható oldalt (bal, jobb vagy mindkét oldali) választókapcsolóval vagy nyomógommbal állítja be.

Az ajtónyítási engedély kiadását követően az ajtónyítást az utas nyomógommbal kezdeményezheti. Az ajtók 10 és 180 másodperc között beállítható, rögzített idő után automatikusan záródnak be hang és fényjelzés adása mellett, ha ott mozgás nincs.

Miután a járművezető visszavonta az ajtóreteszelt feloldását, az ajtók automatikusan bezáródnak, figyelembe véve az utasbiztonságot és ezután az utastéri, illetve külső ajtónyitó gombbal nem nyithatók.

A többcélú tér feljáró ajtójánál a babakocsis, illetve kerekesszékes utasok számára további ajtónyitó gombokat kell elhelyezni.

Az elfoglalt vezetőálláshoz képest első feljáróajtók külön is legyenek nyithatók.

Biztonsági funkciók:

Az ajtók zárására hang és fényjelzés figyelmeztessen.

Minden feljáró ajtó környezetében beépített fénysorompós érzékelőt kell elhelyezni, amelyek automatikus záródás esetén mindaddig megakadályozzák a zárást a jármű álló helyzetében, amíg az ajtózárodás útjában személyek vagy tárgyak találhatók. A mozdonyvezető részéről kezdeményezett központi zárásnál csak a becsípődés elleni védelem működhet.

A becsípődés elleni védelem (próbatest 30x60 mm) intelligens motoráram- és villamos élgumi-érzékelő útján valósuljon meg. A becsípődés érzékelő megszólalása az ajtó azonnali visszanyitását váltja ki és ez a folyamat öt alkalommal ismétlődjön meg. Ha a feljáróajtó bezáródott, akkor a villamos élgumi még 2s-ig aktív marad.

Az ajtók zárt állapotban mechanikusan és villamosan reteszeldjenek.

Az ajtók nyitható, illetve nyitott állapota a járművezérlésen keresztül vontatástiltás parancsot adjon. A jármű csak akkor tudjon elindulni, ha az összes ajtó zárt és reteszelt állapotban van és az ajtóreteszelt feloldása nem lehetséges.

A feljáró ajtók zöldhurokjának kiiktatására szolgáló kapcsolónak ólmozott kivitelűnek kell lennie, működtetése esetén (kiiktatás) az állapotot a jármű sebességmérő berendezésben regisztrálni kell.

A zöldhurok kiiktató – ólmozott – kapcsoló működtetése esetén, a feljáró ajtók zárását követő induláskor a mozdonyvezető részére minden esetben a működtető piktogramok villogjanak és figyelmeztető szöveg jelenjen meg, melynek nyugtázását követően oldódjon fel a jelentkező vontatástiltás. Hibás kezelés esetén, a járművel a mozdonyvezető nem indulhat el, nyugtázás esetén a jármű $v > 3$ km/h sebesség elérését követően a működőképes feljáróajtók bezáródnak. Az ajtó-, lépcsővezérlő elektronika részére ilyen esetben is az ajtózáros-parancs kiadásra kerüljön.

Vésznyitás:

A vésznyitó működtetéséről a jármű vezetője jelzést kapjon. Vésznyításra legfeljebb a jármű 10 km/h sebességéig legyen lehetőség. Vésznyitás esetén vontatástiltás kerüljön kiadásra. A mozdonyvezető vésznyitás esetén is tudja az ajtózáros nyomógommbal a feljáróajtó zárását kezdeményezni.

Szükségzés:

Meghibásodás esetén az ajtók kézzel is becsukhatók és négyszögkulccsal lezárhatók legyenek. Az egyik feljáróajtó meghibásodása nem befolyásolhatja a szerelvény többi feljáróajtójának a működését. Vezetőállás csere esetén a kiadott parancs változatlan maradjon.

Műszaki feltétlfüzet 7. számú melléklete

Elsőbbségi hely felirat



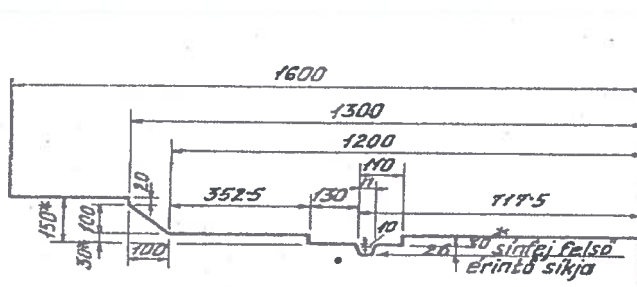
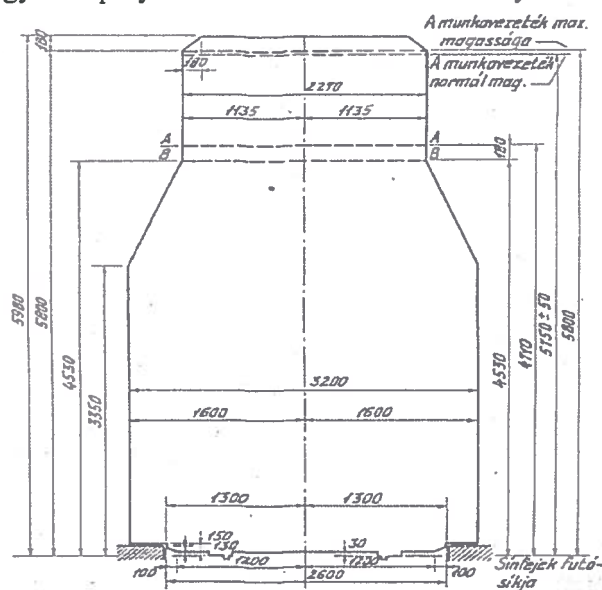
Padló matrica



Műszaki feltétfüzet 8. számú melléklete

Az SZKT közúti-vasúti úrszelvény

Az SZKT úrszelvény, egyenes pálya mellett. Ívekben úrszelvénybővítés van.



Az úrszelvény szélességi méreteinek megnövelése körívekben:

Körív sugara (m)	Bővítés (mm)		Körív sugara (m)	Bővítés (mm)	
	Belső oldal	Külső oldal		Belső oldal	Külső oldal
18	260	495	36	130	130
19	245	445	38	125	120
20	230	405	40	120	115
21	220	365	45	105	100
22	210	330	50	95	90
23	200	295	60	80	80
24	195	265	80	70	60
25	185	235	100	60	50
26	180	210	120	50	40
28	170	180	150	45	30
30	155	165	200	35	25
32	145	150	>200	0	0
34	140	140			

BKV Tatra T5C5 villamos túlnyúlási méretei

Sugár (m)	Max. kilógás (mm)	Max. belógás (mm)
	(Vágánytengelyhez képest)	
20	1789	1545
22	1738	1517
25	1674	1484
30	1594	1443
35	1536	1414
40	1491	1392
50	1427	1361
75	1341	1321
100	1296	1301
150	1273	1280
200	1265	1270
300	1256	1260
500	1250	1252
1000	1245	1246

