



1. számú melléklet a 17/2025. (X.17.) VMB Határozathoz

„H5-H6-H7 HÉV VONALAK ÖSSZEKÖTÉSE – AZ ÉSZAK-DÉLI VÁROSI- ELŐVÁROSI GYORSVASÚT FEJLESZTÉSE”

F1 Biztosítóberendezés és vonatbefolyásolás

Tervezési Irányelvek

3. rész: ETCS L2 vonatbefolyásolás

Nemzeti előírás

Dokumentum száma: VME-95-02-NE-2022/1-v.2.0

Jóváhagyta a VMB VEM albizottság HÉV Szakbizottsága

VERZIÓKÖVETÉS

Kiadott verziók			
VERZIÓ	DÁTUM	VÁLTOZTATÁS	VMB HAT.SZÁM
1.0	2022. 01. 22.		1/2022. (I.31.)
1.1	2024. 12. 16.	Nemzeti ajánlás átminősítése nemzeti előírásnak	22/2024. (XII.16.)
2.0	2025. 10. 17.		17/2025. (X.17.)

Tartalom

1.	Rövidítések és hivatkozások	5
2.	Formai és tartalmi lehatárolás	8
3.	Jogszabályi és műszaki környezet.....	10
3.1	Alkalmazási terület.....	10
3.2	A rendszer kialakítását meghatározó európai követelményrendszer.....	11
3.3	Az ETCS rendszer működési elve	12
3.3.1	Általános elvek és előírások	12
3.3.2	Az ETCS L2 szint alkalmazása a HÉV-hálózaton	13
4.	Pályamenti alrendszer felépítése és működése.....	15
4.1	Általános követelmények	15
4.2	Rendszerelemekre vonatkozó követelmények	15
4.2.1	Balízkok.....	15
4.2.2	A balízkok elhelyezése.....	15
4.2.3	A balízkok láncolási szabályai	17
4.2.4	RBC-k	17
4.2.5	RBC kezelőfelület.....	18
4.2.6	ETCS diagnosztikai munkaállomás.....	20
4.3	Az ETCS L2 pályamenti alrendszer szolgáltatásaival kapcsolatos követelmények.....	21
4.3.1	Általános követelmények	21
4.3.2	A pálya-jármű és jármű-pálya táviratok	21
4.3.3	Nemzeti értékek és egyedi ERTMS változók.....	22
4.3.4	Helyzet és irány meghatározása ETCS L2 körzetben	25
4.3.5	A menetengedélyek képzése.....	26
4.3.6	RBC funkciókkal kapcsolatos követelmények.....	30
4.3.7	Útátjáró berendezések és az ETCS L2 rendszer kapcsolata.....	30
4.3.8	Speciális üzemi helyzetek	32
4.3.9	Az ETCS L2 és az ATO kapcsolata	35
5.	Fedélzeti alrendszer felépítése és működése	37
5.1	Rendszerfelépítésre és rendszerelemekre vonatkozó általános előírások	37
5.2	Az ETCS jármű alrendszer szolgáltatásaival kapcsolatos követelmények és ajánlások.....	39
5.2.1	Általános követelmények	39
5.2.2	A DMI megjelenítéssel kapcsolatos előírásai	39
5.2.3	Az ETCS fedélzeti berendezés leválasztása és áramtalanítása	40

6.	Meghibásodásokra vonatkozó előírások	41
6.1	Általános előírások és ajánlások	41
6.2	Pályaoldali meghibásodások	41
6.3	Járműoldali meghibásodások	42
7.	Az ETCS L2 rendszer üzembehelyezéséhez kapcsolódó előírások	44
7.1	Az ETCS L2 rendszer interoperabilitásának igazolása	44
7.2	Az ETCS L2 rendszer biztonságigazolása és dokumentációja	44
7.3	Az ETCS L2 rendszer üzemeltethetőségének biztosítása	45
8.	ETCS rendszermenedzsment	47
8.1	Az ETCS kiszolgáló kommunikációs rendszerei	47
8.2	Rendszerbiztonság	47
8.3	Karbantartás	47
9.	Záró rendelkezések	48
9.1	Hatálybalépés	48
9.2	Hatályon kívül helyező rendelkezés(ek)	48
9.3	Átmeneti rendelkezés	48

1. Rövidítések és hivatkozások

A dokumentumban használt rövidítések magyarázatának célja az általános megértés; alapvetően nem kötelező meghatározások.

A dokumentumban alkalmazott rövidítések jelentése:

Rövidítés	Jelentés
AFB	Automatische Fahr- und Bremssteuerung – Automatikus vontatás és fékvezérlés A járművezető által manuálisan be- és kikapcsolható funkció, amely egyfelől a járművezető által beállított sebesség tartására, másfelől a vonatbefolyásolás felől érkező inputok alapján az automatikus fékvezérlésre szolgál.
ATO	Automatic Train Operation - Automatikus vonatvezérlés
ÁME	Átjárhatóság Műszaki Előírásai (TSI)
BL	Baseline – alapkonzfiguráció Az ETCS jelenleg két főverziószámmal fut: a 2-es és a 3-as alapkonzfigurációval.
CCS	Control Command and Signalling – Ellenőrző-irányító és jelző alrendszer A nevében jelzett terület Átjárhatósági Műszaki Előírásai (ÁME)
CENELEC EN	European Committee for Electrotechnical Standardization – Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság
DMI	Driver Machine Interface – Járművezetői kezelő- és visszajelentő felület
EDOR	ETCS Data Only Radio - ETCS adatszélú rádió Az ETCS fedélzeti berendezés GSM-R alapú rádiómodulja
EoA	End of Authority – Menetengedély vége
ERTMS	European Rail Traffic Management System – Egységes Európai Vasúti Közlekedésirányítási Rendszer
ETCS	European Train Control System – Egységes Európai Vonatbefolyásoló Rendszer
ETSI TS	European Telecommunications Standards Institute Technical Specification – Európai Távközlési Szabványügyi Intézet műszaki specifikációja
EU	European Union – Európai Unió
EVC	European Vital Computer – Európai biztonsági számítógép Az ETCS fedélzeti berendezés központi számítógépe
EVM	Elektronikus Vonatmegállító rendszer A MÁV 75Hz-es jelfeladáson alapuló nemzeti vonatbefolyásoló rendszere
FS	Full Supervision – Teljes felügyelet Az ETCS fedélzeti berendezés egyik üzemmódja
FRMCS	Future Railway Communication System rádiórendszer
GSM-R	Global System Mobile for Railways – GSM alapú vasúti mobil rádiórendszer

HÉV	A MÁV Zrt. által üzemeltetett, budapesti HÉV-hálózat (korábban MÁV-HÉV Zrt.)
ID	Identifier – Azonosító
JRU	Juridical Recording Unit – Hatósági adatrögzítő egység
LEU	Lineside Electronic Unit – Pályamenti elektronikus egység
LRBG	Last relevant balise group - utolsó meghatározó balizcsoport
L0, L1, L2, L3	Level 0,1,2,3 – 0-s, 1-es, 2-es, 3-as szint. Az ETCS kiépítettségi szintjei
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
NoBo	Notified Body – Bejelentett szervezet Az ÁME-kben meghatározott alapvető műszaki követelményeknek való megfelelés teljesítését tanúsító (megfelelőségértékelő) független szervezet
NP	No Power – Nincs táplálás Az ETCS fedélzeti berendezés egyik üzemmódja
NTC	National Train Control – Nemzeti vonatbefolyásoló rendszer
OBU	Onboard Unit – ETCS fedélzeti berendezés
OEoA	Override End of Authority – Menetengedély végének felülbírálása
OS	On Sight – Látra közlekedés Az ETCS fedélzeti berendezés egyik üzemmódja
OSzZsD	Organizacija Szotrudnyicsesztva Zselezni Darog – Vasutak Együttműködési Szervezete
RBC	Radio Block Center – Rádiós Irányítóközpont
SF	System Failure – Rendszerhiba Az ETCS fedélzeti berendezés egyik üzemmódja
SIM	Subscriber Identity Module – Előfizető azonosító modul
SN	STM National – Nemzeti STM Az ETCS fedélzeti berendezés egyik üzemmódja
SR	Staff Responsible – Személyzet felelősség Az ETCS fedélzeti berendezés egyik üzemmódja
SRS	System Requirements Specification – Rendszerkövetelmény specifikáció
SSP	Static Speed Profile – Statikus sebességprofil
SvL	Supervised Location – Felügyelt hely
TIU	Train Interface Unit – Vonatillesztő egység
TR	Trip – Túlhaladás Az ETCS fedélzeti berendezés egyik üzemmódja
TSI	Technical Specifications for Interoperability – Átjárhatóság Műszaki Előírásai (ÁME)
TSR	Temporary Speed Restriction – Ideiglenes sebességkorlátozás
VBC	Virtual Balise Cover – Virtuális baliztakaró

1.2. Hivatkozott dokumentumok:

Hivatkozás	Dokumentum
[A]	SRS - Rendszerkövetelmény specifikáció, Subset-026
[B]	CCS (Ellenőrző, irányító és jelző alrendszer) ÁME
[C]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 50126:1999 Railway applications - The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) ▪ Vasúti alkalmazások - A megbízhatóság, az üzemkésztség, a karbantarthatóság és a biztonság (RAMS) előírása és bizonyítása. ▪ EN 50126-1:2018 Railway applications - The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) - Part 1: Generic RAMS process ▪ Vasúti alkalmazások - A megbízhatóság, az üzemkésztség, a karbantarthatóság és a biztonság (RAMS) előírása és bizonyítása. 1. rész: Az általános RAMS folyamat ▪ EN 50126-2:2018 Railway applications - The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) - Part 2: Systems Approach to Safety ▪ Vasúti alkalmazások - A megbízhatóság, az üzemkésztség, a karbantarthatóság és a biztonság (RAMS) előírása és bizonyítása. 2. rész: Rendszerek biztonsági megközelítése ▪ EN 50128:2011 Railway applications - Communications, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems ▪ Vasúti alkalmazások - Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek - Szoftverek vasúti vezérlő- és védelmi rendszerekhez ▪ EN 50129:2003 Railway applications - Communications, signalling and processing systems - Safety related electronic Systems for signalling ▪ Vasúti alkalmazások - Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek - Biztonsági elektronikai rendszerek biztosítóberendezésekhez ▪ EN 50129:2019 Railway applications - Communications, signalling and processing systems - Safety related electronic Systems for signalling ▪ Vasúti alkalmazások - Távközlési, biztosítóberendezési és adatfeldolgozó rendszerek - Biztonsági elektronikai rendszerek biztosítóberendezésekhez ▪ EN 50159:2011 Railway applications - Communication, signalling and processing systems -- Safety-related communication in transmission systems ▪ Vasúti alkalmazások - Távközlő-, jelző- és adatfeldolgozó rendszerek - Biztonsági távközlés átviteli rendszerekben

2. Formai és tartalmi lehatárolás

A dokumentum felépítését tekintve röviden ismerteti az ERTMS/ETCS rendszer környezetét, a megfogalmazott követelmények szempontjából meghatározó rendszerelmeket, majd megfogalmazza az ETCS rendszer működésével kapcsolatos telepítési és üzemeltetési előírásokat a HÉV-hálózatával való összefüggésben. Az ETCS rendszer működésének leírása az ismert módszertani megközelítés alkalmazásával kerül összefoglalásra, amely során a vasútüzemet normál, visszaesési és veszélyhelyzetben különböztetjük meg.

A dokumentum az L2 szintre tartalmaz kiegészítő vagy eltérést megfogalmazó műszaki meghatározásokat.

Jelen irányelv maximum 100 km/h engedélyezett sebességre kiépített vasútvonalakra vonatkozik.

A Korlátozott felügyelet (Limited Supervision) üzemmód, valamint az ETCS L1 és L3 szintek kívül esnek a dokumentum hatókörén.

Az RBC-biztosítóberendezés, az RBC-jármű (beleértve ebbe a GSM-R kommunikációs hálózatot is), illetve az RBC-RBC kommunikáció jellemzőivel jelen irányelv részleteiben nem foglalkozik, abban a releváns specifikációk [B] a mérvadók, ugyanakkor egyes esetekben az irányelv – az HÉV-rendszer sajátosságaihoz igazodva – többlet-követelményeket is megfogalmaz.

A "jármű" kifejezés az összes ETCS berendezéssel felszerelt járművet magában foglalja. A MÁV Zrt, mint a HÉV pályahálózat-működtető az infrastruktúráján történő egységes és optimális jármű üzemeltetéshez kapcsolódóan (pl. a járműszemélyzetet is érintő utasítások szabályozhatósága érdekében) fogalmaz meg követelményeket és ajánlásokat a járművek vonatkozásában.

A kijelentő módú tájékoztató megállapítások az európai előírások által megfogalmazott funkciókra hivatkoznak, elsősorban is a rendszerkövetelmény-specifikációra (SRS, [A]). Ez azt jelenti, hogy ezeket nem szükséges nemzeti szempontból megfontolni, ellenben a teljesség és a további követelmény vagy ajánlás meghatározások egyértelműsége érdekében említésüket szükségesnek, de nem kizárólagosnak tartottuk.

A kötelező jellegű megfogalmazásokat (szükségesség vagy tiltás) a dokumentumban azon követelményeknek a meghatározására használjuk, amelyet nemzeti szempontból figyelembe kell venni - azokat {x.y-K} jelöléssel, az előírások sorszámának megfelelően jelöljük. Ennek oka az, hogy ezeket a követelményeket közvetlenül nem kötelezik az olyan európai előírások, mint például az SRS [A].

A dokumentumban szereplő ajánlások olyan vállalati szempontból figyelembe veendő követelmények, amelyek nem kötelezőek, bár valószínűleg befolyásolják, illetve leképezik a vállalati műszaki követelményeket (vállalati szabványokat és utasításokat), és ebből eredően megjelenhetnek a tenderkövetelményekben - ezeket külön nem jelöljük.

Az üzemi teljesítménnyel, menetrendszerűséggel összefüggő követelményeknek és ajánlásoknak való megfelelés teljesítése (fontossági sorrendben) az ETCS rendszerterv, a konfiguráció, a vállalati utasítás és az üzemeltetési szabályozások eredményeire kell támaszkodjon.

A magyarázatként szolgáló kiegészítő megjegyzéseket M betűvel és sorszámmal, dőlt betűvel jegyezzük (pl. M1.).

A dokumentumban { } jelek közé tett azonosítók a következőket jelentik:

- *BoAF-#: biztonságorientált alkalmazási feltétel*
- *#-K: kötelező követelmény*
- *#-F kizárólag felszíni szakaszra vonatkozó követelmény*



- *#-A kizárólag alagúti szakaszra vonatkozó követelmény*
- *#-V#: vagylagosan választható kötelező követelmény sorszámmal*
- *#-O: opcionális követelmény*

A Tervezési irányelvben szereplő követelmények sem funkcionalitás, sem a biztonság szempontjából nem egyformán kritikus követelmények. Emiatt az üzemeltető úgy ítélni meg, hogy egyes kevésbé lényeges követelmények esetén a nem, vagy másként teljesítést – mint felhasználó és mint üzemeltető – egyedi elbírálás esetén jogosan fogadhatja el.

E dokumentum betartása önmagában nem biztosít mentességet a jogi kötelezettségek alól.

3. Jogszabályi és műszaki környezet

3.1 Alkalmazási terület

A HÉV H5-H6-H7 jelű vonalain – a tervezett vonatforgalom nagysága és a sebesség emelése okán – vonatbefolyásoló berendezés kiépítése válik szükségessé. Vonatbefolyásolásra kétféle lehetséges rendszer van meghatározva:

- pontszerű vonatbefolyásoló rendszer
- ETCS L2 szintű, folyamatos vonatbefolyásoló rendszer.

A pontszerű vonatbefolyásolás követelményeit a Tervezési irányelv 2. része, az ETCS L2 rendszerre vonatkozó követelményeket jelen, 3. rész tartalmazza. A kétféle rendszer telepítési területét az Üzemeltető határozza meg.

Az ETCS L2 rendszer alkalmazási célja a vasúti személyszállítási szolgáltatások megkönnyítése, javítása és fejlesztése, továbbá az egységes budapesti agglomerációs vasúti térség létrehozása és a MÁV vállalatcsoport belső piaci hatékonyságának fokozatos megvalósítása az egységes Európai Vasúti Közlekedésirányítási Rendszer (ERTMS) bevezetése által.

Az ERTMS rendszer része az adat- és hangátvitelt biztosító digitális rádió rendszer (GSM R) és az Egységes Európai Vonatbefolyásoló Rendszer (ETCS). A digitális rádiórendszer tekintetében a készülők FRMCS is alkalmazható, amennyiben annak alkalmazása már széleskörben elfogadottá válik.

Az Európai Unión belül jelenleg mintegy 20 különböző, egymás között nem átjárható nemzeti B osztályú vonatbefolyásoló rendszert alkalmaznak. E területet érintően, a vasúti forgalom lebonyolításával kapcsolatos folyamatokat az Európai Unió közvetlenül hatályosuló határozataival jóváhagyott „Ellenőrző-Irányító és jelző alrendszer ÁME” [B] és „Forgalmi Szolgálati és Forgalomirányítási alrendszer ÁME” szabályozza.

Így az Üzemeltető által meghatározott területen szabványos ETCS L2 elemekből felépülő (az Átjárhatósági Műszaki Előírásoknak (ÁME) megfelelő) alrendszerek és rendszerelemek kerülnek alkalmazásra. Ezáltal a 150-es és a 2-es vasútvonal irányából a járművek – amennyiben a csatlakozó MÁV-vonalakon is kiépül az ETCS rendszer – egységes vonatbefolyásoló berendezéssel közlekedhetnek át (az átközlekedés megvalósításának nem szükséges feltétele a HÉV hálózatán az ETCS L2 telepítés, csak előny).

{3.1.1.1-K} Az uniós vasúti rendszernek, az alrendszereknek és az átjárhatóságot lehetővé tevő rendszerelemeknek - magában foglalva a kapcsolódási pontokat is - meg kell felelniük az Átjárhatósági Műszaki Előírásokban meghatározott alapvető követelményeknek.

M1. Jelen esetben nem a HÉV hálózat tényleges európai átjárhatóságának biztosítása (a HÉV kvázi szigetüzemben működik), hanem az egységes európai ETCS és GSM-R szabvány alkalmazása és ennek validálása követeli meg a rendszer átjárhatósági követelményrendszerének teljesítését. Ez az átjárhatóság követelmény jelen dokumentum kapcsán csak és kizárólag a CCS alrendszerre terjed ki.

{3.1.1.2-K} A nem szabályozott területeken az ÁME lehetőséget ad a nemzeti szabályozás figyelembe vételére, de azok nyilvánvalóan nem korlátozhatják az interoperabilitást.

Az ÁME által előírt ETCS rendszer részletes követelményeit a specifikációk határozzák meg. Ezen előírásokat az Európai Unió illetékes szervei elfogadták. Ezek tekintetében az üzemeltetőnek sem változtatási, sem

jóváhagyási hatásköre nincsen, ezért jelen irányelv csak az ETCS rendszer alkalmazásának HÉV-specifikus követelményeit tartalmazza.

{3.1.1.3-K} A szállítóknak a nemzetközi előírásokon túlmenően az érvényes törvényeket, rendeleteket és szabványokat, illetve a magyar hatóságok és az üzemeltető által elfogadott előírásokat is figyelembe kell venniük és be kell tartaniuk. Ezekről eltérő avagy hiányzó követelmény, illetve előírás feltárása esetén kezdeményezniük kell a vitatott kérdés egyeztetését.

M2. Jelen Tervezési irányelv úgy készül, hogy a biztonság növelése mellett a kapacitásra is tekintettel van, erre figyelemmel, tartalmával igyekszik előre felkészülni a jogszabályok várható módosításának esetére is.

3.2A rendszer kialakítását meghatározó európai követelményrendszer

{3.2.1.1-K} Az ETCS rendszerre vonatkozó alapvető követelményeket a mindenkori hatályos, az Európai Unió vasúti rendszerének „ellenőrző-irányító és jelző” (CCS) alrendszerére vonatkozó Átjárhatósági Műszaki Előírás [B] tartalmazza.

{3.2.1.2-K} A jelenleg hatályos ÁME az Európai Bizottság (EU) 2019/776 rendeletével módosított (EU) 2016/919 Bizottsági Rendelet.

{3.2.1.3-K} A MÁV Zrt. HÉV-hálózatán a CCS ÁME [B] „A” melléklete szerinti, az ETCS alapkonfigurációjától függően három csoportra osztott kötelező előíráscsomagnak megfelelő alábbi rendszerelemet és alrendszert lehet telepíteni:

{3.2.1.4-K} A 3. számú kötelező előíráscsomagot az ETCS 3. alapkonfiguráció (BL3), 2. kiadás (R2) szerint fejlesztett és épített rendszerelemekre és alrendszerekre kell alkalmazni. A 3. számú kötelező előíráscsomagnak megfelelő rendszerelemekre és alrendszerekre az ETCS Rendszerkövetelmény Specifikáció (SRS [A]) 3.6.0. verziója a kötelező érvényű.

M3. Az 1. számú kötelező előíráscsomag, azaz az ETCS 2. alapkonfigurációja (BL2) szerint (SRS [A]) 2.3.0.d verziója), továbbá a 2. számú kötelező előíráscsomag, azaz az ETCS 3. alapkonfiguráció (BL3) 1. karbantartási kiadása (MR1) szerint (SRS [A]) 3.4.0. verziója) fejlesztett és épített rendszerelemek és alrendszerek az új fejlesztéseknél nem alkalmazhatóak. Ennek oka egyrészt a specifikációcsomag elavultsága, illetve jövőt állósági kihívása, másfelől a HÉV forgalmi követelményrendszeréből adódó sajátosságok kielégíthetősége.

A további nem szabályozott kérdésekben jelen Tervezési irányelv az irányadó.

3.3 Az ETCS rendszer működési elve

3.3.1 Általános elvek és előírások

{3.3.1.1-K} Az ETCS az alapvető funkcióit tekintve vonatbefolyásoló rendszer, amelynek elsődleges rendeltetése a vonatok közlekedésének felügyelete, a vasúti forgalom biztonságának a legkülönbözőbb üzemi helyzetekben történő garantálása.

M4. Az ETCS rendszert a különböző felhasználók forgalmi és műszaki követelményeit, illetve kiépítési lehetőségeit figyelembe véve alakították ki. Ennek megfelelően három kiépítési szintet (az angol „level” szó rövidítésével jelölve L1, L2 és L3) határoztak meg, amelyek a megvalósítandó funkciók körében, a funkciók megvalósításának helyében, illetve az adatátvitel módjában különböznek egymástól.

{3.3.1.2-K} A rendszer speciális rendszerlemelein keresztül kapott menetengedélyek és pályaadatok alapján folyamatosan figyelmeztetési, üzemi- és vészfékezési sebességprofilokat számol, amelyek betartását kikényszeríti, ellátva a sebesség folyamatos felügyeletét. A sebességprofiloknak a lehető legnagyobb mértékben meg kell közelíteniük a jármű valódi fékezési görbéit.

{3.3.1.3-K} Az ETCS rendszer feltételezi a hagyományos értelemben vett állomási és vonali biztosítóberendezések meglétét. Alapvetően két alrendszerből áll, az egyik a fedélzeti, a másik a pályamenti alrendszer. A két alrendszer között az információátvitel a specifikációkban meghatározott átviteli utakon, szabályozott felépítésű táviratok segítségével történik.

{3.3.1.4-K} Az információátvitel L2 szinten kétirányú, azaz a jármű is továbbít információkat a pályamenti alrendszer irányába.

{3.3.1.5-K} A HÉV által alkalmazni kívánt ETCS L2 működési elvét, funkcióit és felépítését a már említett dokumentumok (3.2.3. fejezet) határozzák meg részleteiben.

{3.3.1.6-K} Az ETCS rendszer az üzemelő vasúti biztonságtechnika infrastruktúrájába integrálható. Ez igaz mind a járműoldali, mind a pályafoldali elemek tekintetében. A meglévő berendezéseket esetenként úgy kell bővíteni az ETCS-sel való együttműködéshez, hogy azok funkcionalitása és biztonsága ne sérüljön.

{3.3.1.7-K} Az ETCS vonatbefolyásolás kiépítése során a menetrendszerint közlekedő járművek ETCS fedélzeti berendezéssel el lesznek látva, ugyanakkor a HÉV-hálózaton vegyes üzemre is fel kell készülni (vonatbefolyásoló berendezéssel el nem látott vonatok is közlekedhetnek).

{3.3.1.8-K} Az ETCS megvalósítása azon lehetőségek kiaknázására kell törekedjen, amelyekkel a vasút biztonsága és forgalmi szolgáltatása korszerű megoldások mellett javítható.

{3.3.1.9-K} Normál működés esetén az ETCS migrációja és üzemeltetése nem korlátozhatja a HÉV-üzem szolgáltatási képességeit, illetve nem okozhat teljesítménykorlátozásokat a menetrendre és/vagy vonatmozgásokra vonatkozóan, ellenben ahol az észszerűen megvalósítható, javítania kell a teljesítményt a jelenlegi üzemeltetési színvonalhoz képest.

{3.3.1.10-K} Az ETCS rendszerek tervezési, karbantartási és üzemeltetési követelményeinek meghatározásakor úgy kell eljárni, hogy az üzemeltetendő rendszer kapcsán elérhető legmagasabb szintű felügyelet legyen megvalósítva.

{3.3.1.11-K} A fedélzeti ETCS rendszerrel közlekedő járművek számára ETCS L2 szinteken a vonatmozgásra való normál felhatalmazást ETCS menetengedély rendelkezésre bocsátásával kell biztosítani.

{3.3.1.12-K} A pályamenti jelzők jelzésinformációi és az ETCS DMI-n adott információk között lehetséges eltérés. Ebben az esetben az ETCS DMI által adott információt kell mértékadónak tekinteni.

{3.3.1.13-K} Az ETCS menetengedély akkor adható ki, ha a menetengedély végpontjáig a biztonságos közlekedés feltételei teljesülnek .

{3.3.1.14-K} A pályamenti jelzők jelzésinformációi és az ETCS DMI-n adott információk közötti eltérésnek a rendszer tervezésének részét kell képeznie, és csak akkor lehetséges, ha a biztonságos közlekedés feltételei teljesülnek.

{3.3.1.15-K} Az ETCS rendszernek a normál üzemi körülményeket betartva nem szabad beavatkoznia, csupán a fedélzeti berendezés kezelői felülete által adott információkkal kell a járművezetőt támogatnia.

{3.3.1.16-K} Az ETCS részéről beavatkozás csak akkor szükséges, ha a járművezető nem a menetengedélyben meghatározott módon, illetve az egyéb módon adott (pl. a lassúmenetekkel kapcsolatos, vagy a forgalmi szolgálattevők által gépi úton beadott) utasításoknak megfelelően vezeti a járművet, vagy valamilyen belső állapotváltozás azt szükségessé teszi.

3.3.2 Az ETCS L2 szint alkalmazása a HÉV-hálózaton

{3.3.2.1-K} Az ETCS L2 szint esetében a jármű a GSM-R rendszeren keresztül folyamatos rádiókapcsolatban van az RBC-vel, amely a vonali és állomási biztosítóberendezésektől kapott állapotinformációk alapján folyamatosan, a változásokat azonnal továbbítva, információt küld a közlekedés feltételeiről. A jármű a fix balírozók fölötti elhaladást követően rádióan keresztül helyzet-információkat közvetít az RBC felé.

{3.3.2.2-K} A GSM-R hálózatot a rádiós átvitel szintjén redundánsan kell kialakítani oly módon, hogy bármely pontban két, egymástól bázisállomás szinten független alhálózat álljon rendelkezésre és ezek közül bármelyik alhálózat önmagában képes legyen biztosítani az ETCS L2-höz szükséges funkcionalitást. A két alhálózat adópontjait egymáshoz képest eltolva kell elhelyezni annak érdekében, hogy ahol az egyik alhálózatnak alacsony jelszintjei vannak, ott a másik alhálózatnak magas jelszintjei legyenek. A két alhálózat közös toronyokon is elhelyezhető, ha a megfelelő jelszintek így is biztosíthatók.

Az ETCS L2 kiépítettségű pályamenti alrendszer legfőbb jellemzői a következők:

{3.3.2.3-K} A vonatközlekedés aktuális forgalmi helyzetnek megfelelő szabályozása alapvetően az ETCS DMI-n keresztül kapott menetengedélyekre épül. A pályamenti jelzők jelzésinformációi visszaesési szintként szolgálnak arra az esetre, ha a vonatbefolyásoló berendezés nem működik, illetve vonatbefolyásoló berendezés nélküli jármű közlekedik.

{3.3.2.4-K} A vonatok követési rendjét, a vonal átbocsátóképességét a telepített (látható) jelzők, illetve virtuális jelzők határozzák meg.

{3.3.2.5-K} A látható jelzőkkel fedezett szakaszok a forgalmi igényeknek jobban megfelelő rövidebb, „ETCS virtuális szakaszokra” is felosztható. Ezek a menetengedély számításához és közbeni kiterjesztéséhez figyelembe veendőek.

M5. Amennyiben a két főjelző közötti szakasz tengelyszámlálókkal és virtuális jelzőkkel több közbenső szakaszra van felosztva, úgy ezen közbenső szakaszokat 'ETCS virtuális szakasz'-ként hivatkozunk. Az ETCS virtuális szakaszok célja, hogy a vonali kapacitást növeljék.

{3.3.2.6-K} A foglaltság és a vonatvég ellenőrzését a biztosítóberendezések végzik.

{3.3.2.7-K} A pálya-jármű kapcsolat információ-átvitelét pontszerű jelfeladó elemekkel (balízzokkal), illetve az RBC (rádiós irányítóközpont) esetében folyamatos GSM-R rádiós átviteli úton valósítják meg.

{3.3.2.8-K} A balízzok lehetnek nem vezérelhetők (fix), illetve vezérelhetők. A HÉV-hálózaton alapértelmezetten fix balízzok kerülnek telepítésre.

{3.3.2.9-K} A nem vezérelhető balízzok a fix, statikus pályaadatok, például az út- és sebességmérő rendszer ellenőrzésére, a távolságokra és referencia pontokra vonatkozó információk átvitelére szolgálnak.

{3.3.2.10-K} A vezérelhető balízzok feladata legfeljebb az ideiglenes sebességcsökkentésre (TSR) vonatkozó információk átvitele.

{3.3.2.11-K} A menetengedélyek adása kizárólag rádióüzenetek segítségével történik.

M6. Menetengedély vezérelt balízzal nem kerül feladásra.

{3.3.2.12-K} A menetengedélyek tartalmát a biztosítóberendezésektől származó állapotinformációk alapján az RBC határozza meg.

4. Pályamenti alrendszer felépítése és működése

4.1 Általános követelmények

{4.1.1.1-K} Az ETCS L2 pályamenti alrendszernek alkalmasnak kell lennie a HÉV-hálózaton működő különböző típusú biztosítóberendezésekhez való csatlakoztathatóságra és az illesztésre.

{4.1.1.2-K} Az ETCS pályamenti alrendszer illesztésekor el kell kerülni a csatlakoztatott biztosítóberendezések nagymérvű módosítását. Előnyben kell részesíteni az adott biztosítóberendezések, illetve a technikai fejlődés adta lehetőségek kihasználásán alapuló megoldásokat.

4.2 Rendszerelemekre vonatkozó követelmények

4.2.1 Balízkok

M7. A balízkok felépítését, illetve a balízkok és a járművek közötti adatátvitel műszaki megvalósítását illetően az ÁME-kben jóváhagyott specifikációk a mérvadók. A balízkok tényleges vezérlési módjával a továbbiakban részleteiben nem foglalkozunk, a vezérlést a nemzetközi előírásoknak megfelelően kell megoldani.

M8. A balízkok alapvető eszközei az információk járművekre továbbításának, ám a pályahálózat működtető szempontjából azok nem pusztán üzenetküldő eszközök. Az ETCS fedélzeti berendezése és az L2 szintű ETCS pályamenti berendezés a pályamenti balízkokat használják helymeghatározásként. Az ETCS fedélzeti berendezés a menetengedély végéhez (EoA), a felügyelt helyhez (SvL), valamint további kritikus pontokhoz (pl. sebességprofil váltó pontokhoz, sebességkorlátozás kezdete és vége pontokhoz, stb.) kötődő távolság felügyeletet a balízkpozíciókon alapuló helyzetmeghatározás segítségével látja el. Az L2 szintű üzemeltetésnél az RBC a pályamenti balízkokat használja a jármű helyzetének meghatározására a kapott helyzetjelentéseken keresztül, és a biztonság szempontjából kritikus adatok, így például az ETCS menetengedély információk kiszámításához. A pályahálózat-működtetőnek ezért gondoskodnia kell arról, hogy a balízkokat a terveknek megfelelő pozícióba telepítsék (a vonatkozó ÁME-kkel és a nemzeti értékekkel összhangban), valamint, hogy az RBC által kezelt balízadatok pontosak és felhasználásuk az elvárásoknak megfelelő legyen.

{4.2.1.1-K} A balíztáviratok egyedi csomagokból állhatnak, amelyek a járművek számára biztosítanak információkat. Minthogy a járművek a balízcsoportot mindkét irányban meghaladhatják, ezért az egyedi csomagok egyik vagy mindkét irány számára érvényesek lehetnek.

{4.2.1.2-K} A HÉV-vonalakra csak leszerelés nélkül felprogramozható balízkok telepíthetők.

4.2.2 A balízkok elhelyezése

{4.2.2.1-K} Alapszabály, hogy balízkokat kell telepíteni minden kijárat, bejárat, térköz- és fedezőjelző (látható és virtuális jelző) elé. A balízkok konkrét elhelyezésére vonatkozóan az engedélyezési/előterv kidolgozása, illetve elfogadása során kell dönteni, és a projektálás során a Szállítónak – az akkor már ismerté

váló járműparaméterek, valamint az általa gyártott pályamenti (és ATO) eszközök sajátosságai alapján – a kitzűzést felül kell vizsgálnia.

{4.2.2.2-K} A balízokat a jelző előtt úgy kell elhelyezni, hogy a jelző előtt esetleg megálló jármű vevő antennája még ne vegye a balízok által adott információkat, illetve ne lépjen be a balízok és a jelző közötti szakaszra. E feltételek teljesítése érdekében az alapirány szerinti balízokat (még pontosabban a balízcsoporthoz tartozó első balízt) célszerű a jelzőhöz minél közelebb elhelyezni.

M9. Az üzemeltető a konkrét telepítésre vonatkozóan kész elfogadni egyéb telepítési konfigurációt is, ezt azonban a kiviteli tervek kidolgozása során a Szállítónak az üzemeltetővel egyeztetnie kell.

{4.2.2.3-K} A balízok telepítését úgy kell tervezni, hogy ne rövidítse jelentősen a vágányok használható hosszát, és a helyből induló, szabályos sebességgel mozgó jármű részére is tegye lehetővé a menetengedély feladását.

{4.2.2.4-K} A vezérelt balízokat alkalmazásuk esetén a telepítés különleges funkciójának megfelelő helyre kell telepíteni, az elhelyezés számítási elvét és biztonsági megfontolásait az engedélyezési és előtervben rögzíteni kell.

A különböző üzemi feltételek teljesítése érdekében a helyhez kötött jelzők közelében elhelyezett balízokon kívül további balízok telepítésével is számolni kell:

{4.2.2.5-K} Ahol a jármű helyzetének fokozottan pontos meghatározása szükséges (pl. megállási helyek előtt).

{4.2.2.6-K} Azon vonatfogadó és -indító vágányok kijáratú jelzőinél, ahol vonatok irányváltása, forgalomba helyezése történik, annak érdekében, hogy az elinduló vonat mielőbb megbízható pozícióadathoz jusson és menetengedélyt kapjon.

{4.2.2.7-K} Az ETCS L2 rendszer hatókörzetének határánál

M10. Az ETCS L2 rendszer hatókörzetébe behaladó jármű fedélzeti berendezésével tudatni kell, hogy a körzetbe behalad és a megfelelő ponton az automatikus átkapcsolás (járművezetői nyugtázás után) meg fog történni, illetve a járművezető bekapcsolhatja a megfelelő üzemmódot. Az ETCS L2 rendszer hatókörzetéből történő kihaladásra külön e célra telepített vagy az egyébként is érintett balízok utalhatnak.

{4.2.2.8-K} A Vasúti Társaság határánál

M11. A vasúttársaságok közötti olyan átmeneteknél, ahol a forgalmi szabályrendszer változik, balízokat kell telepíteni annak érdekében, hogy a jármű fedélzeti berendezése érzékelje a határvonalon való áthaladás tényét és érvényesítse a nemzeti, illetve az új vasúti üzemmódnak megfelelő paraméterek figyelembevételét (pl. a hívójelzés mellett megengedett elhaladási sebesség aktualizálását).

{4.2.2.9-K} Az ETCS funkciók megvalósítása érdekében szükséges egyéb helyeken

M12. Balízokat kell telepíteni a fentiekén túlmenően minden olyan helyen, ahol a felhasználó által megkövetelt funkciók végrehajtásához (pl. a lassan bejárandó pályarészek körzetében; tolatási körzethatárokon, stb.) az ETCS L2 rendszer azt szükségessé teszi.

4.2.3 A balízek láncolási szabályai

{4.2.3.1-K} A telepített balízokat menetiránynak megfelelően logikailag össze kell láncolni (linkelni). Ha a láncolás során meghatározott balíz a várakozási ablakon belül nem észlelhető, az alábbiakban meghatározott ún. láncolási reakciókat kell figyelembe venni:

Balíz típus	Irányban álló	Reakció
Abszolút főjelzők balíza	igen	Üzemi fék
	nem	Üzemi fék
Ideiglenes sebességcsökkentést előjelző (TSR) balíz	igen	Túlhaladás
	nem	Nincs reakció
A menetirányban váltó mögötti „repozicionáló” balízcsoportok, függetlenül attól, hogy ad-e repozicionáló csomagot	igen	Üzemi fék
Közösleges pozicionáló balízek	igen	Üzemi fék
	nem	Üzemi fék
Egyéb a fentiekbe nem besorolható balízek	igen	Üzemi fék
	nem	Üzemi fék

M13. Irányban álló: a balízcsoport irányától függetlenül azt kell tekinteni, hogy maga a balízcsoport által ellátott funkció az adott irányban vagy ellenkező irányban érintve releváns-e.

M14. Amennyiben egy balízcsoport az adott irányban többféle célra van felhasználva, úgy értelemszerűen a szigorúbb feltétel alkalmazandó.

{4.2.3.2-K} A láncolási információt ETCS L2 szinten az RBC által küldött rádióüzenettel kell a járművel közölni.

{4.2.3.3-K} Követelmény, hogy az adott balízcsoport után következő balízcsoportként olyan balízcsoportot is meg lehessen adni, amelyiket a jármű - a balízcsoport telepítésénél figyelembe vett alap menetirányt tekintve - fordított irányban érint.

{4.2.3.4-K} Lehetőség szerint a láncolásban minden haladási irányban és a menetengedély hosszán érintett balízcsoportot szerepeltetni kell, de a távirathossz korlátok miatt, és az addicionális balízigény elkerülése érdekében szükség esetén az adott irány szempontjából indifferens információkat tartalmazó balízcsoport láncolása elhagyható. Az ilyen esetekre az előtervben ki kell térni.

4.2.4 RBC-k

M15. Az ETCS L2 rendszerben szükség van olyan irányítóközpontra (RBC - rádiós irányítóközpont), amely az egyes (körzeten belüli) állomások szükséges biztosítóberendezési információit összegyűjti,

kiértékeli és azok alapján menetengedélyeket képezve, a vonatközlekedés szempontjából releváns információkat GSM-R kommunikáció segítségével a megcímzett járművek fedéltetére juttatja.

{4.2.4.1-K} Az RBC a pályamenti biztosítóberendezésektől kapott információk függvényében rendelkezik a vonatmozgásokról, így a tervezés, kivitelezés és üzemeltetés szempontjából egyaránt úgy kell tekinteni, mint ami biztosítóberendezési feladatokat is ellát.

{4.2.4.2-K} Az egy RBC-vel felügyelt körzet nagyságának meghatározásakor elsősorban a vonalszakaszon lévő objektumok számát (elemszám) és a szakaszon egyidejűleg bejelentkeztetni kívánt vonatok számának maximumát kell figyelembe venni.

{4.2.4.3-K} Az RBC-k rendszere kezelőfelülettel és elsősorban diagnosztikai célú naplózás funkcióval kell rendelkezzen.

M16. Ezek követelményeit külön fejezetben tárgyaljuk alább.

{4.2.4.4-K} Az RBC a biztosítóberendezési állapotok és a vonatpozíció alapján generálja és rendeli vonathoz a menetengedélyeket. Az ETCS menetengedélyt akkor szabad kiküldenie, amikor a vágányút (ha van) beállítása megtörtént, a szükséges lezárások befejeződtek, és a vonatmozgással kapcsolatos egyéb feltételek teljesülnek, továbbá az RBC kapcsolata a menetengedély szakaszára lépő vonattal teljesértékű.

{4.2.4.5-K} Az RBC konfigurációjának tartalmaznia kell a felmerülő útvonal és sebességkorlátozásokat (gradiens és sebességkorlátozások).

M17. Ezek az adatok nem részei a biztosítóberendezésnek, de szükségesek ahhoz, hogy a jármű meg tudja felelni a sebességprofilnak.

4.2.5 RBC kezelőfelület

{4.2.5.1-K} A forgalomszabályozást végző személyzet számára rendelkezésre bocsátott RBC kezelőfelületi munkaállomásnak biztosítania kell a szükséges információkat és kezelési lehetőségeket annak érdekében, hogy az adott forgalomszabályozási területen a vonatok biztonságos és hatékony ETCS felügyelete és -irányítása biztosítható legyen.

Az RBC-k rendszere olyan kezelőfelülettel kell rendelkezzen, amelynek útján legalább az alábbi kezelési műveletek végrehajthatóak:

{4.2.5.2-K} ideiglenes sebességcsökkentési utasítások megadása és törlése;

{4.2.5.3-K} ideiglenes felsővezetéki korlátozás utasítások megadása és törlése;

{4.2.5.4-K} adott vonat vagy vonatcsoportok feltétel nélküli vészmegállítása;

{4.2.5.5-K} adott vonat kényszerkizárása;

{4.2.5.6-K} villamos vontatási utasítások feladása;

{4.2.5.7-K} előre megadott vagy ad hoc szöveges üzenetek eljuttatása a vonatok (járművezető) részére;

{4.2.5.8-K} ideiglenes kiléptetés beállítása adott jelzőre;

{4.2.5.9-K} az RBC karbantartási célú zárolása.

{4.2.5.10-K} Azon kezeléseket, amelyek helytelen használata veszélyes eseményhez vezethet, úgy kell megtervezni, hogy a funkció igénybevétele során a kezelőszemélyzetnek tudatos cselekedetet kelljen végrehajtania, amely véletlen kezeléssel nem valósítható meg.

A kezelőfelületen grafikusán meg kell jeleníteni az alábbiakat:

{4.2.5.11-K} a topológia ablak tetején az adott RBC vonalhálózatának áttekintő képét (mi imap);

{4.2.5.12-K} alatta nagyítható módon az áttekintő képen kiválasztott terület topológiáját;

{4.2.5.13-K} a menetengedélyek kiadása szempontjából lényeges objektum-állapotokat (pl. jelzőállapot leképezés), beleértve ebbe szükség esetén a fiktív jelzőket is;

{4.2.5.14-K} a kiadott menetengedélyeket;

{4.2.5.15-K} a vonatok helyzetét, beleértve azok vonatszámát, üzemmódját és irányát;

{4.2.5.16-K} az állandó felsővezeteki korlátozásokat (pl. áramkikapcsolással járt szakaszhatár, 1500 V DC - 25 kV AC határ);

{4.2.5.17-K} a beadott és aktív korlátozásokat;

{4.2.5.18-K} az RBC állapotot (üzemkésztség és jóváhagyottság).

{4.2.5.19-K} A kezelőfelületen gépi úton előállított valós idejű, másodperc pontosságú üzemi naplót kell szerepeltetni, amely legalább az alábbi eseményeket kell rögzítse és megjelenítse:

{4.2.5.20-K} az RBC különleges eseményeit (pl. vonat be- és kijelentkezése, RBC átadás, stb.);

{4.2.5.21-K} az RBC kezeléseit (pl. üzembevétel, lezárás, ki- és bejelentkezés, felhasználói profilok kezelése);

{4.2.5.22-K} a járművek által jelentett pályamenti alrendszer zavarokat (pl. hibás balíz);

{4.2.5.23-K} az RBC rendszerkörnyezetet érintő riasztásokat.

{4.2.5.24-K} A naplózást olyan módon kell kialakítani, hogy releváns tartalma kezeléssel ne legyen módosítható, törölhető, de az adatrekordokhoz megjegyzés hozzáfűzése megengedett.

{4.2.5.25-K} A napló kiolvasott adatbázisának alkalmasnak kell lennie joghatású felhasználáshoz, értelmezéshez (pl. balesetvizsgálat).

{4.2.5.26-K} A naplózást úgy kell méretezni, hogy legalább a megelőző hét nap adatai hozzáférhetők legyenek.

{4.2.5.27-K} Csak jogosult személy számára szabad lehetővé tenni naplófájl mentését.

{4.2.5.28-K} Az RBC-t a kezelőszemélyzetnek képesnek kell lenni „lezárt” állapotba juttatni. Ekkor az RBC-hez további járművek nem kapcsolódhatnak.

M18. Karbantartási okból szükséges lehet az RBC kikapcsolása, újraindítása. Lezárással (és kényszerkizárással) elősegíthető, hogy a vonatok leválaszthatók legyenek az RBC-ről, így annak lekapcsolása 'aktív vonat' nélkül legyen végrehajtható.

{4.2.5.29-K} Adott járművet az RBC kezelőszemélyzetnek képesnek kell lenni „kényszerkizárnia”. Ekkor az RBC kérelmezi a kapcsolat bontását a jármű felé.

M19. Karbantartási okból szükséges lehet az RBC kikapcsolása, újraindítása. Kényszerkizárással (és lezárással) elősegíthető, hogy a vonatok leválaszthatók legyenek az RBC-ről, így annak lekapcsolása 'aktív vonat' nélkül legyen végrehajtható.

4.2.6 ETCS diagnosztikai munkaállomás

{4.2.6.1-K} A ETCS műszaki diagnosztikai munkaállomásnak az ETCS L2-rendszer és az interfészek állapotának folyamatos figyelemmel kísérése révén meg kell könnyítenie a hibák valós idejű diagnosztizálását.

{4.2.6.2-K} Maga a műszaki diagnosztikai munkaállomás célszerűen rögzített telepítésű, de a karbantartási tevékenységek megkönnyítése és a válaszdíő javítása érdekében javasolt, hogy hordozható technikai egységgel a helyszíneken a berendezésekhez csatlakozni lehessen.

{4.2.6.3-K} A pályamenti alrendszer (beleértve, de nem kizárólagosan a biztosítóberendezési illesztésnek, az RBC-nek és kezelőfelületének) állapotát, esetleges zavarait utólagos nyomon követést lehetővé tevő módon rögzíteni szükséges.

M20. Egy fellépő riasztási bejegyzést időbélyeggel el kell tárolni abban az esetben is, ha maga a riasztást kiváltó esemény időközben megszűnt.

{4.2.6.4-K} A rögzítést másodperc pontossággal, valós időben, automatikusan kell végeznie a rendszernek.

{4.2.6.5-K} A diagnosztika kiolvasott adatbázisának alkalmasnak kell lennie joghatású felhasználáshoz, értelmezéshez (pl. balesetvizsgálat).

M21. A pályamenti berendezések állapotának rögzítése karbantartási és diagnosztikai célokra is hasznos.

{4.2.6.6-K} A diagnosztikai rendszernek egyértelműen meg kell különböztetnie és ennek megfelelően kell visszajelentenie a redundancia állapotokat.

{4.2.6.7-K} A normál és hibaállapotok visszajelentése az aktuális állapottól függő módon külső beavatkozás igénye nélkül valósuljon meg. A hibaelhárítás végeztével a normál állapot visszajelentése automatikusan, 30 másodpercen belül menjen végbe.

{4.2.6.8-K} A diagnosztikai hibajelzéseknek támogatniuk kell a karbantartó személyzetet a hibának az üzemeltetésére gyakorolt hatásának (a hiba befolyásolja-e a szolgáltatást, vagy sem) és az alkalmazandó szabályok meghatározásában. Ennek támogatására a hiba részletes magyar nyelvű leírását könnyű elérhetőséggel elérhetővé kell tenni a diagnosztikai felületen (hibaelhárítási útmutató).

{4.2.6.9-K} A diagnosztikai felületen az egyes bejegyzésekhez megjegyzések hozzáfűzését lehetővé kell tenni.

M22. A karbantartó személyzet számára ez megkönnyíti a hibaelhárítási folyamat kezelését, a váltott műszakok közötti információcserét, a karbantartási és hibaelhárítási folyamat nyomon követését.

{4.2.6.10-K} A diagnosztikai felületen megjelenített információk nyomtatását és exportálását lehetővé kell tenni.

4.3 Az ETCS L2 pályamenti alrendszer szolgáltatásaival kapcsolatos követelmények

4.3.1 Általános követelmények

{4.3.1.1-K} Az ETCS L2 rendszer kialakítását illetően alapelv, hogy a szolgáltatások köre minél teljesebb és biztonságosabb legyen.

M23. Ez azt jelenti, hogy az ETCS L2 rendszernek számos olyan feltétel gépi vizsgálatát is meg kell oldania, illetve a személyzet számára az olyan feladatok ellátásához is támogatást kell nyújtania, amire a hagyományos biztosítóberendezési rendszereknél nem feltétlen volt lehetőség.

{4.3.1.2-K} Az ETCS L2 rendszerrel szemben támasztott részletes követelmények a már hivatkozott nemzetközi előírásokban vannak meghatározva. Alapelvnek tekintendő, hogy a szállítandó rendszernek mindenben meg kell felelnie a nemzetközi előírásoknak és teljesítenie kell az azokban foglalt szolgáltatásokat.

{4.3.1.3-K} A pálya-jármű információ átvitelt véve alapul a szállítandó ETCS L2 pályamenti alrendszerrel szemben támasztott követelmények egész tömören úgy fogalmazhatók meg, hogy a rendszernek a pályamenti alrendszer útján mindenkor a biztonsági és üzemi feltételeknek megfelelő táviratokat kell a vonatok részére feladnia.

4.3.2 A pálya-jármű és jármű-pálya táviratok

M24. A HÉV számára szállítandó ETCS L2 pályamenti alrendszer szolgáltatásait lényegében a balízkok, illetve RBC-k által adott táviratok jelentik. A táviratok felépítését, a változókat és jelentéstartalmukat, továbbá a csomagok típusait az SRS rendszer követelmény specifikáció [A] részletesen tárgyalja, azokat a vonatkozó specifikációk szerint kell megvalósítani.

{4.3.2.1-K} Az SRS [A] tartalmazza az összes lehetséges adatcsomagot pálya-jármű és jármű-pálya irányban. A pályahálózat működtetőnek az adott kivitelezés kapcsán kell megállapodnia a Szállítóval az alkalmazandó (opcionális) csomagokról, és azokat a kiviteli tervben rögzíteni szükséges.

4.3.3 Nemzeti értékek és egyedi ERTMS változók

M25. Minthogy az ETCS nemzeti értékek a pályamenti alrendszer tervezési részét képezik, a pályahálózat működtetőnek meg kell határoznia az adott földrajzi régióra alkalmas értékkészletet. A nemzeti értékek jellegük folytán befolyással vannak az ezen infrastruktúráján működő ETCS-sel felszerelt vonatok teljesítményére.

{4.3.3.1-K} A különböző NID_ változóértékekkel kapcsolatosan a MÁV Zrt.-nek a HÉV számára meg kell igényelnie (nemzetközi), illetve meg kell határoznia (nemzeti) a szükséges ETCS azonosítókat.

M26. Az ETCS azonosítók kiosztása során tekintettel kell lenni a MÁV Zrt. Infokommunikációs és technológiai rendszerek főigazgatóság Technológiai rendszerüzemeltetési igazgatóság 9909. dokumentum számú, 'ETCS azonosítók kiosztása' című dokumentum aktuális verziójában már meghatározott értékekre. A dokumentum jelenleg érvényes verziója az alábbi változók nemzeti hatáskörbe tartozó információit adja meg:

- NID_C,
- NID_BG,
- NID_RBC,
- NID_RADIO,
- NID_MN,
- NID_XUSER,
- NID_TSR,
- NID_NTC.

{4.3.3.2-K} A villamos vontatású szakaszok és járművek kapcsán a 3. számú kötelező előírás csomag (BL3 R2 - 3.6.0 verzió) alkalmazása esetén a CCS ÁME-nek megfelelően M_VOLTAGE = 4 változóértéket kell az 1,5 kV egyenáramú, míg az esetleges csatlakozó MÁV vonalak kapcsán az M_VOLTAGE = 1 változóértéket kell a 25 kV váltakozóáramú, 50 Hz-es vontatáshoz használni.

{4.3.3.3-K} A nemzeti értékek balízzal történő átvitelét a lehetőségekhez képest minimalizálni szükséges, azonban nem lehet eltekinteni tőle a szintváltási helyként értelmezhető ETCS L2 rendszerhatárok esetében, illetve a nemzeti érték NID_C váltópontjainál, akkor is, ha maguk a változóértékek változatlanok.

{4.3.3.4-K} ETCS L2 rendszerben elegendő az RBC körzetbe történő bejelentkezéskor, a mozgási engedély (SR), illetve az első (OS/FS) menetengedély feladásakor eljuttatni rádióüzeneten keresztül a nemzeti értékeket.

{4.3.3.5-K} ETCS L2 rendszerben kerülni kell a nemzeti érték küldését az ismeretlen NID_C-vel helyzetet jelentő járműnek.

M27. Az ismeretlen NID_C miatt a jármű nem tudja érvényesíteni a nemzeti érték csomagot, így nyugtázni sem tudja azt, ami miatt egy végtelen ciklusú rádióüzenet váltás alakulhat ki a pályaaloldal és a járműfedélzet között, feleslegesen terhelve a rádióhálózatot.

{4.3.3.6-K} A felszíni és az alagúti szakaszra különálló paraméterkészletet kell meghatározni és igényelni.

{4.3.3.7-K} A HÉV-hálózatán érvényes nemzeti értékeket, azok specifikáció szerinti alapértelmezett értékével a BL3 alapverzió vonatkozásában a következő táblázat tartalmazza:

Változó	Mért. egys.	Alapértelmezett	HÉV területen	Magyarázat
V_NVSHUNT	km/h	30	40	Tolatási mód sebességhatár
V_NVSTFF	km/h	30	15	Személyzet felelősségű mód sebességhatár
V_NVONSIGHT	km/h	30	40	Látra közlekedési mód sebességhatár
V_NVUNFIT	km/h	100	80	Nincs jelfeladás mód sebességhatár
V_NVREL	km/h	40	40	Oldási sebességhatár
D_NVROLL	m	2	2	Elgurulás elleni védelem beavatkozási távolsága
Q_NVSRBKTRG/ Q_NVSBTSMPerm	-	1	1	Üzemi fék használata célra fékezéshez / célsebesség felügyelethez 1=Igen
Q_NVEMRRLS	-	0	0	Vészfékezés feloldása 0=Csak álló helyzetben 1=Közbenső oldás engedélyezett
V_NVALLOWOVTRP	km/h	0	5*	Menetengedély végének meghaladása funkció bekapcsolásakor alkalmazható legnagyobb sebesség
V_NVSUPOVTRP	km/h	30	15	Menetengedély végének meghaladása funkció során alkalmazható legnagyobb sebesség
D_NVOVTRP	m	200	75*	Menetengedély végének meghaladása funkció során megtehető távolság
T_NVOVTRP	s	60	255*	Menetengedély végének meghaladása funkció alkalmazhatósági ideje
D_NVPOTRP	m	200	5*	Túlhaladás után üzemmódban alkalmazható visszatolási távolsághatár
M_NVCONTACT	-	10	01	A rádiókapcsolat kiesése esetén elvárt reakció 00=Túlhaladás 01=Üzemi fék 10=Nincs reakció
T_NVCONTACT	s	∞	10*	Rádiókapcsolat megszakadásának megengedett ideje
M_NVDERUN	-	1	1	A járművezető azonosító változtathatósága menet közben 0=Nem 1=Igen

Változó	Mért. egys.	Alapértelmezett	HÉV területen	Magyarázat
D_NVSTFF	m	∞	∞	Személyzet felelősségű módban megtehető távolság
Q_NVDRIVER_ADHES	-	0	1	Tapadás változtathatósága 0=Nem megengedett 1=Megengedett
V_NVLIMSUPERV	km/h	100	100*	Korlátozott felügyelet mód sebességhatára
A_NVMAXREDADH1	m/s ²	1.0	n/a**	Maximális lassulás csökkentett tapadás mellett 1
A_NVMAXREDADH2	m/s ²	0.7	n/a**	Maximális lassulás csökkentett tapadás mellett 2
A_NVMAXREDADH3	m/s ²	0.7	n/a**	Maximális lassulás csökkentett tapadás mellett 3
Q_NVLOCACC	m	12	3	Balírozási alapértelmezett pontosságtűrése
Q_NVGUIPERM	-	0	0*	Támogató fékgörbe alkalmazása 0=Nem
Q_NVSBFBPERM	-	0	0*	Az üzemi fék visszacsatolásának engedélyezése 0=Nem
Q_NVINHSMICPERM	-	0	0*	Engedély a sebességmérési pontatlanság kompenzációjának gátlására 0=Nem
M_NVAVADH	-	0	0*	Súlyozási tényező az elérhető kerék-sín tapadáshoz 0=0
M_NVEBCL	-	9	9*	A vészfék biztonságos lassulásának megbízhatósági szintje száraz sínen 9=99,9999999%
Q_NVKINT	-	n/a	n/a**	Integrált korrekciós tényezők módosító változója
Q_NVKVINTSET	-	n/a	1	Kv_int készlet típusa
A_NVP12	m/s ²	n/a	n/a**	Alsó lassítási határ az alkalmazandó Kv_int készlet meghatározásához
A_NVP23	m/s ²	n/a	n/a**	Felső lassítási határ az alkalmazandó Kv_int készlet meghatározásához
V_NVKVINT	km/h	n/a	n/a**	Az integrált Kv_int korrekciós tényező meghatározására használt sebességlépcső
M_NVKVINT	-	0,7	n/a**	Integrált Kv_int korrekciós tényező
L_NVKRINT	m	n/a	n/a**	Az integrált Kr_int korrekciós tényező meghatározásához használt vonathossz lépcső

Változó	Mért. egys.	Alapértelmezett	HÉV területen	Magyarázat
M_NVKRINT	-	0,9	n/a**	Integrált Kr_int korrekciós tényező
M_NVKTINT	-	1,1	n/a**	Integrált Kt_int korrekciós tényező

{4.3.3.8-K} * A rendszer szállítója az Üzemeltető egyetértése mellett átparaméterezheti.

{4.3.3.9-K} ** Jarműparaméterek alapján, Üzemeltetővel egyeztetve kell meghatározni. A fékezési paraméterek meghatározásánál a sűrű követési rendet kiszolgálni képes értékkészlet kialakítása a cél.

{4.3.3.10-K} A HÉV-hálózaton alkalmazott nemzeti értékek csomagok paraméterkészletét - célszerűen a tényleges járműspecifikumok ismeretében - a kiviteli tervezés során véglegesíteni szükséges.

4.3.4 Helyzet és irány meghatározása ETCS L2 körzetben

M28. A helyzetmeghatározás céljára szolgáló változók alapfeladata az adott balíz telepítési helyének és ezzel a vonat tartózkodási helyének a megadása, illetve a figyelembe veendő további balízokra vonatkozó adatok közlése (láncolás). E változók feladatai sokrétűek.

{4.3.4.1-K} Amennyiben a felhasználó - a jármű haladási irányának figyelembevételével - azt szükségesnek tartja, a fordított irányú balízcsoporthoz is információkat kell tudnia szolgáltatni a jármű számára.

{4.3.4.2-K} A balízcsoporthoz távolsága egymástól maximum 1800m lehet. Ahol ez a maximum távolság nem biztosítható, ott további pozicionáló balízcsoporthoz kell tervezni.

{4.3.4.3-K} Több balízcsoporthoz kell alkalmazni azokban az esetekben, amikor a balízcsoporthoz meghibásodását, kiesését (még) nem lehet linkeléssel ellenőrizni és az biztonságtechnikailag fontos információt tartalmaz (biztonsági redundancia).

M29. Jellemzően, de nem kizárólag ilyenek az ETCS L2 beléptetési pontok, ahol a kapcsolatmenedzsmen balízcsoporthoz duplázni szükséges, hiszen azokat a körzet elején láncolni még nem lehetséges.

{4.3.4.4-K} Az állomásokon kijáratirányban az utolsó váltót követően repozicionáló balízcsoporthoz kell telepíteni, függetlenül a nyíltvonalirány vágányok számától.

M30. Alapesetben a váltókörzet végén elhelyezett balízcsoporthoz a konkrét nyílt vonalirány azonosítását célozzák azokban az esetekben, amikor a jármű által bejárt útvonal nem határozható meg pontosan (pl. váltóvégállás hiba). Ugyanakkor a nyílt vonalra, megfelelő ETCS üzemmódbba való felértékelés biztosíthatósága érdekében a váltókörzet végi balízcsoporthoz telepítését egyvágányú állomásköz esetében is elvárjuk.

{4.3.4.5-K} Az ETCS L2 körzethatárokon és a belépési pontokon a balízok megfelelő telepítésével gondoskodni kell arról, hogy az ETCS felügyeleti módba belépő vonat a menetengedély időben történő megszerzéséhez és értelmezéséhez rendelkezzen a szükséges helyzet- és irányinformációkkal.

{4.3.4.6-K} Az ETCS L2-re kiépített vágányokon a főjelzők, valamint azon pontok előtt, ahol a jármű pontos helymeghatározása lényeges, a megközelítési sebességnek megfelelő távolságra, de legfeljebb 200m-re pozicionáló balízcsoporthoz kerüljön telepítésre.

4.3.5 A menetengedélyek képzése

Vágányúti- és állapotinformációk

M31. A menetengedélyek képzése az RBC által, a biztosítóberendezés által átadott vágányúti információk alapján történik. A menetengedélyben megengedett sebességértékek – a biztonság teljeskörű érvényesülése mellett – a pálya- és forgalmi jellemzők alapján elérhető legnagyobb sebességek, amelyek eltérhetnek a helyhez kötött jelzők jelzési és előjelzési képében közölt sebességértékektől. Jól működő vonatbefolyásoló berendezés mellett a DMI által közölt sebességinformációkat kell figyelembe venni.

{4.3.5.1-K} Menetengedély adható, illetve menetengedély származtatható minden látható és virtuális főjelzőtől, beleértve szükség esetén a hívásfeloldó funkcióját leképező fiktív jelzőt is.

{4.3.5.2-K} A közbenső ETCS L2 virtuális szakaszok kihasználását kizárólag az ETCS-szel felszerelt vonatok számára kell lehetővé tenni.

{4.3.5.3-K} Az ETCS L2 virtuális szakaszok határát táblával jelölni szükséges.

{4.3.5.4-K} Ha egy felszerelt vonat vágányutat kap egy vagy több, de nem a következő látható jelzőig lévő összes közbenső ETCS L2 virtuális szakaszra, akkor a teljes térközszakaszt fedező látható jelző vörös jelzése ellenére - egyéb fennálló korlátozások hiányában - a megengedett maximális sebességű menetengedélyt kell képezni.

M32. A közbenső ETCS L2 virtuális szakaszra, vörös jelző melletti elhaladás lehetőségét a forgalmi utasításban rögzíteni kell.

{4.3.5.5-K} A menetengedélyek képzéséhez a rendelkezésre álló állomási, illetve vonali biztosítóberendezésekből ki kell csatolni minden:

- az ETCS L2 körzetben beállítható vágányutakban érintett, oldalvédelmi, vagy megcsúszási vágányúti objektum (váltók, siklasztó saruk, vonatérzékelési szakaszok, főjelzők, tolatásjelzők),
- a vonatközlekedés során érintett sorompó és térköz objektumok, valamint
- egyéb, objektumként nem kezelhető függőségek (pl. kényszeroldás, jelző megállj, stb.) állapotára vonatkozó,

az ETCS vezérléshez szükséges információt.

{4.3.5.6-K} A menetengedélyek összeállítása során a biztonsági feltételek garantálása érdekében az RBC-ben el kell végezni a lehetséges logikai ellenőrzéseket.

{4.3.5.7-K} Az esetleges hibás állapotokat a táviratképzésben az aggályosság elve alapján kell figyelembe venni és hibaüzenetet kell adni.

{4.3.5.8-K} Ha a menetengedély kiadása után a {4.3.5.5-K} pont szerinti állapotinformációkban a menetre nézve veszélyes változás történik (pl. váltó végállásvesztés, nem a haladó vonat által előírdézett foglaltság-változás, stb.) a menetengedélyt haladéktalanul vissza kell vonni.

{4.3.5.9-K} Az RBC az összes vágányúti információ birtokában generálja a menetengedélyeket. A menetengedélyben közölt sebesség ezért eltérhet a konkrét jelzési képpel meghatározott sebességértéktől.

M33. Például az RBC-nek a kitérő irányú váltót tartalmazó vágányút startjelzője által adott sebességparancstól eltérően engednie kell, hogy a tényleges sebességsökkentés ne a jelző vonalára, hanem a kitérő irányban érintett váltóra történjen, ha annak minden más feltétele adott. Hasonlóan, abban az esetben, ha két jelző között nincsen meg az általános fékút, az RBC-nek nem kell a jelzőn lévő sebességparancsot közvetlenül érvényesítenie, hanem a vágányútban érintett vágányhálózat statikus sebességprofilja és a célrafékezési pont adatai alapján kell a felügyeletet biztosítsa.

{4.3.5.10-K} Az ETCS L2 rendszerrel szemben elvárás, hogy a menetengedély minél pontosabb legyen és a kiértékelés lehetőleg minél hosszabb szakaszra terjedjen ki, és a fedélzeti berendezés indokolatlanul ne avatkozzon a jármű vezetésébe. E feltétel teljesítése érdekében szükséges, hogy a menetengedély összeállítása során ne csak az aktuális főjelző jelzési képét, illetve a fedezett szakasz állapotát vegyék figyelembe, hanem a következő főjelzőjét, illetve szakaszét is. Ha az egymást követő főjelzők közötti távolság a fedélzeti berendezésben meghatározott (pl. a számított figyelmeztetési távolságnál) kisebb, akkor a menetengedélyt az adott és a következő, vagy azon túli főjelző jelzési képének, illetve a fedezett szakasz állapotának tényleges kiértékelése alapján kell összeállítani (pl. „a következő jelző zöld”, illetve „a következő szakasz szabad” információ meghatározása).

{4.3.5.11-K} Térközi közlekedés esetén a menetengedélyt a térközi menetirány, a fedezett térköz(ök), illetve közbeni ETCS L2 virtuális szakaszok foglaltsági állapota és a jelző(k) vezérlési állapota alapján kell képezni.

{4.3.5.12-K} Az ETCS és a GSM-R szabvány szerinti időértékeit is figyelembe véve a rendszert úgy kell kialakítani, hogy egy vágányút biztosított állapotának előállításától számított maximum 5mp-en belül érvényre jutó menetengedéllyel kell rendelkezzen az érintett jármű (feltételezve, hogy az már teljes értékű kapcsolatban áll az RBC-vel).

Menetengedélyek a sebességjelzések körén kívül eső jelzések esetén

„Hívójelzés” és „Biztosított hívójelzés”

M34. Hívójelzés a Tervezési irányelv 1. része (Biztosítóberendezés) alapján alkalmazható a fény főjelzőkön. A hívójelzést a forgalmi szolgálattevő gyakorlatilag minden függőség nélkül bekapcsolhatja a vörös jelzéseképű jelzőn, illetve lehetséges a csak útátjárót fedező jelzőkön az „automata hívójelzés” funkció bekapcsolása. A hívójelzés mellett legfeljebb 15 km/h sebességgel szabad elhaladni.

M35. Egyes főjelzőkön lehetőség van „biztosított hívójelzés” kivezrlésére. A biztosított hívójelzés függőségei azonosak a vonatvágányutakéval, kivéve a vágányút foglaltságellenőrzését. Biztosított hívójelzés mellett legfeljebb 40 km/h-s sebességgel szabad közlekedni. A jelzővel megosztott állomási vágányokon, az osztott vágányra másodikként bejáró szerelvény számára is „biztosított hívójelzést” lehet kivezrleni a forgalmi utasításban szabályozott módon. Ebben az esetben az ETCS menetengedély kiadása során ellenőrizni kell a céljelző mögötti, legalább 10 méteres vágányszakasz szabad állapotát is.

{4.3.5.13-K} A „Hívójelzés”-t és a „Biztosított hívójelzés”-t az ETCS L2 rendszernek ki kell értékelnie, és Hívójelzésnél SR, Biztosított hívójelzésnél alapesetben OS üzemmódba történő váltást kell végrehajtania és a jármű részére olyan menetengedélyt kell adnia, amelynek értelmében a jelző mellett megengedett sebesség „Hívójelzés” esetén 15 km/h, „Biztosított hívójelzés” esetén 40 km/h, és „Hívójelzés” esetén a

következő irányban álló jelző előtt pedig meg kell állni, az érvényes oldási sebesség rendelkezésre bocsátásával együtt.

{4.3.5.14-K} „Hívójelzés” esetén az ETCS L2 rendszernek a célponti balíz azonosítójának és távolságának meghatározása érdekében a vonat haladásának nyomvonalát, illetve a vágányutat általában a hívójelzés bekapcsolásakor is vizsgálnia kell. Ha a vágányúti, illetve a váltóállás információk alapján az engedélyezett mozgás útvonala megállapítható, akkor a rendszernek a célponti balíz adatait a táviratba fel kell vennie. Ha a vágányút nyomvonala nem állapítható meg, a menetengedély végpontjaként a legközelebbi jelző távolságát kell megadni. Ilyen esetben ETCS L2 szinten a menetengedélyt csak az utolsó hibátlan elemig szabad a kezelőfelületen kirajzolni.

{4.3.5.15-K} „Biztosított hívójelzés” csak ismert és ép vágányútra vezérelhető ki. A vágányúti, illetve a váltóállás információk alapján az engedélyezett mozgás útvonala szerint a rendszernek a célponti balíz adatait a táviratba fel kell vennie, a menetengedélyt L2 szinten végig ki kell rajzolni.

{4.3.5.16-K} Amennyiben a biztosított hívójelzést jelzővel megosztott állomási vágányon második szerelvény bebocsájtására használjuk (Tervezési irányelv 1. rész {4.6.52-K} pont), a vágányúti információkon felül el kell juttatni a céljelző utáni ellenőrzött szakasz állapotinformációját is. Ha a céljelzőig nincs foglaltság a vágányútban, és a céljelző utáni legalább 10 méter hosszúságú vágányszakasz szabad (10 méter védőtávolság rendelkezésre áll), a vonat számára FS menetengedélyt kell kiadni, a startjelzőtől kezdődően 40 km/h-s, a céljelző előtti 50 méteres szakaszon pedig 25 km/h-s sebességkorlátozással. Ha a menet során ez a védőszakasz foglalttá válik, a menetengedélyt – helyszíntől függően, tervezhető módon – nem kell visszavonni.

M36. A céljelző utáni, legalább 10 méteres szakasz foglaltságellenőrzése történhet a céljelző előtti szakasz foglaltságérzékelésével egybevonva is, mivel a legrövidebb kialakítható foglaltsági szakasz hossz 20 méter. Ha a 10 méteres védőszakasz ellenőrzése a céljelző előtti foglaltsági szakasszal közösen történik, abban az esetben a már kiadott menetengedélyt nem kell visszavonni, ha az érintett szakaszban megjelenik a foglaltság.

M37. FS üzemmódban lehetővé válik ezen, speciális esetekben kivezérelt Biztosított hívójelzés esetén az ATO-val való közlekedés.

{4.3.5.17-K} Bejárati hívójelzés esetén, ha a célpont nem állapítható meg, a menetengedélynek az irány szerinti legközelebbi kijárat jelzőig kell tartania. A háttal álló kijárat jelző balíz csoportjánál el kell végezni a repozicionálást, és a menetengedély frissítését. Az SR módból FS módba történő szintváltást a következő szabad menetengedélyben kell engedélyezni.

{4.3.5.18-K} Bejárati hívójelzés esetén - ismeretlen célpont esetén - láncolási távolságként a legtávolabbi háttal álló kijárat jelző balízának távolságát kell megadni, nem megsértve ezzel a 4.3.5.2.14. pont rendelkezését.

{4.3.5.19-K} Kijárat jelzés esetén alapesetben az SR menetengedély a következő főjelzőig (pl. bejárati jelző, térközjelző, fiktív kezdő térközjelző) tart.

Hívójelzés feloldása

M38. A hívójelzés feloldása jelzés a bejárati és fedező jelzők hátoldalán elhelyezett jelzőfényvel adható, kivezérlése csak a megfelelő vonali biztosítóberendezési függőségek teljesülése esetén lehetséges. A kijárat vagy fedezőjelzőn bekapcsolt hívójelzés által megszabott sebességkorlátozás

feloldására szolgál: az állomás, illetve fedezett pont elhagyása után a vonat teljes sebességgel haladhat.

{4.3.5.20-K} A hívójelzés feloldása jelzés bekapcsolásától függetlenül, de a nyíltvonalon a megfelelő függőségi feltételek (az esetleges ellenőrizendő sorompókat is beleértve) teljesülése esetén a biztosítóberendezésből kicsatolt információk alapján ugyanolyan menetengedélyt kell adni, mint az üzemszerű kijáratok alkalmával.

A menetengedélyek térbeli hatálya

{4.3.5.21-K} A menetengedély vége alapesetben a vonat számára beállított vágányút célpontja. Ha a céljelző előtt megállóhely van, vagy a megállás helye nem esik egybe a céljelzővel, akkor – tervezhető módon – a menetengedély határát a megállás helyéhez is lehet kötni.

{4.3.5.22-K} A menetengedély ne legyen hosszabb 10km-nél, illetve – amennyiben a jelzők között az általános fékúttávolság biztosított – 4, irány szerint egymást követő főjelző által meghatározott vonalszakasznál.

{4.3.5.23-K} Ha a menetengedély összeállításához figyelembe vett körzetben vagy annak egy részén csak csökkentett sebességgel szabad haladni, akkor a menetengedélyt úgy kell összeállítani, hogy azok garantálják a biztonsági feltételek teljesítését, ugyanakkor a jármű részére a lehető legnagyobb sebességgel való közlekedést, a járművezető részére pedig az üzemi helyzetnek megfelelő, minél nagyobb szabadságot engedélyező vezetést tegyék lehetővé.

{4.3.5.24-K} A menetengedélyt úgy kell kiadni, hogy a közlekedő jármű ne kapjon indokolatlan fékezési figyelmeztetést.

{4.3.5.25-K} Ehhez az érintett vonalszakaszon olyan szintű előrelátást és objektumállapot-beolvasást kell megvalósítani, amely garantálja, hogy normál üzemi paraméterekkel közlekedő személyszállító vonat késői menetengedély-frissülés miatt ne kaphasson még fékezésre való felhívást sem.

{4.3.5.26-K} Ha az adott jelzőn, a jelzőt követő kitérő állású váltó (vagy egyéb, csökkentett sebességgel járható objektum) miatt csökkentett sebességű jelzési kép van, akkor a menetengedélyben – akár a jelzési képtől eltérően – a váltón ténylegesen alkalmazható a sebességet kell figyelembe venni, és a sebességcsökkentést csak az érintett váltón (váltókon) kell kikényszeríteni. A csökkentett sebességet a váltó(k) elhagyása után fel kell oldani, vagyis a vonat gyorsíthat, hacsak azt az egyéb feltételek nem tiltják.

M39. A bejáratú vágányutak esetében ez azt jelenti, hogy a váltóállás miatti csökkentett sebességet elegendő az érintett váltótól életbe léptetni, és ETCS L2 üzemben nem szükséges azt már a jelzőtől kikényszeríteni. A váltókörzet csökkentett sebességben érintett elemeinek elhagyása után biztosítani kell, hogy a vonat növelhesse a sebességét az egyéb paraméterek szabta korlátokon belül.

{4.3.5.27-K} Ha a főjelzővel adott sebességkorlátozó jelzés oka nem a főjelzőt követő váltók kitérő állása (pl. nincs meg a következő főjelzőig a tényleges fékút), a menetengedély generálása során nem a jelzési képben közölt sebességet kell figyelembe venni, hanem – az útvonalba eső korlátozásokat betartva – a menetengedély-végpont megközelítésekor alkalmazottak szerint kell eljárni.

{4.3.5.28-K} A menetengedélyek összeállításakor azt kell alapul venni, hogy a Megállj! állású jelző előtt a vonat biztonsággal megállítható legyen, de a vonatok sebességének indokolatlan csökkentése is elkerülhető legyen. Virtuális jelzőkkel felszerelt pályaszakaszon a Megállj! állás a jelzők virtuális jelzésképe alapján értendő.

A menetengedélyek időbeni érvényessége

{4.3.5.29-K} Az L2-es menetengedélyeknél időzítéssel nem kell számolni, azok szükség szerinti visszavonásáról az RBC rendelkezik.

4.3.6 RBC funkciókkal kapcsolatos követelmények

{4.3.6.1-K} Az RBC-nek a felügyelt körzetben lévő valamennyi - vágányúti információ-képzés szempontjából releváns - objektumról be kell olvasnia az aktuális állapotinformációkat.

M40. Ezek állapotinformációi alapján történik az RBC-ben a vágányutakra vonatkozó információk előállítás és a megfelelő menetengedélyek összeállítása, majd azok továbbítása az illetékes járművek fedélzetére.

{4.3.6.2-K} Az RBC-nek a beolvasott állapotinformációk alapján képesnek kell lennie arra, hogy a startjelzőt meghaladó jármű számára továbbra is közvetítsen menetengedélyt a még fel nem használt vágányúton, továbbá felügyelnie kell minden olyan elemet, amely a vágányútban érintett elemként szerepel.

{4.3.6.3-K} A beérkező foglaltsági és objektumlezárási információk alapján az RBC-nek fel kell tudnia dolgozni a vágányútoldási folyamatokat úgy, hogy a jármű által kiváltott normál események (pl. jelzővisszaesés, foglaltsági változások) ne váltson ki korlátozó állapotot.

{4.3.6.4-K} Ha a menetengedély szerinti felhasználás közben a vágányút integritásának sérülése következik be, (pl. valamely oldalvédelmi feltétel megszűnik, vagy a vágányút egy szakasza feltárhatóan nem a menetengedéllyel közlekedő vonat által válik foglalttá), a menetengedélyt azonnal vissza kell vonni, vagy le kell rövidíteni.

4.3.7 Útátjáró berendezések és az ETCS L2 rendszer kapcsolata

Útátjárókkal kapcsolatos általános szempontok

{4.3.7.1-K} A közúti-vasúti szintbeli keresztezések műszaki biztosítottságának módjáról az ETCS Rendszerkövetelmény Specifikáció (SRS, [A]) 5. fejezete és a vállalati szabályozások együttesen rendelkeznek.

{4.3.7.2-K} A HÉV-üzemben - egyéb előírás hiányában - valamennyi típusú útátjáró berendezésnél annak állapotától függően az ETCS RBC általi felügyeletet kell megvalósítani és az ETCS fedélzeti berendezésekkel közlekedő vonatok sebességét szabályozni.

{4.3.7.3-K} A sorompóberendezések és az ETCS rendszer kapcsolatára vonatkozólag általános érvényű, hogy a sorompóberendezésekből kicsatolt információk alapján önálló menetengedély nem kerül feladásra, de a jelzőknél adott menetengedély tartalma függhet a sorompóállapotoktól.

{4.3.7.4-K} Az ETCS rendszert alkalmassá kell tenni arra, hogy a kombinált, közúti-vasúti csomópontokban, a közúti jelzőberendezéstől – nem biztonságkritikus – állapotadatot fogadjon, és annak hibája (pl. villogó sárga közúti lámpa) esetén az RBC ideiglenes sebességkorlátozást generálhasson az útátjáróra.

M41. A közúti jelző működőképességétől függő ideiglenes sebességkorlátozási funkció nem kötelező, átjárónként mérlegelendő a megvalósítása.

Rugalmas és merev jelzőfüggéses sorompók biztosítása ETCS L2-ben

M42. Ha egy beállított vágányútban jelzővel függésben lévő állomási sorompó van, annak startjelzőjére a biztosítóberendezési függőségek révén garantáltan csak akkor vezérlődhet szabad jelzési kép, ha a HÉV vonatkozó szabályozásában előírt függőségi feltételek teljesültek.

{4.3.7.5-K} A szabad jelzéshez tartozó menetengedély kiadásánál a startjelző jelzési képén és a vágányúti információkon kívül figyelembe kell venni a sorompó állapotára vonatkozó információkat is.

{4.3.7.6-K} A sorompó állapotára vonatkozó sebességcsökkentési információt az útátjárótól olyan távolságra kell rendelkezésre bocsátani, hogy a közeledő vonat üzemi fékezéssel lelassítható legyen az adott vonalszakaszra megkövetelt általános megfékezettségeket figyelembe véve.

{4.3.7.7-K} Az ETCS L2/L1 vegyes üzemre kiépíteni tervezett pályáknál az ETCS L2 követelményei az irányadók.

Jelzővel ellenőrzött sorompók biztosítása ETCS L2-ben

M43. Ha egy vágányútban jelzővel ellenőrzött sorompó van, annak startjelzője akkor is szabadra áll, ha a sorompó lezárása még nem történt meg (a közeledővonat még nem érte el a sorompó behatási pontját). A szabad jelzéshez tartozó menetengedély ilyenkor a sorompóra vonatkozólag csak arról ad információt, hogy a sorompó üzemképes állapotban van.

{4.3.7.8-K} Miután a közeledő jármű elhaladt a sorompó behatási pontja fölött és a sorompó vonat általi lezárás állapotába került, a sorompóállapotra vonatkozó információk alapján a sebességcsökkentést fel kell oldani.

{4.3.7.9-K} A sebességcsökkentésre vonatkozó információ kiadására meghatározott riasztási távolságot

- a megengedett sebességre történő üzemi fékezéshez szükséges úthossz, valamint
- a fedélzeti kiértékelés,
- a GSM-R kommunikáció,
- az RBC feldolgozás,
- a biztosítóberendezés-RBC kommunikáció és
- a sorompóműködéshez szükséges idő

alapján úgy kell meghatározni, hogy a közlekedő járművön a fedélzeti berendezés legfeljebb csak fékezési figyelmeztetést alkalmazzon az adott vonalszakaszra megkövetelt általános megfékezettséget figyelembe véve a pályára engedélyezett maximális sebességgel haladó személyszállító vonatok esetében.

4.3.8 Speciális üzemi helyzetek

Be- és kilépés ETCS L2 körzethatáron

M44. Beléptetésre és kiléptetésre van szükség minden ETCS L2-re kiépített körzet határánál (elején és végén), kiléptetésnél beleértve ebbe adott állomások ETCS L2-vel ki nem épített vonatfogadó fővágányait is.

{4.3.8.1-K} A beléptetés és kiléptetés csak főjelzőnél történhet.

{4.3.8.2-K} A szintátmenet körzetét és magát a határt úgy kell elhelyezni, hogy a szintátmenettel kapcsolatos tevékenységek és a hozzá kapcsolódó információk ne vonhassák el a járművezető figyelmét más, prioritást élvező feladatoktól, például a peronnál történő megállásra való felkészüléstől, az útátjárók megközelítésétől vagy a fix felsővezetéki korlátozások végrehajtásától.

{4.3.8.3-K} Minden beléptető ponton balízscsoport felhasználásával, redundáns módon fel kell adni a nemzeti értékeket.

{4.3.8.4-K} ETCS L2 szinten a beléptetést balízzal vagy szükség esetén RBC rádióüzenet útján feladott információ alapján kell megvalósítani.

M45. Egyes tervezési szituációkban balízon keresztül csak feltételes szintváltás adható, ilyenkor RBC útján kell a szintváltást szükség szerint kikényszeríteni vagy éppen elnyomni.

{4.3.8.5-K} ETCS L2 területre való beléptetés esetén a kapcsolatfelvételre figyelmeztető balízt - a kommunikációs időkésleltetést és fedélzeti kiértékelési időt figyelembe véve - olyan távolságban kell telepíteni, hogy az engedélyezett maximális sebességgel közlekedő belépő jármű - kapcsolódási problémák esetén - a felügyeleti körzet határaként kijelölt „Megállj!” állású abszolút főjelzőnél üzemi fékezéssel megállítható legyen.

M46. A rendszer-végénél elhelyezett balízscsoportokkal a GSM-R hálózatra való regisztrálásra és az illetékes RBC-vel történő kommunikáció felvételére figyelmeztető információ kerül feladásra.

{4.3.8.6-K} A szintet váltó járművek sebességét a szinthatáron túli terület feltételeivel összhangba kell hozni a menetengedélyen keresztül. Ez igényelheti az új terület biztosítóberendezési feltételeinek (ideértve a pályamenti jelzéseképeket és az útválasztási információkat), a sebességprofilnak és az esetleges állandó sebességkorlátozásoknak az ismeretét és feldolgozását.

ETCS szintváltás és RBC körzetváltás speciális előírásai

{4.3.8.7-K} Normál üzem során, amennyiben a vonat kompatibilis az infrastruktúrával, szintváltás és RBC-átmenet működése nem vezethet semmiféle teljesítménykorlátozáshoz a menetrendszerűségben, nem korlátozhatja a vonal vagy egy állomás kapacitását.

{4.3.8.8-K} Korlátozott üzemben, amikor jellemzően valamilyen hibaállapot áll fenn, amennyiben a vonat kompatibilis az infrastruktúrával, minimálisra kell csökkenteni a szintváltás vagy RBC-átmenet működése és szabályozása folytán a menetrendszerűsége, illetve a kapacitásokra gyakorolt teljesítménykorlátozást.

{4.3.8.9-K} A szintek közötti átmenet kialakítását az észszerűen megvalósítható keretek között úgy kell az útvonalon közlekedtetendő összes szerelvényre optimalizálni, hogy annak nem szabad korlátoznia a rosszabb fékteljesítményű ETCS-sel felszerelt vonatokat.

{4.3.8.10-K} A járművezetőnek szóló felhívásoknak és a szintváltással kapcsolatos tevékenységeknek, amennyire csak lehetséges, konzisztenseknek kell lenniük az adott szintváltási határhoz való minden lehetséges irányból közelítve.

{4.3.8.11-K} Az elágazások felől érkező járműveknek valamely támogatott szinten kell lenniük mielőtt belépnek a kiépített vonalra.

{4.3.8.12-K} A szinthatárt egyértelműen meg kell jelölni annak pontos meghatározására, hogy hol következhet be változás a vonatbefolyásolás módjában. Ide tartozik a pálya mentén való jelzés, az útvonalkönyv, valamint ETCS L2 szint esetén a forgalomszabályozó személyzet RBC kezelőfelületén való jelölés.

{4.3.8.13-K} Az új szintre áthaladó jármű járművezetője meg kell kapja a szükséges és elégséges pályamenti információkat az átmeneti határ előtt vagy legkésőbb a határon, elősegítve ezzel a biztonságos és hatékony vezetést az új területen. Ez magában foglalja, de nem kizárólagosan az alábbiakat:

- sebességkorlátozási információk (SSP, TSR).
- útvonal adatok, pályaállapot információk.

{4.3.8.14-K} Azok az eljárások, amelyekkel a vonatmozgásokat egy szint- vagy RBC-határ bármelyik oldalán kezelik, nem vezethetnek elfogadhatatlanul nagy munkaterheléshez az érintett forgalomszabályozást végző személyzet számára.

Menetengedély végének meghaladása

{4.3.8.15-K} Alapszabály, hogy a Menetengedély végét nem szabad meghaladni. Üzemi okokból viszont a vonatforgalmat a biztosítóberendezések (lokális) meghibásodása esetén is fenn kell tartani. Az erre vonatkozó részletes szabályokat a vállalat érvényes vonatkozó szabályzata tartalmazza.

{4.3.8.16-K} ETCS L2 rendszerben a menetengedély végét az OEoA (menetengedély végének felülbírálása) funkció szerint, az SRS-ben [A] és az üzemtetői ETCS utasításban előírtaknak megfelelően lehet meghaladni.

Tolatás ETCS L2 körzetben

M47. Az ETCS L2 rendszer a tolatási mozgások felügyeletét több változatban támogatja. A rendszer a balízkó útján a tolató üzem önműködő bekapcsolását, a tolatási körzetben belüli mozgás felügyeletét, a tolatási sebesség betartását és a körzetből való kilépés engedélyezését valósíthatja meg.

{4.3.8.17-K} Az ETCS L2 rendszerrel szemben minimális követelmény, hogy a tolatási mozgásokra vonatkozóan a nemzeti értéként megadott határsebesség felügyeletét a fedélzeti berendezés által biztosítani lehessen.

{4.3.8.18-K} Az ETCS L2 rendszerrel kiépített körzetben a tolatásra vonatkozó engedélyben meg lehet adni azon balízkó listáját, amelyek a tolatási mozgások során következmény nélkül meghaladhatók. Ezek csak olyan balízkó lehetnek, amelyek az állomási Tolatási határjelzők által határolt területen belül helyezkednek el, a tolatási körzethatáron letelepített balízkó kivételével. A tolatási körzethatáron elhelyezett balízkó funkciója, hogy a tolatást végző járművet figyelmeztesse a körzethatárra. Ezeket olyan

távolságban kell elhelyezni, hogy a fölötté áthaladó járművet az állomás Tolatási határjelzőjéig üzemi fékezéssel meg lehessen állítani. Ha a tolatási mozgás, a vállalat érvényes vonatkozó szabályozásában foglaltakat betartva, a Tolatási határjelzón túlnyúlik, a tolatást szabályozó engedélyben a tolatási körzethatárra telepített balíznek is szerepelnie kell a következők nélkül meghaladható balízok listájában.

Hátramenet üzemmód

{4.3.8.19-K} Az alagúti szakaszokon az ETCS hátramenet üzemmódját elérhetővé kell tenni.

{4.3.8.20-K} Az ETCS pályaoldali berendezés előzetesen be kell jelentse a hátramenetre alkalmas körzeteket a járművek számára.

{4.3.8.21-K} Hátramenet üzemmódban a felügyelet kiterjed a legnagyobb megengedett sebesség és a megtehető távolság ellenőrzésére.

M48. Kifejezett cél, hogy a Hátramenet üzemmódban elérhető 'megtehető távolság felügyelet', mint az SH üzemmóddal szembeni biztonsági előny a lehetséges területeken kiaknázható legyen.

{4.3.8.22-K} A vállalati szabályozásnak kell meghatároznia, hogy a Hátramenet üzemmód milyen körülmények között hívható meg, és a megtehető távolság milyen feltételekkel hosszabbítható meg.

{4.3.8.23-K} Kockázatkezelési szempontból meg kell különböztetni a tervezett hátrameneteket (pl. fordító körzetekben) a nem tervezett (pl. tűz miatti) hátramenetektől.

Földrajzi pozíció

{4.3.8.24-K} A vasútüzem hatékony lebonyolítása, az engedélykérek és -adások biztonságának növelése érdekében a HÉV-hálózatán az ETCS L2-re kiépített vonalakon a bejáratú jelzők balízcsoportjába, illetve annak hiányában legalább 6 kilométerenként földrajzi pozíció (P79) csomagot kell projektálni.

M49. A helyesen projektált értékek segítségével a járművek DMI felületén keresztül minden pillanatban lekérdezhető a jármű tartózkodási helyének megfelelő méterre pontos szelvényszám.

{4.3.8.25-K} Elágazás és egyéb szelvényzárváltó helyeken a szelvényzárváltó ponthoz legközelebb eső balízcsoporthoz kell irányfüggően, azaz az adott irányban a továbbiakban releváns szelvényszám értéket feladni.

Szöveges üzenetek

{4.3.8.26-K} Az ETCS L2 pályamenti alrendszernek az RBC kezelőfelületére támaszkodóan fel kell tudnia adni a járművekre az utasításokkal kezelt különleges forgalmi szituációk kezeléséhez kapcsolódó ETCS szöveges üzeneteket (pl. előre definiált üzenetek, úgymint figyelmeztetés a pályán dolgozókra, leeresztett áramszedővel történő közlekedés, stb., illetve kötetlen üzenet).

M50. Javasolt megoldás a jelzőobjektumra állítható fix szöveges üzenet, és a vonatra küldhető fix és ad hoc üzenet, de az üzemeltetővel egyeztetve más megoldás is elfogadható.

Pályaállapotok

{4.3.8.27-K} A pályamenti megvalósításnak támogatnia kell a pályaállapotra vonatkozó információk megjelenítését, amennyiben az szükséges.

M51. A pályamenti alrendszerből kapott, a kiegészítő funkciók vezérlését támogató pályaállapotra vonatkozó információk megjelennek a DMI-n, annak függvényében, hogy a vonat hol helyezkedik el az adott (semleges szakasz, féktípus gátlási, stb.) terület kezdő- és végpontjaihoz képest, vagy egy adott ponthoz (pl. vontatás-váltás helye) képest. Az adott pályaállapotot a feladott adatok határozzák meg.

{4.3.8.28-K} Kötelezően feladandó pályaállapot információ az árammal nem járható szakasz-szigetelőkhöz kapcsolódó felsővezetési korlátozás.

{4.3.8.29-K} Az ETCS L2 pályamenti alrendszernek az alagutakat pályaállapot tekintetében 'megállni tilos körzetként' kell definiálniuk.

{4.3.8.30-K} Az alagutakban a tervezett menekülési útvonalakhoz kapcsolódó 'alagúti megállási körzeteket' a pályamenti alrendszerben szabványos pályaállapotként kell definiálni.

{4.3.8.31-K} Az alagutakban az utas vészféket olyan módon le kell választani, hogy az közvetlen fékezést ne válthasson ki, ellenben a járművezető által a fékezési igény jóváhagyható legyen. Javasolt az életbe léptetés esetén várható megállás helyét a járművezető számára megjeleníteni.

4.3.9 Az ETCS L2 és az ATO kapcsolata

A HÉV területén – különösképpen az alagúti pályaszakaszon – cél az ATO-funkció megvalósítása. A vonatbefolyásoló berendezés tervezést, telepítését az e funkcióval történő kiegészítésre felkészülve, a berendezések felhasználhatóságát célozva kell elvégezni.

M52. Az automatikus vonatvezérlő (ATO) rendszer képes a vonat automatikus vezetésére, alapvetően a menetrendi információkra támaszkodva. További előnye, hogy az ETCS fedélzeti berendezéstől információt fogadó menetszabályozás esetén az ETCS fékezési görbéinek betartása biztosabb, és lehetővé teszi, hogy a jármű közelebb haladjon a fékezési görbéhez úgy, hogy a járművezetőnek nem kell annyi figyelmet szentelnie a DMI-nak, jóval inkább képes a vonat előtt álló pályaszakasz megfigyelésére.

M53. A jelenleg hatályos CCS nem ír elő követelményeket az ETCS alrendszerek és az ATO 2 közötti kompatibilitás biztosítására. A rendelkezésre álló ERA-információk szerint azonban az EU-ban egységes ATO-előírásokat dolgoznak ki, amelyeket be fognak építeni a TSI-be.

{4.3.9.1-K} Az ATO rendszer nem lehet negatív hatással egyetlen ETCS funkcióra sem. Az ilyen duál kiépítettségű járműveken az ATO rendszernek úgy kell ellátnia az automatikus vonatvezérlési feladatokat, hogy eközben elkerülje a felesleges ETCS kényszerbeavatkozásokat, amelyeket például a két rendszer eltérő sebesség- vagy helyzetmeghatározása váltana ki.

{4.3.9.2-K} Az ETCS L2 és az ATO rendszerek fenti együttműködése szempontjából meghatározó, hogy a lehető legnagyobb mértékben ugyanazon adatokkal dolgozzanak. Ennek megfelelően kifejezetten javasoljuk, hogy az ATO rendszer használja fel számításaihoz az alábbi ETCS információkat:

- LRBG és kapcsolódó adatok, mint helyzetmeghatározási információ,
- statikus sebességprofil (SSP) és az ebből konvertált dinamikus sebességprofil,

- TIU kapcsolat az üzemi fékhez, valamint az áramszedő és főmegszakító vezérléshez.

{4.3.9.3-K} Az ETCS fékezési információit felhasználva, annak szigorúan biztonsági perspektíváján túlmutatva, de azt nem sértve az ATO rendszernek többféle modellt kell elérhetővé tennie. Képesnek kell lennie a kapacitásmaximalizáló modell mellett energiahatékonyságot javító modell életbe léptetésére is. Ezen túlmenően a modelleken belül is többféle módszert kell alkalmazzon, így például erőteljesebb fékezési teljesítménnyel kell egy peron melletti megállást végrehajtani, mint egy vörös jelzőre történő fékezést véghez vinnie.

{4.3.9.4-K} Az ATO-nak teljes értékűen el kell tudnia látnia feladatait az első balízcsoport meghaladását követően azonnal.

{4.3.9.5-K} Az ATO-nak úgy kell szabályoznia a jármű sebességét, hogy normál üzemi körülmények között ne sértse meg az ETCS üzemi fékgörbét.

{4.3.9.6-K} A célsebességre, illetve megállási helyre fékezés során az ATO úgy kell szabályozza a vonat lassulását, hogy a célsebesség elérése éppen a kívánt helyen valósuljon meg, elkerülve a kifuttatást.

{4.3.9.7-K} Az ATO-t el kell látni a működéséhez szükséges menetrendi, forgalomirányítási és forgalomoptimalizálási adatokkal.

M54. Bár az ETCS P44 csomag segítségével fel lehet adni az ehhez szükséges információkat is (pl. célsebesség, menetjelleg, menetrendváltás, néhány másodperces gyakorisággal) az ETCS rendszeren belül, de ezen speciális adatok SIL 4-es járműfedélzeti egységekben való kezelése olyan technikai és gazdasági problémákat vethet fel, amik a megvalósítást ellehetetleníthetik. Ugyanakkor az ETCS kommunikációs rétegét is biztosító GSM-R, vagy közcélú GSM adatátvitel önálló használatával ezen információk az ETCS rendszeren kívül is átadhatók. (Ezen utóbbi megoldás azért is szerencsés, mert különválasztja a biztonsági ETCS és a nem biztonsági vezetéstámogató kommunikációt.)

{4.3.9.8-K} A tervezési folyamat során pontosan le kell határolni az ETCS L2 és az ATO közötti határt. Az elérhető specifikációk (pl. Subset 126, 130-132, 139) alapján ki kell alakítani a HÉV alkalmazási gyakorlatát, figyelemmel az elérni kívánt automatizáltsági szintre (GoA).

{4.3.9.9-K} A tervezési folyamat során részleteiben meg kell határozni az alkalmazandó funkciókat (pl. vezetéstámogatás hatóköre, ajtóvezérlés, időmenedzsment, alacsony tapadási variáció, riportolási elvek, stb.).

Az ETCS L2 pályaoldal tervezésekor figyelemmel kell lenni:

{4.3.9.10-K} annak ATO kompatibilitására,

{4.3.9.11-K} az ATO szempontjából releváns adatok (pl. ívek, gradiens, pályaadatok, peronok, stb.) pontosságára és elérhetőségére,

{4.3.9.12-K} az esetlegesen fennálló pályakorlátok azonosítására,

{4.3.9.13-K} a balízkiosztás szempontjaira (sebességszabályozás igényei, távolságmérési pontosság, megállási és elindulási repozícionáló balízkok, stb.).

5. Fedélzeti alrendszer felépítése és működése

5.1 Rendszerfelépítésre és rendszerelemekre vonatkozó általános előírások

{5.1.1.1-K} A jármű minden vezetőállása kapcsolatban áll egy ETCS fedélzeti berendezéssel.

M55. A mozdonyok jellemzően egy fedélzeti berendezéssel rendelkeznek, amihez csatlakozik mindkét vezetőállás a maga alrendszer-elemeivel. A zárt motorvonatoknál egyaránt lehetséges az egy és a két ETCS fedélzeti berendezéssel megvalósított változat.

{5.1.1.2-K} A mozdonyok és motorvonatok tandem menetekor, valamint a két fedélzeti berendezéssel felszerelt járműveknél az aktív ETCS felügyeletnek megfelelő szinten és üzemmódban mindig és kizárólag az aktív vezetőállás ETCS berendezésének kell lennie, amelyikről a jármű irányítása éppen történik. A további fedélzeti berendezés(ek) esetén a Távvezérelt üzemmód automatikus életbe léptetése javasolt.

M56. Az ehhez szükséges vezérlőjel információt el kell juttatni az aktív ETCS fedélzeti berendezés részére.

{5.1.1.3-K} A járműegységen kialakított ETCS fedélzeti berendezések számától, valamint a vonatban lévő járműegységek számától függetlenül olyan megoldást kell alkalmazni, hogy a menetirányváltáskor az eddig aktív kabin lezárását követően a vonat másik végén lévő kabin aktiválása (beleértve ebbe az ETCS élesztési idejét is a mozgást lehetővé tevő üzemmód aktiválásáig) 10 másodpercen belül véghez vihető legyen. Ehhez a jármű- és vonatadatok bevitelét, frissítését automatizálni szükséges.

{5.1.1.4-K} A jármű ETCS fedélzeti berendezésének központi számítógépe az EVC, amely folyamatosan biztosítja a vonat mozgásának felügyeletét a rendelkezésre álló információk alapján. Ezek elsődleges forrásai a pályamenti berendezések, a fedélzeti odometria, a járművezető és a tárolt információk. Az EVC a DMI-n keresztül ad információkat a járművezető számára, illetve a vonat-illesztésen (TIU) keresztül a jármű további rendszerei felé, valamint ETCS L2 szinten információkat közöl az RBC felé.

{5.1.1.5-K} A TIU vonat-illesztő egységen keresztül kapcsolódik az ETCS fedélzeti berendezés a jármű további rendszereihez, mint például az üzemi- és vészfék rendszerhez, a menetirányváltó kapcsolóhoz és a főkulcshoz, vagy a járművezérlőhöz (olyan funkciók szabályozásához, mint az áramszedő vezérlés, főmegszakító vezérlés, légmentes zárás ki/bekapcsolása, stb.).

{5.1.1.6-K} Üzemviteli szempontból javasolt az ETCS fedélzeti berendezés és a jármű egyéb rendszerei közötti interfészt járműtípusonként egységesen kialakítani.

M57. Többek között az üzemviteli szabályozás által előírt feladatok, kezelések minél egységesebb hatású végrehajthatósága érdekében.

{5.1.1.7-K} DMI kezelő- és visszajelentő felület szolgál arra, hogy a járművezető adatot tudjon megadni az ETCS fedélzeti berendezés számára, valamint megjeleníti számára a sebesség- és útinformációkat, a felügyeleti határokat és kereteket, a jelentkező hibákat és egyéb figyelmeztetéseket, üzeneteket.

{5.1.1.8-K} Ha az automatikus menetszabályozás (AFB) funkció elérhető a járművön és aktív, akkor a sebességszabályozó állítható pontját az ETCS DMI sebességkorongján kell megjeleníteni.

{5.1.1.9-K} A jármű odometria egysége szolgáltatja a sebesség és távolság információkat az általa mért adatok alapján. Ennek a lehető legnagyobb pontossággal kell rendelkeznie, ezért általában egynél több mérőeszköz biztosítja. A HÉV működési környezetében is javasolt, hogy az ETCS fedélzeti berendezés tachométertől és Doppler radartól érkező bemenetek alapján számolja az adatokat.

M58. Az EVC ezt az információt használja a vonat sebességének és helyzetének kiszámítására, hogy hatékonyan felügyelje a vonatot. Az EVC ezeket az információkat használja fel ETCS L2 szinten arra is, hogy időszakosan jelentést tegyen a helyzetéről az ETCS pályamenti alrendszernek, azaz az RBC-nek.

{5.1.1.10-K} Az ETCS fedélzeti berendezés interfésszel rendelkezik a hatósági adatrögzítő (JRU) felé, amely az ETCS működése szempontjából fontos, a specifikációkban meghatározott adatok (pl. DMI események, izolációs kapcsolások, pályaaldallal váltott üzenetek, stb.) tárolásáért felelős. Ezen adatok felhasználhatóak az esetleges baleset-vizsgálatokhoz, és az ETCS üzemi tapasztalatok összeállításához.

{5.1.1.11-K} A fedélzeti adatok rögzítésekor előnyben részesítendő az egy berendezéssel kialakított megoldás, amely mind az ETCS, mind az egyéb fedélzeti és pályamenti adatok tárolását megoldja.

M59. Az ETCS specifikáció nem kötelez egyetlen fedélzeti adatrögzítő alkalmazására az összes jármű-rendszeradat tárolása kapcsán, ahogy arra sem kötelez, hogy az ETCS számára különálló eszközt kelljen használni. Az egyesített megoldás azonban szükségtelenné teszi a különböző berendezések adatainak offline szinkronizációját, amellett, hogy a különböző rendszerek adatrögzítését egy rendszeren belül más-más csatornán is meg lehet valósítani.

{5.1.1.12-K} A járművek ETCS L2 adatrádióiban (EDOR) telepítendő GSM-R rádiómoduloknak - a nyilvános hálózatokból érkező zavartatások csökkentése érdekében, a CCS ÁME-vel összhangban - meg kell felelniük az ETSI TS 102 933-1 és ETSI TS 102 933-2 „Railway Telecommunications (RT), GSM-R improved receiver parameters” specifikációnak.

M60. Az ilyen interferencia-szűrés hiányában megszakadhat a pályamenti és fedélzeti alrendszer közötti kommunikációs kapcsolat, amely amellett, hogy negatívan befolyásolja az üzemi folyamatokat, bizonyos esetekben a biztonsági kockázatot is növelheti.

{5.1.1.13-K} A járművek ETCS L2 fedélzeti berendezését és ETCS L2 adatrádióját (EDOR) olyan műszaki megoldással kell ellátni, amely megfelelő hibakezeléssel rendelkezik a GSM-R adatátvitelben bármilyen okból bekövetkező kiesés kezelésére.

M61. Ilyen esemény lehet például GSM-R lefedettség kiesés, bármely pályamenti vagy fedélzeti hardver elem kiesése, redundancia váltás (pl. kétrétegű GSM-R kialakítás), GSM-R lefedettségi terület elhagyása, GSM-R lefedettségi területre való behaladás), stb. Megfelelő hibakezelés alatt olyan működést értünk, ahol a korábban bekövetkezett bármilyen GSM-R hálózat esemény, GSM-R hálózat kimaradás után a GSM-R adatkapcsolat helyreállása nem válthat ki kommunikációs zavart az ETCS L2 fedélzeti rendszer működésében.

{5.1.1.14-K} A járművek ETCS L2 adatrádió terminálja (EDOR) két SIM-kártyával rendelkezik ETCS fedélzeti berendezésenként.

M62. A korábbiakkal ellentétben a legfrissebb CCS ÁME már előírja, hogy a járműnek ETCS L2 szinten legalább két egyidejű kommunikációs kapcsolatot kell tudnia létrehozni a pályamenti ellenőrző-, irányító- és jelző alrendszerrel (azaz az ETCS L2 pályamenti alrendszerrel).

5.2 Az ETCS jármű alrendszer szolgáltatásaival kapcsolatos követelmények és ajánlások

5.2.1 Általános követelmények

Jelen fejezetnek nem tárgya a hagyományos vonatbefolyásolással kiépített vonalon való közlekedés bármilyen ETCS-szel szerelt járművel, illetve a hagyományos rendszerű vonatok ETCS L2 területen való közlekedése.

{5.2.1.1-K} A járműveket az ETCS 3. számú kötelező előíráscomag szerinti (BL3R2) verzióval kell felszerelni.

M63. A BL3R2 szerinti fedélzeti alrendszernek vannak bizonyos előnyei egyes szituációkban (pl. ETCS L2 terület elhagyásakor, irányváltáskor, balizolvasási javítások, stb.), továbbá a BL3R2 mobilrádió része lehetővé teszi a GSM-R csatornák jobb kihasználását. Általánosságban véve a BL3R2 számos javítást és továbbfejlesztést tartalmaz a korábbi verziókhöz képest. A MÁV Csoportban a MÁV Zrt. is a BL3 verzió alkalmazását tervezi pályáoldalon a továbbiakban, ami a későbbi esetleges illesztési pontokon előnyökkel jár.

{5.2.1.2-K} Az ETCS felügyeleti üzemmódokban meg kell valósítani az éberségellenőrzést.

M64. Az éberségellenőrzés kívül esik a CCS ÁME hatályán, de a hazai szabályozási környezetnek megfelelően az ETCS működése közben is biztosítani kell az éberségellenőrzési funkciót.

{5.2.1.3-K} Az ETCS-t fel kell készíteni arra, hogy a DMI-n keresztül tájékoztatást adjon a járművezetőnek az aktuális felsővezetéki korlátozásokról és a felsővezetéki határátmenetről.

{5.2.1.4-K} Az ETCS-t az Üzemeltető igénye alapján fel kell készíteni arra, hogy kijelölt helyszíneken, felsővezetéki határátmeneteken a fedélzeti berendezés kimenete közvetlenül vezérelje az áramszedőket, illetve a főmegszakítót. Amennyiben ilyen szolgáltatás szükséges, azt az előtervben tervezni kell. A pályaadatok és a vonatpozíció pontosságára alapozva gondoskodni kell arról, hogy az odometria mérési pontatlansága miatt a vonóerő idő előtti kikapcsolása, és/vagy túl késői bekapcsolása ne okozhasson üzemviteli korlátozást, illetve kapacitáscsökkenést (feszültségmentes szakaszban való elakadás).

5.2.2 A DMI megjelenítéssel kapcsolatos előírásai

{5.2.2.1-K} A HÉV pályahálózatát használó járműveken a DMI magyar nyelvű szövegeket kell megjelenítsen. Ez vonatkozik a külön jogosultsággal elérhető diagnosztikai ablakok szövegeire is.

{5.2.2.2-K} Az eredeti angol nyelvű menüfeliratok e dokumentum „A” Függelékében megadott magyar ekvivalenseit kell alkalmazni. Az egyéb feliratok kapcsán a szövegkatalógust az üzemeltetővel előzetesen jóvá kell hagyatni.

M65. A járművezető munkájának megkönnyítése, illetve a pályamenti és jármű alrendszer üzemi szabályozási körbe tartozó kapcsolatrendszerének egyértelműsíthetősége érdekében az angol kifejezések helyes fordítását kell használni.

5.2.3 Az ETCS fedélzeti berendezés leválasztása és áramtalanítása

{5.2.3.1-K} Az ETCS fedélzeti berendezés tartalmaz egy vezérlőkapcsolót (kismegszakító), amely lehetővé teszi tápellátásának megszakítását (azaz az energiaellátás nélküli (NP) üzemmódra való átmenetet), anélkül, hogy egyéb fedélzeti berendezések tápellátását megszakítaná.

{5.2.3.2-K} Az ETCS fedélzeti berendezés tartalmaz egy vezérlőkapcsolót (kétállású kapcsoló), amely lehetővé teszi annak fizikai elszigetelését a jármű fékrendszerétől és szükség esetén más fedélzeti rendszerektől.

M66. A leválasztó kapcsolónak fizikailag ugyanakkor függetlennek kell lennie az ETCS fedélzeti berendezéstől, így biztosítva, hogy a meghibásodott ETCS berendezés esetén a jármű mozgásképességét helyre lehessen állítani.

{5.2.3.3-K} A leválasztó kapcsoló állapotát a DMI az aktív vezetőálláson egyértelműen kijelzi.

{5.2.3.4-K} A leválasztó kapcsolónak és az áramtalanító kismegszakítónak javasolt a vezetőálláson kívül, a géptérben, de legalábbis nem a vezetőpulton elhelyezkednie, ezzel is biztosítva, hogy ne lehessen ösztönösen avagy véletlenül kezelni azokat.

{5.2.3.5-K} A leválasztó kapcsolónak és az áramtalanító kismegszakítónak a használatát pontosan meg kell határozni a jármű magyar nyelvű karbantartási leírásában és járművezetői, kezelési kézikönyvében.

{5.2.3.6-K} A leválasztó kapcsoló működtetését nyomon kell tudni követni a hatósági adatrögzítőben.

6. Meghibásodásokra vonatkozó előírások

6.1 Általános előírások és ajánlások

{6.1.1.1-K} A pályamenti ETCS L2 berendezések rendszerhibáinak és rendellenességeinek jelentésére és naplózására alkalmas rendszert kell biztosítani.

{6.1.1.2-K} A hibajelentő rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy információkat szolgáltatson a pályamenti hibákról, és egyértelműen azonosítania kell azokat a hibákat, amelyek jelentős hatással lehetnek a vasút biztonságára vagy teljesítményére.

{6.1.1.3-K} A pályamenti hibainformációknak egyszerűen értelmezhetőnek, egyértelműnek és szabványosítottaknak kell lenniük a hálózaton, hogy megkönnyítsék a hibafeltárást és az üzemeltetői reakciók meghatározását.

M67. Az egyértelműség jelentősége, hogy a visszajelentések alapján a járművezető és a forgalomszabályozást végző személyzet együttesen meg kell tudja állapítani, hogy a hiba oka a járműfedélzetről vagy a pályamenti berendezésekből származik-e.

{6.1.1.4-K} Az ETCS rendszernek megfelelő hibainformációt kell szolgáltatnia a végfelhasználó számára, amelyben tájékoztat a hiba jellegéről. Jellemzően ezt a DMI jelzéseinek járművezető részéről történő megfigyelésével, illetve az RBC kezelőfelület és/vagy diagnosztikai munkahely naplójának figyelemmel kíséréssel lehet elérni. Ha a rendszerhiba jellegénél fogva megakadályozza magának az információk megjelenítését az egyik fél számára, akkor ugyanezt kommunikáción és az üzemeltetői eljárások alkalmazásán keresztül kell elérni.

{6.1.1.5-K} A rendszert úgy kell megtervezni, hogy minimalizálja a korlátozott működés valószínűségét.

M68. Az ERTMS kontextusában korlátozott működésen egy járművet érintő ETCS fedélzeti berendezés meghibásodást értünk, vagy egy olyan pályamenti meghibásodást, amely egy vagy több vonatot érinthet.

{6.1.1.6-K} Az észlelt ERTMS hibák kezelésének módját a vállalati üzemeltetési szabályok és eljárások adják meg, ami magában foglalja a hibák jelentésének és az ezekre való reagálásnak a meghatározását.

{6.1.1.7-K} Az ERTMS meghibásodásokat mindenkor az elvárt biztonságintegritási szint és az üzemi teljesítmény egyensúlyának megtartásával kell kezelni.

M69. Meghibásodás vagy a rendszer korlátozott működése nem támaszthat sem a biztonság, sem az üzemi teljesítmény szempontjából nem tolerálható igényeket.

6.2 Pályaoldali meghibásodások

{6.2.1.1-K} A pályamenti berendezések egyes hibái közvetlen reakciót eredményezhetnek az ETCS fedélzeti berendezéseknél, amelyekből ezt követően a rendszernek helyre kell állnia. Ezeknél jellemzően az ETCS fedélzeti berendezés:

- üzemi fékezést kezdeményez (pl. egy hibás vagy hiányzó balíz miatt),
- átvált Túlhaladás (TR) üzemmódba,
- átvált Rendszerhiba (SF) üzemmódba, ha a pályamenti hiba észlelhető biztonságkritikus hibát eredményez.

{6.2.1.2-K} A pályamenti hibák másfelől ahhoz vezethetnek, hogy nem lehet ETCS menetengedélyt továbbítani a járműre, így a vonatot meg kell állítani az EoA-nál. Ennek oka lehet:

- ha az ETCS menetengedély létrehozásához szükséges pályamenti feltételek csak részben vagy egyáltalán nem teljesülnek.
- RBC-, GSM-R- vagy balízhiba.

{6.2.1.3-K} Az ETCS L2 rendszer pályamenti hibáit, ideértve azokat is, amelyek nem befolyásolják ugyan közvetlenül a vonat menetét, de amelyekről a járművezető értesítést kapott, be kell jelenteni és naplózni kell az ETCS L2 pályamenti diagnosztikai rendszerben.

{6.2.1.4-K} Megfelelő intézkedésekkel biztosítani kell a meghibásodott balízok korai észlelhetőségét és ezt követő karbantartását, különösen a 'kritikus' funkciót ellátó balízok esetében.

{6.2.1.5-K} Veszély észlelésekor haladéktalanul meg kell tenni a megfelelő intézkedéseket az eseményhez kapcsolódó kockázatok csökkentésére.

{6.2.1.6-K} A vállalati üzemeltetési szabályoknak meg kell határozniuk az alábbiak mindegyikét:

- a várhatóan érintett vasúti személyzet szerepét és felelősségét;
- az azonnali intézkedések sorozatát a kockázat kiterjedésének korlátozására;
- az esemény hatásainak visszaszorításához szükséges intézkedéseket;
- a normál üzemi körülményekhez való biztonságos és hatékony visszatérés megkönnyítéséhez szükséges intézkedéseket.

6.3 Járműoldali meghibásodások

{6.3.1.1-K} Az ETCS fedélzeti berendezés folyamatosan figyeli a rendszeren belüli hibákat és meghibásodásokat, és azok részleteit elektronikus úton rögzíti későbbi elemzés céljából.

{6.3.1.2-K} Az ETCS fedélzeti berendezésének képesnek kell lennie megkülönböztetni az azonnali figyelmet és reakciót igénylő hibákat azoktól, amelyek nem igényelnek feltétlenül azonnali beavatkozást. Célszerű prioritási betűsorrenddel és/vagy színekkel megkülönböztetést tenni.

M70. A követelmény betartásával elősegíthető, hogy a járművezető mielőbb pontosan képes legyen behatárolni a jelentkezett hiba jellegét, és főként annak hatását az ETCS fedélzeti berendezés további használhatóságára, amelynek sérülésekor a jármű a vállalati szabályozás keretei között folytathatja útját.

{6.3.1.3-K} Az ETCS fedélzeti berendezésének valós idejű információkat kell közölnie a járművezetővel, ha hibát vagy azonnali figyelmet igénylő eseményt észlel. A kiadott információnak magyar nyelvűnek, egyértelműnek, működési szempontból értelmezhetőnek kell lennie, és szükség szerint megjelenítve kell

maradnia mindaddig, amíg a járművezető nem nyugtázza azt. Ez a követelmény kiterjed a jármű, illetve ETCS fedélzeti berendezés bekapcsolási és üzemi működés közbeni folyamataira egyaránt.

M71. A járművezető számára adott hibakódok, illetve hibaüzenetek egyszerűsége, *értelmezhetősége*, egyértelműsége megkönnyíti a hibajelentést és az erre adandó, üzemi szabályozásokból eredő válaszok meghatározását.

{6.3.1.4-K} A hibajelzéseknek támogatniuk kell a járművezetőt a hibának a vonat üzemeltetésére gyakorolt hatásának (a hiba befolyásolja-e a szolgáltatást, vagy sem) és az alkalmazandó szabályok meghatározásában. Ennek támogatására a hiba részletes leírását könnyű elérhetőséggel elérhetővé kell tenni a diagnosztikai felületen.

7. Az ETCS L2 rendszer üzembehelyezéséhez kapcsolódó előírások

7.1 Az ETCS L2 rendszer interoperabilitásának igazolása

A telepítésre kerülő ETCS L2 rendszer alapvetően az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/797 Irányelv hatálya alá tartozó interoperabilitási alrendszer, így engedélyezéséhez, üzembehelyezéséhez és üzemeltetésének engedélyezéséhez a fenti irányelv szabályainak megfelelően EK-megfelelőségi nyilatkozatokkal és EK-hitelesítési nyilatkozattal lehet igazolni az alrendszer átjárhatóságát.

M72. Jelen esetben nem a hálózat tényleges európai átjárhatóságának biztosítása (a HÉV kvázi szigetüzemben működik), hanem az egységes európai ETCS szabvány alkalmazása és ennek validálása követeli meg a rendszer átjárhatósági minősítését. Az átjárhatóság műszaki követelménye jelen dokumentum kapcsán csak és kizárólag a CCS alrendszerre terjed ki, ezért az átjárhatóságot igazoló (NoBo) tanúsítvány megszerzése nem szükséges feltétele a rendszer üzembehelyezésének, elegendő a nemzeti rendszerekre vonatkozó tanúsítvány (DeBo) megszerzése.

{7.1.1.1-K} A hitelesítési eljárás eredményes lefolytatása, a megfelelő szervezet (NoBo és/vagy DeBo) megbízása, a megfelelőségi és hitelesítési nyilatkozatok és tanúsítványok beszerzése és hatósági benyújtása a rendszer szállítójának a feladata.

{7.1.1.2-K} A hitelesítési eljárásnak ki kell terjednie az ETCS rendszer átadott dokumentációjának teljességére is.

{7.1.1.3-K} A hitelesítési eljárásához a GSM-R alaphálózatra vonatkozó megfelelőségi nyilatkozatokat és hitelesítési tanúsítványokat a GSM-R érintett körzeteinek üzembehelyezéséig a rádiórendszer szállítója, üzembe helyezés után a rendszer üzemeltetője adja át.

{7.1.1.4-K} A GSM-R rendszer ETCS-hez való alkalmazásának további feltételeiről, megfelelőségének igazolásáról az ETCS szállítójának kell gondoskodnia.

7.2 Az ETCS L2 rendszer biztonságigazolása és dokumentációja

{7.2.1.1-K} A bevezetendő rendszert a CENELEC EN 50126, 50128 és 50129 szabványoknak [C] megfelelően kell dokumentálni.

{7.2.1.2-K} A szabványosan összeállított generikus alkalmazás biztonságigazolást (biztonsági ügyet) és a specifikus alkalmazás biztonságigazolását a rendszer üzembe helyezésének engedélyezéséhez magyar nyelven biztosítani kell.

{7.2.1.3-K} A magyar hatósági eljárásban már elfogadott, és változatlanul felhasznált generikus alkalmazás biztonságigazolása a későbbi eljárásban hivatkozható.

{7.2.1.4-K} A fenntartó és az üzemeltető részére magyar nyelven biztosítani kell minden olyan dokumentumot, amelynek ismeretére, alkalmazására a rendszer életciklusának üzembe helyezés utáni fázisaiban szükség van.

{7.2.1.5-K} A dokumentációnak és a biztonságigazolásnak ki kell terjednie a telepített rendszerre vonatkozóan:

- üzemeltetési, karbantartási, vizsgálati és hibaelhárítási feladatokra, azok teljességére;
- a szoftver és adatkarbantartás, valamint validálásuk eszközeire, azok kezelési, karbantartási és hibaelhárítási előírásokra;
- a jelfeladási információs pontok helyének, távirattartalmának kiolvasására, betöltésére, validálására szolgáló eszközök, berendezések, szoftver eszközök kezelésére, az adatbázis összefüggéseire és szabályaikra;
- a jelfeladási információs pontok távirattartalmának, kiválasztási szabályainak megváltoztatására, tesztelésére és validálására szolgáló berendezések, szoftver eszközök kezelésére, az adatbázisok tervezési összefüggéseire és szabályaikra;
- a módosításra előírányzott adatok felhasználási helyeire vonatkozó keresztreferencia-leírásokra;
- a rendszer hibakeresést segítő interaktív diagnosztikai berendezésének kezelésére, adatbázisának értelmezésére, a hibajavítás módjára;
- a biztosítóberendezési illesztő felületen az ETCS részére szolgáltatott releváns információk tartalmára, értelmezésére, biztonsági feltételeire, kialakítási módjára, időzítésére;
- a rendszer által biztosított jelfeladás biztonságos üzemére, operatív szabályozására, biztonsági korlátozásaira.

{7.2.1.6-K} A telepített rendszer tervezett élettartama legalább 25 év, amelynek első 10 éves üzemeltetési periódusára a szállítónak karbantartási tervet kell készítenie.

{7.2.1.7-K} A karbantartási tervben szabályozni kell a várható tartalékalkatrész-szükségletet, az előírt ciklikus ellenőrzések, mérések végrehajtásának módját, eszközeit, és megfelelőségi feltételeit is.

{7.2.1.8-K} A karbantartási tervben meg kell határozni a karbantartási tervezési időszak végén a rendszer elemeinek, részrendszereinek továbbüzemeltetési alkalmasságának kritériumait, azok vizsgálatának módját is.

7.3 Az ETCS L2 rendszer üzemeltethetőségének biztosítása

{7.3.1.1-K} A telepítésre kerülő rendszer üzemeltetési dokumentációja alapján az üzemeltető szervezetet megfelelő elméleti és gyakorlati oktatással alkalmassá kell tenni a rendszer szakszerű üzemeltetésére.

{7.3.1.2-K} A hatékony oktatás megszervezése, az oktatási anyagok és eszközök biztosítása a szállító feladata.

{7.3.1.3-K} A szállítónak a rendszerrel együtt szállítania kell az üzemeltetéshez, ellenőrzéshez, hibakereséshez, valamint az üzemeltetés alatt szükségessé váló módosítások tervezéséhez, betöltéséhez szükséges hardver- és szoftver eszközöket, és be kell tanítania ezek használatát az üzemeltető szakszemélyzetének.

{7.3.1.4-K} A szállítónak a rendszer hibakereséséhez hatékony interaktív diagnosztikai alrendszert kell szállítania, amelynek használatával a bekövetkező hiba helye és jellege, valamint a hibaelhárítás várható módja a kiképzett üzemeltető személyzet által megállapítható.



{7.3.1.5-K} A rendszer üzembe helyezéséhez a szállítónak át kell adnia az üzemeltetőnek az üzemeltetéshez szükséges mennyiségű tartalék alkatrész készletet.

A fenti, kiemelt pontok mellett érvényesek az 1. rész (Biztosítóberendezés) 2. fejezetben, a tervezésre, kivitelezésre és üzemeltetésre vonatkozó előírások is.

8. ETCS rendszermenedzsment

8.1 Az ETCS kiszolgáló kommunikációs rendszerei

{8.1.1.1-K} Meg kell határozni a GSM-R hang- és adatátviteli, valamint minden egyéb ETCS információ átviteli szolgáltatásra vonatkozó minimális szolgáltatásminőségi célokat, és a rendszernek meg kell felelnie ezeknek a követelményeknek, és ha az észszerűen megvalósítható, meg is kell haladnia azokat.

8.2 Rendszerbiztonság

{8.2.1.1-K} Az ETCS berendezéseket hozzáértő személyzetnek kell üzemeltetnie és karbantartania.

{8.2.1.2-K} Az ETCS rendszerekhez való hozzáférést az ahhoz rendelt szerep- és hatásköröknek megfelelően kell ellenőrizni. Ez szükség esetén megvalósítható jelszóvédelemmel és/vagy fizikai zárolással.

{8.2.1.3-K} Az ezekhez való hozzájutást, illetve a kibocsátást nyilvántartásban kell rögzíteni.

{8.2.1.4-K} A rendszert védetté kell tenni a külső behatásokkal és támadásokkal szemben is, beleértve ebbe az interferenciákat, visszahatásokat, rosszindulatú programokat és vírusokat.

{8.2.1.5-K} A járművekkel folytatott rádiókommunikáció kriptográfiai kulcsokat használ az adatátvitel biztonságának biztosítására, tekintve, hogy a GSM-R nyílt kommunikációs hálózat. E kulcsok titkosak, s olyan hosszú számsorozatok, amelyeket speciális kriptográfiai algoritmusok használnak a GSM-R adatkommunikációs munkamenet létrehozására az ETCS fedélzeti berendezés és a pályamenti alrendszer között.

{8.2.1.6-K} A MÁV ETCS Kulcsmenedzsment Központ kell kezelje az ETCS kulcsok előállítását, kiadását, frissítését és törlését.

{8.2.1.7-K} Az RBC-be való kulcsfeltöltést elegendő offline módon megvalósítani.

M73. A járművekbe történő kulcsfeltöltés is offline módon történik.

8.3 Karbantartás

{8.3.1.1-K} Az ETCS berendezések karbantartását úgy kell megtervezni, hogy a vasút üzemeltetésére gyakorolt hatás minimálisra csökkenjen.

{8.3.1.2-K} Minimálisra kell csökkenteni a karbantartó személyzetnek a potenciálisan veszélyes körülményeknek való kitettségét (ideértve a pályamenti és a depóban végzett munkát is).

{8.3.1.3-K} Az ETCS komponenseknek a lehető legnagyobb mértékben moduláris felépítésűnek kell lenniük, hogy minden hiba gyorsan behatárolható és elhárítható legyen.

{8.3.1.4-K} Folyamatos támogatást kell biztosítani a hibás alkatrészek kijavításához vagy cseréjéhez.

{8.3.1.5-K} A vasúti operátoroknak és a pályahálózat működtetőnek szükség szerint együtt kell működniük az ETCS karbantartásának támogatásához.

9. Záró rendelkezések

9.1 Hatálybalépés

Jelen Vasúti Műszaki Előírás a kiadmányozását követő napon lép hatályba, rendelkezéseit e naptól kell alkalmazni.

9.2 Hatályon kívül helyező rendelkezés(ek)

-

9.3 Átmeneti rendelkezés

-

„A” Függelék

Az ETCS DMI magyar nyelvű felirataira vonatkozó ajánlás

A1) A DMI-n megjelenő üzenet- és feliratcsoportok a következők:

- a DMI menürendszere;
- az EVC belső logikai állapotváltozásaihoz származó DMI feliratok (visszajelentések, visszajelzések);
- pályamenti alrendszerrel kapott szöveges üzenetek:
 - balíz felől érkező szöveges üzenetek,
 - RBC kezelőfelületen beadott fix és kötetlen szöveges üzenetek.

A2) Az Előírásban az ETCS DMI menürendszer feliratainak az egységes megjelenítési formái kerülnek rögzítésre.

M74. A fedélzeti berendezés belső logikai állapotváltozásaihoz kapcsolódó DMI üzenetekkel kapcsolatosan ki kell dolgozni a társaság elvárásait leíró dokumentumot. Ennek során figyelembe kell venni a MÁV Zrt. Technológiai Rendszerüzemeltetési Igazgatóság 9931. dokumentum számú, 'ETCS DMI járműfedélzeti kezelőfelület magyar nyelvű megjelenítésekre vonatkozó ajánlás' című dokumentációját a hazai egységes kezelés érdekében.

M75. A balíz és az RBC felől érkező szöveges üzenetek egységesítése jelen dokumentáció hatókörén kívül esik, azok – a felprogramozást, illetve beadást követően – valamennyi járművön értelemszerűen ugyanúgy jelennek meg.

A3) A DMI menü, azaz a DMI F területének F1-F4 billentyűcsoportja által meghívható menüelemek feliratait az alábbiak szerint kell megvalósítani:

M76. Több esetben 'vagy' szóval elválasztott alternatívát adunk, jellemzően azon kialakítások számára, ahol kevesebb hely áll a felirat megjelenítésére rendelkezésre. Elsődlegesen az elől álló javaslat használandó.

M77. A 'szimbólum' a specifikációban megadott szimbólum alkalmazhatóságára utal.

M78. A bemutatott struktúra a 3. alapkonfiguráció (BL3) szerinti.

DMI gomb név és azonosító	Második szint DMI gomb név	Harmadik szint DMI gomb név	Negyedik szint DMI gomb név	
Főmenü vagy Fő- menü	Indulás vagy Start		-	
	Járművezető- azonosító bevitel vagy Járművezető ID		-	
	Vonatadatok bevitel vagy Adatbevitel	<ul style="list-style-type: none"> - Féktípus - Fékszázalék - Vonathossz (m) - Maximális sebesség (km/h) vagy Vmax - Vonatkategória - Tengelyterhelés - Légmentesség - Hálózat azonosító - Országazonosító - RBC azonosító vagy RBC ID - RBC telefonszám 	-	
	ETCS szint kiválasztása vagy Szint		0-s szint vagy L0	-
			NTC szint vagy LNTC	EVM
			1-es szint vagy L1	-
			2-es szint vagy L2	-
	Vonatszám bevitel vagy Vonatszám		-	-
	Tolatás vagy 'szimbólum'	Tolatás befejezése vagy 'szimbólum'	-	-
	Csatolt vagy 'szimbólum'	Csatolt vége vagy 'szimbólum'	-	-
	Tolatás folytatása		-	-
	Rádióadatok		<ul style="list-style-type: none"> - Újracsatlakozás - Rövid hívószám - RBC adatok megadása - Rádióhálózat ID 	-
Felülbírálás vagy Felülbírál vagy Felül- bírálás	Menetengedély végének (EoA) felülbírálása vagy EOA	-	-	

DMI gomb név és azonosító	Második szint DMI gomb név	Harmadik szint DMI gomb név	Negyedik szint DMI gomb név
vagy Felül-bírál			
Adatok	-	-	-
Speciális vagy Spec.	Tapadási tényező vagy Tapadás	Nem csúszós pálya	-
		Csúszós pálya	
	SR adatok módosítása vagy SR adatok	- SR sebesség (km/h) - SR távolság (m)	-
	Vonatintegritás	-	-
	Rendszerteszt	-	-
Beállítások vagy 'szimbólum'	Nyelv vagy 'szimbólum'	Magyar	-
	Hangerő vagy 'szimbólum'	-	-
	Fényerő vagy 'szimbólum'	-	-
	Rendszerverzió	Működtetett rendszerverzió	-
	Virtuális balíztakaró beállítása vagy VBC beállítása	VBC kód	-
	Virtuális balíztakaró eltávolítása vagy VBC eltávolítása	VBC kód	-
	Diagnosztika	Verziók	-
		EVC diagnosztika	-
		DMI diagnosztika	-
		JRU diagnosztika	-

	Magyar felirat	Angol felirat	
Navigáció	Bezár vagy X	Close	
	Előző	Previous	
	Következő	Next	
	Igen	Yes	
	Nem	No	