

Tisztelt Kolléga!

A Magyar Közút Nonprofit Zrt. (MK) honlapján elhelyezett útügyi műszaki előírás tervezetre vonatkozóan az MK ezúton várja az érdeklődők szakmai, tartalmi jellegű észrevételeit.

A formai megjelenés véglegesítésére ezt követően kerül sor.

Üdvözlettel:

MAÚT Magyar Út- és Vasútügyi Társaság



Jogszabályi véleményezésre

e-UT 03.03.31:2021 útügyi műszaki előírás

A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése

Hatályos előzmény:

e-UT 03.03.31:2009 A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése

e-UT 04.01.21:2003 Közúti forgalomirányító berendezések Fényjelző készülékek

Korábbi előzmény: ÚT 2-1.219:2009, ÚT 2-1.219:2003

Tartalom:

107 oldal

6 db táblázat

61 db (számozott) ábra

Jogszabályi véleményezésre

2. oldal

A MAÚT szakbizottságának tagjai:

Bokor Zsolt

Huszár Imre

Kollár Attila

Lendvai Gábor

Losonci Gábor

Dr. Maklári Jenő

Pattantyús-Ábrahám Gábor

Tallós László

Vezető: Szabó Gábor

Az előírás az e-UT 03.03.31 és az e-UT 04.01.21 útügyi műszaki előírás átdolgozása

Kulcsszavak: jelzőlámpa, forgalomirányítás, forgalomtechnika, forgalomszabályozás

I. rész A FORGALOMIRÁNYÍTÁS TERVEZÉSE	10
1. Fogalommeghatározások.....	10
I. FEJEZET ÁLTALÁNOS TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK	13
2. A fényjelző készülékek elhelyezése	13
2.1. A járművek forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai	13
2.2. A gyalogosok forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai	15
2.3. A kerékpárosok forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai.....	15
2.4. A gyalogosok és kerékpárosok forgalmát együttesen irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai.....	16
2.5. A közösségi közlekedési jelző elhelyezésének előírásai.....	16
2.6. Kiegészítő jelzők elhelyezésének előírásai	16
2.7. BUSZ jelzők elhelyezésének előírásai.....	17
3. Figyelmeztető jelző	17
3.1. Figyelmeztető jelző alkalmazása	17
3.2. A figyelmeztető jelző egyes tipikus eseteire vonatkozó előírások.....	17
4. A közúti fényjelzők jelzőfelületének műszaki követelményei	18
4.1. Általános előírások.....	18
4.2. A közúti fényjelzők jelképeinek műszaki követelményei	19
4.3. A közúti fényjelző készülékek háttérpajzsainak műszaki követelményei	22
4.4. A közúti fényjelzők elrendezésének általános előírásai.....	23
4.5. Egy fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése	23
4.6. Két fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése	23
4.7. Három fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése	23
4.8. Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése	24
4.9. Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőin megjelenő jelzések sorrendje.....	25
5. Egyéb eszközök és jelzések	28
5.1. A vakok és csökkent látók tájékoztatása	28
5.2. Hangjelző készülék	28
5.3. Tapintható jelzés.....	28
5.4. Gyalogos-nyomógombok.....	29
5.5. Kerékpáros bejelentkezés	30
5.6. Visszaszámláló berendezés	31
II. FEJEZET FORGALOMTECHNIKAI TERVEZÉS	32
6. Forgalmi rend és geometriai kialakítás.....	32
6.1. Általános szempontok.....	32
6.2. A járműforgalommal kapcsolatos méretezési eljárások	36
6.3. A gyalogosforgalommal kapcsolatos méretezési eljárások	36
6.4. A kerékpáros-forgalommal kapcsolatos méretezési eljárások	37
6.5. A szabad jelzés hossza együttes irányítás esetén	38
6.6. A közösségi közlekedés számlálása	38
6.7. Forgalmi szimuláció	38
7. A járműosztályozók méretezése	38
7.1. Keresztmetszeti méretezés.....	38
7.2. Hosszirányú méretezés	39
7.3. A helyi adottságok figyelembe vétele	41
III. FEJEZET SZABÁLYOZÁSTECHNIKA	42
8. A fázisrend (fázisséma) kialakítása.....	42

8.1.	Gazdaságosság, biztonság.....	42
8.2.	Optimális kapacitás	42
8.3.	Közösségi közlekedési forgalom	42
8.4.	Bekanyarodó forgalom önálló forgalmi sávon.....	42
9.	A jelzésidőtervek számítása	42
9.1.	A közbenső idők	42
9.2.	Fix programok periódusidejének meghatározása	46
9.3.	A szabad jelzések meghatározása	49
10.	Csomópontok forgalomtól függő szabályozása.....	50
10.1.	Szabályozási módok	50
10.2.	Forgalomfüggő programok típusa	50
10.3.	A forgalomtól függő irányítás alkalmazása	52
10.4.	Forgalomtól függő csomópont működése forgalomérzékelő eszköz meghibásodása esetén	52
10.5.	Forgalomtól függő programválasztás alkalmazása	52
11.	Összehangolt forgalomirányítás tervezése	53
11.1.	Tervezési célok.....	53
11.2.	Kiépitési feltételek	53
11.3.	Az összehangolási sebesség	53
11.4.	Kapacitáskihasználtság.....	54
11.5.	Út-idő diagramok	54
11.6.	Zöld jelzések.....	54
11.7.	A közösségi közlekedés járműveinek mozgása	54
11.8.	Elkerülendő hangolási helyzetek	55
11.9.	Több program szükségessége	55
IV.	FEJEZET EGYÉB SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI MEGOLDÁSOK	56
12.	Fénysorompóval függésben lévő forgalomirányító jelzőlámpa.....	56
12.1.	Vasúti program beépítése.....	56
12.2.	Működési feltételek	56
12.3.	Vasúti programra kapcsolás, visszakapcsolás	56
12.4.	A jelzésidőterv kiegészítése	56
12.5.	A vasutat keresztező mozgások tiltása	56
12.6.	Úritési idő.....	56
12.7.	Kombinált vezérlés, kézi vezérlés.....	56
12.8.	A készülék jellemzői.....	56
13.	A közösségi közlekedés (tömegközlekedés) előnyben részesítése	57
13.1.	A járművek bejelentkezése	57
13.2.	Autóbusz (trolibusz) előnyben részesítése	57
13.3.	Fedezőjelző	58
14.	Útszűkületek forgalomirányítása	58
14.1.	A szakasz hossza és szabályozása.....	58
14.2.	Átmeneti és előkészítő idő.....	58
14.3.	Közbenső idő.....	58
14.4.	Kihaladási idő	58
14.5.	Periódusidő	59
14.6.	A felsorakozó járművek fogadása	59
14.7.	A szabad jelzés hossza	59
15.	Irányváltó jelzőlámpa	59
15.1.	A jelzők elhelyezése	59
15.2.	Az üzemi állapot váltási terve	60
15.3.	Üzemzavar esete.....	60

16. Sebességjelző, sebességtölcser	60
16.1. Sebességjelző	60
16.2. Sebességtölcser	60
17. Összetett csomópont tervezésének sajátos esete (JELZŐLÁMPÁS KÖRFORGALOM)	61
17.1. Jelzőlámpás körforgalom szükségessége	61
17.2. Jelzőlámpás szabályozás alapelvei	61
17.3. Torkolatok	61
17.4. Több vezérlőberendezés esete	61
17.5. Üzem mód	61
17.6. Geometriai kialakítás	61
17.7. Teljesítmőképesség	64
17.8. Forgalmi méretezés	66
17.9. Működési módok	67
17.10. Programparaméterek (Turbina elv szerinti irányítás)	68
18. Önálló gyalogos-átkelőhelyek speciális irányítása	69
18.1. Működés felépülő jelzésképpel	69
19. Felhajtórámpa-szabályozás	69
19.1. Alkalmazás	69
19.2. Technikai elemek	70
19.3. A felhajtórámpa forgalma	70
19.4. Időértékek	70
V. FEJEZET A TERVEK KÖVETELMÉNYEI	71
20. Tervfázisok és tartalmi követelményei	71
20.1. Tanulmányterv	71
20.2. Engedélyezési terv	71
20.3. A kiviteli terv	71
21. Forgalomtechnikai terv	71
21.1. A forgalomtechnikai helyszínrajz	71
21.2. Műszaki leírás a forgalomtechnikai tervhez	72
22. Jelzéstechnikai (szabályozástechnikai) terv	72
22.1. Jelzéstechnikai terv	72
22.2. Műszaki leírás	73
23. Telepítési terv	73
23.1. Általános szempontok	73
23.2. A terv tartalma	73
24. Forgalmkorlátozási terv	74
25. Megvalósulási terv	74
II. rész A FORGALOMIRÁNYÍTÁS TELEPÍTÉSE	75
VI. FEJEZET A TELEPÍTÉS MEGKEZDÉSÉNEK ALAPLÉPÉSEI	75
26. A telepítés általános menete	75
26.1. A beruházó	75
26.2. Hozzájárulások, engedélyek	75
VII. FEJEZET A TELEPÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES HOZZÁJÁRULÁSOK, ENGEDÉLYEK MEGSZERZÉSE	76
27. A megszerzendő hozzájárulások, engedélyek	76

27.1.	Építési engedély	76
27.2.	Közútkezelői hozzájárulás	76
27.3.	Közművek.....	76
27.4.	Nyilatkozatok	76
27.5.	Előzetes hozzájárulások	76
27.6.	Munkakezdési hozzájárulás	77
27.7.	Ellenőrzés.....	77
VIII. FEJEZET A KIVITELEZÉS FOLYAMATA		78
28.	A forgalomirányító jelzőlámpák telepítésének, átalakításának és bővítésének feltételei..	78
29.	A kivitelezés előkészítése	78
30.	Kivitelezési és ellenőrzési munkák	78
30.1.	Kivitelezés	78
30.2.	Ellenőrzés.....	80
IX. FEJEZET A TELEPÍTÉS BEFEJEZÉSE		82
31.	Forgalomba helyezés	82
31.1.	A forgalomba helyezéshez szükséges dokumentáció	82
31.2.	Jegyzőkönyv és kezelésbe vétel	83
III. rész A FORGALOMIRÁNYÍTÁS ÜZEMELTETÉSE		84
32.	Üzemeltetés.....	84
32.1.	A forgalomirányító berendezések felügyelete.....	84
32.2.	A forgalomirányítási eszközök vizsgálata	84
32.3.	A jelzésidőtervek megfelelőségének vizsgálata.....	84
33.	A fenntartás feladatai.....	85
34.	A fenntartási műveletek és gyakoriságaik	85
34.1.	Meghatározás	85
34.2.	Különleges körülmények.....	85
34.3.	Kezelési leírás.....	85
34.4.	Személyi feltételek.....	85
34.5.	Hibaelhárítás.....	85
34.6.	Nyilvántartás.....	85
35.	Feszültség alatti részek biztonsága.....	86
35.1.	A takarás megbontása	86
35.2.	Lezárhatóság.....	86
36.	Feszültség alatti munkavégzés	86
36.1.	Előírások.....	86
36.2.	Figyelmeztetés	87
36.3.	Főkapcsoló	87
36.4.	A feszültség alatti munka tilalma	87
37.	A forgalomirányítás szüneteltetése	89
37.1.	A jelzőlámpa időszakos kikapcsolása	89
37.2.	A jelzőlámpa tartós kikapcsolása	89
A szövegben említett magyar nemzeti szabványok, utügyi műszaki előírások és jogszabályok ..		90
MELLÉKLET.....		92
M1	Egyedi csomópont jelzési tervei.....	92
M2	Közüti fényjelzők szintartományai	99
M3	Gyalogos és kerékpáros jelzők jelképeinek szerkesztése.....	100

M4	Járműjelzők zöld nyilainak szerkesztése	104
M5	Egyéb jelképek szerkesztése	107
M6	Villamosvasúti jelzők jelzési képeinek szerkesztése	109

Jogszabályi véleményezésre

I. rész

A FORGALOMIRÁNYÍTÁS TERVEZÉSE

1. Fogalommeghatározások

Az ebben az útügyi műszaki előírásban meghatározott fogalmakat a jelzőlámpás forgalomirányításra vonatkozó rendeletben meghatározott fogalmakkal együtt kell alkalmazni.

- 1.1. **Állandó idejű jelzésidőterv:** a jelzések egymás után következésének az a módja, ahol minden jelzés hossza és sorrendje előre megállapított, és azonos programban üzem közben nem változtatható
- 1.2. **Általános piros:** a forgalomirányító berendezés azon jelzésállapota, amikor minden fényjelző készüléken egyidejűleg tilos jelzés látható
- 1.3. **Autóbusz-zsilip:** Autóbuszok (trolibuszok) megállóból történő kihaladásának elősegítésére, illetőleg a megállóból elindulás után vagy autóbuszforgalmi sávról továbbhaladás esetén szükséges. A menetirány-változtatáskor a kívánt forgalmi sáv elfoglalásához szükséges sávváltoztatások elérésére szolgáló olyan forgalomtechnikai elrendezés, ahol az autóbusz (trolibusz) megállóhelye vagy az autóbuszforgalmi-sáv melletti forgalmi sávon (-okon) haladó járműveket megállítják, és az autóbusz (trolibusz) számára autóbuszjelzővel a többi jármű szabad jelzése előtt és/vagy után adnak szabad jelzést.
- 1.4. **Behaladási idő:** a behaladási távolság megtételéhez szükséges időtartam
- 1.5. **Behaladási távolság:** az induló szabad jelzés forgalmi irányában a helyzetjelző vonaltól (gyalogosoknál a járda szélétől) az induló és kihaladó irányok által meghatározott konfliktusmező legközelebbi pontjáig mért távolság
- 1.6. **Betétfázis:** meghatározott forgalmi igény hatására megjelenő külön fázis
- 1.7. **Betétprogram:** külön forgalmi igény hatására jelentkező, a szabályos fázisrendtől eltérő program
- 1.8. **Biztonsági táblázatok:** az összeférhetetlen zöld jelzések tiltása, a kimaradásuk esetén balesetveszélyt okozó fényjelek, valamint a közbelső idők táblázatainak összessége
- 1.9. **Csoportvezérlő berendezés:** több forgalomirányító berendezés együttes működését szabályozó (önálló vagy központból vezérelt) készülék
- 1.10. **Ellenzőernyő:** a fényjelző eleje fölé helyezett eszköz a fantomhatás csökkentésére vagy a látómező korlátozására.
- 1.11. **Előlap (a jelzés előlapja):** a jelzés látható része, amely magában foglalja a kijelző felületet és – ha van – a háttérpajzsot.
- 1.12. **Érzékelő (detektor):** forgalmi igény vagy forgalmi jellemző kimutatására szolgáló eszköz vagy műszer
- 1.13. **Fázisátmenet:** adott fázisok közötti átmeneti jelzési folyamat
- 1.14. **Felállási szakasz:** a tilos jelzés alatt felsorakozó, jelzéstervileg önállóan irányított járműoszlop (-ok) zavartalan elhelyezkedését biztosító, megfelelő hosszúságú útszakasz
- 1.15. **Fenntartás:** azoknak a tevékenységeknek az összessége, amelyek által a közútkezelő vagy annak megbízottja biztosítja a forgalomirányítási létesítmények működőképességének, használati értékének állandó szinten tartását
- 1.16. **Fénysziget (idősziget):** középfekvésű villamospálya járdasziget nélküli villamosmegállójában – az utascsere biztonsága céljából – az egyéb járműforgalom megállítása révén forgalommentes úttestrészt biztosító jelzési rendszer
- 1.17. **Figyelmeztető jelző:** a veszélyes hely jelzésére szolgáló fényjelző készülék
- 1.18. **Háttér (a jelzés háttere):** a jelzés előlapját közvetlenül körülvevő környezeti látvány része.

1.19. **Háttérpajzs:** a fényjelző köré helyezett átlátszatlan lemez a kontraszt növelésére és a láthatóság javítására.

Megjegyzés: A háttérpajzs a fényjelző készülék házának része, vagy különálló védőlemez is lehet.

1.20. **Jelkép:** a fényjelző jelzési képében levő ábra vagy rajzolat, mely a jelzési kép információtartalmát hordozza.

1.21. **Jelzésidőterv (fázisidőterv):** a program grafikai és/vagy numerikus megjelenítése

1.22. **Jelzőcsoport:** a vezérlőberendezésben levő olyan kapcsolóegység, amely egyidejűleg egy vagy több fényjelző készülékre azonos jelzési képet kapcsol

1.23. **Jelzőfelület:** a forgalomirányító fényjelző lámpatestnek az a felülete, amelyen a jelzési kép megjelenik.

1.24. **Jelzőlámpakordon:** a forgalomirányítással rendelkező útkereszteződés előtt meghatározott távolságban elhelyezett fényjelző készülék (fényjelző készülék sor), mely jelzései révén úgy szabályozza a járművek forgalmát, hogy forgalmi okból megálló jármű ne maradjon az útkereszteződésig terjedő útszakaszon

1.25. **Jelzőlámpás forgalomirányítás:** a forgalom irányítása forgalomirányító berendezéssel (berendezésekkel)

1.26. **Jelzőlámpás forgalmi irány:** Jelzőlámpás csomópontban azonos irányból érkező és azonos időben szabad jelzést adó jelzőkkel irányított sávok csoportja. Kiegészítő jelzők a jelzőlámpás forgalmi irány egyes sávaiban mozgásokat engedélyezhetnek, illetve tilthatnak, a forgalmi irányra vonatkozó jelzőktől eltérő időben. Jelzőlámpás forgalmi irányt egy forgalmi sáv is alkothat.

1.27. **Karbantartás:** a megkívánt állapot megőrzését célzó intézkedések összessége

1.28. **Kiegészítő szigetelés:** a berendezésbe beépített, az üzemi szigetelés megsérülése esetén a közvetett érintésvédelmet biztosító szigetelés

1.29. **Kihaladási (ürítési) idő:** a kihaladási távolság megtételéhez szükséges időtartam

1.30. **Kihaladási távolság:** a befejeződő szabad jelzés forgalmi irányában a helyzetjelző vonaltól (gyalogosoknál a járda szélétől) az induló és kihaladó irányok által meghatározott konfliktusmező legtávolabbi pontjáig mért távolság

1.31. **Kioktatott személy:** a nem szakszerű munkavégzés során előforduló veszélyek lehetőségére (beleértve a forgalomban résztvevők veszélyeztetését is) kioktatott, az oktatási anyagot sikeresen elsajátító, és azt munkája során alkalmazni képes személy, akinek a kioktatásáról az oktató megbizonyosodott

1.32. **Konfliktusmező:** Két egyidejűleg tiltott forgalmi irány haladási útvonalának közös területe, melyen fennállhat az ütközés veszélye.

1.33. **Közösségi közlekedés (tömegközlekedés):** minden olyan közlekedési rendszer, amelyben az utasok nem saját járművekkel közlekednek, előre meghatározott menetrend szerint

1.34. **Közúti fényjelző vezérlőberendezés (vezérlőberendezés):** a fényjelző készülékeket működtető berendezés

1.35. **KRESZ:** az 1/1975. (II. 5.) KPM–BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól

1.36. **Munkakezdési hozzájárulás:** a közút kezelőjének írásbeli hozzájárulása az illetékeségi körébe tartozó, a közútkezelői hozzájárulásban meghatározott tevékenység megkezdéséhez

1.37. **Összeférhetetlen zöld:** egymást veszélyeztető forgalmi mozgásokat megengedő zöld jelzések egyidejű megjelenése

1.38. **Összehangolás:** egymással szomszédos csomópontok forgalomirányító berendezéseinek meghatározott célok elérésére szolgáló együttműködése

1.39. **Periódus:** állandó jelzésidőterv szerinti irányítás esetén az abban rögzített jelzési képek egyszeri lefutása

1.40. **Programváltási időpont:** a programváltás kezdeményezésére kiadott utasítás időpontja

- 1.41. **Sebességjelző:** olyan változtatható jelzéstartalmú jelzőtábla, amely sötét alapon világos – általában világító – számjegyekkel a járművek számára ajánlott haladási sebességet mutatja
- 1.42. **Sebességtölcser:** véletlenszerű érkezési eloszlási jellemzőkkel bíró forgalmi áramlat járműveinek járműoszlopokba való tömörítése sebességjelzőkkel
- 1.43. **Szükségprogram:** a forgalomtól függő üzemmód vagy a központi forgalomirányítás zavara esetén alkalmazott állandó idejű jelzéstermi program
- 1.44. **Telített forgalomnagyság:** egy adott forgalmi irányban, illetőleg forgalmi sávon a csomópontba egy zöldóra (elméletileg egy óra hosszat tartó zöld jelzés) alatt behaladni képes forgalomnagyság
- 1.45. **Út-idő sáv:** az út-idő diagramban, az azonos irányban haladó járműoszlop számára a szabad jelzések kezdeteit valamint azok végeit összekötő két vonal által határolt terület
- 1.46. **Vezérlőberendezés:** lásd „Közüti fényjelző vezérlőberendezés (vezérlőberendezés)” címszó alatt

Jogszabályi véleményezésre

I. FEJEZET

ÁLTALÁNOS TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

2. A fényjelző készülékek elhelyezése

2.1. A járművek forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai

2.1.1. A fényjelző készülékek elhelyezésénél az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

- Fényjelző készülék láthatósága,
- Közúti úrszelvény (úttest, kerékpárút, gyalog-kerékpárút szabadon tartása),
- Nagyméretű járművek kanyarodása,
- Járdá területének lehetőség szerinti szabadon tartása,
- Közművek.

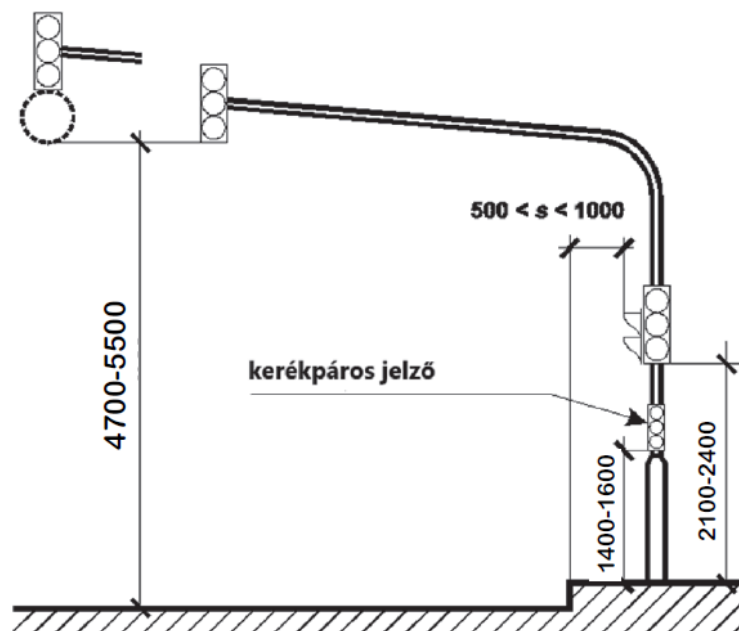
2.1.2. A fényjelző készülék, illetve annak jelzési képe legalább az út sebességszabályozásának megfelelő megállási látótávolságból észlelhető legyen. Ha ez bármely okból nem lehetséges, egyéb forgalomszabályozási intézkedéseket kell bevezetni.

2.1.3. A fényjelző készüléket az általa irányított forgalmi sáv vagy forgalmi sávok menetirány szerinti jobb oldalán kell elhelyezni. Amennyiben a sáv jobb oldalán más irányba tartó sáv vagyis útpálya van, a fényjelző készülék elhelyezhető a jelző által irányított forgalmi sáv vagy forgalmi sávok fölött, előtt illetve a bal oldalon is.

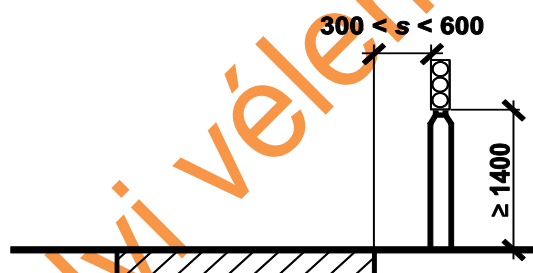
2.1.4. Egynél több sávból álló jelzőlámpás forgalmi irány vagy párhuzamosan két jármű közlekedésére alkalmas forgalmi sáv esetén egynél több jelzőt szükséges alkalmazni. Ezek a jelzők lehetnek a jelzőlámpás forgalmi irány fölött illetve a bal oldalon. Kettőnél több sáv esetén szükséges legalább egy a jelzőlámpás forgalmi irány fölött elhelyezett jelző. Különleges esetben, ha erre nincs lehetőség, a jelző elhelyezhető a jelzőlámpás forgalmi irány mellett telepített magasított oszlopon.

2.1.5. A fényjelző készülék úttest fölötti elhelyezésénél a fényjelző készülékek elhelyezhetők az egyes forgalmi sávok tengelye fölött, de több sávból álló jelzőlámpás forgalmi irány esetén a sávok össz-szélességének arányos osztásában is

2.1.6. A fényjelző készülékeket úgy kell rögzíteni, hogy azok a közúti úrszelvénybe ne nyúljanak be. A fényjelző készülékekre a közutak tervezésére vonatkozó irányelvekben szereplő egyes minimális úrszelvény-méretek nem alkalmazhatók, minden esetben be kell tartani az 1. ábra szerinti méreteket. Amennyiben az úttest fölötti fényjelző készülék alatt (pl. „Kötelező haladási irány”) jelzőtáblát helyeznek el, úgy a szabad magasságot annak alsó éle alatt kell érteni. Kerékpárutak esetében a 2. ábra szerinti méreteket kell alkalmazni.



1. ábra – Általános járműjelzők elhelyezése (mérték mm-ben)



2. ábra – Kerékpáros jelző elhelyezése (mérték mm-ben)

2.1.7. Önálló portálszerkezet vagy tartósodronyos elrendezés létesítése előtt meg kell állapítani, hogy az adott útvonalon nem közlekednek-e rendszeresen a megengedett magassági méreteket meghaladó járművek vagy szállítmányok. Ha az útvonalat ilyen járművek használják a láthatósági szempont mellett a túlméretes szállítmányok szempontját is figyelembe kell venni (pl. könnyen leszerelhető vagy kikerülhető portálszerkezet).

2.1.8. A fényjelző készüléket tartó oszlopot a csomópontban (járdán, szigeten) úgy kell elhelyezni, hogy az a gépjárművek számára létesített helyzetjelző vonalhoz 2,5 méternél közelebb ne kerüljön. Ez alól kivétel, ha az adott irányra (forgalmi sávra) vonatkozó jelzés megfelelő észlelését ismétlő fényjelző készülék is biztosítja.

2.1.9. A forgalmi sáv fölött (konzolon, portálon vagy tartósodronyon) elhelyezett fényjelző készülékeket a helyzetjelző vonaltól legalább 10,0 (kivételesen 7,5) méterre kell elhelyezni. Amennyiben az úttest felett elhelyezett jelző által szabályozott minden forgalmi sávnak van úttest mellett elhelyezett jelzője is, akkor ez a távolság 3,0 méterig csökkenthető. Amennyiben a fényjelző készüléket az ürszelvényből adódó értéknél (4,70 méternél) magasabban kell elhelyezni, akkor a fenti adatokból számítható szög megtartásával a helyzetjelző vonalnak a fényjelző készüléktől mért távolságát növelni kell.

2.1.10. Törekedni kell a tartóoszlopok számának minimalizálására a közvilágítási és egyéb oszlopok felhasználásával.

2.2. A gyalogosok forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai

2.2.1. A gyalogos-átkelőhely fényjelző készülékét lehetőség szerint az átkelőhely jobb oldalán vagy annak tengelye és jobb oldala között kell elhelyezni. Megengedett az átkelőhely tengelye és bal oldala közötti elhelyezés is, ha ezzel az oszlopok száma csökkenthető. A jobb oldalon elhelyezett jelző a gyalogos-átkelőhely hosszának függvényében adott távolságnál ne legyen távolabb a gyalogos-átkelőhely szélétől.

Az átkelőhely hossza	< 10 méter	jelző távolság az átkelőhely szélétől	$\leq 1,00$ méter
	10-20 méter		$\leq 1,50$ méter
	>20 méter		$\leq 2,00$ méter

A bal oldalon elhelyezett fényjelző nem lehet az átkelőhelytől 0,50 méternél távolabb. Kivéve, ha ismétlőjelzőként van elhelyezve, akkor legfeljebb 2,0 méterre lehet.

2.2.2. Azokon a gyalogos átkelőhelyeken, ahol a gyalogátkelőhely szélessége nagyobb, mint a hossza, a gyalogosjelzőket oly módon és számban szükséges elhelyezni, hogy az átkelőhely előtt a járdán álló gyalogost és a legközelebbi túlsó oldali jelzőt összekötő vonal és az átkelőhely tengelye által bezárt szög minden esetben kisebb legyen 45^0 -nál.

2.2.3. Ha a kijelölt gyalogos-átkelőhelyet járdaszívet, illetve – osztótpályás út esetében – osztósáv szakítja meg, a gyalogosforgalom irányítására szolgáló fényjelző készüléket a járdaszíveten, illetőleg az osztósávon is el kell helyezni (osztott jelzőcsoportú átkelőhely) kivéve, ha a járdaszívet vagy osztósáv szélessége nem teszi lehetővé a közúti úrszelvény szabadon tartásával történő elhelyezést.

2.2.4. Osztott jelzőcsoportú átkelőhelyeknél a gyalogosok számára egyértelműen felismerhető legyen, hogy mely jelzési képek vonatkoznak az egymás folytatásába eső átkelési szakaszokra, ezért a jelzőket, illetőleg – szélesebb gyalogos-átkelőhely esetén – azok bal oldali vagy átkelőhely fölötti ismétlőjelzőit egymás mögött egyvonalban kell elhelyezni. Ajánlott a járdaszíveten a gyalogosjelzők bal oldali megismétlése.

2.2.5. Az olyan átkelőhelyeknél, ahol a gyalogosok áthaladása több ütemben szabályozott, a gyalogosjelző az átkelőhely fölé is befüggeszthető.

2.3. A kerékpárosok forgalmát irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai

2.3.1. A kerékpárosok forgalmát irányító fényjelző készüléket a kerékpárút vagy kerékpársáv menetirány szerinti jobb oldalán kell elhelyezni. Ha a kerékpársáv nem a jobb szélső sáv, akkor a kerékpáros jelző a sáv felett helyezendő el.

2.3.2. Jobb oldali elhelyezés esetén a kerékpáros jelző és a megállás helyét jelző vonal közötti távolság 0–2,0 m lehet, sáv feletti elhelyezés esetén a 2.1.9. pontban foglaltakat kell figyelembe venni.

2.3.3. Kerékpársáv forgalmát akkor célszerű kerékpáros jelzővel szabályozni, ha:

- Nagy a csomópont területe, így a kerékpárosok és a gépjárműforgalom közbenső idejeinek különbsége nagy.
- Erős a jobbra kanyarodó forgalom, és a 6.4.6. pont szerinti előnyítás indokolt.

Kötelező a kerékpárosjelzővel történő szabályozás ott, ahol a kerékpársávval azonos irányú gépjárműforgalom a periódusidő valamely részében kizárólag összehangolási okból kap tilos jelzést. Ezekben az időszakokban a párhuzamos kerékpársávnak kerékpárosjelzővel biztosítandó a szabad jelzés.

Egyéb esetekben kerékpársáv csomóponti átvezetése esetén a kerékpáros jelző elhagyható. Ebben az esetben a kerékpársávval azonos irányú gépjárműforgalmat irányító jelzőcsoport közbelső időinek tervezésekor a kihaladási idő számítását kerékpárforgalomra kell elvégezni.”

- 2.3.4.** Ha a csomópont kialakítása olyan, hogy kerékpárúton vagy kerékpársávon érkező és különböző irányban tovább haladó kerékpárosoknak különböző időben adott szabad jelzés szükséges, akkor az egyes kerékpáros irányoknak külön-külön kerékpáros jelző alkalmazandó, és minden kerékpáros jelző felett elhelyezendő az adott jelző által szabályozott tovább haladási irányt mutató, 200 mm átmérőjű „kötelező haladási irány” jelzőtábla.

2.4. A gyalogosok és kerékpárosok forgalmát együttesen irányító fényjelző készülékek elhelyezésének előírásai

- 2.4.1.** Ha gyalog-kerékpárút keresztez úttestet, és közvetlenül gyalogos-átkelőhely mellett van a kerékpáros átvezetés, akkor alkalmazható megoldás a gyalogosok és kerékpárosok forgalmát együttesen irányító fényjelző készülék alkalmazása. A 6.3. pontban foglaltak alkalmazása ebben az esetben is szükséges.
- 2.4.2.** Közös gyalogos-kerékpáros jelző alkalmazása esetén a gyalogosjelzők elhelyezésére vonatkozó előírásoktól annyiban szabad eltérni, hogy a 4,5 méternél nem szélesebb gyalogos-átkelőhelynél a közös jelző elhelyezése a kerékpárosok és a gyalogos-átkelőhely közös határvonalának folytatásában (az átkelőhely bal oldalán) is megengedett. A 4,5 méternél szélesebb gyalogos-átkelőhely esetén a gyalogos-átkelőhely jobb oldalán felállítandó fényjelző készülék azonban nem mellőzhető.
- 2.4.3.** Ha a kerékpáros átvezetésnek vagy a gyalogos-átkelőhelynek van olyan pontja ahonnan a túlsó oldali jelző nem látható legalább 45 fokos szögben, a jelzőt a kerékpáros átvezetés vagy gyalogos-átkelőhely bal oldalán illetve közös határvonaluk folytatásában meg kell ismételni. (Általánosságban, a kerékpáros átvezetés vagy a gyalogos-átkelőhely minden pontjáról legalább 45 fokos szögben legyen látható egy túlsó oldali gyalogosjelző.)

2.5. A közösségi közlekedési jelző elhelyezésének előírásai

- 2.5.1.** A közösségi közlekedési járművek forgalmát irányító fényjelző készüléket a közösségi közlekedési járművek vezetői által legjobban észlelhető helyen, lehetőleg a közösségi közlekedés pályájától jobbra kell elhelyezni úgy, hogy az sem a közúti, sem a villamosvasúti úrszelvénybe nem nyúlhat bele.
- 2.5.2.** Olyan csomópontban, ahol a közösségi közlekedési eszközök több irányban haladhatnak tovább és a különböző irányok eltérő időben kapnak szabad jelzést, minden közösségi közlekedési irány számára külön háromlencsés fényjelző készülék helyezendő el. Ha az elágazásban egy közösségi közlekedési irány folyamatosan szabad jelzést kaphat, akkor annak az iránynak a háromlencsés jelző helyett, alkalmazható a másik irány „szabad” jelzője mellett, kiegészítő jelzőként felszerelt, folyamatosan világító, „szabad” jelzőképet mutató lencse.

2.6. Kiegészítő jelzők elhelyezésének előírásai

- 2.6.1.** Jobbra kanyarodó iránynak (is) szóló kiegészítő jelző a főjelző jobb oldalán, balra kanyarodó iránynak (is) szóló kiegészítő jelző a főjelző bal oldalán helyezendő el.
- 2.6.2.** Zöld kiegészítő jelző a főjelző zöld lencséje mellett helyezendő el.
- 2.6.3.** Ha a zöld kiegészítő jelző jelzésének vége után nem következik minden programban azonnal a kerek zöld szabad jelzése, akkor a zöld kiegészítő jelzés fölött – azzal azonos nyilat mutató – kiegészítő sárga jelzés helyezendő el.

2.6.4. Tilos kiegészítő jelző a főjelző tilos lencséje mellett helyezendő el. Tilos kiegészítő jelző alatt vele azonos nyilat mutató sárga kiegészítő jelző minden esetben elhelyezendő.

2.7. BUSZ jelzők elhelyezésének előírásai

2.7.1. A BUSZ jelző a főjelző zöld lencséje mellett helyezendő el.

2.7.2. Ha a BUSZ jelző jelzésének vége után nem következik minden programban azonnal a kerek zöld szabad jelzése, akkor a BUSZ jelzés fölött – azzal azonos nyilat mutató – kiegészítő sárga jelzés helyezendő el.

3. Figyelmeztető jelző

3.1. Figyelmeztető jelző alkalmazása

Figyelmeztető jelző alkalmazható veszélyes hely vagy veszélyes forgalmi helyzet jelzésére, például:

- a) kijelölt gyalogos-átkelőhelynél;
- b) az utat keresztező kerékpárútnál;
- c) az utat keresztező gyalogútnál;
- d) az utat keresztező villamosnál, illetőleg a járműforgalomnak részben vagy egészben a villamospályára való rávezetésénél;
- e) veszélyes útkanyarulatnál;
- f) úton folyó munkáknál;
- g) változtatható jelzéstartalmú jelzőtáblákkal együtt;
- h) időszakosan működő jelzőlámpa előjelzésére;

3.2. A figyelmeztető jelző egyes tipikus eseteire vonatkozó előírások

3.2.1. Jelzőlámpás csomópontban kerek zöld jelzésre kanyarodó járművek számára figyelmeztető jelző mindig kihelyezendő, ha kanyarodáskor kerékpárút vagy kerékpársáv forgalma számára elsőbbséget kell adni. Ebben az esetben a figyelmeztető jelzőnek kerékpárost ábrázoló jelképet kell mutatnia, vagy két figyelmeztető jelző helyezendő ki gyalogos és kerékpáros ábrával.

3.2.2. Jelzőlámpás csomópontban kanyarodó járműveket figyelmeztető jelzőt a járművek forgalmát irányító jelző szabad jelzése mellett ajánlott elhelyezni.

3.2.3. Jelzőlámpás csomópontban kanyarodó járműveket figyelmeztető jelző a kanyarodó járműforgalom piros-sárga jelzésének kezdetekor kezdjen villogni és a járművek forgalmát irányító jelző szabad jelzése melletti elhelyezés esetén a sárga jelzés végéig, közvetlenül a gyalogos-átkelőhely, illetve kerékpáros átvezetés előtti elhelyezés esetén a kihaladási idő végéig villogjon.

3.2.4. A gyalogos-átkelőhelyre és a kerékpárosok fokozott keresztirányú forgalmára figyelmeztető jelző az útpálya mellett, vagy a forgalmi sávok felett elhelyezett jelző gyalogost, kerékpárost, illetőleg együttesen gyalogost és kerékpárost ábrázoló jelképet is mutathat.

3.2.5. A gyalogos-átkelőhely, illetőleg a kerékpárosok fokozott keresztirányú forgalmának jelzésére két figyelmeztető jelző is alkalmazható. Két figyelmeztető jelző esetén:

- a) ha ezeket vízszintesen egymás mellett szerelték fel (akár az úttest menetirány szerinti jobb oldalán, akár az úttest fölött), a jelzőknek felváltva (ellenütemben) kell villogniuk,

- b) ha ezek közül az egyiket az úttest menetirány szerinti jobb oldalán, másikat az úttest felett vagy az úttest bel oldalán helyezték el, akár egyszerre, akár felváltva is villoghatnak.
- 3.2.6.** A gyalogos-átkelőhely, illetőleg a kerékpárosok fokozott keresztirányú forgalmának jelzésére szolgáló jelzőtáblát és a figyelmeztető jelzőt az úttest fölé is fel szabad szerelni úgy, hogy az két forgalmi sáv szélességű úton az út tengelye fölött, kettőnél több forgalmi sáv szélességű úton az úttest menetirány szerinti jobb oldalának tengelye fölött legyen.
- 3.2.7.** A figyelmeztető jelző elhelyezhető az úttest mellett, felett, vagy az úttesten is.
- 3.2.8.** A forgalomirányítással nem rendelkező helyszínen lévő figyelmeztető jelző folyamatos működésű lehet, forgalomtól függés nem megengedhető.
- 3.2.9.** Kissugarú ívben – különösen olyan helyen, ahol a pályaelhagyás rendkívüli veszéllyel járhat – valamint közúti elkorlátozásoknál alkalmazott figyelmeztető jelzőt (jelzőket) a következők szerint kell felszerelni:
- 3.2.10.** A figyelmeztető jelzőket az útkanyarulat külső oldalán, az egyébként ilyen helyeken alkalmazott négyzet alakú iránytáblákkal vagy sávzott terelőtáblákkal együtt, a táblák fölé kell felszerelni.
- 3.2.11.** A figyelmeztető jelzők villogását úgy kell szabályozni, hogy a forgalom érkezése felőli első jelző felvillanása után következzen a második jelző felvillanása, majd ezt kövesse a harmadiké stb. („futófényes üzemmód”). Az első jelző legkorábban csak a negyedik jelző felvillanásával egyidejűleg villanjon fel újból.
- 3.2.12.** A figyelmeztető jelző feleljen meg az MSZ EN 12 352 (Forgalomirányító berendezések. Figyelmeztető és biztonsági fényjelzők), valamint az MSZ EN 12 368 (Forgalomirányító berendezések. Fényjelző készülékek) szabvány követelményeinek.

4. A közúti fényjelzők jelzőfelületének műszaki követelményei

4.1. Általános előírások

- 4.1.1.** Ennek az utógyi műszaki előírásnak az alkalmazása során be kell tartani a forgalomirányító jelzőlámpák követelményeire, tervezési, telepítési és üzemeltetési előírásaira vonatkozó rendelet, és az annak mellékletét képező Jelzőlámpás Forgalomirányítás Szabályzata (FISZ) előírásait.
- 4.1.2.** A fényjelző készülékekre ezen kívül az MSZ EN 12368 szabvány előírásait is alkalmazni kell.
- 4.1.3.** A jelzőfelület zöld, piros, sárga vagy fehér színű fényt bocsásson ki a Melléklet M2 fejezetében meghatározott jellemzőkkel.(44. ábra)
- 4.1.4.** A gyalogosok forgalmát irányító, valamint a gyalogos- és kerékpáros forgalmat együttesen irányító fényjelző jelzőfelülete kör alakú és névleges átmérője $n = 200$ mm vagy $n = 300$ mm méretű legyen.
- 4.1.5.** A kerékpárosok forgalmát irányító fényjelző jelzőfelülete kör alakú és névleges átmérője $n = 100$ mm vagy $n = 200$ mm legyen.
- 4.1.6.** A közúti járműforgalom irányítására szolgáló fényjelző jelzőfelülete kör alakú – nyíljelképpel vagy a nélkül – és névleges átmérője $n = 100$ mm, $n = 200$ mm vagy $n = 300$ mm legyen azzal, hogy
- 4.1.7.** a járműforgalmat irányító, a járművezető szemmagasságában elhelyezett ismétlő fényjelző („törpe jelző”) névleges átmérője $n = 100$ mm,
- 4.1.8.** a közösségi közlekedési forgalmat irányító fényjelző névleges átmérője $n = 200$ mm vagy $n = 300$ mm,

4.1.9. az autóbuszforgalmat irányító fényjelző (autóbuszjelző) névleges átmérője a mellette elhelyezett (a járműforgalmat irányító) fényjelző átmérőjével megegyező legyen,

4.1.10. Az irányváltó fényjelző jelzőfelülete kör vagy négyzet alakú, és névleges átmérője illetve oldalhossza a szükségletnek megfelelő, de legalább $n = 300$ mm legyen.

4.1.11. A névleges méretek tűrése 5%-on belül legyen. A zöld nyíljelképet mutató fényjelzőn a jelkép mérettűrése +0 és -10 % közötti lehet

4.2. A közúti fényjelzők jelképeinek műszaki követelményei

4.2.1. A gyalogosjelzőkön

a) a fényjelző fekete jelzőfelületén

aa) álló, piros színű gyalogost mutató [3. ábra a)],

ab) haladó, zöld színű gyalogost mutató [3. ábra b)]
jelképet kell alkalmazni.

4.2.2. A kerékpárosok fényjelzőjének

a) piros és sárga jelzőfelületein fekete [3. ábra c)],

b) fekete jelzőfelületén zöld [3. ábra d)]
jelképet kell alkalmazni.



a)



b)



c)



d)

3. ábra – Gyalogos- és kerékpáros-fényjelzők jelképei

4.2.3. A gyalogosok és kerékpárosok forgalmát együttesen irányító fényjelző jelképe

a) piros jelzés esetén a 4. ábra a) vagy b) szerinti,

b) zöld jelzés esetén a 4. ábra c) vagy d) szerinti
legyen.



a)



b)



c)

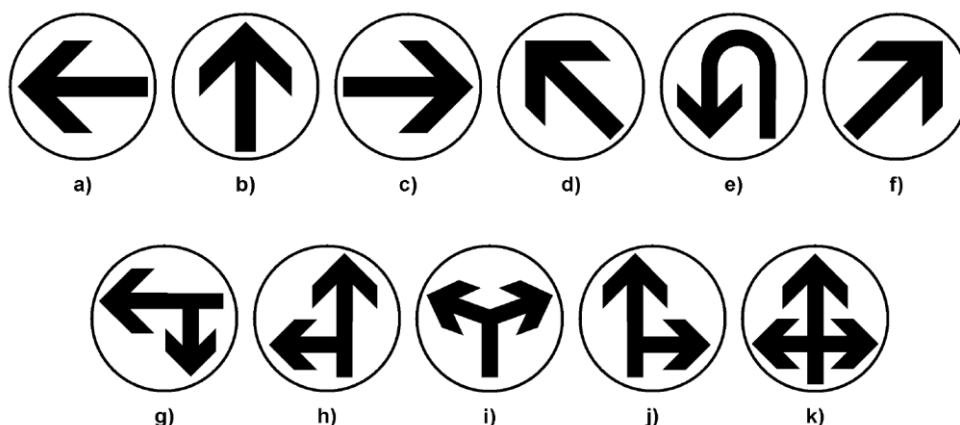


d)

4. ábra – Gyalogos- és kerékpáros fényjelzők jelképei

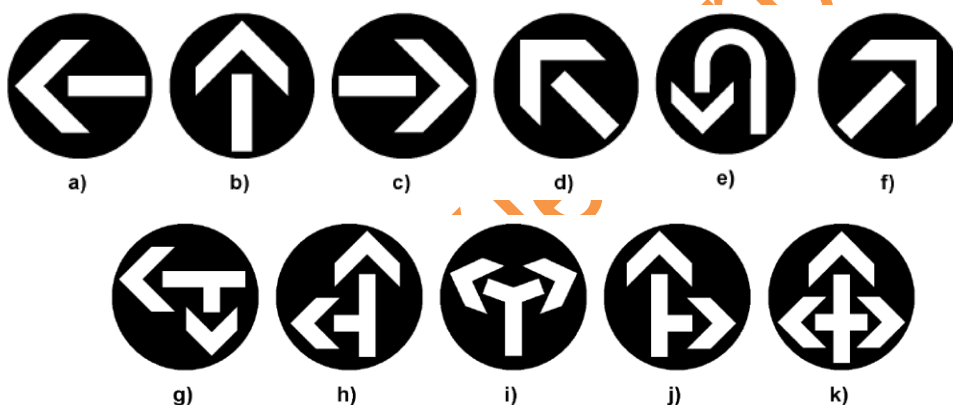
Az átkelőhelyek egymáshoz viszonyított helyzetének megfelelően a jelképet oldalhelyesen kell használni.

4.2.4. A közúti járműforgalom irányítására szolgáló, nyilat mutató fényjelző piros és sárga jelzőfelületén az 5. ábra szerinti fekete színű nyíljelképeket kell alkalmazni.



5. ábra – Fekete nyilat mutató fényjelzők jelképei

4.2.5. A közúti járműforgalom irányítására szolgáló, nyilat mutató fényjelző fekete jelzőfelületén a 6. ábra szerinti zöld színű nyíljelképeket kell alkalmazni.



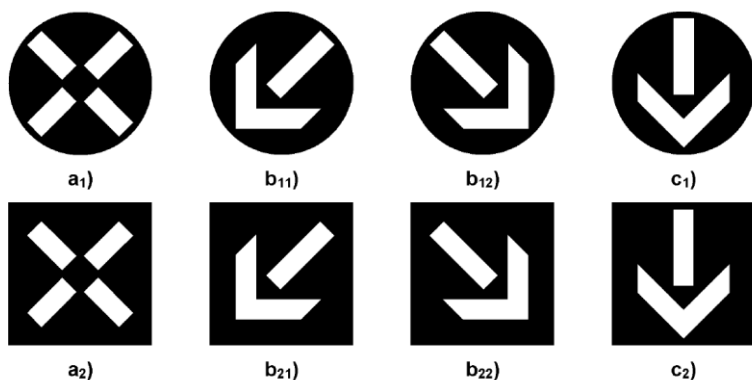
6. ábra – Zöld nyilat mutató fényjelzők jelképei

4.2.6. Amennyiben a csomópontban előforduló valamelyik forgalmi irány a 5. ábra vagy a 6. ábra egyik nyílformájával sem ábrázolható egyértelműen, a fényjelző készülék jelzőfelületein megjeleníteni kívánt nyíl (nyilak) alakját — a 5. ábra és a 6. ábra, valamint az M4 melléklet alapján — egyedileg kell megtervezni.

4.2.7. Az irányváltó fényjelző készülék fekete jelzőfelületein az 7. ábra szerinti

- a) piros „X” alakú,
 - b) balra vagy jobbra lefelé mutató sárga nyíl alakú,
 - c) lefelé mutató zöld nyíl alakú
- jelképeket kell alkalmazni.

A sárga fényjelző csak villogó jelzést adhat.



7. ábra – Irányváltó fényjelző készülék fényjelzőinek jelképei

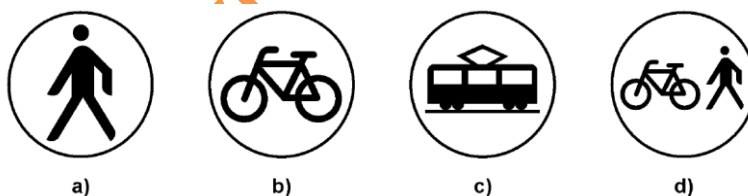
4.2.8. Az irányváltó fényjelző készülék jelképei a változtatható jelzéstartalmú jelzőtáblákra vonatkozó előírások szerinti lámpamátrixszal is kialakíthatók.

4.2.9. Az autóbusz fényjelzőjének fekete jelzőfelületén a 8. ábra szerinti fehér, illetve sárga színű jelképet (feliratot) kell alkalmazni.



8. ábra – Autóbuszjelző jelképe

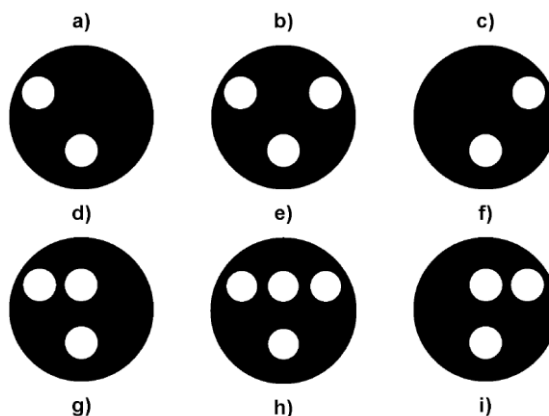
4.2.10. A veszélyes helyeket jelző fényjelzők sárga jelzőfelületén — amennyiben a veszély okának jelzése szükséges — a 9. ábra szerinti fekete színű jelképek alkalmazhatók.



9. ábra – Veszélyes helyeket jelző fényjelzők jelzési képei

4.2.11. A közösségi közlekedési jelző fekete jelzőfelületén a 10. ábra szerinti fehér színű jelképeket kell alkalmazni.

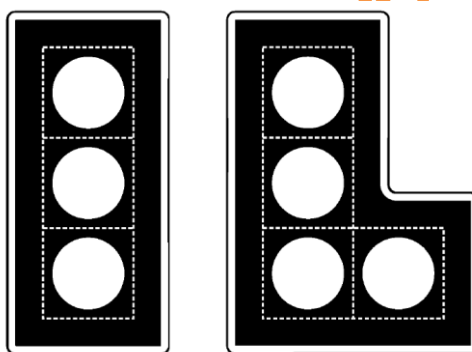




10. ábra – Villamosjelzők jelzési képei

4.3. A közúti fényjelző készülékek háttérpajzsainak műszaki követelményei

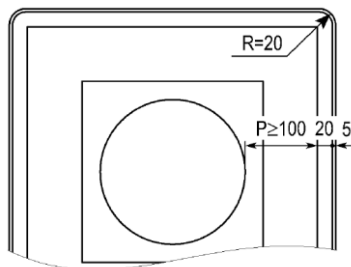
4.3.1. Ha a helyi körülmények szükségessé teszik, a fényjelző készülék körül, ill. mögött – a háttér és a jelzőfelület közötti kontraszt fokozása céljából – háttérpajzsot is el szabad helyezni (11. ábra).



11. ábra – Háttérpajzs alakja (minta)

4.3.2. A háttérpajzs színe matt fekete legyen, a pajzs szélén 20 mm széles fehér szegéllyel és 5 mm-es fekete fényléssel.

4.3.3. A háttérpajzs alakját és méretét a fényjelzők számától és elrendezésétől függően úgy kell megválasztani, hogy a jelzőfelület (jelzőfelületek) felett, alatt és mellett a pajzs fekete felületének a mérete (P) legalább 100 mm legyen. A lekerekítés sugara a háttérpajzs lemezének külső és belső sarkainál 20 mm legyen (12. ábra).



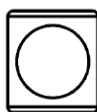
12. ábra – A háttérpajzs szerkesztésének részletrajza

4.4. A közúti fényjelzők elrendezésének általános előírásai

- 4.4.1. A fényjelző készülékeket a fényjelzők egymás feletti, egymás melletti vagy kombinált elrendezésével kell összeállítani.
- 4.4.2. A fényjelző készülékek egy, kettő vagy három fényjelzőből, továbbá kiegészítő fényjelzőkből állhatnak.
- 4.4.3. A három fényjelzőből álló fényjelző készülék mellett legfeljebb két oszlopban lehet kiegészítő fényjelzőket alkalmazni.

4.5. Egy fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése

- 4.5.1. Az egy fényjelzőből álló fényjelző készülék jelzőfelülete kör alakú, névleges átmérője $n = 200$ vagy $n = 300$ mm (13. ábra).

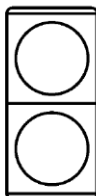


13. ábra – Egy fényjelzős fényjelző készülék elrendezése

- 4.5.2. Különösen veszélyes helyre figyelmeztetés céljából két darab egy fényjelzős fényjelző készülék egymás melletti elhelyezése is megengedett.

4.6. Két fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése

- 4.6.1. A két fényjelzőből álló fényjelző készülékek fényjelzőit egymás fölött kell elhelyezni. (14. ábra).



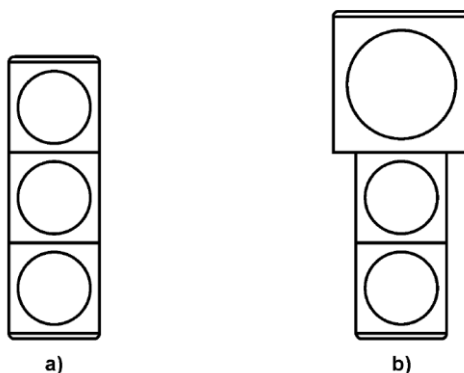
14. ábra – Két fényjelzős fényjelző készülék elrendezése

- 4.6.2. Az egymás fölött elhelyezett fényjelzők jelzőfelülete kör alakú, névleges átmérője $n = 200$ mm vagy $n = 300$ mm legyen.

4.7. Három fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése

- 4.7.1. A három fényjelzőből álló fényjelző készülékek fényjelzőit egymás fölött vagy egymás mellett kell elhelyezni.
- 4.7.2. Az egymás fölött elhelyezett fényjelzők jelzőfelülete kör alakú, névleges átmérője $n = 100$ mm, $n = 200$ mm vagy $n = 300$ mm legyen (15. ábra). Nagyobb és kisebb fényjelzők együttes

használatánál a nagyobb fényjelző csak $n = 300$ mm átmérőjű lehet, a kisebb fényjelzők csak $n = 200$ mm átmérőjűek lehetnek.



15. ábra – Három fényjelzős fényjelző készülék elrendezése

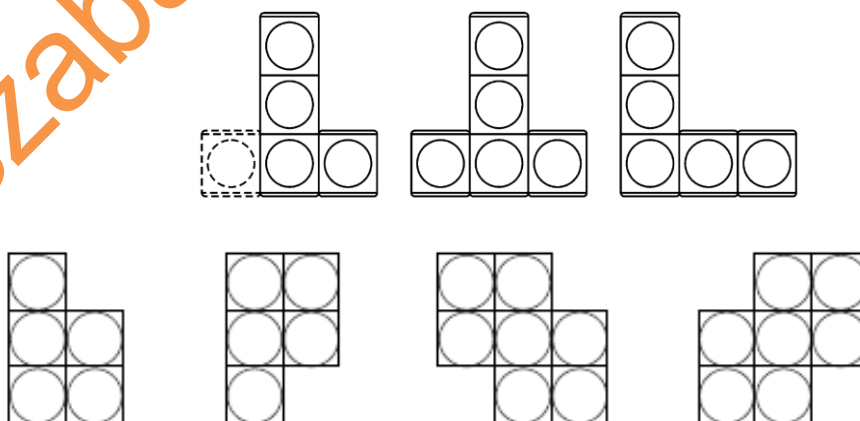
4.7.3. Az egymás mellett elhelyezett fényjelzők jelzőfelülete kör vagy négyzet alakú, névleges mérete $n \geq 300$ mm legyen (16. ábra). Ezt az elrendezést csak az irányváltó fényjelző készüléknél szabad használni. A piros fénynek a bal, a zöld fénynek a jobb oldalon kell lennie.



16. ábra – Három fényjelzős irányváltó fényjelző készülék elrendezése

4.8. Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőinek elrendezése

4.8.1. A közúti fényjelző készülékek mellett a jobb oldalon, a bal oldalon vagy mindkét oldalon kiegészítő fényjelző helyezhető el (17. ábra).



17. ábra – Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülékek elrendezése (példák)

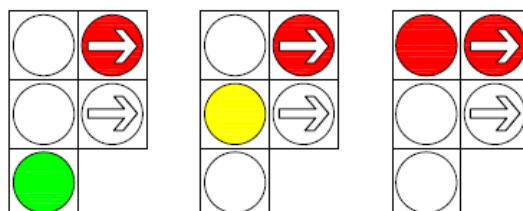
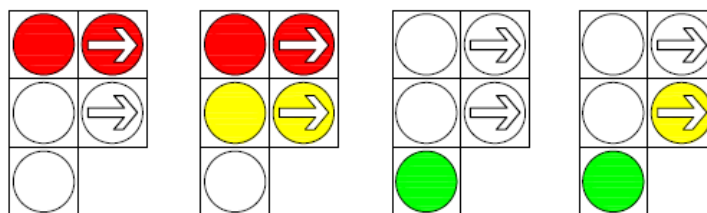
4.8.2. A kiegészítő fényjelzők jelzőfelülete kör alakú legyen, névleges mérete a fényjelző készülék fényjelzőjének névleges méretével egyezzen meg.

4.8.3. Az autóbuszjelzőt a kiegészítő fényjelzővel azonos módon kell elhelyezni.

4.9. Kiegészítő fényjelzős fényjelző készülék fényjelzőin megjelenő jelzések sorrendje

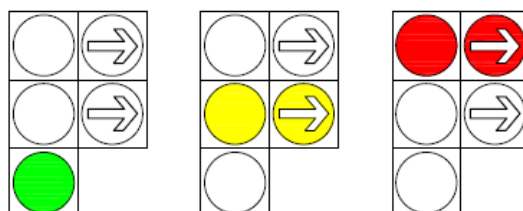
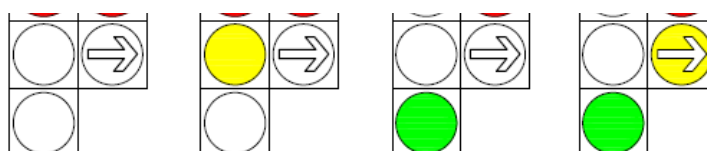
4.9.1. Piros kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje (18. ábra.)

Jobbra kanyarodni a főjelző szabad jelzésének végén tilos



Jobbra kanyarodni a főjelző zöld jelzésének végén lehet

Jobbra kanyarodni a főjelző szabad jelzésének elején tilos

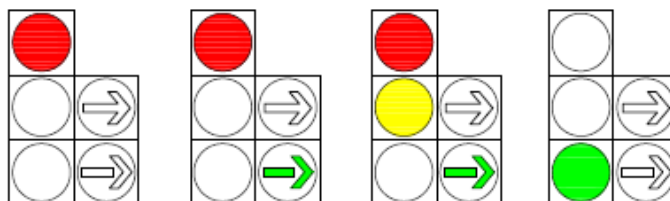


18. ábra – Piros kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje

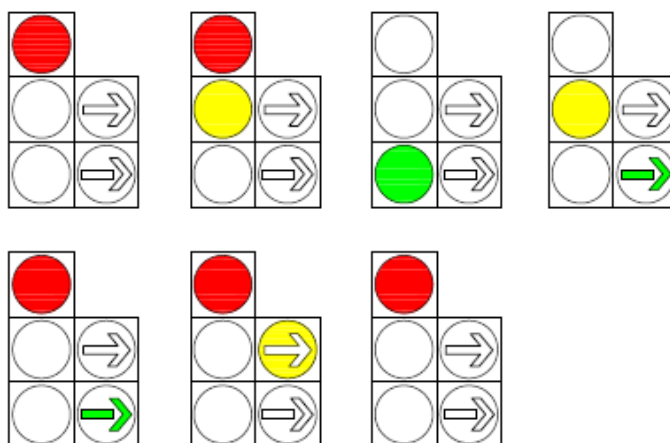
4.9.2. Zöld kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje

Amennyiben a kiegészítő zöld jelzés után közvetlenül a főjelző szabad jelzése következik, kiegészítő sárga jelzés nem szükséges. Amennyiben a kiegészítő zöld jelzést nem követi azonnal a főjelző szabad jelzése, akkor kiegészítő sárga jelzés is alkalmazandó. A zöld kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendjét a 19. ábra mutatja.

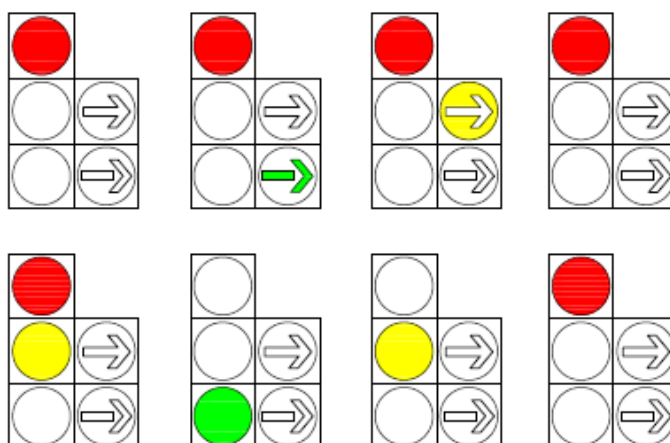
Jobbra kanyarodni a főjelző zöld jelzése előtt lehet



Jobbra kanyarodni a főjelző zöld jelzése után lehet



A kiegészítő jelző és a főjelző zöld jelzése között szünet van



19. ábra – Zöld kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje

4.9.3. Egy kiegészítő jelzőcsoport kétféle működéssel (átmeneti jelzéssel vagy átmeneti jelzés nélkül) abban az esetben tervezhető, amennyiben a tervezett vagy meglévő vezérlőgép tudja ezt kezelni

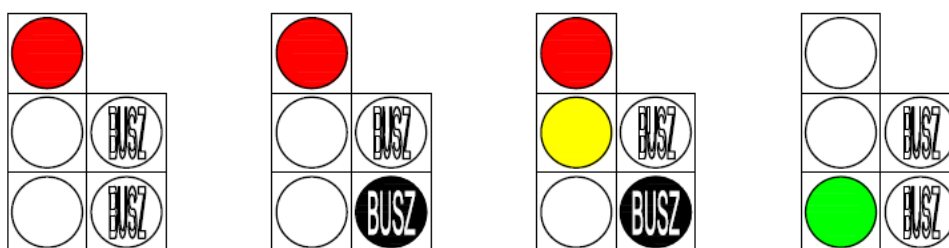
4.9.4. Busz kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje

Amennyiben BUSZ jelzés után közvetlenül a főjelző szabad jelzése következik, kiegészítő sárga BUSZ jelzés nem szükséges. Amennyiben a kiegészítő zöld jelzést nem követi azonnal a főjelző szabad jelzése, akkor kiegészítő sárga jelzés is alkalmazandó. A BUSZ kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendjét a 20. ábra mutatja.

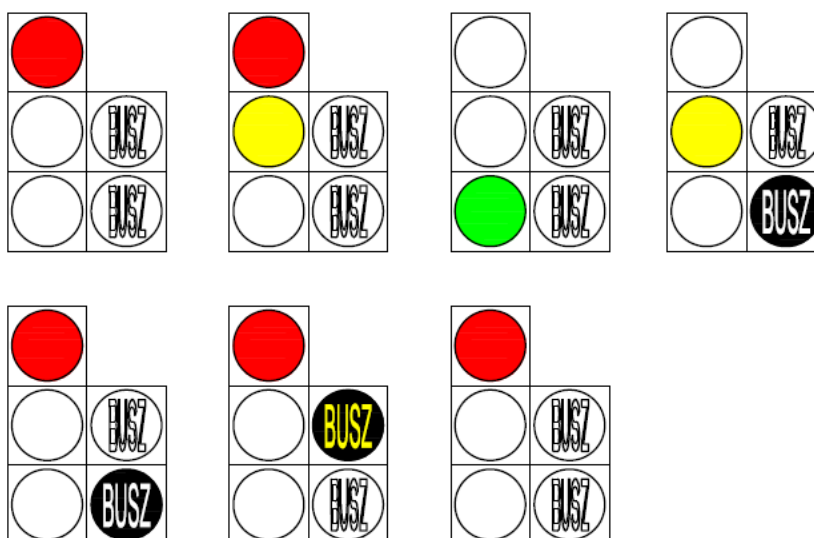


vezetésre

A buszjelző a főjelző zöldjelzése előtt működik



A buszjelző a főjelző zöld jelzése után működik



20. ábra – BUSZ kiegészítő jelzőn megjelenő jelzések sorrendje

5. Egyéb eszközök és jelzések

5.1. A vakok és csökkentlátók tájékoztatása

A gyalogosforgalmat irányító fényjelző készülékkel együtt – a vakok és csökkentlátók jobb tájékoztatása érdekében – hangjelző készülék és/vagy tapintható jelzést adó jelzőkészülék helyezhető el.

5.2. Hangjelző készülék

5.2.1. A hangjelző készülék a folyamatos zöld fényjelzés teljes időtartama alatt folyamatos, a villogó zöld fényjelzésnél a villogás ütemének megfelelő megszakított kiegészítő hangjelzést (búgó hangot) adjon. A hangjelzés kiegészíthető a szabad jelzés kezdetekor és végén olyan szövegbemondással, amely közli a szabadra vagy tilosra váltás tényét, és hogy melyik utat keresztező átkelőhelyre vonatkozik. Ebben az esetben a szabad jelzés ideje alatti búgó hang csak a szöveg elhangzása után kezdődjön, a villogó zöld jelzés alatti szaggatott búgó hang elhagyható. A szabad jelzésnek olyan hosszúnak kell lennie, hogy a szövegbemondás után a búgó hangjelzés még minimum 3 sec-ig hallható legyen.

5.2.2. A hangjelző készüléknél egymástól eltérő hangmagasságúak legyenek:

- az útkereszteződés ugyanazon sarkáról különböző irányba kiinduló gyalogos-átkelőhelyekre,
- az osztott gyalogos-átkelőhelyek két felére,

vonatkozó hangjelzések.

5.2.3. A hangjelző készülékek hangerejét úgy kell beszabályozni, hogy a gyalogos-átkelőhely közepéig az egyik, onnan a másik hangjelző készülék hangja legyen észlelhető.

5.2.4. A hangjelző készüléket szükség esetén hangterelővel kell felszerelni, amely a hangot az átkelőhely felé irányítja, és megakadályozza, hogy a hang máshol (pl. a közelben levő épületekben, a másik átkelőhelyen stb.) zavaró legyen.

5.2.5. A hangjelző készüléket olyan hangerő-szabályozóval kell ellátni, amely a készülék hangerejét a kereszteződés járműforgalmának mindenkorai zajszintjéhez igazítja úgy, hogy a hangjelzés szintje legfeljebb 5 dB(A) értékkel haladja meg a forgalom zajszintjét.

5.2.6. A hangjelző távirányítóval, mobilapplikációval vagy egyéb erre rendszeresített eszközzel aktiválható kivétel is lehet.

5.3. Tapintható jelzés

5.3.1. A hangjelző készülék kiegészítésére a gyalogosjelző oszlopára rezgéseket (vibrációs jeleket) adó készüléket szabad felszerelni. A tapintható jelzést adó készülék a hangjelzéssel azonos rendszerben adjon rezgést (vibrációs jelet).

5.3.2. A gyalogosjelző oszlopára ezen kívül felszerelhető olyan eszköz – tapintható térkép – is, amely a vakok és csökkentlátók számára kitapinthatóan megmutatja a használni kívánt átkelőhely forgalmi rendjét (a forgalmi sávok számát, a sávokon közlekedő járművek jellegét és haladási irányát, az esetleges járdaszigeteket stb.).

5.3.3. A tapintható térkép

- a) célszerűen:
 - aa) elemekből legyen összeállítható,
 - ab) legyen vandálbiztos kiképzésű,
 - ac) feleljen meg a közúti jelzőtáblákra vonatkozó alapelvek szerinti hanyatt döntési szabálynak.
- b) Braille-írást is tartalmazhat. Az ilyen felirat legyen rövid, és első sorban a keresztezendő út nevét tartalmazza;
- c) elemeinek mintáját a 21. ábra mutatja;



21. ábra – A tapintható térkép elemei (Jelzőméret 50×15 mm, ill. 50×23 mm) és minta-összeállítás

5.4. Gyalogos-nyomógombok

5.4.1. Általános előírások:

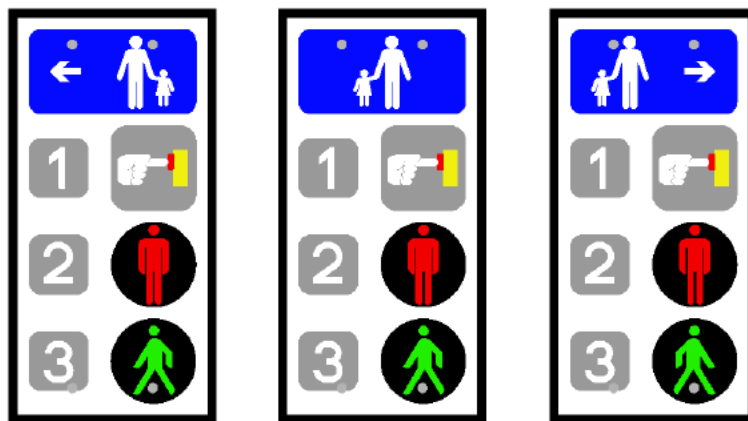
- A nyomógomb házát (burkolatát) – a jobb észlelhetőség érdekében – sárga színű anyagból kell készíteni, illetőleg azt sárga színű bevonattal, mázolóssal kell ellátni.
- A nyomógombnak és házának kivitele a gyakori igénybevételnek ellenálló és vandálbiztos legyen.
- A nyomógomb házában visszajelző fényforrást kell alkalmazni, amely a nyomógomb kezelését folyamatos, vagy villogó fényjelzéssel nyugtázza. A fényjelzésnél felirat is alkalmazható „VÁRJON” tartalommal.

5.4.2. Gyalogos-nyomógombok:

- A gyalogosok átkelési szándékának bejelentésére szolgáló nyomógombokat a gyalogos-átkelőhely kezdeténél, a gyalogos által könnyen elérhető, kerülőút nélkül, szilárd burkolaton megközelíthető helyen kell elhelyezni.

- b) A járdaszint, illetőleg a gyalogosok járőfelülete felett a nyomógomb magassága 0,9–1,1 m legyen.
- c) A nyomógomb házán vagy a ház fölött külön kiegészítő jelzőtáblán tájékoztatást kell elhelyezni
 - ca) a nyomógomb használatának módjáról,
 - cb) szükség esetén arról, hogy a nyomógomb melyik gyalogos-átkelőhely jelzőlámpáinak működésére vonatkozik.

Megjegyzés: Az 5.4.2 pontban említett táblára a 22. ábra tartalmaz példákat.



22. ábra – Tájékoztató tábla (175×350 mm) a gyalogos-nyomógomb használatáról

5.5. Kerékpáros bejelentkezés

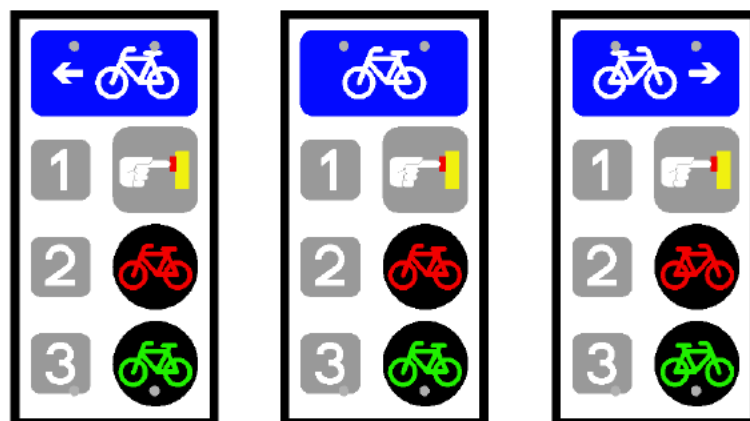
5.5.1. Általános előírások

Ha kerékpárút, gyalog-kerékpárút vagy kerékpársáv csak igény esetén kap szabad jelzést, akkor a kerékpárosok érzékelésének javasolt módja a video-, radar- vagy hurokdetektor, de alkalmazható nyomógomb is.

5.5.2. Kerékpáros nyomógombok:

- a) A nyomógombot úgy kell elhelyezni, hogy a kerékpárútról (gyalog- és kerékpárút kerékpárforgalom által használt részéről) letérés nélkül, a megállás helyét jelző vonalnál álló kerékpáros kényelmesen elérhesse azt (javasolt megoldás a jelzőlámpa előtt kb. 1 méterre – támaszkodó korláttal vagy egyéb hasonló megoldással kiegészített – külön oszlopra helyezett nyomógomb). Ha a kerékpáros átvezetés mellett gyalogos-átkelőhely is van, akkor a gyalogos a kerékpáros felületre lépés nélkül érje el saját nyomógombját. (Lehet közös nyomógomb is, ha az elérési feltételek a gyalogos és a kerékpáros esetében is teljesülnek.)
- b) Az úttest szintje felett a nyomógomb magassága 0,9–1,1 m legyen;
- c) A nyomógomb házán vagy a ház fölött külön kiegészítő jelzőtáblán tájékoztatást kell elhelyezni:
 - ca) a nyomógomb használatának módjáról,
 - cb) szükség esetén arról, hogy a nyomógomb melyik kerékpáros-átkelőhely jelzőlámpáinak működésére vonatkozik,
 - cc) a tájékoztató táblának a kerékpáros átvezetésnek megfelelő piktogramot kell tartalmaznia.

Megjegyzés: Az 5.5.2. pontban említett táblára a 23. ábra tartalmaz példákat.



23. ábra – Tájékoztató tábla (175×350 mm) a kerékpáros nyomógomb használatáról

5.5.3. Ha egy csomópontban valamely közúti forgalmi irány csak igény esetén kap szabad jelzést, és abban az irányban a forgalmi sávban kerékpárforgalommal is számolni kell, akkor olyan bejelentkező eszköz alkalmazandó, amely a kerékpárosokat is érzékeli.

5.6. Visszaszámláló berendezés

5.6.1. A közlekedők részére a fényjelző készülékek mellett olyan kiegészítő berendezés helyezhető el, amely az adott zöld vagy piros jelzésből még hátralévő időtartamot jelzi.

5.6.2. A visszaszámláló jelzőkészülékek csak olyan esetben alkalmazhatóak, ahol a visszaszámlálás kezdetekor a hátralévő idő biztosan kijelvezhető.

5.6.3. A járművek forgalmának irányítására szolgáló (háromfényjelzős) fényjelző készülék mellett (ideértve a háromfényjelzős kerékpárosjelzőt is) csak a tilos jelzés esetében alkalmazható visszaszámláló berendezés, amelyet a piros fényjelző mellett, vagy felett kell elhelyezni, azzal azonos méretben. A sávok felett elhelyezett, azonos jelzőcsoportozáshoz tartozó jelzők esetén elfogadható a jelzők között elhelyezett visszaszámláló is.

5.6.4. A gyalogos- és a közös gyalogos-kerékpáros forgalom irányítására szolgáló (kétfényjelzős) fényjelző készülék mellett a szabad és a tilos jelzés esetében egyaránt alkalmazható visszaszámláló berendezés. A szabad, illetve tilos jelzés időtartamából hátralévő értéket egyetlen visszaszámláló berendezéssel kell megjeleníteni. A visszaszámláló jelzést a piros fényjelző mellett, vagy felett kell elhelyezni, azzal azonos méretben.

5.6.5. A megjelenítendő számok fehér, fehér/sárga, vagy a jelzéssel megegyező színűek legyenek.

5.6.6. Amelyik gyalogos-átkelőhelyen a gyalogos csak bejelentkezés esetén kap szabad jelzést, ott gyalogos visszaszámláló visszaszámlálása csak bejelentkezés esetén kezdődhet.

II. FEJEZET

FORGALOMTECHNIKAI TERVEZÉS

6. Forgalmi rend és geometriai kialakítás

6.1. Általános szempontok

6.1.1. A jelzőlámpás csomópontokban:

- az egyes irányokból megengedett továbbhaladási lehetőségeket a hálózati szempontok figyelembe vételével kell megtervezni;
- törekedni kell a fázisszám lehetőség szerinti csökkentésére;
- a jelzésidőterv paramétereit (periódusidő, szabad jelzések) és a fázissorrendet úgy kell meghatározni, hogy a várakozási idők lehetőleg csökkenjenek;
- kiegészítő jelző alkalmazása esetén törekedni kell olyan fázissorrendre, illetve fázisszervezésre, hogy a főjelző és a kiegészítő jelző szabad jelzései egymást követően jelenjenek meg.

6.1.2. A jelzőlámpás csomópontot geometriailag:

- mind szélességi (a sávok száma), mind hosszúsági (a járműosztályozók elemeinek és a kereszteződési területnek a kiterjedése), mind a kanyarodási sugarak vonatkozásában,
- mind az új csomópont építésénél, mind a meglévő csomópontok átépítésénél,

mindig méretezni kell.

6.1.3. A közbenső idők csökkentése érdekében a jelzőlámpával irányított csomópont különböző irányai közötti konfliktusmezők összességét geometriailag a lehető legkisebb területre kell szűkíteni.

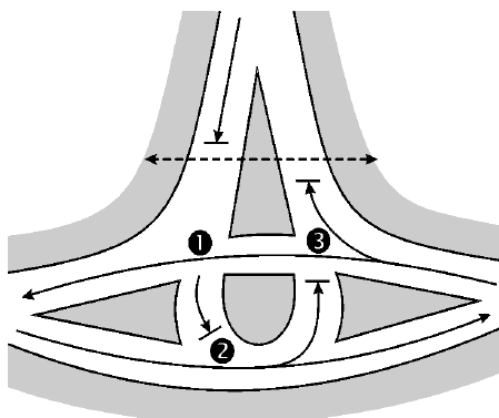
6.1.4. A csomópontból a különböző irányokban továbbhaladók lehetőleg önálló forgalmi sávokkal rendelkezzenek.

6.1.5. Az útpálya a csomópont után legalább annyi sávban folytatódjon, amennyi sáv a kereszteződésen átvezet. Ezek a sávok a kereszteződés után olyan hosszúak legyenek, hogy a zöld jelzés alatt áthaladó járműoszlop(ok) utolsó járműve(i) is akadálytalanul elhagyhassák a csomópontot.

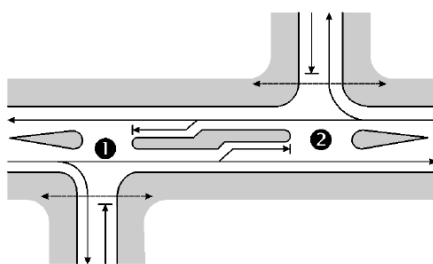
6.1.6. A járdaszíveteket úgy kell kialakítani és a rajta elhelyezkedő fényjelző készülékeket és/vagy jelzőtáblákat úgy kell elhelyezni, hogy az úrszelvény szabadon maradjon.

6.1.7. Amennyiben az 6.1.2. pontban foglaltak helyszínrajzi vagy egyéb okok miatt nem teljesíthetők, a csomópontot több részre osztva, összetett csomópontként kell megtervezni. Az összetett csomópontot önálló alcsomópontok összességéként kell megtervezni.

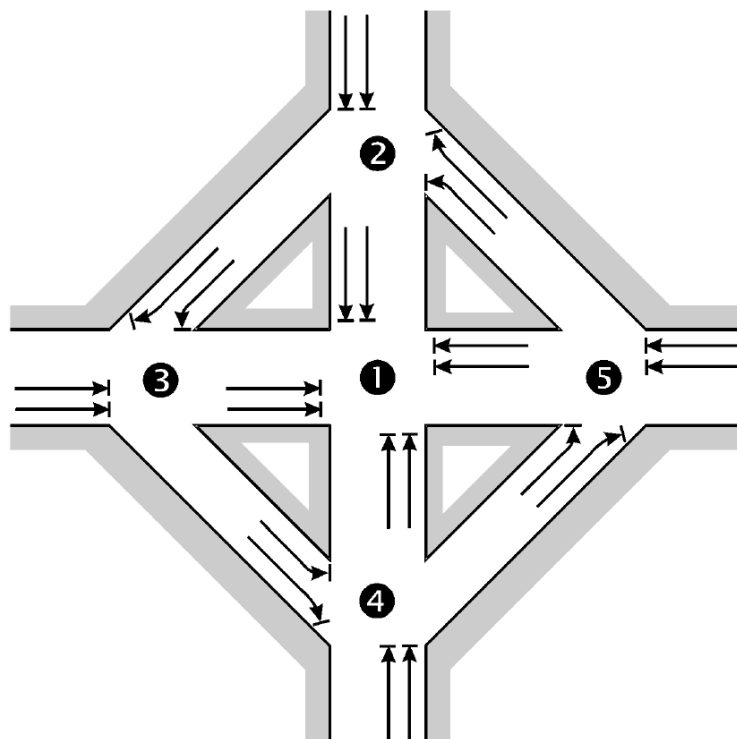
Megjegyzés: Az összetett csomópont kiképzése lehet széthúzott (24. ábra), eltolt (25. ábra), oktagon-rendszerű (26. ábra), körforgalmi kiképzésű (27. ábra) stb.



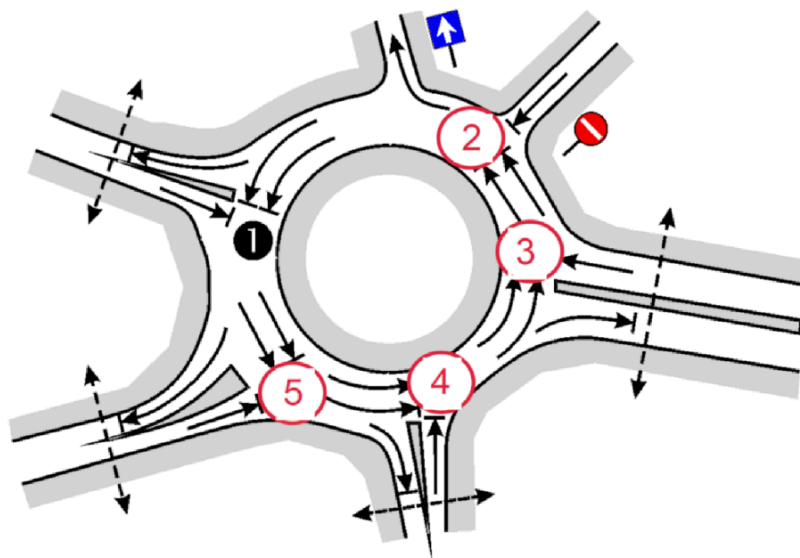
24. ábra – Széthúzott csomópont (vázlatos példa)



25. ábra – Eltolt csomópont (vázlatos példa)



26. ábra – Oktogon-rendszerű csomópont (vázlatos példa)



re

27. ábra – Körforgalmi kiképzésű csomópont (vázlatos példa)

Az összetett csomópontok alcsomópontjai forgalomirányításának megtervezésére – a sajátos esetek kivételével – az egyszerű kereszteződésre vonatkozó tervezési szabályokat kell alkalmazni.

6.1.8. A forgalomlebonylódás színvonalának minősítése

A forgalomlebonylódás minősítésének alapja – a közlekedésben résztvevőket elsődlegesen érintő – várakozási idő. A gépjárműforgalom és a közösségi közlekedés járművei számára ez az átlagos várakozási időt, (lásd 7.2. pontot), a gyalogos és a kerékpáros forgalom számára pedig a maximális várakozási időt jelenti. A forgalomminőség szempontjából a torlódó járműoszlopok hosszának is jelentősége van.

Az 1. sz. táblázat az egyes minőségi szintek elnevezését, a szinthatárokat definiáló átlagos ill. maximális várakozási időket és az egyes szintek forgalomlebonylódási jellemzőit mutatja be, a különböző közlekedési módoknál.

Az F szinthez a gépjárműforgalom számára nincs várakozási idő rendelve. Az E és F szintek között a határt a teljesítőképesség képezi.

Egy jelzőlámpás csomópont forgalomminőségének meghatározásakor mértékadó:

- a gépjármű és közösségi forgalom vonatkozásában a legrosszabb minősítésű forgalmi sáv minőségi szintje
- a gyalogos áramlatok és kerékpáros forgalom vonatkozásában a legkedvezőtlenebb átkelés minőségi szintje

Teljesítőképesség szempontjából a csomópont akkor tekinthető megfelelőnek, ha – valamennyi közlekedési ágat tekintve – a legrosszabb minősítés legfeljebb a „D” forgalomminőségi szintet éri el. Távlati forgalom esetén az „E” szint is elfogadható.

Minőségi szint	Gépjármű forgalom átlagos várakozási idő $t_v(s)$	Közösségi közlekedés (önállóan irányítva) átlagos várakozási idő $t_v(s)$	Gyalogos és kerékpáros forgalom maximális várakozási idő $t_{vmax}(s)$	Lebonyolódási jellemzők	Forgalomminőség	Sorképződés a gépjárműforgalomban
A	≤ 20	≤ 5	≤ 30	A várakozási idő igen rövid	kiváló	nincs
B	≤ 35	≤ 15	≤ 40	A várakozási idő rövid. A tilos jelzés alatt érkező gépjárművek a követő szabad jelzés alatt mind elhagyják a csomópontot	jó	alig van
C	≤ 50	≤ 25	≤ 55	A várakozási idő már érezhető. A tilos jelzés alatt érkező gépjárművek a követő szabad jelzés alatt mind elhagyják a csomópontot	megfelelő	a szabad jelzés végén időnként rövidebb oszlopok
D	≤ 70	≤ 40	≤ 70	A várakozási idő számottevő	még elfogadható	a szabad jelzés végén gyakoriak a jármű oszlopok
E	> 70	≤ 60	≤ 85	A várakozási idő hosszú	hiányos kifogásolható	a szabad jelzés végén a periódusok nagyobb részében torlódás áll elő
F	-	> 60	> 85	A várakozási idő igen hosszú. Az érkező gépjárműforgalom nagysága meghaladja a kapacitást. A járműveknek több periódust is ki kell várniuk.	elfogadhatatlan	hosszú, folyamatosan növekvő állandósult jármű oszlopok

1. táblázat – A minőségi szintek határértékei a különböző közlekedési módoknál

6.2. A járműforgalommal kapcsolatos méretezési eljárások

A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezését az úthálózat-fejlesztés, illetőleg a településrendezés terveinek (szabályozási terv, helyi építési szabályzat) közlekedésfejlesztési munkarészeivel összhangban kell elkészíteni. Ütemezett kiépítés esetén lehetővé kell tenni, hogy az egyes fejlesztési ütemek viszonylag kis költséggel kapcsolódjanak egymáshoz.

6.2.1. A tervezés meglévő csomópontnál irányonkénti célforgalmi számlálás, egyéb esetben a rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatokból készített forgalom-előrebecslés alapján végzendő.

6.2.2. A tervezésnél alapul vett forgalmi értékek legyenek megbízhatóak (kellő időtartamú és gyakoriságú mérés), illetőleg - előrebecslés esetén - megalapozottak.

6.2.3. A járműforgalom adatait 15 perces részletezéssel kell rögzíteni, és az adatokat egységjárműre [E] kell átszámítani a következők szerint:

- | | |
|--|-------------|
| ○ könnyű (2,5 tonnánál kisebb össztömegű) gépjárművek: | 1,0 E |
| ○ nehéz (2,5 tonna vagy annál nagyobb össztömegű) gépjárművek: | 2,0 E |
| ○ gépjárműszerelvények (nyerges, pótkocsis, csuklós járművek, munkagépek): | 3,0 E |
| ○ kerékpárok: | 0,5 (0,3) E |

A forgalomszámlálás eredményei közül

- a forgalom időbeli lefolyását a napi (esetleg heti) forgalomlefordulási ábrákkal,
- a forgalom térbeli lefolyását - elsődlegesen a csúcsforgalmi időszakokra - a sávós (esetleg vonalas) forgalomáramlási ábrákkal vagy ezt helyettesítő célforgalmi mátrix-táblázattal

kell szemléltetni.

6.2.4. A csomópont forgalmi rendjét, a forgalmi sávok számát, a fázisrendet (fázissémát) és az időtervi paramétereket az egyes forgalmi irányok mértékadó forgalmának - relatív és abszolút - nagysága alapján, a helyi adottságok figyelembevételével kell meghatározni.

6.2.5. Egy évnél régebbi forgalmi adatokat nem szabad alapul venni. Egy évnél régebben készült programok bekapcsolása előtt ellenőrző forgalomszámlálást kell tartani.

6.2.6. Az átadást követően 3 hónap múlva (szükség esetén ezt követően későbbi időpontban is) részletes forgalomszámlálást kell végezni. Ennek alapján kell a jelzőberendezés végleges programkészletét elkészíteni.

6.3. A gyalogosforgalommal kapcsolatos méretezési eljárások

6.3.1. Nagy gyalogosforgalom esetén a kritikus csúcsforgalmi időszak(ok)ban az átkelő gyalogosok számát meg kell határozni. A számlálás időtartama 30-60 perc, ezen belül az adatok 3-5 perces részletezésű feljegyzése szükséges.

6.3.2. A kijelölt gyalogos-átkelőhely szélességét jelzőlámpás forgalomirányítás esetén a gyalogosforgalom nagyságának megfelelően méretezni kell.

6.3.3. A gyalogos-átkelőhely szélességét a következők szerint kell meghatározni:

$$S = \frac{G \cdot P \cdot U \cdot k}{3600 \cdot Z \cdot v}$$

ahol

S a gyalogos-átkelőhely szélessége, m

G a gyalogosforgalom nagysága, fő/h

P a periódusidő, s

U a gyalogosúrszelvény szélessége (m/fő), értéke általában $U = 0,75$ m/fő

k a gyalogosok követési távolsága (m), értéke átlagosan $k = 1,50$ m

Z	a gyalogosok szabad jelzésének hossza, s
v	a gyalogosok átlagos haladási sebessége (m/s), értéke átlagosan $v = 1,0$ m/s

Az így kapott értéket 1,5 méteres lépcsőkben felfelé kell kerekíteni, de az átkelőhelynek legalább 3,0 m, főútvonalakon 4,5 m szélesnek kell lennie.

6.3.4. A kijelölt gyalogos-átkelőhelyek kialakításánál törekedni kell arra, hogy a gyalogosok az úttestet egy ütemben keresztezdhessék. Ha erre nincs lehetőség, akkor járdaszigettel kialakított osztott gyalogos-átkelőhelyet kell létesíteni.

6.3.5. A gyalogosok és/vagy kerékpáros átvezetésnek adott szabad jelzés kezdetét úgy kell meghatározni, hogy a gyalogosok és/vagy kerékpárosok szabad jelzése nem kezdődhet később annál, mint ahogy a velük azonos fázisban érkező bekanyarodó járművek a gyalogos-átkelőhelyet vagy kerékpáros átvezetést elérik.

6.3.6. Adott gyalogos-átkelőhelyet szabályozó gyalogos jelzők az áthaladás iránya szerint adhatnak eltérő időben szabad jelzést. A gyalogos jelzők ekkor két önálló jelzőcsoportba kerülnek. A két jelzőcsoporthoz tartozó tiltásoknak meg kell egyezniük. Ez az irányítási mód akkor alkalmazható, ha osztott gyalogos-átkelőhelyen a szabad jelzés adott részében történő áthaladáskor a túlsó szakasz szabad jelzésén már nem lehetne átkelni. Ezzel az irányítási móddal elkerülhető illetve csökkenthető a gyalogosok járdaszigeten történő várakozása.

6.4. A kerékpáros-forgalommal kapcsolatos méretezési eljárások

6.4.1. A forgalomfelvétel során a kerékpárforgalmat elkülönítetten kell megszámolni.

6.4.2. A kerékpárforgalmi létesítmény méretezése akkor megfelelő, ha az egy periódus alatt összegyűlt kerékpárosok a szabad jelzés ideje alatt mindannyian képesek a csomóponton áthaladni.

6.4.3. Ha a kerékpárút osztópályás úttestet keresztez, akkor (az 6.4.4. pontban foglalt esetet kivéve) azt a jelzőlámpás csomóponton egy ütemben kell átvezetni.

Az egyes úttestek keresztezését szabályozó kerékpáros jelzők szabad jelzésének kezdete és vége úgy időzítendő, hogy a kerékpárosok a következő jelzéshez hangoltan érkezenek. Ennek érdekében egy átvezetés két szemben lévő kerékpáros jelzőjének nem kell azonos jelzést adniuk.

Hat méternél keskenyebb osztósziget esetén, a szigeten kerékpáros jelző elhelyezése elhagyható, ebben az esetben a kihaladási távolságként a másodiknak érintett úttest elhagyása számítható. Osztott gyalogos-átkelőhely mellett alkalmazható kerékpáros jelzővel irányított nem osztott kerékpáros átvezetés.

6.4.4. Amennyiben az egy ütemben történő átvezetés a közúti vagy közösségi közlekedési forgalom számára aránytalan hátrányt okozna, akkor legalább 2,5 méter széles osztósziget esetén több ütemben is át lehet vezetni a kerékpárost, figyelembe véve azt, hogy a mértékadó kerékpáros forgalom a szigeten fel tudjon állni. Ebben az esetben annak érdekében, hogy a kerékpárosok a következő úttest keresztezését szabályozó kerékpáros jelzőt ne tekintsék áthívó jelzőnek, ezek a következő úttest keresztezését szabályozó kerékpáros jelzők kb. 30 fokkal balra befordítandók, vagy közös gyalogos-kerékpáros jelzők alkalmazandók.

6.4.5. Kerékpárút, illetve gyalog- és kerékpárút esetén biztosítani kell azt, hogy mind a gyalogosoknak, mind pedig a kerékpárosoknak elegendő felállási helyük legyen.

Ahol a kerékpárúton a jelzőlámpás irányításba be nem vont gyalogos-átkelőhely van kijelölve, és a csomópont felé tartó kerékpáros a megállás helyét jelző vonal elérése előtt keresztezi a gyalogos-átkelőhelyet, ott a megállás helyét jelző vonal és a gyalogos-átkelőhely között legalább 2,00 m távolság legyen.

6.4.6. Ha a kerékpársávon haladó kerékpárforgalommal azonos időben a kerékpársávot keresztező jobbra kanyarodó mozgás is szabad jelzést kap, akkor a kerékpársáv megállás helyét jelző vonalát legalább 3,00 méterrel a járművek megállási helyét jelző vonal előtt kell

kialakítani, amely helyszűke esetén legfeljebb 2,00 méterig csökkenthető. Erős jobbra kanyarodó forgalom esetén javasolt a kerékpáros jelző 1-2 másodperces előnyitása a járműjelzőhöz képest. Önálló jobbra kanyarodó sáv megléte esetén a kanyarodó forgalom és kerékpárforgalom időbeli elválasztása javasolt.

6.4.7. Ahol a kerékpárforgalmi létesítmény a csomóponton belül több úttesten van átvezetve, vagy a csomópont több alcsomópontból áll, vagy 200 méteren belül több csomópont található, ott a tervezés során vizsgálni kell a kerékpárosok csomóponti átvezetésekben kiadódó várakozási időit. A gépjárműforgalom, valamint a közösségi közlekedés számára kedvező összehangolás mellett szempontként kell kezelni a kerékpárforgalom számára a minél kevesebb közbenső várakozást, azaz a minél kedvezőbb összehangolás biztosítását, kerékpáros zöld hullám megteremtésének lehetőségét. (Például egy gépjárműforgalom számára indifferens fázissorrend-cserével a kerékpárforgalom számára jóval rövidebb közbenső várakozási idők adódhatnak.)

6.5. A szabad jelzés hossza együttes irányítás esetén

Gyalogos és kerékpáros forgalom együttes irányítása esetén a szabad jelzés hosszának megállapításához a két forgalomból külön-külön számított érték közül a nagyobbik értéket kell használni

6.6. A közösségi közlekedés számlálása

A villamosforgalomnál a villamos-szerelvények számlálását – beleértve a szerelvények hosszának adatait is – el kell végezni, és a villamos üzemben tartójától a villamosforgalomra vonatkozó menetrendi adatokat és mozgási diagramokat is be kell szerezni. A számlálást 15 perces részletezésben kell feljegyezni. Autóbusz- (trolibusz-) forgalmi sávnál az autóbuszok (trolibuszok) számlálása külön is elvégzendő, vagy a menetrendekből megállapítandó.

6.7. Forgalmi szimuláció

A forgalomszámlálások és egyéb adatok ismeretében a geometriai kialakítás és a jelzésidőterv megfelelőségének ellenőrzésére, optimális variáció kiválasztására forgalmi szimuláció alkalmazható, ezt a kezelő indokolt esetben új szabályozástechnikai terv készítése esetén előírhatja.

7. A járműosztályozók méretezése

7.1. Keresztmetszeti méretezés

A forgalmi méretezés és a csomóponti forgalmi rend kialakítása során törekedni kell minél több közlekedésben résztvevők egyidejűleg történő mozgatására a csomópontban, a rendelkezésre álló útfelület és idő lehető leggazdaságosabb kihasználására és a szükséges kapcsolatok - minél kisebb fázisszámmal (lehetőleg 2-3) – való biztosítására.

Az egyes konfliktusban lévő forgalmi áramlatok mértékadó sávterhelésének összege ($\Sigma F_{\text{mért } i}$) nem lehet nagyobb, mint az ugyanezen sávok számára adható kapacitásértékek összege (ΣC_i). Az elvárt szolgáltatási színvonal eléréséhez azonban ez még nem elég, mivel megfelelő kapacitástartalékra is szükség van. Ennek mértéke a csomópontkiépítés jellegétől és időtávlatától függ.

Nem nagytávlatú kiépítés esetén a D szolgáltatási szint biztosíthatóságát kell a forgalmi sávok megfelelő számával elérni. Nagytávlatú kiépítés esetén az E szolgáltatási szint is megfelel. Az ezen forgalomlebonnyolódási szintek eléréséhez szükséges kapacitástartalékokkal számított $\Sigma C_{\text{mért } i}$ értékeket a fázisok számának függvényében az alábbi táblázat foglalja össze (Kiindulási paraméterek: $F_t = 1800E/h/sáv$ (távlati: $F_t = 1900$) $P = 90$ s, $K_i = 6$ s/fázis)

Fázisok száma	ΣK_i	$\Sigma C_{mért i} (E/h/sáv)$	
		Nem nagytávlat	Nagytávlat
		D szint	E szint
2	12	1420	1540
3	18	1240	1380
4	24	1050	1210

7.2. Hosszirányú méretezés

A járműosztályozók felállási szakasza hosszának méretezése a maximális sorhosszúságok alapján végzendő. A maximális sorhosszúságok valamivel a szabad jelzés kezdete után alakulnak ki, amikor a sor elejének lebomlásával egyidejűleg még további járművek csatlakoznak az oszlop végéhez. Ennek átlagértékéből kiindulva a felállási szakasz hosszának méretezéséhez a 95 %-os statisztikai biztonsági érték veendő alapul.

7.2.1. Az átlagos várakozási idő (gépjárműforgalom) és a sorhosszúság számítása a felállási szakasz méretezéséhez

Az átlagos várakozási idő a gépjárműforgalom esetében két részből tevődik össze:

- az alap várakozási időből (t_{vaj}), ami a tilos és szabad jelzések váltakozása miatt jön létre és
- a torlódási várakozási időből (t_{vtj}) mely azoknál a járműveknél áll elő, melyek a szabad jelzés végéig nem tudtak belépni a csomópontba.

$$t_{vj} = t_{vaj} + t_{vtj}$$

ahol

t_{vj} - a j jelű forgalmi sáv gépjárműforgalmának átlagos várakozási ideje

$$t_{vaj} = \frac{P \left(1 - \frac{z_j + 1}{P}\right)^2}{2 \left(1 - \min(1, x_j) \frac{F_j}{P}\right)}$$

ahol

t_{vaj} - a j jelű forgalmi sáv alap várakozási ideje (sec)

P - a periódusidő (sec)

z_j - a j jelű forgalmi sáv szabad jelzése (sec)

x_j - a j jelű forgalmi sáv kapacitáskihasználtsága $x_j = \frac{F_j}{C_j}$

F_j - a j jelű forgalmi sáv forgalma (E/h/sáv)

$$t_{vtj} = \frac{N_j \cdot 3600}{C_j}$$

ahol

- t_{vj} - a j jelű forgalmi sáv torlódási várakozási ideje (sec)
 N_j - az átlagos sorhosszúság a j jelű sávon a szabad jelzés végén (E)
 C_j - a j jelű sáv kapacitása (E/h)

$$N_j = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,145 \cdot C_j \left[\frac{1,1 \cdot F_j}{C_j} - 1 \right] + \sqrt{\left(\frac{1,1 \cdot F_j}{C_j} - 1 \right)^2 + \frac{7,5862 \cdot F_j}{C_j^2}} \\ 0,25 \cdot C_j \left[\left(\frac{F_j}{C_j} - 1 \right) \sqrt{\left(\frac{F_j}{C_j} - 1 \right)^2 + \frac{4 \cdot F_j}{C_j^2}} \right] \end{array} \right.$$

A felállási szakasz méretezése a mértékadó forgalomnagyság alapján végzendő.

A maximális sorhosszúság átlagértéke az alábbi kifejezés alapján számítandó:

$$N_{mj} = N_j + \frac{F_j \cdot P \left(1 - \frac{Z_j + 1}{P} \right)}{3600 \left(1 - \frac{F_j \cdot (Z_j + 1)}{C_j P} \right)}$$

Ennek alapján a 95 %-os biztonsági szintű sorhosszúság az alábbiak szerint számítandó:

$$N_{95j} = (e^{0,99} - 1) \sqrt{N_{mj}} + N_{mj}$$

A felállási szakasz biztosítandó hossza (a j jelű forgalmi sáv számára):

$$L_j = 6 \cdot N_{95j} \text{ [m]}$$

L_j lehetséges minimális értéke 30 méter.

A szomszédos, eltérő jelzésekkel irányított sávok felállási szakaszai közül a mértékadónak (a hosszabbnak) a kiépítése szükséges.

7.3. A helyi adottságok figyelembe vétele

A tervezési cél legalább „D” minőségi szint elérése. Aránytalan ráfordítással vagy aránytalan hátrányok árán megszüntethető környezeti adottságok (pl. beépítés, fasor), vagy közlekedéspolitikai szempontok (pl. közösségi közlekedés előnyben részesítése, kerékpáros infrastruktúra kialakítása, szélesebb gyalogos felületek kialakítása) esetén alacsonyabb minőségi szint is elfogadható.

A jelzési időtervet a rendelkezésre álló sávszám és járműosztályozó hosszúság figyelembevételével kell elkészíteni.

Jogszabályi véleményezésre

III. FEJEZET

SZABÁLYOZÁSTECHNIKA

8. A fázisrend (fázisséma) kialakítása

8.1. Gazdaságosság, biztonság

A csomópont területén a közlekedésben résztvevők minél nagyobb számát kell egyidejűleg mozgatni, a rendelkezésre álló útfelület és idő minél gazdaságosabb kihasználásával, de a veszélyes forgalmi helyzetek megelőzésével.

8.2. Optimális kapacitás

A csomóponti kapacitás növelése érdekében a legkisebb fázisszám és az optimális fázissorrend elérésére kell törekedni.

8.3. Közösségi közlekedési forgalom

Ha az úton oldal- illetve szélsőfekvésű, elkülönített pályán közösségi közlekedési forgalom van, és azt bekanyarodó járművek keresztezhetik, akkor a közösségi közlekedési eszközök forgalmát a keresztező járművektől eltérő fázisban kell irányítani.

8.4. Bekanyarodó forgalom önálló forgalmi sávon

Amennyiben az úton a bekanyarodó forgalom számára önálló forgalmi sávot alakítottak ki,

- a) kötelező a külön fázis alkalmazása, ha
 - aa) balra bekanyarodás esetén:
 - az útra engedélyezett sebesség nagyobb, mint 50 km/h,
 - a szembejövő forgalom kettőnél több sávon halad át egyenesen;
 - ab) mind balra, mind jobbra bekanyarodás esetén:
 - a bekanyarodás kettő vagy több forgalmi sávról történik,
 - az elsőbbséggel rendelkező és az elsőbbségadásra kötelezett forgalom kölcsönös láthatósága rossz;
- b) célszerű a külön fázis alkalmazása, ha
 - ba) nagy a bekanyarodók által a bekanyarodás után keresztezendő gyalogosforgalom;
 - bb) a csomópont összehangolt jelzőlámparendszer része, és a bekanyarodó jármű-, illetve az azt keresztező gyalogosforgalom nagy;
 - bc) az úttest mellett kerékpárút van.

9. A jelzésidőtervek számítása

9.1. A közbenső idők

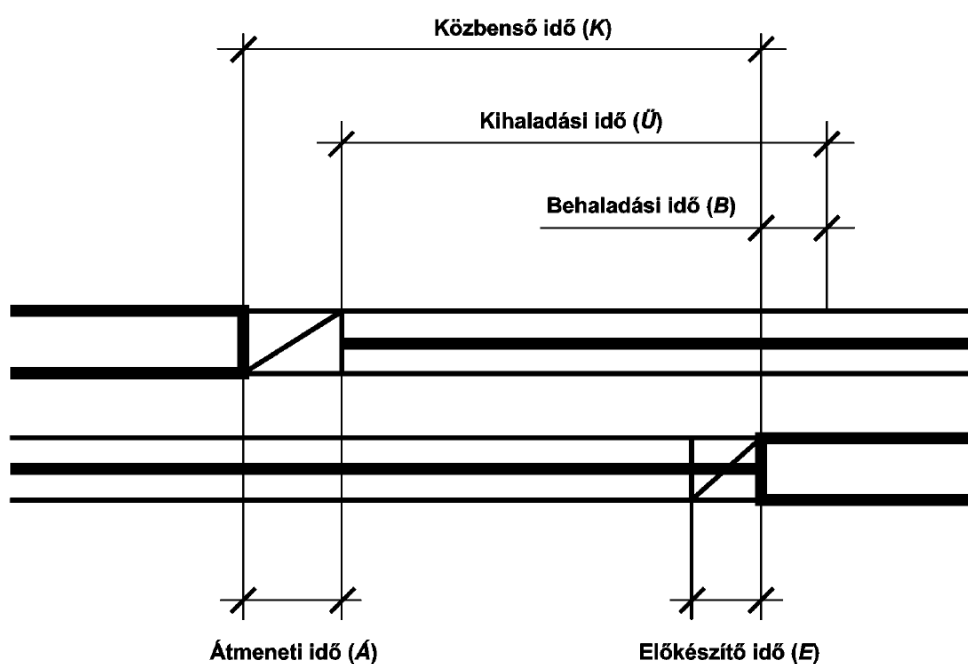
- 9.1.1. Az egymást keresztező, vagy nyomvonal szempontjából egymással konfliktusba kerülve fonódó mozgások szabad jelzései között biztosítandó legkisebb időt, a közbenső időt (K , s) a következők szerint kell meghatározni:

$$K = \acute{A} + \ddot{U} - B$$

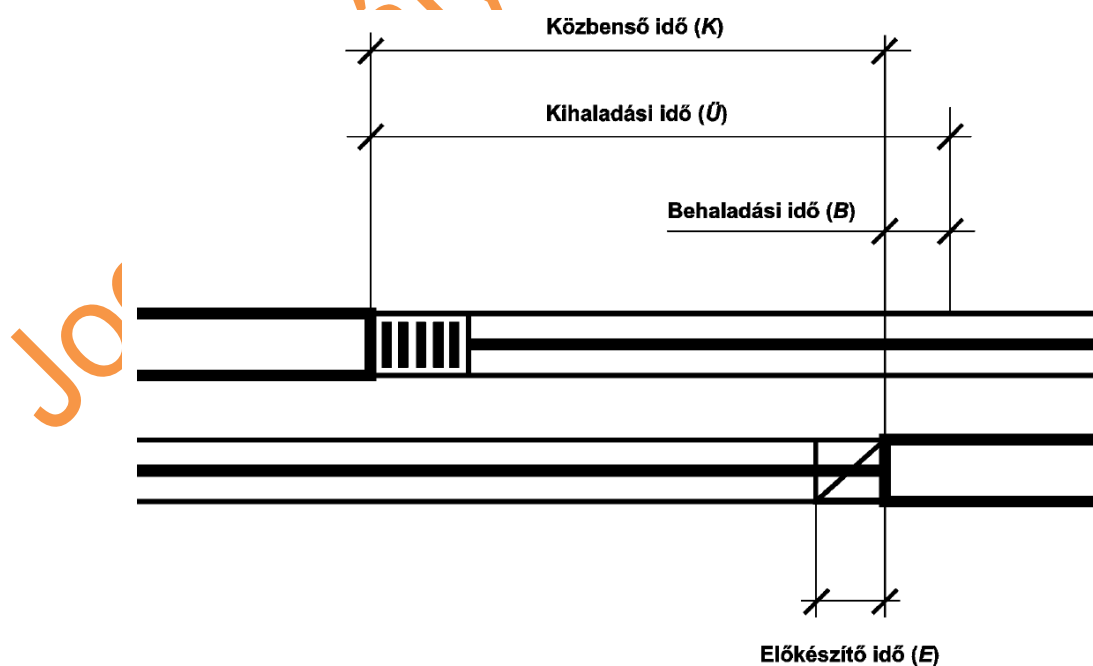
ahol

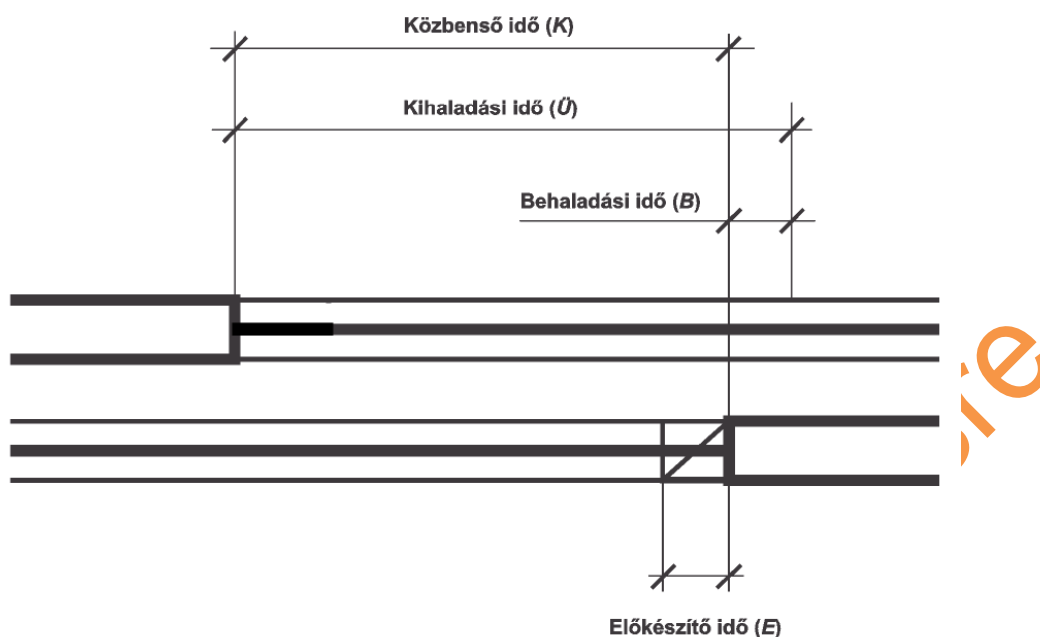
K	–	közbenső idő (s)
$\acute{A}$	–	átmeneti idő (s)
$\ddot{U}$	–	kihaladási (ürítési) idő (s)
B	–	behaladási idő (s)

A különböző időfajtákat járműforgalom esetén a 28.. ábra, illetőleg a gyalogosforgalom esetén a 29. ábra szerint kell értelmezni. A 29. ábra első része a villogó gyalogos zöld esetét, a második része a zöldvillogás megszüntetése utáni állapotot mutatja.



28. ábra – A járműjelző szabad jelzését követő közbenső idő értelmezése





29. ábra – A gyalogosjelző szabad jelzését követő közbenső idő értelmezése

Kiegészítő sárga jelzés felszereléséig a kiegészítő zöld jelzés utáni közbenső idő számításánál az átmeneti időt ugyanúgy figyelembe kell venni, mint normál járműjelző után.

A kihaladási (ürítési) idő ($\ddot{U}$, s) a kihaladási távolság ($s_{\ddot{u}}$, m) egy járműhosszal (j , m) (gépjárművek esetén $j = 6$ méterrel, kerékpár esetén $j = 3$ méterrel, villamosok esetén $j =$ a szerelvényhossz $2/3$ -ával) megnövelt értéke és a kihaladási sebesség ($v_{\ddot{u}}$, m/s) alapján a következők szerint számítandó:

$$\ddot{U} = \frac{s_{\ddot{u}} + j}{v_{\ddot{u}}}$$

9.1.2. Két konfliktusban lévő jelzőcsoport esetén amennyiben a forgalom több sávon illetve több irányban halad, a közbenső időt valamennyi sáv illetve irány között meg kell határozni és a kapott értékek legnagyobbikát kell közbenső időként alkalmazni.

9.1.3. Járda-szigetekkel vagy osztósávval több szakaszra osztott és szakaszonként önálló jelzőkkel irányított gyalogos-átkelőhely esetén a gyalogos kihaladási távolság az önálló jelzőkkel irányított szakasz hossza. Abban az esetben, ha a járda-szigeten vagy osztósávon nem helyezhető el jelző, a gyalogos kihaladási távolság az átkelőhelyet szabályozó gyalogos jelzők közötti szakasz hossza.

9.1.4. kihaladási sebesség

Az egyes jelzőtípusok esetében az alábbi kihaladási sebességet kell figyelembe venni:

a) gyalogosjelzőnél valamint gyalogos- és kerékpárosjelzőnél:

aa) általában $\leq 1,5 \text{ m/s}$

ezen belül a gyalogos kihaladási idő számításának módja az átkelőhely hosszának függvényében:

gyalogos-átkelőhely hossza	$\leq 7,0 \text{ m}$	7,0 sec
	$7,0 \text{ m} \leq 9,0 \text{ m}$	7,0 - 8,0 sec
	$9,0 \text{ m} \leq 11,0 \text{ m}$	8,0 - 9,0 sec
	$11,0 \text{ m} \leq 13,0 \text{ m}$	9,0 - 10,0 sec
	$13,0 \text{ m} \leq 15,0 \text{ m}$	10,0 - 11,0 sec
	$15 <$	$\text{hossz}/1,5 + 1 \text{ sec}$

ab) óvodák, iskolák, kórházak, szociális otthonok közelében, valamint mozgásukban korlátozottak átlagosnál nagyobb arányú közlekedése esetén $\leq 1,0 \text{ m/s}$

b) kerékpáros jelzőnél $\leq 4,0 \text{ m/s}$

c) közúti járművek forgalmát irányító jelzőnél

ca) egyenesen kihaladás esetén $\leq 10 \text{ m/s}$

cb) kanyarodás esetén a belső ív sugarának függvényében az 2. táblázat szerinti

cc) emelkedő szakaszokon a helyi viszonyok alapján számítás vagy mérés szerinti

cd) az átlagosnál lassabban haladó járművek jelentős száma esetén egyedi mérés, illetve mérlegelés szerinti legyen.

ce) kerékpárosok jelentős száma vagy kerékpáros nyom vagy előretolt kerékpáros felállóhely megléte esetén $\leq 6 \text{ m/s}$,

d) Községi közlekedési jelzőnél: a közlekedési vállalat adatai alapján számított vagy mérési eredményekből szerkesztett menetdiagramok szerinti

A cc) és cd) pontokban említett esetekben a méréssel megállapított kihaladási időnél azt az értéket kell alapul venni, amelyet a járművek 85 százaléka nem lépi túl.

A ce) pont alkalmazása esetén a kihaladási idő a sárga jelzés 2. másodpercének végétől számítandó.

Ívsugár, m	V_d	
	km/h	m/s
$R \leq 6$	18	5,0
$6 < R < 25$	$3,6 \cdot \sqrt{4 \cdot R}$	$\sqrt{4 \cdot R}$
$R \geq 25$	36	10,0

2. táblázat – A kanyarodó jármű kihaladási sebességének értékei

9.1.5. A behaladási idő (B) a behaladási távolság (s_b , m) és a behaladási sebesség (v_b , m/s) alapján számítandó:

$$B = \frac{s_b}{v_b}$$

9.1.6. A behaladási idő szempontjából:

- a) gyalogosforgalomnál behaladási időt nem szabad figyelembe venni;
- b) a kerékpárosok – amennyiben forgalmuk irányítására a csomópontban külön kerékpáros jelzők nincsenek felszerelve – a behaladási idő szempontjából nem mértékadók;
- c) gépjármű és villamosforgalomnál egyenes irányú behaladás esetén mértékadónak a megengedett sebességgel érkező jármű behaladása számít.

9.1.7. A behaladási sebesség:

- a) Egyenesen haladó gépjárművek behaladási sebességét a helyzetjelző vonalon áthaladáskor megengedett haladási sebesség értékével kell figyelembe venni. Amennyiben a csomópont geometriai kialakítása e sebesség kifejtését pl. ívek miatt nem teszi lehetővé, a behaladási sebességet a tényleges ívviszonyok alapján szükséges megállapítani;
- b) Villamosok esetében a behaladási sebességet menetdiagram alapján kell meghatározni.

9.1.8. Kerek zöld jelzésre kanyarodó irányok utáni közbenső idők meghatározása során mérlegelni kell, hogy a gyalogosok, kerékpárosok és szembejövő járművek részére történő elsőbbségadás miatt, szükséges-e az előző pontok alapján számított közbenső idők növelése.

9.1.9. A közbenső időket – egész másodpercre felfelé kerekítve – minden esetben ki kell számítani.

9.1.10. A közbenső idő értékeit – valamennyi konfliktusban lévő jelzőcsoport-párra és ezek minden lehetséges sorrendjére meghatározva – egy mátrixban kell összefoglalni.

9.2. Fix programok periódusidejének meghatározása

9.2.1. A lehetséges legrövidebb – azaz kapacitástartalék nélküli – periódusidő (P_{min}) a következő módon számítható:

$$P_{min} = \frac{\sum_{i=1}^n K}{1 - Y_{min}}$$

ahol

$\sum_{i=1}^n K$ – a közbenső idők összege, s

$$Y = \sum_{i=1}^n y_i$$

$y_i = \frac{F_{mi}}{F_{ti}}$ – az adott (i -edik) irány forgalmi terhelési tényezője

F_{mi} – az adott (i -edik) irány egy forgalmi sávra vonatkozó mértékadó forgalma, E/h

F_{ti} – az adott (i -edik) irány egy forgalmi sávra vonatkozó telített forgalom nagysága, E/h

A telített forgalom nagyságra (F_t) – amennyiben előzetes mérési eredmények nem állnak rendelkezésre – a 3. táblázatban szereplő, következő értékeket javasolt felvenni. A csomópont forgalomba helyezése után az utóvizsgálat során értéke mérések alapján pontosítandó.

A forgalmi sáv típusa	A behaladás feltételei		A telített forgalom nagysága* (F _t , E/h)
Egyenes irányú	Zavartalan behaladás, védett balra bekanyarodás önálló sávról		1850 (1900)
Vegyes forgalmi sáv (egyenesen és jobbra)	Párhuzamos gyalogosforgalom	Nincs	1700
		Kicsi (szorzó: 0,95)	~1600
		Közepes (szorzó: 0,75)	1275
		Nagy (szorzó: 0,50)	850
	Kanyarodási sugár	R ≤ 10 m (szorzó: 0,85)	1570
		10 m < R ≤ 15 m (szorzó: 0,90)	1665
		R > 15 m (szorzó: 1,00)	1850

Megjegyzés:

* Amennyiben mind a gyalogosforgalom, mind a kanyarodási sugár hatását figyelembe kell venni, a telített forgalom nagyságának alapértékét mindkét hatás szorzótényezőjével meg kell szorozni (pl. nagy gyalogosforgalom és R = 12 m kanyarodási sugár esetén $F_t = 1850 \cdot 0,50 \cdot 0,90 \approx 830$ E/h).

3. táblázat – A telített forgalomnagyság értékei

9.2.2. A forgalomlebonylódás megfelelő színvonalának biztosítása érdekében a periódusidőt a következő képlettel kell számítani:

$$P = \sqrt{120 \cdot P_{min}}$$

A képlet – a torlódásmentes forgalomlebonylódásból kiindulva – csak a P = 120 másodperc értékig használható.

9.2.3. A periódusidő lehetőleg ne legyen hosszabb 120 másodpercnél.

9.2.4. Amennyiben a fázisok között jelzéstechnikailag részlegesen védett járműmozgású fázis is van, a fázisra vonatkozó mértékadó forgalmi terhelést az egymással feltételeken összeférő csomóponti mozgáspárok közül a nagyobb összegzett együttes forgalomnagysággal kell figyelembe venni. Amennyiben ugyanezen fázisban jelentősebb párhuzamos gyalogosforgalom is van, a bekanyarodás akadályoztatását a telített forgalomnagyság értékével figyelembe kell venni.

Részlegesen védett – önálló forgalmi sávról végrehajtott - **balra kanyarodás** esetén a szemből érkező forgalomnagyság (F_{sz}) és a balra kanyarodási időarány (f_b) függvényében a balra kanyarodási kapacitás (C_b) a 30. és 31. ábrán látható nomogramok segítségével becsülhető meg, ahol

F_{sz} – a szemből érkező egyenes irányú és jobbra kanyarodó forgalom összege, amennyiben vegyes forgalmi sávot (egyet vagy kettőt) használnak (a nehéz forgalom részaránya 15 % a kerékpáros forgalomé pedig 8 %). Ha önálló sávon érkeznek, akkor külön-külön vizsgálandók (lásd az 1 sávra vonatkozó ábrát), és a kisebb kapacitást adó lesz a mértékadó.

Z_b – a balra kanyarodó Z_{sz} pedig a szemből érkező forgalom szabad jelzésének hossza

$$f_b = \frac{Z_b}{P}$$

ahol f_b – a balra kanyarodási időarány

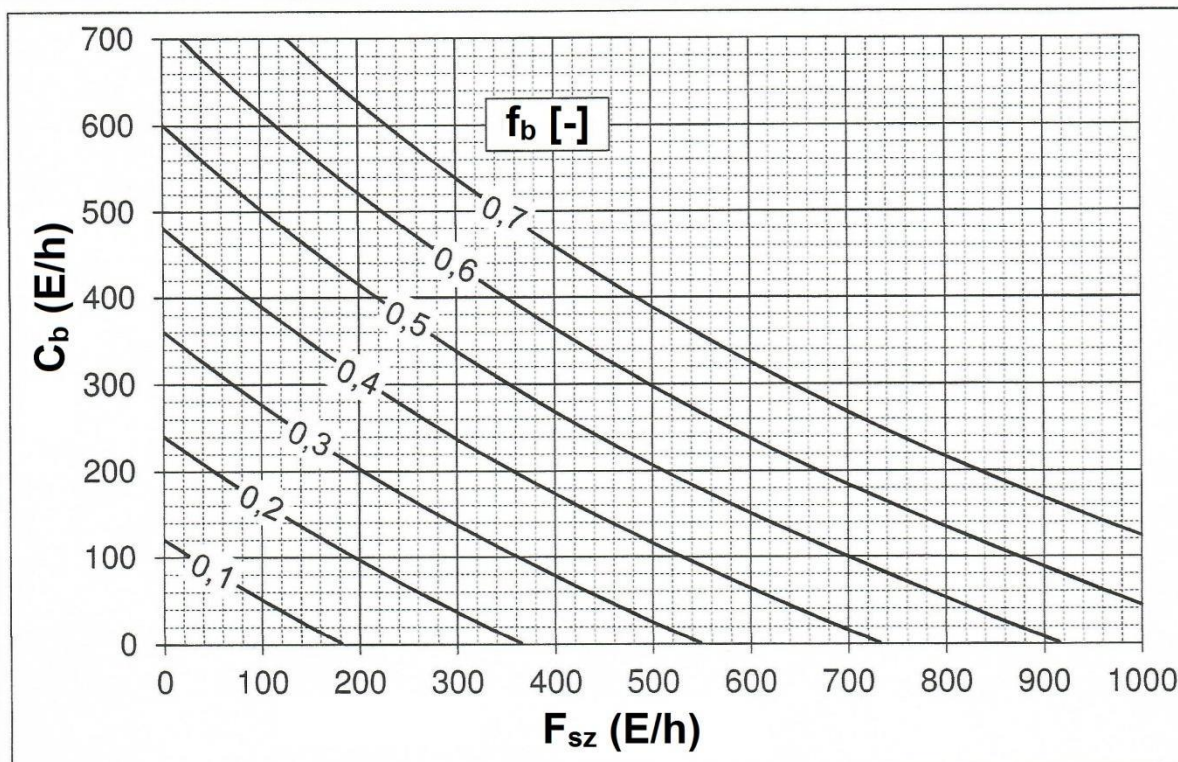
P – a periódusidő (s)

Amennyiben $Z_b > Z_{sz}$, akkor a balra kanyarodási kapacitás

$$\frac{(Z_b - Z_{sz})1800}{P}$$

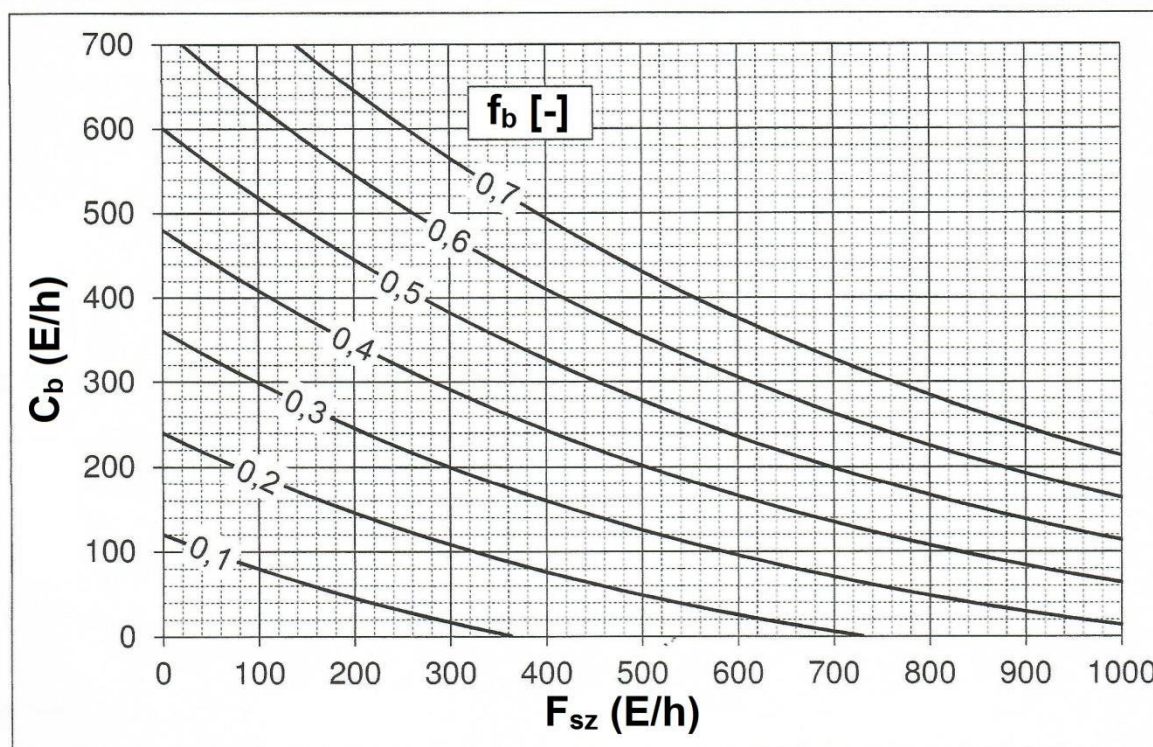
értékkel megnövelhető.

A számítás a szemből érkező forgalom kapacitáskihasználtságának 95 %-áig használható.



30. ábra – Részlegesen védett balra kanyarodás. Teljesítőképesség (C_b). A szemből érkező forgalom egy sávot használ

Jogszab



31. ábra - Részlegesen védett balra kanyarodás. Teljesítőképesség (C_b). A szemből érkező forgalom két sávot használ.

9.3. A szabad jelzések meghatározása

9.3.1. Az egyes forgalmi irányok számára szükséges szabad jelzések (Z_i) a következő kifejezés alapján számíthatók:

$$Z_i = \frac{y_i}{Y} \cdot \left(P - \sum_{i=1}^n K \right)$$

9.3.2. A szabad jelzések hosszának legkisebb értéke az általános járműjelzőn, a kerékpárosjelzőn, a közösségi közlekedési (tömegközlekedési) jelzőn, gyalogosjelzőn, gyalogos- és kerékpárosjelzőn – a 9.3.3. pontban említett kivétellel – és a kiegészítő jelzőn 5 másodperc legyen.

9.3.3. Községi közlekedési jelzőn a szabad jelzés hossza általában legalább 7 másodperc legyen. Kettős megállóhelynél a szabad jelzés időtartama biztosítsa két jármű behaladását a csomópontba.

Egyes esetekben az ezekre vonatkozó forgalmi utasításokra figyelemmel kell lenni (pl. ha az egymással szemben haladó villamosok vágányai között nem reteszelt vágánykapcsolat van, egyidejű szabad jelzés nem adható az ellenirányú szerelvények számára stb.).

9.3.4. Adott gyalogos-átkelőhelyhez tartozó minimális hosszúságú szabad jelzés a következőknek feleljen meg: A zöld jelzés első 3 másodpercében induló gyalogos 1,0 m/s sebességgel a zöld jelzés és a kihaladási idő összege alatt keresztezhesse az útpályát.

9.3.5. Osztott gyalogos-átkelőhelyeken az együtemű átkeléshez szükséges minimum idő, vagyis az induló oldali gyalogos-átkelőhely szabad jelzésének kezdete és a túlsó gyalogos-átkelőhely szabad jelzésének befejeződése közti idő, számítása a következők szerint történik

$t_{\text{átk.}}$: a túlsó gyalogos-átkelőhelyig tartó távolság / 1,2 m/s + 1 sec

A gyalogos forgalom nagyságának függvényében a minimális átkelési idő növelendő.

Azonon az osztott gyalogos-átkelőhelyeken, ahol az osztott szakaszokon a zöld jelzés azonos időben is megjelenik, de az együtemű átkelés nem, vagy csak a többi közlekedő számára aránytalanul nagy hátránnyal lenne biztosítható, az induló oldali és túlsó oldali gyalogos szabad jelzés azonos időben történő megjelenésének idejét csökkenteni szükséges. Ezekben az esetekben az induló oldali gyalogos szabad jelzésének eleje és a túlsó oldali szabad jelzésének a vége közötti idő, vagyis az azonos idejű szabad jelzés ne legyen nagyobb az alábbiak szerint számított időértéknél:

$t_{\text{megáll.}}$: a túlsó gyalogos-átkelőhelyig tartó távolság / 3,0 m/s.

9.3.6. Kettőnél több részre osztott gyalogos-átkelőhely esetén biztosítani kell, hogy a gyalogosok legfeljebb két ütemben keljenek át a teljes gyalogos-átkelőhelyen.

9.3.7. Részlegesen védett balra kanyarodás esetén a szemben lévő torkolatok szabad jelzéseinek egyszerre kell kezdődniük.

10. Csomópontok forgalomtól függő szabályozása

10.1. Szabályozási módok

A forgalomtól függő irányítás révén lehetőség van a közlekedésben résztvevőket érő hátráltatások csökkentésére és a csomópont teljesítőképességének jobb kihasználására.

A forgalomtól függő szabályozás módja függ:

- a csomópont hálózati szerepétől;
- a forgalomlefolys időbeli jellemzőitől;
- a befolyásoló forgalmi elemek számától;
- a változó programelemek számától.

10.2. Forgalomfüggő programok típusa

10.2.1. Folyópályás gyalogos-átkelőhely

A forgalomfüggő módon működő folyópályás gyalogos-átkelőhely alaptípusai a következők:

- a) hangolásba illesztett, gyalogos bejelentkezés hatására fix helyen megadott gyalogos zöld jelzés (fix periódusidő);
- b) hangolásba illesztett, gyalogos bejelentkezés hatására nem fix helyen, hanem egy intervallumon belül megadható gyalogos zöld jelzés (fix periódusidő);
- c) gyalogos bejelentkezés hatására a járművek számára biztosított rögzített hosszúságú zöld jelzés után illetve a járművek számára biztosított hosszúságú zöld jelzés letelte után történt bejelentkezés esetén azonnal megadott gyalogos zöld jelzés (változó periódusidő);
- d) hasonló az előző szakaszhoz, de aktuális járműigény esetén a járművek szabad jelzése a maximált értéknél tovább nyújtható gyalogos bejelentkezés esetén is (változó periódusidő);
- e) programválasztó forgalomfüggés forgalommagyság alapján, a járművek számára biztosított rögzített hosszúságú zöld jelzés mértéke a jármű forgalommagyság alapján változik.

10.2.2. Fix jelzéstervre épülő forgalomfüggő program

A program hagyományos jelzésterv alapú, amely tartalmazza a bejelentkezésre megadott irányok szabad jelzését, a lehetséges zöldidő nyújtásokat, a betétprogram működési időpontját.

- a) Irány bejelentkezéshez kötött megadása:

- aa) ennek egyszerű formájában a bejelentkezett iránnyal konfliktusban lévő irányok módosulnak;
- ab) a betétprogramos formában a csomópont minden irányát (jelzőcsoportját) tartalmazó programszegmens (betétprogram) kapcsolása szolgálja ki a bejelentkezett irányt;
- b) Zöldidőnyújtás:
 - ba) járműkövetésre és forgalomnagyságra épülő zöldidő nyújtás az egyes irányokban;
 - bb) közösségi közlekedési jármű által generált zöldidő nyújtás.
- c) Bejelentkezés és zöldidő nyújtás kombinációja:
 - egyes irányok bejelentkezés hatására kapnak szabad jelzést, emellett lehetőség van a zöldidők nyújtására.
- d) Programválasztó forgalomfüggés forgalomnagyság alapján
 - a forgalomnagyság alapján eltérő zöldidő arányú, vagy eltérő periódusidejű programok kapcsolása történik, ezen belül lehetőség van az egyes irányok bejelentkeztetésére illetve a zöldidők nyújtására.

10.2.3. Fázisvezérlésre épülő forgalomfüggő program

A jelzőlámpa program egymást követő fázisokból és fázisátmenetekből épül fel.

a) Fix periódusidő mellett működő program

A program működését a fázisváltásokra írt logika és az egyes fázisok lehetséges működési idejét tartalmazó jelzősorok, amelyeket egy fix periódusidejű "jelzésterv" tartalmaz, határozzák meg. Ez a "jelzésterv" az ún. keretterv.

A keretterves program alkalmazása elsősorban összehangolt útvonalak esetében ajánlott.

A logika alapfelépítése:

- működő fázis (ritkábban időpont) meghatározása;
- a fázisban maradási meghatározó feltételek vizsgálata a zöldidő nyújtási igények és a kerettervi sorok alapján;
- a fázisról elváltást meghatározó feltételek vizsgálata a bejelentkezések és kerettervi sorok alapján
- fázisváltás.

b) Változó periódusidővel működő program

A program működését a fázisváltásokra írt logika és az egyes fázisok lehetséges hosszára vonatkozó paraméterek határozzák meg.

A változó periódusidővel működő program alkalmazása elsősorban önálló csomópontokban ajánlott.

A logika alapfelépítése:

- működő fázis meghatározása;
- a fázisban maradási meghatározó feltételek vizsgálata a zöldidő nyújtási igények és a paraméterek alapján;
- a fázisról elváltást meghatározó feltételek vizsgálata a bejelentkezések és a paraméterek alapján;
- fázisváltás.

c) Fázissorrend szerinti osztályozás

- ca) rögzített fázissorrendű igény elfogadás esetén a fázisok egy rögzített sorrend szerint követik egymást;
- cb) várakozási időkre épülő igény elfogadás esetén a legnagyobb várakozási idejű fázis lesz a soron következő fázis.

d) Fázisok kapcsolása szerinti osztályozás

- da) egyes fázisok fixen, bejelentkezés nélkül kapcsolnak be;

- db) minden fázis csak bejelentkezés után kapcsol be:
- dba) bejelentkezés hiányában az utoljára kapcsolt fázison áll a vezérlőberendezés,
 - dbc) bejelentkezés hiányában általános vörös kerül kivezérlésre.

10.2.4. Közösségi közlekedési eszközök által befolyásolt forgalomfüggő programok

A forgalomfüggő programban megjelenik egy prioritással rendelkező irány ill. fázis.

- a) Közösségi közlekedési eszköz általános előnyben részesítésének formái:
- aa) a közösségi közlekedési eszköz fázisát megelőző fázis korábbi befejezése;
 - ab) a közösségi közlekedési eszközt tartalmazó fázis maximális hosszának extra növelése;
 - ac) az előző célok elérése érdekében a többi járműtől elkülönülő, a közösségi közlekedési eszközre vonatkozó önálló, a fázisok hosszát befolyásoló paraméterlista;
- b) Közösségi közlekedési eszköz kiemelt előnyben részesítésének (a szabad jelzés megadása a közösségi közlekedési jármű pontos áthaladási időpontjában) formái:
- ba) az általános előnyben részesítés formái amennyiben azokkal a kívánt cél elérhető;
 - bb) fázisok sorrendjének cseréje, fázisok kihagyása;

10.3. A forgalomtól függő irányítás alkalmazása

Teljesen forgalomtól függő irányítást kell alkalmazni olyan önálló csomópontokon, ahol a forgalom időbeli alakulása nem, vagy csak alig mutat szabályosságot, a forgalmi helyzetek időbeli változása gyors és nehezen becsülhető előre.

Ezen irányításnál dokumentálandó

- a közbenső idők mátrixa az összes csomóponti mozgásra;
- az alkalmazott fázisátmenet minden tervezett fázissorrendre;
- a szabad jelzések minimális és maximális hossza;
- a nyújtási küszöbértékek;
- a legkedvezőbb fázissorrend;
- fázis – jelzőcsoport – bejelentkező eszköz összerendelése;
- prioritások;
- forgalomtól függő szabályozás algoritmusának blokkdiagram formájában;
- a bejelentkező eszközök meghibásodásakor követendő működés, részleges és teljes meghibásodás esetén.

10.4. Forgalomtól függő csomópont működése forgalomérzékelő eszköz meghibásodása esetén

Amennyiben valamelyik irány bejelentkezését érzékelő eszköz meghibásodik, úgy annak megjavításáig ez az irány állandó bejelentkezés szerint, míg a többi irány továbbra is a forgalomtól függő módon kapjon szabad jelzést.

Ha olyan detektor válik működésképtelenné, amelyik valamely irány szabad jelzésének hosszát befolyásolja, akkor ennek az iránynak egy előre meghatározott – a napszakok forgalmi változásait tükröző – táblázat szerint kell a szabad jelzés hosszát kivezérleni. A többi irány továbbra is forgalomtól függő szabályozás szerint működjön.

Szükségprogramokat arra az esetre kell készíteni, amennyiben az érzékelők meghibásodása valamennyi irány (jelzőcsoport) vezérlését érinti.

10.5. Forgalomtól függő programválasztás alkalmazása

Forgalomtól függő programválasztást javasolt alkalmazni olyan egyedi illetve összehangolt csomópontoknál ahol a forgalom irányonkénti viszonya szabályosságot mutat, de időbeli alakulása miatt időterv szerinti programválasztással a szabályozás nem valósítható meg hatékonyan.

Ebben az esetben a programválasztás céljára szolgáló érzékelőket (detektorokat) a csomópont rendszeren kívül, a várható legnagyobb felállási hosszánál is távolabbra kell elhelyezni.

Az alkalmazandó program kijelölése döntési mátrix vagy blokkdiagram alapján történjen. A váltási küszöbértékek meghatározásánál a megfelelő szolgáltatási szint (D) folyamatos fenntartása biztosítandó.

11. Összehangolt forgalomirányítás tervezése

11.1. Tervezési célok

Az összehangolás tervezését a következő – egymással is kölcsönhatásban levő, és a környezetvédelem szempontjait is figyelembe vevő – célok legkedvezőbb értékei elérésének szem előtt tartásával kell elvégezni:

- a kapacitás lehető legnagyobb értékének elérése;
- a megállítások számának lehető legkisebb értékre csökkentése;
- a várakozási idők lehető legkisebb értékre csökkentése;
- közösségi közlekedés előnyben részesítése.

Az előbbiek közül a fő célt (a mértékadó csomópont kapacitásának alapulvételével) a kapacitáskihasználtság értékének függvényében kell megválasztani:

- a) a teljes kapacitáskihasználtság körüli (illetve azon túli) állapot ($k > 90\%$) esetén a cél a rendszer legnagyobb kapacitásának az elérése;
- b) közepes kapacitáskihasználtság ($90 \geq k \geq 65$ [60]%) esetén a cél a rendszeren belüli tartózkodási idő és a megállítások számának legkisebbre csökkentése;
- c) kis kapacitáskihasználtság ($k < 65$ [60]%) esetén a cél a megállítások számának legkisebbre csökkentése;
- d) Az a)-c) pontok bármelyikének fennállása esetén a közúti járművek szempontjaival egyidejűleg mérlegelni kell a közösségi közlekedési járművek közlekedésének szempontjait, és az útvonal közösségi közlekedési hálózati szerepének és közúthálózati szerepének, közösségi közlekedési forgalmának és közúti forgalmának függvényében kell kialakítani az optimális összehangolást.

11.2. Kiépítési feltételek

Kedvező és biztonságos forgalomlebonyolódás érdekében az összehangolás létesítésének – az adottságok és lehetőségek függvényében – a következő kiépítési feltételei vannak:

- a) Kötelező feltételek:
 - aa) A rendszeren belül jelzőlámpás szabályozás nélküli gyalogos-átkelőhely nem lehet;
 - ab) Az egymáshoz 300 méternél közelebb fekvő csomópontok jelzőlámpáit össze kell hangolni;
- b) Ajánlott feltételek:
 - ba) Ajánlott, hogy a rendszerben:
 - összehangolt irányonként lehetőleg egynél több végighaladó forgalmi sáv legyen,
 - önálló balra kanyarodási sávok legyenek,
 - nagy jobbra kanyarodó forgalom ($F > 250$ E/h) esetén önálló jobbra kanyarodási sáv is legyen;
 - bb) Ajánlott a 300 és 800 m közötti csomóponttávolságoknál is az összehangolás megvalósítása.;

11.3. Az összehangolási sebesség

Az összehangolási sebesség – egyéb befolyásoló tényező híján – az alábbi kifejezés szerinti legyen:

$$0,85 \cdot v_m \leq v_t \leq v_m$$

ahol

v_m	–	a megengedett sebesség
v_t	–	az összehangolási sebesség

Amennyiben az összehangolási sebességet a következőkben felsorolt csökkentő tényezők befolyásolják, az összehangolandó út jellemző szakaszain sebességméréseket kell végezni, és a járművek mért sebességeinek 85 százalékos gyakoriságú értékét kell összehangolási sebességgént alapul venni. A csökkentő tényezők a következők lehetnek:

- a nehéz forgalom magas részaránya;
- az emelkedők;
- az ívviszonyok (kis sugarú ívek);
- a rossz útfelület.

11.4. Kapacitáskihasználtság

A rendszer periódusidejét a mértékadó csomópont periódusideje határozza meg. A programszámításnál alapul veendő kapacitáskihasználtság

- összehangolt irányoknál: $k \leq 0,80$ (0,9)
- egyéb irányoknál: $k \leq 0,85$ (0,95)

11.5. Út-idő diagramok

Az összehangolást út-idő diagramok formájában dokumentálni kell.

A periódusidő (P) és az osztóponttávolság (ℓ) – mely az ellenirányú út-idő sávok tengelyvonalai metszéspontjának távolsága – között az alábbi összefüggés áll fenn:

$$P = \frac{3,6 \cdot \ell \cdot (v_{t1} + v_{t2})}{v_{t1} \cdot v_{t2}}$$

ahol

v_{t1} és v_{t2} – az egyes irányok összehangolási sebessége, km/h

Azonos sebességek esetén ($v_{t1} = v_{t2} = v_t$) a kifejezés az alábbiak szerinti:

$$P = \frac{7,2 \cdot \ell}{v_t}$$

11.6. Zöld jelzések

Az út-idő diagram tervezése során törekedni kell arra, hogy egy-egy csomópont zöld jelzésének utolsó másodpercében behaladó jármű – az engedélyezett, illetve összehangolási sebességgel haladva – a következő csomópontban is zöld jelzésen haladhasson át.

11.7. A közösségi közlekedés járműveinek mozgása

Az út-idő diagramban a közösségi közlekedési (tömegközlekedési) járművek mozgását is ábrázolni kell. Vizsgálni kell megállók elhelyezését, és szükség esetén azokat módosítani kell.

11.8. Elkerülendő hangolási helyzetek

Egymást követő, 500 méternél kisebb távolságra lévő csomópontok esetén, amennyiben egyéb ok nem teszi szükségessé, kerülendő olyan összehangolás kialakítása, amelyben a megengedett sebességgel érkező járműsor első néhány járműve át tud haladni, viszont a többi jármű már tilos jelzést kap. Ebben az esetben az érkező járműsor előtti jelző időben történő tilosra váltásával megfelelő távolságban jelezni kell, hogy a jelző megállítja a járműfolyamot.

Számszerűsítve amennyiben a hangolási sáv elején nem biztosítható egy 8 sec széles megengedett sebességgel elérhető és áthaladást biztosító időszáv, akkor inkább a teljes járműoszlop megállítása történjen meg a járműoszlop érkezési időpontja előtt 12 sec-cel az érkező járműoszlop előtti jelző tilosra váltásával.

Egy útvonalon egymás után következő és egymástól 50 méternél kisebb távolságra lévő helyzetjelző vonalak esetén (akadályozó körülményektől eltekintve) biztosítandó az első helyzetjelző vonalon áthaladó gépjármű második helyzetjelző vonalon történő áthaladása is. Kerülendő a két helyzetjelző vonal jelzőin a két helyzetjelző vonal közti áthaladáshoz szükséges zöldidő eltoláson túli időintervallumban a tilos illetve szabad jelzés eltérő megjelenése a két helyzetjelző vonal jelzőin.

Kerülendő 100 méternél kisebb távolságból, mellékirányból becsatlakozó irány szabad jelzésének eleje és a következő, főirányú csomóponti szabad jelzés vége közti időköz oly módon történő megadása, hogy a mellékirányból becsatlakozó jármű a főirányú szabad jelzés végén az úvonalra megengedett sebességet túllépve áthaladhasson.

11.9. Több program szükségessége

Több összehangolási programot kell tervezni, ha

- a) a rendszer mértékadó csomópontjaiban a forgalomnagyság változik;
- b) a rendszeren belüli forgalomáramlásban („honnan–hová” adatokban) jelentősebb változás áll be;
- c) a forgalom összetételében változás áll be;
- d) különleges események következnek be.

IV. FEJEZET

EGYÉB SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI MEGOLDÁSOK

12. Fénysorompóval függésben lévő forgalomirányító jelzőlámpa

12.1. Vasúti program beépítése

A közúti forgalomirányító készülékbe a forgalomlefolyásnak megfelelő számú (típustól függően változó) normál program és szükség esetén egy vagy több vasúti program építendő be. Fázisorientált vezérlés esetén a vasutat keresztező mozgásokat tartalmazó fázisok helyett szükség esetén olyan fázisokat is be kell építeni, melyek a vasutat keresztező mozgásokat nem tartalmazzák.

12.2. Működési feltételek

Vonatmozgás idején olyan vezérlést (amely lehet az alapprogramban lévő betétprogram is) illetve fázisokat kell működtetni, ami a vasutat keresztező irányokban nem ad szabad jelzést. Vonatmentes időben a forgalomnak leginkább megfelelő normál vezérlést kell futtatni.

12.3. Vasúti programra kapcsolás, visszakapcsolás

A vonatmozgás idejére készült vezérlésre kapcsolások, illetve az arról való visszakapcsolások (a közúti veszteségidők csökkentése illetve a legrövidebb vasúti előzárás biztosítása érdekében) bármikor bekövetkezhessenek. Amennyiben a normál vezérlésben nem lehet biztosítani, hogy bármely időpillanatban át lehessen kapcsolni a vasúti vezérlésre, olyan átmeneti programot illetve fázisátmenetet kell készíteni, ami lehetővé teszi ezt. A jelzésidőtervekben szükség esetén olyan parancsoknak kell lenniük, amelyek a letiltandó irányokat tilosra, a vasutat nem keresztező mozgásokat pedig szabadra vezérlik – így biztosítva bármelyik fázisról egy másik fázisra az átmenetet.

12.4. A jelzésidőterv kiegészítése

A jelzésidőterveket olyan sorral kell kiegészíteni, amely a vasúti program futását jelzi.

12.5. A vasutat keresztező mozgások tiltása

A vasúti program futását jelző kapcsolóelem (jelzőcsoport) csak akkor lehet aktív, ha a vasúti vezérlésre átállás megtörtént. Mivel ez biztonsági kapcsolóelem, a vasutat keresztező mozgásokkal kölcsönösen tiltani kell.

12.6. Ürítési idő

Vasúti vezérlésre váltáskor is biztosítani kell lehetőség szerint a vasutat keresztező forgalmi irány számára egy minimális zöld időt, valamint minden esetben az ürítési időt.

12.7. Kombinált vezérlés, kézi vezérlés

A kombinált berendezéseket kézi vezérléssel nem szabad működtetni, ezért a kézi vezérlés kapcsolóját hatástalanítani kell.

12.8. A készülék jellemzői

A közúti forgalomirányító készüléknek – alapszolgáltatásain túl – a következő jellemzőkkel kell rendelkeznie:

- a) A forgalomtechnikai feltétel teljesülése esetén – a forgalom zavarása nélkül – a programváltási időszükségleten belül vonatmozgás idejére készült vezérlésre tudjon átkapcsolni.
- b) A vonat kijelentkezése után a lehető legrövidebb időn belül váltson vissza normál vezérlésre, forgalmi indokoltság esetén a vasutat keresztező irányokat előnyben részesítő programon keresztül.
- c) A fényesorompó berendezés zavarára esetén kapcsoljon sárga villogó üzemmódra, a zavar megszűnését követően kapcsoljon vissza normál vezérlésre.
- d) Sárga villogás esetén a vonat bejelentkezésekor Jelzőlámpás Forgalomirányítás Szabályzata (FISZ) által meghatározott hosszúságú folyamatos sárga jelzést követően a közbenső idők alapján meghatározott általános piros jelzést kapcsoljon, amely lehetőség szerint a másodlagos behatási ponton történő bejelentkezésig tartson; ezt követően a berendezés álljon vissza sárga villogó üzemre (menekítő piros jelzés). Amennyiben a berendezés biztonságtechnikai rendszere ezt nem teszi lehetővé, úgy a menekítő piros jelzőre kapcsolás elmaradhat.
- e) Ha a vonat elsődleges behatási ponton történő bejelentkezése után a másodlagos behatási ponton történő bejelentkezéséig a vonatmozgás idejére készült vezérlésre való átállás még nem történt meg, akkor a közúti forgalomirányító készüléknek - elsődlegesen az irányítás fenntartását szem előtt tartva - amennyiben valamely vasutat keresztező irány éppen szabad jelzést kap, azt azonnal – a minimális szabad jelzésre vonatkozó előírást figyelmen kívül hagyva – tilosra kell vezérelni, ezután a forgalom irányítását a vonatmozgás idejére készült vezérlésnek megfelelően kell folytatni. Amennyiben a d) pontban hivatkozott rendelet hatálybalépése előtt telepített berendezés az azonnali pirosra vezérlést nem tudja megvalósítani, úgy a Jelzőlámpás Forgalomirányítás Szabályzata (FISZ) által meghatározott hosszúságú folyamatos sárga jelzést, majd azt követően a közbenső idők alapján meghatározott általános tilos (piros) jelzést kapcsoljon; ezt követően váltson sárga villogó üzemmódra. A vonat kijelentkezése után az eredeti automatikus üzemre álljon vissza.

13. A közösségi közlekedés (tömegközlekedés) előnyben részesítése

13.1. A járművek bejelentkezése

Ha a közösségi közlekedés (tömegközlekedési) járművei a csomópontokhoz közeledve valamilyen módon bejelentkeznek a rendszerbe, a berendezés a közösségi közlekedési járművek továbbhaladási irányában módosíthatja az éppen futó programot biztosítva ez által a közösségi közlekedési jármű megállítási nélküli, vagy rövidebb várakozással történő átjutását.

13.2. Autóbusz (trolibusz) előnyben részesítése

13.2.1. Autóbuszok és trolibuszok

- megállóból történő kihaladásának elősegítésére,
- menetirány változtatásakor a kívánt forgalmi sáv elfoglalásához szükséges sávvaltoztatások elérésére,
- az uttest közepén vezetett autóbusz-forgalmi sáv megközelítésére és/vagy elhagyására,

alkalmazható az autóbusz-zsilip, amelyet az összehangolt rendszerbe be kell illeszteni.

13.2.2. Az autóbusz-forgalmi sávon közlekedő autóbuszok (trolibuszok) forgalmát szabályozó fényjelző olyan helyeken helyezhető el, ahol lehetőség van arra, hogy az autóbusz-forgalmi sávon a továbbhaladás eltérő időben történjen, mint a vele azonos irányú forgalmi sávokon. Ezt a kiegészítő jelzőt az uttest forgalmát irányító fényjelző készülékek zöld fényjelzője mellett kell elhelyezni. A „BUSZ” feliratú kiegészítő fényjelző az autóbusz forgalmi sávban haladó járművek továbbhaladását a vele azonos irányú forgalmi sávok forgalmától eltérő időpontban és időtartamban engedélyezi. A fehér BUSZ kiegészítő jelző felett sárga BUSZ

kiegészítő jelző alkalmazandó, ha a BUSZ jelzést nem követi közvetlenül a főjelző szabad jelzése.

13.3. Fedezőjelző

13.3.1. Az utat (vagy egyes forgalmi sávokat) keresztező villamos, illetőleg a megkülönböztető jelzéseket használó gépjárművek, kiemelt forgalmi irányok áthaladásának biztosítására szolgáló fényjelző készülék: két (felül kör alakú piros, alul kör alakú sárga fényű) lámpából áll és sorrendben villogó sárga, folyamatos sárga, majd piros fényjelzést ad.

13.3.2. A fedező jelzőt olyan esetekben szabad alkalmazni, amikor egy forgalmi irányt, forgalomszervezési okból időszakosan meg kell állítani.

Közüti forgalom és közösségi közlekedési eszközök pályájának kereszteződésében – például a villamos áthaladásának biztosítása céljából – két fényjelzős fedezőjelző [KRESZ 9. § (1) bek. c) pont] felszerelése célszerű. Ezt a közösségi közlekedési jármű bejelentkezése működteti.

13.3.3. A fedezőjelzőnél a be- és kijelentkező érzékelők (detektorok) helyét a védett járművek sebessége, hossza, stb. alapján méretezni kell.

13.3.4. A fedezőjelző mellett nyíl alakot mutató kiegészítő fényjelző helyezhető el, amely a kiemelt forgalmi irányok áthaladásakor lehetővé teszi a kiemelt forgalmi irányt nem keresztező járművek továbbhaladását. Ilyen jelző csak abban az esetben helyezhető el, ha a nyíl alakú szabad jelzés jogszabályban foglalt feltételei teljesülnek.

13.3.5. Fedezőjelzőt olyan helyen elhelyezni nem szabad, ahol a forgalmat fényjelző készülékkel irányítják.

13.3.6. Fedezőjelzőt szabad alkalmazni a megkülönböztető jelzéseket használó járművek telephelyről való kihaladásának biztosítására is.

14. Útszűkületek forgalomirányítása

14.1. A szakasz hossza és szabályozása

Az útszűkület szakasz hosszát úgy kell megtervezni, hogy a periódusidő lehetőleg ne legyen 120 (kivételes esetben 150) másodpercnél több, hosszabb várakoztatási idő esetén visszaszámlálót kell létesíteni, vagy a maximális várakozási időt táblán kell jelezni. A szabályozást lehetőség szerint forgalomtól függő módon kell kialakítani.

14.2. Átmeneti és előkészítő idő

Az átmeneti idő tartama 3 s, az előkészítő idő pedig 2 s legyen.

14.3. Közbenső idő

A közbenső időket (K) behaladási idő nélkül kell számítani:

$$K = 3 + \ddot{U}$$

14.4. Kihaladási idő

A kihaladási idő ($\ddot{U}$) az átlagos – az adott szakaszra mértékadó – haladási sebesség alapján számítandó. Amennyiben a végighaladási sebesség a két irányban eltérő, a közbenső idők (K_A és K_B) külön-külön határozandók meg.

14.5. Periódusidő

A periódusidő (P) a két zöld időből (Z_A és Z_B) és a két közbenső időből (K_A és K_B) tevődik össze:

$$P = K_A + Z_A + K_B + Z_B$$

A szükséges periódusidő hossza:

$$P = \frac{K_A + K_B}{1 - \left(\frac{F_A}{F_{tA}} + \frac{F_B}{F_{tB}} \right)}$$

ahol

F_A és F_B – a mértékadó forgalomnagyságok az egyes irányokban, E/h
 F_{tA} és F_{tB} – a telített forgalomnagyság az egyes irányokban, E/h

14.6. A felsorakozó járművek fogadása

Az útszűkületi szakasz előtt mindkét irányban rendelkezésre kell állnia legalább olyan hosszúságú szakasznak (L), amely elegendő a periódusonként felsorakozó járművek fogadására. A periódusidőt az L értékéből kell visszaszámolni, ha az a mértékadó (L értéke adott).

14.7. A szabad jelzés hossza

Az egyes irányokban a szabad jelzések hosszának számítása a következő:

$$Z_A = \frac{F_A \cdot P}{F_{tA}} \qquad Z_B = \frac{F_B \cdot P}{F_{tB}}$$

15. Irányváltó jelzőlámpa

15.1. A jelzők elhelyezése

15.1.1. A jelzőket úgy kell az irányított szakaszon elhelyezni, hogy a vezető menet közben állandóan felismerhesse az üzemi állapotot (legalább két egymást követő jelzőlámpát láthasson). A jelzők távolsága és láthatósága a vízszintes és függőleges vonalvezetéstől, valamint az engedélyezett sebességtől függ.

15.1.2. Egyenes szakaszokon a jelzőket célszerű kb. 300 méterenként elhelyezni, alagutakban és hidakon rövidebb távolságok is lehetnek.

15.1.3. Rövid irányváltásos szakaszon is legalább három jelzőlámpakordont kell létesíteni.

15.1.4. A jelzőket a sávok felett portálon, konzolokon, vagy tartósodronyon úgy kell elhelyezni – különösen tengelyelhúzásoknál és ívekben –, hogy a vezetők számára ne maradjon kétség arról, hogy azok melyik sávra vonatkoznak.

15.1.5. Nem változó irányú sávoknál elég csak az egyik jelzési kép (piros „X”, illetőleg zöld nyíl) alkalmazása.

15.2. Az üzemi állapot váltási terve

15.2.1. A bekapcsolásra kerülő üzemi állapotok számára külön-külön, az összes jelző jelzési képét bemutató tervet kell készíteni, amelynek olyannak kell lennie, hogy ne merülhessenek fel kétségek minden jelző tilos és szabad jelzésének be-, ill. kikapcsolási időpontját illetően.

15.2.2. Az egyes üzemi állapotok számára bekapcsolandó jelzési képeket összefüggően kell ábrázolni. A tervlapon a sávelrendezést bemutató helyszínrajzi vázlatot is fel kell tüntetni. Az átkapcsolások bemutatására út-idő diagramot kell használni.

15.2.3. A forgalombiztonság érdekében a jelzőberendezés kialakításának olyannak kell lennie, hogy az össze nem férő jelzési képek egyidejűleg ne jelenhessenek meg (azonnali kikapcsolás), illetve a piros jelzések ellenőrzése meg legyen oldva.

15.2.4. A piros „X” jelzést biztosítani kell az egyirányú zöld jelzéssel szemben. Ugyancsak biztosítani kell, hogy egy piros „X” jelzés kiesésekor az ellenirányú zöld nyíl azonnal kialudjon.

15.3. Üzemzavar esete

Üzemzavar esetére szükség üzemi állapot tervezése szükséges.

16. Sebességjelző, sebességtőlcsér

16.1. Sebességjelző

Sebességjelző alkalmazható összehangolt forgalomirányításnál a következő esetekben:

- olyan csomóponttávolság(ok) illetve út-vonalvezetési adottságok esetén, mely mellett fennáll a járműoszlop felbomlásának veszélye;
- ha az egyik jelzőlámpától a következő jelzőlámpa (pl. egy ív miatt) nem látható;
- ha az összehangolásba való bevezetés szükséges;
- ha az összehangolási sebesség – a nem kedvező adottságok (pl. csomóponti távolságok) miatt – eltér a 85 százalékos gyakoriságú haladási sebességtől;
- ha az egyes programok összehangolási sebességei jelentősen eltérnek egymástól;
- ha a rendszeren belül egyes szakaszokon eltérő a tervezési sebesség; ennek szélső esete az összehangolási töréspont, melyről célszerű kellő időben – illetőleg távolságban – tájékoztatást adni;
- ha az összehangolt szakaszon belül jelentősebb rákanyarodó forgalom van.

16.2. Sebességtőlcsér

A járműveknek az összehangolásba való bevezetését elősegíti a sebességtőlcsér.

- Hossza a jelzett legnagyobb és legkisebb sebesség közti különbségtől, valamint az első jelzőberendezés tilos jelzésének időtartamától függ.
- Hatékony működéséhez legalább három sebességjelző (illetőleg sebességjelző kordon) létesítése szükséges.
- Első kordonjai közötti távolságot – a járművek kényelmes lassulási időigényének alapulvételével – célszerű az átlagosnál hosszabbra (kb. 300–350 m) választani, a jelzőlámpához közeledve ez a távolság fokozatosan 150–180 méterig csökkenthető.

17. Összetett csomópont tervezésének sajátos esete (JELZŐLÁMPÁS KÖRFORGALOM)

17.1. Jelzőlámpás körforgalom szükségessége

Az összetett csomópont sajátos esete a jelzőlámpás körforgalom, amelynek önálló, mind a körforgalomtól, mind pedig az útkereszteződést szokásos módon szabályozó jelzőlámpától eltérő működési jellemzői vannak. Létesítését indokolhatja, illetőleg szükségessé teheti:

- a) mindenirányú forgalmi kapcsolat igénye;
- b) jelzőlámpás kereszteződéssel gazdaságosan már le nem bonyolítható forgalmi terhelés;
- c) négynél több csomóponti ág;
- d) rövid torkolati felsorakozási lehetőség;
- e) többsávos körforgalom létesítésére alkalmas terület rendelkezésre állása.

17.2. Jelzőlámpás szabályozás alapelvei

Jelzőlámpával kell szabályozni:

- a csomópontba belépő valamennyi forgalmi áramlatot;
- a körpálya forgalmát a belépő torkolatok előtt;
- a csomópontból kilépő forgalmat, amennyiben az szintbeni gyalogos- vagy kerékpáros-forgalmat keresztez.

Az utóbbi kereszteződést a körpályától lehetőség szerint 15-30 m távolságra kell elhelyezni.

A körpályát keresztező gyalogátkelőhely csak közvetlenül belépő ág előtt létesíthető, a torkolatban lévő elválasztó szigetre vezetve.

17.3. Torkolatok

Az egyes torkolatok jelzőlámpái egyetlen összehangolt rendszert képezzenek.

17.4. Több vezérlőberendezés esete

Amennyiben egynél több vezérlőberendezésre van szükség, azoknak hiba esetén úgy kell működniük, mintha egyetlen vezérlőberendezés irányítaná az útkereszteződést.

17.5. Üzem mód

A jelzőlámpát megszakítás nélkül kell üzemeltetni, és programszerűen nem szabad sárga villogó üzemmódba kapcsolni.

17.6. Geometriai kialakítás

A jelzőlámpás körforgalom (továbbiakban: JK) működési jellemzőiből fakadóan, geometriai kialakításában elsődlegesen a jelzőlámpás szabályozás adottságaihoz és igényeihez kell, hogy alkalmazkodjon.

17.6.1. A körpálya a JK esetében (is) egy olyan többsávos egyirányú út, mely felfűzi a becsatlakozó utakat és melyet a forgalom – jobbra tartás esetén – az óramutatóval ellentétes irányban haladva használ. A forgalmi sávok - hasonlóan a többsávos turbó körforgalmakhoz - spirális vezetésűek, melyek váltása a körpályán tilos. A sávváltások megakadályozása céljából – ahol erre a méretektől függően lehetőség van – a belépési pontok közötti

szakaszokon fizikai elválasztás (pl.: útfelületből kiemelkedő 7-8 cm magas bordák, gömbsüveg sor, speciális prizmák, stb.) alkalmazása szükséges.

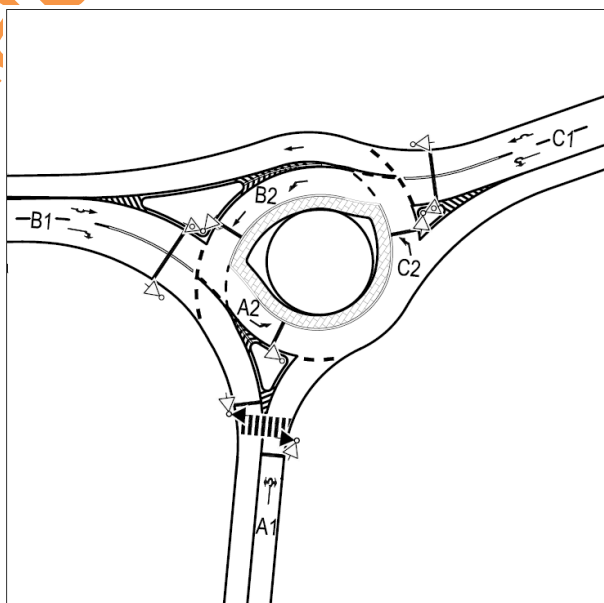
A sávok szélességét a kanyarodási sugár függvényében kell meghatározni.

A körpálya kialakítása eltérhet a szabályos kör formától, alkalmazkodva a helyszíni adottságokhoz. Az egyes belépő ágak – pld. háromágú csomópont esetén – akár szegmentálisan is csatlakozhatnak egymáshoz, ugyanakkor viszont a sávok vezetése folyamatos és törésmentes kell, hogy legyen. A középsziget alakja eltérhet a pontos körformától.

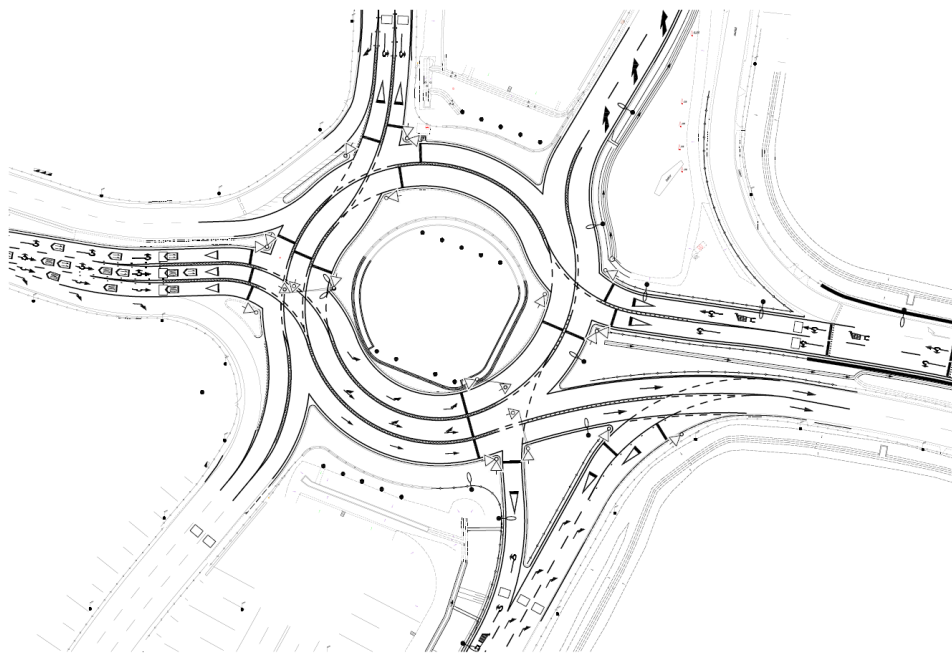
17.6.2. A belépő ágak kialakítása jelentősen eltér a turbó köröktől. A JK esetében – mivel a belépést nem előzi meg elsőbbségadás – szükségtelen a belépő ágak merőleges (vagy közel merőleges) rávezetése a körpályára, azok akár érintőlegesen csatlakozásúak is lehetnek. Az elválasztó sziget fejszélessége így megnő, lehetővé téve a körpálya jelzőlámpa kordonjainak a kialakítását, a jelzőlámpák elhelyezhetőségét és az azok előtt való – esetlegesen lemaradt jármű(vek) – zavarkeltés nélküli felállítását.

- A belépő ágak sávvezetésének kialakítása azonos elveket követ a turbó csomópontokkal. Ez a szakasz JK esetén egyben járműosztályozó is. A járművezetőknek itt kell az úti céljaiknak megfelelő forgalmi sávot kiválasztaniuk. Az ezt elősegítő tájékoztató eszközök (útburkolati jelek, jelzőtáblák stb.) megegyeznek a turbóköröknél használtakkal. (Lásd „Körforgalmak tervezése” ÚME 5.1. táblázat, azon belül az irányított áthaladású csomópontok.) A be- és kilépő ágakon, valamint a körpályán úgy kell az ívsugarakat megválasztani, hogy a csomóponton belül sebességváltásra ne legyen szükség.
- A JK esetén minden csomóponti mozgás – így az összes kerékpáros és gyalogos átvezetés – jelzéstechnikailag biztosított. Ez a belépő ágak és a körpálya (esetleges) keresztezésénél jelzésidőtervileg egyszerűen megoldható. A kilépő ágakon lévő átkelőhelyek forgalmának időbeli lebonyolítására – tekintve, hogy az nem zavarhatja meg a kilépő forgalomáramlás folyamatosságát – az alábbi megoldási alternatívák lehetségesek:
 - o a gyalogos és kerékpáros forgalom külön szintű vezetése, illetve;
 - o a körpályán belüli átvezetése (megfelelő méret esetén);
 - o az átkelőhely hátrébb húzása;
 - o önálló jobbra kanyarodási sáv kialakítása;
 - o jelzésidőtervi megoldások:
 - forgalomtól függő irányítás,
 - a kilépő áramlatok lehetőség szerinti időbeli átrendezése.

3 ágú, 4 ágú és 5 ágú jelzőlámpás körforgalomra példák az 32., 33., 34. ábrán láthatók.

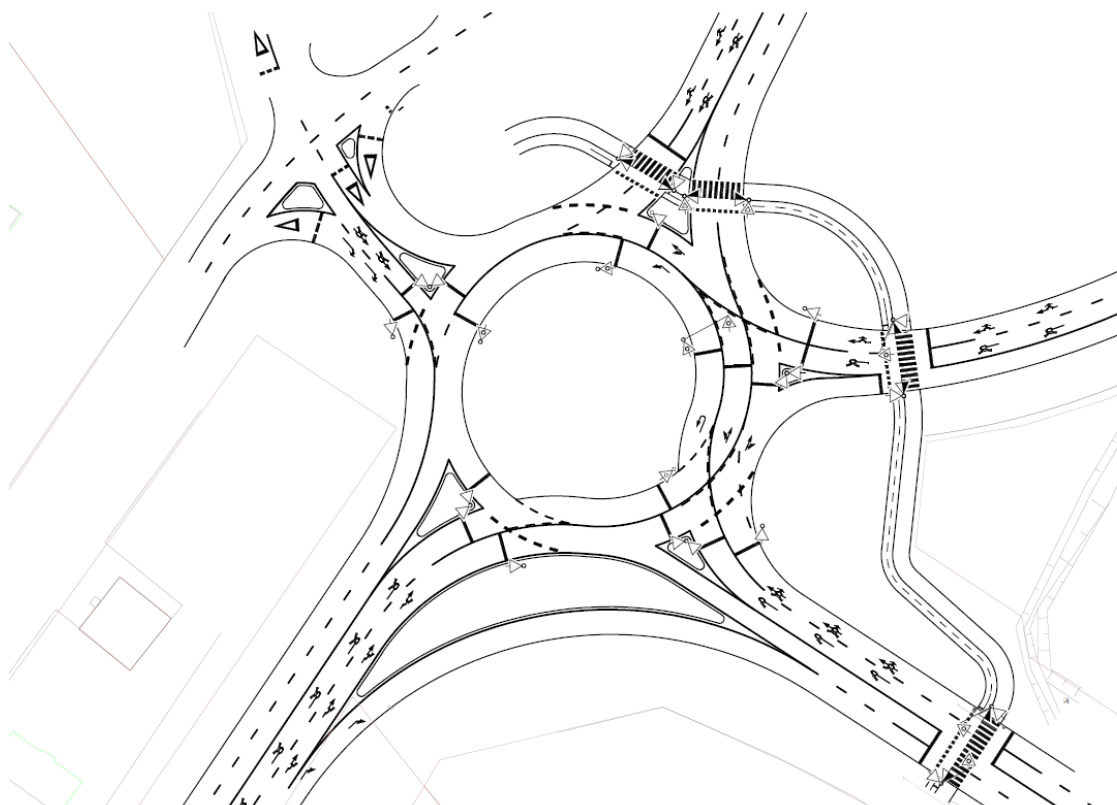


32. ábra 3 ágú jelzőlámpás körforgalom



33. ábra 4 ágú jelzőlámpás körforgalom

Jogszabályi vélc

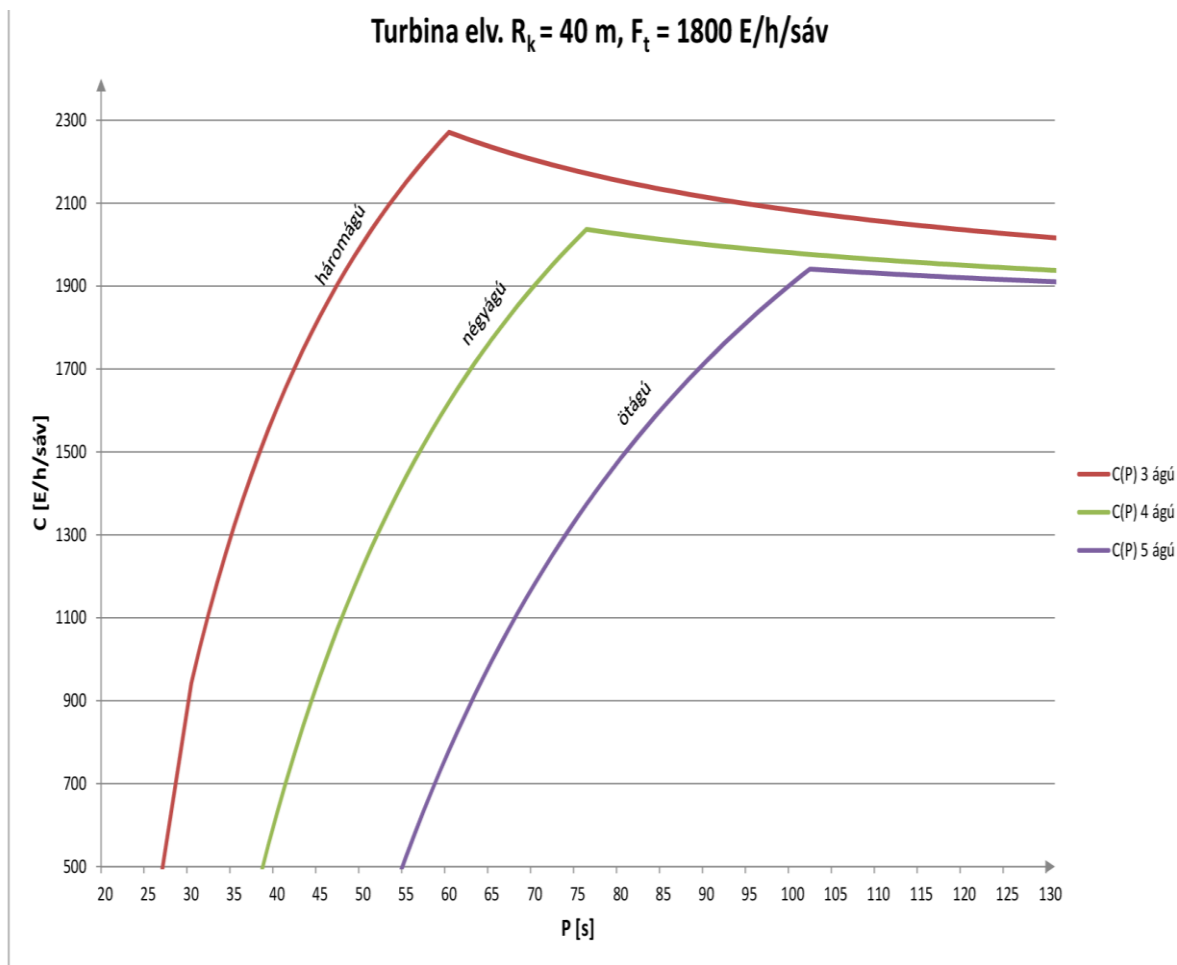


34. ábra 5 ágú jelzőlámpás körforgalom

17.7. Teljesítőképesség

A jelzőlámpás körforgalom teljesítőképessége függ:

- a belépő torkolatok számától;
- a működési módtól;
- a belépő forgalmi sávok számától;
- a mértékadó torkolati sávterhelések:
 - o összegének nagyságától,
 - o arányaitól és,
 - o azok sorrendjétől,
- a körpálya méretétől;



35. ábra -A teljesítőképesség alakulása a csomóponti ágak számától és a periódusidőtől függően

A belépő sávszám növelése – ami a JK-nál a szolgáltatási színvonal emelésének leghatékonyabb eszköze – további kettős előnyös hatással jár:

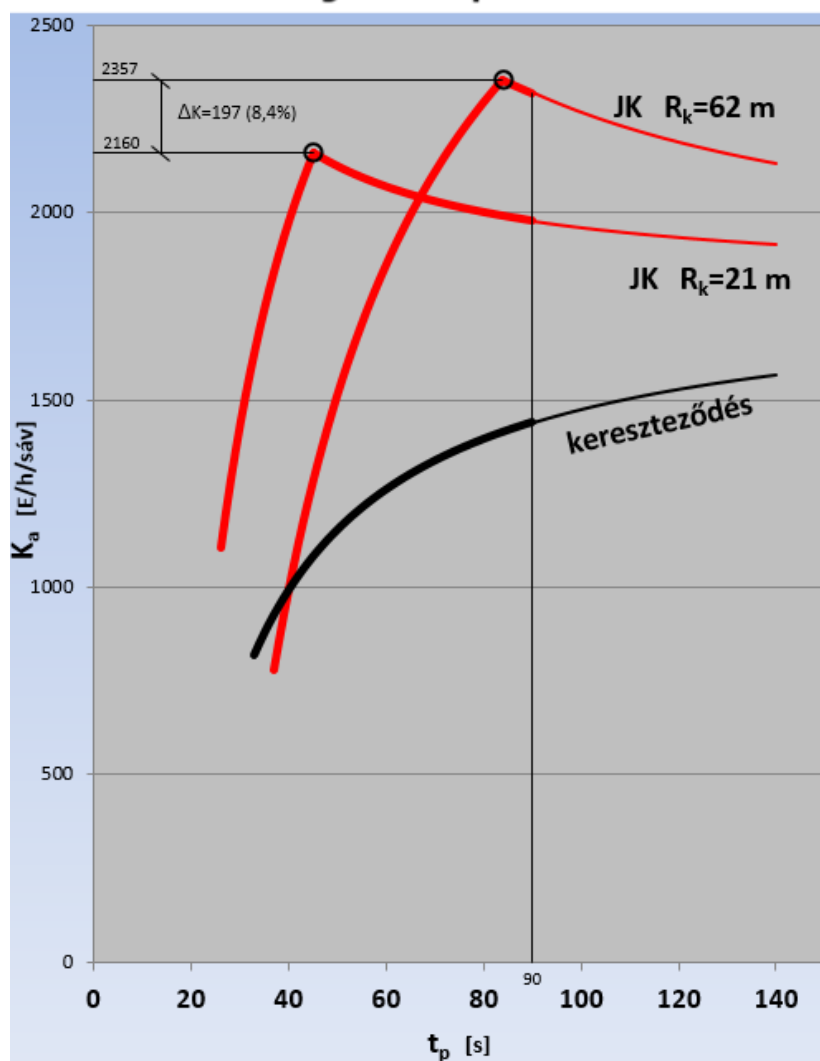
- csökken az egy sávra jutó terhelés, melyet egy;
- megnövekedett teljesítőképességű csomópont bonyolít le.

A lerövidülő várakozási idők és sorhosszúságok miatt a járműosztályozó is rövidebb lehet.

Mivel a forgalmi sávok száma elvileg nem korlátozott, igen nagy csomóponti teljesítőképesség (6-9000 E/h) érhető el, a legnagyobb a szintbeni csomópontok esetében.

Amennyiben a teljes csomóponti forgalom 15%-ánál kisebb az összegzett balra kanyarodó forgalmi igény, a jelzőlámpás körforgalom csak önállóan irányított balra kanyarodási sávokkal előnyös.

**A teljesítőképesség alakulása a periódusidő és a
külső sugár függvényében jelzőlámpás körforgalom
és kereszteződés esetén
háromágú csomópontokban**



36. ábra -A teljesítőképesség alakulása a periódusidő és a külső átmérő függvényében, háromágú csomópontban

A JK nagy teljesítőképességével kapcsolatosan általában túlbecsülik a méret jelentőségét. A 36. ábrán látható, hogy a méretnek van ugyan hatása a teljesítőképességre, ám ez százalékosan nem jelentős. A közel háromszorosára növelt méret dacára a maximális teljesítőképesség mindössze 8,4%-kal nő (négyágúaknál 11,1%-kal). A teljesítőképességet elsődlegesen a működési mód befolyásolja.

17.8. Forgalmi méretezés

A geometriai paraméterek megfelelő megválasztásával elérendő, hogy a csomópont (a 15 év múlva várható) mértékadó forgalomnak legalább E-szinten való lebonyolítására alkalmas legyen. A teljesítőképességet – adott ágszám esetén – legnagyobb mértékben a belépő sávszám befolyásolja. A belépő sávok számát az alábbiak figyelembe vételével szükséges meghatározni:

- minimális sávszám: 2 (3 ágúnál 1 sáv is elég lehet);

- közel egyenlő sávterhelés valamennyi torkolatban;
- a sávterhelés (illetve azok összege) lehetőleg ne legyen nagyobb, mint

háromágú csomópont esetén	700 (750) E/h/sáv, illetve $\Sigma F2100$ (2200) E/h/sáv
négyágú csomópont esetén	450 (500) E/h/sáv, illetve $\Sigma F1800$ (1900) E/h/sáv
ötágú csomópont esetén	300 (350) E/h/sáv, illetve $\Sigma F1500$ (1700) E/h/sáv

17.9. Működési módok

A csomópont forgalmát szabályozó jelzőlámparendszert és annak programjait a következő három működési mód valamelyikének megfelelően kell programozni, illetőleg megtervezni:

- a torkolatok forgalmának egymást követő,
- a torkolatok forgalmának váltott,
- a torkolatok forgalmának egyidejű, illetve közel egyidejű

belépésével a csomópontba.

17.9.1. Egymást követő belépés (Turbina elv szerinti irányítás)

Az egyes belépő ágakon a járművek csoportjai időben egymást követve lépnek be az útkereszteződésbe úgy, hogy az egyes belépések időpontjai az óramutató járásával egyező sorrendben követik egymást. A belépés után a járműveket a következő alcsomópont előtt a jelzőlámpák nem állítják meg, lehető téve az utolsó előtti alcsomópontig a továbbhaladást. Ilyen belépés tervezése ott ajánlott,

- ahol a belépő ágak száma három, négy, de legfeljebb öt;
- ahol a belépő járművek jelentős része a csomópontot „balra bekanyarodással” kívánja elhagyni.

17.9.2. Váltott belépés (Torkolatpárok szerinti irányítás)

A szemben lévő ágakon egyszerre lépnek be a járművek a csomópontba. Az első időszakaszban az egyenesen és jobbra kilépni szándékozók kihaladnak az első alcsomópontnál, a balra bekanyarodók pedig a számukra második alcsomópont előtt megállnak. A második időszakaszban a balra bekanyarodók továbbhaladnak, és velük egyidejűleg lépnek be a csomópontba azok a járművek, amelyek az első időszakasz alatt a belépésre vártak. Ilyen belépés tervezése ott alkalmazható, ahol

az összetett csomópont négyágú;

- az egyenesen áthaladni szándékozó járművek részaránya magas;
- minden ágon van balra bekanyarodási igény, de az viszonylag csekély.

A balra bekanyarodás kapacitását a felállási szakaszok hosszával kell szabályozni.

17.9.3. Egyidejű belépés

Valamennyi torkolat járművei ugyanabban az időintervallumban, (időbeli késleltetéssel) lépnek be az útkereszteződésbe. A következő időintervallumban egyszerre haladnak tovább a következő alcsomópontig, és ott vagy kilépnek, vagy folytatják útjukat a következő alcsomópontig. Ilyen belépés tervezése ott ajánlott, ahol:

a csomópont területe viszonylag nagyméretű;

- a csomópontnak legalább négy belépő ága van;
- a belépő ágak egymástól való távolsága közel azonos;
- az egyes belépő ágakon a forgalom közel azonos nagyságú;

17.9.4. A működési mód kiválasztása

A működési módot

- a csomóponti ágak száma,
- a forgalom nagyság,
- a forgalmi terhelési arányok és,
- a helyszínrajzi (csomópont-geometria) adottságok,

alapján kell meghatározni.

A működési módok között a turbina elv szerinti irányítás az alábbi jellemzői alapján kiemelten kezelendő:

- a legrugalmasabban képes alkalmazkodni a területi, a forgalmi és az összehangolási adottságokhoz,
- a legmagasabb szolgáltatási szintet biztosítja (megállítást nélküli átvezetés),
- egészen kis területen is alkalmazható (elsősorban 3 ágú kialakítással), ahol hatékony működésre képes.

Mindezekből fakadóan – szemben a másik két lehetséges működési móddal – nemzetközileg is ez a leggyakrabban alkalmazott irányítási mód.

17.10. Programparaméterek (Turbina elv szerinti irányítás)

A programparamétereket nem alcsomópontonként, hanem a teljes csomópontra, mint egyetlen egységre kell meghatározni.

A csomóponti konfliktusok a védett járműmozgásokra vonatkozó előírások szerint – szükség esetén kiegészítő jelzőt is alkalmazva (pld. gyalogos és jobbra kihaladó jármű keresztezése) – kezelendők.

17.10.1. Az alapprogram számítása

A körpályán a forgalom folyamatos, torlódásmentes lebonyolítását a következő feltételekkel kell kielégíteni:

Kihaladási feltétel: A szabad jelzés végén a körpályára utolsóként behaladó jármű megállítást nélkül haladjon át az utolsó előtti körpályakordonon is. Ezt a feltételt a kihaladási időeltolással (kihaladási offset) kell biztosítani.

Behaladási feltétel: A szabad jelzés elején a körpályára elsőként behaladó jármű hátráltatás nélkül haladjon át az első – majd minden további – körpályakordonon. Ezt a feltételt a behaladási időeltolással (behaladási offset) kell biztosítani.

Ezeket a feltételeket az alapprogram elégíti ki:

$$P_n = \sum T_{ki} + \sum T_{bi} + \sum K_{21i} - \sum K_{12i}$$

ahol

P_n - az alapprogram periódusideje

T_{ki} - az i-edik torkolati ág szabad jelzése végének eltolása (kihaladási offset)

T_{bi} - az i-edik torkolati ág szabad jelzése kezdetének eltolása (behaladási offset)

K_{21i} - az i-edik torkolati ág közbenső ideje (a körpályakordon szabad jelzését a külső kordon szabad jelzése követi)

K_{12i} - az i-edik torkolati ág közbenső ideje (a külső kordon szabad jelzését a körpályakordon szabad jelzése követi)

17.10.2. Az alapprogram kapacitása

A belépő torkolatok szabad jelzéseinek összege az alábbiak szerint határozható meg:

$$\sum Z_{ni} = P_n + \sum T_{bi} - \sum K_{12i}$$

Az alapprogram egy forgalmi sávra vonatkoztatott teljesítőképessége (C_n) a következő kifejezés alapján számítható:

$$C_n = \frac{\sum Z_{ni} \cdot F_t}{P_n}$$

ahol

F_t - a telített forgalom nagyság, E/h/sáv

Megjegyzés: Forgalmi sáv alatt e csomóponttípusnál a körpálya egy, és az egyes be- és kilépő torkolatok egy-egy forgalmi sávjának együttesét kell érteni.

18. Önálló gyalogos-átkelőhelyek speciális irányítása

18.1. Működés felépülő jelzésképpel

18.1.1. Olyan útpályaszakaszokon alkalmazható, ahol jelzőlámpa telepítését a járműforgalom vagy gyalogosforgalom csak időszakonként (pl. hétvégeken, napi csúcsidőszakokban stb.) indokolja.

18.1.2. Alap üzemmódban a járműjelzők sárga villogón, a gyalogosjelzők sötétben állnak.

18.1.3. A forgalom megnövekedésével, amikor a gyalogosok hátráltatása megnő, és biztonságérzetük lecsökken, igénybe vehetik a jelzőberendezés nyújtotta biztonságot. A nyomógomb megnyomását követően a jelzésképek lefutása a következő:

- piros jelzésre váltás a gyalogosjelzőn;
- a gyalogos kihaladási idő letelte után a járműjelzőn megjelenik a sárga, majd azt követően a tilos jelzés;
- a jármű kihaladási idejének letelte után a gyalogosjelző szabad jelzésre vált;
- a gyalogos szabad jelzését követően a berendezés a gyalogos bejelentkezésének figyelési időpontjáig a járművek jelzője szabad jelzésen áll. Ha ez alatt az idő alatt nem érkezik gyalogos bejelentkezés, a berendezés a kikapcsolási programon keresztül visszatér az alap üzemmódba.

18.1.4. Arról, hogy az (alap üzemmódban) sötét gyalogosjelző ellenére is működik a berendezés, a nyomógomb mellett elhelyezett táblán kell tájékoztatni a gyalogosokat. (Pl.: „A nyomógomb megnyomása után ... másodperccel a gyalogosok zöld jelzést kapnak”)

19. Felhajtórámpa-szabályozás

19.1. Alkalmazás

A felhajtórámpa-szabályozás feladata az – időnként – túlterhelt gyorsforgalmi útszakaszokra felhajtó járműforgalom szabályozása, melynek révén

- a gyorsforgalmi út forgalomlebonnyolódása stabilizálódik;
- a teljesítőképesség és az utazási sebesség nő;

- mind a főpályán, mind a felhajtón csökken a baleseti kockázat.

19.2. Technikai elemek

A rendszer technikai elemei a következők:

- a rámpa becsatlakozási pontja előtt, annak mindkét oldalán elhelyezett általános járműjelző;
- mintegy 200 m hosszú gyorsító (becsatlakozó) sáv;
- járműérzékelők (detektorok) a főpályán a becsatlakozás előtt és után;
- járműérzékelők (detektorok) a rámpa három keresztmetszetében:
 - torlódásérzékelők (detektorok) a rámpa elején,
 - forgalomszámláló érzékelő (detektor) a rámpa középső szakaszán,
 - bejelentkező érzékelő (detektor) a rámpa végén a helyzetjelző vonal előtt;
- kijelentkező érzékelő (detektor) a helyzetjelző vonal után;
- helyi alközpont, mely a folyamatosan beérkező forgalmi adatok (forgalomnagyság, foglaltság, sebesség) felhasználásával, a működési algoritmus alapján működteti a rendszert;
- a rámpát megelőző útszakaszon változtatható jelzéstartalmú tájékoztató tábla, mely valós idejű információt ad a rendszer működési állapotáról;
- „Forgalomirányító fényjelző készülék” veszélyt jelző táblák.

19.3. A felhajtórámpa forgalma

A főpálya forgalomlebonyolódását stabilizáló, egyben teljesítőképességét maximáló felhajtórámpa forgalomnagysága (R_k) az alábbi kifejezés alapján számítható (ALINEA-algoritmus):

$$R_{(k)} = R_{(k-1)} + K(f_{opt} - f_{mért})$$

ahol

- k – a mérési intervallum sorszáma (az intervallum szokásos hossza: 20 és 60 s közötti)
- $R_{(k-1)}$ – a $(k-1)$ -edik intervallumban mért felhajtórámpa forgalom, j/h
- f_{opt} – optimális foglaltság érték (%) a főpályán (felvétele a fundamentál diagram alapján)
Tájékoztató értéke: 23–25%
- $f_{mért}$ – a főpályán, a becsatlakozás után mért foglaltsági érték
- K – szabályozó paraméter, szokásos értéke 20 (25) j/h/sáv

Az alkalmazandó periódusidő hosszúsága (P , s) az alábbi kifejezés alapján számítható:

$$P = \frac{3600}{R}$$

19.4. Időértékek

A program jelzésidőtervében a következő értékeket kell alkalmazni:

- a szabad jelzés hossza: 2 s
- az átmeneti (sárga) jelzés hossza: 1 s
- a piros jelzés hossza: $P - 3$ s

V. FEJEZET

A TERVEK KÖVETELMÉNYEI

20. Tervfázisok és tartalmi követelményei

A Közutak tervezése ÚME-ben foglaltakon felül az egyes tervfázisoknak az alábbiakat kell tartalmaznia:

20.1. Tanulmányterv

Készítése akkor célszerű, ha többféle csomóponti verzió előzetes vizsgálata szükséges. Tartalmaznia kell a lehetséges változatok forgalomtechnikai helyszínrajzait, forgalmi és baleseti adatokat, csúcsidei kapacitás vizsgálatot, összehangolt rendszer részét képező csomópontban összehangolás vizsgálatot, a lehetséges változatok értékelését, összehasonlítását. Készítése nem kötelező elem.

20.2. Engedélyezési terv

A forgalomtechnikai helyszínrajzon kívül az engedélyezési terv műszaki leírása tartalmazza az alábbiakat:

- a) Forgalmi méretezés (forgalmi adatok, forgalomelőrebecslés, szolgáltatási színvonal, kapacitás vizsgálat);
- b) Forgalomtechnikai helyszínrajz;
- c) működési elv;
- c) csúcsidei fázistervek;
- d) összehangolás vizsgálat;
- e) speciális áthaladási igény (villamos, trolibusz, nehéz tggk, stb.);
- f) közműhelyzet vizsgálata – pl. oszlop elhelyezése);
- g) a kezelő által meghatározott tartalmú forgalmi szimuláció dokumentumai, amennyiben a kezelő előírja
- h) amennyiben nem készül kiviteli terv, abban az esetben az engedélyezési tervnek tartalmaznia kell a kiviteli terv előírásait is;

20.3. A kiviteli terv

A kiviteli tervben szükséges tervfejezeteket és azok követelményeit a 21-24. pontok tartalmazzák.

21. Forgalomtechnikai terv

21.1. A forgalomtechnikai helyszínrajz

Az 1:500 (kivételesen 1:200) méretarányúforgalomtechnikai helyszínrajzon a következőket kell feltüntetni:

- a) a csomópont geometriája (a beépítési ill. szabályozási vonallal);
- b) a szegély menti létesítmények (oszlopok, fák, hirdetőoszlopok, telefonfülkék, pavilonok, utcabútorzat, parkolóórák stb.);
- c) a telekhatárok, kapubejáratok, parkolók;
- d) a pályák határai (út, járda, gyalogút, kerékpárút stb.);
- e) a villamosvasúti pályák tengelyvonalai, határvonalai (zárt pálya esetén);

- f) trolibusz-felsővezeték a váltó és keresztezés feltüntetésével (ha ennek forgalomtechnikai szempontból szerepe van);
- g) a villamosvasúti váltók, szigetelési szakaszhatárok;
- h) gyalogosok és járművek alul- és felüljárói, lépcsők, rámpák;
- i) megállóhelyek, megálló- és terelőszigetek;
- j) lejtviszonyok;
- k) forgalomtechnikai létesítmények (jelzőtáblák, útburkolati jelek, jelzőlámpák, terelőoszlopok, korlátok, tükrök, érzékelők [detektorok], forgalomirányító berendezések);
- l) a forgalomtechnikai létesítmények kitűzési adatait, a jelzőlámpák felszerelési módját (oszlop, konzol, tartósodrony, portál).

21.2. Műszaki leírás a forgalomtechnikai tervhez

A műszaki leírás tartalmazza:

- a) a csomópont, útszakasz kapcsolódását a hálózathoz;
- b) a tervezési kiindulás indoklását;
- c) a forgalmi viszonyokat, forgalmi adatokat, forgalmi előre becslést;
- d) a számított kapacitásértéket, a szolgáltatási színvonal várható alakulását;
- e) Baleseti adatokat, vagy ezek hiányában konfliktusteknikai vizsgálati adatokat, ha a létesítés baleseti okok miatt szükséges; és a baleseti elemzést;
- f) Szükség szerint sebességméréseket;
- g) a forgalmi szimuláció dokumentumait, amennyiben ilyen készült.

22. Jelzéstechnikai (szabályozástechnikai) terv

22.1. Jelzéstechnikai terv

A jelzéstechnikai terv főbb részei (a forgalomtechnikai tervvel összhangban):

- a) jelkulcs (M1. melléklet, 37. ábra);
- b) a fényjelzők betűjelei és azonosítási kódjai (típuskialakítások) (M1. melléklet, 38. ábra);
- c) jelzőlámpa-számozási terv (M1. melléklet, 39. ábra);
- d) állandó idejű jelzéstervnél a forgalomlefordítási terv (fázisokba rendezés és sorrend);
- e) jelzésterv (fázisidőterv) (M1. melléklet, 40. ábra);
- f) be- és kikapcsolási program;
- g) közbeni idő mátrixa (M1. melléklet, 41. ábra);
- h) fénypontellenőrzési terv;
- i) érzékelő (detektor) elhelyezési terv [érzékelő (detektor) típustól függően];
- j) forgalomtól függő működtetési logika (berendezéstípustól függetlenül);
- k) a forgalomtól függő működési paraméterei;
- l) fázisok és fázisátmenetek;
- m) út-idő diagramok (összehangolási sebességek, szükség esetén az útszakaszra tervezett sebesség jelzők telepítési helyének és jelzési képeinek feltüntetése);
- n) napi és heti programváltási utasítás (M1. melléklet, 42. ábra);
- o) forgalomáramlási ábra (M1. melléklet, 43. ábra), vagy táblázat;
- p) programválasztási működtetési logika;
- q) közösségi közlekedési (tömegközlekedési) járművek be- és kijelentkezési helyei;
- r) műszaki leírás, mely tartalmazza a forgalmi adatokat is (gyalogosok, utasok, járművek adatai).

22.2. Műszaki leírás

A jelzéstechikai terv műszaki leírása tartalmazza:

- a) a csomópont, útszakasz kapcsolódását a hálózathoz;
- b) a tervezési kiindulás indoklását;
- c) a forgalmi viszonyokat és a baleseti elemzést;
- d) a számított kapacitásértéket, a szolgáltatási színvonal várható alakulását;
- e) a járműosztályozók kialakításának szempontjait, számítási adatait;
- f) a szakhatósági kezelői és szakhatósági egyeztetések, állásfoglalások másolatait;
- g) a tervezés során felmerült egyéb szempontokat;
- h) a bejelentkező eszközök leírását;
- i) forgalomtól függő vezérlés leírását;
- j) látássérültek számára hangjelző eszközök működésének adatait (hangmagasságok, beszélő kivétel esetén a bemondandó szövegeket).

23. Telepítési terv

23.1. Általános szempontok

A jelzőberendezések és kapcsolódó létesítményeik nagy bonyolultságú, sajátos követelményeket támasztó, közlekedéssel kapcsolatos közműnek tekinthetők, ezért a telepítés során egyfelől figyelembe kell venni a közlekedési (forgalomtechnikai) szempontokat, és az egyéb közművek által szabott feltételeket (szabványokban rögzített közműtávolságok, a feltárás szempontjai).

23.2. A terv tartalma

A telepítési terv főbb részei:

- a) Jelmagyarázat
- b) egyesített közmű nyomvonalterv (közmű genplán), mely tartalmazza valamennyi közmű vonaltervét (gáz, víz, erősáramú és jelzőkábelek, adatátviteli és telefonkábelek, csatornázás, távfűtés), a közművek azonosítását, a közmű-egyeztetési nyilatkozatokat (a közös eszközfelhasználás és a művezetői felügyelet biztosítása érdekében);
- c) kábel nyomvonalterv (védőcső-terv) M=1:500, ezen belül a kábeljelölés módszerét és eszközét, az úttest alatti védőcsöveket, az egyéb helyen levő védőcsővezetést, az úttest alatt 1,0 m, egyéb helyen 0,7 m mélyen alkalmazott vonóvezetékét, a szekrények típusát (egyedi esetben ezek méretének megadását);
- d) oszlop- és jelzőkitűzési terv;
- e) a közúti forgalomirányító berendezés és a világító jelzőtáblák kábelezési terve (M=1:500);
- f) energia csatlakozási terv;
- g) közvilágítási csatlakozás és kábelezés terve (belső átvilágítású jelzőtábláknál);
- h) érintésvédelmi hálózat terve,
- i) jelző kábelhálózat kötési terv,
- j) kábelakna építési terv
- k) műszaki leírás, mely tartalmazza a tervezési előzményeket, a teljesítményi és energiaadatokat, a forgalomirányító berendezés leírását, elhelyezési utasítást, az energiaellátás leírását (biztosító méretezés, nullbontó), a szükséges burkolatbontás és -helyreállítás adatait, a kivitelezéshez biztosítandó szakfelügyelet célját és mértékét;
- l) méret- és mennyiség-kimutatás.

24. Forgalmkorlátozási terv

Ha a kivitelezés időtartamára a forgalom korlátozása szükségessé válik, ideiglenes forgalmkorlátozási tervet is kell készíteni.

A forgalmkorlátozási tervet a jogszabály¹, valamint az e-UT 04.05.14 Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása megnevezésű utügyi műszaki előírás szerint kell elkészíteni.

25. Megvalósulási terv

A ténylegesen megvalósult állapotot megvalósulási tervben kell dokumentálni. A csomópontokról megvalósulási tervet kell készíteni. Ennek tartalmaznia kell a kiviteli terv minden fejezetét, valamint minden olyan fejezetet, amelyik a kiviteli tervtől eltér, és legalább a következőkből kell állnia:

- a) jelzésidőtervek (fázisidőtervek és a működtetési logikák terve);
- b) programváltási utasítás;
- c) berendezésspecifikus programozások (módosítható paraméterek listája, és jelölésük);
- d) helyszínrajz geodéziai felmérés alapján;
- e) alépítmény (geodéziai felmérés alapján);
- f) kábelezés, kábeljegyzék;
- g) életvédelmi mérési jegyzőkönyvek;
- h) fényjelző készülékek ellenőrzése;
- i) adatlap (csomópont neve, csomópont sorszáma, forgalomirányító berendezés típusa és egységei, működési forma [egyedi, összehangolt, érzékelős (detektoros), programváltó-órás, számítógép által vezérelt], első forgalomba helyezés ideje, áramszolgáltató vállalat közvilágítási teljes éjszakás hálózathoz való csatlakozás helye, telepített eszközök típusa, specifikációja);
- j) látássérültek számára hangjelző eszközök működésének adatai (hangmagasságok, beszélő kivitel esetén a bemondandó szövegek).

A megvalósulási terv a későbbi nyilvántartás alapbizonylata.

¹) Jelenleg a 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről.

II. rész **A FORGALOMIRÁNYÍTÁS TELEPÍTÉSE**

VI. FEJEZET **A TELEPÍTÉS MEGKEZDÉSÉNEK ALAPLÉPÉSEI**

26. A telepítés általános menete

26.1. A beruházó

A jelzőlámpás forgalomirányítás létesítésével kapcsolatos beruházási feladatokat a közút kezelője, illetőleg egyes esetekben megállapodás, vagy a közútkezelő előírása alapján idegen beruházó látja el.

26.2. Hozzájárulások, engedélyek

A szükséges hozzájárulások, engedélyek beszerzése a beruházó és/vagy az építető feladata.

Jogszabályi véleményezésre

VII. FEJEZET

A TELEPÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES HOZZÁJÁRULÁSOK, ENGEDÉLYEK MEGSZERZÉSE

27. A megszerzendő hozzájárulások, engedélyek

27.1. Építési engedély

Önmagában a forgalomirányító jelzőlámpa létesítése nem építési engedélyköteles tevékenység. Engedélykötelessé válik a telepítés azonban akkor, ha a jelzőlámpát engedélyköteles utépítési munka részeként telepítik. A vonatkozó jogszabályok² szerint kell eljárni, amennyiben a forgalomirányító jelzőlámpa telepítése építésiengedély-köteles.

27.2. Közútkezelői hozzájárulás

Minden esetben kötelezően megszerzendő a közútkezelői hozzájárulás. Ha a közútkezelő a terveken a hozzájárulás során módosít, úgy a módosításokat félreérthetetlen módon az összes tervpéldányra rá kell vezetni.

27.3. Közművek

A telepítéssel érintett közműtulajdonosokkal illetőleg -kezelőkkel egyeztetni kell annak megállapítása érdekében, hogy a telepítés milyen mértékben érinti létesítményeiket, illetőleg milyen közreműködés válik szükségessé a telepítés során, így

- a telepítés passzív eltűrése;
- szakfelügyelet biztosítása;
- nyomvonalaik külön megvédése (eredeti helyükön);
- nyomvonalaik áthelyezése (kiváltása);
- saját maguk által szükségesnek ítélt felújítás vagy bővítés elvégzése;
- nyomvonalaik esetleges megszüntetése;
- elektromos energiaigény;
- egyéb igények kielégítése.

27.4. Nyilatkozatok

Az előző pontban említettekről a közművek tulajdonosainak, illetve kezelőinek nyilatkozatát be kell szerezni és azt az építési, illetve munkakezdési kérelemhez kell mellékelni. Az együttműködést a közműtulajdonos (-kezelő) alapos ok (pl. érdekének aránytalanul nagy sérelme) nélkül nem tagadhatja meg.

27.5. Előzetes hozzájárulások

A forgalomirányító jelzőberendezéseken végzendő kiviteli munkákhoz (építéshez, átépítéshez, esetlegesen bontáshoz) – az adott csomópont jellegétől függően – elsősorban a következő közművek és egyéb létesítmények adatait, és a közműtulajdonosok előzetes hozzájárulását kell beszerezni:

- elektromosenergia-ellátás létesítményei (kábelek, szabadvezetékek, transzformátorok stb.);
- közvilágítási létesítmények;

²⁾ Jelenleg a 93/2012. (V.10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről.

-
- vízvezetékek;
 - közcsonák, átereszek;
 - gázvezetékek;
 - távhő-szolgáltatási vezetékek;
 - távközlési létesítmények;
 - közúti személyszállítás (villamos, trolibusz, autóbusz stb.) üzemével kapcsolatos létesítmények;
 - idegen létesítésű forgalomirányító berendezések;
 - egyéb létesítmények (pl.: üzemanyag-töltő állomás, aluljárók stb.).

Szükség esetén az érintett közműkezelővel egyeztetve (annak szakfelügyelete mellett), feltárással kell ellenőrizni a közmű tényleges helyét.

27.6. Munkakezdési hozzájárulás

A munkakezdési hozzájárulást a kivitelező kéri, megadása esetén az át nem ruházható. A hozzájárulás a közútkezelőnek a munka elvégzésére vonatkozó speciális (tér-, idő-, módszerbeli) előírásokat tartalmazza.

27.7. Ellenőrzés

A hozzájárulás egy példányát a kivitelezőnek – az ellenőrizhetőség érdekében – a munkavégzés helyszínén kell tartania. Az ellenőrzésre feljogosított szerv képviselőjének az engedélyt betekintésre át kell adni.

VIII. FEJEZET

A KIVITELEZÉS FOLYAMATA

28. A forgalomirányító jelzőlámpák telepítésének, átalakításának és bővítésének feltételei

A forgalomirányító jelzőberendezés telepítésénél, átalakításánál és bővítésénél a következő feltételeket kell szem előtt tartani:

- a) a forgalomtechnikai, forgalomkorlátozási előírásokat;
- b) a közúton, illetve annak közelében történő munkavégzés szabályait;
- c) a közlekedési úrszelvényi előírásokat;
- d) a közmű-megközelítési (különösen a szabadvezetésekre vonatkozó) határtávolságokat;
- e) a különféle közművezetékek környezetében történő munkavégzésre vonatkozó előírásokat;
- f) az érintésvédelmi előírásokat;
- g) a túlfeszültség-védelmi feltételeket;
- h) a villámvédelmi feltételeket;
- i) a rádió-zavarvédelmi és az elektromágneses kompatibilitási előírásokat;
- j) a tömítettségi előírásokat.

29. A kivitelezés előkészítése

A munka megkezdése előtt a kivitelezőnek meg kell győződnie arról, hogy

- a) a jóváhagyott telepítési terv megvalósítható-e,
- b) a munka megkezdéséhez szükséges összes engedély rendelkezésre áll-e, illetve érvényes-e,
- c) a munkaterület biztosítása megtörtént-e,
- d) a közúton végzendő munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményei biztosítottak-e,
- e) a szükséges bejelentések és tájékoztatások a munkakezdésről megtörténtek-e.

30. Kivitelezési és ellenőrzési munkák

30.1. Kivitelezés

30.1.1. Alépítményi létesítmények:

- a) A forgalomirányítási létesítmények különféle kábeleit és vezetékeit megépített alépítményi hálózatba (kábelvédő csövek, kábelszekrények, kábelaknák) kell elhelyezni.
- b) A kábelvédő csöveket az útpálya alatt 1,00 méterre, járdák és nem burkolt területek alatt 0,70 méterre kell beépíteni.
- c) Az úttest alá csak teherbíró (KPE stb.) védőcsövek építhetők be.
- d) A védőcsőhálózat töréspontjaiban, illetve az egyenes szakaszokon kb. 30 méterenként, kábelszekrényeket kell építeni.
- e) A sekélyen (0,70 m mélyen) fektetett védőcsöveket kisméretű (mintegy 0,5 m² keresztmetszetű), a mélyen fektetett (1,00 m) védőcsöveket nagyméretű (mintegy 1,0 m² keresztmetszetű) kábelszekrényekbe kell vezetni.
- f) A kábelszekrényeket azonosító (pl. „Forgalomirányítás”) felirattal kell ellátni.

- g) A védőcsőnyomvonalak megépítése után a visszatöltött földet előírás szerint (a megfelelő tömörségi értékre) tömöríteni kell.
- h) A megépült védőcsőhálózatba kábelbehúzó vezetéket kell elhelyezni.

30.1.2. Kábelek, vezetékek:

- a) A forgalomirányítás céljára felhasználandó kábeleknek kettős szigetelésűnek, és lehetőség szerint mechanikailag megerősítettnek kell lenniük.
- b) A védővezeték hálózat megvalósítható szigeteletlen vagy egyszeres szigetelésű vezetékekkel is.
- c) A kábelek minőségi paramétereinek megfelelőségéről (pl. szigetelés) behúzásuk előtt is meg kell győződni.
- d) A későbbi fenntarthatóság érdekében a kábelek hosszát ráhagyással kell megválasztani. A többletkábeleket a kábelszekrényekben rendezetten kell elhelyezni.

30.1.3. Tartószerkezetek:

- a) A tartószerkezeteket úgy kell megválasztani, és úgy kell megépíteni, hogy azok esztétikusak, megfelelően stabilak legyenek és biztosítsák a jelzésadással szemben elvárt követelményeket.
- b) A tartósodronyokat úgy kell megszerelni, hogy az azokra szerelt fényjelző készülékek a gyártói előírások figyelembe vételével a megállási látótávolság és a megállás helyét jelző vonal közötti szakaszon jól látható legyen.
- c) A tartóoszlopoknál különös gondot kell fordítani az érintésvédelmi követelmények időtálló teljesítésére (védőföldelés, szigetelt kábelátvezetések, zártság és tömítettség stb.).

30.1.4. Fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák

A fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák szerelésére a vonatkozó utügyi műszaki előírások – valamint az építés alatti forgalomszabályozással való összhang érdekében jogszabály³ és az e-UT 04.05.14. utügyi műszaki előírás – adnak útmutatást. Ezen kívül figyelembe kell venni a következőket:

- a) A fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák csatlakoztatásához csak kettős szigetelésű kábel alkalmazható. Az átvezető furatokat a helyszínen kell kifúrni, és a furatokban a vezetéket járulékos védelemmel kell ellátni. A műanyag házú fényjelző készülékeket, táblákat és szerelvényeiket földelni nem kell, a tartóoszlopokat azonban védelemmel kell ellátni. A bekötött vezetékeket, illetve a kiskábel végét megfelelően rögzíteni kell.
- b) A belső átvilágítású jelzőtáblák energiabiztosítás szerinti működésmódjai a következők lehetnek:
 - ba) közvilágítási hálózatra csatlakoztatott,
 - bb) áramszolgáltató által kapcsolt szekunder hálózatra csatlakoztatott,
 - bc) a vezérlőberendezés által kapcsolt,
 - bd) alkonykapcsolóval vezérelt.
- c) A belső átvilágítású jelzőtáblák működtetéséhez az első két esetben a forgalomirányító jelzőberendezéstől különválasztott áramcsatlakozási hely, és külön működtető kábelhálózat építendő ki. A harmadik és negyedik esetben a közös betáplálás és működtetés is megvalósítható.

30.1.5. Egyéb jelzőkészülékek

Az egyéb jelzőkészülékek (pl. sebességjelzők, hangjelzők, változtatható jelzésképű táblák (VJT) stb.) szerelésénél a fenti előírásokon túl, az egyedi berendezésre vonatkozó utügyi műszaki előírásokat és a gyártó útmutatásait is be kell tartani.

30.1.6. Különböző bejelentkező eszközök

A különböző bejelentkező eszközök, mint például

- a gyalogos bejelentkező eszközök,
- a közúti járművek érzékelői (detektorai) (induktív hurokdetektorok, infravörös bejelentkezők, ultrahangos bejelentkezők, videodetektorok stb.),
- a közösségi közlekedés bejelentkező eszközei (detektorai) (laza vezetékek, szigetelt sínek stb.) és,

³) Jelenleg a 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről

- egyéb bejelentkezők,

szerelésénél a fenti előírásokon túl, az egyedi berendezésre vonatkozó útügyi műszaki alapidokumentumok előírásait és a gyártó útmutatásait is be kell tartani.

30.1.7. Védőintézkedések felsővezeték, illetőleg vágány környezetében végzendő kivitelezésnél

- A felsővezeteki, illetve vasúti ágazati előírásokban foglaltak betartandók.
- A forgalomirányító berendezéseket a felsővezetektől megfelelő távolságban kell elhelyezni. Az eszközöket nem szabad a vasúti földeléssel összekötni.
- A forgalomirányító jelzőberendezéseket az áramszedő úrszelvényén kívül kell elhelyezni.
- 1500 V névleges feszültségnél magasabb feszültségű felsővezeték környezetében semmilyen esetben sem szabad forgalomtechnikai berendezési eszközöket elhelyezni.
- Amennyiben a forgalomtechnikai szempontok igénylik, az 1500 V-nál alacsonyabb egyenfeszültségű vasutak felsővezetéke környezetében a következő feltételek betartása mellett szabad fényjelző készüléket, kivilágítható jelzőtáblát, jelzőoszlopot, illetve kábelt elhelyezni:
 - A fényjelző készülékeknél és a belső átvilágítású jelzőtábláknál:
 - Szigetelő tokozattal ellátott fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák alkalmazásánál a fényjelző készülékek vagy belső átvilágítású jelzőtáblák áramköri része és a megérinthatő ház közötti szigetelésnek el kell viselnie a felsővezeték névleges feszültségének háromszorosával egyező vizsgálati feszültséget. Ennél a szerelési módnál védővezeteki csatlakozást nem szabad kialakítani.
 - Megerősített vagy kiegészítő szigetelésű fényjelző készülékek és belső átvilágítású jelzőtáblák alkalmazásánál a vizsgálati követelmények és a védővezeteki tilalom ebben az esetben is megegyezik az előző pontban leírtakkal.
 - A vágánykörnyezetben telepített jelzőoszlopokba nem szabad elosztó sorkapcsot szerelni! Amennyiben valamilyen nyomós ok miatt ez mégis elkerülhetetlen, akkor a vizsgálati feltételek ez esetben is megegyeznek az előző pontban leírtakkal.
- A forgalomirányító berendezés védővezetékét nem szabad a vasúti földeléshez csatlakoztatni!

30.2. Ellenőrzés

30.2.1. Az ellenőrzések célja:

- Az ellenőrzések elsődleges célja annak megállapítása, hogy a forgalmat veszélyeztető jelzésállapotok megjelenését, valamint a feszültség alatt álló részek közvetlen, vagy közvetett megérintését megakadályozó intézkedések hatásosak-e.
- Ezen intézkedések csak
 - a megfelelő kapcsolások és eszközök alkalmazásával
 - a forgalomirányító berendezések gondos gyártásával és telepítésével, valamint
 - a forgalomirányító berendezések előírás szerinti üzemeltetésével
 lehetnek eredményesek
- A forgalmat veszélyeztető jelzésállapotok elkerülésére hozott védőintézkedések csak forgalomtechnikailag szakszerű tervezés esetén valósulhatnak meg.
- A forgalmi és baleseti veszélyek kiszűrését célzó intézkedések nem mentesítik az építetőt a forgalomirányító jelzőberendezés szakszerű kivitelezési kötelezettsége, valamint a közútkezelőt a forgalomirányító jelzőberendezés tervszerű karbantartási kötelezettsége alól.
- Az ellenőrzéseket csak szakember végezheti el.

30.2.2. Elektromos vizsgálatok

A csomóponti forgalomirányító berendezés üzembe helyezése előtt – adott esetben a csoportvezérlés, a távfelügyelet illetve központi forgalomirányítás külön követelményeit is figyelembe véve – a következő vizsgálatokat kell dokumentáltan elvégezni:

- A vezérlőberendezés ellenőrzését az MSZ EN 12 675 szabvány, valamint a gyártó előírásai szerint kell végrehajtani. Amennyiben a vezérlőberendezést érintésvédelmi relével látták el, ellenőrizni kell annak hatásosságát is.

- b) A hálózati csatlakozókábel kivételével a forgalomirányító berendezésbe érkező és onnan továbbhaladó jelzőkábelek szigetelési ellenállásának vizsgálatát – 500 V/50 Hz mérési feszültség mellett – a következő módon kell elvégezni kábelenként:
- ba) az ereket – a védővezetési ere(ke)t kivéve – egyenként a földhöz képest: a szigetelési ellenállásnak legalább 220 kOhm-nak kell lennie,
 - bb) a nem földelt eret az összes többi nem földelt érhez képest: a szigetelési ellenállásnak legalább 220 kOhm-nak kell lennie.

A vizsgálóberendezésnek ennél a feszültségnél legalább 1 mA áramot kell szolgáltatnia.

- c) Az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatok végzésénél és dokumentálásánál az MSZ 4851-1...3 szabvány előírásait kell figyelembe venni.
- d) Meg kell vizsgálni, hogy a kábelkötések kivitelezése – különösen a nulla-, illetve védővezetékeknél – megfelelő-e.
- e) A forgalomirányító berendezés és a forgalomirányító, illetve a távfelügyeleti központ közötti kommunikációs kábel (telefonkábel) mérését el kell végezni. Vizsgálati feszültség: 600 V/50 Hz.
- ea) szigetelési ellenállás legalább 400 MOhm · km
 - eb) hurokellenállás legalább 70 Ohm/km
 - ec) áthallási védettség (csillapítás) érnégyesen belül legalább 60 dB, érnégyesek között legalább 70 dB.

30.2.3. Forgalomtechnikai és szabályozástechnikai vizsgálatok

- a) A forgalomtechnikai és szabályozástechnikai vizsgálatoknak ki kell terjednie:
- aa) a vezérlés ellenőrzésére,
 - ab) a jelzésadás ellenőrzésére,
 - ac) a jelzésbiztosítás ellenőrzésére,
 - ad) a bejelentkezések ellenőrzésére,
 - ae) a rendszerellenőrzésekre (együtműködés a csoportvezérlővel, központtal stb.),
 - af) a jelzőtáblák és az útburkolati jelek hiánytalan meglétének ellenőrzésére,
 - ag) a különféle forgalomtechnikai jelzések összhangjának ellenőrzésére.
- b) Forgalomba helyezés előtt, illetve a berendezés átalakítása után a forgalmat veszélyeztető jelzésállapotok megjelenésének lehetetlenségét (piros-ellenőrzés, összeférhetetlen zöld jelzések tiltása, közbenső idők) a szükséges biztonsági intézkedések megtételével (pl. jelzők letakarása, rendőri forgalomirányítás) mindig ellenőrizni kell. A veszélyes helyzet kialakulása nyitott áramkörök zárásával, zárt áramkörök nyitásával szimulálható. Az ellenőrzés megtörténtét és eredményességét dokumentálni kell.

IX. FEJEZET

A TELEPÍTÉS BEFEJEZÉSE

31. Forgalomba helyezés

31.1. A forgalomba helyezéshez szükséges dokumentáció

31.1.1. A forgalomba helyezési eljárás során az átadónak az átvevő rendelkezésére kell bocsátania a következő dokumentumokat:

- a) a kezelői állományba vételhez a létesítményekre, illetve részegységeikre vonatkozóan minden olyan dokumentáció (pl. termékismertető, kezelői leírás), ami az üzemeltetéshez szükséges;
- b) megvalósulási terv;
- c) érintésvédelmi mérési jegyzőkönyv;
- d) központi adatátviteli ellenőrzés jegyzőkönyve (opcionális);
- e) programozási segédlet (módosítható paraméterek listája, alapértékek, beállított értékek);
- f) csomóponti geodéziai bemérés;
- g) adatátviteli létesítmények dokumentációja (a kábelek elhelyezkedése, típusa, darabszáma és összes kötési helye, rendezőszekrények helye, kábelek kifejtése);
- h) ellenőrzési jegyzőkönyvek;
- i) esetleges egyéb dokumentumok.

31.1.2. A megvalósulási terv tartalma:

A megvalósulási terv a következőket tartalmazza:

- a) előlap (tervező cég, felelős tervező, beruházó, csomópont. név, szám, az áramcsatlakozás helye, a forgalomba helyezés kelte);
- b) csomóponti törzslap (ha a közútkezelő igényli);
- c) szerelési műbizonylat;
- d) rövid műszaki leírás;
- e) a forgalomirányító berendezés típusa, egységei;
- f) működési forma [egyedi, összehangolt, érzékelős (detektoros), programváltó órás, központ által vezérelt, távfelügyelt];
- g) a csomópontra jellemző adatok, beleértve a csomópont esetleges átépítésének, csatornázásának, közműkiváltásainak dokumentálását is:
 - ga) a helyszínrajzban:
 - a jelzőoszlopok, tartószerkezetek helye és típusa,
 - a vezérlőberendezés, illetve a rendezőszekrény (-ek) helye,
 - a fényjelző (és hangjelző) készülékek száma, típusa, tájolása,
 - a forgalomirányító jelzőberendezéssel kapcsolatban lévő forgalmi jelzések helye, fajtája, az útburkolati jelek elhelyezkedése,
 - az érzékelők (detektorok) (hurkok, nyomógombok, közösségi közlekedés bejelentkező eszközei stb.) elhelyezkedése.
 - gb) a jelzésidőtervben:
 - a jelzésállapotok időbeni lefutása, valamint minden olyan adat, mely a forgalomirányító jelzőlámpa üzeménél jelentőséggel bír (pl. programváltási utasítás, forgalomtól függés paraméterei, bűgő hangjelzők hangmagassága, beszélő hangjelzők szövegei, stb.).
 - gc) a biztonsági táblázatokban:
 - az összeférhetetlen zöld jelzések tiltásának megjelölése, és a forgalombiztonság szempontjából szükséges intézkedések (közbenső idők betartása), fénypontok ellenőrzése.
 - gd) a kábelezési és telepítési tervben:
 - a csomóponti alépítményi hálózat geodéziai terve, a kábelszekrények megvalósulási terve,

- a csomóponti, valamint a felügyeleti rendszerhez kapcsolódó kábelkapcsolatok elhelyezkedése, a kábelkötések helye.
- ge) a kezelési utasításban:
 - a karbantartásra vonatkozó előírások.
- gf) az egyéb tervlapokban:
 - az áramcsatlakozási kábelkapcsolatok helye, kialakítása, kábelkötések helye.
 - a kábelelosztók, és kábelsorkapcsok bekötési rajza, mely vonatkozik mind az erősáramú, mind a központi, a távfelügyeleti és egyéb kábelek érkező és továbbmenő oldalára, a forgalomirányító rendszer összefüggési rajzára.
- h) - beépített eszközök minőségi tanúsítványai,

31.1.3. Egyéb dokumentumok

Más forgalomirányítási létesítményekkel (más csomópontok, forgalomirányító központ) összefüggő berendezésnél a dokumentáció tartalma geodéziai bemérés alapján kibővül a következőkkel (1:500 méretarányban):

- a) az összekötő kábelnyomvonalak elhelyezkedése;
- b) védőcsövek típusa, átmérője;
- c) kábelek típusa, átmérője, darabszáma;
- d) rendezőszekrények (helye, kábelek kifejtése);
- e) stratégiai érzékelők (detektorok) helye, típusa;

31.2. Jegyzőkönyv és kezelésbe vétel

A forgalomba helyezési eljárásról jegyzőkönyvet kell készíteni, és a forgalomba helyezés időpontjától a létesítmény a közútkezelő kezelésébe tartozik.

III. rész

A FORGALOMIRÁNYÍTÁS ÜZEMELTETÉSE

32. Üzemeltetés

32.1. A forgalomirányító berendezések felügyelete

- 32.1.1.** Minden közúti forgalomirányító berendezést – a hatékony üzemeltetés és a meghibásodás miatti üzemén kívüli idők csökkentése érdekében – felügyeleti rendszerbe kell kapcsolni.
- 32.1.2.** A forgalomirányító berendezések felügyeletét forgalomirányító központon vagy távfelügyeleti rendszeren keresztül kell megvalósítani.
- 32.1.3.** A felügyeleti rendszernek képesnek kell lennie a forgalomirányító berendezés állapotának valós idejű megjelenítésére, az elektronikus naplódatok rögzítésére, a forgalomirányító berendezés üzemmódjának megváltoztatására (automatikus, programváltó órás, forgalomtól függő, kézi programválasztás, SV).
- 32.1.4.** A felügyeleti rendszernek alkalmasnak kell lennie arra, hogy a forgalomirányító berendezésektől érkező hibajelzéseket és egyéb üzeneteket fogadja, és a kezelőszemélyzetet értesítse, figyelmeztesse.
- 32.1.5.** Új forgalomirányító berendezés felügyeletét valamely meglévő rendszerbe kell integrálni.
- 32.1.6.** A forgalomirányító berendezések naplóadatait, és a mért forgalmi adatokat rendszeresen be kell gyűjteni. A naplóadatokat öt éven keresztül meg kell őrizni.

32.2. A forgalomirányítási eszközök vizsgálata

- a) A vizsgálat elsősorban szemrevételezésből álljon, és terjedjen ki:
- aa) a jelzőlámpákra,
 - ab) a jelzőablákra,
 - ac) az útburkolati jelekre,
 - ad) egyéb eszközökre (pl. hangjelzők, bejelentkezők stb.).
- b) Vizsgálni kell, hogy a jelzések:
- ba) egyértelműek-e,
 - bb) egymással összhangban vannak-e,
- c) Ellenőrizni kell a jelzések:
- ca) elhelyezését,
 - cb) észlelhetőségét,
 - cd) állapotát.
- d) Jelzőlámpáknál külön ellenőrizni kell:
- da) beállítási szögüket,
 - db) a forgalmi sávhoz viszonyított helyzetüket.

32.3. A jelzésidőtervek megfelelőségének vizsgálata

A jelzésidőtervek felülvizsgálatát a következő esetekben kell elvégezni:

- a) csomóponti átépítések, útvonali vagy úthálózati fejlesztések után mindig;
- b) a forgalmi rend módosítása után mindig;
- c) a 20/84 forgalmi rend felülvizsgálat keretében öt évenként.

A felülvizsgálat során szükség szerint új fázisterv készíthető.

33. A fenntartás feladatai

A fenntartás feladatai közé tartozik

- a) a műszaki állapot ellenőrzése, vizsgálata, elemzése, értékelése;
- b) az elvégzendő fenntartási tevékenység meghatározása;
- c) a karbantartás, hibaelhárítás, csere, pótlás;
- d) a felújítás, módosítás, átalakítás;
- e) a létesítmények és az azokon elvégzett tevékenységek nyilvántartása.

34. A fenntartási műveletek és gyakoriságai

34.1. Meghatározás

A forgalomirányító jelzőberendezések fenntartása a 4. sz. táblázat szerinti módon és gyakorisággal elvégzendő műveletekből áll.

34.2. Különleges körülmények

Amennyiben a forgalomirányító jelzőberendezést különleges körülmények között kell üzemeltetni, a 4. táblázatban megadott időtartamokat megfelelően rövidíteni kell.

34.3. Kezelési leírás

A gyártónak a fenntartásra vonatkozó esetleges kiegészítéseit a kezelési leírás tartalmazza.

34.4. Személyi feltételek

A fenntartási műveletek közül az ellenőrzési feladatokat csak szakember, a karbantartási munkákat csak szakember (villanyszerelő, elektroműszerész vagy egyéb elektromos eszközök szerelésre jogosító végzettséggel rendelkező személy) és kioktatott személy végezheti.

34.5. Hibaelhárítás

A forgalomirányító létesítmény kezelőjének meg kell szerveznie a hibaészlelési, hibabejelentés fogadási, és hibaelhárítási tevékenységének rendszerét. Külön meg kell határoznia, hogy miként jár el a forgalmat veszélyeztető és a forgalmat közvetlenül nem veszélyeztető hibák elhárításakor.

34.6. Nyilvántartás

A fenntartási feladatok között kiemelt hangsúlyt kell fektetni a nyilvántartásra.

A nyilvántartásnak, az állomány-nyilvántartáson túl, ki kell terjednie az állapot-nyilvántartásra is, azaz a létesítés és megszüntetés között mindazon kezelői feladatok (ellenőrzés, karbantartás, hibaelhárítás, átalakítás, módosítás stb.) nyilvántartására, amelyek elvégzésre kerültek, és joghatályos választ kell tudni

adni arra a kérdésre, hogy az adott létesítmény adott időpontban milyen üzemállapotban volt, és az adott üzemállapot milyen forgalomirányítást biztosított.

A forgalomirányító jelzőlámpákról az út kezelőjének nyilvántartást kell vezetnie, amelynek tartalmaznia kell

- a) a jelzőlámpa megnevezését az útkereszteződés nevével [számozott útnál a magasabb rendű út szelvényszámával is] és nyilvántartási számával, (pl.: „Cserpatak, Fehér út [91. sz. út] – Fekete út [97. sz. út] kereszteződése, 91. sz. út 123+555 km szelv., nyt. sz.: B-52”);
- b) a telepítés időpontját a bekapcsolás pontos időpontjával (év, hó, nap, óra, perc);
- c) a telepítést végző cég (-ek) nevét (neveit);
- d) a karbantartást végző cég (-ek) nevét (neveit), a jelzőlámpák karbantartásra átvétele időpontjának megjelölésével;
- e) a jelzőlámpa állapottervét:
 - ea) helyszínrajz (a jelzőtáblákkal, az útburkolati jelekkel, a fákkal, oszlopokkal, utcabútorokkal stb.) minden csomóponti ágon a járműosztályozók teljes hosszának megfelelő méretben,
 - eb) forgalomszámlálási adatok (jármű, kerékpáros, gyalogos, és szükség esetén villamos, trolibusz, autóbusz),
 - ec) forgalomáramlási ábrák,
 - ed) fázisrend,
 - ee) lámpaszámozási terv,
 - ef) közbenső idők mátrixa,
 - eg) tiltásmátrix,
 - eh) az ellenőrzött piros fényjelzők jegyzéke (v. megjelölése),
 - ei) a fázisterv vagy a fázisszerkezet terve,
 - ej) programváltási utasítás;
- f) a nyilvántartott adatokban bekövetkezett minden változást (az időpont pontos megadásával).

A nyilvántartás céljára célszerűen a megvalósulási terv is használható.

35. Feszültség alatti részek biztonsága

35.1. A takarás megbontása

Amennyiben a közterületen elhelyezett berendezések feszültség alatti részeinek takarását (pl. vezérlőberendezés, oszlopsorkapcsok) meg kell bontani, gondoskodni kell arról, hogy a feszültség alatti részekhez más személy, vagy állat ne férhessen hozzá.

35.2. Lezárhatóság

A berendezéseket minden esetben be kell zárni, ha azokat a közútkezelő (vagy megbízottja) akár rövid időre is el- vagy felügyelet nélkül hagyja.

36. Feszültség alatti munkavégzés

36.1. Előírások

A feszültség alatti munkát csak az idevonatkozó előírások szerint szabad végezni.

36.2. Figyelmeztetés

Amennyiben forgalomtechnikai okokból kell feszültség alatt munkát végezni, a közútkezelőnek e tényre nyomatékosan fel kell hívni a fenntartást (karbantartást) végzők figyelmét.

36.3. Főkapcsoló

A fenntartást (karbantartást) végzőnek ilyen esetben meg kell győződnie arról, hogy a berendezés főkapcsolója – veszély esetén – akadálytalanul kikapcsolható-e.

36.4. A feszültség alatti munka tilalma

A fenntartást (karbantartást) végző az áramellátási biztosító előtti feszültség alatt álló részekben munkát nem végezhet.

Jogszabályi véleményezésre

Tételszám	Eszköz/feladat	Ellenőrzés	Gyakoriság hó	Karbantartás	Gyakoriság hó
1.	Vezérlőberendezés	Működés és üzemmód-ellenőrzés	12	A zártság vizsgálata	4
		A jelzéslefolys vizsgálata	12	A kapcsolóórák ellenőrzése, beállítása	1
				A berendezés belső részének megtisztítása	12
2.	- Csoportvezérlő és felügyelő berendezések - Forgalomirányító központok - Adatátviteli eszközök	Működés-ellenőrzés a gyártó előírásai szerint	Igény szerint	- A zártság vizsgálata - A berendezésrészek megtisztítása - Az adatátvitel ellenőrzése	Igény szerint
3.	- Jelzésadók (fény- és hangjelző készülékek) - Belső átvilágítású jelzőtáblák	- A nyithatóság, zárhatóság, rögzítettség ellenőrzése - Fényerősség, láthatóság és hangerő ellenőrzése (szemrevételezéssel, meghallgatással)	12	- Tisztítás - Beállítások - Felerősítések utánállítása - A szükséges alkatrészcserek elvégzése	
4.1.	Érzékelők (detektorok)	- Szemrevételezés - Működés-ellenőrzés a gyártó/kivitelező előírása szerint	4	- Tisztítás - A szükséges alkatrészcserek elvégzése	
4.2.	Bejelentkező nyomógombok, a közösségi közlekedés bejelentkező eszközei				
4.3.	Optikai felügyelő berendezések				
5.	- Kábelek - Oszlopsorkapcsok - Védővezeték-csatlakozások - Alépítmények	Szemrevételezés	12	- Tisztítás - A szükséges alkatrészcserek elvégzése - Csavarok utánhúzása	
6.	- Oszlopok - Tartósodronyok - Egyéb tartószerkezetek	Szemrevételezés		- A szükséges alkatrészcserek elvégzése - Rögzítőelemek utánállítása - Csavarok utánhúzása	
7.	Jelzőkészlet-fényforrások	Fényforrások ellenőrzése	Megállapodás szerint	Fényforráscsere a fényforrások várható átlagélettartamának elérésekor	12, LED-nél: a gyártó előírása szerint
8.	Forgalom- és szabályozástechnikai terv	A forgalomirányító jelzőberendezés, a jelzőtáblák és útburkolati jelek tervvel való azonosságának ellenőrzése	12	A szükséges intézkedések megtétele, illetőleg a tervek módosítása	–
9.1.	Elektromos biztonsági intézkedések	Érintésvédelmi relé: ellenőrzőgomb működtetése	4	–	–
9.2.		Érintésvédelmi mérések, villamos szabványossági vizsgálat	36		

4. táblázat – A karbantartás tárgya, módja, és gyakorisága (hónapokban)

37. A forgalomirányítás szüneteltetése

37.1. A jelzőlámpa időszakos kikapcsolása

A közút kezelője kis forgalmú napszakokban (éjszaka, hétvégén) a forgalomirányító jelzőlámpát sárga villogó üzemmódra állíthatja.

Nem ajánlott a jelzőlámpa sárga villogóra állítása az alábbi esetekben:

- Kijelölt gyalogos-átkelőhely 50 km/h-nál nagyobb megengedett sebességű utat keresztez,
- Kijelölt gyalogos-átkelőhely háromnál több forgalmi sávot járdaszívet nélkül keresztez,
- Az elsőbbségadásra kötelezett úttesten háromnál több forgalmi sáv van szívet nélkül és a kereszteződés után az úttest lényeges keresztmetszet-változás nélkül folytatódik.

37.2. A jelzőlámpa tartós kikapcsolása

A közút kezelője kellő indok (pl. az adott úton vagy területen huzamos építési munkák, a forgalom más útvonalra való huzamosabb áterelése stb.) esetén a forgalomirányító jelzőlámpa üzemeltetését szüneteltetheti, és ennek érdekében a jelzőlámpát tartósan kikapcsolhatja vagy sárga villogó üzemmódra állíthatja. A jelzőlámpa tartós kikapcsolásakor vagy 24 órát meghaladó időre sárga villogó állapotúra állításakor gondoskodni kell az esetleg hiányzó „Kijelölt gyalogos-átkelőhely” jelzőtáblák felszereléséről.

A szövegben említett magyar nemzeti szabványok, ütügyi műszaki előírások és jogszabályok

A szabványok és ütügyi műszaki előírások alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

- MSZ 4851-1 Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata
- MSZ 4851-2 Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. A földelési ellenállás és a fajlagos talajellenállás mérése
- MSZ 4851-3 Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezető érintésvédelmi módok mérési módszerei
- MSZ EN 12 352 Forgalmirányító berendezések. Figyelmeztető és biztonsági fényjelzők
- MSZ EN 12 368 Forgalmirányító berendezések. Fényjelző készülékek
- MSZ EN 12 675 Közúti fényjelzők vezérlőberendezései. Működésbiztonsági követelmények
- MSZ EN 50 293 Közúti forgalmirányító rendszerek. Elektromágneses összeférhetőség
- MSZ EN 50 556 Közúti forgalomjelző rendszerek.

e-UT 03.00.11 A Jelzőlámpás Forgalmirányítás Szabályzata (FISZ) [A 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelet melléklete]

e-UT 03.03.11 Körforgalmak tervezése

e-UT 04.00.15 A közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági szabályzata (EFSZ) [A 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet melléklete]

e-UT 04.05.14 Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása

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

93/2012. (V. 10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről

3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről

41/2003. (VI. 20.) GKM rendelet a forgalmirányító jelzőlámpák követelményeiről, tervezési, telepítési és üzemeltetési előírásairól

e-UT 03.04.13 Kerékpározható közutak tervezése

e-UT 03.07.23 A gyalogközlekedés közforgalmi létesítményeinek tervezése

e-UT 03.07.24 A közúti közösségi közlekedés pályáinak, utas és járműforgalmi létesítményeinek tervezése

83/2004. (VI. 4.) GKM rendelet a közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményeiről (rendelet 11.3. bd) pontja miatt)

11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól (rendelet 4.2 és 11.3. b) pontjai miatt)

103/2003. (XII. 27.) GKM rendelet a hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságáról (rendelet 3.1.2.2.3. pontja miatt)

4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről (rendelet 2.12.6. pontja miatt)

20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről (rendelet 11. §, valamint 5., 9., 12.11., 23.5., 23.6. és 25.5. pontjai miatt)

5/2004. (I. 28.) GKM rendelet a helyi közutak kezelésének szakmai szabályairól (rendelet 3.5., 3.6., 4.2. és 5.7.2. pontjai miatt, ezek üzemeltetésre, hibaelhárításra, ellenőrzésre vonatkozó előírások)

6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet az országos közutak kezelésének szabályozásáról (rendelet 4.4. és 5.4.2. pontjai miatt, ezek hibaelhárításra, ellenőrzésre vonatkozó előírások)

Jogszabályi véleményezésre

MELLÉKLET

M1 Egyedi csomópont jelzési tervei

SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI JELÖLÉSEK	
GYALOGOS-, KERÉKPÁROS- ÉS JÁRMŰJELZŐK	
	Tilos jelzés
	Előkészítő jelzés
	Szabad jelzés
	Átmeneti jelzés
	Zöld villogó (gyalogos)
	Figyelmeztető (SV)
	Sötét (nincs jelzési kép)
VILLAMOSJELZŐK	
	Tilos jelzés
	Átmeneti jelzés
	Szabad jelzés (egyenesen)
	Szabad jelzés (jobbra)
	Szabad jelzés (balra)
	Szabad jelzés (egyenés+jobbra)
	Szabad jelzés (egyenés+balra)
	Szabad jelzés (jobbra+balra)
HELYSZÍNRAJZI JELÖLÉSEK	
	Általános járműjelző (Ø 200)
	Általános járműjelző (Ø 300)
	Kerékpárosjelző (Ø 100)
	Gyalogos-kerékpáros jelző
	Gyalogosjelző
	Buszjelző
	Kiegészítő jelző zöld
	Fedezőjelző
	Figyelmeztető jelző
	Irányváltó jelző
	Közösségi közlekedési jelző (holdfényjelző)
	Fénysorompó
	Sebességjelző (változtatható jelzéstartalmú jelzőtábla)
	Kiegészítő jelző piros
	Tömegközlekedési összehangolás jelző
	Tömegközlekedési eszköz bejelentkezését visszajelző jelző
CSÉRPATAK	
91. sz. főút – 97. sz. főút csomópontja	
Szabályozástechnikai és helyszínrajzi jelkulcs	
Tervező: _____ Kelt: _____ Tárgy: _____ tervező cég: _____ Témaszám: _____ Rajkszám: _____	

37. ábra – Szabályozástechnikai és helyszínrajzi jelkulcs

JÁRMŰJELZŐK

A haladási iránynak megfelelően új jelzéseképek is képezhetők
p,q,r,s,t, P,Q,R,S,T

FEDEZŐ-
JELZŐ

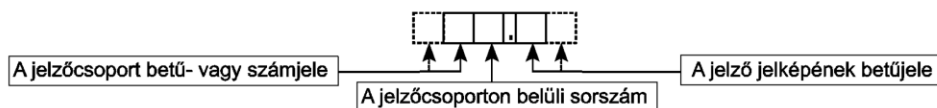


Ø 200	fj
Ø 300	FJ

**FIGYELMEZTETŐ
JELZŐ**



sv	sg	sk	sd	st
SV	SG	SK	SD	ST



Tervező:	Ellenőrizte:	Kelt:
Tárgy: CSÉRPATAK 91. sz. főút – 97. sz. főút csomópontja		Tervező cég:
A fényjelző készülékek betűjelei és az azonosító kód		Témaszám:
		Rajzszám:

38. ábra – A jelzőlámpák jelzőfelületeinek betűjelei és a jelzőlámpák azonosító kódja



Jelzőcsoport			Fényjelző készülék száma	Idő											Zöld idő [s]	Kapacitás [E/ó]
Sz.	Típ.	Irány		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110		
1	J	↑↑	11e, 12E, 13E			24								104	25	857
2	J	↓↓	21e, 22E, 23E		20		46								26	891
3	J	↶	31B		14									104	15	257
4	J	↷	41B			31		46							15	257
5	J	↔	51e, 52E						70					98	28	960
6	J	↶↷	61b, 62B							80				98	18	617
7	J	↔	71e, 72E					53		73					20	685
8	J	↶↷	81b, 82B					52		64					12	411
9	GY	↔	91, 92					53		68					15	
10	GY	↔	101, 102							74			93		19	
11	GY	↕	111, 112, 113	0	22	23									22	
12	GY	↕	121, 122, 123	0	22	23									22	
13	GY	↕	131, 132, 133		21		41			41					20	
14	GY	↕	141, 142, 143		21		41			41					20	

Tervező:		Ellenőrizte:		Kelt:	
Tárgy:				Tervező cég:	
CSÉRPATAK 91. sz. főút – 97. sz. főút csomópontja					
Fázisterv				Témaszám:	
Pr. szám	P=	Pr. váltás:	Ált. tilos:	Rajzszám:	
3.	105 s		12		

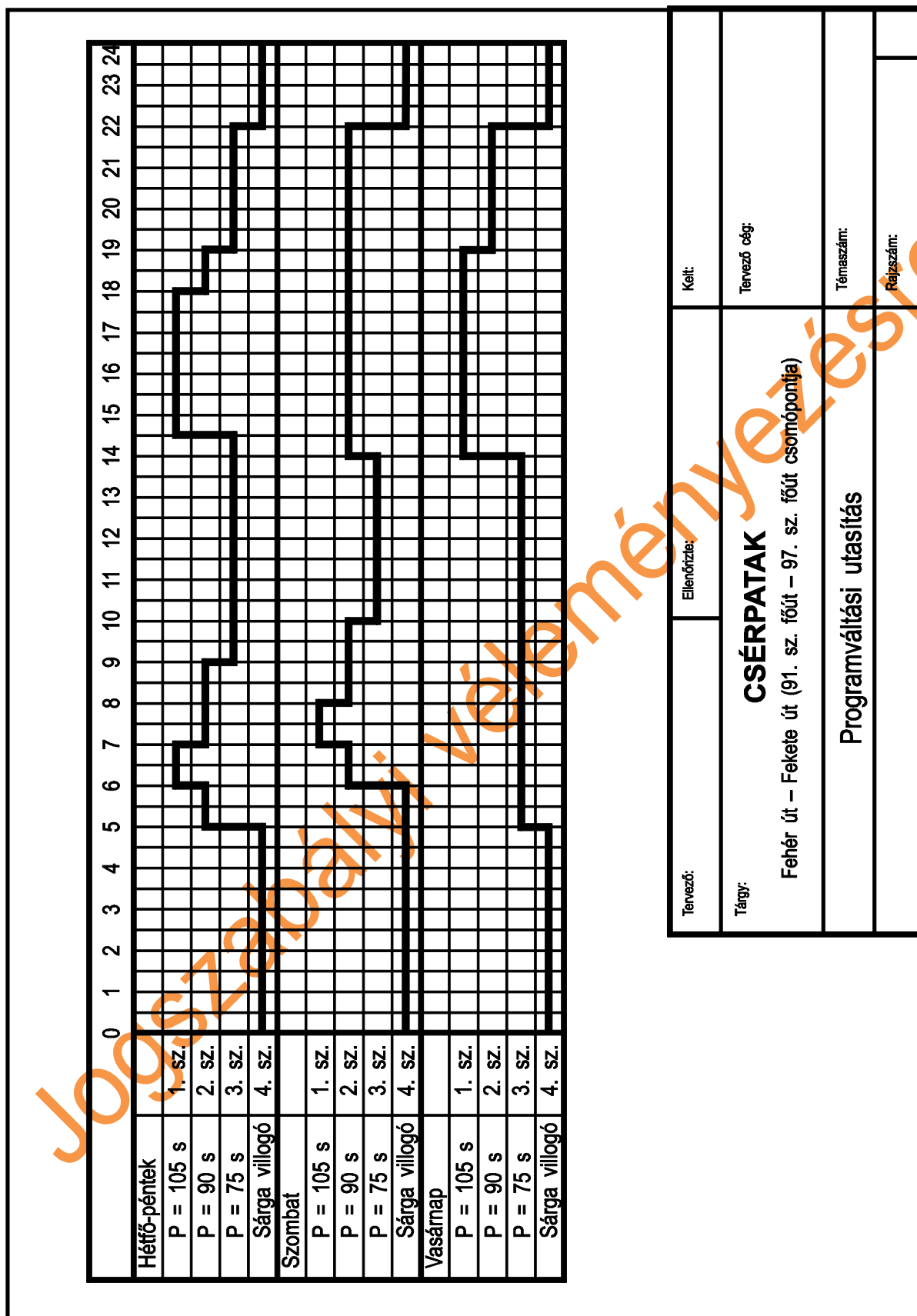
40. ábra – Fázisidőterv

		Induló szabad jelzésű forgalmi irány													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Befejeződő szabad jelzésű forgalmi irány	1				7	7	5	4	5	5	7				
	2			7		4	5	7	5	7	5				
	3		6			6	5	6	7	5					7
	4	6				5	7	6	5		5		7		
	5	4	6	4	5				7			5			7
	6	6	5	6	4			7		7			5		
	7	6	4	6	4		7						7	5	
	8	5	6	4	6	6				7					5
	9	13	11	13			12								
	10	11	13		13				12						
	11					7									
	12				9		11	10							
	13							7							
	14			9		10			11						

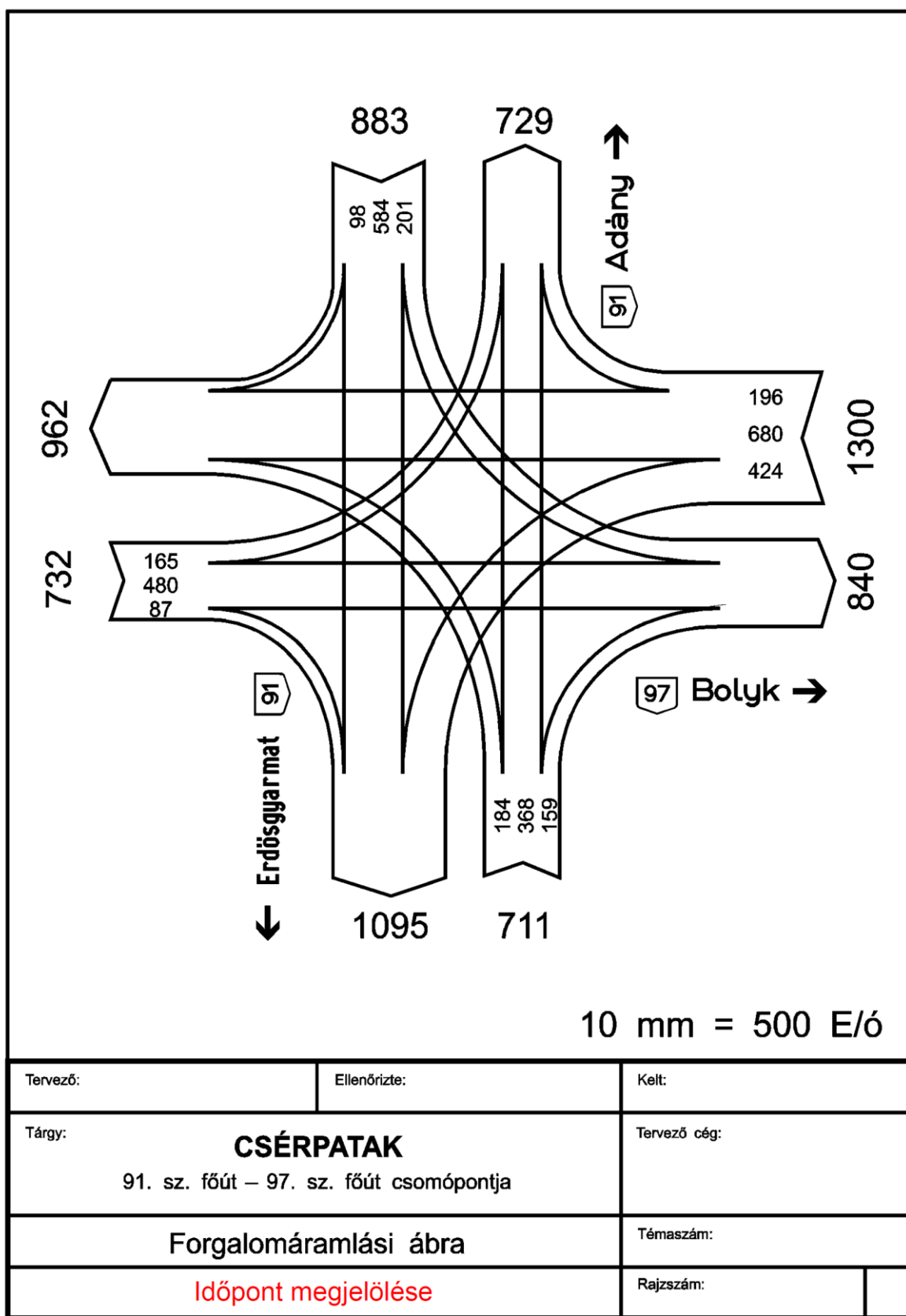
Tervező:	Ellenőrizte:	Kelt:
Tárgy: CSÉRPATAK 91. sz. főút – 97. sz. főút csomópontja		Tervező cég:
Közbenső idő mátrix		Témaszám:
		Rajzszám:



41. ábra – Közbenső idő mátrix



42. ábra – Programváltási utasítás



43. ábra – Forgalomáramlási ábra

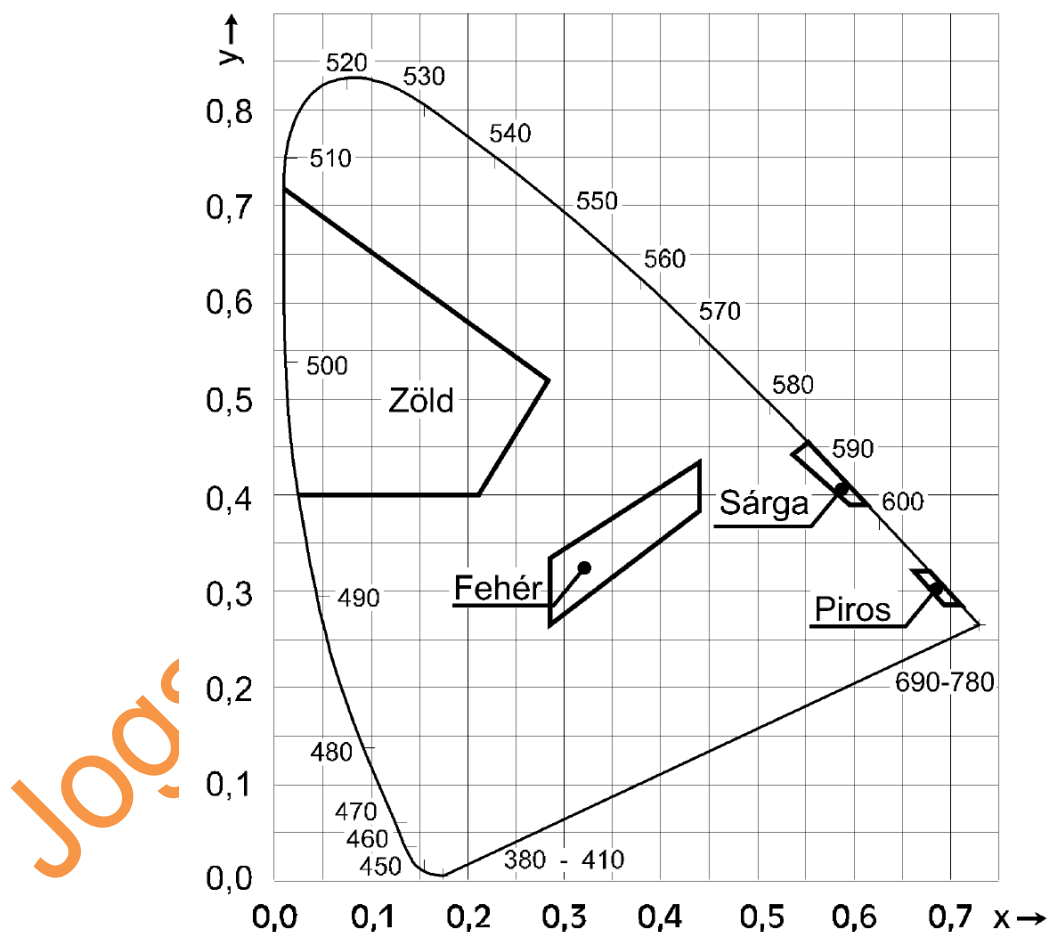
M2 Közúti fényjelzők színtartományai

A színtartományok sarokpontjainak koordinátáit az 5. táblázat tartalmazza, a színtartományokat a 44. ábra szemlélteti.

Szín	1.		2.		3.		4.	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Piros	0,660	0,320	0,680	0,320	0,710	0,290	0,690	0,290
Sárga	0,536	0,444	0,547	0,452	0,613	0,387	0,593	0,387
Zöld	0,009	0,720	0,284	0,520	0,209	0,400	0,028	0,400
Fehér	0,285	0,332	0,440	0,432	0,440	0,382	0,285	0,264

5. táblázat – A fényjelzők színtartományai sarokpontjainak koordinátái

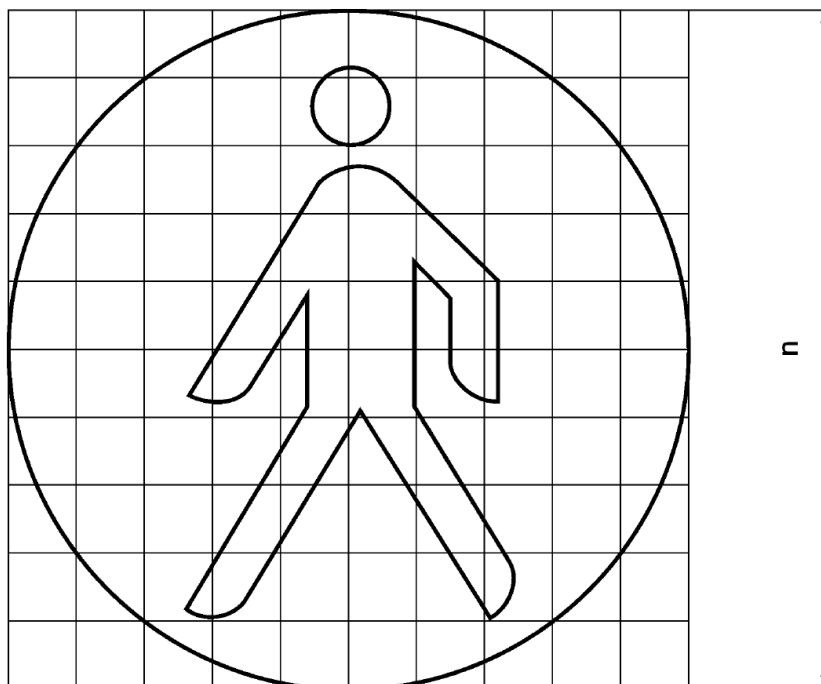
Megjegyzés: A piros, sárga és zöld színek koordinátái azonosak az MSZ EN 12368 szabvány szerinti színtartományokkal.



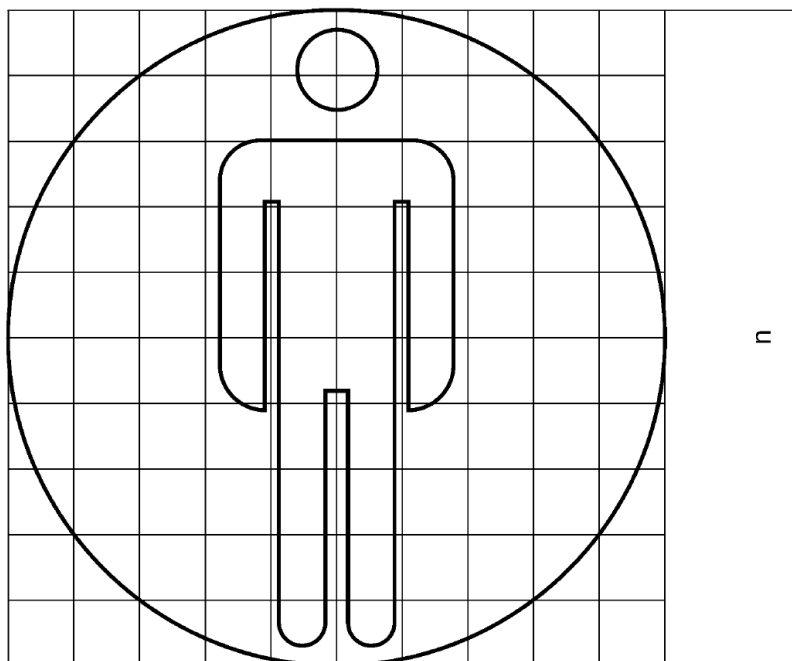
44. ábra – A közúti fényjelzők színtartományai

M3 Gyalogos és kerékpáros jelzők jelképeinek szerkesztése

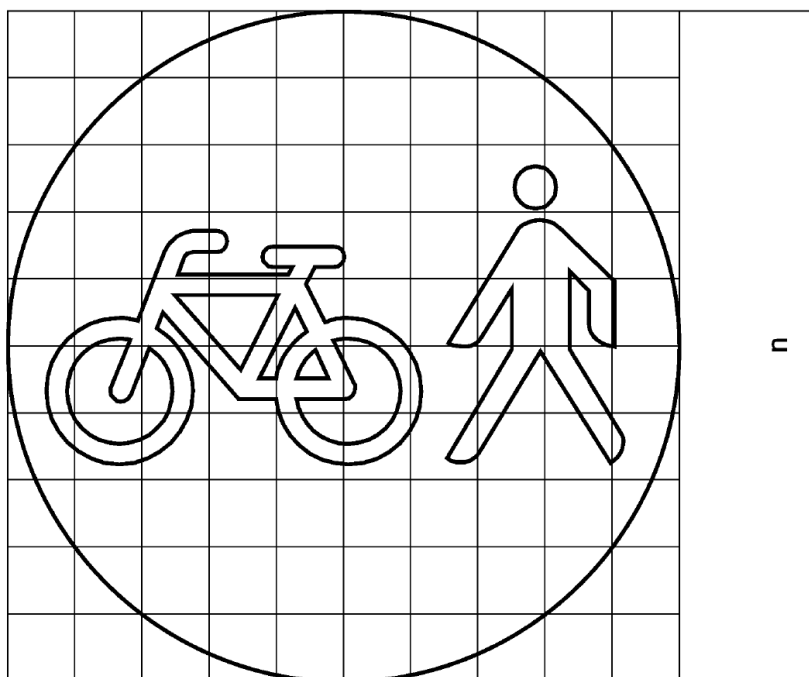
A gyalogos és kerékpáros jelzők jelképeit a 45. ábra — 51. ábra szerint kell megszerkeszteni.



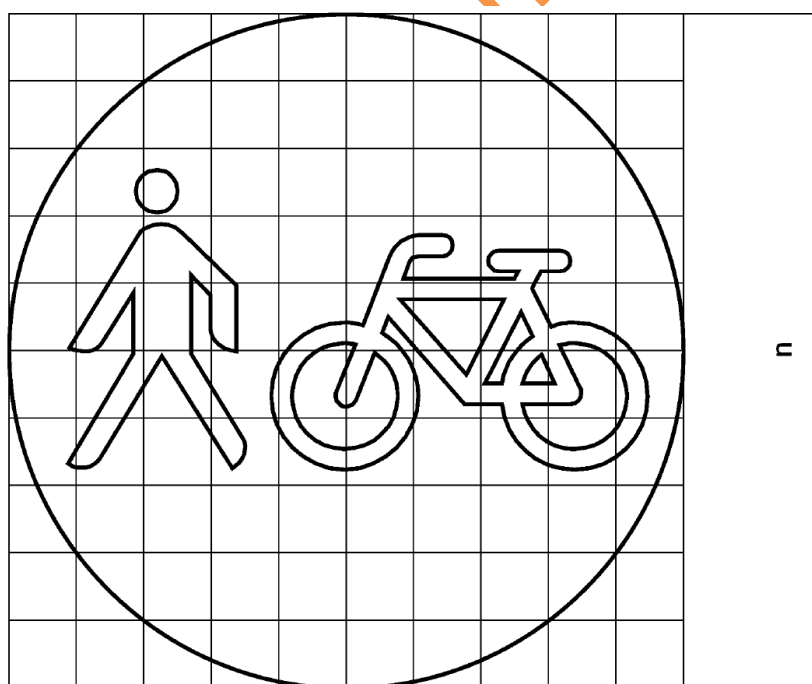
45. ábra – Haladó gyalogost mutató jelzési kép



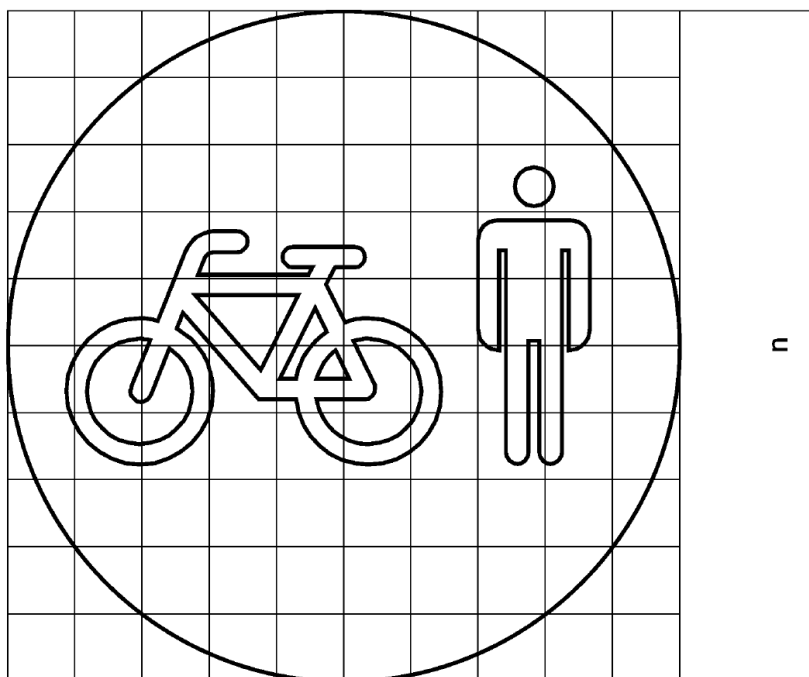
46. ábra – Álló gyalogost mutató jelzési kép



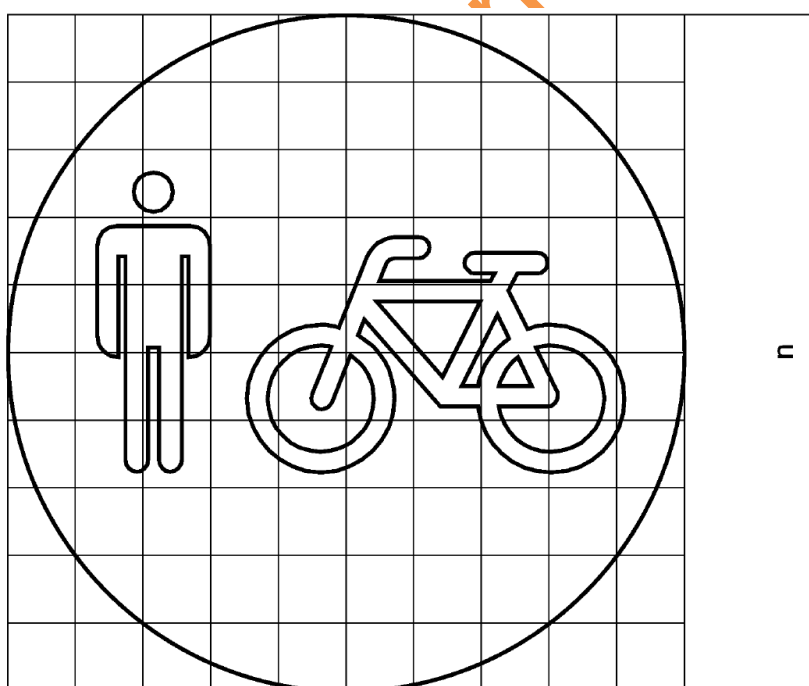
47. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző szabad jelzési képe (gyalogos-átkelőhely jobbról)



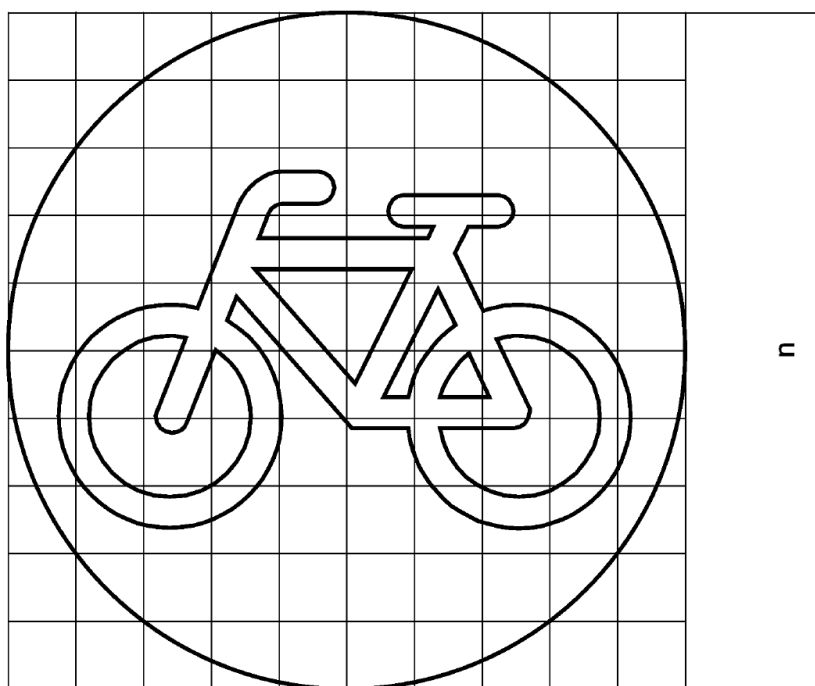
487. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző szabad jelzési képe (gyalogos-átkelőhely balról)



498. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző tilos jelzési képe (gyalogos-átkelőhely jobbról)



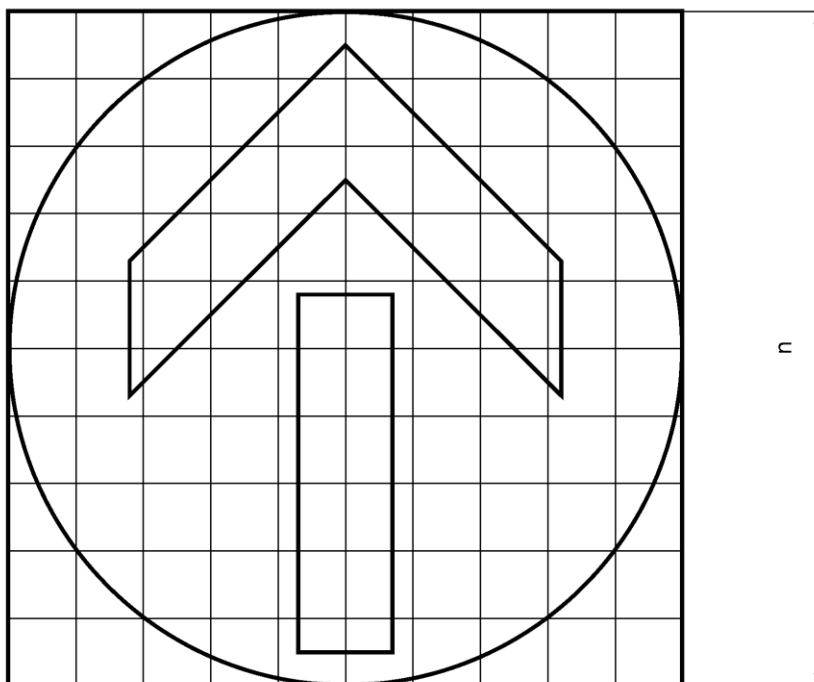
50. ábra – Gyalogos-kerékpáros jelző tilos jelzési képe (gyalogos-átkelőhely balról)



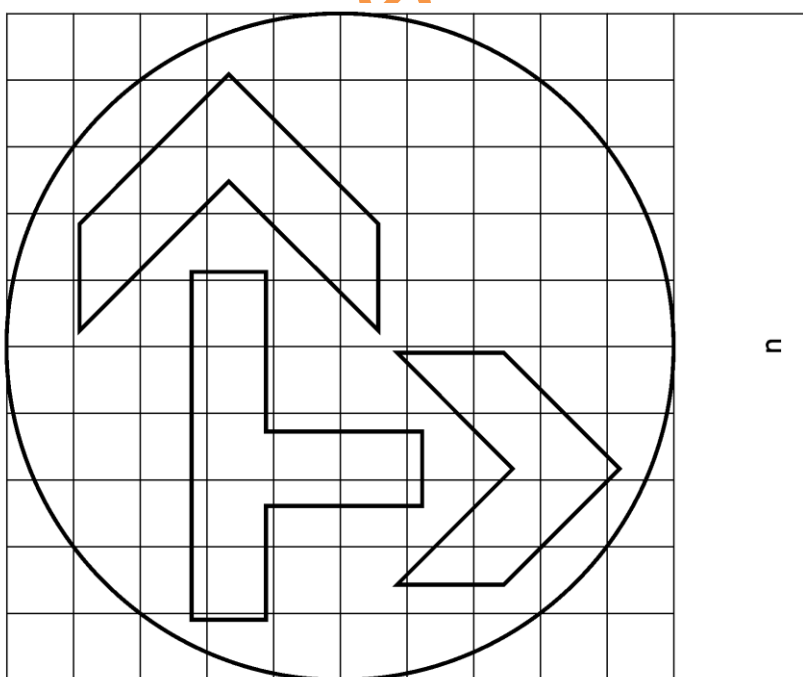
51. ábra – Kerékpárt mutató jelzési kép

M4 Járműjelzők zöld nyilainak szerkesztése

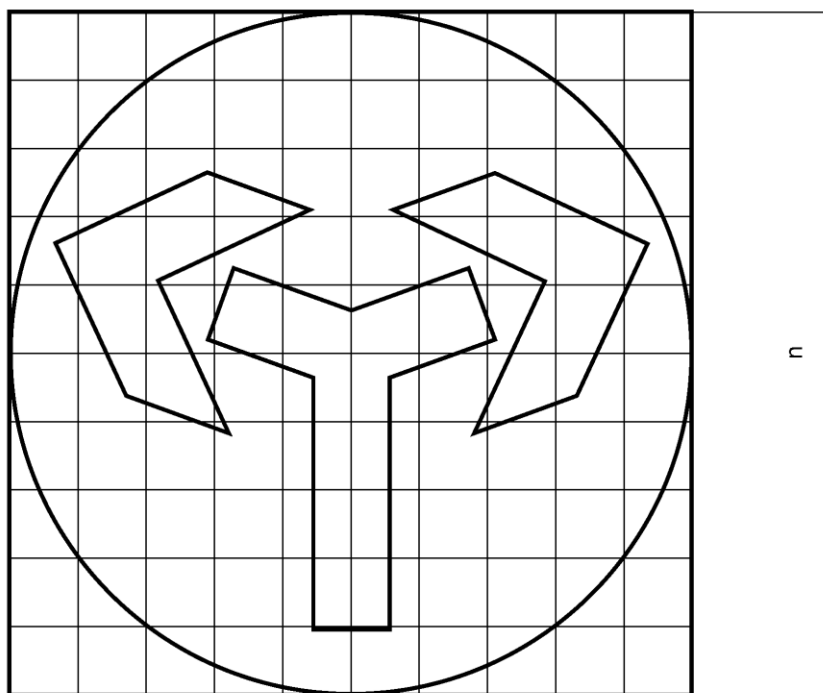
A nyilakat az 52-56. ábrák szerint kell megszerkeszteni.



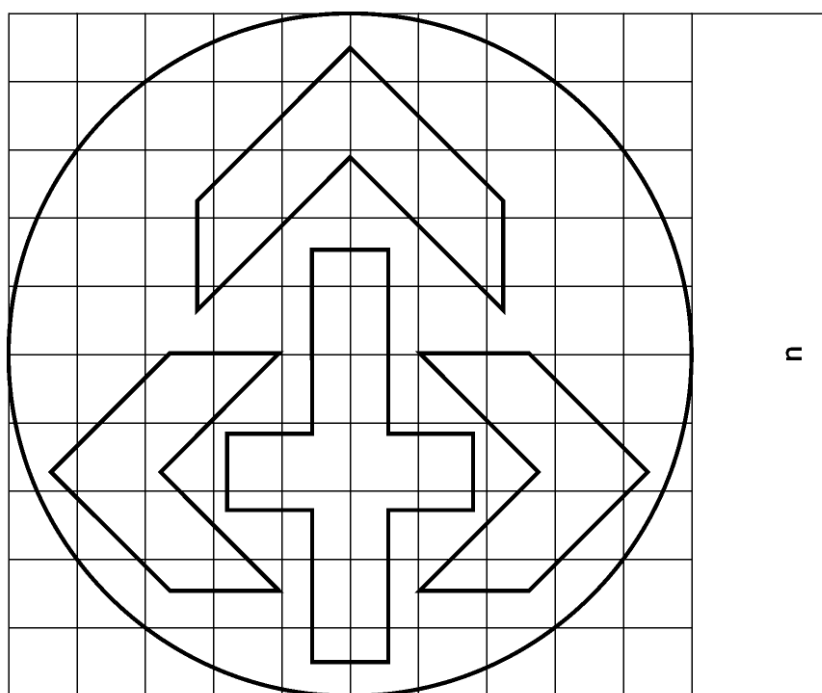
52. ábra – Egy irányba mutató zöld nyíl



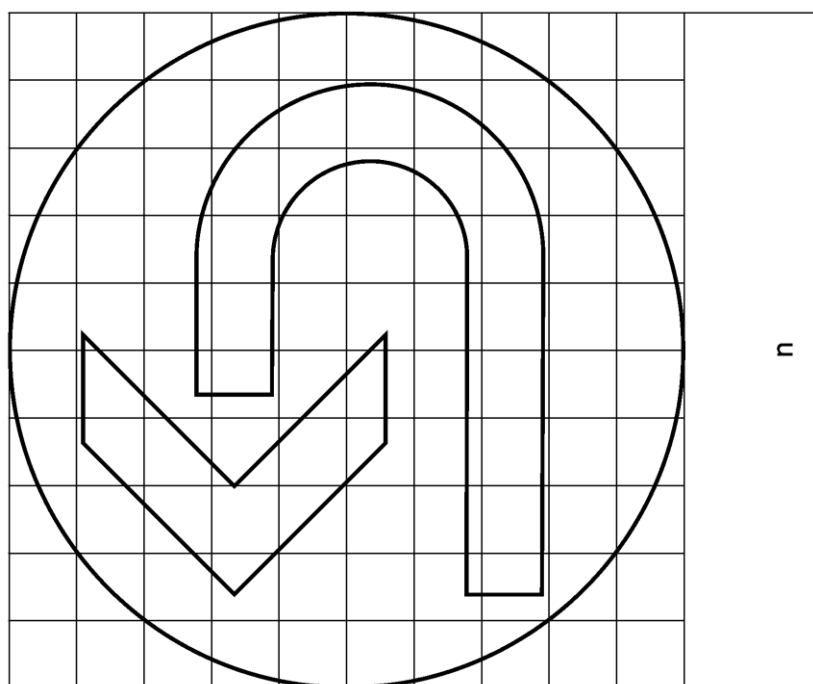
53. ábra – Két irányba mutató zöld nyíl [1]



54. ábra – Két irányba mutató zöld nyíl [2]



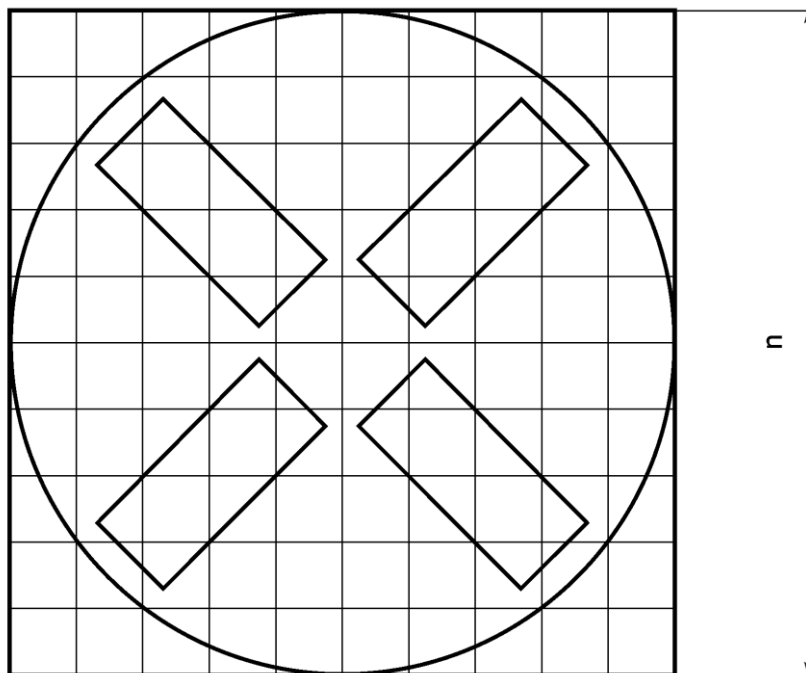
55. ábra – Három irányba mutató zöld nyíl



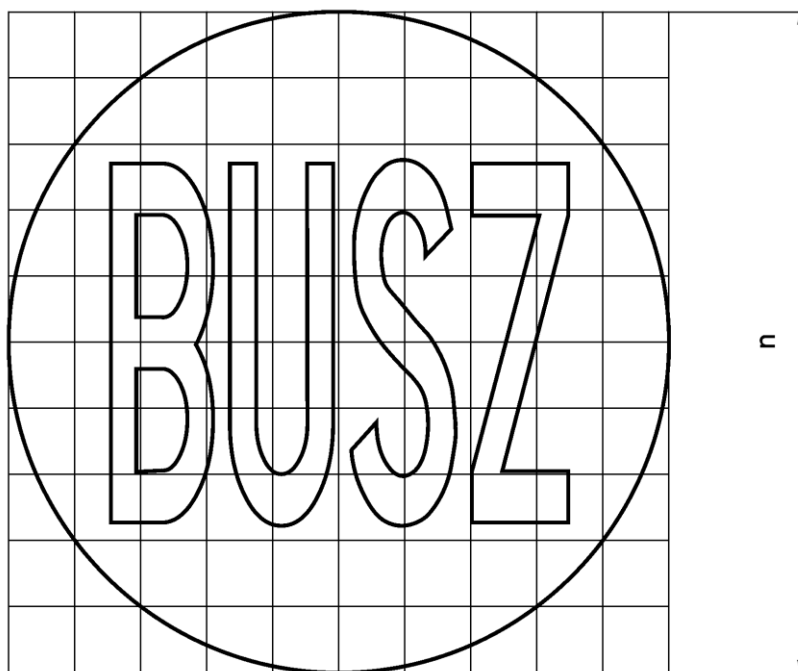
56. ábra – Megfordulást mutató zöld nyíl

M5 Egyéb jelképek szerkesztése

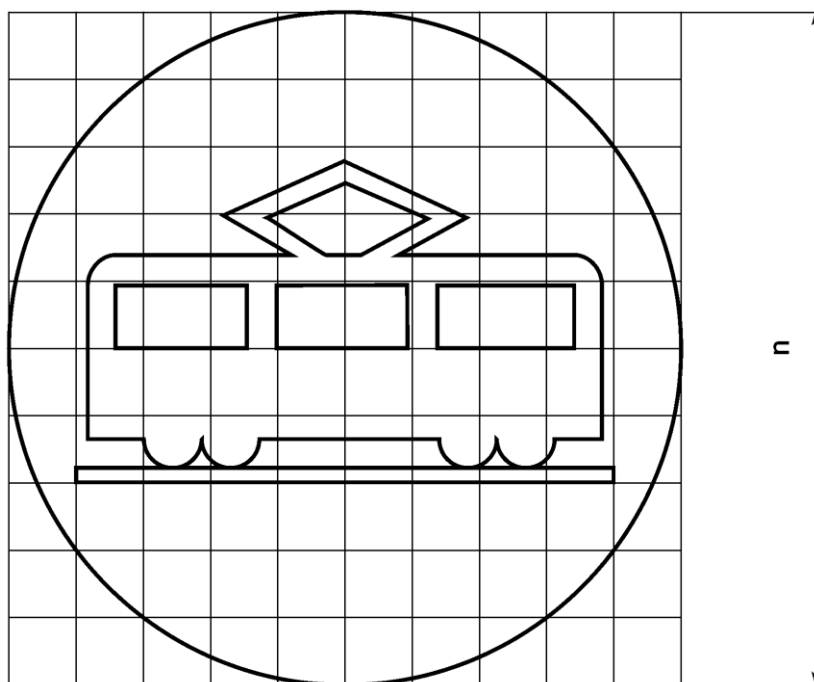
Az egyéb jelképeket az 57-58. ábra szerint kell megszerkeszteni.



57. ábra – Irányváltó fényjelző tilos jelzési képe



58. ábra – Autóbuszjelző jelzési képe



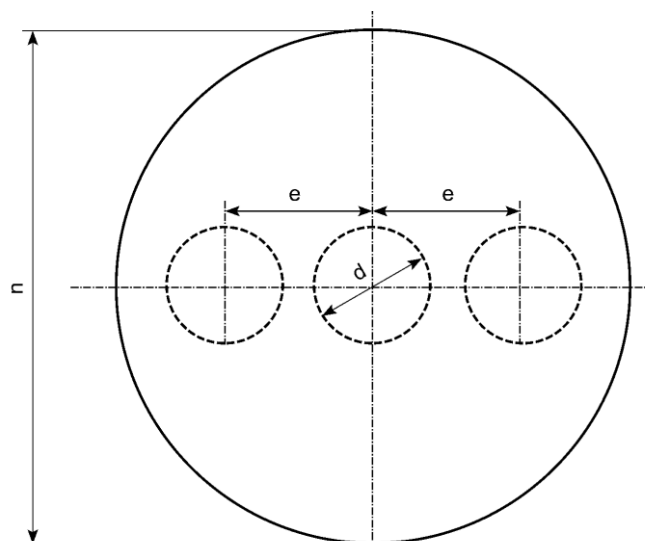
59. ábra – Villamos jelképét mutató jelzési kép

M6 Villamosvasúti jelzők jelzési képeinek szerkesztése

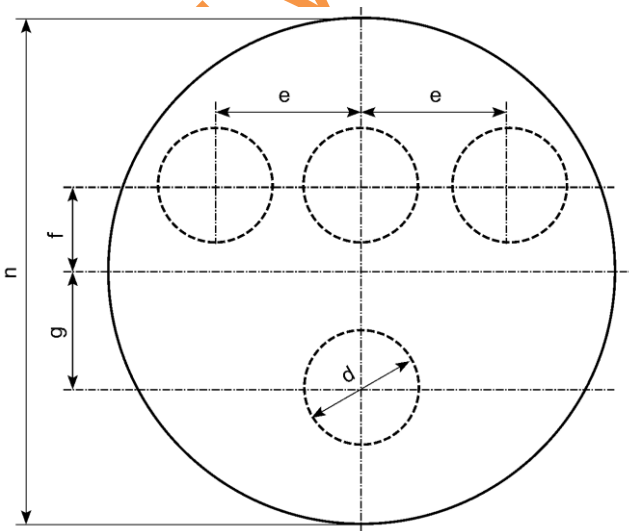
A villamosjelzőket az 60. ábra és a 61. ábra szerint kell megszerkesztetni. A szerkesztéshez szükséges méreteket (mm-ben) a 6 táblázat tartalmazza.

n	d	e	f	g
200	46	57	33	46
300	68	86	50	70

6. táblázat – A villamosjelzők méretelemei



60. ábra – Villamosjelző tilos és átmeneti jelzési képeinek szerkesztése



61. ábra – Villamosjelzők szabad jelzési képeinek szerkesztése