

Útátjárók biztosítása

Tarnai Géza
2009. november

Útátjárók biztosítása

- Helyzetkép
- Történeti áttekintés
- Követelmények és megoldások
- Biztosítási módok
- Útátjárók vezérlése
- Útátjárók fedezése és ellenőrzése
- Jellemző távolságok és idők
- Útátjárók Magyarországon
- Hogyan tovább?

Helyzetkép

Helyzetkép

- „A legjobb útátjáró az, amelyik nem létezik”
- Európai adat
 - kb. 67 000 (műszakilag) biztosított útátjáró
 - ennél jóval több műszakilag nem biztosított útátjáró
 - kb. 288 000 km-es vonalhálózat
- Nem szüntethető meg valamennyi, de újat lehetőleg nem létesítenek
- Ellentmondó igények
 - növekvő vasúti sebességek
 - rövidebb közúti zárvatartási idő
- A romló közúti fegyelem átfogóbb biztonsági intézkedéseket tesz szükségessé
- Nemzetközi közúti forgalom
 - egységes szabályozás igénye
 - interoperabilitás elérése

Sűrűség (átjáró/km)

$\leq 0,20$	Oroszország, Dánia, Bulgária, Lettország
0,20...0,50	FÁK, Spanyolország, Portugália, Nagy-Britannia
0,50...0,75	Luxemburg, Olasz-, Német-, Svédország
0,75...1,00	Franciaország, Magyarország, Szlovákia, Szlovénia, Ír-, Finn-, Cseh-, Lengyelország
1,00...1,20	Hollandia, Norvégia, Svájc, Ausztria

Történeti áttekintés

Pályaőrhelyek és útátjárók

- Pályaőrhelyek (19. sz. első felétől)
 - akusztikus/optikai kommunikáció
 - állomások között
 - vonatokkal
 - felügyelet, ellenőrzés
 - pályaszakasz
 - útátjárók
- Megbízhatóbb pálya + távíró/telefon kommunikáció
 - pályaőrhely → sorompóőrhely
- Sorompóautomatizálás (20. sz.)

Átlagos útátjáró távolság

	1870	2005
Német-ország	625 m	1500 m
Ausztria	840 m	833 m
Nagy-Britannia	2170 m	4000 m

Korai útátjáróbiztosítás

- toló sorompók
 - egyszerű, de helyigényes
- gördülő sorompók
- befüggeszthető sorompók (~ 4 m-ig)
- lánc sorompók
 - könnyen kezelhető, olcsó, de rosszul látható
- vízszintesen elfordítható sorompók
 - egy- és kétrészesek, kapu kivételben is
- kapuk (Nagybritannia) – vagy az utat, vagy a vasutat zárják el
- csapórudas sorompók
 - egyoldalasan kezelhetők
- fejlődés a 19. sz. végén
 - a két csapórúd mechanikus kapcsolata (együtt mozgatás/kezelés)
 - vonóvezetékekkel távállítás



A vonat általi működtetés kezdetei

- Amerika
 - 1910 közúti fényjelzők (Warnlichtanlagen)
- Európa
 - 1920 után kísérletek fénysorompókkal
 - később csapórúddal kombinált fénysorompókkal
 - félelem
 - a berendezések meghibásodásától
 - a közbezárástól
 - elterjedtebb alkalmazás a 30-as évektől
- automatizálási igény
 - személyzet költségei
 - hosszabb zárvatartási idő
 - emberi tévedés (késői lecsukás, korai felnyitás)

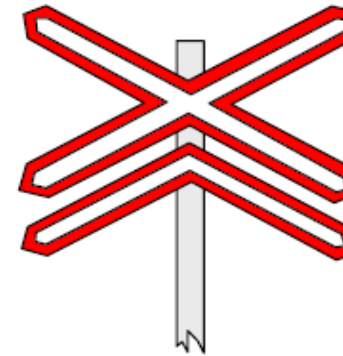
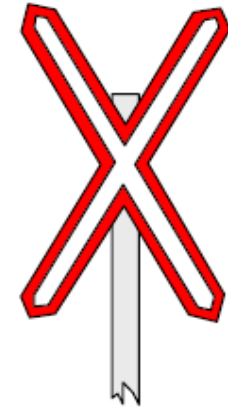
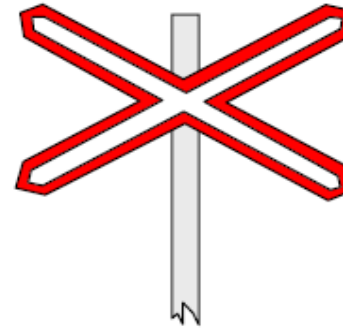
Az útátjárók megjelölése (1)

- 20. sz. kezdete: szükségessé vált
 - a közúti forgalom szabályozása
 - az útátjárók kialakításának szabályozása
- Eltérő helyi kezdeményezések az útátjárók megjelölésére/figyelemfelhívás
 - közúti hatósági és/vagy vasútüzemeltetői
- 1909.: az első nemzetközi egyezmény a gépjármű forgalomról
 - előírás a veszélyes helyek jelzésének formájára



- 1926.: az egyezmény kiegészítése
 - veszélyes hely jelzése a háromszögű táblával
 - sorompós és sorompó nélküli átjáró megkülönböztetése táblával

Az útatjárók megjelölése (2)



- 1932.: andráskereszt bevezetése
- 1937.: sávós előjelző táblák

1968.: A Bécsi Konvenció

- fénysorompó jelzések egységesítése
 - „Útátjáró zárva”
 - egy villogó vörös fény
 - két, felváltva villogó vörös fény
 - Státus: egy villogó fehér fény (kevés helyen alkalmazzák)
- később engedélyezve: piros – sárga (– zöld)
- eltérés: villogó sárga a két, felváltva villogó vörös fény előjelzése (GB, Írország, helyenként Spanyolország)
- az útátjáró jelzők, sorompórudak és jelzések elhelyezésének és megjelenésének előírása
- új figyelmeztető jel: csúcsán álló négyzet

Státus:
egy villogó fehér fény



Közúti jelzések 40 év után

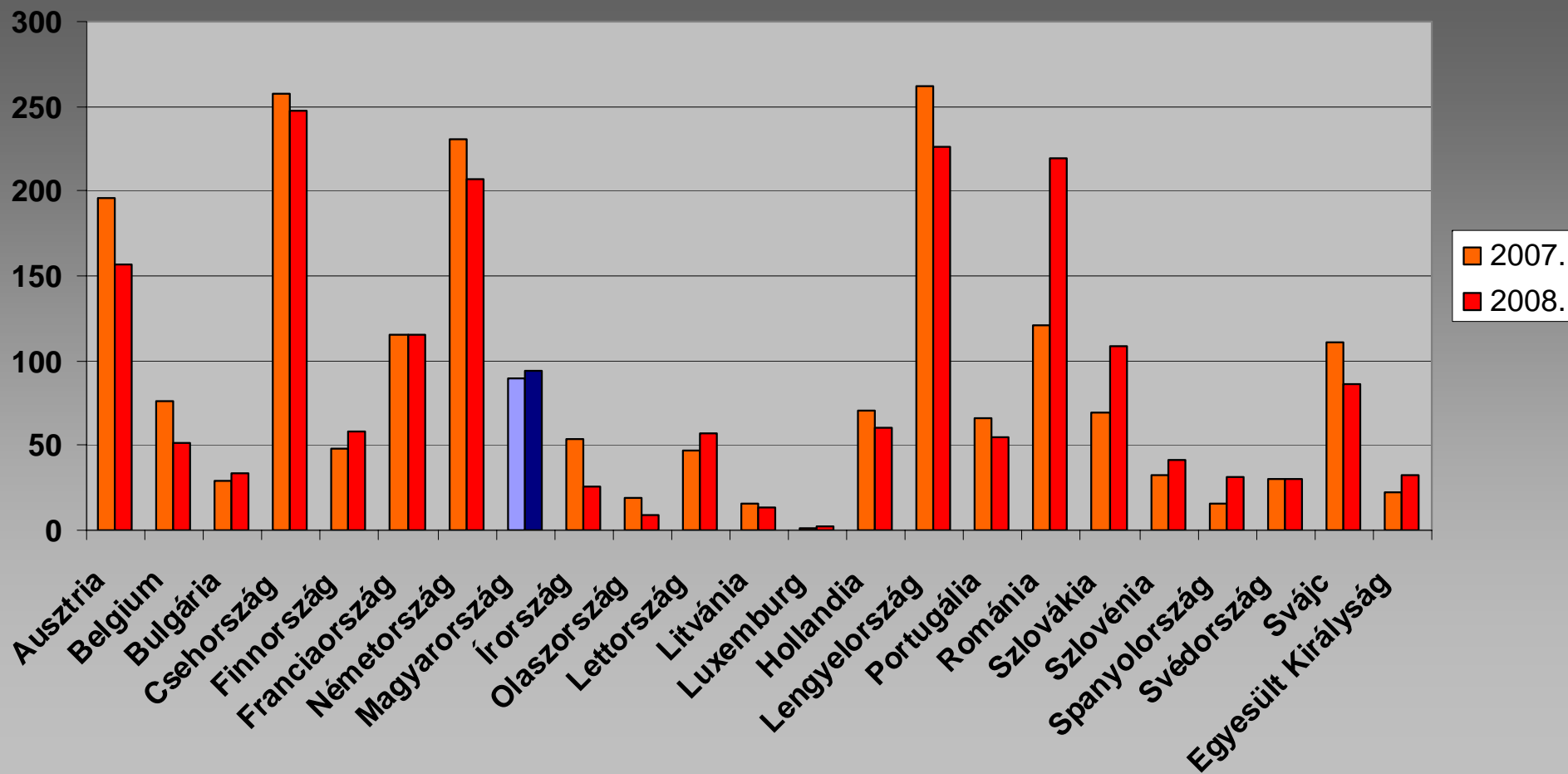
- Azonos elvi alapok – hasonló kivétel
- Többvágányú pályánál dupla andráskereszt (német kivétel)
- Előjelző táblák távolsága 50...100 m
- Egyes országokban
 - külön jelzik a fénySOROMPÓS kivitelt, ill. az automatikus vezérlést
 - külön szöveges figyelemfelhívás a 2. vonatra
 - a Bécsi Konvenció tábláiból továbbiakat (is) választanak
 - csak ott van andráskereszt, ahol nincs csapórúd
 - a villamosított vonalak átjáróinál magasságellenőrző szerkezet
- Svédországban 140 km/h feletti vonalakon **kontrasztportálok** a figyelem felhívására (kísérletileg Hollandia és Finnország is)

Sokféleség Európában

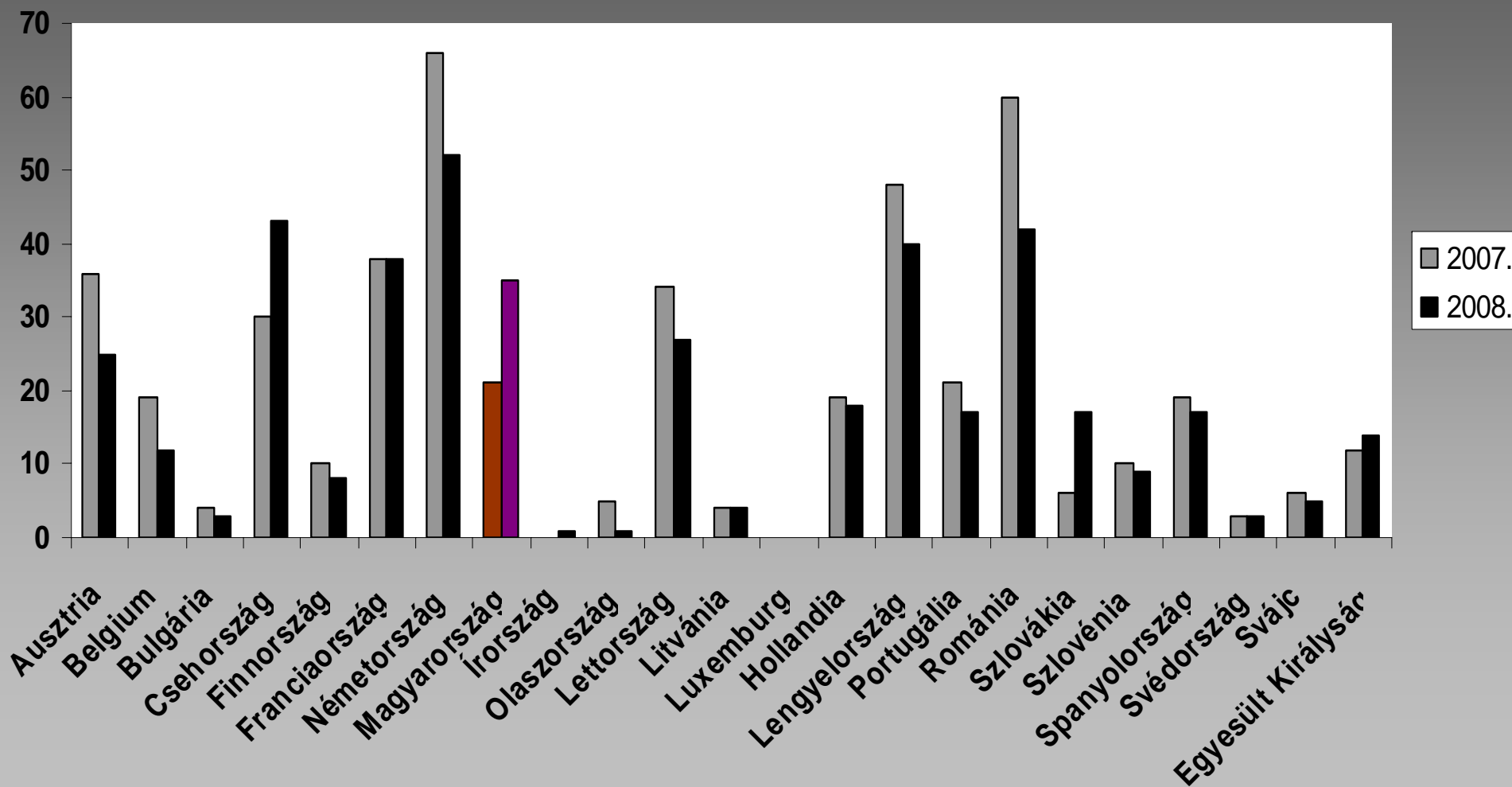
- A Bécsi Konvenció ellenére nagy a sokféleség
 - nemzeti szabályozások eltérősége
 - andráskereszt alakja, csíkozása, duplázása
 - fénypontok
 - színe
 - egyszeres, kettőzött
 - állandó, villogó fény
 - egy ütemben, ellenütemben villogó
 - csapórúd
 - pozíciója alaphelyzetben
 - reverzálható, nem reverzálható
- Egyes országokban tilos új útátjárót létesíteni
- Más országokban a létesítés, illetve a fennmaradás sebességhatárhoz kötött
- Alul- és felüljárók létesítése
- A nem biztosított átjárók biztosítása

Vasúti átjáróban történt balesetek száma Európában

Útátjáróban történt balesetek 2007-2008-ban Európában



Halálos áldozatok száma 2007-2008-ban



Követelmények és megoldások

Az átjárók biztonságának három tényezője

1. az átjáró előrejelzése és megjelölése a közúti forgalom számára
2. a vasúti jármű érkezésének jelzése, az átjáró biztosítása
3. A közúti és a vasúti forgalom résztvevőinek helyes magatartása

Az útátjárók biztonságának három tényezője (1)

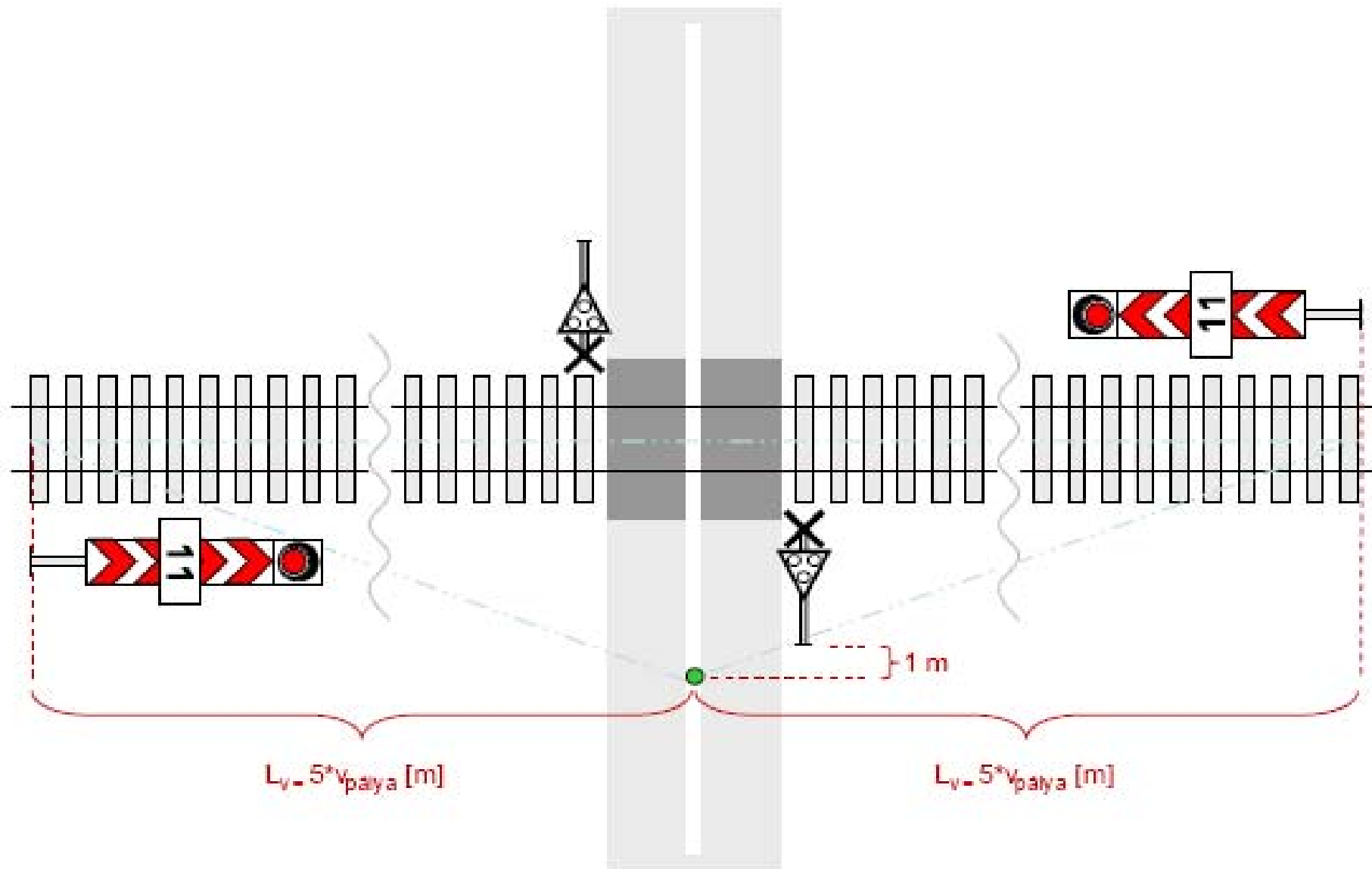
- az átjáró előrejelzése és megjelölése a közúti forgalom számára
 - veszélyre figyelmeztető jelzések
 - előjelző táblák
 - andráskereszt
 - felfestések
 - sebességkorlátozás
 - előzési tilalom

Az útatjárók biztonságának három tényezője (2)

- a vasúti jármű érkezésének jelzése, az átjáró biztosítása
 - közvetlen
 - rálátás a vasúti pályára
 - hallható vasúti jelzés
 - közvetett
 - fényesorompó
 - csapórúd
 - jelzőőr

A fényjelző előtt 1m-ről 5xV távolságról a vonat folyamatosan látható legyen





Az útátjárók biztonságának három tényezője (3)

- A közúti forgalom résztvevőinek helyes magatartása
 - különleges figyelem
 - látás
 - hallás
 - a közlekedési szabályok betartása
 - kisebb sebesség (rövidebb fékút)
 - adott esetben megállás
- A vasúti forgalom résztvevőinek helyes magatartása
 - az üzemi előírások betartása
 - a megengedett sebesség betartása
 - a jelzők és az útátjáró megfigyelése
 - hangjelzés előírás szerinti adása
 - a biztonsági berendezések időben való kezelése

Két alapkövetelmény (1)

- A vonat közeledtét oly időben kell tudomásul venni, hogy még az átjáró előtt meg lehessen állni
 - Az észlelési pont helye függ
 - a közúton megengedett sebességtől (fékút ettől függ) és
 - az észlelési reakcióidőtől
 - A vasúti jármű észlelése
 - kisebb megengedett vonali sebességnél közvetlen
 - nagyobb sebességnél közvetett (műszaki biztosítás)
 - optikai/akusztikus jelzés
 - lecsukódó csapórúd

Két alapkövetelmény (2)

- Ha a közúton közlekedő már elhagyta az észlelési pontot, akkor a vonat érkezése előtt el kell tudja hagyni az átjárót
 - A vonat közeledési ideje megfelelően hosszú legyen ahhoz, hogy még a leglassabb közúti közlekedő is elhagyhassa a veszélyzónát

További követelmények

- A két közlekedési ág résztvevőinek minimális zavarása
 - rövid zárvatartási idők (automatizálás)
 - szabályszegők elleni hatékony stratégiák
- Megfelelő rálátás a vasúti pályára (mindkét irányban) – rálátási háromszög
- A közút elzárása a lehető leghatékonyabb legyen
 - teljes elzárás
 - közbezárás kizárása
- A közúton közlekedők ne ütközzenek a csukódó csapórúddal
 - elővillogási idő az ürítési idővel összhangban
- Az útátjáró biztosítás üzemképességét ellenőrizni és a fellépő hibákat detektálni kell
- Az útátjáró biztosító berendezésnek a táplálás kimaradásakor meghatározott ideig tovább kell tudni működni
- A biztosított útátjárókban a vonat csak akkor közlekedhet sebességkorlátozás nélkül, ha az útátjáró biztosítása rendeltetésszerűen működik

Biztosítási módok

A biztosítás fajtái

- Műszakilag nem biztosított átjárók
 - Andráskereszt
 - Vasúti sebesség limitálása (60...160 km/h; GB 15 km/h)
 - Nehezen belátható átjárónál közúti/vasúti sebességcsökkentés
- Műszakilag biztosított átjárók
 - Csak bizonyos sebességig létesíthetők
 - Fénysorompó
 - Teljes vagy fél-, ill. kettőzött félcsapórudas sorompó
 - Angolszász országokban gyakran (Franciaországban néha) sorompó helyett kapu; FÁK országokban kiegészítő „autostop” (útzár)
 - Csak fénysorompó 70...160 km/h
 - Csapórúddal kiegészítve 130...200 km/h
 - Ellenőrzőjelző esetén alacsonyabb sebességhatárok lehetnek

**Műszakilag
biztosítatlan
útátjárók**









Ausztrália: 1. figyelmeztetés



Ausztrália: 2. figyelmeztetés



LOOK
FOR
TRAINS



Itt az útátjáró!



Fénysorompós biztosítás





POZOR VLAK

bagry.cz











**Baloldalon
megismételt
fénysorompó**







Félcsapórudas kiegészítés











Egyesült Államok



Baloldalon megismételt csapórúd





Teljes csapórudas biztosítás







A biztosítási módot befolyásoló tényezők

- a mértékadó forgalom
 - a 24 óra (vagy 1 óra) alatti vonatszám és közúti járműszám szorzata
 - van, ahol csak a közutat veszik figyelembe
 - a forgalomsűrűségi osztályok országonként nem összehasonlíthatóak
 - gyenge: $\leq 5 \dots \leq 200$ jármű
 - erős: $\geq 50 \dots \geq 7000$ jármű
- sebesség a vasúton és a közúton
- a keresztező vágányok száma
- a közút jellege, szélessége, keresztezési szöge
- menetrendszerű autóbusz- vagy villamosközlekedés
- az útátjáró környezete
 - pl. gyermekintézmények

Útátjárók vezérlése

- Állomási sorompók és állomási indítású vonali sorompók
 - bekapcsolása
 - vágányútállítással
 - vágányútállítással + közelítéssel (vonatbehatás)
 - kezeléssel
 - kikapcsolása vágányútoldással vagy kezeléssel
 - fedezése főjelzővel (jelzőfüggés, jelzővel ellenőrzött) vagy tolatásjelzővel
 - norvég kivétel: minden sorompó autonóm, ellenőrző jelzővel fedezett
- Vonali sorompók
 - be- és kikapcsolása vonat által vagy vonatról
 - egyes országokban sebességfüggő bekapcsolás (rövidebb zárasi idő)
 - kapcsolóeszközök
 - irányfelismerők (tengelyszámlálók, induktív hurkok, duplázva)
 - nem irányfelismerők (klf. sínáramkörök, kerékérzékelők/sínérintkezők)
 - vonatról (vonatbefolyásolással, speciális adókkal)

Útátjárók fedezése és ellenőrzése

Fedezés	Ellenőrzés	Bekapcsolás	Helye
Főjelzővel Tolatásjelzővel	jelzőfüggés	vágányútállításkor vagy közelítéskor	előjelző előtt
Főjelzővel	jelzővel ellenőrzött	közelítéskor; ellenőrző pont is van	előjelző előtt; az ellenőrző pont is
Ellenőrző jelzővel	ellenőrző jelzővel	közelítéskor	1. típus.: ell. jelző előtt 2. típus.: ell. j. mögött
Nincs	távellenőrzés	közelítéskor	közelítési távolság
Vonatbefolyásolással	vonatbefolyásolással	vonatról	közelítési távolság

Ellenőrzőjelzők

- Ellenőrzőjelzők három csoportja
 1. Standard színek (sárga – figyelmeztet, vörös – állj, zavar, nem biztosított, zöld vagy sötét – mehetsz, biztosított)
 2. Más színek és különbség a nyugodt és a villogó fény, ill. a sötét jelző között
 3. Az előző kettő kombinációja
- Legelterjedtebb
 - Fehér villogó fény(ek) – többnyire: útátjáró biztosítva
 - Fehér nyugodt fény(ek) – az ellenkezőjét is jelentheti (pl. Lengyelország)
 - 3 fogalmú – biztosított, nem biztosított, nem veszélyeztető hiba (pl. Magyarország)
- Jelzők helye
 - fékút távolságra az átjárótól
 - kisebb sebességeknél (max. 100 km/h) az átjárónál, ha a jelző a bekapcsolási ponttól látható
 - nagyobb sebesség esetén az ilyen jelző előjelzőt kap

Fénysorompót ellenőrző útátjárójelző



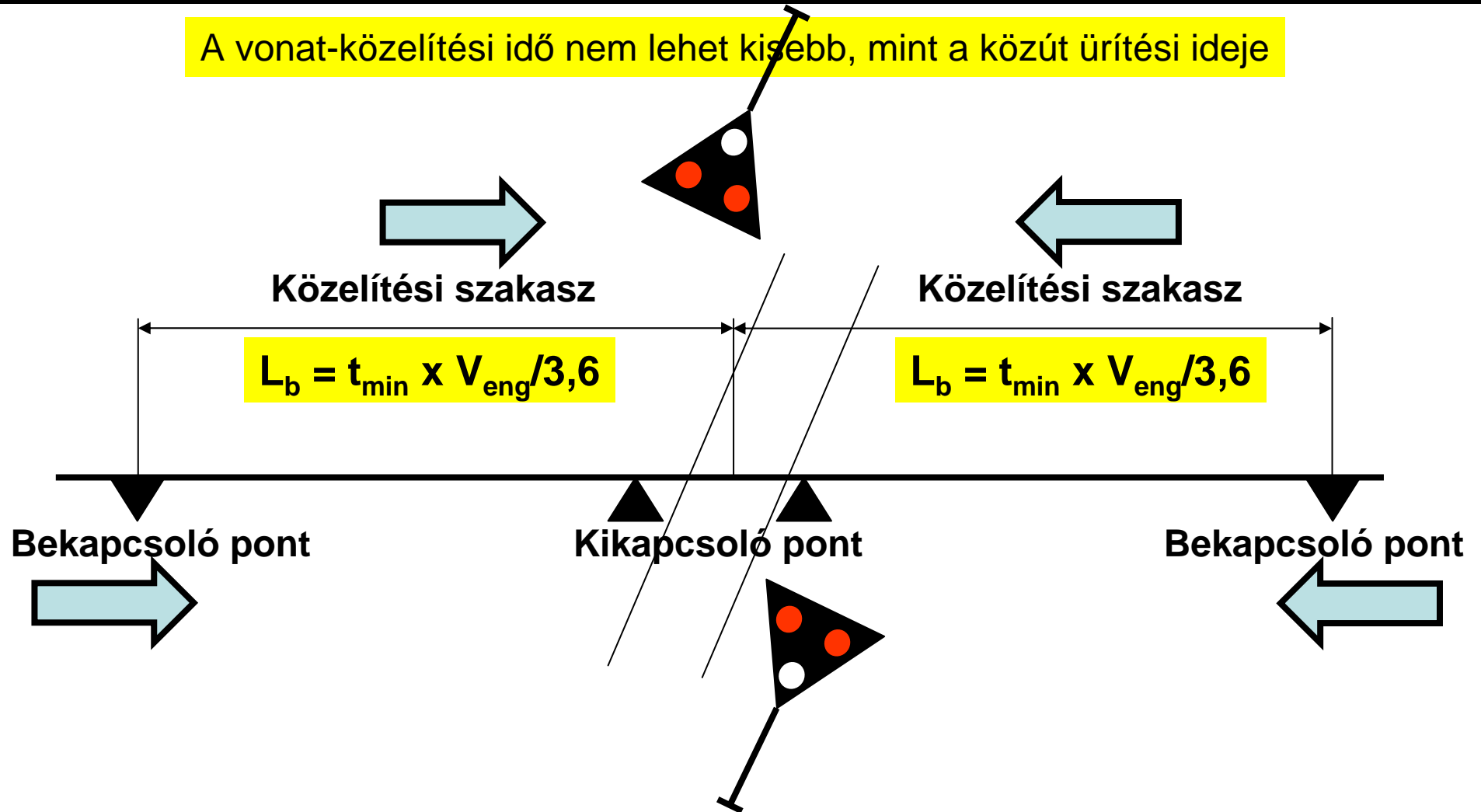
Az ellenőrzési mód megválasztása

- Befolyásoló tényezők
 - biztonság: melyik időponttól számít a fény- és félsorompós átjáró biztosítottnak?
 - fénysorompó bekapcsolása?
 - hajtómű indítása (lecsukás)?
 - csapórúd alsó végállásának elérése?
 - a vasúti közlekedés jellemzői
 - a közúti közlekedés jellemzői
 - létesítési költségek
 - üzemeltetési költségek
- Az ellenőrzési módok kombinálódhatnak is
 - pl. egyik oldalról főjelzős, másik oldalról ellenőrzőjelzős vagy csak távellenőrzés
- Nincs mindenhol minden; példák:
 - csak távellenőrzés: Hollandia
 - nincs „csak távellenőrzés”: S, N, Sp, I
 - nincs főjelzős megoldás: Luxemburg, Ausztria
 - a főjelzős és az ellenőrzőjelzős megoldás minden esetben kiegészül távellenőrzéssel: több országban

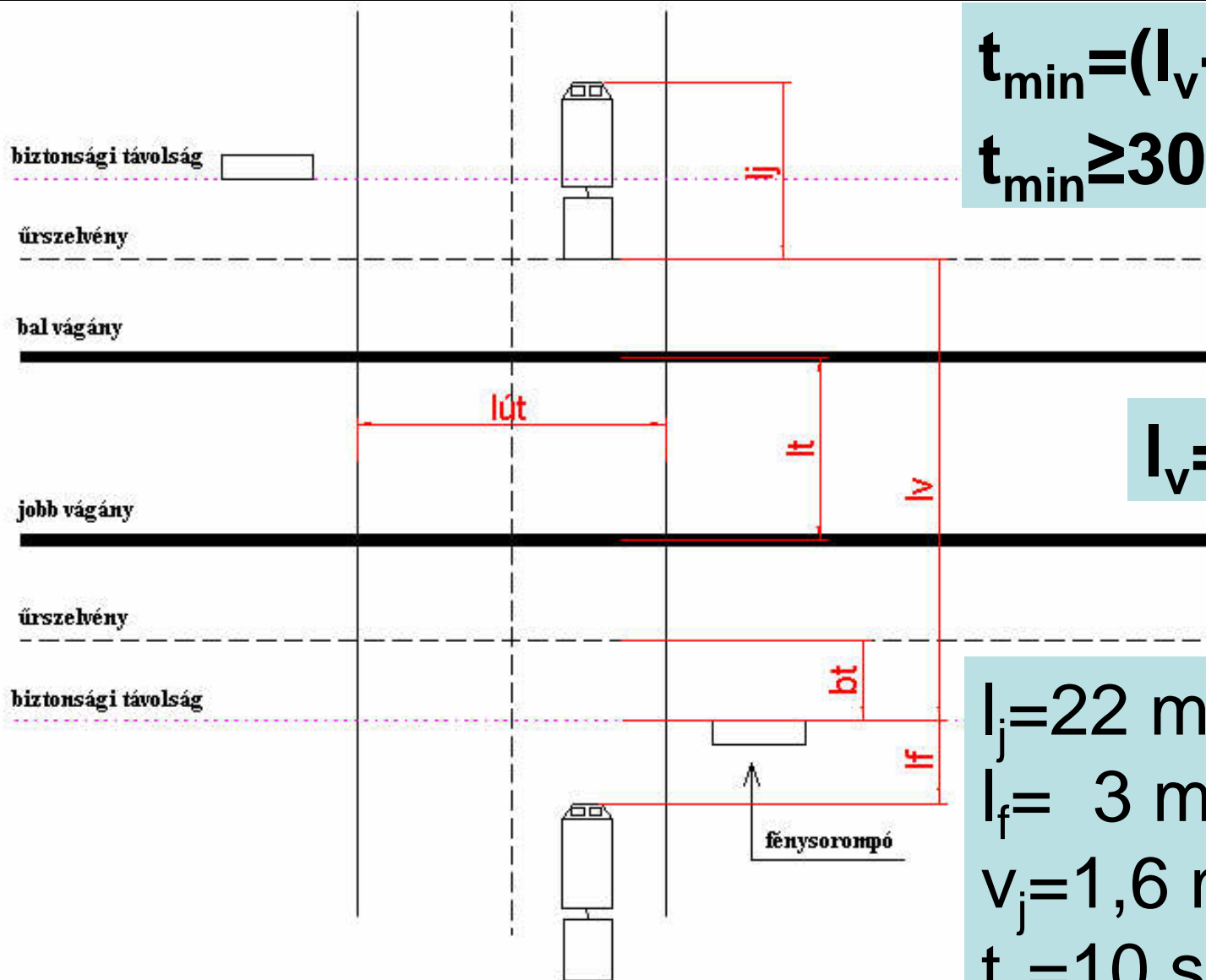
Jellemző távolságok és idők

A behatási távolság

A vonat-közelítési idő nem lehet kisebb, mint a közút ürítési ideje



Minimális előzárási idő



$$t_{\min} = (l_v + l_j + l_f) / v_j + t_o$$

$$t_{\min} \geq 30s$$

$$l_v = (4 + l_t + b_t)$$

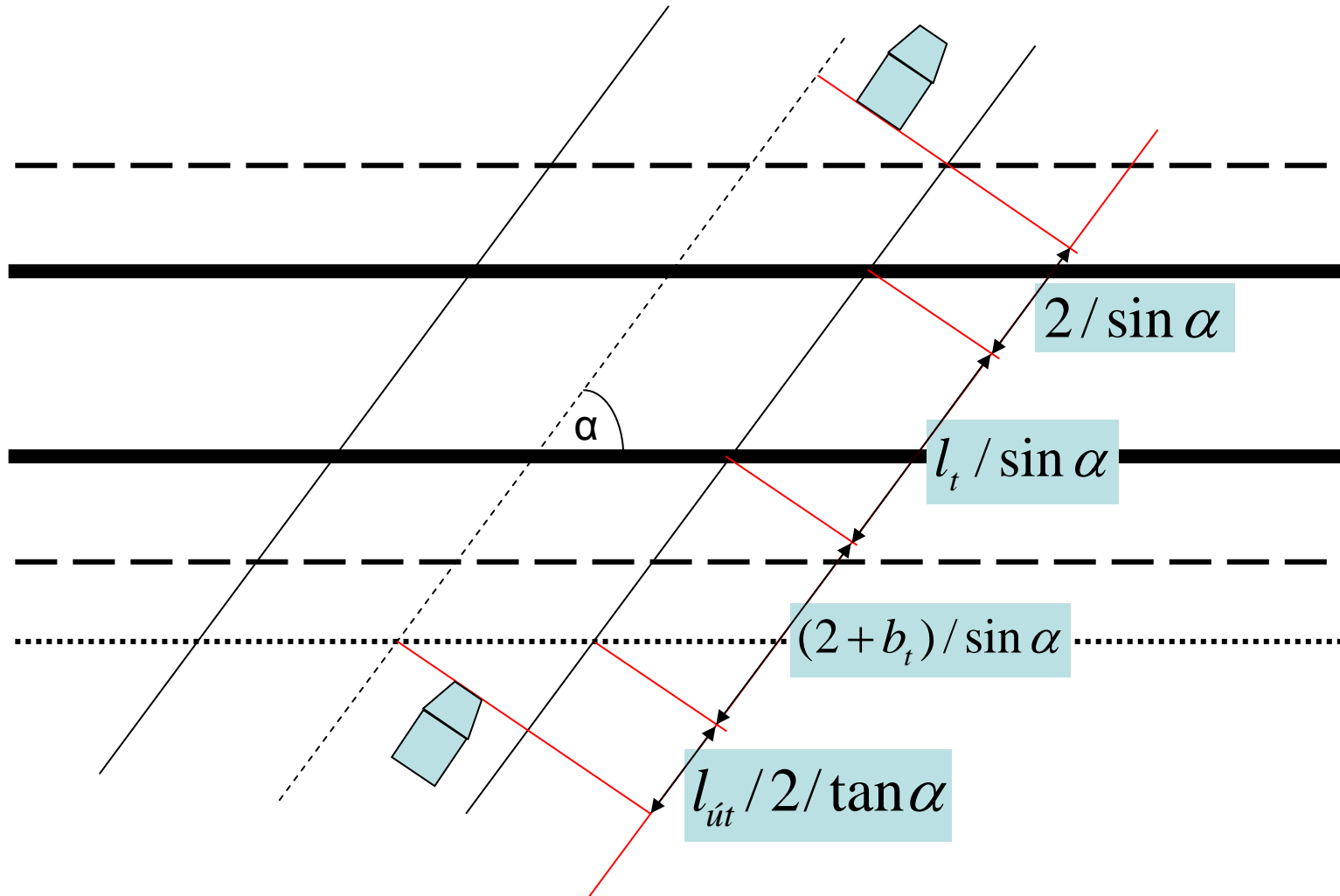
$$l_j = 22 \text{ m}$$

$$l_f = 3 \text{ m}$$

$$v_j = 1,6 \text{ m/s}$$

$$t_o = 10 \text{ s}$$

$$l_v = (4 + l_t + b_t) / \sin \alpha + (l_{\dot{u}t} / 2) / \tan \alpha$$



Csapórúd esetén

- Figyelembe kell venni
 - az elővillogási időt
 - a csapórúd zárási időt

Második vonat problémája

- Ha az első vonat után még nem indult el a csapórúd felfelé, nincs probléma
- Ha már elindult, két különböző vezérlési mód lehet:
 1. Reverzálható csapórúd mozgás
 2. Az újabb lecsukás előtt a csapórúdnak felső végállásba kell kerülnie, majd 1...10 s késleltetés után tud újból lefelé mozogni
Időnövekmény:
 - csapórúd felnyílási idő
 - Késleltetési idő a felső végállásbanMegoldás: speciális parancs esetén a rúd csak a második vonat után indul felfelé

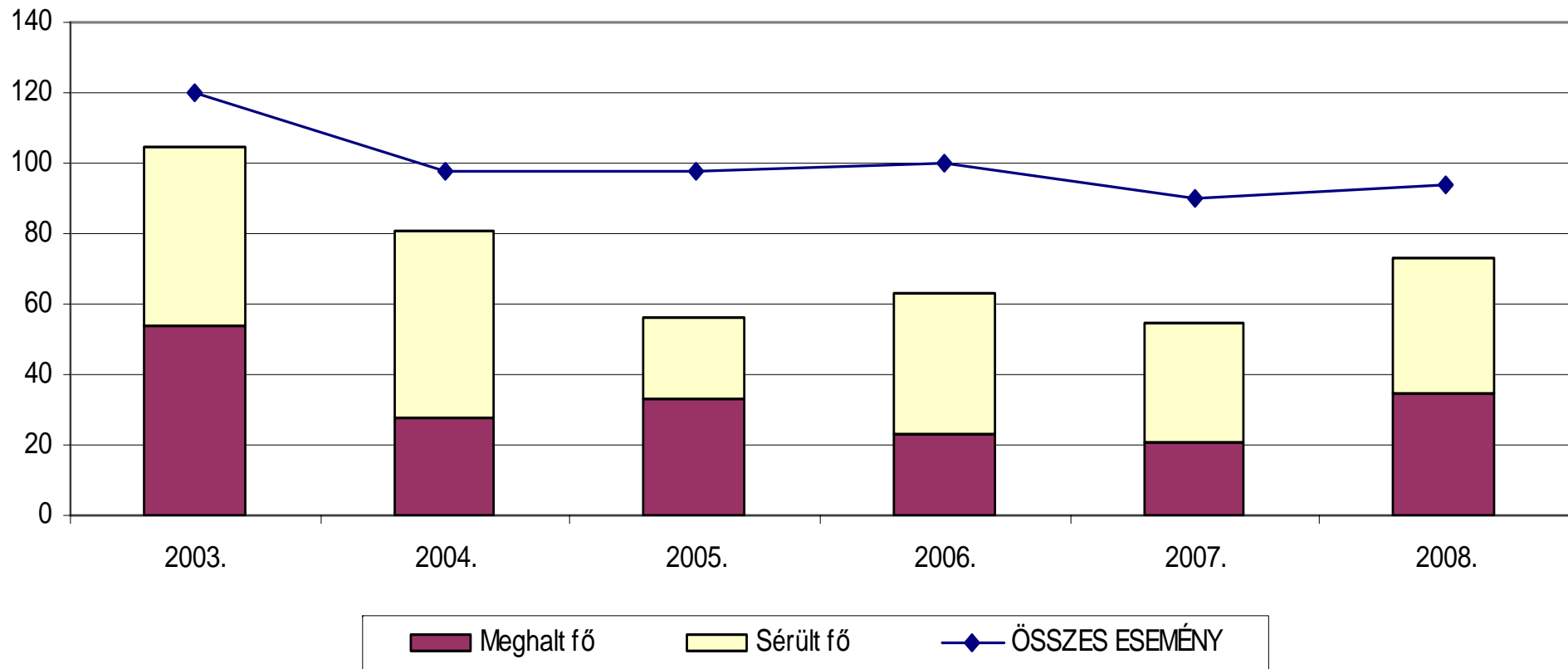
Jelzőfüggéses sorompó

- Az előjelző előtt kell elhelyezni a behatási pontot
- Figyelembe kell venni a biztosítóberendezés működési idejét
- Helyből induló vonatnál jelzőállítási késleltetés

Útátjárók Magyarországon

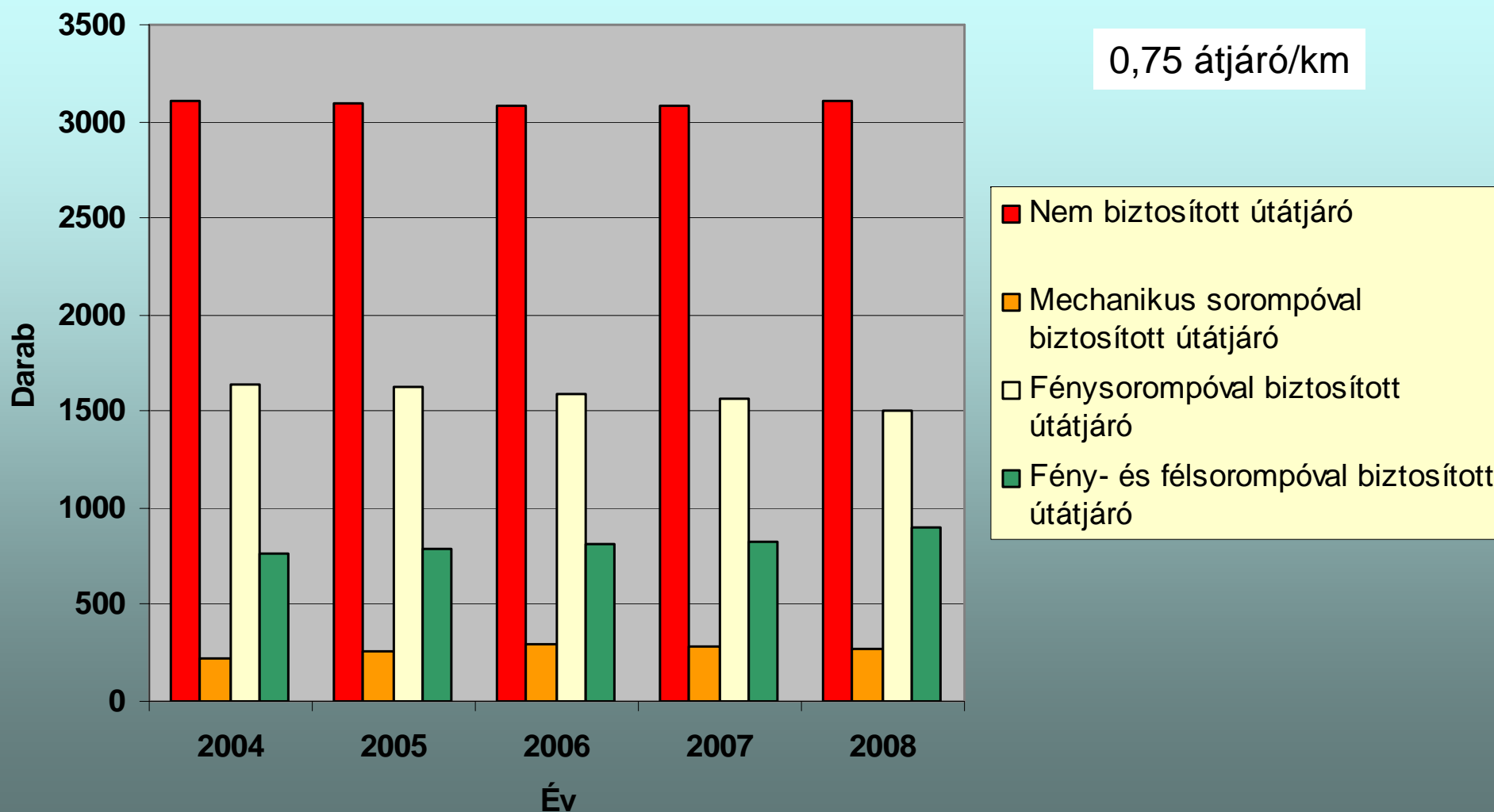
Összes MÁV baleset (gyalogos és jármű elütés) és személyi sérülések

Útjátjában bekövetkezett balesetek



Vasúti átjárók biztosítottsága

Útátjárók biztosítási módjának megoszlása a MÁV hálózaton

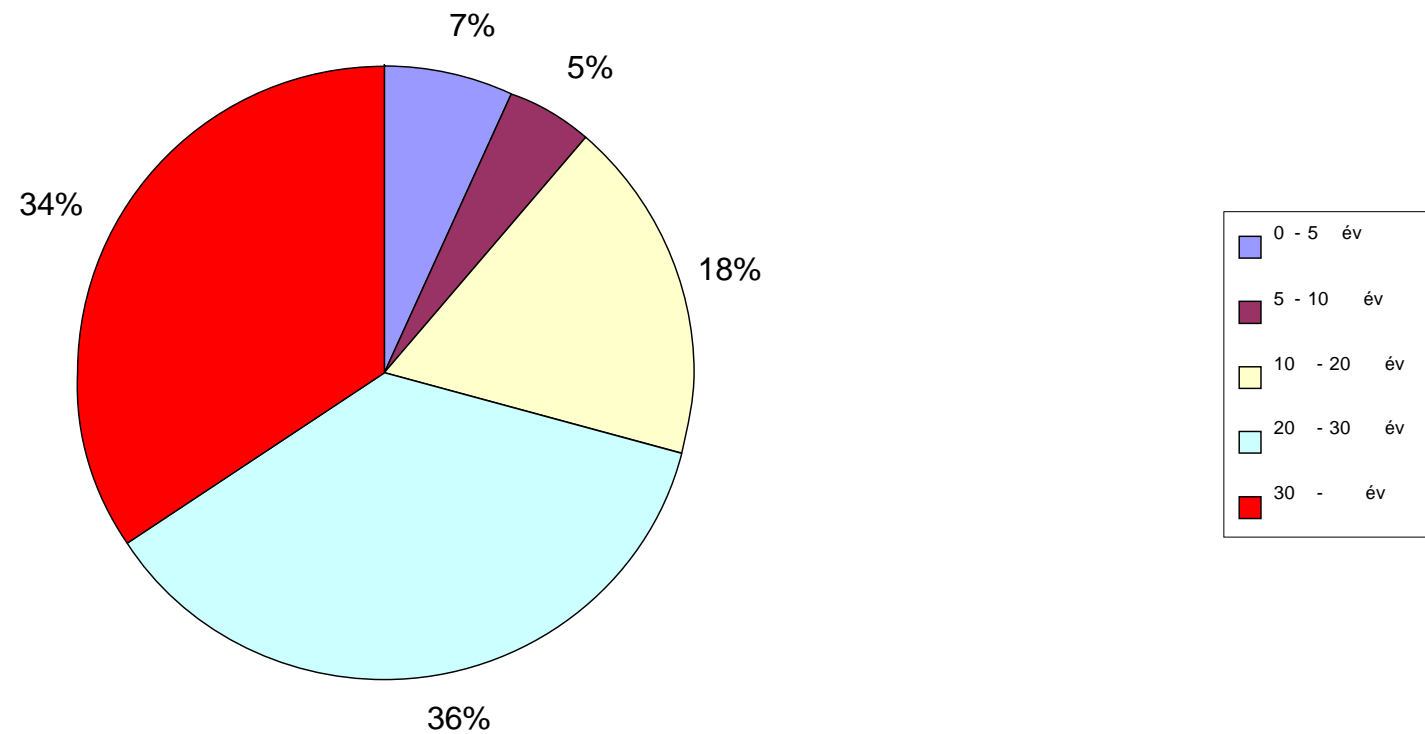


Biztosítottság, 2008. vége

KATEGÓRIA	db.
TÁVOLRÓL KEZELT TELJES CSAPÓRUDAS	86
HELYBŐL KEZELT TELJES CSAPÓRUDAS	
- JELZŐFÜGGÉSSEL	64
- JELZŐFÜGGÉS NÉLKÜL	111
MOTORIKUS TELJES CSAPÓRUDAS	7
FÉNYSOROMPÓ FÉLSOROMPÓVAL	
- JELZŐFÜGGÉSSEL (jelzővel ellenőrzött is)	486
- JELZŐFÜGGÉS NÉLKÜL	398
- VONATSZEMÉLYZETNEK VISSZAJELENTETT	11
CSAK FÉNYSOROMPÓ	
- JELZŐFÜGGÉSSEL (jelzővel ellenőrzött is)	389
- JELZŐFÜGGÉS NÉLKÜL	867
- VONATSZEMÉLYZETNEK VISSZAJELENTETT	253
ÖSSZESEN:	2672

A vonali berendezések életkor szerinti megoszlása

Kb. 1500 berendezés



Fénysorompót ellenőrző útátjárójelző



Sorompók működtetése és fedezése

- Állomási sorompók
 - Működtetés: vágányútállítás (+vonat) által vagy kezeléssel
 - Fedezés: főjelzővel vagy tolatásjelzővel
 - Függség: jelzőfüggéses vagy jelzővel ellenőrzött
- Automatikus vonali sorompók
 - Működtetés: vonat által működtetett, különleges esetben kézzel
 - Fedezés vasúti oldalról nincs (alaphelyzet)
 - Ellenőrzés: távellenőrzés vagy vonatszemélyzet által
 - Független az állomási és a vonali biztosítóberendezésektől
 - Különlegesség: állomási indítású vonali sorompó

Berendezésállapot – Közúti jelző

- A berendezés bekapcsolt
 - Két vízszintesen egymás mellett fekvő, felváltva villogó piros fény
- A berendezés alaphelyzetben, üzemképes
 - A piros optikák alatt egy fehér villogó fény
- Zavar állapot
 - Sötét közúti jelzők
 - Vonat: max. 15 km/h
 - Az első vonat nem mindig értesíthető



Hiba és zavar állapot

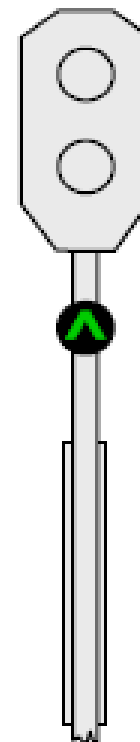
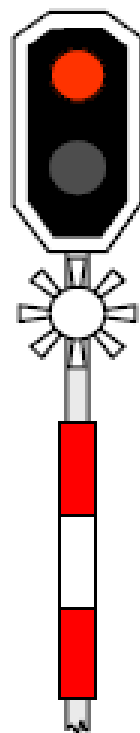
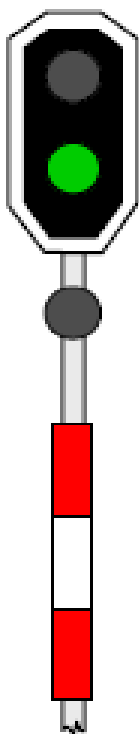
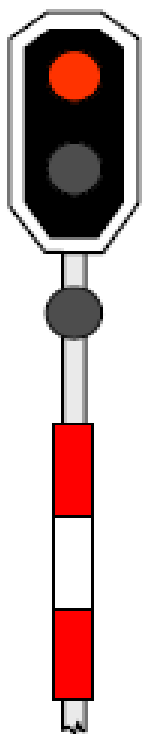
- Hiba: a redundancia lehetővé teszi, hogy a berendezés továbbra is ellássa feladatát
- Zavar: korlátozott funkcionalitás vagy teljes leállítás
- Biztonság
 - automatikus hiba/zavar feltárás
 - távellenőrzés, távdiagnosztika rövidíti a tudomásulvétel idejét
 - az átjáró fedezése („I. osztályú” bekapcsolás esetén elhagyható)
 - előjelzős főjelző vagy tolatásjelző közvetlenül az átjárónál (megcsúszás!)
 - ellenőrzőjelző fékútnyira az átjárótól
 - gyors hiba/zavar elhárítás

Hogyan tovább?

Sebességemelés

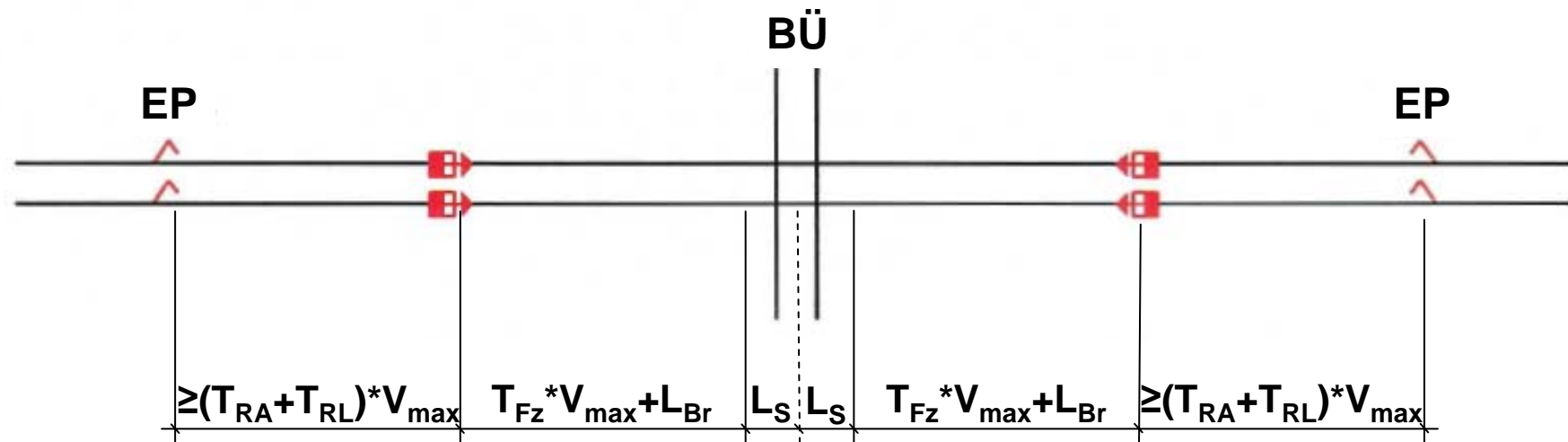
- 120 km/h → 160 km/h
- Szigorúbb feltételek a sorompókra
 - Vasúti oldalról fedezés kell
 - Közúti oldalról ép csapórúd, mindkét piros működjön
 - Ha a berendezés nem működik: 15 km/h
 - Ha csak a szigorúbb feltételek nem teljesülnek: 120 km/h
- A vonali sorompók fedezése (jelzőfüggés, jelzővel ellenőrzött)
 - Ahol lehet, fedezőjelző (ritka)
 - A térközjelzők üzemileg nem kedvezőek (nagy távolság a sorompótól)
 - Saját fedezőjelző a szokásos térközkiosztásnál nem lehet
 - Önműködő térközbiztosításnál vonatbefolyásolással (75 Hz)
 - Csak az ETCS teljes bevezetéséig (migrációs időszak)

Útsorompót ellenőrző fedezőjelző



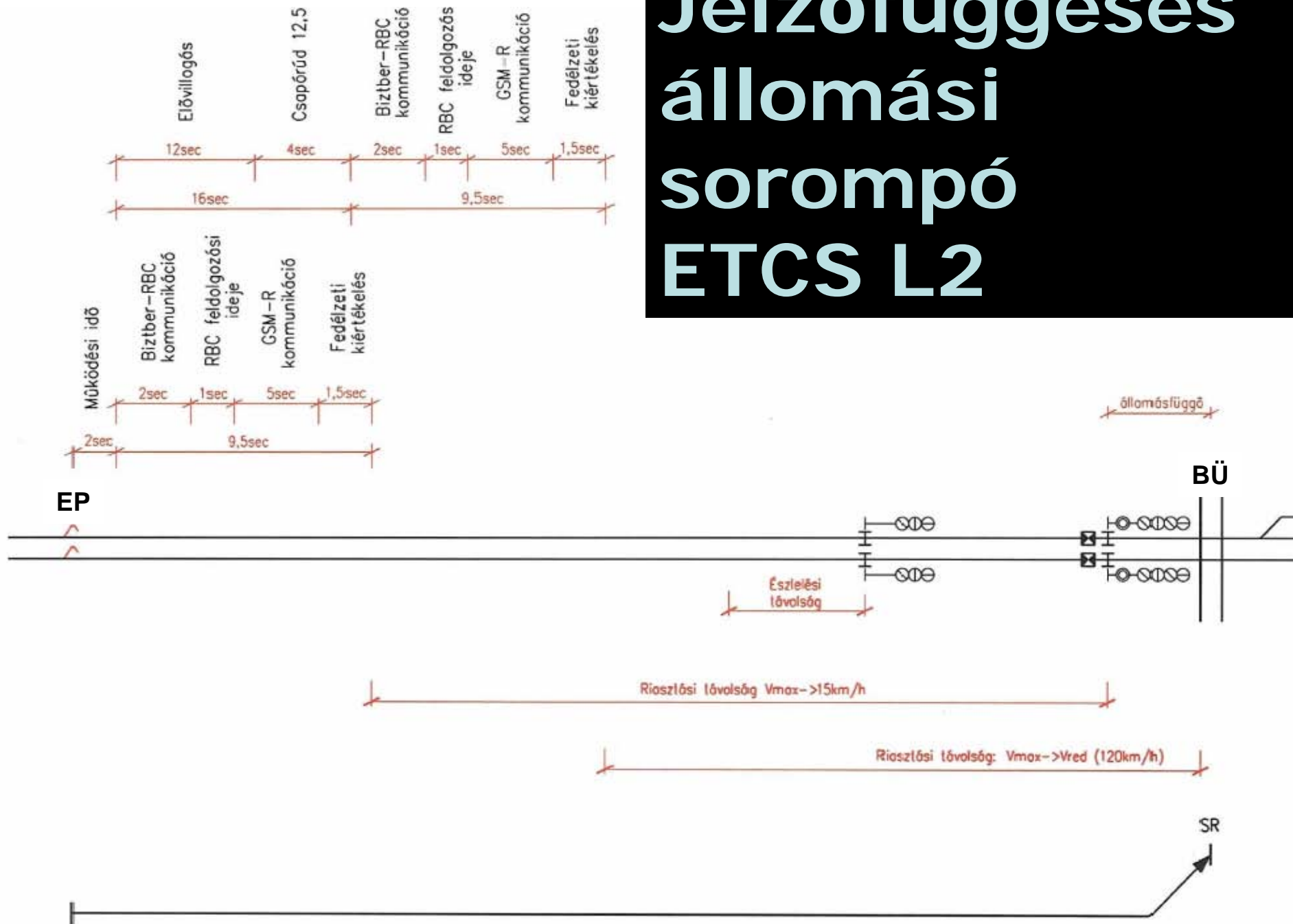


Vonali sorompó – ETCS L1

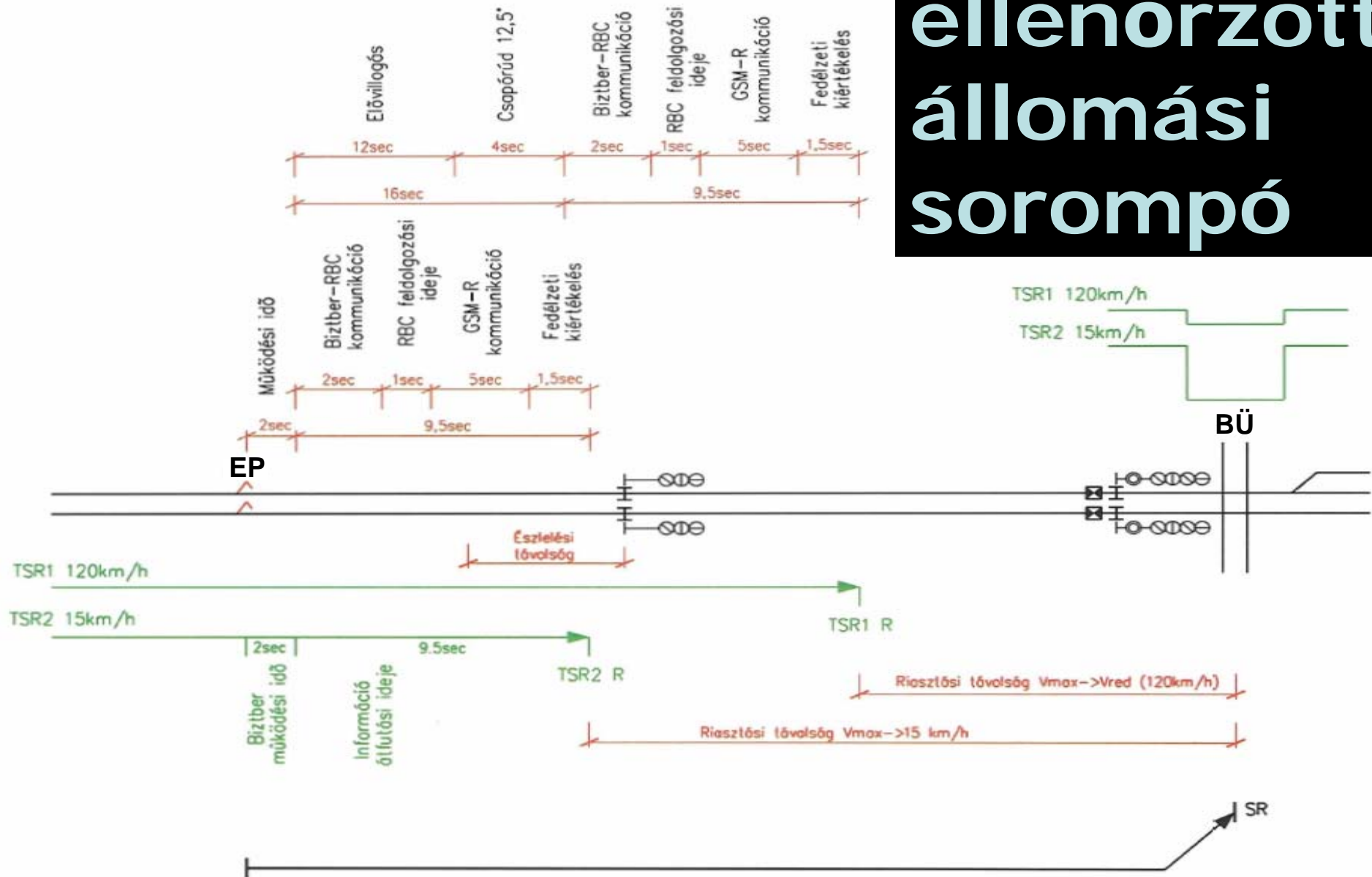


- T_{RA} – berendezés reakcióidő
- T_{RL} – LEU reakcióidő
- T_{Fz} – járműberendezés reakcióidő
- L_{Br} - fékút
- L_S – biztonsági távolság

Jelzőfüggéses állomási sorompó ETCS L2



Jelzővel ellenőrzött állomási sorompó



Források

- Hahn, M.: *Analyse der Sicherung europäischer Bahnübergänge*, Studienarbeit, TU Dresden, 2006
- Kirilly K.: *A biztosítóberendezési szakág helyzete* Szakmai Konferencia, Hajdúszoboszló, 2009. október
- Németh, L.: *Önműködő vonali sorompók* BME Közlekedésautomatikai Tanszék, Budapest, 2003
- Tarnai, G.: *Vasúti automatika I., Sorompók* BME Közlekedésautomatikai Tanszék, Budapest, 2000-2009
- Tarnai, G.: *20 Jahre der Eisenbahnleit- und Sicherungstechnik in Ungarn*, in: Schnieder: *Wird der Verkehr automatisch sicherer?* TU Braunschweig, 04. 09. 2009
- F1 Jelzési Utasítás; MÁV Zrt., 2008.

Az útátjárók alkotórészei

- Külsőtér
 - Az út vonalvezetése, keresztezési szög
 - Fény- és félsorompók, jelzőtáblák
 - Be- (és ki-) kapcsoló eszközök
 - Fedező jelzők
 - Kiegészítések (felhívásos sorompók, kamerák)
 - Kábelezés
- Belsőter
 - Kapcsoló és ellenőrző logika
 - Áramellátás
 - Illesztőfelület
 - Biztosítóberendezéshez
 - Távellenőrzéshez/-diagnosztikához
 - Közúti forgalomirányító berendezéshez

Hazai szabályozás

20/1984. (XII. 21.) KM rendelet
az utak forgalomszabályozásáról
és a közúti jelzések elhelyezéséről

Fogalmak

- Mértékadó vasúti átjáró-forgalom
 - az a legnagyobb számérték, amelyet
 - az átjáróban 1 óra alatt áthaladó közúti járművek számának (szgk-egyenértékben) és
 - az ugyanazon idő alatt menetrend szerint áthaladó vonatok számának a szorzata

naptári évenként legalább 50 esetben elér vagy meghalad
- Előzárási idő
 - a fénySOROMPÓ villogó piros fényre váltásától
 - a max. sebességű vonatnak az átjáróhoz érkezéséig eltelt idő
 - **minimális értéke 30 s**
- Számításánál figyelembe veendő
 - legkisebb közúti jármű sebesség 1,6 m/s
 - 10 s biztonsági többletidő

Rálátási háromszög

- Teljes rálátási háromszög;
 - területét az úttest felezővonalának és a vasúti pálya tengelyének metszéspontjától
 - az úttesten az átjáró előtt L_k távolságban, és
 - a vasúti pályán mindkét irányban L_v távolságban levő pontok határozzák meg.
 - L_k értéke sebesség- és lejtésfüggő (vízszintesben 90 km/h-nál 120 m)
 - L_v értéke az engedélyezett vasúti sebesség (km/h) ötszöröse méterben
- Csökkentett rálátási háromszög;
 - L_k helyett a fényoszlopó jelzőjétől, illetve a vasúti átjáró kezdete jelzőtáblától számított 1 m
- Az átjárót biztosító berendezés üzemzavara esetén vasúti jelzővel függésben levő biztosítási módnál a rálátási távolság számításánál a biztosítóberendezés által engedélyezett sebességet kell figyelembe venni

Átjárók létesítése

- Új átjárót létesíteni
 - csak rendkívül indokolt esetben szabad
 - 120 km/h sebesség fölött egyáltalán nem szabad
- Nem engedélyezhető új átjáró
 - ha legalább a csökkentett rálátási háromszögben a rálátás nem szabad
 - vagy a mértékadó forgalom a 3000-et meghaladja
 - a közút keresztezési szöge kisebb, mint 30°
- A forgalmi irányokat terelőszigettel kell szétválasztani
 - ha a keresztező közút párhuzamos közlekedésre alkalmas, vagy
 - az emelt sebességű vasúti pályán levő átjáró
 - mértékadó forgalma a 200-at meghaladja, és
 - a fénySOROMPÓT kiegészítő felsorompó az úttest baloldalán nincs megismételve

Az átjárót biztosítani kell, ha...

- a) szilárd burkolatú út, többvágányú vasúti pálya
- b) szilárd burkolatú út, vasút > 80 km/h
- c) a vasút főútvonalat keresztez
- d) menetrendszerű autóbusz-közlekedés
- e) mértékadó járműforgalom > 150
- f) a közúti járművek száma óránként ≥ 100
 - naptári évenként legalább 50 esetben
- g) a rálátási háromszög nem szabad
 - szabaddá tétele jelentősen költségesebb a biztosításnál

Emelt sebességű vasúti pályán minden átjárót biztosítani kell

Biztosítási módok

- a) Vonat által vezérelt fénsorompó, félsorompóval kiegészítve
- b) Vasúti jelzővel függésben levő fénsorompó, félsorompóval kiegészítve
- c) Vonat által vezérelt fénsorompó
- d) Vasúti jelzővel függésben levő fénsorompó
- e) Vasúti jelzővel függésben levő, helyből kezelt teljes sorompó
- f) Vasúti jelzővel függésben nem levő, helyből kezelt teljes sorompó
(új nem létesíthető)
- g) Vasúti jelzővel függésben levő, távolból kezelt teljes sorompó
(csak felhívásos sorompóként létesíthető)
- h) Vasúti jelzővel függésben nem levő, távolból kezelt teljes sorompó
(csak felhívásos sorompóként létesíthető)

Emelt sebességű vasúti pályán csak

- vasúti jelzővel ellenőrzött vagy
- vasúti jelzővel függésben levő

félsorompóval kiegészített fénsorompó alkalmazható.

Félsorompóval kiegészített fénySOROMPÓT kell létesíteni, ha...

- a) szilárd burkolatú út, többvágányú vasúti pálya,
sebesség > 80 km/h
- b) a mértékadó vasúti átjáróforgalom > 3000
- c) közlekedésbiztonsági indok szükségessé teszi

FénySOROMPÓVAL függésben lévő **KÖZÚTI fényjelzőkészülék**
esetén a félsorompó mellőzhető

Emelt sebesség esetén a félsorompót meg kell ismételni
az úttest bal oldalán, ha

- nincs terelősziget, és
- a mértékadó forgalom > 200.

Fénysorompó ismétlőjelző

- a) Az úttest felezővonalában, a terelőszigeten
- b) Lakott területen kívüli főútvonalon
- c) Napi átlagban 4000-nél több szgk-egyenértékű forgalom
- d) A jobb oldali fénySOROMPÓ az átjárótól 100 m-re és azon belül folyamatosan nem látható
- e) Oldalról becsatlakozó út esetén, ha szükséges

Mikor kell bal oldalon megismételni a félsorompót?

- Emelt (120km/ó feletti) sebesség esetén ha nincs az út közepén terelősziget és a mértékadó járműforgalom nagyobb mint 200
- Továbbá ...



Üzemzavari intézkedések

- Ha nincs jelzőőr, a sebesség max. 15 km/h
 - kivétel a már nem értesíthető jármű
- Jelzőőrt kell állítani, ha
 - a teljes csapórúd használhatatlan, legkésőbb 6 órán belül
 - a fénySOROMPÓ hibás (félcsapórúddal vagy anélkül), és az előírt idő (12...72 óra) alatt nem javítható meg
- Napi átlagos forgalom ≤ 500 egységjármű esetén
 - max 120 órás lezárás
 - kerülőút kijelölése