

SUB LEGE LIBERTAS

Forgalomszervezés és -irányítás



Szerkesztette:
MAJOR RÓBERT

Dialog Campus

FORGALOMSZERVEZÉS
ÉS -IRÁNYÍTÁS

Vákát oldal

FORGALOMSZERVEZÉS ÉS -IRÁNYÍTÁS

Szerkesztette
Major Róbert

DIALÓG CAMPUS KIADÓ ❖ BUDAPEST, 2019

A mű a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001
„A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés”
című projekt keretében jelent meg.

Szerzők
Felföldi Péter
Major Róbert
Mészáros Gábor

Szakmai lektor
Óberling József

© Dialóg Campus Kiadó, 2019
© Szerkesztő, 2019
© Szerzők, 2019

A mű szerzői jogilag védett. Minden jog, így különösen a sokszorosítás, terjesztés és fordítás joga fenntartva. A mű a kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül részeiben sem reprodukálható, elektronikus rendszerek felhasználásával nem dolgozható fel, azokban nem tárolható, azokkal nem sokszorosítható és nem terjeszthető.

Tartalom

Bevezetés	7
1. Forgalomszervezés	9
1.1. Fogalmi alapvetések	9
1.1.1. A mérnöki gyakorlat	9
1.1.2. A rendészeti terminológia	10
1.1.3. A forgalomszervezés fogalma	11
1.2. Jogi háttér	12
1.2.1. A bécsi közúti egyezmények	12
1.2.2. Alapok	16
1.2.3. Jelzőtáblákra vonatkozó alapozó információk	17
1.2.4. Jelzőlámpákra vonatkozó alapozó információk	42
1.2.5. Burkolati jelek	48
1.2.6. Egyéb jelzések	64
1.2.7. A hazai szabályozás	68
1.3. A közúthálózat	68
1.4. A közúti forgalom	73
1.4.1. Jellemzők	73
1.4.2. Forgalomfelvétel	74
1.5. A forgalomtechnika mint tudomány	78
1.5.1. A közúti áramlatok jellemző mennyiségei	78
1.5.2. Mikroszkopikus és makroszkopikus elmélet	81
1.5.3. A kontinuitási törvény	85
1.6. Közlekedési pályák	99
1.6.1. Szakaszok	101
1.6.2. Csomópontok	102
1.7. Útburkolati jelek	128
1.7.1. Kivitelezés	131
1.7.2. Üzemeltetés	137
1.8. Jelzőtáblák	138
1.8.1. Kivitelezés	142
1.9. Jelzőlámpák	145
1.9.1. Jelzőlámpatípusok	151
1.9.2. Idők, időközök	158
1.9.3. Működési alapelvek	165
1.9.4. A jelzőlámpák összehangolása	170
1.9.5. Forgalmat veszélyeztető és nem veszélyeztető hiba	173
1.9.6. Védett és részlegesen védett irányítási mód	174

1.10. Egyéb technikai eszközök	175
1.10.1. A várakozás szabályozása	175
1.10.2. A forgalommegfigyelés és -felvétel eszközei	178
1.11. Nem motorizált, illetve az állóforgalom létesítményei	187
1.11.1. Parkolók	187
1.11.2. Gyalogos létesítmények	193
1.12. Úttartozékok	210
2. Forgalomirányítás	219
2.1. Fogalmi alapvetések	219
2.1.1. A forgalmi zavar	219
2.2. Forgalomirányítás rendezvényeken	220
2.3. Forgalomirányítás zavartípusok esetén	229
2.3.1. Forgalomirányítás súlyos balesetek helyszínén	231
2.4. Karos forgalomirányítás	239
2.4.1. Jogtörténeti kitekintés	241
2.4.2. Hatályos szabályozás	246
2.4.3. A rendőri karos forgalomirányítás végrehajtása	253
Zárszó gyanánt	281
Irodalomjegyzék	283

Bevezetés

A *Forgalomszervezés és -irányítás* tantárgy a közlekedésrendészet tisztjei számára alapvető jelentőségű ismeretek elsajátítását teszi lehetővé. Oktatására azután kerül sor, hogy a *Közlekedésrendészeti ismeretek* tantárgy keretében a hallgató egyfajta bevezetésen keresztül megismerkedhet a közlekedés alapfogalmaival, fő folyamataival és jellemzőivel, fejlődésével, nemzetgazdasági jelentőségével, nemzetközi szervezeteivel és kapcsolataival, a közlekedési ágazatok sajátosságaival, azok időszerű kérdéseivel, a magyar és az európai közlekedéspolitikával. A szakmai alapismeretek, szakmai műveltség megszerzése mellett e tantárgy lehetőséget nyújtott a rendőrség közlekedésrendészeti szerveinek felépítésével, munkájával, a rendőrség közlekedésbiztonsági tevékenységével, továbbá a baleset-megelőzés állami feladatainak megvalósításában közreműködő szervezetekkel való megismerkedésre is. E tanegység keretében feltérképezhettük továbbá a közlekedési jog rendszerét is, amelynek elsajátítása elengedhetetlen kiegészítője az általános jogi ismereteknek, annak érdekében, hogy jelen tantárgy tanulása során a megfelelő jogi alapismeretek birtokában lehessen elmélyedni a szakismeretekben.

A közlekedésrendészet alapfeladatát szintén rögzítettük már korábbi tantárgyak keretében. Tekintettel azonban arra, hogy minden rendészeti feladatteljesítésnek egy célt kell szolgálnia, e feladatot ehelyütt is megjelöljük: ez nem más, mint a balesetek megelőzése. A korszerű kriminológia a bűnözés elleni küzdelemmel kapcsolatban régóta vallja, hogy önmagában jogi szabályozással a bűnelkövetések jelentős része nem akadályozható meg: jogi és nem jogi eszközök sora szükséges a hatékonyság megteremtéséhez. A közlekedési devianciák megelőzése kapcsán elsősorban nem a bűncselekmény, hanem a balesethez vezető szabályszegések, esetleg más körülmények megelőzésére kell fókuszálni.

„A közúti közlekedés biztonsága fontos társadalmi érdek. A biztonságos és zavartalan közlekedés alapvető feltétele, hogy a közlekedési szabályokat mindenki megtartsa és számít hasson arra, hogy azokat mások is megtartják. Emellett szükséges az is, hogy a közlekedés résztvevői előzékenyek és türelmesek legyenek egymással szemben.”¹ A közúti közlekedés szabályainak bevezetésében megfogalmazott gondolatok egyértelmű eligazítást adnak, ám ennek ellenére minden évben több hálnak meg közúti közlekedési baleset következtében, mint az összes személy elleni bűncselekményben együttvéve. Az emberi tragédiákon túl e jelenségek hatalmas károkat okoznak a gazdasági életnek is. Ezeket a veszteségeket a társadalom egésze viseli.

A közlekedésbiztonságot mint a motorizált társadalom egyik igen jelentős problémáját érdemes mélyebben feltárni, elemezni a bekövetkezett baleseteket, vizsgálva azok hatásait és kiváltó okait, és legfőképpen lehetőségeket keresni a hatékony baleset-megelőzési munkához, alkalmazva annak lehetséges jogi és nem jogi eszközeit is. A rendőrség közlekedésbiztonsággal összefüggő kötelességei alapvetően a közutakon lebonyolódó forgalomra terjednek

¹ *A közúti közlekedés szabályairól szóló – többször módosított – 1/1975. KPM–BM együttes rendelet* (a továbbiakban: KRESZ) preambuluma. A megfogalmazást a jelenleg is hatályos KRESZ kidolgozását irányító Viski László honosította meg Magyarországon. Vö. például Viski László (1974): *Közlekedési büntetőjog*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

ki. Ez azon a közszolgáltatból fakadó kötelezettségen alapul, amely szerint a közlekedés körében szolgálatot teljesítő rendőrnek figyelemmel kell kísérnie a közlekedés biztonságát. Annak érdekében, hogy ennek a kötelezettségének eleget tehessen, jól megszervezett munkavégzésre van szükség.

A közlekedés biztonságának oltalmára kötelezett rendőrségnek elsődleges feladata a veszélyelhárítás. Ez alól nem mentesíti az a tény, hogy a közlekedés biztonságáért több állami szerv is felelős. Figyelembe kell venni, hogy ezek a hatóságok csak ritkán teljesítenek a közutakon szolgálatot, míg a rendőrség elsődleges terepe éppen ez a környezet, így gyakori jelenléte révén sokkal nagyobb az esélye arra, hogy időben észlelje a biztonságot veszélyeztető jelenségeket, és ellenük eredményesen fellépjen. Erre tekintettel azt mondhatjuk, hogy a legfontosabb feladat egyrészt a forgalom-ellenőrzés, másrészt a forgalomirányítás. Valódi eredmény folyamatos ellenőrzéssel és – szükség esetén – azonnali beavatkozással érhető el. A szükségessé váló intézkedésekkel kapcsolatosan kifejtett tevékenység általában a következő lépésekben valósul meg: észlelés, figyelmeztetés, majd ha ez elkerülhetetlen, útlezárás.

A közlekedés szervezésének és állami felügyeletének gondolata már a reformkori Magyar Királyságban megfogalmazódott. Gróf Széchenyi István az 1848-ban kiadott *Javaslat a magyar közlekedési ügy rendezéséről* című írásában így fogalmazott: „A közlekedési ügy az, mely körül sem egyesek, sem hatóságok önálló és szétosztott munkássága sikerhez nem vezethet: miben, valamint csak minden erőket egyesített munkássága állíthat ki valami egészet s nagyobb szerűt, úgy annak létesítését másképp, mint központosított országos fölügyelet alatt, vezetni teljes lehetetlen.”² A közúti közlekedés gépesítésének és tömegessé válásának hosszú folyamata magával hozta a Széchenyi által elgondolt központi irányítást, amely napjainkban komplex rendszerré állt össze.

A mai igényeknek megfelelő közlekedés lebonyolításához a közlekedési ágak teljesítő-képességét figyelembe vevő szabályozórendszer kell. Erre a közlekedés fejlődése, a közlekedési módok iránti preferencia változása (lovas közlekedés – vasúti közlekedés – személygépjárművel történő utazások – újabban a nagyvárosokban a kerékpáros közlekedés), illetve a forgalom nagyságának változása nyomán jogalkotói, hatósági és mérnöki szempontból is figyelmet kell fordítani.

A közlekedésben sajátos technikai eszközök jelennek meg. Ezek teszik lehetővé azt, hogy a közlekedők a biológiai adottságaik (izomerő, csontozat stb.) által biztosítottnál lényegesen nagyobb sebességgel legyenek képesek a helyváltoztatásra. A nagyobb sebesség nagyobb mozgásienergia-szintet is jelent, amelynek a felemésztésére az emberi szervezet szintén nem képes, emiatt szintén technikai eszközöket kell ahhoz segítségül hívni, hogy a megnövekedett energiaszintekből származó baleseti kockázatot csökkentsük. A közlekedés fejlődése során kialakult és az igények változásával folyamatosan alakuló jogszabályok és azokon keresztül a forgalom szervezése és irányítása erre a kockázatcsökkentésre irányul.

A tankönyv első részében a forgalomszervezésre vonatkozó szabályozást és technikai lehetőségeket mutatjuk be, míg a második részben a rendőrség forgalomirányítási munkájával foglalkozunk.

Major Róbert
szerkesztő

² SZÉCHENYI István (1848): *Javaslat a magyar közlekedési ügy rendezéséről*. Pozsony, Belezna. 14.

1. Forgalmoszervezés

1.1. Fogalmi alapvetések

A forgalomszabályozás és -irányítás tartalmának meghatározásához célszerű először magának a szabályozásnak és az irányításnak a fogalmát tisztázni. Mindkét terminológiát több tudományterület használja, így például a közigazgatás-tudomány vagy a vezetéstudomány. Jelen témakörben a mérnöki szemlélettel kísért technológiai folyamatokra vonatkoztatott értelmezés, valamint a közlekedési jogban, a közlekedésrendészet területén alkalmazott terminológia releváns.

1.1.1. A mérnöki gyakorlat

A szabályozás és az irányítás a mérnöki gyakorlatban egymástól részben elkülönülő folyamatokat írnak le. Különböző műszaki rendszerek vezérlése oldható meg a két tevékenység valamelyikével.

Rendszerek tekintünk minden olyan egységet, amelynek vannak bemenő jelei, ezekkel valamilyen műveletet végez, majd kimenő jelet vagy jeleket produkál. Az iménti definíció alapján a rendszerek köre igen tág, mind méretben, mind fizikai megjelenésében. Így egy egyszerű hőmérőtől kezdve a teljes közlekedési hálózatiig sok megjelenési forma létezik, amelyet rendszernek nevezhetünk. Ugyanakkor ezek értelemszerűen további alrendszerekből állnak össze; egy egyszerű példa erre egy forgalomirányító jelzőlámpa, amelynek a bemenő jelei elektromos jelek, a kimenők pedig az úgynevezett jelzéseképek (lásd *Jelzőlámpák – Alapekv* alfejezet), de ez a jelzőlámpa ugyanakkor csak egy alrendszere a csomópont jelzőlámpáinak, a csomópont pedig szintén egy alrendszere a közlekedési hálózatnak.

A két vezérlési módszer közti alapvető különbség az úgynevezett visszacsatolási hurok megléte. A visszacsatolás a műszaki rendszereknél a vezérelt rendszerek kimenő jeleinek értékelését jelenti: ezek ismeretében befolyásolják a bemenő jeleket.

A könnyebb érthetőség kedvéért nézzünk egy konkrét műszaki rendszert, amelyet közlekedési eszközökben is megtalálhatunk: a járművek légkondicionáló berendezése. Ahogy azt az előzőekben láthattuk, a szabályozás esetén van visszacsatolás, míg az irányítás folyamatában nincs, ez a két elv pedig a digitális és az analóg légkondicionálók példáján át tökéletesen szemléltethető. Az analóg klímaberendezések esetében a járművezető bekapcsolja a berendezést a járműben, ennek hatására a jármű szellőztető berendezésén áthaladó levegő lehűl egy erre tervezett hőcserélőn, és az utastérbe hideg levegő áramlik. Ez a klímaberendezés szempontjából egy irányításjellegű vezérlés. A digitális légkondicionálók ezzel szemben szabályozó jellegű vezérlést valósítanak meg. Ezek a berendezések úgy működnek, hogy a járműben tartózkodók beállítanak egy hőmérsékletet a kijelzőn, mondjuk 20 °C-ot.

A szellőzőrendszerbe kívülről beáramló levegő hőmérséklete 30 °C, értelemszerűen ezt a hőcserélőnek hűtenie kell. Eközben egy hőmérőnek (termosztátnak) azt is figyelnie kell, hogy az utastérben milyen a hőmérséklet. Mikor az utastér hőmérséklete eléri a 20 °C-ot, onnantól a hőcserélőnek úgy kell tovább működnie, hogy ne csökkentse még tovább a hőmérsékletet. Ugyanezen az elven működik a hűtőszekrény is.

A későbbiekben látni fogjuk, hogy a járművek forgalmát is lehet szabályozási és irányítási elvek mentén is vezérelni. A forgalomirányító jelzőlámpák alapvető funkciója az, hogy egy adott közlekedési csomópontban a járműforgalom biztonságos lebonyolódását biztosítsák. Ezt megtehetik oly módon is, hogy egy fix program alapján működnek bekapcsolástól kikapcsolásig, például úgy, hogy a kijelölt gyalogátkelőhelyen minden 90 másodpercből 15 másodpercig biztosít zöld jelzést. Ebben az esetben irányításról beszélünk. Akkor, ha a gyalogátkelőhelyhez a gyalogosok és a járművek érkezését figyelő alrendszereket telepítenek (gyalogosok esetén nyomógombokat, amivel az átkelési szándékot jelezhetik, járművek esetén pedig útburkolatba épített detektorokat, lásd *Egyéb technikai eszközök – A forgalomfigyelés és -felvétel eszközei* alfejezet), a csomópont jelzőlámpái már tudnak szabályozásjellegű program alapján működni. Tehát a rendszer figyel a kimeneti jelet (hogy a gyalogátkelőnek van-e zöld jelzése), és ezt az igényekkel összehasonlítja. Az igényt jelzi például egy gyalogos általi gombnyomás. Ennek a két jelnek az összehasonlítása eredményezi a rendszer következő lépését, vagyis azt, hogy a gyalogátkelőnek ki kell-e adni a zöld jelzést. Amennyiben a gyalogos részéről nem érkezik igény, úgy nem kell megszakítani a járműforgalmat, így egy ilyen szabályozás fejlettebb forgalomlebonyolítás megvalósítását teszi lehetővé.

Összességében tehát elmondható, hogy a műszaki értelemben vett irányítás egy információ-visszacsatolást nem tartalmazó, míg a szabályozás egy visszacsatolást tartalmazó rendszer által megvalósított folyamat.

1.1.2. A rendészeti terminológia

A rendőrségi fogalomhasználatban is megkülönböztethető a *szabályozás* és az *irányítás*. Ezek azonban a mérnöki gyakorlatban használtakhoz képest épp ellentétes jelentésűek. A forgalomszabályozás az, amit a technikai eszközök végeznek, a forgalomirányítás pedig rendőri beavatkozás a forgalom akadálytalan lefolyása érdekében.

Itt egy látszólagos ellentmondás adódik a műszaki terminológiához képest. A műszaki életben egy rendszer által megvalósított szabályozásnál van visszacsatolás, míg az irányításnál nincs. A rendőri megfogalmazás esetén a forgalomszabályozást technikai eszközök végzik, tehát nincs meg a visszacsatolás, míg a rendőri forgalomirányításnál pont a visszacsatolás megléte miatt alkalmazzák a rendőri munkát a technikai eszközök helyett. Ennélfogva a műszaki megfogalmazás logikája szerint rendőri forgalomszabályozást és jelzőlámpás forgalomirányítást kellene mondani. Amiért ez még sincs így, az egyrészt a hagyományos szakmai megfogalmazások kialakulására vezethető vissza, másrészt van logika a rendőrségi terminológiában is.

A jelzőlámpás forgalomszabályozásról szóló fejezetben látni fogjuk, hogy az esetek nagy többségében valamilyen szintű visszacsatolást ez a módszer is mindenképpen tartalmaz. A jelzőlámpák ilyen vezérlését forgalomfüggő vezérlésnek hívjuk. A forgalomfüggés meg-

valósítható technikai eszközökkel, amelyek kapcsolatban állnak a jelzőlámpák vezérlőberendezésével, vagy – a rendőrségi munkához hasonlóan – élőmunka is megelőzheti a jelzőlámpás csomópont forgalomfüggő beállítását. Ez annyit jelent, hogy a csomópontban jelentkező forgalmi igényeket, azt, hogy mikor hányan és mely irányokba kívánnak a csomópontban továbbhaladni, előzetesen felméri a *Forgalomtechnika fogalma – Forgalomfolyás* című alfejezetben ismertetett módoknak megfelelően, majd ebből számítások alapján következtéseket vonnak le arra vonatkozóan, hogy a jelzőlámpának a nap melyik szakaszában melyik irányban mennyi zöldidőt kell kiadnia. Ez egy alapvetően mérnöki feladat, de ha mást nem is, az ilyen jellegű forgalomfüggést még a legegyszerűbb jelzőlámpás csomópontokba is beépítik. Így a jelzőlámpák által lebonyolított forgalomáramlás tekinthető szabályozásnak, a szabályozó jel pedig lehet az egyes közlekedők megjelenése (detektorokon vagy nyomógombokon keresztül érzékelve), vagy maga az idő, tehát az, hogy előzetes felmérések szerint mely napszakokban mely irányokban várható a nagyobb forgalom.

A „rendőri forgalomirányítás” megfogalmazás szintén tartalmazhat egy látszólagos ellentmondást a mérnöki „irányítás” logikájához képest. Ebben az esetben mérnöki szempontból nem tartalmaz visszacsatolást a rendszer. Rendőri forgalomirányítás esetében a „rendszer” maga a közlekedés, ennek az alrendszerei a környezet, a közlekedők és a rendőr is. A műszaki megfogalmazás felől nézve a rendőr által végzett munka lehetne szabályozás is, ahol a bemenő jelet, a rendőr által kiadott jelzéseket a forgalom eseményei befolyásolhatják. Így a rendőr tekinthető a visszacsatolási ágban szereplő szabályozónak is, mivel az általa látottak nyilvánvalóan befolyásolhatják a kiadott jelzéseit. (Például egy csomópont egyik irányából nagy forgalom érkezik, míg a keresztező irányból szinte senki, így a jelzőlámpa által a keresztező irányban kiadott zöld jelzésnél ritkábban is elég abba az irányba szabad jelzést adni, így a rendőr mérlegelésén múlik a forgalmi igények kielégítése.) Ebből a szempontból tekinthető szabályozásnak is a rendőri munka, de abban az esetben a forgalomlebonyolítás szempontjából már műszaki szemmel is irányítás történik, ha a rendőr például védett vezető vagy delegáció útját biztosítja. Ilyen esetekben a delegáció útját keresztező irányokban hiába jelentkezik nagyobb forgalmi igény, és alakul ki akár torlás is, a biztosított útvonal élvez elsőbbséget.

Jogszabály szerint³ (a logikus kivételektől eltekintve, például a közút vasúti útátjáróját biztosító fényjelző készülék tilos jelzése) a rendőri jelzések az összes többi, közlekedőknek szóló jelzést felülbírálják, így a forgalom mint rendszer szempontjából műszakilag is irányításnak minősülnek, a közlekedők az állapotuktól függetlenül kötelesek ennek megfelelően viselkedni.

1.1.3. A forgalomszervezés fogalma

A forgalomszervezés, más néven forgalomszabályozás vagy forgalomtechnika tudományterülete régebben a teljes közlekedés területén, a különböző közlekedési alágazatokban használatos technikai eszközökre, technológiai megoldásokra értelmezhető volt. Ezek

³ 1980. évi 3. törvényerejű rendelet az 1968. évi november hó 8. napján Bécsben aláírásra megnyitott Közúti Közlekedési Egyezmény kihirdetéséről 6. cikk. 4. pont: „A forgalmat irányító hivatalos személyek utasításai magasabb értékűek, mint a közúti jelzőtáblák, a forgalomirányító fényjelző készülékek vagy az útburkolati jelek által közölt utasítások, valamint a közlekedési szabályok.”

az alágazatok (vízi, vasúti, közúti, légi közlekedés) azonban mára olyan mértékben differenciálódtak, hogy a felhasznált eszközök és technológiák gyökeresen különváltak egymástól. Gondoljunk csak egy egyszerű példára: a légi közlekedésben lehetetlen lenne forgalomirányító jelzőlámpákat alkalmazni, holott a levegőben a közlekedés csatornái ugyanúgy elkülönülnek, mint a felszínen az egyes közutak. Az ezek közti forgalomirányítást a légi-folyosók esetében az egyes országok földi szakszemélyzete végzi. Így kijelenthető, hogy a forgalomtechnika mára közúti fogalomnak tekinthető, elsősorban a közúti forgalom lebonyolódását elősegítő eszközök, eljárások és létesítmények tervezésével, szervezésével és fenntartásával foglalkozó szakterület.

A forgalomtechnika elsődleges célja a közúti forgalom szabályozása, valamint a közlekedőktől elvárt viselkedés meghatározása technikai eszközökön keresztül. Ezeket a viselkedésformákat jogszabályokban is rögzítették, így ezeknek a technikai-műszaki eszközöknek, illetve létesítményeknek a feladata úgy is értelmezhető, mint a jogszabályok gyakorlatban való alkalmazása, a jogszabályok fizikai megjelenítése.

1.2. Jogi háttér

1.2.1. A bécsi közúti egyezmények

A 20. század második felére, az egységesülő Európán belül megfogalmazódott az az igény, hogy a közlekedés jogi szabályozását is keretbe foglalják. Ilyen egységesítési törekvések már korábban is voltak (1931 – Geneva Convention Concerning the Unification of Road Signals; 1949 – Geneva Protocol on Road Signs and Signals), de ennyire részletesen szabályozott kereteket még nem jelöltek ki, mint a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben (Vienna Convention on Road Signs and Signals). A szállítások nemzetközivé válása, a turizmus térnyerése és a motorizáció gyors fejlődése mind azt az igényt erősítették, hogy az egy európai (vagy a világ bármely más, a bécsi Közúti Jelzési Egyezményhez csatlakozó) országból egy másikba utazó emberek a közutakon országhatárokon átvitelően is hasonló jelzésekkel találkozassanak. A jogszabályok nem ismerete nem mentesít a betartásuk kötelezettsége alól, de belátható, hogy amennyiben minden ország közlekedését gyökeresen eltérő tartalmú jogszabályok szabályoznák saját, eltérő logikájú jelzésrendszerekkel, akkor ezek betartása vagy akár csak ismerete minden egyes, az országon akár csak átutazó közlekedőtől nehezen elvárható. Ez az elgondolás vezetett oda, hogy 1968-ban egy egységes keretrendszert fogadtak el a közúti jelzések (útburkolati jelek, jelzőtáblák, jelzőlámpák) sztenderdizálása érdekében. Nyilvánvaló következménye az egységesítésnek a közúti forgalombiztonság növekedése, ezáltal ugyanis a közlekedőkkel szemben támasztott viselkedési elvárások is egységesebbek.

Az 1968-ban, Bécsben az aláírásra megnyitott egyezményhez csatlakoztak a konferencián részt vevő országok, az ott elfogadott közúti jelzésekkel kapcsolatos szabályozások pedig 1978. június 6-án léptek életbe. A konferencia nemcsak a közúti jelzésekkel kapcsolatos keretrendszer elfogadását eredményezte, hanem a nemzetközi közúti forgalommal és járművekkel kapcsolatos szabályozás alapjait is elfogadták a közúti közlekedés bécsi egyezményében (az ebben a megállapodásban foglaltakat 1977. május 21-én fogadták el), amelynek ismertetésétől jelen tananyagban terjedelmi okokból kifolyólag eltekintünk.

A bécsi *Közúti Jelzési Egyezmény* (a továbbiakban: Egyezmény) felépítése fejezetekből, azon belül pedig cikkekből áll. Az ismerete mindenképp szükségesnek mondható annak érdekében, hogy megérthessük a Magyarországon alkalmazott közúti jelzések struktúráját és logikáját, ezeket ugyanis az Egyezményre alapozva, annak rendszerét alkalmazva alakították ki. Ezek a jelzések elsősorban az Európában a 20. század közepéig kialakult szimbólumokon alapulnak, de a közlekedési jelzésrendszer „evolúciója” nemcsak Európában zajlott, hanem vele párhuzamosan a többi földrészen is. A motorizált közlekedés másik nagy központjában, az Amerikai Egyesült Államokban más utat járt be egyes jelzések fejlődése, de Kína, valamint Ausztrália sem csatlakozott az Egyezményhez. Annak érdekében azonban, hogy az Egyezményhez mégis minél több ország csatlakozzon, számos esetben elég nagy mozgásteret hagytak a rendszer kidolgozói a csatlakozni szándékozóknak, más szóval: ugyanarra a fogalomra, amelyet a jelzés a közlekedőnek jelez, sok esetben több választási lehetőséget is megenged az Egyezmény, így a már kialakult saját jelzésekhez leginkább hasonlót is választhat a csatlakozó fél. Bár az Egyesült Államok vagy Ausztrália nem csatlakozott, az ottani közúti jelzések legnagyobb része emiatt még megfeleltethető lenne az Egyezményben szereplő szimbólumok valamelyikének.

Hazánkban az Egyezményt 1980-ban, az akkori jogalkotásnak megfelelően törvényerejű rendelettel hirdették ki.⁴ A későbbiek során azonban történtek változtatások, amelyekhez a magyar szabályozást is hozzá kellett igazítani, ez 2004-ben törvényi⁵ szinten megtörtént. E két jogszabálytól függetlenül még számos más, hazai közúti közlekedéssel foglalkozó jogszabály készült el az Egyezmény szellemiségében, köztük a már 1975-ben megalkotott *I/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól* című jogszabály (a továbbiakban KRESZ), amely tehát még az Egyezményt kihirdető törvényerejű rendelet is öt évvel megelőzte. Mivel azonban a közlekedők viselkedését ez határozza meg leginkább, általuk ez a legjobban ismert jogszabály, az Egyezmény szellemiségét reprezentáló és ezáltal ebben a kérdésben szemléletformálónak is mondható jogalkotás már az Egyezmény életbelépés előtt megkezdődött. Így megtörténhetett a közlekedők „ránevelése” az Egyezmény szellemiségére, aminek köszönhetően nem történt sokszerű változás a közúti közlekedésben az Egyezmény 1980-as kihirdetésével.

Ebben a fejezetben bemutatjuk az Egyezményt, viszont nem a jogszabályban összeállított szerkezetben. A jogszabály felépítése ugyanis az értelmezést, illetve a szöveg és az ábrák áttekintését – ha nem is ellehetetleníti –, de nagymértékben nehezíti. Az eredeti szövegben egyes ábrák nehezen értelmezhetők, valamint a törzsszöveg, az ábrákat tartalmazó, illetve az azokat magyarázó mellékletek egymásra hivatkozása nehezen feldolgozhatóvá teszi az Egyezmény egészét. Ebből kifolyólag szükségesnek véltük a tankönyvszerű, olvasmányos feldolgozást, ami azonban utalásokat tartalmaz az Egyezmény eredeti struktúrájára is a cikkek, ábrák és mellékletek megnevezésével. Az ábrák az Egyezményt tárgyaló fejezetben az eredeti szövegben is szereplő karaktereket kapták, így a sémák elnevezése is kölcsönösen megfeleltethető, ugyanakkor itt tankönyvszerűen összegyűjtött és könnyebben áttekinthető.

⁴ 1980. évi 4. törvényerejű rendelet az 1968. évi november hó 8. napján Bécsben aláírásra megnyitott Közúti Jelzési Egyezmény kihirdetéséről.

⁵ 2004. évi XCI. törvény az 1968. évi november hó 8. napján, Bécsben aláírásra megnyitott Közúti Jelzési Egyezmény és módosításai, valamint az azt kiegészítő európai Megállapodás és módosításai egységes szerkezetben történő kihirdetéséről.

A fejezetek sorrendje kismértékben eltér az Egyezmény szövegéhez képest. I-től VI-ig számozottak az Egyezmény fejezetei, és a VI. fejezet tartalmazza a záró rendelkezéseket (37–48. cikk), viszont ez a fejezet a legkevésbé releváns forgalomszabályozási kérdésben, inkább csak az Egyezmény jogtechnikai részeit tartalmazza. Ezekről tartalmi és tantárgytematikai okokból kifolyólag csak áttekintés szintjén, e részben teszünk említést. Az I–V. fejezeteket ezután külön ismertetjük, mindenhol kiemelve a releváns mondanivalót, helyenként rámutatva a megfogalmazás mögötti szemléletmódra.

2004-ben az Egyezményt és az azt kiegészítő európai megállapodást (a továbbiakban: Megállapodás) és annak módosításait egységes szerkezetben, törvényben tették közzé. Mivel a Megállapodás felépítése is olyan, mint az Egyezményé, és hasonlóan nehezen áttekinthető formában tartalmaz még kiegészítő információkat az Egyezménnyel kapcsolatban, ezért jelen tananyagban a Megállapodásban található kiegészítéseket is ott tárgyaljuk, ahol ez módosítja az egyezményt, tovább könnyítve ezzel a feldolgozást.

A VI. fejezet tehát a záró rendelkezéseket tartalmazza, ennek a 37. cikkében van arról szó, hogy az Egyezmény az ENSZ székhelyén 1969. december 31-éig áll nyitva aláírásra az Egyesült Nemzetek Szervezetének tagállamai, más szervezetek tagjai, valamint a meghívott államok részére. A megerősítő okiratokat az ENSZ-főtitkárnál letétbe kell helyezni, és az Egyezmény továbbra is nyitva áll a felsoroltak részére, így ahhoz később is lehet csatlakozni.

A 38. cikkben a csatlakozó államok számára az Egyezményben foglalt alkalmazásának érvényességét határozták meg. Az ENSZ-főtitkárnak intézett értesítésben azt kell ismertetni, hogy milyen alakú lesz a veszélyt jelző tábla, illetve melyik stoptáblatípust⁶ választja a tagállam. Itt láthatjuk azt, hogy több lehetőségből választhat a szerződő fél ezeknek a tábláknak a kérdésében (is). A főtitkár arról is értesíthető, hogy az Egyezmény bizonyos területeken történő alkalmazása megszűnik.

A 39. cikk arról szól, hogy az Egyezmény a tizenötödik megerősítő vagy csatlakozási okmány letétbe helyezésének időpontját követő tizenkét hónap elteltével lép hatályba. Az ezután csatlakozó állam a megerősítő vagy csatlakozási okmányának letétbe helyezési időpontját követően az Egyezmény ugyanúgy tizenkét hónap elteltével lép hatályba.

A 40. cikk hatályon kívül helyezi a korábban már a bevezetőben említett, Genfben 1931. március 30-án aláírásra megnyitott, a közúti jelzések egységesítésére vonatkozó egyezményt és a Genfben 1949. szeptember 19-én aláírásra megnyitott, a közúti jelzésekre vonatkozó jegyzőkönyvet.

A 41. cikk szerint a hatálybalépéstől számított egy év után bármely fél javasolhat módosítást a főtitkárnál, aki ezt közli a többi állammal. A szerződő feleknek egy éven belül lehetőségük van azt elfogadni, elutasítani vagy konferenciát összehívni a módosítással kapcsolatban. 2/3-os többség kell az államok részéről ahhoz, hogy egy módosítást elfogadjanak. A főtitkár bármilyen fejleményről értesíti a szerződő feleket. Ha az elutasítások és a konferenciakérelmek nem érik el az 1/3-ot, akkor a 12 hónapos határidő lejártá utáni 6 hónap elteltével a módosítást elvető, illetve a konferenciát kezdeményező feleken kívül mindenkire érvényes lesz a módosítás. Ha megvan a megfelelő számú szerződő fél a kon-

⁶ A magyar terminológiában a stoptábla „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” felszólítást jelent, míg az Egyezmény csupán „Állj” felszólításként említi. A továbbiakban az Egyezménnyel való megfeleltethetőség miatt utóbbit fogjuk használni.

ferencia megtartására, akkor meghatározzák, hogy mikor hívja ezt össze a főtítkár, illetve ha van egyéb módosítási javaslat más szerződő részéről, akkor ott van lehetőség ezeket a javaslatokat is megvitatni, ha azokat 6 hónappal a konferencia előtt benyújtják a főtítkárnak. A megrendezett konferencián is 2/3-os többség kell a képviselők részéről az elfogadáshoz. Ezután 12 hónappal ez a módosítás mindenkire érvényes lesz, aki nem jelzi, hogy elveti, viszont később is elfogadhatják. Ezekből látszik ismét az, hogy az Egyezmény igen nagy mozgásteret biztosít a szerződő feleknek arra, hogy akár a későbbiekben változtathassanak a forgalomszabályozás addig kialakított jelképein, és ha az valóban életszerű, akkor az átmeheessen a gyakorlatba.

A 42. cikk szerint bármely szerződő fél a főtítkárhoz intézett írásbeli értesítéssel felmondhatja az Egyezményt. A felmondás akkortól számított egy év elteltével lép hatályba, amikor a főtítkár megkapta az értesítést.

A 43. cikk szerint az Egyezmény egésze hatályát veszti, ha a szerződő felek száma bármely, megszakítás nélküli tizenkét hónapos időszak alatt ötnél kevesebb. Látható, hogy a hatálybalépéshez 15 szerződő fél kellett, tehát az Egyezmény beágyazottsága igen stabilnak mondható.

A 44. cikk kimondja, hogy szerződő felek közti olyan vitát, amely az Egyezmény értelmezését vagy alkalmazását érinti, és amelyet a felek nem tudtak rendezni, az érdekelték bármelyikének kérelmére a Nemzetközi Bíróság elé lehet terjeszteni.

A 45. cikk szerint az Egyezmény egyetlen rendelkezése sem értelmezhető úgy, hogy az bármely félnek megtiltja az Egyesült Nemzetek Szervezetének Alapokmánya rendelkezéseivel összeegyeztethető és a helyzet követelményeire korlátozott olyan intézkedések megtételét, amelyeket külső vagy belső biztonsága szempontjából szükségesnek ítél.

A 46. cikk lehetőséget ad arra, hogy az aláíró aláírásakor kinyilvánítsa, hogy nem kötelező rá nézve a Nemzetközi Bírósággal kapcsolatos 44. cikk, így másik fél nem tudja vele szemben a vitás kérdéseit ott rendezni. Kinyilváníthatja az aláíró azt is, hogy milyen legyen a veszélyt jelző, valamint az „Állj” jelzőtábla alakja (1. ábra), ezen kívül azt is, hogy a segédmotor-kerékpár motorkerékpárnak minősül-e a hazai szabályozásban. A nyilatkozatok a későbbiekben vissza is vonhatók.



1. ábra

Veszélyt jelző táblák (A^a, A^b) és „Állj” jelzőtábla (B, 2^a, B, 2^b) lehetséges formái a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

A 46. cikkben a két táblatípus érvényességével és az Egyezmény mellékletekkel kapcsolatos fenntartások megtételének, illetve visszavonásának feltételeivel kapcsolatban vannak még információk, amelyek a tananyag szempontjából kevésbé relevánsak.

A 47. cikk szerint a főtítkárra közli a tagországokkal, hogy kik írták alá az Egyezményt, kik csatlakoztak, mikor lép hatályba az egyezmény és a módosítások, kik mondták fel, és azt is, ha megszűnne az Egyezmény hatálya.

A 48. cikk szerint az Egyezmény eredeti szövege angol, francia, kínai, orosz és spanyol nyelven készült el, ezekből hitelesített példányt küld a főtítkárra minden szerződő félnek. A felek ezt nemzeti nyelvre lefordítva ratifikálják.

A továbbiakban tekintjük át az Egyezmény forgalomszabályzással kapcsolatos cikkeit.

1.2.2. Alapok

A bécsi egyezmény I. fejezetének 1. cikke fogalom meghatározásokat tartalmaz. Ezekre azért van szükség, hogy biztosítsák azt, hogy az Egyezményben használt fogalmak alatt minden olvasó ugyanazt értse. Mivel jogi szövegek az élet jóformán minden területére kiterjednek, ezért nem elvárható, hogy mindenki szakértő legyen abban a témakörben, amelyről az adott jogi szöveg szól. Így a fogalmak magyarázatára az eltérő tudásszintek egységesítése érdekében is szükség van. Az Egyezményben használt fogalmak nem kimondottan összetettek, vannak köztük forgalomtechnikai (például „útkereszteződés”), infrastruktúrával (például „autópálya”), valamint járművel összefüggő (például „segédmotoros kerékpár”) magyarázatok. Mivel az Egyezmény már évtizedek óta szabályozza a közlekedés gyakorlati lebonyolódását, ezért az ebben a cikkben meghatározott fogalmak az alapvető ismeretek között szerepelnek.

A 2. cikk felsorolja az Egyezmény mellékleteit. Három melléklet van, az első a közúti jelzőtáblák felsorolását tartalmazza, a második az útburkolati jeleket, a harmadik pedig a jelzőtáblák, jelképek és táblák színes ábráit mutatja be. A közúti jelzőtáblák nyolc kategóriába vannak sorolva. A biztonság irányából történő felsorolás szerint ezek a „veszélyre figyelmeztető jelzőtáblák”, az „elsőbbségi”, a „tiltó vagy korlátozó”, a „kötelező jelzőtáblák” (ez nem azt jelenti, hogy például a tiltó jelzőtáblák utasításainak betartása ne lenne kötelező, ez esetben a „kötelező” alatt az utasítást adó, kör alakú és kék alapszínű jelzőtáblákat kell érteni). További kategória a „különleges szabályokat jelző”, a „tájékoztató, létesítményi és szolgáltatási” (kórház, motel, benzinkút, kemping stb.), az „útirány, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák” (általában kék alapú, négyszög alakú jelzőtáblák, amelyek informálásra, útbaigazításra szolgálnak), valamint a „kiegészítő táblák”. A második melléklet tartalmazza az útburkolati jeleket, ismerteti az elveket, illetve ábrákkal is illusztrálva szerepelnek az egyes jelzések. A harmadik melléklet szintén ábrákat tartalmaz, mégpedig az első mellékletben felsorolt jelzőtáblák színes képeit. Ezek az *ábrák elég rossz minőségűek és sematikusak*, a konkrét megvalósításuk minden országban más (saját jogszabályok és műszaki előírások szabályozzák a kinézetet), ugyanakkor szellemiségükben követniük kell az egyezményben foglaltakat. Például a jelzőtáblák feliratainak betűtípusa vagy vonalvastagsága eltérhet, a lényeg az, hogy az ábrázolni kívánt séma könnyen felismerhető legyen mindenki számára.

A 3. cikk az Egyezményben foglaltak életbelépésére és érvényességére vonatkozóan határoz meg határidőket. Lehetőséget biztosít továbbá a feleknek arra, hogy a saját országaikban a későbbiekben bevezethessenek olyan jelzéseket is, amelyek beleilleszthetők az Egyezmény szellemiségébe, és nem okoznak ellentmondást. Például egy utasítást adó

jelzőtábla ne legyen nyolcszög alapú táblán, mert hátulról összekeverhető lenne az „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtáblával, vagy ne legyen kialakítható valamely, az Egyezményben szereplő ábrára hasonlító, országra jellemző egyéni megoldás. Ez egy fontos lehetőség, ez alapján nem ütközik a bécsi Közúti Jelzési Egyezménybe a KRESZ azon bővítése, amely lehetővé teszi a balesetbeszélyes helyszínekre kihelyezett citromsárga alapú veszélyjelző vagy egyéb jelzőtáblák kihelyezését, ez a jó fényvisszaverő képességű alap ugyanis még nem volt a jogszabályokban korábban, viszont a jobb figyelemfelhívó és ezáltal baleset-megelőző tulajdonsága folytán a veszélyes baleseti gócpontok előtti figyelemfelhívás az ilyen jelzőtáblák alkalmazása esetén jobb hatékonyságú. Ebben a cikkben szerepel az a fontos szempont is, hogy a szerződő feleknek törekedniük kell a lehető legkevesebb közúti jelzés alkalmazására. Ez az ember információfeldolgozó képességének végességéből adódóan szintén egy baleset-megelőző intézkedés, világos, hogy három séma feldolgozása több időt igényel, mint egy.

A 4. cikk korlátozásokat és tilalmakat határoz meg a jelzőtáblák információátadási képességének módosítása kapcsán. Ennek megfelelően ezeket a jelzéseket tilos módosítani, megrongálni, vagy a sémák értelmezhetőségét megnehezíteni. Tilos továbbá a közúti jelzésekre hasonló eszközöket olyan helyen elhelyezni, ahol a járművezető ilyen jelzésekre joggal számíthat.

1.2.3. Jelzőtáblákra vonatkozó alapozó információk

A II. fejezetben az 5. cikk a jelzőtáblák típusait sorolja fel, valamint némelyik típushoz rövid magyarázatot társít. Ezeknek a jelzőtábláknak a részletesebb ismertetése mind az Egyezmény későbbi pontjaiban, mind ebben a jegyzetben megtörténik a továbbiakban.

A 6. cikk a jelzőtáblák pozicionálását határozza meg, ezen belül is azt, hogy a jelzéseknek felismerhetőeknek kell lenniük, valamint hogy a forgalom iránya szerint kell őket kihelyezni. Ez Magyarországon az úttest menetirány szerinti jobb oldala, de az Egyezmény előírását egy „Balra tarts!” rendszert alkalmazó országban értelemszerűen a baloldalra pozicionált jelzőtáblával alkalmazzák helyesen. Természetesen a továbbiakban a nálunk érvényes „Jobbra tarts!” logikáját fogjuk követni. Emellett a cikkben leírtak lehetőséget adnak a jelzések úttest feletti megismétlésére, amennyiben az úttest szélére helyezett jelzés észlelését valamilyen tárgy vagy hatás nehezítené.

A jelzőtáblák alapesetben a teljes úttest szélességében érvényesek azokra a vezetőkre, akiknek szólnak. Ez annyit jelent, hogy egy a kerékpárosok haladására vonatkozó jelzés egy autóbuszvezető számára csupán tájékoztató jellegű. Ezen kívül itt biztosít lehetőséget az Egyezmény a különböző forgalmi sávok külön-külön szabályozására. Ilyenre példa a sávok fölötti kötelező haladási irányt jelző tábla vagy a sávok sematikus elrendezését (és azokra külön-külön előírt haladási sebességet) tartalmazó tájékoztató jelzőtábla. Elválasztott úttestekkel rendelkező út esetén a jelzőtáblákat kizárólag a felezősávon is el szabad helyezni, ha az út szélén nem lenne hatásos (például az észlelését akadályozza valamilyen tereptárgy).

A 6. cikkben ajánlásokat tesznek az egyes ratifikáló országoknak, hogy a saját jogszabályaikban is törekedjenek arra, hogy a jelzőtáblák ne gátolják a járművek közlekedését, és ne zavarják a gyalogosokat, a legelső tábla alsó pereme például legyen egységesen

magasan. Ez a magyar szabályozásba be is került: 2,25 méter.⁷ A jelzőtáblák méretét is meg kell határozni, és legyen sebességfüggő. A magyar jogszabály szerint a normál méret (600 mm), a kis méret (400 mm) és a nagy méret (900 mm) a szabályos.⁸ A kis méret lakóövezetekben, a nagy méret gyorsforgalmi szakaszokon használatos.

A 7. cikk a jelzőtáblák megvilágításával, illetve fényvisszaverő tulajdonságával kapcsolatosan tartalmaz ajánlásokat. Lehetőséget ad belső megvilágítással rendelkező, illetve fényvisszaverő tulajdonságú jelzőtáblák telepítésére. Ma Magyarországon már csak fényvisszaverő tulajdonságú jelzőtáblákat helyeznek el a gyártás, a telepítés, a karbantartás és az üzemeltetés egyszerűbb és olcsóbb volta miatt.

A 8. cikk a jelzőtáblák egységes értelmezhetőségének és érthetőségének megkönnyítéséről, illetve keretbe foglalásáról szól. Kívánatosak a jellemző formák és színek, valamint inkább jelképek és nem a (minden nemzet saját nyelvén kiírt) feliratok. A jelzőtáblák ugyanakkor kiegészíthetők a megértésüket megkönnyítő feliratokkal, amennyiben ez a jelzőtábla megértését nem nehezíti az olyan vezetők számára, akik a feliratot nem érthetik meg. Ugyanitt határozzák meg a jelzőtáblák jelentésének időbeni vagy használókra vonatkozó pontosításának lehetőségét (például egy kiegészítő táblán meghatározható, hogy a várakozási tilalom mely járműtípusra vagy a nap mely szakára érvényes).

Veszélyre figyelmeztető jelzőtáblák

A II. fejezet a továbbiakban több nagyobb egységben mutatja be a jelzőtáblák típusait. Ezt a logikát kell követnie az egyes tagállamok saját jogszabályainak is, és természetesen ennek megfelelően alakították ki a magyar szabályozást is. A jelzőtáblák első és legfontosabb típusa a veszélyre figyelmeztető jelzőtábláké, amelyeket a 9. cikk tárgyal. Az Egyezmény két mintát is ad a jelzőtáblatípus alakjára és színvilágára vonatkozóan, ezek közül a magyar szabályozásba a vörös szegélyű, fehér alapú egyenlő oldalú háromszöget vezették be (2. ábra). A grafikák elnevezése az Egyezményen alkalmazottakkal azonos, így a jogszabály teljes szövegét és ezt a tankönyvet olvasva is megfeleltethetők egymásnak az ábrák.



2. ábra

Veszélyt jelző táblák lehetséges formái a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

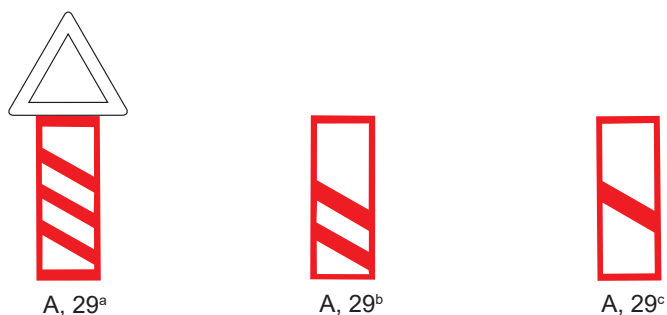
⁷ 83/2004. (VI. 4.) GKM rendelet a közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményeiről.

⁸ 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről.

A jelzőtáblák számának felesleges növelésének tilalma itt is megjelenik azzal a kiegészítéssel, hogy ebből a jelzőtáblatípusból oda is ki lehet helyezni, ahol még egy óvatosan közlekedő vezető is nehezebben vehetné észre. Ezzel is megpróbálnak a mérnöki gyakorlatnak is megfelelően a biztonság irányába terelni: egy veszélyre figyelmeztető tábla inkább még egy nehezebben észlelhető helyen is legyen kihelyezve.

A kihelyezés távolságának olyannak kell lennie, hogy éjjel-nappal hatásos legyen a jelzőtábla. Életszerű példa az, hogy egy veszélyes útkanyarulatot már előre is jelezni lehet, és értelemszerűen felesleges jelezni már magában a kanyarulat ívében. A járművezetőknek időt kell adni a jelzésekre adandó válaszok megválasztására. Ugyanezen logika mentén lehet alkalmazni a kiegészítő táblákon a veszély kezdetének vagy várható hosszának értékét távolságban vagy napszakban kifejezve.

Lehetőség van nyitható hidak vagy vasúti útátjárók előjelzésére is, de erre nézve nem fogalmaz meg kötelező jelleggel kihelyezést az Egyezmény, viszont amennyiben a közútkezelő az előjelzést megvalósítja, akkor azt a megfelelő módon kell megtennie. (3. ábra)



3. ábra

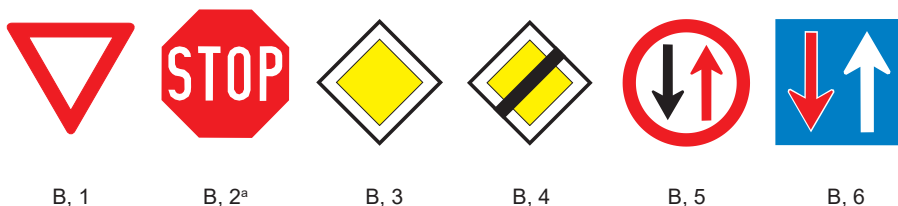
Vasúti útátjárót előjelző táblák a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

Szabályozó jelzőtáblák

A jelzőtáblák második nagy kategóriája a szabályozó jelzőtábláké, és ez bontható tovább a szabályozni kívánt terület tárgya szerint. Az első ilyen alcsoport az elsőbbséget szabályozó jelzőtáblák, a második a tiltó vagy korlátozó, a harmadik pedig a kötelező jelzőtáblák.

Az Egyezmény 10. cikke ismerteti az elsőbbségi jelzőtáblákkal kapcsolatos tudnivalókat. Értelemszerűen ezek a jelzőtáblák a csomópontokban vagy az útszűkületekben érvényben lévő elsőbbségi szabályokra adnak tájékoztatást. Az Egyezmény melléklete tartalmazza a jelzőtáblák pontos leírását és ábráit, amelyekből a hazánkban alkalmazottakat egybegyűjtve a 4. ábra gyűjti össze.



4. ábra

Elsőbbségi jelzőtáblák a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

Az ábrán szereplő jelzőtáblák sematikusak, a teljesen pontos méretek, vonalvastagságok, színárnyalatok értelemszerűen nem egyeznek meg 100%-ig a világ minden pontján, de a sémáknak azonosaknak kell lenniük. Az itt látható jelzőtáblák balról jobbra az Egyezmény fogalomrendszere és meghatározása szerint a következők:

- B, 1 „Elsőbbségadás kötelező” jelzőtábla: annak közlésére kell alkalmazni, hogy a vezetők annál az útkereszteződésnél, ahol a jelzőtáblát elhelyezték, kötelesek elsőbbséget adni az azon az úton közlekedő járművek részére, amelyhez közelednek.
- B, 2^a „Állj” jelzőtábla: annak közlésére kell alkalmazni, hogy a vezetők annál az útkereszteződésnél, ahol a jelzőtáblát elhelyezték, kötelesek megállni mielőtt behajtanának az útkereszteződésbe, és kötelesek elsőbbséget adni az azon az úton közlekedő járművek részére, amelyhez közelednek.

Itt meg kell jegyezni, hogy az Egyezmény szerint törekedni kell arra, hogy a fenti két jelzőtáblát lehetőség szerint oda helyezték ki, ahol az úttesten a képzeletbeli vagy valójában oda is festett megállás helyét jelző útburkolati jelet elhelyezték, és ahol az valóban határos is. Értelemszerűen nem az a cél, hogy a jelzőtáblák vonalában megálljanak a járművek, de mivel esetleg onnan még nem belátható az adott csomópont, előre gurulva már csak a vezető ítélőképességére bízunk azt, hogy valóban biztonságosan haladjon be a csomópontba. Magyarán ne kétszer (feleslegesen) kelljen megállni egy olyan helyen, ahol az első (szabályos, mivel ott a jelzőtábla) megállásnak nincs értelme. Ez csak a szabályok önkényes figyelmen kívül hagyásához vezet, és a közlekedésbiztonságot sem javítja, hanem rontja.

- B, 3 „Elsőbbséggel rendelkező út” jelzőtábla: arra kell alkalmazni, hogy az út használóinak jelezzék, hogy az említett útnak másik úttal való kereszteződésénél a másik úton közlekedő vagy a másik útról érkező járművek vezetői kötelesek elsőbbséget adni az ezen az úton közlekedő járművek részére. Ezt a jelzőtáblát el szabad helyezni az út kezdeténél, és meg szabad ismétetni minden útkereszteződés után; el szabad azt helyezni az útkereszteződés előtt vagy az útkereszteződésnél is. Ha a jelzőtáblát az úton elhelyezték, az „Elsőbbség vége” jelzőtáblát el kell helyezni annak a pontnak a közelében, ahol az útnak a többi úttal szembeni elsőbbsége megszűnik.

- B, 4 „Elsőbbség vége” jelzőtábla: ez az „Elsőbbséggel rendelkező út” jelzőtáblából áll, amelyen a négyzet jobb felső és bal alsó oldalára merőleges oldalfező fekete vagy sötétzöld sáv, illetőleg ilyen sávot alkotó fekete vagy sötétzöld párhuzamos vonalak vannak.
- B, 5 „A szembejövő forgalom elsőbbsége”: ha keskeny útszakaszon, amelyen az áthaladás nehéz vagy lehetetlen, a forgalom szabályozott, és ha az ilyen szabályozást – mivel a járművezetők a szakasz teljes hosszát mind éjszaka, mind nappal tisztán belátják – nem fényjelző készülékek felszerelésével, hanem az egyik irányba haladó forgalomnak való elsőbbségadással hajtják végre, akkor az elsőbbséggel nem rendelkező forgalom felé néző oldalon ezt a jelzőtáblát kell elhelyezni. Ez a jelzőtábla azt jelenti, hogy e keskeny szakaszra való behajtás mindaddig tilos, ameddig az áthaladás nem lehetséges a szembejövő járművek megállására való kényszerítése nélkül.
- B, 6 „A szembejövő forgalommal szembeni elsőbbség”: ezt kell alkalmazni annak közlésére a vezetők felé, hogy az út egy keskeny szakaszán a szembejövő forgalommal szemben elsőbbségük van.

Az Egyezmény előírja, hogy a jelzőtáblával szabályozott útszűkítések esetében minden esetben párban kell alkalmazni az utóbb említett két táblát. Erre azért van szükség, hogy a járművezető ne csak a saját elsőbbségével vagy elsőbbségadási kötelezettségével legyen tisztában, hanem azzal is, hogy a másik irányból érkező jármű is tisztában van ugyanezekkel a viszonyokkal. A jelzőtáblák alakjai és alapszínei is ugyanennek a logikának a mentén lettek kialakítva: a szembejövő forgalom elsőbbségét jelző tábla kerek, fehér alapú és piros keretű, ez a 11. cikkben tárgyalt tiltó vagy korlátozó jelzőtáblákra jellemző, és ebben az esetben is tilalmat jelöl. A szembejövő forgalommal szembeni elsőbbséget jelző tábla ezzel szemben négyszög kivitelű és kék alapszínű, ami a 13/A cikkben részletezett különleges szabályokat jelző táblákra jellemző. Ezek a jelzőtáblák a tiltó vagy korlátozó jelzőtáblákkal szemben kevésbé szigorú jelentéstartamúak, mivel „csak” figyelmeztetik a közlekedőket az adott forgalmi rendről vagy körülményről.

A 11. cikk tárgyalja a szabályozó jelzőtáblák következő alcsoportját, a tiltó vagy korlátozó jelzőtáblákat. Továbbirányítja az olvasót az Egyezmény C mellékletére, amelyben a leírás, a jelentés magyarázata, valamint a kialakítás van rögzítve. Meghatározza, hogy a tiltó és korlátozó jelzőtábláknak kör alakúaknak kell lenniük, illetve milyen átmérővel kell rendelkezniük. Ha a szóban forgó jelzőtáblák leírásánál más kikötés nincs, akkor a tiltó vagy korlátozó jelzőtábla fehér vagy sárga, a megállást és várakozást tiltó vagy korlátozó jelzőtáblák pedig kék alapszínűek legyenek piros kerettel; a jelképek vagy feliratok, ha vannak, feketék vagy sötétzöldek legyenek, a ferde csíkok – ha vannak – pirosak és balról jobbra lejtjenek. Ebből a meghatározásból kifolyólag az egyes szerződő államok tehát ismét némi mozgásteret rendelkeznek, így lehetséges az, hogy míg Magyarországon például a „Minden jármű számára mindkét oldalról behajtani tilos” jelzőtábla fehér alapszínű piros kerettel, addig ugyanez a jelzőtábla Lengyelországban sárga alapszínű.



5. ábra

Tiltó vagy korlátozó jelzőtáblák a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

Az 5. ábra balról jobbra, illetve fentről lefelé az Egyezmény terminológiája szerint az alábbi jelzőtáblákat mutatja:

- C, 1^a: „Behajtani tilos”;
- C, 2: „Minden jármű számára mindkét irányból behajtani tilos”;
- C, 3^a: „Minden gépi meghajtású járművel behajtani tilos, kivéve az oldalkocsi nélküli kétkerekű motorkerékpárokat”;
- C, 3^b: „Motorkerékpárokkal behajtani tilos”;
- C, 3^c: „Kerékpárokkal behajtani tilos”;
- C, 3^d: „Segédmotoros kerékpárokkal behajtani tilos”;
- C, 3^e: „Áruszállító járművekkel behajtani tilos” – a megengedett legnagyobb össztömeg tonnában kifejezett számértékét fel lehet tüntetni akár világos színben a jármű árnyrajzán vagy kiegészítő táblán is;

- C, 3^f: „Behajtani tilos minden olyan gépi meghajtású járművel, amelyhez más pótkocsi van kapcsolva mint félpótkocsi vagy egytengelyes pótkocsi” – számértékek C, 1^e-hez hasonlóan, valamint az Egyezmény lehetővé teszi tehergépkocsi hátsó része árnyrajzának egy személyautó hátsó része árnyrajzával, valamint pótkocsi árnyrajzának egy személyautóhoz kapcsolható pótkocsi árnyrajzával való helyettesítését, ahol ez indokolt;
- C, 3^g: „Behajtani tilos minden gépi meghajtású járművel, amely pótkocsit vontat” – számértékek C, 1^e-hez hasonlóan;
- C, 3^h: „Behajtani tilos veszélyes árut szállító járművekkel, amelyekre különleges jelzőtábla felszerelését írják elő” – kiegészítő tábla a veszélyes áru jellegére vonatkozóan itt is lehetséges;
- C, 3ⁱ: „Gyalogosok közlekedése tilos”;
- C, 3^j: „Állati erővel vont járművekkel behajtani tilos”;
- C, 3^k: „Kézikocsival közlekedni tilos”;
- C, 3^l: „Gépi meghajtású mezőgazdasági járművekkel behajtani tilos”;
- C, 4^a: „Minden gépi meghajtású járművel behajtani tilos”;
- C, 4^b: „Minden gépi meghajtású járművel vagy állati erővel vont járművel behajtani tilos”.

Megjegyezzük, hogy az Egyezmény előírása szerint az elhaladó járművezetők sebességéből következő észlelési időkből kifolyóan nem állíthatók fel kettőnél több árnyrajzot tartalmazó jelzőtáblák lakott területen kívül, illetve háromnál több árnyrajzot tartalmazó jelzőtáblák lakott területen belül. Ennek ellenére a magyarországi lakott területen kívüli utakon jellemzők a 6. ábra szerint is látható, három árnyrajzot tartalmazó, behajtást korlátozó jelzőtáblák. Ugyanakkor az egyes árnyrajzok értelmezésének megkönnyítése érdekében az árnyrajzot átszelő piros vonal elhagyására az Egyezmény is lehetőséget biztosít, ahogy ez a hazai példán is látszik.



6. ábra

Három járműtípus behajtását tiltó jelzőtábla a 8-as út Székesfehérvár és Csór közti lakott területen kívüli szakaszán

Forrás: Google Street View – utcakép, 2013. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/HzgseV3bkuR2>
(A letöltés dátuma: 2017. június 14.)

- C, 5: „Behajtani tilos olyan járművekkel, amelyeknek teljes szélessége meghaladja a ... métert”;
- C, 6: „Behajtani tilos olyan járművekkel, amelyeknek teljes magassága meghaladja a ... métert”;
- C, 7: „Behajtani tilos olyan járművekkel, amelyek össztömege meghaladja a ... tonnát”;
- C, 8: „Behajtani tilos olyan járművekkel, amelyek tengelyterhelése meghaladja a ... tonnát”;
- C, 9: „Behajtani tilos olyan járművekkel vagy járművek kombinációival, amelyek hossza meghaladja a ... métert”;
- C, 10: „Tilos a járműveknek egymáshoz... méternél közelebb közlekedni”;
- C, 11^a, C, 11^b: „Balra bekanyarodni tilos” illetve „Jobbra bekanyarodni tilos” – a nyílnak megfelelően;
- C, 12: „Megfordulni tilos” – a jelkép megfordítható, ha az így helyes;
- C, 13^{aa}, C, 13^{ab}: „Előzni tilos” (az Egyezmény mindkettőt engedi, Magyarországon a piros és fekete járműsziluettek tartalmazó jelzőtábla van érvényben);
- C, 13^{ba}, C, 13^{bb}: „Áruszállító járművel előzni tilos” – az előzőekhez hasonlóan. Ebben az esetben is kiegészítő táblán megjeleníthető olyan felirat, amely megváltoztatja a megengedett legnagyobb össztömeget, amelyre a tilalom érvényes;
- C, 14: „A legnagyobb sebesség a feltüntetett értékre korlátozva” – az adott országban jellemző mértékegységben, Magyarországon km/h. Az Egyezmény lehetőséget ad, hogy a sebességet mutató szám alatt vagy után feltüntessék a „km” (kilométer) vagy a „m” (mér föld) jelzést, hazánkban ezt nem tüntetik fel, hanem jogszabályban⁹ határozták meg a mértékegységet. Megengedett legnagyobb össztömegekre vonatkozó kiegészítő tábla alkalmazása ebben az esetben is lehetséges;
- C, 16: „Hangjelző készülékek használata tilos” – annak közlését, hogy a hangjelző készülékek használata tilos (kivéve, ha ez baleset megelőzése érdekében történik), ezzel a jelzőtáblával kell megadni. Ha ez a jelzőtábla nem a lakott terület kezdetét mutató jelzőtábla mellett vagy röviddel az után van felállítva, akkor kiegészítő táblát kell vele együtt felszerelni, amely jelzi, hogy a tilalom mely távolságon érvényes. Ajánlott, hogy ezt a jelzőtáblát ne helyezték el a lakott terület kezdeténél, ha a tilalom az összes lakott területre érvényes, valamint hogy úgy rendelkezzenek, hogy a lakott terület kezdeténél elhelyezett helymeghatározó jelzőtábla közölje az úthasználókkal, hogy az országban a lakott területekre vonatkozó szabályok e ponttól kezdve érvényesek. Ez annyit jelent, hogy az Egyezmény azt a szellemiséget képviseli, hogy lakott terület lehetőleg enélkül a jelzőtábla nélkül is essen a tilalom hatálya alá, a lakosok kisebb zajterhelése érdekében;
- C, 17: „Megállás nélkül továbbhaladni tilos” – tartalmaznia kell a „vám” feliratot lehetőleg két nyelven, vagy ha nem vámenőrzés céljából helyezik ki a jelzőtáblát, akkor a „vám” szót a megállás okát megjelölő nagyon rövid felirattal kell helyettesíteni;

⁹ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól 10. § (10) bekezdés: „Az utasítást adó jelzőtáblán és a járművek forgalmára vonatkozó tilalmi jelzőtáblán, a kötelező legkisebb, illetve a megengedett legnagyobb sebességre utaló felirat a sebességet km/órában határozza meg.”

- C, 17^a: „Mozgó járművekre vonatkozó minden helyi tilalom vége”;
- C, 17^b: „Sebességkorlátozás vége”;
- C, 17^c: „Előzési tilalom vége”;

Megjegyzés: az iménti három jelzőtábla ábrája az Egyezmény eredeti szövegében hibásan szerepel, a rajz és a leírásuk szövege nem egyezik, ebben a jegyzetben viszont a helyes ábrákat közöljük. Ezek a jelenleg hatályos magyar KRESZ által tartalmazott ábrák, amiket úgy dolgoztak ki, hogy az Egyezmény logikájának megfeleljenek. Látható például az is, hogy az iménti három magyar jelzőtábla fekete sávval van áthúzva, míg a következő „Áruszállító járművekre vonatkozó előzési tilalom vége”, amely az Egyezmény eredeti szövegében található, több párhuzamos fekete vonallal. Mindkettő megoldás szabályos.

- C, 17^d: „Áruszállító járművekre vonatkozó előzési tilalom vége”;
A C, 17^a–C, 17^d „Tilalom vagy korlátozás vége” jelzőtáblák az Egyezmény szerint kör alakúak és fehér vagy sárga alapszínűek (házánkban fehér), nem lehet keretük, vagy csak fekete szegély, jobbról balra lejtő, átlós fekete vagy sötétszürke színű sávval. A konkrét tilalom megszűnését a megszüntetett tilalom vagy korlátozás világos szürke jelképével kell jelezni.
- C, 18: „Várakozni tilos”;
- C, 19: „Megállni tilos”.
A C, 18–C, 19 jelzőtáblák esetében a tilalom hatályát a jelzőtábla alá elhelyezett kiegészítő táblán lévő feliratok korlátozhatják a következő módokon:
 - a hét vagy hónap azon napjait vagy a nap azon időszakait, amikor a tilalom érvényes;
 - azt az időtartamot, amelyen túl a várakozás vagy a megállás tilos;
 - az olyan kivételeket, amelyeket az úthasználók bizonyos csoportjainak engedélyeznek.



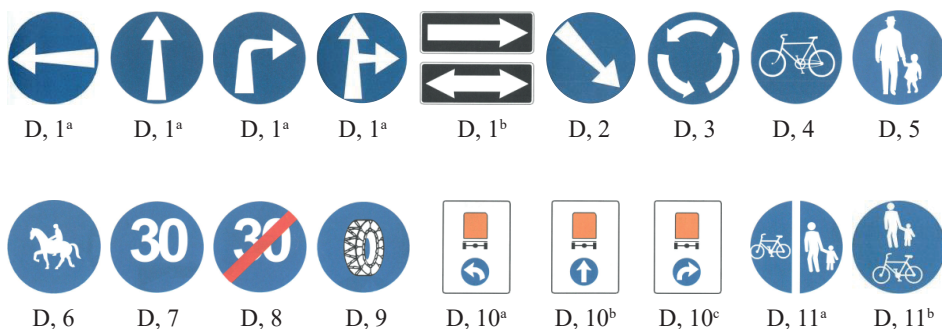
7. ábra

*Építkezéshez kihelyezett jogszabályellenes színösszeállítású jelzőtábla
Budapesten a Stromfeld Aurél utcában 2015. május 15-én*

Forrás: a szerző saját felvétele

Hazánkban az utóbbi időkben – jogszabályellenesen – előfordul az a gyakorlat, hogy ideiglenesen, például építkezéseknél kihelyezett jelzőtáblák esetén az Egyezmény által fehérnek vagy sárgának is választható, de Magyarországon fehérnek választott színek mégis sárgák az adott jelzőtáblán (7. ábra). Ez azt a(z amúgy észszerű) logikát követi, hogy az ideiglenes, sárga színű útburkolati jelekhez hasonlóan a jelzőtáblán is látható legyen az ideiglenes jelleg, azonban mivel a hazai jogszabályokban nem szerepelnek a fehér helyett sárga alapszínű jelzőtáblák, így ezek joghatása vitatható, valamint zavart is kelthetnek a járművezetőkben.

Az Egyezmény 12. cikke egy továbbírányítást tartalmaz az 1. melléklet D fejezetére, amelyben a kötelező jelzőtáblák ismertetése található. Jelen jegyzetben a szabályozó jelzőtáblák előző alcsoportjához, a tiltó vagy korlátozó jelzőtáblákhoz hasonlóan a kötelező jelzőtáblákkal foglalkozó mellékletet és az ábrákat is egy helyre összegyűjtve tárgyaljuk. Az első kikötés az Egyezményben az, hogy a kötelező jelzőtáblának kör alakúaknak kell lenniük, leszámítva azt a kivételt, amikor a jelzőtábla kör alakú ábrázolása más alakú táblán tűnik fel, vagy a kötelező haladási irányt mutató, fekete alapon fehér jelzőtábla vagy ennek inverze, amiket láthatunk az D, 1^b ábrán is. Az átmérőjük értékét is meghatározzák tól-ig intervallumban különböző úttípusokra. Az Egyezmény az alapszint általánosan kéknek írja elő, az ezen szereplő ábrákat (például nyilak) pedig világos színűnek, célszerűen fehérnek.



8. ábra

Kötelező jelzőtáblák a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

A 8. ábra balról jobbra, illetve fentről lefelé az Egyezmény terminológiája szerint az alábbi jelzőtáblákat mutatja be:

- D, 1^a: „Kötelező haladási irány” – az első négy jelzőtábla, a nyilaknak megfelelő irányban. Idetartozik még az Egyezmény megfogalmazásában fekete alapszínen, fehér szegéllyel és fehér jelképpel rendelkező, téglalap alakú D, 1^b jelzőtábla is, amelyet hazánkban nem alkalmaznak. Az ábrák közt jelen jegyzetben az Egyezmény eredeti ábrájának inverze szerepel a könnyebb értelmezhetőség, és a nyomdai nehézségek kiküszöbölése érdekében, amelyen a fekete háttér is fehérrel szerepel;

- D, 2: „Kikerülési irány” – a nyíl által megjelölt oldalon, értelemszerűen fordítva is lehet;
- D, 3: „Kötelező körforgalom”;
- D, 4: „Kötelező kerékpárút” – a kerékpárosoknak ezt az utat kell használniuk, ha ez ugyanabba az irányba vezető úttest, gyalogút vagy lovaglóút mentén halad;
- D, 5: „Kötelező gyalogút” – a gyalogosoknak ezt az utat kell használniuk, ha ez az ugyanabba az irányba vezető úttest, kerékpárút vagy lovaglóút mentén halad;
- D, 6: „Kötelező lovaglóút” – a lovaglóknak ezt az utat kell használni, ha ez az ugyanabba az irányba vezető úttest, kerékpárút vagy gyalogút mentén halad;
- D,7: „Kötelező legkisebb sebesség” – az adott országban jellemző mértékegységben, Magyarországon km/h;
- D, 8: „Kötelező legkisebb sebesség vége”;
- D, 9: „Hólánccal kötelező” – legalább két hajtott kerékre;
- D, 10^a, D, 10^b, D, 10^c: „Kötelező haladási irány veszélyes árut szállító járművek számára” – három tábla, a kötelező haladási irány megjelölésével a veszélyes árut szállító járművek számára.

Az Egyezmény lehetőséget biztosít a kötelező gyalog- kerékpár- és lovaglóút tábláinak kombinálására, ilyen esetben két jelkép is feltüntethető egy jelzőtáblán. Ezeket az út kezdeténél kell elhelyezni. Ha a jelzőtáblán szereplő sziluettek egymás mellett szerepelnek, akkor az ezeknek megfelelő közlekedőknek a valóságban is az út azon oldalát kell használniuk, amelyet a jelzőtáblán is feltüntettek. Az út vagy nyomvonal két oldalát fizikai eszközökkel vagy útburkolati jelekkel egyértelműen el kell választani. Amikor viszont ezek a sziluettek egymás fölé vannak elhelyezve, a jelzőtábla azt közli a használók vonatkozó kategóriáival, hogy együttesen használhatják az utat vagy nyomvonalat, ilyenkor viszont külön szabályozásra van szükség a biztonság érdekében. Például a gyalog- és kerékpárúton közlekedő járművel 20 km/h legyen a maximális sebesség. Ezekre a kombinációkra példa az utolsó két D, 11^b és D, 11^b jelzőtábla.

Az Egyezmény 13. cikke 1. melléklet, C („Tiltó vagy korlátozó jelzőtáblák”) és D („Kötelező jelzőtáblák”) fejezetében leírt jelzőtáblákra vonatkozó általános rendelkezésekre vonatkozik. Ebben az áll, hogy az itt tárgyalt tiltó vagy korlátozó, illetve kötelező jelzőtáblákat annak a helyszínnek a közvetlen közelében kell elhelyezni, ahol az érvényes, de a jobb észlelhetőség érdekében megismételhetők, illetve megfelelő kiegészítő táblák elhelyezésével előre jelezhetők.

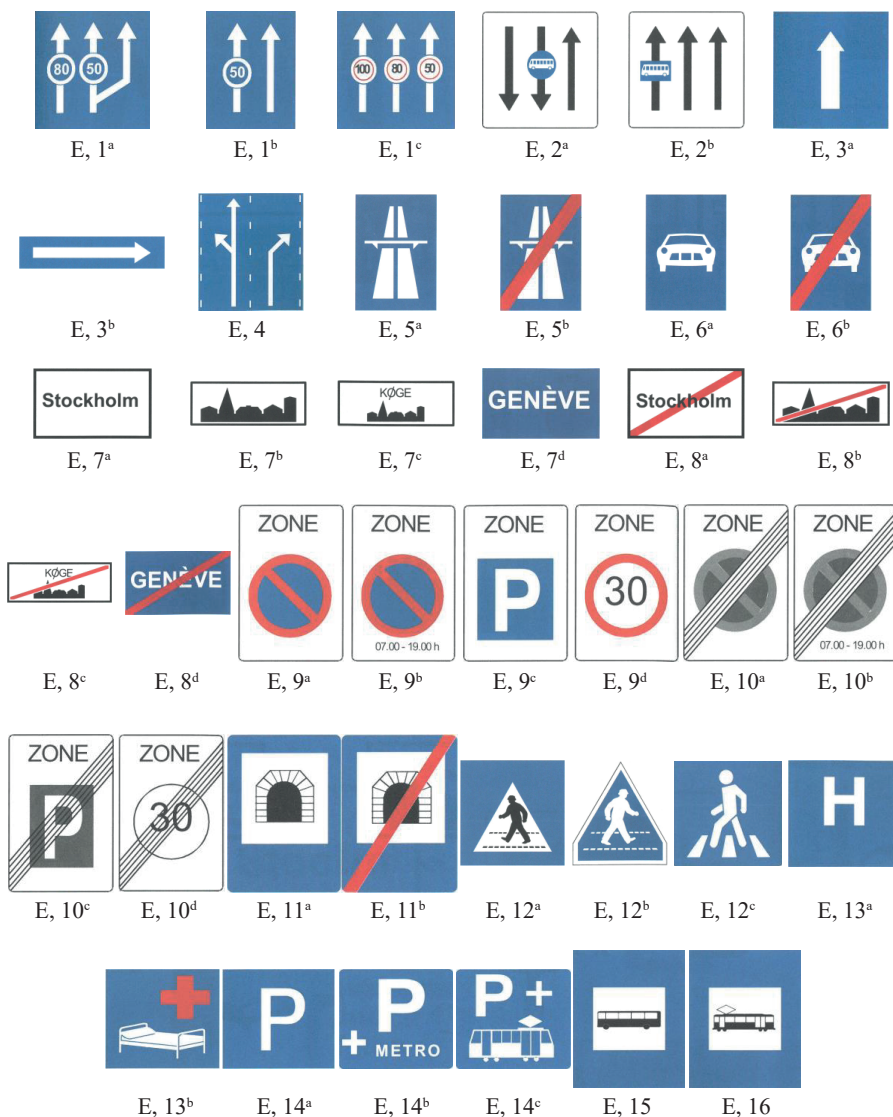
Nagyon lényeges, hogy az Egyezmény azt is rögzíti, hogy azok a szabályozó jelzőtáblák, amelyeket a lakott terület nevét jelölő jelzőtáblával egy vonalban, vagy nem sokkal mögötte helyeztek el, azt jelentik, hogy az adott szabályozás (például egy megengedett legnagyobb sebesség) az egész lakott területre vonatkozik, kivéve, ha a lakott terület egyes részein más jelzőtáblák más szabályozást közölnek. A magyar jogszabályban a lakott terület nevét jelölő jelzőtábla tartószerkezetére szerelt jelzőtáblát kell tekinteni az egész lakott

területre vonatkozóan érvényesnek.¹⁰ Szintén lényeges, hogy a tiltó vagy korlátozó jelzőtáblák a felállítási helyüktől addig a pontig érvényesek, ahol egy ezekkel ellentétes jelzőtábla áll, vagy ha ilyen nincs, akkor a következő útkereszteződésig. Ennek az az alapja, hogy az útkereszteződés becsatlakozó irányából a szabályozást (például sebességkorlátozást) tartalmazó útra becsatlakozó járművezetőknek nincs meg az „előképzettségük”, nem tudhatnak az adott sebességkorlátozásról, így az nem is kérhető rajtuk számon. Az útkereszteződés után a jelzőtábla megismétlésével az újonnan becsatlakozókat is megismertetjük az útpályán érvényes szabályozással.

Lehetőséget biztosít az Egyezmény emellett bizonyos szabályozással rendelkező zónák kialakítására: a jelzőtábla képe, valamint a „ZONE” felirat (nemzeti nyelven való) egy fehér alapszínű jelzőtáblán kell hogy szerepeljen. Ilyen esetekben ezt a táblát az adott szabályozású övezet minden bevezető útján kihelyezik, így az övezeten belüli útkereszteződések nem, csak az övezet határán kihelyezett, áthúzott „ZONE” jelzőtáblák oldják fel az adott szabályozást. Ennek a feloldó táblának azonosnak kell lennie a terület bejáratánál elhelyezett jelzőtáblával, azonban ennek a jelzőtáblának sötét színűnek kell lennie a világos alapszínű, téglalap alakú táblán. A jelzőtáblát egy jobbról balra lejtő fekete vagy sötétszürke csíknak vagy ilyen csíkot alkotó több párhuzamos fekete vagy sötétszürke vonalnak kell átszelnie. A zónából való kijáratot feltüntető jelzőtáblát az összes olyan úton fel kell állítani, amely ennek a zónának az elhagyására használható. Ezáltal lehet kialakítani olyan övezeteket, ahol például egységesen 30 km/h a megengedett legmagasabb sebesség, és ezt nem kell minden csomópont után kihelyezett jelzőtáblával tudatni, csupán az övezet határán. Az Egyezmény szövege szerint az a célszerű, ha az övezet csak hasonló jellegű utakat tartalmaz, például egy lakótelepen belül csak lakóutak vannak benne, gyűjtőutak nem (lásd *A forgalomtechnika fogalma – Főbb szempontok a közúthálózattal kapcsolatban* című alfejezetet).

Az Egyezmény 13/A. cikke a különleges szabályokat jelző táblákat taglalja. Jelen esetben az Egyezmény 1. mellékletének E fejezetére irányít tovább, amely leírja a különleges szabályokat jelző táblákat, és megadja ezek jelentését. Az eddigiekhez hasonlóan ezeket is egybegyűjtve mutatjuk be (9. ábra).

¹⁰ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 14. § (8) bekezdés.



9. ábra

Különleges szabályokat jelző táblák a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

A 9. ábra balról jobbra, illetve fentről lefelé az Egyezmény terminológiája szerint az alábbi jelzőtáblákat tartalmazza:

- E, 1^a: „Különböző forgalmi sávokra érvényes kötelező legkisebb sebesség”;
- E, 1^b: „Egy forgalmi sávra érvényes kötelező legkisebb sebesség” – „lassú forgalmi sáv” létrehozására;

- E, 1^c: „Különböző forgalmi sávokra érvényes sebességkorlátozások” – a körök ke-
retei pirosak, a betűk pedig feketék, a szabályozó jelzőtáblák kapcsán megismert
logika szerint;
- E, 2^a, E, 2^b: „Autóbuszok részére fenntartott sávokat jelölő jelzőtáblák” – az első sor
harmadik és negyedik jelzőtáblasémái egyaránt mutathatják az autóbuszok részére
fenntartott sáv helyzetét, de az eddigiekhez hasonlóan országonként egységesen
csak az egyik vagy a másik;
- E, 3^a, E, 3^b: „Egyirányú útvonal” – két különböző típus felszerelését teszi lehetővé
az Egyezmény, az első sor utolsó jelzőtáblája az úttest tengelyére megközelítőleg
merőlegesen elhelyezett, négyzet alakú, míg a második sor első típusa (E, 3^b) az út-
test tengelyével megközelítőleg párhuzamosan elhelyezett; ez egy a hosszú oldalával
vízszintesen elhelyezett nyújtott téglalap alakú tábla. Ezen a jelzőtáblán lévő nyíl
szerepelhet az adott ország nemzeti nyelvén vagy nemzeti nyelveinek egyikén meg-
jelenő „Egyirányú útvonal” felirat. Magyarországon ezt a típust a gyakorlatban
ritkán alkalmazzák (bár a jogszabályban benne van az alkalmazás lehetősége),¹¹ de
német nyelvterületen gyakori, szerepel is az „Einbahnstraße” felirat a nyíl
belső;
- E, 4: „Besorolás rendjét jelző tábla” – többsávú utak útkereszteződéseinél való
besorolás rendjét jelző táblára utaló példa a második sor második típusa, jármű-
osztályozóknál, elágazásoknál alkalmazható;
- E, 5^a: „Autópálya” – azon a ponton kell elhelyezni, ahol az autópályán figyelembe
veendő különleges szabályok érvénybe lépnek. Kék vagy zöld alapszínű lehet;
- E, 5^b: „Autópálya vége” – azon a ponton kell elhelyezni, ahol a szabályok érvényes-
sége megszűnik. Használható és megismételhető az autópálya végének közeled-
tére való figyelmeztetésként is; az erre a célra felállított valamennyi jelzőtáblának
az autópálya végétől való távolságát a jelzőtábla alsó részén fel kell tüntetni. Kék
vagy zöld alapszínű lehet;
- E, 6^a: „Autóút” – azon a ponton kell elhelyezni, ahonnan az autópályáknak nem
minősülő, a gépjárműforgalom számára fenntartott és az út menti ingatlanokat nem
kiszolgáló útra érvényes különleges közlekedési szabályokat alkalmazni kell. Ez alá
a jelzőtábla alá elhelyezett kiegészítő tábla kivételes esetben mutathatja, hogy az út
menti ingatlanokhoz való bejárás a gépjárműveknek engedélyezett. (Magyaror-
szágon ezt az utóbbi lehetőséget nem alkalmazzák). Kék vagy zöld alapszínű lehet;
- E, 6^b: „Autóút vége” – használható és megismételhető ezen út végére való figyelme-
ztetésként is; az erre a célra felállított valamennyi jelzőtáblának ezen út végétől való
távolságát a jelzőtábla alsó részén fel kell tüntetni. Kék vagy zöld alapszínű lehet;
- E, 7^a–E, 7^d: „Lakott terület kezdetét jelző táblák” – a lakott terület kezdetét feltüntető
jelzőtáblának a lakott terület nevét vagy árnyrajzát vagy a kettő kombinációját kell
magan viselnie. Az E, 7^a, E, 7^b, E, 7^c és E, 7^d ábrák példák lakott terület kezdetét
mutató jelzőtáblákra. Az E, 7^a ábra az Egyezményben az itt közölt ábra inverze,
nyomtathatósági okokból fordítottuk meg a színeket. Azt mutatja, hogy egy ilyen jel-
zőtáblán a település neve szerepelhet fekete alapon fehér karakterekkel, illetve fehér
alapon fekete karakterekkel is. Magyarországon ez utóbbit alkalmazzák. Ezeknek
a jelzőtábláknak arra kell figyelmeztetniük az úthasználókat, hogy az ország terü-

¹¹ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 17. § (1) bekezdés b) pont 105. ábra.

letén a lakott területen belüli forgalmat szabályozó általános rendelkezések a lakott terület kezdetét jelző tábláktól a lakott terület végét jelző tábláig érvényesek. Ugyanakkor eltérő szabályokat a lakott területen, az út bizonyos szakaszain más jelzőtáblákkal szabad jelezni (például lakott területen belül egyes útszakaszokon más megengedett legnagyobb sebességet);

- E, 8^a – E, 8^d: „Lakott terület végét jelző táblák” – a lakott terület végét feltüntető jelzőtábla az előbbivel azonos legyen, azzal a különbséggel, hogy ezt át kell húzni egy ferde, a jobb felső sarokból a bal alsó sarokba tartó piros színű, egyetlen vagy több párhuzamos csikkal. Az E, 8^a, E, 8^b, E, 8^c és E, 8^d ábrák példák lakott terület végét mutató jelzőtáblákra. Magyarországon az E, 8^a típust alkalmazzák a lakott terület végének jelzésére. Ezek a jelzőtáblák az Egyezmény szerint lakott terület kezdetét feltüntető jelzőtáblák hátoldalára is elhelyezhetők;
- E, 9^a – E, 9^d: „Zóna kezdete” jelzőtáblák – annak jelölésére alkalmazandók, hogy egy jelzőtábla egy zónán belüli összes útra érvényes, más szóval területi érvényességű. Ezt a jelzőtáblát egy világos alapszínű téglalap alakú táblán kell feltüntetni. A „ZONE” vagy az adott ország nemzeti nyelvén ennek megfelelő szónak a táblán lévő jelzőtábla ábrája fölött vagy alatt kell megjelennie. Kiegészítő táblán megadhatók a korlátozás, tilalom vagy kötelezettség részletei is. A területi érvényességű jelzőtáblákat az adott zónába bevezető összes úton fel kell állítani, hogy a zónába behaladó összes közlekedő értesülhessen róla. A zóna lehetőleg hasonló jellemzőjű (például szélesség, beláthatóság, útosztály) utakat tartalmazzon, például:
 - E, 9^a: olyan zóna, amelyben várakozni tilos;
 - E, 9^b: olyan zóna, amelyben bizonyos időpontok között várakozni tilos;
 - E, 9^c: várakozási zóna;
 - E, 9^d: legnagyobb sebességű zóna;
- E, 10^a–E, 10^d: „Kijárat a zónából” jelzőtáblák – a területi érvényességű jelzőtáblák esetében fel kell állítani egy ábrának megfelelő olyan jelzőtáblát, amely azonos a terület bejáratánál elhelyezett jelzőtáblával, azonban ennek a jelzőtáblának szürke színűnek kell lennie a világos alapszínű, téglalap alakú táblán. A jelzőtáblát egy jobbról balra lejtő fekete vagy sötétszürke csíknak vagy ilyen csíkot alkotó több párhuzamos fekete vagy sötétszürke vonalnak kell átszelnie. A „Kijárat a zónából” jelzőtáblát a „Zóna kezdete” jelzőtáblák kritériumához hasonlóan az összes zóna elhagyására használható úton ki kell helyezni.
 - E, 10^a: olyan zóna vége, amelyben várakozni tilos;
 - E, 10^b: olyan zóna vége, amelyben bizonyos időpontok között várakozni tilos;
 - E, 10^c: várakozási zóna vége;
 - E, 10^d: legnagyobb sebességű zóna vége;
- E, 11^a: „Alagút” – olyan alagút bejáratáról tájékoztató jelzőtábla, amelyben különleges szabályok érvényesek. Emellett használható és megismételhető az alagúthoz közeledés jelzésére; minden erre a célra felállított jelzőtáblának meg kell mutatnia a jelzőtábla és a különleges szabályok szerint működő alagút kezdete közötti távolságot akár a jelzőtábla alsó részén megjelenő felirat, akár kiegészítő tábla segítségével. Lehetőséget ad az Egyezmény az alagút nevének és hosszának feltüntetésére is a jelzőtáblán;

- E, 11^b: „Alagút vége” – olyan alagút kijáratáról tájékoztató jelzőtábla, amelyben különleges szabályok érvényesek. Ez a jelzőtábla arra a pontra helyezhető ki, ahonnan a különleges közlekedési szabályok tovább nem alkalmazandók;
- E, 12^a – E, 12^c: „Gyalogos-átkelőhely” jelzőtáblák – az egyezmény lehetőséget ad rá, hogy – nemzeti szinten egységesen – ebből a három típusból az egyiket alkalmazzák a kijelölt gyalogos-átkelőhely jelölésére. Magyarországon az E, 12^a típust alkalmazzák;
- E, 13^a, E, 13^b: „Kórház” jelzőtáblák – az Egyezmény szerint ez a két típus szolgálhat arra, hogy felhívja a vezetők figyelmét az egészségügyi intézmények közelében megkívánt elővigyázatosság betartására; különösen arra, hogy semmilyen fölösleges zajt ne okozzanak. Magyarországon az E, 13^a típust alkalmazzák a „H” szimbólummal, amely az angol „Hospital” szóra utal;
- E, 14^a–E, 14^c: „Várakozóhely” jelzőtáblák – az adott szerződő ország által a „Várakozóhely” megjelölésére használt betűt vagy szimbólumot kell magán viselnie. Ez Magyarországon a „P” betű. A várakozóhely iránya (párhuzamos, ferde vagy merőleges), valamint a jármű-kategóriák feltüntethetők magán a jelzőtáblán vagy alatta kiegészítő táblán. Ilyen feliratok korlátozhatják a várakozás megengedett időtartamát, vagy jelezhetik a várakozóhelyről megközelíthető tömegközlekedési eszközöket egy „+” jel segítségével, és ezt követően a szállítóeszköz típusát szóval, vagy az adott közlekedési eszközre utaló szimbólum formájában. Az E, 14^b és E, 14^c olyan várakozóhely megjelölésére használható jelzőtáblák, amely várakozóhelyet elsősorban azoknak a járműveknek szánják, amelyek vezetői a szimbólummal jelzett tömegközlekedési eszközt kívánják igénybe venni. Az alapszínnek kéknek kell lennie.
- E, 15: „Autóbusz-megállóhely”;
- E, 16: „Villamos-megállóhely”.

Szintén a 13/A cikk tárgyalja külön még azt is, hogy az adott nemzet választott „Lakott terület kezdete” és „Lakott terület vége” jelzőtábláknak arra kell figyelmeztetniük az úthasználókat, hogy az ország területén a lakott területen belüli forgalmat szabályozó általános rendelkezések eme két jelzőtábla közötti útszakaszokon érvényesek, kivéve, ha az eltérő szabályokat a lakott területen, az út bizonyos szakaszain más jelzőtáblákkal nem jelzik. Erről már volt szó korábban. Azonban az „Elsőbbség vége” jelzőtáblát a „Elsőbbséggel rendelkező út” jelzőtáblával jelzett útvonalon mindig el kell helyezni, ha ennek az útnak az elsőbbsége megszűnik ott, ahol ez áthalad a lakott területen. Hétköznapi megfogalmazásban: például ha egy településre megérkezünk egy kétszámjegyű közúton, amelyen haladva addig elsőbbségünk volt, de a településen áthalad egy ezt keresztező egyszámjegyű út is, akkor az „Elsőbbség vége” jelzőtáblát ki kell helyezni. Az ebben a cikkben tárgyalt jelzőtáblákra még a 14. cikkben részletezett, a latin és nem latin karakterek egyértelműsítését szolgáló rendelkezések vonatkoznak, de ezek Magyarországon néhány lakott területet jelző, illetve tájékoztató jelzőtáblán kívül nem relevánsak, mivel a latin betűs írásmód a hivatalos hazánkban is. Emellett, annak ellenére, hogy az Egyezmény azt írja elő, hogy az ilyen jelzőtáblákon ne legyen kettőnél több eltérő nyelvű felirat, hazánkban van rá példa. Az Egyezményben ilyen formában nem szereplő, de a magyar szabályozásban megjelenő „Helynévtábla”¹² alkalmazásával a többnyelvű településeken a nemzetiségi nyelven történő kiírás szabályosan külön jelzőtáblán megoldott (10. ábra).

¹² 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 17. § (1) bekezdés u) pont.



a)

b)

10. ábra

a) A 43-as úton Magyarcsanád és Apátfalva határán szabálytalanul kihelyezett magyar–román–szerb háromnyelvű helynévtábla. b) Halásztelek határában szabályosan kihelyezett, lakott terület kezdetét jelző tábla és cirill karakteres helynévtábla

Forrás: a) Magyarcsanád helynévtábla.

Elérhető: http://pctrs.network.hu/clubpicture/7/6/_helysegnevtábla_76980_646121.jpg

b) Halásztelek lakott terület kezdetét jelző tábla – Google Street View alapján saját szerkesztés.

Elérhető: <https://goo.gl/maps/8YFv9bw1KFM2> (A letöltések dátuma: 2017. június 14.)

Az Egyezmény úgy fogalmaz, hogy a háromféle „gyalogos-átkelőhely” jelzőtábla közül azt a típust, amelyiket nemzeti szinten egységesen alkalmazandónak jelöltek ki, a gyalogos-átkelőhelyeknél akkor kell elhelyezni, ha ezt az illetékes hatóságok tanácsosnak látják. Ez egy viszonylag megengedő megfogalmazás, a kijelölt gyalogos-átkelőhely útburkolati jele ugyanis nem minden körülmények között érzékelhető a járművezetők számára megfelelő időben, gondoljunk csak az úttest szennyeződésére, csapadékra vagy rossz látási viszonyokra. Ezért a vertikális jellel történő megerősítés csak a közlekedésbiztonság növelése irányában hathat.

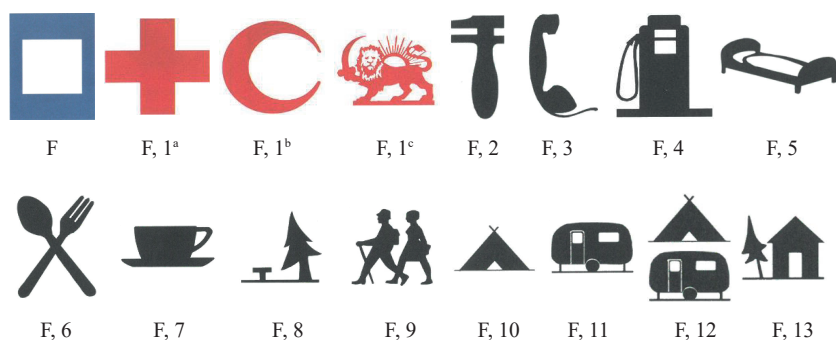
Az ebben a cikkben tárgyalt különleges szabályokat jelző táblákat csak ott kell felszerelni, ahol ezt az illetékes hatóságok elengedhetetlennek tartják. Ennek összhangban kell lennie a 6. cikkben foglaltakkal, amelyek szerint a jelzőtáblának jól észlelhetőnek kell lenniük, természetesen a menetiránynak megfelelően kell kihelyezni őket, de ha a közlekedésbiztonság úgy kívánja meg, akár mindkét oldalon megismételhetők. Valamint kihelyezhető a jelzőtábla alá kiegészítő táblával is, illetve a jelzőtáblának az alsó részére is felírható az az érték, amely a jelzőtábla és az általa jelzett létesítmény vagy pont közötti távolságot mutatja (például „Autóút vége” alatta 300 m feliratú kiegészítő táblával, vagy „Kórház” jelzőtábla a kék mezőn alul egy távolságtérket is tartalmazva).

Tájékoztató jelzőtáblák

Az Egyezmény harmadik nagy csoportja a tájékoztató jelzőtábláké. A 14. cikk az eddigi logika szerint tovább irányít az Egyezmény I. mellékletének F és G fejezetére. Az F fejezet tartalmazza a Tájékoztató, létesítményi és szolgáltatási jelzőtáblák jelképeit. Ebben leírják azokat a jelzőtáblákat, amelyek hasznos tájékoztatásokat adnak az úthasználók számára,

vagy pedig példákat adnak az ilyen jelzőtáblákra, továbbá bizonyos útbaigazításokat is tartalmaz az alkalmazásukra. Itt az eddigieknek megfelelően összegyűjtve mutatjuk be a mellékletben szereplő jelzőtáblatípusokat (11. ábra). Annyi változtatással láthatók itt a piktogramok, hogy az eredeti mellékletben fekete alapon világosak a kontúrok, míg itt ezeknek az inverze szerepel a jobb nyomtathatóság és felismerhetőség érdekében.

A 11. ábra a bal felső, F jelű kék keretének kell minden esetben szegélyeznie a tájékoztató jelzőtáblákat. Ez a keret lehet zöld is az Egyezmény alapján, de Magyarországon kék színű. Ebbe kerülhet bele a mellette vagy alatta található piktogramok valamelyike. A jelzőtábla kék vagy zöld alsó szalagján fehér felirat formájában feltüntethető a jelzett létesítmény vagy az ehhez vezető út kezdetének a jelzőtáblától való távolsága. Másik lehetőség, ha közvetlenül a becsatlakozó útnál szerepel a távolság. Az eddigiekhez hasonlóan a kontúrokkal jelzett, fekete-fehér piktogramok lehetnek fekete alapon fehérek vagy fehér alapon feketék, de egységesnek kell lenniük nemzeti szinten, hazánkban fehér alapon feketék a sémák.



11. ábra

Tájékoztató, létesítményi és szolgáltatási jelzőtábla és sémái a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

Az útirány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblákon vagy a tájékoztatást adó jelzőtáblákon szereplő szöveg felírását azokban az országokban, amelyek nem a latin ábécét használják, mind a nemzeti nyelven, mind latin betűkkel történő olyan átírás formájában kell feltüntetni, amely – amennyire csak lehetséges – visszaadja a nemzeti nyelv szerinti kiejtést. Ez a nemzetközi forgalom gördülékenyebb lebonyolódását szolgálja. Ezekben az országokban a latin betűs szöveget fel szabad írni akár ugyanarra a jelzőtáblára, mint a nemzeti nyelven írt szöveget, de egy ismétlődő jelzőtáblára is. Viszont a túl sok átadása szintén kerülendő, mivel a feldolgozása túl sok időt venne igénybe a járművezető részéről, így egy jelzőtáblán nem helyezhető el kettőnél több eltérő nyelvű felirat.

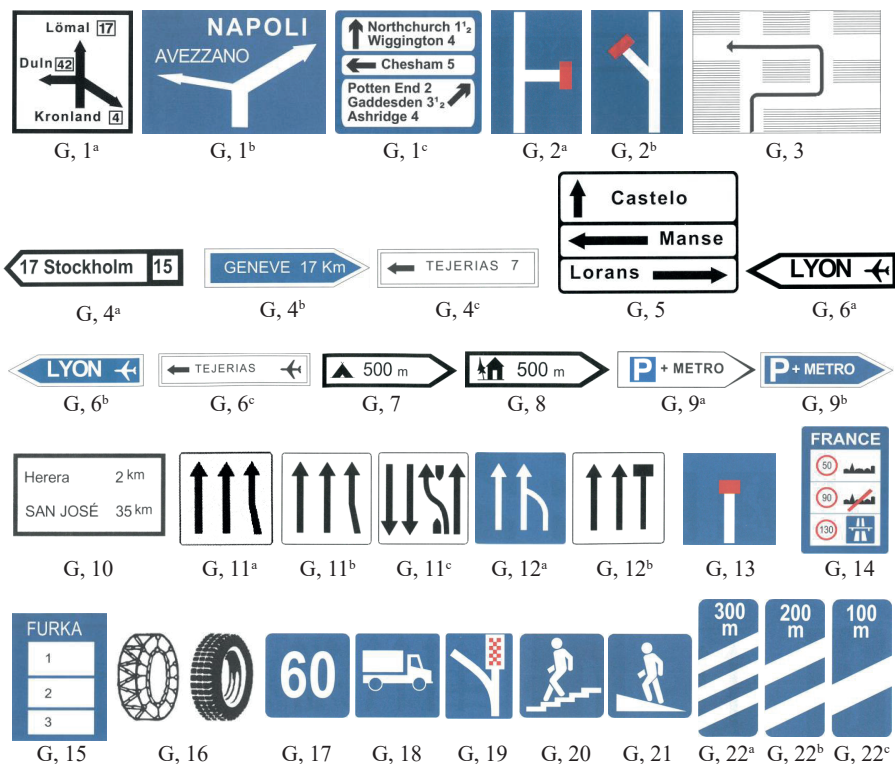
A 11. ábra szerint a tájékoztató jelzőtáblák keretét meghatározó kék szegélyt (F) követően a három piros motívum (F, 1ª, F, 1ª, F, 1ª) az „elsősegélyhely” jelkép. Ezek közül az egyik lehet az Egyezmény szerint az adott országban az elsősegély-állomásokat ábrázoló jelkép. Magyarországon ez a vörös, kereszt alakú motívum.

A fekete-fehér piktogramok jelentései az Egyezmény által adott ábrajelölések értelmében a következők:

- F, 2: „Műszaki segélyhely”;
- F, 3: „Telefon”;
- F, 4: „Üzemanyagtöltő állomás”;
- F, 5: „Hotel vagy motel”;
- F, 6: „Étterem”;
- F, 7: „Frissítők vagy kávézó”;
- F, 8: „Egyszerű pihenőhely”;
- F, 9: „Gyalogutak kiindulási pontja”;
- F, 10: „Kemping”;
- F, 11: „Lakókocsi táborhely”;
- F, 12: „Kemping és lakókocsi táborhely”;
- F, 13: „Ifjúsági szálló”.

Az imént felsorolt piktogramok szerepelhetnek a tájékoztató jelzőtáblákon, ezek kerülhetnek bele a kék színű keretbe.

Az 1. melléklet G fejezete tartalmazza az útirány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák csoportját (12. ábra).



12. ábra

Útirány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

Általánosságban elmondható, hogy a tájékoztató jelzőtáblák rendszerint téglalap alakúak; azonban az útirányjelző táblák lehetnek nyílban végződő, a hosszú oldalával vízszintesen álló, nyújtott téglalapok is. Hazánkban ilyen nem alkalmaznak. A tájékoztató jelzőtáblák sötét alapszínükön fehér vagy világos színű, illetve fehér vagy világos alapszínükön sötét színű jelképeket vagy feliratokat kell hogy viseljenek. A piros szín csak kivételes esetekben használható, és soha nem lehet domináns, mert az Egyezmény logikája szerint a tájékoztatáshoz nem a piros szín társul, annak meg kell maradnia a figyelemfelhívás, a tiltás és a veszélyre figyelmeztetés színének.

Az útirányt előjelző vagy útirányjelző táblák, amelyek gyorsforgalmi utakhoz tartoznak, kék vagy zöld alapszínükön fehér jelképet vagy feliratot kell hogy viseljenek. Ilyen jelzőtáblákon az E, 5^a és E, 6^a jelzőtáblákon használt jelképek (autópálya és autótút) kisebb mértékben alkalmazhatók. Az ideiglenes állapotokat – mint az úton folyó munkákat, elvezetést vagy elterelést – jelölő jelzőtáblák lehetnek narancssárga vagy sárga alapszínűek, fekete jelképekkel és feliratokkal. A G, 1; a G, 4; a G, 5; a G, 6 és a G, 10 jelzőtáblákon ajánlatos a helyneveket annak az országnak vagy országrésznek a hivatalos nyelvén feltüntetni, amelyben ezek a helységek vannak, hogy a jelzőtábla ezáltal is segítse a gyors tájékozódást.

Az előző fejezetekhez hasonlóan az 1. melléklet G. fejezetében ismertetett útirány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák ábráit is egybegyűjtve ismertetjük. Ebben a G fejezetben annyi eltérés van az eddigiekhez képest, hogy az itt tárgyalt jelzőtáblák további kategóriákra, és ezeken belül alkategóriákra bonthatók. A fejezet logikája szerint ismertetjük a jelzőtáblákat az alábbiakban:

- útirány-előjelző táblák:
 - általános eset: útirányt előjelző táblák lehetnek a G, 1^a; a G, 1^b és a G, 1^c;
 - különleges esetek:
 - példák a „zsákutca” útirány-előjelző táblákra: G, 2^a és G, 2^b. Ezek hazánkban nem használatosak;
 - a G, 3 egy példa olyan útirány-előjelző táblára, amely a balra forduláshoz követendő útvonalat jelzi ott, ahol a következő útkereszteződésben a balra fordulás tilos. Ennek okairól bővebben lásd a *Közlekedési pályák – Csomópontok* alfejezet Balkanyar című pontját;
 - Megjegyzés: az útirányt előjelző táblák viselhetik az egyéb jelzőtáblákon használt, az úthasználókat az útvonal vagy a forgalom feltételeiről tájékoztató jelképeket; például az A, 2 (meredek lejtő/emelkedő), A, 5 (nyitható híd, hazánkban a kompátkelőkre is ezt alkalmazzák), C, 3^e (áruszállító járművekkel behajtani tilos), C, 6 (behajtani tilos olyan járművekkel, amelyeknek teljes magassága meghaladja a ... métert), E, 5^a (autópálya), F, 2 (műszaki segélyhely) jelzőtáblák;
- útirányjelző táblák:
 - példák helységhez vezető irány megmutatására: G, 4^a; G, 4^b; G, 4^c (az Egyezmény eredeti szövegében invertált, nehezen felismerhető ábrával) és G, 5;
 - példák repülőtérről vezető irány megmutatására: G, 6^a; G, 6^b; G, 6^c (az Egyezmény eredeti szövegében invertált, nehezen felismerhető ábrával);
 - G, 7: a táborozásra kijelölt helyhez vezető irányt mutatja;
 - G, 8: az ifjúsági szállóhoz vezető irányt mutatja;

- G, 9^a és G, 9^b: példák olyan várakozóhelyhez vezető irány megmutatására, amely várakozóhelyet elsősorban olyan járművezetőknek szánják, akik kollektív közlekedési eszközzel kívánnak továbbutazni. A tömegközlekedési eszközt felirattal vagy jelképpel jelölhetik. Hazánkban az ilyen jelzőtáblákon P+R (park and ride, parkolj és utazz) karaktorsor van;

Megjegyzés: a G, 4; G, 5 és G, 6 útirányjelző táblák viselhetik az egyéb jelzőtáblákon használt, az úthasználókat az útvonal vagy a forgalom feltételeiről tájékoztató jelképet, például az A, 2 (meredek lejtő/emelkedő), A, 5 (nyitható híd, hazánkban a kompátkelőkre is ezt alkalmazzák), C, 3^e (áruszállító járművekkel behajtani tilos), C, 6 (behajtani tilos olyan járművekkel, amelyeknek teljes magassága meghaladja a ... métert), E, 5^a (autópálya), F, 2 (műszaki segélyhely) jelzőtáblák;

- megerősítő jelzőtáblák:
 - G, 10: példa egy megerősítő jelzőtáblára. Az ellenkező irányba haladó forgalom számára felállított jelzőtábla hátoldalára is felszerelhető;
- utaló jelzőtáblák:
 - forgalmi sávok számát és irányát jelölő jelzőtáblák: ide a G, 11^a; a G, 11^b és a G, 11^c jelzőtáblák tartoznak. Ezek a forgalmi sávok számát és irányát jelzik a vezetőknél. Ezek a jelzőtáblák annyi nyilat kell hogy tartalmazzanak, ahány forgalmi sáv található az adott irányban; valamint jelölhetik a szembe irányú forgalmi sávokat is;
 - forgalmi sáv elzárását jelölő jelzőtáblák: idetartoznak a G, 12^a és a G, 12^b jelzőtáblák, amelyek egy forgalmi sáv lezárásáról adnak tájékoztatást;
 - G, 13: „zsákutca” jelzőtábla: az adott út bejáratánál van elhelyezve, jelzi, hogy az út nem átmenő út;
 - G, 14: „általános sebességkorlátozások”: ezt a jelzőtáblát főleg országhatár közelében kell használni, az adott országban, országrészeiben (szövetségi állam vagy autonóm terület határa mellett) a belterületen érvényes általános sebességkorlátozások közlésére. Az ország neve vagy megkülönböztető jele – lehetőleg a nemzeti címer kíséretében – a jelzőtábla tetején legyen elhelyezve. Az országban érvényes általános sebességkorlátozások értékei a jelzőtáblán a következő sorrendben szerepeljenek: (1) lakott területeken; (2) lakott területeken kívül; (3) autópályákon. Célszerűen az E, 6^a (autóút) jelzőtábla jelképe használható az autóutakon érvényben lévő általános sebességkorlátozás megjelölésére. Ennek a jelzőtáblának a kerete és a felső része kék kell hogy legyen; az ország neve és az alatta lévő három téglalap alapszíne pedig fehér. A felső és középső téglalapon használt séma az E, 7^b (lakott terület kezdete) és E, 8^b (lakott terület vége) kell hogy legyen;
 - G, 15: „nyitott vagy lezárt útszakasz” jelzőtábla:
 - ezt a jelzőtáblát egy hegyi út – és annak főleg hágókon átvezető szakasza – lezárt vagy nyitott állapotának jelölésére kell használni; és a szóban forgó szakaszhoz vezető út vagy utak bejáratánál kell elhelyezni. Az útszakasznak vagy a hágónak a nevét fehérrel kell feltüntetni. A bemutatott jelzőtáblán a „FURKA” név példaként szerepel (Ez a svájci Uri és Wallis kantonok közti hágó). Az 1., 2. és 3. táblák eltávolíthatók kell hogy legyenek;

- ha az útszakasz le van zárva, az 1. tábla piros kell hogy legyen, és a „LE-ZÁRVA” feliratot kell tartalmaznia, míg ha a szakasz nyitva van, az 1. tábla zöld kell hogy legyen, és a „NYITVA” feliratot kell tartalmaznia. A feliratok fehérek és lehetőleg többnyelvűek legyenek;
 - a 2. és 3. táblák fehér alapszínűek legyenek fekete feliratokkal és jelképekkel.
 - ha az útszakasz nyitva van, a 3. tábla üres marad, és a 2. tábla az útviszonyoknak megfelelően legyen üres, vagy tartalmazza a D, 9 (hólánc kötelező) jelzőtáblát vagy a G, 16 (hólánc, vagy hóabroncs ajánlott) jelképet. Ez a jelkép fekete legyen;
 - ha az útszakasz le van zárva, a 3. táblának azt a helynevet kell mutatnia, ameddig az út nyitva van, és a 2. tábla az útviszonyoknak megfelelően a „... IG NYITVA” feliratot, illetve a már említett G, 16 (hólánc, vagy hóabroncs ajánlott) jelképet vagy a D, 9 (hólánc kötelező) jelzőtáblát viselje;
 - hazánkban ezt a jelzőtáblát magas hágók hiányában nem alkalmazzák, ha egy útszakasz havazás miatt járhatatlan, akkor a terelést, illetve a hólánc alkalmazásának kötelezettségét külön jelzőtáblákkal hozzák a járművezetők tudomására;
- G, 17: „ajánlott sebesség” jelzőtábla: annak a sebességnek a feltüntetésére kell használni, amelyet akkor ajánlott megválasztani, ha a körülmények ezt megengedik, és ha a járműkategóriára vonatkozó alacsonyabb sebesség betartására a vezető nincs kötelezve. A jelzőtáblán megjelenő számnak vagy számtartománynak a sebességet az adott országban a járművek sebességére legerterjedtebben használt mértékegységében kell megadnia. Ez a mértékegység a jelzőtáblán megjelölhető, hazánkban ez jogszabályban rögzítetten km/h, ahogy erre már a C, 14 jelzőtábla tárgyalásánál is kitértünk.
- G, 18: „nehéz járművek számára ajánlott útvonalat jelző tábla”;
- G, 19: „menekítő sáv” jelzőtábla: a meredek lejtőn lévő menekítő sáv jelölésére kell használni. Ezt a jelzőtáblát a menekítő sávig mért távolságot mutató kiegészítő táblával és az A, 2 (meredek lejtő) jelzőtáblával együtt a lejtő tetején, ahol a veszélyes zóna kezdődik, és a menekítő sáv kezdeténél kell elhelyezni. A lejtő hosszától függően a jelzőtáblát – a távolságot jelző kiegészítő táblával együtt – szükség szerint meg kell ismételni. Hazánkban ezt a jelzőtáblát, illetve a forgalomtechnikai megvalósítást nem alkalmazzák, a 13. ábra azonban egy cseh példát mutat. A jelkép helyzete a menekítő sávnak az úthoz viszonyított helyzetétől függően változhat;



13. ábra

Menekítő sáv a csehországi Dubí település hegy felőli oldalán

Megjegyzés: A G, 19 jelzőtábla által jelzett piros-fehér négyzethálós útburkolati jel kopott, de felismerhető. A négyzethálós szakaszon túl kavicságy található, így ha a hegy felől érkező gépjárműnek meghibásodott a fékrendszere, még a település előtt lehetősége van biztonságosan megállni

Forrás: Google Street View – utcakép, 2012. április – menekítő sáv a csehországi Dubí mellett. Elérhető: <https://goo.gl/maps/sRPeVYyFj752> (A letöltés dátuma: 2017. június 14.)

- gyalogos felüljárót vagy aluljárót jelölő jelzőtáblák:
 - G, 20: gyalogos-felüljáró vagy -aluljáró jelölésére használatos jelzőtábla;
 - G, 21: lépcső nélküli (rampás) felüljáró vagy aluljáró feltüntetésére használatos jelzőtábla. Ezen a jelzőtáblán a mozgáskorlátozott személyek jelképe is használható;
- autópályáról való kijáratot feltüntető jelzőtáblák: a G, 22^a; a G, 22^b és a G, 22^c jelzőtáblák példák ezekre az előjelző táblákra. Ezeknek az autópályáról való kijárat távolságának jelzését a hazai jogszabályokban meghatározott módon kell tartalmazniuk, feltéve, hogy a két, illetve az egy ferde csíkot viselő jelzőtábla a három ferde csíkot viselő jelzőtábla és a kijárat egymástól való távolságának két-, illetve egyharmadánál van felszerelve. Német nyelvterületen használatos (14. ábra), hazánkban ez a jelzőtábla nem az.



14. ábra

Autópálya-kijárat az A96-os autópályán a München felől Lindau felé vezető irányból a kijárat előtti utolsó előjelző táblával

Forrás: <http://auto-la-muenchen.de/service/a96-ausfahrt-10.htm> (A letöltés dátuma: 2017. június 14.)

Az útírány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák első alkategóriája a 15. cikkben tárgyalt útírány-előjelző táblák. Ezeket az útkereszteződéstől olyan távolságban kell elhelyezni, hogy azok hatásossága – figyelemmel a járművek szokásos sebességére és a jelzőtábla lát-hatóságára – éjjel-nappal a legjobb legyen. Ez a távolság lakott területeken nem kell hogy nagyobb legyen 50 méternél, az autópályákon és gyorsforgalmi utakon viszont legalább 500 méternek kell lennie. Ezeket a jelzőtáblákat meg szabad ismételni. Az alatta elhelyezett kiegészítő táblával jelezhető a jelzőtábla és az útkereszteződés közötti távolság, amely fel-írható a jelzőtáblának az aljára is.

Az útírány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák második alkategóriája a 16. cikkben tárgyalt útírányjelző táblák. Egyetlen útírányjelző táblán feltüntethető több helység neve is egymás alatt. Az egyik helység nevét lehet nagyobb karakterekkel írni, de csak akkor, ha a szóban forgó helység a kiírtak közül a legnagyobb. Magyarországon ezt a lehetőséget nem alkalmazzák. Amikor a tábla a kiírt települések távolságait is mutatja, a számjegyeknek a helységnévvel azonos magasságban kell lenniük. Ha nyíl alakú jelzőtáblákat alkalmaznak, azokon ezeket a számjegyeket a helység neve és a nyíl hegye közé kell elhelyezni. Téglalap alakú jelzőtáblák esetében a számjegyeket a helységnév után kell feltüntetni.

Az útírány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák harmadik alkategóriája a 17. cikkben tárgyalt *útazonosító jelzőtáblák*. Ezeknek az utak azonosítására használt számból vagy névből kell állniuk, egy négyszögbe vagy egy pajzsba foglalva. Azokban az országokban azonban, amelyeknek útvonal-osztályozási rendszerük van, a négyszöget az útvonal-osztá-lyozás jelképével is helyettesíthetik. (A német autópályák száma például egy vízszintesen elnyújtott, kék hatszög alakú alapon van, míg az osztrák alsóbb rendű utak vízszintes hosszstengelyű, fehér oválison.)

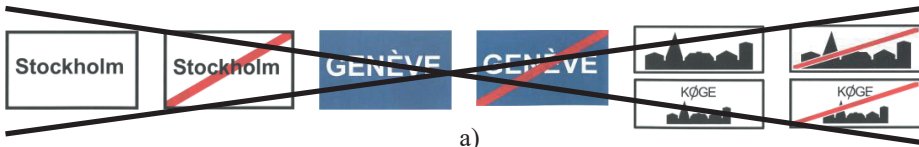


15. ábra

Útírányjelző és útazonosító jelzőtáblák kombinálása a 12123 és a 12124-es út csomópontjában

Forrás: a szerző saját felvétele

Az útírány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák negyedik alkategóriája a 18. cikkben tárgyalt helymeghatározó jelzőtáblák. Ezek két ország vagy ugyanazon ország két köz-igazgatási területe közötti határ vagy folyó, hágó, szép hely stb. nevének jelzésére alkal-mazhatók. Ezen jelzőtábláknak szembetűnően különbözniük kell a lakott terület kezdetét/végét jelző tábláktól. Az Egyezmény által tiltott jelzőtáblatípusokat a 16. ábra a), míg egy lehetséges változatot a 16. ábra b) részén láthatunk.



a)



b)

16. ábra

- a) A bécsi Közúti Jelzési Egységben szereplő lakott terület kezdetét, illetve végét jelző jelzőtáblák.
 b) Egy rájuk nem hasonlító helymeghatározó jelzőtábla

Forrás: a) 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet alapján a szerző saját szerkesztése
 b) Szentés idegenforgalmi jelzőtábla az M5 mentén. Elérhető: www.szentes.hu/?p=5418
 (A letöltés dátuma: 2017. június 14.)

Az útírány-, helymeghatározó vagy utaló jelzőtáblák ötödik alkategóriája a 19. cikkben tárgyalt megerősítő jelzőtábláké. Ezek arra szolgálnak, hogy az út irányáról megerősítést adjanak, ahol szükséges, például nagy lakott terület kijáratánál. Ezekben egy vagy több helység nevét kell feltüntetni az útírányjelző táblák esetében már ismertetett módon, ahol a távolságokat is feltüntetik, az ezeket jelző számjegyeket a helység neve után kell elhelyezni. Egy ilyen megerősítő jelzőtáblát mutat a 17. ábra.



17. ábra

Megerősítő jelzőtábla a 11-es úton Tahitótfalunál

Forrás: Google Street View – utcakép, 2012. május. Elérhető: <https://goo.gl/maps/hghzbHyjYSR2>
 (A letöltés dátuma: 2017. június 14.)

Az Egyezményből a 20. és a 22. cikket törölték. Ez azért érdekes, mert így sem az utaló jelzőtáblákra, sem a kiegészítő jelzőtáblákra nem fogalmaznak meg konkrétumokat az Egyezményben. A 21. cikkben viszont leírják, hogy a 15–19. cikkekben említett tájékoztató jelzőtáblákat ott kell elhelyezni, ahol azt az illetékes hatóságok célszerűnek tartják. A többi tájékoztató jelzőtáblát – a felismerhetőség szempontjait figyelembe véve – csak ott kell elhelyezni, ahol azt az illetékes hatóságok elkerülhetetlennek tartják. A 18. ábra szerinti sémákat csak olyan utakon kell elhelyezni, ahol a javítási, üzemanyag-utánpótlási, elszállásolási és vendéglői lehetőségek ritkák, így jobban felhívja a közlekedők figyelmét a jelzőtábla az adott szolgáltatásra.

A tájékoztató jelzőtáblák ismétlésével, valamint a jelzőtábla alá helyezett kiegészítő táblával feljebb már foglalkoztunk. Ezekon vagy a jelzőtábla alján is jelezhető a jelzőtábla és a jelzett hely közötti távolság.



18. ábra

*Tájékoztató jelzőtáblák egyes sémái a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben
(inverz színekkel ábrázolva az Egyezményhez képest)*

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet

1.2.4. Jelzőlámpákra vonatkozó alapozó információk

A III. fejezet teljes egészében a forgalomirányító jelzőlámpákról szól. A 23. cikkben a járműforgalom szabályozására szolgáló fényjelzések áttekintése történik meg. Ennek a fejezetnek a logikája szerint nem villogó és villogó fények szerinti bontásban tárgyalhatjuk a járműforgalom szabályozására szolgáló fényjelzéseket. Ezek alól azok képezhetnek kivételt, amelyeket kizárólag a közösségi közlekedés járműveinek szánnak, például a zárt villamospálya jelzői (nem a holdfényjelzők, lásd *Jelzőlámpák – Jelzőlámpatípusok* című alfejezet), illetve vasúti átjáróknál lassú ütemben villogó holdféhér színű fény alkalmazása még lehetséges, amely azt jelenti, hogy a forgalomnak tovább szabad haladnia.

A nem villogó fények a következő alcsoportokba tartozók:

- zöld fény: továbbhaladhat a forgalom, de csak akkor haladhatnak be az egyes járművek a csomópontba, ha el is tudják hagyni azt;
- piros fény: a járművek nem léphetik át a megállás helyét jelző útburkolati jelet. Ha ilyen nincs, akkor a jelzőlámpa vonalát. Ha a jelzőlámpa a csomópont másik oldalán van, akkor a járművek nem haladhatnak be a csomópontba. Mivel Magyarországon a járművek számára szóló fényjelző berendezések úgynevezett átengedő típusúak, ezért az Egyezménynek ez az előírása csupán egy kiegészítés. Mivel az átengedő típusú jelzőlámpák kiegészíthetők áthívó típusú, csomóponton túl kihelyezett jelző-

lámpákkal, ezért előfordulhat az a helyzet, hogy a közlekedő csak a csomóponton túl kihelyezett jelzőlámpa jelzéseképét látja, ebben az esetben tehát van értelme annak, hogy az Egyezmény ezt a kérdést is szabályozza.

- borostyánsárga fény: önmagában, illetve pirossal együtt jelenhet meg. Amikor egyedül jelenik meg, az a csomópontba való biztonságos behaladás tilalmát jelenti, kivéve, ha a fény megjelenésekor olyan közel van a közlekedő a megállás helyét jelző vonal vagy a fényjelző készülék vonala előtt, hogy már nem biztonságos megállnia. Ezt hívják a magyar szabályozásban átmeneti időnek. Ha a borostyánsárga fény és a piros fény egyszerre látszik, azt jelenti, hogy a jelzés hamarosan változik, de (mivel a piros fény még látszik) ez a jelzés nem módosítja az csomópontba behaladási tilalmat. Ezt a magyar szabályozásban előkészítő jelzésnek hívják.

A villogó fények a következők:

- egy vagy két felváltva villogó piros fény, amely azonos tartón, azonos szinten, azonos irányba néz, azt kell jelentse, hogy a járművek nem léphetik át a megállás helyét jelző vonalat, vagy ha az nincs, akkor a fényjelző készülék vonalát. Ezt a fényjelző készüléket csak vasúti útátjáróba, nyitható hidakhoz, kompikötőknél, tűzoltójárművek útra történő kihajtásának biztosítására vagy alacsonyan repülő légi járművek utat történő keresztezésének jelzésére lehet alkalmazni;
- egy vagy két felváltva villogó borostyánsárga fény megjelenése esetén tovább szabad haladni, de csak különös gondossággal, így ezt a fényjelző készüléket az átlagosnál veszélyesebb helyeknél, figyelemfelhívás céljából ajánlott alkalmazni.

A háromszínű rendszerű (piros, sárga, zöld) fényjelzéseknek három nem villogó fényből kell állniuk. Tehát az egyes országokban alkalmazott, sárga jelzés előtt megvillogtatott zöld jelzés ugyan lehetővé teszi, hogy tiltható legyen a sárga jelzésen való áthaladás, valamint technikailag könnyen meg is valósítható, de az Egyezmény szellemiségének ellentmond. Az átmeneti (sárga) jelzésnek az az értelme, hogy a közlekedők tudomására hozza a *hamarosan érvénybe lépő* megállási kötelezettséget, amelyet önmagában még nem valósít meg. Mivel ha ezt tenné, a közlekedőket csak a zöld jelzés ideje alatt lehetne arról informálni, hogy megállási tilalmat jelentő jelzés következik, amire például a zöld jelzés megvillogtatása alkalmas lenne, de ez azon túl, hogy ellentmond az Egyezménynek, még a jelzőlámpás csomópont kapacitását is csökkentené, mivel a sárga jelzésen a nem tiltott esetben áthaladó járművek számával csökkenne az egy zöld fázis alatt átbocsájtott járművek száma (lásd bővebben a *Jelzőlámpák – Idők, időközök* című alfejezetben).

A zöld fény csak akkor jelenhet meg, amikor a piros és a borostyánsárga fény kialudt. Zöld jelzés esetén semmilyen más fény nem lehet a jelzőlámpán. A kétszínű rendszerű fényjelzéseknek nem villogó piros fényből és zöld fényből kell állniuk. A piros és a zöld fénynek nem szabad egyidejűleg megjelenie. Mivel ez a cikk járműjelzőkre vonatkozik, láthatjuk, hogy ezt a piros-zöld összeállítású jelzőberendezést Magyarországon nem alkalmazzák.

Az Egyezmény 6. cikkének jelzőtáblákra vonatkozó azon rendelkezései továbbá (1) az elhelyezésre, a jól láthatóságra és a megismételhetőségre, (2) az út teljes szélességére, a sávok érvényességre vonatkoznak. Ahol az illetékes hatóságok véleménye szerint

az elválasztott úttesttel rendelkező út szélén elhelyezett jelzőtábla nem hatásos, azt el szabad helyezni az elválasztó sávon, és ekkor nem kell megismételni az út (nálunk jobb) szélén. Ezeket az alapvetően a közúti jelzőtáblákra vonatkozó előírásokat azokra a jelzőlámpákra is alkalmazni kell, amelyek a szintbeli vasúti átjáróktól eltérők. Máshogy megfogalmazva: a vasúti fénysorompóra ezeknél szigorúbb előírások vannak.

Csomópontokban a forgalomirányító fényjelző készülékeket még a csomópont előtt vagy ezek közepén, az úttest fölött kell elhelyezni; ismétlőjelző lehet az útkereszteződés túlsó oldalán és/vagy a járművezetők szemmagasságában.

Ajánlatos jogszabályokban rendelkezni arról, hogy a jelzőlámpák az úttesten közlekedő járműveket ne, és az út szélére szereltek a gyalogosokat a lehető legkisebb mértékben akadályozzák, távolról is jól láthatók és megközelítésük során azonnal megérthetők, valamint a különböző kategóriájú közutaknak megfelelően szabványosítottak legyenek. Ezek a magyar szabályozásban mind létező követelmények, illetve szempontok.

A két- és háromszínű jelzőberendezést az Egyezmény szerint el lehet helyezni függőlegesen vagy vízszintesen is. Ha a fényeket függőlegesen helyezték el, a piros fénynek kell legfelül lennie; ha a fényeket vízszintesen helyezték el, a piros fénynek a forgalom irányának megfelelő oldallal ellentétes oldalon kell lennie (Magyarországon tehát bal oldalon lenne a piros, jobb oldalon pedig a zöld fényjelző, ha nemzeti szinten a vízszintes alkalmazás mellett döntöttek volna). A háromszínű jelzőberendezés esetében a borostyánsárga fényt közepén kell elhelyezni. Valamennyi fénynek kör alakúnak kell lennie minden, a 23. cikkben tárgyalt fényjelző esetén. Egy villogó borostyánsárga fényt egyedül is el szabad helyezni, vagy gyér forgalmú órákban a háromszínű rendszer helyett is szabad használni, értelemszerűen a középső sárga fényjelző villogtatásával, és nem külön fényjelzővel.

A háromszínű rendszerben a kör alakú piros, borostyánsárga és zöld fényeket szabad ugyanilyen színű, fekete háttérű nyilakkal helyettesíteni. Ezeknek a fényekkel azonos jelentésük van, de piros nyíl esetén a tiltás, zöld nyíl esetén a feljogosítás a nyíl vagy nyilak által jelzett irányra vagy irányokra korlátozódik. Azoknak a nyilaknak, amelyek azt jelzik, hogy a közlekedés egyenesen előre haladhat vagy nem haladhat, felfelé kell mutatniuk. Piros, borostyánsárga vagy zöld háttéren levő fekete nyilakat is szabad használni. Ezen nyilak jelentése a fent említett nyilakéval azonos. E két megoldást a jelzőlámpa *maszkolásának* nevezzük. Meg kell jegyezni, hogy a maszkolás kialakításánál a gyakorlatban arra törekszenek, hogy a tiltások esetén elsősorban a jelzés színe látszódjon, míg a feljogosítás esetén inkább a szimbólum. Ennek az okát ismét a biztonság növelésében kell keresni. Ha a járművezető azt tapasztalja távolról rápillantva a jelzőlámpára, hogy tilos jelzés van rajta, és csak a jelzőberendezéshez közelítve érzékeli azt, hogy ez a továbbhaladási tilalom nem az ő haladási irányára vonatkozik, és emiatt még korábban csökkentette a sebességét, abból nem származhat veszélyhelyzet. Ellenkező esetben, ha távolról jobban látja a zöld jelzést, mint amelyik irányra a zöld jelzés vonatkozik, és emiatt úgy közelíti meg a csomópontot, hogy az elsőbbsége vélt tudatában nem csökkenti a sebességét, majd a csomóponthoz közelítve veszi észre, hogy a zöld jelzés nem az ő irányára vonatkozik, az már veszélyhelyzethez vezethet. A gyakorlati megoldást a 19. ábra szemlélteti.

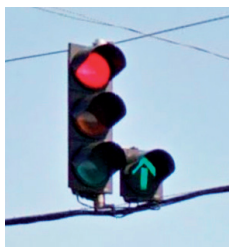


19. ábra

Háromszínű jelzőberendezés (általános járműjelző) maszkolása közlekedésbiztonsági szempontból előnyös módon

Forrás: a szerző saját felvétele

Ha egy vagy több nyilat ábrázoló kiegészítő zöld fény látható, a kiegészítő nyíl vagy nyilak fénye azt jelenti, hogy bármilyen fázis van abban a pillanatban, a járművek tovább haladhatnak a nyíl vagy a nyilak által jelzett irányban vagy irányokban. Ez azt is jelenti, hogy a nyíl által jelzett irányba haladó forgalom részére fenntartott vagy az e forgalom részére kötelező forgalmi sávon levő járművek vezetői kötelesek továbbhaladni a jelzett irányban. Ugyanakkor ezeknek a járművezetőknek ügyelniük kell rá, hogy ne veszélyeztessék a gyalogosokat, és adjanak elsőbbséget annak a forgalmi áramlatnak, ahová be akarnak csatlakozni. Ebből látszik az, hogy a kiegészítő zöld jelzés egy kedvezmény csupán annak az iránynak, amelyiknek egyébként nincs szabad jelzése. A kiegészítő jelzést a rendes zöld fény szintjére kell elhelyezni (20. ábra).



20. ábra

Kiegészítő jelzővel ellátott általános járműjelző

*Forrás: Google Street View – utcakép, 2014. július. Elérhető: <https://goo.gl/maps/hNfbZo54dXz>
(A letöltés dátuma: 2017. július 30.)*

Amennyiben a kettőnél több forgalmi sávval rendelkező úttest hosszirányú útburkolati jelekkel jelölt forgalmi sávjai felett piros vagy zöld fény van elhelyezve, a piros fénynek azt kell jelentenie, hogy azon a sávon, amely fölött ezt elhelyezték, a járműveknek nem szabad közlekedniük, és a zöld fénynek pedig azt, hogy a forgalomnak így szabad továbbhaladnia. Az így elhelyezett piros fénynek két dőlt, egymást keresztező sáv formájúnak,

a zöld fénynek pedig lefelé mutató hegyű nyíl formájúnak kell lennie. Ezt a jelzőt a magyar szabályozásban irányváltó jelzőnek nevezik. Elsősorban határátkelők, hidak változtatható forgalmi irányú sávjaiban alkalmazzák, de van példa a fényjelző készülék alkalmazására alagutakban is.

Ha kettőnél több forgalmi sáv esetén a sávok felett piros vagy zöld fény van elhelyezve, akkor a színek az eddigi logikának megfelelően pirosan világítanak azon a sávon, amelyben a járműveknek nem szabad közlekedniük, valamint zöld színnel akkor, ha a forgalom továbbhaladhat. A piros jelzés két dőlt, egymást keresztező sáv, míg a zöld jelzés egy lefelé mutató hegyű nyíl kell hogy legyen.

Emellett az Egyezmény lehetőséget biztosít „közbenső” vagy „átmeneti” jelzés kiadására is az irányváltó jelzőn (21. ábra). Ez a jelzés egy átlósan lefelé, balra vagy jobbra mutató borostyánsárga vagy fehér nyíl, vagy két ilyen, mindkét irányba mutató nyíl, és villoghat is. Ezek a közbenső vagy átmeneti nyilak azt jelzik, hogy a forgalmi sávot a forgalom elől rövidesen lezárják, és az úthasználóknak erről a forgalmi sávról a nyíl által megjelölt forgalmi sávra kell átsorolniuk. Közlekedésbiztonsági okokból autópályákon, változtatható irányú forgalmi sávokkal rendelkező utakon csak ilyen átmeneti jelzéseképet is kiadó irányváltó jelzőt alkalmazhatnak. Az irányváltó jelzőkről bővebben is lesz szó a *Jelzőlámpák – Jelzőlámpatípusok* című alfejezetben.



21. ábra

Irányváltó jelző három jelzéseképpel

Forrás: www.sesamerica.com/wp-content/uploads/2014/01/Tunnel-598x250.png
(A letöltés dátuma: 2017. május 6.)

Az Egyezmény lehetőséget ad rá, hogy jogi szabályozás elrendelje a szintbeni vasúti útátjáróknál lassú ütemben villogó holdfehér színű fény alkalmazását, amely azt jelenti, hogy a forgalomnak tovább szabad haladnia. Ezt a fényjelző-kialakítást alkalmazza a magyar forgalomtechnika is, egybeépítve a szintén ebben a 23. cikkben tárgyalt két, felváltva villogó vörös fényt kiadó jelzőkkel.

Kerékpáros jelzőlámpák esetében (amennyiben szükséges) a fényjelzőkön egy kerékpár árnyrajzával vagy egy kerékpárt ábrázoló négyszögletes táblával kiegészített, kisméretű fényjelző készülék alkalmazásával szabad a jelzést tisztázni. A hazai szabályozás az árnyrajzot alkalmazza, amit a nyilak kialakításához hasonlóan maszkolással lehet kialakítani (19. és 22. ábra).



22. ábra

Kerékpáros jelző a piros, a sárga (hiányos) és a zöld jelzés inverz maszkolásával

Forrás: a szerző saját felvétele

A 24. cikkben a csak a gyalogosok részére szóló fényjelzésekkel szemben támasztott követelményekről van szó. A kizárólag a gyalogosok részére szóló fényjelzésként egyedül alkalmazható fények – a járművek számára szóló rendszerhez hasonlóan – villogó és nem villogó fények szerint különböztethetők meg.

Nem villogó fények gyalogosjelzők esetén a következő alcsoportokat tartalmazzák:

- zöld fény: a gyalogosoknak át szabad haladniuk az úttesten;
- borostyánsárga fény: a gyalogosoknak nem szabad áthaladniuk, de azoknak, akik már az úttesten vannak, szabad az áthaladást folytatniuk a túloldalig;
- piros fény: a gyalogosoknak nem szabad az úttestre lépni.

Villogó fények: gyalogosok számára szóló fényjelzők esetén csak villogó zöld jelzés lehetséges. Ez azt kell hogy jelezze, hogy az idő, amíg a gyalogosok átkelhetnek, a végéhez közeleg, rövidesen a piros fény fog megjelenni. Magyarországon öt másodpercig tart a villogó zöld jelzés, másodpercenként egy villanással. A gyalogosoknak kiadott zöldidőbe a villogó zöld jelzés nem számít bele, viszont a biztonságos átkelésbe beleszámítják (lásd a *Jelzőlámpák – Jelzőlámpatípusok* alfejezetén belül a *Gyalogosjelzők* című részt).

Az Egyezmény nem írja kötelezően elő, de a gyalogosok számára szóló jelzőlámpa lehetőleg két fényt – pirosat és zöldet – tartalmazó rendszer legyen. Lehetősége van ugyanakkor az Egyezményt alkalmazó országnak háromfényű – piros, borostyánsárga és zöld – rendszer választására is. Két fény egyidejűleg soha nem jelenhet meg, tehát itt a járműveknek szóló fényjelző berendezések piros-sárga jelzésképének nincs megfelelője. A háromfényű rendszert alkalmazó ország gyalogosjelzőjén a piros jelzés után egyből a zöld jelzés következik, mivel gyalogosnak nincs szüksége előkészítő időre, így azt nem is jelölik ki a periódusidőből.

A fényeket függőlegesen kell elrendezni: a piros fénynek mindig felül, a zöld fénynek mindig alul kell lennie. A piros fény lehetőleg álló gyalogos(ok), a zöld pedig haladó gyalogos(ok) alakját mutassa. Ez leggyakrabban maszkolással oldható meg, de napjainkban már gyártanak olyan, úgynevezett dinamikus LED-mátrix gyalogosjelzőket is, amelyeken a zöld jelzés gyalogossziluetttje mozog, és amely a zöldidő végéhez közeledve gyorsítja a „mozgását” (23. ábra).



23. ábra

Dinamikus gyalogosjelző 68 vörös és 314 zöld LED-del

Forrás: www.zamta.com.au/img/p/4/9/6/496-thickbox.jpg (A letöltés dátuma: 2017. május 7.)

A gyalogosoknak szóló fényjelző készülékeket úgy kell megtervezni és elrendezni, hogy ki legyen zárva minden lehetősége annak, hogy azokat a vezetők összetévesszék a járművek forgalmának a szabályozására szolgáló fényjelző készülékekkel.

A gyalogosoknak szóló fényjelző készülékeket a gyalogos-átkelőhelyeknél hallható vagy tapintható jelzésekkel ki szabad egészíteni, hogy ezek a vak vagy látáscsökkenő gyalogosok számára az úttest keresztezését megkönnyítsék.

1.2.5. Burkolati jelek

Az Egyezmény IV. fejezete az útburkolati jelek témakörét tárgyalja. Ezeket a jelzéseket horizontális jelzéseknek hívják (szemben a jelzőlámpákkal és -táblákkal, amelyek az Egyezmény logikája szerint a vertikális jelzések kategóriáját alkotják). Közkeletű tévedés, hogy az útburkolati jelek és a jelzőtábla között alá-fölé rendeltségi viszony van, hogy a jelzőtábla jelzései „fontosabbak” lennének, mint az útburkolati jelek. Az Egyezmény (és ezzel együtt a magyar szabályozás is) valójában kölcsönös megfeleltetést ír elő a jelzőtáblák és az útburkolati jelek között, egyik sem írhatja felül a másik jelentését. A 25. cikk előírja, hogy az úttesten levő jeleket (útburkolati jeleket) akkor kell alkalmazni, amikor az illetékes hatóság ezt a forgalom szabályozása, az úthasználók figyelmeztetése vagy irányítása érdekében szükségesnek ítéli. Ezeket önállóan, de akár más jelzőtáblákkal vagy jelzőlámpákkal együtt szabad alkalmazni, hogy azok jelentését kihangsúlyozzák vagy világosabbá tegyék.

A meghatározásból látszik, hogy az önmagában történő alkalmazás is megengedett. A jelzések között némi hierarchia mégis felfedezhető, gondoljunk csak a jelzőlámpás csomópontba egyes irányból érkező járművek számára felfestett útburkolati jelekre: a jelzőlámpák vonalában felfestett, megállás helyét jelző vonal a jelzőlámpa zöld jelzése esetén nem kötelezi megállásra a járművezetőket. Jelzőtábla esetén azonban lehet alkalmazni útburkolati jelet a jelzőtábla jelzésének *megerősítése* érdekében is, innen jöhet az a gondolat, hogy az útburkolati jelek a jelzőtáblához képest csak másodlagos szerepűek. Az Egyezmény azonban csupán azért helyezi látszólagosan kevésbé fontos helyre az útburkolati jeleket, mert a vertikális jelzésekkel ellentétben ezek a jelzések jobban ki vannak téve a közlekedés és az időjárás hatásainak, bizonyos esetekben (kopott, havas, nedves útfelület) kevésbé észlelhetők. Ettől függetlenül nem mondhatnak egymásnak ellent az útburkolati jelek és a jelzőtáblák.

A jelzőlámpák villogó és nem villogó fények szerinti csoportosításához hasonlóan az útburkolati jelek egyik csoportosítási lehetősége a folytonos és a szaggatott útburkolati jel megkülönböztetése (ezek mellett elhaladva a szaggatott felfestés is olyan, mintha „vil-

logna”). A másik csoportosítási lehetőséget mutatják a hosszirányú és a keresztirányú útburkolati jelek csoportjai.

A 26. cikk az úttesten a *folytonos* és a *szaggatott* vonalból álló hosszirányú jelről szól (KRESZ-ben záróvonal, illetve úttest szélét jelző vonal). A folytonos vonalnak a jelentése az, hogy ezt a vonalat a járműveknek tilos keresztezniük vagy ezen haladniuk, és ha a vonal a forgalom két irányát választja el egymástól, tilos ennek a vonalnak azon az oldalán közlekedniük, amely a vezető szempontjából ellentétes az útnak a forgalom irányának megfelelő oldalával (Magyarországon és a többi, jobb oldali közlekedést alkalmazó országban tehát a záróvonalról balra eső útfelület). A két folytonos vonalból álló hosszirányú jelnek ugyanez a jelentése.

Az úttesten a szaggatott vonalból álló hosszirányú jelnek (KRESZ-ben terelővonal) nincs tiltó jelentése, hanem vagy arra a célra szolgál, hogy a forgalmi sávokat a forgalom vezetése végett elhatárolja, vagy előre jelezze a közeledést egy folytonos vonalhoz (és az ez által közölt tilalmat) vagy az út különleges veszélyt jelentő más szakaszához (például gyalogos-átkelőhely, vasúti átjáró előtti folytonos vonalhoz közeledés). A vonalak közötti távolság és a vonal hossza közötti aránynak lényegesen kisebbnek kell lennie ott, ahol a záróvonalhoz vagy a veszélyes helyhez közeledés céljából alkalmazzák a jelzést, mint ott, ahol csak a forgalom elhatárolása céljából. Máshogy megfogalmazva: a járművezető a szaggatás sűrűségéből előre tudhatja azt, hogy a későbbiekben mi fog következni. Egy rövidebb szakaszokból álló, sűrűbben szaggatott hosszirányú jel előre vetíti azt, hogy záróvonal fogja váltani a terelővonalat.

A kettős szaggatott vonalat olyan forgalmi sávok kijelölésére szabad használni, amelyekben a forgalom iránya megfordítható (24. ábra). Ezt a megoldást a magyar gyakorlatban nem alkalmazzák, bár jogszabályban¹³ szerepel az elvi lehetőség.



24. ábra

Megfordítható irányú forgalmi sávok útburkolati jelei és irányváltó jelzők a sávok fölött a Lions Gate hídon, Vancouver, Kanada

Forrás: Wikipedia – Lions Gate Bridge. Elérhető: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/Lions_Gate.jpg (A letöltés dátuma: 2017. július 30.)

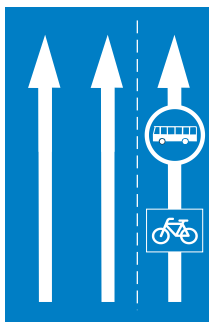
¹³ Melléklet a 20/1984. (XII. 21.) KM rendelethez – 5. Váltakozó irányú forgalmú utak. „[A] forgalmi rend úgy is kialakítható, hogy a forgalmi sávon (sávokon) a közlekedés iránya időszakonként a forgalmi igényektől függően változzék. Ilyen esetben a forgalmi sávokat kettős terelővonalal kell kijelölni [...]”

Amennyiben az úttesten egy hosszirányú jel egy szaggatott vonalból és a mellette levő folytonos vonalból áll, a vezetőknél csak arra kell figyelemmel lenniük, amelyek az ő oldalukon jelennek meg. Más szóval az ilyen hosszirányú jel a szaggatott vonal irányából átléphető, majd az így előző vagy kikerülő jármű természetesen vissza is térhet a saját oldalára a manőver után.

A 26. cikk alapján nem tekintendők hosszirányú jeleknek azok az úttest szélének jelezésére használt hosszirányú vonalak, amelyek azt láthatóbbá teszik, azok a hosszirányú vonalak, amelyek keresztirányú vonalakkal összekötve a várakozó helyeket határolják el az úttest felületén, valamint azok, amelyek a megállás vagy várakozás tiltását, vagy korlátozását jelölik.

A 26/A cikkben a különleges sávkialakítások útburkolati jeleivel szembeni követelményeket fogalmazták meg. Azon forgalmi sávokat, amelyeket bizonyos kategóriájú járművek számára tartanak fenn (például: busz forgalmi sávja, kerékpársáv), olyan vonalak segítségével kell jelölni, amelyek tisztán megkülönböztethetők az úttesten lévő egyéb, folytonos vagy szaggatott vonalaktól, szélesebbek legyenek, és az egyes vonalszakaszok közötti távolság kisebb legyen.

Ha egy forgalmi sáv a menetrendszerű kollektív közlekedés járműveinek van fenntartva, akkor a szöveges útburkolati jel a „BUS” szó vagy az „A” betű legyen. Az ilyen forgalmi sávra utaló jelzőtáblának az ábrán jelzett kerek típusúnak kell lennie, amely kék alapszínű a fehér színű autóbusz jelképét viseli. Ez a kötelező jelzőtábla kialakításának megfelel, és a forgalmi sávot kötelezően haladó járműkategória leírásával az Egyezmény logikájába is illik (25. ábra).

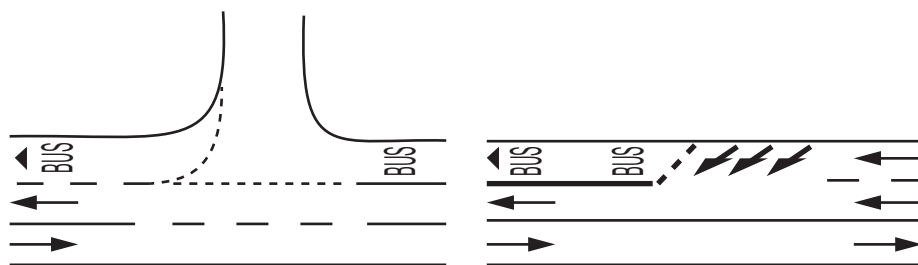


25. ábra

„Kerékpárosok által is használható autóbusz forgalmi sáv” jelzőtábla a KRESZ-ben a „Tájékoztató jelzőtáblák” között, de a kör alakú séma által mégis az Egyezmény szellemiségének megfelelően

Forrás: 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 17. § (1) bekezdés g/3. pont 117/c. ábra

Az Egyezmény számozása szerinti 28a és 28b ábrák példák az ilyen forgalmi sávok útburkolati jeleire (26. ábra). Az Egyezmény előírja továbbá azt is, hogy jogszabálynak kell meghatározni, hogy ezt a sávot milyen feltételek mellett használhatják, illetve keresztezhetik egyéb járművek.



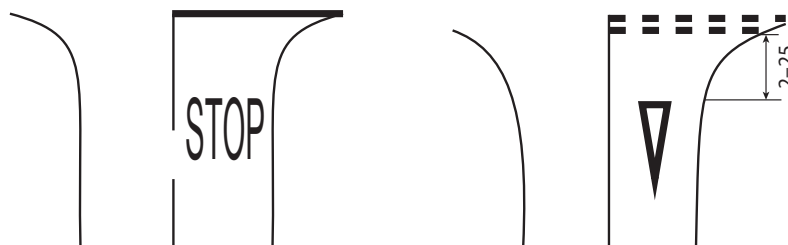
26. ábra

Buszsáv útburkolati jeleire mint a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 28/a–b ábrák

A 27. cikkben a fejezet elején említett keresztirányú/hosszirányú csoportosítási lehetőség szerint ismertetik az útburkolati jeleket, ezeken belül is a keresztirányú jeleket. Az egy vagy több forgalmi sávnyi szélességben alkalmazott folytonos vonalból álló keresztirányú jel jelzi azt a vonalat, amely előtt a vezetőknek az „Állj” jelzőtábla miatt meg kell állniuk. Ilyen jel alkalmazható annak a vonalnak a jelzésére, amely előtt a vezetőnek a forgalomirányító fényjelzőkészülék vagy a forgalmat irányító hivatalos személy jelzése miatt, vagy a szintbeni vasúti átjáró előtt meg kell állnia. Az „Állj” jelzőtáblával együtt alkalmazott jelek előtt az úttesten a „STOP” szó is feltüntethető. Ezt a jelet mindenhol alkalmazni kell, ahol az „Állj” jelzőtáblát elhelyezték (és műszakilag ez megoldható).

Az egy vagy több forgalmi sávnyi szélességben alkalmazott szaggatott vonalból álló keresztirányú jel azt a vonalat jelöli, amelyet a járművek rendes körülmények között nem léphetnek át olyankor, amikor az „Elsőbbségadás kötelező” jelzőtábla szerint áthaladási elsőbbséget kell adniuk. Az ilyen jel előtt az „Elsőbbségadás kötelező” jelzőtábla jelképeként ki szabad alakítani az úttesten egy széles szegélyű háromszöget, amelynek egyik oldala párhuzamos a jellel, szemközti csúcsa pedig a közeledő járművek felé mutat.



27. ábra

„Állj” és „Elsőbbségadás kötelező” jelzőtáblákhoz létesítendő útburkolati jelek sémái a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

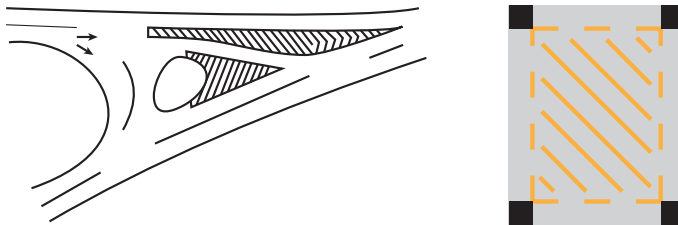
Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 21–22. ábrák

A gyalogos-átkelőhelyek jelzésére eléggé széles, az úttest tengelyével párhuzamos csíkok alkalmazása az ajánlott. Ez a magyar forgalomszervezésben félméteres, haladási irányra merőleges sávozást és közöket jelent, amelyek az úttest tengelyével párhuzamosan minimum 3 méter hosszúságúak, és 1,5 méter lépésközzel növekednek.

A kerékpáros-átkelőhelyek jelzésére keresztirányú vonalakat vagy egyéb olyan jeleket kell alkalmazni, amelyek nem téveszthetők össze a gyalogos-átkelőhelyeknél használt jelekkel. Magyarországon ezek sárga színű négyzetek, amelyek mind méretükben és színükben, mind az elhelyezésükben jól elkülönülnek a kijelölt gyalogos-átkelőhely útburkolati jelétől.

A 28. cikk az úttesten alkalmazható egyéb útburkolati jeleket ismerteti. Ezek lehetnek nyílak, párhuzamos vagy ferde csíkozások vagy feliratok. Ezeket szabad alkalmazni a jelzőtáblák utasításainak a megisméltésére, vagy abból a célból, hogy az úthasználók részére olyan tájékoztatásokat adjanak, amelyek jelzőtáblákkal megfelelő módon nem közölhetők, például a várakozási zónák vagy sávok határainak megmutatására vagy az olyan buszmegállók jelzésére, ahol a várakozás tilos. Az útkereszteződések előtti besorolók (járműosztályozók) kialakítására is a 28. cikk teremt lehetőséget. Az olyan esetben, amikor nyíl van a hosszirányú jelekkel forgalmi sávokra osztott utakon, a vezetők kötelesek követni az általuk használt forgalmi sávon feltüntetett irányt vagy irányok egyikét.

Az úttest egy részének vagy az úttest szintje felett kissé kiemelkedő területnek folytonos vagy szaggatott vonalakkal körülhatárolt, párhuzamos ferde csíkozással való jelölése azt jelenti, hogy ha a körülhatároló vonal folytonos, a járműveknek nem szabad erre a területre belépniük (járműforgalom elől elzárt terület), ha pedig a körülhatároló vonalak szaggatottak (különösen veszélyes hely), a járműveknek csak abban az esetben szabad erre a területre belépniük, ha látható, hogy ez biztonságosan megtehető, vagy ha ennek az úttest másik oldalán fekvő csatlakozó útra való bekanyarodás a célja (28. ábra), a szaggatott körülhatároló vonallal jelzett területről az Egyezményben nincs ábra). A kialakításnál ügyelni kell arra, hogy ne legyen összetéveszthető a kijelölt gyalogos-átkelőhely útburkolati jelével.

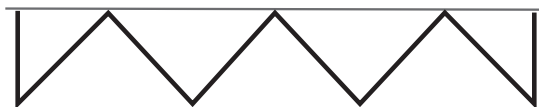


28. ábra

Járműforgalom elől elzárt terület sémája a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben, illetve különösen veszélyes helyet jelölő útburkolati jel sémája a KRESZ-ben

*Forrás: a) 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 24. ábra
b) 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 18. § (3) bekezdés 158/e. ábra*

Az úttest oldalán alkalmazott cikcakkvonalnak azt kell jelentenie, hogy az úttest ezen oldalán tilos várakozni, ameddig a vonal terjed. Az ilyen vonalat, lehetőleg a „BUS” szóval vagy az „A” betűvel együtt, autóbusz-, illetve trolibuszmegálló jelölésére szabad használni (29. ábra).



29. ábra

Autóbusz-, illetve trolibuszmegálló jelölésének sémája a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 26. ábra

A 29. cikkben az áll, hogy ezeket az Egyezményben bemutatott útburkolati jeleket az útestre festéssel, vagy bármely más módon is fel szabad hordani, ha az ugyanolyan hatásos. Ez lehetőséget ad arra, hogy oldószeres („festékes”) kivitelben kívül termoplasztik (tartós) vagy ideiglenes (eltávolítható) útburkolati jeleket is kihelyezzenek (lásd *Útburkolati jelek – Kivitelezés* című alfejezetet), a feltétel csupán annyi, hogy ezek is ugyanolyan jól láthatók legyenek, mint a hagyományos, festéssel kihelyezett jelek.

Ha az útburkolati jeleket felfestik, azoknak sárga vagy fehér színűnek kell lenniük, de a kék színt is szabad alkalmazni az olyan helyekre vonatkozó jelek céljára, ahol a várakozás megengedett vagy korlátozott. Ha sárga és fehér jeleket is alkalmaznak, az azonos színeknek azonos útburkolati jel-osztályba kell tartozniuk. Magyarországon az ideiglenes útburkolati jelek sárgák, köztük az ideiglenes záróvonal is, ugyanakkor a megállás tilalmát jelző útburkolati jel is ugyanígy néz ki (bár azt az Egyezmény nem minősíti hosszanti jelnek),¹⁴ így ez az elv nem teljesül maradéktalanul.

Az útburkolati jelek feliratait, jelképeit és nyilait ábrázolásánál számításba kell venni, hogy ezeket a forgalom irányában számottevően meg kell nyújtani, mivel a járművezetők ezt perspektivikusan, kis szögben látják. Ugyanez a helyzet a hosszirányú és keresztirányú jelekkel is: ahhoz, hogy egy keresztirányú jel látszólag nagyjából azonos szélességű legyen, mint egy hosszirányú, a keresztirányúnak a valóságban nagyobb szélességűnek kell lennie (30. ábra).



30. ábra

Útburkolati jel hosszirányú megnyújtása a perspektivikus látószög miatt a járművezető látószögéből és az út mellől

Forrás: a szerző saját felvétele

¹⁴ 2004. évi XCI. törvény 26. cikk 4. pont.

Ajánlatos ezenfelül az is, hogy az (Egyezmény szerint csak a mozgásban levő járművek részére szóló, de a valóságban elég változatosan alkalmazott) útburkolati jelek fényvisszaverők legyenek, ha a forgalom sűrűsége ezt megkívánja, és ha a világítás rossz vagy hiányzik. Ezt csak bizonyos kialakítások esetén (hidegplasztik, termoplasztik) alkalmazzák, a jel létesítése után a felületére szórt, és abba beleragadó, nagyjából fél mm átmérőjű, átlátszó műanyaggyöngyökkel, amelyek a rájuk eső fény hatására prizmaként működnek, és a beesés irányába visszaverik például egy jármű fényszórójából érkező fényt, így téve láthatóvá az útburkolati jelet.

A 30. cikk az Egyezmény 2. mellékletére irányít tovább, amely az útburkolati jelek konkrét elrendezésére és megtervezésére vonatkozó ajánlásokat tartalmazza. Az eddigi logikának megfelelően az áttekinthetőség érdekében a melléklet legfontosabb tudnivalóit itt tárgyaljuk. A melléklet nem minden előírását elemezzük, ugyanis a hozzájuk társított ábrák olyan rossz minőségűek, hogy az Egyezmény gyakorlatilag értelmezhetetlen. Ugyanakkor a magyar Útügyi Műszaki Előírások (továbbiakban: ÚME) az Egyezménynél sokkal részletesebben is tárgyalják ezeket a kérdéseket, amelyekre azonban terjedelmi és tematikai okokból sem térünk ki.

Általánosságban igaznak kell lennie annak, hogy az útburkolati jeleknek csúszásmentes anyagokból kell készülniük és az úttest szintjéből nem szabad 6 mm-nél nagyobb mértékben kiemelkedniük. (Magyarországon a hagyományosan kialakított tartós útburkolati jelek legnagyobb kiemelkedése nagyjából 4 mm körüli.) Amennyiben jelzőtesteket vagy más hasonló eszközöket alkalmaznak a jelekhez, ezek az úttest szintjéből 1,5 cm-nél nagyobb mértékben (illetőleg fényvisszavető elemekkel ellátott jelzőtestek esetében 2,5 cm-nél nagyobb mértékben) nem emelkedhetnek ki (31. ábra).



31. ábra

a) Kijelölt gyalogos-átkelőhely előtt kihelyezett (hiányos) fényvisszavető elemekkel ellátott jelzőtestek, és a gyengénlátók számára kialakított úgynevezett taktilis jelek (jelen esetben betonból, de lehetnek kerámialapból, termo- vagy hidegplasztikból is). b) Domború elemekkel kialakított (úgynevezett akusztikus hidegplasztik), úttest szélét jelző vonal az M0-ás autópályán Megyeri-hídi szakaszán

Forrás: a szerző saját felvételei

Az Egyezmény 2. melléklete az általánosan érvényes szempontok megfogalmazásán túl szétbontva tárgyalja a hosszirányú és a keresztirányú útburkolati jeleket. Először tekintsük át a tantárgy szempontjából releváns hosszirányú jelekkel kapcsolatos ismerveket! Méretek tekintetében elmondható, hogy az Egyezmény a hosszirányú útburkolati jelek folytonos

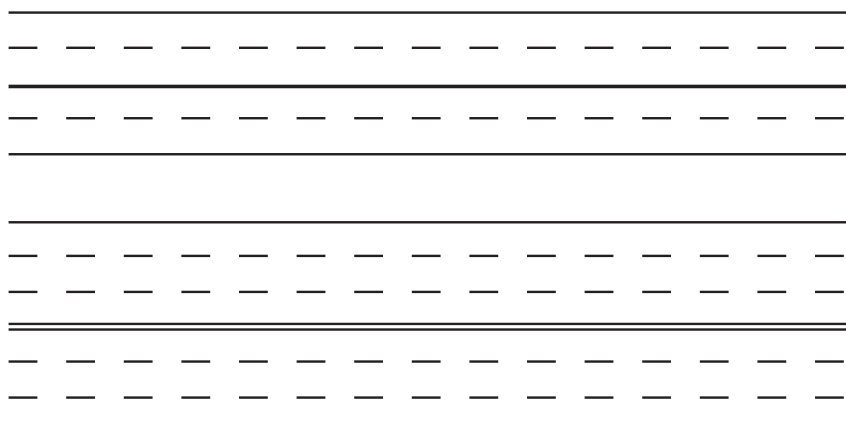
vagy szaggatott vonalainak legalább 0,10 m szélességet ír elő. A magyar szabályozás¹⁵ szerint ez 0,12 vagy 0,15 m, így teljesül az Egyezményben meghatározott érték, csakúgy, mint a két egymás melletti hosszirányú vonal közötti távolság esetében előírt 0,10 m és 0,18 m közötti érték (szintén 0,12 vagy 0,15 m). A szaggatott vonal azonos hosszúságú és egymástól egyforma közökkel elválasztott vonalszakaszokból kell hogy álljon.

A járműveknek a kérdéses útszakaszon vagy területen belüli sebességét a vonalszakaszok és a közök hosszának meghatározásánál figyelembe kell venni. Egyszerűbben fogalmazva: nagyobb sebességnél hosszabb szaggatott vonalszakaszok mellett kell elhaladniuk ahhoz, hogy a terelővonal ugyanolyan frekvenciával „villogjon”. Ezzel magyarázható, hogy gyorsforgalmi úton Magyarországon a terelővonal egy szakaszának hossza 9 m, míg kerékpárúton az ugyanilyen hosszirányú jel csak 1,5 m hosszú vonalszakaszokból áll. Az Egyezmény lakott területen kívülre a szaggatott vonalak tekintetében 2 m és 10 m közötti hosszúságú vonalszakaszokat határoz meg. Az előjelző vonalat kialakító vonalszakaszok hosszúsága a közök hosszának két-háromszorosa kell hogy legyen. Előjelző vonalat akkor kell alkalmazni, amikor általánosan nem szükséges a forgalmi sávokat szaggatott vonalakkal jelezni az út szélességéből kifolyólag, de valahol (például vasúti átjárók) a folytonos vonalat meg kell előznie egy bevezető vonalnak, amely az utat használó járművek szokásos sebességétől függő, de legalább 50 m-es hosszúságú szaggatott vonalból áll. Ahol az út szabályos szakaszain a forgalmi sávokat szaggatott vonalakkal jelölik, a folytonos vonalat szintén meg kell előznie a járművek szokásos sebességétől függő, de legalább 50 m hosszúságú bevezető vonalnak. A jelzés kiegészíthető egy vagy több nyíllal, amelyek a vezetők számára az általuk követendő forgalmi sávot jelölik.

Lakott területen a vonalszakaszok és a közök hosszúságának kisebbnek kell lennie a lakott területen kívül alkalmazottakénál. Ez szintén az előzőekben már tárgyalt okokra vezethető vissza. A vonalszakaszok minimum 1 m-esek lehetnek. Ha városi főutakon a forgalom áramlása gyors, a hosszirányú útburkolati jelek jellemzői azonosak lehetnek a lakott területen kívüliekével.

A forgalmi sávok vagy szaggatott vonalakkal vagy folytonos vonalakkal vagy más, megfelelő eszközökkel jelölhetők (Magyarországon például burkolatszín is lehet ez a más eszköz, a kerékpársáv színe egyes helyeken piros). Lakott területen kívül a kétirányú, két forgalmi sávú utakon az úttest tengelyét hosszirányú útburkolati jellel kell megjelölni. Ez az útburkolati jel rendes körülmények között szaggatott vonal. Erre a célra csupán különleges esetekben szabad folytonos vonalakat alkalmazni. Ugyanakkor az Egyezmény szerint a három forgalmi sávú utakon a forgalmi sávokat szaggatott vonalakkal kell jelölni azokon a szakaszokon, ahol a látási viszonyok szabályosak. Egyes esetekben, a közlekedésbiztonság növelésére folytonos vonalak vagy – azok mellett – szaggatott vonalak alkalmazhatók. Ez Magyarországon minden esetben így van, míg az Egyezmény csak a háromnál több forgalmi sávú úttesteken írja azt elő, hogy a forgalom két iránya egy vagy két folytonos vonallal legyen elválasztva. Kivéve azt az esetet, ahol a forgalom iránya a középső sávokon megfordítható. Ezenfelül a forgalmi sávokat szaggatott vonalakkal kell megjelölni (32. ábra).

¹⁵ MAÚT (2017a): *e-UT 04.03.21– Közúti útburkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése*. (Régi számozás szerint: ÚT 2-1.151:2001.) Forrás: <http://ume.kozut.hu/dokumentum/82#&gid=1&pid=1> (A letöltés dátuma: 2017. július 30.)



32. ábra

Útburkolati jelek elhelyezési lehetőségei a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 1/a–b ábrák

Látható, hogy a 32. ábra szerint fekete alapon fehér, illetve fehér alapon fekete sematikus ábrák is vannak. Ennek az a magyarázata, hogy a sötét tónusú (aszfalt) útburkolaton is kialakítható világos útburkolati jel, illetve világos tónusú (beton) útpályán is kialakítható kontrasztos útburkolati jel. Mivel az Egyezmény fehér színű útburkolati jeleket ír elő, ezért azok világos tónusú útburkolaton nem minden esetben lennének jól láthatók. Ennek a problémának a kiküszöbölésére az útburkolati jelet sötét tónusú (például bitumen) kerettel vehetik körül, így kiemelve az útfelületen a burkolati jelet (33. ábra).



33. ábra

Útburkolati jelek kontrasztjának növelése az osztrák A1-es autópályán

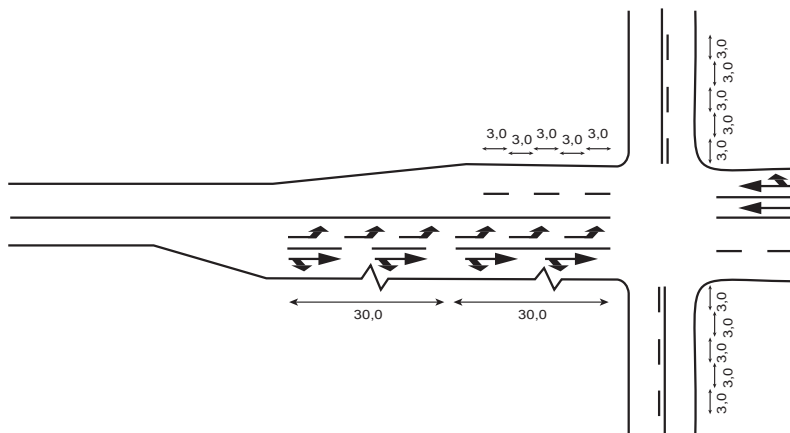
Forrás: a szerző saját felvétele

Ezt a megoldást a légi közlekedésben, repülőterek betonból készült gurulóútjain, illetve futópályáin is általánosan használják a kontraszt növeléséhez.

Lakott területen a kétirányú, két forgalmi sávú utakon az úttest tengelyét, háromnál több forgalmi sávú úttesteken a forgalom két irányát egy vagy két folytonos vonallal kell elválasztani (kivéve a változtatható irányú sávot), valamint a forgalmi sávokat szaggatott

vonallal kell megjelölni, csakúgy, mint a lakott területen kívüli esetben. Ezeket az ajánlásokat kell alkalmazni az olyan egyirányú utakra is, amelyek legalább két forgalmi sáv van. A forgalmi sávokat ki kell jelölni az olyan pontokon, ahol az útpálya szélessége útszégyelyek, járdaszízek vagy osztószízek miatt csökken, hogy a közlekedőknek egyértelmű legyen a forgalmi rend, ezáltal a közlekedésbiztonság ne csökkenjen.

Abban a csomópontban, ahol a szélesség elegendő két vagy több járműoszlop részére, a forgalmi sávokat a 34. ábra szerint, útburkolati jelekkel kell megjelölni. Ezt nevezik járműosztályozónak. Ezekben a forgalmi sávokat határoló vonalakat nyilakkal is ki lehet egészíteni.

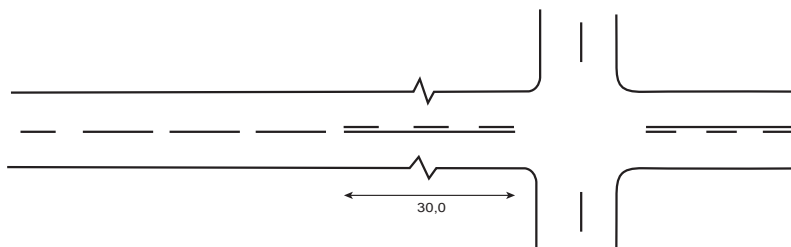


34. ábra

*Járműosztályozó kialakítása a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben
(a méretek csak tájékoztató jellegűek)*

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 3. ábra

Az Egyezmény szerint a közlekedésbiztonság javítására a szaggatott középvonalakat bizonyos útkereszteződéseknél folytonos vonallal kell helyettesíteni vagy kiegészíteni (35. ábra).

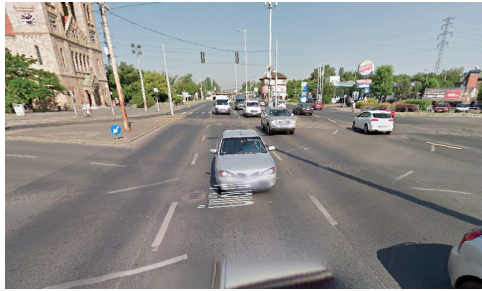


35. ábra

*Csomópont forgalombiztonságának növelése folytonos vonallal a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben
(a méret csak tájékoztató jellegű)*

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 6. ábra

Az úttest széleit jelző vonalakat lehetőleg folytonos vonalként kell kialakítani. Az említett vonalakkal együtt alkalmazhatók jelzőtestek, jelzőszegecsek vagy fényvisszavetők. Olyan csomópontokban, ahol az áthaladó járművek több sávban vagy esetleg bonyolultabb geometriájú konfliktuszónában haladnak, jelezni lehet a vezetőknek, hogy milyen nyomvonalon kanyarodjanak be balra. Ezzel kvázi átvezetik a forgalmi sávokat a csomópont területén. Ilyen megoldást mutat a 36. ábra.

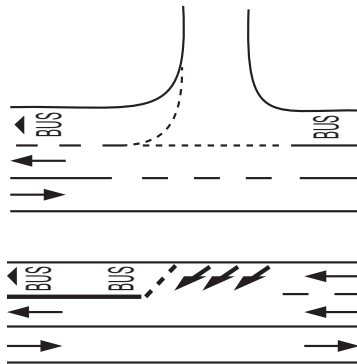


36. ábra

Nagy ívű balra kanyarodó sáv az Ecseri út felől az Üllői útra Budapesten

Forrás: Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/gkbWBgaQMsL2> (A letöltés dátuma: 2017. május 20.)

A bizonyos járműkategóriák számára fenntartott forgalmi sávok (például autóbusz vagy kerékpár) jelölése olyan vonalak segítségével történik, amelyek egyértelműen megkülönböztethetők az úttest egyéb hosszanti jelétől: ezek szélesebbek legyenek, a vonalak közötti közők pedig kisebbek. Ahol elsősorban autóbuszok számára fenntartott forgalmi sávról van szó, ott az Egyezmény szerint a fenntartott forgalmi sávon a „BUS” feliratnak vagy az „A” betűnek kell megjelennie (Magyarországon ez „BUSZ”) azon a szakaszon, ahol ezt a közlekedők tudomására kell hozni. Ilyen hely például a forgalmi sáv kezdete, és az útkereszteződések utáni szakasza az adott sávnak (37. ábra).

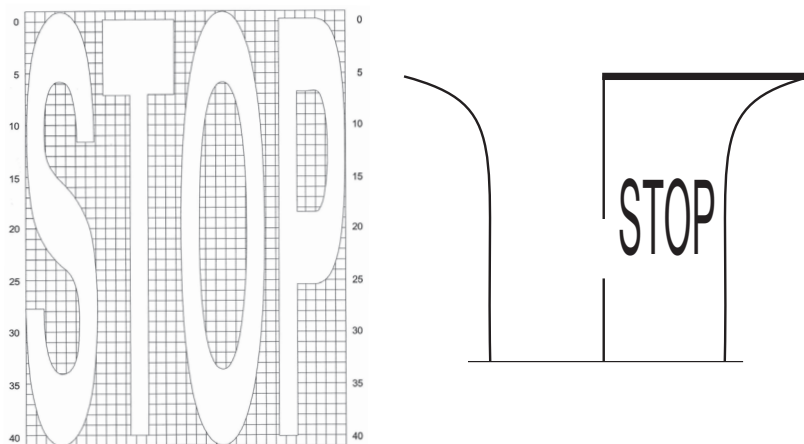


37. ábra

Autóbuszsáv útburkolati jeleinek kialakítása a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCi. törvény 2. melléklet 28/a–b ábrák

A keresztirányú útburkolati jelekkel kapcsolatban az Egyezmény a következő szempontokat tartalmazza. Figyelemmel arra a szögre, amely alatt a vezető az úttesten az útburkolati jeleket látja, a keresztirányú útburkolati jeleknek szélesebbeknek kell lenniük, mint a hosszirányú útburkolati jeleknek. A megállás helyét jelző vonal (az Egyezmény *megállási vonalként* említi) legkisebb szélessége 0,20 m, legnagyobb szélessége pedig 0,60 m legyen. A 0,30 m szélesség az ajánlatos (Magyarországon 0,50 m). Amikor ezt az útburkolati jelet az „Állj” jelzőtáblával együtt alkalmazzák, a megállási vonalat olyan módon kell elhelyezni, hogy a közvetlenül az e vonal előtt megálló vezetőnek a lehető legjobb kilátása legyen az útkereszteződés többi ágának forgalmára. Ezzel az Egyezmény is azt a kívánalmat tünteti fel, hogy lehetőség szerint a járművezetőnek ne két helyen kelljen megállnia (ahol kötelező, és ahol biztonságos), hanem ez a két pont lehetőség szerint essen egybe. A megállási vonalak kiegészíthetők hosszirányú jelekkel (38. ábra).



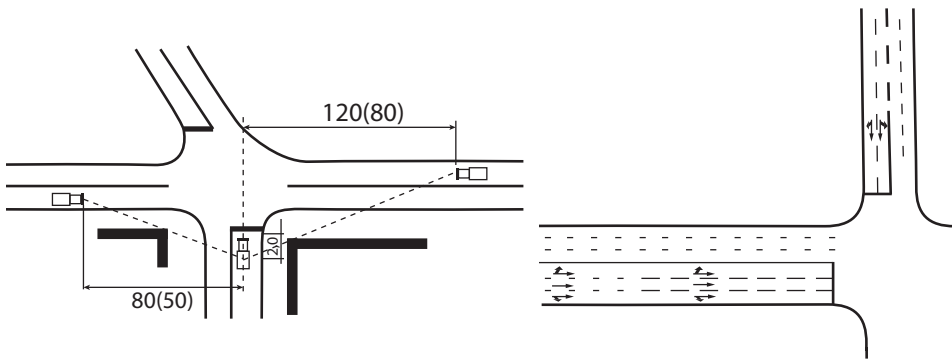
38. ábra

Kiegészítő STOP felirat a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 20–21. ábrák

Ezenfelül kiegészíthetők az úttestre rajzolt „STOP” szóval is, amint azt a 38. ábra példája mutatja. A „STOP” szó betűinek felső széle és a megállási vonal közötti távolságnak 2 m és 25 m között kell lennie. Ez Magyarországon a vonatkozó ÚME¹⁶ szerint 6 méter.

¹⁶ MAÚT (2017a), i. m. U–051. 35.



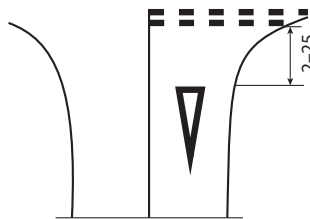
39. ábra

Látóháromszögek és hosszirányú jelekkel kiegészített megállási vonalak a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben (a látóháromszögek esetén a méretek csak tájékoztató jellegűek)

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 18–19. ábrák

A látóháromszögekről (39. ábra) még meg kell jegyezni azt is, hogy ezek meglététől vagy a nem meglététől függ az, hogy egy adott csomópontba „Állj” vagy „Elsőbbségadás kötelező” jelzőtáblát helyeznek-e ki.

Keresztirányú jelnek nevezi az Egyezmény azt a helyet jelölő vonalakat, ahol a vezetők kötelesek elsőbbséget adni. A KRESZ sem fogalmazza meg ennél szerencsésebben: a KRESZ szerint ez is megállás helyét jelző vonal,¹⁷ holott itt nem feltétlenül kell 0-ra csökkenteni a sebességet. Ennek a keresztirányú jelnek, amelyet az „Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtáblához létesítenek, a 40. ábra szerinti kialakításúnak kell lennie. Az egyes vonalak legkisebb szélessége 0,2 m, legnagyobb szélessége 0,6 m (Magyarországon a megállási vonalhoz hasonlóan 0,5 m), ha pedig két vonal van, a kettő közötti távolság legalább 0,3 m legyen. A vonal helyettesíthető a talajon egymás mellett fekvő háromszögekkel, amelyeknek a hegye a vezető felé mutat, aki köteles áthaladási elsőbbséget adni. (Hazánkban az utóbbi két megoldást, a két vonalból álló és a háromszögekből álló verziót nem alkalmazzák.)



40. ábra

Azt a helyet jelölő vonal, ahol a vezetők kötelesek elsőbbséget adni, kiegészítve úttestre rajzolt háromszöggel a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben (a méret csak tájékoztató jellegű)

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 22. ábra

¹⁷ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 18. § (1) bekezdés h) pont: „[M]egállás helyét jelző vonal: keresztirányú szaggatott vagy folytonos vonal [...]”

Ezt a keresztirányú útburkolati jelet ugyanúgy kell kialakítani, mint a korábban említett megállási vonalakat, és szintén kiegészíthető hosszirányú vonalakkal. Az ábrán látható, útestre rajzolt háromszög alapja és a keresztirányú útburkolati jel közötti távolság 2 m és 25 m között legyen. A háromszög alapja legalább 1 m, magassága pedig az alap háromszorosa legyen. A hazánkban alkalmazott méretek¹⁸ majdnem mindenben megfelelnek az Egyezményben előírtakkal. Ugyanakkor, mint ahogy a 41. ábra is mutatja, a létesítési gyakorlat nem mindig követi az előírást.



41. ábra

Nem egyértelmű útburkolati jel Debrecenben a Budai Nagy Antal utca és a Sámsoni út csomópontjában

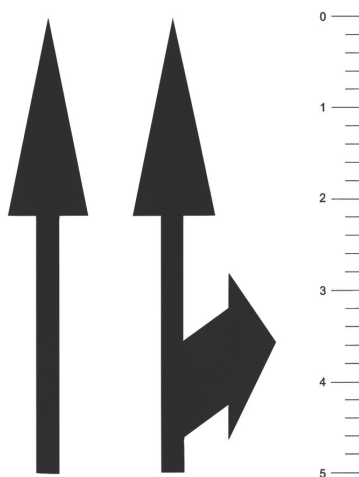
Forrás: a szerző saját felvétele

Keresztirányú útburkolati jelek közé tartozik még a gyalogos-átkelőhelyre és a kerékpáros-átkelőhelyre kihelyezendő. Az Egyezmény előírása szerint a gyalogos-átkelőhelyeket jelző sávok közötti köznek legalább e sávok szélességével kell egyenlőnek lennie, és az nem lehet e szélesség kétszeresénél nagyobb; egy köz és egy sáv együttes szélessége 1 m és 1,4 m között legyen. A magyar előírás szerint a sávok és a közök is egyaránt 0,5 m szélesek, így az együttes szélesség 1 m. A gyalogos-átkelőhelyek ajánlott legkisebb út tengelyével párhuzamos hosszúsága 2,5 m az olyan utakon, amelyeken a sebességhatárítás 60 km/h, és 4 m az olyan utakon, amelyeken a sebességhatárítás nagyobb, vagy amelyeken nincs sebességhatárítás. Hazánkban ez a hosszúság 1,5 m egész számú többszöröse, de minimum 3 m.

A kerékpáros-átkelőhelyet két szaggatott vonallal kell jelölni. A szaggatott vonal lehetőleg $(0,4-0,6) \times (0,4-0,6)$ m méretű négyzetekből legyen kialakítva. A négyzetek közötti távolság 0,4–0,6 m legyen. Az átkelőhely szélessége nem lehet 1,8 m-nél kevesebb, így két egymással szemben haladó kerékpáros is elfér egymás mellett az átvezetésben. Útburkolatba épített jelzőtestek alkalmazása nem ajánlatos, mert a kerékpárok átkelés közbeni menetstabilitását hátrányosan befolyásolhatná, ha ráhajtanának. A hazai előírás ezeknek is megfelel, az átvezetés szélessége 1,8 m vagy annál nagyobb, míg a négyzetek oldalhossza és a köztük levő távolság is egyaránt 0,5 m.

¹⁸ MAÚT (2017a), i. m. U–056. 37.

A keresztirányú és a hosszirányú jeleken kívül léteznek még egyéb alkalmazható útburkolati jelek is. Az Egyezmény külön tárgyalja még a *nyilakat*, amelyeket azokon az utakon, amelyek ki van alakítva járműosztályozó, a forgalom által igénybe veendő forgalmi sávok megjelölésére létesíthetnek (42. ábra). De lehetőség van nyilakat alkalmazni egyirányú utakon a forgalom irányának a megerősítésére is. A hosszúságuk nem lehet 2 m-nél kevesebb, és ki szabad egészíteni úttesten alkalmazott feliratokkal. Hazánkban az előírás¹⁹ szerinti hosszúság útosztálytól függően 3 vagy 5 m.



42. ábra

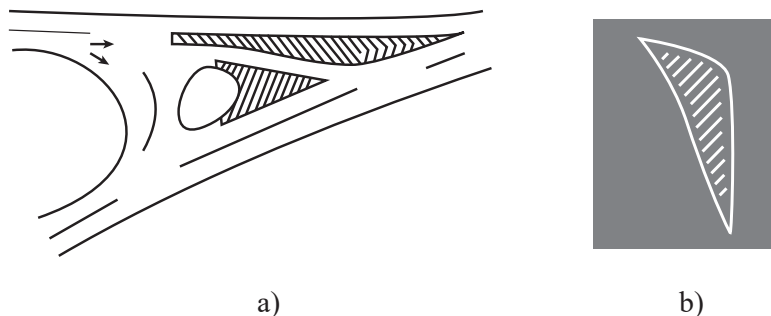
Nyilak sematikus ábrája a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben (a méret csak tájékoztató jellegű)

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 23. ábra

Útburkolati jelek között tárgyalja az Egyezmény a *párhuzamos ferde vonalakat* (43. ábra). Ezek olyan területeket jelölnek, amelyekre a járműveknek nem szabad ráhajtaniuk (KRESZ: járműforgalom elől elzárt terület). Az úttesten ezen kívül alkalmazhatók *feliratok* a forgalom szabályozása, az úthasználók figyelmeztetése vagy irányítása céljából. A használt szavak lehetőleg helységnevek, útszámozások vagy nemzetközileg könnyen érthető szavak (például „stop”, „taxi”) legyenek. A betűket a forgalom haladási irányában meg kell nyújtani, a korábban is már tárgyalt perspektivikus, járművezetők általi kis látószög miatt. Ha a megközelítési sebességek nagyobbak óránként 50 km-nél, a betűk magasságának legalább 2,5 m-nek kell lennie. Hazánkban ez az előírás²⁰ szerinti hosszúság – a nyilak méretéhez hasonlóan – útosztálytól függően 3 vagy 5 m.

¹⁹ MAÚT (2017a), i. m. U–039–U–050. 29–34.

²⁰ MAÚT (2017a), i. m. 6. A betűk, a számjegyek és egyes ábrák szerkesztése négyzethálón. 49–56.



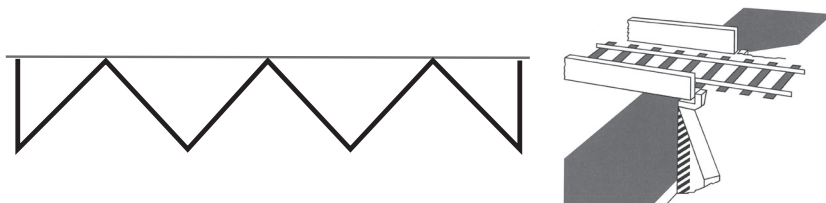
43. ábra

Párhuzamos ferde vonalak a Bécsi Közúti Jelzési Egyezményben és járműforgalom előtt elzárt terület a KRESZ-ben

*Forrás: a) 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 24. ábra
b) 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 18. § (1) bekezdés k) pont. 157. ábra*

A várakozási vagy megállási korlátozásokat az úttest szélén vagy ezek kiemelt szegélyén útburkolati jelekkel szabad jelölni. A várakozóhelyek határait az úttest felületén megfelelő vonalakkal lehet egyértelműsíteni. Erre nem ad ábrás példát az Egyezmény, és a méretek sincsenek bővebben ismertetve, a vonatkozó ÚME azonban nagyon részletesen szabályozza.

Érdekesség, hogy az úttesten és a szomszédos szerkezeteken lévő jeleket külön pontban ismerteti az Egyezmény, pedig logikailag nem tartoznak össze, sőt, az egyik nem is nevezhető útburkolati jelnek. A várakozási korlátozásokat jelölő útburkolati jelek az egyik, míg az akadályokon lévő jelek a másik ilyen kategória, ezekre a 44. ábra szerint ad példát az Egyezmény. Utóbbi esetben nem az útburkolatra kerül a festés, hanem az ábrán a vasúti híd beton hídfőjére, ami veszélyesen közel van a közúti úrszelvényhez, így az élénk színű festéssel, például csíkozással az ott közlekedők figyelmét lehet felhívni a megnövekedett balesetveszélyre.



44. ábra

Várakozási korlátozásokat jelölő útburkolati jelek és akadályokon levő jelek a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 26–27. ábrák

1.2.6. Egyéb jelzések

Az V. fejezet vegyes rendelkezéseket tartalmaz, amin belül a 31. cikkben az úton folyó munkák jelzésének lehetőségeit részletezi az Egyezmény. Közlekedésbiztonsági szempontból mindenképpen szükséges az úton folyó munkák határait az úttesten jelezni, aminek érthetőnek, illetve jól láthatónak kell lennie, hogy a járművezetők időben fel tudjanak rá készülni (lassítás, sávváltás, kikerülés stb.). Amennyiben a munkálatok és a forgalom nagysága ezt indokolja, a munkaterület határainak a jelzésére olyan szakaszos vagy megszakítás nélküli *korlátokat* kell felállítani, amelyek váltakozóan piros és fehér, piros és sárga, fekete és fehér vagy fekete és sárga sávokkal vannak befestve, (45. ábra) valamint ha a korlátok nem fényvisszaverők, éjszaka lámpákat és fényvisszaverő eszközöket is el kell helyezni. A fényvisszaverő eszközöknek és a folytonos fényű lámpáknak piros vagy sötétsárga színűeknek, a villogó lámpáknak sötétsárga színűeknek kell lenniük. Mivel az Egyezmény választási lehetőséget biztosít a szerződő országoknak, ezért a megfelelő színkombináció kiválasztása után az egész ország területén ugyanazt a színösszeállítást kell alkalmazni a munkaterületek jelzésére. Ez Magyarországon a piros-fehér színkombináció.



45. ábra

*Munkaterület elhatárolása a) kisebb forgalomnál kordonszalaggal Budapesten a Városligetben,
b) nagyobb forgalmú főúton csőkorláttal és sárga villogó lámpákkal a Göncöl utcában*

Forrás: a) www.bkk-kozut.hu/documents/11288/0/bkk-kozut-burkolat-helyreallitas.jpg / b) www.bkk-kozut.hu/documents/11288/0/bkk-kozut-burkolat-helyreallitas2.jpg / (A letöltések dátuma: 2017. május 22.)

Fehér színűek lehetnek azok a lámpák és eszközök, amelyek csupán az egyik forgalmi irányból láthatók, és amelyek az úton folyó munkáknak a forgalom irányával ellentétes oldalon levő határait jelzik. Itt ugyanaz a logika, mint a vezetőoszlopok (lásd *Úttartozékok* című fejezetben) fehér fényvisszaverői vagy a szembehaladó irányú forgalom fehér fényszórói esetében, tehát ami az út „másik oldalán” van, annak legyen fehér színű a járművezető számára észlelhető jelzése, így a járművezetőnek legyen viszonyítási alapja, hogy a számára kijelölt közlekedési folyosó az adott fényforrástól (vagy fényvisszaverőtől) melyik irányban van még akkor is, ha magát az utat adott esetben nem is látja. Ugyanakkor az Egyezmény megengedi azt is, hogy fehér vagy világossárga színűek legyenek azok a lámpák vagy eszközök, amelyek a forgalom két irányát egymástól elválasztó munkahely határait jelzik.

A fehér színű lámpa ebben az esetben is illeszkedik az előző logikába. Ehhez kapcsolódik az egy mondatból álló 32. cikk is, amely a *Jelölés lámpákkal vagy fényvisszaverő eszközökkel* címet viseli, és amelyben azt írja elő az Egyezmény, hogy nemzeti szinten ugyanazt a színt vagy ugyanazt a színrendszert kell alkalmazni az úttest szélének megjelölésére szolgáló lámpáknál vagy fényvisszaverő eszközöknél, ami nyilvánvalóan a következeteséget, ezen keresztül pedig a jelzések/színek értelmezésének járművezetők részére történő meggyorsítását szolgálja.

A 33. cikk a szintbeni vasúti átjárókra vonatkozóan tartalmaz előírásokat. Ha a szintbeni vasúti átjárónál a vonatok közlekedésének vagy a sorompók, illetőleg a felsorompók közeli lezáródásának jelzésére jelzőrendszert telepítenek, annak vagy egy villogó piros²¹ fénynek vagy két, felváltva villogó piros fénynek kell lennie, úgy ahogy azt az Egyezmény 23. cikke is meghatározta. Emellett alkalmazható itt is kiegészítés gyanánt, vagy akár helyettesíthet is a szinten a 23. cikkben leírt háromszín-rendszerű – piros, borostyánsárga, zöld – fényjelző készülék is, vagy egy hasonló, zöld fény nélküli fényjelző készülék abban az esetben, ha más háromszínű fényjelző készülékek is vannak az úton a szintbeni vasúti átjáró közelében, vagy ha a szintbeni vasúti átjáró sorompókkal van ellátva. Ezt a lehetőséget a magyar szabályozás nem alkalmazza; ha a szintbeni vasúti átjáróba jelzőberendezés van telepítve, az minden esetben a két, felváltva villogó piros fényből, valamint alatta egy villogó fehér fényből álló fényjelző készülék kell hogy legyen. Emellett az Egyezmény arra is lehetőséget ad, hogy kis forgalmú földutakon vagy gyalogutakon elegendő hangjelző berendezés alkalmazása is. Hazánkban ezt sem alkalmazzák, ha egy szintbeni vasúti átjáró jelzőtáblán felül valamilyen technika biztosított, akkor annak a korábban ismertetett elrendezésű fényjelző készüléknek kell lennie. Azonban a fényjelző készülék minden esetben kiegészíthető hangjelző berendezéssel a vasúti esetben is, nem csak a közúti (gyalogos) jelzőknél.

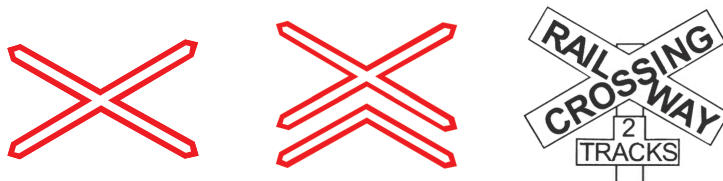
Ezeket a fényjelző készülékeket is a közútihoz hasonlóan az úttestnek azon a szélén kell elhelyezni, amely megfelel a forgalom irányának (tehát Magyarországon a jobb oldalon), de ha ezt a láthatósági viszonyok indokoltá teszik, az út másik oldalán meg kell ezeket ismételtetni. Emellett indokolt esetben megismételhetők akár az úttest közepén levő járdaszigeten, vagy elhelyezhetők az úttest felett is (hazánkban nem alkalmazzák). Az Egyezmény lehetőséget biztosít az „Állj” jelzőtábla használatára is, ha az átjáró nincs ellátva sem sorompókkal, sem felsorompókkal, sem a vonatok közeledésére figyelmeztető fényjelző készülékkel, hogy a vezetők megbizonyosodjanak arról, hogy nem közeledik vonat.

A 34. cikk szintén a szintbeni vasúti átjárókkal foglalkozik, de a sorompókkal vagy a vasút két oldalán lépcsősen eltolt felsorompókkal. Ezeknek az eszközöknek az útra keresztben való állása azt jelenti, hogy egyetlen úthasználónak sem szabad túlhaladnia a hozzá közelebb eső sorompón vagy felsorompón. Ezen túl a sorompók és a felsorompók csukott állapot irányába történő mozgása ugyanezt jelenti, amely megkötés természetesen javítja a közlekedésbiztonságot.

²¹ A magyar szakmai nyelvzetben a vasúttal összefüggésben tárgyalt bármelyik jelzőberendezésre általánosan a „vörös” kifejezést használják, de az Egyezmény a vasúti átjáró fényjelző készüléke és más fényjelző készülékek esetében is következetesen a „piros” jelzőt használja.

Az Egyezmény 33. cikkében említett piros fények megjelenése vagy a szintén ott tárgyalt hangjelző berendezés (amelynek alkalmazására a magyar jogszabály²² is lehetőséget ad) működésbe lépése egyaránt azt jelenti, hogy az úthasználóknak nem szabad átlépniük a megállási vonalat vagy – ha nincs megállási vonal – a fényjelző készülék (útra merőleges) vonalát. Az említett háromszínű rendszer borostyánsárga fényének a megjelenése azt jelenti, hogy az úthasználóknak nem szabad átlépniük a megállási vonalat, kivéve azokat a járműveket, amelyek a sárga fény kigyulladásakor olyan közel vannak, hogy már nem tudnának a fényjelző készülék vonalában kielégítően biztonságos körülmények között megállni. Így ez az úgynevezett átmeneti idő itt is megjelenhet, nem csak a közúti csomópontokban.

A 35. cikk tovább foglalkozik a szintbeni vasúti átjárók sorompóival és fűlsorompóival. Az Egyezmény szerint ezeket váltakozóan piros-fehér, piros-sárga, fekete-fehér vagy sárga-fekete sávokkal kell megjelölni, vagy lehetőség van csak fehér vagy csak sárga színű kialakításra is, ha középen nagy piros tárcsával vannak ellátva. Ebből hazánkban a piros-fehér színekombinációt választották, ebből adódóan hasonló a megjelenésük a szintén veszélyes helyekre figyelmeztető korlátokéhoz, így a járművezetők egységes színrendszerrel találkozhatnak. A sem sorompóval, sem fűlsorompóval el nem látott szintbeni vasúti átjárónál a vasútvonal közvetlen közelében el kell helyezni a 46. ábra szerinti jelzőtáblák valamelyikét. Ha telepítve van vonatok közlekedését jelző fényjelző készülék vagy „ÁLLJ” jelzőtábla, ezt a jelzőtáblát ugyanarra a tartószerkezetre kell elhelyezni.



46. ábra

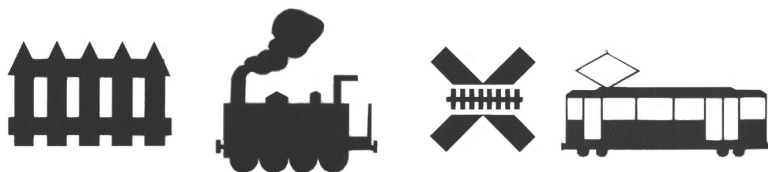
Sem sorompóval, sem fűlsorompóval el nem látott szintbeni vasúti átjárónál alkalmazható jelzőtáblák a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet A, 28^a; A, 28^b és A, 28^c ábrák

Hazánkban a piros keretű jelzőtáblákat alkalmazzák, azonban ennek a jelzőtáblának az alkalmazása nem kötelező abban az esetben, ha az adott út és a vasúti közlekedés sebessége nagyon lassú, és a közúti közlekedést vasúti alkalmazott irányítja a szükséges karjelzésekkel, vagy a vasút és a kis forgalmú földút vagy gyalogút kereszteződésénél.

A 36. cikk előírja szintén a szintbeni vasúti átjárók veszélyességére tekintettel, hogy minden ilyen előtt helyezzenek el egy olyan veszélyre figyelmeztető jelzőtáblát, amelyen a 47. ábra szerinti jelképek egyike van feltüntetve.

²² 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 39. § (3) bekezdés d) pont.



47. ábra

Sem sorompóval, sem fősorompóval el nem látott szintbeni vasúti átjárónál alkalmazható jelzőtáblák a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 3. melléklet A, 25; A, 26^a; A, 26^b; A, 27 ábrák (invertálva, fehér alapon fekete, illetve fekete alapon fehér villamossziluettt is lehet)

Hazánkban az X-sziluettt tartalmazó, veszélyre figyelmeztető jelzőtáblát nem alkalmazzák, azonban a többit sem kell feltétlenül elhelyezni lakott területeken előadódó különleges esetekben (például villamospálya csomópontjában), vagy az olyan földutakon és ösvényeken, ahol a gépi meghajtású járművek forgalma csak kivételes. Az Egyezményhez csatlakozó ország továbbá sorompókkal, fősorompókkal vagy a vonatok közeledésére figyelmeztető fényjelző készülékkel lát el minden szintbeni vasúti átjárót, kivéve, ha az úthasználók a vasútvonalat az átjáró mindkét oldaláról olyan távolságban beláthatják, hogy lehetőség van a vasúti jármű érkezése esetén a megállásra. Az (Egyezmény által nem meghatározott mértékű) kis járműforgalomnál, illetve sebességeknél lehet csak ettől eltérni.

Az Egyezmény továbbá azt is előírja a szerződő feleknek, hogy a 33. cikkben részletezett, a vonatok közeledésének jelzésére szolgáló rendszerek valamelyikével lássanak el a sorompóval vagy fősorompóval felszerelt minden olyan szintbeni vasúti átjárót, amelyet olyan helyről működtetnek, ahonnan az ilyen sorompók vagy fősorompók nem láthatók, vagy amelynek működését a vonatok közeledése önműködően vezérli. Ez a bonyolult megfogalmazás annyit jelent, hogy a távműködtetésű sorompóval ellátott vagy a vasúti jármű (érkezése vagy elhaladása) által automatikusan kapcsolt szintbeni átjárókhoz fény sorompót is kell létesíteni.

A sorompók és a fősorompók láthatóbbá tétele érdekében el kell látni azokat fényvisszaverő anyagokkal vagy eszközökkel, és szükség esetén éjszaka meg kell világítani azokat. Az olyan utakon, ahol éjszaka nagy a gépjárműforgalom, a szintbeni vasúti átjáró előtt elhelyezett, veszélyre figyelmeztető jelzőtáblákat ellátják fényvisszaverő anyagokkal vagy eszközökkel, és – szükség esetén – éjszaka megvilágítják azokat. Az Egyezménynek ez az előírása mára már idejétmúltnak mondható, a magyar előírások szerint minden sorompó²³ teljes felülete fényvisszaverő, minden jelzőtábla²⁴ anyaga minden esetben belülről

²³ 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalom szabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről VIII. fejezet, Vasúti átjárók forgalom szabályozása, 26. A vasúti átjárók biztosítása 26.17. „A teljes sorompó és a fősorompó rúdját – a forgalom iránya felőli oldalon – minden esetben fényvisszaverő felülettel kell ellátni a rúd teljes hosszában.”

²⁴ Melléklet a 83/2004. (VI. 4.) GKM rendelethez: „A közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményei” műszaki szabályzata (JETSZ) I. Fejezet 4.4. „Alapvető követelmény, hogy a jelzőtáblák teljes felülete fényvisszaverő, átvilágított vagy megvilágított legyen.”

megvilágított, külső megvilágítású vagy fényvisszaverő tulajdonságú kell hogy legyen, nem csak az ebben a pontban említett jelzőtábla.

Ahol ez lehetséges, a félsorompókkal ellátott szintbeni vasúti átjárók közelében az úttest közepén hosszirányú jelet alkalmaznak, amely a járművek számára megtiltja a forgalom irányával ellentétes oldalra való áthajtást. Terelőszigetek kialakítása is ajánlatos, de ez is csak a kialakítás helyszükségletének figyelembevételével. Vasút és kis forgalmú földút vagy gyalogút kereszteződésénél ennek a cikknek a rendelkezései nem alkalmazandók.

1.2.7. A hazai szabályozás

A közúti közlekedés legfontosabb jogszabálya a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény, amely megalkotásának céljai között szerepel a biztonságos és korszerű közúthálózat kialakítása és működtetése. A részletszabályok kiadása alacsonyabb szintű ágazati normában történik; ez az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről szóló 20/1984. KM rendelet. Ez rögzíti többek között a forgalomszervezés alapelveit:

- az utak forgalmát úgy kell szabályozni (a forgalmi rendet úgy kell kialakítani), hogy a közlekedés résztvevői biztonságosan, gyorsan és zavartalanul közlekedhessenek;
- a forgalomszabályozási munka a szabályozás megtervezésében, megvalósításában (közúti jelzésekkel, építésekkel), hatásának megfigyeléséből és – szükség esetén – módosításából áll;
- a forgalomszabályozás során figyelembe kell venni a szabályozandó út (útszakasz, útkereszteződés):
 - közlekedésbiztonsági helyzetét és annak időbeni változásait;
 - forgalmának biztonságát és zavartalanágát befolyásoló környezet;
 - forgalmának nagyságát, összetételét és annak változásait;
 - műszaki jellemzőit;
 - környezetének településrendezési és környezetvédelmi szempontjait;
- a forgalomszabályozás során kiemelt figyelmet kell fordítani:
 - a gyalogosok és a kerékpárosok közlekedésére;
 - az útkereszteződésekre;
 - a vasúti átjárókra;
- a forgalomszabályozást a szükséges legkevesebb közúti jelzéssel kell megvalósítani.

A rendelet mellékleteként kiadott forgalomszabályozási műszaki szabályzat (FISZ) a legfontosabb fogalmakat és rendelkezéseket tartalmazza. A technikai fejlődés követelményeinek eleget téve a jelzőtáblák tervezését, elhelyezését, az útburkolati jelek tervezését, kialakítását, a jelzőlámpák elhelyezését, irányítási módját külön jogszabályokban és ÚME-kban rögzítették. Ezen szabályozásokra az egyes rendelkezéseknél külön utalást teszünk.

1.3. A közúthálózat

A közúthálózat szakaszok és csomópontok összessége. A köznyelv a csomópontok egy részét kereszteződésnek nevezi, ezekben a pontokban keresztezhetik egymást a járműmozgások.

A későbbiekben kategorizáljuk a csomópontokat különböző szempontok alapján. A csomópontokat kötik össze a szakaszok.

A közúthálózat bonyolítja le a személy- és áruszállítást. Ezek az igények a közúthálózaton megjelennek, amelynek ezt biztonságosan, akadálytalanul, lehetőség szerint gyorsan, környezetkímélő módon, gazdaságosan és környezetbe illesztve ki kell tudnia szolgálni.

- *Biztonság*: az elsődleges szempont a közlekedésben. Mivel a közlekedés során nagy tömegek nagy sebességgel mozognak, nagy mozgási energiák jelennek meg, ezeknek az energiáknak a biztonságos kezelése mindennél fontosabb. Az emberi szervezet evolúciósan nem ekkora energiák elviselésére fejlődött, gondoljunk például a csontrendszerre, amely a saját izomerőből elérhető mozgási energiaszintet (futás) minden további nélkül elviseli, de egy motorral 100 km/h sebességről történő esést értelemszerűen nem. Így a forgalmi tervezésnél, az eszközök telepítésénél és üzemeltetésénél is a nagy energiaszintekből eredő veszélyek minél precízebb kiküszöbölése kulcsfontosságú.
- *Akadálytalan*: a közutak tervezésekor és üzemeltetésekor is arra kell törekedni, hogy a közlekedők feltartóztatása lehetőség szerint a legkisebb legyen. Ez ugyanígy érvényes a rendőri forgalomirányításkor végzett munkára is.
- *Gyors*: a biztonság szem előtt tartása mellett értelemszerűen fontos szempont az, hogy a közlekedés résztvevőit a forgalomtechnikai eszközök is segítsék. A forgalomlebonnyolódás gyorsasága a biztonsági szinttel együtt vizsgálva a forgalomszervezés minőségének fokmérője. Értelemszerűen a legjobb opció az, ha gyorsan és balesetmentesen bonnyolódik le a forgalom, míg a gyors vagy biztonságos lehetőség nem elfogadható. Ilyen esetben a biztonságot kell előtérbe helyezni, akár a forgalomlebonnyolódás lassulása árán is.
- *Környezetkímélő/gazdaságos*: a forgalomlebonnyolódás során lehetőség szerint ne történjenek felesleges lassítások/gyorsítások, a torlódásokat forgalomszervezési módszerekkel is igyekezni kell minimalizálni. Természetesen, mint semelyik másik szempont, ez sem mehet a biztonság rovására, tehát a forgalomlassítás is lehet egy eszköz a biztonság növelésére, például forgalomlassító bordákkal vagy a lakott terület bevezetőútján elhelyezett középszigettel vagy körforgalommal. Ugyanakkor egy megnövekedett hétvégi forgalmat egy csomópontban, például a Balaton irányába érdemes az eredetileg ott üzemelő forgalomirányító jelzőlámpa helyett rendőri forgalomirányítással lebonnyolítani akkor, ha a jelzőlámpa a nagy forgalmú útra merőleges irányban az üzemeléséből kifolyólag 90 másodpercenként szabad jelzést ad, holott nincs is érkező jármű. Ebben az esetben a rendőri munka nemcsak a biztonság növelésére, hanem a gazdaságos forgalomlebonnyolódásra is irányul.
- *Környezetbe illesztés*: elsősorban tervezési, mérnöki feladat, célja, hogy a forgalomtechnikai eszközök a fenti szempontokon túl ne okozzanak indokolatlanul nagy környelmentlenséget a használóknak. Ilyen eszközök lehetnek például a mozgássérültek és babakocsisok számára kiépített rámpák, vagy a felszíni parkolás áthelyezése mélygarázsokba.

A fenti tulajdonságokon kívül a másik fontos csoportosítási szempont a közúthálózattal kapcsolatban a földrajzi elhelyezkedés. A forgalomtechnikai besorolásban a közutak kapcsán megkülönböztetünk külterületi és belterületi közutakat. A két kategória a tervezési sebességek és a közutak kezelői szempontjából is elkülönülnek.

Tervezési sebesség az a haladási sebesség, amellyel az út kiépítése során a mérnökök számolnak. Értelemszerűen egy 60 km/h-s megengedett legnagyobb sebességre tervezett közúton nem megengedhető a 90 km/h-s haladási sebesség. A kiépítés során az ívsugarakat, a csomópontok beláthatóságát, a sávszélességeket úgy határozzák meg, hogy az azon az útszakaszon 60 km/h-val haladó közlekedő számára legyen biztonságos. Egy egyszerű példán keresztül szemléltethető a tervezési sebesség: a német autópályák egy részén nincsen sebességkorlátozás, a közlekedők szankciók nélkül haladhatnak akár 200 km/h felett is. Az ajánlott sebesség azonban ezeken a szakaszokon is 130 km/h, mivel ez a tervezési sebesség. Ha valaki ilyen helyeken a tervezési sebességnél gyorsabban halad és balesetet szenved, akkor a teljes felelősség őt terheli. Az autópálya műszaki kialakítása ugyanis a 130 km/h-val történő haladást teszi biztonságosan lehetővé. A tervezési sebességeket az egyes útkategóriák esetében az út környezete is befolyásolja. Könnyen belátható, hogy egy külterületi mellékúton síkságon egyenesen haladó út esetén megengedhető a 90 km/h, míg egy szűk, kanyargó völgyben esetleg csak 50 km/h a biztonság.²⁵

Kezelő szerinti csoportosításban a belterületi és külterületi közutakat aszerint lehet felosztani, hogy állami vagy önkormányzati kezelésben vannak-e. Itt hangsúlyosan közutakról van szó, léteznek ugyanis a közforgalom előtt megnyitott magánutak (ilyenek például az áruházak parkolói), illetve a közforgalom előtt meg nem nyitott utak (gyárudvarok, egyetemi campusok stb.). A közutak kezelője az adott település önkormányzata akkor, ha belterületi utakról beszélünk. Külterületi, településeket összekötő utak esetén a kezelő az állam, az állami közútkezelő vállalat pedig a Magyar Közút Nonprofit Zrt. Az iménti besorolás alól egy kivétel van, ugyanis abban az esetben, ha állami kezelésű főút áthalad egy település belterületi szakaszán, akkor az szintén állami kezelésű. (Így például a 7. főút Siófok belvárosán áthaladó szakasza is állami kezelésű). Budapesten pedig az önkormányzati kezelésű belterületi utak bonthatók tovább oly módon, hogy a Fővárosi Önkormányzat vagy kerületi önkormányzatok a közútkezelők. Nagy általánosságban azt lehet mondani, hogy a budapesti kollektív közlekedés (hétköznapi elnevezéssel tömegközlekedés) járművei által használt közutak fővárosi, az egyéb, kisebb forgalmú közutak pedig kerületi önkormányzati kezelésben vannak.

²⁵ A Magyarországon szabványos útosztályokat és a tervezési sebességeket a Magyar Út- és Vasúti Társaság *e-UT 03.01.11 Közutak tervezése (KTSZ)* című kiadványa tartalmazza. Pontosan: MAÚT (2017b): *e-UT 03.01.11 – Közutak tervezése (KTSZ)*. Budapest, Magyar Út- és Vasúti Társaság. (Korábbi száma szerint: ÚT 2-1.201:2008.) Elérhető: <http://ume.kozut.hu/dokumentum/40> (A letöltés dátuma: 2017. április 23.)

1. táblázat
Külterületi utak és tervezési sebességek²⁶

Külterületi közutak		Tervezési sebesség a környezet függvényében
Gyorsforgalmi utak	Autópálya	110–130
	Autóút	90–110
Főutak	I. rendű	80–90
	II. rendű	60–90
Mellékutak	Összekötő út, bekötőút, állomáshoz, révhöz, repülőtérhez vezető út	50–90
Egyéb közutak	Mezőgazdasági utak, szervizutak stb.	30–60
	Kerékpárút	–
	Gyalogút	–

Forrás: MAÚT (2017b), 1.1 táblázata alapján a szerző szerkesztése

2. táblázat
Belterületi utak és tervezési sebességek

Belterületi közutak		Tervezési sebesség a környezet függvényében
Gyorsforgalmi utak	Autópálya	90–110
	Autóút	80–90
Főutak	I. rendű	60–80
	II. rendű	40–60
Mellékutak	Gyűjtőút	30–40
Egyéb közutak	Lakóút, kiszolgáló út	max. 30
	Kerékpárút	e-UT 03.04.11 Kerékpárforgalmi létesítmények tervezése (a KTSZ kiegészítése) alapján
	Gyalogút	

Forrás: MAÚT (2017b), 1.1 táblázata alapján a szerző szerkesztése

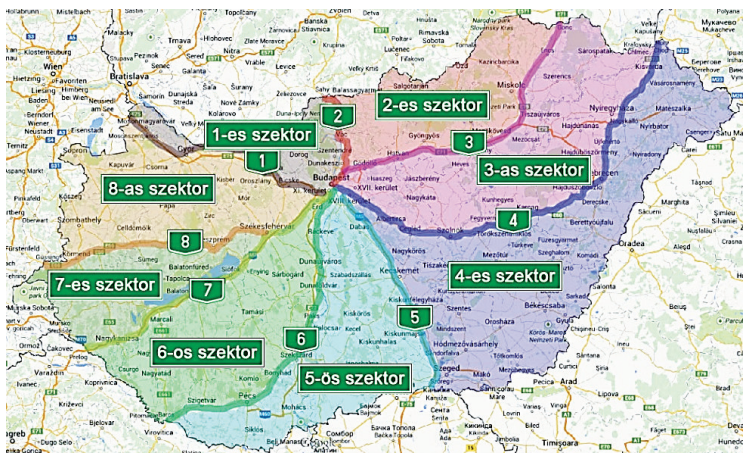
²⁶ Meg kell azonban jegyezni, hogy a 1784/2015. (X. 30.) Kormányhatározat az új gyorsforgalmi útkategória, a „gyorsút” bevezetéséről és alkalmazásának lehetőségeiről értelmében hamarosan az autóút és a főút kategóriák közé egy újfajta gyorsforgalmi út, a „gyorsút” kategóriája kerül, amelynek számozásához várhatóan az R betűjelzés fog kapcsolódni. A gyorsút a tervek szerint kétszer két sávós, fizikai elválasztással rendelkező, de leállósáv nélkül kiépített, csomópontokkal rendelkező műszaki tartalommal fog megjelenni.

A fenti táblázatokból kiolvashatók az utak tervezésénél figyelembe venni szánt sebesség-értékek. Az ÚME-ban szereplő táblázat ennél bonyolultabb, környezeti szempontokat és az út hálózati szerepét is figyelembe veszi, és részletesebben határozza meg a tervezési sebességeket, ezért a feljebb ismertetett táblázatok csak a nagyságrendek bemutatására szolgálnak. Ezek az értékek ajánlások, és az egyedi jellemzőknek mindig elsőbbséget kell élvezniük, mégpedig úgy, hogy a biztonság irányába történjen az elmozdulás. Konkrét példa lehet az, hogy ha egy kiépült útszakasz egy pontján egy baleseti ok az üzemeltetés során derül ki, például az adott szakasz fagyzugos helyen van, emiatt könnyen jegesedik, akkor a fentiekől eltérő (alacsonyabb) megengedett legnagyobb sebességértékek is alkalmazhatók.

Hozzá tartozik a belterületi utak táblázatához, hogy Magyarországon jelenleg nincsenek belterületi gyorsforgalmi utak. A gyorsforgalmi úthálózat kiindulópontjaihoz a jelenlegi gyakorlat szerint kihelyezik a lakott terület végét jelző táblát, így a járművezetőknek a lakott területen kívül alkalmazandó biztonsági intézkedéseket is meg kell tenniük, például adott körülmények között a tompított fényszórót is fel kell kapcsolni, amivel szintén a biztonságosabb közlekedés irányába történik elmozdulás.

A külterületi közutak mindegyike számozott. Az autópályák „M” betűvel kezdődően számozottak, az egyéb utak jelzése 1–5 számjeggyel történik. Az irányok kijelölése Budapest központtal, az óramutató járásának megfelelően történt. Az 1-es út, valamint az M1-es autópálya Bécs irányába a hegyeshalmi határátkelő felé, a 2-es út északi irányba, parassapusztai határátkelő felé vezet Szlovákia irányába. A 3-as út Miskolc és a hidasnémeti határátkelő után szintén Szlovákiában Kassa irányába, a 4-es Debrecen érintésével a záhonyi határátkelőn át Ukrajna irányába, az 5-ös út Szeged irányában a röszkei határátkelőn át Szerbia felé, a 6-os út Pécsen keresztül a barcsi határátkelőn át Horvátország felé, a 7-es út pedig a Balaton érintésével Nagykanizsa és a letenyei határátkelő irányában szintén Horvátország felé épült ki. A Budapest-centrikus kialakítás alól jelenleg egy kivétel van, a 8-as számú főút, amely Székesfehérvártól indul nyugati irányba, és Szentgotthárdtól északra éri el a rábafüzesi osztrák határátkelőt. Ezeknek a főutaknak a kialakítása, illetve a számozás logikája olyan, hogy néhány kivételtől eltekintve „jobsodrású” a számozás. Ezt úgy lehet könnyen elképzelni, hogy ha Budapestről például az 5-ös úton elindulunk a határ felé, akkor az 5-össel kezdődő számozott közutak mindig jobbra fognak kiágazni (5-ös szektor), míg balra a 4-essel kezdődő alsóbbrendű utak találhatóak. (4-es szektor, lásd [48. ábra](#)). Kivéteklént megemlíthető például a 8-as utat keresztező 84-es út, amely Sopron mellett az államhatártól Balatonedericsig tart, a 8-as utat Jánosházánál éri el, és onnan már a 7-es szektorban halad a Balaton partjáig, szintén 84-es számozással. Ugyanígy kivétel a Komárom és Kisbér közti 13-as út, amely szinte teljes egészében a 8-as szektorban halad.

A belterületi mellékutak felosztását legjobban egy nagyvárosi lakótelepen lehet szemléltetni. Egy belterületi főúthoz csatlakozik a gyűjtőút, amely lakótelepek esetében általában a lakótelepet körbeölelő, annak szélén futó út. Ebből ágaznak le a lakóutak, amelyek rendszerint a lakónegyed belső útszerkezetét adják, és amelyek már akár zsákutca-kialakításúak is lehetnek.



48. ábra

Magyarországi főutak és szektorai

Forrás: Google Maps alapján a szerző szerkesztése

1.4. A közúti forgalom

1.4.1. Jellemzők

A közúti forgalom lebonyolódását a következő főbb szempontokkal jellemezhetjük: individualitás, kollektivitás és komplexitás.

- **Individualitás:** a közlekedésben személyek vesznek részt. Nem „autósok”, „robogósok” vagy „biciklisek”, hanem emberek, akik az adott esetben az adott közlekedési eszközt választották. Ezekről az emberekről, akik akár gyalogosként, akár járművezetőként, akár utasként jelentkeznek a forgalomban, önálló döntéseket, a forgalmi szituációkra adott eltérő válaszokat fogunk tapasztalni. Akár ugyanarra a jelzésre is más és más reakció adható, gondoljunk csak arra, hogy van járművezető, aki a forgalomirányító jelzőlámpa sárga jelzésére gyorsít, hogy még „a piros előtt” átérjen, más vezető pedig inkább fékezik, ha már látja, hogy nem biztos, hogy átér. Ugyanaz a „bemenő jel” más és más „kimenő jelet” eredményezhet. Ugyanide tartozik még a „Hol? Mikor? Mivel? Miért? Hogyan?” kérdésköre. Egyéntől függ, hogy hol közlekedik, az adott úti célt hogyan közelíti meg, mikor utazik oda, milyen közlekedési módot választ stb. Könnyen belátható, hogy egy adott kiindulási pont és úti cél között ezekre a kérdésekre minden közlekedő más és más választ adhat.
- **Kollektivitás:** nagyon lényeges észrevenni azt, hogy bár a közlekedők egyénileg vesznek részt a forgalomban, egyéni döntéseket hoznak, ezek mégis összeadódnak, és ebből fog kialakulni a végeredmény. Egyszerű példa az, hogy habár egy délutáni csúcsforgalomban néhány járművezető egyénileg dönthet úgy, hogy szabálytalanul előzgetve kíván előrehaladni, a többi szabályos közlekedő döntései is kihatnak arra, hogy végül baleset alakul-e ki. Erre a kollektív tudatállapotra az időjárás nagyon erős befolyással hat, amit szintén szem előtt kell tartani.

- *Komplexitás*: a közlekedés alágazatai közül a közúti közlekedés a legösszetettebb. A kerékpártól kezdve a nehézgépjárművekig nagyon széles a paletta a járművek esetében, és a közlekedők is eltérő tudásszinttel vesznek részt egyazon felületen. Gondoljunk csak arra, hogy a közúti közlekedésben megvan a lehetősége annak, hogy egyazon útfelületen megjelenjen egy kerékpáros és egy távolsági autóbusz. A vasúti vagy a légi közlekedés ennél sokkal szigorúbban szabályozott, az ottani járművezetők tudásszintje is közelebb áll egymáshoz. A komplexitás a szállítás tárgya (személy és áru), illetve eszköze szerint is elkülönülhet (motorizált és nem motorizált).

1.4.2. Forgalomfelvétel

A forgalomfelvétel a forgalom nagyságának és összetételének megismerésére és rendszeres felmérésére irányuló tevékenység. A forgalomnagyság ismerete a közúthálózat tervezése, illetve üzemeltetése során is fontos. Az adatfelvétel során keletkező mennyiségeket „egy-ségjármű” mértékegységgel jelöljük, amelynek jele E.

Beszélhetünk tér, idő, eszközhasználat és használat szerinti gyakoriság alapján történő megkülönböztetésről. A forgalomfelvétel körét illetően beszélhetünk teljes körűről, ebben az esetben az összes közlekedőt rögzítik a gyalogosoktól a gépjárművekig (természetesen kategóriák szerint), illetve részleges forgalomfelvételtől, ilyen esetben történik például egy útvonalon a motorizált forgalom mérése, ebben az esetben nem érdekes, hogy a közút által érintett téren a gyalogosok főbb áramlási útvonala melyik irányban van, vagy a közösségi közlekedés járművei milyen kihasználtsággal közlekednek.

A rendszeresség a járműkategóriák ismeretéhez hasonlóan fontos kérdés, mivel a forgalom súlypontja az időben változik. Egy bevásárlóközpont vagy egy lakónegyed felépítése alapvetően rajzolhatja át a közlekedési szokásokat, ezeket a közlekedési igényeket viszont ismerni kell ahhoz, hogy a teljesítőképességnek, valamint az akadálytalan forgalomfolyás kívánalmainak eleget tudjon tenni a közúthálózat.

A forgalomfelvétel fajtái a következők lehetnek:

- *Keresztmetszeti forgalomfelvétel*: ebben az esetben egy útszakaszon áthaladó forgalom rögzítése történik járműkategóriák és irány szerint. Például motorkerékpár, személygépkocsi, tehergépjármű 3,5 tonna alatt és fölött, autóbusz, mindezek például a városközpont irányába, illetve a városhatár irányába. De ugyanilyen elv alapján mérhető a gyalogosok vagy a kerékpárosok mozgása is.
- *Csomóponti forgalomfelvétel*: hasonlóan a keresztmetszetihez, a csomópontban is kategóriákra bontva történik a rögzítés, ez esetben azonban a csomópontokban megengedett (és esetenként a nem megengedett) irányokban történő járműmozgást rögzítik. Így megtudható az, hogy egy adott csomópontban melyik a forgalom fő iránya, illetve az időben ez hogyan változik.
- *Utasszámlálás*: ez elsősorban a közösségi közlekedés járműveinek kihasználtságára terjed ki, több változata is létezik. Az első a fel- és leszállók konkrét megszámlálása a megállóban (ebben az esetben a számlálást minden megállóban egyszerre érdemes végezni, hacsak nem konkrétan egy megálló forgalmára kíváncsi a számlálást végző). Másik lehetőség a járaton utazás, és a menet közbeni számlálás, harmadik

pedig az úgynevezett folthatásmérés, amely a keresztmetszeti forgalomfelvétel egy módja: a mérő előtt elhaladó járaton átnézve egy 1-től például 5-ig beosztott skálán megbecsüli, hogy mennyire kihasználta az adott járat, majd a jármű ülő- és állóhelyeinek ismeretében következtetni lehet az utasszámra. Ez utóbbi módszer nagyobb rutint igényel a mérőtől. Az utasszámlálás értelemszerűen nem eredményez egységjárműben kifejezhető értéket.

- *Utazási szokások felmérése:* ez a forgalomfelvétel-fajta nem igényel konkrét „terepi” munkát, akár kérdőívvel vagy telefonon is végezhető, de egy adott közlekedési hálózat fenntartásához a fentebbi módszerekhez hasonlóan érdemben hozzá tud járulni.
- *Egyéb:* ilyen lehet például a célforgalmi mérés, amelynek során az egy övezetbe/városrészbe behajtó és az onnan kihaladó járművek hatósági jelzéseit jegyzi fel, és ebből a körzeten belüli fő tranzitirányok térképezhetők fel (például a Budai Várba a Bécsi Kapu felől behajtó járművek melyik kapun hagyják el a Vár területét). Másik lehetőség például a biztonsági öv használatának mérése. Ebben az esetben is keresztmetszeti mérésekről van szó, csak itt a szempont az, hogy a járművezetők, illetve az utasok használnak-e biztonsági övet.

A közúti forgalom nagyfokú inhomogenitása következtében szükséges a különböző járművek egységesítése. Az egységjármű számának képzéséhez szükség van a forgalomban részt vevő járművek összetételének ismeretére. Az egységjármű-számítás alapja az, hogy a közutakon megjelenő különféle járműveket átszámítják egy közepkategóriás személygépkocsi egyenértékére oly módon, hogy ennek a személygépkocsinak az értéke 1, az ennél „nagyobb” járművek értéke 1-nél nagyobb, míg a „kisebb” járművek értéke 1-nél kisebb.

3. táblázat

Külterületi és belterületi egységjárműszorzók

Járműkategória		Számállomás fekvése	
		K (külterület)	L (lakott terület)
1.	Személygépkocsi	1,0	1,0
2.	Kis tehergépkocsi	1,0	1,0
3.	Egyes autóbusz	2,5	1,8
4.	Csuklós autóbusz	2,5	2,5
5.	Közepesen nehéz tehergépkocsi	2,5	1,4
6.	Nehéz tehergépkocsi	2,5	1,8
7.	Pótkocsi tehergépkocsi	2,5	2,5
8.	Nyerges szerelvény	2,5	2,5
9.	Speciális nehéz jármű	2,5	2,5
10.	Motorkerékpár + segédmotoros kerékpár	0,8	0,7
11.	Kerékpár	0,3	0,3
12.	Lassú járművek	2,5	2,5

Forrás: Magyar Közút Nonprofit Zrt. (2013), 19. Elérhető: <https://internet.kozut.hu/download/az-orszagos-kozutak-2012-evre-vonatkozo-keresztmetszeti-forgalma/?wpdmdl=4558> (A letöltés dátuma: 2017. június 14.)

A fenti táblázatot a Magyar Közút Nonprofit Zrt. adja ki, ebben az általuk használt szorzók találhatóak meg. Ezek nem köbe vésett számok, de érzékeltetik, hogy milyen nagyságrendekben érdemes gondolkodni. A lényeg látszik: a módszer alapján kiszámítható egy egyszerű szorzással és összeadással, hogy ha külterületen elhalad két csuklós autóbusz, az megfelel annak, mintha ugyanott öt személygépkocsi haladt volna el. A külterület és a belterület ilyen elkülönítésére azért van szükség, mert a forgalmat tekintve más szempontok fontosak külterületen, és mások belterületen. Egész pontosan ez annyit jelent, hogy egy belterületi útszakaszon a helyfoglalás a lényeges (mivel ott abból van kevesebb), míg külterületen a feltartóztató hatás a lényegesebb szempont (mivel ott helyből több van, viszont ha valaki lassabb, feltartóztatja a többieket, az kvázi „nagyobb”, zavaróbb, így a szorzója is magasabb). Az iménti logika jól látható az egyes (szóló, tehát nem csuklós) autóbuszokon, amelyek külterületen is megállhatnak a megállóikban, így átlagsebességük jóval elmaradhat a személygépjárműveiktől, míg belterületen, ahol az átlagsebességek közelebb vannak egymáshoz, tehát nem tartanak fel annyira egy személygépjárművet, mint külterületen, inkább a helyfoglalás számít, ami viszont nem olyan nagy, hogy akkora szorzót érdemeljen, mint a külterületi feltartóztatás hatása. Ugyanígy a közepes és nehéz tehergépkocsikra is igaz ez a logika, csak ők nem a megállók, hanem a rakott össztömeg miatti kevésbé dinamikus mozgásuk miatt kapnak külterületen magasabb szorzót, míg belterületen a helyfoglalásuk kevésbé mutat nagy eltéréseket a személygépkocsikhoz képest.

Más kategorizálás szerint is csoportosíthatjuk a forgalomfelvételeket:

- *számlálások*: a forgalomszámlálás a legegyszerűbb változata a forgalomfelvételnek, elsődleges célja a forgalom nagyságának és összetételének meghatározása a korábban már tárgyalt irányonkénti és kategóriánkénti besorolással, majd az egységjárműképzéssel;
- *mérések*: a méréseknek is ugyanaz a célja, mint a forgalomszámlálásnak, csak ebben az esetben mérőeszközöket is igénybe vesznek a forgalomfelvételt végzők. Ezek rendszerint technikai eszközök, amelyek lehetnek automatizált vagy a forgalomfelvételt végző által a helyszínen kezelt eszközök. Automatizált eszközre a legjobb példa a detektorhurok, amelyről az *Egyéb technikai eszközök – A forgalommegfigyelés és -felvétel eszközei* című alfejezetben van szó. Ugyanide sorolhatók az autópálya-használat jogosságát ellenőrző kamerarendszerek, amelyek automatikusan regisztrálják az elhaladó járművek hatósági jelzéseit, majd ezeket összeveti a rendszerben szereplő jogosultságokkal, amelyeket a „matrica” megvásárlásakor rögzítenek az autópályakezelő rendszerében. Helyszínen kezelt eszközökre lehet példa a stopper, a digitális fényképezőgép, a globális helymeghatározó berendezés (GPS) vagy az okostelefonokra telepíthető, forgalomfelvételt segítő számos alkalmazás (például T-Counter). Ugyanígy a sebesség-ellenőrzést végző rendőr is ebbe a kategóriába tartozó mérést végez, ami ebben a rendszerben technikai eszköz segítségével végzett keresztmetszeti forgalomfelvételnek minősíthető;
- *megfigyelések*: nem elsősorban rendőri, inkább mérnöki feladat. Tilosban történő áthaladás, tiltott helyen való megfordulás vagy nagy ívű balra kanyarodás, szabálytalan parkolás felmérése vagy a biztonsági öv használatának aránya tartozhat ide. Továbbá az egyes járművezetők reakcióidejének mérése, majd ezek átlagolása egy

bizonyos akadálytípus előtt, vagy a közösségi közlekedési eszközök kihasználtságának megfigyelése, például folthatásmérés segítségével. Igaz, hogy itt a megfigyelések egy része jogszabályszegő cselekményekre irányul, amelyekkel szemben rendőrségi oldalról intézkedési kényszer van érvényben, mérnöki szemmel ezek egy része viszont felfogható „igényfelmérésnek” is, egy adott helyszínen gyakran végzett tiltott megfordulás esetében a forgalomszervező az adott szabályozás módosítása mellett is dönthet. Egy ilyen empirikus (tapasztalati) szabályozás-módosításra példa az egyirányú utcák forgalommal szemben történő megnyitása a kerékpárosok számára. Ebben az esetben az „igény” egy gyakori szabályszegés volt a kerékpárosok részéről, az erre adott forgalomszervezői „válasz” pedig elsősorban nem azért született, hogy a kerékpárosok kényelmének kedvezzen, hanem inkább a közlekedésbiztonság irányába tereli a többi közlekedőt azzal, hogy az ő figyelmüket is felhívja arra, hogy az adott iránnyal szemben is érkezhetsz kerékpáros. Ez a kerékpáros-forgalom esetenként megvolt akkor is, amikor az adott egyirányú utca még nem volt kétirányúsítva a kerékpárosok számára, csak akkor még nem hívta fel erre a kerékpárosokon kívüli közlekedők figyelmét semmi;

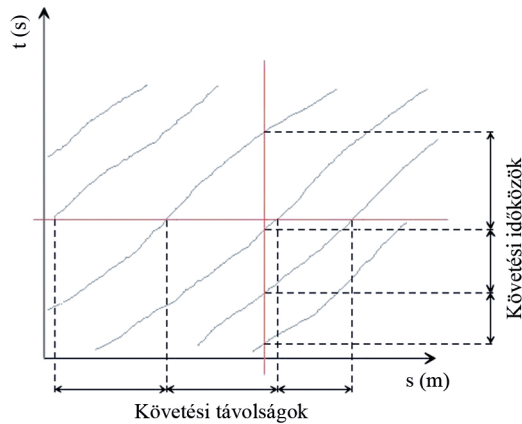
- *kikérdezések*: a fenti másik kategorizálásban már említést tettünk erről, a közlekedési téren belüli és kívüli kikérdezésekről. Előbbi azt jelenti, hogy a közlekedőknek a kérdezőbiztos azon a helyszínen teszi fel a kérdéseket, ahol a közlekedési folyamat zajlik. Ez lehet járművön belül, megállóban, parkolóban. Ehhez bizonyos esetekben rendőri segítséget is igénybe vehetnek a mérnökök, főleg akkor, ha a közlekedésbiztonság javítása a cél. Erre lehet példa egy kikérdezéssel egybekötött biztonsági-öv-kampány. Ebben az esetben a kérdezőbiztosnak nincs jogosultsága megállítani a közúti forgalmat, a rendőrnek viszont igen, viszont ha már megállították a közlekedőt, a kérdezőbiztos is megkérdezheti, hogy miért nem használta a biztonsági övet, ezáltal elvégezve az „igényfelmérést”. A közlekedési téren kívüli kikérdezés állhat munkahelyre vagy háztartásokhoz eljuttatott kérdőívek kitöltéséből és visszagyűjtéséből, telefonos megkeresésekből, vagy az interneten/közösségi oldalakon eljuttatott online kérdőívek kiértékeléséből.

Lényeges szempont ezen felül az, hogy a forgalomfelvételt végző munkatárs zavarhatja-e a megfigyelt forgalmat. Alapvetően elmondható, hogy a közlekedésmérnöki gyakorlatban a forgalom zavarása kerülendő, mivel már csak ez a tény is torzítja a valós forgalomlebonnyolódásról alkotható képet. Ugyanez az alapelv a rendőri gyakorlatban nincs így, mivel egy nyílt sebesség-ellenőrzés kivitelezése mindenképpen befolyásolni fogja az adott útszakaszon haladó forgalmat oly módon, hogy a közlekedők a sebesség-ellenőrzést végző rendőri egységet elhaladva sokszor jelzik ezt a tényt a szemből érkező járművezetőknek, ami már sok esetben egy megváltozott, szabálykövetőbb magatartást fog kiváltani a közlekedőkből. Mivel azonban a rendőrség egyik célja a szabálykövető magatartás kikényszerítése, és az ezzel együtt járó balesetszám-csökkentés, ezért a forgalombefolyásoló hatás ezekben az esetekben kimondott előny, és nem hátrány.

1.5. A forgalomtechnika mint tudomány

1.5.1. A közúti áramlatok jellemző mennyiségei

A közúti forgalmi áramlatok elemzéséhez egy út-idő (s-t) koordináta-rendszerben kell ábrázolni a közlekedőket. A 49. ábra által vázolható a forgalomtechnika elméletének alapvető diagramja, ezen keresztül magyarázhatók a használatos fogalmak.



49. ábra

Tér-idő diagram járműtrajektóriákkal

Forrás: a szerző szerkesztése

Az ábrán egy út-idő diagramot láthatunk, a megtett utat méterben, az eltelt időt másodpercben (szekundum, s) mérjük, mivel a műszaki életben a sebesség mértékegysége a méter/szekundum (m/s). 1 m/s 3,6 km/h-nak felel meg. A diagramon látható ferde vonalak az egyes közlekedők, például személygépkocsik úgynevezett trajektóriái, mozgásvonalai. Belátható, hogy egy trajektória egy járműsebességet ír le, ahogy telik az idő, úgy növekszik a megtett távolság. Ezek a mozgásvonalak egy útszakaszon egymás mögött, ugyanabban az irányban haladó járműveket ábrázolnak egy adott időintervallumban és térrészen. Abban az esetben, ha az egyik jármű sebessége nagyobb lenne a másikénál, akkor az idő előrehaladtával több utat tenne meg a másiknál, így az adott két jármű trajektóriája metszené egymást. Ez a valóságban úgy néz ki, hogy a gyorsabb jármű leelőzi a lassabbat.

A piros segédvonalak berajzolásával és ezeknek a trajektóriákat metsző pontjaival lehet szemléltetni a járművekre jellemző mennyiségeket. A vízszintes vonal segítségével kapjuk meg az úgynevezett *pillanatnyi jellemzőket*, míg a függőleges vonallal a *lokális jellemzőket*. Ez könnyen belátható akkor, ha belegondolunk abba, hogy a diagramon a vízszintes vonal mentén nem változik az idő, tehát az ezen vonal mentén található pontok (vagyis az ezt a vonalat metsző trajektóriák) mind azonos időpontot mutatnak. Gyakorlatban ezt úgy lehetne elképzelni, mintha egy helikopterről szemlélnénk a vizsgálandó útszakaszt, és a vizsgálat valahányadik másodpercében (ennél a másodpercnél van a vízszintes piros vonal) készítenénk

az útszakaszcsontról egy fényképet. Erről a fényképről megállapíthatók a követési távolságok. Ha egy későbbi pillanatban újabb képet készítenénk, a trajektóriáknak megfelelően már minden jármű más helyszínen lenne, és a követési távolságok is másképp alakulnának. A függőleges vonalat ugyanígy lehet szemléltetni a gyakorlatban. Ebben az esetben az s , vagyis az út változása zérus, magyarul a megfigyelő egyhelyben van. Tehát például egy út mentén álló megfigyelő, aki az előtte elhaladó egyes járműveket látja csak, pontosan csak ezt a függőleges piros vonalat valósítja meg, mivel csak az elhaladó járművek közti időket tudja rögzíteni.

Pillanatnyi jellemzők

Tekintsük át kicsit bővebben a vízszintes vonal segítségével megismerhető jellemzőket. Mint említettük, ez az a szituáció, amikor egy útszakasz teljes pillanatnyi állapotát szemléljük úgy, mintha felülről készülné róla egy fénykép. A rendőrségi feladatok közé tartozik a forgalom ellenőrzése. Amikor ezt a feladatot helikopterrel hajtják végre, akkor többek között a következő mennyiségek közül is megállapítható néhány, bár ezeknek a mennyiségeknek az értékelését elsősorban tapasztalati szempontok alapján végzik, nem tudományos értékelések vagy számítások céljából:

- *forgalomsűrűség*: ennek megállapításához mindenképp szükség van arra, hogy a vizsgálandó útszakaszt teljes egészében meg tudjuk figyelni. Úgy határozható meg, mint a hosszegységre eső járműszám. Tehát egy sűrűségjellegű mérőszámról beszélünk ebben az esetben, amelynek mértékegysége darab/hosszegység, általában jármű/kilométer. A vízszintes vonal által metszett trajektóriák száma adja meg az értékét, ha jármű/km értékben akarjuk megkapni, akkor az s -tengelyen az adott 1 km-nyi szakasz felett kell vizsgálni a piros vízszintes vonal és a trajektóriák metszéspontjainak számát. Jele: S ;
- *követési távolság*: szintén egy olyan jellemző, amely nem állapítható meg máshogy, csak felülről szemlélve. Egyesével természetesen felmérhető lenne az útszakaszon haladó minden egyes járműből, de ehhez az lenne a szükséges, hogy minden járműben üljön egy mérést végző személy, vagy legyen mérést biztosító technikai eszköz, hogy ez egy adott pillanatban (egy vízszintes vonalon) megállapítható legyen. Ez nyilvánvalóan nincs így, viszont a későbbiekben látni fogjuk, hogy a követési távolságnak, valamint a forgalomsűrűségnek alapvető hatása van a forgalmi áramlások stabilitására. A forgalomtechnikában a köznapi értelemben vett követési távolsággal ellentétben nem az elől haladó jármű hátsó pontjától a hátul haladó jármű első pontjáig számítják, hanem az elől haladó jármű legelső pontjától a követő jármű legelső pontjáig. Ez a forgalomtechnikában használatos módszertan, a napi gyakorlatban azonban, mikor minden közlekedő a saját járművéből szemléli az előtte haladót, nyilvánvalóan az előtte haladó leghátsó pontjához tudja csak viszonyítani a követési távolságát. A műszaki számítások ebből a pillanatnyi jellemzőből lehetővé teszik a követési távolság átlagának meghatározását, illetve azt, hogy milyen követésitávolság-átlagok esetén válik már instabillá a forgalom egy útszakaszon;
- *jármű területfoglalása*: minden közúton közlekedő járműtípus más és más területet foglal el a közút területéből. Mivel egy adott pillanatban véletlenszerű, hogy milyen járműtípusok közlekednek a vizsgált közúton, ezért vizsgálandó szempont az egyes

járművek területfoglalása is. Ez azért lényeges szempont, mert önmagában a követési távolság nem szolgál elég információval arról, hogy mekkora a forgalomsűrűség. Szemléletesen, ha az orrtól orrig mért követési távolságot nézzük, és az mondjuk 40 méter, akkor ez személygépjárművek esetében egy sokkal kisebb forgalomsűrűséget jelent, mintha ugyanez a 40 méter két nyerges szerelvény esetén mért. A nyerges szerelvény ugyanis sokkal több területet „takar ki” ebből a 40 méterből, mint egy nála sokkal rövidebb személygépkocsi, így érthető, hogy minél nagyobb a járművek területfoglalása, ugyanakkora követési távolságoknál egyre nagyobb lesz a forgalom sűrűsége. Jele: Lk , mértékegysége pedig a méter;

- *pillanatnyi sebesség*: az a sebességérték, amellyel az adott pillanatban a megfigyelt útszakaszon az egyes járművek haladnak. Ez természetesen járművenként változó érték, egyszerre mérni nem egyszerű feladat, elméletben a trajektóriáknak és a vízszintes vonalnak a metszéspontja jelöli ki, ezekben a pontokban az adott jármű trajektóriájának a meredeksége adja meg a pillanatnyi sebességet. Jele vm , ahol az m index a „momentán”, vagyis a pillanatnyi rövidítése. Mértékegysége méter/szekundum. Az egyes járművek vm -értékeinek az átlagát szokták meghatározni a vizsgálatok során.

Lokális jellemzők

A lokális jellemzőket a trajektóriák és a függőleges segédvonal segítségével határozhatjuk meg elméleti szinten. A gyakorlatban ezeknek az értékeknek a meghatározása lényegesen egyszerűbb, mint a pillanatnyi értékeké. Megvalósítása egy megfigyelni szándékozott helyszínen telepített technikai eszközzel vagy az adott helyszínen megfigyelést végző munkatárs segítségével történhet. A forgalom megfigyelését célzó rendőrségi feladatok közé tartozik innen is több érték; legismertebb közülük a sebesség-ellenőrzés, amely műszaki szempontból a keresztmetszeti sebesség meghatározása és regisztrálása:

- *keresztmetszeten időegység alatt áthaladó járművek*: ez a forgalmi terheltség megállapítása érdekében meghatározandó elsődleges adat. Elsősorban mérnöki tervezéshez, illetve a meglévő utak vagy csomópontok időszakos felülvizsgálatához van szükség ennek ismeretére. Az előző, fogalmakat tárgyaló fejezet *Forgalomfelvétel* alfejezetében van bővebben szó ezeknek az adatoknak a szükségességéről, illetve a kapcsolódó tudnivalókról;
- *forgalomnagyság*: mivel ez a legegyszerűbben meghatározható mennyiség, ezért a forgalmi tervezések rendszerét úgy alakították ki, hogy ez legyen az, amelyből sok további következtetés levonható, illetve további számolások végezhetőek el. Jele: N , mértékegysége pedig jármű/időegység, forgalomfelvételek során általában a kategóriákra bontott járműszám/egyedórát használják, de a forgalomtechnikában használatos számításokban a jármű/órával számolnak. A trajektóriákat ábrázoló diagramban a függőleges vonalat a vizsgált időegység alatt (egyedóra, óra stb.) metsző trajektóriák metszéspontjainak száma adja meg a forgalomnagyság értékét, de ezt a mennyiséget elsősorban a gyakorlatból szokták megismerni;
- *keresztmetszeti sebesség*: ez az a sebességérték, amelyet az adott keresztmetszetben az ott elhaladó járműveknél meg lehet figyelni. Ezeket az értékeket technikai esz-

közök segítségével lehet megtudni a gyakorlatban, ezt a sebességet rögzítik a sebesség-ellenőrzést végző rendőrségi munkatársak, de az automata, ultrahangos civil mérőeszközök is ezt jelenítik meg. Ilyeneket szoktak kihelyezni például forgalomcsillapított övezetekben, ahol a keresztmetszeti sebességet megjeleníti egy LED-es kijelző. Ennek a megjelenítésnek is sokszor van annyi visszatartó ereje, hogy a járművezetők betartsák az adott útszakaszra vonatkozó legnagyobb megengedett sebességet, vagy csökkentsék sebességüket. Elméletben a trajektóriáknak a függőleges segédvonalat metsző pontjaikban mérhető meredeksége adja meg a keresztmetszeti sebességeket. Értelemszerűen ennek a sebességnek a meghatározása sokkal egyszerűbb a technikai berendezésekkel, a mérnöki tervezéshez és a rendőrségi gyakorlatban is így történik a mérésük.

1.5.2. Mikroszkopikus és makroszkopikus elmélet

A forgalomtechnikában a járműközlekedés vizsgálatának két alapvető nézőpontja van. Az elméletek nevéből is következik, hogy elsősorban a vizsgált területek mérete, illetve a vizsgálatba bevont közlekedési eszközök száma határozza meg alkalmazásukat. Általánosságban elmondható, hogy a csomópontokat mikroszkopikus, a hosszabb útvonalakat (szakaszokat) makroszkopikus elmélet alapján kell vizsgálni. Ezeknek megfelelően a feljebb ismertetett mennyiségeket is be lehet kategorizálni. Lássuk kicsit bővebben a két elmélet részleteit!

Mikroszkopikus elmélet

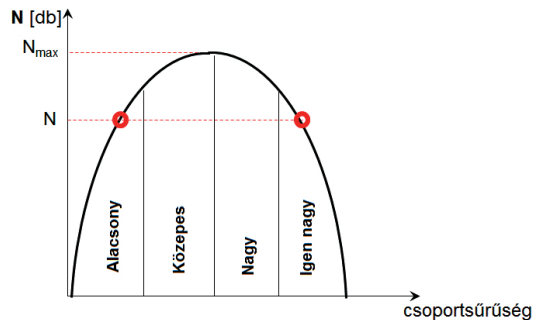
Mivel alapvetően a járművek mozgását vizsgáljuk, ezért mikroszkopikus esetben ebbe a vizsgálatba kisszámú vizsgálandó alanyt vonunk be. Így jelen esetben két egymást követő jármű kapcsolata képezi a vizsgálat tárgyát, vagy egy-egy adott járműcsoport viselkedése. Járműcsoportok esetén négy különböző egységet különböztethetünk meg forgalomtechnikai szempontból:

- *kis sűrűségű csoport*: ebben az esetben a szabad sebesség a meghatározó. Szabad sebességnek az adott helyszínen jogilag megengedett legnagyobb sebességet értjük, az alacsony sűrűségű csoportban haladó összes jármű képes lehet ezt elérni, illetve ilyen sebességgel haladni. A járművek között nincs vagy minimális a kapcsolat, minden előzés végrehajtható egymás feltartóztatása nélkül;
- *közepes sűrűségű csoport*: a szabad sebesség itt többnyire megvalósítható, de előzésekkel. Előzések előfordulnak csoporton belül, illetve csoportok között is. A forgalmi áramlat stabil;
- *nagy sűrűségű csoport*: itt a szabad sebesség már nem jellemző, ennek elérésére a vizsgált járműveknek legfeljebb 60-70%-a képes. Különböző sebességű csoportok alakulnak ki az útszakasz során, de köztük nincsen átjárás. Az előzések elsősorban csoporton belül zajlanak le. Ilyen az a tipikus eset, amikor az úton haladó lassabb jármű mögé „beragadnak”, de előzésre sincs alkalom az erős szembeforgalom vagy az út vonalvezetése miatt. Érezhető, hogy az egyes járművezetők eltérő vezetési stílusából kifolyólag a nagy sűrűségű csoport nagyobb balesetveszélyt is jelent,

ugyanis hiába nehezen kivitelezhetők az előzések, egyes járművezetők akkor is megfognak próbálkozni vele. A forgalmi állapot a stabil és az instabil határán van;

- *igen nagy sűrűségű csoport*: ebben az esetben nincsenek elválasztott csoportok a vizsgált útszakaszon, tetszőlegesen kijelölhető a csoport eleje és a vége. A forgalmi áramlás sebessége a szabad sebesség fele és az álló helyzet között változik, ebben az esetben már előzések sem megvalósíthatók. A forgalmi állapot instabil.

A mikroszkopikus modellezés során kell megismerkedni az úgynevezett teljesítményfüggvénnyel is (50. ábra). Jelen megfogalmazásban teljesítmény alatt az utak teljesítőképességét kell érteni, ez szemléltethető ennek a függvénynek a segítségével.



50. ábra

Teljesítményfüggvény

Forrás: a szerző szerkesztése

Amint az látható, a teljesítményfüggvény alakja egy lefelé néző parabola. Minden úttípust ez a görbetípus jellemez, de természetesen a maximuma más N_{max} járműszámnál van egy háromsávú autópálya és egy egysávú lakótelepi utca esetében. Pont emiatt konkrét számadatokat, illetve a függvénnyel kapcsolatos további számításokat nem társítunk ehhez az ábrához, csak a görbe jellegét ismertetjük.

A forgalomnagyság a forgalom áramlási sebességétől függ. Mivel a teljesítményfüggvénynek van maximuma, ebből az is következik, hogy a maximumon kívül ugyanaz az N érték két sebesség vagy csoportosűrűség-érték esetén is előfordul. A nagyobb sebesség (vagyis a kisebb sűrűségérték) esetén stabil forgalmi áramlatról beszélhetünk. Ekkor a járművek között nagy időközök vannak, nagyok a követési távolságok is. Ellentétes esetben, nagy csoportosűrűségek és kis sebességek esetén a követési távok is kisebbek, ekkor instabil forgalmi áramlatról van szó. Ez a gyakorlatban úgy érhető tetten, hogy ha például egy negyedórában 100 járművet számolunk meg egy út adott keresztmetszetében, akkor az lehet azért is, mert a járművek lazán, nagy távolságban követik egymást nagy sebességgel, de azért is, mert egymást szorosan követve, de lépésben követik egymást. Utóbbi esetben, az instabil forgalmi áramlatban elég egy kisebb zavar, egy járművezető a kellenél nagyobb fékezése, egy hirtelen sávváltás stb., amely nagy valószínűséggel torlódás kialakulásához fog vezetni. Erről a jelenségről a torlódási hullám és a lökéshullám kialakulásának tárgyalásánál foglalkozunk részletesen.

Makroszkopikus elmélet

A makroszkopikus elmélet a vizsgálatba bevont járművek számában különbözik az imént tárgyalt mikroszkopikustól. Ebben az esetben a résztvevők nem tudnak egymás mozgásáról, nem feltétlenül kerülnek kapcsolatba egymással, de ez a vizsgálat nagyságának köszönhető, nem pedig a forgalom alacsony sűrűségének, mint a mikroszkopikus vizsgálat első esetében. Mivel makroszkopikus szinten már az egyes csoportok jellemzőin felül a forgalmi áramlatok vizsgálata történik, ezek a forgalmi áramlatok viszont a mikroszkopikus elméletben már tárgyalt csoportokból tevődnek össze, ezért az egyes áramlatok definiálásánál is a csoportokból kell kiindulni. Itt látható az elméletek közti kapcsolat, illetve az egymásra épülés. Makroszkopikus vizsgálat esetén tehát a következő forgalomáramlási állapotokat különböztethetjük meg:

- *szabad áramlat*: jelentős mértékben alacsony sűrűségű csoportokból áll, kisebb mértékben pedig közepes sűrűségűekből. Ebben az esetben a legnagyobb az egyes járművezetők mozgási szabadsága. Szabad áramlatot nézhetünk meg az [51. ábra](#) QR-kódján. Megfigyelhetők az áramlatot felépítő kis sűrűségű csoportok, valamint a rövid videóból számolható a forgalomnagyság is, amely egy órára extrapolálva 2634 E/h.



51. ábra

2634 E/h-s stabil forgalmi áramlat (a QR-kód a vonatkozó videó linkjét tartalmazza)

Forrás: a szerző felvétele és videója

- *részben kötött áramlat*: nagymértékben közepes sűrűségű csoportok alkotják, kis részben pedig nagy sűrűségűek. A járművezetők szabadsági foka 50%-os, ebből kifolyólag az előzések aránya is hasonló mértékű;
- *kötött áramlat*: leginkább nagy sűrűségű csoportok alkotják, kismértékben igen nagy sűrűségűek. Itt mondhatjuk azt, hogy az útpálya az átbecsajjtási kapacitásának a határán van, de még folyamatos az áramlás, a járművek nem kényszerülnek megállásra pusztán a forgalomsűrűség miatt;
- *telített áramlat*: csak igen nagy sűrűségű csoportok alkotják, és mivel ezekben nem különülnek gyorsabb vagy lassabb csoportokra a közlekedők, és előzések

sem valósulnak meg, ezért telített áramlatnál mondjuk, hogy az egy összefüggő a járműoszlop. Ezt az állapotot mutatja be az 52. ábra, valamint az azon található QR-kóddal megtekinthető videó. A rövid videóból számítható a forgalomnagyság is, amely egy órára extrapolálva 2860 E/h. Itt kell megjegyezni azt a lényeges tulajdonságát a közúti forgalomlebonyolódásnak, hogy stabil és instabil forgalmak esetén is lehetnek azonos órás egységjárműértékek. Láthattuk, hogy szabad áramlás esetén 2634 egységjármű áramlott át a keresztmetszeten, míg telített esetben 2860, ami gyakorlatilag azonos forgalomnagyság. Ránézve a két forgalmi áramlás ábrájára ez a megállapítás azonban korántsem kézenfekvő.



52. ábra

*2860 E/h-s instabil forgalmi áramlat, igen nagy sűrűségű csoportokkal
(a QR-kód a vonatkozó videó linkjét tartalmazza)*

Forrás: a szerző felvétele és videója

Telített áramlat esetén instabil a forgalmi állapot. A forgalom megáll, majd újra elindul. Ekkor alakulhat ki a „torlódás a semmiből” jelensége (53. ábra és gyorsított felvételű videó). Erre gyakran német autópályákon van példa, ahol a forgalmi áramlat sűrűsége gyakrabban van a telített közelében, mint Magyarországon. Egy ilyen torlódás úgy néz ki, hogy a járművezető beérkezik a lassan haladó járművek mögé, és maga is lelassít, esetleg meg is áll. Lassan eljut a torlódás végére, majd ott minden további behatás nélkül ismét felgyorsíthat. Nincs se baleset, se útféltörés, se terelés, amely indokoltá tette volna a torlódást. Autópályán is megvan ilyenkor a követési távolság (ha nem lenne, akkor minden „torlódás a semmiből” esetén balesetek alakulnának ki), viszont ez esetben az autópálya járműátesztelési képessége túl van a maximumon, ekkor pedig a forgalmi állapot instabillá válik. A torlódás kialakulását kizárólag ez az instabilitás okozza. Kialakulásának folyamata úgy történik, hogy a telített áramlatban haladó egyik járművezető valamiért fékezik, a féklámpát megpillantva az őt követő vezető szintén fékezik, csak már kicsit intenzívebben, és így tovább. Egy kis fékezés kiválthat az instabil áramlatban egy teljes megállásig tartó folyamatot. Amíg viszont az érkezési oldalon több jármű lép a torlódásba, mint amilyen sebességgel a kilépési oldalon a torlódás képes felszámolni önmagát, addig a járműoszlop növekedni fog.



53. ábra

*A „torlódás a semmiből” szemléltetése az instabil forgalmi áramlatban
(a QR-kód a vonatkozó videó linkjét tartalmazza)*

Forrás: a szerző felvétele és videója

Ez a jelenség felülnézetben egy olyan longitudinális hullámnak tűnik, mint egy rugó összenyomott és széthúzott szakaszai. Az összenyomott rész maga a torlódás, és ez a torlódás a menetiránnyal szemben halad. Képzeljük el az „összenyomott” részt, csak az álló járműveket. Ha az első sorok elindulnak, a torlódás egyre rövidebb lesz, ám ha mindeközben a hátsó sorok mögé újabb járművek érkeznek, akkor a teljes „összenyomott” rész hátrébb kerül. Így vándorol a torlódás a kialakulási helyétől hátrafelé. Ha viszont a torlódó járművek nem fékeznek állóra, olyan szituáció is előfordulhat, hogy felülnézetből a torlódás egyhelyben áll, csupán a beérkező és a belőle kihaladó járművek mozognak.

1.5.3. A kontinuitási törvény

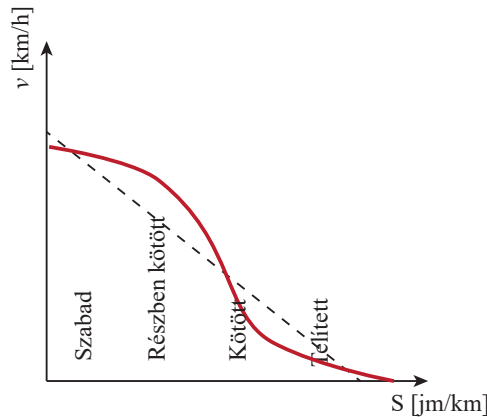
A forgalom stabilitásának a megértéséhez elengedhetetlen tárgyalni az úgynevezett kontinuitási törvényt. Ez a forgalomtechnikában a forgalmi áramlatok vizsgálatának alapvető összefüggése. Makroszkopikus szemléletű vizsgálatnál értelmezhető ez az összefüggés, és az N járműszám meghatározása az alapja. Maga az összefüggés, illetve az alapelv jóval a közlekedés vizsgálatának igénye előtt kialakult, ugyanis az áramló folyadékokra, illetve gázokra alkalmazták már a 18. századtól. Az áramlástanban használatos képlethez viszonyítva a forgalomtechnika kontinuitási törvényét jóval egyszerűbb alakban mutatták be, de a lényege hasonló, mivel egy úton bonyolódó forgalmi áramlás hasonlóan viselkedik, mint a csővezetékben áramló folyadékok vagy gázok. A kontinuitási törvény képlete [1] a következő:

$$N = S \times v \quad [1]$$

A fenti egyenletben N jelöli a forgalomnagyságot, vagyis a járműszámot időegységre vonatkoztatva, jelen esetben jármű/óra mértékegységgel. S jelöli a forgalomsűrűséget jármű/km-ben megadva. A v pedig a sebességátlag. Itt a lokális sebességek átlagát kell venni, ezzel jellemezhető a teljes forgalmi áramlat sebessége. A fenti szorzat a mértékegységek

felől vizsgálva is igazolható, a forgalomnagyság mértékegysége jármű/óra, a forgalom-sűrűségé jármű/km, ez megszorozva a sebesség km/órájával majd a km-rel egyszerűsítve szintén jármű/óra.

A kontinuitási törvényben szereplő értékek nem függetlenek egymástól. Az S és a v értéke hatással van egymásra, úgy is mondhatjuk, hogy a forgalmi áramlat sebessége függ a forgomsűrűségtől. Ezt a függvényt szemlélteti az 54. ábra.



54. ábra

Forgalomsűrűség–sebesség alap- vagy bázisdiagram

Forrás: a szerző saját szerkesztése

A bázisdiagram elméleti oldalról közelíti a valóságot. Természetesen jelen keretek között nem konkrét leolvasható értékekről beszélünk, hanem a forgalomlebonyolódás jellegéről. Ezen a diagramon a vízszintes tengelyen a járműsűrűséget láthatjuk, a függőlegesen az áramlás sebességét. Hasonlóan a mikroszkopikus szemléletű vizsgálathoz a bázisdiagram is felosztható függőleges „zónákra”, ami balról jobbra, a szabad forgalmi áramlattól a részben kötöttön és a kötöttön keresztül a telített áramlatig tart. Az itteni görbe jellege is belátható, szabad áramlás esetén a benne haladó járművek sebessége átlagosan magasabb, mint az egyre sűrűbb áramlások esetén.

A görbe jellege lehetőséget biztosít az elméleti egyszerűsítésre is. A legegyszerűbb egy lineáris közelítés, amelyet a szaggatott vonal jelképez (54. ábra). Ezen kívül léteznek egyéb közelítések is, logaritmusos vagy az alapgörbe inflexiós pontjánál szétbontott, összetett függvényekkel történő közelítés, de ennek a tananyagnak a keretein belül csak a lineárisra foglalkozunk. Ez azt jelenti, hogy a bázisdiagram két értéke, az S és a v nem függetlenek egymástól: ha S nő, akkor v csökken, és fordítva. Ha ezt formálisan szeretnénk kifejezni, akkor azt mondhatjuk, hogy a sebesség a járműsűrűség függvénye, [2] vagyis:

$$v = f(S) [2]$$

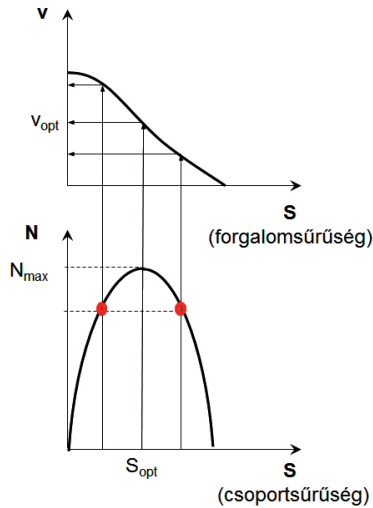
Lineáris közelítés esetén elmondható, hogy egy negatív meredekségű egyenest úgy kaphatunk a bázisdiagram lineáris megközelítése révén, [3] hogy:

$$v = a - b \times S \quad [3]$$

ahol a és b konstans értékek, amelyek az adott úttípus kategóriájától, átbocsájtó képességétől, kialakításától függő ismert, tapasztalati értékek. Az egyenletet behelyettesítve a kontinuitási törvénybe azt kapjuk, [4] hogy:

$$N = (a - b \times S) \times S = a \times S - b \times S^2 \quad [4]$$

Ahogy az az 55. ábra szerint is látszik, a bázisdiagram és a teljesítményfüggvény között kapcsolat van. Természetesen a teljesítményfüggvény mint lefelé nyitott parabola is egy egyszerűsítés, hasonlóan a bázisdiagram lineáris közelítéséhez. Ha ezzel a két egyszerűsítéssel élünk, középiskolás szintű függvényanalízis-ismeretek alapján is beláthatjuk, hogy egy negatív meredekségű lineáris és egy lefelé nyitott parabola között egyszerű integrált-derivált kapcsolat áll fenn. Ebből az ábrán látható módon megismerhető (és le is vezethető) egy adott útkategória vopt optimális sebessége.



55. ábra

A teljesítményfüggvény és a bázisdiagram kapcsolata

Forrás: a szerző szerkesztése

Konkrét számításokat, illetve a módszerek részletezését területi és tantárgytematikai okokból mellőzzük, azonban azt fontos látni, hogy az egyes útkategóriáknak létezik optimális sebességértékük, amelyben az járműátbocsájtó képességük maximumát bonyolítják le. Az egyes úttípusokra, illetve útkialakításokra érvényes és bizonyos esetekben igen bonyolult számítások menetét nem kell ismerniük sem a közlekedőknek, sem a rendőrségnek, viszont természetesen egy út előírások szerinti megépítése, és az azon engedélyezett legnagyobb sebesség meghatározása nem nélkülözötte azokat a korábban már elvégzett számításokat, amelyek alapján a forgalom átlagos áramlási sebességének a kialakítása

segítségével az adott úttípus járműátbocsájtó képessége a maximum közelében lehet tartható. Természetesen egyéb, elsősorban közlekedésbiztonsági szempontok felülírhatják ezt az optimalizálási aspektust, lakó-pihenő övezetben például nem azért 20 km/h a legnagyobb megengedett sebesség, mert az ottani utak kapacitása ennél a sebességnél a legnagyobb, hanem ott a baleset-megelőzési szempontok előrébb foglalnak helyet a prioritási sorban. Ugyanakkor autópályán a 60 km/h-nál alacsonyabb haladási sebesség azért nem engedélyezett, mert az már jelentősen visszavetné annak az úttípusnak a járműáteresztő kapacitását. Ugyanez a helyzet a túl magas haladási sebességgel is, azzal együtt, hogy a nagy sebesség jelentős közlekedésbiztonsági kockázatot hordoz a megnövekedő fékút és a sebességgel négyzetesen növekedő mozgási energia miatt. Nagy sebességnél nagyobb távolságot tartanak egymás között a járművezetők, így hiába nagyobb az áramlás sebessége, az autópálya egy keresztmetszetén akkor is kevesebb jármű fog átáramlani időegység alatt, más szóval az út teljesítőképessége romlik.

Azt már láttuk, hogy a v_{opt} mértéke az útosztálytól függ. Az 55. ábra vonatkozásában azonban láthatunk egyéb mennyiségeket is, amelyek nagyságrendje, illetve akár konkrét számértéke is megmondható. Ezek az értékek mind egy forgalmi sávra értelmezve állják meg a helyüket.

Látjuk, hogy ha S növekszik, akkor v csökken. Ezeknek a szélső értékeiben $v_{min} = 0$ km/h, miközben $S_{max} = 181$ jm/km, vagy $S_{min} = 1$ jm/km, amely viszont v_{max} sebességgel haladhat, ami a szabad sebesség (szabálykövető magatartást feltételezve). Ebből a felsorolásból S_{max} értéke igényel némi magyarázatot. Ebben az esetben a forgalom áll, összefüggő járműoszlop alakult ki a vizsgált kilométeren. Egy egységjármű hosszára általánosan 5,5 méternyi helyet számolnak. Ebbe a jármű saját hossza, illetve biztonsági távolsága is beletartozik; nyilvánvalóan nem úgy foglalnak helyet a járműoszlopban az egymás mögött állók, hogy a lökhárítók összeérnek. Ez az 5,5 méteres hossz viszont azt eredményezi, hogy 1000 méteren maximálisan 181 egységjármű fér el (pontosan 995,5 méteren), ennél fizikailag nem lehet több.

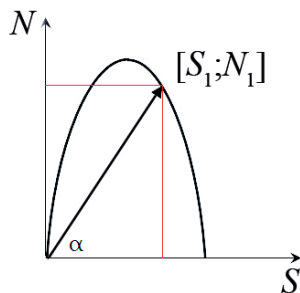
Az S_{opt} is meghatározható, bár kevésbé egzakt módon, mint az S_{max} . Ennek értéke a tapasztalat szerint 30–40 jm/km között kell hogy mozogjon, ekkor képes az út a kapacitásának az optima környékén teljesíteni. Mivel itt nagyon szélsőséges példák is előfordulhatnak, ezért van még ebben az átlagos számban is ekkora mozgástér. Ekkor átlagosan 19–28 méter van az egyes járművek között, ami normál körülmények között egy nagyjából maximum 45 km/h-s sebességről tesz lehetővé megállást. Ebből az is látszik, hogy az optimális forgalomsűrűséghez tartozik egy optimális sebesség is, és ez egy forgalmi sávra értelmezve 50 km/h alatt marad. Tehát már ebből is látszik, hogy egy belterületi úthálózat teljesítőképessége magasabb, mint a külterületi, magasabb átlagos áramlási sebességet lebonyolító utaké, de erre a nagyobb kapacitásra szükség is van a koncentráltabb járműforgalom miatt. Ez szerencsésen egybeesik azzal, hogy belterületen közlekedésbiztonsági szempontból is szerencsésebb az alacsonyabb sebesség.

Megjegyzendő még az 55. ábra mennyiségei között az N_{opt} értéke. Ezt is konkrétan meg lehet mondani; egy adott keresztmetszetben 1800 egységjármű elhaladása az optimális óránként. Egy órában $60^2 = 3600$ másodperc van, aminek a fele 1800. Más megfogalmazásban: az áthaladó járművek optimális száma (ami az N esetében a maximumot is jelenti) úgy adódik, ha 2 másodperces követési idővel érkeznek az egységjárművek. Ennél kisebb érték nem igazán adódhat. Itt a követési időt a járművek azonos pontjai között mérjük, tehát például az első jármű első lökhárítójától az azt követő jármű első lökhárítójáig, vagy

a hátsó lökhárítótól a hátsó lökhárítóig. Tehát mindenképpen benne van az egyik jármű konkrét elhaladási ideje is, nem csak a „kettő közötti” idő. Emiatt a két másodpercbe ez is beleszámít. Ha ennél sűrűbb időnként haladnak el a járművek, az konkrét balesetveszélyt hordoz, mivel gyorsan haladnak, de nincs meg köztük a kellő távolság. Ha viszont ennél a két másodpercnél lassabban érkeznek, az két ok miatt is lehet; vagy közel haladnak egymáshoz a járművek, de lassan (lépésben halad a forgalom), vagy gyorsan, de ilyenkor viszont a kellő távolságot tartva egymás között, így nem tudnak hamar megérkezni az egymást követő járművek. Érezzük, hogy bármerre mozdulunk el, a teljesítményfüggvény maximumáról kezd lecsúszni a vizsgált pont valamelyik (stabil vagy instabil forgalmi áramlat) irányába. Ismét azt látjuk, hogy az út kapacitása akkor lehet magas, ha a járművek átlagos áramlási sebessége nem különösebben az. Autópályán, ha egy sávon belül 130 km/h-val érkeznenek a járművek, de két másodpercen belül, az bőven az instabil forgalmi áramlat kategóriája lenne, bármilyen kis zavar balesethez vagy tömeges fékezéshez vezetne. Ha ennél ritkábban érkeznek járművek, az vagy azért lehet, mert „félnek” túl közel menni egymáshoz, vagy mert stabil az áramlat, és alapból nem is érkezik annyi jármű, amennyit az útfelület kapacitása még elbírna.

A sebesség meghatározása a teljesítményfüggvényből

Annak érdekében, hogy a következő részben tárgyalt, forgalmi áramlatokban keletkező nagyobb változások alapjait megérthessük, vessünk egy pillantást a teljesítményfüggvényről leolvasható adatokra és a kiszámítás logikájára. A kontinuitási törvényt az [1] írja le. A teljesítményfüggvény ismeretében lehetőség nyílik arra, hogy bármely forgalomsűrűség-járműszám párosításhoz megmondjuk az abban az esetben fellépő forgalmi áramlat sebességét (vagy fordítva: a sebesség, a forgalomsűrűség és az adott lemérhető járműszám ismeretében kiszerezhető a teljesítményfüggvény).



56. ábra

Teljesítményfüggvény egy rádiusza

Forrás: a szerző szerkesztése

Az 56. ábra görbéjén látható módon a függvény összes pontjához tartozik egy α szög. Ez a szög egyedi, a teljesítményfüggvény minden pontjára nézve más az értéke. Kiválasztva egy tetszőleges $[S; N]$ értékekkel jellemezhető pontot a függvényen kapunk egy α szöveget.

Alapszintű trigonometriai és koordináta geometriai ismeretekkel is beláthatjuk, hogy itt egy derékszögű háromszöget jelölnek ki a koordináták; a behúzott rádiusz mint átfogó jelenik meg. A tangens a definíciója szerint a szöggel szemközti befogó hossza osztva a szög melletti befogó hosszával. Látható, hogy itt az α szöggel szemközti befogó hossza N_1 , míg a szög melletti befogó hossza S_1 . A kontinuitási törvényt átrendezve az iránytangens és a sebesség összefüggését látjuk [5]:

$$\tan \alpha = \frac{N_1}{S_1} = v_1 \quad [5]$$

Láthatjuk, hogy az adott koordinátákhoz behúzott rádiusz iránytangense egyértelműen meghatározza a sebességet. Ezt a tulajdonságot használhatjuk ki a továbbiakban is a forgalmi áramlatban jelentkező változások szemléltetésekor.

Változások az áramlatban

A forgalmi áramlatok nem állandók az időben. Elég, ha csak a legegyszerűbb példáját vesszük ennek a jelenségnek: a reggeli csúcsgorgalmat. Elmondható, hogy a közutakon lebonyolódó forgalom nagysága a napszaktól függően változik, és mivel a reggeli munka-, iskolakezdés generálja a közlekedési igények legjelentősebb hányadát, és ez az igény időben viszonylag szűken bekorlátozva jelentkezik (jellemzően 7 és 9 óra között), ezért a forgalmi áramlatban ekkor jelentkezik egy kiugró változás, először növekvő, aztán csökkenő. A délutáni csúcsterhelés ennél ellapítottabb, tekintve, hogy sem az iskolák, sem a munkahelyek munkaidejeinek a vége nem annyira jól behatárolható, mint az átlagosnak mondható reggel 8 órai kezdés. Ez a változás napi, heti, havi és éves ciklikusságot mutat, de természetesen vannak egyéb hatások is, amelyek változásokat generálhatnak a forgalmi áramlatokban. Ilyenek a különböző, előre látható és előre nem látható forgalmi zavarok, amelyekbe beletartoznak a rendőri intézkedések vagy a balesetek. Ezek mind hatást gyakorolnak a forgalom lebonyolódására, az áramlat sebességére és végső soron a torlódások kialakulására.

A torlódások jelensége a közutakon csak hátrányokat hordoz (hacsak azt a meglehetősen erőltetett gondolatot nem említjük, hogy egy álló vagy lassan mozgó járműoszlopban az alacsonyabb mozgásienergia-szintekből adódóan a súlyos balesetek kockázata is alacsonyabb). Emellett viszont meg kell említeni a torlódások esetén megnövekvő környezet-szennyezést (károsanyag-kibocsájtás, zajterhelés), a nagy anyagi erőforrásokból kiépített infrastruktúra teljesítőképességének „elpazarlását” (ugyanis sokkal kevesebb járművet bocsájt át magán az infrastrukturális elem annál, mint amennyire képes lenne), a torlódásban veszteglő emberek munkaidejének az elvesztegetését, és nem utolsósorban a bosszúságot, amely kevésbé számszerűsíthető, de létező probléma. Emiatt a torlódások kialakulásának elkerülése vagy legalább minimalizálása alapvető feladat a közlekedésben. Ebben a munkában a rendőrség is aktívan részt vesz (forgalomirányítás), ugyanakkor azt is el kell kerülni, hogy a rendőri munka akaratlanul is torlódások kialakulásához vezessen.

Mivel jelen tananyagot azon leendő közlekedésrendészeti tisztek számára alkottuk, akik többek között a közterületi munka szervezését is végzik majd, ezért alapvető fontosságú, hogy megismerkedjenek olyan fogalmakkal, amelyek a forgalmi áramlatban felléphetnek. Bizonyos esetekben a rendőrség közterületi munkája ugyanis olyan folyama-

tokat gerjeszthet a forgalmi áramlatban, amelyek a rendőrség és a forgalomban részt vevő közlekedők tudtán kívül is torlódásokat generálhatnak. Más megfogalmazásban: vannak esetek, amikor egy kis beavatkozás, egy közúti ellenőrzés vagy akár egy sebesség-ellenőrzés is torlódás kialakulásához vezethet, pedig nyilvánvalóan nem az a cél, és látszólag oka sincs a torlódásnak.

Német autópályákon a járműállomány jellemzően fejlettebb volta, valamint a magasabb motorizációs szintből származóan a nagyobb forgalmi terheltség is jobban jellemzi az infrastruktúrát, mint hazánkban. Emiatt az ottani forgalom az utak teljesítményfüggvényét vizsgálva gyakrabban van az instabil állapotban. Mint azt már korábban tárgyaltuk, instabil forgalmi áramlat esetén a forgalom akár még látszólag „normálisan” is bonyolódhat, viszont egy kisebb zavar is hirtelen kialakuló torlódáshoz vezethet. Mivel a német gyorsforgalmi úthálózaton egy ismert jelenségről van szó, saját kifejezés is létezik rá „Stau aus dem Nichts” (torlódás a semmiből) vagy „Phantomstau” (fantomtorklódás) néven. Ezek olyan, néha kilométeres hosszúságú torlódások, amelyeknek a kiváltó oka nem ismert, lehet egy hirtelen előzés vagy egy nagyobb fékezés valamelyik járművezető részéről, amely aztán az instabil áramlatban láncreakciót indít el, és az áramlat megállásához vezet. Ezeken a torlódásokon áthaladnak a járművek, majd az elejére érve akadálytalanul kihaladhatnak belőle, nincsen szemmel látható kiváltó oka az esetnek, például egy baleset vagy útépítés. A konkrét kiváltó ok ilyenkor az instabil forgalmi állapot megléte és egy kisebb zavar megjelenése.



57. ábra

Longitudinális hullámozás egy rugóban

Forrás: JUHÁSZ (2013) Elérhető: <http://labor.revai.hu/index.php/kiserletek/fizika-kiserletek2/14-sample-data-articles/145-fizika-mechanikai-hullamok> (A letöltés dátuma: 2017. április 23.)

A torlódás a természetéből adódóan egy longitudinális hullámjelenség (57. ábra), amelyben a járművek a rezgő részecskék. Longitudinális hullámozás esetében a hullámozásban részt vevő részecskék kitérése (gyorsítás-lassítás) megegyezik a hullám (torlódás) haladási irányával. Ilyen hullámok a hanghullámok, vagy egy kifeszített spirálrugó hosszában „meglökve” is ilyen hullámozást végez.

A torlódási hullám a longitudinális jelleg mellett még egy alapvető tulajdonsággal rendelkezik. A torlódás mint létező jelenség, megjelenhet egy forgalmi áramlatban, valamilyen szinten állandó is, egészen addig, míg a „gerjesztése”, az érkező járművek száma meghaladja azt az értéket, hogy elkezdhetne lebomlani. Ebből az is látható, hogy a torlódás megszűnéséhez nem elég, hogy a kiváltó okot (például egy baleset helyszínét) felszámoljuk, megfelelően nagy járműszám esetén a torlódás ezután is önfenntartó marad. A lebomlásához ilyenkor kellhet a beérkező járműszám csökkenése is. Azt is láthatjuk, hogy egy ilyen esetben a torlódás mint hullámsűrűsödés megvan az áramlatban, de a benne szereplő járművek folyamatosan változnak. Így azt állapíthatjuk meg, hogy a torlódási hullám a forgalmi áramlaton végighalad. Még akkor is halad, ha lokálisan a torlódás jelensége egyhelyben van (például egy kanyargós emelkedőn, ahol lassabban tudnak csak felhaladni a járművek, egy-egy lassabb jármű „sort húz” maga után). Itt helyileg egy helyen van a torlódás, de a rajta áthaladó járművek változnak. Tehát a jelenséget nem a földrajzi helyzetéhez viszonyítva

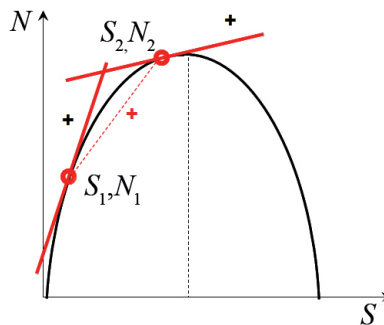
kell vizsgálni, hanem a „rugó”, vagyis a forgalmi áramlat egyes elemeihez viszonyítva, amelyekhez képest viszont hátrafelé terjed.

Tovább vizsgálva a torlódásokat megállapíthatjuk, hogy kétféle típust lehet megkülönböztetni. Első esetben egy torlódási hullámról beszélhetünk, ekkor nincs konkrét „eleje” a torlódásnak, a jelenség földrajzilag is a járművek áramlási irányával ellentétesen mozog. Ilyen esetekben fordulhat az elő, hogy egy közút n -edik kilométerszelvényében történik egy zavar, amely ott nem idéz elő balesetet, de torlódási hullámot indít el hátrafelé, amelybe újabb és újabb járművek érkeznek bele, és haladnak ki belőle. Mivel a torlódás térben vándorol hátrafelé, ezért pár perc múlva előfordulhat, hogy az $n-2$. kilométerszelvényben történik egy baleset, miközben az n -edikben már normális forgalomlebonnyolódást tapasztalhatunk. Ilyen esetben a torlódási hullám hátrafelé vándorlásának sebességét ki lehet számolni a zavar előtti és a zavar utáni forgalmi adatok ismeretében. Az ilyen, a forgalmi áramlat kisebb mértékű változásakor bekövetkező jelenséget *torlódási hullámnak* nevezzük, a kiszámolható mennyiséget pedig *hullámsebességnek*.

Másik lehetőség az, amikor az áramlatban valamilyen jelentős változás lép fel, egy földrajzilag jól konkretizálható helyen: baleset (ahol a többsávos út egyik vagy akár mindegyik sávjának megszűnik az áteresztőképessége), útépités, rendőrségi útzár stb. Ebben az esetben már nem csupán torlódási hullámról beszélhetünk, hanem *lökéshullámról*. Ekkor nagyon jelentős sorfelépüléssel számolhatunk. Ebben az esetben is a teljesítményfüggvényből, valamint az ismert N és S értékekből számíthatunk ki egy lökéshullám-sebességet, de ez az érték a sor felépülésének a sebességét adja meg.

Lássuk az egyes lehetőségeknek a teljesítményfüggvényből eredeztethető vizsgálatát, majd pedig konkrét gyakorlati példákkal is szolgálunk, amelyeknek a segítségével elkerülhetővé válhat az, hogy a közterületi munka szervezése során abba a hibába essünk, hogy a rendőri munka által – akaraton kívül ugyan, de mégis – torlódások előidézőjévé váljanak a kollégák.

Azokban a pontokban, amelyeknek a koordinátáit ismerjük, felrajzolhatunk érintőket, valamint össze is köthetjük őket egy szelővel, (az 58–60. ábrán szaggatott vonallal ábrázolva). Az érintők és a szelő meredeksége (iránytangense) lehet pozitív és negatív. Az előzőekben tárgyaltuk, hogy az iránytangens meredeksége a kontinuitási törvényből levezethetően egy sebességértéket eredményez. Itt ezt a tulajdonságot fogjuk tudni kihasználni.

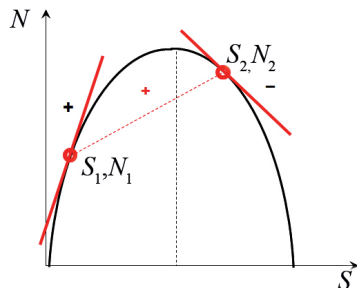


58. ábra

Teljesítményfüggvény pozitív iránytangensű érintőkkel és szelővel

Forrás: a szerző szerkesztése

A változások bemutatását az 58. ábra bemutatásával kezdjük. Látható, hogy itt még csak kismértékű változás áll be a forgalom lebonyolódásában. Növekszik a járműsűrűség és az egy keresztmetszetben átáramló járművek száma is. Ez nem jelent drasztikus változást, azt látjuk, hogy az út teljesítőképességének a maximuma (vagyis a parabola maximuma) még mindig magasabban van, vagyis még mindig a stabil tartományban van a forgalmi áramlat. Ilyenkor annyi történhet, hogy kismértékben lassul az áramlás. Ekkor azonban még torlódási hullám sem indul el a forgalmi áramlattal ellentétes irányban, még ennyire sem érezteti a hatását a zavar, marad stabil az áramlás.

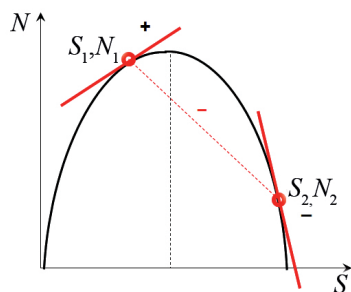


59. ábra

Teljesítményfüggvény pozitív és negatív iránytangensű érintőkkel és pozitív iránytangensű szelővel

Forrás: a szerző szerkesztése

Az 59. ábra szerinti esetben már jelentősebb változás következett be. A 2-es állapot, ahová a változást követően (például a forgalom megnövekedése után) kerültünk, már az instabil forgalmi áramlat zónájában található, ez látható a negatív iránytangensű érintőből a 2-es pontban. A szelő azonban még mindig pozitív iránytangensű. A függvényanalízis mélyebb ismertetésétől tantárgytematikai és terjedelmi okokból eltekintünk, az azonban kijelenthető, hogy a negatív iránytangensű érintővel rendelkező 2-es pont azt eredményezi, hogy torlódási hullám indul el az áramlaton hátrafelé, sűrűsödések és ritkulások alakulnak ki, egyes helyeken gyorsabban, máshol lassabban fognak haladni a járművek, attól függően, hogy éppen hol tartanak az áramlatban. Az ilyen típusú hullámzás az instabil forgalmi állapot egyik ismertetőjele a valóságban is.



60. ábra

Teljesítményfüggvény pozitív és negatív iránytangensű érintőkkel és negatív iránytangensű szelővel

Forrás: a szerző szerkesztése

A legmarkánsabb változást a forgalmi áramlatban a 60. ábra mutatja. Látható, hogy ebben az esetben már a kiinduló állapot is viszonylag közel van a teljesítményfüggvény maximumához, tehát egy változás könnyen bebillentheti az instabil állapotba az áramlatot. (Megjegyzés: olyan lehetőség a gyakorlatban nagyon ritkán van, amikor rövid időn belül akkora változás történik az adott úton, amely egy az origóhoz közeli állapotot átbillent a mostani 2-es állapotba. Tehát az 1-es pont nem lehet egy ilyen változásnál sokkal „lejjebb”, vagy ha igen, akkor a 2-es pont van közelebb a parabola maximumához, nagyon messze nem lehet egymástól a kettő). Ebben az esetben már nemcsak a 2-es pontba húzható érintő iránytangense negatív, ami ugye a torlódási hullám kialakulását jelenti, hanem a két pontot összekötő szelő iránytangense is. Mivel az áramlat változását ennek a szelőnek az iránytangense határozza meg, itt már azt láthatjuk, hogy az is negatív, tehát lökeshullám alakul ki. Ilyen jelenségről beszélhetünk akkor, ha egy baleset miatt teljes szélességben le kell zárni egy utat, vagy annak valamilyen okból drasztikusan lecsökken az áteresztőképessége. Ekkor az átáramló járművek száma (N) lecsökken, a járműsűrűség (S) nagyon megnő a zavar környezetében, és a sebesség is (a 2-es ponthoz húzott rádiuszhoz tartozó központi α szög tangense) lecsökken. (Vegyük észre, hogy ha a 2-es pont az S -tengelyen lenne, vagyis $N = 0$ darab jármű áramlana át a zavar helyszínén, akkor a hozzá húzott rádiusz is beleesne az S -tengelybe, vagyis a központi α szög 0° lenne, amelynek a tangense is 0, vagyis ha nincs átáramló jármű, és a csoportosűrűség maximális, akkor az áramlás sebessége is 0 km/h.)

Visszatérve a negatív iránytangensű szelőre: amennyiben ez a helyzet alakul ki az áramlásban történő változás vizsgálata esetén, akkor nagyon gyors sorfeljődés alakul ki, ezt hívjuk lökeshullámnak. A torlódás eleje általában fix (baleset, útzár stb. miatt), ezért nem is tud elkezdni vándorolni a torlódás hátrafelé (ennek a feltétele az lenne, hogy a torlódás eleje akadálytalanul fel tudjon oldódni, ami egy útzárnál például lehetetlen). Így az ilyen negatív iránytangensű szelők esetében a megkapott sebességeredmény nem a torlódási hullám hátrafelé vándorlását fogja megadni, hanem a sorfelépülés sebességét. A torlódási hullám és a lökeshullám sebességének kiszámítását mutatja a [6]:

$$v_{\text{lök.hullám, torl.hullám}} = \frac{N_1 - N_2}{S_1 - S_2} = \frac{\Delta N}{\Delta S} = \Delta v \quad [6]$$

Ez az egyenlet formálisan szintén a kontinuitás törvényéből származtatható. Feljebb említettük, hogy az áramlat változását a szelő pozitív vagy negatív mivolta alapján dönthetjük el. A változást az egyenletben is láthatjuk az 1-es és a 2-es pontok különbségképzései által, ami azt is jelenti, hogy ezek hányadosa gyakorlatilag a sebesség változását fogja szolgáltatni, ami pontosan az, amit keresünk. Ennek a megkapott v értéknek az előjele pedig maga az iránytangens meredeksége. Tehát az eredményből azt is megtudjuk, hogy ha pozitív, akkor torlódási hullám indul el a forgalmi áramlással ellentétes irányba, míg ha negatív, akkor a megkapott sebességértékkel egyenlő mértékben fog felépülni a járműoszlop.

Példa torlódási hullám sebességének, illetve lökeshullám sorfelépülési sebesség kiszámításának módjára

Adott egy „akadály”, amely jelen esetben a sebesség-ellenőrzést végző rendőr. Mivel a rendőri jelenlét látható, és még a rádióban is bemondják, hogy hol kell „vigyázni”, ezért az adott

útkeresztmetszetben minden járművezető nagyon rövid időn belül jogkövetővé válik, tehát ez egy elég gyors változásnak mondható a forgalmi áramlatban. Tehát:

$$v_2 = 50 \text{ km/h}$$

A 2016-ban beszerzett Komplex Közlekedési Ellenőrző Pontok képesek forgalomszámlálásra is. Ezek tehát valós értékeket tudnak szolgáltatni egy adott út keresztmetszetéről. Egy ilyen berendezés 3000 járművet számol meg óránként egy vizsgált keresztmetszetben, tehát tudjuk, hogy

$$N_2 = 3000 \text{ jármű/h}$$

Megjegyzés: természetesen nem kell egy órán keresztül forgalmat számolni ahhoz, hogy az előttünk elhaladó forgalomnagyságot jármű/h mértékegységben meghatározhassuk. Ha fél perc alatt mérünk magunk előtt tíz járművet, arra az adott értékre is meghatározható ugyanígy forgalomnagyság-érték: egy perc alatt ezzel a forgalommal húsz jármű érkezne, 60 perc alatt pedig 1200. Ezzel a logikával meghatározható az is, hogy – mint az előzőekben leírtuk – egy forgalmi sáv akkor bonyolítja a maximális járműforgalmat, ha két másodpercenként áramlik át egy jármű az adott keresztmetszeten. Így az elméleti kapacitásmaximum egy órában, vagyis 3600 másodpercben 1800 jármű lenne, de nyilván a gyakorlatban nem létezik olyan út, amely ezt az elméleti maximumot egy órán keresztül zavartalanul tudná produkálni. Szintén láthatjuk, hogy amennyiben 1800 jármű/h-nál nagyobb értéket kapunk egy adott útkeresztmetszetben, akkor azt a forgalmat több sáv fogja bonyolítani (értelemszerűen a sávok száma az elméleti kapacitásmaximumot sokszorozza, de a sávváltások zavarokozása miatt nem egyenes arányban növekszik a sávok száma és a kapacitás).

Felhasználva a kontinuitás törvényét:

$$S = \frac{N}{V}$$

$$S_2 = S_{\text{akadály}} = \frac{3000 \text{ jármű/h}}{50 \text{ km/h}} = 60 \text{ jármű/km}$$

Ez a 60 jármű/km tehát már a megváltozott áramlási viszonyok esetén mért érték, tehát az S_2 .

A rendőri jelenléte megelőző órából is volt adatunk, mert arra az útszakaszra a Magyar Közúttól is rendelkezésre állt egész napos automata forgalomszámlálók által szolgáltatott adat. Azon a szakaszon akkor még nem erős a forgalom, csak a reggeli csúcsforgalomra megy fel 3000 jm/h értékre, az előtte levő nem csúcsforgalmi órában még 70 km/h-val haladnak a járművek. Abban az órában 700-an.

$$v_1 = 70 \text{ km/h}$$

$$N_1 = 700 \text{ jármű/h}$$

Ebből:

$$S_1 = \frac{700 \text{ jármű/h}}{70 \text{ km/h}} = 10 \text{ jármű/km}$$

Így már mindegyik szükséges adatot ismerjük.

$$v_{\text{hullám}} = \frac{N_1 - N_2}{S_1 - S_2} = \frac{700 \text{ jármű/h} - 3000 \text{ jármű/h}}{10 \text{ jármű/km} - 60 \text{ jármű/km}} = 46 \text{ km/h}$$

Mivel pozitív végeredményt kaptunk (a szelő irántangense pozitív), ezért láthatjuk, hogy a reggeli csúcsórán 3000 jármű/óra nagyságúra növekvő forgalomban egy olyan változást generáltunk, amely 46 km/h sebességgel haladó torlódási hullámot generált a forgalmi áramlatban. Ez nyilvánvalóan nem jut el egy óra alatt 46 kilométerrel hátrébb a forgalmi áramlatban, mert ehhez számos feltételnek teljesülnie kell, de ha ez egy csomópontoktól mentes külterületi út, akkor pár kilométeren keresztül viszonylag zavartalanul terjedhet, illetve 5-6 perc múlva már 4-5 km-re fog „tartani” a torlódás (és a koccanás veszélye), míg a sebesség-ellenőrzés helyén már stabilizálódott a forgalom 50 km/h körüli értéken.

A másik eset lehet az is, hogy már a vizsgálat elején nagy a forgalom. Ez az a szituáció, amikor már a kialakult csúcsforgalomban jelentkezik az adott zavar. Tegyük fel, hogy nem 700 jármű/órás nagyságú forgalom érkezik a mérés kezdetekor, hanem ennél jóval nagyobb, de az áramlás sebessége még így is 70 km/óra. Már ránézésre is látszik, hogy ez valószínűleg egy instabil vagy ahhoz közeli forgalmi áramlat, tehát az S_1 és N_1 pontok által meghatározott helyről a teljesítményfüggvényen már könnyen „be lehet csúszni” a torlódást reprezentáló alacsonyabb területre az instabil zónában.

$$v_1 = 70 \text{ km/h}$$

$$N_1 = 3150 \text{ jármű/h}$$

Ezekből az ismert összefüggést alkalmazva:

$$S_1 = \frac{3150 \text{ jármű/h}}{70 \text{ km/h}} = 45 \text{ jármű/km}$$

Feljebb említést tettünk arról, hogy ökölszabályként kimondható, hogy egy átlagos út optimális S -értéke 30–40 jármű/km körül alakul, ekkor a legjobb az út forgalomlebonylító képessége. Ebből az is látszik, hogy a most kiszámolt 45 jármű/km már egy kissé magas érték. Kiszámolhatunk egy átlagos [$L_{\text{köv}}$] követési távolságot is, ha egy jármű helyfoglalását a korábban is vett 5,5 méterrel számoljuk:

$$l_{\text{köv.}} = \frac{1\text{ km} - 0,0055\text{ km} \times 45 \frac{\text{jármű}}{\text{km}}}{44 \frac{\text{jármű}}{\text{km}}} = 0,0171 \frac{\text{km}}{\text{jármű}} = 17,1 \frac{\text{m}}{\text{jármű}}$$

A kiszámolt követési távolság nagyon kicsi a 70 km/h-ás áramlási sebességhez, ekkor a járművezetők már „vakon” vezetnek, a járművek ehhez a sebességhez túlságosan közel vannak egymáshoz, tehát instabil a forgalmi áramlat. Az általunk képzett „akadály” ugyanaz maradt, mint az előző példában, a sebességmérés keresztmetszetében $v_2 = 50$ km/h-ra csökken az áramlás sebessége, viszont egy kicsit csillapodik a forgalom, $N_2 = 3000$ jármű/h értékűre. Ebből az előzőnek megfelelően:

$$S_2 = S_{\text{akadály}} = \frac{3000 \frac{\text{jármű}}{\text{h}}}{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 60 \frac{\text{jármű}}{\text{km}}$$

Minden adat ismert a torlódási hullám számításához:

$$v_{\text{lökés}} = \frac{N_1 - N_2}{S_1 - S_2} = \frac{3150 \frac{\text{jármű}}{\text{h}} - 3000 \frac{\text{jármű}}{\text{h}}}{45 \frac{\text{jármű}}{\text{km}} - 60 \frac{\text{jármű}}{\text{km}}} = -10 \text{ km/h}$$

Láthatjuk, hogy ebben az esetben negatív érték adódott, így az is világos, hogy ebben az esetben a forgalmi áramlatban történt változás azt eredményezte, hogy 10 km/h sebességű sorfelépülés vette kezdetét. Ez azt jelenti, hogy egy ilyen forgalmi terheltségű órában, az áramlási sebesség 70-ről 50 km/h-ra való csökkenése is fél óra alatt öt, egy óra alatt pedig tíz km hosszúságú torlódás kialakulását fogja eredményezni egy szabad úthosszon.

Mindez természetesen csak elmélet, még autópályákon is ritka az, hogy tíz km hosszban nincs csomópont, városi környezetben pedig természetesen van, és minden egyes csomópont hozzáad, illetve elvon az adott útvonal N -értékeihez (ha torlódás van előtte, a járművezető elkanyarodik, ha van rá lehetősége, vagy a rendőrség eltereli a forgalmat más útvonalra). Ezek a példák csupán azt mutatták be, hogy nagyon szoros összefüggés van aközött, hogy az úton milyen forgalom bonyolódik le, és hogy milyen mértékű beavatkozást végzünk egy nagyobb forgalmat lebonyolító keresztmetszetben.

Néhány példa forgalomsűrűségre

Az alábbiakban néhány fényképfelvétel látható a budapesti Egér út és Péterhegyi út csomópontjából egy átlagos délutáni csúcsforgalom előtti, illetve közbeni állapotokból. Mint azt már az előző fejezetekből megismerhettük, egy út egy időszakra vonatkoztatható, egységjárművekben kifejezhető forgalomsűrűségének megállapításához szükséges a forgalomlebonyolódást valamilyen minta alapján ismerni. Ettől az értéktől függ ugyanis az is, hogy egy rendőri intézkedéssel torlódási hullámot indít-e el az intézkedő rendőr. Mivel az előző fejezetben ismertetett számításokhoz az áramlás sebességén kívül az N értékét ismerni

kéne, ami egy jármű/óra érték, ennek a gyakorlati megismerésére nyilván nincs idő. Ezért jelen esetben az egyes fényképfelvételek alapján kiszámolunk néhány értéket a különböző forgalomnagyságokra. Természetesen nem elvárható, hogy ilyen számításokat a helyszínen intézkedő kolléga elvégezzen, ezért a gyakorlati értelme az alábbi ábráknak az, hogy érzékelhetővé tegyük az olvasó számára is azt, hogy az egyes helyszínen látható forgalomnagyságok és a viszonylag megfoghatatlannak tűnő egységjármű/óra értékek hogyan viszonyulnak egymáshoz.

Mindhárom ábra esetében csak a fényképezés helyétől távolodó, a főúton vezető két forgalmi sáv forgalmával foglalkozunk. Az egységjárműszorzókat a 3. táblázat tartalmazza (belterületi eset). A belátható útszakasz 130 méter, az összes esetben azt feltételezzük, hogy az ezen a távolságon látható egységjárműszám jellemző a teljes 1000 méteres távolságon, így kapunk egy E/km-értéket.



61. ábra

$$N_1 = 2538 \text{ E/h-s forgalomnagyság}$$

Forrás: a szerző felvétele

Az első esetben (61. ábra) azt láthatjuk, hogy a belátható 130 méteren 3 személygépkocsi, egy szóló autóbusz és egy nehéz tehergépkocsi közlekedik, amelyek egységjárműértéke 6,6. Feltételezve, hogy nemcsak a belátható 130 méteren, hanem 1 km-en belül is ugyanez a sűrűség található, ez a teljes távra 50,77 E/km. Mivel szemmel láthatóan szabad áramlás valósul meg, $v_1 = 50 \text{ km/h}$ -s forgalomáramlási sebességgel számolhatunk. Tehát a forgalom-sűrűség:

$$S_1 = N_1 \times v_1 = 50,77 \frac{\text{E}}{\text{km}} \times 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2538,46 \frac{\text{E}}{\text{km}}$$



62. ábra

$$N_2 = 3846 \text{ E/h-s forgalomnagyság}$$

Forrás: a szerző felvétele

Hasonlóan eljárva számolhatjuk ki a már erősebbnek mondható forgalom E/h értékét is, amit a 62. ábra mutat. Ebben az esetben is számolhatunk még az 50 km/h-s áramlási sebességgel, és így az eredmény 3846 E/h-ra adódik.



63. ábra

$$N_3 = 4477 \text{ E/h-s forgalomnagyság}$$

Forrás: a szerző felvétele

Erős forgalmat mutat a 63. ábra. Itt már nem megvalósítható az 50 km/h-s áramlási sebesség, ezért 30 km/h-val számolunk. Még ezzel a csökkentett sebességgel is a legnagyobb E/h-érték adódik, 4477 egységjármű/órás forgalomsűrűséget láthatunk egy ilyen „zsúfolt” útszakasz két sávján, ha azon átlagban 30 km/h-val halad a forgalom.

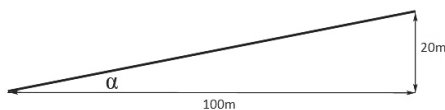
1.6. Közlekedési pályák

Az úthálózatnak forgalomtechnikai szempontból két alapvető eleme van, a teljes hálózat felosztható ennek a két csoportnak valamelyikébe. A hálózat elemei szakaszokra és csomópontokra bonthatók. Értelemszerűen a szakaszok kötik össze a csomópontokat, illetve

más szemszögből a csomópontok biztosítanak kapcsolódási lehetőséget a szakaszokon közlekedők számára.

A forgalomtechnika fogalomrendszere szerint csomópontnak minősül minden olyan térrész az úthálózatban, amelyben a különböző szakaszok irányából érkező járművek keresztezhetik egymás irányát, vagy kiválások és becsatlakozó mozgások előfordulhatnak. Kevésbé elméleti megfogalmazással élve egy város közúthálózata remekül szemléltetheti azt, hogy mi csomópont, mi szakasz. Szakasznak minősülnek az utcák, csomópontnak pedig a kereszteződések, illetve a kerékpáros átvezetések. Nem minősülnek viszont csomópontnak a kijelölt gyalogátkelőhelyek, illetve az olyan felül- és aluljárók, ahol a két egymást keresztező irány között nincs összeköttetés. Ilyenek például a mezőgazdasági utak autópályák feletti átvezetése, itt a közvetlen kapcsolattal azt is igyekeznek elkerülni a tervezők, hogy mezőgazdasági munkát végző tehergépkocsik közvetlenül felhajthassanak gyorsforgalmi utakra, ezáltal balesetveszélyes szennyeződést juttatva az autópályára. A mezőgazdasági utakról még az alacsonyabb rendű, de már szilárd burkolatú utakra hordott sár is balesetveszélyes, épp ezért az ilyen jellegű szennyeződést földút és szilárd burkolatú út csomópontjánál el kell távolítani.²⁷ Erre a célra szoktak kiépíteni a földút és a szilárd burkolatú út közé egy macskaköves vagy makadám jellegű, egyenetlen felületű utat 20-30 méter hosszban, amin a földút felől érkező jármű a haladásból származó rezgések által elveszti a kerekére tapadt szennyeződés jó részét.

Értelemszerűen az utak nem csak sík területeken vezethetnek, illetve különböző kanyarodó szakaszok is vannak, ezeknek a kanyaroknak a görbületét az út középvonalának ívsugarával jellemezzük, mértékegysége pedig a méter. Az utak lejtését %-ban adjuk meg, ennek jelentése a méterben számított emelkedés 100 méteren. A százalékos emelkedőbeosztás elvét a 64. ábra szemlélteti. Ez alapján könnyen belátható, hogy az emelkedő α szögének tangense a % értékével egyenlő. Az is belátható, hogy a 100%-os emelkedő 45° -os, a függőlegesnek (például egy falnak) pedig nincs %-ban kifejezhető mértéke, mivel 100 méteren nem értelmezhető az emelkedése (végtelen, mint ahogy a 90° -nak is végtelen a tangense).



64. ábra

20%-os emelkedő

Forrás: a szerző szerkesztése

A szakaszok és csomópontok legfontosabb jellemzője a teljesítőképesség. Az úthálózat tervezése során az előzetes igényfelméréseket kell alapul venni, míg az üzemeltetés során a rendszeres időközönként elvégzett forgalomfelvételeket, amelyek során meghatározható egy adott útszakasz forgalmi terhelése, és elvégezhető az egyes útszakaszok és csomópontok szükség szerinti átalakítása. Amennyiben egy adott útszakasz teljesítőképessége kicsi, az azt eredményezi, hogy könnyebben alakulnak ki rajta torlódások. A közutak tervezésénél a Magyar Útügyi Társaság szabványai a mérvadók. A szakaszok teljesítőképességének nö-

²⁷ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 63. § (2) bekezdés.

velésére számos lehetőség adott a kátyúzástól a sáv szélesség (és ezzel együtt a megengedhető legnagyobb sebesség) növelésén át az út nyomvonalának korrekciójáig. Csomópontok teljesítőképességének növelése szintén több módon lehetséges a sávok elrendezésének változtatásától kezdve a forgalomirányítás rendjének változtatásán át a csomópont átépítéséig. A csomópontok teljesítőképességét (vagyis azt, hogy egységnyi idő alatt mennyi járművet képes átereszteni egységjárműben kifejezve) döntően befolyásolja a csomópontban alkalmazott forgalomirányítás módja, ezeket a későbbiekben részletesen áttekintjük.

1.6.1. Szakaszok

Szakaszok alatt tehát a forgalomtechnikában a csomópontokat összekötő vonalas létesítményeket értjük. A „folyópálya” elnevezés is használatos. Egyszerűen nevezhetnénk útnak is, de a köznapi fogalmat hallva út alatt egy adott útvonalat értünk, amely A pontból B-be vezet, például két település között. De ez az útfogalom nem veszi figyelembe azt, hogy a két kérdéses település között több csomópont is lehet, ugyanis csomópontnak minősül forgalomtechnikai értelemben a mezőről érkező burkolatlan út becsatlakozása vagy egy kerékpárút átvezetése is. Ebből kifolyólag a forgalomtechnikában a „szakasz” megjelölés a pontos.

Korábban már említettük, hogy a közúthálózat tervezésében, így a szakaszok tervezése során is a Magyar Útügyi Társaság előírásai a mérvadók. Jelen esetben elsősorban a Közutak Tervezési Szabályzata²⁸ (KTSZ), amely meghatároz az egyes típusokra szolgáltatási szinteket, illetve különböző műszaki sajátosságokat. A KTSZ önmagában is egy 140 oldalas dokumentum, az ismertetésétől tantárgytematikai és területi szempontból is el kell tekintenünk. Azt viszont még érdemes megjegyezni, hogy ezen a nagy terjedelmű előíráson felül a Magyar Útügyi Társaság még számos más dokumentumot is kiadott; mindegyik a KTSZ kiegészítése, és egyéb szakaszjellegű létesítmények, kerékpárutak, mezőgazdasági utak, üzemi utak, kapaszkodósávok kiépítésének műszaki követelményeit tartalmazzák. A minőségi előírásokon kívül a kiépítésnek térben és időben lehatároltnak kell lennie. Ez azonban nemcsak a szakaszokra, hanem a csomópontokra is igaz. Tudni kell, hogy kiknek, milyen időtávlaton belüli használatra készül az infrastrukturális elem, kik fogják használni, és a kiépítés, valamint az üzemeltetés során is törekedni kell a biztonságra.

Szakaszok esetén épp ezért határoznak meg tervezési sebességeket. Ez annyit jelent, hogy egy bizonyos kiépítés csak bizonyos sebességhatáron belül használható biztonságosan. Mint a közlekedés annyi más területén, itt is igyekeztek a tervezők a későbbi úthasználók biztosan bekövetkező (szándékos vagy gondatlan) hibás viselkedéséből származtatható baleseti kockázatot már a kialakítással csökkenteni. Így ha egy útszakasz tervezési sebessége 70 km/h, az nem jelenti azt, hogy a 71 km/h-val közlekedőkre már veszélyt jelent az adott infrastrukturális elem. Igyekeztek mozgásteret hagyni a tervezési sebességtől fölfelé is, mivel az egy teljesen kézenfekvő közlekedépszichológiai jelenség, hogy egy adott megengedett legmagasabb sebességértéket jelentős mennyiségű járművezető fog figyelmen kívül hagyni. Az ilyen „renitens” járművezetők testi épségének a megóvása érdekében kerül bele a kalkulációba a tervezési sebességen felüli ráhagyás. Feltehetnénk a kérdést, hogy akkor miért nem engedélyezett a magasabb sebesség egy-egy szakaszon? Azonfelül,

²⁸ MAÚT (2017b), *i. m.*

hogy a megnövekedett sebesség a magasabb mozgásienergia-szint miatt nyilvánvaló kapcsolatban áll a balesetek során bekövetkező sérülések mértékével, van egy másik ok is, amely pontosan ugyanaz, mint ami miatt az egyes szakaszokon a tervezési sebességet a valójában biztonságos határ alatt tartják. Ez pedig az, hogy ha a valós biztonsági határsebesség lenne az engedélyezett legnagyobb sebesség, akkor azt is nagy arányban lépnék át a járművezetők, de akkor már valós veszélynek tennék ki magukat és a környezetüket.

Az előző fejezetben a teljesítményfüggvény vizsgálatakor láttuk, hogy az elméleti kapacitásmaximumát akkor érné el egy szakasz, ha egy keresztmetszetén két másodpercenként haladna át egy jármű, így egy sáv elméleti kapacitásmaximuma 1800 jármű lehetne óránként, míg két forgalmi sáv esetén 3600 jármű/h-ról beszélhetnénk. Ehhez képest a valóság az, hogy a KTSZ egyedül a belterületi autópályákon (amilyenek jelenleg nincsenek Magyarországon) szerepelteti az 1800 jármű/h értéket, minden más esetben a sávonkénti forgalom 400-800 jármű/h-val kevesebbet nevez megfelelőnek, de még az eltűrhető kategória is csak megközelíti az elméleti kapacitásmaximumot. Ha ez a valóságban huzamosabb ideig fennáll, akkor a szakasz áteresztőképességét valamilyen megoldással, például sávszámbővítéssel növelni kell, hogy ne billenjen át még véletlenül sem a forgalmi áramlat az instabil zónába.

1.6.2. Csomópontok

A forgalomtechnikában csomópontok alatt az úthálózat azon területeit értjük, ahol a megengedett járműmozgások egymást keresztezhetik, vagy kiválások, becsatlakozó járműmozgások fordulhatnak elő, illetve ezek az irányváltoztatás helyszínei, ahol egyik útszakasról tetszőlegesen másik engedélyezett szakaszra lehet ráhaladni. Azért kell kiemelni, hogy megengedett járműmozgásokról van szó, mert járművek olyan helyeken is keresztezhetik egymás menetirányát, ahol ez nem tervezett. Például fizikailag az is lehetséges, hogy egy főúton a záróvonal ellenére megfordulnak, vagy egy kerékpáros is áthaladhat a kijelölt gyalogos-átkelőhelyen, ami során az úton haladó többi jármű menetirányát keresztezik, ezek a felületek mégsem számítanak csomópontoknak. Ebben a fejezetben áttekintjük, hogy milyen csomópontfajták léteznek, mik a tulajdonságaik, előnyeik illetve hátrányaik.

4. táblázat

Külterületi és belterületi csomópontok egymáshoz viszonyított távolságai

Úttípus	Csomópontok távolsága [m]	
	K (külterület)	L (lakott terület)
1. Autópálya	2000–3000	500–1000
2. Elsőrendű főút	500–700	300–500
3. Másodrendű főút	350–600	180–300
4. Összekötő út	250–400	
5. Gyűjtőút		100–150
6. Bekötőút	200–300	
7. Kiszolgálóút		50–100

Forrás: MAÚT (2017b) alapján a szerző saját szerkesztése

A 4. táblázat mutat példákat arra, hogy az egyes úttípusokon milyen távolságokban létesíthetők egymáshoz viszonyítva a csomópontok. Értelemszerűen ez is összefüggő irányelv, az egyre magasabb rendű útszakaszokon a megengedett legnagyobb sebességek is egyre magasabbak, ilyen körülmények között viszont a járművezetőknek is egyre nagyobb út szükséges ahhoz, hogy az átlagos reakcióidővel számolva reagálhassanak a csomópontokban megjelenő többi közlekedőre. Máshogy fogalmazva: nagyobb sebességgel nagyobb utat tesznek meg az alatt az idő alatt, amíg reagálnak a csomópontban a többi közlekedőre.

Fontos kiemelni, hogy a csomópontok veszélyes infrastrukturális elemek. A szakaszokkal összevetve, és az úthálózatban elfoglalt viszonylagos területükhöz képest több baleset történik rajtuk, mint a szakaszokon. Ez nem a balesetek abszolút megoszlását jelenti, hanem azt, hogy az úthálózatban az egységnyi útfelületre vetített balesetszám magasabb a csomópontokban, mint a szakaszokon. Ez azért van így, mert a balesetek nagyjából 90%-áért az emberi döntések a felelősek, 8% körüli a megoszlása a környezetre visszavezethető okoknak (úthibák, jegesedés stb.), a jármű műszaki hibája viszont csak 1-2%. Ebből látszik, hogy a balesetek akkor következnek be legnagyobb valószínűséggel, ha a közlekedő embernek döntéseket kell hoznia. Erre pedig leginkább akkor van szükség, ha a közlekedő más közlekedővel kerül kontaktusba.

A csomópontokban a járművek menetvonalainak metszéspontját konfliktuspontnak hívjuk. Annak a területnek, ahol ezek a konfliktuspontok lehetnek, konfliktuszóna a neve. Könnyen belátható, hogy egy csomópontban két autóbusz haladási középvonalának metszéspontja, valamint ugyanarról a két csatlakozó útról érkező két kerékpáros menetvonalának metszéspontja máshová eshet. Ezt a konfliktuszónát szemléltetheti a 65. ábra is.



65. ábra

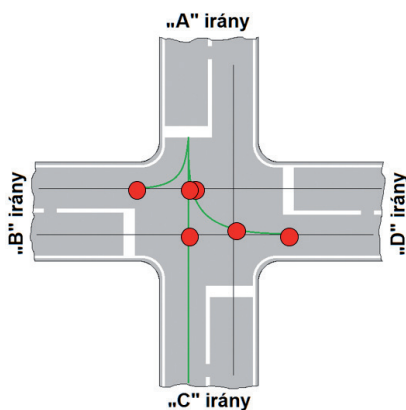
Konfliktuszóna jelölése a) a KRESZ-ben b) Budapesten a Jagello út és a Csörsz utca csomópontjában

*Forrás: a) 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 18. § (3) bekezdés
b) Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/dYPLTS9oqdv>
(A letöltés dátuma: 2017. június 14.)*

Balkanyar

A csomópontokban minden járműmozgás időszükségletét meg lehet határozni. Ez nem bonyolult feladat, mivel a csomópont területén a távolságok adottak. Általában a sávok középvonalában mérik a megállás helyét jelző vonaltól a metsző sávközepvonalakig. Ezeknek a távolságoknak a mérési elvét a 66. ábra szemlélteti. Mivel a csomópontok tervrajza

méretarányosan tartalmazza a távolságokat, ezért megtervezhető az, hogy az egyes irányokból behaladó járműveknek adott sebességgel mennyi időre van szükségük ahhoz, hogy az egyes konfliktuspontokat, illetve a konfliktuszónát elhagyhassák. Látható, hogy a nagyívű balkanyar az az útvonal, amelyen haladva a jármű egyrészt a legtöbb konfliktusponton áthalad, másrészt a leghosszabb útvonal is ez, ebből következően a csomópontokban balkanyarok esetén tartózkodik leghosszabb időn keresztül a konfliktuszónában a jármű.

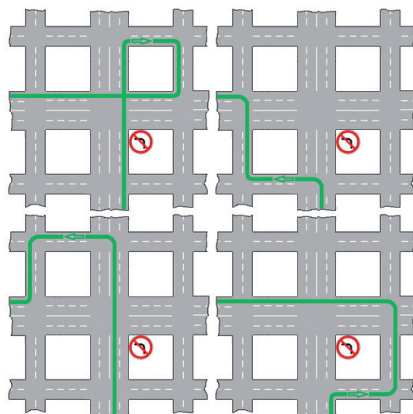


66. ábra

Konfliktuspontok egy sematikus csomópontban, az „A” irányból érkező szemszögéből

Forrás: a szerző szerkesztése

A kétszer egysávos, négyágú csomópontban az ábrán látható módon a kis ívű jobbra kanyarodás egy konfliktusponttal rendelkezik, a csomóponton való egyenes áthaladás kettővel, míg a nagy ívű balkanyar hárommal, vagyis egyedül a balkanyar engedélyezése egy irányból megduplázza a konfliktuspontok számát, egyben a csomópont áteresztőképességét csökkenti (mivel a balra kanyarodó járműnek mindenkinek elsőbbséget kell adnia), a balesetveszélyt pedig növeli. Amennyiben a négyágú csomópont minden irányából engedélyezett a balra kanyarodás, akkor a konfliktuspontok elméleti száma 24, míg ugyanennek a csomópontnak a balkanyarok tiltása esetén csupán nyolc konfliktuspontja van. A fentiekből látható, hogy a nagy ívű balkanyar egy nem kívánatos járműmozgás a csomópontokban, ezért ajánlatos különböző megoldásokkal csökkenteni ezeknek a számát, ezáltal csökkenthető a balesetveszély, illetve a konfliktuszónában esetlegesen feltorlódozó járművek száma. A különböző megoldásokat a 67. ábra mutatja. Ezek mindegyike olyan megoldás, amely a kritikus, például nagy forgalmú csomópont balkanyarjának forgalmát áthelyezi több, kisebb forgalmú csomópontba, ahol az eredeti csomópontban balra kanyarodni szándékozó járművek már nem okoznak akkora fennakadást.



67. ábra

Egy adott csomópontban tiltott balkanyar négy különböző kiváltási lehetősége

Forrás: a szerző szerkesztése

Az ábrán látható, hogy a bal felső esetben a balkanyart egy keresztező mozgással és három jobbkanyarral váltották ki. A jobb felső megoldás ugyan két másik balkanyart és egy jobbkanyart tartalmaz, de ezek rendszerint kisebb forgalmú csomópontokban elvégzendő balkanyarok, és mivel ezeken a helyeken ez a csomóponti mozgás a kisebb forgalom miatt nem okoz akkora torlódást, ezáltal pedig időkiesést az összes közlekedőnek, célszerű a balkanyarokat ezekbe a csomópontokba áthelyezni, és ezáltal tehermentesíteni a nagy forgalmú csomópontot.

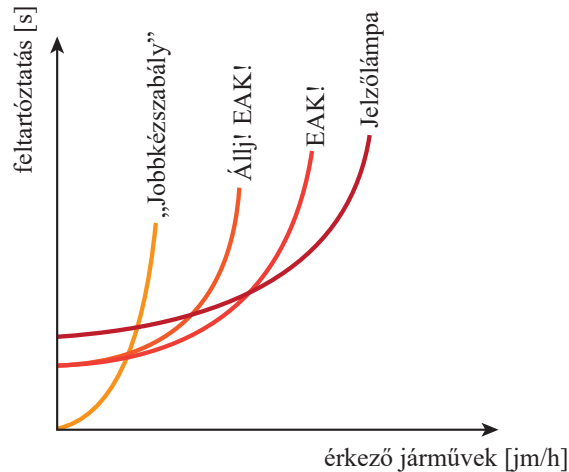
Feltartóztatások

A 68. ábra segítségével vázlatosan láthatjuk konkrét értékek feltüntetése nélkül azt, hogyan alakulnak az egyes feltartóztatási értékek különböző szabályozások és az érkező járműszámok függvényében. Látható, hogy az érkező járművek növekvő száma esetén feltartóztatási érték meredeken növekszik, ezáltal újabb és újabb forgalomtechnikai megoldások bevezetésére lesz szükség. Bizonyos járműszám fölött az egyenrangú útkereszteződés már nagyobb felduzzasztó hatással fog rendelkezni a forgalomra, mint az ugyanakkora forgalom mellett az egyes irányokat elsőbbségi viszonyok szerint csoportosító csomópontok. Ugyanígy a csomópont áteresztőképessége jelzőlámpás forgalomszabályozás mellett tovább javul a járműszám további emelkedésével, így egy nagy forgalmú (nagy járműszámú) csomópontban az egyes irányokban a járművekre eső várakozási idő a jelzőlámpás esetben kisebb lesz, mint az ugyanakkora járműszám jelzőtáblás csomóponti szabályozása esetén.

Azt is vegyük észre, hogy kis járműszám esetén a jelzőtábla és főleg annak szabályozása mindenképp nagyobb feltartóztatási értékeket fog produkálni a csomópontban. Ezt a jelzőlámpa esetében érthetjük meg legkönnyebben, itt ugyanis egy csomóponti ágnak a jelzőlámpa programjából adódóan valamekkora időben mindig tilos jelzése van, a piros jelzés kiadásának megvan az adott időre (mondjuk egy órára) kifejezett konkrét

értéke másodpercben. Tehát egy jelzőlámpás csomópont mindenképp fog valamekkora feltartóztatást produkálni, emiatt pedig kis forgalmú csomópontba nem érdemes kihelyezni. (Életszerű példa, amikor egy ilyen csomópontba érkezve a piros lámpánál állunk úgy, hogy ez alatt a keresztező irányban nem jön jármű. Ilyenkor a jelzőlámpás csomópont feltartóztató hatása konkrétan látszik az egyenrangú csomópontokhoz képest). Emiatt nem nullától indul a jelzőlámpás csomópont görbéje.

Az alábbi ábrából következik az is, hogy amikor csökken a járműszám, akkor a jelzőlámpás szabályozás helyett érdemesebb visszatérni a jelzőtáblás szabályozáshoz. Erre két jellemző példa van. Első esetben az éjszakai lecsökkent forgalomhoz igazodva kikapcsolják a nappali programot, és sárga villogó üzemmódra állítják a jelzőlámpákat a csomópontban. Így elérhető az, hogy a főirányban haladó járműveknek ne kelljen várhatólag nem létező vagy jóval kisebb keresztező forgalom miatt feltartóztatást szenvedniük. Másik esetben a tartósan forgalomcsillapított városi belső területeken, ahol a járműszám már nem kívánja meg a jelzőlámpás szabályozást, a csomópont feltartóztató jellege kisebb lesz úgy, ha visszatérnek a jelzőtáblás szabályozáshoz. Ilyenkor a jelzőlámpát először tartósan sárga villogó üzemmódba kapcsolják át, majd miután a járművezetők megszokták az új forgalmi rendet, a jelzőlámpákat akár le is szerelhetik.



68. ábra

A különböző szabályozási formák feltartóztatásainak alakulása a csomópontokban

Forrás: a szerző szerkesztése

Csomópont-osztályozás

A csomópontok kialakítására számos lehetőség van, az ezek közül történő választásban az adott forgalmi terhelések, a várható közlekedési igények, illetve irányok, a földrajzi és beépítettségi adottságok, valamint a rendelkezésre álló anyagi lehetőségek egyaránt szerepet játszanak. Mint ahogy már korábban említettük, a forgalomtechnikában a legegyszerűbb kialakítástól a legbonyolultabb csomópontnak hívnak minden olyan térrészt, ahol külön-

böző útvonalokról érkező járművek menetvonalai rendeltetésszerűen metszhetik egymást, így az egyenrangú útkereszteződéstől a többszintű, speciális kialakítású létesítmények mind bekegorizálhatók.

Elsősorban természetesen a közlekedés biztonságára kell törekedni a csomópontok kialakításánál, mert ezek azok az infrastrukturális elemek, ahol a közlekedőknek normálisan keresztezniük kell egymás menetvonalait, ennél fogva a fizikai találkozások, balesetek lehetősége ezeken a felületeken összemérhető a csomópontokat összekötő szakaszokon előforduló balesetek esélyével. Az nyilvánvaló, hogy a csomópontok fizikai kiterjedése sokkal kisebb, mint az azokat összekötő szakaszok felülete, így az is könnyen belátható, hogy a balesetek relatív sűrűsége a csomópontokban nagyobb.

Emiatt a nagyobb relatív balesetveszély miatt kiemelten fontos, hogy a csomópontok kialakítása megfelelő legyen. A következőkben áttekintjük, hogy az egyes csomópontok kialakításának milyen szempontjai vannak, mik a sajátosságok, milyen előnyökkel és hátrányokkal rendelkeznek.

Szintbeli csomópontok

Egyenrangú csomópontok

A legegyszerűbb csomóponttípus az egyenrangú csomópont. Leginkább ezt a kialakítást szokta a köznyelv kereszteződésnek említeni. Ebben a legegyszerűbb esetben a járműmozgások azonos pálya-, valamint szabályozási szinten is történnek. A biztonság az alacsony forgalmi terheltség miatt lehetővé teszi az alacsonyszintű szabályozást, a közlekedők látják egymást, a csomóponti mozgások veszélytelensége a közlekedők (jogszabály²⁹ által is előírt) egyéni képzettségére van bízva. Ezeket a csomópontokat olyan helyen alakítják ki, ahol már eleve nem nagy a járművek áramlási sebessége (ilyenre lehet példa a kertváros vagy egy lakó-pihenő övezet). A másik lehetőség az, ha a közút kezelője az alacsonyabb áramlási sebességet ennek a csomóponttípusnak a kialakításával kívánja elérni (forgalomcsillapítás). A forgalomcsillapítás lényege, hogy az áramlási sebesség vagy a járműszám vagy mindkettő csökkenjen az adott csomópont környezetében, ez pedig logikusan bekövetkezik akkor, ha a csomópont járműáteresztő képességét csökkentjük. Mint a 68. ábra is mutatja, az egyenrangú csomópont teljesítménye általában véve rosszabb, mint a jelzőtáblásé. Ebben az esetben tehát a közlekedésbiztonságot úgy fokozzuk, hogy a közlekedőket *rakényszerítjük* arra, hogy figyeljenek a többiekre, és ne csak a jelzőtáblákra vagy a jelzőlámpákra legyenek tekintettel. Az ilyen jellegű visszafejlesztésekre több nyugat-európai példa³⁰ is van.

²⁹ 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről 6. § (4) bekezdés: „Útkereszteződésben – ha közúti jelzésből vagy forgalmi szabályból más nem következik – a jobbról érkező járműnek van elsőbbsége.”

³⁰ Project for Public Spaces, Hans Moderman. Elérhető: www.pps.org/reference/hans-moderman/ (A letöltés dátuma: 2017. július 30.)



69. ábra

Egyenrangú csomópontot jelző tábla

Forrás: 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 16. § (1) bekezdés t) pont

A 69. ábra által bemutatott jelzőtábla az egyenrangú útkereszteződésre figyelmeztet. Ugyanakkor az olyan csomópontokban, ahová sem ez a jelzőtábla, sem más, elsőbbséget szabályozó jelzőtábla vagy jelzőlámpa nincs kihelyezve, a jobbról érkező járműnek elsőbbsége van. Gondoljunk itt akár két külterületi, burkolatlan útra, az elsőbbség kérdése jogszabályi oldalról ugyanúgy tisztázott. A 69. ábra által mutatott jelzőtábla kihelyezése akkor lehet indokolt, ha az elsőbbségi viszonyok első pillantásra nem egyértelműek, például az egyik keresztező út jóval szélesebb (bár egyenrangú útkereszteződések kialakításának az egyik feltétele, hogy a keresztező utak geometriailag is azonos kategóriába essenek,³¹ a valóság mégsem mindig ez), ezáltal az azon közlekedő abban a téves hitben lehet, hogy a keresztező, kisebb keresztmetszetű út valószínűleg alárendelt. Nem ajánlott, hanem szükséges a tábla kihelyezése, ha az út elsőbbségi viszonyai megváltoznak, a korábbi védett jelleg ellenére, a továbbiakban egyenrangú útkereszteződések következnek.

Előnye ennek a csomóponttípusnak, hogy a kialakításából kifolyólag olcsó, a szabályozása pedig a legegyszerűbb. Kis forgalomnagyságokhoz ideális. Hátránya az, hogy a legtöbb esetben az emberre bízva a szituáció felismerését, és az ebben való helyes cselekvés megválasztását. Bár elméletileg mindenkinek rendelkeznie kell a kellő ismerettel a közlekedésben, az emberi szubjektumból kifolyóan egy összetettebb forgalmi szituációban az elsőbbségi viszonyok felismerése, és az erre adandó helyes válaszreakció kiválasztása mindenképpen több időt vesz igénybe, mint ha csak annyit kellene eldönteni, hogy egy lámpa színe piros-e vagy zöld. Ezáltal nő a feltartóztató hatás, és kicsi az áteresztőképesség, vagyis rossz a csomópont teljesítőképessége.

Jelzőtáblás csomópontok

A csomóponti forgalomszabályozás következő szintje az, amikor az elsőbbségi viszonyokat jelzőtáblákkal szabályozzák. Itt két lehetőség van, az „Elsőbbségadás kötelező!”, illetve az „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtáblák (70. ábra). Mindkét táblatípus azon közlekedők számára látható elsősorban, akik elsőbbségadásra kötelezettek a keresztező, magasabb rendű úton haladó közlekedők javára. Mivel azonban mindkét jelzőtábla alakja egyedi, ezért az elsőbbséggel rendelkező járműből a tábla hátlapjára rápillantva, a sziluettből is követ-

³¹ Melléklet a 20/1984. (XII. 21.) KM rendelethez 15.1.: „Egyenrangú útkereszteződést olyan utak kereszteződésénél lehet kialakítani, amelyek keresztmetszeti kiépítettsége közel azonos; forgalomnagysága egymással közel azonos, és megelőző útkereszteződésükben főútvonalnak nem voltak kijelölve.”

keztetni lehet a csomóponti elsőbbségi viszonyokra. A bécsi Közúti Jelzési Egyezmény szerint az „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtáblán a „STOP” felirat szerepelhet az adott ország hivatalos nyelvén is, vannak nem latin karaktereket használó államok, ahol ezzel a lehetőséggel élnek is a közlekedés szervezői. A jelzőtábla alakja piros alappal rendelkező nyolcszög, a hátulról való felismerhetőség érdekében.

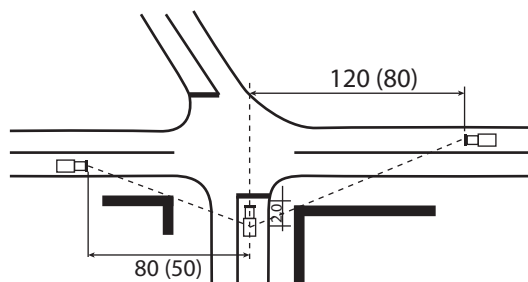


70. ábra

Jelzőtáblás elsőbbség szabályozás sémái a csomópontokban

Forrás: 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 12. § (1) bekezdés a)–b) pontok

A két jelzőtáblatípus kihelyezése az úgynevezett látóháromszögek meglététől vagy nem meglététől függ. A látóháromszögeket a 71. ábra szemlélteti.



71. ábra

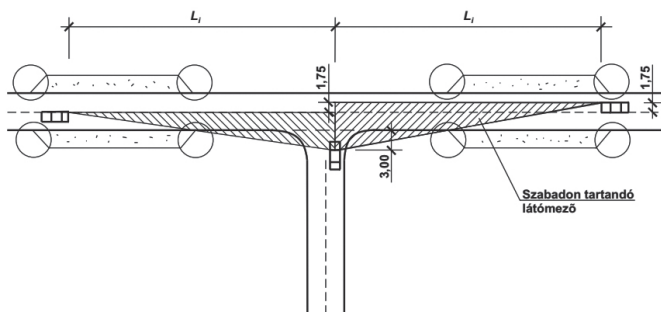
Látóháromszögek a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben

Forrás: 2004. évi XCI. törvény 2. melléklet 18. ábra

Az ábrán láthatunk egy példát arra, hogy a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben milyen alapelveket kívántak meghatározni a látóháromszögekkel kapcsolatban. Az ott szereplő számértékek viszont csak példák, mivel a konkrét méretek elsősorban a magasabb rendű úton haladó járművek megengedett sebességeitől függenek. Emiatt természetesen az egyes államok további szabályozásokat készítettek. Magyarországon a Magyar Út- és Vasúti Társaság fektetett le ezzel kapcsolatos értékeket a vonatkozó útügyi szabványban.³² Ezek az útügyi szabványok tartalmazzák a látóháromszögek méreteit is, és az itt szereplő szabványok nevesítve is vannak az egyes jogszabályokban, így a bennük szereplő értékek betartása kötelező.

³² MAÚT (2017b), *i. m.*

v_0 , km/h	100	90	80	70	60	50	40	30
L_i , m	200	170	135	110	85	70	50	30



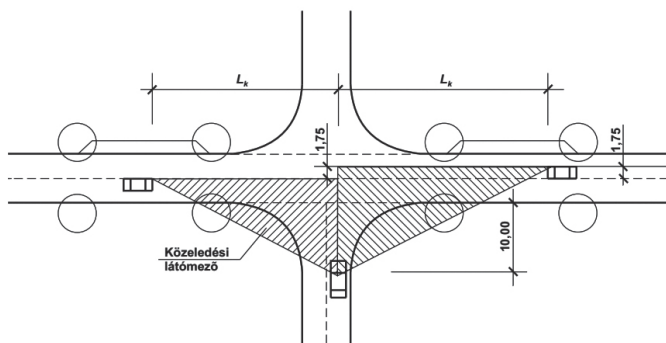
72. ábra

Elindulási látótávolságok a magasabb rendű útvonal engedélyezett sebességeinek függvényében

Forrás: MAÚT (2017b), 1.11 táblázat, 1.15 ábra

A 72. ábra a Magyar Út- és Vasúti Társaság *e-UT 03.01.11. Közutak tervezése* szereplő értékek szerinti elindulási látóháromszögeket láthatjuk. A korábban tárgyaltaknak megfelelően az „Elsőbbségadás kötelező!”, illetve az „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtáblák kihelyezése attól függ, hogy ezen, illetve az ábrán szereplő távolságértékek az alárendelt út felől érkező járművezető rendelkezésére állnak-e.

v_0 , km/h	30	40	60	80
L_k , m	110	160	210	260



73. ábra

Közeledési látómező távolságértékei a magasabb rendű útvonal engedélyezett sebességeinek függvényében

Forrás: MAÚT (2017b), 1.12 táblázat, 1.16 ábra

A 73. ábra a közeledési látómezők méreteit mutatja. Értelmszerűen mindkét eset látómezőtávolság-értékeit mérlegelni kell ahhoz, hogy eldönthető legyen, hogy a csomópontban

az alárendelt útról érkezőnek „Elsőbbségadás kötelező!” vagy „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtáblát helyezzenek ki. A KTSZ-ben ezeken kívül még számos ábra és táblázat szerepel, amelyek a különböző geometriájú csomópontok látóháromszögeivel foglalkoznak; az összes ismertetésétől terjedelmi okokból eltekintünk. Az elv ismerete a fontos: ha a megközelítés vagy a csomópontban az elindulás során az elsőbbségadásra kötelezett járművezetőnek nem állnak rendelkezésére ezek a megfelelő távolságú láthatóságot biztosító háromszögek, ebben az esetben az elsőbbségadásra kötelezett közlekedőnek nincs módjában kellő időben meggyőződni a főút járműforgalmáról, ezáltal pedig a közlekedésbiztonság csorbul. A látóháromszögek nem megléte esetén tehát az „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtábla kihelyezésével az elsőbbségadásra kötelezett járművet megállítjuk, ami plusz időt biztosít a járművezetőnek a főút forgalmának az észlelésére.

Jelzőlámpás forgalomszabályozás

A csomópont-osztályozásban a következő biztonsági és teljesítőképességi szint a jelzőlámpás forgalomirányítás segítségével valósítható meg. Ez a megoldás már anyagi és technikai színvonalát tekintve is magasabb szintet képvisel, mint az eddigi két típus. A 68. ábra által vázolt elvnek megfelelően a csomópont teljesítőképessége csak bizonyos járműszám felett javul az alacsonyabb szintű szabályozásokhoz (jelzőtábla, egyenrangú csomópont) képest, tehát olyan csomópontokba, amelyekben kicsi forgalmi terheltségek jelentkeznek, nem érdemes jelzőlámpás forgalomszabályozást telepíteni. Mivel a jelzőlámpás szabályozás alapelveivel, működési lehetőségeivel, és alkalmazási kritériumaival a *Jelzőlámpák* című fejezetben részletesen is foglalkozunk, itt csak dióhéjban tekintünk át az ezzel kapcsolatos tudnivalókat.

Mint már többször is említettük, a közlekedéstervezésben az elsődleges szempont a biztonság. Ennek megfelelően egy adott biztonsági színvonalat fenn kell tartani minden körülmények között. Ez a jelzőlámpás csomópontok esetén annyit jelent, hogy gondoskodni kell az áramellátás kiesésének lehetőségéről is. A jelzőlámpás irányítás nagyobb átbocsátóképességet tehet lehetővé egy csomópontban, de cserébe a zavarérzékenysége is nagyobb. Épp ezért csak úgy valósítható meg egy jelzőlámpás szabályozás egy csomópontban, ha az ugyanakkor jelzőtáblákkal is szabályozott, amelyekből a csomópont ágainak elsőbbségi rendszere egyértelmű a járművezetők számára. Ezeket a jelzőtáblákat a jelzőlámpa tartójára helyezik ki, hogy ugyanott megtalálhatók legyenek, ahol az esetlegesen nem működő jelzőlámpa is. Logikusan olyan csomópontokba kerülnek jelzőlámpák, ahol erre a nagyobb kapacitásra szükség is van. Épp e tény miatt szükséges a jelzőtáblás szabályozás is, hogy a jelzőlámpa kikapcsolása vagy esetleges üzemzavara esetén a 68. ábra szerinti elvnek megfelelően csak egy szintet lépjen vissza az áteresztőképesség, és ne egyből kettőt, az egyenrangú csomópontokban alkalmazandó szabályozásig, ezáltal a csomópont teljesítőképessége sem romlik olyan mértékben egy zavar hatására.

A jelzőlámpás szabályozás tervezése során már előzetesen is rendelkezni kell a kérdéses csomópont forgalmi adataival (lásd *A forgalomtechnika fogalma – Forgalomfelvétel* című alfejezet) vagy – ha egy csomópontot újonnan alakítanak ki – becslésekkel a különböző irányok jövőbeni forgalmi terheltségét illetően. Csak ezek alapján állapítható meg az egyes irányoknak adandó zöldidő, ami a csomópont átbocsátóképességét határozza meg.

Emellett a biztonság növelése is elsődleges szempont, a jelzőlámpások általánosságban biztonságosabbak a jelzőtáblás vagy egyenrangú csomópontoknál, emiatt ha azt a kérdéses, még nem jelzőlámpás csomópontban bekövetkező balesetek száma indokoltta teszi, akkor azt jogszabály alapján³³ bizonyos esetekben ajánlott, bizonyos esetekben kötelező jelzőlámpássá alakítani.

Léteznek még jelzőlámpás szabályzási megoldások, amelyek hazánkban nem vagy kevésbé elterjedtek. Az egyik ilyen megoldás a gyorsforgalmi utak felhajtószabályozása, a másik pedig a körforgalmak és a jelzőlámpás csomópontok kombinálása. Felhajtószabályozásnak akkor van jelentősége, ha a gyorsforgalmi út, amelynek a felhajtóit jelzőlámpa szabályozza, nagy járműforgalmat bonyolít le. Ekkor fennáll az a veszély, hogy a felhajtani szándékozó járművezetők az erős áramlatba nem tudnak becsatlakozni, és vagy megállnak a gyorsításásvan (ezáltal tovább rontva a saját helyzetükön, mert álló helyzetből felgyorsítani még kisebb az esélyük), vagy továbbhaladnak a leállósásvan, vagy amennyiben az nincs (például autópályán vagy gyorsúton), akkor a padkán, ami egyértelműen növeli a balesetveszélyt. Ennek a jelenségnek az elkerülése érdekében a gyorsforgalmi út érkező járműforgalmát automatikus módon (például detektorokkal, lásd *Egyéb technikai eszközök – A forgalomfigyelés és -felvétel eszközei* című alfejezetben) figyelni a forgalomirányító berendezés, amely ha „ritkulás” áll be az érkező forgalomban, akkor ad zöld jelzést a felhajtónak, így az ottani járműveknek esélyük lesz a besorolásra. Természetesen itt gondos tervezésre van szükség, tehát fontos, hogy az időközök úgy legyenek kiszámítva, hogy a zöld jelzést kapott felhajtón haladó jármű és a gyorsforgalmi úton „haladó” ritkulás egyszerre érjen oda a gyorsításásvhoz.

A körforgalom és a jelzőlámpás csomópontok kombinálására már van példa Magyarországon, Szegeden, illetve Győrben is. Ebben az esetben a két megoldás előnyös tulajdonságait kívánták összehozni egy kialakításban. A körforgalmak biztonságos forgalomvezetése és akadálytalan csomóponttűrülési képessége tovább növelhető azzal, ha a körforgalomnak csak bizonyos ágain lehetséges egy időben a belépés, így a (természetesen többsávos, de még inkább turbó kialakítású) körforgalom körpályáján még kisebb a lehetősége annak, hogy egymással konfliktusba kerüljenek a járművek. Természetesen a lámpás körforgalom kialakítása csak mindegyik csomóponti ág igen nagy forgalmi terheltsége esetén indokolt.

A fentiekkel együtt az összes többi, most nem említett jelzőlámpatípussal részletesen foglalkozunk a *Jelzőlámpák* fejezet *Jelzőlámpatípusok* című alfejezetében.

Körforgalmak

Bár a KRESZ következetesen körforgalmú út fogalmat használja, a magunk részéről a műszakilag elfogadott és a létesítmény lényegét is jobban megfogalmazó körforgalom kifejezést alkalmazzuk erre a csomóponttípusra. A szintbelicsomópont-típusok kialakításában a körforgalom leginkább a jelzőtáblásokhoz áll közel, gyakorlatilag ebben az esetben is „Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtábla szabályozza a behaladást, csak jelen esetben nem egy meghatározott szakasz irányából érkező járműveknek, hanem a körpályán haladóknak van

³³ *Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez. A Jelzőlámpás Forgalomirányítás Szabályzata (FISZ) 3. A forgalomirányítás bevezetésének szükségessége.*

elsőbbségük a körpályára becsatlakozókkal szemben. Jobbra tartást alkalmazó országok (mint Magyarország) esetén az óramutató járásával ellentétesen, balra tartás esetén csak az óramutató járásának megfelelő irányban engedélyezett a járműmozgás a körpályán. Így logikus módon „Jobbra tarts!” esetén a körforgalomba is csak jobbra szabad becsatlakozni, ebből pedig az következik, hogy szabályosan a körpályán csak balról érkezhethet jármű, valamint a körpályán haladó szemszögéből nézve csak neki jobbról történik becsatlakozó járműmozgás. (Itt teszünk említést a körpályát metsző városi vasúti [villamos] vonalokról, ez a megvalósítás természetesen az adott ponton azt eredményezi, hogy a körpályán haladó szemszögéből balról is érkezhethet a jármű.) Ezáltal máris látható a körforgalmú csomópontok egyik előnye: akárhány csomóponti ág is van, az érkező járművek lehetséges iránya a csomóponton belül jóval kevesebb, keresztező városi vasúti pálya esetén is csupán kettő, de alapesetben csak egy. Ezáltal kevesebb helyre kell figyelnie a járművezetőknek, ami a reakcióidőkből és a figyelem-összpontosításból következően javulást jelent a közlekedésbiztonságban.

Ugyanilyen pozitív hatás az is, hogy a körpályán a kialakításból adódóan csak alacsonyabb sebességek lehetségesek, ezáltal könnyebb elkerülni egy ütközést, valamint a bekövetkező balesetek kimenetele is enyhébb. A figyelem összpontosítása érdekében egyes esetekben valamilyen látást akadályozó megoldással (például domb a középszigeten) is „rákényszeríthető” a járművezető, hogy csak abba az irányba figyeljen, ahonnan érkehetnek a járművek, a csomópont többi ágát fizikailag is eltakarják előle. Előnye még, hogy az esetek nagy részében a jelzőlámpás csomópontoknál nagyobb a kapacitása, míg az üzemeltetése mégis olcsóbb, mivel elektronikus eszközök (jelzőlámpák, vezetékezés, forgalomirányító berendezés) nem szükségesek, mindössze jelzőtáblák. Lehetővé teszi a visszafordulást is, ami egy jelzőlámpás csomópont esetében nem minden esetben biztosítható. Emellett a forgalom gördülékenyebben bonyolódhat egy körforgalomban, ami a járművek megállásai-ból-elindulásai-ból származó károsanyag-kibocsájtást hosszú távon lényegesen csökkenti.

A körpálya elsőbbsége arra is lehetőséget ad, hogy a csomópont területe akadálytalanul ürüljön. Így láthatjuk a biztonsági szempontokon túl a következő előnyt: a többi szintbeli csomópont-típushoz viszonyítva kisebb eséllyel „ragadnak be” a járművek a csomópont területére. Vagyis bármelyik irányba feltartóztatás nélkül tudnak kihaladni, míg a szintbeli csomópontok minden más kialakításában, (leszámítva a jelzőlámpás védett irányítási módot, amelyről bővebben lásd *Jelzőlámpák* fejezet *Védett és részlegesen védett irányítási módok* című alfejezetét) fennáll az esélye annak, hogy nagyívű balra kanyarodás esetén a járműnek a csomópont területén, azon belül is a konfliktusmező közepén kell vesztegelnie, míg az elsőbbségi viszonyokból adódóan utolsónak ki nem haladhat a csomópontból. A balra kanyarodás megkönnyítése így egy újabb előny a körforgalmak esetén.

A becsatlakozó ágak száma 3 és 6 közötti lehet, ennél több csak különösen indokolt esetben vezethető be. Van, hogy egy körforgalomba csak két ág vezet be, ilyen esetben természetesen nem az irányváltás megkönnyítése a cél, hanem a körforgalom sebességcsökkentő hatását használta ki a tervező. Természetesen egy körforgalomba lehetőség van a későbbiekben új irányból is sávot bekötni, ami egy utólagos rugalmasságot biztosít.

A körforgalmak kialakítását tekintve három kategóriát különböztethetünk meg: a mini, a közepes és a nagy körforgalmakat. Mindegyik körforgalomtípus méretei útügyi szabványban rögzítettek: a jellemző értékek a középszigetnek és az útpálya középvonalának az átmérője és az útpálya szélessége. Természetesen számos egyéb érték is rögzített, de a méret

szerinti megkülönböztetés elsősorban az átmérőértékek függvényében történik. Mini körforgalmak esetében a kialakításnak olyannak kell lennie, hogy a középsziget átjárható legyen. Ez a gyakorlatban úgy oldható meg, hogy a középszigetet D-szegély helyett K-szegéllyel és/vagy térkővel építik be (lásd *Nem motorizált, illetve állóforgalom létesítményei* fejezet *Gyalogos létesítmények* című alfejezetében a 130. ábrát), a középsziget területére pedig nem növényzetet telepítenek, hanem szilárd útburkolatot. Mini körforgalom kialakítható kizárólag útburkolati jellel is. Ennek az előnye az, hogy a biztonság növekedése mellett kis helyigénnyel rendelkezik, a kialakítása akár nagyobb átépítés nélkül is kivitelezhető, viszont kiemelt középszigettel hosszabb járművek, csuklós autóbuszok, vontatmánnyal rendelkező járműszerelvények a kialakításukból adódóan a körforgalom kis ívén nem tudnának akadálymentesen áthaladni, így a középsziget átjárhatóságának biztosítása szükséges az ilyen járművek mozgásához. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az ív bevételére képes járművek is szabályszerűen haladhatnak át a középszigeten.



74. ábra

a) Mini körforgalom útburkolati jellel megvalósítva Csömörön a Rákóczi Ferenc és a Széchenyi utca csomópontjában. b) Térkövel Balatonfüreden az Ady Endre utca és az Arács út csomópontjában

Forrás: a) Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/v8o8Bcoytr>

b) Google Street View – utcakép, 2013. július. Elérhető: <https://goo.gl/maps/ZGVey54cUqu>
(A letöltések dátuma: 2017. június 14.)

A 74. ábra a mini körforgalmak két típusát mutatja. Az ábrán egy csömöri példával szemléltetett a kisebb, 6,5–10 méter külső átmérőjű típus, amelynél útburkolati jellel alakították ki a körforgalmat. Megjegyzendő, hogy jogszabály-ellenesen, ugyanis „középsziget nélküli mini körforgalom esetén körbefutó nyilakkal körülvelt teljesen kitöltött kör alakú, fehér útburkolati jelet kell a csomópont (útkereszteződés) közepén alkalmazni”.³⁴ A balatonfüredi példával szemléltetett második típus a 10–12,5 méter külső átmérőjű mini körforgalomra példa, ebben az esetben már burkolatból kiemelkedő, de átjárható középszigettel kell megvalósítani a körforgalmat.

A közepes és a nagy körforgalmak kialakítása között egyrészt az átmérő tesz különbséget, másrészt a beépítés helye. A közepes méretet lakott területen belül, míg a nagy mé-

³⁴ 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól 10.4.

retet azon kívül létesítik, de a kialakítás függ a becsatlakozó utak forgalomnagyságaitól is. Mindkét kialakítás kiemelt középszíggel rendelkezik, de a D-szegéllyel kiemelt középszíggel és az úttest között még kialakítanak egy meghatározott szélességű, K-szegéllyel kiemelt, járható középgyűrűt, általában más, például térköves útburkolattal. Ezt a gyűrűt szintén a hosszabb járművek kanyarodásának megkönnyítése érdekében alakítják ki.

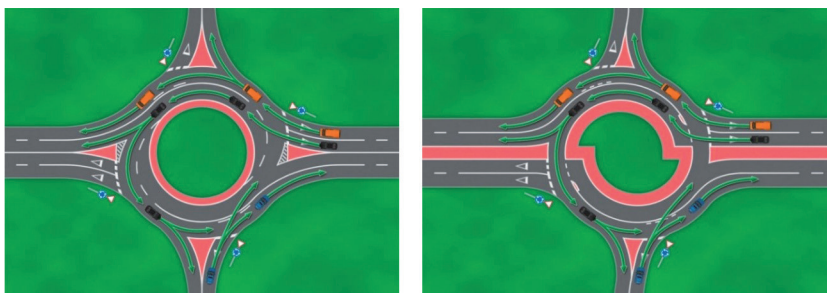
A körforgalmakat az átmérőjükön kívül csoportosíthatjuk még kialakításuk módja szerint is. Ebben a felosztásban beszélhetünk egysávos, többsávos (koncentrikus), spirális, turbó- és jelzőlámpás körforgalmakról. A kialakítás elsősorban a körforgalom becsatlakozó ágainak forgalomnagyságától függ, de a többsávos körforgalmaknál a csomóponttípus balesetveszélyes volta is közrejátszik. A magyar járművezetők a többsávos koncentrikus körforgalom használatához nem tudtak hozzászokni, az ország számos pontján voltak koccanásos balesetek az ilyen körforgalmakban (ez természetesen még mindig jobb eredmény, mint ha körforgalom nélkül, nagyobb sebességgel érkeznének a járművezetők, és így szenvednének balesetet). Az ilyen koccanásos balesetek elkerülése érdekében sok helyen a többsávos körforgalmakat a körpályán található koncentrikus útburkolati jelek eltávolításával először „visszaminősítették” egysávos körforgalmakká, mivel alapvetően a járművezetők nagy része a körforgalmon belüli külső sávot használta csak, „kvázi egysávosá” alakítva a körforgalmat. Viszont az egysávos körforgalom kapacitása kisebb, és rendelkezésre is áll az egykori koncentrikus körforgalom belső sávja, így ez már viszonylag kis ráfordítással átalakítható turbó- vagy spirális körforgalommá. Ez utóbbiak kapacitása azonban már felülmúlja az egy- és a többsávos körforgalmak áteresztőképességét is, valamint a koccanásos balesetek számát is hatékonyan csökkenti.

Az egysávos körforgalom nem igényel részletes magyarázatot, használata az eddig leírtak fényében történik. A be- és a kilépő ágak is egysávosak, így szabályosan használva ez a kialakítás garantálja, hogy a körpályán haladónak egy becsatlakozásnál csak egy becsatlakozó járműre kell figyelnie, és fordítva.

A többsávos (koncentrikus) körforgalmak ezzel szemben már tartalmaznak olyan becsatlakozó ágot, amely akár többsávos is lehet. A jobb szélső sávból a körforgalom külső sávjába kell becsatlakozni, és a körforgalomban csak a következő kijáratig (lenne) szabad haladni, ott el kell hagyni a körforgalmat. Amennyiben a becsatlakozó jármű nem az első kijáraton kívánja elhagyni a körforgalmat, akkor a többsávos becsatlakozó út belső sávjában kell megközelítenie a körforgalmat, és a körforgalmon belül a körpálya középpontjához közelebb eső, belső forgalmi sávot kell használnia. Mielőtt megközelítené azt a kijáratot, amelyiken el kívánja hagyni a körforgalmat, még a körforgalmon belül kell kisorolnia a külső sávba, és ezután hagyhatja csak el a körforgalmat. A járművezetők ezt a körforgalmon belüli sávváltást nem mindig képesek vagy hajlandók végrehajtani, mivel nagyfokú figyelemmegosztást követel meg. Azonban a belső sávból elhagyni a körforgalmat nem csupán szabálytalan, hanem rendkívül balesetveszélyes is, ilyenkor fennáll a körforgalom külső sávjában haladó járművel való összeütközés veszélye, ezért válhatott elterjedté az a jelenség, hogy a járművezetők, az egyszerűbb megoldással valójában ösztönösen csökkentve a sávváltásból adódó, illetve a belső sávból történő távozással járó balesetveszélyt, inkább csak a külső sávban haladtak egészen addig a kijáratig, amelyen el kívánták hagyni a körforgalmat. Ezáltal, illetve a helytelen használatból kifolyólag bekövetkezett balesetek miatt az ilyen koncentrikus körforgalmak kapacitása lecsökkent, illetve nem lehetett kihasználni az előnyeiket. Forgalmatszervezési hibaként is lehet aposztrofálni azt a megoldást, amikor

a körforgalom kihajtó ágán alakítottak ki két forgalmi sávot, ezzel a körforgalomban haladó járművezetőkben azt a hamis képzetet keltve, hogy a belső sávból is el lehet hagyni a körforgalmat. Ezen balesetveszélyes megoldások átgondolása adta az alapötlet ahhoz, hogy a többsávos körforgalmak esetében kidolgozzanak olyan megoldási lehetőségeket, amelyek alkalmasak a kapacitás valódi növelésére a biztonsági szint fenntartása mellett. Ez a megoldás lett a turbó-, illetve spirális körforgalom.

A turbó- és a spirális körforgalmak forgalomtechnikai kialakítása meglehetősen hasonló. A körforgalmak már korábban ismertetett előnyeit ötvöző megoldásra volt szükség (a hátrányok kiküszöbölése mellett), mivel a koncentrikus körforgalmakban, bármennyire is logikus felépítésűek, a körpályán történő sávváltások szükségessége miatt kisebb, de folyamatosan tapasztalható balesetveszély adódott. Ezért egy olyan körforgalom kiépítése lenne ideális, amely nagyobb kapacitású az egysávos kialakításnál, de nem szükséges a körpályán végzendő sávváltás. A turbó- és a spirális kialakítások közti eltérések a 75. ábra segítségével figyelhetők meg.



75. ábra

Spirális és turbókörforgalmak kialakítása

*Forrás: KOTRA (d. n.) Elérhető: www.kresztanulasotthon.hu/index.php?section=tananyagkorforgalom&oldal=3
(A letöltés dátuma: 2017. június 14.)*

Mint a fenti ábrákon is látható, a spirális típusú körforgalom középszigete kör alakú, míg a turbókörforgalom középszigete egy speciális kialakítás. Ebből következtetni lehet arra is, hogy egy egykori koncentrikus körforgalom, amelyben a körpálya sávjait a koccanásos balesetek elkerülése érdekében megszüntették, viszonylag egyszerűen, nagyobb átépítési feladatok nélkül átalakítható spirális körforgalommá. Természetesen minden típusú körforgalomra (és minden infrastrukturális elemre) vonatkoznak műszaki szabványok, amelyeket az ÚME-kban fektettek le. Ezek tartalmazzák az egyes típusok pontos paramétereit, ezeknek meg kell felelni. Mindemellett az ábrákból könnyen látható, hogy a koncentrikus körforgalom átalakítása turbókörforgalommá nagyobb építési munkálatokkal járna.

Az ábrákból az is látható, hogy a turbókörforgalom építészetileg egy jóval szofisztikáltabb megoldás. Sok esetben a spirális körforgalomban haladó járművezetők, akik nincsenek tisztában a körforgalom használatával, a körpálya útburkolati jeleinek ellenére szabálytalanul váltanak sávot, ezzel balesetveszélyt idézve elő. Differenciáltabb kiépítése révén egy turbókörforgalom, ahol a sávok között fizikai elválasztás is lehet a körpályán, hatékonyabban előzi meg az ilyen szabályszegéseket, illetve baleseteket. Ez a fizikai elválasztás különböző

úttartozékok segítségével valósítható meg, lehet gömbsüvegsor vagy fényvisszaverőkkel ellátott, műanyag lamellásor a körpálya sávelválasztóin. Ezek által a körpálya egyes sávjai szintén átjárhatók maradnak, tehát egy akadály létesülése esetén (például baleset az egyik sávban) a körforgalom továbbra is használható marad, de a markánsabb sávelválasztásnak köszönhetően a szabálytalan sávváltások száma, és ezáltal a balesetveszély is mérséklődik.

Az előzőekben tárgyalt egzakt csoportosítási lehetőségeken túl egyéb szempontokat is figyelembe kell venni, ha a körforgalmak tulajdonságait vizsgáljuk. A szintbeli csomópontokat tekintve a körforgalmak egyértelműen a legnagyobb helyigénnyel rendelkező megoldások. Ez tekinthető jó, illetve rossz tulajdonságnak is. Jó azért, mert a konfliktuszónát széthúzza, ezáltal a csomópont egységnyi területére vetített balesetveszély csökken. Ez viszonylag könnyen belátható: minél kisebb a csomópont területe, annál inkább „koncentrálja” a közlekedőket, egy járművezetőnek jobban meg kell osztania a figyelmét a különböző irányokból érkező többi közlekedők között, így nő a balesetveszély is. Egy csak útburkolati jellel jelzett mini körforgalom helyigényét tekintve nagyságrendileg nem is különbözik egy hagyományos kialakítású többágú csomópontozathoz képest, de a körforgalmon belüli szűk mozgások érezhetően kevésbé ergonomikusak, mint egy közepes vagy nagy körforgalom esetén.

Ami azonban a balesetveszély szempontjából a nagyobb körátmérő mellett szól, az a gyalogosok és kerékpárosok oldaláról vizsgálva hátrány. A körpályán nem jelölhető ki sem kerékpársáv, sem gyalogos-átkelőhely. Mindkettő a körforgalom forgalomtechnikai hasznosságát szüntetné meg, amely a körpályán haladók elsőbbségében, illetve a csomópont akadálytalan ürülésében mutatkozik meg. Amennyiben kijelölt gyalogos-átkelőhelyet alakítanának ki, abban az esetben rögtön az azon haladó gyalogosnak lenne elsőbbsége a körpályán haladó járműhöz képest, ezáltal egy átkelni kívánó gyalogos is torlódást idézhetne elő a körpályán, ami bizonyos forgalomnagyság esetén tovább gyűrűzhetne, vagy akár a torlódás jelensége – az abban részt vevő járművek folyamatos cserélődése mellett – tartósan meg is maradhatna a körpályán (természetesen a gyalogos közreműködése nélkül).

A kerékpársávon haladó kerékpáros esetében hasonló a magyarázat, csak a haladási irány a gyalogossal ellentétben nem merőleges a körpályán haladókhoz képest, hanem velük párhuzamos. Megvizsgálva ezt a helyzetet a következőt láthatjuk: az az elv érvényesül, hogy a sávot váltó járműhöz képest (vagyis aki a körpályát valamelyik kijáraton el kívánja hagyni) a sávban haladó, nem irányt változtató járműnek (itt a képzeletbeli kerékpársávban haladó kerékpárosnak) elsőbbsége van. Tehát ha lenne kerékpársáv, akkor az abban haladó kerékpáros gyakorlatilag a körpálya akadálytalan ürülését tenné lehetetlenné. Emiatt még ha van is kerékpársáv egy olyan úton, amely körforgalmú csomópontba vezet, akkor előtte vagy külön vezetett kerékpárútra kell kivezetni a kerékpársávot, vagy útburkolati jellel úgy orientálni a kerékpárost, hogy a megszűnő kerékpársávból a körpálya közepére érkezzen, és lehetőleg ott is haladjon, a körpályán való jobbra húzódás helyett.

Látható, hogy sem a gyalogosoknak, sem a kerékpárosoknak nem a legideálisabb a nagy helyen kialakított körforgalom, mivel csak a körpályát a külső íven kerülve tudnak áthaladni a csomóponton. Ez jelentős idővesztés, főleg a gyalogosok számára egy nagy körforgalom esetén. Ez bizonyos esetekben szabályszegő magatartások előidézője lehet, a gyalogosok átvághatnak a körforgalmon. Ez ellen egyszerűbb esetben terelőkorlátok kiépítésével lehet védekezni, a gyalogosok számára kedvezőbb esetben pedig alternatív útvonalak, akár aluljárók kiépítésével oldható meg a probléma. Egy ilyen kialakítással a csomópont biztonsági szintje még tovább növelhető.

Különszintű csomópontok

Tulajdonságok

A csomópontok osztályozási lehetőségén belül a második kategória a különszintű csomópontok csoportja. Ezek is többféleképpen kialakíthatók, mindegyik módnak megvannak az előnyei, a hátrányai, és ismertek az okok, hogy egy-egy csomópontban miért az adott kialakítást alkalmazzák. Ezeket a szempontokat tekintjük át a következőkben.

Különszintű csomópontok építését – bizonyos útkategóriák esetén a jogszabályi előírások teljesítése mellett – a forgalombiztonság jelentős javítása érdekében végzik. Olyan csomópontokba kerülnek ezek az infrastrukturális elemek, ahol a keresztező mozgások nem megengedettek. A bécsi Közúti Jelzési Egyezmény autópályaként olyan utakat határoz meg, amelyek nem tartalmaznak szintbeli keresztezéseket semmilyen egyéb úttal, ilyenkor kötelező a különszintű csomópontok kiépítése, de olyan esetekben, ahol ez nem lenne jogszabályi szinten kötelező, például egy forgalmas, de három számjegyű országos közúton kialakíthatók ilyen infrastrukturális elemek annak érdekében, hogy a biztonság javításán túl a csomópont teljesítőképességét is javítsák.

Különszintű csomópontoknál a biztonság növelése oly módon valósulhat meg, hogy a konfliktuspontokat fizikailag, vertikálisan szétválasztják, a különböző szinteken keresztező irányokban haladó járművek rendeltetésszerűen nem találkozhatnak. Csak kiválás és becsatlakozás történhet, Magyarországon a „Jobbra tarts!” következtében csak jobbra, illetve jobbról. A kisebb balesetveszélyt itt is logikus módon érik el, míg a belső sáv a gyorsabb, a külső a lassabb járművek számára van kijelölve, ezért a jobbra történő kiválás, illetve a jobbról történő becsatlakozás (amelyek minden esetben alacsonyabb sebességi szintre lassítást, illetve becsatlakozásnál az arról történő felgyorsítást jelentik) a lassabb forgalmi sávban közlekedők közül, illetve közé történik. Így a sebességi lépcsők sorban követik egymást a belső, majd külső lassító/gyorsításávok esetében.

Nagyobb forgalmat lebonyolító, például gyorsforgalmi utakhoz nagyobb teljesítményű csomópontok is kellenek, különben a kisebbek az ilyen típusú utak forgalmát is visszaduzzasztják. Jó példa volt erre a 2015-ös átépítés előtti M7-es autópálya és Érd-Parkváros különszintű csomópontja, ahol a városon belül kialakított jelzőtáblás csomópont a városi út nagy forgalma miatt először az autópálya-lehajtón okozott torlódást, majd a lassításávon, míg végül az M7-esről csúcsidőben (például hétköznap délután 4 órától 7 óráig) lehajtani szándékozók nagy száma miatt már az autópálya leállósávjában is. Ennek baleset-veszélyességét nem kell külön hangsúlyozni. Beláthatjuk, hogy a különszintű csomópontok felbonthatók részcsomópontokra. Maradva az érdi példánál: a Budapest felől érkezők ugyan az autópályán nem találkoztak a keresztező forgalommal, de az autópályáról levezető összekötő ág a városi úttal már szintbeli csomópontban találkozik, ennél fogva az itteni át eresztőképességek helyes meghatározása, a részcsomópont kialakításának jó megválasztása korántsem mellékes a teljes csomópont teljesítőképességének tekintetében.

Mindazonáltal általánosságban elmondható, hogy a különszintű csomópontok teljesítőképessége jobb, mint a szintbelieké; elsősorban az egymást metsző irányokban haladó, általában nagy forgalmak egymást nem zavaró áramlásában találhatjuk meg a magyarázatot. Ugyanakkor a különszintű csomópontok is kialakítás szerint további alkategóriákra

bonthatók, így ezen belül is többféle teljesítőképesség különböztethető meg. Ezeket az al-kategóriákat fogjuk a továbbiakban áttekinteni.

Szintén elmondható a külön szintű csomópontok típusairól, hogy a jobb teljesítőképességnek, valamint a kisebb balesetveszélynek ára van. A bonyolultabb kialakítás az építés, a fenntartás és az esetleges átépítés vagy megszüntetés esetében is nagyobb anyagi ráfordítást követel meg.

A szintbeli csomópontok esetében láthattuk a látóháromszögek kialakításának és méreteinek követelményeit. Mivel már szó esett arról is, hogy a külön szintű csomópontokban is vannak szintbeli „alcsomópontok”, ezért az ezekben a kisebb részegységekben a láthatóságok szintén fontosak és meghatározottak.

Szolgáltatási szintek

A külön szintű csomópontokat három különböző szolgáltatási szint szerint is lehet csoportosítani. Ezek a legmagasabb rendűtől a legalacsonyabbakig az elsőrangú, a másodrangú, és a harmadrangú csomópontok. Ebben a beosztásban a magasabb rendű csomópontok irányában jellemzően csökken a csomópontok teljesítőképessége.

Követve a fontossági szinteket, az *Esőrendű csomópont* egy autópálya és egy másik autópálya vagy autótűt csomópontját jelzi. Látható, hogy ezek gyorsforgalmi útkapcsolatok. Ennél a típusnál szempont az, hogy mindegyik kapcsolódó út esetében csak jobbra történő kiválás, illetve jobbról történő becsatlakozó forgalmi mozgások legyenek engedélyezettek, elősegítve ezzel a nagyobb közlekedésbiztonságot. A legújabb tervek azonban a most bevezetett gyorsutakon (amelyek terv szerint gyorsforgalmi útnak fognak minősülni), bizonyos távolságokon túl (15 km) szintbeli csomópontokat is ki lehet építeni. Ezek a szintbeli csomópontok természetesen nem fognak ebbe a kategorizálásba illeszkedni, mert ezek a szolgáltatási szintek külön szintű csomópontokra vonatkoznak.

A *másodrangú csomópont* olyan külön szintű csomóponttípus, amelyet alapvetően gyorsforgalmi utak és egy alacsonyabb rendű, de forgalmas főút kapcsolata esetén építenek ki. Ebben az esetben már nem követelmény az alsóbb rendű út esetén a jobbról történő becsatlakozás, ha a jármű elhagyja a gyorsforgalmi utat, a kivezető ág végén körforgalmú vagy jelzőlámpás megoldást alkalmaznak az alacsonyabb rendű közúttal való csatlakozásra (lásd 80. ábra).

A *harmadrangú csomópont* olyan külön szintű csomóponttípus, amely a gyorsforgalmi utak és egy kis forgalmú, alsóbbrendű út összeköttetését valósítja meg.

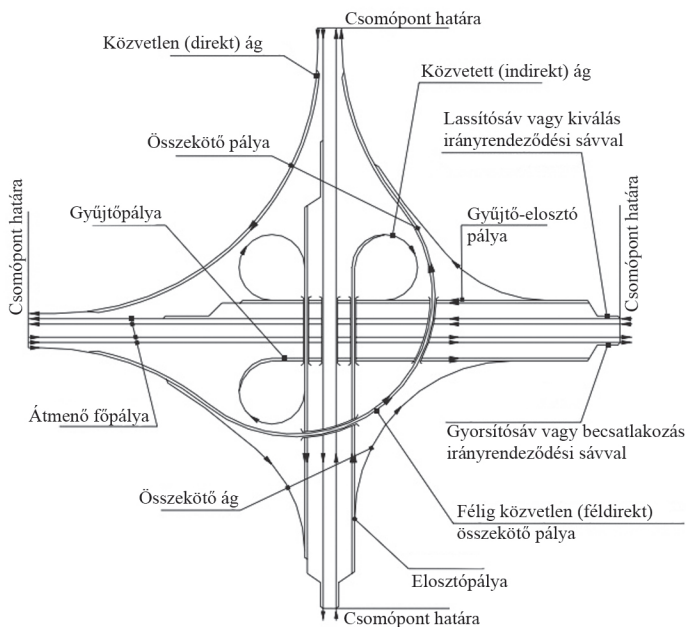
A szintbeli csomópontoknál már tárgyaltuk, hogy kapacitáskülönbségek vannak az egyes kialakítások között (68. ábra). Egy jelzőlámpás kiépítés az adott csomópontban időegység alatt nagyobb áteresztőképességet tesz lehetővé, mint ugyanakkora forgalom esetén a jelzőtáblás kialakítás. Máshonnan nézve: ha a feltartóztatási időket vesszük, és egy adott csomópontban egy járművezetőnek maximum t ideig kell várnia, míg behaladhat a csomópontba, akkor kis forgalmú csomópont esetén elegendő a jelzőtáblás szabályozás, míg nagyobb forgalom esetén jelzőlámpás vagy körforgalmú kiépítésre van szükség. A külön szintű csomópontok szintbeli csomópontokat és szakaszokat is tartalmaznak mint részrendszereket. Másodrendű esetben ezek a szintbeli csomópontok általában a nagyobb kapacitást lehetővé tevő kialakítások (jelzőlámpa, körforgalom), míg harmadrendű külön szintű csomópont esetében, igazodva

az alsóbb rendű út kisebb forgalmához, már csak jelzőtáblás kialakításúak. (Megjegyzendő, hogy ennél alacsonyabb, egyenrangú kialakítás a harmadrendű csomópontok gyorsforgalmi le- és felhajtó ágainak a végén nem lehet.) Ugyanakkor ezzel a kialakításelosztással elérhető, hogy a másodrendű csomópont gyorsforgalmi lehajtóágának a végén a nagyobb forgalmú alsóbbrendű út a nagyobb kapacitású (jelzőlámpás/körforgalmú) részcsomópontjával, valamint a harmadrendű csomópont gyorsforgalmi lehajtóágának a végén a kisebb forgalmú alsóbbrendű út a kisebb kapacitású („Elsőbbségadás kötelező!”/„Állj! Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtáblás) részcsomópontjával nagyságrendileg ugyanakkora feltartóztatást fog jelenteni a gyorsforgalmi útról érkező járművek számára. Ezzel elkerülhető az a szituáció, amikor az adott részcsomópont nem megfelelően vezeti el a gyorsforgalmi útról érkező forgalmat, és azt visszaduzzasztva a gyorsforgalmi úton a kihaladásra várakozó járműoszlop alakulhat ki. Ennek balesetveszélyessége nem igényel hosszabb magyarázatot.

A fejezetben a későbbiekben áttekintjük az egyes különszintűcsomópont-típusokat, megvizsgáljuk az előnyeiket és hátrányaikat, valamint a kiépítésük szempontjait.

Biztonság növelése

Mint arról már korábban szót ejtettünk, a forgalombiztonság növelésére tett egyik legfontosabb megoldás a *konfliktuspontok csökkentése* a csomópontban. Ez a jobbra történő kiválásokkal és becsatlakozásokkal, valamint a keresztező főirányokban járműmozgások vertikális szétválasztásával (hidakkal, aluljárókkal) érhető el.



76. ábra

Általános különszintű csomópont vonalrajza az egyes csomóponti elemek megnevezésével

Forrás: MAÚT (2017b), 1.9 ábra

A biztonság tovább növelhető *gyűjtő-elosztó sávok* kiépítésével. Ezek olyan, a főpályával párhuzamosan vezetett, de fizikailag (például szalagkorláttal) elválasztott útpályák, ahol a lehető legnagyobb sebesség alacsonyabb a főpályánál megengedettnél. Ha a főpályán megengedett a 130 km/h, akkor egy gyűjtő-elosztó sávon ennél alacsonyabb, például 80 km/h-s sebességkorlátozás mellett haladhatnak a járművek, és a kiválások, valamint becsatlakozások már ebbe a csökkentett sebességű forgalomba történnek. Az autópályák átkötő ágain a geometriától függően akár 40 km/h-s sebességkorlátozás is lehet, és egy ilyen alacsony sebességre történő lassítás vagy az erről történő felgyorsítás is fokozatosan tud megtörténni egy ilyen gyűjtő-elosztó sáv segítségével. Más szóval a sebességkülönbségek nem akkorák egy 130-ról 40-re történő lassítás, illetve 40-ről 130-ra történő gyorsítás során, mint egy 40–80–130-as sebességsorozatban. A baleseteknél a kimenetel súlyosságát elsődlegesen a sebességváltozások, illetve a gyorsulásváltozások befolyásolják. Innen nem nehéz belátni azt, hogy a kisebb sebességkülönbséggel ütköző járművekben ülők nagy valószínűséggel kisebb sérüléseket is fognak elszenvedni. Emellett ez a sáv járműpufferként is viselkedik, az ebben haladó és irányt változtatni szándékozó járművek elkülönülten haladnak a főpálya forgalmától. Elsőrendű csomópontoknál ezek miatt a tulajdonságai miatt, a nagyobb helyigény és nyilvánvalóan nagyobb kialakítási költségek miatt mindig építenek gyűjtő-elosztó sávokat.

Másod- és harmadrendű csomópontoknál az említett pufferjelleg miatt szintén kialakíthatnak gyűjtő-elosztó sávokat, hogy az esetlegesen a gyorsforgalmi út lehajtó ágán kialakuló torlódás ne a főpályára torlódjon vissza; ez a lehajtani szándékozó forgalom nagyságtól függ. Ugyanakkor ezekben az esetekben a lehajtó ág és az alsóbbrendű út csomópontjának megfelelő forgalomszervezésével hatékonyabban és takarékosabban lehet megelőzni a visszaduzzasztó hatást. Gondoljunk a szintbeli csomópontok teljesítőképességére: az összekötő pálya és az alacsonyabb rendű út találkozásánál a jelzőtáblás szabályozás jelzőlámpásra cserélésével vagy körforgalmú csomóponttá történő átépítésével máris csökkenteni lehet a gyorsforgalmi út összekötő ágán az érkező és visszaduzzadó forgalmat.

Városon belüli megoldások

Ha többszintű csomópontokról esik szó, akkor elsősorban külterületi, gyorsforgalmi úton kiépített csomóponttípusokra gondolunk. Ugyanakkor lakott területen belül is alkalmazzák ezt a megoldást, aminek több előnye is lehet a városi forgalom gördülékenysége szempontjából.

Az előnyök eléggé összefonódnak. Az első szempont az, ha az egyik irányt ki kívánják emelni a csomópont tervezése során. Városon belül általában lámpás rendszereket alkalmaznak a nagyobb forgalmat bonyolító csomópontokban. Viszont ha már adott egy nagy forgalmi terheltség egy irányban, vagy tervezik, hogy egy bizonyos beruházás elkészültét követően az adott irányban meg fog növekedni a forgalom, akkor annak érdekében, hogy az ezt bonyolító ág forgalmát függetlenítsék az adott csomópont jelzőlámpáitól, mert eleve nem lehetne annak az iránynak elegendő zöldidőt adni a többi irány túlzott feltartóztatása nélkül (lásd *Jelzőlámpák* fejezet *Idők, időközök* című alfejezete), az adott irányt külön szintre terelhetik. Ilyen csomópontot alakítottak ki a budapesti Flórián téren: a Szentendrei út forgalmát a nagy kapacitású Árpád hídra terelték. De így alakították ki a BAH-csomópontot

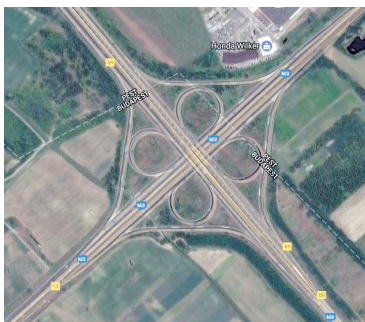
is annak érdekében, hogy az M1-M7-es autópályák forgalmát az 1964-ben szintén nagy kapacitására átépített Erzsébet hídra tereljék. Ezek az iránykiemelések a forgalom áramlási sebességét növelik az adott irányban. Ez tesz lehetővé lámpafázis-csökkentést is az adott csomópontokban (lásd ugyancsak a *Jelzőlámpák* fejezet *Idők, időközök* című alfejezetét), ugyanis ha egy négyágú csomópontban minden irányba történő mozgást jelzőlámpával kívánánk szabályozni, ahhoz négy lámpafázisra lenne szükség, egy iránypár kiemelésével azonban már a három lámpafázis is elegendő, a kiemelt irány forgalma pedig függetlenül halad a csomóponttól.

Másik előnyös tulajdonsága a városon belüli külön szintű csomópontoknak, hogy bizonyos esetekben pont a legkevésbé kívánatos csomóponti mozgást, a nagy ívű balra kanyarodást váltja ki. Az előző példánál maradván a Szentendrei út – Árpád híd és az Erzsébet híd – M1-M7 autópályába-bevezető útvonala is egy-egy balkanyar.

Mára ezek a múlt század második felében épített műtárgyak és az általuk már évtizedek alatt becsatornázott útvonalak jelentik a hátrányát is a városon belüli külön szintű csomópontoknak. A járművek városközpontba jutásának megkönnyítése egyben a városközpontban kialakuló torlódások fő oka. Az előzőkből látható, hogy a balesetveszély csökkentésén felül városon belül inkább a gyors forgalomlebonyolódást szolgálják ezek a csomópontok. A 21. századi várostervezési trendjei azonban inkább a városok belterületének élhetőségét, a forgalom csillapítását célozzák, így a városon belüli külön szintű csomópontok kiépítése mára korszerűtlen, városképbe is kevésbé illeszthető megoldás lett, és nem is alkalmazzák. Mi több, forgalomgyorsítás céljából épített belvárosi külön szintű csomópont megszüntetésére is volt már példa a fővárosban.

Lóheretípusú csomópont

A következőkben áttekintjük a külön szintű csomópontok egyes típusait. A legalapvetőbb kialakítás a teljes irányváltoztatási lefedettséget biztosító típus, amelyet a 77. ábra mutat. Ezen megfigyelhető mindkét keresztező irány irányonkénti 1-1 gyűjtő-elosztó sávja, illetve a négy direkt és négy indirekt összekötő ág. Ha képzeletben megrajzoljuk egy indirekt ágon haladó jármű nyomvonalát, akkor azt is beláthatjuk, hogy egymás után két indirekt összekötő ágon végighaladva „vissza lehet fordulni” az autópályán, három indirekt ágon végighaladva pedig ugyanazt a csomóponti irányváltást lehet végrehajtani, mint ha azon a direkt ágon haladtunk volna végig, amely azt az indirekt ágat kerüli meg a négyből, amin nem jártunk. Egyszerűbben fogalmazva a lóherecsomópont lehetőséget ad az elhibázott irányváltoztatás korrigálására szabályos keretek között. Ezt azonban csak azon az áron lehet megtenni, hogy az indirekt ágakban viszonylag jelentős sebességcsökkentést kell alkalmazni a kis ívsugar miatt.



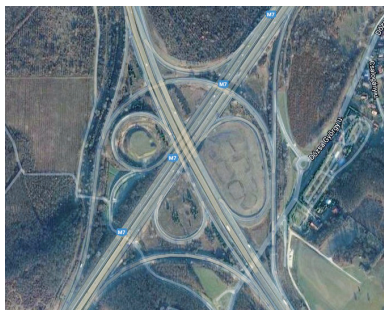
77. ábra

Az M0-M3 lóheretípusú csomópont műholdképe

Forrás: Google Maps. Elérhető: <https://goo.gl/maps/jWovgMfDz3t> (A letöltés dátuma: 2017. július 30.)

Szabályos lóherecsomópontot akkor alakítanak ki, ha az előre látható vagy a tervezett forgalmi terheltségek várhatóan minden irányban ugyanakkora nagyságúak lesznek. Ezt a kialakítást elsősorban a szolgáltatási szint szerint elsőrangú csomópontoknál építik. A direkt ágak a nagyobb megengedhető sebességek érdekében az indirekt ágaknál nagyobb ívsugarban, illetve akár a kiválás után több sávossá váló kialakításban készülhetnek.

A 77. és a 78. ábra szerinti módokon olyan kialakítás is lehetséges, ahol a négy indirekt ágból földrajzi vagy tervezési okokból, elsősorban a nagyobb forgalomra tekintettel egy irányt kiemelnek. E kiemelt sarokirány ágát nevezik féldirekt ágának. Látható, hogy az M0-ás, M7-es gyorsforgalmi utak esetében egyrészt szerepelt a földrajzi ok is, mivel abba a sarokba csak egy nagyon kis ívsugárral rendelkező indirekt ág fért volna el, ahol a biztonság érdekében radikálisan csökkenteni kellett volna a sebességet. A forgalmi áramlások iránya ellenben épp az ellenkezőjét követelte meg, mivel jellemzően az M0-s déli szektorából az M7-es autópályára sok jármű kívánna haladni, nem utolsósorban erős nemzetközi tranzitforgalom. Ennek az áramlását nem megnehezíteni kell egy drasztikus sebességkorlátozással, hanem épp elősegíteni, és mivel egy féldirekt ág ívsugara lényegesen nagyobb, mint egy indirekt ágé, a rajta haladó járművek a kisodródás veszélye nélkül nagyobb sebességgel tudnak haladni.



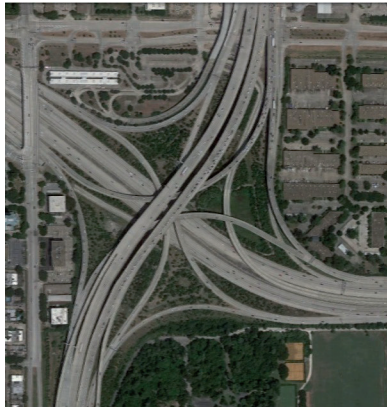
78. ábra

Az M0-M7 lóheretípusú csomópont műholdképe egy féldirekt ággal

Forrás: Google Maps. Elérhető: <https://goo.gl/maps/8mnZXLTfDZw> (A letöltés dátuma: 2017. július 30.)

Általánosságban kijelenthető tehát, hogy az ívsugár és a rajta megengedhető sebesség fordított arányossága miatt az indirekt ágon a legkisebb a forgalom áramlási sebessége, a féldirekten magasabb, és a direkt összekötő ágon haladhat a forgalom a legnagyobb sebességgel az egyik főpályától vagy gyűjtő-elosztó sávról a másikra. Ennek megfelelően a féldirekt ág megléte javítja a csomópont teljesítőképességét, azon egységnyi idő alatt több jármű áramlik át, mint a csak indirekt és direkt ágakkal rendelkező csomóponton.

Ezt az elvet követve a lóheretípusú csomópont teljesítőképessége akkor lenne a legjobb, ha elvesztené a névadó növényre utaló felülnézeti képét, és mind a négy indirekt összekötő ágat féldirektre cserélnénk. Ilyen kialakításra Magyarországon nincsen példa, de az Amerikai Egyesült Államokban alkalmazzák. A 79. ábra szerinti megoldás hátránya, hogy nem elég a két csomóponti szint, a féldirekt ágak egymást sem keresztezhetik, ezért elméletileg minimum négy szintűnek kell lennie a csomópontnak. A gyakorlatban ez akár ötszintű is lehet. A teljesítőképesség ilyen módon történő javítása csak nagyon indokolt esetekben, magas forgalmi terheltség mellett térül meg, a magyarországi motorizációs szint ilyen műtárgyak kialakítását nem indokolja.



79. ábra

A 10-es és a 610-es államközi autópályák csomópontja indirekt helyett féldirekt összekötő ágakkal, Houston, Texas

Forrás: Google Maps. Elérhető: <https://goo.gl/maps/j7tWTSsM9YM2> (A letöltés dátuma: 2017. július 30.)

Vegyük észre, hogy a lóheretípusú csomópontokban az indirekt és a féldirekt összekötő ágak szerepe is az, hogy a két csomóponti főirány közti nagy ívű balra kanyarodást elősegítsék. Ugyanakkor azt is megjegyezhetjük, hogy az indirekt ágak alkalmazása lehetővé teszi a megfordulást, illetve háromszor egymás után ismételve az irány korrigálását (ha a járművezető elvétí a direkt összekötő ágat), míg a féldirekt összekötő ágak alkalmazása ezt a korrekciós, illetve megfordulásra alkalmas irányváltás-sorozatát nem teszi lehetővé.

Általánosságban az is elmondható, hogy a lóheretípusú csomópontok teljesítőképessége a legjobb a többszintű csomópontok többi típusához viszonyítva, ugyanakkor a helyigénye is nagy, a kiépítési költsége pedig a csomóponttípusokon belül a legmagasabb.

Rombusztípusú csomópont

A lóheretípusú csomópontoknál a 80. ábra által szemléltetett típus kisebb teljesítőképességgel rendelkezik. Nevét szintén az összekötő ágak felülnézeti képe miatt kapta.



80. ábra

a) Rombusztípusú csomópont Budapest határában, az M0-s autótű és a 7-es út találkozásánál jelzõlámpás csomóponttal b) A 11-es út és az 1111-11118-as utak találkozásánál körforgalmas kialakítással

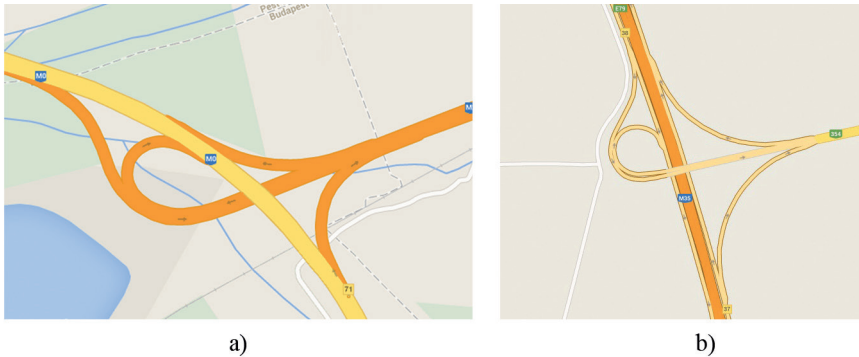
Forrás: Google Maps. Elérhető: <https://goo.gl/maps/bG7EiuUsFio>
 b) Unitef'83 Zrt. (é. n.) Elérhető: www.unitef.unitef.hu/ut-autopalya-vasut-es-metro-terveze?lightbox=data-item-inm13k1b (A letöltések dátuma: 2017. április 24.)

Rombusztípusú csomópontot csupán másod- vagy harmadrendű csomópontoknál alkalmazhatnak. Azért jelenthető ez így ki, mert az alacsonyabb rendű útvonalon a lehajtó forgalomnak már mindenképpen valamilyen szintbeli csomóponti megvalósítást kell kialakítani ahhoz, hogy az alacsonyabb rendű út forgalmába becsatlakozhasson a forgalom, és ez a szintbeli csomópont lehet jelzõtáblás, jelzõlámpás vagy egy körforgalmas kialakítás. A két utóbbi a jellemző, mivel a nagy forgalmú útról érkező lehajtók elvezetését biztosítani kell, hogy ne torlódjon vissza, és ezt olyan nagyobb teljesítményű létesítménytípusokkal, mint a körforgalom vagy a jelzõlámpás csomópont, nagyobb valószínűséggel lehet megoldani nagyobb visszatörlesztések nélkül. Pont emiatt nem lehet gyorsforgalmi a keresztező út, vagyis nem lehet elsőrendű a csomópont, azokra ugyanis nem telepíthető jelzõlámpás forgalomirányítás vagy körforgalom.

Ugyanakkor a földrajzi vagy a beépítettségi adottságok is eredményezhetik azt, hogy egy csomópontot rombusz kialakítással építenek meg. Látható, hogy a csomópont helyigénye nem nagy, így egy szűkebb völgybe vagy egy sűrűbben beépített területre is kialakítható nagyobb arányú kisajátítások, bontások vagy földmunkák nélkül, ami egy lóheretípusú csomópontot jobban jellemez. Ez a csomópont kialakításának a költségét csökkentheti.

Trombitatípusú csomópont

Ellentétben a rombusztípusú csomópontokkal, az úgynevezett trombitatípusú csomóponti elrendezést alkalmazhatják elsőrendű csomópontoknál is, de akár kisebb forgalmú alsóbbrendű utakra történő átvezetéshez is, vagy olyan csomópontoknál, amelyeket a későbbiekben tovább kívánnak fejleszteni (jellemzően lóherecsomóponttá). Az elnevezés onnan származtatható, hogy a csomópont felülnézeti képe a kiváló út felől nézve az összekötő ágakkal együtt egy trombitát formáz, illetve a különbszintű keresztezés átellenes oldalán egy szaxofonhoz hasonlíthatók az összekötő ágak.



81. ábra

a) Trombitatípusú csomópont Budapest határában, a 2/A-s autópútnak az M0-s autópútból történő kiválásánál. b) Az M35-ös autópálya és a 354-es út találkozásánál

Forrás: a) Google Maps. Elérhető: <https://goo.gl/maps/w7rgTb7iDjL2>
 b) Google Maps. Elérhető: <https://goo.gl/maps/MHKV32cX4GJ2> (A letöltések dátuma: 2017. március 14.)

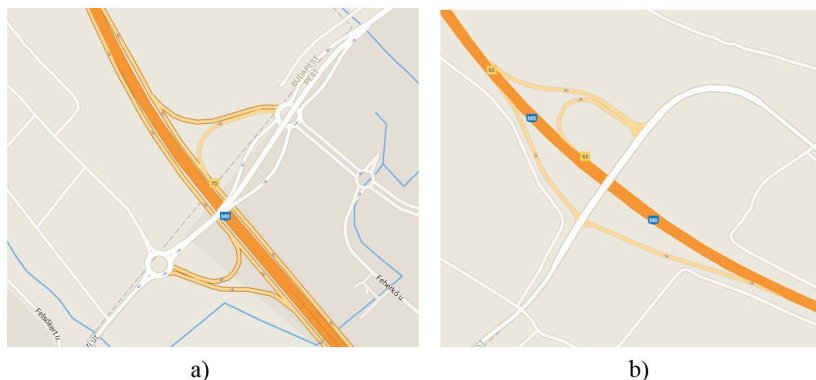
A „szaxofon” orientációja nem véletlen, a 81. ábra jól érzékelteti, hogy az M0-son ÉNy felől érkezőknek sokkal nagyobb ívsugar áll rendelkezésükre, mint a 2/A úton érkezők számára, akik az M0-s autópúton kívánnak DK felé továbbhaladni. Ugyanez igaz az M35-ösön É felől érkezőkre, akik Debrecenbe akarnak eljutni a 354-es úton. A „szaxofon” iránya egy tervezett forgalmi áramlás megvalósítását teszi lehetővé, ami a csomópont aszimmetrikus teljesítőképességén keresztül valósul meg. Az említett irányokba haladva a nagyobb ívsugarakon nagyobb megengedett sebességek határozhatók meg, mint a szűk, kis ívsugarú kanyarokban. Ezáltal lehet „kedvezni” az egyik iránynak, ami vagy azért történik, mert ebben az irányban várhatóan nagyobb lesz a forgalom, vagy másik esetben a jövőbeli itt megjelenő forgalmakat arra akarják „ösztönözni”, hogy erre haladjanak majd nagyobb számban, mert itt kisebb ellenállással (tehát sebességkorlátozással és szűk kanyarívvel) fognak találkozni. Ezzel a kialakítással tehát befolyásolható a jövőbeni forgalom is, a meglévő iránynak való kedvezésen túl. A fenti ábrákon a tervezők úgy számítottak, hogy a Megyeri híd felől Vác irányába, illetve Budapest felől Debrecen irányába nagyobb forgalom lesz, mint Vác irányából az M3-as és az M0-s csomópont irányába, illetve Debrecenből az M35-ösön D felé.

Továbbá azt is szemléltethetjük a 81. ábra segítségével, hogy az M0-2/A esetében földrajzi szempont is közrejátszik a csomópont kialakításában, a két út kis szögben találkozik, így ha a „szaxofont” fordítva építették meg, az mind a 2/A-ra felhajtó, mind az onnan lehajtó járművezetőknek nagyobb irányváltatással (és ezzel nagyobb sebességkorlátozással) járna, tehát mindenképp romlana a csomópont teljesítőképessége. A debreceni esetben pedig látható a lóherecsomóponttá történő továbbfejlesztés lehetősége is, valamint a gyűjtő-elosztó sávok az M35-ös autópálya mentén.

Ötvözött megoldások

Ezek a kialakítások olyan megoldásokat egyesítenek, amelyeket már a korábbiakban tárgyaltunk külön-külön, de különböző okokból kifolyólag az egyes csomóponttípusok előnyeit, vagy egyes meghatározott tulajdonságait meg kell valósítani. Ezért a korábban bemutatott felülnézeti ábrákhoz képest szabálytalanabb, aszimmetrikus megvalósításokat láthatunk. Az okok között említhetők a nem azonos forgalmi terheltségek, amelyek például egy átépítést megelőzően már jelentkeztek; van egy kialakult, becsatornázódott közlekedési folyosó, amerre sok közlekedő kíván haladni, és ennek érdekében abban a kitüntetett irányban a csomópont áteresztőképességét a többi irány kára nélkül növelni kívánják.

A másik ok a megvalósításukra a jövőbeni forgalmi áramlás előzetes tervezése az egyes csomóponti irányok kiemelésével/megkönnyítésével. Az előbbi két szempontra jó példa lehet a lóheretípusú csomópontok egy féldirekt összekötő pályája.



82. ábra

- a) Vegyes kialakítású csomópont Budapest határában; az M0-s autótű és a 2102-es, Főtra vezető út csomópontja. b) Az M0-s autótű és a Csömörre vezető 21105-ös út csomópontja

Forrás: a) Google Maps. Elérhető: <https://goo.gl/maps/VyKTzJCT2qy>

b) Google Maps. Elérhető: <https://goo.gl/maps/M6NegndeNYE2> (A letöltések dátuma: 2017. március 12.)

A 82. ábra két példát mutat ötvözött megoldásokkal megvalósított külön szintű csomópontokra. Földrajzi vagy beépítettségi korlátok esetén is alkalmazhatók ezek a megoldások az irányok kiemelésén és a forgalmi áramlások tervezésén felül. Az M0-s autótű és a 2102-es

út csomópontját a direkt és indirekt csomóponti ágak elrendezése alapján fél lóhere-kialakításnak is nevezhetnénk, de az alsóbbrendű úttal való csatlakozást körforgalmakkal oldották meg, azon belül is az ÉK-i körforgalmat szintben is elkülönítették a 2102-es út forgalmától, így érve el a Budapest–Fót útvonal kisebb feltartóztatását, amit az M0-s Megyeri híd irányába menő, illetve onnan távozó forgalma okozhatna. Ebből arra következtethetünk, hogy a teljes csomópont kialakításánál ezt a le-, illetve felhajtó ágat forgalmasabbnak tervezték, mint a DNy-i, szintbeli körforgalommal tervezettet. A jobb oldali képen az M0-s autópályán DNy-i oldalán egy fél rombusz-, míg az ÉK-i oldalon egy fél lóherekialakítást láthatunk. Ez a megoldás a DNy (Budapest) felől felhajtó és az M0-s Kerepes felé vezető oldaláról lehajtani kívánó járművezetőknek hasonló körülményeket biztosít a gyorsítás és a lassítás esetén, míg a Megyeri híd irányába tartó lehajtás a fél lóhere indirekt ágában nagyobb sebességcsökkentést, ezáltal intenzívebb lassítást kíván meg. De abban az esetben, ha ez egy kis terheltségű forgalmi ág, ezt a kellemetlenséget nem kell túl sok járművezetőnek elviselnie, így viszont elkerülhető volt egy nagyobb terület kisajátítása és beépítése a csomópont kialakítása során. Látható, hogy a fél lóhere oldalán a csomópont keleti oldala beépítetlen, a várható forgalmi terheltség nem követelte meg a járművezetők számára komfortosabb, kisebb irányváltoztatásokkal járó ág kiépítését.

1.7. Útburkolati jelek

Az útburkolati jelekkel kapcsolatban a legfontosabb tudnivalókat a bécsi Közúti Jelzési Egyezmény határozza meg, azonban érdemes a hazai gyakorlatról, illetve jogszabályi környezetről, valamint a közúti jelzések hierarchiájáról bővebben is szót ejteni. Az Egyezmény számos kérdésben csak a kereteket határozza meg, a jogszabályalkotást, illetve a megvalósítást nemzeti hatáskörbe utalja. Magyarországon a jogszabályi környezet és a gyakorlati megvalósítás szoros kapcsolatban áll egymással. A forgalomszabályozás többi területéhez hasonlóan az útburkolati jelek esetében is a Magyar Út- és Vasúti Társaság által kiadott ÚME-k³⁵ által egységesített országos szinten; ezek alkalmazását jogszabály³⁶ írja elő. Ennek a jogszabálynak a melléklete tartalmazza az ÚME számos elemét. Mivel az előírások alapvetően nem publikus dokumentumok, viszont jelen esetben a nyilvánosság, a jelek alakjának és jelentéseinek megismerése társadalmi szinten lényeges, így a kérdéses ÚME egy jelentős részét a jogszabály keretein belül publikussá tették. Emellett az ÚME is tartalmazza azt a megkötést, hogy alkalmazása országos szinten, országos és helyi közutak, valamint közforgalom elől el nem zárt magánutak esetében kötelező (ettől függetlenül áruházak, bevásárlóközpontok parkolóiban nagyon gyakran lehet találkozni az ÚME-nak nem megfelelő útburkolati jelekkel). Ez a kölcsönös megfeleltetés elvileg garantálja, hogy az ország teljes területén ugyanazokat az útburkolati jeleket használják, ha a körülmények (útosztály, útszélesség, haladási sebesség stb.) ugyanazok.

Nagyon lényeges kérdés a közúti jelzések hierarchiája. A köztudatban és gyakran sajnos a járművezető-oktatásban is az a szemlélet él, hogy az útburkolati jelek a jelzések

³⁵ MAÚT (2017c): *e-UT 04.03.11 – Útburkolati jelek tervezése (ÚBJT)*. Budapest, Magyar Út- és Vasúti Társaság. (Régi számozás szerint: ÚT 2-1.113:2001.) Elérhető: <http://ume.kozut.hu/dokumentum/81#&gid=1&pid=1> (A letöltés dátuma: 2017. március 12.); MAÚT (2017a), *i. m.*

³⁶ 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet.

hierarchiájában „legalul” vannak, de ez nem teljesen így van. Ez nyilván abból a közkeletű levezetésből származtatható, hogy a rendőri forgalomirányítás, az annak során látható utasítások állnak „legfölül”, ezt követik a jelzőlámpák jelzései, majd a jelzőtáblák és „legvégül” az útburkolati jelek. A logikát az is alátámasztja, hogy a rendőri forgalomirányítás felülírja a közúti forgalomszabályzó eszközök által adott utasításokat, a jelzőlámpa pedig az útburkolati jelek és a jelzőtáblák jelzéseit. Gondoljunk például egy jelzőlámpás csomópontban a megállás helyét jelző vonalra, ahol zöld jelzés esetén mégsem kell megállni. Ugyanígy a nem működő jelzőlámpás irányítás esetére jogszabály³⁷ szerint kihelyezett, elsőbbségi viszonyokat meghatározó jelzőtáblákat is felülírja a jelzőlámpa jelzésekepe (83. ábra). Ebben az esetben helyesen működő jelzőlámpa zöld jelzésénél értelemszerűen nem kell megállni az „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” jelzőtáblánál.



83. ábra

Jelzőlámpás csomópont, üzemkimaradás esetére jelzőtáblával is biztosítva

Forrás: a szerző felvétele

Ebből arra következtethetnénk, hogy a többi szinthez hasonlóan a jelzőtáblák utasításai az útburkolati jeleket írják felül, de ez nincs így. A két kategória azonos szinten áll a közúti jelzések hierarchiájában, a jelzőtábláknak és az útburkolati jeleknek kölcsönösen egyértelműnek kell lenniük, egymás utasításait vagy a járművezetőknek közvetített információkat kölcsönösen meg kell erősíteniük, ezáltal biztonságosabbá téve a közlekedést, illetve csökkenteni a járművezetők hibázási esélyeit. Ez a kölcsönös egyértelműség kizár mindenféle alá-fölé rendeltséget, valamint jogszabályban³⁸ és az ÚME-ban³⁹ is előírásként szerepel. Míg hazánkban például egy előzési tilalmat jelző táblához záróvonal tartozik, így erősítve a jelentést, addig Németországban számos helyen ugyanilyen jelentésű jelzőtáblához terelővonalat festenek fel, így azokon a helyeken a vertikális jel jelentése „erősebb” a horizontálisnál.

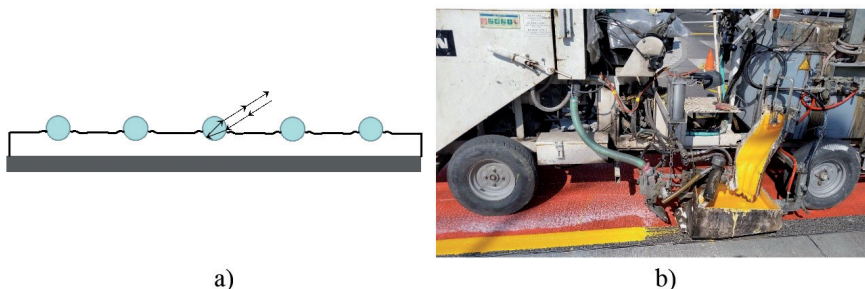
Az útburkolati jelek közös követelménye a jó láthatóság, illetve az időjárás- és kopásállóság. A láthatóság növelésére alkalmazhatnak a létesítés során adalékanyagokat, amelyek

³⁷ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 5.4.: „A forgalomirányító jelzőlámpával irányított útkeresztezéseket úgy kell kialakítani, és forgalmukat úgy kell szabályozni, hogy a forgalmi rend a fényjelző készülék működése nélkül is egyértelmű legyen.”

³⁸ *Melléklet a 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelethez. A Közúti Útburkolati Jelek Szabályzata (ÚBJSZ) 1.3.:* „Az útburkolati jelekkel jelzett forgalmi rendnek feltétlenül, kölcsönösen és egyértelműen igazodnia kell a függőleges jelzésekkel (jelzőtáblákkal stb.) kijelölt forgalomszabályozáshoz.”

³⁹ MAÚT (2017b), *i. m.* 3. A jelek célja: „A közúti útburkolati jelek [...] önmagukban, vagy a függőleges jelzésekkel összhangban a forgalom szabályozására, illetve a forgalmi rendnek az útburkolaton történő megjelenítésére szolgálnak.”

növelhetik a kontraszthatást, illetve a fényvisszaverés hatékonyságát. Ilyenek lehetnek a fényvisszaverő tulajdonságú, kis átmérőjű átlátszó műanyaggyömbök (84. ábra).



84. ábra

a) Retroreflexió sematikus ábrája a beeső és a visszavert fénysugárral. b) Ennek megvalósítása útburkolatra szórt porszerű műanyaggyönggyel

Forrás: a szerző szerkesztése és felvétele

A másik fontos szempont a kopásállóság, elvégre az elhasználódás veszélyének az útburkolati jelek a járművek gumiabroncsai, valamint az útfenntartás (locsolás, csúszásmentesítés, hókotrás) által fokozottan ki vannak téve, csakúgy, mint az időjárási hatásoknak, amelyek közül leginkább a hőingadozást lehet kiemelni, mivel az útfelületek az anyaguk sajátosságaiból kifolyólag egy napsütéses, kánikulai napon akár 70 °C fölé is hevülhetnek, míg télen akár ennél 100 °C-kal hidegebb is lehet ugyanannak az anyagnak a hőmérséklete. A rajta kialakított jeleknek ilyen körülmények között kell stabilnak maradniuk. A kopásállóságot javíthatják a különböző érdesítő adalékanyagok is, amelyeket az útburkolati jel anyagába kevernek, vagy a fényvisszaverő gyöngyökhöz hasonlóan a felületre szórnak.

Stabilitás alatt értendő a kialakított jelzések alaktartása, láthatósága, illetve a rögzülésük az útfelületre, szélsőséges hőmérsékleti és terhelésviszonyok között. Létesítéskori nem megfelelő előkészítés esetén az útburkolati jelek gyors elhasználódása figyelhető meg.

Fontos szempont még az is, hogy a jelek a rajta haladó járművek menettulajdonságait a lehető legkevésbé változtassák meg. Így túlzott mértékben ne emelkedjenek ki az útpálya síkjából, valamint a súrlódási együtthatójuk (μ) ne térjen el jelentősen az útfelületétől. Ennek elsősorban a motorkerékpárok kis tapadási felülettel rendelkező gumiabroncsai esetén van jelentősége, mivel kanyarodásnál, a jármű bedöntött helyzetében egy jelentősen eltérő μ vagy egy útfelületből jelentősen kiemelkedő jel a gumiabroncs és az útfelület közti tapadás hirtelen megváltozásához, ezáltal pedig a jármű kicsúszásához vezethet.

Forgalombiztonsági szempontból a burkolati jelek fenntartása is ugyanolyan fontos, mint a létesítésük. Szükséges egyértelműen felismerhető formában tartani őket, tisztának, egyértelműnek kell lenniük. Amennyiben ez nem teljesül, fel kell őket újítani, különös tekintettel a kötelezettségekre felhívó útburkolati jelek esetében⁴⁰ (például kötelező haladási irányok járműosztályozókban).

⁴⁰ Melléklet a 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelethez 1.6.

A magyar szabályozók a KRESZ-től kezdve az említett 11/2001. (III. 13.) KöViM rendeleten át az ŰME-kig mind a bécsi Közúti Jelzési Egyezmény logikáját veszik alapul, azonban nem annyira markáns a hosszirányú és a keresztirányú jelek elkülönítése, mint abban a dokumentumban. Mivel azonban alapvetően a már korábbi fejezetekben ismertetett kialakítások jelennek meg a magyar jogszabályokban is, ezért tantárgytematikai és terjedelmi okokból ezek újbóli áttekintésétől eltekintünk.

1.7.1. Kivitelezés

Az útburkolati jeleket különböző technológiákkal valósítják meg, mindnek megvan a maga előnye, illetve a hátránya. A továbbiakban a vonatkozó ŰME⁴¹ alapján röviden áttekintjük ezeket a technológiákat, hogy a forgalomszervezésnek a szó szoros értelmében vett legalacsonyabb szintjére nyerhessünk betekintést. Mindegyik típushoz tartalmaz ajánlást az ŰME az üvegyöngyök átmérőjét illetően, ugyanis a különböző anyagok különböző megkötési, szilárdsági és tartóssági tulajdonságokkal rendelkeznek, így a hozzáadott, láthatóságot, ezáltal pedig közlekedésbiztonságot növelő anyagnak is más és más rögzülési tulajdonságúnak kell lennie. Ezenkívül minden típusra meghatározottak láthatósági (üvegyöngy nélkül), rétegvastagsági, sűrűségi, kopásállósági és színskála-értékbeli követelmények, amelyeket az adott burkolatijel-anyagnak teljesítenie kell. Mindegyik itt tárgyalt típus létesíthető beton- és aszfaltutakon egyaránt.

Csökkentett oldószertartalmú (HS) festékek

A címben megnevezett festék a környezetvédelmi előírások miatt maximum 25% oldószertartalmú útburkolati jel-festék. Spray-szórással, ecsettel vagy hengerrel is felvihető, egykomponensű anyag, amely felvitelkor híg folyadék bázisú, majd az oldószer elpárolgása során (emiatt a párolgás miatt érezhető az ilyen típusú jelek létesítésénél egy jellegzetes szag) egybefüggő, jól látható felületet kell, hogy képezzen. Az oldószer elpárolgása után 0,2–0,4 mm rétegvastagság marad az útfelületen; ez meglehetősen kis érték. Felhordása +5 és +45 °C között lehetséges, így a hazai hőmérsékleti viszonyok között viszonylag rugalmasan alkalmazható.

Előnye az olcsósága, illetve hogy viszonylag egyszerűen, gyorsan és az eszközök széles választékával (spray, henger, ecset) megvalósítható. A kis rétegvastagság miatt nem emelkedik ki az útfelületből, ezáltal nem változtatja meg jelentős mértékben az útfelület tapadási tulajdonságait.

Hátránya a tartósság hiánya, illetve a nedves útfelületen való rossz észlelhetőség. A kis rétegvastagságból adódóan a kopásállósága kicsi, emiatt az ilyen típusú útburkolati jeleket nagyjából évente pótolni kell(ene) a jó láthatóság érdekében. Az időjárási szempontok figyelembevételével azt is meg kell említeni, hogy nedves útfelület esetén szintén a kis

⁴¹ MAÚT (2017d): *e-UT 05.02.43 – Útburkolati jelek anyagai. Az útburkolati jelek felhasználói követelményei.* Budapest, Magyar Út- és Vasútügyi Társaság. (Régi számozás szerint: ÚT 2-1.106:2001.) Elérhető: <http://ume.kozut.hu/dokumentum/108#&gid=1&pid=1> (A letöltés dátuma: 2017. március 12.)

rétegvastagság miatt az útburkolati jelről nem folyik le a víz, hanem azon megállva az út-felület többi részéhez hasonló fényviszonyokat (csillogás, szembejövő járművek fényszó-roinak tükröződése) tapasztalhatunk az útburkolati jel fölött is. Így ez az útburkolati jel-típus nedves időjárási körülmények között láthatósági szempontból nem nevezhető ideálisnak, még az üvegyöngyszórás ellenére sem.

Vízbázisú festékek

Ez a típus hasonló az oldószeres útburkolati jel-festékekhez. A szárazanyag-tartalomnak itt 75%-nak kell lennie. A víztartalom elpárolgását követően kell kialakulnia az egységes, jól látható rétegnek. Felhordás előtti állapotban még az oldószeres festéknél is egy kicsit higabbnak kell lennie. A víztartalom elpárolgását követően 0,28–0,5 mm vastagságú száraz rétegnek kell maradnia. Ez látható, hogy magasabb érték, mint az oldószeres esetében, víz bázisú festékek esetén ugyanis a kopásállóság még rosszabb, emiatt az ugyanakkora élettartam esetére is szükséges a kiinduló nagyobb rétegvastagság. Kopásnak nem kitett, forgalomtól elzárt terület belső csíkozásának kivitelezésére viszont az olcsóság és a könnyű felhordás miatt az oldószertartalmú és a víz bázisú is ideális.

Előnye, hogy olcsó, az oldószereshez hasonlóan többféle felhordási lehetőség is adott, gyorsan megvalósítható, és a víz bázisú összetételnek köszönhetően környezetkímélő is, a kipárolgó vízgőz az oldószertartalmú festékekkel ellentétben nem egészségkárosító hatású.

Hátránya az oldószeresnél már látható hátrányok, valamint a még rosszabb kopás-állóság mellett az, hogy a felhordása csak +20 °C fölött lehetséges, emiatt a kivitelezés időben is korlátozott.

Hidegplasztik (HP)

A „plasztik” megnevezésből látható, hogy az ilyen anyagok valamilyen műanyagok, nem festékek. HP-ból a műszaki előírás többfélét is megenged, létezik gyorsan kötő és hagyományos. Ezek kétkomponensű anyagok, vegyi folyamat révén képeznek szilárd burkolati jelet, de felhordáskor még folyékonyak. A két komponens keverési arányától függ a megkötés gyorsasága. A plasztik útburkolati jeleket nevezik tartós útburkolati jelnek is. Megszilárdult állapotban 1–2 mm a rétegvastagság. Amíg még nem szilárdult meg a hidegplasztik anyag, addig lehetőség van különböző strukturált (taktilis) vagy akusztikus (31. és 85. ábra) burkolati jel kialakítására is. Az üvegyöngyöt az egyik komponens bekevert állapotban tartalmazza, így azt felhordás után nem kell külön a felületre szórni. +5 és +45 °C között, kézi vagy gépi úton hordható fel az útburkolatra.

Előnye, hogy tartósabb, mint az oldószeres vagy a víz bázisú festék. Mivel az üvegyöngyöt bekevert állapotban tartalmazza, ezért a felső réteg folyamatos kopása mellett is megőrzi a fényvisszaverő képességet, mivel az útburkolati jel gyakorlatilag az anyagában fényvisszaverő, ellentétben azokkal a jelekkel, amelyek a felületi üvegyöngyszórás után lekopnak, ezáltal pedig elveszítik fényvisszaverő képességüket is. A nagyobb rétegvastag-

ságnak köszönhetően nedves időben is láthatók maradnak, mivel a csapadék lefolyik a tömör, plasztik útburkolati jelekről az alacsonyabban levő és csapadékot jobban elvezetni képes felületű útburkolatra. A nagyobb rétegvastagságból adódó kerékvető tulajdonságot azonban ki is lehet használni taktilis jelek, akusztikus útburkolati jelek vagy veszélyes helyek előtti citromsárga harántcíkozás esetében. Ezek jellemzően hidegplasztikból készülnek.

Hátránya, hogy a nagyobb rétegvastagságnak, valamint az eltérő anyagnak köszönhetően a járművek kerekeit ráhaladásakor valamilyen szinten elemeli az útburkolattól, valamint a súrlódási együtthatója is más, mint az útburkolaté. Ez a tulajdonság főleg az egy nyomon haladó járművek vezetőitől igényel plusz figyelmet.

Spray-plasztik (SP)

Szintén kétkomponensű anyag. Felhordás előtt folyékony állapotú, viszkozitása nagyjából kétszerese az oldószeres vagy vízbázisú festékekének. Felhordás után vegyi úton szilárdul meg. Az elkészült és megszilárdult burkolati jel rétegvastagsága 0,3 és 0,8 mm között változhat. Láthatjuk, hogy ez a hidegplasztiknál vékonyabb, de az oldószeres és a vízbázisú festékekénél vastagabb rétegvastagságot jelent. A felhordás elsősorban gépi eszközökkel történik; hosszirányú tartós útburkolati jelek készítéséhez ideális ez az alapanyag.

A komponensek összetétele az ÚME szerint a hidegplasztikhoz hasonlóan itt is kétféle lehet. Üveggyöngyszórás utólag lehetséges, mert bekevert állapotban a spray-technológia nem működne megfelelően. Olyan technológia létezik még, amelyben a gyöngyöket a kötőanyaghoz keverik, és két külön szórófejjel szórják a két anyagot (a gyöngykötőanyag-elegyet, valamint a plasztikot) egy pontra, amely anyagok így már az útburkolaton lépnek egymással kémiai reakcióba. Felhordása +5 és +40 °C között lehetséges.

Előnye, hogy tartós burkolati jelnek minősül, a felhordás a gépi módszernek köszönhetően gyors, a kisebb rétegvastagságnak köszönhetően a járművek kerekeinek megvezető hatása nem érvényesül olyan mértékben. Emiatt kisebb koptató hatásnak kitett útburkolati jelek, jellemzően az úttest szélét jelző vonalak elkészítésére ideális.

Hátránya a hidegplasztikhoz hasonlóan szintén az eltérő súrlódás, valamint az utólagos gyöngyszórásnak köszönhetően a láthatósága/fényvisszaverő képessége idővel csökken.

Termoplasztik (TP)

A termoplasztik útburkolati jeleket előregyártott műanyag tömbök, por vagy granulátum formában szállítják a kivitelezés helyszínére. Helyszíni hevítéssel 180–200 °C-on válik olvadt állapotúvá ez a típusú anyag, ezek után megfelelő felszereléssel és eszközökkel alakítható ki ebből a folyékony anyagból az útburkolati jel. Miután megszilárdul, előírás szerint egybefüggő, szilárd réteget alkot az útburkolaton (kivétel ez alól a „nokedlikialakítás”, amely gazdaságosabb anyagfelhasználást tesz lehetővé, és akusztikus hatással is rendelkezik; 85. ábra).



85. ábra

Termoplasztik MDT (nokedli)

Forrás: www.alfa-girod.hu/ag2.html (A letöltés dátuma: 2017. július 21.)

A kihülés időtartama nagyjából tíz perc. A rétegvastagságnak 2,5 mm és 4 mm közé kell esnie, így az eddig tárgyalt burkolatjeltípusok közül ennek van a legnagyobb rétegvastagsága. Ennek megfelelően az utólag rászórt üveggyöngyök szemcseátmérőjének is nagyobboknak kell lennie, akár egészen 1,4 mm-ig megengedi az ÚME. A fényvisszaverő üveggyöngyök kiszórása utólag történhet csak meg, tekintettel a termoplasztik helyszínre történő kiszárlításkori kiszérelésére és a megolvasztás szükségességére.

Előnye, hogy kimondottan tartós, a nagy rétegvastagságól adódóan a kopásállósága a legjobb. A csapadék lefolyik róla, még jelentősebb eső esetén is látható marad az útburkolati jel. Nagy sebességgel ráhajtvá akusztikus hatása is lehet.

Hátránya a magas ár, a nagy anyagszükséglet, a bonyolultabb kivitelezés és a jelentős kerékvető hatás. Hátrányként említhető még az is, hogy nagy melegben, magas hőmérsékletre felhevült aszfalton, jelentős terheléssel párosulva (például autóbuszok kis sebességen kormányzott gumiabroncsa alatt) visszalágyulhat az anyag, ami ennek a burkolatjeltípusnak az elkenődését okozhatja, így a jelek felismerhetetlenné vagy félreértelmezhetővé válhatnak (86. ábra).



86. ábra

Terhelés alatt visszalágyuló termoplasztik útburkolati jel

Forrás: a szerző felvétele

Előregyártott útburkolati jelek

Ezek az útburkolati jel-típusok nagy változatosságot mutatnak. Többek között ilyenek a jelzőtáblák sémáinak útburkolati jelek formájában történő, perspektivikusan eltorzított megvalósítása (30. ábra), amelyet készen szállítanak a kihelyezés helyszínére, és az ott ragasztással vagy hevítés hatására rögzül az útfelületre. Ugyanígy előregyártottak az ideiglenes útburkolati jelek, amelyeket általában tekercecsekben szállítanak a helyszínre, és a záróvonalak, terelővonalak, feliratok (például STOP) vagy jelzőtáblasémák (például „Elsőbbségadás kötelező!”, 27. ábra) megvalósítása is lehetséges ebből a tekerceből. Az ideiglenes és az állandó útburkolati jelek is rögzíthetők akár ragasztással, akár hevítéssel.

Előnye az előregyártott jeleknek, hogy gyorsabban lehet őket telepíteni, továbbá jelzőtáblasémák esetén egyértelműen növelik a jelzések észlelhetőségét, így a közlekedésbiztonságot. Ilyen sémák kialakítása csak üzemi körülmények között valósítható meg hatékonyan, helyszíni kialakítása – például különböző színű termoplasztik granulátumokból összeállítva – gazdaságosan és hatékonyan nem kivitelezhető. Ideiglenes jelek tekerceből hatékonyan és gyorsan lehet megvalósítani ideiglenes forgalomszabályzást például építkezések esetén, ami az építkezés végeztével szintén egyszerűen megszüntethető.

Hátrány, hogy az útburkolat nem megfelelő előkészítése esetén a ragasztott vagy hevített jelek a terhelés hatására elválhatnak az útfelülettől, és felismerhetetlenné vagy nem egyértelművé válhatnak (87. ábra).



87. ábra

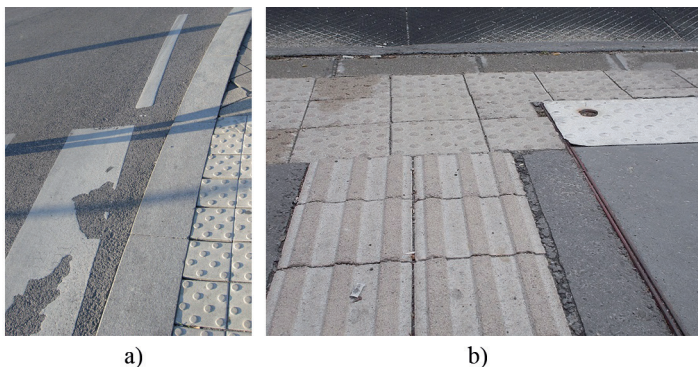
Betonburkolatra nem megfelelően létesített és terhelés hatására levált útburkolati jel a budapesti Széll Kálmán tér átépítése során 2016. 04. 04-én

Forrás: a szerző felvétele

Az is előfordulhat, hogy az ideiglenes jeleket nehezen tudják eltávolítani, ebben az esetben az útburkolat marására van szükség az állandó útburkolati jelek megszüntetéséhez hasonlóan, ebben az esetben az ideiglenes jelleg nem teljesül.

Taktilis jelek

A taktilis útburkolati jelzések olyan tapintható jelölőfelületek az útburkolatba építve vagy az útburkolatra valamilyen ragasztási vagy olvasztási technológiával rögzítve, amelyek segítségével a vakok és gyengénlátók számára válik felismerhetővé egy gyalogút vonalvezetése vagy egy veszélyes hely. Így a taktilis jelek a gyalogosok számára létesítettek. Két alapvető formájuk van, a jelölő és a vezető elem. Előbbi egyezményes kialakítása egymás mellé sűrűn, rombuszcsúcspontokban elhelyezett pontszerű kiemelkedések mátrixa [88. ábra a) jobb oldala], amelyek olyan magasak, hogy rájuk lépve még cipőtalpon keresztül is érezhetők legyenek, de ne okozzanak botlásveszélyt. Ezzel szemben a vezetőelemek általában hasonló mélységű, párhuzamos bordákból álló „sínek”, amelyek mind rálépve, mind fehér bottal érintve vezetik a látássérült gyalogost a kellő irányba, például egy kijelölt gyalogosátkelőhelyhez [88. ábra b)]. A taktilis jelek optimális felhasználása a látássérültek biztonságos közlekedését segíteni hivatott egyéb forgalomtechnikai eszközzel, például jelzőlámpák mellé telepített, hanghatást kiadó berendezésekkel kombinálva érhető el.



88. ábra

- a) Taktilis jelek (jelző) előregyártott elemekből, és helytelenül felvitt, majd hamar kitöredezett tartós útburkolati jel. b) Betonból készült vezető és jelző taktilis jelek a burkolatba építve, jelző taktilisjel-szalag az aknafedőre ragasztva

Forrás: a szerző felvételei

A taktilis jelek – az egyéb útburkolati jelekhez hasonlóan – többféle módon is kialakíthatók. A jelölő és vezető elemek kialakíthatók „csempékből”, előregyártott beton- vagy kerámiaelemekből, amelyeket az útburkolat síkjába kell elhelyezni, kvázi körbeaszfaltozva ezeket az elemeket. Léteznek továbbá az ideiglenes útburkolati jelekhez hasonló tekercesekben, előre legyártott termoplasztik taktilis jelek, jelölő [88. ábra b) aknafedőn látható jele] és vezető kivitelben is. Ezt hevítéssel lehet az útburkolat felszínére rögzíteni, és mivel csak gyalogosok által használt felületeken alkalmazzák, a felületi igénybevétel kis mértékének következtében az ideiglenes burkolati jelekkel ellentétben nincsenek kitéve olyan mértékű kopásnak vagy felgyűrődésnek, mint az úttesten elhelyezett ideiglenes jelek.

1.7.2. Üzemeltetés

Mint a közúti forgalomszabályozó eszközök esetében általában, az útburkolati jelek elhelyezése, fenntartása, felújítása és megszüntetése jogszabályban⁴² rögzítetten is a közútkezelő felelőssége. Ez állami kezelésű közút esetén a Magyar Közút Nonprofit Zrt., míg önkormányzati utak esetében az adott települési önkormányzat. Budapesten belül ez tovább bomlik a fővárosi kezelésű utak esetén a Budapest Közút Zrt.-re, illetve a kerületi utak esetében az adott kerületi önkormányzatokra.

Az útburkolati jelek felismerhetősége, egyértelmősége, a közlekedésbiztonság szempontjából alapvető fontosságú, épp ezért a közútkezelőnek nagy gondossággal kell (kéne) eljárnia ebben a kérdéskörben. Létesítéskor figyelembe kell venni a jövőbeni használók igényeit, a várható amortizációt és az egyes technológiák árát. Azt gondolhatnánk, a kivitelezők a minél költséghatékonyabb megoldásra törekcsenek, és például olyan helyre is oldószeres festékkel megvalósított útburkolati jelek kerülnek, ahol a drágább, tartósabb termoplasztik lenne az indokolt, de a valóságban a műszaki ellenőrnek a létesítéskor figyelemmel kell kísérnie a helyes megvalósítást. Az ellenkezőjére is van példa: a budapesti Károly körút kerékpársávjának létesítésekora a sávban található kerékpárszimbólumok termoplasztikból készültek, amit a sáv terhelése nem indokolt, ráadásul ezeken kerékpárral áthaladni kellemetlen volt, így a kerékpárosok inkább kikerülték a sávon kívül, ezáltal a jel nem hogy nem növelte, hanem épp csökkentette a közlekedésbiztonságot. A létesítés után rövid idővel ezeket a jeleket fel is marták, és oldószeres jelekkel festették fel ugyanott.

A közútkezelő feladata az is, hogy a meglévő és az adott út forgalomszabályozási terveinek megfelelő útburkolati jeleket tisztán és jól láthatóan tartsa, különösen a kötelezettségeket jelzőket⁴³ (például nyilak). Az útburkolati jelek épségének ellenőrzése a közútkezelő feladata, ami erre útellenőri szolgálatot tart fenn, ám ezeknek a jeleknek a rossz felismerhetőségét vagy nem egyértelmű mivoltát a rendőrség is jelezheti a közútkezelőnek, ezzel baleset-megelőzési tevékenységet ellátva.

Az útburkolati jelek megszüntetése, akár állandó, akár ideiglenes jelekről is legyen szó, egy nagyon érzékeny és gyakran rosszul kezelt kérdéskör. Közlekedésbiztonsági szempontból már említettük, mennyire fontos a burkolati jelek jó felismerhetősége és egyértelmősége. Nem szabad a járművezetők figyelmét olyan nem egyértelmű jelekkel lekötni, amelyek ezáltal akár értékes másodperceket is elvonhatnak a valós forgalmi szituációk megfigyelésétől és az azokra adott döntések végrehajtásától. A jelek megszüntetésének egyik módja, ha fizikailag is megszüntetik, például az útburkolat felső kopórétegének kismértékű felmarásával. Másik esetben a jelet nem, csak a láthatóságát szüntetik meg az útburkolat színéhez hasonló színűvé színezve a jelet. Ezzel a megoldással az a baj, hogy a későbbiekben a színezés lekophat, ezáltal láthatóvá válik a régi és az új jel is [89. ábra a)],

⁴² 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet 2. § (1) bekezdés: „Az utak forgalmának szabályozása [...] valamint a közúti jelzések elhelyezése, fenntartása, üzemeltetése és eltávolítása a [...] az út kezelőjének a feladata.”; 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet 2. § (1) bekezdés: „Az úton útburkolati jelek létesítéséért, fenntartásáért és eltávolításáért az út kezelője a felelős.”

⁴³ Melléklet a 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelethez 1.6.: „Az útburkolati jeleket tisztán, jól látható állapotban kell tartani. Ahol ezek a követelmények nem teljesülnek, az útburkolati jeleket fel kell újítani. Különös gondal kell megítélni azoknak az útburkolati jeleknek a felújítási gyakoriságát, amelyek kötelezettségekre hívják fel a járművezetők figyelmét.”

míg a meglévő burkolati jel nappali fényviszonyok között útburkolatszínűvé változtatása éjszakai vagy esős látási viszonyok mellett egyáltalán nem biztos, hogy hatékony megoldást jelent [89. ábra b)]. A legjobb, de kétségkívül eszközigenyesebb megoldás a megszüntetni kívánt burkolati jel felmarása.



a)

b)

89. ábra

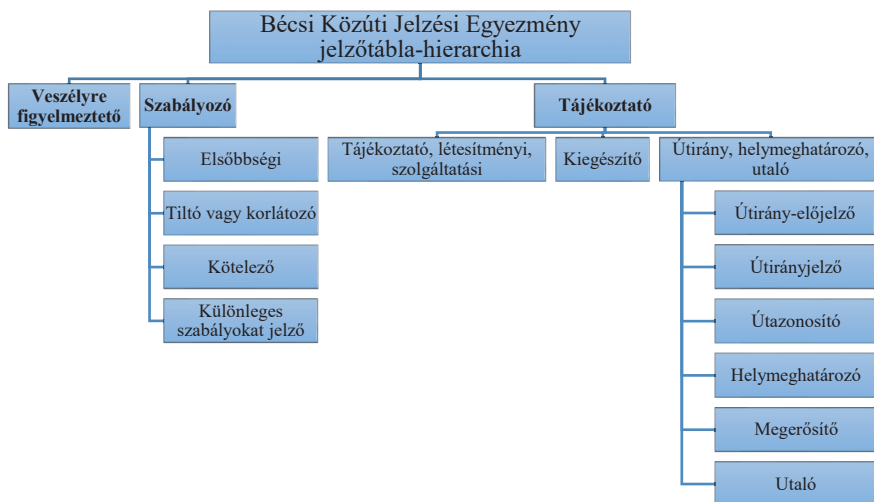
a) Megszüntetett oldószeres, és mellette újabb, tartós útburkolati jelek. b) Jobban látható jelek a régebbiek, de a rájuk festett fekete festék lekopott. Bitumennel leöntött korábbi sávellhúzás és terelőnyíl. A korábbi forgalmi rend épp olyan jól látszik, mint az aktuális

Forrás: a szerző felvételei

1.8. Jelzőtáblák

A jelzőtáblák a vertikális (függőleges) jelzések közé tartozó forgalomtechnikai elemek, amelyeket a jogszabályokban meghatározott jelzéstartalommal, szabványos kihelyezési, észlelhetőségi és méretbeli követelményeknek eleget téve helyeznek ki. Alkalmazásukkal alapvetően olcsón, ugyanakkor hatékony módon válik lehetővé akár ideiglenes, akár állandó forgalomszabályozás megvalósítása.

A jelzőtáblák csoportosítását a bécsi Közúti Jelzési Egyezményt tárgyaló fejezetben már áttekintettük. Említést tettünk arról is, hogy az 1968-ban aláírásra megnyitott Egyezmény szellemiségében történt meg a magyar jogszabály kidolgozása is 1975-ben. Az Egyezmény hierarchiája három fő kategóriát határoz meg a jelzőtáblák vonatkozásában: a veszélyre figyelmeztető, a szabályozó, valamint a tájékoztató jelzőtáblákét. A három fő kategória további alkategóriákra bomlik, ezeket a 90. ábra mutatja. Ezzel szemben a KRESZ 10. §-a nem ennyire hierarchikus rendszerben adja meg a jelzőtáblák típusait, amivel nagyban megkönnyíti a közlekedők számára a közúti jelzések rendszerének megértését.

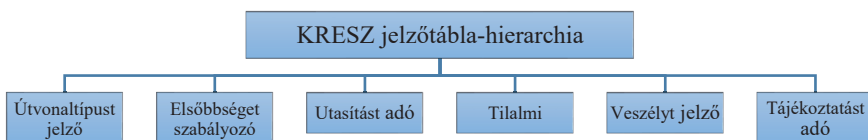


90. ábra

A jelzőtáblák hierarchiája a bécsi Közúti Jelzési Egyezményben foglaltak alapján

Forrás: a szerző szerkesztése

A KRESZ szerint a jelzőtáblák (91. ábra) lehetnek útvonal típust jelzők,⁴⁴ elsőbbséget szabályozók,⁴⁵ utasítást adók,⁴⁶ tilalmi vagy korlátozást jelzők,⁴⁷ veszélyt jelzők⁴⁸ vagy tájékoztatást adók.⁴⁹ Eltérés továbbá az is, hogy míg az Egyezményben a tájékoztató jelzőtáblák kategóriájának egyik alkategóriája a kiegészítő táblaké, addig a KRESZ-ben a kiegészítő táblákat az egyes kategóriákon belül, elszórtan ismertetik.



91. ábra

A jelzőtáblák hierarchiája a KRESZ-ben

Forrás: a szerző szerkesztése

⁴⁴ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 11. §.

⁴⁵ Uo. 12. §.

⁴⁶ Uo. 13. §.

⁴⁷ Uo. 14–15. §.

⁴⁸ Uo. 16. §.

⁴⁹ Uo. 17. §.

Alapvető követelmény a jelzőtáblákkal szemben, hogy biztonságosak legyenek: az általuk a járművezetők irányába közvetített jelzések biztonságára és a konkrét, fizikai biztonságra is gondolni kell. Az első megállapítás nem igényel részletesebb magyarázatot, nyilvánvaló, hogy a jelzőtáblák rendeltetésszerű kihelyezésével növekszik a közlekedésbiztonság, épp ezért a jelzőtáblákba fektetett „közbizalom” érdekében is fontos az, hogy az egymásnak ellentmondó, a KRESZ-ben nem szereplő vagy az Egyezmény szellemiségének ellentmondó jelzőtáblák ne kerülhessenek ki, vagy ezeket az ellentmondásokat minél előbb szüntessék meg. Mivel erre az útburkolati jelekhez hasonlóan a közút kezelője a jogosult, a rendőrségnek az ellentmondásos helyzetre vonatkozó információt a kezelő irányába írásban (szignalizációs folyamat) kell továbbítania.

A fizikai biztonság alatt azt érthetjük, hogy a jelzőtáblák kihelyezése ne csak az általuk adott információk, hanem a kivitelezésük által is növeljék vagy legalább ne csökkentsék a közlekedésbiztonságot. Ebből adódóan az egyes közlekedőknek szóló jelzőtáblák elhelyezésére vonatkozóan is léteznek előírások. Közúti úrszelvénybe nem lóghatnak be, hogy ne mehessenek neki a járművek, az alsó élük pedig 2,25 méter magasan kell hogy legyen, hogy egy átlagos magasságú gyalogosnak vagy kerékpárosnak se okozhassanak sérülést. Abban az esetben, ha a jelzőtáblát olyan tartóeszközre szerelik fel, amelynek a stabilitásával kapcsolatban nem merülnek fel extra követelmények (például a jelzőtábla tartója nem egyszerre felsővezeték-tartó, közvilágítás vagy jelzőlámpa oszlopa stb.), hanem „csupán” jelzőtábla-tartóoszlop, ebben az esetben a kivitelezése szintén a passzív biztonságot szolgálja, mivel nagyobb sebességű járművel történő nekiütközés esetén ennek a vertikális jelnek a kialakításából kifolyólag nincs nagy deformáló hatása, könnyen kitörik vagy elhajlik a tartóoszlop. Természetesen nem annyira könnyen, hogy az időjárás vagy a vandalizmus is egyszerűen kárt okozzon bennük.

A biztonsághoz az is hozzátartozik, hogy a jelzőtáblák ne vonják el a közlekedők figyelmét a valós közlekedési szituációktól. Ez azzal függ össze, hogy az emberi szervezet (észlelt információk feldolgozása, izommozgás) tulajdonságaiból adódóan az egyes jelzőtáblák sémáinak a feldolgozásához átlagban egy másodpercre van szükség az észleléstől az információfeldolgozáson át a rá adott válaszreakció (például a láb áthelyezése másik pedálra) kialakításáig. Ebből az következik, hogy túl sok jelzőtábla kihelyezésével a járművezetőket „elhalmoznánk” az információkkal, (92. ábra) akik a szellemi kapacitásukat emiatt a jelzőtáblák információtartalmainak feldolgozására fordítanak a valós közlekedési környezet forgalmi szituációinak feldolgozása helyett. Az agy ilyen információátüladagolások esetén a számítógép memóriájához hasonlóan képes „túlszordulni”, és bizonyos érzékelt információk ilyenkor elvesznek: ilyen lehet a jelzőtábla információja vagy egyéb látottak (akár egy gyalogos vagy kerékpáros), esetleg más érzékszervek információi (például hallás; tipikus példa az ilyen túlszordulásra az, amikor valaki nagyon koncentrálni valamire, és a neki mondottakra nem is reagál, vagy visszakérdez, mert „nem figyelt”). Ezért a túl sok információ, a „túlszabályozottság” ugyanúgy lehet káros, mint a túl kevés információ. Ez azzal is összefügg, hogy az utak környezetében több országban, így Magyarországon sem lehetnek meghatározott távolságon belül óriásplakátok vagy egyéb reklámok, amelyek elvonhatják a közlekedők figyelmét.



92. ábra

Jelzőtáblák jogszabályellenesen kihelyezett mennyiségben és magasságban Budakalászon az 1115-ös út és a Kálvária utca csomópontjában

Forrás: a szerző felvétele

Ugyanez az alapelv ott is megmutatkozik, hogy belterületen általánosságban egy tartószervezetre három jelzőtáblát lehet kihelyezni, külterületen pedig egyet. Egyik esetben sem számít bele ebbe a számba a kiegészítő tábla, belterületen így akár mindhárom jelzőtáblához tartozhat kiegészítő tábla. Több jelzőtábla egyazon tartóra történő kihelyezése esetén „olvasási irányban” kell csökkennie a fontosságnak, tehát a jelzőtáblák fontosságának hazánkban fentről lefelé, illetve egy szintben történő kihelyezés esetében balról jobbra kell csökkenniük. Itt is a közlekedés biztonsága áll a háttérben, ha a járművezető valamilyen okból, például a kellenél nagyobb sebességből kifolyóan nem tudja „végigolvasni” az összes jelzőtáblát, akkor nyilván a megszokott irányból kezdi az átfutásukat, ezért a fontosabb információkon kisebb valószínűséggel siklik át; például egy csúszós utat jelző táblánál nem lesz magasabban egy szálláslehetőséget jelző tábla.

Az új jelzőtáblák kivitelezése elsősorban reflektív, fényvisszaverő felületek felhasználásával történhet. Régebben hátsó megvilágítású, fénycsöves, színezett üveg- vagy műanyag burás jelzőtáblák is készültek, de ezeket a sérülékenyséjük és az áramellátás szükségessége miatt ma már csak bizonyos körben⁵⁰ alkalmazzák. Ezek a reflektív felületek a hasonló mikrogöngyös retroreflexió elvén működnek, mint az útburkolati jelek esetében (84. ábra). Ugyanakkor mivel még számos helyen működnek hátsó megvilágítású, illetve újabban LED-fényforrások felhasználásával fényt kibocsátó jelzőtáblák, ezért ezekkel a típusokkal is külön foglalkoznak a jogszabályok, illetve a vonatkozó ÚME⁵¹ is.

⁵⁰ 83/2004. (VI. 4.) GKM rendelet 2.7.: „Új belső átvilágítású jelzőtáblák a forgalomirányító fényjelzőkészülékkel irányított útkereszteződéseknél és a már meglévő jelzőtáblák kiegészítésénél alkalmazhatók. A belső átvilágítású jelzőtábla csak a jelzési kép felületén bocsáthat ki fényt.”

⁵¹ MAÚT (2017e): *e-UT 04.01.21 – Közúti forgalomirányító berendezések. Fényjelző készülékek*. Budapest, Magyar Út- és Vasútügyi Társaság. (Régi számozás szerint: ÚT 2-1.120:2003.) Elérhető: <http://ume.kozut.hu/dokumentum/66#&gid=1&pid=1> (A letöltés dátuma: 2017. március 12.)

Általánosságban elmondható, hogy a jelzőtáblák az útburkolati jelekkel szemben jóval kevésbé kopnak, így a rendszeres pótlásukról az amortizáció helyett inkább a vandalizmus vagy a lopások miatt kell gondoskodni. A lopás ellen a jelzőtáblák anyagválasztásával igyekeznek védekezni, a gyakorlatilag nem korrodálódó és könnyen megmunkálható, viszont drága alumínium helyett inkább horganyzott acélt alkalmaznak. Mivel a közúti jelzőtáblákról jogszabályi kötelezettség⁵² nyilvántartást vezetni, ezért a fenntartásuk, pótlásuk ez alapján a lista alapján történik. Kihelyezésüket, érvénytelenítésüket (ezeknek az időszakaival és időtartamaival; ilyenkor nem szerelik le, csak nem felismerhetővé teszik a közlekedők számára, például letakarással), valamint megszüntetésüket egyaránt dokumentálni kell. Ez egy baleset utólagos rekonstrukciója esetén nagyon lényeges kérdés lehet, mert az épp a baleset idején aktuális helyzetet (a jelzőlámpák jelzéseképeinek ismerete mellett) szintén meg lehet tudni a közút kezelőjétől.

1.8.1. Kivitelezés

Hagyományos

Mivel a jelzőtáblák sémáival a már a bécsi Közúti Jelzési Egyezmény keretein belül részletesen foglalkoztunk, illetve azt is láthattuk, hogy a magyar jogszabályok, elsősorban a KRESZ az Egyezményben foglaltakat elvi szinten követi, ezért a hagyományos, fémlemezből készülő jelzőtáblák kialakítását alapvetően meghatározza a megjelenítendő séma. Mivel ez nem enged nagy mozgásteret az alak, a színek vagy az ábrák kapcsán, ezért talán feleslegesnek is hathat ezeknek a tábláknak a kivitelezését hosszasan tárgyalni. Azt azonban mindenképp meg kell említeni, hogy ugyanazon táblák mérete eltérő kell hogy legyen az útosztálytól függően. Mivel nagyobb sebességeknél a látómező beszűkül, így a perifériás látómezőkből kevesebb információt dolgoz fel az agy, kialakul az úgynevezett csőlátás. Ebből következően minél nagyobb sebességgel haladhat a forgalom, a járművezetők annál nagyobb valószínűséggel összpontosítják a figyelmüket a látómezőjük közepére, és hagyják figyelmen kívül az út szélén található jelzéseket. Ebből kifolyólag, ha nagy sebességnél a látómező külső részében kell valami figyelemfelkeltő eszközt elhelyezni, annak egyértelműen a sebesség növekedésének megfelelő méretnövekedésen is át kell esnie, hogy ugyanannyira figyelemfelkeltő maradjon. Röviden megfogalmazva a horizontális jelekhez hasonlóan a vertikális jelek (a jelzőlámpákat is beleértve) mérete függ a kérdéses úton megengedett legnagyobb sebességtől: minél nagyobb a sebesség, annál nagyobb a jelzőtábla mérete is (93. ábra).

⁵² 6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet 2.2.6.1 „A közút kezelője vagy az általa megbízott szervezet a közutakról, azok műtárgyairól és tartozékairól egységes rendszerben, folyamatosan nyilvántartást köteles vezetni.”



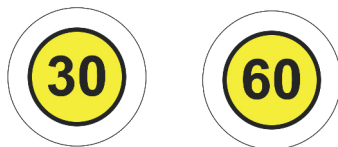
93. ábra

a) Az M0-s autópút szigetszentmiklósi pihenőjére vonatkozó „Megállni tilos!” jelzőtábla. b) Ugyanazon jelzőtábla a másik oldalról nézve, már az autópút lehajtójára vonatkozó „Behajtani tilos!” jelzőtáblával

Forrás: a szerző felvétele

Az ÚME-k keretein belül a jelzőtáblák témakörét kiemelten aprólékos módon szabályozták. Hasonlóan a többi ÚME-hoz, ezeknek az előírásoknak is egy része jogszabályként⁵³ elérhető bárki számára, viszont az előírások a jogszabályoknál sokkal szélesebb körben nyújtanak a kivitelezők (beleértve a táblagyártókat is, nem csak a kihelyezést végzőket) számára iránymutatást. Mivel 15 ÚME-dokumentum szabályozza a jelzőtáblákkal kapcsolatos tudnivalókat, és ezek túlnyomó többsége 100 oldalasnál, kettő 300 oldalasnál is hosszabb, ezért ezek ismertetésétől terjedelmi okokból eltekintünk.

Egy jelzőtáblatípusról azonban ezen a helyen említést kell tenni, az ugyanis sem az Egyezményben, sem a KRESZ-ben, sem az ÚME-dokumentumokban nem szerepel, és ez a villamosok számára kialakított jelzőtábla. A villamosok – vagy szakszerű nevükön közúti vasutak – közúti járműnek minősülnek. Emiatt a közúti jelzések vonatkoznak rájuk is. Mindemellett léteznek kizárólag a villamosokra nézve kötelező érvényű jelzőtáblák is, amelyek ismerete egy közlekedésrendészeti szakember számára közlekedésbiztonsági, forgalom-ellenőrzési vagy akár balesetvizsgálati oldalról nézve egyaránt ugyanolyan fontos, mint a közúti jelzések ismerete. Ezeket a jelzéseket az *F.1.-F.2. Jelzési és forgalmi utasítás a közúti vasutak számára*⁵⁴ tartalmazza. Jelen tananyagban a teljesség igénye nélkül azokat ismertetjük, amelyek ismerete a fenti témaköröket tekintve nélkülözhetetlen.



94. ábra

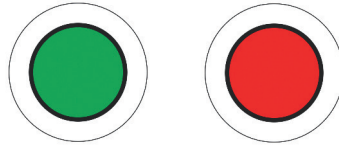
Engedélyezett legnagyobb sebességet jelző táblák villamosoknak

Forrás: *F.1.-F.2. Jelzési és forgalmi utasítás a közúti vasutak számára* 54. a–b ábrák

⁵³ Melléklet a 83/2004. (VI. 4.) GKM rendelethez.; Melléklet a 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelethez – A Közúti Jelzőtáblák Műszaki Szabályzata (JTSZ).

⁵⁴ Nemzeti Közlekedési Hatóság (2008): *F.1.-F.2. számú jelzési és forgalmi utasítás a közúti vasutak számára*. Budapest, NKH. Elérhető: <https://villamosoktatás.hu/frame/utasítás.pdf> (A letöltés dátuma: 2019. május 20.)

A 94. ábra két sebességértéket mutat: az adott szakaszra engedélyezett legmagasabb haladási sebességet km/h-ban kifejezve. A táblát követő pályaszakaszon a jármű elejének a jelzőtábla síkja mellett történő elhaladásától kezdődően legfeljebb a jelzett sebességgel engedélyezett a haladás. Hatályát újabb, engedélyezett legnagyobb sebességet jelző tábla vagy az engedélyezett legnagyobb sebességgel járható pályaszakasz végét jelző tábla [95. ábra a)] oldja fel.

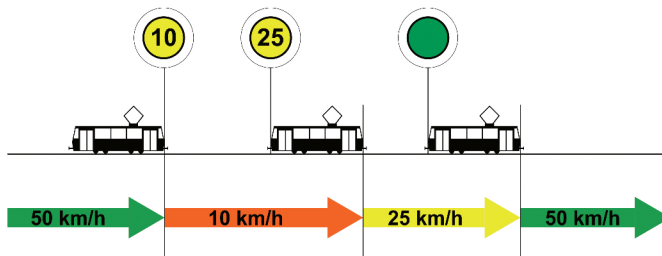


95. ábra

„Engedélyezett legnagyobb sebességgel járható pályaszakasz vége”, illetve „Megállj!” jelzőtáblák

Forrás: Villamos forgalmi utasítás 54. a–b ábrák

A 95. ábra az „Engedélyezett legnagyobb sebességgel járható pályaszakasz vége” jelzőtáblát, valamint a „Megállj!” jelzőtáblát mutatja be. A kör alakú, fehér szegélyű zöld tábla jelentése az, hogy ha a szerelvény teljes hosszban elhaladt már a jelzőtábla síkja mellett, akkor az „Engedélyezett legnagyobb sebesség” jelzőtábla által előírt sebességértéknél gyorsabban vagy lassabban, de legfeljebb 50 km/h sebességgel szabad haladni. A kör alakú, fehér szegélyű vörös tábla – amely biztonsági okokból fényvisszaverő kivitelben is készülhet – tudatja a villamosvezetővel, hogy a jelzőtábla előtt meg kell állni, elindulni csak visszafogást vagy menetirányváltást követően szabad (visszafogásnak nevezik azt, ha a menetirányt olyan módon változtatják meg, hogy a vezetés a másik irányba az új menetiránynak megfelelő első vezetőállásból történik). Ezt a jelzőtáblát a vágány tengelyében kell kitűzni. Abban az esetben, ha forgalomtechnikai okból ez nem lehetséges, akkor a vágány feletti kereszt-sodronyon kell a táblát elhelyezni. A „Megállj!” jelzőtábla alkalmazása a járművek közlekedése elől elzárt pályaszakasz előtt vagy a vágányvég záró szerkezeten kell hogy történjen.



96. ábra

Példa villamosok számára jelzőtáblákkal engedélyezett sebességekre

Forrás: Villamos forgalmi utasítás 54. c ábra

A 96. ábra azt szemlélteti, hogy a villamosok számára szóló jelzőtáblák hatálya metróig terjed.

Variable Message Sign – VMS/VJT (változtatható jelzéseképű tábla)

A VMS angol mozaikszó, jelentése „variable message sign”, vagyis „változtatható jelzéseképű tábla”. Épp ezért használatos a magyar szakirodalomban a VJT-rövidítés is. Ezek a jelzőtáblák elsősorban olyan helyszíneken alkalmazhatók, ahol a megjeleníteni kívánt információk egyrészt az időben dinamikusan változhatnak, másrészt a közlekedők széles köréhez eljutnak. Ezek a közlekedési felületek rendszerint a gyorsforgalmi utak, illetve ezeknek a városi bevezető szakaszai. A hagyományos jelzőtáblákhoz hasonlóan ezeknek is létezik mobil és fixen telepített verziója is, (97. ábra) előbbit leggyakrabban útellenőrző járművekre szerelik fel, de rendőrségi járműveken történő alkalmazásra is van példa, mivel forgalom-ellenőrzést nem biztonságos a gyorsforgalmi úton végrehajtani, ezért a rendőrségi járművel ki lehet hívni az ellenőrizni kívánt járművet egy pihenőbe. Ezáltal az ellenőrzést végző rendőr vagy más hatósági személy is nagyobb biztonságban van.



97. ábra

a) Fixen telepített VJT. b) Mobil megoldás

Forrás: <https://verdegro.com/en/products/traffic/mobile-variable-message-signs-vms>
(A letöltés dátuma: 2017. június 14.)

1.9. Jelzőlámpák

A jelzőlámpás forgalomszabályozás a közúti közlekedésben előforduló legmagasabb szintű szabályozás, amelyhez műszaki/technikai berendezéseket vesznek igénybe. Ennél a szabályozási formánál beszélhetünk a szintbeli csomópontok esetében a legnagyobb forgalmi teljesítőképességről bizonyos forgalomnagyság felett, mint ahogy ezt a 68. ábra is mutatja. Ez a rendszer igényli a legösszetettebb műszaki-technikai kialakítást, és ezzel együtt ez a megoldás jár a legnagyobb kiépítési és üzemeltetési költséggel is. A szintbeli csomópont teljesítőképességének ilyen módon történő növelése emiatt gondos tervezőmunkát igényel mind a létesítés előtt, mind az üzemeltetés során. A forgalmi áramlatok felmérését, illetve a mért értékek alapján a csomópont jelzőlámpáinak újraprogramozását időről időre el kell végezni, mivel a forgalmi áramlatok az időben változnak, ezeknek a változásoknak az első sorban a csomóponti ágak zöldidejei által történő lekötése elengedhetetlen ahhoz, hogy a jelzőlámpás kialakítás ne csökkentse, hanem növelje a csomópont áteresztőképességét, kiszolgálja a változó forgalmi igényeket. Szemléletes példa az, ha egy gyűjtőút mellé építenek

egy tíz társasházból álló lakónegyed, akkor a gyűjtőútra abból az irányból reggelente meg fog növekedni a rácsatlakozni szándékozó közlekedők aránya, így ha a csomópontok az építkezést megelőző program szerint működnek, nem tudnak megfelelően kielégíteni az ott jelentkező megváltozott közlekedési igényeket. Ugyanezen elv mentén vizsgálhatók az egyes jelzőlámpás csomópontok megszüntetésének lehetőségei is. Egy forgalmas belvárosi útvonalon a forgalmi igények jelentősen csökkenhetnek például egy elkerülő út létesítésével. Ebben az esetben a belvároson átvezető úton annyira lecsökkenhet a forgalom, hogy a jelzőlámpás szabályozás helyett az olcsóbb és egyszerűbb jelzőtáblás szabályozás is elegendő.

A jelzőtáblás szabályozással való további kapcsolódást mutatja az az elv, hogy jelzőlámpás csomópontok csak úgy létesíthetők, hogy az adott csomópont elsőbbségi viszonyai jelzőtáblával is biztosítottak. Ez egy megnövekedett forgalmú csomópont esetén a jelzőtáblás szabályozást kiegészítve telepített jelzőlámpával valósítható meg, míg új csomópont kiépítése esetén a jelzőlámpa mellé kötelező jelzőtáblát is telepíteni. A jelzőtábláknak ezekben az esetekben az a szerepük, hogy a jelzőlámpás szabályozás meghibásodása vagy kikapcsolása esetén is egyértelművé tegyék az elsőbbségi viszonyokat a csomópontba érkező közlekedők számára.

Szintén az alapelvek közé sorolandó, hogy olyan útszakaszon nem létesíthető jelzőlámpás forgalomirányítás, amelyen a megengedett legnagyobb sebesség 70 km/h fölött van. Ennek a jelentőségét az *Idők, időközök* című alfejezetben fogjuk kifejteni. Olyan útszakaszokon, ahol a megengedett legnagyobb sebesség ennél magasabb, a jelzőlámpás csomópont létesítésének igénye esetén a csomóponthoz közelítve jelzőtáblák segítségével sebességsökkentést kell alkalmazni.

A biztonság növelése és a forgalomlebonnyolódás javítása érdekében tehát célszerű jelzőlámpás forgalomirányítást kialakítani, de vannak esetek, amikor nem csupán célszerű, hanem jogszabály szerint⁵⁵ kötelező is. Ez elsősorban szintén a biztonság növelésére vezethető vissza. Ha az adott csomópontban vagy annak 125 méteres körzetében minimálisan egy év alatt három, vagy három év alatt hat baleset következik be, és a közlekedésbiztonság növelésére már történtek intézkedések, de azok nem érték el a hatásukat, akkor a csomópontba jelzőlámpás irányítást kell telepíteni. Ezeknek a baleseteknek az elsődleges ismerője a rendőrség. Ha a közútkezelő akár az adatok nem ismerete miatt, akár hanyagságból nem végezné el ezt az átalakítást annak ellenére, hogy a balesetszámok indokoltá tennék, akkor a rendőrség részéről jelezni kell ezt az átépítési kötelezettséget, mivel jelzőlámpát csak a közútkezelő telepíthet. A jogszabály külön kiemeli ennek az átépítésnek a szükségességét, ha ezek a balesetek elsősorban gyalogosok vagy kerékpárosok elütéséből, illetőleg elsőbbségadási kötelezettség elmulasztásából származnak. Ezen kívül ajánlott jelzőlámpás forgalomirányítást létesíteni abban az esetben, ha a balesetek száma a csomópontban és környezetében kisebb, de a közlekedésbiztonság egyéb módon nem javítható.

A kerékpáros átvezetésekre és a gyalogos-átkelőhelyekre meghatározott sebességi, forgalomnagysági vagy útszélesséértékek függvényében kötelező kiépíteni a jelzőlámpás szabályozást, valamint akkor is, ha az adott útvonalon a zöldösszehangolás (nem szakmai, de közérthető néven „zöldhullám”) megvalósított a járművek számára. Ebben az esetben a gyalogosok átkelését is bele kell illeszteni ebbe a rendszerbe, más szóval nem szabad hagy-

⁵⁵ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 3. A forgalomirányítás bevezetésének szükségessége 3.2. a) pont.

ni, hogy a gyalogos véletlenszerű időpontokban érvényesíthesse az elsőbbségét a kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken, mert abban az esetben a zöldösszehangolás lényege, az erőforrás-takarékos és gyors forgalomlebonyolódás kerül veszélybe a gépjárművek számára. Emiatt tehát a gyalogosok számára csak akkor lesz kiadva a zöld jelzés, ha a járművek számára kialakított zöldhullám „elvonult”.

Előfordulhat, hogy a jelzőlámpa telepítésére a fentiek alapján nem lenne szükség, de a közösségi közlekedés járműveinek lehetőleg akadálymentes továbbhaladása érdekében ez mégis megtörténik. Tipikus példája ennek az úgynevezett autóbusszilip, amely megoldás esetén a megállóhelyről elinduló vagy a jobb szélső sávban haladó autóbussznak a továbbhaladás érdekében balra kell sorolnia, ilyenkor a jelzőlámpás szabályozás az autóbusszt a többi, forgalomban részt vevő jármű elé engedi.

Alapvető kialakítási szempont a jelzőlámpás csomópontok esetén, hogy minden csomóponti ág – még a legkisebb forgalmat lebonyolító is – legyen jelzőlámpával biztosított. A forgalom lebonyolódását innentől kezdve az egyes ágaknak kiadott zöldidőkkel lehet befolyásolni. Ez azt jelenti, hogy minden ág forgalomlebonyolódása szakaszossá válik, viszont cserébe megvan az az előny is, hogy mindenkire sor kerül (amennyiben nem detektoros valamelyik csomóponti ág, bővebben lásd az *Egyéb technikai eszközök – A forgalommegfigyelés és -felvétel eszközei* című alfejezetet). Tehát nem fordul elő az a szituáció, amely egyébként jelzőtáblás vagy akár körforgalmú csomópontnál, hogy az erősebb forgalmi irány „elnyomja” a kisebb forgalmú ágat, így onnan csak véletlenszerű, vagy az erősebb forgalmú ágban haladók előzékenységétől, elsőbbségről való lemondásától függő a kisebb forgalmú csomóponti ágból érkezők behaladásának a lehetősége. A szakaszos forgalomlebonyolódás során fix időnként van behaladási lehetőség a csomópontba, legfeljebb a rövid zöldidőből kifolyólag nem sok járműnek.

Egy kivétel van a fent említett kritérium alól: a jelzőlámpás csomóponton belül a kis ívű jobbra kanyarodó sávot abban az esetben nem kell jelzőlámpával ellátni, ha a jobbra kanyarodó sáv járdaszigettel van elválasztva a csomóponttól (98. ábra).



98. ábra

Jelzőtáblás elsőbbségszabályozás a kis ívű jobbra kanyarodási lehetőség esetén Budapesten, a Petőfi-híd budai hídfőjénél

Forrás: Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/VNeD6rV7cQ92>
(A letöltés dátuma: 2017. április 30.)

A fentiek alapján a jelzőlámpás forgalomszabályozás kiépítésének okait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

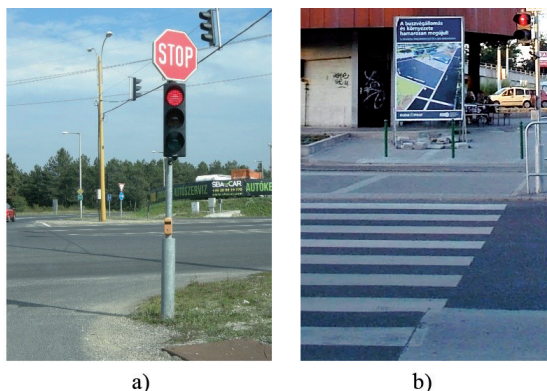
- adott járműforgalom;
- baleseti tapasztalat;
- nagy mellékirányú feltartóztatás;
- adott gyalogosforgalom;
- összehangolás igénye, területi szabályozás bevezetése;
- közösségi közlekedés előnyben részesítése.

Tisztázni kell a *jelzésekép* fogalmát. Ez az a fényjelzés, amelyet a jelzőlámpa kiad, és amelynek segítségével a forgalomlebonyolódás zajlik. Így jelzésekép például a piros-sárga jelzés a járművek számára az általános járműjelzőn, a villogó zöld a gyalogosok számára vagy a sárgán villogó fényjelzés a fedezőjelzőn. Minden fényjelzés jelzésekép, amelyet a jelzőlámpán látunk. Azt is jelzéseképnek hívnánk, ha egyszerre világítana a gyalogosjelzőn a piros és a zöld fényjelző. Ez egy ellentmondó jelzésekép lenne, márpedig az ellentmondó, értelmezhetetlen megtévesztő vagy veszélyes jelzéseképek tilalma jogszabályba foglaltan⁵⁶ is tilos. Ezek kivédésére a gyártók különféle elektronikai és mechanikai védelmeket is beépítenek a forgalomirányító berendezésekbe.

Jelzőlámpák esetében két alapvető típust különböztethetünk meg. Az egyik az áthívó, a másik az átengedő típusú jelzőlámpa (99. ábra). A kettő közti különbség annyiban szemléltethető, hogy a csomóponton (vagy egy szakaszon kialakított, kijelölt gyalogos-átkelőhely esetén az úttesten) áthaladni szándékozó közlekedő szempontjából nézve a csomópont előtt vagy az átellenes oldalán helyezik-e ki a fényjelző készüléket. Értelemszerűen a csomópont előtt elhelyezett jelzőlámpa átengedő típusú, hiszen szabad jelzés esetén „megengedi” a közlekedőnek, hogy behaladjon a csomópont területére. A csomópont átellenes oldalán elhelyezett jelzőlámpa pedig áthívó típusú; hasonló logika mentén gondolkodva: áthívják a közlekedőt csomópont területén a másik oldalra (99. ábra). A gyalogosoknak szóló jelzőlámpa, valamint a gyalogos-kerékpáros jelzők minden esetben áthívó típusúak, ugyanakkor – ahogy azt már korábban említettük – a kijelölt gyalogos átkelőhely nem minősül önmagában csomópontnak. Emiatt általánosabban megfogalmazva azt mondhatjuk, hogy az egyes közlekedők menetvonalai által kimetszett konfliktuspontokhoz viszonyított elhelyezéstől függően nevezhetjük a jelzőlámpákat áthívónak vagy átengedőnek.

A közúti forgalom számára kialakított, járművek forgalmát irányító jelzőlámpák alapvetően átengedő típusúak (általános járműjelző, kerékpárosjelző, villamosjelző, autóbuszjelző), azonban ezeket a jelzőlámpatípusokat meg lehet ismételni a csomópont másik oldalán is egy úgynevezett ismétlőjelzővel, amely a főjelzővel azonos jelzéseképet mutat, azzal szinkronban működik, és a jobb láthatóság érdekében helyezik el a csomópont másik oldalán is. Ezen kívül alkalmazhatók még az úgynevezett sávonkénti jelzők is, amelyeket az egyes forgalmi sávok fölött helyeznek ki, és a főjelzővel azonos jelzéseképet kell mutatniuk, érvényességük pedig az adott sávra vonatkozik.

⁵⁶ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 5. Forgalombiztonsági alapkövetelmények, 5.1.



a)

b)

99. ábra

a) Átengedő típusú általános járműjelző Veszprémben, a 8. számú útnál.

b) Áthívó típusú gyalogosjelző Budapesten a Határ útnál

Forrás: a szerző felvétele

A jelzőlámpák szabványos felépítését, telepítését és elhelyezését is a Magyar Út- és Vasút-ügyi Társaság által kiadott előírások írják le, ezeknek a kötelező alkalmazása jogszabályban is rögzített.⁵⁷ A felépítést a régi számozás szerint az *ÚT 2-1.120* számú *ÚME* tartalmazza, amelynek az új, elektronikus kiadású számozása *e-UT 04.01.21* (a jogszabályban csak a régi számozás szerint szerepel). Ebben az előírásban kizárólag a jelzőberendezések egyes alkatrészeinek konkrét méretei vannak meghatározva.

Itt kell említést tennünk a jelzőlámpák egyes részéről. A fényforrás fehér színt kibocsátó izzó vagy az adott jelzés *KRESZ*⁵⁸ szerinti színének megfelelő fényt kibocsátó LED. A fehér izzó elé az adott jelzés színének megfelelő színszűrőt (prizmát) tesznek, amely az izzó fehér fényéből csak a piros/sárga/zöld fényeket szűri ki. A villamosjelző esetén alkalmazott és a csomópontokban elhelyezett forgalomirányító fényjelző készülékekben viszont a fehér fényt nem szűrik, mivel a villamos jelzéseképei is fehérek (a villamosközlekedésben használt többi – kitérők állását jelző, a megállókból történő kihaladásra figyelmeztető – fényjelzőkről sem a *KRESZ*, sem az *ÚME* nem rendelkezik). A prizmán kívül nagyon fontos elem még a maszkolás. Ez egy szimbólum, amely lehet gyalogos, kerékpáros piktogram, nyíl, villamos sziluett. Ezeket egy, a lencsére illeszthető fekete fóliából vágják ki, majd ráragasztják a lencsére, így pontosítva az adott jelzésekép értelmét. Fontos mindemellett az árnyékoló, valamint a nem kötelezően felszerelt háttérpajzs, amely egy jelzőlámpát körbevevő fekete lemez, és az árnyékolóval együtt a jelzőlámpa jelzésének az észlelhetőségét növeli a háttérhez képest. Az összes most bemutatott elemnek a milliméterre pontos kialakítása szerepel az *e-UT 04.01.21*. műszaki előírásban, és így a jogszabályban is.

Mint láttuk, létezik hagyományos, izzószálas kivitelű, valamint LED-es jelzőlámpa is. Mindkét kialakításnak megvannak az előnyei és a hátrányai. Az izzószálas megoldás

⁵⁷ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 2. A fényjelző készülékek követelményei.

⁵⁸ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 8–9. §.

előnye az egyszerűség, valamint az, hogy elektronikai úton könnyen ellenőrizhető, ha valamelyik tagja a jelzőlámpának tönkremegy, ugyanis egy kiégett izzó egyszerűen megszakítja az adott szín áramkörét, így egyből tudható, ha az adott jelzés nem észlelhető a járművek vagy a gyalogosok számára. Előny továbbá, hogy ennél fogva olcsó a karbantartása is, valamint hogy mínusz °C-ok esetében is látható marad a jelzőlámpa. Ugyanez azonban hátrányként is elmondható, mivel a hagyományos izzószál a felvett elektromos energia túlnyomó többségét nem a kibocsátott fény előállítására fordítja, hanem „izzásra”, vagyis hőtermelésre. Így nagyon sok energia vész kárba, mivel ezt a hőtermelést a jelzőlámpa egész évben végzi, és nem csak hidegben. Nagy hátrány még az úgynevezett *fantomfény*, amely közlekedésbiztonsági veszélyt is rejt. A napsugárzás bizonyos esetekben úgy eshet a jelzőlámpára, hogy az árnyékoló nem akadályozza meg, hogy a prizmán áthaladjon. Mivel az izzós kialakítású jelzőlámpákban (hasonlóan a gépjárművek fényszórójához) szükség van egy foncsorozott parabolatükör háttérre a jelzőlámpa fényének a közlekedők irányába történő koncentrációja érdekében, ezért bizonyos napállás esetén előfordulhat az a szerencsétlen helyzet, hogy a beeső napfény a belső tükörfelületen verődve olyan érzetet kelt a jelzőlámpára pillantó közlekedőben, hogy az adott, fantomfényt „kibocsátó” fényjelző működik, a valóságban viszont nem. Emiatt egy baleset esetén célszerű azt is vizsgálni, hogy az adott napszakban a balesetben részt vevő láthatott-e fantomfényt a jelzőlámpán.

Ha a jelzőlámpa LED-es fényforrást tartalmaz, akkor nincsen fantomfény sem. A LED egyik sajátossága, hogy a belőle származó fénysugárzás viszonylag szűk tartományban szóródik, ellentétben az izzószálból minden irányban távozó fénysugárzással. Így be lehet állítani a jelzőlámpában működő LED-eket, hogy azok nagyon jól láthatók legyenek a közlekedők számára, mindezt prizma és jelzőlámpába épített parabolatükör nélkül. Így LED-es fényjelző készülék esetén fantomfényre nem hivatkozhat a balesetben részt vevő közlekedő. A LED másik sajátossága, hogy a felvett elektromos energiát az izzónál sokkal jobb határfokkal fordítja fénysugárzásra. Ebből kifolyólag nem is melegszik olyan mértékben, és kevesebb elektromos áramot fogyaszt. A kisebb fogyasztás előnye egyértelműen az olcsóbb üzemeltetés. Ellenben a javítása már jóval drágább, a LED fénykibocsátó képessége pedig az idő előrehaladtával csökken, noha a valós élettartama a LED-nek jóval nagyobb, mint az izzónak, és az izzóval ellentétben nem árt meg neki a fel-le kapcsolgatás. Viszont a fénykibocsátás kapacitáscsökkenését vagy akár a tönkremenetelt elektronikus úton jóval bonyolultabb diagnosztika segítségével lehet csak érzékelni, mint egy izzó kiégését, így a közlekedésbiztonság más oldalról van veszélyben. Ehhez adódik hozzá az a tény, hogy mivel nincs hőleadás, a LED-ek „hidegen” világítanak, ezért a jelzőlámpáról (csakúgy, mint a LED-fényszóróval közlekedő járműveknél) nem olvasztja le a havat/jeget, így bizonyos esetekben a jelzőlámpa észlelhetősége csökkenhet.

A jelzőlámpák tervezése és elhelyezése az *e-UT 03.03.31*⁵⁹ szerint kell hogy megvalósuljon. Ebben az előírásban a felépítésről szóló előíráshoz hasonlóan szintén pontos méreteket határoznak meg, de nem a konkrét jelzőlámpa kialakításával kapcsolatban, hanem a jelzőlámpáknak a közúti úrszelvényhez (az út tengelyére merőleges síkon ábrázolt vázlat a közút egyes térrészeiről) viszonyított helyzetéről. A jelzőlámpákon kívül itt tárgyal-

⁵⁹ MAÚT (2017f): *e-UT 03.03.31 – A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése*. Budapest, Magyar Út- és Vasútügyi Társaság. (Régi számozás szerint: ÚT 2-1.2019.) Elérhető: <https://ume.kozut.hu/dokumentum/47#&gid=1&pid=1> (A letöltés dátuma: 2017. március 12.)

ják a vakok és csökkentlátók számára kihelyezendő hangjelző és tapintható berendezések követelményeit is, amelyeket a gyalogosjelzők mellett helyezhetnek ki.

A továbbiakban az ezekben az előírásokban, valamint a jogszabályban⁶⁰ levő és a tárgy tananyaga szempontjából releváns ismereteket tekintjük át.

1.9.1. Jelzőlámpatípusok

Ahhoz, hogy maradéktalanul birtokában legyünk az ismereteknek, amelyek a hatályos jogszabályokban, valamint a bécsi *Közúti Jelzési Egyezményben* a jelzőlámpák kialakítására vonatkoznak, szükséges áttekintenünk, hogy milyen kialakítású készülékek hivatottak segíteni a közúti forgalmat. A magyar szabályozás⁶¹ szerinti felosztást a 100. ábra szerint csoportosíthatjuk.



100. ábra

Fényjelző készülékek a Jelzőlámpás Forgalmirányítási Szabályzata szerint

Forrás: Oktatóklub – A forgalmirányító jelzőlámpák. Elérhető: <http://oktatorklub.hu/kcfinder/upload/images/lampak.jpg> (A letöltés dátuma: 2017. április 29.)

Az ábrán látható jelzőlámpák balról jobbra a következők:

- *Gyalogosjelző:* ez az áthívó típusú jelző kizárólag a gyalogosforgalom irányítására szolgál. Piros és zöld jelzéseképei vannak, a zöld jelzést öt másodperc villogó zöld jelzés követi
- *Gyalogos-kerékpáros jelző:* a gyalogosjelzővel azonos felépítésű és működésű, egyedül az egyes jelzőfejek maszkolása különbözik. Ez a jelzőlámpa a gyalogosok és a kerékpárosok irányítására is szolgál, de mivel technikailag azonos a kialakítása a gyalogosjelzőéhez, ebből kifolyólag menetdinamikailag sem tesz különbséget a két közlekedőcsoport között, amit nem indokol a valóság (egy kerékpárosnak az esetek többségében az öt másodperc teljes mértékben elegendő az átkelésre, míg egy gyalogosnak még az átkelés befejezésére sem feltétlenül), így a villogó zöld jelzés alatt a kerékpárosok behaladási tilalmára⁶² vonatkozó szabálykövetési hajlandóság csökken. A gyalogos-kerékpáros jelzőn a maszkolást úgy kell megválasztani, hogy az azon levő kerékpár és gyalogos sémája a valóságban is létező, egymáshoz viszonyított helyzetet mutassa a gyalogos és kerékpáros infrastruktúráknak.

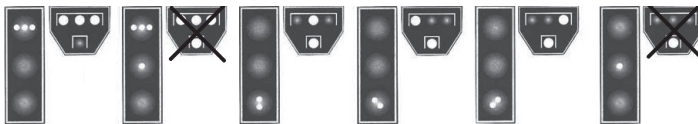
⁶⁰ 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez.

⁶¹ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 6. Fényjelző készülékek, irányítási módok, jelzésttechnikai előírások.

⁶² 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 8. § (3) bekezdés.

- *Kerékpáros jelző*: háromfényű jelzőlámpa, amely kizárólag a kerékpárosok irányítására szolgál. A jelzéssorrend (piros – piros-sárga – zöld – sárga) megfelel az általános járműjelző sorrendjének, de az idők és időközök eltérők, már jobban igazodnak a kerékpárosok menetdinamikai sajátosságaihoz. Így az előkészítő idő (piros-sárga) csak egy másodperc, míg az átmeneti idő (sárga) kettő másodperc.
- *Tömegközlekedési jelző*: két alapvető típusa van: hazánkban a villamosjelzőt alkalmazzák elsősorban, az autóbuszok közlekedéséhez autóbuszjelző helyett inkább az általános járműjelzőhöz alkalmazott kiegészítő („BUSZ”-maszkolású, fehér fényű) jelzőt szerelik.
 - Az *autóbuszjelző*: az általános járműjelzővel megegyező sorrendű, de eltérő időket alkalmazó jelzőlámpa, amely az autóbuszok, a trolibuszok, valamint az autóbuszforgalmi sávon közlekedő egyéb járművek irányítására szolgál.
 - A *villamosjelző*: szintén az általános járműjelzővel azonos felépítésű és kapcsolási sorrendű, de mindegyik jelzéseképében fehér fényt kibocsátó jelzőlámpa, amely a villamosok és a villamospályán közlekedő villamospótló autóbuszok irányítására szolgál. Holdfényjelzőnek is nevezik, így különböztetik meg a szintén a villamosközlekedésben alkalmazott, két- és háromfényű főjelzőktől és a többi 22, kizárólag a csak villamosközlekedésben alkalmazott fényjelző készülékektől, amelyeket a közúti jogszabályok nem tárgyalnak. Jelen alfejezet végén a főjelzők felépítését ettől függetlenül ismertetjük.

A jogszabályban csak villamospótló autóbuszok szerepelnek, de nyilvánvalóan a villamospályát menetrendszerűen használó autóbuszok (például Budapesten, a Bartók Béla úton) is ezt a jelzőlámpát használják. Az egyes fényjelzők mai kialakítását, illetve az azoknak megfelelő régi kialakítást a 101. ábra alapján ismerhetjük meg.



101. ábra

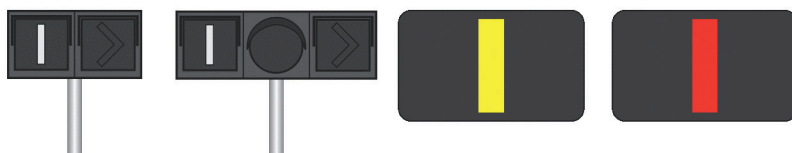
Ma használatos holdfényjelzők és régi kialakítású megfelelőik

Forrás: Autótempó 95 Autósiskola Betéti Társaság ábrája alapján a szerző saját szerkesztése. Elérhető: www.autotempo.hu/kresz200954236mx8460y730915/tudbaz5jdhd58ghbsd%25gfhgdx54236hkzdrbklfw569801/02_kozuti_jelz/kozuti_jelz_htm_files/512.png (A letöltés dátuma: 2017. április 29.)

Amint azt megfigyelhetjük, a holdfényjelző régi jelzéseképei, azon felül, hogy részben megfeleltethetők a ma alkalmazott villamosjelző maszkolt jelzéseképeinek, a rendőri jelzések alapvető logikájának is megfelelnek. Gyakorlatilag a holdfényjelző, illetve a maszkolás fényei által kiadott orientációjú „vonalak” reprezentálják a forgalomirányító rendőr válla által meghatározott egyenest, amelyek vagy az érkező villamos menetvonalára merőlegesek (ebben az esetben tilos a továbbhaladás), vagy valamilyen irányt határoznak meg, amelyik irányban a villamos (a váltó állapotától függően) továbbhaladhat. Az átmeneti jelzés („sárga”) és az előkészítő jelzés („piros-sárga”) logikája viszont csak az új, általános

járműjelzővel azonos kialakítású villamosjelzőnél létezik, a régi holdfényjelzőnél nem léteztek az átmeneti és az előkészítő idők jelzéseképei.

Bár logikailag szorosan nem idetartozik, mégis itt említhetjük meg a villamosváltó jelzéseit. Mivel a villamos közúti járműnek minősül, mégis vasúti pályán halad, ezért a továbbhaladását váltókon (kitérő vagy egyenes irányban) áthaladva tudják csak véghezvinni. Abban az esetben, ha a villamos kisiklik, a váltót is károsítja, a baleset vizsgálata során az annak állását mutató fényjelző készülék jeléből lehet megállapítani a körülményeket, amit emiatt ismernünk kell. Az egyenes irányba álló váltót a 102. ábra, míg a kitérő irányba álló váltót a 103. ábra mutatja. Az ábrákon látható 4-4 jelzés egyikének kell lennie a váltóállás jelzésének.



102. ábra

Villamosváltó jelzései, a váltó egyenes irányban áll

Forrás: Villamos forgalmi utasítás 19–21. ábrák



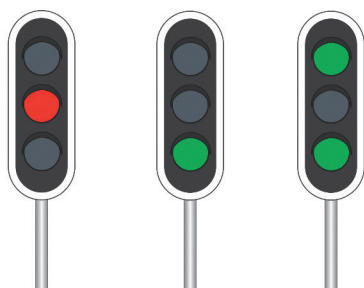
103. ábra

Villamosváltó jelzései, a váltó kitérő irányban áll (értelemszerűen a másik irányba is nézhet)

Forrás: Villamos forgalmi utasítás 22–24. ábrák

Szintén nem tartozik szorosan az ebben a fejezetben tárgyalt közúti jelzések közé, de mivel a tananyag ezen részében részletezzük a villamosközlekedés számára szükséges jelzéseket, ezért logikus itt megemlíteni a balesetvizsgálat során is nagy fontosságú egyéb, villamosok számára utasítást adó jelzéseket. Ezekre ugyanis terjedelmi okokból külön fejezetet nem szántunk, az Egyezményben sincsenek részletezve, így alapvetően a vasúti közlekedésben használt jelzőkből származtatható a jelzőberendezések kialakítása. A felfebb ismertetett, a váltók kitérő vagy egyenes állásáról informáló fényjelzőkön kívül szükséges ismerni a villamos főjelzőket is.

Főjelzőkből létezik háromfogalmú (104. ábra) és kétfogalmú kialakítás (105. ábra). Fontos megjegyezni, hogy a közúti jelzőlámpákhoz hasonlóan itt sem azért nevezik háromfogalmúnak a jelzőberendezés, mert három jelzőtestből áll, hanem azért, mert háromféle jelzési képet jelezhet. Jelen esetben ezek az „Egy vörös fény a jelzőlapon”, az „Egy zöld fény a jelzőlapon”, illetve a „Két zöld fény a jelzőlapon”.

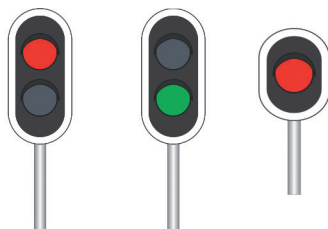


104. ábra

A háromfogalmú villamosfőjelző három jelzési képe

Forrás: Villamos forgalmi utasítás 1., 2a., 2b. ábrák

A fenti ábrán az „Egy vörös fény a jelzőlapon” jelentése az, hogy a jelző előtt meg kell állni. „Egy zöld fény a jelzőlapon” esetén szabad a továbbhaladás egyenes irányban, míg „Két zöld fény a jelzőlapon” esetén szabad a továbbhaladás kitérő irányban.



105. ábra

Kétfogalmú villamosfőjelző két jelzési képe, és egyfogalmú jelző

Forrás: Villamos forgalmi utasítás 3–5. ábrák

A kétfogalmú jelzőn az „Egy vörös fény a jelzőlapon” ugyanazt jelzi, amit a három- vagy egyfogalmún is jelez, mégpedig a továbbhaladás tilalmát, a jelző előtt meg kell állni. Az „Egy zöld fény a jelzőlapon” esetén a továbbhaladás megengedett, a jelző mellett szabad az elhaladás.



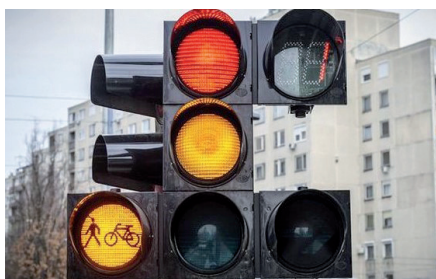
106. ábra

Főjelző vagy közúti fedezőjelző ellenőrző jelzője

Forrás: Villamos forgalmi utasítás 29. ábra

A 106. ábra szintén egy egyfogalmú jelzőt mutat, amelynek ismerete szintén fontos akár a balesetvizsgálati munka során is. Ez egy sötét alapállású, egyfogalmú jelző, amelynek jelzésadáskor jelzőlapján sárga fény világít. Két jelentése lehetséges, egyik esetben a pályát keresztező közúton közlekedő járművek részére elhelyezett közúti fedezőjelző ellenőrző jelzőjének minősül; amennyiben sárga jelzést mutat a villamosvezetőnek, abból a villamosvezető tudhatja, hogy a közúti fedezőjelző a közút számára a továbbhaladás tiltását jelzi az útátjáróban. Másik esetben kizárólag a villamosközlekedésben vesz részt ez a jelzőtípus. Ha nincs útátjáró fedezőjelzővel, de ezt a jelzőt a villamospályán egy főjelző után helyezik el, úgy ennek az ellenőrző jelzőnek a sárga fényű jelzéseképe arról tájékoztatja a villamosvezetőt, hogy a jármű mögötti főjelző „Tilos a továbbhaladás!” jelzést mutat. Tehát a villamosvezető akkor is tudja, hogy mi van a főjelzőn, ha azon már túlhaladt, de később meg kellett állnia például egy megállóban. Ha a főjelzőn „Szabad a továbbhaladás!” jelzés látható, akkor az ellenőrző jelző sötét.

Általános járműjelző (kiegészítő jelzővel is): ha jelzőlámpáról hallunk, általában az általános járműjelzőre szoktunk gondolni. Ez egy háromfényű, négy jelzéképet megjeleníteni képes jelzőlámpatípus, a közúton (illetve közforgalom elől el nem zárt magánúton) közlekedő elsőbbségi viszonyait jelzőlámpás forgalomirányítás esetén ez az eszköz határozza meg leggyakrabban. A hagyományosan piros-sárga-zöld elrendezés mellett lehetőség van különböző kiegészítő jelzőlámpával ellátni, ezeknek egy kialakítását mutatja a 107. ábra.



107. ábra

Általános járműjelző veszélyes helyet jelző fényjelzővel, kiegészítő jelzővel és visszaszámláló berendezéssel

Forrás: Oktatóklub – A forgalomirányító jelzőlámpák. Elérhető: <http://oktatoklub.hu/kcfinder/upload/images/lampal.jpg> (A letöltés dátuma: 2017. április 29.)

A vonatkozó *e-UT 04.01.21* ÚME értelmében ugyan a három fényjelzőből kialakított fényjelző készülék esetén csak legfeljebb két kiegészítő fényjelző alkalmazható, de az *e-UT 03.03.31* szerint viszont a visszaszámláló berendezés nem kiegészítő fényjelző. Az így megjelenített számoknak azonban fehér vagy halványsárga színűeknek kell(ene) lenniük. A vonatkozó előírás azt is tartalmazza, hogy háromfényű fényjelző készülékek esetén csak a piros jelzésből visszamaradó időt jelezheti ki a berendezés. A gyalogosjelző esetén engedélyezett a zöldidő visszamaradó idejének kijelzése is. Ennek világos közlekedésbiztonsági okai vannak, ha egy járművezető azt látja, hogy hány másodperce van még hátra

a zöldidőből, akkor könnyen lehet, hogy kismértékű gyorsításra ösztönözné a közeledő járművezetőt még akkor is, ha az útvonalra engedélyezett legnagyobb sebességgel haladva biztos nem tudna átérni a kérdéses zöld fázis alatt.

Ez a jelzőlámpa tehát az úton haladó valamennyi jármű irányítására vonatkozik, és abban az esetben, ha nincs gyalogos-kerékpáros, kerékpáros vagy tömegközlekedési jelző, akkor ezekre a közlekedőkre is az általános járműjelző jelzéseképei az érvényesek. Gyalogosjelzőt tehát nem válthat ki, ugyanakkor villamosjelzőt helyettesíthet.

Fedezőjelző: két fényjelzős jelzőberendezés, amelyet például utat keresztező villamospályán haladó villamos „fedezése” érdekében vagy megkülönböztető jelzést használó járművek telephelyének kijáratához helyeznek ki. Egymás fölé helyezett sárga és egy piros fényjelzőből áll. A fedezőjelző alapesetben sárga villogó üzemmódban működik, ami veszélyes vagy megkülönböztetett figyelmet igénylő helyhez való közeledésre hívja fel a járművezetők figyelmét. Közutat kis szögben keresztező villamosvágány lehet ilyen veszélyes hely, egy nyomon haladó járművek első kerekét ilyen esetekben megvezetheti a villamossín, ami eséshez vezethet. Abban az esetben, ha a fedezőjelzőt az érkező villamos állítja át, vagy a telephelyről kiálló, megkülönböztető jelzést használó járművek kezelője, minden esetben úgy váltják egymást a jelzések, hogy a sárga villogó először folyamatos sárga fényre vált, majd hasonlóan az általános járműjelzőnél ismert sorrendhez, a sárga jelzés után piros következik. Miután a kötőtpályás jármű elhaladt, vagy a telephelyről elindultak azok az elsőbbségi járművek, amelyeknek a mozgását segíteni kellett, a fedezőjelző piros jelzése ismét sárga villogó jelzésre vált vissza. Megkülönböztető jelzést használó járművek telephelye esetében azért lehet szükség fedezőjelzőre, mert elinduló járműveknek a forgalomban haladó járművekkel szemben elsőbbségadási kötelezettségük van.⁶³ Természetesen a megkülönböztető jelzések használata ezt az elsőbbségi viszonyt megfordítja, tehát ha már így hagyják el a telephelyet az elsőbbségi járművek, abban az esetben elvileg elsőbbségük van a forgalomban haladó járművekkel szemben is, mindazonáltal fedezőjelző használatával ezt a forgalomba való becsatlakozást még tovább lehet segíteni. Ezen felül a telephely kapujában megjelenő, megkülönböztető jelzést használó járművek egy fedezőjelzővel megállított forgalmi áramlatban nem okoznak akkora zavart, mintha egy folyamatosan haladó járműoszlopot váratlanul tartóztatnának fel vagy készítenének az elsőbbségről való hirtelen lemondásra. Így ennek a jelzőlámpatípusnak a használata közlekedésbiztonsági szempontból is előnyös.

Irányváltó jelző: a 100. ábra jobb szélén látható, utolsó elem. Az ábrán három fényjelzős jelzőberendezés látható, amelynek egy sárga, 45°-ban lefelé mutató nyilat, egy zöld, függőlegesen lefelé mutató nyilat, illetve egy piros ×-et ábrázoló jelzéseképe van. A valóságban ezt, mivel ezek a jelzéseképek üzemszerűen egyszerre nem világíthatnak, egy felületen, három különböző színű LED-mátrix kialakításban valósítják meg, így az irányváltó jelző kisebb helyet foglal, de ugyanazokat a jelzéseképeket tudja mutatni, mint a három külön fényjelzőt tartalmazó jelzőberendezés. Bármelyik kialakítást is vizsgáljuk, a funkció ugyanaz, a változtatható irányú forgalmi sáv foglaltságának vagy a forgalmi irányoknak a jelzésére lehet alkalmazni a jelzőlámpát. Magyarországon leggyakrabban határátkelőhelyeken találkozhatunk ilyen jelzőberendezéssel; a határátkelő forgalmi terheltségének függvényében megválaszthatják az adott forgalmi sáv áramlási irányát. Másik lehetőség az autópályák,

⁶³ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 24. § (1) bekezdés.

hidak, alagutak forgalmának egy útpályára terelésénél jelentkezik abban az esetben, ha a másik útpályán baleset történt, vagy építkezés zajlik. Ilyen irányváltó jelző található például az M6-os autópálya alagútjaiban (108. ábra).



108. ábra

Irányváltó jelző és változtatható jelzőképpű tábla az M6-os autópálya C-alagútjában

*Forrás: Google Street View – utcakép, 2012. február. Elérhető: <https://goo.gl/maps/A1rd4HoPgXF2>
(A letöltés dátuma: 2017. április 29.)*

Az igazi lehetőség az irányváltó jelzők esetében a ténylegesen és üzemszerűen változtatható forgalmi irányú sávok esetében van. Mivel Magyarországon a motorizációs szint és a szuburbanizáció sem olyan nagy mértékű, ezért hazánkban a napi ciklikussággal jelentkező, hivatásforgalmi utazásokból származó torlódások mérséklése érdekében még nem alkalmazzák ezt a lehetőséget.

A bécsi Közúti Közlekedési Egyezmény ismertetése során már kitértünk rá, hogy a változtatható forgalmi irányú sávokat speciális útburkolati jelekkel is jelölni kell (dupla terelővonalal), és ehhez szorosan hozzátartozik az irányváltó jelző alkalmazása. Ez az adott napszak jellemzően jóval nagyobb forgalmi terheltségének irányában (például reggel a belváros irányában) engedi a változtatható irányú forgalmi sáv forgalmát (zöld, függőleges, lefelé mutató nyíllal), míg a szembeforgalmat ebben az időben az adott sávban a piros × szimbólummal tiltja. Mikor a forgalmi terhelés változik, (például délután a munkából hazatérő forgalom az elővárosok irányába), ekkor az irányváltó jelző a változtatható forgalmi irányú sáv forgalmát megfordítja.

Természetesen a forgalombiztonságot a változtatható forgalmi irányú sávok esetében még hangsúlyosabban szem előtt kell tartani, mint a csak egy irányba haladó járművek, illetve sávok esetén, mivel itt frontális ütközések fordulhatnak elő a helytelen forgalom-szervezés következtében, ami a nagyobb mozgásienergia-különbségek miatt súlyosabb következményekkel járhat. Ennek elkerülése érdekében különösen fontos, hogy a változtatható forgalmi irányú sávok foglaltsága, valamint a benne haladó járművek haladási iránya a sáv teljes hosszán folyamatosan és automatikusan monitorozva legyen. Automatikus járműfigyeléssel kell megelőzni azt, hogy akár csak véletlenül is előfordulhasson olyan lehetőség, hogy a változtatható forgalmi irányú sávba mindkét irányból szabad jelzést (zöld nyilat) adjon ki az irányváltó jelző. Ezért a sáv forgalmának megfordítása esetén az első feladat, hogy a változtatható forgalmi irányú sávban haladó járműveket ebből a sávból le kell üríteni a tőle jobbra levő hagyományos forgalmi sávba. Ilyenkor van szerepe az átlósan a jobb

oldali sávba mutató sárga nyílnek. Az addig megnyitott irány ebben az esetben ezt a sárga nyílat látja a zöld nyíl helyett, ez figyelmezteti az itt haladókat, hogy a sáv forgalmi iránya meg fog változni. Természetesen ameddig a sávban haladók a sárga terelőnyílat látják, a szemből érkezőknek addig is tilos jelzés (piros \times) a változtatható forgalmi irányú sáv másik irányól látható irányváltó jelzője által kiadott jelzésekép. Ez a sárga nyíl egész addig marad az irányváltó jelzőn, ameddig az automatikus járműérzékelő berendezések azt nem jelzik, hogy már nincsen az adott változtatható forgalmi irányú sávban az addigi irányban haladó jármű. Ebben az esetben történhet meg a haladási irány megváltoztatása.

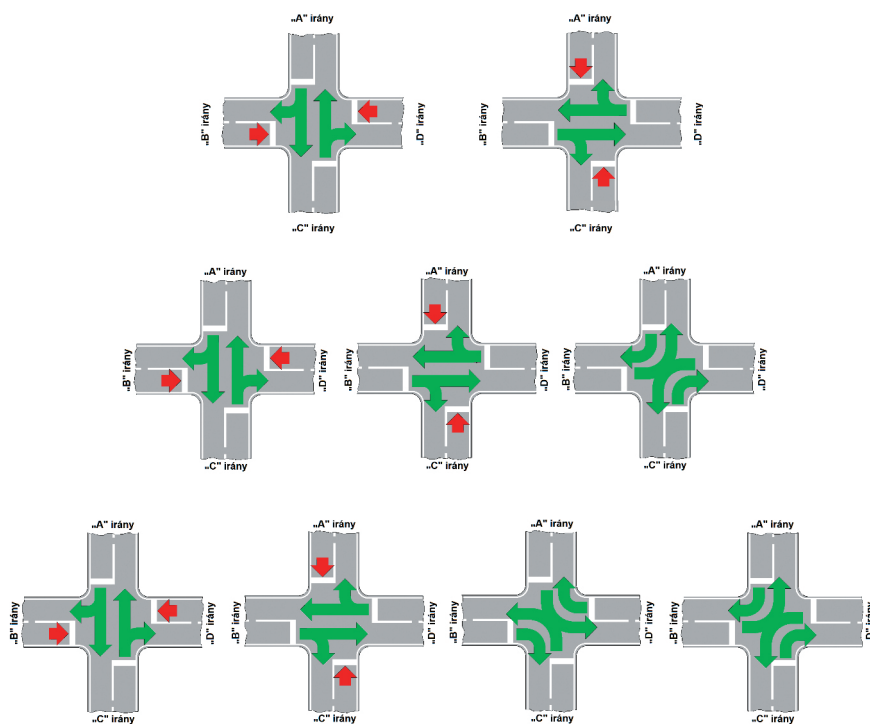
1.9.2. Idők, időközök

A jelzőlámpás szabályozás tervezésében, valamint az üzemeltetés során is lényeges ismereni a periódusidő és a fázisszám fogalmát. Ezek a leglényegesebb keretszámok az egyes csomópontoknál a tervezést és a működés során történő forgalomáramlási tulajdonságokat is alapvetően határozzák meg.

Általánosságban elmondható, hogy *periódusidőnek* nevezzük az általános járműjelző esetén, azt az időmennyiséget, ami egy adott jelzésekép, például a zöld jelzés két felvillanása között eltelik. Másképpen megfogalmazva ez az az idő, amely után a jelzőlámpa ismét ugyanazt a sorrendben kialakított jelzéseképsort adja ki. Ez a periódusidő leggyakrabban 60 másodperctől 120 másodpercig terjed, és 15 másodperces lépésekben halad felfelé. Budapesten belül leggyakrabban a 90 másodperces periódusidőt alkalmazzák, míg vidéken gyakori a 120 másodperc a forgalom dinamikájának eltérő volta miatt.

A jelzőlámpás forgalomszabályozás esetén a csomópontban a járművek és gyalogosok számára engedélyezett mozgási irányokat *fázisokba* kell sorolni. Egy fázisba az egyidejűleg megengedett járműmozgások kerülnek, ezáltal kialakíthatók kettő-, három-, illetve négyfázisú csomópontok. Utóbbi nem gyakori kialakítás, ekkor ugyanis a periódusidő negyede jut csak egy fázisra, ami nagyon rövid zöldidőt tesz csak lehetővé az egyes irányoknak, így csak nagy (120 másodperces) periódusidővel kialakított csomópontok esetében ajánlatos alkalmazni. Városon belül általában a háromfázisú csomópontok használatosak részleges balkanyartiltásokkal. A csomóponti mozgások fázisokba sorolását a 109. ábra mutatja.

Látható, hogy az egyes megvalósítások közötti különbség az engedélyezett nagyívű balkanyarok száma között adódik. Mivel a csomópontokban ezeknek a balkanyaroknak van a legnagyobb időszükségletük, tehát ezeket a mozgásokat hajtják végre leglassabban a közlekedők, ezért ezeket a balkanyarokat érdemes kiváltani más megoldásokkal. A megoldásokról a *Közlekedési pályák* fejezet *Csomópontok* című alfejezetében bővebben is van szó.



109. ábra

Két-, három-, illetve négyfázisú csomóponti elrendezések

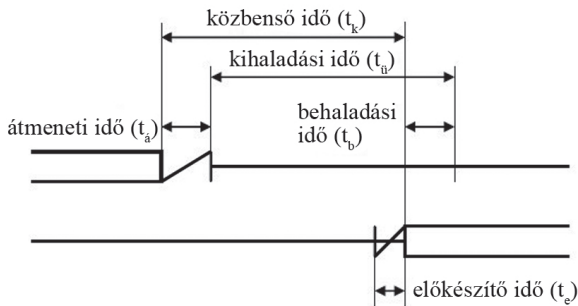
Forrás: a szerző szerkesztése

A periódusidő tehát az a másodpercben meghatározott időhosszúság, ami egy jelzőlámpán egy adott jelzésekép két egymás utáni felvillanása között eltelik. Mivel periódusidőről csomópontokban beszélünk, a periódusidő ezekben az esetekben az általános járműjelző egy jelzéseképe (például a piros-sárgáról a zöldre váltás) felvillanásától a következő ugyanilyen eseményig tart. Ez – abban az esetben, ha olyan szakaszokat vizsgálunk, ahol zöldösszehangolás („zöldhullám”) van beállítva, úgy az egymást követő jelzőlámpáknak – 60, 75 vagy 90 másodperc szokott lenni leggyakrabban. Fontos, hogy összehangolt csomópontoknál a periódusidő minden csomópontban ugyanannyi kell hogy legyen, egyébként az összehangolás nem valósítható meg.

Vidéki csomópontokban, ahol a forgalom lebonyolódásának dinamikája teljesen más, mint például a budapesti Nagykörúton, alkalmaznak 120 másodperces periódusidőt is, illetve a zöldösszehangolás is ritkább csomópontok közti nagyobb távolság vagy a kisebb forgalom miatt. A periódusidő pontos kiszámolására az *e-UT 03.03.31* ÚME-ban létezik képlet, amely elsősorban a konkrét csomópont geometriájától és a rajta átáramló forgalom nagyságától függ. Kiszámolása az adott forgalomnagyságok és a fizikai méretek ismeretében számítógéppel történik. Ennek ismeretében választják ki a 60-tól 120 másodpercig terjedő lehetőségek közül az optimális megoldást. 120 másodpercnél hosszabb periódusidő nem

létezhethet, ugyanis ebben az esetben egy irányból már aránytalanul, akár 100 másodpercnél nagyobb időre is megnőne a piros jelzés időtartama, ami a járművezetők türelmetlenségéhez, esetleg a jelzőlámpa utasításainak be nem tartásához vezetne. A pontos kiszámolási módszer ismertetése ennek a tantárgynak a szempontjából nem szükséges, ugyanakkor a periódusidők lehetséges hosszúságainak ismerete fontos a későbbiek szempontjából is.

A jelzőlámpás csomópontoknak tehát minimálisan van két fázisuk. A periódusidőn belül az egyes irányok kapnak valamennyi időt, hogy a magok forgalma lebonyolódhasson. Ezeket az időket nevezzük az egyes irányok *zöldidejének*. A periódusidő azonban nem egyenlő az egyes irányok zöldidejeinek az összegével. Gondoljunk csak bele: már egy két-fázisos csomópontban is balesetet okozna, ha az egyik irány zöld jelzésének megszűnése pillanatában kapcsolna be a másik irány zöldje, nem biztosítva időt az első irányból behaladónak arra, hogy elhagyja a konfliktuszónát. Emiatt szükséges egy (elsősorban a csomópont geometriájától függő) *közbenső idő*, amíg az egyik irányból érkezőnek lesz ideje kihaladni, míg a másik irányból (akár lendületből) behaladó másik jármű nem fog összeütközni sem vele. Ebben a közbenső időben, a fázisok zöldidejei között vannak olyan időpillanatok is, amikor az egyik fázisnak *már*, a másiknak *még* piros jelzése van.



110. ábra

Időközök elnevezései a fázistervben

Forrás: MAÚT (2017f), 10. ábra alapján a szerző saját szerkesztése

Így azt lehet mondani, hogy a periódusidő a fázisok zöldideje, illetve a fázisok közt „feleslegesen”, mozgások nélkül eltelt közbenső idők összege. Kétfázisos csomópontnál két zöldidőről és így két közbenső időről beszélhetünk. És itt a válasz arra, hogy miért nem jó, ha túl sok fázisos egy csomópont. Vessünk egy pillantást ismét az 109. ábra helyszínvázlataira, azon belül is a négyfázisos csomóponti vázlatra! Azt látjuk, hogy adott egy mondjuk 90 másodperces periódusidő, amelybe azon kívül, hogy bele kéne zsúfolni a négy fázis zöldidejét, még négy közbenső idő is szükséges bele, amely alatt gyakorlatilag nem történik semmi, csak várnak a járművek, hogy ne ütközzenek egymásnak. Minél több a közbenső idő, annál jobban romlik a csomópont áteresztőképessége. Így egy négyfázisos csomópont gyakorlatilag saját magát tartóztatja fel, annál jelentősebb mértékben, minél rövidebb a periódusidő (arányaiban annál nagyobb részt kap a „meddő” közbenső idő). Ezért van az, hogy négyfázisos csomópontot inkább csak kisforgalmú, 120 másodperces periódusú csomópontokba terveznek.

Jelző			Periódusidő: 90s	Dátum: 2011. 03. 24	Készítette: Felföldi Péter, Pócsik István	Zöldidő [s]	Kapacitás [j/m/h]	Sávszám [db]							
Srsz	Száma	Tip	Jelzőjelek	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1A	J	22f-22aE												
2	1B	J	44f-44aE												
3	1C	J	11e												
4	1D	J	33f-33aE												
5	1a1	Gy	12–24												
6	1a2	Gy	34–42												
7	1b	Gy	41–18												
8	1c	Gy	23–31												
9	1E	KI	25kj												
10	1G	J	11aB												
11	1H	J	33aB												

111. ábra

Budapest, Attila út és Alagút utca csomópontjának kiszínezett fázisterve

Forrás: a szerző szerkesztése

A 111. ábra egy háromfázisos csomópont kiszínezett fázistervét mutatja. A valóságban ezek az ábrák fekete-fehérek, jelen esetben csak a könnyebb érthetőség érdekében ábrázoltuk színesben. Ezen megfigyelhetők a J-típusú járműjelzők, a Gy-típusú gyalogosjelzők, valamint a KI-típusú kiegészítő jelző. Leolvasható az ábráról a gyalogosjelzők öt villogása, az általános járműjelzők és a kiegészítő jelző egyes jelzéseképei. Valamint látható az egyes fázisok közti közbenső idő is, például az egyes fázisban szereplő négyes járműjelző és a kettes fázisban szereplő kettes járműjelző közötti tíz másodperc. A fázistervből tehát egyértelműen meghatározható egy adott időpillanatban, hogy melyik jelző milyen jelzési képet mutat. Mindezt az adott másodpercben berajzolt függőleges vonal kijelöli számunkra az adott jelzőn. A közútkezelő rendelkezik azzal az információval, hogy a csomópontban az adott napszakban hány órától hány óráig milyen fázisterv szerint üzemel a csomópont. Ha például a kérdéses csomópont 90 másodperces periódus szerint működik, és 12:00:00-tól üzemel a fázistervnek megfelelően, akkor 12:15:06-kor a tizedik periódus hatodik másodperce tart épp, elég csak a fázisterv hatodik másodpercénél behúzott függőlegest megvizsgálni, és máris tudható, hogy 12:15:06-kor melyik jelzőn milyen jelzési képet láthatunk. Balesetvizsgálatnál ennek nagy szerepe lehet, ha a balesetet rögzítő térfigyelő kamerán nem látszik a jelzőlámpa jelzéseképe, de van a felvételen időbélyeg. A 112. ábra pedig a fázisterv első oszlopában szereplő sorszám szerint mutatja az irányokat a Google műholdképén.



112. ábra

Budapest, Attila út és Alagút utca csomópontjának fázistervében szereplő irányok

Forrás: Google Earth alapján a szerző saját szerkesztése

Említést kell tennünk a jogszabályban⁶⁴ is rögzített *átmeneti időkről*. Az általános járműjelzőnél és a kerékpárosjelzőnél a folyamatos sárga jelzés, villamosjelző esetén a szabadjelzést követő és a jelzőberendezésen középen levő holdfényjelző jelzéseképeinek a neve átmeneti idő, és ennek hossza beletartozik a perióduson belül a közbenső időbe. Látható tehát, hogy minél hosszabb az átmeneti idő, annál hosszabb a közbenső idő is, ami a periódusidőn belül a zöldidőtől „veszi el” az időt, így minél hosszabb az átmeneti idő, annál jobban romlik a csomópont teljesítőképessége. A villamosjelző és a kerékpárosjelző esetét kivéve, az általános járműjelzőt vizsgálva, az átmeneti idő három, négy vagy öt másodperc lehet. Az átmeneti idő kizárólag az adott útszakasz legnagyobb megengedett sebességének függvénye. Az 5. táblázatból leolvashatók a sebesség- és átmenetiidő-értékek.

5. táblázat

Az átmeneti idők és a legnagyobb megengedett sebességek összetartozó értékei

Átmeneti idő [s]	Megengedett legnagyobb sebesség [km/h]
3	50 (és alacsonyabb)
4	60
5	70

Forrás: Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez. 8. A forgalomirányító berendezések biztonsági követelményei 8.4.1. aa) pont.

Az időértékek ismeretében érthetőnek tűnik, hogy miért nem engedélyezett a jelzőlámpás csomópontokban a 70 km/h feletti haladási sebesség. Egyrészt, ha a táblázat, illetve a benne foglalt értékek logikáját követjük, 80 km/h esetén már hat másodperces, 90 km/h esetén pedig már hét másodperces átmeneti idővel kellene számolni. Azonfelül, hogy ezek az értékek már aránytalanul megnövelnék a közbenső időt, és így csökkenne a csomópont áteresztőképessége, közlekedésbiztonsági szempontból sem javasolt. A teljes fékút, az ezen belül a reakcióidő alatt megtett út miatt nagy sebességnél nem a sebességgel lineárisan, hanem annál nagyobb mértékben növekszik, és már nem tenné lehetővé a biztonságos megállást a csomópont előtt. A másik probléma, hogy a jelzőlámpa jelzéseképeinek észlelhetősége is korlátozott lehet útgeometria, takarás, rossz időjárási viszonyok vagy akár erős napsütés esetén is, így nagy távolságból vagy esetleg egy túl nagy sebesség megválasztása esetén a járművezető nem biztos, hogy időben tud reagálni az átmeneti jelzésre.

Mint ahogy korábban már többször is tárgyaltuk, a csomópontok veszélyes infrastruktúrális elemek, akár jelzőlámpás, akár anélküli kiépítés esetén is indokolt a körültekintő közlekedés. Jelzőlámpás csomópont esetén tehát a megengedett legnagyobb sebességet jelzőtáblák segítségével 70 km/h-ra kell mérsékelni, ha korábban magasabb sebességhatárok voltak megengedettek az adott útszakaszon. Ebből az is következik, hogy egy adott útszakasz megengedett legnagyobb sebességét egy adott csomópont fázistervéről is lehet olvasni, mindössze az átmeneti idő hosszát kell megnézni, ami az 5. táblázat szerinti sebességértékekhez kapcsolódik.

⁶⁴ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 8. A forgalomirányító berendezések biztonsági követelményei 8.4.1 aa) pont.

Kerékpárosjelző esetén egyszerűbb helyzetről beszélhetünk, a kerékpárosok számára szóló átmeneti jelzés minden esetben két másodperc hosszúságú. A kerékpárosok jellemzően nem közlekednek akkora sebességgel, mint a motorizált közlekedés résztvevői, a környezetre, ezzel együtt a jelzőlámpákra való rálátásuk akadálytalanabb, és a kisebb sebességből adódóan a jelzőlámpa jelzéseképeire való reagáláshoz kevesebb idő is elegendő. Emellett a nagy átmeneti idők hátrányos hatása, a csomópont kapacitásának csökkentése sem jelentkezik akkora mértékben, mint az általános járműjelzők és főleg a villamosjelzők esetében.

Villamosjelzők esetében az átmeneti idők kettő másodperctől nyolc másodpercig terjedhetnek. Az alacsonyabb értékeknek az a magyarázata, hogy a közösségi közlekedés előnyben részesítését forgalomszervezési eszközökkel, ezen belül is a fázisterv ilyen jellegű szerkesztésének segítségével, valamint automatikus járműfigyeléssel meg lehet valósítani, aminek a gyakorlati értelme abban rejlik, hogy a villamost, és az azon utazókat a csomóponthoz érkeve a forgalomirányító berendezés szabad jelzésen engedi át. Mivel a közösségi közlekedés hatékonyságát nem az átáramló járművek, hanem a járművel utazók utaskilométerben mért értéke határozza meg (utasok száma szorozva az általuk megtett kilométerek számával), ezért a nagy kihasználtságú villamos és egyéb közösségi közlekedési járművek előnyben részesítése indokolt, mivel utaskilométerben az egyéni motorizált közlekedéshez képest sokkal jobb kihasználtsággal rendelkezik. A közösségi közlekedés járműveinek figyelése, helyzetüknek ismerete függvényében tehát kialakítható olyan forgalomszervezés, alakíthatók úgy a szabad jelzések, hogy egy adott csomópontba mindig úgy érkezzen meg a villamos, hogy ott neki a forgalomirányító berendezés biztosan szabad jelzést ad. Ebből az is következik, hogy közösségi közlekedési jármű elvileg nem találkozik átmeneti jelzéssel a csomópontban. Így az átmeneti jelzés lehet rövid.

Ha a villamosok számára szóló átmeneti idők felső szegmensét nézzük, magas értékek ebben az esetben azért lehetnek szükségesek, mert a villamosjelző olyan csomópont előtt található, amelyben ez az előnyben részesítés nem valósul meg. Ebben az esetben viszont a villamos menetdinamikai tulajdonságaiból kifolyólag sokkal nagyobb időt igényel a megálláshoz, mint az egyéb közúti, gumikerékkel közlekedő járművek, amelyeknek a fékútja a nagyobb tapadási súrlódásból kifolyólag kisebb lehet. Emellett a villamosok utasaira való tekintettel túl nagy lassulásokat sem lehet ettől a járműtípustól elvárni, ez ugyanis az utasok eleséséhez vezethetne, így a jármű vezetőjét a villamosjelző átmeneti jelzése már megfelelően távolról figyelmezteti arra, hogy kezdje meg a lassítást. Az ilyen, nagy átmeneti időekkel rendelkező villamosjelzők láthatóságát ennek megfelelően biztosítani kell nagyobb távolságokról is.

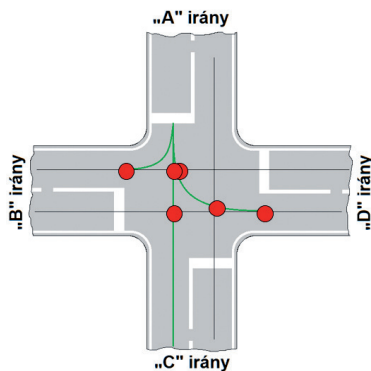
Gyalogosjelzőnél, illetve gyalogos-kerékpáros jelzőnél nincs átmeneti idő. A zöldidő végét követően 5 villogás következik mindkét jelző esetében, ezt az 5 másodpercet azonban nem nevezzük átmeneti időnek. A gyalogosjelző zöldidejének a hosszát úgy kell meghatározni, hogy a szabad jelzés elején 1 m/s sebességgel elinduló gyalogosnak a kijelölt gyalogos-átkelőhely 2/3-áig kell elérnie a zöldidő végére.⁶⁵ Ekkor kezdődik a villogó zöld, mivel az nem minősül a zöldidő részének.

A másik lényeges a közbenső időből az *előkészítő idő*. Ennek az előkészítő jelzésnek másodpercben kifejezett hossza és általános járműjelző esetén mindig két másodperc

⁶⁵ MAÚT (2017f), i. m. 8.3.4. pont, 24.

hosszúságú. Az előkészítő jelzés az, amelyik után a zöld vagy villamosjelző esetén a szabad jelzés következik. Ebből az is látható, hogy az előkészítő idő hosszúságának nem kell függenie az adott útvonalon engedélyezett legmagasabb sebességtől, ugyanis elvileg a járművek álló helyzetből indulnak. Ezt a logikát láthatjuk az általános járműjelzőn, a kerékpárosjelzőn és a villamosjelzőn is, ugyanis az átmeneti jelzésben minden esetben világít a továbbhaladás tiltását jelképező fényjelző is (piros-sárga, illetve villamosjelzőn a három vízszintes fény a felső fényjelzőben). Ettől függetlenül az általános járműjelzőnél maradván a valóságban előfordulhat az, hogy csomóponthoz lendületből közelítő járművezető nem zöld jelzésben halad be a csomópont területére, hanem már az előkészítő jelzés alatt, mivel arra számít, hogy az előkészítő jelzést követően úgyszólván a zöld jelzés fog következni. Az egyes csomópontok közbenső idejének tervezésekor ezzel a jelenséggel számolnak is a tervezők, így a nem álló helyzetből induló járművek sem fognak összeütközni a csomópont területén a másik irányból éppen még kihaladó járművekkel.

Ennek a baleset-megelőzési szempontból fontos tervezésnek az érdekében tekintsük át ismét a konfliktuspontokat, az „A” irányból érkező jármű lehetséges ütközési pontjait bemutató ábrán!



113. ábra

Konfliktuspontok egy sematikus csomópontban az A irányból érkező szemszögéből

Forrás: a szerző szerkesztése

A fent említett elkerülhetőségi tervezés lényege az, hogy az ÚME-ban szereplő módon meg kell tervezni az adott csomópont minden lámpás iránya közötti közbenső időket. A vizsgált csomópont geometriája ismert, ezáltal adottak a menetvonalak is (a 113. ábra csak az A irányból érkező jármű lehetséges útvonalait és a többi irányból érkező járművek menetvonalait mutatja). Az ábrán bemutatott módszerrel az összes irány összes lehetséges útvonala felrajzolható, és megállapíthatók a piros koronggal jelölt konfliktuspontok is. Ezáltal az így megállapított konfliktuspontok, és a vizsgált irányból érkező (jelen esetben az A irányból érkező) jármű megálláshelyét jelző vonalától számított távolsága szintén ismert.

Az *e-UT 03.03.31* ÚME a különböző úttípusokra, illetve geometriákra más és más módszert, illetve képletet ír elő, ezeknek a kiszámítása számítógéppel történik. A számítás pontos menetét a tantárgy tematikájából következően nem szükséges ismerni, az elvét viszont igen. Mint ahogy már az előkészítő idő tárgyalásánál is említettük, a közbenső idő

meghatározása esetén figyelembe kell venni azt is, hogy az előkészítő jelzést kiadó jelzőlámpa irányából nem álló helyzetből indul a csomópontba behaladó jármű, hanem esetleg lendületből érkezik. Ebben az esetben a valóság az, hogy bár az előkészítő idő alatt még nem szabad behaladni a csomópont területére, a járművezetők mégsem fognak megállni, hanem – számítva a zöld jelzés bekövetkezésére – már az előkészítő idő alatt behaladnak a csomópontba. Az egyes konfliktuspontok, illetve a hozzájuk tartozó, a megállás helyét jelző vonalak távolsága ismert a csomópont tervrajzából. Az előkészítő jelzés letelején behaladó járművek sebességét pedig az adott irány megengedett legmagasabb sebességével számítják, amit az egyes irányok geometriájából kifolyólag egy egynél kisebb szorzóval megszorozhatnak (csomópontban akkor sem kanyarodik kis ívben jobbra 70 km/h-val a járművezető, ha előtte a csomópont felé annyival közelített, egyenesen azonban áthaladhat ezzel a sebességgel). Lényegében tehát a sebessége is ismert annak a fiktív járművezetőnek, aki az előkészítő idő letelején halad be a csomópontba. Mivel ismert a sebesség, illetve a konfliktuspont távolsága is, ezekből már meghatározható, hogy hány másodperc kell a járművezetőnek ahhoz, hogy elérje a konfliktuspontot.

Miután a konfliktuspont elérését kiszámolták, hátra van még az előtte levő zöld fázis irányából az átmeneti idő (sárga jelzés) legvégén behaladó másik fiktív jármű. Ő még bent tartózkodhat a csomópontban, még nem hagyta el azt. A kérdéses konfliktuspont, amelynek távolsága az ő megálláshelyét jelző vonaltól számítva is ismert, valamint a kihaladó jármű sebességére (kijelölt gyalogos-átkelőhely esetén a kihaladó gyalogos sebessége is) vannak táblázatban összegyűjtött tapasztalati értékek, amelyek közül a számításához szükséges kisebb értékeket használják fel, ezzel abba az irányba elmozdítva a számítást, hogy a kedvezőtlenebb, magasabb időérték adódjon a végén közbenső időnek. Ezek segítségével kiszámolható az is, hogy a kihaladó jármű mennyi idő alatt éri el a konfliktuspontot úgy, hogy a saját sárga jelzése legvégén haladt be a csomópontba, kisebb sebességgel, mint a megengedett. Ezt a két kiszámolt időértéket összeadva, és levonva belőle az átmeneti időt adódik a közbenső idő értéke, mint ahogy az a 111. ábra szerint is látszik.

A számítás sajátossága még az is, hogy két irány zöld fázisa között a közbenső időt úgy határozzák meg, hogy a lehetséges menetvonalak leghosszabb kombinációjára számítják ki a behaladási és a kihaladási időket. A 113. ábra alapján a vázlatos csomópontunk esetén ez a pont az A irányból nagy ívben balra kanyarodó jármű, és a B irányból egyenesen érkező jármű konfliktuspontja lenne, mivel ez a legnagyobb távolságkombináció, adott sebességgel a két jármű ezt a távolságpárost teszi meg a legtöbb idő alatt, tehát ezt kell mértékadónak tekinteni a közbenső idő tekintetében.

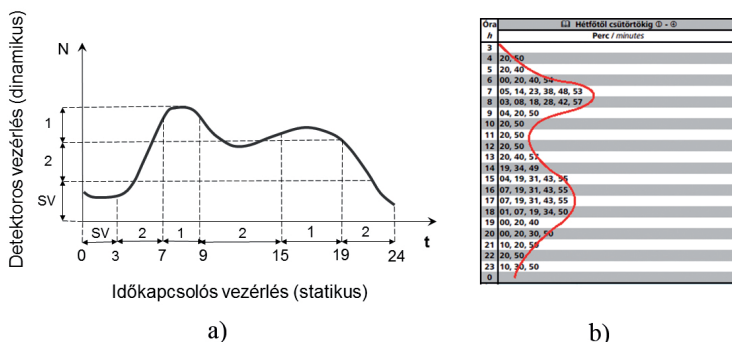
Röviden összefoglalva tehát a számítás lényege az, hogy egy, a csomópontba korán behaladó, gyorsan érkező jármű és egy, a korábbi zöld fázist követő átmeneti idő végén behaladt, és a csomópontból még ki nem haladt lassabb jármű konfliktusa elkerülhető legyen a közbenső idők hosszának helyes megválasztása által.

1.9.3. Működési alapelvek

A jelzőlámpás forgalomirányítás alapvető funkciója, hogy a biztonság fokozásán túl növelje az adott csomópont teljesítőképességét. Ehhez nagyon fontos a forgalom automatizált figyelése. Bizonyos egyszerűbb esetekben azonban nem alkalmaznak forgalomfigyelést.

Kiseb forgalmú csomópontokban a legegyszerűbb jelzőlámpa-vezérlés egy fix időterv alapján *automatikusan* váltogatja a fázisokat addig, amíg a jelzőlámpa bekapcsolt állapotban van. Ezt az automatikus vezérlést akkor alkalmazzák, ha a csomópont egyik forgalmi ágában sem jelentkezik kiugró forgalmi terhelés a nap folyamán, vagy az érkező járművek eloszlása egyenletesnek mondható. A fix időterv alapján működő jelzőlámpát állandó időtervűnek vagy időegységmérésen alapulóknak is nevezzük.

Ennél összetettebb megoldás az úgynevezett *programváltó órás* vezérlés vagy programváltásos rendszer. Ebben az esetben a jelzőlámpás csomópont forgalmi terheltsége a napi csúcsidőszakoknak megfelelően változik (114. ábra). Ezt forgalomszámlálások vagy korábbi tapasztalatok alapján programozzák fel a csomópont forgalomirányító berendezésére.



114. ábra

a) Jelzőlámpás csomópont vezérlési lehetőségei a napszak és a járműszám függvényében egy átlagos csomópontban b) A forgalomlebonyolódás jelleggörbéjének szemléltetése egy HÉV-menetrenden ábrázolva

Forrás: Budapesti Közlekedési Központ – HÉV menetrendek, Margit híd, budai hídfő – Szentendre részlet alapján a szerző saját szerkesztése

A 114. ábra görbéje egy átlagos nap sematikus forgalmi lefolyását mutatja, alátámasztva egy budapesti kötőpályás közlekedési eszköz menetrendjével is, amiből látható a közlekedési igények napi alakulása (értelemszerűen a menetrendet alakították a közlekedési igényekhez, és nem fordítva). A jelzőlámpa-vezérlés vízszintes tengelyén figyelhető meg az a lehetőség, amikor a jelzőlámpás csomópont forgalomirányító berendezése az aktuális forgalmi állapottól függetlenül, a napszaktól függő, előre beállított jelzőlámpaprogramot futtatja. Ilyen esetben nincsen automatikus forgalomfigyelés, a jelzőlámpás csomópont ágaiban az aktuális forgalmi viszonyoktól függetlenül adják ki a zöldidőket. Ezt a megoldást olyan csomópontokban érdemes alkalmazni, ahol a forgalom lefolyása nem mutat túlzottan sztochasztikus jelleget, nagyságrendileg minden nap adott napszakában ugyanakkora forgalom jelenik meg. Valamint azt is ki kell emelni, hogy ezt a kialakítást általában egymástól független csomópontokban alkalmazzák, amelyek között túl nagy távolság van az összehangoláshoz (egy km feletti legközelebbi lámpás csomópontnál már felesleges az összehangolás, mert szétesik a forgalom).

Bizonyos esetekben lehetőség van a jelzőlámpás csomópont forgalomirányító berendezésében „kézi” *programválasztásra* is. Ez elvégezhető a helyszínen is kézi számítógéppel, vagy ha a forgalomirányító berendezés forgalomirányító központba van bekötve, akkor azt a helyszínről vagy távvezérléssel a forgalomirányító központból is vezérelheti a kezelő. Ilyen lehetőségekre a forgalmi áramlatban bekövetkezett váratlan változások esetén lehet szükség. Természetesen ilyenkor is változtatható a csomópont jelzőberendezéseinek bármelyik tulajdonsága, a periódusidő, a fázisok sorrendje vagy száma vagy akár az idők és időközök.

A jelzőlámpás csomópontok forgalomfigyelése nem csak a közúti forgalomra kell hogy korlátozódjon. Abban az esetben, ha jogszabályban meghatározott⁶⁶ távolságon belül vasúti útátjáró is található (általánosságban 30 méter távolságon belül, de lakott területen kívül, ha az útátjárón átvezető út földút, 21 méter ez a távolság), akkor a jelzőlámpás csomópontot úgy kell kiépíteni, hogy a csomópont forgalomirányító berendezése függésben álljon a vasúti biztosítóberendezéssel is. Ezt a függést úgy kell megvalósítani, hogy a vasúti útátjárót biztosító fénysorompó vörös jelzése esetén annak a sávnak az általános járműjelzője is tilos jelzést adjon, amelyen közúti sávból a vasúti útátjáró felé lehet szabályosan továbbhaladni. Ennek a szabályozásnak az az értelme, hogy az érkező vasúti járműre nemcsak az útátjáró fénysorompója, hanem még az általános járműjelző is felhívja a figyelmet, valamint csökkenti a járművezető tévedésének a lehetőségét. Abban az esetben ugyanis, ha az általános járműjelző zöld jelzést adna, a járművezető lehetséges, hogy rutinszerűen haladna be a vasúti útátjáróba, és nem venné észre a fénysorompó vörös jelzését. Ez a szabályozás így eleget tesz annak a követelménynek is, hogy ne legyenek egymásnak ellentmondó jelzések az egyes jelzőberendezéseken.

Meghibásodás esetén azonban az általános járműjelző nem lehet hatással a vasúti útátjáró biztosítóberendezéseire, azoknak üzemszerűen működniük kell a közúti csomópont jelzőlámpáinak meghibásodása esetén is. Fordított esetben, a vasúti útátjáró fénysorompójának meghibásodása esetén az általános járműjelzőnek viszont sárga villogó üzemmódba kell kapcsolnia, ezzel is figyelmeztetve a csomóponton áthaladó közlekedőket, hogy a megszokottnál nagyobb figyelmet tanúsítsanak. Látható tehát az, hogy a jelzőberendezések függőségi viszonyai minden esetben a biztonság növelését szolgálják egy ilyen csomópontban.

A jelzőlámpás csomópontok másik megvalósítási lehetősége az, amikor a forgalomirányító berendezés „tudomást szerez” az egyes közlekedőről. Járműérzékelő detektorokkal (leggyakrabban indukciós hurokdetektorokkal, lásd az *Egyéb technikai eszközök – A forgalomfigyelés és -felvétel eszközei* című alfejezetet), valamint gyalogos közlekedés esetén nyomógombokkal lehet a jelzőlámpás csomópont forgalomirányító berendezése számára tudtára adni a jelenlétet. Járművek érzékelése esetén, amennyiben erre a programozás, az aktuális közlekedési szituáció vagy a csomópont fázissterve lehetőséget ad, többféle megoldás is előfordulhat. Közösségi közlekedés járműveinek esetében, vagy amikor a keresztező irányban nincsen forgalom, a vizsgált sáv zöldidejének vége felé közelítve a forgalomirányító berendezés az érkező járműnek kedvezve végrehajthat pár másodperces *zöldidőnyújtást*, amennyiben így az érkező jármű még „átférhet” a szabad jelzésen, és ezzel nem tart fel másokat, vagy közösségi közlekedési jármű esetén így van összhangban a menetrenddel.

⁶⁶ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 3. A forgalomirányítás bevezetésének szükségessége 3.4. c) pont.

Léteznek olyan jelzőlámpás csomópontok is, amelyek az adott irányból érkező forgalom érzékelése esetén úgynevezett *igényfázist* adnak ki. Ez azt jelenti, hogy abból az irányból, amelyből az adott közlekedő éppen megérkezett, olyan kicsi az átlagos forgalom, hogy periódusonként alapesetben nincs kiadva zöld fázis abban az irányban. Ugyanis felesleges lenne 90, vagy akár 120 másodpercenként megszakítani a főirány forgalmát egy olyan irány kedvéért, ahonnan nem jelentkezik közlekedési igény. Így a főirány forgalma csak abban az esetben kell hogy megálljon, amikor a valós igény jelentkezik a kis forgalmú irányból. Ez a valós közlekedési igény pedig vagy járműérzékelő detektor segítségével, vagy nyomógombbal jelezhető a forgalomirányító berendezés számára. Amennyiben egy ilyen igény jelentkezik, egy periódusban kiadnak ennek a kis forgalmú iránynak vagy gyalogos-átke-lőhelynek is egy zöld fázisnyi szabad jelzést, majd miután ennek az iránynak a zöldideje véget ér, az igényfázis nélküli periódusok folytatódnak tovább. Ezt a rendszert forgalomtól részben függő szabályozásnak nevezzük.

Az ilyen igényfázisos csomópontok helyes működéséhez elengedhetetlen, hogy a járműérzékelő detektorok működése megfelelő legyen. Ellenkező esetben ugyanis előfordulhat, hogy a csomópontba behaladni szándékozó járművezető járművét nem detektálják a forgalomirányító berendezés által, ezáltal nem is adnak ki számára zöld fázist. Mivel ezek a detektorok az útfelületbe építve lettek kialakítva, a járművezetőktől nem elvárható az, hogy tudjanak a létezésükről. Így csak azt fogják tapasztalni meghibásodott detektor esetén, hogy az ő irányukból a csomópontban nem vált zöldre a jelzőlámpa. Ennek elméleti következménye, hogy a csomópont teljesítőképessége az adott forgalmi irányból nullára csökken, ugyanakkor gyakorlati oldalról közlekedésbiztonsági kockázatot is hordoz, mivel a járművezetők egy idő után a jelzőlámpa tilos jelzése ellenére is behaladnak a csomópontba. Másik probléma a járműérzékelő detektorokkal kapcsolatban, hogy a motorkerékpárosokat kisebb valószínűséggel érzékelik, mivel ezeknek a járműveknek az indukciós képességét a kisebb ferromágneses hatásból kifolyólag kisebb eséllyel érzékeli a detektor. Motorke-rékpárok számára ezért léteznek különböző, a jármű aljára rögzíthető mágnesek, amelyek ezt az indukciós hatást megnövelik, és a járművet „láthatóvá teszik” a forgalomirányító berendezés előtt is.

Említést kell tennünk még a jelzőlámpás csomópontok esetében a *sárga villogó* (SV) üzemmódról. A sárga villogó általánosan fejezi ki a veszélyhelyzetre való figyelemfelhívást. Létezik egy-, illetve kétfényjelzős (egymás melletti) figyelmeztető jelző, amelyeknek csak sárga villogó funkciójuk van, a fedezőjelző alapesetben sárga villogó üzemmódban működik, valamint az általános járműjelző is rendelkezik sárga villogó üzemmóddal. Sárga villogó esetében a periódus egy másodperces, amelyből fél másodpercig világít sárgán a fényjelző, majd a másik fél másodpercben pedig sötét. Általános járműjelző esetén a forgalom csökkenése, például éjszakai forgalomnagyságok esetén sárga villogó üzemmódba kapcsolják a jelzőlámpát, mivel kis forgalom esetén a jelzőlámpás forgalomirányítás már nem tölti be a szerepét, indokolatlan feltartóztató hatást generál. Kisebb forgalmak esetén elegendő a jelzőtáblás forgalomszabályozás, így a sárga villogó használatával elérhető az, hogy a forgalom nagyságához igazítható legyen a csomópont kapacitása, kvázi visszaminősüljön a jelzőlámpás csomópont jelzőtáblássá. Emellett viszont a sárga villogó fényjelző továbbra is felhívja a figyelmet a csomópontra. A sárga villogó szerepet kap még csomópont jelzőlámpájának be-, illetve kikapcsolásakor, valamint különböző műszaki hibák esetén a figyelemfelhívásnál játszik szerepet (lásd például a vasúti útátjáróval való függés esetén).

Vessünk egy pillantást még a *dinamikus programú* jelzőlámpás csomópontokra, amelyeket forgalomtól függő berendezéseknek is nevezünk. Az ezeket vezérlő forgalomirányító berendezések vagy a forgalomirányító központ tehát minden esetben a forgalom automatikus figyelésén kell hogy alapuljon. Három lehetséges megvalósításuk létezik, a programalkotó egyedi csomópontok, a vonali és a hálózatos kialakítások.

Egyedi csomópontok esetén látszólag nagyon hasonló kialakítást láthatunk, mint a fix programú vagy az időkapcsolós kialakítású jelzőlámpás csomópont esetén. Csomópont önmagában működik, azonban lényeges különbség, hogy a csomópont forgalomirányító berendezése el van látva járműérzékelő detektorokkal, illetve gyalogosérzékelő nyomógombokkal is. Ezek segítségével a számítógép folyamatosan nyomon tudja követni az aktuális forgalmi áramlásokat, és valós időben tud rájuk reagálni a csomópont egyes irányában kiadott zöld-idők változtatásával. Ezáltal elérhető az, hogy egy optimális állapothoz folyamatosan közeleltető forgalomirányítás valósuljon meg az adott csomópontban. Az egyedi forgalomtól függő csomóponti vezérlésnek három alaptípusát különböztethetjük meg. A „minden jelző piros” alapállapotú vezérlés esetén valamennyi forgalmi irány számára tilos jelzés van érvényben, és amelyik irányból bejelentkezés történik, azaz a rendszer forgalmat észlel, abba az irányba szabad jelzést vezényel, majd visszaáll alaphelyzetbe. A „főirányú zöld” alapelv esetén a nagyobb forgalmú irány tekintetében szabad jelzés van érvényben mindaddig, ameddig a mellékirányból bejelentkezés nem történik. A mellékiránynak kivezérelt szabad jelzést követően a rendszer visszaáll a főirányú zöld alapállapotba. Az „utolsó zöld” alapelven működő rendszer esetében a forgalom bejelentkezése esetén a szabad jelzés kivezérlését követően a jelzési kép nem változik mindaddig, amíg másik irányból nem történik bejelentkezés.

Természetesen ehhez a gördülékenyen zajló forgalomirányításhoz szükséges az összes detektor és segédberendezés hibátlan működése. Könnyen belátható, hogy amennyiben a csomópont forgalma állandó jelleggel a kapacitás maximumához közeli, a folyamatos bejelentkezéseknek köszönhetően a rendszer pontosan úgy működik, mintha az a forgalom érzékelése nélküli állandó időtervű berendezés lenne.

Vonali forgalomszabályozás lehet dinamikus kivitelű. Ebben az esetben az egyes csomópontok forgalomirányító berendezései kommunikálnak egymással is. Ennek egyik látványos példája lehet a korábban már említett zöldösszehangolás, közismert nevén a zöldhullám. Ebben az esetben egy útvonal mentén az egymást követő jelzőlámpás csomópontoknak tudniuk kell együttműködni. Az egyes csomópontok forgalomirányító berendezései kommunikálnak egymással, és az egyedi csomópontokhoz hasonlóan, csak éppen már egy útvonalra vonatkoztatottan, tudnak valós időben reagálni a forgalmi változásokra.

A hálózati megvalósítás mondható a dinamikus jelzőlámpaprogramok legmagasabb szintű kialakításának. Ez már egy központi forgalomirányítás meglétét feltételezi, nem csupán az egyes csomópontok forgalomirányító berendezései végzik a hálózat egészének a koordinálását. Az ezt irányító számítógépek (és a hozzájuk kapcsolódó hálózati infrastruktúra, valamint a forgalomirányító berendezések) összetettsége Budapesten nagyon magas, egy központi forgalomirányító központ és három alközpont hangolja össze a főváros több mint 1000 jelzőberendezésének működését. Természetesen Budapesten sem a teljes városi hálózat van összehangolva, ezt elméletben sem lehet megvalósítani. A forgalom ilyen szintű szervezése egy folyamatos optimumkeresési folyamat, amelynek az aktuális forgalmi helyzettől a közlekedők összetételén keresztül a közlekedési infrastruktúra állapotáig számos tényezője van, így ami optimális volt tegnap, valószínűleg már nem lesz az holnap.

1.9.4. A jelzőlámpák összehangolása

A zöldösszehangolás („zöldhullám”) egy több jelzőlámpás csomópontot érintő műszaki kialakítás, amelynek az egymást követő csomópontok jobb teljesítőképességének biztosításán túl környezetvédelmi szerepe is van, mivel a felesleges megállásokat-elindulásokat csökkenti, ezáltal mérsékli az üzemanyag-felhasználást is az amúgy is környezeti szempontból terhelt városi területeken. Tekintsük át azt, hogy milyen elvek mentén alakítanak ki egy ilyen összehangolt rendszert!

Azon az útvonalon, ahol a zöldösszehangolást ki akarják alakítani, az egyes csomópontok közötti távolság ismert, valamint az útvonalra engedélyezett legmagasabb sebesség is. Ebből a két értékből kiszámolható, hogy a megengedett sebességgel haladó jármű hány másodperc alatt tudja megtenni a csomópontok közötti távolságot. Az összehangolás tervezésére vonatkozó pontos számításokat tartalmazza a vonatkozó ÚME.⁶⁷ Ebben vannak megfogalmazva a kötelező érvényű és ajánlott szempontok az összehangolás kapcsán.

Amennyiben két jelzőlámpás csomópont 300 méteren belül helyezkedik el egymáshoz képest, abban az esetben az összehangolás megvalósítása kötelező. A másik kötelező szempontról már korábban esett szó: amennyiben a zöldösszehangolással rendelkező útszakaszon kijelölt gyalogos-átkelőhely van, ott a gyalogosforgalom számára is jelzőlámpás kialakítást kell alkalmazni, és a gyalogos zöld jelzését is bele kell építeni a szakasz zöldösszehangolási tervébe. Emellett ajánlásként fogalmazzák meg azt is, hogy egyenes irányban a zöldösszehangolással rendelkező útvonalon lehetőség szerint egynél több forgalmi sáv legyen, hogy az összehangolt útvonal nagyobb kapacitása végig biztosított legyen. Lehetőség szerint balra kanyarodó sávok külön legyenek kialakítva, illetve 250 egységjármű/óra érték felett jobbra kanyarodó sáv is külön legyen a csomópontokban. Ezeket az ajánlásokat szintén azért fogalmazták meg, hogy az egyes csomópontokban a nem főirányba haladó járművek ne torlasszák vissza az összehangolásban haladó főirány járműveit.

Még egy szempont szerepel: az összehangolt csomópontok egymáshoz viszonyított távolsága lehetőség szerint 300 és 800 méter között legyen. Mivel 300 méter alatt kötelező az összehangolást megvalósítani, ezért mondhatjuk azt, hogy 800 méter az a határérték, amelynél messzebb levő csomópontokat már nem érdemes az összehangolásba bevonni. Ilyen távolságokon túl ugyanis már kis sebességkülönbségeknek is szerepük van: mire az első jelzőlámpás csomópont zöld jelzésén áthaladó összes jármű eléri a következő csomópontot, addigra már a forgalom szét fog tagozódni annyira, hogy a következő csomópont jelzőlámpájának zöld jelzésén ezek a járművek már ne tudjanak egy tömbben áthaladni. Így ilyen távolságokon túl feleslegesnek mondható a zöldösszehangolás.

⁶⁷ MAÚT (2017f), i. m. 10. fejezet. 26–27.



115. ábra

Összehangolt általános járműjelzők Budapesten, a Bajcsy-Zsilinszky úton, a Podmaniczky térnél

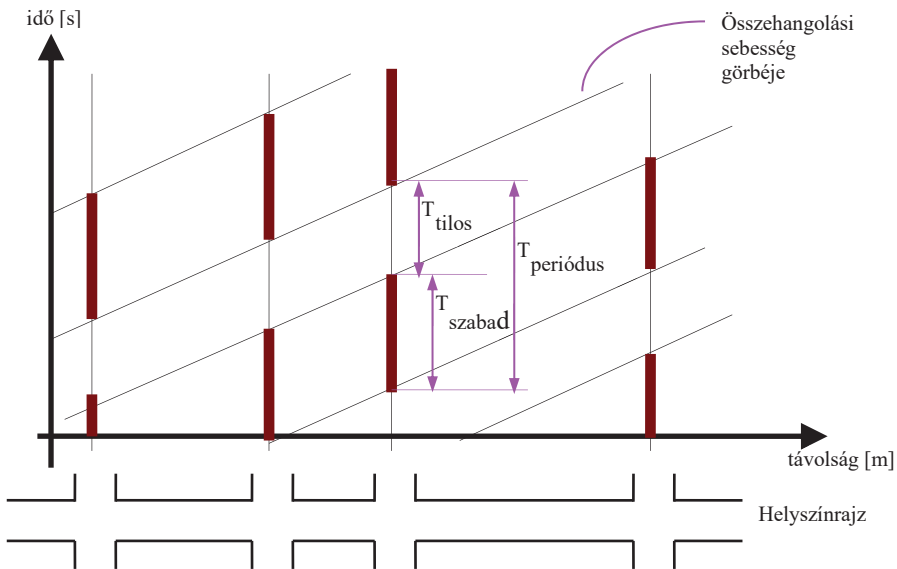
*Forrás: Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/fRr6uCAHKdL2>
(A letöltés dátuma: 2017. május 1.)*

A zöldösszehangolás esetén minden egyes jelzőlámpás csomópontnak, amelyik az összehangolt útszakaszon található, azonos periódusidővel kell rendelkeznie, és az egyes csomópontoknak azonos fázisszámúaknak is kell lenniük. Eltérő fázisszámok ugyanis az egyes csomópontokban eltérő hosszúságú zöldidőket eredményeznek, amennyiben viszont az egymást követő csomópontokban eltérő a zöldidők hossza, abban az esetben nem valósítható meg az a feltétel, hogy a megengedett legnagyobb sebességgel haladó jármű a zöld fázisok végén is át tudjon haladni az összes olyan csomóponton, amelyikben az összehangolást megvalósították. Az összehangolásban szereplő csomópontok közül a forgalmi adatok alapján kiválasztanak egy mértékadót, az összes többi csomópont működését, illetve zöldidejét ehhez viszonyítják. A rendszer periódusidejét is a mértékadó csomópont periódusideje határozza meg. Az egyes csomópontok zöldidejeinek nem kell egyenlőnek lenniük (mivel az egyes jelzőlámpás csomópontok között lehetnek nem jelzőlámpás rá-, illetve elvezető utcák), csak a periódusidőknek. Az összehangolás sebességét a következő egyenlet alapján határozzák meg.

$$0,85 \times v_{\text{megengedett}} \leq v_{\text{zöldösszehangolás}} \leq v_{\text{megengedett}} \quad [7]$$

Az egyenletből láthatjuk, hogy a zöldösszehangolás sebessége kicsit kisebb vagy legfeljebb egyenlő, mint az útvonalra megengedett legnagyobb sebesség. Máshogyan megfogalmazva: az útvonalon haladó „zöldhullám” kicsit lassabb, mint az útvonalon a megengedett legnagyobb sebességgel haladó járművek. Ennek az az oka, hogy az egyes csomópontokban mindig lesznek elinduló járművek, sávváltások, becsatlakozások, és ezek az áramlat átlagsebességét egy kicsit lejjebb szorítják, így ha a „zöldhullám” a megengedett legnagyobb sebességgel haladna, akkor leahagyná a forgalmi áramlatot alkotó járműveket. Az összehangolási sebességet a megengedett sebességnél lényegesen alacsonyabb értékben meghatározni pszichológiai szempontból sem előnyös, így nincs értelme minden áron ki-küszöbölni az esetleges megállásokat.

Más szempögből vizsgálva a zöldösszehangolásnak forgalombiztonsági aspektusa is van. Azzal, hogy a „zöldhullám” sebességét a megengedett legnagyobb sebesség alatt tartják, gyakorlatilag arra ösztönzik a közlekedöket, hogy ezt a legnagyobb megengedett sebességet tartsák is be. Ennél gyorsabban haladni ugyanis „nem éri meg”, a gyors jármű vezetője a gyorsajtása által előbb-utóbb eléri a „zöldhullám” elejét, és ezzel az előtte haladó „piroshullám” végét. (Nyilvánvalóan fényjelző készülékek tilos jelzése ugyanolyan ütemben halad előre az összehangolt útvonalon, mint ahogy azt a zöld jelzések teszik.) Ebből az következik, hogy a gyorsajtó járművek ugyan néhány csomópontnyi távolságban haladva tudnak a megengedettnél gyorsabban haladni, de az összehangolás sebességénél gyorsabb haladás miatt biztosan tilos jelzésbe fognak ütközni, egyszerűen fogalmazva „lehagyják a zöldhullámot”. Ugyanezen logika mentén elmondható, hogy akik a zöldösszehangolás sebességénél lényegesen lassabban mennek, azokat a következő „piroshullám” fogja utolérni. Ebből láthatjuk azt, hogy a zöldösszehangolás kialakításával egyrészt a közúthálózat teljesítöképességét kívánják fenntartani, másrészt a gyorsajtás mérséklésében is szerepet játszik ez a forgalomtechnikai megoldás.



116. ábra

Jelzőlámpák összehangolásának elvi vázlata

Forrás: MAJOR 2004, 380.

1.9.5. Forgalmat veszélyeztető és nem veszélyeztető hiba

Mint minden technikai eszköz, a forgalomirányító berendezések is képesek meghibásodni. A jogszabály⁶⁸ szerint beszélhetünk a forgalmat veszélyeztető, illetve a forgalmat nem veszélyeztető hibákról. Mivel a jogszabály tartalmazza ezeknek a hibáknak a tételes felsorolását, ezért itt terjedelmi okokból ezt nem ismételjük meg, viszont néhány jellemző példát kiemelünk.

Forgalmat veszélyeztető hibának minősül a teljesség igénye nélkül:

- az egymással összeférhetetlen irányoknak az egyidejű zöld jelzése;
- ha valamelyik irány piros jelzése kimarad abban az esetben, ha a vele összeférhetetlen irányból zöld jelzést adtak ki;
- ha a jelzőcsoporton a nemzeti előírásoktól eltérő jelzések jelennek meg (például sárga-zöld az általános járműjelzőn);
- a jelzősorrend eltér a nemzeti előírástól (például az átmeneti jelzés után piros jelzés következik az általános járműjelzőn).

Forgalmat nem veszélyeztető hibának minősül, szintén a teljesség igénye nélkül:

- egymással összeférhetetlen bármely jelzőcsoport zöld jelzésének együttes és egyidejű megjelenése bármely összeférhetetlen jelzőcsoport sárga-piros/sárga jelzésével;
- a jelzőlámpát működtető hálózati feszültség a névleges 85%-ára esik vissza;
- hálózatba kapcsolt jelzőlámpás csomópont kiválása a hálózatból, és egyedi csomópontként való tovább üzemelése.

Logikusan a forgalmat nem veszélyeztető hibák kisebb közlekedésbiztonsági kockázatot hordoznak, de azt nem mondhatjuk, hogy teljes egészében mentesek attól. Mindkét hibatípusra vonatkozik az az előírás, hogy amennyiben a forgalomirányító berendezés észleli a hibát, akkor azt a későbbi kielemezés céljából automatikusan naplózni kell. Forgalmat veszélyeztető hiba esetén a fényjelző készüléket hibamódba kell kapcsolni; ez általános járműjelző esetén sárga villogó üzemmódot jelent. Forgalmat nem veszélyeztető hiba esetén a külső szemlélő számára nincsen látható rendellenes jele a jelzőberendezés működésének, azonban a hiba regisztrálását követően meg kell vizsgálni, hogy nem alakulhat-e át forgalmat veszélyeztető hibává egy kezdetben forgalmat nem veszélyeztető.

Egy egyszerű példával szemléltetve: a jelzőlámpás csomópont jelzéseképei között előfordul két egymást kizáró irány átmeneti, illetve szabad jelzésének együttes megjelenése. Ez forgalmat nem veszélyeztető hibának minősül, azonban a kiváltó oka lehet egy beázás, korrózió vagy zárlat a forgalomirányító berendezésben. Ez a beázás a későbbiekben akár a zöld jelzések együtt megjelenését is eredményezheti, ami már a forgalmat veszélyeztető hibának minősül. Egymást kizáró irányok zöld jelzéseinek együtt megjelenése már okozott halálos balesetet Budapesten. Egy baleset vizsgálata során ezért nem szabad kizárni a jelzőberendezés meghibásodását sem. A forgalmat veszélyeztető és nem veszélyeztető hibák naplózott feljegyzései az adott csomópont fázistervéhez hasonlóan a csomópontot üzemeltető közútkezelő birtokában vannak.

⁶⁸ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 8. A forgalomirányító berendezések biztonsági követelményei 8.2. Jelzésbiztosítás.

1.9.6. Védett és részlegesen védett irányítási mód

A jelzőlámpákkal kapcsolatban – maradva az általános járműjelző és a gyalogosjelző példájánál – meg kell még említeni két lehetséges irányítási módot. A definíció jogszabályban meghatározott *védett irányítási mód* esetében az összeférhetetlen forgalmi mozgások egyidejűleg szabad jelzést nem kaphatnak, míg *részlegesen védett irányítási módnál* egyidejűleg szabad jelzést kaphatnak az egymással szemből érkező, de különböző irányokba továbbhaladó járművek, és a velük párhuzamosan érkező és továbbhaladó gyalogosok.⁶⁹ Ebből látható, hogy egy védett vagy részlegesen védett irányítási móddal rendelkező csomópontban a gyalogosok közlekedésének tervezésében szervesen közrejátsszik, hogy védettnek vagy részlegesen védettnek nevezhetjük-e a csomópontot. Lássuk kicsivel részletesebben is a két megoldást!

Részlegesen védett irányítási mód esetén – amelyet a köznyelv az általános járműjelző maszkolatlan zöld fényjelzője után csak „telezöld” néven említ – az adott irányba zöld jelzést kiadó jelzőlámpa a csomópontnak csak bizonyos irányából érkező járművekkel és gyalogosokkal szemben biztosítja a „védelmet”. Ez azt jelenti, hogy egy nagy ívben balra kanyarodni szándékozó járművezető ugyan védelmet élvez a számára merőleges irányú jármű-, illetve gyalogosforgalommal szemben, de a vele szemben érkező és/vagy a vele párhuzamos járdáról lelépő és vele párhuzamosan áthaladni szándékozó gyalogosok számára is elsőbbséget kell adnia.⁷⁰ Így egy részlegesen védett irányítással rendelkező csomópontban előfordulhat az a nemkívánatos eset, hogy a nagyívű balkanyart végrehajtani szándékozó járművezető a „kanyarodásszabály” következtében forgalmi okokból a csomópont (és így a konfliktusmező) közepén kénytelen vesztegelni, míg elhaladnak a neki szemből érkező, és elsőbbséggel rendelkező járművek. A másik előforduló lehetőség az, hogy a bekanyarodó járművel elsőbbséget kell adni annak a gyalogosnak, aki azon az úttesten szándékozik átkelni, amelyre a jármű bekanyarodik. Ez nemcsak a nagyívű balra kanyarodás esetében, hanem a kis ívű jobbra kanyarodásnál is jelentkezhet, de mindkét esetben probléma, hogy a csomópont területén kénytelen megvárni a jármű, míg továbbhaladhat, ezáltal viszont csökken a csomópont áteresztőképessége. Van azonban előnye is a részlegesen védett irányítási módnak. Ezt a megoldást sokkal egyszerűbb a fázistervbe beilleszteni, mint egy védett irányítási móddal rendelkező zöldfázist, ami sokkal kevesebb együttműködési lehetőséget tartalmaz a többi jelzőlámpával, így jobban széttagolja az egy perióduson belüli fázisokat. Például a részlegesen védett esetben még engedett szembe irányú forgalom, illetve a párhuzamos kijelölt gyalogos-átkelőhelyek zöldidejének helyét másik fázis(ok)ba kell betervezni, ami nem biztos, hogy sikerül, ezáltal három- helyett négyfázissá válhat egy csomópont a máshova be nem illeszthető zöld fázisok miatt, ezáltal rövidül minden fázisban a zöldidő (a periódusidőt nem három-, hanem négyfelé kell bontani). Máshogy fogalmazva: előfordulhat, hogy egy védett irányítási móddal rendelkező csomópontban a „védelmet” a többi fázis zöldidejeinek rovására lehet csak biztosítani.

A védett irányítási módot a köznyelvben egyszerűen „nyilas zöld” jelzésnek nevezik, pedig védett irányítási módot is megvalósíthatnak maszkolatlan zöld fényjelzővel. Ekkor

⁶⁹ Melléklet a 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelethez 6. Fényjelző készülékek, irányítási módok, jelzéstechnikai előírások 6.2.1. a) és b) pontok.

⁷⁰ 1988. évi I. törvény 6. § (3) bekezdés.; 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 43. § (1) bekezdés.

a zöld jelzésre behaladó járművezető azt tapasztalhatja, hogy a csomóponton áthaladva semmilyen irányból nem kell számíttania sem más járműre, sem gyalogosra. Tekintsük a csomópontban ismét a nagyívű balra kanyarodást, mint a legkockázatosabb csomóponti mozgást. Ebben az irányítási módban gyakorlatilag a részlegesen védett módban meglévő mindkét elsőbbségadási kötelezettség alól mentesítik a járművezetőt, ami azt eredményezi, hogy a védett irány áteresztőképessége megnő. Kanyarodó főút, illetve sáv esetén is védett irányítási módot kell alkalmazni.

A védett irányítási mód egy speciális megoldása a kiegészítő jelző. Ez a kis ívű jobbra kanyarodást engedélyezheti, és a maszkolatlan zöld fényjelzővel egy szintre, tőle jobbra szerelve kell kihelyezni. Vagy szabad jelzést ad, vagy semmilyen jelzéskép nincs rajta. Önállóan nem kihelyezhető, és az általános járműjelző zöld jelzése esetén nem mutathat szabad jelzést, csak addig, ameddig a piros jelzés látható az általános járműjelzőn. Előkészítő idő alatt szintén nem mutathat szabad jelzést, ez a gyakorlatban viszont okozhat kisebb értelmezési zavart. (Piros-sárga előtt és után is szabályosan lehet jobbra kanyarodni, de az előkészítő idő kettő másodperce alatt szabály szerint meg kell állni, még akkor is, ha egyébként jobbra kanyarodna a jármű). A másik, nagyobb probléma az, hogy a kiegészítő jelzőnek nincs átmeneti jelzése, így nem látható előre, hogy mikor szűnik meg a szabad jelzés. Így a jelzés megszűnése akkor is bekövetkezhet, ha egy jármű már féktávolságon belül van, és ekkor mindenképp tilos jelzésen fog behaladni a csomópontba. Mivel technikailag megvalósítható, elgondolkodtató, hogy a jövőben a kiegészítő jelzők zöldideje végén, az átmeneti idő megjelenéseként, a gyalogosjelzőkhöz hasonlóan érdemes lenne a villogó zöld bevezetése.

1.10. Egyéb technikai eszközök

1.10.1. A várakozás szabályozása

A forgalomtechnikában a járművek várakozása egy központi kérdés, még ha első olvasatra nem is tűnik nagy horderejű témakörnek. Olyannyira szerves részét képezi a közlekedésnek, hogy már törvényi szinten is igen részletesen szabályozzák.⁷¹ A vonatkozó szabályokat két ÚME, az *e-UT 03.02.31 – A parkolási létesítmények geometriai tervezése* (A KTSZ kiegészítése), illetve az *e-UT 03.02.32 – Mélygarázsok tervezése* című is tárgyalja, de ezekben elsősorban geometriai, valamint létesítményi oldal előírásai vannak lefektetve. Az ezen a területen alkalmazott technikai megoldásokról az ÚME-ktől függetlenül érdemes néhány szempontot megemlíteni. A szabályozás ismertetése előtt azonban egyes fogalmakat tisztázni kell. Alapvető csoportosítás szerint megkülönböztetjük a mozgó forgalmat és az állóforgalmat. Utóbbi magában foglalja a be- és kiszállás, valamint a rakodás idejére álló és a hosszabb ideig egy helyben tartózkodó járműveket is. A hosszabb egy helyben tartózkodás közlekedésjogi fogalma a várakozás, de a köznyelvben – nyilván a nemzetközi trendek és a jelzőtáblák jelzése alapján is – a parkolás kifejezés használatos, amely lassan beszivárog a hivatalos jogi nyelvzetbe is.

⁷¹ 1988. évi I. törvény 9/D. §.; 2011. évi CLXXXIX. törvény Magyarország helyi önkormányzatairól 16/A. §.

A várakozást, a parkolást vagy az állóforgalmat több szinten lehet szervezni. A leg-egyszerűbb módja, amikor semmilyen technikai eszköz nincs igénybe véve a forgalom segítése érdekében. Ez nyilvánvalóan a legrosszabb, részben az állóforgalom elhelyezésének a gördülékenységén, a parkolási lehetőségek megtalálásán múlik a mozgó forgalom áramlási sebessége is, ezen keresztül pedig a közúti infrastruktúra kapacitása. Így az állóforgalom elhelyezésének gépesítésével, az éppen parkolási lehetőséget keresők döntéstámogatásával a teljes közúti kapacitáskihasználás javítható. Gondoljunk csak egy egyszerű példára: egy város sűrűn beépített, belvárosi területén, ahol kevés a parkolóhely, a járművezetők gyakran több kört megtesznek a háztömböket megkerülve az egyirányú utcákban. Amennyiben lenne tudomásuk a parkolási lehetőségekről akár változtatható jelzéseképű táblákról, akár a jármű navigációs rendszerén keresztül, célirányosan oda tudnának menni, nem tartva fel az egyirányú utcák forgalmát, illetve nem generálva plusz forgalmat a „bolyongás” által. Lehetnek statikus jelzések, útburkolati jelek vagy jelzőtáblák, de ebben a pontban csupán a technikai megoldásokra szorítkozunk.

A legkézenfekvőbbnek tűnő technikai eszköz parkolásszabályozás terén a parkoló-automata. Olyan területeken, ahol a közterületi parkolás díjfizetéshez kötött, ma már szinte kivétel nélkül parkolóautomaták alkalmazásával történik a díj beszedése, a berendezés pedig az adott parkolózóna díjszabásának megfelelően a befizetett összeg szerinti időhosszra parkolási engedélyt ad. Ezt a jogosultságot parkolás-ellenőrző munkatársak követik nyomon. Amennyiben az ellenőrzött parkolási zóna nagy, illetve ott külön jogosultságokkal rendelkező parkoló járművek jelenhetnek meg (például: az adott körzet lakosainak járművei, kedvezményes díjszabásban részesülők, bérletesek stb.), ezek az ellenőrök kézi számítógéppel is el lehetnek látva, amelyek segítségével az adott jármű hatósági jelzése alapján nyomon követhető, hogy az milyen jogosultságokkal rendelkezik.

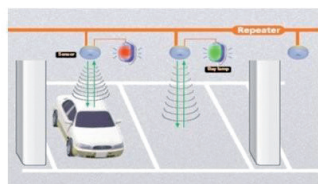
A parkolóautomatáról mint parkolásszabályozó eszközzel azért beszélhetünk, mert ezek a berendezések általában csak rövid vagy középhosszúságú (0–4 óra) parkolást tesznek lehetővé az adott zónában. Természetesen amennyiben az engedélyezett időintervallum végén ismét megváltjuk a jogosultságot, akkor a parkolás folyamatát nem kell megszakítani. A lényege ennek a szabályozásnak abban nyilvánul meg, hogy azon a területen, ahol parkolási zónát jelöltek ki, ezt nyilván azért tették, mert a parkolóhelyek száma korlátozott. Ebben az esetben azonban kerülendők a hosszú időtartamú parkolások. Az ilyen zónákban a lakosság számára igyekeznek azzal kedvezni, hogy az oda állandó jogosultsággal nem rendelkező járművek számára „kellemetlené” teszik a behajtást. Más szóval igyekeznek ösztönözni a jogosultsággal nem rendelkező járművezetőket, hogy más megoldással, például kollektív közlekedéssel érkezenek az ilyen zónákba, mert a parkolási jogosultságot (akár az automatánál, akár mobiltelefonon vagy interneten) meghatározott időnként hosszabbítani kell egy adott napon belül is, ami valamekkora szintű kellemetlenség a járműhasználójának. A parkolási díj meghatározásával pedig kialakítható az adott közterület parkolásra történő használatának „ára” is. Ennek meghatározásával a parkolóterületet virtuálisan „meg lehet növelni”, a használók számának csökkentésével.

A használók számát a behajtási jogosultságok megadásán keresztül akár olyan mértékben is lehet korlátozni (elsősorban forgalomcsillapítási célzattal), hogy egy körzetben csak a ténylegesen ott lakók, a kollektív közlekedés járművei vagy az oda szállítók hajthatnak be, az átmenő forgalom számára teljesen vagy részlegesen le van zárva. Az ilyen, fizikai jellegű lezárás megvalósítható süllyedő oszlopokkal és/vagy sorompókkal. Ezek megakadályozzák

az adott zónába való behajtást egészen addig, ameddig a jogosultságát nem igazolja a jármű vezetője. Ez történhet a jármű hatósági jelzésének automatikus leolvasásával, mágneskártyával vagy chipkártyával, vagy akár térfigyelő kamerarendszeren keresztül. Ekkor a zóna határához érkező járművet a kameraképen keresztül észleli egy operátor, és a süllyedő oszlop vagy a sorompó távvezérelt nyitásával adhat engedélyt a behaladásra. Egyszerű példa: sürgősségi jármű érkezése esetén könnyen lehetséges, hogy sem behajtásra jogosító kártya, sem a hatósági jelzés automatikus észlelése nem tenné lehetővé, hogy a jármű behaladjon az adott zóna területére. Az ilyen behajtási pontokat ezért térfigyelő kamera rendszerrel is megfigyelik, amelyek segítségével a jogosulatlan behajtást is nyomon lehet követni.

A járművek hatósági jelzéseinek automatizált leolvasása nemcsak az imént tárgyalt süllyedő oszlopos/sorompós forgalomcsillapított területek határára használatos, hanem hagyományos értelemben vett parkolóterek vagy garázsok esetén, de akár a mozgó forgalom ellenőrzésében is. Ennek a rendszernek megvan az az előnye, hogy a parkoló területen belül tartózkodó járművek pontos száma is ismert a behaladó és a kihaladó járművek hatósági jelzéseinek regisztrálása következtében. Mivel ismert a bent tartózkodók száma, illetve ismert a területen meglévő parkolóhelyek száma is, meg lehet határozni a parkolóterületen megmaradt szabad felállási helyek számát. Ennek a szabad számnak az ismertetése online felületen, illetve változtatható jelzésképű táblákon lehetővé teszi azt, hogy a mozgó forgalomban részt vevők információhoz jussanak a tekintetben, hogy egyáltalán érdemes-e megközelíteniük az adott parkolóterületet.

A parkolóterületek telítettségének vizuális megjelenítése a közlekedők számára nagyon fontos a forgalom zökkenőmentesebb lebonyolítása érdekében. Elsősorban fedett teremgarázsokban, ahol a kontrasztviszonyok ezt lehetővé teszik, alkalmaznak úgynevezett egyedi helyfoglaltság kijelzőt. Ez a közlekedők szempontjából egyértelműen jelzi, ha egy felállóhely foglalt vagy szabad, általában még a közlekedőúton elhelyezett vörös vagy zöld színű fényvel. Ezáltal a járművezetők – végigtekintve a parkolóterület közlekedési útjai fölött – a fények segítségével hamarabb ki tudják választani a megfelelő parkolóhelyet. Ennek a működési elvét a 117. ábra segítségével szemléltethetjük.



a)



b)

117. ábra

a) Egyedi helyfoglaltság kijelző működési elve. b) Megvalósítása

Forrás: a) ID System – SSA Single Space Administration – Megoldás a szabad parkolóhelyek kijelzésére.

Elérhető: www.idsystem.ro/images/ssa.jpg

b) Spectrum Security Safety Kft. – Parkolóhely-felügyelet. Elérhető: www.spectrumonline.hu/images/stories/virtuemart-products/access/ibersegur/sensor.jpg (A letöltések dátuma: 2017. május 5.)

Ahogy azt az ábrán is láthatjuk, ezek az eszközök nem csupán önmagukban működnek, az általunk érzékelt információ (foglalt-e a parkolóhely, vagy sem) hálózati úton továbbítható, és (megfelelő informatikai csatolófelülettel kapcsolva egy központi számítógéphez) a szabad parkolóhelyek száma egy távolabbi kijelzőn is megjeleníthető, vagyis a járművezetők már a parkolóterülethez közelítve is informálhatók parkolási lehetőségekkel kapcsolatban.

Nem kapcsolódik szorosan a parkolásszabályozás témaköréhez, de meg kell említenünk a járművekbe szerelt navigációs rendszereket, illetve a már jóformán minden közlekedőnél meglévő okostelefont. Mind a két eszközcsoport nagyon széles körű alkalmazást tesz lehetővé a közlekedésben a járművezetők tájékoztatása területén. Ebben a tájékoztatási körbe beletartozik a mozgó és az állóforgalommal kapcsolatos információszolgáltatás is. A mozgó forgalom műholdas tájékoztatásának (GPS/NAVSTAR, GLONASS, GALILEO) lehetőségeitől eltekintünk, a parkolás kérdésében azonban megjegyzendő, hogy a járművekbe épített korszerű navigációs berendezések egyre nagyobb hányada rendelkezik olyan online funkcióval, amely a parkolóhely megtalálásában segít. Az okostelefonos felhasználás lehetőségei pedig jóformán korlátlanok. Már most is nagyon sok olyan alkalmazás telepíthető mobiltelefonokra, amelyek a parkolóhely megtalálásának folyamatát gyorsítják meg, de ez a technológia még gyerekcipőben jár. Ennek oka elsődlegesen az, hogy a közterületi parkolóhely-foglaltságokról nincs egységes, valós idejű adatbázis. Ez a jövőben, elsősorban az önvezető járművek elterjedésének következtében minden bizonnyal változni fog.

1.10.2. A forgalommegfigyelés és -felvétel eszközei

Az előzőekben számos helyen szó volt róla, hogy a hatékony forgalomszabályzási munkához szükség van arra, hogy adott szakaszokon vagy csomópontokban ismertek legyenek a forgalmi adatok. Ezek meghatározhatók emberi munkával, valamint gépi úton is. Az emberi munkaerőt igénylő forgalomfelvétel az esetek többségében pontosabb eredményeket szolgáltat, mint a gépi, de egyrészt a mesterséges intelligencia, a különböző képfelismerő rendszerek fejlődése, illetve konkrétan, Magyarországra vetítve, a 2016-ban rendszerbe állított *fix és változtatható helyű Komplex Közlekedési Ellenőrző Pontok* (Fix és VHKKEP) hatósági jelzések felismerésén alapuló forgalomszámlálási képessége a gépi forgalomfelvétel nagyarányú pontosságnövekedését, illetve a szolgáltatott adatok nagyságrendjének növekedését is hozhatja. Egy forgalomfelvétel során az egyik elsődleges cél az adott vizsgálandó terület egységjármű-terhelésének a meghatározása lehet. Az egységjárműszorzók ismertek, a járművek számára létesített központi nyilvántartásból pedig egyértelműen meghatározható, hogy az adott, a KKEP által leolvasott hatósági jelzés milyen jármű-kategóriához tartozik. Így az egységjármű-terhelés gyakorlatilag a leolvasott hatósági jelzésekből meghatározható, a KKEP-k pedig alkalmasak is forgalomszámlálásra. Az elsősorban a Fix KKEP-k által szolgáltatott adatmennyiség (big data) kiértékelése hatalmas lehetőségeket rejt a forgalom-ellenőrzésen túl a forgalomszabályozás területén is.

A gépi forgalomfelvételek nagy előnye mindenképpen az, hogy az emberi mérésekkel ellentétben folyamatos adatsort produkálnak (megfelelő karbantartás mellett) az év 365 napján. Ezért még ha esetlegesen pontatlanabb adatokat is szolgáltat, de egy nagyságrendi becslést mégis lehetővé tesz a vizsgált területre vonatkozóan a teljes évre vetítve. Ezek a mérések pontosíthatók egy-egy nap kontrollmérésével, amelynek során kézi forgalom-

számlálást is végeznek, majd a pontos eredményt összevetik az automatikusan mért értékkel, és ha eltérés található, fel lehet tájni annak az okát (például az, hogy az automatika egyes jármű-kategóriákat rosszul mér), illetve az eltérést lehet alkalmazni a korábban szolgáltatott adatsorra is. Ezek természetesen nagyon fontos információk a forgalomfelügyelet tervezése esetében is. Tudható, hogy egy területen mikor alakulnak ki torlódások, milyen járműtípusok járnak arra, illetve hogy a járművek milyen átlagsebességgel közlekednek, ezek mind fontos szempontok lehetnek.

A következő pontokban átnézzük, hogy milyen eszközei vannak a gépi forgalomfelvételnek, a járműérzékelésnek, illetve az egyes eszközöket milyen szempontok alapján választhatjuk.

Kamerák

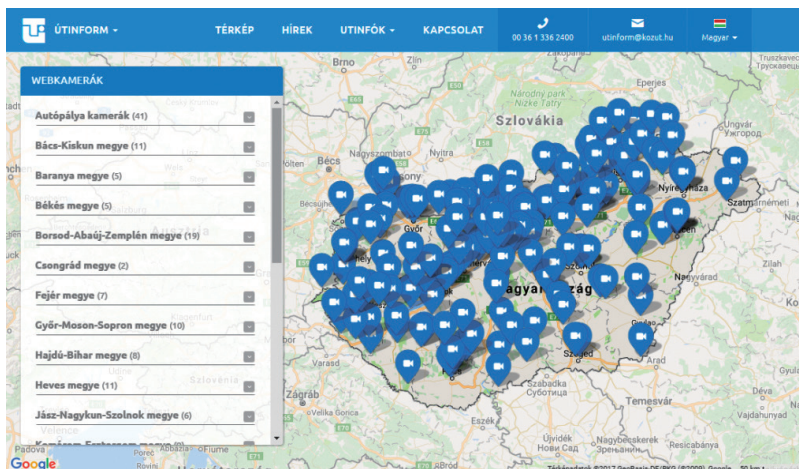
Mint azt már a bevezetőben láthattuk, a forgalomfelügyeletben ma a kamerák fontos szerepet játszanak. Ezeknek az eszközöknek a segítségével lehetségessé válhat akár az is, hogy a forgalomszámlálási tevékenységet vagy egy veszélyesebb csomópont forgalmának nyomon követését ne a helyszínről kelljen végezni, hanem egy távolabbi, az időjárás és a forgalom hatásainak is kevésbé kitett helyről. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a digitális képfeldolgozás, illetve a mesterséges intelligencia mai fejlettségi színvonala még csak bizonyos feladatok elvégzésére teszi alkalmassá ezeket a berendezéseket. Az esetek nagy részében ma még szükséges az emberi kontroll a forgalom megfigyelése esetén is.

A VÉDA-rendszer kamerái alkalmasak ugyan automatikus forgalomszámlálásra a bevezetőben leírt módon, de amennyiben szabályszegést rögzítenek ezek a kamerák, azokban az esetekben még mindig megvan az emberi kontroll a szabályszegés tényleges megállapítására. Amennyiben nem egyértelmű a szabályszegés megítélése, a felvételt nem használják fel a továbbiakban. Ezért is nagyon jó hatásfokú a KKEP-kamerarendszer által rögzített felvételek „pontossága”, valamint az utólagos jogorvoslatok száma azért kicsi, mert azok a szabályszegések, amelyek az emberi felülvizsgálat után is benne maradnak a rendszerben, már nem adnak okot a járművezetőnek az elkövetett szabályszegés tényszerűségét illetően.

Nemcsak a VÉDA-rendszer alkalmaz kamerákat, a közútkezelő is üzemeltet forgalomellenőrző kamerákat, amelyek képei forgalomirányító központokba érkeznek. Ezek a kamerák nem a szankcionálás, hanem a forgalom lebonyolódásának segítségét, illetve az információszolgáltatást szolgálják. Ezeknek a kameraképeknek egy része bárki számára elérhető az interneten, eleget téve a közútkezelő jogszabályban rögzített⁷² adatközlési kötelezettségnek is. A 118. ábra egy képernyőterv, a honlapon az Útinform által közzétett kameraképek közül lehet válogatni, amelyeket az országos közúthálózat jelentősebb csomópontjaiban kihelyezett kamerák készítenek. Emellett a rendőrség vagy a közterület-felügyelet is rendelkezik kamerákkal, de ezek is csupán segítik a kezelők munkáját, nem dolgozzák fel automatikusan (például jármű-kategóriákra bontva) a „látottakat”. Általánosságban

⁷² 1988. évi I. törvény 3. § (2) bekezdés: „A közút kezelője a közlekedés résztvevőit tájékoztatja a közlekedés biztonságát és zavartalanágát jelentősen befolyásoló körülményekről.”

elmondható ez a kamerarendszerekről, működésük által könnyen, illetve nagyobb területen nyomon követhető a forgalom lebonyolódása, illetve a közlekedési szabályok betartatásában is segítenek.



118. ábra

Publikus forgalomfelügyeleti kamerák az Útinform internetes oldalán

Forrás: Útinform webkamerák. Elérhető: www.utinform.hu/webkamerak/ (A letöltés dátuma: 2017. május 3.)

Maradva az automatikus forgalomfelvételnél, tekintsük át, hogy mire képesek a rendszerek ma, illetve mi várható. Mint már említettük, a rendszerek önállóan a járművek hatósági jelzéseinek leolvasását el tudják végezni. Ehhez egy viszonylag egyszerű képelemző és karakterfelismerő algoritmus elegendő. Ezeknek a karaktorsoroknak az ismeretében a jármű-kategória, az úthasználati jogosultság vagy akár az intervallum-sebességmérés is (két leolvasási pont közötti idő meghatározása, és ebből az átlagsebesség kiszámítása, ha ez az adott szakaszra megengedett legnagyobb sebességnél magasabb, akkor a gyorsajtás ténye biztos a két mérőhely között) megvalósítható. Ezek a rendszerek más típusú (hatósági jelzés nélküli) automatikus forgalomfelvételre nem is alkalmasak. Ugyanakkor forgalomfelvételt olyan esetekben is szoktak végezni, amikor a feldolgozás számítógépes úton végezve szoftveres oldalról jóval bonyolultabb. Kerékpáros- vagy gyalogosforgalom adatainak igénye esetén nyilvánvalóan nem lehet hatósági jelzés meglétét elvárni. Azonban már folynak kutatások⁷³ abban az irányban, hogy ezeknek a közlekedőknek a mozgásmotívumai tipizálhatók legyenek, illetve gépi felismerésre képessé váljanak a jövőben bizonyos számítógépes alkalmazások. Ez a technológia az önvezető járművek elterjedése szempontjából fontos, de amennyiben ezek a gépi megoldások elterjednek, arcfelismeréssel kombinálva a nem motorizált közlekedők útvonalait vizsgáló térfigyelő kamerák által szolgáltatott felvételekről is lehet majd automatizált forgalomszámlálást végezni.

⁷³ Prospect Project – Proactive Safety for Pedestrian and Cyclists. Elérhető: www.prospect-project.eu/ (A letöltés dátuma: 2017. május 3.)

Detektorok

A detektorokat a járművek vagy a közlekedők érzékelésére építenek ki a közlekedésre szánt területeken. Számos változatuk ismert, és mindegyiknek megvannak a maguk speciális tulajdonságai. Tekintsük át ezeket a berendezéseket.

A leggyakrabban alkalmazott járműérzékelő berendezés az *indukciós hurokdetektor*. Az „indukciós” arra utal, hogy a járművek elektromágneses induktivitását használják fel a járműérzékelés során, a „hurok” pedig arra, hogy ezeket az eszközöket úgy kell kialakítani, hogy az útfelületen egy-egy sáv nagyjából teljes szélességében egy olyan síkgeometriai formát alkosson, amely által érzékelhető a fölötte elhaladó jármű, és ez gyakran egy lekerekített sarkú, téglalap alakú bemarásba kerül bele. Az ide lefektetett vezeték egy „hurkot” alkot, és számítógép segítségével érzékeli a megváltozó elektromágneses teret, amit a fölötte elhaladó jármű ferromágneses elemei (jellemzően a karosszéria, a futómű és a motor), valamint a működtetett elektromos berendezések keltenek (indukálnak). Egy egyszerű hasonlattal élve a működési alapelv hasonló a kerékpárok kilométerórájának jeladóójára, ott a küllőre szerelt mágnes indukálja a jelet a kilométeróra érzékelőjébe, amely kialakítása alapján egy rézvezetékéből készült tekercs is lehet. A közúton ezt a tekercset az útfelületbe építették be, míg a „jeladó” maga a jármű.



119. ábra

Útburkolatba épített indukciós hurokdetektorok minden forgalmi sávban, valamint a berendezési sávban látható narancssárga forgalomszámláló automata a 71. számú főúton

Forrás: a szerző felvétele

A 119. ábra szemlélteti, hogy az induktív hurokdetektorok útfelületbe történő beépítése sok esetben úgy történik, hogy egy sávon belül két hurkot is kiépítenek. Erre a megoldásra abban az esetben van szükség, ha nem csupán a járművek jelenlétét kívánják érzékelni, hanem egy nagyjából becslést is szeretnének kapni a járművek áramlási sebességéről. Járművek jelenlétének érzékelésére abban az esetben lehet szükség, ha például egy csomópontban a forgalomirányító fényjelző készülék egyes fázisainak módosítása forgalomfüggő módon történik (lásd *Jelzőlámpák – Idők, időközök* című alfejezetet). Egy szakaszon azonban forgalomszabályozás szempontjából érdekes lehet a járművek átlagos áramlási sebessége is. A sebességek meghatározását két hurok beépítésével nagyságrendileg ki lehet számolni.

A két hurok egymástól mért távolsága ismert, a jármű áthaladása az első hurok fölött megtörténik, inentől mérhető az eltelt idő a második hurkon történő áthaladásig, így a távolság és az eltelt idő ismeretében valós időben kiszámítható az egyes áthaladó járművek sebessége is. Ezt a sebességadatot csupán forgalomszervezési célból rögzítik, a sebességtúllépés rendőrségi szankcionálása ezen adatok alapján nem lehetséges, mivel nem hitelesített mérőeszközökről van szó.

Természetesen nem csak sebesség meghatározására, illetve járművek jelenlétére korlátozódik ezeknek a berendezéseknek a működési köre. Az elektromágneses tér elhangelődésének időbeli lefolyásából kikövetkeztethető az is, hogy a hurok fölött milyen jármű haladt el. Egy motorkerékpár, egy személygépkocsi, egy autóbusz vagy egy tehergépkocsi más és más módon hangolja el az elektromágneses teret, így az elektromos jel alakjából lehet következtetni az elhaladó jármű kategóriájára is. Így már lehetővé válik az egyes kategóriákhoz rendelt egységjárműszorzók segítségével az adott útvonal egységjármű-terhelésének meghatározása is. A jármű-kategóriák, illetve ebből az egységjármű-terheltségek meghatározását a forgalomszámláló automata valós időben végzi és rögzíti. Az azonban érezhető, hogy ez a módszer nem lehet száz százalékig pontos; sőt, lehetnek benne viszonylag nagy bizonytalanságok is. Ezért az ilyen forgalomszámláló berendezések által szolgáltatott adatokat érdemes más jellegű módszerekkel is felülvizsgálni, és a két eredményt összevetni, például infrakapu, kézi forgalomfelvétel révén (lásd *A forgalomtechnika fogalma – Forgalomfelvétel* című alfejezetet).

A kéthurkos, jármű-kategóriák meghatározására alkalmas forgalomszámláló automaták költséges berendezések, bizonyos feladatokhoz elegendő csupán a járművek jelenlétének érzékelése is. Ezekben az esetekben egy hurkot építenek be az útfelületbe, amely sok esetben az elhaladó járművek kategóriái között sem tesz különbséget. Erre lehetnek példák a kerékpársávokba telepített indukciós hurokdetektorok. Mivel a kerékpársávban elvileg csak egy jármű-kategória halad, ezért ott felesleges differenciálni, olcsóbb forgalomszámláló berendezés is elegendő. Ennek az a hátránya, hogy a kerékpársávban szabálytalanul haladó egyéb járműveket is kerékpárnak regisztrálja az automata. Igényfázisos csomópontokban (lásd *Jelzőlámpák – Automatikus járműérzékelés, igényfázis* című alfejezetet) pedig olyan problémákat vethet fel egy ilyen egyszerűbb kialakítású hurokdetektor, hogy kisebb elektromágneses zavart keltő járműveket, kerékpárokat, motorkerékpárokat vagy akár lassabban haladó személygépjárműveket nem érzékel, emiatt az adott irányból érkező járművek nem fogják megkapni a szabad jelzést. A járművezetők emiatt egy idő után megunhatják a várakozást, és a tilos jelzés ellenére is fennáll a veszélye annak, hogy behaladhatnak a csomópontba. Emiatt az ilyen jellegű igényfázisos csomópontokban a hurokdetektor érzékenységének nagyra kell lennie, valamint a meghibásodás esetén át kell állnia a csomópont forgalomirányító berendezéseinek fix programúra (lásd *Jelzőlámpák – Forgalmat veszélyeztető és nem veszélyeztető hiba* című fejezetek).

A *piezoelektromos detektor* a piezoelektromosság segítségével működő forgalomszámláló berendezés. Ez a típus az indukciós hurokdetektorhoz képest egy másik fizikai jelenséget használ ki a fölötté elhaladó járművek érzékelésére. Ennek lényege az, hogy bizonyos, általában kristályszerkezettel rendelkező anyagok bizonyos pontjain ütés hatására elektromos feszültség jelenik meg. Ugyanez a jelenség visszafelé is igaz, elektromos feszültség hatására ezen anyagok térfogatváltozást mutatnak. A jelenséget számos helyzetben alkalmazzák különböző műszaki területen, például a motorok egyes elemeiben is,

valamint a hadiiparban szonárok készítéséhez, lőszeres csappantyújában, ahol ütés hatására elektromos szikra keletkezik, és ez gyullasztja be a gyúelegyet. Legismertebb példája a piezoelektromosság elvén működő öngyújtó, itt egy kis ütőművel rákoppintva a két fémlap közé helyezett piezokristályra a fémlapokon elektromos feszültség, megfelelően kialakított kivezetések esetén pedig elektromos szikra keletkezik, amely meggyújtja az öngyújtóból kiáramló éghető gázt. A piezokristály leggyakrabban szilícium-dioxid (kvarc).

Ezt a feszültségváltozást lehet kihasználni akkor is, amikor ilyen kristályokból kiépített sor felett halad át egy jármű. Az elhaladása során a gumibroncsok nyomóerőt fejtenek ki az útfelületre, amely a detektoron térfogatváltozást okoz. Ezáltal a különböző tömegű járművek különböző mértékű feszültségváltozást okoznak egy ilyen rendszerű piezoelektromos detektoron. Ez a feszültségváltozás egyszerűen mérhető, és a nagyságából következtetni lehet arra is, hogy mekkora tömegű jármű okozta ezt a feszültségváltozást. Így az elektromos jelből az infrastrukturális elem egységjármű-terhelésére is lehet következtetni, valamint tengelyszámlálást is lehet végezni, ami szintén a jármű-kategória meghatározásában nyújthat segítséget.



120. ábra

Útburkolatba épített, sebességmeghatározásra is alkalmas piezoelektromos detektorpár

Forrás: a szerző felvétele

Amint azt a 120. ábra is mutatja, ilyen piezoelektromos érzékelőket szintén ki lehet építeni egymástól ismert távolságra, így az 1-es és a 2-es számú érzékelőn megjelenő feszültségváltozásokból szintén ki lehet számolni az elhaladó jármű sebességét is. Természetesen az itt kapott adatok is csak nagyságrendi következtetést tesznek lehetővé az egységjárművek számára vonatkozóan, valamint a járművek sebességére sem szolgáltat hiteles, csak hozzávetőleges adatot.

A *pneumatikus alapelven működő forgalomszámláló berendezések* a fölöttük elhaladó járművek által keltett nyomásváltozást érzékelik. Az alapelv hasonló, mint a piezoelektromos detektorok esetében: az elhaladó jármű kereke nyomóerőt fejt ki az útfelületre, ami egy rugalmas, általában gumiból készült csőben levő közegben kis időre megnöveli a nyomást, amely már regisztrálható. Ebben az esetben nincsen beépítve az útfelület anyagába a detektor, hanem – általában ideiglenes jelleggel – az útfelületre helyezik ki, és bizonyos mennyiségű adat begyűjtése után eltávolítják. Előnye tehát az, hogy mobilis, könnyen

telepíthető és megszüntethető, ellentétben egy útfelületbe épített detektortípussal. Ebben az esetben a nyomásváltozás nagyságából lehet következtetni az elhaladó jármű jellegére is, de a pneumatikus alapelveken működő detektoroknál nem ez az elsődleges szempont.



121. ábra

Pneumatikus elven működő, sebességmeghatározásra is alkalmas forgalomszámláló berendezés

Forrás: a szerző felvétele

Ahogy azt a 121. ábra is bemutatja, itt is úgy alakították ki a detektort, hogy a sebesség mérésére is alkalmas legyen, de ezenfelül, mivel itt kerékpáros létesítményen mérik a forgalmat, érdekes lehet az elhaladás iránya is, amelynek meghatározására a két mérőcső szintén használható. Ugyanakkor belátható az is, hogy ez a megoldás nem nyújt biztos eredményt abban az esetben, ha egy időben történik két irányból a ráhaladás két különböző kerékpár, vagy akár egy kerékpár és egy gyalogos esetében. Túl nagy kétirányú forgalom mellett tehát ez a megoldás nem alkalmazható. Hátrányként jegyezhető meg, hogy sérülékeny, illetve a közlekedők számára látható akadályt jelent, ezért nem mindenki halad át rajta.

Az *infrakapu* valójában nem egy kapu, csak egy infravörös fényt kibocsátó LED vagy LED-sor és az érzékelni kívánt keresztmetszet másik oldalán egy szenzor(sor). Roppant egyszerű elven működik, amennyiben a LED-ből az infravörös fény eljut az érzékelőbe, abban az esetben nem tartózkodik jármű a sávban, viszont ha nem látja az érzékelő a LED által kiadott fényt, akkor a sáv éppen foglalt a vizsgált keresztmetszetben. A kialakítás egyszerűségéből következően számos helyen használják, ahol a foglaltság érzékelésére van szükség (liftek tolóajtaja, sportversenyeken a célgépben, tömegközlekedési eszközök ajtajában). Közlekedési felhasználása esetén viszont célszerű más megoldással kombinálva alkalmazni. Amennyiben ugyanis csak önmagában lenne kiépítve, akkor jármű-kategóriát lehetetlen lenne csak ennek az adatnak a segítségével meghatározni. Viszont egy indukciós hurokdetektor vagy egy piezoelektromos detektor által szolgáltatott adatot pontosítani is lehet egy infrakapu segítségével.

A *lézerekapu* egy költségesebb, de nagyobb pontosságot eredményező módja a jármű-érzékelésnek. A lézerdiodák által kibocsátott fény, és a tárgyról való visszaverődés közt eltelt időt lehet mérni, az eltelt idő és a fénysebesség ismeretében pedig már könnyen ki lehet számolni a fényforrás és a tárgy közti távolságot. Ezt sokszor megismételve egymás után a tárgy, például egy jármű, helyzetének változását is ismerhetjük. A helyzetváltozásból és a két távolságmérés közti időből határozható meg a jármű sebessége. Ezen az elven mű-

ködik a rendőrségnél rendszeresített változtatható helyű komplex közlekedési ellenőrző pont is, a lézeres távolságmérés ugyanis rendkívül pontos távolságmérést, és ezáltal sebesség-számítást tesz lehetővé. A sebességmérő berendezések működése nem ennek a tananyagnak a témája, ugyanakkor ennyi magyarázat szükséges ahhoz, hogy a lézerkapu működése egyértelmű lehessen. Ahogyan a 122. ábra is mutatja, a zölddel jelzett lézerkapu azt a célt szolgálja, hogy a gyors egymásutánban kibocsátott lézersugarak visszaverődése alapján meghatározza az alatta elhaladó jármű burkológörbéjét. Amennyiben a járművek körvonalairól képet alkotott a számítógép, ebből már a jármű-kategória is meghatározható. Ezáltal a lézerkapu rendészeti feladatokon túl a forgalomfelvételek elkészítésében is nagyon hasznos eszköz. A berendezés összetettségének megfelelően költséges a kiépítése, és az üzemeltetése is komoly hardveres és szoftveres háttérrel igényel.



122. ábra

A rendőrség által közzétett, a Fix KKEP működését szemléltető videó egy képkockája a lézerkapu működéséről

Forrás: Üzemben a VÉDA kamerahálózat – A Magyar Rendőrség hivatalos honlapja. Elérhető: www.police.hu/hirek-es-informaciok/legfrissebb-hireink/kozlekedesrendesz/uzemben-a-veda-kamerahalozat (A letöltés dátuma: 2017. január 26.)

Az utolsó tárgyalt kategória, a *gyalogos és a kerékpáros nyomógomb* ebben a fejezetben kissé kivételnek is tekinthető, ugyanis a jelzőlámpák igényfázisainál is tárgyaljuk őket. Kivételt képeznek abból a szempontból is, hogy működésük nem automatikus, a detektálást csak közvetlen emberi közrehatással (a nyomógomb megnyomásával) képesek végrehajtani. Amiért mégis érdemes őket a detektorok között említeni, az egyrészt az a tény, hogy az egyes csomópontokat vezérlő forgalomirányító berendezések számára nincs különbség a hurkos, a piezoelektromos vagy a nyomógombos jelenlét-érzékelő közt, mint ahogy lényegében a közlekedők közt sem. Magyarán valamilyen módon a forgalomirányító berendezés tudtára kell hozni, hogy az adott irányból közlekedő érkezett, és igényli, hogy szabad jelzést kapjon. Hogy ez egy jármű ferromágneses hatásából vagy egy gyalogos nyomógombnyomásából származik, az a végeredmény szempontjából nem kimondottan lényeges. Mivel viszont a gyalogosok vagy a kerékpárosok nem minden esetben rendelkeznek a tulajdonsággal, hogy egy hurokdetektor elektromágneses terét elhangolják (mobiltelefonnal, illetve érzékenységtől függően acélvázaz kerékpárral lehetséges, de ezt elvárni a forgalom-szervezés részéről nyilvánvalóan életszerűtlen), emiatt az ő jelenlétüket legegyszerűbben nyomógombbal jelezhetik a forgalomirányító berendezésnek.

A jelenlét-érzékelést követően két lehetséges módon reagálhat a csomópont számítógépe: vagy beilleszti a kívánt fázist a csomópont periódusába akkor, amikor a legközelebbi lehetőség adódik erre, vagy azonnal átállítja a fázisokat úgy, hogy a kívánt irányból haladjon be a közlekedő. Ez az utóbbi eset jellemzően olyan kis forgalmú gyalogos-átkelőhelyeken jellemző, ahol a közút egységjármű-terhelése nagy, esetleg veszélyes is lehet a gyalogosnak az átkelés, vagy jellemzően ott nem adják meg a járművezetők a gyalogosoknak az elsőbbséget. Emiatt ha gyalogos kíván átkelni az adott keresztmetszetben, az egyébként a közútnak állandóan szabad jelzést adó forgalomirányító fényjelző készüléket a forgalomirányító berendezés egyből a gyalogos nyomógomb megnyomása után átmeneti (sárga) jelzésre állítja, és az adott úton engedélyezett legmagasabb haladási sebességtől függően a leghamarabb szabad jelzést ad a gyalogosnak.



123. ábra

Általános járműjelzőre szerelt kerékpáros nyomógomb a 8-as főközlekedési út és Csatárhegy bekötőúja csomópontjában

Forrás: a szerző felvétele

Ahogy azt a 123. ábra is mutatja, van példa arra is, hogy általános járműjelző tartóoszlopára kerüljön nyomógomb. Ez nyilvánvalóan nem a gyalogosok átkelését szolgálja, mivel a csomópontban nincs is erre kijelölt hely, az adott irányból viszont olyan gyér a járműforgalom, hogy nincs értelme sem a 8-as út, sem a szemben látható 830-as út zöldidejét csökkenteni azzal, hogy minden periódusban kap egy zöld fázist egy olyan irány, ahonnan jellemzően nem érkezik jármű. Amennyiben viszont mégis érkezik, de az kerékpár vagy olyan motor-kerékpár, amelyet a csomópont forgalomirányító berendezése indukciós hurokdetektorral nem képes érzékelni, akkor a közlekedő a jelenlétét a nyomógomb segítségével tudathatja a csomópont számítógépével.

1.11. Nem motorizált, illetve az állóforgalom létesítményei

1.11.1. Parkolók

Mint azt már az előző fejezet *A várakozás szabályozása* alfejezetében, a technikai eszközök tárgyalásánál is említettük, a vonatkozó két ÚME (*e-UT 03.02.31 – A parkolási létesítmények geometriai tervezése [A KTSZ kiegészítése]*, illetve az *e-UT 03.02.32 – Mélygarázsok tervezése*) egy egységben tárgyalja a létesítményeket, illetve a benne alkalmazott technikai megoldásokat, de jelen esetben a tananyag logikájának megfelelően ketté bontjuk, és itt tárgyaljuk az állóforgalom elhelyezésére szolgáló létesítményeket. A parkolást – a forgalomtechnika szempontjából logikusan – nevezzük állóforgalomnak is, amelybe még beletartoznak a be- és kiszállás, valamint a rakodás idejére álló járművek is.

Egy átlagos közúti jármű nagyjából az élettartalma 95%-ában egyhelyben áll, tehát csak az ideje 5%-át tölti azzal, hogy árut vagy személyeket mozgat. Természetesen vannak mindkét irányban nagy kitérések, a közösségi közlekedés járműveinek a kihasználtsága például sokkal nagyobb, csakúgy, mint azoké a járművéké, amelyek valamilyen termelő vagy szolgáltató tevékenységben vesznek részt. Az ilyen járművek fenntartóinak az az érdeke, hogy a jármű értéket és ne veszteséget termeljen, amit viszont csak mozgásban tud megtenni. Ilyen szempont a lakossági felhasználás esetében nem jelenik meg, itt inkább kényelmi vagy rendelkezésre állási szempontok merülnek fel. A jellemzően lakossági tulajdonban levő – de még akár napi szinten is használtban tartott (például iskolába/munkába járás) – személygépkocsi is a nap nagy részében egyhelyben áll. Nem beszélve a nem napi, hanem például csak heti rendszerességgel használt gépjárművekről. Ezeket valahol tárolni kell, és ez – főleg városi környezetben, de nem csak ott – gyakran közterület.

A parkolóhelyek kérdésköre, mennyiségük, szükségességük, kijelölésük körülményei, a parkolóhelyek számának tervezése mind összetett forgalomszervezési feladatnak minősül. A közvélemény gyakran foglalkozik ezzel a problémakörrel, de laikus szemmel még így is látszólag egy kisebb horderejű problémának lehet ezt érezni, mint amekkora valójában. Nagyon gondos tervezést igénylő problémakörrel van szó. A már említett széles körű véleménynyilvánítás azért létezik, mert az állóforgalom elhelyezése mindenkit érint: akinek van járműve, azt azért, akinek nincs, azt pedig azért. Az említett tárolás ugyanis gyakran közterületen valósul meg, ahol a terület „tulajdonjoga” ellenére egy magántulajdon elhelyezése valósul meg. A közterületet viszont sok esetben nem erre tervezték, illetve az elsősorban járművel nem rendelkező személyek joggal érezhetik úgy, hogy a mindenki tulajdonában álló közterületnek jobb hasznosítási lehetőségei (játszótér, park, közösségi terek, sétálóutca) is lehetnének, mint az állóforgalom elhelyezése. A (többnyire ellentétes előjelű) véleménye minden közlekedő csoportnak megvan a kérdéskörben, és itt kell megtalálni a kényes egyensúlyt. A jogszabály⁷⁴ úgy rendezi ezt a kérdést, hogy a parkolás a mozgó forgalomhoz hasonlóan a közterület közlekedési célú használatának minősül.

Vessünk egy pillantást a létesítményekre a geometriai tervezés szemszögéből! Az állóforgalom elhelyezésére több lehetőség is adódik. Az első a közterület, azon belül is az útterület, amely a közlekedésre egyébként alkalmas terület. A terepszinten megoldott állóforgalom-elhelyezés másik lehetséges megoldása az úgynevezett parkolótér. Ezek esetében

⁷⁴ 1988. évi I. törvény 9/D. § (1) bekezdés.

nem a közlekedésre szánt területről történik a parkolóhelyek leválasztása, hanem egy azon kívül eső területet jelölnek ki. A harmadik lehetséges megoldás pedig a garázsos kialakítás, ezek a létesítmények kerülhetnek terepszint alá vagy afölé is. Terepszint alatti kialakítás esetén mélygarázsról, terepszint feletti esetben az ÚME megfogalmazásában magas garázsról (köznyelvben parkolóházról) beszélhetünk. A magas és a mélygarázsok is tovább bonthatók ugyanazon szempontrendszer mentén egy- vagy többszintes kialakításra, ami a parkoló kapacitására van elsősorban kihatással. Megvalósítás szempontjából pedig beszélhetünk rámpás vagy mechanikai eszközökkel felszerelt automata vagy félautomata működtetésű garázsokról.

A mozgó és az állóforgalom elválasztásának minden esetben egyértelműnek kell lennie. Ha ez nem megvalósított, a járművezetők nem tudják, hol állhatnak meg szabályosan, illetve ha a várakozóhelyek kialakítása nem logikus, az bizonytalanságot, és ezen keresztül a mozgó forgalomban is fennakadásokat okoz. Itt jelentkezik az állóforgalom elhelyezésének fontossága, ugyanis ha ez a probléma nincsen megfelelően kezelve a forgalomszervezés által, annak igen súlyos kihatásai lehetnek a mozgó forgalom dinamikájára, és ezáltal a közút-hálózat kapacitására is.

A várakozást időrendbe szedve különböző kategóriák alakíthatók ki. Léteznek *rövid* (maximum 30 perc), *közepes* (30 perctől 4 óráig), illetve *hosszú időtartamú* (4 órától 10 óráig, vagy akár több napig tartó) parkolások. Mivel tudható, hogy milyen létesítmények milyen jellegű parkolásokat „vonzanak” (posta, mozi, bevásárlóközpont, sportcsarnok, munkahelyi parkolóhely, lakótelep stb.), ezért az adott parkolás várható hosszához kell igazítani a parkolóhely elhelyezését. Rövid idejű parkolás esetén a célhoz legfeljebb 150 méterre alakítható ki a parkolóhely, közepes időtartam esetén se legyen nagyobb ez a távolság 300 méternél, míg a hosszú időtartamú parkolások esetén is 500 méterben maximalizálja a műszaki előírás a távolságot. Rendőrségi szempontból a közepes időtartamú parkolások megszervezése lehet érdekes, rendezvények ideiglenes parkolóhelyeinek kijelölése esetén.

A megfelelő közúti és gyalogos kapcsolatok kiépítése alapvető fontosságú a közlekedésbiztonság szempontjából. Áruházi parkolóban találkozhatunk azzal a rossz gyakorlattal, hogy a parkolást követően a járművet leparkoló, majd távozó gyalogosok számára nincsen kijelölt lehetőség az áruház megközelítésére, csupán az áruház parkolójában mozgó járművek között. Ez, főleg nehéz csomagokkal, esetleg nehezebben kiszámítható vagy járműből nehezebben érzékelhető gyerekekkel közlekedve nyilvánvaló balesetveszélyt hordoz magában, amire a parkoló helytelen kialakítására közvetlenül hatással van. Előírás szerint a parkolókat fásítani is kell, hogy a növényzet árnyékoló hatása érvényesüljön, de a parkolóhelyek maximalizálása érdekében sokszor ez is elmarad.

A parkolóhely kialakítása során azt nem az előforduló legnagyobb járműre kell méretezni, hanem az ott leggyakrabban megjelenőre. Ebből kifolyólag egy áruház parkolójában elsősorban személygépkocsik megjelenésére kell számítani, az ottani parkolóhelyek szélessége átlagosan 1,8–2 méter, míg hosszúságuk 4,5–5,5 méter, míg tehergépkocsik vagy autóbuszok esetében már lényegesen nagyobb eltérések tapasztalhatók a méretezésben. Egy kamionparkolót nyilvánvalóan nem személygépkocsi-méretű felállási helyekkel kell kijelölni. A geometriai méretezés minden lépését területi okokból mellőzzük. Minden ötven parkolóhelyből egyet mozgássérült-parkolónak kell kijelölni, amelyet megnövelt méretekkel kell kialakítani.

Felállási módok közül három típus különböztethető meg: a *párhuzamos*, a *ferde* és a *merőleges* típus. Párhuzamos parkolás esetében az út tengelye, illetve a parkoló jár-

művek hossz tengelye párhuzamos. Ferde felállás esetében a parkolóállás tengelye, illetve az út tengelye 0 és 90 fok közötti szöget zár be. A merőleges felállás tengelye 90 fokos szöget zár be az út tengelyével. 2014-ben a budapesti forgalomtechnikai fejlesztések közé tartozott az a ferde felállás („fordított halszálla”), amikor a parkolóhelyet a parkolni szándékozó járművek hátramenetben közelítik meg (124. ábra). Ennek elindulásakor van szerepe, mivel így a járművezetők könnyebben szemkontaktust tudnak teremteni a többi közlekedővel, és az elindulásakor szükséges elsőbbségadási kötelezettségüknek is eleget tudnak tenni. Tehergépjárműveknél, illetve autóbuszoknál olyan parkolási rendet kell kialakítani, amelyben a hátramenetet mellőzni lehet.



124. ábra

„Fordított halszálla” parkolási rend Budapesten, a VII. kerületben

Forrás: <http://static.origos.hu/s/img/i/1404/20140408-uj-parkolasi-rend-vii-kerulet3.jpg>
(A letöltés dátuma: 2017. május 4.)

Természetesen minden parkolási módnak megvan a maga előnye és hátránya. A párhuzamos típus esetében a közlekedési felülettől nem kell túl nagy helyet elvenni, viszont a korábban már ismertetett tervezési méretekből adódóan ezzel a megoldással lehet elhelyezni a legkevesebb járművet, emiatt parkolótereken és garázsokban nem alkalmazzák. A merőleges parkolásnak nagyobb a merőleges helyigénye, ellenben adott közterülethosszon nagyobb mennyiségű jármű elhelyezhető. A két végletes megoldás közötti kompromisszumos kialakítás a ferde parkolás. Az úttengely és a parkolóhelyek hossz tengelye által bezárt szög változtatásával lehet beállítani a két szempont (helyfoglalás és parkolászám) közti kívánt megoldást. Ebben az esetben azonban nem alkalmaznak 45 foknál kisebb parkolási szögeket, mert úgy a járművek elejénél kialakuló felesleges, kihasználhatatlan, háromszög alakú területek nagymértékben csökkentik a parkolásra fordítható területet. Az előremenettel megvalósított parkolás helyigénye minden parkolási megoldás esetén kisebb, viszont nagyobb parkolóhelyet vesz igénybe. Autóbuszok és tehergépkocsik esetében általában a ferde parkolási módszer a kívánatos, általában 45 fokos szögben (például buszgarázsok tárolóterületei, buszpályaudvarok, kamionparkolók). A parkolóhely behajtáskor előremenettel való közelítése, illetve szintén előremenettel való elhagyása a javasolt.

Az útpályán létesített parkolóhelyek bármelyik előbbi típusból kialakíthatók, akár úgy is, hogy az út egyik parkolósávjában az egyik kialakítást (például ferde), míg a másik parkolósávban másikat (például párhuzamos) alkalmaznak. Amennyiben nincs elegendő hely az út mindkét oldalán parkolósávnak, abban az esetben lehet csak az egyik oldalon,

vagy lehet felváltva kialakítani parkolóhelyeket, ezáltal az adott utcán forgalomcsillapítás is megvalósítható, mivel ekkor a haladó járműveknek „szlalomozniuk” kell a parkoló járművek között.

Parkolótérek esetén a teljes területen célszerű egyféle felállási módot használni. Mivel egy ilyen parkolótér alakja változatos lehet, ezért a kialakítás mindig egyedi tervezés függvénye. Általánosságban azonban elmondható, hogy ha egy parkolótér négyszög alakú, akkor a benne vezető közlekedő utak kijelölésének a négyszög hosszabb oldalával párhuzamosnak kell lennie, illetve 90 fokos parkolási rend legyen kialakítva benne, ahol a felállási helyek tengelye a rövidebb oldallal párhuzamos. Előnyös, ha a bejárat és a kijárat egymástól távol esik, illetve más-más utakra nyílnak, emellett fontos, hogy a parkolótér körbejárható legyen.

A parkolótérek témakörénél kell megemlítenünk ezeknek egy speciális kialakítását, a P+R parkolót (Park and Ride, parkolj le és utazz [közösségi közlekedéssel]). Laza beépítésű területeken, külvárosokban vagy nagyvárosok elővárosi területein az egyéni motorizált közlekedés az időben legjobban megtérülő közlekedési mód lehet a közlekedők számára. Ez a nagyvárosok bevezető útjain, sűrű beépítésű területeken azonban már nem jellemző, így az ilyen utazások során célszerű kombinálni a közlekedési módokat. A közösségi közlekedés kül- vagy elővárosi megállóhelyeiben ezért kialakíthatnak P+R parkolókat, ahol a közlekedők reggel ott tudják hagyni a személygépjárműveiket, és át tudnak szállni a közösségi közlekedés járművére, majd a munkavégzés után ugyanezt fordítva is megtehetik. Ez a lehetőség a belvárosi torlódások csökkentésén túl az egyéni közlekedőknek is hasznos, mivel így csökken a közlekedésre (járművezetésre) fordítandó idő. Megéri ez a megoldás, ha az összkiadás is kisebb, (a torlódásokban feleslegesen elhasznált üzemanyag árát is tekintve), illetve ha időben jobban jár a közlekedő a gyorsabb közösségi közlekedéssel. Ehhez természetesen kedvező használati díj szükséges a közösségi közlekedés tarifaoldaláról. Emellett a parkoló, illetve a közösségi közlekedés megállója közötti távolságnak minimálisnak kell lennie, valamint a célterületen a közösségi közlekedésnek jó lefedettséggel kell rendelkeznie, így minimalizálva az átszállások számát, ugyanis a közlekedők számára az átszállások számának a növekedésével megszűnik a közösségi közlekedés használatának a vonzereje. Alább egy 2015-ben átadott P+R parkolót láthatunk (125. ábra).



125. ábra

P+R parkoló a váci vasútállomás mellett

Forrás: http://iho.hu/img/gallery/151201-vac_19.jpg (A letöltés dátuma: 2017. május 4.)

Térszint alatti vagy feletti parkológarázsok kiépítésére csak a terepszinten történő parkolás telítődésének, illetve az újabb igények kielégítésének ellehetetlenülése esetében kerül sor. Az ilyen létesítmények kiépítése ugyanis jelentős költséggel jár, valamint esetenként plusz forgalmat vonz az adott körzetbe, mert újabb, akadálytalanabb parkolási lehetőségek megjelenése esetén olyan közlekedők is igénybe fogják venni, akik eddig nem abban a körzetben tárolták a járműüket.

Parkolóházak esetében megkülönböztethetünk egy, illetve több úgynevezett parkolólemezes épületet. Ez a parkolásra igénybe vehető szinteket jelenti. Természetesen minél több szintről van szó, annál nagyobb a parkolóház kapacitása, ugyanakkor azt is meg kell jegyezni, hogy a szintek növelésével a feljebb lévő és ezáltal nehezebben megközelíthető parkolóhelyek kihasználtsága csökken. Parkolóházakat rámpás megoldásokkal valósítanak meg, a rámpák lehetnek egyenes vonalúak, de vezethetnek spirál alakban is. A közúti kapcsolatot, hasonlóan a parkolóterekhez, gondosan kell kialakítani, a rámpák, illetve az egyes szintek parkolási kialakítása is aprólékosan szabályozott az ÚME-ban.

Térszín alatti kialakítások esetén beszélhetünk a legnagyobb anyagi ráfordításról a kivitelező, illetve az üzemeltető részéről. Mivel az ilyen létesítmények kialakítása igényli a legnagyobb beruházást, ezért a kihasználtság hatásfokának a maximalizálása ebben az esetben a legfontosabb. A kihasználtság akkor a legjobb, ha a legnagyobb az egységnyi területre vetített tárolt gépjárművek aránya.



126. ábra

Automatizált térszint alatti garázs Budapestben

*Forrás: http://foldrajzmagazin.hu/wp-content/uploads/2017/01/automatizalt_garazs_Bp1.jpg
(A letöltés dátuma: 2017. május 4.)*

Nagy kapacitású, illetve a nyilvánosság számára is nyitva álló (tehát nem csak egy társasház, vagy egy munkahely számára fenntartott) mélygarázsok esetében ezért alkalmazhatják azt a megoldást, hogy nem építenek ki közlekedési utakat és rámpákat, hanem a járműveket automata berendezések mozgatják tálcákon a helyükre, vagy adják ki a tulajdonosoknak (126. ábra).



127. ábra

Motorkerékpár-parkoló az Egyesült Királyságban

Forrás: www.motoparking.co.uk/wp-content/uploads/2014/04/moto-parking-the-coolest-idea-so-far-photo-gallery_1.jpg (A letöltés dátuma: 2017. május 4.)

A parkolási létesítmények kapcsán kell még megemlíteni az egy nyomon haladó járművek parkolóhelyeinek kialakítását. Kerékpárok esetén általánosan kétféle tárolóhelyet különböztethetünk meg, az egyikkel a kerékpár kerekét lehet rögzíteni, míg a másik kialakítás a váz megtámasztását és rögzítését teszi lehetővé. Előbbi megoldás, bár szerepel az ÚME-ban, nem számít kedvelt megoldásnak a kerékpárosok körében, mivel a kerék befogása, és ezáltal az egész kerékpár eldőlésének megakadályozása kis felületen koncentrálódik a kerék felnijén, ami nagy nyíróerőket ébreszthet, ezáltal károsítva a kerékpár kerekét. A kerékpárváz megtámasztását lehetővé tevő kerékpárparkoló alkalmazása műszaki és biztonsági szempontból is előnyösebb.

Motorkerékpárok esetében nem szükséges a váz megtámasztásáról külön gondoskodni, mivel a motorkerékpár kitámasztója képes viselni a jármű tömegéből származó terhelést. Motorkerékpárok számára kiépített parkolóhely gyakorlatilag csak útburkolati jelből, valamint egy korlátból áll, amihez a motorkerékpár kerekét lehet rögzíteni. Hazánkban nem elterjedtek az olyan motorkerékpár-parkolók, ahol egy zárható dobozban a motoros felszerelés biztonságos tárolására is lehetőség van (127. ábra). A kerékpárral ellentétben a motorkerékpár tömegéből adódóan jóval kisebb a valószínűsége, hogy a járművet megbontva, csupán a lerögzített kereket a helyszínen hagyva lopás történhessen, míg ez a kereket rögzítő kerékpártárolók esetében létező probléma (128. ábra).



a)



b)

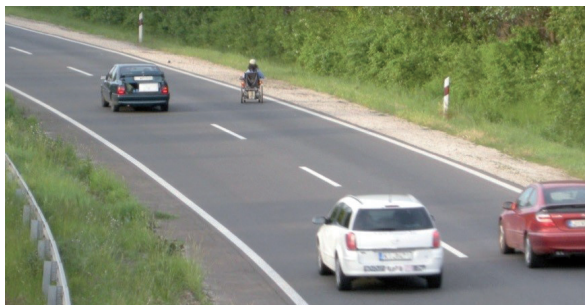
128. ábra

Példa kerék- és vázmegtámasztásra alkalmas kerékpártárolóra

Forrás: a szerző felvételei

1.11.2. Gyalogos létesítmények

A gyalogos közlekedők számítanak a legalapvetőbb közlekedőknek a közterületeken. A szabad helyváltoztatáshoz való jogból⁷⁵ következően biztosítani kell, hogy gyalogként a közlekedésben részt vehessenek az emberek. Természetesen, mint ahogy a mérnöki gyakorlatban minden esetben, a jelen helyzetben is a biztonságot kell előtérbe helyezni, épp ezért a gyalogosfelületek kialakításának és üzemeltetésének is megvannak a maga törvényszerűségei, és a forgalomtechnikában meghatározott szerepük. Az akadálymentes és a gyalogos közlekedés alapvető szempontjai az *e-UT 03.05.12*⁷⁶ és az *e-UT 03.07.23*⁷⁷ számú ÚME-kban vannak megfogalmazva. Nem szabad szem elől téveszteni azt a tulajdonságát a gyalogos közlekedésnek, hogy ez az egyetlen forma, amely minden utazásban megjelenik, függetlenül az utazás hosszától. A lakóhelytől a célig igénybe vehető a közlekedési eszközök számos formája, de ezekhez is biztosítani kell az eljutás lehetőségét. Ennek hangsúlyozása azért fontos, mert mozgásukban korlátozott közlekedők eljutásának biztosítása a mai napig nem alapvető, nem épült be a többségi társadalom gondolkodásába. Elég csak egy viszonylag kézenfekvő, de mégis jóformán senkinek nem feltűnő példát említeni, a budapesti metróközlekedésből – a négyes vonal kivételével – gyakorlatilag ki vannak zárva a kerekesszékesek vagy a babakocsival utazni szándékozók. Ugyanígy néhány nagyobb forgalmú út felüljárói és aluljárói szintén átjárhatatlanok ezen csoportok számára, de gondolhatunk arra is, hogy a figyelmen kívül vagy szabálytalanul leparkolt gépjárművek is megnehezíthetik a szabályos eljutást. Más esetekben a gyalogosforgalom tiltásával a mérnökök és a jogalkotók szintén a biztonság irányába kívántak elmozdulni, ilyen példa a gyalogosforgalom tiltása a gyorsforgalmi úthálózaton vagy egyéb hasonló helyeken.⁷⁸



129. ábra

Kerekesszékes a 2/A autópályán, Dunakeszinél

Forrás: a szerző felvétele

⁷⁵ 1988. évi I. törvény 3. § (1) bekezdés.

⁷⁶ MAÚT (2017g): *e-UT 03.05.12 – Akadálymentes közúti létesítmények (A KTSZ kiegészítése)*. Budapest, Magyar Út- és Vasútügyi Társaság. (Régi számozás szerint: ÚT 2-1.208:2009.) Elérhető: <https://ume.kozut.hu/dokumentum/49#&gid=1&pid=1> (A letöltés dátuma: 2017. március 12.)

⁷⁷ MAÚT (2017h): *e-UT 03.07.23 – A gyalogosközlekedés közforgalmi létesítményeinek tervezése (A KTSZ kiegészítése)*. Budapest, Magyar Út- és Vasútügyi Társaság. (Régi számozás szerint: ÚT 2-1.211.) Elérhető: <https://ume.kozut.hu/dokumentum/56#&gid=1&pid=1> (A letöltés dátuma: 2017. március 12.)

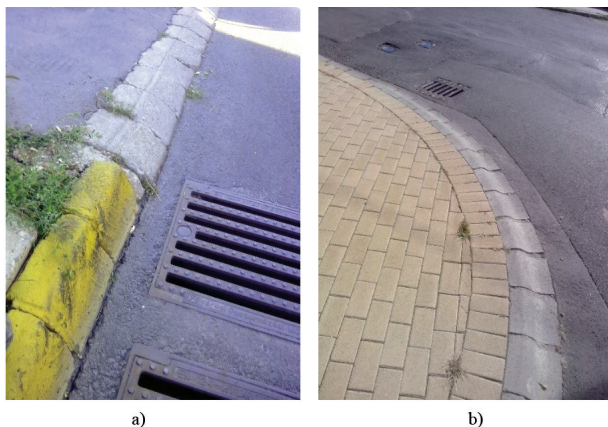
⁷⁸ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 21. § (9) bekezdés.

A 129. ábra egy szabályszegő példát mutat. Nyilvánvaló a szituáció balesetveszélyes volta a járművek 110 km/h-ás megengedett haladási sebessége mellett. A kerekesszékekben közlekedő személyt végül a Pest Megyei Rendőr-főkapitányság Dunakeszi Autópálya Alosztályának munkatársai kísérték el a következő lehajtóig.

A fejezetben a továbbiakban áttekintjük a gyalogosok számára kiépített létesítmények legfontosabb tudnivalóit, illetve ismérveit.

Gyalogosjárda

A járda a gyalogosok közlekedésére szolgáló legalapvetőbb létesítmény. Kialakítása szabvány szerint szintben elkülönült a járművek közlekedésére szolgáló útfelülettől. Betonelelmekkel, illetve minimum 0,8 m széles zöldsávval is elválasztható az úttesttől, de elkülönítésre kizárólag útburkolati jelek nem alkalmazhatók. A szintbeli elkülönítés történhet D-, illetve K-szegélyekkel (130. ábra).



130. ábra

a) D-szegély kétféle beépítési lehetősége. b) K-szegéllyel épített járdasarok

Forrás: a szerző felvételei

A gyalogosjárda szélessége is szabványos, mérete ugyanúgy „sávokra” osztható, mint a járművek közlekedésére alkalmas útfelületeké. Egy gyalogos „sáv” szélessége 0,75 m, magassága pedig 2,5 m, kerekesszékekkel közlekedő személy esetén pedig a szélesség 0,9 m. A gyalogosjárdákat 0,5 m szélességű biztonsági sávval kell elválasztani az úttesttől. A szélességnek a 0,75 m széles sáv egész számú többszörösének kell lennie, így a 2 m széles gyalogosjárda (0,5 + 0,75 + 0,75) egy szabványos kialakítás.

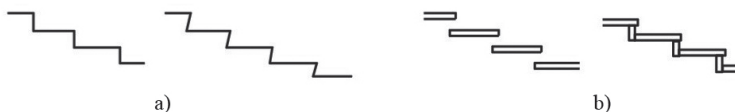
A gyalogosjárdák akadálymentessége nem merül ki abban, hogy a kerekesszékes, illetve babakocsival közlekedők szélességéhez igazítják a járda szélességét, a kijelölt gyalogosátkelőhelyekkel történő csatlakoztatásuk is fontos szempont. Ezekben a helyeken sülyesztett vagy K-szegélyt, illetve a vakok és gyengénlátók érdekében úgynevezett taktilis jeleket (lásd *Útburkolati jelek – Kivitelezés* című alfejezet) kell alkalmazni. Ezek útburkolatba

épített megállapodásos jelzések, amelyekre rálépve, vagy amelyeket fehér bottal érintve a gyengén látó közlekedő is tudomást szerez arról, hogy gyalogos-átkelőhelyhez, vagy egyéb területhez érkezett, amely esetlegesen plusz figyelmet igényelhet (88. ábra). A taktikus jelek kialakítása történhet műköből, kerámiából, termoplasztikból vagy akár fémből is, a lényeg az érzékelhetőség.

Lépcsők, rámpák

A kerekesszékek közlekedők érdekében a lépcsők mellett ki kell építeni maximum 8%-os emelkedésű rámpát is. A legnagyobb emelkedésű rámpák hosszúsága nem haladhatja meg a 9 métert, ha ennél hosszabb emelkedőszakasz van, akkor abba 1,5 méteres pihenőszakaszokat kell beépíteni. Ha a gyalogút emelkedése 10–30%-os, akkor a járdát lépcsőzni kell, tehát alapvetően vízszintes síkúnak kell lennie a járófelületnek, és meghatározott távolságonként kell beépíteni 1-2-3 lépcsőt. 30%-nál nagyobb lejtés esetén lépcsőt kell építeni. Lépcsős járdát az út egyik felén szabad csak kiépíteni, a másik járdának (ha van) maradnia kell folyamatosan emelkedőnek. Mivel a kerekesszékes haladás esetén emelkedőn nem elvárható mindkét kar egyenletes erő kifejtése, ezért 6 méteres emelkedőig 1,6 méteres szélességet kell biztosítani a kerekesszéknek 0,9 méter helyett, 6 méteres emelkedő fölött pedig 2 métert.

Az ÚME-ban külön kitérnek arra, hogy a lépcsők kialakításánál az egyes lépcsőfokok függőleges fele a botlásveszély elkerülése érdekében legyen tömör (131. ábra).



131. ábra

a) Két helyes lépcsőkialakítás. b) Két helytelen lépcsőkialakítás

Forrás: MAÚT (2017h), 16. ábra alapján a szerző saját szerkesztése

Kijelölt gyalogos-átkelőhely

A gyalogos-átkelőhelyekkel szemben támasztott alapkövetelmény, hogy a gyalogos minél kevesebb ideig, de a lehető legnagyobb biztonságban vehesse igénybe az útfelületet. A biztonság követelménye magától értetődő, de a közlekedési infrastruktúra teljesítőképessége is fontos szempont. Ebből kifolyólag nem lenne kedvező, ha a gyalogosok bárhol megjelenhetnének az úttesten; a közlekedők motorizáltsági szint, sebesség és sérülékenység szerinti különválasztása ezért minden közlekedő érdeke.

A kijelölt gyalogos-átkelőhelyek (a szintbeli csomópontokhoz hasonlóan) lehetővé teszik, hogy a közlekedők menetvonalai metsszék egymást. Ennek a balesetveszélyét a láthatóság növelése mindenképp csökkenti, emiatt azon a helyen, ahol gyalogos-átkelőhely

kijelölését valósítják meg, a környezet jó beláthatóságára is gondolni kell (növényzet, hirdetőoszlop, pavilon, parkoló járművek). A vonatkozó ÚME⁷⁹ 15 méteres jó beláthatóságot tart kívánatosnak a kijelölt gyalogos-átkelőhelyek környezetében, ezenkívül a gyalogos-átkelőhely mindkét csatlakozó járdáján biztosítani kell az akadálymentességet is, hogy a járda irányába érkező gyalogos minél gyorsabban elhagyhassa a konfliktuszónát. Az akadálymentesítés a kerekesszékesek és a babakocsival közlekedők szempontjából is fontos, de míg az akadálymentesség az előbbi esetben azt jelentette, hogy a gyalogos-átkelőhely szélességében nem helyeznek el semmit a járda szélére (pollert, virágágyást, padot stb.), addig az utóbbi a járdaszegély lesüllyesztését és a látássérültek számára taktilis jelek kiépítését jelenti.

Azzal együtt, hogy a gyalogosok átkelését a kijelölt helyeken forgalomtechnikai eszközökkel segíteni kell, a veszélyesnek minősíthető vagy rosszul belátható helyeken ugyanígy forgalomtechnikai eszközökkel, például folytonos korláttal vagy lánccal el kell azt lehetetleníteni. Viszont, hogy ne legyen a gyalogosok számára negatív üzenete egy ilyen ellehetlenítésnek, ilyen esetben az ÚME kívánatosnak tartja egy szintbeli, biztonságos átkelési lehetőség kiépítését a tiltott keresztmetszet közelében.

Kijelölt gyalogos-átkelőhelyet csak olyan helyen szabad létesíteni, ahol az átkelni szándékozó gyalogost a járművezető napszaktól függetlenül 50 méterről felismerheti. Éjszakai fényviszonyok mellett természetesen a megvilágításnak különösen nagy szerepe van, a kijelölt gyalogos-átkelőhely megvilágítása lehetőség szerint színben is térjen el a környezetének a megvilágításától. Közvilágítás nélküli útszakaszon tilos kijelölt gyalogos-átkelőhely létesítése. Az ÚME számos tiltást megfogalmaz gyalogos-átkelőhelyek létesítésével kapcsolatban,⁸⁰ aminek az ismertetésétől terjedelmi korlátok miatt eltekintünk. Kötelező létesíteni középfekvésű villamos-járdaszigethez, ha az csomópont mellett létesült, akkor a villamos-járdasziget csomópont felőli végében, valamint olyan helyen, ahol gyalogos-jelzőt helyeztek el.

Jelzőlámpás irányítás esetében a kijelölt gyalogos-átkelőhelyet nem kötelező jelzőtáblával jelezni, de természetesen közlekedésbiztonsági szempontból előnyösebb, ha ilyen módon is ki van emelve, elsősorban azokra az esetekre, ha a fényjelző berendezések nem működnek a csomópontban.

Lakott területen kívül kijelölt gyalogos-átkelőhelyet létesíteni csak rendkívül indokolt esetben szabad, ott inkább a különszintű gyalogos átvezetéseket kell előnyben részesíteni. Amennyiben szintbeli átvezetés kiépítésére kerül sor, az átkelő körzetében 60 km/h-s sebességkorlátozást kell elrendelni, és horizontális, valamint vertikális jelzésekkel is jelezni kell a szabályozást a járművezetők részére.

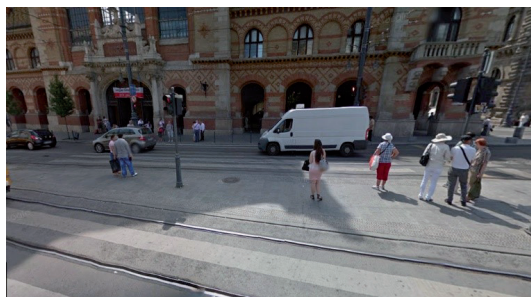
Kijelölt gyalogos-átkelőhely megszüntetése esetén a jelzések egyidejű eltávolításán túl az átkelő régi nyomvonalán a gyalogosok átkelését korláttal is meg kell gátolni, a járművezetők részére pedig gyalogosveszélyre figyelmeztető jelzőtáblát kell kihelyezni. Létesítésre vonatkozó kötelező előírások vannak még az útszélesség, a járműszám, illetve a gyalogosszám függvényében is, aminek pontos ismertetésétől terjedelmi és tantárgytematikai okokból eltekintünk.

⁷⁹ MAÚT (2017h), *i. m.* 6.2.1.

⁸⁰ Uo. 6.2.2.2.

Említést kell tenni még a kijelölt gyalogos-átkelőhely útburkolati jelének méreteiről. A fehér sávok úttesttengelyre merőleges szélessége minden esetben fél méter csakúgy, mint a sávok közti „üres” felület szélessége. Az úttest tengelyével párhuzamos méret lakott területen belül 3 méter, azon kívül 4,5 méter. A gyalogosok számától függően az úttest tengelyével párhuzamos méret 1,5 méteres lépésközökkel növelhető, de az átkelő úttengellyel párhuzamos mérete nem ajánlott, hogy 12 méternél (kivételes esetben 15 méternél) nagyobb legyen. Kivételek ugyanakkor létezhetnek (132. ábra).

A gyalogos-átkelőhely szélességének kiszámolására szintén létezik egzakt számítás, ami elsősorban a gyalogosforgalom nagyságától, a zöldidőtől és a gyalogosok felállásának lehetőségeitől függ. A tervezésnél azt is figyelembe kell venni, hogy a gyalogosok a tapasztalati értékek alapján átlagosan 50 másodpercnél nem hajlandók többet várakozni, így egy gyalogosok számára megadott zöldfázis alatt az összes átkelni szándékozó gyalogosnak át is kell tudni haladnia a kijelölt gyalogos-átkelőhelyen.



132. ábra

20 méter hosszúságú kijelölt gyalogos-átkelőhely Budapesten, a Fővám téren

*Forrás: Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/jULYVmVtke82>
(A letöltés dátuma:2017. május 1.)*

Különszintű gyalogos átjárók

A különszintű gyalogos-átvezetés aluljárókon vagy felüljárókon valósítható meg. Ugyanúgy, mint a különszintű csomópontok esetében, a biztonság a gyalogos-átvezetések esetében is jobb a közlekedők térbeli elválasztása esetén, de gyalogos közlekedés során az átjárhatóság szempontja nem ugyanúgy alakul, mint a csomópontok esetében. Gyalogos alul- vagy felüljáró esetén ugyanis egyes közlekedők számára átjárhatatlanná válhat az átvezetés, ellenében a szintbeli gyalogos átjárókkal. Az idősek, a kerekesszékesek, illetve a babakocsival közlekedő személyek számára egy különszintű és nem akadálymentesített gyalogos átjáró esetenként leküzdhetetlen akadályt jelenthet. Ebből kifolyólag a gyalogos alul- vagy felüljárót minden esetben mindkét oldali akadálymentesítéssel kell megvalósítani (rámpa, lift). Mindkét megoldásnak megvan a maga ára, a rámpás fel- vagy levezetések helyigénye nagy, főleg a korábban tárgyalt 8%-os maximális lejtésekkel és a kötelezően beépítendő vízszintes pihenőkkel együtt, a liftes akadálymentesítés megvalósítása és üzemeltetése pedig anyagi erőforrásokat igényel. Mindemellett a különszintű gyalogos átjáróknak a kialakítása is jelentős ráfordítást igényel, ezért a kialakításnak indokoltnak kell lennie.

A vonatkozó ÚME⁸¹ bizonyos esetekben kötelezően előírja a különszintű gyalogosátvezetések kialakítását. Gyorsforgalmi utakon, valamint akár 70 km/h-ás vagy annál nagyobb megengedett sebességű belterületi főutakon a gyalogosátvezetést mindenképpen ilyen megoldással kell megvalósítani. Ezenkívül előnyös a kialakítása azokban az esetekben, ha a terepviszonyokból adódóan amúgy is könnyen ki lehetne alakítani különszintű gyalogosátvezetést. Ha különböző közlekedési pályák, például a kötöttpályás közösségi közlekedés és a közút külön szinteken vannak kiépítve, vagy ha már meglévő gyalogosszinthez vagy meglévő aluljárókhöz könnyen lehet csatlakoztatni, azokban az esetekben is érdemes a különszintű gyalogosátvezetések megoldását alkalmazni.

Új csomópontok kialakításakor a motorizált és a gyalogosforgalom szintbeli elkülönítése lehetőség szerint úgy valósuljon meg, hogy a motorizált közlekedés legyen rávezetve a szintváltásra, és ne a gyalogosforgalom kényszerüljön a bizonyos közlekedők számára nehezebb szintkülönbségek legyőzésére. Különszintű gyalogosátvezetés építése akkor indokolt, ha a kétirányú járműforgalom meghaladja a 600 egységjármű/óra értéket, illetve a kétirányú gyalogosforgalom meghaladja a 6000 gyalogos/óra értéket. Mivel városban belül általában alig több, mint 1 fő a személygépkocsik átlagos kihasználtsága, ezért a közlekedő személyek száma között tízszeres az eltérés. Ebből láthatjuk, hogy amennyiben a gyalogosok lennének a szintváltásra kényszerített közlekedők, abban az esetben ez tízszer annyi közlekedőnek okozna kellemetlenséget vagy akár átjárhatatlan nehézséget, míg a járművek és vezetőik számára sem kapacitásprobléma, sem fizikális megerőltetés nincs a szintváltásban.

A különszintű gyalogosátvezetéseket tovább bonthatjuk aluljárókra és felüljárókra. Először nézzük az aluljárók néhány tulajdonságát!

Aluljárók esetében megkülönböztethetünk folyosó- és csarnokaluljárókat. A folyosóaluljárók egy gyalogos főirányba esnek, lényegük, hogy célirányosan kössék össze a fölötte elhaladó folyópálya (közút vagy vasút) két oldalát. Esetleg lehetnek kiágazások belőle a folyópálya alatt, amennyiben van középfekvésű közösségi közlekedési megállóhely (például Budapest, Déli pályaudvar – Alkotás utca). A folyosóaluljárók elláthatók különböző szintű alap- vagy kereskedelmi szolgáltatókkal, amelyeknek a kiépítése függ az aluljáró tervezett gyalogosforgalmától is. A folyosó minimális szélessége három, maximális szélessége nyolc méter, magassága három méter.

A csarnokaluljárók egyedileg tervezett és kialakított műtárgyak, amelyek a leggyorsabb kialakítástól (két keresztező folyosóaluljáró, feljártat a közösségi közlekedés megállóhoz, csak közlekedési funkció, például Budapest, Örs vezér tér) a bonyolult, több csarnokból álló vagy csarnokokat és folyosókat kombináló kialakításokig (például Budapest, Nyugati tér vagy Deák Ferenc tér) terjedhetnek sokféle szolgáltatási funkcióval. Ezek a megoldások a gyalogosok számára nagyobb biztonságot nyújtó terekből alakultak ki, ha itt a gyalogosoknak át kell haladniuk, akkor a szolgáltató tevékenységet végző vállalkozásokkal való találkozási valószínűségük is megnő.

A csarnokaluljáróknak a szolgáltatási, a közlekedési és az építészeti elveknek is meg kell felelniük. Ma egy csarnokaluljáróval szemben támasztott igény az, hogy tágas legyen, és nem pedig a minél több szolgáltatás. A tágas kialakítás iránti igény régebben még az aluljáró-építés bányászati technikával történő kiépítéséből kifolyólag (például számos

⁸¹ Uo. 6.4.

metrómegálló a 2-es metró vonalán) nem is volt kielégíthető. A mai, korszerű résfalazó technikával történő építkezéssel már megvalósítható (például a 4-es metró állomásai).

Az aluljárók szélességét természetesen gyalogossávok (0,75 m) szerint méretezik. Egy aluljáró minimum három sávot kell hogy legyen, ehhez hozzáadódik a fal melletti holtterek, így adódik ki a 3 méter. Mivel egy aluljáró esetén a jövőbeni kapacitásnövelés igen bonyolult, ezért már a tervezés során számolnak a jövőbeni kapacitásnövekedéssel. A mozgólépcső betervezésére szintén vannak szabályok, számos változója van a gyalogosforgalomtól a szintkülönbségtől, a 7 méternél nagyobb szintkülönbség, illetve 500 gyalogos/óra érték fölött felfelé és lefelé is kötelező.



133. ábra

Fedett gyalogos felüljáró Budapesten, a Ferihegyi repülőtérre vezető út fölött

Forrás: a szerző felvétele

A gyalogos felüljárókra vonatkozóan az ÚME lényegesen kevesebb információval szolgál, mint az aluljárók esetében, de ezek a szerkezetek nem is mutatnak akkora változatosságot. Elsősorban a magasságokat tekinthetjük át (6. táblázat), mivel azok attól függenek, hogy milyen létesítmény fölött vezet át a gyalogos felüljáró. Az értékek úgy adódtak ki, hogy a keresztezett létesítmény ürszelvényének magasságához a gyalogos felüljáró tartószerkezetének magasságát (0,7 m) hozzáadták, így kapjuk eredményként a felüljáró járósíkjának talajtól mért magasságát. Így a táblázatból megtudható az egyes létesítmények ürszelvény-magassága is).

6. táblázat

Gyalogos felüljáró járószintjének magassága a keresztezett létesítmény függvényében

Keresztezett létesítmény	Járószint magassága [m]
Közút	5,2
Közúti vasút (villamos)	6,7
Közúton közlekedő trolibusz	6,95
Nem villamosüzemű vasúti pálya	5,5
Villamosüzemű vasúti pálya	7,7
HÉV-vonal	5,95 vagy 6,5

Forrás: MAÚT (2017h), 6.4.7.1. alapján a szerző saját szerkesztése

A járófelületen az űrszelvény magassága 2,5 méter. Ez a fedett felüljárók esetében érdekes, bár a gyalogos felüljárók általában felülről nyitottak. De amint a 133. ábra is szemléleti, léteznek fedett felüljárók. A szélességértékek a gyalogosokra méretezett 0,75 méteres sáv egész számú többszöröse, ajánlott a 3 méter. A felüljáró lépcsőjére és rámpájára (ha van) a már korábban tárgyalt értékek vonatkoznak. Mivel az akadálymentesítést, illetve a kerekesszékekkel, illetve babakocsival való átjutást meg kell oldani, ehhez általában a gyalogos felüljárók esetén a liftet alkalmazzák. A rámpák maximális, 8%-os lejtéséből kiszámolhatjuk, hogy egy közúti gyalogos felüljáró 5,2 méteres magasságához mindkét oldalon 65 méter szabad helyre lenne szükség, ami csigavonalú vagy megtört lejtővel is nagy helyet igényelne. A következő egyenlet a közúti gyalogos felüljáróhoz szükséges rámpa vízszintes hosszának számolását mutatja:

$$\frac{100}{8} = \frac{l_{\text{rámpa}}}{5,2\text{m}} \rightarrow \frac{100 \times 5,2\text{m}}{8} = l_{\text{rámpa}} = 65\text{m}$$

1.11.3. Kerékpáros létesítmények

A kerékpáros létesítmények a kerékpárral és lakott területen kívül esetenként a segéd-motorkerékpárral közlekedők biztonságos közlekedését segítik elő. Számos változat létezik, a közutak építésénél, illetve az üzemeltetés során a forgalmi preferenciák változása nyomán (például nagyobb városközpontokban a kerékpáros-forgalom divatosabbá válásával) megfelelő mérlegeléssel kell kiválasztani az oda szükséges és alkalmazandó megoldást. Csakúgy, mint a többi infrastrukturális elemnél, a kerékpáros létesítmények helytelen kialakítása is okozhat balesetveszélyt, sőt baleseteket is. A rendőrségi munka során egy-egy baleset helyszíni szemléje során megállapítható, hogy melyik közlekedő volt a felelős a balesetért, illetve a baleset kialakulásában volt-e közrehatása más közlekedőnek is. Azzal viszont nagyon ritkán foglalkoznak a balesetelemzés során, hogy az infrastrukturális elemek kialakítása milyen balesetveszélyt hordoz magában, pedig ez is lényeges, esetenként döntő hatású lehet.

Ökölszabályként azt lehet mondani, hogy a kerékpáros infrastrukturális elemek kialakítása lakott területen kívül inkább elválasztott, lakott területen belül pedig inkább a többi közlekedővel integrált legyen. A múlt század utolsó évtizedeiben elterjedt az a szemlélet hazánkban, hogy a kerékpáros-forgalmat városon belül is el kell különíteni a motorizált forgalomtól. Ez olyannyira meghonosodott a közlekedésszervezők gondolkodásában, hogy sok magyarországi nagyvárosban még ma sem tudnak ettől a megoldási elképzeléstől szabadulni. A nyugat-európai példák, illetve szakirodalom, valamint a budapesti tapasztalatok az elmúlt évekből azonban egyértelműen azt mutatják, hogy városon belül a járműforgalom homogenizálása az egyes közlekedők biztonságát növeli. Ez a homogenizálás többek között az útfelület használóira vonatkozik, tehát hogy megjelenhessenek például kerékpárosok és személygépjárművek is az úton, a kerékpárosokat ne „guruló gyalogosoknak” tekintsük, és ne a járdából leválasztott „úton” kelljen közlekedniük, hanem mint jármű, a járművek között, vagy legalább velük közös felületen.

A balesetek kialakulása során ugyanis a fellépő gyorsulások és gyorsulásváltozások azok, amelyek egy baleset súlyosságát kiadják. Minél nagyobb gyorsulást kell elviselnie egy emberi szervezetnek, annál végzetesebb következményei lehetnek a balesetnek. Mivel azonban a városi forgalomban a kerékpáros sebessége a közúti forgalom nagyságrendjébe

esik, egy kerékpáros-gyalogos konfliktus a védtelenebb közlekedő (aki ebben az esetben a gyalogos) esetében sokkal kellemetlenebb. Abban az esetben viszont, ha egy gépjárművezető számít a kerékpárosra és fordítva, tehát a kerékpáros egy csomópontban nem egy váratlan helyről bukkan elő, például egy bokrokkal benőtt gyalog-kerékpárút átvezetéséből, akkor emiatt a jobb láthatóság miatt „automatikusan” csökken a balesetek bekövetkezési valószínűsége.

A következőkben áttekintjük az egyes kerékpáros infrastruktúrális elemeket, tulajdonságaikat, előnyeiket és hátrányaikat.

Kerékpárút

A kerékpárút a kerékpáros-forgalom levezetésére szolgáló alapvető infrastruktúrális elem. Mivel önmagát magyarázó neve van, a köznyelvben gyakran keveredik, illetve összemosódik a többi, a kerékpáros-forgalom lebonyolítására szolgáló infrastruktúrális elemmel, ezért fontos, hogy a közlekedési szakmában megfelelően használjuk a kifejezéseket.

„Kerékpárút: jelzőtáblával kerékpárútként megjelölt út.”⁸² Valamint: a „»Kerékpárút« [...] a tábla a kétkerekű kerékpárok közlekedésére kijelölt utat jelez; a segédmotoros rokkantkocsi, a gépi meghajtású kerekesszék és a kétkerekű segédmotoros kerékpár lakott területen kívül a kerékpárutat igénybe veheti, ha ezt jelzőtábla nem tiltja. A kerékpárúton más jármű közlekedése tilos.”⁸³ A KRESZ által kerékpárútnak minősülő közlekedési felületeket jelzőtáblával, útburkolati jellel vagy fizikai megkülönböztetéssel (például eltérő anyagú vagy színű burkolattal) ellátva építik ki a közút többi részétől. A jelzőtáblát a 134. ábra mutatja.



134. ábra

Kerékpárutat jelző tábla

Forrás: 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 13. § (1) bekezdés e) pont

Ezekből a meghatározásokból a kerékpárút kiépítésének módjára még nem lehet teljes egészében következtetni. Kicsivel közelebb visz a megoldáshoz a következő meghatározás: a kerékpárutak kerékpárosok közlekedésére szolgáló önálló utak (ideértve a gyalogosok és a kerékpárosok együttes közlekedésére szolgáló gyalog- és kerékpárutakat is).⁸⁴ Innen

⁸² 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 1. számú függelék az 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelethez – Az úttal kapcsolatos fogalmak h) pont.

⁸³ Uo. 13. § (1) bekezdés e) pont.

⁸⁴ 19/1994. (V. 31.) KHVM rendelet a közutak igazgatásáról. 1. számú melléklet a 19/1994. (V. 31.) KHVM rendelethez – II. A helyi közúthálózat útosztályainak jellemzői, az útosztályba sorolás feltételei 3. pont.

tehát már látszik, hogy a kerékpárutak kiépítése úgy kell hogy történjen, hogy az elkülönüljön az utak többi részétől. Ebből az elkülönülésből következnek az előnyök és a hátrányok is.

A kerékpáros-forgalom elkülönítése a közúti járműforgalom egyéb résztvevőitől abban az esetben előnyös, ha nagy sebesség, illetve tömegkülönbségek adódnak. Szemléletesen, ha egy útfelületen a tehergépkocsi-forgalom nagyon erős (vagy például forgalomfelvétel alapján az adott útszakasz egységjármű-terhelése magas), vagy ha a megengedett legnagyobb sebesség 90 km/h, ezekben az esetekben az elkülönítés indokolt. Ilyenek jellemzően a külterületi utak, ezeken egyrészt a kerékpáros feltartóztató hatását kellene figyelembe venni (lásd *A forgalomtechnika fogalma – Forgalomfelvétel* című alfejezet, külterületen, nagyobb sebességkülönbség esetén a feltartóztató hatás a lényegesebb szempont, nem a helyfoglalás, mint belterületen), másrészt a lényegesebb szempont az, hogy értelemszerűen nagy sebesség- illetve tömegkülönbségek esetén a baleseti rizikó is nagyobb, a járművezetők hibája esetén valószínűbb egy végzetes baleset. Másrészt a kerékpárosoknak szubjektív biztonságérzete is jobb az elkülönített forgalomban az ilyen nagy forgalmú utak esetén. Összességében tehát elmondható, hogy kerékpárutak kiépítése, illetve fenntartása elsősorban külterületi vagy nagy forgalmú utak mentén előnyös.

Mint minden infrastrukturális megoldásnak, ennek is vannak hátrányai. A szeparáltan kiépített kerékpárutak megvalósítása költségesebb, mint közúton kiépített vagy útburkolati jellel megjelölt kerékpársávoké. Természetesen az osztott gyalogos-kerékpáros felületek esetén hasonló kiépítési költségekről lehet beszélni. Azonban, mint azt majd a későbbiekben is tárgyalni fogjuk, a gyalogosokkal megosztott felület forgalomtechnikai okokból egyik közlekedő fél számára sem optimális megoldás, így a kiépítés költségei a külön vezetett kerékpárút esetében – habár csak egy közlekedőkategória, a kerékpáros használhatja, és nem a kerékpárosok és a gyalogosok vegyesen – a használhatóság és a konfliktusok/balesetek alacsonyabb száma révén a kerékpárutak mellett szólnak. De hangsúlyozva, hogy ez csak az osztott gyalog-kerékpáros felületekhez viszonyítva előny.

A külön nyomvonal nemcsak a kiépítés magasabb költsége miatt hátrány, nyilvánvaló, hogy a helyigénye is nagyobb, mint a kerékpáros infrastrukturális elemnek a többi közlekedővel integrált felületen történő kiépítésnek. E szempont miatt a külön vezetett kerékpárút költségei szélsőséges esetben megemelkedhetnek, akár plusz műtárgyak kiépítését is igényelhetik (hidak, támfalak stb.), de az is előfordulhat, hogy beépítettségi vagy földrajzi okokból fizikailag nincs is lehetőség a kiépítésre.

Végül pedig a legfontosabb szempontot, a biztonságot kell kiemelni. Az a tulajdonság, amely a kerékpárutakat külterületen az előnyös kialakítású infrastrukturális elemek közé helyezte (a nagyobb sebességkülönbségekből adódó veszélyek csökkentése a többi közlekedővel szemben azáltal, hogy fizikailag elszeparálja egymástól a nagyobb sebességű járműveket és a kerékpárosokat), belterületen nem érvényesül. Egyrészt belterületen az ott engedélyezett legnagyobb sebességeknek köszönhetően nincsenek akkora sebességkülönbségek a motorizált forgalom és a kerékpárral közlekedők között, másrészt a csomópontok száma sokkal magasabb, mint külterületen. A csomópontok baleset-veszélyességéről már több helyen írtunk. Ezeken a helyeken még nagyobb jelentőségű a láthatóság, illetve az, hogy a közlekedők könnyen tudomást szerezzenek a más közlekedőkről, hiszen ezeken a térszeken a járművek és/vagy gyalogosok menetvonalai fizikailag metszik egymást. Ilyen esetekben a minél jobb láthatóságot akkor lehet biztosítani, ha a kerékpárosok és a többi közlekedő minél jobban egymás látómezőjében van. Nem nehéz belátni, hogy ennek a kri-

tériumnak nem a szeparált, hanem az egy útfelületre integrált kerékpáros infrastrukturális elemek tesznek eleget. Kerékpárutak bevezetése a csomópontokba azt eredményezheti, hogy a közlekedőknek az amúgy is balesetveszélyes csomópontokban a figyelmüket még jobban meg kell (kéne) osztaniuk, ami a csomópont egyes ágaira a figyelemből fajlagosan fordított idők csökkenését eredményezi. Ez pedig az egyes irányokból érkező közlekedők észlelésének valószínűségét csökkenti, a balesetveszélyt pedig növeli. Így belterületen a szeparált kerékpárutak kiépítése nem kívánatos.

Kerékpáros nyom

A kerékpáros nyom a motorizált közlekedéssel integrált kerékpár-közlekedés legegyszerűbb infrastrukturális eleme. Jogszabály szerint a kerékpáros nyom „az úttesten kerékpárt és nyilat mutató sárga színű burkolati jellel kijelölt útfelület”.⁸⁵ Ez az útfelület általában egy forgalmi sávnak az egyik részét jelöli. Az útburkolati jelet a 135. ábra szemlélteti.



135. ábra

Kerékpáros nyom

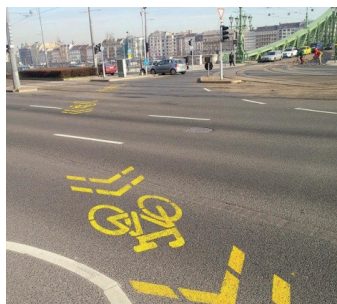
Forrás: 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 18. § (9) bekezdés

Abban az esetben, ha ilyen útburkolati jelet létesítenek, két alapvető szándék lehetséges. Egyrészt a kerékpáros közlekedők orientálása a cél. Olyan esetben, amikor egy kerékpáros infrastrukturális elem vonalvezetését megváltoztatják, például egy addig osztott gyalog- és kerékpárutat szüntetik meg, hogy a gyalogosok számára a megnövekedett kerékpáros-forgalom ne jelentsen veszélyt, kerékpáros nyomot létesíthetnek a gyalogosjárával párhuzamos úttesten. Így a kerékpáros-forgalmat „leszoktatják” az útburkolati jelek segítségével a gyalogos felületről. A másik fontos szempont, hogy a forgalmi sávban haladó többi közlekedő számára ezek az útburkolati jelek tájékoztatást nyújtanak, hogy megnövekedett kerékpáros-forgalomra kell számítani a kérdéses útfelületen. Ennek egy speciális formája, mikor egy egyirányú utcát megnyitnak mindkét irányba a kerékpáros-forgalom számára. Egy ilyen helyzetben különösen fontos, hogy a közlekedők gyakrabban szerezzenek tudomást arról, hogy kerékpárosok melyik oldalon, valamint melyik irányokban haladhatnak.

⁸⁵ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 1. számú függelék h/2. pont.

A látszólagos megnövekedett balesetveszély ellenére azonban ezek a kerékpárosok számára kétirányúsított szakaszok nem jelentenek kockázatot.⁸⁶

A kerékpáros nyommal kapcsolatban azt mindenképpen meg kell jegyezni, hogy nem biztosít semmilyen szeparáltságot a kerékpáros számára, (136. ábra) tehát a létesítése csak olyan helyeken lehetséges, ahol egyrészt a megfelelő KTSZ-ben meghatározott szélesség-értékek rendelkezésre állnak, valamint a kerékpárosok és a többi közlekedő közötti sebességkülönbségek valóban kicsik.



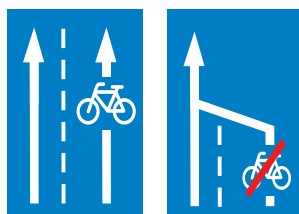
136. ábra

Kerékpáros nyom a Szent Gellért téren, Budapesten

*Forrás: http://index.hu/kerekagy/2016/02/15/uj_kerekparosnyomok_a_szent_gellert_teren/
(A letöltés dátuma: 2017. október 4.)*

Nyitott kerékpársáv

A nyitott kerékpársáv olyan különleges forgalmi sáv, amely a kerékpárok egyirányú haladására szolgál. Fehér, szaggatott útburkolati jel választja el a többi forgalmi sávától. Ahogy azt a 137. ábra is mutatja, a fehér színű útburkolati jelre a jelzőtábla is utal.



137. ábra

Nyitott kerékpársávot és nyitott kerékpársáv végét jelző táblák

Forrás: 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 17. § (1) bekezdés g/6–g/7. pontok

⁸⁶ BLUM, Martin (2014): Development of Cycling in Vienna. In *Vienna's Cycling Policy. Infrastructure and awareness raising*. (Konferenciakiadvány) Wien, Mobilitätsagentur Wien GmbH. Elérhető: http://bringaznielmeny.hu/wp-content/uploads/2014/12/ple_Budapest_Cycling_in_Vienna_2014-12-02.pdf (A letöltés dátuma: 2017. május 3.)

Ez a kialakítás elsősorban a kerékpárosok biztonságosabb közlekedését szolgálja, jobban láthatóan elkülönülő, de mégis átjárható, a többi közlekedővel azonos felületen vezetett megoldással. Az átjárhatóság mindkét irányban igaz; jobbra sorolásnál, illetve jobbra kanyarodásnál a többi jármű használhatja a nyitott kerékpársáv területét, míg nagyívű balkanyarnál a kerékpáros is átsorolhat a nyitott kerékpársávtól balra levő forgalmi sávba. A nyitott kerékpársáv így tehát csak részben kerékpáros-létesítmény, amely viszont kialakításában és szimbólumrendszerében is (fehér útburkolati jellel történő elválasztás) a kerékpáros közlekedők a motorizált forgalomba történő nagyfokú integrálásának szándékát jeleníti meg. Nyilvánvaló, hogy nyitott kerékpársáv létesítése a kerékpáros-forgalom nagyfokú előnyben részesítését szolgálja, így csak ott van értelme, ahol a kerékpáros-forgalom ténylegesen nagy. Ennélfogva ez a megoldás is csupán a belterületi utakra javasolt infrastruktúra-típus. Emellett a jobbra tartás kötelezettsége mellett kell haladnia a motorizált közlekedőknek is, de a menetirány szerinti jobb oldal sávjai (tehát a nyitott kerékpársávok) szándékosan keskenyebbek, mint amennyi elegendő lenne egy személygépjárműnek (138. ábra). Emiatt a személygépjármű vezetője „kényelmetlenül” fogja érezni magát, ami szintén az óvatosabb közlekedés felé fog hatni. A forgalmi sávok szélességének csökkentése egy általános sebességsökkentésre/forgalomcsillapításra irányuló forgalomszervezési megoldás.



a)

b)

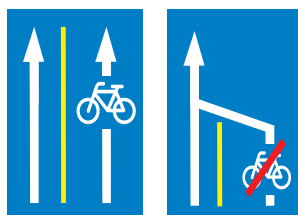
138. ábra

*Nyitott kerékpársáv: a) Rotterdam, b) Kaposvár**Forrás: a szerző felvételei*

Kerékpársáv

A kerékpársáv közlekedésbiztonsági szempontból és funkcionális kialakítását tekintve hasonlónak mondható a nyitott kerékpársávhoz. Ugyanúgy a kerékpárosok egyirányú közlekedését teszi lehetővé a motorizált közlekedés járműveivel integrált felületen. Vizuális szempontból az különbözteti meg a nyitott kerékpársávtól, hogy mind a jelzőtáblán (139. ábra), mind az útburkolati jelében a sárga színt alkalmazzák. Alapesetben ez sárga folytonos vonal, de a csomópontokban, illetve a kerékpársáv azon részein, ahol a sávtól jobbra parkolósáv van kialakítva, ez a sárga hosszanti útburkolati jel nem folytonos, hanem szaggatott. A logikája ennek az, hogy míg a nyitott kerékpársávot a kerékpárosokon kívül szükség esetén a többi motorizált közlekedő is igénybe veheti, addig a kerékpársávon kizárólag a kerékpáros-forgalom haladhat. Ez lényegében azt jelenti, hogy a kerékpársáv és a többi forgalmi sáv záróvonallal van egymástól elválasztva. (A KRESZ nem határoz

meg szint a záróvonal definíciójánál.)⁸⁷ Annak érdekében viszont, hogy lehessen tudni azt, hogy egy kerékpárforgalmi létesítményről van szó, a hosszanti útburkolati jel sárga színű, és nem fehér. Fehér színű hosszanti útburkolati jelet ugyanis csak nyitott kerékpársávnál alkalmazhatnak, az viszont értelemszerűen nem lehetne záróvonal, mert abban az esetben nem lenne kerékpáros infrastrukturális elem „nyílt”. Ez a megoldás tehát némileg nagyobb mértékben szeparálja a közúti forgalom egyes résztvevőit, de nem olyan mértékben, hogy kikerüljenek egymás látómezőjéből. Máshogy megfogalmazva: a kerékpársáv az eddigi integrált megoldásokhoz hasonlóan közlekedésbiztonsági szempontból szintén egy városi környezetben, belterületen alkalmazandó kerékpárforgalmi létesítmény.



139. ábra

Kerékpársávot és kerékpársáv végét jelző táblák

Forrás: 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 17. § (1) bekezdés g/1–g/2. pontok

Osztott és osztatlan gyalog- és kerékpárút

Az osztott és az osztatlan gyalog- és kerékpárút fogalmát azért érdemes egy helyen tárgyalni, mert forgalomtechnikai és közlekedésbiztonsági szempontból is nagyon hasonló tulajdonságokkal rendelkezik a két infrastrukturális elem. A kerékpáros-forgalom mindkét esetben a gyalogosforgalommal azonos felületen osztozik, csupán az útburkolati jel különbözteti meg egymástól a kettőt. Általánosságban elmondható, hogy ez a megvalósítás mind a gyalogos-, mind a kerékpáros-forgalom számára előnytelen kialakításnak számít. Mára elavultnak mondható, kerékpárforgalmi létesítmények tervezésekor kerülendő.

Alapvetően ugyan a kerékpáros és a gyalogos is védtelen közlekedőnek számít, de egymáshoz képest a viszonylag nagy mozgásienergia-különbségnek köszönhetően mégis nagy eltérés van, ami egy gyalogos-kerékpáros konfliktus esetén a gyalogosnak nagyobb sérülést tud okozni. Az osztott és az osztatlan gyalog- és kerékpárút kialakításából adódóan magában hordozza ezt a konfliktuslehetőséget, főleg az osztatlan kialakítás, ahol még útburkolati jel vagy burkolatszín sem jelzi a közlekedők helyét. Jogszabály szerint ugyanis, ha az osztott gyalog- és kerékpárutat jelölnek ki útburkolati jellel, az egyes közlekedők csak a nekik kijelölt oldalt használhatják,⁸⁸ az osztatlan gyalog- és kerékpárútnál viszont nincs

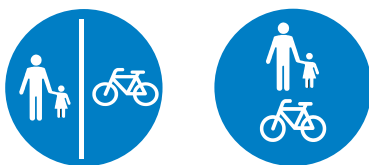
⁸⁷ 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 18. § (1) bekezdés c) pont: „[H]osszirányú folytonos vonal, amely az úttest felezővonalát jelzi, illetőleg a két forgalmi irányt, a forgalmi sávokat egymástól, vagy a nyílt villamospályát a forgalmi sávától választja el.”

⁸⁸ Uo. 18. § (6) bekezdés: „A gyalog- és kerékpárútra festett folytonos sárga vonal a gyalogos és kerékpáros forgalmat választja el egymástól.”; Uo. 13. § (1) bekezdés i) pont.

ilyen megkötés. Közlekedők által használt közös útfelületeknek az ilyen jellegű problémáit természetesen a kerékpársávok esetén is meg lehetne jegyezni, de elmondható, hogy még egy kerékpáros nyom esetén is nagyobb útfelülettel és általában rendezettebb közlekedési szituációval találkozhatnak a közlekedők, mint egy osztott vagy főleg egy osztatlan gyalog- és kerékpárút esetében, ahol a gyalogosmozgások nagyon kiszámíthatatlanok lehetnek.

A gyalogosok szempontjából egyértelmű hátrány a járdához viszonyított megnövekedett baleseti kockázat, de kerékpáros oldalról is beszélhetünk hátrányokról. Az elsődleges probléma a balesetveszély. Ebben az esetben a gyalogosok és kerékpárosok konfliktusán túl meg kell említeni az ezekről a kerékpárforgalmi létesítményekről a kerékpáros-átvezetésekbe behaladó kerékpárosok rosszabb láthatóságát, ami a többi járművel való balesetveszélyt is növeli. Emiatt a kerékpárúthoz hasonlóan az osztott és az osztatlan gyalog- és kerékpárútról (140. ábra) érkező kerékpárosok is kevésbé észlelhetők. Mindemellett az osztott és az osztatlan gyalog- és kerékpárúton a közlekedés maximum 20 km/h lehet,⁸⁹ így a kerékpár városon belüli alkalmazásának nagy előnyei, a gyorsaság és a mozgékonyaság nem érvényesülnek.

Fontos megjegyezni, hogy a jogalkotó is tisztában van a gyalog- és kerékpárút baleset-veszélyességével, és emiatt különböző megkötéseket (például sebességkorlátozás) vagy engedményeket tesz (kerékpárosok esetén bizonyos körülmények között nem kötelező használat).⁹⁰ Emellett kölcsönösen tilos a gyalogosok és a kerékpárosok részéről egymás akadályozása és veszélyeztetése is ezeken a felületeken.⁹¹



140. ábra

Osztott és osztatlan gyalog- és kerékpárutat jelző táblák

Forrás: 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 13. § (1) i) 26/d, 26/e ábrák

Wide Outside Lane – WOL (széles külső sáv)

A WOL mozaikszó, a Wide Outside Lane szavakból képezték, amelyet *széles külső sávnak* lehet fordítani. Elsősorban az Amerikai Egyesült Államokban alkalmazzák. Ez egy olyan kerékpáros infrastrukturális elem, amelyet ugyan kerékpárosoknak ajánlanak, de mégsem dedikáltak nekik épült, hanem az út bármely használója számára (141. ábra). A kialakítás lényege annyi, hogy megfelelően szélesre építik az úttestet annak érdekében, hogy

⁸⁹ Uo. 26. § (1) bekezdés d/3. pont.

⁹⁰ Uo. 54. § (11) bekezdés: „Ha a lakott területen a nem főútvonalként megjelölt út mellett annak vonalvezetését követve kerékpárutat vagy gyalog- és kerékpárutat jelöltek ki és az úton kerékpár nyomot (158/k. ábra) is jelöltek – ha a közúti jelzések közül más nem következik – a kétkerekű kerékpárok az úttesten is közlekedhetnek.”

⁹¹ Uo. 54. § (10) bekezdés: „A gyalog- és kerékpárúton a kerékpáros a gyalogos forgalmat nem akadályozhatja és nem veszélyeztetheti.”; Uo. 21. § (13) bekezdés: „A gyalog- és kerékpárúton a gyalogos a kerékpáros forgalmat nem akadályozhatja és nem veszélyeztetheti.”

a motorizált járművek kellő oldaltávolsággal haladhassanak el a kerékpárosok mellett.⁹² Ez mind a két közlekedő csoportnak előnyére válik, ugyanis így a járművek nem tartják fel, illetve nem veszélyeztetik egymást. Kerékpárosok szemszögéből a kis oldaltávolsággal elhaladó motorizált és ezáltal sokkal nagyobb sebességre képes járművek nagy szubjektív veszélyt jelentenek. Motorizált járművezetői oldalról nézve pedig a kellő oldaltávolság megtartásához bizonyos útszélesség alatt igénybe kell venni a szembe irányú forgalmi sávot akár kerékpáros előzése esetén is, amire nem mindig van elegendő hely. Így egyrészt az adott út átteresztőképessége csökken, másrészt a motorizált forgalom résztvevői esetleg kockázatosabb előzési manőverekbe is belekezdnek.

Ezeknek a negatív hatásoknak az egyik megoldási lehetősége lehet a WOL mind lakott területen kívül, mind azon belül. Lakott területen kívül az az előny is érvényesülhet, hogy nem kell külön vezetett kerékpárutat építeni, csupán egy szélesebb úttestet, ami meggyorsíthatja az építést. Mivel Magyarországon ezt a megoldást nem alkalmazzák, ezért baleseti statisztikák sem állnak rendelkezésre, de a magyar adatokból az látszik, hogy az elsodrásos, kis oldaltávolságból adódó balesetek száma nem jelentős, az ilyeneknek csupán a kerékpárosok által érzett szubjektív veszélyessége nagy.



141. ábra

WOL Chapel Hillben, Észak-Karolina, USA

Forrás: Bikesafe – Wide curb lanes. Elérhető: www.pedbikesafe.org/bikesafe/cm_images/12_2.jpg (A letöltés dátuma: 2017. május 1.)

Egyirányú utcák, autóbusz-forgalmi sáv megnyitása

Nem csupán a közvetlenül a kerékpáros-forgalomra tervezett infrastrukturális elemekkel lehet elérni azt, hogy egy közúthálózat kerékpárosbaráttá váljon, vagy annak lehessen mondani. Az építészeti történelmi okokból Budapesthez nagyon hasonló Bécs városában a kerékpárosbarát infrastrukturális elemek megközelítőleg 1300 km hosszban vannak kiépítve (2015-ös adat), ami a sokszorosa a hasonló lakosságszámú Budapestének. Azonban az ottani módszertan minden infrastrukturális elemet beleszámít ebbe az 1300 km-be, ami a kerékpárosok közlekedését megkönnyíti, így az egyirányú utcáknak a motorizált forgalom haladási irányával ellentétes kerékpáros-forgalom lehetőségének engedélyezésé-

⁹² *Bicycle Lanes vs Wide Outside Lanes. Elérhető: www.bicyclinglife.com/EffectiveAdvocacy/blvswol.htm (A letöltés dátuma: 2017. május 1.)*

re való megnyitását is. Az említett összhosszúságból csak 6% az osztott és osztatlan gyalog- és kerékpárút, míg az említett megnyitott egyirányú utcák aránya 18%, vagyis több mint 230 km. Közlekedésbiztonsági szempontból az ilyen utcák jók, sem Bécsben, sem Budapesten nem jellemzők az ebből a forgalomtechnikai megoldásból származó frontális ütközések. Ez annak köszönhető, hogy egy olyan városban, ahol az épített környezet kialakítása lehetővé teszi a kerékpáros-forgalom ilyen irányú engedélyezését, a közlekedők gyakorlatilag rá vannak kényszerítve a szemkontaktus felvételére, ami a balesetek megelőzésének legalapvetőbb lépése. Másik oldalról megfogalmazva; ha a közlekedők nincsenek tudatában egymás jelenlétének, az a balesetek valószínűségének növekedését eredményezi. Ezen elsődleges vélekedéssel szemben nem ront, hanem segít az egymással szembe haladás. Ugyanez a logikája a gyalogosforgalom lakott területen kívüli, gépjárműforgalommal szembeni pozicionálásának is.

Bizonyos esetekben nincs lehetőség a külön vezetett kerékpáros létesítmények kialakítására, noha a kérdéses útszakasz forgalomnagysága ezt indokoltá tenné. Az ilyen, akár csúcsórákban, akár azon kívül is nagy egységjárműszámot átengedő szakaszokon, amelyeken a torlódások kialakulásának nagy az esélye, a tömegközlekedési és a sürgősségi járművek számára kialakíthatnak buszsávot. Ebben nem az egységjárműszám szerinti nagy teljesítőképesség a lényeg, hanem a sávban lebonyolítható minél nagyobb utaskilométer. Egyszerűbben megfogalmazva: a kollektív közlekedés járművein minél több ember jusson át lehetőleg akadálymentesen a kérdéses szakaszon ahelyett, hogy a torlódásban kelljen állnia. Ebből kifolyólag a buszsávnak kisebb az egységjármű-terhelése, és ez teszi lehetővé azt, hogy a buszsávokban a kerékpáros közlekedést engedélyezzék. Ennek hiányában a kerékpáros-forgalom szabályosan a buszsávtól balra vezetett forgalmi sáv jobb szélén haladhat.

Amennyiben a balra vezetett forgalmi sávban lassú a haladás, vagy torlódás van, a buszsávban viszont szabad sebességgel haladhatnak a kollektív közlekedés járművei, a kerékpáros közlekedés könnyen belátható módon balesetveszélyessé válik. Mivel viszont egy kerékpárosnak az átlagsebessége nagyjából megegyezik a buszsávban haladó közösségi közlekedés járműveinek átlagsebességével, ezért ott a két járműkategória nem jelent egymásra nézve jelentős feltartóztató hatást. Egyes megközelítésekben a kerékpáros közlekedés is a közösségi közlekedés kiegészítéseként jelenik meg (például Budapesten a BuBi közösségi kerékpárkölcsonzó), emellett a kerékpáros közlekedés jelentős mértékben az egységjármű-terhelést sem befolyásolja egy sávban, emiatt a buszsávok megnyitása a kerékpárforgalom számára az esetek többségében előnyös. Természetesen egy ilyen jellegű átalakítást gondos tervezésnek kell megelőznie, amelyben a buszsáv szélességétől az annak mentén található jelzőlámpák fázistervein át az azt használó közösségi közlekedés járműveinek követési idejéig több szempont figyelembevétele szükséges.

Az előzőekben tárgyalt két megoldás nagy beépítettségű városi belterületeken előnyös. Külterületi kerékpárforgalmi létesítményeket kerékpárosbaráttá alakítani vagy elsősorban már kiépíteni is úgy lehet, ha a lehető legkevesebb kerékpáros-átvezetést tartalmazza. A kerékpáros-átvezetés csomópontnak minősül, ott pedig az elsőbbségi viszonyok egyértelmű meghatározására van szükség. Általánosságban az elsőbbség a motorizált forgalomé, ennek a létjogosultsága nem is kérdéses, a kerékpáros-forgalom számára jelentkező negatív hatásokat a vonalvezetés optimális kialakításával lehet elérni.

A csomópontok kialakításának tárgyalásánál (*Közlekedési pályák – Szakaszok és csomópontok* című alfejezet) már láthattuk, hogy a szakasz/csomópont forgalomtechnikai felosztásban utóbbiak baleset-veszélyessége területviszony alapján sokkal nagyobb, más szóval, ha minél kevesebb csomópont van egy hálózatban, a közlekedésbiztonság fajlagosan annál jobb. Így a kerékpáros infrastruktúrában minél több az átvezetés, annál nagyobb a balesetveszély. Vagyis a közlekedésbiztonság, egyben az adott út kerékpárosbarát kialakítása is a kerékpáros-átvezetések csökkentésével növelhető, nem beszélve a kerékpárosok eljutási idejének a javításáról (nem kell elsőbbséget adni/megállni minden egyes átvezetésnél), valamint a komfortérzet növeléséről (megállásból-elindulásból származó energiaveszteség).

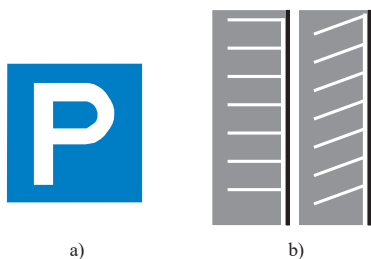
Városon belül az úttestre lehaladó kerékpárosok ilyen típusú megjelenése a motorizált forgalom közlekedési terében statisztikailag egy jelentős baleseti forrás. Ezt a baleseti valószínűséget úgy lehet csökkenteni, ha a kerékpárosokat és a motorizált közlekedőket lakott területen, ahol az egyes közlekedők haladási sebességei között nincs jelentős eltérés, egy közlekedési térben, egymás látómezőjében helyezük el.

1.12. Úttartozékok

Az úttartozékok körét az 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről egyértelműen meghatározza: „várakozóhely, pihenőhely, a vezetőoszlop, a korlát, az útfenntartási és közlekedésbiztonsági célokat szolgáló műszaki és egyéb létesítmény, berendezés (így különösen jelzőtábla, jelzőlámpa, segélykérő telefon, parkolójegy-kiadó automata, sorompó) – a Komplex Közlekedési Ellenőrző Pont kivételével –, a zajárnyékoló fal és töltés, hóvédő erdősáv, fasor vagy cserjesáv (védelmi rendeltetésű erdő), valamint a közút határától számított két méter távolságon belül ültetett fa – az összefüggő üzemi gyümölcsöshöz tartozó fák kivételével, az út üzemeltetéséhez szükséges elektronikus hírközlő eszközök és hálózatok.”⁹³ Ez egy kissé tágabb kategória, mint ami a bécsi Közúti Közlekedési Egyezményből következne, az ottani felosztás ugyanis horizontális (útburkolati jelek) és vertikális jelzések (jelzőtábla, jelzőlámpa) szerint tagolja az utak környezetében található jelzéseket. Viszont a közút forgalombiztonságához, üzemeltetéséhez vagy a forgalom lebonyolódásához szükséges egyéb eszközöket, amelyek sem a horizontális, sem a vertikális jelzések közé nem sorolhatók, sorolja az úttartozékok közé. Ezzel szemben a magyar szabályozás az Egyezmény úttartozékain felül egyértelműen idesorolja még a vertikális jelzéseket is, a horizontális jelzéseket viszont alapvetően nem. Tekintsük át ezeket a kategóriákat!

Várakozóhely: a törvényben megnevezett első úttartozéktípus, amely érdekes módon azzal együtt lett úttartozékként megnevezve, hogy elsődlegesen egy forgalomtechnikai kialakításról és nem egy konkrét eszközzel beszélhetünk, emellett viszont tartozik hozzá vertikális jelzés, valamint többféle horizontális jelzés is (142. ábra).

⁹³ 1988. évi I. törvény 47. § 10. pont.



142. ábra

Várakozóhelyet jelző tábla és útburkolati jelek

Forrás: a) 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 17. § (1) bekezdés e) pont. b) 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet 18. § (1) bekezdés j) pont

Pihenőhely: Ez az úttartozék a várakozóhellyel hasonló kategória, nem konkrét eszköz. Pihenőhelyeket általában gyorsforgalmi úthálózati elemek mentén alakítanak ki, ezekben az esetekben ugyanis a nagy sebességkülönbségek miatt szükség van a biztonságos távolságban történő várakozás lehetőségére. A várakozóhellyel való hasonlóság a vertikális jelzés kialakításán, illetve szimbólumrendszerén is látható, mindössze a kiegészítő táblák azonos felületre kerültek, nagyobb méretű kialakításban, hogy a nagyobb haladási sebesség mellett is értelmezni lehessen őket (143. ábra).



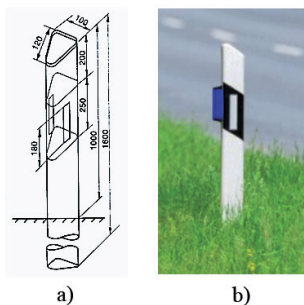
143. ábra

Pihenőhelyet jelző tábla az M0-s autóúton, Annahegynél

Forrás: Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/MRCNePBamYR2> (A letöltés dátuma: 2017. március 16.)

A pihenőhely-úttartozékok tehát komplex egységet képeznek, amelybe a jelzőtáblától kezdve az útfelület kiépítésén keresztül az útburkolati jelekig, valamint a pihenőhelyen opcionálisan megtalálható létesítményekig több minden is beletartozik. Közös bennük, hogy mindegyik elem a közlekedésbiztonságot és a forgalom hatékony lebonyolódását szolgálja (a gyorsforgalmi utat nem kell elhagyni azért, hogy üzemanyag-töltő állomást vagy étkezési lehetőséget találjon a közlekedő, de pihenőidőt is biztonságosan lehet eltölteni). Emellett lehetőséget ad a járműforgalom biztonságos ellenőrzésére is akár rendőrségi, akár más hatóság részére.

Vezetőoszlop: ez az elem a szó szoros értelmében is úttartozék. Az utak mentén egy környezetbe illesztett, klasszikus passzív biztonsági elem, amely a közlekedés gyors és biztonságos lebonyolódását segíti. Szabványos kialakítású, általában PVC-ből készülő (és így ütközéskor elhajló vagy eltörő) fehér, műanyag oszlopok, amelyek tartalmaznak fényvisszaverő felületeket is. Segítségükkel éjszaka vagy rossz látási viszonyok között, esetleg az útfelület hóval való borítása esetén is látni lehet az út vonalvezetését. A fényvisszaverők eltérő színűek a vezetőoszlop egyik, illetve másik felén (a kihelyezett vezetőoszlopok esetén a menetirány szerinti oldalon piros, a menetiránnyal szemközti oldalon fehér, ugyanúgy, mint a járművek hátsó piros, illetve első fehér fényei), így egyértelmű az is, hogy az út melyik oldalán helyezték ki a vezetőoszlopot. Ennek akkor lehet jelentősége, ha vezetőoszlop valamilyen oknál fogva csak az úttest egyik szélén van, így a fényvisszaverő színéből is következtetni lehet arra, hogy melyik felén. A 144. ábra által láthatók a szabványos méretek, illetve egy új fejlesztés, egy kék, félhengeres felületre ragasztott, kék fényvisszaverő fólia, amely tovább növeli a vezetőoszlop passzív biztonsági funkcióját. Ez a kék fényvisszaverő ugyanis nem a közlekedő járművezető irányába veri vissza a jármű fényszórójának a fényét, hanem az út tengelyére nagyjából merőlegesen. Ez a kék fény megrémíti a vadállatokat, és nem mennek bele abba a zónába, ahol a jármű fényszórója éppen tart. Hazánkban egyre több vadveszélyes helyen helyeznek ki ilyen fényvisszaverőt, ami a vadélutések számát nagymértékben csökkenti, az út mellé viszont nem szükséges kihelyezni vadvédelmi kerítést, ami az utak környezetének ökológiai szempontjából nagyon hátrányos, a kerítésen átjutni nem képes állatok populációját szétválasztó, úgynevezett korridorhatását is csökkenti.



144. ábra

a) vezetőoszlop méretei. b) Vadriasztó prizmával szerelt vezetőoszlop a 73-as út mentén

Forrás: a) www.polikov.hu/images/stories/oszlop_grafika.gif b) http://vhir.hu/data/image/716x4000/2016/05/23/dsc_8211-v-kk.jpg (A letöltések dátuma: 2017. március 15.)

Korlát: a törvény ebben az esetben meglehetősen tág értelmezésre ad lehetőséget. Műszaki szempontból nézve nagyon változatos kialakítású korlátok helyezhetők ki, amelyeknek megvannak a saját forgalomtechnikai indokaik. Elsődleges felosztás szerint úgy különböztethetjük meg a korlátokat, hogy mely közlekedők számára lettek kialakítva. Elmondható azonban, hogy a baleset-megelőzés és a kialakult veszélyhelyzet hatásainak a csökkentése is a korlátok feladata, más szóval ezek aktív és passzív biztonsági elemek is egyszerre.

Legáltalánosabban a gyalogoskorlátot jegyezhetjük meg, ennek feladata a kevésbé masszív kialakításból adódóan inkább a baleset-megelőzés, buszmegállóban, villamosmegállóban kiépítve a gyalogosforgalom orientálását végzi, eltereli a kijelölt gyalogosátkelőig vagy az aluljáróig a gyalogosokat, megakadályozva azt, hogy olyan helyen lépjenek le a megálló peronjáról az útestre, ahol a járműforgalommal szemben nincs elsőbbségük. A törvényben külön nem nevesített gyalogosvédelmi lánc is ebbe a kategóriába tartozó úttartozék.

Kerékpáros-forgalom számára kiépített korlát is létezik. Ennek elsősorban olyan helyeken van létjogosultsága, ahol a kerékpáros-forgalmat el kell szeparálni más közlekedőktől vagy a terepviszonyokból származó veszélyektől (rézsú, vízfelület). Erre a célra a gyalogosforgalom orientálására szolgáló korláttípusokat is alkalmaznak, ugyanakkor biztonsági szempontból jobbnak mondhatók azok, amelyeknek egy egységes hosszanti rúdjuk van, ebben az esetben a nekieső, haladó kerékpáros számára kisebb a sérülés veszélye (145. ábra).



145. ábra

a) Kerékpárutat az út rézsűjétől elválasztó korlát a budapesti Weiss Manfréd út mentén. b) Vasúti töltés elválasztása a kerékpárúttól folytonos csőkorláttal, valamint a motorizált közúti forgalom elválasztása a kerékpárúttól szalagkorláttal Balatonalmádinál

Forrás: a) Google Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/wc3LxdtRKsR2>
 b) Google Street View – utcakép, 2011. november. Elérhető: <https://goo.gl/maps/dsNVSoKi2n>
 (A letöltések dátuma: 2017. március 15.)

A motorizált forgalom számára kiépített vezető- vagy szalagkorlátoknak szintén a biztonságos szeparálás, illetve az úton tartás a célja. A szalagkorlátok szabvány szerint hosszanti irányban kétszer domborított, horganyzott acéllemezekből vannak kialakítva, ezek az acélelemek egymáshoz csavarozva egy folytonos korlátot alkotnak, és szintén szabvány szerinti tartóelemekhez rögzülnek. Ez a szalagszerű kialakítás egy klasszikus passzív biztonsági elem, a nekiütköző jármű mozgási energiáját a korlát a deformálódásával részben elnyeli, és egyben vissza is tereli a járművet az útra, hogy a megmaradó mozgási energia ne az út menti tereptárgyakon (oszlop, árok stb.) emésztődjön fel. Ezzel a kialakítással egy jelentős probléma adódott, a motorkerékpárosok esés utáni csúszása esetén a szalagkorlát nemhogy nem nyújt védelmet, hanem a korlát tartólábainak csúszva nagyobb sérülést is okoz, mintha nem lett volna ott semmi. Ezt a problémát felismerve a motorosok védelmében az utóbbi években több helyen motorosvédelmi kiegészítőket szerelnek fel a szalagkorlátok lábaihoz, amelyek megakadályozzák, hogy a motoros esés után becsúszhasson a lábak közé (146. ábra).



146. ábra

Motorosvédelmi szalagkorlát átadása a 76. számú főúton

*Forrás: https://s.cdnadcom.net/sportmotor/img_news/s/w1920/2015/11/09/726/zala.jpg
(A letöltés dátuma: 2017. március 19.)*

A szalagkorlátok kihelyezése tehát a biztonság növelése érdekében történik. Van azonban egy hátránya, mégpedig a szalagkorlát kezdete. Régebben úgynevezett pontyfarok-kialakítás volt a szabvány, ez annyit jelentett, hogy a szalagkorlát egy enyhe kiszélesítéssel és kifelé hajlítással indult, és alakult át a 147. ábra a) képen látható profillá. Ez nagyon balesetveszélyes kialakítás volt, egy ilyen kezdőszegmensnek ütköző járművet akár hosszában is képes volt átszúrni. Emiatt a következő szabványosított kialakítás a szalagkorlát talajba történő kifuttatása lett, amely így már nem „nyársalja fel” a nekiütköző járművet, viszont az ennek a szakasznak ütközőt elemeli a talajtól, ami viszont boruláshoz vezethet [147. ábra b)].



a)



b)

147. ábra

a) Pontyfarok-kialakítású szalagkorlát-végződés a Rákóczi híd budai hídfőjénél. b) Talajba süllyesztett szalagkorlát az M6-os autópályán, az Érd-dél csomópontnál

Forrás: a) <http://rewrite.origos.hu/s/img/i/1102/20110215szalagkor.jpg> b) Google Street View – utcakép, 2011. december. Elérhető: <https://goo.gl/maps/NM4UkiRGPUF2> (a letöltések dátuma: 2017. március 19.)

Bár nem tartozik kimondottan a korlátok közé, de ezeknek a káros hatásoknak a kiküszöbölése érdekében fejlesztettek ki többféle energiaelnyelő megoldást a szalagkorlátok kezdő

zónáihoz. Ezek nagy sebességű frontális ütközés esetén is képesek a jármű mozgási energiáját valamilyen deformációs energiává alakítani. A Crashguard vagy a Quadguard elnevezésű rendszerek különböző energialenyelő alkatrészeket tartalmaznak, amelyek a nekiütköző jármű energiáját elvezetik, illetve átalakítják a saját deformálódásuk által [148. ábra a) kép]. Léteznek egyszerűbb megoldások is [148. ábra b) kép], ebben az esetben az összerögzített acélcsövek deformálódása következik be a jármű csekélyebb mértékű deformálódása mellett.



148. ábra

a) *Quadguard energialenyelő rendszer.* b) *Acélhengerekből kiépített energialenyelő rendszer az M0-s autótűzszigetmentiklósi csomópontjánál*

Forrás: a) www.coralsales.com/images/imagebank/highwayproducts/crashcushions/energyquadguard/QuadGuard_large.jpg (A letöltés dátuma: 2017. március 19.) b) a szerző saját felvétele

A korlátok kategóriáján belül még a New Jersey-elemnek nevezett folytonos, de különálló elemekből felépülő betonkorlátot kell megemlíteni, amely szintén a motorizált forgalom elszeparálására szolgál. Ez a megoldás az acél terelőkorlátokhoz hasonlóan az úton tartást szolgálja, de ellentétben a szalagkorláttal nem, vagy kisebb mértékben rongálódik, illetve nagyobb tömegű vagy mozgási energiájú járművek visszatartására is alkalmas. Az egyes betonelemeket a kihelyezésüket követően acélpántokkal rögzítik egymáshoz. A visszatartó erőt az egyes betonelemek saját tömege, valamint az összerögzítés általi szalagjelleg is szolgálja, szemben a szalagkorlátok elhanyagolható saját tömegével (149. ábra).



149. ábra

New Jersey-elemekből kialakított elválasztó az M1-M7 közös szakaszán

Forrás: <http://1.kerulet.ittlakunk.hu/files/ittlakunk/styles/large/public/upload/article/196/autopalya.jpg> (A letöltés dátuma: 2017. március 19.)

Útfenntartási és közlekedésbiztonsági célokat szolgáló műszaki és egyéb létesítmény, berendezés (így különösen jelzőtábla, jelzőlámpa, segélykérő telefon, parkolójegy-kiadó automata, sorompó – a Komplex Közlekedési Ellenőrző Pont kivételével): ezt a kategóriát ebben a fejezetben nem tárgyaljuk részletesen. A zárójeles felsorolásban láthatunk különböző technikai berendezéseket, de itt mutatkozik a fő eltérés is a bécsi Közúti Közlekedési Egyezményhez képest, ugyanis az ott kifejezetten az úttartozékoktól elkülönítetten tárgyalt két vertikálisjelzés-kategóriát, a jelzőlámpát és a jelzőtáblát, nem kifejezetten az úttartozékok között, hanem azok mellett tárgyalják, ezzel szemben a jelen törvény az úttartozékok közé sorolja a vertikális jelzéseket is, míg a horizontális jelzéseket (útburkolati jelek) nem. Emellett a rendszerint csak az autópályák mentén telepített segélykérő telefonok, a *Nem motorizált, illetve állóforgalom létesítményei* fejezet *Parkolók* alfejezetében már tárgyalt, állóforgalom kezelésére szolgáló parkolójegy-kiadó automaták, valamint a ma már szinte kivétel nélkül elektromos elven működő, illetve célszámítógépes vezérléssel rendelkező sorompók logikusan az úttartozékok közé sorolódtak, mint technikai eszközök.

Zajárnyékoló fal és töltés: A kategória két létesítménye közötti legfőbb különbség a kialakítás, és az azzal összefüggő helyigény. Alapvető funkciója mindkettőnek az, hogy a közúti közlekedés által generált zajhatásokat, illetve a környezetre gyakorolt zajterhelést csökkentsék. Ez a zajterhelés elsősorban egyrészt a belsőégésű motorok által keltett zajból, másrészt igen jelentős mértékben a gumiabroncsok gördülése során keltett zajból tevődik össze. Zajárnyékoló fal és töltés látható a **150. ábra** példán.



150. ábra

a) Zajárnyékoló töltés Békásmegyeren, a Batthyány u. mentén. b) Préselt zajárnyékoló fal az 1-es úton, Tatabányán

Forrás: a) Google Street View – utcakép, 2014. június. Elérhető: <https://goo.gl/maps/HeZhJrT8HDk> (2017. április 17.) b) a szerző saját felvétele

Ahogy az a **150. ábra** a) példáján is látható, a zajárnyékoló töltés anyaga föld, amelyben kialakítható garázs- vagy üzletsor az átellenes oldalon, ezáltal hasznosítható a töltés által elfoglalt hely. A préselt-ragasztott rostokból álló panelekből kialakított zajárnyékoló fal helyfoglalása kisebb, de a környezetbe jutó hangszennyezést ezzel együtt is hatékonyan csökkenti. A hang a hullámjellegéből kifolyóan elméletileg egyenes vonalban terjed. Így mind a töltés, mind a fal a zajforrás (például gumiabroncs) irányából csak abban az irány-

ban nyújt védelmet a zajterhelés ellen, amelyet „leárnyékol”. A 150. ábra a) képén látható zajárnyékoló töltés tehát nem nyújt jelentős zajvédelmet a kép jobb szélén látható toronyház felső szintjei számára. Ugyanakkor látható, hogy mind a töltés növénytakarója, mind a zajárnyékoló fal szerkezetének préselt kialakítása azt a célt szolgálja, hogy a beérkező hanghullámok szabálytalan visszaverődése által legnagyobb részben elnyeljék és ne visszaverjék a hanghullámokat.

Hóvédő erdősáv: hazánkban a jellemző széljárás a legtöbb területen ÉNy–DK irányú. Az egyes területeken az uralkodó szélirányt ismerve az utaknak a szél irányából eső oldalra erdősávot telepíthetnek a hóátfúvások valószínűségének csökkentése érdekében. Hóátfúvás akkor alakulhat ki, ha a széláramlat úgynevezett lamináris áramlással halad a talaj közepében. Ez annyit jelent, hogy a légáramlatok egyes szintjei nem keverednek egymással, az áramlási irányban hosszanti szélcsatornák alakulnak ki, amelyek a talaj laza szemcséit (ebben az esetben a havat, de sivatagban a homokdűnék is hasonló módon alakulnak ki) hatékonyan továbbítják a „csatornában”. Ezt a csatornát kell valamilyen megoldással „elrontani”, vagyis a lamináris áramlást turbulenssé („zavarossá”, légörvényeket tartalmazóvá) tenni, mert ebben az esetben a benne szállított szemcsék mozgása is zavarossá válik, és kisebb valószínűséggel alakul ki hótorlasz. A széláramlat turbulenssé válik, ha egy erdőbe ér, az ottani fatörzsek, faágak és (télen az örökzöldek esetében) a levelek eltérítik az egyenesen mozogni szándékozó légáramlatokat. Így alkalmazható a növényzet a hóátfúvások csökkentésére, de itt kell megjegyezni azt is, hogy azokon a hóátfúvás által veszélyeztetett utakon, ahol nincs növényzet telepítve, a széláramlat turbulenssé tételét mesterséges eszközökkel a közútkezelő is megteheti (151. ábra).



151. ábra

Hófogó kerítések Máriakálnok és Mosonmagyaróvár között

Forrás: http://pctrs.network.hu/clubpicture/2/1/4/_/idoben_elhelyeztek_a_hofogo_keriteselemeket_mariakalnok_es_mosonmagyarovar_kozotti_kozut_menten_2016_november_27en_1_2014194_5065.jpg
(A letöltés dátuma: 2017. április 17.)

Fasor vagy cserjesáv (védelmi rendeltetésű erdő): ebben az esetben a növényzet telepítésének az előzőekben tárgyalt okain túl nemcsak hóátfúvás megelőzése, hanem akár fény- vagy hanghatások csökkentése, de akár vadvédelmi szempontok is lehetnek az okai. A definícióban szereplő szempontból (a közút határától számított két méter távolságon belül ültetett fa – az összefüggő üzemi gyümölcsöshöz tartozó fák kivételével) látható, hogy úttartozéknak minősülnek az ilyen növények, holott lehetne azt mondani, hogy a közúthoz ennyire közel telepített növények közlekedésbiztonsági szempontból akár kockázatosnak nevezhetők is lehetnének.

Az út üzemeltetéséhez szükséges elektronikus hírközlő eszközök és hálózatok: ennek a kategóriának a részletes tárgyalására azért sem vállalkozunk, mert egyrészt a törvény sem pontosítja, másrészt az itt említett hálózatokkal önmagukban külön-külön tankönyvek foglalkozhatnak. Az utak üzemeltetéséhez a legalapvetőbb hálózat a 230 V-os elektromos hálózat, ez teszi lehetővé a fényjelző készülékek, a változtatható jelzéseképű táblák, a forgalomirányító berendezések, az egyéb úttartozékok működését. Hírközlő hálózatba tartozik az autópályák mentén kihelyezett segélyhívó rendszer hálózatától kezdve az egyes jelzőlámpák összehangolását lehetővé tevő direkt összeköttetésen, a forgalomfelügyeleti kamerák vezetékes, illetve vezeték nélküli kapcsolatain, valamint az internetre kapcsolt eszközökön át akár az út fenntartásához szükséges bérelt vonalakig egy sor hálózati elem, kapcsolat és megoldás. Ezek bővebb ismertetésébe terjedelmi és tantárgytematikai okokból nem bocsátkozunk.

2. Forgalomirányítás

2.1. Fogalmi alapvetések

Mint az első részben láthattuk, Magyarországon éppúgy, mint az Európai Unió többi tagállamában, a közlekedéspolitika közúti közlekedést érintő egyik kiemelkedő stratégiai célja a közúti balesetek számának és a balesetek miatt életüket veszített személyek számának csökkentése. A 21. században egyre több korszerű forgalomszabályozási eszköz áll rendelkezésre ahhoz, hogy a közúti közlekedést minél biztonságosabbá és gördülékenyebbé tegyünk. A tudatos forgalomszabályozás, forgalomfelügyelet a modernkori közlekedés elengedhetetlen feltétele.

Azokban az esetekben, amikor a forgalom biztonságos fenntartásához a szokványos szabályozási eszköztár elégtelen, különleges intézkedésekre van szükség. Ez a forgalomirányítás, amely tehát a megszokottól eltérő forgalomba való beavatkozás. Ilyenkor célirányos és intenzív intézkedés szükséges javaslatokkal, kényszerítéssel a közlekedők útirányának megváltoztatása érdekében, így a rendőri beavatkozás elkerülhetetlen.

2.1.1. A forgalmi zavar

A közlekedésben jelentkező forgalmi zavarok alapvetően az adott csomópont vagy útszakasz kapacitásánál nagyobb forgalom megjelenéséből adódnak. Ez egyrészt bekövetkezhet a kapacitás csökkenése miatt, például útkarbantartás miatti útszűkület esetén, vagy a forgalom növekedésével, például rendezvényre érkező tömeg révén. Más megközelítésben a forgalmi zavar lehet előre látható, amelyre felkészülve előre tervezhetők a szükséges intézkedések (például rendezvény esetén), és lehet előre nem látható, amelyre a felkészülés már nehezebb (például baleset esetén).

Az előre látható forgalmi zavarok közül a sportrendezvényeket, az ipari, kereskedelmi, turisztikai vásárokat, a politikai demonstrációkat rendezvényfajtáknak nevezzük, míg az előre látható forgalmi zavarok közül az útkarbantartáshoz, az idényforgalomhoz vagy a forgalomfelügyelethez kapcsolódó beavatkozásokhoz társuló forgalmi változásokat, valamint a közlekedési baleset, természeti katasztrófa vagy bármilyen jogellenes tevékenység (például robbantás) miatt kialakuló, előre nem látható helyzetet forgalmizavar-típusnak nevezzük.

A forgalomirányítás nem más, mint a közlekedésben kialakult előre látható és előre nem látható forgalmi zavarok kezelésére alkalmazott intézkedések összessége. Forgalomirányításra akkor van szükség, ha a forgalomszabályozás eszköztára nem képes a különleges helyzet miatt kialakult forgalom kezelésére. Rendezvényfajták esetében a forgalomirányítás fő feladata a megnövekedett forgalom helyszínre vezetése, a rendezvény közelében

a járművek elhelyezése, majd a rendezvényt követően a normál forgalomba való visszavezetése. Zavartípusok esetében a feladat a forgalom zavar térségén való átvezetése vagy az a melletti elvezetése.

2.2. Forgalmirányítás rendezvényeken

Rendezvényfajták esetében a forgalmirányítás alapfeladata – mint láttuk – a rendezvényre irányuló forgalom bevezetése, elhelyezése és visszavezetése. Tekintettel arra, hogy a rendezvényfajták az előre látható forgalmi zavarok közé tartoznak, lehetőség van a megváltozott forgalomra való felkészülésre, forgalmirányítási terv készítésére. A tervezés első lépése a forgalom várható növekedésének felmérése, amit a közlekedők járműveinek elhelyezése, a forgalom irányítása, esetleges gyorsítása, a szükséges elterelések és lezárások megtervezése követ. A tényleges munka több részből áll, amelyek szervesen egymásra épülnek. Első a felkészülés szakasza. A felkészülés egy rendezvény közlekedésrendészeti szempontú biztosítására, azaz a forgalmirányítás megtervezésére az információgyűjtéssel kezdődik. Alapvetés, hogy a rendezvény jellegére, helyére és idejére, valamint a résztvevők számára vonatkozó adatok nélkülözhetetlenek, de fel kell hívni a figyelmet arra is, hogy az időközönként ismétlődő jelleggel megtartott rendezvények várható időpontja jó előre tervezhető. A tárgyilagos, szakmai felkészülés mellett érdemes figyelemmel kísérni a közvélemény médián keresztüli megnyilvánulását a korábbi rendezvényekkel kapcsolatban. Milyen kritikát, milyen pontokon fogalmaztak meg a szervezők felé, van-e ezen észrevételeknek valóságalapjuk, mit lehetne tenni a kiküszöbölés érdekében. Ugyancsak figyelmet érdemel a szomszédos megyék, országok tapasztalata a hasonló jellegű rendezvényekkel. Mindezen információk alapján, a kölcsönös együttműködés jegyében lehet megalapozni a rendezvény idejére szükséges közlekedésrendészeti intézkedéseket.

Konkrétabb feladat a rendezvény megközelítési útvonalának kijelölése és a mentén a megfelelő útbaigazító közúti jelzések elhelyezése. Az általános előkészületek mellett ma már rendelkezésre állnak forgalomnövekedést szimuláló szoftverek, amelyekkel kísérletek végezhetők a tervezett intézkedések hatékonyságának megítélésére. Konkrét előkészületekkel összefüggésben előljáróban azt kell hangsúlyozni, hogy az előkészületeket egyik szervezet sem képes önállóan eredményesen megoldani. Kooperációra és az egymás munkáját kiegészítő feladatok szakszerű megosztására van szükség. Az információk megosztásával elkerülhető a téves adatokon alapuló döntés. Ennek érdekében a kialakított munkacsoport érdemben tud közreműködni a rendezvény szervezőivel való egyeztetésen.

Közlekedésrendészeti szempontú felkészüléshez a legfontosabb információk:

- a rendezvény helye;
- a rendezvény ideje;
- a rendezvény időtartama;
- a résztvevők létszáma;
- a résztvevők összetétele;
- a rendezvényre érkezők járműválasztása;
- a járművekkel való megközelítés útvonala;
- a járművek elhelyezésének lehetősége.

Különösen fontos tisztázni, hogy a résztvevők milyen arányban érkeznek közösségi közlekedési eszközöket használva, egyéni közlekedéssel, esetleg szervezett módon. Megoldást jelenthet például a fizetős parkolók részleges ingyenessé tétele, vagy a közösségi közlekedési utazási kedvezmény; mindezek ismerete elengedhetetlen a megfelelő tervezéshez. Ugyancsak ismerni kell az esetleges különjáratú menetrendeket, a közösségi közlekedés útvonalait, az esetleges P+R lehetőségeket. Minél nagyobb rendezvényről van szó, annál fontosabb a közút kezelőjével való együttműködés a közlekedési hálózattal kapcsolatos feladatok terén. A közlekedés szempontjából alapvető cél lehet a zsúfoltság csökkentése, azaz az egyéni közlekedés háttérbe szorítása a közösségi közlekedés preferálásával, elkerülve ezzel a torlódásokat. Ennek érdekében partnernek kell megnyerni a közösségi közlekedési társaságot, menetrendi változások, járatsűrítés, útvonal-módosítás, ideiglenes megállóhely kijelölése céljából, továbbá a taxitársaságokat, illetve a rendezvény szervezője is biztosíthat különjáratú autóbuszokat.

Fontos szempont lehet a kommunális szolgáltatókkal való egyeztetés elkerülendő a nem megfelelő higiéniai körülmények kialakulását. Talán az egyik legfontosabb szempont a rendezvény helyszínével érintett lakossággal való kapcsolattartás, a megfelelő tájékoztatás. „A lakosság képviselőivel történő előzetes egyeztetés azt is eredményezheti, hogy kompromisszum születik, s a rendezvény – az eredeti elképzelésektől részben eltérő formában – sikeresen megvalósulhat úgy, hogy ez a közvélemény tiltakozását sem váltja ki.”⁹⁴

Az előkészületi fázis egyik legfontosabb lépése a közös helyszínmegtekintés, helyszínbejárás, amelynek során lépésről lépésre feltárható a forgalom növekedésének várható hatása, és modellezhető a tervezésben szereplő elképzelés. Közlekedési szempontból természetesen nemcsak a rendezvény helyszínére kell koncentrálni, hanem a megközelítési és távozási útvonalakra, az állandó és ideiglenes parkolóhelyekre is. Leginkább szűk keresztmetszetnek a távozási útvonalak csomópontjai tekinthetők, ahol a forgalom gyorsítása válhat szükségessé, amiről a későbbiekben még szó lesz. A gondos és szakszerű tervezés alapján kialakított forgalomirányítási terv kulcsa lehet a rendezvény sikeres lebonyolításának. A rendezvényeknél ajánlott keretterv kapcsán tudni kell, hogy a forgalomirányítási terv része kell legyen a rendezvényre szóló biztosítási tervnek. A forgalomirányítás tervezésének konkrét lépéseit az alábbi hat pontban foglalhatjuk össze.

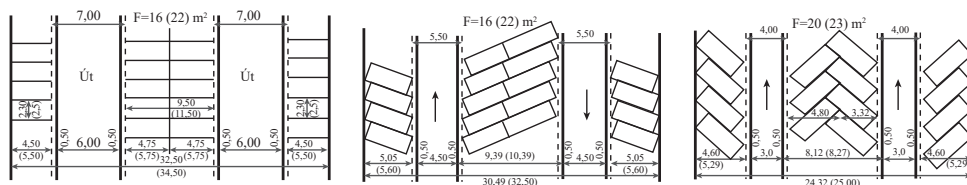
1. lépés: a résztvevők és járművek számának meghatározása. Meg kell állapítani, hogy mekkora forgalommnövekedést idéz elő a rendezvény, ennek kapcsán milyen útvonalak jöhetnek szóba megközelítési útvonalként, illetve mennyi jármű elhelyezéséről kell gondoskodni. Első és legfontosabb információ a rendezvényen részt vevők száma. Ennek meghatározására tényleges adatokból és becslésekből kell kiindulni. Tényleges adat lehet a rendezvényre eladott jegyek száma, a rendezvény helyszínének befogadóképessége, a ténylegesen kiküldött meghívók száma stb. A rendezvény szervezőjétől származó létszámadat inkább a becslés kategóriájába tartozik, hasonlóan a szakmai tapasztalatokon alapuló információkhoz, de iránymutatást jelent az elmúlt időszak hasonló rendezvényeinek létszáma, illetve a szomszédos területeken rendezett hasonló eseményeken megjelentek száma. A létszám után a rendezvény jellege, illetve a szervezés körülményei alapján lehet megbecsülni a járművek fajtáját és mennyiségét. Amennyiben a különjáratú közösségi közlekedési

⁹⁴ IRK Ferenc (2003): *Közlekedésbiztonság és bűnözéskezelés*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. 109.

eszközök dominálnak, úgy nyilvánvalóan kevesebb személygépkocsi elhelyezéséről kell gondoskodni. A járművek kihasználtságát a rendezvény jellege is befolyásolja. Tapasztalatok szerint a fiatalokat vonzó rendezvények esetében a személygépkocsik kihasználtsága a maximumhoz, míg az üzletemberek által látogatott rendezvény esetében a minimumhoz közelít. Irányértékként megjelölhető tehát, hogy a színvonalas ipari, kereskedelmi vásárok esetében személygépkocsinként egy-két, sportrendezvények esetében két-három fővel, futballmérkőzés esetében azonban három-öt fővel kell számolni személygépkocsinként. A rendezvényre látogatók mellett számolni kell a szervezők, a segítők, a kiállítók, a csapatok stb. forgalmával, továbbá a média és persze a VIP mozgásával is. A parkolási igények meghatározásakor e körülményekre is figyelemmel kell lenni. Szintén fontos az érkező járművek megközelítési irányainak meghatározása, ami egyrészt a helyszín földrajzi elhelyezkedésétől, másrészt a közlekedési hálózat jellegzetességeitől függ, és aminek a parkolóhelyek kijelölésénél lesz jelentősége.

A rendezvényre érkező járművek számának meghatározását követi az érkezés időbeli eloszlásának meghatározása. A legtöbb rendezvénynél irányadó, hogy az érkezés a kezdés előtt 15 perccel befejeződjön, és általában már a rendezvény megkezdése előtt másfél-két órával megkezdődik. A tapasztalatok szerint a legtöbben a rendezvény előtt fél órával érkeznek, így ekkor alakul ki a csúcsgorgalom. A rendezvény befejezését követő távozás azonban nem húzódik el ilyen széles időintervallumra, hiszen minden résztvevő a befejezést követően azonnal el kívánja hagyni a helyszínt, így a távozási csúcsgorgalom a befejezést követő 15 percig alakul ki. Ezek az általánosnak tekinthető megállapítások nyilván igazodnak a rendezvény jellegéhez, időbeli lefutásához. Például egy koncert esetében, ha előzenekar is van, jobban eloszlik az érkezés, egész napos rendezvénynél pedig eleve nehéz csúcsidezszakról beszélni. Különös gondot kell fordítani a VIP-vendégek érkezésére, ez közvetlenül a kezdés időpontjára várható. Eddigre a rendezvényre igyekvő vendégek mozgása befejeződik, már minden látogatónak el kell foglalnia a helyét.

2. lépés: a járművek elhelyezése. A rendezvényre érkezők járművei számának meghatározása után meg kell állapítani a helyszükségletet. Mint a forgalomszervezés kapcsán láttuk, egy személygépkocsi elhelyezésének területigénye nagyságrendileg tíz négyzetméter. Amennyiben így számolnánk, zárt parkolási rend alakulna ki, azaz a járművek bezárt sorokban állnának. Mivel legalább minden második sorban járatot kell biztosítani, így akkor járunk el helyesen, ha egy személygépkocsira húsz négyzetmétert számolunk. Autóbuszok elhelyezésre 80 négyzetmétert érdemes számolni. A helyszükséglet meghatározása után a parkolóhelyek helyszínrajzának elkészítése következik. El kell dönteni, hogy milyen várakozási rend kialakítása célszerű. A lehetséges leggyakoribb megoldásokat a következő ábra szemlélteti.



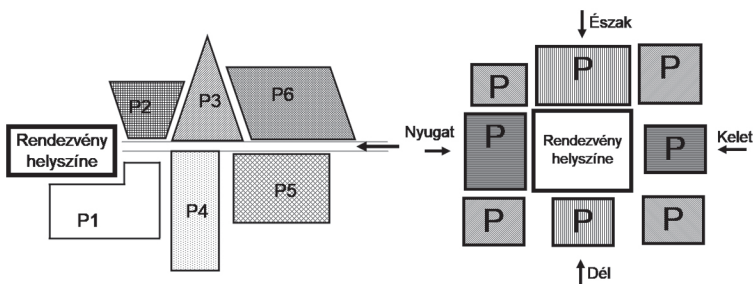
152. ábra

Parkolóelrendezés

Forrás: KÖVESNÉ GILICZE–DEBRECZENI–CSISZÁR (2015), 62., 63., 64. ábrák

Elérhető: www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002_szemelykozlekedes/SK/sskjs543g.htm
(A letöltés dátuma: 2019. május 20.)

A parkolóhelyek megtervezését követi a megközelítési terv kidolgozása. Alapvetés, hogy a parkolókat a forgalom várható érkezési irányában kell kijelölni. Amennyiben a rendezvény helyszínét egy irányból közelítik meg, akkor a parkolókat úgynevezett madártollalakú elrendezésben kell kialakítani, míg ha az érkezés több irányból történik, akkor az úgynevezett koszorúalakú elrendezés célszerű. Az elrendezések elvi vázlatát a következő ábra szemlélteti:



153. ábra

Madártoll- és koszorúalakú elrendezés

Forrás: a szerző saját szerkesztése

Jól érzékelhető, hogy a madártollalakú elrendezésnél a parkolók folyamatosan egymás után tölthetők fel, és ugyan így, folyamatosan üríthetők, míg a koszorúalakú elrendezést az egyidejű feltöltés és ürítés lehetősége jellemzi. Mindig a legközelebbi parkolókat kell először megtölteni elkerülve ezzel a gyalogos és járműforgalom keresztesését. Célszerű, ha a parkolóknak külön személy- és járműbejárata van, hogy előbbi a rendezvény helyszíne felé, míg a járműbejárat az érkezési irányának megfelelően legyen kialakítva. A járműfajtákat az érkezéskor szét kell választani, és külön parkolóban kell elhelyezni a személygépkocsikat, a motorkerékpárokat, illetve az autóbuszokat. Amennyiben a parkolók bejáratánál díjfizetési kötelezettség van, bizonyosan torlódás fog kialakulni. Ennek elkerülése érdekében vagy a parkolási díjat a rendezvényre szóló jegy árába kell beépíteni, és ezáltal ingyenessé

tenni a parkolást, vagy a parkolóban – már a behajtást követően a végleges hely elfoglalása után – élő erővel kell a díjat beszedni. A járműveket a felállítási terv szerint logikus sorrendben, a területet jól kihasználva, takarékosan, minimális személyzet igénybevételével kell elhelyezni. Bár a rendezvény szervezőinek felelőssége kiterjed a parkolókra is, a rendőrségnek kell segítséget nyújtania minden olyan tevékenységhez, amely összefüggésben van a közlekedés- vagy a közbiztonsággal. E kettős célt segíti a parkolóban a járművek felállításának támogatása közúti jelzésekkel, táblákkal, láncokkal, terelőkúpokkal, szalagokkal. Éjszakába nyúló rendezvények esetében gondoskodni kell a parkoló járművek megfelelő megvilágításáról.

Nagy tömeget vonzó rendezvények esetében szükségparkolókat is ki kell jelölni. Ezzel kapcsolatban a legfontosabb a környék lakói igényeinek figyelembevétele, azaz nem lehet olyan helyszínen kijelölni a parkolót, ahol az a lakók nyugalma folyamatosan vagy visszatérően zavarja.

Célszerű a parkolók útjait számozással ellátni, az egyes parkolókat külön jelölni, ami elsősorban a járművek rendezvény utáni megtalálását szolgálja. A cél az, hogy mindenki a lehető legrövidebb útvonalon haladva, a lehető legrövidebb idő alatt érhesse el járművét. Különösen a szükségparkolók környezetében célszerű az egyébként érvényben lévő várakozási tilalmak időszakos feloldására intézkedni. Amennyiben a rendezvényre igyekvők széles tömege a közösségi közlekedést használja, különösen ügyelni kell a megállóhelyek elhelyezésére. Ezeknek feltétlenül a rendezvény helyszínének közelében kell lenniük úgy, hogy a nagy gyalogosforgalom lehetőleg ne keresztezze a járműforgalmat. Ezt általában ideiglenes megállóhelyek kialakításával lehet elérni.

A fentiek túl gondolni kell a különleges parkoló- és tartalékhelyek biztosítására is. Különleges parkolónak tekintendő a VIP-személyek járművei számára fenntartott hely, illetve a rendőrségi és más hatósági járművek elhelyezésére szolgáló terület. A helyszínek kijelölése tekintetében nem csupán a közelség játszik szerepet, mint kijelölési szempont, hanem a könnyű megközelítés és távozás, az áttekinthetőség, valamint a védettség is. Az elhelyezési lépés utolsó fázisa a parkolók kiürítésének tervezése, amely során szem előtt kell tartani, hogy a parkolók kiürítése a beérkezéssel fordított sorrendben történik. Ekkor is gondoskodni kell arról, hogy a járműforgalom a gépkocsikhoz érkező gyalogosok forgalmát ne keresztezze. Tekintettel arra, hogy a rendezvény befejezését követően szinte mindenki egyszerre, legalábbis nagyon rövid időn belül kívánja elhagyni a helyszínt, bizonyosan tumultus alakul ki. Erre tekintettel a parkolókból való kihajtást célszerű időben korlátozni, elkerülve ezzel az utakon kialakuló torlódásokat. Az egyik legfontosabb szempont, hogy a forgalomba történő visszacsatlakozás megfelelően szabályozott legyen, akár telepített közúti jelzésekkel, akár karos forgalomirányítással, akár jelzőór alkalmazásával.

3. lépés: irányítás. Az irányítás alapvetően a járművek várakozóhelyre történő eljutásának segítségét jelenti, de ideértendő éppúgy a gyalogosforgalom, mint a közösségi közlekedés irányítása is. Az előző pontban láttuk, hogy egyrészt a parkolók befogadóképességét a mindenkori forgalomnak megfelelően kell kialakítani, másrészt egységes járműösszetételt kell biztosítani. A forgalomnövekedés és a járművek elhelyezési lehetőségeinek ismeretében meg kell vizsgálni a környező közlekedési hálózatot, hogy mely utak alkalmasak megközelítési, illetve távozási útvonalnak, esetleg az alapforgalom számára kijelölendő terelőútnak. Vizsgálni kell, hogy az adott út alkalmas lehet-e a különjáratú autóbuszok közlekedésére, van-e megfordulási lehetőség, az adott út alkalmas-e a közösségi közlekedés járművei ideiglenes útvonalának, ki

lehet-e alakítani ideiglenes megállóhelyeket. Mindezeken túl szükség van mentési útvonalra, VIP számára kijelölt útvonalra, ehhez kapcsolódó menekítési útvonalra és a szükségparkolók útvonalaira. Az útvonalak kapacitásvizsgálatakor ellenőrizni kell azt is, hogy a rendezvény idejére biztosítható-e, hogy a keresztező forgalom a minimálisra csökkenjen, ideális esetben megszűnjön. Ugyancsak figyelni kell arra, hogy a megközelítési útvonalakon ne legyen vasúti átjáró. Nem szabad elfeledkezni arról az alapvetésről, hogy az útvonal kapacitását a legszűkebb ponté határozza meg, azaz különösen ügyelni kell arra, hogy ne legyenek az útvonalon klasszikus gyenge pontok, például útszűkület vagy híd. A forgalom kezeléséhez szükség lehet gyorsító intézkedések alkalmazására, amelyekről a következő pontban lesz szó.

A feltérképezést követi az utak, útirányok meghatározása. Forgalmiszervezési beavatkozásokkal, a forgalmi rend ideiglenes megváltoztatásával, jelzőtáblákkal stb. el kell érni, hogy ezek az útvonalak gyakorlatilag útkereszteződés nélküliek legyenek. Ezenkívül az útvonalak megjelölése is szükséges az egyszerű és egyértelmű beazonosíthatóság érdekében. Nagy tömeget vonzó rendezvények esetén a különböző irányokból érkezőket a lehető legoptimálisabb útvonalon kell a parkolóhoz vezetni. A megfelelő parkolóhelyre történő irányítás eszközei elsősorban:

- az eligazodást segítő jelzőtáblák kihelyezése;
- egyéb forgalomterelési technikai megoldások alkalmazása, elsősorban változtatható jelzőtartamú jelzőtáblák alkalmazása;
- a rendezvényre szóló jegyen, belépőkártyán térképábrázlat megjelenítése;
- sajtómegjelenés, elsősorban a helyi újságban;
- tájékoztatás közlekedési helyzetről a rendezvény közösségi oldalain;
- megjelenés a helyi rádiókban;
- szórólapok alkalmazása.

A járműforgalom irányítása akkor lehet sikeres, ha a sajtó- és közösségi megjelenések kellő időben megtörténnek, valamint ha az irányítás megfelelően nagy területre terjed ki. Továbbá az útirányokat egyértelmű és jól felismerhető jelzésrendszerrel kell ellátni, legyen az akár színjelölés, számozás vagy szimbólumok alkalmazása. Kiemelkedően fontos a jelzések folyamatossága. Ezenkívül a hatékony távozás segítése érdekében a parkolóban és a távozási útvonalakon is szükséges az irányítás eszközeinek használata. Mindemellett útbaigazító jelzőtáblákat kell alkalmazni a szükségútvonalakon is. A leginkább korszerűnek nevezhető megoldás a változtatható jelzésképű jelzőtáblák alkalmazása, amelyek a forgalom igényének megfelelően átkapcsolhatók, és időről időre más-más jelzéseket képesek közvetíteni a járművezetők felé.



154. ábra

Változtatható jelzésképű jelzőtábla Nürnbergben a vásárváros parkolójában

Forrás: a szerző felvétele

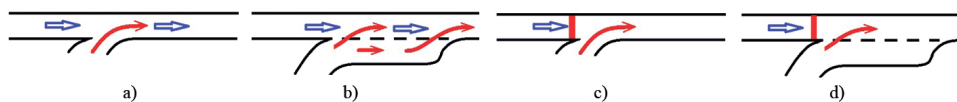
A gyalogosforgalom külön irányítása is szükségessé válhat, ha különleges helyzet alakul ki, például a szükségparkolókat kell igénybe venni. Alapesetben a gyalogosforgalom külön irányítására nincs szükség, a megfelelő kialakítások mellett a parkolóból a rendezvény helyszínét a résztvevők önállóan el tudják érni. A gyalogsközlekedés fontos eleme a közösségi közlekedés megállóhelyeinek olyan elhelyezése, hogy onnan a rendezvény résztvevői a járműforgalom keresztezése nélkül juthassanak el a helyükre. Szükség lehet külön gyalogos megközelítési utak kialakítására, esetleg ideiglenes felüljárók kiépítésére. A közösségi közlekedés irányítása tekintetében ki kell emelni, hogy az egyszerű, jól felismerhető és akadálytalan megközelítés elengedhetetlen. Külön kell szólni a privilegizált helyzetben lévők irányításáról. A rendezvény szervezői, a rendezők, a segítők mellett e körbe sorolandók a sajtó munkatársai, VIP és biztonságukról gondoskodó személyzet, valamint a mozgáskorlátozottak és a rendezvényt kiszolgáló járművek is. E különleges járművek egyedi megjelölése szükséges, elsősorban a szélvédőre helyezett jelzéssel, továbbá a pontos tájékoztatásuk a számukra kijelölt útvonalról és területekről, aminek legjobb eszköze, ha térképvázlatot bocsátunk a rendelkezésükre. Ezekről természetesen a biztosításban részt vevő erőket tájékoztatni kell.

4. lépés: gyorsítás. Mint már utaltunk rá, az irányítási feladatok megvalósítása közben szükségessé válhatnak a forgalom gyorsítását szolgáló intézkedések. Ennek alapvető eszköze az útszakasz átbecsátóképességének növelése az igénybe vehető keresztmetszet bővítésével. Kézenfekvő megoldás az állóforgalom korlátozása megállási tilalmak elrendelésével, így akár eggyel több forgalmi sáv is kialakítható az érintett útvonalakon. Elengedhetetlen a közúton folyó építési munkálatok átmeneti szüneteltetése, a munkaárkok, munkagödrök ideiglenes befedése. Ezenfelül lehetséges a forgalmi sávok számának növelése a sávok szűkítésével, illetőleg az adott útszakasz egyirányúsításával. Szükségmegoldásként a kerékpárutak, gyalogutak átmeneti igénybevételével is számolhatunk. Mindemellett alapvető gyorsító intézkedés az útvonal előnyben részesítése, azaz – amennyiben szükséges – az elsőbbségi viszonyok ideiglenes megváltoztatására is sor kerülhet, bár ez rendkívüli körülményt és élő erős biztosítást igényel. Biztonságosabb megoldás a keresztező forgalom egyszerű megakadályozása az adott terület lezárásával.

Tekintettel arra, hogy a rendezvényre érkező és az onnan távozó forgalom előnyben részesítése a cél, megoldás lehet a teherforgalom megtiltása, az átmenő forgalom terelőútra irányítása. Az útvonalak kapacitásának növelése mellett a csomópontokkal is szükséges foglalkozni, annak érdekében, hogy gyenge pont (szűk keresztmetszet) ne alakuljon ki az adott útvonalon. A csomópontokban a forgalom gyorsításának eszköze lehet a megtört elsőbbség alkalmazása, vagyis kanyarodó főútvonal jellegű elsőbbségi rend kialakítása. Lehetőség van a körforgalmú csomópontokban is az átmenetileg kijelölt főirány előnybe részesítésére.

A keresztező forgalom csökkentésén vagy megtiltásán kívül idetartozó intézkedés lehet a közösségi közlekedés megállóinak áthelyezése, illetve a forgalomirányító fényjelző készülékek fázistervének megváltoztatása. Szintén csomóponti gyorsítást tesz lehetővé a balra kanyarodás megtiltása. Külön kell említést tenni azokról a legfontosabb technikákról, amelyek a forgalomba való becsatlakozáskor rendelkezésre állnak. A legegyszerűbb megoldás, amikor a járművezetők öntevékenyen, a cipzármódszer alkalmazásával maguk oldják meg a két áramlat egyesítését akár gyorsítószáv kialakításával, akár anélkül. A fő-

irányba való becsatlakozás másik módszere az alárendelt út főirányúvá minősítése, ami azt jelenti, hogy az eredetileg elsőbbséggel rendelkező út válik alárendelté, a normál forgalom kerül ezzel hátrányba a rendezvényről elinduló forgalommal szemben. A vázolt elvet az alábbi ábra szemlélteti:

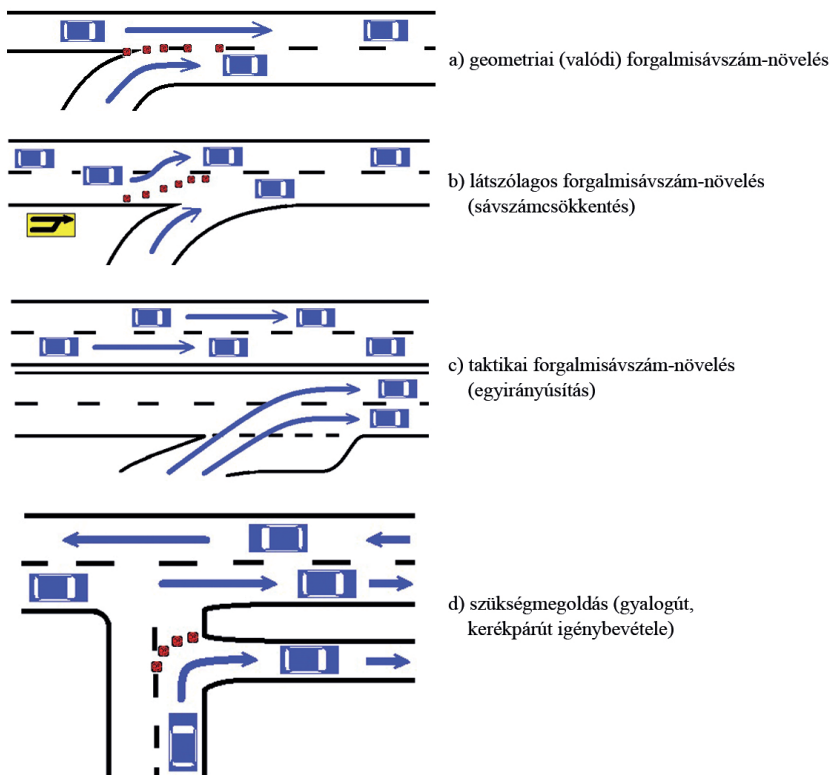


155. ábra

A forgalomba való becsatlakozás lehetőségei

Forrás: a szerző saját szerkesztése

A fentiekben túl lehetőség van becsatlakozásra a főirány elkülönítésével, azaz a forgalmi sávok számának növelésével a becsatlakozás helyszínén. Ennek több módszere lehetséges, amelyeket a következő ábra szemléltet:



156. ábra

A főirány elkülönítésével a becsatlakozás gyorsításának lehetőségei

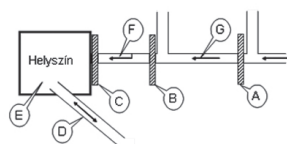
Forrás: a szerző saját szerkesztése

Valamennyi változtatás rendkívüli előkészületet igényel, hiszen a forgalmi rend megváltoztatása mindenkor jelentős veszélyforrás. Különösen az autópálya egyirányúsítása jelent olyan mértékű közlekedésbiztonsági kockázatot, hogy arra csak különösen indokolt esetben, az érintett csomópontok gondos kialakításával, és élő erős forgalomirányítási biztosítás mellett kerülhet sor.

5. lépés: elterelés. Ez részben a rendezvény forgalmának, részben a hétköznapi, normál forgalomnak a terelését jelenti. Az elterelés nem más, mint a közlekedési résztvevők haladási útvonalának ideiglenes intézkedéssel történő kényszerű megváltoztatása. A rendezvény forgalmának elterelése a fő megközelítési útvonalak túlterheltségének csökkentése vagy a parkolók telítettsége esetén a szükségparkolók igénybevétele érdekében válhat szükségessé. Ugyancsak szükség lehet az elterelésre, ha a megközelítési útvonalon rendkívüli helyzet alakul ki, például baleset vagy műszaki hiba miatt a forgalom elakad.

Szükség lehet a normál forgalom elterelésére is. A megközelítési útvonalak tehermentesítése érdekében a rendezvényhez köthető és a normál forgalomnak a találkozásánál a két áramlat elválasztása érdekében célszerű lehet a normál forgalom elterelése, más, kerülő útvonalra történő irányítása. Az átmenő forgalom terelésére a helyszíntől a lehető legnagyobb távolságban kerüljön sor, hasonlóan a teherforgalom tereléséhez. A rendezvény befejezését követően szükség lehet a megközelítési útvonalak forgalmi irányának megváltoztatására, amihez a teljes forgalom elterelése szükséges, hogy a rendezvény forgalma vehesse igénybe a teljes útszakaszt. Kiemelkedően fontos, hogy az elterelésekről fokozott tájékoztatást kapjanak a közlekedésben részt vevők. Maga az elterelés történhet élő erővel: karos forgalomirányítás alkalmazásával vagy technikai eszközzel: a kihelyezett táblák cseréjével vagy a változtatható jelzéseképű jelzőtáblák átállításával.

6. lépés: lezárás. A zárás a közlekedők a közlekedési hálózat adott pontján, adott irányban való továbbhaladásának a megakadályozása, a forgalom ideiglenes korlátozása vagy szüneteltetése miatt, tulajdonképpen a forgalomba történő legdurvább beavatkozás, hiszen a forgalom lefolyása a zárás következtében megszakad. A lezárás, amennyiben szakszerűen hajtják végre, több lépcsőben történik. Megkülönböztetjük a részleges, a teljes zárást és a harmadik lépcsőt, az utólagos zárást. A részleges zárás a forgalom jelentős részének előzetes elterelése annak érdekében, hogy a jellemzően átmenő jellegű forgalom a lezárt térséget már meg se közelítse, ezzel forgalomtól megritkított térség alakuljon ki. A részleges zárás tulajdonképpen a forgalmat „hígítja”, például a teherforgalom kiszűrésével. A következő lépcső a teljes zárás, amely már teljesen forgalommentes zónát biztosít valamennyi közlekedési résztvevő elterelésével. A teljes zárás vonalát követő területen keletkezhet azonban helyi forgalom, illetve rossz irányba haladó járművek is bekerülhetnek a területre, így szükség lehet az utólagos zárára is. A zárások elvi vázlatát a következő ábra szemlélteti.



- A – részleges zárás
- B – teljes zárás
- C – utólagos zárás
- D – szükségútvonal
- E – lezárt térség
- F – helyi forgalom
- G – forgalomtól megritkított térség

157. ábra

A zárások elvi vázolata

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a zárások helyszíne mindig a térség előtti kereszteződés legyen, ahol az elterelés megoldható. Ellenkező esetben „zsákutca” alakul ki, ahonnan a járművek visszafordítására lesz szükség, ami egyrészt közlekedésbiztonsági kockázatot jelent, másrészt felesleges tumultust okoz.

2.3. Forgalomirányítás zavartípusok esetén

Mint korábban láttuk, a zavartípusok egy része előre látható forgalmi zavarnak minősül. Ilyenek az útkarbantartáshoz kapcsolódó építési vagy más, a közút lezárását igénylő munkálatok vagy akár az előtervezett közlekedésrendészeti akció-ellenőrzések, de idetartoznak a különböző okok miatt előre láthatóan megnövekedő forgalmak miatt kialakult helyzetek, például idényforgalom, vendégmunkás-forgalom stb. Ezen esetekben a rendezvényfajtaánál ismertetett felkészülési folyamattól eltérően a forgalomirányítás feladata a forgalom átvezetése a zavar térségén, vagy azt megkerülve, a térség melletti elvezetése.

A zavartípusok másik nagy csoportjába az előre nem látható forgalmi zavarok tartoznak, úgymint közlekedési balesetek, katasztrófa-helyzetek, káresemények, „bombariadók”, építkezések alkalmával talált robbanószerkezetek miatti lezárások és más rendkívüli események. Itt a feladat szintén a forgalomnak a zavar térsége melletti elvezetése, vagy az azon való átvezetése. A kétféle zavartípusnál – bár a feladat azonos – az eljárás mégis különböző, ugyanis adódik egy rendkívül lényeges különbség: az előbbiek előre láthatók, így a felkészülés megoldható, az utóbbiak esetében viszont – azok előre nem látható volta miatt – nehezen értelmezhető a felkészülés fogalma. Az előre látható forgalmi zavarok esetén lehetőség van a megváltozott forgalomra való felkészülésre, forgalomirányítási terv készítésére. A tervezés első lépése a forgalom várható növekedésének felmérése, annak időbeni lefolyásának elemzése. Ezt követik azok a kooperációs jellegű intézkedések, amelyeket a rendezvényfajtaánál esetében már áttekintettünk, természetesen ide nem értve a járművek elhelyezéséről írtakat. Az irányítási, gyorsítási, terelési műveletek – az eltérő cél ellenére – teljesen hasonlóak. Itt is hangsúlyozzuk, hogy az általános előkészületek mellett ma már rendelkezésre állnak forgalomnövekedést szimuláló szoftverek, amelyekkel modellkísérletek végezhetők a forgalom kezelésére tervezett intézkedések hatékonyságának megítélésére.

Külön kiemelendő a vendégmunkás-forgalom, amely a külföldiek szabadságolásakor Magyarország tranzitszerepéből adódóan előre tervezhetően jelentkezik. A forgalom akkor bonyolódhat a lehetőségekhez képest gördülékenyen, ha a tervezhető külföldi járműmozgásra előre elkészített tervvel rendelkezünk. Miként az autópályákon nagyobb balesetek idejére, úgy a külföldiek által előre láthatóan igénybe venni kívánt utakon is a csúcsforgalom idejére alternatív útvonalak kijelölésére van lehetőség. Tekintettel azonban a forgalmi zavar bekövetkezési idejének ismeretére, a közútkezelővel való együttműködéssel el kell érni, hogy az érintett időszakokban tervezhető úton folyó munkálatokra ne kerüljön sor. A közlekedésben részt vevők pontos tájékoztatása is kiemelkedően fontos, az úticéljukhoz ajánlott ideális útvonalról, esetleges alternatív útvonalról, illetve terelőútról.

Az előre nem látható forgalmi zavar esetén – mint már utaltunk rá – az előre tervezés nehezen értelmezhető, de mégis szükséges. Természetesen a tervezés itt az általános elvekre épülhet, de konkretizálható is bizonyos veszélyeztetett területeken. A tervezésre azért van tehát mégis lehetőség, mert zavartípusok bekövetkezése szinte bizonyossággal várható,

csupán a konkrét helyük és idejük ismeretlen. Annak érdekében, hogy ezen váratlan események miatt kialakuló forgalmi zavarok a lehető legkisebb fennakadást okozzák, számtalan előzetes intézkedésre van lehetőség. A megfelelő tervezéshez e területen is a legfontosabb az úthálózat állapotának az ismerete. Tekintettel arra, hogy a forgalmi zavarok az utak kapacitását korlátozzák, vagy a forgalmat teljesen lehetetlenné teszik, elsősorban a potenciális elkerülő utakról kell információkat gyűjteni. Meg kell vizsgálni a lehetséges elkerülő utak állapotát, az egyes terelési alternatívák előnyeit és hátrányait. A vizsgálatokat követően lehet dönteni a terelőút kijelöléséről. Az autópályák és autútak esetében szinte kötelező lenne a kijelölt terelőutak állandó jellegű kitáblázása. Az eltereléssel érintett csomóponttól folyamatos táblázás vezesse az autósokat a következő csomóponthoz, ahol visszatérhetnek az autópályára. A táblázás mellett vizsgálni kell az érintett terelőút valamennyi csomópontját, elemezve a várható forgalomnövekedés lehetséges hatásait. Szükség lehet a fényjelző készülékkel szabályozott csomópontokban a program provizórikus megváltoztatása. Az alábbi ábrán egy példán keresztül mutatjuk be a szükséges intézkedéseket.



158. ábra

Példa terelőút kijelölésére az M7-es autópálya balatonvilágosi és polgárdi csomópontjai között

Forrás: Google Maps alapján a szerző saját szerkesztése

A példában az M7-es autópálya 80. km és 90. km szelvényében kialakított csomópontok között fellépő forgalmi zavar esetén alkalmazható terelőút látható, amely Lepsény településen át a 7. számú főutat és a 71. számú utat érinti. Bekarikázással jelöltük azon csomópontokat, amelyek vizsgálata szükséges egy szabályozott forgalomirányító fényjelző készülékkel, amelyet fel kell készíteni arra, hogy igénybevétel esetén a program a lehető legrövidebb idő alatt a tényleges igénybevételhez igazodóan megváltoztatható legyen. Egy másik szűk keresztmetszete az útvonalnak a 7. számú főút és a 71. számú út csomópontja, ahol az elsőbbségi viszonyok megváltoztatása karos forgalomirányítás bevezetésével oldható meg a legkönnyebben, de fel kell készülni arra, hogy az adott helyen a védett úton haladókat ez teljesen váratlanul érheti, ezért a megfelelő előjelzésről gondoskodni kell.

Természetesen a tervező munkát nem elegendő egyszer elvégezni, hanem folyamatos adatfrissítésről kell gondoskodni. Naprakésznek kell lenni az útvonalakat illetően, hiszen azokon átépítések, korszerűsítések, forgalomtechnikai változtatások történhetnek, sőt ideiglenes lezárások, közműépítések is kellemetlen meglepetéseket okozhatnak. Bár előre nem látható forgalmi zavarokról beszélünk – mint korábban tisztáztuk – ezeknek csak a pontos helye és ideje nem látható előre, bekövetkezésük szinte bizonyosra vehető. Különösen a gyorsforgalmi úthálózat kapcsán elvárásként fogalmazható meg, hogy bármely szomszédos csomópont közötti terelőút állandó jelleggel ki legyen táblázva, azaz lezárás esetén, a forgalom terelésekor a járművezetők öntevékenyen tudják követni az útvonalat, és a következő csomópontot megtalálva visszatérjenek az útra. A leggondosabb tervezés mellett is szükség lehet improvizálásra, amely során a jó helyzetfelismerés és a gyorsaság is nagy jelentőségű, de szakszerű döntés csak elméleti felkészültség birtokában hozható. A döntéseket megkönnyítendő javasolt – a repülésben már évek óta bizonyítottan jól bevált – úgynevezett „checklist” alkalmazása, amely a felmerülő kérdéseket és körülményeket a megfelelő sorrendben tartalmazza, így minimalizálható annak kockázata, hogy az eljáró vezető a döntés meghozatalakor lényeges körülményt nem vesz figyelembe. Ismét felhívjuk a figyelmet arra, hogy a megfelelő intézkedéssorozat feltétele az adatok folyamatos frissítése, az információk karbantartása, a szükséges eszközök üzemképességének ellenőrzése.

A magyar rendőrség gyakorlata szerint a területileg illetékes rendőri szerv valamennyi gyorsforgalmi útra készít forgalomterelési tervet, amely az illetékes közútkezelővel egyeztetve, évenként felülvizsgálandó.

2.3.1. Forgalmirányítás súlyos balesetek helyszínén

Súlyos közlekedési balesetknél, káreseményeknél a rendőrség elsődleges feladata a veszélyelhárítás. Az élet- és vagyonmentés mellett adott esetben figyelmeztetni kell a lakosságot is a veszélyre, valamint a veszélyzónát körbe kell határolni és le kell zárni. Mindemellett a megközelítési, valamint a szükségutak kialakítása és szabadon tartása is feladat, a beavatkozó és a mentő járművek akadálytalan helyszínre jutását elősegítendő. Ezen erők támogatása is feladata a rendőrségnek: ha szükséges, közre kell működni a mentésben, a veszélyeztetett személyek biztonságba helyezésében, a sérültek osztályozásában és más olyan tevékenységben, amelyet az adott helyzet indokol.

„Az intézkedéseket belülről kifelé kell alakítani, s lényegében a következő fázisok [kiemelés e kötet szerzőitől] – szerint kell lefolynia.”⁹⁵

1. fázis: első roham. Ennek során a legfontosabb a helyzetértékelés, amelynek feltétele a körülmények felismerése, a helyszín, a helyzet áttekintése. Első lépés általában a mentés, a segítségnyújtás, valamint a legfontosabb felvilágosítások kibocsátása a lakókörnyezet, illetve a forgalomban részt vevők irányába, egyrészt sajtóinformációk segítségével, másrészt rendelkezésre álló VJT alkalmazásával. Mindeközben meg kell kezdeni a zárás kiépítését, a járműforgalom terelőútra irányítását, amikről később részletesen szólunk. Gondoskodni kell továbbá a szükséges közúti jelzések elhelyezéséről. Az első fázisban fontos szempont lehet a tulajdon megvédése is.

⁹⁵ IRK (2003), i. m. 120.

2. *fázis: az erők riasztása.* A legfontosabb feladat a mentésben részt vevő erők számára a szükségutak kialakítása, és ezek létrehozása után gondoskodni kell azok szabadon tartásáról és az irányító szolgálatok akadálymentes mozgásáról. E fázis következő lépése az átrendezés, a bevezetett intézkedések pontosítása, javítása. Ilyen feladatok a lezárások kiegészítése, esetleges helyi terelőutak kijelölése, illetve – figyelemmel a korábbi információk mennyiségére és minőségére – a felvilágosítás fokozása, új figyelmeztetések kiadása. Innentől a közúti információs szolgálat folyamatos tájékoztatásáról kell gondoskodni. A fázis legfontosabb eleme az érkező erők helyszínre jutásának elősegítése.

3. *fázis: a vezetési stáb belépése.* Ennek feladata a már megkezdett intézkedések folytatása és összhangba hozása az előre lefektetett tervekkel, az improvizációs lépéseknél fellelhető pontatlanságok kiküszöbölése, valamint a folyamatos kapcsolattartás a társszervekkel, és a szükséges döntések közös előkészítése, a beérkezett információk birtokában annak megalapozása. Az intézkedés elhúzódnása esetén gondoskodni kell az állomány el-látásáról, illetve váltásáról is.

Meg kell jegyezni, hogy a bemutatott egyes fázisok nem különíthetők el élesen egymástól, azok egymással átfedésbe kerülnek. Előfordulnak olyan káresemények is, amelyek a szokásosnál lényegesen nagyobb feladatot rónak a felszámolásban részt vevő erőkre, amelyek helyszínén különleges feladatok adódnak, és amelyek időben is rendkívül elhúzódnak, például árvíz vagy más természeti katasztrófa miatti pályarongálódás, alagútbalesetek, veszélyes anyag kiszabadulása a balesetnél stb. Ezen események különleges beavatkozást igényelnek, és a fenti fázisok már a helyszín felderítése közben keveredhetnek, hiszen azonnali intézkedéseként sebesültgyűjtő helyeket kell kijelölni, gondoskodni kell az útvonalak biztosítása mellett a vagyonsbiztonságról is, a vagyontárgyak őrzéséről, és lehetőség szerint részt kell venni a sebesültek osztályozásában is a sérültek ellátását és elszállítását megelőzően.

Közlekedési balesetek helyszínének feldolgozása különösen nagy szakértelmet igényel, főleg, ha a baleset kimenetelének súlyossága miatt büntetőeljárás megindítására van szükség. A helyszíni szemle szakszerű és alapos lefolytatása viszont időigényes tevékenység. Amennyiben a baleset jellege indokolja, a forgalom szüneteltetése mellett folyhat csak a szemle. Azonnal felvetődik az érdekütközések kérdése: mely érdeket kell fontosabbnak tekinteni? A baleset körülményeinek tisztázásához fűződött vagy a kialakult forgalmi torlódásban rekedtek haladáshoz fűződő érdekét. A valóságban a két társadalmi érdek sérelmének megfelelő arányát kell megtalálni: a helyszínen folytatott szemlének a szakszerűség, a pontosság, a rekonstruálhatóság és persze a hitelesség követelményének megőrzése mellett gyorsnak is kell lennie. A gyorsaság követelménye garantálja, hogy a baleset miatt kialakult torlódás a lehetőségekhez képest a legkisebb legyen.

Amennyiben lehetséges, a baleset helyszínén a szemlét a forgalom fenntartása mellett kell elvégezni. Erre akkor van mód, ha az útszakasz párhuzamos közlekedésre alkalmas, és a baleset szempontjából lényeges körülmények csak az egyik forgalmi sávot érintik. Ekkor ugyanis az egyik forgalmi sáv lezárása mellett a többin a forgalom tovább bonyolódhat, persze indokolt mértékű sebességkorlátozás bevezetése mellett. Másik lehetőség, ha a baleset csak a menetirány szerinti jobb oldalt érinti, így a másik oldalon változó irányú forgalom fenntartható lehet. Mindkét eset a baleset-helyszínelőkre vonatkozóan rendkívüli biztonsági kockázatot jelent. Ennek csökkentése érdekében lehetőleg legyen jelen külön forgalomirányító rendőr, aki akár a helyszínbiztosító, akár külön ebből a célból a helyszínre érkező járőr lehet.

A járművezetők részéről a helyzet öntevékeny megoldása nem várható el. Amennyiben a balesettel érintett terület miatt a forgalom egyáltalán nem engedhető meg, teljes lezárásra van szükség. Mint korábban láttuk a lezárást az érintett szakasz kezdetén található csomópontban kell megtenni, mert különben zsákutcászerű útszakasz alakul ki. Tekintettel arra, hogy előre nem látható eseményről van szó, és a lezárásra nyilvánvalóan a baleset bekövetkezése után – bármilyen rövid idő alatt is – kerül sor, a lezárás helye és a bekövetkezett baleset helyszíne közötti útszakaszra jelentős számú jármű halad be. Ezek helyzetének megoldása külön irányítási feladat. Kétirányú úttesten megoldást jelenthet a baleset közelében a járművek visszafordítása, majd a terelőútra irányítása. Nagyméretű járművek, járműszerelvények megfordítása azonban nem járhat sikerrel, így azoknak várakozniuk kell. Osztott pályás párhuzamos közlekedés esetén (tipikusan autópályán) a járművek megfordítására a kialakult járműoszlopok utolsó járművei esetében van lehetőség, így a kialakult torlódás hátulról bontható le. Ilyen esetben a megfordított járműveket lassú haladásra kell felszólítani, vagy vezető járművel kísérni, a lezárás pontjánál pedig külön gondoskodni kell az ellenkező irányból érkező járművek terelőútra irányításáról.

Külön ki kell emelni az autópályán bekövetkezett balesetek körülményeit. Maga az autópálya köztudottan a közúti forgalom legbiztonságosabb és leggyorsabb lebonyolítását lehetővé tevő infrastrukturális elem. A járművezetők, elsősorban az áruszállításban jelentős részt vállaló tehergépkocsit vezetők, menetidejüket könnyen és pontosan tudják előre tervezni. Amennyiben egy baleseti helyszín feldolgozása során a gyorsaság követelménye nem teljesül, úgy a már említett, haladáshoz fűződő érdek rendkívüli csorbát szenved. A mai korszerű ipari folyamatok, gyártási technológiák – a tervezhető pontos áruszállításnak köszönhetően – általában a raktározás nélküli összeszerelési technológiákra épülnek, így a szállított áruk jelentős késedelme nagy zavart okozhat a termelésben. Itt ismételtlen és hangsúlyosan felhívjuk a közlekedésrendészeti szolgálat leendő tisztjeinek figyelmét arra, hogy a közlekedésbiztonság fenntartása az egész gazdaságra jótékony hatással van, illetve fordítva: a közeledési balesetek bekövetkezése az egész gazdaságot hátrányosan érinti. A nemzetgazdasági kárt nem csupán a baleseti sérülések és rongálódások jelentik, hanem a baleset miatt kialakult torlódások okozta gazdasági veszteségek is hozzájárulnak ahhoz.

A forgalomszervezés fejezetben elsajátított ismeretanyag birtokában könnyen kiszámolható, hogy az autópályán kialakult 130 km/h sebességű forgalom esetén 2800 jármű/h forgalomnagyság mellett 17,47 km/h lökéshullám-sebességgel, 1200 jármű/óra forgalomnagyság mellett 6,95 km/h lökéshullám-sebességgel, míg 600 jármű/óra forgalomnagyság mellett is 3,39 km/h lökéshullám-sebességgel épül fel a sor.

A kialakult torlódási szakaszon úgynevezett másodlagos balesetek is előfordulnak, amelyeket a köznyelvben „ráfutásos” balesetnek szoktak nevezni. Ezek oka a követési távolság meg nem tartása, vagy az, hogy a járművezető nem látja be a járműve megállításához szükséges távolságot. Ez jogilag vitathatatlan. Ugyanakkor kriminológiai gondolkodásmóddal könnyen belátható, hogy ezen másodlagos balesetek az alapbaleset nélkül nem következtek volna be, így nyilvánvalóan van lehetőség tenni annak érdekében, hogy megelőzhetőek legyenek. Ennek módja, ha a rendkívüli helyzetre, a hirtelen fellépő akadályra, a fékezés szükségességére felhívjuk a járművezetők figyelmét, a leállósávon a sorfelépülés előtt visszafelé haladó járműről adott „Lassíts!” jelzéssel. Ez kiadható szolgálati személygépkocsiból, szolgálati motorkerékpárról, a közútkezelő járművét felhasználva, sőt szolgálati helikopterről is.

A 2012. évben – nemzetközi példát követve – került a KRESZ rendelkezései közé az úgynevezett „mentősáv” jogintézménye. Ennek lényege, hogy az autópályán kialakult forgalmi torlódás esetében a bal oldali forgalmi sávban haladóknak balra, míg a többi forgalmi sávban haladóknak jobbra kell húzódnuk, és így haladni, illetve megállni, annak érdekében, hogy a járműoszlopok között széles „folyosó” alakuljon ki, amelyben a mentésben részt vevő erők a helyszínt akadálytalanul közelíthetik meg, javítva ezzel a balesetet szenvedettek túlélési esélyeit. A mentősáv kialakítását az alábbi ábra szemlélteti:



159. ábra

„Mentősáv” kialakítása autópályán

Forrás: www.hetedhetorszag.hu/hirek/2012-12-18/az-osztrak-autopalyakon-kotelezo-a-mentosav-frissitve
(A letöltés dátuma: 2017. október 7.)

E témánál meg kell jegyeznünk két dolgot. Egyfelől a „mentősáv” illusztrálására szolgáló fényképfelvételt Magyarországon nem tudunk készíteni, tekintettel arra, hogy a jogintézmény által elvárt járművezetői magatartást sem propaganda-, sem rendészeti eszközökkel az elmúlt évek során nem sikerült a járművezetőkben tudatosítani. Másfelől a szabályozás pontatlanra sikerült, hiszen az eredeti elképzeléssel szemben a hatályos szabályozás a külső forgalmi sávot a leállósávtól elválasztó „úttest szélét jelző vonal” útburkolati jel átlépését nem teszi lehetővé. A közlekedérendészetnek a jövőben e szabály betartatására, a szükség-útvonal kialakításának kikényszerítésére lényegesen nagyobb hangsúlyt kell fordítania.

Az autópályák lezárásánál ismételten fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a kijelölt terelőútnak megfelelőnek kell lennie, és az azokon való megnövekedett forgalom kezelésére is fel kell készülni. Ha nincs alkalmasabb megoldás, a rendőrség az autópálya forgalmát alacsonyabb rendű utakra tereli, még annak árán is, ha ennek következtében az alsóbb rendű úton forgalmi torlódás alakulhat ki. Az alsóbbrendű utak forgalmának megbénítása azonban nem elfogadható.

Tömeges baleset esetén a rendőrségnek a forgalomirányító tevékenység, illetve a baleset helyszínének feldolgozása mellett a mentésben való közreműködés is feladata, amelyhez a társszervek tevékenységének alapszintű ismerete is szükséges.

Fontos megemlíteni, hogy rendkívül súlyos balesetek tapasztalatai alapján a rendőrség kialakított egy úgynevezett szakmai protokollt az olyan közlekedési balesetek helyszíni intézkedéseinek lebonyolítására, amely baleseteknél az érintett személyek nagy száma, az érintett helyszín jellege, az érintett járművek száma vagy azok mérete miatt, illetve

a közérdeklődésre figyelemmel nagyobb rendőri erő bevetése szükséges. E protokoll tartalmával azonban részletesen a *Balesetelemzés* tantárgy kereteiben foglalkozunk, itt csupán megemlítjük, hogy a szakmai protokoll nem csupán a közlekedésrendészeti, hanem a kommunikációs, humán és gazdasági szakterület feladatait is tartalmazza.

Tömegbalesetek egészségügyi következményeinek kezelése

Az oxiológia mint sürgősségi orvostan az orvostudomány minden részéről magában foglalja a sürgősségi betegellátási területet. Magyarország teljes területén az Országos Mentőszolgálat látja el ezen felelősségteljes feladatot. Tömeges baleset esetén az ellátás gerincét a szakirodalomban „3T”⁹⁶ elnevezéssel említett terminológia jellemzi:

- triage (osztályozás);
- treatment (kezelés);
- transport (szállítás).

A kijelölt sebesültgyűjtő helyekre szállított áldozatok osztályozását a helyszínen jelen lévő, legnagyobb tapasztalattal rendelkező orvos végzi, akinek munkáját adminisztratív segítő támogatja. Tudni kell, hogy maga a betegosztályozás, a „triage” is két szinten értelmezhető, és a két terület nem feltétlenül azonos eredményt ad: egyrészt osztályozás készül az ellátás tekintetében, másrészt külön osztályozás szükséges a szállítás kapcsán. A két szempont nem feltétlenül azonos prioritási sorrendet eredményez. Fontos megjegyezni, hogy az osztályozást időről időre meg kell ismételni, mert a sérültek állapota bármikor drasztikusan romolhat.

Az osztályozás alapján a sérülteket csoportokba sorolják, és a további ellátás a csoportnak megfelelő szinten folyik. Az orvosnak a betegeket a következő csoportokba kell sorolnia:

- a) azok az áldozatok, akik megmenthetők, de életük közvetlen veszélyben van, és azonnali vagy a prioritások szerint néhány órán belüli ellátásra van szükségük;
- b) azok az áldozatok, akiknek élete nincs közvetlen veszélyben, de sürgős, ha nem is azonnali orvosi ellátásra van szükségük;
- c) azok a sérültek, akik csak kisebb kezelést igényelnek, amely később vagy a mentésben segédkezők által is elvégezhető;
- d) a pszichikai traumát szenvedett áldozatok, akiket meg kell nyugtatni, akiket egyéni kezelésben nem lehet részesíteni, de súlyos zavartság esetén nyugtatóra lehet szükségük;
- e) azok az áldozatok, akiknek állapota olyan súlyos, hogy meghaladjá az elérhető terápiás eszközök lehetőségeit, akik különösen súlyos sérülést szenvedtek (például olyan mértékű besugárzást vagy égést), hogy az adott helyen és időben nem lehet őket megmenteni, vagy olyan összetett sebészeti esetek, amelyek különösen bonyolult műtéti eljárást igényelnek, amely túlságosan hosszú ideig tart, és így választás elé állítja az orvost, más betegek rovására. A fenti okok miatt minden ilyen áldozatot »sürgős ellátásban nem részesíthető«-nek kell tekinteni. A »sérült magára

⁹⁶ Lásd például MAROSI Zoltán (2014): *Triage – sérültek osztályozása*. Elérhető: https://elsosegely.hu/cikk.502.triage_-_serultek_osztalyozasa (A letöltés dátuma: 2017. október 10.)

hagyása« katasztrófa diktálta prioritások miatt nem tekinthető »halálos veszélyben lévő személynek történő segítségnyújtás elmulasztásának«. Igazolja az, hogy a lehető legtöbb áldozat megmentése a cél.”⁹⁷

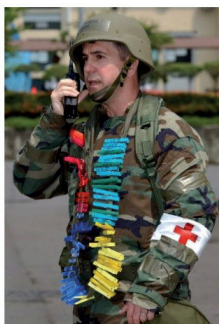
A gyakorlatban a könnyebb kezelhetőség érdekében színkódok is kialakultak, és a kategóriák is szűkültek:

- I. fokozat: azonnali ellátás (vörös);
- II. prioritás: halasztott sürgősségi ellátás (sárga);
- III. prioritás: kevésbé súlyos halasztható ellátási igényű sérültek (zöld);
- IV. fokozat: halottak és haldoklók.

A sebesültgyűjtő helyen eleve célszerű a megfelelő színkóddal jelölni a sérültek elhelyezésére szolgáló területet, sátrat, illetve a sérülteket ennek megfelelően szintén célszerű megjelölni, szalaggal, kártyával vagy más módon. A színkódok nemcsak az egészségügyi személyzetnek, hanem a mentési területen megjelenő egyéb szervezetek tagjai számára is információval szolgál. A jelölésre az alábbi ábrák mutatnak példákat.



a) osztályozó terület



b) osztályozó csipesz



c) osztályozó kártya



d) osztályozó szalag

160. ábra

Triage osztályozás a gyakorlatban

Forrása: MARSJ (2014)

A tömeges balesetnél *átmeneti aránytalanság* keletkezik a rendelkezésre álló segélynyújtók (mentők, egészségügyi alakulatok, műszaki mentők, tűzoltók) technikai és személyi ereje és a segítségre szorulóknak száma között. Minél nagyobb az aránytalanság, annál inkább elhúzódik a kárhely felszámolása, ezért különös jelentőségű a mentés megszervezése. A gondolkodásbeli és cselekvési különbség az egyedi és a tömeges baleset ellátása között azon a szemléleten alapul, hogy tömeges baleset helyszínén a sérültek döntő hányadának megmentésére irányul minden törekvésünk, szükség esetén háttérbe szorítva egy-egy balesetes egyedi érdekét is. Az ellátó a helyzet adta lehetőségek keretein belül *bizonyos engedményeket kénytelen tenni* az egyedi balesetes helyszíni ellátásának követelményeihez képest. A tömeges kárhely egészségügyi felszámolásának lényeges elemei: tömeges kárhelyen

⁹⁷ Orvosi etika katasztrófa esetén. 46. *Orvosi Világtalálkozó*. Stockholm, 1994. 3.3. pont

az elsőként helyszínre érkező mentőegység tevékenysége lényegesen eltér a mindennapi gyakorlattól. Fő feladat ugyanis nem a betegellátás, hanem a kárhely felderítése, *a sérültek számának*, ezen belül *súlyossági fokuknak* hozzávetőleges felmérése, különleges körülmények megállapítása. „Alapvető szakmai hibát követ el az elsőként helyszínre érkező mentőegység, ha a felderítés helyett, illetve ezt megelőzően ellátó tevékenységbe kezd, mert ezzel késlelteti a kárhely felszámolásához szükséges mennyiségű és minőségű erő mielőbbi kikerzését.”⁹⁸

Tömeges kárhely egészségügyi parancsnokának fő feladatai:

- sebesültgyűjtőhely kijelölése;
- a sérültek begyűjtésének megszervezése;
- az osztályozás és az ellátás megszervezése a sebesültgyűjtőhelyen;
- kapcsolatteremtés és folyamatos kapcsolattartás a helyszínen tevékenykedő egyéb szolgálatok vezetőivel;
- a halottgyűjtőhely kijelölése;
- a dokumentációs munka megszervezése;
- a kiürítés megszervezése.

E folyamatokban már a rendőrhatalóság is tevékenyen részt kell vegyen, hiszen az egészségügyi parancsnok elgondolásának megfelelően a rendőri erők segédkeznek a sebesültgyűjtőhely kialakításban, annak biztosításában, a sebesültek összegyűjtésében.

A sebesültek egy helyre szállítása biztosítja a megfelelő ellátást. A sebesült-gyűjtőhelyet a kárhelyhez minél közelebb, de az esetleges veszélyzóna határán kívül, lehetőleg fedett, de legalább körülhatárolt területen kell kijelölni. Sötétben a terület megvilágításáról is gondoskodni kell, amiben a rendőrségen kívül a katasztrófavédelem tud segítséget nyújtani. A sebesültgyűjtőhely kijelölését követően kiemelkedő hangsúlyt kell fektetni a megközelítési és távozási útvonal biztosítására, hiszen az adott esetben több mentőgépkocsi érkezését, elhelyezését, majd távozását kell megfelelő körülmények között biztosítani. A mentőgépkocsik elhelyezési helyének kijelölését a mentésirányító kárhelyparancsnok elgondolása alapján kell kijelölni és biztosítani. Mindaddig, míg aránytalanul kevés a mentőegység a helyszínen, a sérültek begyűjtésébe rendszerint laikus jelenlévőket is bevonnak.⁹⁹

E tevékenységben a rendőrségnek is részt kell vennie, de mindeközben a mentésben részt vevő rendőr a lehető legnagyobb gondossággal kell megfigyelje, hogy a baleset helyszínén milyen változtatások történtek a mentésre tekintettel, és ezt a helyszínbiztosításról szóló jelentésében pontosan és szakszerűen rögzítenie kell. A forgalom elterelése megfelelő rendőri erőt igényel, de amennyiben a műszaki mentés befejeződött, és a helyszínen lévő tűzoltóknak más feladatuk nincs, a forgalomirányítás részfeladatait rájuk is lehet bízni, ezzel növelve a forgalomirányításban részt vevők létszámát. A KRESZ 6. § (4) bekezdése értelmében a tűzoltó pontosan ugyanúgy jogosult a forgalom irányítására, mint a rendőr, így a terelőút egyes csomópontjaiban a segítségük igénybe vehető.

⁹⁸ GÖBL Gábor (2006): *Oxiológia*. Budapest, Medicina Könyvkiadó. Elérhető: www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/2011_0001_524_Oxiologia/ch02s17.html (A letöltés dátuma: 2017. május 13.)

⁹⁹ GÖBL (2006), *i. m.* 21. fejezet alapján.

Műszaki mentés

Nem csupán a baleset egészségügyi felszámolása, hanem a műszaki mentés is olyan felelősségteljes tevékenység, amelynek végrehajtása célszerű, ha a lehető legnagyobb biztonságban, azaz forgalommentes területen zajlik. Ugyanakkor – mint már utaltunk rá – több esetben a forgalom szüneteltetése felesleges hátrányt jelent a közlekedés alaprendeltetésére tekintettel, így a mentési munkálatoknak a forgalom fenntartása mellett kell folynia. Ilyenkor a helyszínre érkező katasztrófavédelmi egységek a biztonságos tűzoltói beavatkozáshoz szükséges terület biztosítása érdekében a kárhely részleges vagy teljes lezárását tűzoltó gépjárművel, illetve jelzőeszközök segítségével a helyszínre érkezés után haladéktalanul megkezdik. A műszaki mentés tulajdonképpen az élet- és a vagyonmentésen túl az élet- és vagyonbiztonság érdekében végrehajtott tűzoltói feladatokat jelenti. Az elsődleges beavatkozás addig tart, amíg a közvetlen veszélyhelyzet meg nem szűnt, vagy az esemény felszámolásának irányítását az irányításra jogosult szervezet át nem vette. A tűzoltóság a feladatait ezután az átvételre jogosult szervezet irányítása mellett végzi.

„A műszaki mentés során végrehajtandó főbb feladatok

- a) az életmentés,
- b) a közvetett és közvetlen élet- és balesetveszély elhárítása,
- c) az állatok, tárgyak és anyagi javak mentése értékük, pótolhatatlanságuk, az állatjóléti szempontokra vagy funkcionális fontosságukra tekintettel,
- d) az esemény által okozott további környezeti károk mérséklése,
- e) a közlekedési forgalom helyreállításának elősegítése.”¹⁰⁰

A műszaki mentést végző tűzoltóknak különös figyelemmel és körültekintéssel kell eljárniuk a személyek felkutatásánál, mentésénél, figyelembe kell venni a helyszínen jelen lévő orvos vagy a mentők véleményét. Az egészségügyi kárhely parancsnokának iránymutatása alapján a tűzoltók részt vesznek a balesetet szenvedettek segítségnyújtási, ellátási helyének kijelölésében.

A műszaki mentés vezetője a mentésvezető, aki felelős a feladatok gyors és szakszerű végrehajtásáért, a hozzá beosztott személyi állomány és technikai eszközök balesetmentes működéséért. Amennyiben a feladat indokolja, vezetési törzs alakul. A műszaki mentés addig tart, amíg az élet- és vagyonbiztonsági intézkedésekkel az előre látható életveszély, a kárnövekedés bekövetkezése csak a tűzoltóság eszközeivel, valamint szaktudásával hárrítható el.

Közlekedési balesetknél szükségessé váló műszaki mentés esetén már a helyszínre vonulás közben adódnak különleges feladatok, hiszen annak során a helyszín megközeletítésével kapcsolatban lehetőség szerint további információkat kell beszerezni (torlódás, útlezárás, súlykorlátozás, magassághatározás), amely információkra tekintettel a vonuló egységek parancsnoka másik vonulási útvonalat határozhat meg. Külön figyelemmel kell lenni arra, hogy a forgalom várható torlódása miatt lehetőleg a balesetben rongálódott járművek menetirányával ellentétes irányból közelítsen az egység a helyszínhez. A beavatkozás előkészítése során nagy figyelmet kell fordítani arra is, hogy a rendőrség helyszínre

¹⁰⁰ 39/2011 BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól 51. § (5) bekezdés.

érkezéséig sor kerüljön a helyszín biztosítására, a forgalom elterelésére, a kárhely szükség szerinti lezárására. A katasztrófavédelmi szervek a helyszínen szükség szerint intézkednek a terület biztosítására, a lakosságvédelmi intézkedések megtételére.¹⁰¹

2.4. Karos forgalomirányítás

A közúti közlekedés során fellépő zavarok miatt a legmodernebb eszközök igénybevétele mellett napjainkban is szükség van a rendőri karos forgalomirányításra, amely minden esetben ideiglenes jellegű beavatkozás, ezt állandó jelleggel már nem alkalmazzuk. Ahol állandó beavatkozásra van szükség, ott forgalomszabályozási eszközt telepítenek.

A karos forgalomirányítás a forgalomirányítás azon eszköze, amely során az irányításra jogosult a forgalomirányító pontból jogszabályban meghatározott karjelzések alkalmazásával a forgalomirányító őrhely útvonalain haladó járművek és gyalogosok számára szabályozza a forgalom lebonyolódását, meghatározza az áthaladás sorrendjét. (A *forgalomirányító pont* és a *forgalomirányító őrhely* fogalmának magyarázatát lásd később.)

A forgalomirányítás céljának meghatározásakor a fenti definícióból érdemes kiindulni. Általánosan megfogalmazva a forgalomirányítás célja „a forgalomban keletkező torlódást tervszerűen és – amennyiben szükséges – térben elvezetve irányítani. Ennek során a normál forgalom szükségleteit a lehetőséghez képest figyelembe kell venni”.¹⁰² A szűkebb értelmezés szerint magára a rendőri karos forgalomirányításra vonatkozó cél meghatározása: „A biztonságos, gyors közlekedés elősegítése; a torlódások megelőzése, megbontása és megszüntetése; a járműforgalom térbeni és időbeni szétválasztása, a közlekedők áthaladási sorrendjének célszerű meghatározása.”¹⁰³ A karos forgalomirányítás céljai között tehát szerepel a forgalom gyors lebonyolítására vonatkozó kitétel, az a cél, hogy a kereszteződésben, egységnyi idő alatt a lehető legtöbb közlekedő biztonságos áthaladását tegye lehetővé a forgalom irányítására jogosult személy. A forgalomirányító munkájának értékelésekor ezen, a forgalom dinamikájára vonatkozó kitétel alapvető értékelési szempont kell legyen, hiszen a közlekedés alaprendeltetését a helyváltoztatási szükséglet kielégítését minden beavatkozás esetében figyelembe kell venni.

A rendőri karos forgalomirányítás a közúti forgalom-ellenőrzés mellett a közúti közlekedésben részt vevők és a rendőrök egyik legközvetlenebb, legintenzívebb, legdinamikusabb, és nem mellesleg legveszélyesebb kapcsolata. Annak azonban, hogy a karos forgalomirányítás biztonságos legyen, elengedhetetlen feltétele, hogy mind a forgalomirányítást végzők, mind a közlekedők jól ismerjék a rendőri karjelzéseket. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a közlekedők részéről – és sajnos az is előfordul, hogy a rendőrök részéről – ez a feltétel nem mindig teljesül, ezért a közlekedésbiztonság e területén is szükség van előrelépésre. A rendőri szakképzésben a központi programok, tanmenetek tartalmazzák a forgalomirányítási ismereteket, amelyek alapján nemcsak elméletben, hanem gyakorlatban is el kell sajátítani, és meg kell tanulni alkalmazni a karos forgalomirányítás jelzéseit, szabályait. Meggyőződésünk, hogy a közlekedésrendészet területén dolgozó tiszteknek is

¹⁰¹ A részletes szabályozást lásd 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról.

¹⁰² IRK Ferenc (2005): *Forgalomirányítás*. (Főiskolai jegyzet) Budapest, Rendőrtisztai Főiskola. 113.

¹⁰³ LACZKÓ István (2002): *Közlekedési ismeretek III*. Budapest, BM Oktatási Főigazgatóság. 21.

szükséges ezen ismeretanyag elméleti és gyakorlati elsajátítása, hiszen ellenőrzési tevékenységük során e nélkül a szakszerűséget nem tudnák értékelni.

Az útkereszteződésben alkalmazandó karos forgalomirányító jelzésekről a rendőrségnél (és más, a forgalom irányítására jogosul szervnél) belső norma, szabályozás nem rendelkezik. Ennek alapján a rendőr kizárólag a KRESZ-ben meghatározott szabályok alkalmazására van utalva. A KRESZ rendőri karjelzésekről szóló rendelkezése egyébként egyike azon kevés szabályoknak, amelyek a rendelet hatálybalépése óta nem változtak.

A karos forgalomirányítás segítséget jelenthet a forgalmi zavar esetén a biztonságos forgalom fenntartásában, rengeteg előnnyel jár, de sajnos hátrányokat is fel lehet sorolni.

A rendőri karjelzések alkalmazásának előnyei:¹⁰⁴

- a forgalomirányító rendőr folyamatosan tud információt gyűjteni a közlekedőről, a forgalom változásáról;
- állandó kapcsolatot tud tartani a közlekedésben részt vevőkkel;
- rugalmasan tud alkalmazkodni a forgalom változásaihoz, ezáltal gyorsabbá teszi az áthaladást;
- a kanyarodó járművek számára a legalkalmasabb forgalmi körülmények között tudja lehetővé tenni a továbbhaladást;
- a kiegészítő jelzésekkel befolyásolni tudja az áthaladó forgalom ütemét, annak lassításával vagy gyorsításával;
- a csomópont baleseti veszélyességét nagymértékben csökkenti azáltal, hogy rugalmasan alkalmazott karjelzésekkel a különböző irányban haladó forgalmat egymástól elválasztja;
- kontrolálja, hogy a jelzésekkel kiadott utasításokat a közlekedők betartják-e, reagálni tud a különböző szabályszegésekre.

A rendőri karjelzések alkalmazásának hátrányai

- amikor két vagy több rendőr irányítja a forgalmat, az együttműködés fokozott figyelmet igényel;
- a rendőrök együttműködése, egymás jelzéseinek figyelése bizonyos mértékig elvonja a figyelmet a forgalomról;
- nehezebb az irányítás összehangolása, a nagy tömegű járművek eltakarják a másik rendőrt;
- a rendőr önmaga is helyet foglal el, területet zár el, szűkíti a kereszteződés keresztmetszetét;
- rossz látási vagy világítási viszonyok esetén a forgalom résztvevői nehezen vagy egyáltalán nem észlelik a rendőrt;
- a rendőr ki van téve az időjárás és egyéb viszontagságoknak (levegő szennyezettsége, zajártalmak, a forgalom által létrehozott stresszhelyzetek stb.);
- a rendőr a hosszabb ideig tartó forgalomirányítás során elfáradhat, koncentráló-képessége csökken;
- a járművezetők, gyalogosok nem ismerik a rendőri karjelzéseket, azok jelentését, emiatt lassítják a forgalmat, vagy szabályt szegnek;
- a járművezetők, gyalogosok figyelmen kívül hagyják a rendőri karjelzéseket.

¹⁰⁴ Az alfejezet további részei némileg átdolgozott idézete a következő műnek: LACZKÓ (2002), *i. m.*

2.4.1. Jogtörténeti kitekintés

A közúti közlekedés körében a rendőri jelzések kapcsán először Rudnay Béla főkapitány rendeletét: *A székesfőváros területén két- vagy többkerektű, személy- és teherszállításra szolgáló automobilokkal közlekedésre nézve* című, 17902/Fk. I. 1901. számú rendeletet kell megemlíteni. Ez a rendelet magával a forgalom irányításával nem foglalkozott, mivel az akkori forgalmi viszonyok között erre nem is volt szükség. A rendőri jelzésekre csak a 12. pont utalt, amennyiben „[a] szolgálatban álló rendőrközeg intésére az automobil a vezető megállani köteles és kívánatra vezetői jogosítványát előmutatni köteles”.

A következő szabályozás *A m. kir. belügyminiszter 1910. évi 57.000. számú rendeletével kiadott szabályzat a gépjárművek közúti forgalmáról* sem hozott változást, nem említi a forgalomirányítást, csupán a korábbi szabályt pontosítja: „55. §. A gépjármű vezetője csendőri vagy rendőri felszólításra a gépjárművet rögtön megállítani és minden felvilágosítást megadni továbbá a forgalmi engedélyt és vezetői igazolványt (nemzetközi útigazolványt) kívánatra felmutatni köteles.” A jogszabály nem fejt ki, milyen jelzéseket alkalmazhatnak, és azt sem, hogy mi az a „csendőri vagy rendőri felszólítás”.

A forgalomirányítás szempontjából az igazi áttörést *A m. kir. belügyminiszternek és m. kir. kereskedelemügyi miniszternek 1929. évi 250.000. B. M. számú rendelete, a közúti közlekedés rendjének és a közutakon a közrend fenntartásának egységes szabályozásáról* hozta (a KRESZ mozaikszó innen származtatható). Ebben a rendeletben már meghatározták, hogy a forgalomirányítás rendőri feladat, és hogy a rendőrhatósági közeg milyen jelzéseket adhat. E jogszabály nemcsak szövegesen írta le az egyes jelzéseket, hanem azokat fényképen is bemutatta (négy ábra elégséges volt). *A hatósági közegek jelzései* címet viselő 11. § kimondta, hogy a forgalmat ott, ahol azt a közlekedés rendje megköveteli, „rendőrhatósági közegnek” kell irányítania fény- vagy karjelzéssel.

A szabályozás kimondta, hogy a fényjelzés esetén a zöld a szabad utat, a sárga az útkereszteződés gyors kiürítését és az irányváltozás következtetését, a piros fény pedig a tilos útvonalat jelzi. Karjelzésekkel történő irányítás esetén pedig alapvetően három alapjelzést határozott meg, amelyeket a „rendőrhatósági közeg” az alábbiak szerint alkalmazott:

- a) a forgalmat jobbkarjának függőleges feltartásával állítja meg,
- b) a forgalom a haladás irányát útkeresztezéseknél mindkét karjának vállmagasságban való vízszintes kinyújtásával, egyéb helyeken pedig jobb- vagy balkarjának hasonló kinyújtásával, míg
- c) az ívben-fordulást egyik karjának vállmagasságban való vízszintes kinyújtásával, másik karjának pedig vállmagasságban vízszintes előrenyújtásával jelzi.¹⁰⁵

Ebben a rendeletben tehát megjelentek a karos forgalomirányítás máig is használt alapvető jelzései. Érdekessége a rendeletnek, hogy a forgalom megállítására vonatkozó jelzésnél azt is meghatározza, hogy a rendőrnek jobb kezét kell függőlegesen feltartania, ez a későbbi hazai jogszabályokban nem szerepel, ahogy a jelenleg hatályos KRESZ rendelkezései között sem. A szabad jelzés adása teljesen megegyezik a későbbi szabályozások által meghatározott jelzésekkel, ez a mai napig használatos karjelzés. A jogszabályban leírt és bemutatott jelzések a közlekedők számára érthetők, egyértelműek, nem összetéveszthetők, ezáltal megfeleltek

¹⁰⁵ *A közúti közlekedési rend és közrend egységes szabályzata 250.000/1929. sz. B. M. rendelet 11. § (4) bekezdés.*

a biztonságosság feltételeinek. Az „ívben fordulás jelzése” a mai jelzés tükörképe volt, a rendőr a bal karját nyújtotta ki maga előtt vízszintesen, tekintettel arra, hogy rendelet kiadásakor Magyarországon még a balra tartási kötelezettség volt érvényben (egészen 1941-ig).

Sajátossága a rendeletnek, hogy lehetőséget ad „más kiegészítő jelzések” alkalmazására anélkül, hogy azokat definiálná; azok kialakítását, használatát a forgalomhoz igazodva a rendőrrre bízta. A kiegészítő jelzések részletes meghatározása a következő jogszabályra maradt, amely a 2500/1950. (XII. 1.) BM rendelet a közutakon a közlekedés rendjének és a rend fenntartásának szabályozása tárgyában volt. E jogszabály a forgalomirányítás szükségességét is megfogalmazza a 16. § (1) bekezdésében, amikor kimondja, hogy „a közúti forgalmat ott, ahol azt a közlekedés zavartalan, gyors és balesetmentes lebonyolítása szükségessé teszi, a rendőr karral vagy fényjelzőkészülékkel irányítja”.

Ezt követően a 16. § (2) bekezdésben a karjelzések leírása következik: „A rendőr – olyan helyről, hogy azt a közúti forgalomban részt vevők jól láthassák – a közúti forgalmat a következő karjelzésekkel irányítja:

- a) egyik vagy mindkét karjának oldalirányú vízszintes kinyújtása esetén a rendőr karjára, vállára, illetőleg hátára merőleges irányban a közlekedés tilos; a járművek az útkereszteződés előtt, amennyiben az úttesten a gyalogjáró átkelő helye meg van jelölve, az átkelőhely előtt, a gyalogjárók pedig a járdán kötelesek a szabad út jelzésére várni;
- b) oldalt vagy a járóművezető felé előre kinyújtott karjának, illetőleg a mellkasának és hátának irányával párhuzamosan szabad a közlekedés;
- c) egyik karjának függőleges feltartása figyelmeztetés és azt jelenti, hogy a forgalom irányának változása következik; e jelzés esetében legutóbbi szabad út felől közlekedők a keresztezés előtt az a) pontban foglaltak szerint megállni, a legutóbbi tilos úton várakozók pedig az indulásra készülődni kötelesek; gyalogjáróknak ilyen jelzés esetében a járdáról lelépniök nem szabad, az útkeresztezésben lévő járóművek és gyalogjárók pedig az útkeresztezést haladéktalanul elhagyni kötelesek.”

Tulajdonképpen a rendőr túlzott testi igénybevételének megakadályozására, a rendelet már lehetővé tette, hogy a rendőr a kinyújtott karjait – ha azok jelzését a forgalom résztvevői már megértették – leengedje, és leengedett karokkal álljon a kereszteződésben a következő jelzés kiadásáig. A 16. § (3) bekezdés ez a következőképpen fogalmazta meg: „A rendőr sem a szabad, sem a tilos utat karjelzéssel nem jelzi huzamosan, hanem csak addig, amíg a forgalom a jelzett irányban megindul. Ezt követően a közúti forgalomban résztvevők a szabad, illetőleg a tilos útról a rendőr testhelyzetéből szereznek tudomást. A rendőrrel szemben, valamint hátának irányában tilos, vállával párhuzamos irányban pedig szabad a közlekedés.”

A kiegészítő jelzések tekintetében a rendelet kimondja, hogy azokra a forgalom gyors és veszélytelen lebonyolítása érdekében van szükség. A kiegészítő jelzéseket a (4) bekezdés a következőképpen határozta meg:

- „a) ha a rendőr egyik, vállmagasságban kinyújtott karját nyitott tenyérrel maga felé hajlítja, ez a jelzés azt jelenti, hogy ebből az irányból jöhetnek a közúti forgalomban résztvevők; ha ezt a karjelzést a rendőr egymásután többször megismétli, a haladás ütemét gyorsítani kell;
- b) ha a rendőr kinyújtott karját lefelé fordított tenyérrel le- és felfelé mozgatja, a haladás ütemét lassítani kell;

- c) ha a rendőr egyik karját oldalt, másikat pedig előre vízszintesen kinyújtja, ez a járómű részére ívben való bekanyarodást jelent;
- d) ha a rendőr nyitott tenyerű, kinyújtott karját maga elé behajlítja, ezzel engedélyt ad arra, hogy a járóművek előtte balra bekanyarodjanak.”

A kiegészítő jelzések meghatározásán túl ebben a jogszabályban már megfogalmazták a „látni és látszani” elvet,¹⁰⁶ azt a kritériumot, hogy a rendőrnek úgy kell elhelyezkednie a kereszteződésben, hogy a közlekedők a rendőri karjelzéseket időben észlelhessék. Ez természetesen azzal jár, hogy a rendőr is észleli a közlekedőket. A jogszabály már részletesen kifejti az egyes jelzések értelmezését is, hogy a közlekedőknek melyik jelzésnél milyen magatartást kell tanúsítaniuk. A forgalom irányának változásának jelzését leíró részben – mint már utaltunk rá – nem szerepel, hogy a rendőr melyik karját emelje fel, „egyk karjának függőleges feltartása” szerepel a szövegben. A rendelet ugyancsak nem tisztázta, hogy a szabad jelzésnél mely irányokba lehet továbbhaladni, a balra nagyívben történő kanyarodást kiegészítő jelzés hiányában hogyan kell végrehajtani. A kiegészítő jelzések közé sorolták be és írták le a kanyarodást segítő jelzéseket és a gyorsító, lassító jelzéseket is.

A következő szabályozási lépés a 1/1953. (XII. 4.) BM rendelet a közúti közlekedés rendjének szabályozásáról szóló jogszabály megjelenése volt. A lényegi kérdéseket tekintve alapvetően megegyezik az előző szabályozással, de nem tartalmazza a jól láthatóság feltételét, viszont meghatározza a balra kanyarodás rendjét, azaz ha a rendőr nem segíti a balra kanyarodást külön jelzéssel, a balra kanyarodást a rendőr megkerülésével kell végrehajtani. A pontosított szabályozást a rendelet 25. § (2)–(4) bekezdése így fogalmazta meg:

„(2) A rendőr a közúti forgalmat a következő karjelzésekkel irányítja:

- a) egyik vagy mindkét karjának oldalirányú vízszintes kinyújtása esetén a rendőr karjára, illetve vállára merőleges irányban a közlekedés tilos; a járművek az útkereszteződés, illetve a kijelölt gyalogátkelőhely előtt, a gyalogjárók pedig, a járdán kötelesek a szabad út jelzésére várni;
- b) a rendőr oldalt vagy a járművezető felé kinyújtott karjának, illetve vállának irányával párhuzamosan szabad a közlekedés;
- c) karjának függőleges feltartása megállást jelent, illetve figyelmeztetést arra, hogy a forgalom irányának változása következik; e jelzésre a legutóbbi szabad út felől közlekedők az útkereszteződés előtt megállni kötelesek; gyalogjáróknak ilyen jelzés esetében a járdáról lelépniök nem szabad, az útkereszteződésben lévő járművek és a gyalogjárók pedig az útkereszteződést haladéktalanul elhagyni kötelesek.

(3) A rendőr sem a szabad, sem a tilos utat karjelzéssel nem jelzi párhuzamosan, hanem csak addig, amíg a forgalom a jelzett irányban megindul. Ezt követően a forgalomban résztvevők a rendőr testhelyzetéből tájékozódhatnak; a rendőrrel szemben, valamint hátának irányában tilos, vállával párhuzamos irányban szabad a közlekedés.

(4) A rendőr a forgalom gyors és veszélytelen lebonyolítása érdekében még a következő kiegészítő jelzéseket alkalmazhatja:

- a) ha egyik oldalt kinyújtott karját nyitott tenyérrel maga felé hajlítja, azt jelenti, hogy a jelzett irányból jöhetnek a forgalomban résztvevők; ha ezt többször megismétli, a haladás ütemét gyorsítani kell;

¹⁰⁶ 2500/1950. (XII. 1.) BM rendelet 16. § (2) bekezdés.

- b) ha kinyújtott karját lefelé fordított tenyérrel le- és felfelé mozgatja, a haladás ütemét lassítani kell;
- c) ha egyik karját oldalt, másikat pedig előre vízszintesen kinyújtja, ez a jármű részére ívben való kanyarodást jelent;
- d) ha nyitott tenyerű kinyújtott karját maga elé behajlítja vagy karjával maga mögé int, ezzel engedélyt ad arra, hogy a járművek előtte vagy mögötte balra kanyarodjanak; minden más esetben a rendőrt balrakanyarodáskor meg kell kerülni.”

A szabályozás lényegét tekintve érdemi változást hozott a 2/1962. (IX. 29.) BM-KPM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól. Ebben a rendeletben ugyanis szerepelt egy speciális szabály, amely szerint a tilos jelzés felől (a rendőrnek szemből, vagy a háta mögül) érkezők a kanyarodás szabályait figyelembe véve jobbra kis ívben elkanyarodhatnak.¹⁰⁷ E megengedő rendelkezés 1971-ig, a rendelet módosításáig volt érvényben, sem előtte, sem ezt követően nem volt, és ma sincs ilyen szabályozás. Ennek ellenére még a fiatalabb járművezetők, akik biztosan 1975 után szereztek vezetői engedélyt, azt hiszik, hogy jobbra kis ívben a tilos irányból érkezők elkanyarodhatnak. Ez azonban már komoly veszélyt rejt magában, mivel például a balról érkező járművek kanyarodásának segítésekor a balról érkező járművet a rendőri jelzés arra utasítja, hogy a kanyarodást a rendőr előtt hajtsa végre, ahol a szemből érkező is el kíván fordulni. Bár nagyobb kereszteződésekben erre van elég hely, kisebbeknél a járművek nem férnek el egymás mellett. A KRESZ jelenlegi rendelkezései egyértelműek, ennél a rendőri karjelzésnél a kereszteződésen áthaladni csak a rendőrnek balról érkezőnek lehet, minden más irányból érkező járművek részére a kereszteződésen történő áthaladás tilos.¹⁰⁸

A 2/1962. (IX. 29.) BM-KPM együttes rendelet 36. § rendelkezései az alábbiak szerint határozták meg a rendőri karjelzéseket (a kiemelés e tankönyv szerzőjétől származik): „(1) A rendőr forgalomirányító karjelzései útkereszteződésben a következők:

- a) a rendőr mindkét karjának oldalirányú vízszintes kinyújtása a karjaira merőleges irányból érkező forgalom részére tilos, a karjaival párhuzamos irányokból érkező forgalom részére szabad utat jelez;
- b) a rendőr egyik karjának vízszintes irányú kinyújtása a rendőr karjára merőleges irányból érkező forgalom részére tilos utat jelez;
- c) a rendőr jobb karjának függőleges feltartása a forgalom irányának megváltoztatására figyelmeztet; e jelzésre az útkereszteződéshez bármelyik irányból érkező jármű a kereszteződés előtt köteles megállni, ha azonban megállni már nem tud, az áthaladást mielőbb köteles befejezni; az útkereszteződésben levő jármű és gyalogos azt haladéktalanul köteles elhagyni; a jelzés tartama alatt a gyalogos a járdáról nem léphet le.

(2) A rendőr sem a szabad, sem a tilos irányt karral huzamosabb ideig nem jelzi. Karjelzés hiányában a rendőr vállalaival párhuzamos irányban szabad, azokra merőleges irányban tilos a közlekedés.

¹⁰⁷ 2/1962. (IX. 29.) BM-KPM együttes rendelet 36. § (3) bekezdés.

¹⁰⁸ A témáról lásd részletesen: MÉSZÁROS Gábor (2014): A karos forgalomirányítás gyakorlati tapasztalatai. *Belügyi Szemle*, 62. évf. 11. sz. 69–82.

(3) A tilos irányból érkező járművel az útkereszteződés előtt meg kell állni, ha azonban a kanyarodást jelzőtábla nem tiltja, a tilos irányból érkező jármű jobbra kis ívben az 53. § (4) bekezdésének rendelkezései szerint bekanyarodhat.

(4) A szabad irányból érkező jármű és gyalogos az útkereszteződésben áthaladhat. Ha a bekanyarodást jelzőtábla nem tiltja, a jármű jobbra kis ívben az 53. § (4) bekezdésének, balra nagy ívben pedig az 53. § (5) bekezdésének rendelkezései szerint bekanyarodhat. Balra nagy ívben történő bekanyarodásnál a rendőrt meg kell kerülni, kivéve ha kisegítő karjelzéssel az előtte való bekanyarodásra ad utasítást.

(5) A rendőr kisegítő karjelzései a következők:

- a) ha a rendőr jobb karját vízszintesen előre kinyújtja, bal karjával pedig maga elé int, ez a balról jövő járművek részére balra előtte való bekanyarodást jelez;
- b) ha a rendőr jobb karjával a háta mögé int, az a jobbról jövő járművek részére balra mögötte való bekanyarodást jelez;
- c) ha a rendőr oldalirányba kinyújtott karjával maga felé int, a karjával párhuzamos irányból jövő forgalomnak el kell indulnia;
- d) ha a rendőr kinyújtott karját többször maga felé hajlítja, a haladás ütemét gyorsítani, ha pedig karját le- és felfelé mozgatja, a haladás ütemét lassítani kell.”

A történeti áttekintésből nem szabad kihagyni a nemzetközi vonatkozásokat sem, hiszen a rendőri karjelzésekkel – a ma már nem hatályos – 1949. évi genfi Közúti Közlekedési Egyezmény is foglalkozott. Az egyezményhez Magyarország is csatlakozott, annak kihirdetésére 1962. évben került sor.¹⁰⁹ Az egyezményből ki kell emelni a rendőr felszerelésére vonatkozó, a láthatóságot segítő elírást. „51. Cikk: A közlekedési rendőröket olyan felszereléssel kell ellátni s olyan módon kell elhelyezni, hogy a közút minden igénybevevője őket jól láthassa.” Az egyezmény 52. cikke szerint a tagállamok két jelzési rendszer közül választhatnak, és a választott rendszer szerinti szabályozásnak kell megfelelniük.

„Első rendszer:

A karjelzés – »ÁLLJ!« a rendőrrel szembejövő járműveknek; függőlegesen felemelt kar előrenéző tenyérrel.

C karjelzés – »ÁLLJ!« a rendőrnek hátulról jövő járműveknek: a megállítandó járművek hajtási irányának megfelelő oldalra vízszintesen kinyújtott kar, előrenéző tenyérrel.

Az A és C karjelek egyidejűleg is alkalmazhatók.

Második rendszer:

B karjelzés – »ÁLLJ!« a szembejövő járműveknek: a megállítandó járművek hajtási irányának megfelelő oldalra vízszintesen kinyújtott kar; előrenéző tenyérrel.

C karjelzés – »ÁLLJ!« a hátulról jövő járműveknek: a megállítandó járművek hajtási irányának megfelelő oldalra vízszintesen kinyújtott kar előrenéző tenyérrel.

Karjelzés használata a járművek elindítása céljából mindkét rendszerben megengedett.”

¹⁰⁹ 1962. évi 28. tvr. a Genfben, az 1949. évi szeptember hó 19. napján kelt közúti közlekedési egyezmény, a közúti jelzésekre vonatkozó jegyzőkönyv, valamint az ezeket kiegészítő megállapodások, továbbá a Genfben, az 1957. évi december hó 13. napján kelt, az útjelzésekre vonatkozó európai egyezmény kihirdetéséről. (1962. 12. 30.)

2.4.2. Hatályos szabályozás

A szabályok áttekintését a nemzetközi szabályokkal kell kezdeni, hiszen a hazai szabályozás ezen nemzetközi alapelvekre épülve született. A közúti közlekedés tekintetében a forgalom-szervezési ismeretek kapcsán már bemutattuk a bécsi Közúti Jelzési Egyezményt. Ennek egyfajta párjának tekinthető a közlekedési szabályok egységesítést szolgáló bécsi Közúti Közlekedési Egyezmény, amely Magyarországon a *1980. évi 3. törvényerejű rendelet az 1968. évi november hó 8. napján Bécsben aláírásra megnyitott Közúti Közlekedési Egyezmény kihirdetéséről* (1980. 04. 11.) jogszabállyal került a jogrendszerbe. A bécsi jelzési egyezmény tartalmazza a rendőr (forgalmat irányító hivatalos személy) jelzéseit, így az egységes szabályozásra tekintettel az egyezményhez csatlakozott országokból érkezők is ismerik a közlekedés alapszabályait, és fel tudják ismerni a Magyarországon alkalmazott rendőri karjelzéseket. Az egyezmény 6. cikke négy pontban foglalja össze a szabályozást. Az 1. pont szerint „[a] forgalmat irányító hivatalos személyek mind éjjel, mind nappal legyenek távolról könnyen felismerhetők és láthatók”. A 2. pont kimondja, hogy „[k]özút használói a forgalmat irányító hivatalos személyek utasításainak haladéktalanul engedelmeskedni kötelesek”. A 3. pont sorolja fel a tényleges jelzéseket az alábbiak szerint:

- „a) a kar függőleges feltartása; ez a karjelzés »figyelem, állj!« utasítást jelent a közút összes használójának, kivéve azokat a vezetőket, akik már nem tudnak kielégítő biztonsággal megállni; ezenfelül amennyiben a karjelzést útkereszteződésben adják, ez nem kötelezi megállásra azokat a vezetőket, akik már behaladtak az útkereszteződésbe;
- b) a kar vagy a karok vízszintes kinyújtása; ez a karjelzés »állj«-t jelent a közút minden olyan használójának, aki – függetlenül a menetirányától – olyan irányból érkezik, amely a kinyújtott kar vagy karok által jelzett irányt metszi; a forgalmat irányító hivatalos személy az említett karjelzés elvégzése után leeresztheti a karját vagy karjait; azoknak a vezetőknél, akik a hivatalos személlyel szemben vagy mögötte vannak, ez a helyzet szintén »állj«-t jelent;
- c) piros színű lámpa lengetése; ez a karjelzés »állj«-t jelent azoknak az úthasználóknak, akik felé a fénye irányul.”

Az egyezmény ezen cikkének 4. pontja meghatározza a jelzések hierarchiájára vonatkozó azon alapszabályt is, amely szerint: „A forgalmat irányító hivatalos személyek utasításai magasabb értékűek, mint a közúti jelzőtáblák, a forgalomirányító fényjelző készülékek vagy az útburkolati jelek által közölt utasítások, valamint a közlekedési szabályok.”

Az egyezmény szövegéről megállapítható, hogy a jelzések közül csak az alapvetők jelentését írja le, kiegészítő, kisegítő jelzéseket nem tartalmaz. Az 1. pontban megfogalmazták a már hivatkozott látni és látszani elvet, amely a hatályos KRESZ jelenlegi szabályozásában nem szerepel ugyan, de mivel ebben a magasabb szintű jogszabályban igen, ezért kimondható, hogy a jelzéseket adó személy láthatósága, a jelzések felismerhetősége alapvető követelményként jogszabályban meghatározott követelmény. A 2. pontban nem kevésbé fontos feltétel szerepel, miszerint a közlekedőknek haladéktalanul engedelmeskedniük kell az utasításoknak, azaz a karjelzések szerint kell közlekedniük, amennyiben rendőr irányítja a forgalmat. Ezt erősíti meg a 4. pont, amelyben a közlekedési hierarchia csúcására helyezik a karjelzéseket, azaz a forgalmat irányító hivatalos személyek utasításait.

A hazai szabályozás csúcán *A közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény* vonatkozó rendelkezéseit kell megemlíteni. A közúti közlekedésben részt vevők alapvető kötelezettségei között megtalálható az a feltétel, amely szerint, ha a forgalmat rendőr irányítja, a közlekedőknek kötelessége a jelzések utasítása szerint közlekedni. Az 5. § (1) bekezdése így fogalmaz: „Aki a közúti közlekedésben részt vesz, köteles [...] a közúti jelzések rendelkezéseinek eleget tenni, a forgalom irányítására jogosultak utasításait követni.” E kötelezettség a KRESZ-jogszabály 3. § (1) bekezdésében gyakorlatilag megismétlődik.

A törvény rögzíti, hogy a forgalomszabályozás és -ellenőrzés állami feladat, és annak ellenőrzésére a rendőrség és a közlekedési hatóság jogosult.

A forgalom irányítására a rendőrség részére törvényi felhatalmazást ad az *1994. évi XXXIV. törvény a Rendőrségről (Rtv.)*, amikor a közlekedésrendészeti intézkedések között a 44. § (1) bekezdésében a forgalomirányítást megjelöli (kiemelés ezen tankönyv szerzőjétől származik): „A rendőr az e törvényben és a külön jogszabályban meghatározott közlekedésrendészeti feladatának ellátása során

a) a közúti forgalmat *irányíthatja*, korlátozhatja, illetve szüneteltetheti.”

A rendőrség szolgálati szabályzatáról szóló 30/2011. (IX. 22.) BM rendelet is megjeleníti e jogosultságot, de itt már kötelezettséget is előírnak a rendőrség számára, mivel intézkedni kell a közlekedést veszélyeztető helyzet megszüntetésére, értesíteni kell a közút kezelőjét abban az esetben, ha meghibásodás miatt nem működik a forgalomirányító fényjelző készülék.

Az ideiglenes közlekedésrendészeti intézkedéseket tartalmazó 24. § a következőképpen rendelkezik (a kiemelés ezen tankönyv szerzőjétől származik):

„(1) Az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szerv és a Terrorelhárítási Központ a közbiztonság védelme érdekében, katasztrófa, tüzeset vagy baleset, valamint rendezvény helyszínén a feltétlenül szükséges mértékben és időtartamban elrendelheti

- a) egyes útvonalak, utcák, terek, városrészek közúti forgalmának teljes vagy részleges lezárását, a forgalom elterelését vagy korlátozását,
- b) a megállás vagy várakozás tilalmát, valamint az arra kijelölt helyen a várakozás megszüntetését, továbbá
- c) egyéb közlekedési tilalmak feloldását, az egyirányú forgalmú utcában a közlekedés irányának megváltoztatását.

(2) Az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szerv és a Terrorelhárítási Központ az ideiglenes intézkedések megtételekor a szükséges mértékben gondoskodik a közúti jelzőtáblák ideiglenes kihelyeztetéséről, valamint az állandó jelleggel kihelyezett közúti jelzőtáblák leszerelés vagy letakarás útján történő feloldásáról. A közút lezárása vagy forgalmának korlátozása érdekében kihelyezett közúti jelzéseket az ok megszűnésekor el kell távolítani, az állandó jelleggel ott lévő közúti jelzőtáblák hatályát vissza kell állítani.

(3) *Az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szerv a közlekedés biztonságát közvetlenül veszélyeztető körülmények – különös tekintettel a közúti jelzőtábla vagy útburkolati jel hiányára, felismerhetőséget akadályozó megrongálódására, ellentmondó jelzésekre, útrongálódásra –, vagy más rendellenességek miatt jogosult a közúti forgalom rendjének ideiglenes megváltoztatására, a veszélyeztetett útszakasz vagy útkereszteződés lezárására. Erről soron kívül értesíteni kell a közút kezelőjét, felszólítva a veszélyeztető helyzet megszüntetésére.*

(4) A rendőrség fontos közérdekből a közúti járművek közlekedése vagy várakozása céljára ideiglenes jelleggel igénybe veheti az egyébként nem a közúti forgalom célját szolgáló közterületet, ha annak teherbírása megfelelő, valamint méret- és súlykorlátozás elrendelésével arra alkalmas.”

A szolgálati szabályzat elemzésekor ki kell emelni a tiszteletadásra vonatkozó 92. § rendelkezéseit, amely kimondja, hogy a rendőri karos forgalomirányítás során a rendőrnek – az alapszabályozástól eltérően – nem kell tiszteletadást teljesíteni. Ez természetesen a közlekedés biztonságát szolgálja, a forgalomirányítás során nem szabad a forgalomirányító jelzésektől eltérő mozgásformákat alkalmazni, hogy ezzel se zavarjuk meg a közlekedőket a jelzések felismerésében.

A forgalom zavartalanságának biztosítása a *13/2017. (III. 24.) ORFK utasítás a Járőr-és Őrszolgálati Szabályzatról* alapján is feladata a rendőrrjárőrnek, ennek biztosítására a rendőr a forgalmat segíti és irányítja. A szabályzat 79. pontja a közlekedési forgalomellenőrző járőrszolgálat feladatrendszerét az alábbiak szerint foglalja össze (a kiemelés ezen tankönyv szerzőjétől származik):

„A közlekedési forgalomellenőrző járőrszolgálatot ellátó rendőr

- a) végrehajtja a közlekedésrendészeti intézkedéseket, különös figyelemmel a közúti forgalomban részt vevő járművek és járművezetők ellenőrzésére, valamint a szabályszegő magatartást tanúsító személyek rendőri intézkedés alá vonására;
- b) ellátja a részére meghatározott feladatokat az ideiglenes közlekedésrendészeti intézkedések végrehajtása során;
- c) *biztosítja a forgalom zavartalanságát, ennek érdekében a forgalmat segíti és irányítja.*”

A forgalom segítése a forgalomirányítás egyik eszköze, amely során a rendőr a kereszteződésben, útszakaszon a forgalomszervezés során kialakított forgalmi rend szerinti közlekedés biztonságát, zavartalanságát, gyorsaságát segíti elő azzal, hogy a közlekedőknek a KRESZ szabályrendszerébe foglalt kötelezettségeinek betartására hívja fel a figyelmet, vagy – általában a kialakult forgalmi torlódások miatt – a járművezetők részéről nehezen felismerhető rendkívüli helyzetekre hívja fel a figyelmet. Ilyen eset például, amikor a rendőr a forgalomirányító fényjelző készülék szabad jelzése mellett megállítja a forgalmat, és nem engedi be a kereszteződésbe a járműveket, mert azok előre láthatóan nem tudják a kereszteződést időben lehagyni. Bár a KRESZ szerint a kereszteződés időben történő elhagyása a kereszteződésbe történő behaladás feltétele,¹¹⁰ a járművezetők, főként a nagyobb keresztezésekben nem mindig tudják helyesen megítélni, hogy ki tudnak-e majd haladni időben a kereszteződésből. A rendőr viszont a járműoszlopokon kívül helyezkedik el, látja, hogy hány jármű tud biztonságosan áthaladni, és időben adott „Állj!” jelzéssel megakadályozza, hogy a járművek a szabad jelzés mellett behajtsanak a kereszteződésbe, ezzel elkerülve a járművek kereszteződésbe „ragadását”, a keresztező út forgalmának ellehetetlenülését.

A forgalomirányítási tevékenység megjelenik a határrendészeti feladatok ellátása során is, hiszen a határátkelőhely forgalmának zavartalan lebonyolítása is forgalomirányítási fel-

¹¹⁰ KRESZ 9. § (7) bekezdés.

adat, amelyet a 24/2015. (X. 15.) ORFK utasítás a Határforgalom-ellenőrzési Szabályzatról fogalmazza meg. A szabályzat 53–55. pontjai a következőképpen rendelkeznek:

„53. Forgalmirányító szolgálatba az a rendőr vezényelhető, aki a feladat végrehajtására és a baleset-elhárítási szabályokra vonatkozóan a 63. pontban foglaltaknak megfelelően felkészítésre került.

54. A forgalmirányító felelős a határátkelőhely területén a forgalom irányításáért és a járműveknek a határátkelőhely rendjében foglalt, valamint a közlekedési szabályokkal összhangban történő mozgatásáért.

55. A forgalmirányító feladata:

- a) az állandó kapcsolattartás a szolgálatban lévő állománnyal;
- b) a határforgalom folyamatosságának, az utaskategóriáknak megfelelő sávokba történő szétválasztásának és besorolásának a biztosítása;
- c) annak megakadályozása, hogy a személyek, járművek ellenőrzés nélkül elhagyják az átkelőhely területét;
- d) a soron kívüli ellenőrzéssel átléptetendő személyek, járművek soron kívüli ellenőrzésre való besorolásának biztosítása, erről az útlevélezelő azonnali értesítése;
- e) a d) alpontba nem tartozó, de jogszabály alapján soron kívüli ellenőrzéssel történő határátléptetés iránti kérelmet benyújtó személy szolgálatparancsnokhoz történő irányításában való közreműködés és
- f) a járművek balesetmentes mozgatásának biztosítása.”

Felszerelés, öltözet

A karos forgalmirányítás szabályozásához hozzá tartozik az azt végrehajtó személy öltözetének meghatározása is. A 2015. évi XLII. törvény a rendvédelmi feladatokat ellátó szervek hivatásos állományának szolgálati jogviszonyáról (Hszt.) 17. § (1) bekezdése alapján „[a] hivatásos állomány tagja szolgálati feladatait az öltözködési szabályzatban előírtaknak megfelelően, a rendvédelmi szervnél rendszeresített egyenruhában vagy polgári ruhában látja el”. Talán nyilvánvalónak is nevezhető, hogy a forgalmirányítást egyenruhában, jó láthatósági átvetőben kell végrehajtani. A polgári ruhában történő forgalmirányítást kerülni kell, arra csak rendkívüli szükséghelyzetben, fokozott körültekintés mellett, minimális ideig kerülhet sor.

Az irányítás során a rendőr használhat a 13/2017. (III. 24.) ORFK utasítás a Járőr- és Őrszolgálati Szabályzatról 1. számú mellékletében A járőr és az őr felszerelése között felsorolt forgalmirányító botot. A forgalmirányító bot a közlekedésrendészeti szolgálat tagjaitól elvárt. A jelzések láthatóságának érdekében a forgalmirányító rendőr használjon fehér cérnakesztyűt, valamint ha hosszú ujjú egyenruhában irányít, a 43/2014. (XII. 23.) ORFK utasítás az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szerv hivatásos állománya munka- és védőruházati ellátási normájáról szóló utasításban a Munkakörök között a Közlekedésrendészeti járőrök részére meghatározott fehér kezelt („karmantyút”).

A nem rendőr által végzett forgalomirányítás, jelzőőri tevékenység

Mivel a karos forgalomirányító jelzéseket a szolgálatban lévő katonai forgalomszabályozó, a katasztrófavédelmi hatóság közúti ellenőre, a vám- és pénzügyőr, a tűzoltó, valamint a forgalmat ellenőrző közlekedési hatóság közúti ellenőre is alkalmazhatja, meg kell vizsgálni, milyen jogszabályi szabályozás vonatkozik rájuk.

A Magyar Honvédségben szolgálatot teljesítő katonai forgalomirányító tényleges karos forgalomirányítást végez, de csak a 24/2005. (VI. 30.) HM rendelet a Magyar Honvédség Szolgálati Szabályzatának kiadásáról szóló jogszabályban meghatározott esetekben. A rendelet 544–545. pontja a következőképpen rendelkezik:

„544. A katonai rendszet a Honvédség személyi állományába nem tartozó személyekre is kiterjedő hatállyal a közúti, a vasúti, vízi forgalmat irányíthatja

- a) katonai szállítmány zavartalan haladásának biztosítása érdekében,
- b) helyszíni szemle és helyszín biztosításának végrehajtása során,
- c) területzárás végrehajtása során, vagy
- d) a HM állami vezetőinek, a Honvéd Vezérkar főnöke és Honvéd Vezérkar főnökének helyettese személyi kísérése során.

545. A katonai rendszet a forgalom irányítása során jogosult a forgalomban résztvevő járművet az 544. pontban meghatározott feladatok végrehajtásáig megállítani, haladási irányát meghatározni.”

A karos forgalomirányításról a honvédségnek sincs kiadott belső normája, a forgalomirányítók felkészítése a rendőrség közreműködésével történik.

A Nemzeti Adó- és Vámhivatal tagjai klasszikus karos forgalomirányító tevékenységet nem végeznek, a KRESZ 6. § (2) bekezdése szerint járműveket állíthatnak meg. A 2010. évi CXXII. törvény a Nemzeti Adó- és Vámhivatalról 36/J §-a, az egyéb pénzügyőri tevékenységek címszóval a következőképpen rendelkezik: „A pénzügyőr a szolgálati feladatok ellátása céljából közutakon, közforgalom számára megnyitott területen személyeket, járműveket – a közúti közlekedés rendjéről szóló jogszabályban meghatározott jelzések alkalmazásával – megállíthat.” A 44. § (1) bekezdése ezt a következőképpen egészíti ki: „A NAV – autópálya, autótűt és gyorsút kivételével – közút vagy közforgalom elől el nem zárt magánút forgalmának korlátozását vagy lezárását rendelheti el a NAV nyomozó hatósága hatáskörébe tartozó bűncselekmény elkövetésével megalapozottan gyanúsítható személy, valamint a NAV nyomozó hatósága hatáskörébe tartozó bűncselekmény elkövetőjének elfogására, ennek során – a közlekedés biztonságát is figyelembe véve, külön jogszabályban meghatározott feltételekkel – útzárat telepíthet.”

A katasztrófavédelmi hatóság tagjai az ellenőrzések során a KRESZ 6. § (2) bekezdése szerint járműveket állíthatnak meg. Emellett katasztrófavédelem esetén a 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról alapján a polgármesterek feladata a befogadással kapcsolatos feladatok ellátása során, hogy a rendőrséggel együttműködve szervezzék a forgalmat, azonban a feladat végrehajtása nem a katasztrófavédelem, hanem a rendőrség feladata. A rendelet 53. § (3) bekezdése értelmében:

„A polgármester

g) a rendőrséggel együttműködve megszervezi a forgalomszabályozást, a rendfenntartást.”

Az 56. § értelmében pedig „*a rendőrség*

a) gondoskodik a kárterületek lezárásáról, a forgalomirányítás, a forgalomszabályozás, a kimenekítés, a kitelepítés és a befogadás rendőri biztosításáról,

b) lezárja a járhatatlanná vált útszakaszokat és kijelöli az elkerülő útvonalakat.”

(A kiemelések jelen tankönyv szerzőjétől származnak.)

A közterület-felügyelők tevékenységéhez is kapcsolódik a forgalomirányítás, hiszen némi intézkedésük a járművek megállításával jár, azonban útkereszteződésben klasszikus forgalomirányítást nem végeznek. Az *1999. évi LXIII. törvény a közterület-felügyeletről* 21. §-a az alábbiak szerint jogosítja fel a közterület-felügyelőt járművek megállítására: „A felügyelő a helyi közúton jogosult megállítani, illetve feltartóztatni a köztisztasági szabályokat, továbbá a közúti közlekedésről szóló 1/1975. (II. 5.) KpM-BM együttes rendelet 40–41. §-ában, valamint más megállásra, várakozásra vagy táblával jelzett behajtási tilalomra vagy korlátozásra vonatkozó szabályokat megszegő járműveket.”

A polgárőrök szintén nem folytatnak klasszikus karos forgalomirányító tevékenységet, azonban a KRESZ 7. §-a alapján jelzőőri feladatokat láthatnak el, ennek feltételeit a *2011. évi CLXV. törvény a polgárőrségről és a polgárőri tevékenység szabályairól* a következőképpen tartalmazza:

„20. § (1) A polgárőr a közúti közlekedési balesetek, valamint a kiemelt rendezvények, katasztrófa sújtotta területek helyszínén, továbbá az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szerv, más rendvédelmi szervek és az önkormányzat felkérésére a közlekedés zavartalanosságának biztosítása érdekében jogosult jelzőőri feladatok ellátására. *A rendőri intézkedést igénylő baleset helyszínén a polgárőr a jelzőőri tevékenységet a rendőr megérkezéséig önállóan, azt követően az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szerv felkérésére és utasításainak megfelelően végezheti.*

(2) A polgárőr a rendőri intézkedést igénylő baleset helyszínére érkezését követően haladéktalanul értesíti az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szervet. Az értesítés kiterjed a baleset jellegére, a sérültek számára, valamint arra, hogy a polgárőr megítélése szerint milyen veszélyhelyzet állt elő.

(3) A polgárőr – a bölcsőde, az óvoda, valamint az általános és középiskola fenntartójának értesítése mellett – a megyei (fővárosi) rendőr-főkapitánysággal kötött együttműködési megállapodása alapján jogosult a gyermekek úttesten történő biztonságos átkelésének elősegítése érdekében a bölcsődék, az óvodák és az általános iskolák közvetlen közelében jelzőőri feladatokat ellátni.

(4) Az (1) és a (3) bekezdésben foglalt célból a jelzőőr nappal jelzőtárcsával, éjszaka és korlátozott látási viszonyok esetén piros fényt adó lámpával irányítja a forgalmat. Munkáját jól látható és hallható jelzésekkel köteles összehangolni. A jelzőőri tevékenységet végzőnek és jelzéseinek a megállási látótávolságból folyamatosan láthatóknak kell lenniük.

(5) Ha a közúti közlekedési baleset helyszínén a forgalmat jelzőőr irányítja, »Egyéb veszély« jelzőtáblát – jelzőőrrre utaló kiegészítő táblával – kell elhelyezni

a) lakott területen kívül minden esetben,

b) lakott területen akkor, ha a jelzőőr és jelzése folyamatosan és jól láthatóan nem észlelhető.

(6) A jelzőőri feladatokat ellátó polgárőr e tevékenysége során *láthatósági mellény*-nyel kiegészített formaruhát visel. A láthatósági mellényen jól láthatóan fel kell tüntetni a »polgárórság« megjelölést.”

A jelzőőri tevékenységgel azonban alapvetően a közutakon végzett munkálatok során találkozhatunk, ha nincs lehetőség egyéb forgalomszabályozási eszközökkel, például forgalomirányító fényjelző készülékkel biztosítani az útszűkületeknél a járművek biztonságos áthaladását. Valójában ez a klasszikus jelzőőri tevékenység, a polgárórság által végezhető forgalomsegítés-jellegű jelzőőri feladatellátás e tevékenységből fejlődött ki. A jelzőőrök munkavégzésének feltételeit, illetve hogy kinek a feladata a jelzőőr felállítása, a 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről tartalmazza. A rendelet előírja a jelzőőr felszerelését és ruházatát is. A ruházatnál előírt fényvisszaverő felülettel rendelkező narancssárga-piros színű védőmellény esetében elfogadható az egyéb jól látható szín is, például a citromsárga. Az előírás szerint amennyiben a forgalmat jelzőőr irányítja, azt köteles „Egyéb veszély” közúti jelzőtáblával előre jelezni, hasonlóan a polgárórségről szóló törvényhez, bár a hivatkozott jelzőtábla ott is előírás, de a törvény ezt csak lakott területen kívül teszi kötelezővé. A hatáskörök kapcsán a rendelet előírja, hogy a vasúti átjárót és vasúti gyalogos-átkelőhelyet biztosító jelzőberendezés, a „Vasúti átjáró kezdete” – és az azzal együtt alkalmazott „Állj! Elsőbbségadás kötelező” – jelzőtábla és a gyalogosok részére szolgáló terelőkorlát elhelyezéséről, fenntartásáról és üzemeltetéséről, a vasúti átjáró és a vasúti gyalogos-átkelőhely burkolatának fenntartásáról, továbbá a vasúti átjárónál jelzőőr állításáról a vasúti pályahálózat működtetője köteles gondoskodni. Azokon a helyeken, ahol a KRESZ 9. § (1) bekezdésének c) pontjában említett fényjelző készülék van, a fényjelző készülék üzemzavara esetében jelzőőr állítására a vilamos, valamint a megkülönböztető jelzéseket használó gépjármű üzemeltetője jogosult. Amennyiben a közút nem közlekedési célú igénybevételére kerül sor, a jelzőőr felállítása, hasonlóan más jelzések elhelyezéséhez, az igénybe vevő kötelessége, természetesen az út kezelőjének hozzájárulásával, és e hozzájárulásban meghatározott feltételek szerint.

A rendelet a 13. §-ában részletesen meghatározza a jelzőőr tevékenységét is: „A jelzőőrnek éjszaka és korlátozott látási viszonyok között piros fényű lámpával, egyébként jelzőtárcsával kell jelzést adnia. [...] Amennyiben a forgalmat jelzőőr irányítja, köteles azt az »Egyéb veszély« közúti jelzőtáblával – a jelzőőrrre vonatkozó kiegészítő táblával együtt – előre jelezni.” A jelzőőr ruházatára vonatkozó előírás, hogy a jelzőőr felállítója „köteles gondoskodni arról, hogy az úton vagy annak közvetlen közelében munkát végző dolgozója feltűnő, – fényvisszaverő felületet tartalmazó – narancssárga-piros színű védőmellényt viseljen”.

Jelzőőrök munkájával a 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről is foglalkozik, mintegy pontosítja a tevékenységre vonatkozó szabályokat. A rendelet tartalmazza a látni és látszani elvet, de még a jelzőőr felállítási helyének minimális távolságát a munkavégzés helyétől is meghatározza. A rendelettel kiadott szabályzat 9. pontja értelmében: „A jelzőőröknek nappal jelzőtárcsával, éjszaka és korlátozott látási viszonyok esetén piros fényt adó lámpával kell irányítaniuk a forgalmat. Munkájukat megfelelően és egyértelműen látható, illetőleg hallható jelzésekkel kötelesek összehangolni. A forgalomirányítás során jelzéseiket legkevesebb 10 m-rel

a közúti munkahely (elkorlátozás kezdete) előtt kell adniuk. A jelzőőröknek és jelzéseiknek a megállási látótávolságból folyamatosan láthatóknak kell lenniük.”¹¹¹

2.4.3. A rendőri karos forgalomirányítás végrehajtása

Alapvetésként le kell szögezni, hogy a forgalomirányító rendőr felelősséggel tartozik az általa kialakított közlekedési rendért, a kiadott jelzések szabályosságáért, érthetőségéért, szakszerűségéért, a közlekedésben részt vevők személyes biztonságáért. A kettő vagy több rendőr által végzett forgalomirányításért a kijelölt járőrvezető a felelős. Természetesen kivételt képez, és a beosztott járőr felelőssége állapítható meg, ha nem a forgalmi helyzetnek, illetve az előzetesen megbeszélteknek (az utasításnak) megfelelő jelzést ad, vagy szakszerűtlen jelzést ad. E követelmények részletes magyarázatára a későbbiekben kerül sor.

A karos forgalomirányítás jelenlegi szabályozásában a legfontosabb forrás természetesen az *1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól*. A közúti jelzések felsorolását a rendelet a rendőri karjelzésekkel kezdi a 6. szakaszban. Az (1) pontban részletesen leírja a rendőri karjelzéseket, és azok jelentését is. E szabályozás a rendelet megjelenése óta nem változott, az elmúlt negyven évben a karos forgalomirányításra vonatkozóan ugyanaz a szabályozás volt érvényben. Ezt azért kell ismételtlen hangsúlyozni, mert a gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, a közlekedők jó része nem, vagy rosszul ismeri a rendőri karjelzéseket, azok jelentését. A KRESZ 6. § (1) bekezdés a) és b) pontjában foglalt jelzéseket a járművezetők alapvetően ismerik, azonban a kanyarodást segítő jelzésekkel¹¹² többnyire probléma van.¹¹³ A karos forgalomirányítás oktatása során külön figyelmet kell fordítani arra, hogy a forgalomirányítók a járművek mozgásából előre mérjék fel a kialakuló veszélyhelyzetet, és a jelzés megerősítésével, figyelmeztető hangjelzéssel (síppal) vagy a forgalom megállításával megelőzzék a balesetet.

A KRESZ tehát a rendőr jelzéseit a 6. §-ban az alábbiak szerint foglalja össze:

„6. § (1) A forgalmat az útkereszteződésben irányító rendőr karjelzései:

- a) a rendőr mindkét karjának oldalirányú kinyújtása
 - a kinyújtott karral párhuzamos irányból érkezők részére szabad utat jelez: a gyalogos az úttesten áthaladhat; a járművel – ha jelzőtábla nem tiltja – az erre vonatkozó szabályok megtartásával egyenesen, valamint jobbra vagy balra bekanyarodva tovább szabad haladni;
 - a kinyújtott karra merőleges irányból érkezők részére a továbbhaladás tilalmát jelzi: a gyalogos az úttestre nem léphet; a járművel az útkereszteződésnél – a kijelölt gyalogosátkelőhely, illetőleg a megállás helyét jelző útburkolati jel, ezek hiányában az útkereszteződés előtt – meg kell állni;
- b) a rendőr függőlegesen feltartott karja a forgalom irányának megváltozását jelzi: a gyalogos az úttestre nem léphet, az úttesten levő gyalogos pedig köteles az áthaladást mielőbb befejezni; a járművel az a) pontban említett helyen meg kell állni, ha azonban biztonságosan megállni már nem lehet, az útkereszteződésen mielőbb át kell haladni;

¹¹¹ Az idézetben látható kiemelések e kötet szerzőitől származnak.

¹¹² KRESZ 6. § (1) bekezdés c) és d) pontok.

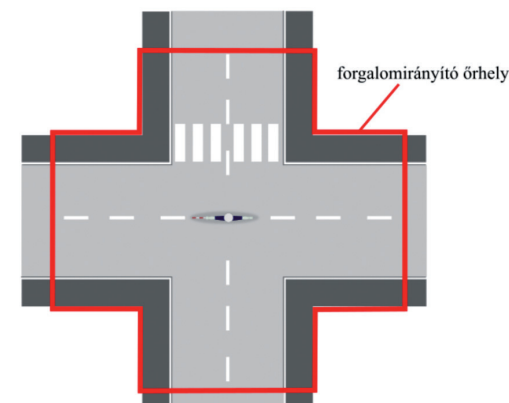
¹¹³ A témával kapcsolatban bővebben lásd MÉSZÁROS (2014), *i. m.*

- c) ha a rendőr a jobb karjával maga mögé int, bal tenyerét pedig a balról jövő forgalom felé fordítja, a jobbról érkező járművek – a rendőr mögött – balra bekanyarodhatnak; a jelzés nem tiltja a jobbról érkező járművek egyenes irányban való továbbhaladását vagy jobbra bekanyarodását, de a többi irányból érkezők részére a továbbhaladás tilalmát jelenti;
- d) ha a rendőr jobb karját vízszintesen maga elé nyújtja, bal karjával pedig maga elé int, a balról érkező járművek – a rendőr előtt – balra bekanyarodhatnak; a jelzés nem tiltja a balról érkező járművek egyenes irányban való továbbhaladását vagy jobbra bekanyarodását, de a többi irányból érkezők részére a továbbhaladás tilalmát jelenti;
- e) karjelzés hiányában a rendőr vállával párhuzamos, illetőleg vállára merőleges irányból érkezők részére – értelemszerűen – az a) pont rendelkezései az irányadók;
- f) ha a rendőr kinyújtott karjával maga felé int, ezzel a sebesség növelésére, ha pedig kinyújtott karját le- és felfelé mozgatja, a sebesség csökkentésére ad utasítást.”

A rendőri karos forgalomirányítás gyakorlati végrehajtásának ismertetése előtt tisztázni kell néhány alapvető fogalmat. Tulajdonképpen hol kell az irányítást végrehajtani, továbbá az irányító jelzései mely területre terjednek ki? E kérdésekre adnak választ az alábbi fogalommeghatározások.

Forgalomirányító őrhelynek nevezzük az útkereszteződés, útszakasz vagy más közlekedési útvonal azon területét, amelyre forgalomirányító jelzéseknek a hatálya kiterjed.

A rendőrnek a forgalomirányítás során az áthaladás biztonságosságának érdekében messzebből kell észlelnie a felé haladó járműveket, hogy reagálni tudjon a forgalomra, és időben adhassa a karjelzést (például állj, lassíts vagy éppen gyorsíts). Ezt a jármű vezetőjének időben kell észlelnie, hogy mire a kereszteződéshez vagy a forgalmi akadályhoz ér, időben és biztonságosan végrehajthassa a kapott utasítást (látni és látszani elv). Ezért a forgalomirányító őrhely fogalmát térben ki kell terjeszteni az útszakaszon egészen addig, amíg a jelzést adó rendőr és a közlekedő reagálnak egymásra.



161. ábra

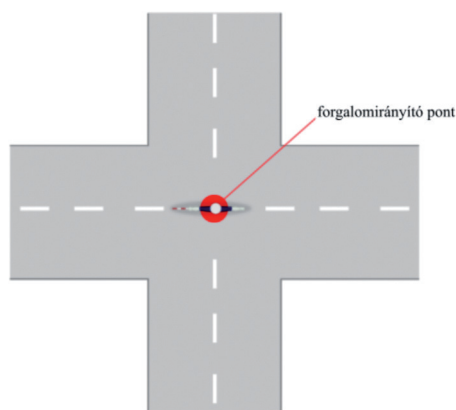
A forgalomirányító őrhely

Forrás: MÉSZÁROS (2018)¹¹⁴

¹¹⁴ E fejezet ábráit és grafikáit szerkesztette: MÉSZÁROS Katalin Anna (2018).

Az útkereszteződésben vagy az útszakaszon azt a pontot, ahonnan a rendőr a forgalomirányító jelzéseit adja, *forgalomirányító pontnak* nevezzük. Ez természetesen több pontot jelent, ha a kereszteződésben több rendőr dolgozik, illetve változó pontot jelent, a rendőr helyezkedésének megfelelően. Egyszerű útkereszteződés esetén a forgalomirányító pont általában egybeesik az egymást keresztező utak középvonalának metszéspontjával. (Könnyen felismerhető pontja az útkereszteződésnek, mert a járművek a különböző irányokban való haladásukkor az úttestnek ezt a pontját nem, vagy csak elvétve érintik, ezért porosabb lehet, mint a környezete.) A forgalomirányító pont nem fix, a rendőrnek a láthatóság biztosításához, a jelzések nyomatékosításához, illetve a kanyarodó járművek részére a hely biztosítása érdekében mozognia kell a kereszteződésben.

Ahol az egymást keresztező utak száma öt vagy több, a forgalomirányító pont kijelölése a terület jellegének és a forgalmi rendszernek megfelelően történik, vagyis a felállási hely a középponttól bizonyos irányban eltérhet.



162. ábra

A forgalomirányító pont

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

A forgalom karos irányításának szükségességét elsősorban a forgalom biztonságának az érdeke határozza meg, másodsorban a torlódások kialakulásának megelőzése, felszámolása. A rendőri karos forgalomirányítás megkezdése előtt a rendőrnek meg kell terveznie a forgalomirányítás végrehajtásának menetét, szüksége van előzetes ismeretekre. Ehhez még a karos forgalomirányítás megkezdése előtt meg kell ismernie a kereszteződés forgalomszervezés által kialakított forgalmi rendjét. A rendőr általában ismeri illetékességi területének úthálózatát, a kereszteződésekben, a forgalmasabb csomópontokban kialakított forgalmi rendet, azaz előzetes helyismerettel rendelkezik. Ha azonban olyan helyen kell forgalomirányítást végrehajtania, ahol helyismerettel nem rendelkezik, közvetlenül az irányítás megkezdése előtt kell felderítenie a forgalomszervezés által kialakított rendet, a forgalmi sávok számát, a kanyarodás rendjét, a jelzőtáblákat, útburkolati jeleket, amennyiben a kereszteződés fogalmát jelzőlámpa szabályozza, a jelzések sorrendjét, melyik irányt mikor engedi, mely irányokat enged egyszerre stb. Szükséges tehát a megfelelő helyzetértékelés, amely kiterjed:

- a kereszteződésben, forgalomirányító őrhelyen kialakított általános forgalmi rendre;
- a csomópont jellegére, kiépítettségére, a közúti jelzésekre;
- a csatlakozó utak jellemzőire, áteresztőképességére;
- a forgalom nagyságának időbeni változásaira;
- a kritikus időszakok pontos behatárolására; mikor várható nagyobb forgalom, torlódás;
- a forgalom mindenkori összetételére;
- a csomópontban fellépő továbbhaladási igények pontos rögzítésére (az utak forgalmának további leterheltsége szempontjából);
- a forgalom áramlását befolyásoló egyéb tényezők konkrét felmérésére (például a következő útkereszteződések nagysága, távolsága, áteresztőképessége, az utak forgalomszabályozása stb.).

A feladattól függően döntést kell hoznia, hogy az eredeti forgalmi rend szerint irányítja a forgalmat, vagy attól eltérően. Az eredeti forgalmi rendet lehetőleg az irányítás során is fenn kell tartani, ellentétes csak akkor lehet, illetve akkor lehet eltérni, ha ez az irányítás alapvető célja. Ez különösen fontos, hiszen a helyismerettel rendelkező közlekedők a jól ismert forgalmi rendre számíthatnak, az alapján közlekednének, ha attól eltérünk, fokozottan kell figyelni arra, hogy a közlekedők betartsák a kapott utasításokat: ne megszokásból, hanem a rendőri karjelzések szerint közlekedjenek.

A forgalomirányító pont kiválasztása

A forgalomirányító pont kiválasztásánál több tényezőt kell figyelembe venni, hogy a forgalomirányítás valóban rendezője, segítője legyen a biztonságos közlekedésnek. Ilyen szempontok a következők:

- a rendőr személyes biztonsága: testi épségének megóvása érdekében az útkereszteződés, csomópont olyan területét kell kiválasztani, amelyet sem az egyenesen haladó, sem a bekanyarodó járművek nem használnak. Így a rendőr elütésének veszélye a minimális. Amennyiben ilyen, a haladási nyomvonalakon kívül eső pont nincs, a rendőrnek mozognia kell a kereszteződésben, hogy a szabad jelzésen áthaladó járműveknek biztosítsa az áthaladáshoz szükséges helyet;
- a közlekedők biztonsága: a forgalom résztvevői kellő távolságból és minden irányból jól észlelhessek a rendőrt, a rendőri jelzéseket, időben tudjanak reagálni azokra;
- az átláthatóság: a kiválasztott helyről a rendőr a forgalomirányító őrhely egész területét át tudja tekinteni, belássa valamennyi érkezési irányt;
- a kapcsolattartás, a szemkontaktus fenntartásának lehetősége, ha két vagy több rendőr irányítja a forgalmat.

A kereszteződésben egy forgalomirányító pontról egy rendőr irányítja karos forgalomirányítással a forgalmat, ha az útkereszteződés egyszerű, legfeljebb két út keresztezi egymást, vagy torkollik egymásba, a kereszteződésben nincs műtárgy beépítve, nem tér jellegű a kiépítettsége, az úttesten nem közlekedik sínpályához kötött jármű, illetve a találkozó utak legfeljebb két forgalmi sávval rendelkeznek. Amennyiben ezen feltételek közül bármelyik

nem teljesül, a karos forgalomirányítást több rendőrnek kell végrehajtani, kettő vagy több forgalomirányító pontról.

A forgalom irányítása a forgalomirányító őrhelyen, a kiválasztott forgalomirányító ponton történő felállással kezdődik. A felállás előtt minden esetben szemrevételezni kell a kereszteződés forgalomszervezését, még akkor is, ha a rendőr konkrét helyismerettel rendelkezik, hiszen lehetnek a forgalmi rendben változások akár a közút kezelőjének szándéka szerint, akár illegális beavatkozások következtében:

- egyenrangú útkereszteződés, alá- és fölérendelt utak találkozásáról van-e szó;
- milyen közúti jelzések, fényjelzőkészülékek, jelzőtáblák, útburkolatok, útburkolati jelek szabályozzák az áthaladást;
- lehet-e minden irányban közlekedni, kanyarodó járművek esetén a haladási sávjukat, az elhaladásukat (a rendőrök előtt, vagy őket megkerülve), a kötött pályás járművek útvonala igényel-e a rendőröktől az irányítás közben elmozdulást stb.;
- milyen a csatlakozó utak forgalomszervezése: egyirányú, kétirányú;
- a forgalom nagysága, az utak leterheltsége, a következő útkereszteződések távolsága, forgalomszervezése.

A forgalomszervezés során kialakított forgalmi rendet lehetőleg az irányítás során is fenn kell tartani, attól akkor lehet eltérni, ha ez az irányítás alapvető célja.

Ha eddig a forgalomirányító fényjelző készülék irányította a forgalmat, célszerű az irányítást a készülék sárga villogó üzemmódja mellett végezni, mert ez jelentősen növeli a közlekedés biztonságát.

A forgalomirányító őrhely elfoglalása

A rendőrnek a járműforgalom megtekintését követően már az őrhely elfoglalása előtt el kell döntenie, hogy az őrhely elfoglalását követően melyik iránynak ad majd szabad jelzést. Amennyiben főút és mellékút kereszteződéséről van szó, és a forgalom nagysága nem indokolja, hogy változtassunk, az irányítás megkezdésekor a főútvonalnak kell szabad jelzést kapnia. Kivételt képez, ha nagyobb forgalom vagy torlódás alakult ki az alárendelt irányból. Amennyiben egyenrangú utak kereszteződéséről van szó, minden esetben a forgalom nagysága alapján kell dönteni.

Amennyiben a rendőr elhatározásra jutott, a forgalomirányító bot függőleges feltartásával (vagy a jobb kar függőleges feltartásával, nyitott tenyérrel, arcéllal párhuzamosan, egymáshoz szorított ujjakkal), az úttestre történő behaladás előtt jelezze a forgalomnak, hogy a kereszteződésben a forgalmi rend megváltozik. Jelen esetben a függőlegesen feltartott bot vagy kéz a forgalmi rend megváltoztatását jelenti, hiszen a forgalomszervezés során kialakított állandó forgalmi rendet átveszi ideiglenes jelleggel a rendőri karos forgalomirányítás. Jelentése a *forgalom irányának megváltozása* jelzéshez hasonlóan az, hogy a kereszteződésbe már behaladt járművek a kereszteződésen mielőbb haladjanak át, szintúgy azon járművek is, amelyek a kereszteződés előtt biztonságosan már megállni nem tudnak. A többi járművel a kijelölt gyalogos-átkelőhely, illetőleg a megállás helyét jelző útburkolati jel hiányában az útkereszteződés előtt meg kell állni. A gyalogosok nem léphetnek az úttestre, az úttesten lévő gyalogosoknak az átkelést haladéktalanul be kell fejezniük. A fényjelző

készülékek fényjelzéseinek a jelentése szerint ez a jelzés a jelzés adásának megkezdésekor a járművek részére adott folyamatos sárga fénynek felel meg (a kör alakú, valamint a nyilat vagy kerékpárt mutató folyamatos sárga fény a forgalom irányának megváltozását jelzi), a gyalogosok részére pedig a villogó zöld jelzésnek felel meg. Amennyiben a közlekedők megállását követően a forgalomirányító ezt a jelzést továbbra is fenntartja, a jelzés a fényjelző készülék tilos jelzésének felel meg.

Amennyiben a kereszteződés forgalmát forgalomirányító fényjelző készülék irányítja, karos forgalomirányításra a fényjelző készülék sárga villogó üzemmódja vagy sötét állapota mellett kerülhet sor. Amennyiben központból nem kapcsolható a készülék, a rendőrnek a helyszínen kell végrehajtania a jelzőlámpa kikapcsolását vagy sárga villogóra történő átállítását. A működő fényjelző készülék mellett történő karos forgalomirányítás – bár a KRESZ a jelzések hierarchiáját egyértelműen meghatározza – összezavarja a közlekedőket, a forgalomirányítás nehézkessé válik. Ilyenkor a csomóponton történő áthaladás nem lesz zavartalan, lelassul a forgalom, a forgalomirányítás eredeti célja a biztonságos, zavartalan és gyors közlekedés nem valósulhat meg. Működő jelzőlámpa mellett inkább a forgalom segítése lehet a rendőr célja.

A forgalmi rend megváltoztatása a járművezetők magatartása miatt, mivel az eredeti forgalmi rend alapján közlekednek, sokszor nehézkes, ezért szükség lehet a jelzősíp használatára is. A rendőr az útestre történő behaladáskor a folyamatosan függőlegesen tartott bot mellett mindig csak annyit haladjon, amennyit a már megállt forgalom számára biztonságosan lehetővé tesz. Ha szükséges, bal kezével lassító jelzést adjon a járművek részére, és próbáljon szemkontaktust felvenni azok vezetőjével. Kerülni kell a járművek hirtelen fékezésére történő kényszerítését, mert a járműoszlopban haladók még az eredeti forgalmi rend szerint közlekedhetnek, és a járműoszlop elején haladó jármű hirtelen fékezése pedig ráfutasos baleseteket eredményezhet. A rendőr a jelzés nyomtatékosítása érdekében közlelhet a közlekedő járművek nyomvonala felé, de nem haladhat be eléjük. Párhuzamos közlekedésre alkalmas útest esetén akár a sávonként történő megállítás is szükségessé válhat. Amennyiben a járművek megálltak, a rendőr biztonságosan el tudja foglalni az előzetesen kiszemelt forgalomirányító pontot. Ekkor a rendőr vállsíkja a tervezett szabad jelzés irányát mutatja. Ezt követően a rendőr eldönti, hogy egy irányt indít meg kanyarodókkal, vagy a vállsíkjával párhuzamos mindkét iránynak szabad jelzést ad.

Több rendőr esetén a rendőrök egyszerre adják a forgalmi rend megváltozása jelzést, a forgalomirányító pont elfoglalásáig, majd a forgalom megindításáig mindannyian fenntartják a jelzést. Az így megkezdett forgalomirányítás nem okoz zavart az útkereszteződésben áthaladó vagy ahhoz közeledő forgalom számára.

Váltás az Őrhelyen

A rendőri karos forgalomirányítás napjainkban is 6–8 óra időtartamot is felöllelhet. Ilyen hosszú ideig egy rendőr nem képes szolgálatot ellátni a kereszteződésben. Szükségessé válhat tehát, hogy a forgalomirányító rendőrt a forgalomirányító Őrhelyen másik rendőr leváltja.

A váltótárs az útest széléről jelzi a forgalomirányítást végrehajtó rendőr részére, hogy készen áll a forgalomirányító Őrhely elfoglalására. Az irányítást végrehajtó rendőr, ha észlelte a váltási szándékot, az általa tervezett időtartamig a szabad jelzést még fenn-

tartja, ahogy a forgalom dinamikája azt megköveteli. A váltást tehát akkor kell végrehajtani, amikor a forgalomirányító rendőr a forgalom irányításának változását jelzi. Ekkor a rendőr megállítja a forgalmat, de az új irányt testével már nem veszi fel, azaz nem fordul el. Ennek oka, hogy az elfordulást az eddig tilos jelzésen várakozó járművek a fényjelző készülék piros-sárga jelzéseként értelmezik, azaz hogy szabad jelzés következik a részükre, felkészülnek az elindulásra, vagy éppen be is haladnak a kereszteződésbe, így a váltás végrehajtása balesetveszélyes lenne. Ha a járműforgalom megállt, a forgalomirányító rendőr folyamatosan függőlegesen tartja a botot és a forgalomirányító ponton várja, a szintén függőlegesen bot feltartásával érkező váltást. A váltás az úttest széléről csak akkor indulhat el, ha a forgalom megállt, és a leváltandó rendőr jelezte, hogy készen áll a váltásra, nem fordult el az új irányba. A váltást a lehető leggyorsabban kell végrehajtani, az őrhelyet dinamikusan, de a biztonság maximális szem előtt tartásával kell megközelíteni, illetve a leváltott rendőrnek elhagyni. A váltásnál a rendőr a leváltandó bal karja mellé áll, majd társával közli, hogy a „szolgálatot átveszem” mire a társa válasza „a szolgálatot átadom”. Ekkor a leváltott rendőr ellép a forgalomirányító pontról, és a társa lép a helyére. A váltás ezen metódusa még a dobogóról történő irányítás idejében alakult ki. Nyilvánvaló, hogy váltótárs irányító társa elé vagy mögé nem állhat, hiszen egyrészt nehezebb a kommunikáció, másrészt a váltás összhangja sem biztosítható. Ebből következik, hogy a váltásnak az irányító rendőr mellé kell állnia, és azért a bal oldalára, mert a dobogóra való fellépés, illetve a dobogóról való lelépés így a többségnek „ügyesebb lábbal” azaz a jobb lábbal történik, csökkentve ezzel a megbotlás kockázatát. Ma már nem hajtunk végre dobogóról karos forgalomirányítást, a rendőrök mozgása, helyezkedése kötetlenebb, de a hagyományt követve és alkalmazva a váltás során a rendőrök következetesen, a másik mozgását ismerve tudják a váltást végrehajtani.

A váltást követően a leváltott rendőr haladéktalanul kihalad a kereszteződésből, amely időtartam alatt irányváltás még nem történhet. Arra csak akkor kerülhet sor, ha a leváltott rendőr az úttestről biztonságosan lehalad. Mindkét rendőr a váltás teljes időtartama alatt ugyanazt a jelzést adja: a forgalom iránya megváltozik. Mindkét rendőrnek figyelnie kell arra, hogy a járművezetők, illetve a gyalogosok a jelzésnek megfelelő magatartást tanúsítsák-e. A szolgálat átadása-átvétele előtt lehetőleg a forgalomirányító ponton álló, leváltandó rendőrnek kell figyelmeztetést alkalmazni, ha szabálytalankodó közlekedőket észlel, a váltást követően pedig az új forgalomirányító rendőrnek kell már biztosítania a forgalmi rendet. Természetesen amennyiben szükségessé válik, bármelyik rendőr jelezheti a járműveknek és a gyalogosoknak, hogy a jelzés tartama alatt a kereszteződésen való áthaladás tilos. Az új irányba történő forgalomváltozás csak azt követően történhet meg, ha a váltás folyamata befejeződött, azaz a forgalmat korábban irányító rendőr már nem tartózkodik az úttesten, a váltás pedig elfoglalta a forgalomirányító pontot. A váltás során nem kell tiszteletadást teljesíteni, és minden egyéb karmozdulat és a testhelyzet megváltoztatása nélkül kell a szolgálat átvételét és átadását végrehajtani. Erre természetesen azért van szükség, hogy a közlekedőket a KRESZ-ben nem szereplő jelzéssel ne zavarják meg. Ha a kereszteződésben több rendőr hajt végre forgalomirányítást, a váltást ugyanígy kell végrehajtani, ami történhet egyesével, de egyszerre is.

A következőkben felhívjuk a figyelmet azokra a típushibákra, amelyek a tapasztalatok szerint gyakran előfordulnak, és veszélyeztetik a biztonságot:

- a leváltandó rendőr a váltás előtt befordul az új irányba, a korábban taglalt veszélyeken túl ilyenkor a váltásnak ügyelnie kell arra, hogy ne forduljon vissza, hanem a fázisok sorrendjének megfelelő új irányt indítsa el;
- a váltás a forgalom teljes megállása előtt megkezdheti a behaladást a kereszteződésbe;
- a váltás az előtt megindítja a járműforgalmat, mielőtt a társa kihaladt volna a kereszteződésből;
- nagyobb kereszteződésben a váltás túl komótosan, lassan zajlik, és emiatt a járművezetők türelmetlenné válnak.

Amennyiben ezek elkerülésére különös figyelmet fordítanak az irányításban részt vevő rendőrök, a biztonsági szint maximalizálható.

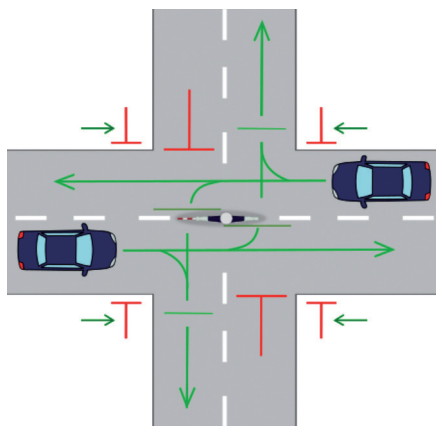
A forgalomirányító őrhely elfoglalását követően a forgalomirányító rendőr a KRESZ-ben meghatározott karjelzéssel megindítja a forgalmat.

Szabad jelzés

A KRESZ korábban már idézett 6. § (1) bekezdés a) pontjának rendelkezése szerint:
„A rendőr mindkét karjának oldalirányú kinyújtása

- a kinyújtott karral párhuzamos irányból érkezők részére szabad utat jelez: a gyalogos az úttesten áthaladhat; a járművel – ha jelzőtábla nem tiltja – az erre vonatkozó szabályok megtartásával egyenesen, valamint jobbra vagy balra bekanyarodva tovább szabad haladni.”

A rendőr a forgalom megindítása érdekében karjainak oldalirányú kinyújtásával jelzi a válsíkijával párhuzamosan érkező járművek és a gyalogosok részére a szabad áthaladást.



163. ábra

A kanyarodás segítése nélküli továbbhaladás rendje

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

Amennyiben jelzőtábla nem tiltja, a járművel egyenesen, elsőbbségadási kötelezettség nélkül lehet továbbhaladni, jobbra kis ívben a rendőr vállsíkjával párhuzamosan haladó gyalogosok részére történő elsőbbségadás után lehet továbbhaladni, balra nagy ívben pedig a rendőrt megkerülve, a szembe jövő forgalomnak, majd a másik úttesten keresztlé haladó gyalogosoknak elsőbbséget adva lehet továbbhaladni. Az ilyen balra kanyarodás esetén a jármű a szemből egyenesen továbbhaladók miatt a rendőr előtt megállva a rendőrt kitakarja, illetve a kanyarodó járművel azonos irányból érkezők egyenes továbbhaladását gátolja. Amennyiben mindkét irányból érkezik kanyarodó jármű, és behaladnak a kereszteződésbe, a mögöttük érkezők pedig nem tudják kikerülni őket, beállnak a kanyarodók mögé, kölcsönösen akadályozni fogja a két járműoszlop a kanyarodást, ezáltal forgalmi akadályt képeznek. Ezért célszerű ezt a szituációt elkerülni, és amennyiben a jármű időben jelzi balra kanyarodási szándékát, kanyarodást segítő karjelzéssel kell a járművet kanyarodásra bírni.

A gyalogosok a rendőr vállsíkjával párhuzamosan átkelhetnek az úttesten. Amennyiben az úttest mellett kerékpárút van, a rendőr vállsíkjával párhuzamosan a kerékpárúton közlekedők is áthaladhatnak a kereszteződésen.

A forgalom megindítása a szabad jelzés adásával történik, azonban ez sok esetben nem elég. A járművezetők részére egyértelművé kell tenni, hogy szabad jelzést kaptak, ezért a rendőr a jobbról érkezők megindítására a karjának vagy a forgalomirányító botnak a vízszintes, oldalirányú kinyújtását követően a bot vízszintesen a mellkashoz történő mozgatóssal jelzi, hogy megindulhatnak. A balról érkező járműveknek a rendőr bal karjának vízszintesen oldalirányú kinyújtásával, majd alkarjának maga mögé történő intésével (felkar szintén a helyén marad) jelzi a járműveknek, hogy elindulhatnak, haladjanak át a kereszteződésen. Ezeket a „Gyorsíts!” jelzéseket (jelen esetben inkább „Indulj!”), amennyiben szükséges, többször meg kell ismételni.

Szükség esetén a járművezetővel történő szemkontaktus felvételét követően, az „Induljon”, „Menjen” stb. szóbeli utasításokat adhatja a rendőr. A gyalogosok részére a rendőr a megindítandó gyalogosokkal felvett szemkontaktus, esetleg rámutatást követően adjon szóbeli utasítást, hogy áthaladhatnak a szabad jelzésen.

Legvégső esetben a figyelem felhívására sípot is alkalmazhat a rendőr, de ez nem lehet agresszív, törekedni kell a szemkontaktus felvételére, és a sípszót követően szóbeli utasítással segíteni a közlekedőt, a kereszteződésen való áthaladást.

A forgalom megindulása után a karokat, a forgalomirányító botot le lehet engedni, ez a szabad, illetve tilos jelzést a KRESZ hivatkozott rendelkezése szerint jelentésében nem változtatja meg, mivel „karjelzés hiányában a rendőr vállával párhuzamos, illetőleg vállára merőleges irányból érkezők részére – értelemszerűen – az a) pont rendelkezései az irányadók”.

Tilos jelzés

A már hivatkozott KRESZ 6. § (1) bekezdés értelmében „a rendőr mindkét karjának oldalirányú kinyújtása

- a kinyújtott karra merőleges irányból érkezők részére a továbbhaladás tilalmát jelzi: a gyalogos az úttestre nem léphet; a járművel az útkereszteződésnél – a kijelölt gyalogosátkelőhely, illetőleg a megállás helyét jelző útburkolati jel, ezek hiányában az útkereszteződés előtt – meg kell állni”.

A rendőr vállsíkjára merőlegesen érkezők részére a jelzés a továbbhaladás tilalmát jelenti. Felhívjuk a figyelmet, hogy a tilalom minden irányú továbbhaladást tilt, azaz a jobbra kis ívben történőt is. A fényjelző készülék tilos jelzésének felel meg.



164. ábra

Továbbhaladás tilalma jelzés

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

Bár egyszerű és könnyen betartható szabálynak tűnik, az eredeti forgalmi rend szerint védett úton haladók gyakran figyelmen kívül hagyhatják a tiltó jelzést. Különösen akkor kell erre figyelnie a forgalomirányító rendőrnek, ha a „védett” irányból érkezők előtt korábban kiürítette az irányt, nincs álló jármű a kereszteződés előtt. A lendületből érkező jármű vezetője tévesen azt gondolhatja, hogy az eredeti forgalmi rend szerint elsőbbsége van, nem kell megállnia a kereszteződésben, akár annak ellenére, hogy a rendőr jól látható. Ezért a rendőrnek a tilos irányból érkezőket is folyamatosan figyelnie kell, és amennyiben a mozgásuk alapján úgy ítéli meg, hogy nem fognak megállni a tilos jelzés ellenére, nyomatékosítania kell a jelzést síppal, a jármű haladási irányához való közelítéssel, lassító jelzéssel, szóbeli utasítással. Szükség esetén a szabad jelzésen áthaladó forgalmat is meg kell állítania a baleset elkerülése érdekében. A szabálytalankodók időben történő észlelése az egyik legnehezebb feladat a karos forgalomirányítás során, nagy gyakorlatot igényel, különösen a rendőr háta mögül érkezők esetében.

Speciális eset, ha balra kanyarodó sáv van a kereszteződésben, és abban már vannak a tilos jelzésnél kanyarodásra váró járművek, kitarthatják a rendőrt az egyenesen haladó sávban érkezők elől. Ekkor a rendőrnek ki kell mozognia a takarásból, hogy lássa, van-e érkező jármű az egyenesen haladó sávban, illetve fontos, hogy a jármű vezetője is időben észlelje, hogy a kereszteződés forgalmát rendőr irányítja, és számára tilos jelzést mutat.

A tilos irányból érkező gyalogosok részére síppal, illetve szóbeli utasítással tudja a forgalmat irányító rendőr megerősíteni az áthaladás tilalmát.



165. ábra
Tilos jelzés

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

A szabad és a tilos alapjelzések kiadása során a gyakorlatban az alábbi típus hibák fordulnak elő:

- a rendőr a szabad jelzés adása mellett nem hívja fel a járművezető figyelmét az indulásra egyéb jelzések adásával, így a forgalom a kívánatosnál lassabban indul el;
- nem kontrolálja a tilos irányból érkezőket, csak a szabad irányból érkező közlekedőket figyeli, ezáltal nem, vagy csak későn észleli a szabálytalankodókat;
- jobbról és balról is beenged balra nagy ívben kanyarodni szándékozó járműveket, ezáltal azok egymás kanyarodását akadályozzák;
- a rendőr ki akarja üríteni az irányt, azaz túl sokáig engedi az irányt, a másik irányból érkezők emiatt türelmetlenné válnak;
- a *forgalom irányának megváltozása* jelzés helyett a többi járműtől lemaradva érkező, a kereszteződéstől még messze járó járműnek ad gyorsíts jelzést, a másik irány emiatt túl sokáig áll;
- nem kommunikál a gyalogosokkal, nem segíti a közlekedésüket szóbeli utasítással, tájékoztatással;
- a tájékozódás során túlságosan elfordul a rendőr, ezáltal a *forgalom irányának megváltozása* jelzés használata nélkül megváltoztatja a forgalom irányát, megzavarja a közlekedőket.

A megfelelő felkészültség és odafigyelés mellett e hibák elkerülhetők, így biztonsági deficit nem keletkezik.

A forgalom irányának változása

A forgalom dinamikájának biztosítása érdekében a forgalomirányító rendőrnek a forgalmi irányok forgalmának megfelelő ideig kell engednie az egyes irányokat. Tekintettel arra, hogy minden irányból érkeznek a járművek, az általa helyesnek gondolt ideig fenntartott szabad jelzés után a másik irányból érkezőket is át kell engednie a kereszteződésen, így szükség van a forgalom irányának megváltoztatására. A forgalom irányát kizárólag a KRESZ-ben leírt közbeeső jelzéssel szabad megváltoztatni, amit a 6. § (1) bekezdés b) pontja fogalmaz meg: „A rendőr függőlegesen feltartott karja a forgalom irányának megváltozását jelzi: a gyalogos az úttestre nem léphet, az úttesten levő gyalogos pedig köteles az áthaladást mielőbb befejezni; a járművel az a) pontban említett helyen meg kell állni, ha azonban biztonságosan megállni már nem lehet, az útkereszteződésen mielőbb át kell haladni.”

A forgalom irányának megváltoztatására felhívó jelzés a jobb kar függőleges feltartása nyitott tenyérrel, egymáshoz szorított ujjakkal, arcéllal párhuzamosan, vagy a forgalomirányító bot függőleges feltartása.



166. ábra

A forgalom irányának megváltozása jelzés

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

A jelzés kiadásakor a rendőrnek ügyelnie kell arra, hogy a féktávolság határán lévő járművek időben kapják a megállásra szólító jelzést, és ne kényszerüljenek vészfékezésre. Ki kell várni, amíg a járműoszlop lassító fékezéssel, biztonságosan meg tud állni, a forgalomirányító fényjelző készülék sárga jelzésének megfelelő értelmezés szerint. Előfordulhat, hogy azok a járművek, amelyek féktávolságon kívül kapták a jelzést, a világos és egyértelmű jelzés ellenére nem állnak meg a kereszteződés előtt. Tilos az ilyen járművek elé belépni. A megállásra történő felszólítás nyomtatékosítása történhet jelzősípval, illetőleg a rendőr a jármű nyomvonala felé közelíthet, de a jármű haladási nyomvonalaiba már tilos belépnie, illetve szemkontaktust felvéve adhatja az „álljon meg” szóbeli felszólítást. Eközben a bal kezével „lassíts”, illetve „állj” jelzéseket adhat a járműveknek. Bármelyik eszközt is használja a rendőr, ügyelnie kell, hogy a jobb karjával adott jelzést ne szüntesse meg, illetve kerülnie kell még a szabálytalankodó járművek esetében is a hirtelen fékezésre való kényszerítést.

Eközben ügyelni kell arra is, hogy a gyalogosok, akik az átkelést már megkezdték, biztonságosan el tudják hagyni az úttestet, a többiek pedig ne lépjenek az úttestre. Ameddig a járművek, illetve a gyalogosok a kereszteződésen történő áthaladást nem fejezték be, addig a rendőr az új irányt nem veheti fel, nem fordulhat el. A forgalmi irányokat ugyanis a forgalomirányító rendőr karjelzéseivel és testhelyzetével is jelzi. Mialatt megállnak a járművek, a rendőr megnézheti, hogy a következő fázisban szabad jelzést kapó járművek között van-e például kanyarodó, hogy mire elfordul, el tudja dönteni, melyik irányt indítja el, segíti-e a fázis elején az egyik irányból érkező kanyarodókat.

Praktikus, ha a rendőr úgy állítja meg a forgalmat, hogy nagyméretű jármű nem kerül az első sorba, mert az egyfelől a többi közlekedő elöl kitakarhatja a rendőrt, másfelől a rendőr sem látná át megfelelően a mögöttes forgalmat.

Amennyiben a kereszteződés forgalma megállt, a rendőr negyed fordulatot hajt végre, ezzel is jelezve, hogy megváltoztatja a forgalom irányát. Eközben a jobb karját folyamatosan fenntartja. Célszerű a rendőrnek az irányítás során arccal a nagyobb forgalom felé fordulnia, hogy könnyebben ellenőrizhesse a forgalomirányítás során kitüntetett irányt. A következő irányváltásnál az azt megelőző pozíciót kell felvenni, nem szabad körbe fordulni, mert ez az irányító rendőrt és a közlekedőket is összezavarhatja, illetve az irányok felvétele korábban fontossági szempontok szerint történt, amit csak indokolt esetben szabad megváltoztatni.

Az új irányba történő elfordulás minden esetben feltartott jobb karral történik, amely a kereszteződésbe történő behajtás tilalmára figyelmezteti a forgalom résztvevőit. Az elfordulás után a rendőr vállsíkjaival párhuzamos irányból érkezők részére ez már a piros-sárga jelzésnek felel meg, bár fontos kiemelni, hogy ezt követően egyáltalán nem biztos, hogy a rendőr mindkét irány forgalmát meg fogja indítani.

Az elfordulás után folyamatosan feltartott karral ismét meg kell győződni arról, hogy az útkereszteződés kiürítése befejeződött-e: a járművek elhagyták-e a kereszteződés területét, és gyalogos sincs az úttesten.

A gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy a rendőrök a karos forgalomirányítás során a gyalogosok átkelését szokták legkevésbé figyelni, ezért külön hangsúlyozzuk ennek jelentőségét, hiszen a közlekedésben a legvédtelenebb résztvevők biztonságára fokozottan ügyelni kell, a gyalogosok úttesten történő áthaladását is segíteni kell.

A forgalom irányának megváltozása jelzés kapcsán is kiemeljük a típushibákat:

- hirtelen megállításnál a jármű nem a kereszteződés előtt, hanem a kereszteződésben áll meg, ami az irányváltást követően akadályt képez a kereszteződésben, ebben az esetben a járművet rámutatással egyedi jelzéssel át kell hívni a kereszteződésen, vagy a tenyérnek a jármű felé tolásával a járművet hátramenetben kell a kereszteződés elé visszaküldeni. Mindkét esetben fel kell venni a szemkontaktust a jármű vezetőjével, és fokozottan figyelni kell arra, hogy megértette-e a rendőr szándékát;
- a rendőr azelőtt elfordul az új irányba, mielőtt a kereszteződésből az összes jármű kihaladt, nem győződik meg arról, hogy a járművek megálltak a kereszteződés előtt, az úttesten pedig nem tartózkodik gyalogos;
- nagyméretű járművet állítunk meg a kereszteződés előtt, ami takarja a rendőrt, illetve a rendőr nem látja a takarásban lévő járműveket;
- *a forgalom irányának megváltozása* jelzést követően nem változtat irányt, nem fordul el, hanem valamelyik eredeti jelzés irányából érkezőnek ad kanyarodást segítő jelzést.

A kanyarodó járművek segítése

A kanyarodó járművek kapcsán segítségre a balra történő bekanyarodás esetében kerül sor, hiszen alapesetben a rendőr megkerülésével kell ezt végrehajtani, de – mint már utaltunk rá – ez nem minden esetben hajtható végre a kereszteződés mérete, illetve geometriai kialakítása miatt. Mindezekre tekintettel a járművek balra kanyarodását lehetőleg kanyarodást segítő jelzéssel kell lehetővé tenni. A kanyarodást segítő jelzésadások célja a szabad irányból érkező járművek időleges megállítása a velük szembe érkezők balra nagyívben történő kanyarodásának segítése érdekében. Ezek a tilalmak a karok leengedésével megszűnnek. A balra kanyarodás segítése mind a rendőr jobb, mind a bal keze felőli irányból szükséges lehet.

A rendőrnek jobbról érkezők kanyarítása tekintetében a KRESZ 6. § (1) bekezdés c) pontja a következőképpen rendelkezik: „Ha a rendőr a jobb karjával maga mögé int, bal tenyerét pedig a balról jövő forgalom felé fordítja, a jobbról érkező járművek – a rendőr mögött – balra bekanyarodhatnak; a jelzés nem tiltja a jobbról érkező járművek egyenes irányban való továbbhaladását vagy jobbra bekanyarodását, de a többi irányból érkezők részére a továbbhaladás tilalmát jelenti.”



167. ábra

A jobbról érkezők kanyarodásának segítése

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

A kanyarodást segítő jelzés adásának feltétele, hogy a járművek időben jelezzék kanyarodási szándékukat, a rendőr pedig a szabad irányok folyamatos figyelemmel kísérésével időben észlelje azt. A rendőr a kanyarodó járművet, amennyiben a szembe jövő forgalom folyamatos, jobb kezével adott „Lassíts!” jelzéssel megállíthatja, vagy egyedi jelzéssel a járműre történő mutatást követően maga mellé-mögé mutatva a járművet berendelheti, lehetővé téve a többi jármű egyenesen, illetve jobbra kis ívben történő továbbhaladását. Fokozottan ügyelni kell arra, hogy amennyiben a másik irányból, a rendőrnek balról is érkezik kanyarodó jármű, bal tenyerének forgalom felé történő fordításával a balról érkező forgalmat haladéktalanul állítsa meg. Ezzel el tudja kerülni, hogy a két kanyarodó jármű egymást akadályozva torlódást okozzon. Ezt a jelzést alkalmazza akkor is, ha a balról érkezőket meg kívánja állítani, hogy a jobbról érkező, balra kanyarodni szándékozót át tudja engedni. E megállító jelzést akkor is ki kell adni, ha nincs balról érkező jármű, a kanyarodást segítő karjelzést tilos kiadni a másik irányból érkezők részére kiadott „Állj!” jelzés nélkül!

Amennyiben a balról érkező járművek megálltak, a rendőr jobb kezével maga mögé int, ezzel jelezve a járműnek a balra kanyarodás lehetőségét.

Ha a balról érkező forgalomban a rendőr a járművek között nagyobb távolságot észlel, a hézag előtti utolsó jármű kihaladáskor a kifordított bal tenyerét a forgalom felé fordítja, majd elkanyarítja a jobbról érkező járművet, majd ha más jobbról érkező, balra kanyarodni szándékozó jármű nincs, a balról érkezőket a rendőr még a megállásuk előtt a tilos jelzés megszüntetésével, „Gyorsíts!” jelzés adásával tovább tudja küldeni. Ez az úgynevezett *dinamikus kanyarodás segítés*, nagy gyakorlatot igényel, a rendőrnek pontosan fel kell mérnie, hogy a kanyarodó jármű biztonságosan be tud fordulni, de igényli a kanyarodó jármű vezetőjének kellő időben történő reagálását is. Figyelni kell arra, hogy a kiadott „Állj” jelzést szükség esetén, ha például látjuk, hogy a balról érkező járművek nem lassítanak, nyomatékosítsuk. A rendőrnek időnként ellenőriznie kell, hogy a kiadott tilos jelzésre a messzebről, lendületből érkező járművek reagálnak-e.

Az egyik legnehezebb feladat ennél a jelzésnél annak kontrollálása, hogy a rendőr háta mögül érkezők jobbra kis ívben a tilos jelzés ellenére ne haladjanak be a kereszteződésbe. Ez a jelzés csak a jobbról érkező járműveknek ad szabad jelzést, de mint már kiemeltük „a többi irányból érkezők részére a továbbhaladás tilalmát jelenti”.

A balra nagyíven történő kanyarításakor kiemelten fontos, hogy a kanyarodó járműveket nem szabad „ráküldeni” a rendőr vállsíkjaival párhuzamosan az úttesten áthaladó gyalogosokra. Ez a rendőri karjelzés ugyanis a rendőr vállsíkjaival párhuzamosan haladó gyalogosoknak nem jelent tilos jelzést, ezért a kanyarodó járműveknek részükre elsőbbséget kell adni. Ez természetesen igaz az úttest mellett haladó kerékpárosokra is. A kerékpársávon közlekedő járművek részére, jelen esetben a balról érkezőknek, az áthaladás tilalmát jelenti.

A balról érkező és balra kanyarodni szándékozó járművek kanyarítása tekintetében a KRESZ 6. § (1) bekezdés d) pont az irányadó: „Ha a rendőr jobb karját vízszintesen maga elé nyújtja, bal karjával pedig maga elé int, a balról érkező járművek – a rendőr előtt – balra bekanyarodhatnak; a jelzés nem tiltja a balról érkező járművek egyenes irányban való továbbhaladását vagy jobbra bekanyarodását, de a többi irányból érkezők részére a továbbhaladás tilalmát jelenti.” Ez a jelzés tulajdonképpen az előbb ismertetett jelzés tükörképe. A megállítás a jobb kar, illetve a forgalomirányító bot előre, a vállsíkra merőlegesen történő vízszintes kinyújtásával történik.



168. ábra

A rendőrnek balról érkezők kanyarodásának segítése

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

A jelzés kiadása előtt a balról érkező, balra nagy ívben kanyarodni szándékozó járművek berendelése a bal kéz jelzésével történik, a járműre való rámutatással, majd a megállás helyének mutatóásával a rendőr mellett, előtt. Ha ugyanis csak maga mellé mutat a rendőr, a járművezetők sokszor a rendőr mögé állnak be, vagy olyan szorosan állnak a rendőr mellé, hogy a kanyarodásához nem marad elég hely.

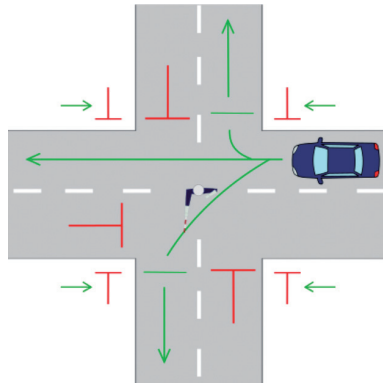
Itt is felhívjuk a figyelmet arra, hogy a rendőrnek szemből érkezők részére a továbbhaladás minden irányban, így jobbra kis ívben is tilos. Felmerülhet, hogy a forgalom dinamizmusának biztosítása érdekében, amennyiben van helye a szemből vagy hátulról érkező járműnek, a jobbra kis ívben történő kanyarodást a rendőr valamilyen jelzéssel engedélyezze, segítse. A jelenlegi szabályozás mellett a rendőr a KRESZ-ben foglalt karjelzéseket felülbírálni nem tudja. Az eseti engedélyezést pedig a közlekedő úgy értelmezheti, hogy a továbbiakban máskor is lehet jobbra kis ívben kanyarodni, és akkor is megkísérli az áthaladást a későbbiekben, amikor a rendőr nem adott erre lehetőséget külön jelzéssel. Ezenkívül problémát jelentene az, hogy a rendőrrel párhuzamosan, a vele szemközti torkolatban áthaladó gyalogosok és a balról érkezők kanyarodásának segítésekor a rendőr által a szemből érkezőknek engedélyezett jobbra kis ívben történő kanyarodás esetén hogyan alakulna az elsőbbségi viszony a gyalogos és a jármű között kijelölt gyalogos-átkelőhely hiányában. A jobbról érkezők kanyarodásának segítésekor hasonló a helyzet a rendőr háta mögül érkezők esetében. Ekkor a rendőr nehezebben is észlelheti a szabálytalanul jobbra kis ívben kanyarodókat, engedélyezni pedig nem tudja részükre, a szemkontaktus felvételéhez túl nagyot kellene fordulni, ami a többi közlekedő számára lehetne meglepetéskeltető. 2013-ban elvégzett nem reprezentatív felmérés szerint a járművezetők 70%-a rosszul tudja ezt a szabályt.¹¹⁵

Természetesen más a probléma abban az esetben, amikor a jobbra kis ívben történő kanyarodás járdaszíggel leválasztott kanyarodósávban történik. Ebben az esetben a járművek jobbra kis ívben történő kanyarodása a karos forgalomirányító jelzésekkel nem, vagy csak nehezen szabályozható.

A kanyarodás segítésekor a forgalom gyorsaságának fenntartása érdekében lehetőleg a dinamikus kanyarodás segítségét kell alkalmazni. Ha ez nem lehetséges, a járművek kanyarodását a szabad jelzés elején, vagy ha a többi jármű közlekedésére van elég hely, a szabad jelzés végén kell lehetővé tenni.

Ezekkel a jelzésekkel lehetővé válik a forgalmi irányok teljes szétválasztása („szeparálás”), azaz az irányítás során mindig csak egy irányt enged a rendőr, a kanyarodók segítségével, minden más irányban tilos jelzés van érvényben. Nem kétséges, hogy ez a módszer nagyon biztonságos, hiszen a konfliktushelyzetek minimalizálhatók, azonban igen hátrányosan érinti a forgalom dinamikáját; a kereszteződés kapacitását nagyjából a felére csökkenti. Csak akkor érdemes ezt a módszert alkalmazni, ha a túl sok kanyarodni szándékozó jármű miatt ez szükségessé válik; többnyire akkor, ha több sávú utak kereszteződéséről van szó.

¹¹⁵ MÉSZÁROS (2014), *i. m.*



169. ábra

Kanyarodás segítése

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

A kanyarodás segítése során is kiemelhetők azon hibás végrehajtások, amelyek típushibának tekinthetők:

- egy kanyarodó járműért a rendőr megállítja a folyamatos járműoszlopot (ha csak egy kanyarodó jármű van, és nem célszerű a forgalmat megállítani, akkor a forgalom irányváltozása előtt kell a kanyarítást végrehajtani, majd a forgalom irányának változtatását kell jelezni);
- ugyanazon irány többszöri, kanyarodók miatti megállítása, majd újbóli elindítása;
- különösebb ok nélkül a rendőr szeparáló irányítása (mindig csak egy irány engedése) jelentősen lassítja a forgalmat;
- a rendőr a balról érkezők kanyarodásának segítésekor a jobb kéz előre nyújtásával egy időben a törzsével is befordul, ami megtévesztheti a többi irányból érkezőket;
- a szabad jelzésen érkezők kanyarodásának segítése előtt a forgalom irányának megváltozása jelzést adja a rendőr;
- ha a kanyarodást segítő jelzés a forgalom irányának megváltozása jelzést követi, a rendőr nem nyújtja egyből vízszintesen maga elé a botot a jobbról érkezők megállítására, illetve a bot leengedése előtt nem fordítja a tenyerét a balról érkezők felé a balról érkezők megállítására, illetve elindulásuk megakadályozására. Ha ugyanis a rendőr leteszi a botot, majd azt követően ad tilos jelzést, a kettő között egy kis ideig szabad jelzést ad, ezzel megtéveszti a közlekedőket (tilos → szabad → tilos jelzések követik egymást rövid időn belül);
- A rendőr a kanyarodó járművel szemben közlekedő forgalomnak nem mutat „Állj!” jelzést.

Kisegítő karjelzések

Az áthaladás gördülékenysége nagymértékben függ a forgalomirányító rendőr gyors reagálásától, cselekvőkészségétől. Az útkereszteződésben való áthaladás gyorsítása, lassítása céljából különböző kisegítő jelzések alkalmazása szükséges.

A rendőr a jobbról érkezők gyorsítását a jobb kéz (forgalomirányító bot) vízszintes, oldalirányú kinyújtásával követően az alkar (forgalomirányító bot) vízszintesen a mellkashoz történő mozdításával jelzi úgy, hogy a rendőr felkarja az eredeti pozícióban marad, a könyöke nem esik a váll vonala alá. E jelzésre szabad jelzésen áthaladók, amennyiben nem érték el számukra megengedett legnagyobb sebességet, gyorsíthatnak.



170. ábra

*Jobbról érkezők gyorsítása**Forrás: MÉSZÁROS (2018)*

A balról érkező járműveknek a rendőr vízszintesen oldalirányú karkinyújtásával, majd alkarjának maga mögé történő intésével – úgy, hogy felkar szintén a helyén marad – jelzi, szabad jelzésen haladhatnak át a kereszteződésen, és amennyiben nem érték el a számukra megengedett legnagyobb sebességet, gyorsíthatnak.



171. ábra

*Balról érkezők gyorsítása**Forrás: MÉSZÁROS (2018)*

A fent leírt jelzéseket a KRESZ egyszerűen a „maga felé int” kitételrel rendezi, amely a gyakorlatban csak a fenti értelmezésnek megfelelően alkalmazható.

„Gyorsíts!” jelzést a rendőr csak abba az irányba mutathat, amerre tekint. Tilos egyszerre mindkét karral gyorsító jelzést adni, hisz mindkét irányba a rendőr nem tudja kontrollálni a forgalmat.

„Lassíts” jelzés: a rendőr az érkező jármű irányába kissé vállmagasság alatt, az úttest felé fordított nyitott tenyérrel kinyújtja karját és le-felmozgatja. A jelzést mindaddig ismételni kell, míg a közeledő jármű haladási ütemét a kívánt mértékig le nem csökkenti, szükség esetén meg nem áll. A jelzésre általában a bekanyarodó jármű vagy a gyalogosok áthaladásának biztosítása érdekében van szükség. E két jelzésnél kiemelendő, hogy a rendőr mindig csak azzal a kezével dolgozhat, amerre néz. Azt a karját, amellyel a rendőr nem mutat jelzést, célszerű a törzs mellett nyújtva, a forgalomirányító botot a láb mellett, azzal párhuzamosan tartani. Ha a rendőr forgalomirányító bottal hajtja végre az irányítást, kerülnie kell a bot folyamatos alkar melletti rejtését, annak célszerű a folyamatos láthatóságát biztosítani.

Megkülönböztető jelzést használó járművek áthaladása

A karos forgalomirányító rendőr jelzéseit a megkülönböztetett jelzéseket használó jármű vezetője sem hagyhatja figyelmen kívül. Az ilyen járművek közlekedése emelt kockázattal jár, és a biztonságos áthaladást a kereszteződésen a forgalomirányító rendőrnek kell biztosítania. Amikor a rendőr észleli, hogy az általa irányított kereszteződéshez megkülönböztető jelzést használó gépjármű közeledik, meg kell állapítania, hogy az melyik irányból érkezik. Ha megkülönböztető jelzést használó jármű eleve olyan irányból érkezik, amelyre a rendőr éppen szabad jelzést ad, lehetséges, hogy az eredeti karjelzéseket fenntartva biztosítható a kereszteződésen történő áthaladás. Ilyenkor azonban a többi szabad jelzésen áthaladó jármű kell hogy a KRESZ vonatkozó rendelkezései szerint segítse a megkülönböztető jelzést használó jármű áthaladását.

Célszerű, ha a rendőr a megkülönböztető jelzést használó jármű érkezési irányával ellentétes irány forgalmát megállítja, tehát amennyiben neki balról érkezik a megkülönböztetett jelzést használó jármű, jobb kezét előre nyújtva, a jobbról érkező forgalmat, míg ha jobbról érkezik a jármű, akkor a bal tenyerének felemelésével a balról érkező forgalmat megállítja. Ezáltal biztosítja a balra nagy ívben történő kanyarodás lehetőségét is. Ha „Lassíts!”, illetve „Állj!” jelzést ad a megkülönböztető jelzést használó jármű haladási irányából érkezőknek is (szükséges a szemkontaktus felvétele, jelzősíp használata vagy az „álljon meg” felszólítás közlése a járművezetővel), akkor a megkülönböztető jelzést használó jármű részére helyet biztosít az előtte haladó, majd megálló járműoszlop megelőzéséhez, hiszen a neki szemből érkezők már állnak. Ezzel biztosítja a jobbra kanyarodás, illetőleg az egyenesen haladás lehetőségét is, mivel más jármű a kereszteződésbe semmilyen irányból nem halad be. De dönthet úgy is a rendőr, hogy a megkülönböztető jelzést használó jármű érkezési irányának „Gyorsíts” jelzést ad, ezzel biztosít utat a megkülönböztető jelzést használó járműnek.

Kiemelkedően fontos, hogy a rendőr figyelje a szabad jelzésen áthaladó gyalogosok mozgását, ha szükséges szóbeli utasítással állítsa meg, vagy – amennyiben

a megkülönböztető jelzést használó jármű kanyarodik valamelyik irányba – rámutatással jelezze, hogy gyalogosok vannak az útesten, vagy adott esetben lassító jelzést adjon részére. Páros forgalomirányítás esetén ez a helyzet a rendőrök különösen összehangolt munkáját igényli. A járőrvezető ilyenkor határozott utasításokkal közölje szándékait járőrtársaival. Nyomatékosíthatja jelzéseit, ha a megkülönböztető jelzést használó járműre mutató, részére gyorsító jelzést ad. Mivel gyakorlatilag mind a négy irányt megállította (de nem a megkülönböztető jelzéseket használó jármű részére is tilos jelzést adó forgalomirány változása jelzéssel), minden irányba biztosítani tudja a megkülönböztető jelzéseket használó jármű biztonságos továbbhaladását.

Amennyiben tilos irányból érkezik a megkülönböztető jelzéseket használó jármű, a rendőrnek haladéktalanul a forgalomirány változása jelzést kell kiadnia, majd az irányváltást követően kell a fent leírtakat alkalmaznia.

Tipikus végrehajtási hiba, ha a megkülönböztető jelzéseket használó járművet a forgalom iránya változik jelzésen engedik át, hiszen a szabályok értelmében annak vezetője ezt a rendőri jelzést nem hagyhatná figyelmen kívül, és meg kellene állnia.

Mozgásformák

A rendőrnek a karos forgalomirányítás során a KRESZ 6. § szerinti jelzéseket kell alkalmaznia, hiszen a közlekedésben részt vevők ezeket ismerik. A jelzések kiadásakor mindig figyelemmel kell lenni a forgalmi, az időjárási és látási viszonyokra, továbbá az útviszonyokra, a jármű sajátosságaira, különösen az egy nyomon haladó járművek jellegzetességeire. A rendőri karos forgalomirányítás alapvető feltétele, hogy annak során a rendőr folyamatosan, minden irányból gyűjtse az információt, minden irányba figyeljen, kitéüntetve azt az irányt, amelynek éppen jelzést ad.

A KRESZ-ben meghatározott „jelzési képtől” eltérni nem lehet, azonban a jelzések közötti átmenetet biztosító mozgásokat a KRESZ nem szabályozza, ahogy azt sem, mit jelent az, hogy a rendőr „jobb karjával maga mögé int” vagy „bal karjával pedig maga elé int”.

Az irányítás során a rendőrnek nem kell vigyázzállásban állnia az irányváltások, mozgások között sem. Törekedni kell a természetes testtartásra, például ha a rendőr sarkai között egy talpnyi távolság van, kényelmes, stabil módon tud állni, hosszabb ideig sem fárad el. A testsúly áthelyezésével, egyik térdének enyhe rogyasztásával meg tudja törni a monotonitást, izmai nem merevednek el.

Arra vonatkozóan, hogy a jelzéseket milyen módon kell kiadni, nincs írásos belső szabályozás. A karos forgalomirányítás szakmai fogásait, azt, hogy a szakmailag megfelelő, igényes végrehajtás hogy néz ki, tulajdonképpen csak hagyományokra épülve alakították ki a karos forgalomirányítás iránt elkötelezett rendőrök. A közlekedésrendészeti szolgálat tagjaitól elvárás, hogy törekedjenek nem csupán a szabályos, hanem a látványos, szakmai igényességet tükröző karos forgalomirányításra. Azok a rendőrök, akik csak ritkán irányítanak forgalmat, nem fogják tudni elsajátítani a különböző látványosabb mozgásformákat, de számukra is követelmény a KRESZ szerinti jelzések adása, hogy azok a közlekedők számára jól felismerhetők legyenek.

Ha a rendőr a forgalomirányítást forgalomirányító bottal hajtja végre, alapállásban, amikor nem ad jelzést a bottal, a bot a jobb lábszára mellett, lefelé nézve (lógva) helyezkedik

el. A forgalomirányító bot felemelhető az alkar mellé, ám ennek alkalmazása csak ideiglenesen akkor lehetséges, amikor valamelyik összekötő mozgást onnan szeretné elindítani. Az alapállást a következő ábra szemlélteti:



172. ábra
Alapállás

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

A jobbról érkezők részére a „Gyorsíts!”, jelen esetben „Indulj!” jelzés kiinduló pozíciója a jobbra vízszintesen kinyújtott kar, a forgalomirányító bot a kar egyenes vonalú meghosszabbítása. A mozgás megindításakor az alkart könyökben mozgatva a felkar megmozdítása nélkül a botot vízszintesen kell behúzni mellközépig. A bot az alsó kar meghosszabbított vonalában marad, a könyöknek nem szabad a váll magassága alá esnie. A mellkasnál lévő botot egy mozdulattal az alkar mellé kell betörni, majd a botot leengedni a lábszár mellé.

A balról érkezők részére a „Gyorsíts!”, „Indulj!” jelzés kiinduló helyzete a balra vízszintesen kinyújtott kar, nyújtott tenyérrel, zárt ujjakkal. A jelzés adásakor a bal kezét könyökben meghajlítva, a felkar megmozdítása nélkül kell a rendőrnek inteni. Hogy ne tűnjön robotosnak a mozgás, eközben laza csuklómozdulatot is lehet tenni. A jelzés megismétlésekor ismét az alaphelyzetből kell indítani a mozgást, mert ha a rendőr csak a derékszöghöz közeli behajlított karból indítja a mozgást, a közlekedők összetéveszthetik a balról érkezőket megállító karjelzéssel.

A kanyarodást segítő karjelzéseknél a jobbról érkezők megállítására a rendőr a jobb kezét vízszintesen előre nyújtja, a forgalomirányító bot a kar egyenes vonalú meghosszabbítása. Minden esetben ez az első mozzanat, hiszen a kanyarodás segítése nem történhet az ellenkező irányból érkezők megállítása nélkül, a jelzést a kanyarodás segítésének teljes időtartama alatt fent kell tartani. A kar a váll síkjára merőleges, ettől eltérni csak akkor szabad, ha például osztott pályás utak kereszteződésénél a derékszögben lévő kar a menetirány szerinti baloldal felé mutatna, ekkor célszerű lehet a bottal a kanyarodó járműnek azt az irányt mutatni, amerre az az úttest van, ahová a jármű bekanyarodhat. A váll síkjával ekkor sem szabad elfordulni, hiszen az a szabad, illetve tilos irányokat jelzi. A jelzés indulhat

a korábbi szabad jelzésből és a forgalom irányának megváltozása jelzésből oly módon, hogy a függőlegesen feltartott botot a rendőr egyből vízszintesen maga elé nyújtja. Ezáltal két tilos jelzés követi egymást a jobbról érkezők részére, megakadályozva, hogy elinduljanak. Ha a járművek nem állnak meg a tilos jelzésre, a rendőr a járművek nyomvonala felé közeleltve (de nem eléjük behaladva!) előreléphet, sípot használhat, bal kezével a botos kéz alatt lassíts jelzést adhat (közben nem fordulhat el!), szóbeli utasításokat adhat. Ebben az esetben szoktak a szemből érkező járművek jobbra kis ívben (a tilos jelzés ellenére) bekanyarodni, ezért figyelni kell, hogy ne induljanak el. Ha szükséges, a rendőr bal kézzel jelezze, hogy nem indulhatnak el, nyomatékositásként sípot és szóbeli utasítást is alkalmazhat.

Ha a jobbról érkező járművek megálltak, és a rendőr előtt a szabad jelzésen nem haladnak át gyalogosok, megkezdhető a balról érkező járművek balra kanyarítása. A rendőr bal kezét balra vízszintesen kinyújtja, majd vízszintesen mozdítva a karját, könyökét behajlítva maga elé int. Ennél a jelzésnél a közlekedők egy része azt hiszi, hogy kötelező balra kanyarodni. Ez természetesen a KRESZ szerint nincs így, de a rendőrnek törekednie kell arra, hogy segítse a bizonytalankodókat, ezért azoknak a járműveknek, amelyek nem jelzik irányjelzővel a balra kanyarodási szándékukat, a rendőr maga mögé intve nyomatékosítsa, hogy egyéb közúti jelzések hiányában ennél a karjelzésnél nem tilos az egyenesen haladás, illetve a jobbra kis ívben történő kanyarodás. Ezzel fel tudja gyorsítani a járművek kereszteződésen történő áthaladását. Több azonos irányba haladó sáv esetén a rendőr nem állhat a forgalmi sávok közé, ha azokból egyenesen is lehet továbbhaladni, mert bár a balra kanyarodást segíteni tudja, akadályozhatja ezzel az egyenesen továbbhaladókat.

Ha a kanyarodók befejezték a balra kanyarodást, a rendőr újraindíthatja a jobbról érkezőket, de csak akkor, ha a másik irányból kevés jármű érkezik, illetve az irány tervezett szabad jelzésének ideje még ezt megengedi. Ugyanannak az iránynak a többszöri megállítása, újraindítása a forgalomirányítást lassúvá teheti, mivel mind a járművek megállítása, mind az elindításuk a járművezetők lassú reagálása miatt nehézkes, lassú folyamat lehet, miközben a többi irány áll. Ha mégis újraindítja a jobbról érkezőket, „Gyorsíts!”, „Indulj!” jelzést kell adni részükre, mivel az alaphelyzetbe a lábszár mellé helyezett bottal nem hívjuk fel a figyelmüket, hogy elindulhatnak. A forgalomtól függően dönthet úgy is a rendőr, hogy a kanyarodás segítségét követően megváltoztatja a forgalom irányát az azt jelző forgalomirányító jelzéssel úgy, hogy a vízszintesből egyből felemeli a botját függőleges helyzetbe.

A jobbról érkezők kanyarodásának segítése a balról érkezők megállításával kezdődik. Minden esetben ez az első mozzanat, a kanyarodás segítése – mint már felhívtuk rá a figyelmet – nem történhet az ellenkező irányból érkezők megállítása nélkül, és a jelzést a kanyarodás segítségének teljes időtartama alatt fenn kell tartani. A rendőr ekkor a zárt ujjakkal nyitott tenyerét a balról érkezők felé fordítja. A bal kar a váll síkjában van, a felkar vízszintes, az alkar merőleges a felkarra. Ha a járművek nem állnak meg, a rendőr a járművek nyomvonala felé közelítve (de nem eléjük behaladva!) hátraléphet, sípot használhat, szóbeli utasítást adhat, jobb kezével „Lassíts!” jelzést adhat (de nem fordulhat el!). A rendőr háta mögül érkező járművek jobbra (a tilos jelzésen) rendszeresen bekanyarodnak, ezt a rendőrnek nehéz megakadályoznia; leginkább a síp használatával jelezhet, a karjelzéshez, szóbeli utasításhoz a rendőrnek túl nagyot kell fordulnia törzséből is, amit kerülni kell.

Ha a balról érkező járművek megálltak, és nincs a rendőr mögött a szabad jelzésen áthaladó gyalogos, megkezdheti a jobbról érkező járművek kanyarítását.

A jobb kar a váll síkjában van, a felkar vízszintes, az alkar merőleges a felkarra, a bot pedig vízszintesen a váll síkjára merőleges helyzetben van. Mivel a járművezetők ezt a jelzést ismerik a legkevésbé, a rendőrnek segítenie kell a bizonytalan járművezetőket, a rendőr a bottal mutasson rá a kanyarodási szándékát jelző járműre, és ismétlje meg a jelzést. Ügyelni kell arra, hogy ez ne menjen át a bottal való csapkodásba. A jobbról érkező, egyenesen továbbhaladni szándékozó vagy jobbra kanyarodó járművek részére a rendőr a jobb kezével gyorsíts jelzést adhat, hogy segítse a bizonytalan járművezetőket.

Ha nincs a rendőrnél forgalomirányító bot, a bal kéz jelzése változatlan, a jobb kezével a rendőr maga mögé int, a felkar a váll síkjában vízszintes, csupán a könyök hajlik.

Ha a kanyarodók befejezték a balra kanyarodást, a rendőr dönthet úgy a korábbiak szerint, hogy újraindítja a balról érkezőket a bal kezének „Gyorsíts!”, „Indulj!” jelzésével, vagy megváltoztatja a forgalom irányát a bot felemelésével úgy, hogy a bal kéz „Tilos!” jelzését a bot felemelt függőleges pozíciójának eléréséig fenntartja, azt követően azonban megszünteti.

A jelzéseket összekötő mozgásokra, mivel a KRESZ-ben erre nincs utalás, szintén a hagyományok által kialakított szabályok vonatkoznak. Egy jelzést akár többféle módon is kivitelezhet a forgalomirányításban jártas rendőr, ezzel is határozottabbá téve az irányítást, magabiztosságot sugallva a közlekedők részére. A határozottabb (annak tűnő) jelzéseket a közlekedők könnyebben végrehajthatják, ezáltal a közlekedés biztonságosabb és dinamikusabb lesz.

A szabad jelzés adására a botot az alapállásból, a nadrág mellől az oldalsó, vízszintes helyzetbe többféleképpen el lehet juttatni. A felvitel közben egyszer meg lehet pörgetni a botot az alkarral párhuzamosan. A botot fel lehet vinni az alkar mellett lévő helyzetbe, majd ha a kar vízszintes, a botot egy mozdulattal az alkar egyenes meghosszabbításába helyezni. Ennek a változata, hogy a bot az alkarról a kar felemelése közben kerül a végső helyzetébe.

A bot előrenyújtását is többféle módon lehet végrehajtani. A rendőr az alaphelyzetből a botot felfelé fordítja a kar megmozdítása nélkül (a bot az alkar előtt van), és kiszúrással, azaz a bot dinamikus vízszintes helyzetbe emelésével viszi vízszintes helyzetbe (a bot fölfelé ír le egy félkört). Hasonló mozgásforma a bot kitálasa, ekkor a bot a tenyéren emelve lassabban kerül a végső helyzetbe. Ha rendőr a botot az alaphelyzetből az alkar mögé helyezi, a karját előre emeli vízszintes helyzetbe (bot még az alkaron), majd úgynevezett késleltetett kibökéssel, egy mozdulattal előrecsapva (a bot lefelé ír le egy félkört) nyújtja előre a botot. Hasonló a késleltetés nélküli kibökés, ilyenkor a rendőr a kar emelésének végén késleltetés nélkül nyújtja előre a botot. További lehetőség, ha a rendőr a bot egyszeri alkarral párhuzamos megpörgetésével nyújtja előre a botot.

Ezek a mozgásformák alkalmazhatók a forgalom irányának megváltozása jelzés kivitelezésénél is.

A jelzések megszüntetésekor az úgynevezett bottöréssel, azaz a bot egy mozdulattal az alkar mellé történő elhelyezésével kell a botot levenni, majd alaphelyzetbe helyezni.

A rendőrök a forgalomirányítás gyakorlati végrehajtása során kialakíthatnak egyéni mozgásformákat, a jelzéseket egyéniségükhöz, mozgáskultúrájukhoz alakítják, ez azonban nem mehet a jelzések felismerhetőségének rovására, és nem lehetnek ellentétesek a KRESZ-ben leírt jelzésekkel.

A gyakorlatban kialakultak a KRESZ-ben nem szereplő karjelzések, mint például a járműre történő rámutatás után a jármű megállási helyének megmutatása (kanyarodás

segítések az úgynevezett berendelés), de ezek csak akkor alkalmazhatók, ha a rendőr felvette a szemkontaktust a járművezetővel, a jelzés felismerhető, érthető. Amennyiben azonban a rendőr nem a KRESZ-ben leírt jelzéseket alkalmazza, a rendőr felelősséggel tartozik a balesetveszélyes helyzet kialakulásáért, a baleset bekövetkezéséért.

Rövid ideig tartó irányításnál a rendőrnek egyszerűbb a közlekedők felé azt mutatni a testmozgással, mimikával, hogy magabiztos, élvezni munkáját, könnyebb megőriznie higgadságát, nyugodtságát az irányítás időtartamára, bármennyi közlekedő is szabálytalankodik, halad be tilos jelzésre, vagy éppen nem indul el a szabad jelzés kiadásakor. De a határozottságot, higgadságot akkor is meg kell tartani, és sugározni kell a közlekedők felé, amikor 6–8 órán keresztül kell irányítani a forgalmat, akár kellemetlen időjárási körülmények között is. A határozott testmozgás mellé ezért társítani kell a mimikát, ami lehet egy mosoly (sokat segít!), de akár egy szigorúbb tekintet is a szabálytalankodó felé. Hasznos a szóbeli kommunikáció is, amely többnyire egy-egy rövid utasítás, ritkábban a jelzés jelentésének rövid magyarázata, nyomatékosítása. Ez sokszor hangosan történik, hiszen a környezeti zajok miatt másképpen nem hallható, de soha nem engedheti meg magának a rendőr, hogy a szóbeli kommunikációja üvöltözésnek tűnjön. A rendőr soha nem irányíthat dühből, a közlekedők nem láthatják úgy, hogy a rendőr nem tudja kontrollálni a kommunikációját, a mozgását.

Forgalom irányítása több rendőr részvételével

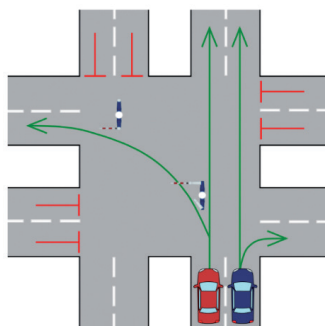
A bonyolultabb kereszteződéseknel előfordul, hogy egy forgalomirányító pontról nem irányítható a kereszteződés forgalma, ezért egyidejűleg két (vagy több) forgalomirányító pontról adják a rendőrök a forgalomirányító karjelzéseket. Ennek klasszikus példája a páros forgalomirányítás. A legfőbb gondot az okozza, hogy a KRESZ nem említi ilyen esetet, és ez bizonyos esetekben bonyodalmat okozhat elsősorban a közlekedésben részt vevők oldalán, de előfordulnak problémák az irányítást végző rendőrök oldalán is.

Több rendőr forgalomirányítása során egyikük a hierarchia szerint vezetőként funkcionál. Az irányítás során azonban előfordul, hogy ez nem érvényesül, mivel egy váratlan helyzetben a járőrtárs is jelezhet, utasítást adhat a járőrvezetőnek, hogy a balesetveszélyt megelőzzék, szükség esetén elhárítsák. Mindkét rendőrnek figyelnie kell a másik karjelzéseit, a másik rendőrhöz közelebb eső forgalmat, és szükség esetén igazodni kell a társhoz rendfokozattól, beosztástól függetlenül.

A forgalomirányítás végrehajtása megkezdésétől a befejezéséig tilos egymásnak háttal állni, minden mozgást egymással szemben állva kell végrehajtani, illetve oly módon, hogy egymás tevékenységét kölcsönösen szemmel tudják követni.

Ha mindkét rendőr csak a szabad jelzést mutatja, akkor a járművek a jelzés szerint közlekednek, balra nagy ívben a rendőrt megkerülve kanyarodnak. Ekkor azonban egy másik rendőrrel találkoznak a kereszteződésben, aki szemben áll velük, ami a járművezetőben azt a gondolatot ébresztheti, hogy ez a rendőr neki tilos jelzést mutat. Valójában nem, hiszen mindkét rendőr a jobbról és balról érkezőknek is szabad jelzést mutat, azonban a kanyarodó járműnek elsőbbséget kell adnia a szemből érkező, egyenesen vagy jobbra továbbhaladni szándékozó járműveknek, és a szabad jelzésen áthaladó gyalogosoknak. Ezt a szituációt tehát kerülni kell: páros irányítás esetén a rendőrök minden esetben segítsék a balra kanya-

rodást. A kanyarodás segítésekor azonban – mivel szemben állnak egymással – az egyik rendőr a jobb kezét előrenyújtva kanyarítja a neki balról érkezőket, míg a társa a bal tenyérének a balról érkezők felé fordításával állítja meg a neki balról érkező forgalmat. Ekkor a jármű a tőle távolabb lévő rendőrrel ugyan szemben halad, de mivel mindkét rendőr kanyarodást segítő jelzése vonatkozik rá, természetesen továbbhaladhat. A rendőrnek jobbról érkező forgalom balra kanyarítását csak akkor szabad megkezdenie, ha a vele szemben lévő társa a balról érkezőket már megállította, vagy a fázis elején azok elindulását megakadályozta, és meggyőződtek arról, hogy a keresztirányban haladók észlelik vagy észlelhetik a számukra adott tilos jelzést. A rendőrök elhelyezkedését az adott kereszteződés geometriája, nagysága, a kialakított forgalmi rend alapján a járőrvezetőnek kell meghatároznia. A kanyarodás segítését lehetőleg olyan helyezkedéssel kell végrehajtani, hogy a járművek a rendőröket nem megkerülve tudjanak balra bekanyarodni, annak érdekében, hogy minél kisebb legyen a járművek takaró hatása. Amennyiben ez nem lehetséges, például azért, mert a bal oldalról érkezőknek „Tilos!” jelzést mutató rendőr nem távolodhat el túlságosan a háta mögül érkezők elől, a forgalomirányító bottal a bal keze alatt tudja megmutatni a kanyarodás irányát a kanyarodók részére.



173. ábra

A páros forgalomirányítás alapesete

Forrás: MÉSZÁROS (2018)

Kettőnél több rendőr forgalomirányítása esetében ez tovább bonyolódhat, mivel szinte biztosan a rendőrök között is fognak haladni, kanyarodni járművek. A rendőrök elhelyezkedését ezért minden esetben az irányítás megkezdése előtt a járőrvezetőnek kell meghatároznia, és összehangolnia a rendőrök tevékenységét. A bonyolult szituációkra való tekintettel a bizonytalankodókat a rendőrnek minden esetben sípval, rámutatással, a kanyarodás irányának mutatójával kell segítenie.

A forgalomirányító fényjelző készülékkel szabályozott keresztezésekben előfordul, hogy a lámpa a balra kanyarodókat egymásnak szemből egyszerre engedi szabad jelzésen áthaladni úgy, hogy a járművek egymást nem megkerülve, hanem egymás mellett elhaladva kanyarodnak el (úgynevezett amerikai kanyar). Ezt a rendőrök nem tehetik meg, hiszen akkor egymásnak ellentétes jelzést kellene adniuk, ami annak ellenére tilos, hogy az eredeti forgalmi rend ezt lehetővé teszi. Bár az ilyen keresztezésekben az irányítás során nagyobb távolságra is lehetnek a rendőrök egymástól, az egymással ellentétes rendőri

karjelzések – zavaró jellegük miatt – mindenképpen tiltottak, mert balesetveszélyes helyzeteket teremthetnek. Ilyenkor inkább a forgalom szeparálása az ajánlott, a kanyarodók segítségével.

Különleges helyzetek forgalomirányítás közben

A rendőri karos forgalomirányítást végző rendőr környezetében is előfordulhatnak olyan helyzetek, történések, amelyekre rendőri reagálás szükséges. A rendőr intézkedési kötelezettségét az Rtv. 13. §-a írja le. „A rendőr jogkörében eljárva köteles intézkedni vagy intézkedést kezdeményezni, ha a közbiztonságot, a közrendet vagy az államhatár rendjét sértő vagy veszélyeztető tény, körülményt vagy cselekményt észlel, illetve ilyet a tudomására hoznak.” A 30/2011. (IX. 22.) BM rendelet a rendőrség szolgálati szabályzatáról az alábbiakat határozza meg a 4. § (2) bekezdésben: „Több, egy időben szükséges intézkedés közül először a súlyosabb sérelemmel fenyegető helyzetnek megfelelő intézkedést kell foganatosítani.” A (3) bekezdés ezt kiegészíti azzal, hogy mi a teendő abban az esetben, ha a rendőr már eleve valamilyen intézkedési feladatot hajt végre, és eközben jelentkezik más, intézkedést igénylő körülmény: „A rendőr meghatározott szolgálati feladat végrehajtása során észlelt vagy tudomására jutott kisebb súlyú jogsértő cselekmény esetén a meghatározott szolgálati feladatának teljesítését folytatja, azonban a szolgálati előljárónak történő jelentéssel vagy a rendőrség legközelebbi ügyeletének vagy tevékenység-irányítási központjának értesítésével köteles intézkedést kezdeményezni. A rendőr az életet, testi épséget és a vagyonbiztonságot közvetlenül veszélyeztető magatartás észlelése esetén köteles intézkedni, azonban az alábbi feladatokat ellátó rendőr az intézkedés végrehajtása helyett intézkedés kezdeményezése érdekében jelentést tesz, ha a szolgálati feladat teljesítésének megszakítása

- a) Magyarország védett vezetői vagy kijelölt létesítményei tekintetében jelentkező személy- vagy objektumvédelmi szolgálati feladat végrehajtásának biztonságát vagy eredményességét,
- b) a terrorelhárítási feladatok végrehajtásának eredményességét,
- c) a rendőrség belső bűnmegelőzési és bűnfelderítési tevékenységének eredményességét,
- d) a Védelmi Program biztonságos végrehajtását,
- e) a büntetőeljárásban résztvevők, valamint az eljárást folytató hatóság tagjai személyi védelme elrendelésének feltételeiről és végrehajtásának szabályairól szóló 34/1999. (II. 26.) Korm. rendelet 12. § (2) bekezdés e) és f) pontja szerint ellátott személyi védelem biztonságos végrehajtását, vagy
- f) a titkos információgyűjtés eredményességét veszélyeztetné.”

A (4) bekezdés ezt kiegészíti a szolgálati feladat végrehajtási helyszínének elhagyására vonatkozó szabályozással. „Szolgálati feladat végrehajtása során a rendőr a számára kijelölt területet csak utasításra vagy a szolgálati előljáró engedélye alapján, valamint jogos védelem vagy végszükség esetén hagyhatja el. Az engedélykérés kivételesen mellőzhető, ha a szolgálati előljáró vagy a rendőrség ügyeletesének értesítésére nincs mód, és a működési terület elhagyásával járó intézkedés elmulasztása az élet- és vagyonbiztonságra, vala-

mint a bűnüldözés érdekeire másként el nem hárítható hátrányt jelent. A szolgálati feladat végrehajtásáról készült jelentésben – ha a szolgálati feladat végrehajtása során a rendőr a számára kijelölt területet elhagyta – meg kell jelölni az azt engedélyező személyt, vagy az engedélykérés mellőzésének okát.”

A forgalomirányító rendőr elsődleges feladata a forgalom körültekintő és szabályos jelzésekkel való irányítása. Tekintettel arra, hogy a forgalomirányítás meghatározott (helyhez kötött) szolgálati feladat, annak szükségessége és fontossága alapján kell eldöntenie a rendőrnek, hogy az intézkedési kötelezettség alá tartozó intézkedések közül melyek esetén intézkedik azonnal, az irányítás felfüggesztésével, illetve kezdeményez rendőri intézkedést az irányítás fenntartása mellett.

A közlekedési szabályok megszegőivel szemben célszerű a figyelmeztetés alkalmazása, a forgalomirányítás fenntartása mellett. Súlyosabb esetekben – a tevékenység befejezését követően – feljelentést kell tenni. Az eset összes körülményének mérlegelését követően lehetőség van helyszíni bírság kiszabására is, amihez természetesen az irányítást szüneteltetni kell. Ezen eljárásra akkor kerülhet sor, ha a rendőr megítélése szerint csak ez a szankció érheti el célját. Látható, hogy a rendőrnek mérlegelnie kell, hogy a közrend, közbiztonság szempontjából melyik lesz a fontosabb: a forgalom irányítása balesetek, torlódások elkerülése érdekében, a forgalom folyamatos fenntartása vagy az elkövetett szabályszegés miatt rendőri intézkedés kezdeményezése, a forgalomirányítás szüneteltetése.

Bűncselekmény észlelése esetén nyilvánvaló, hogy a forgalomirányítás az intézkedés ideje alatt szünetel. A helyi adottságokat, viszonyokat figyelembe véve elképzelhető, hogy tettenérés esetén, miután előljárójának jelentette a történeteket, és erősítés érkezik a helyszínre az intézkedés lefolytatása, az elfogás végrehajtása érdekében, a forgalomirányító rendőrtől az által kezdeményezett intézkedést átveszik, majd ezt követően folytathatja a forgalom irányítását. Az is elképzelhető, hogy neki kell lefolytatnia, befejeznie az intézkedést, és a parancsnok a forgalom irányítására másik rendőrt küld a helyszínre.

Közlekedési baleset, életmentés vagy egyéb, a közrendet és a közbiztonságot súlyosan veszélyeztető cselekmény észlelése esetén köteles az irányítást szüneteltetni és az azonnali intézkedéseket megkezdeni. A forgalomirányítás szüneteltetésének okát jelenteni kell szolgálati előljárónak vagy a rendőrség legközelebbi ügyeletének vagy tevékenységirányítási központjának, ahol a fenti szempontokat figyelembe véve, megfelelő mérlegelést követően születik döntés a további tevékenységről.

Az intézkedésre okot adó körülmény mellett másik rendkívüli helyzet, ha a rendőrt szolgálatteljesítés közben *ellenőrizni* kell. A rendőri karos forgalomirányítás során a rendőr forgalomirányító ponton, irányítás közbeni ellenőrzését mellőzni kell. Az ellenőrzést a szolgálat megkezdésekor vagy a rendőr forgalomirányító pontból való leváltását követően kell elvégezni. Amennyiben azonban mégis szükségessé válik valamilyen rendkívüli ok miatt a forgalomirányító rendőrrel történő azonnali és közvetlen kommunikáció, az ellenőrző előljárónak a váltás esetére meghatározott módon kell megközelítenie a rendőrt. A rendőr ilyenkor a parancsnok engedélye nélkül forgalmi irányt vagy teshelyzetet nem változtathat. Az előljárónál tiszteletadás teljesítése nélkül alapállásban kell jelentkeznie.

Figyelemmel arra, hogy ez a tevékenység a közlekedők széles körének látóterében történik, csak a lehető legritkább, és csak a másként meg nem oldható esetben kerülhet rá sor. Ilyen rendkívüli eset lehet, amikor valamilyen forgalmi információt kell a rendőrrel közölni, például, hogy az egyik irányból dinamikusabban kellene a járműveket engedni,

vagy egy irányt le kell zárni, például baleset miatt, és ezen információátadásnak más módja nem lehetséges. Itt kell megemlíteni a karos forgalomirányítás oktatási metódusát, hiszen az ellenőrző eljárás, jelen esetben az oktatást végző rendőr, ugyanezen elvek alapján kell eljárjon, csak a váltás esetén írtakkal ellentétben nem a rendőr mellé kell helyezkedjen, hanem – az irányítás fenntarthatósága érdekében – az oktatót rendőr mögé kell beállnia, és a szóbeli utasítások mellett a két személynek teljesen szinkronban kell mozognia minden karjelzés tekintetében.

A KRESZ szabályainak megfelelő, a forgalom biztonságát mindenkor szem előtt tartó dinamikus karos forgalomirányítás sokat segíthet a forgalmi zavarok felszámolásában. Ezért karos forgalomirányításra a forgalomirányító rendőrnek fel kell készülnie a kialakított forgalmi rend megismerésével, a szakmai fogások elsajátításával, a szabályok és a forgalomirányítás céljának ismeretével annak érdekében, hogy meg tudjon felelni a közlekedők elvárásainak, végre tudja hajtani az elöljárótól kapott utasításokat. A jól felkészült forgalomirányítót még a szabálytalanul közlekedők részéről sem érheti meglepetés, meg tud felelni a vele szemben támasztott követelményeknek. Az elméleti felkészültség mellett szükség van a gyakorlati tapasztalat megszerzésére, hogy a rendőr készség szinten ismerje, adja a jelzéseket, felismerje az egyes közlekedési szituációkat, veszélyforrásokat, és időben tudjon reagálni rájuk. Ezek összessége biztosítja a karos forgalomirányítás hatékonyságát, a közlekedők biztonságát. A közlekedésrendészeti vezetőknek e szempontokra figyelemmel a rendőrök ismeretszintjét, az alkalmazott szakmai fogások minőségét rendszeres oktatással, gyakorlattal és ellenőrzéssel kell szinten tartani, illetve javítani.

Zárszó gyanánt

Tisztelt Tisztjelölt Hallgató Hölgy/Úr!

A közlekedésrendészeti tanulmányok megkezdésekor a *Közlekedésrendészeti ismeretek* tantárgy keretében elsajátított alapismeretek – most már jól látható módon – alapozták meg az egyes szakmai tantárgyakat. A *Forgalomszervezés és -irányítás* című tankönyv felöleli a közlekedésrendészeti tisztek számára szükséges forgalomszervezési és -irányítási ismeretanyagot, de a széles körű irodalomjegyzék lehetőséget biztosít a témában való további elmélyülésre. Megnyugtatóan elmondjuk, hogy a tanegységet záró számonkérésen e tankönyv anyagának elsajátítását követően maximális eredményt lehet nyújtani. Ugyanakkor ezen ismeretek egy részének is van alapozó jellege. A forgalomszervezésnél tanultak visszaköszönnék majd egyrészt a *KRESZ és vezetéstechnika* tantárgy keretében, másrészt a *Balesetelemzés* és a *Közlekedési büntetőjog* tantárgyak vonatkozásában.

A tanórákon és gyakorlati foglalkozásokon, valamint konzultációkon való részvétel mellett e tankönyv biztosítja a vizsgára való eredményes felkészülés feltételeit. Bízunk benne, hogy aki a közlekedésrendészeti szakterületet választotta leendő tiszti pályafutása színteréül, nem csalódott, és a bevezető jellegű *Közlekedésrendészeti ismeretek* című tantárgyat követő első szakmai tantárgy abszolválását követően készen áll a további szakmai tantárgyak tananyagának elsajátítására.

A következő félévekben sorra kerülő szakmai tantárgyak pedig a következők:

- *KRESZ és vezetéstechnikai ismeretek*;
- *Forgalom-ellenőrzés*;
- *Balesetelemzés*;
- *Közlekedéskriminológia*.

Ha Ön, Tisztelt Hallgató, e tantárgyak ismeretanyagát is elsajátítja, biztos tudással kezdheti majd meg tiszti pályáját a magyar rendőrség közlekedésrendészeti szolgálatánál.

Vákát oldal

Irodalomjegyzék

Jogszabályok, ütügyi műszaki előírások

- 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól.
- 2/1962. (IX. 29.) BM-KPM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól.
- 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről.
- 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről.
- 6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet Az országos közutak kezelésének szabályozásáról.
- 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról.
- 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól.
- 13/2017. (III. 24.) ORFK utasítás a Járőr- és Őrszolgálati Szabályzatról.
- 19/1994. (V. 31.) KHVM rendelet a közutak igazgatásáról.
- 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről.
- 24/2005. (VI. 30.) HM rendelet a Magyar Honvédség Szolgálati Szabályzatának kiadásáról.
- 24/2015. (X. 15.) ORFK utasítás a Határforgalom-ellenőrzési Szabályzatról.
- 39/2011 BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól 51. § (5) bekezdés.
- 30/2011. (IX. 22.) BM rendelet a rendőrség szolgálati szabályzatáról.
- 41/2003. (VI. 20.) GKM rendelet – A Jelzőlámpás Forgalmirányítás Szabályzata. (FISZ)
- 43/2014. (XII. 23.) ORFK utasítás az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szerv hivatásos állománya munka- és védőruházati ellátási normájáról.
- 83/2004. (VI. 4.) GKM rendelet a közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményeiről.
- 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról.
1949. évi genfi Közúti Közlekedési Egyezmény.
1962. évi 28. tvr. a Genfben, az 1949. évi szeptember hó 19. napján kelt közúti közlekedési egyezmény, a közúti jelzésekre vonatkozó jegyzőkönyv, valamint az ezeket kiegészítő megállapodások, továbbá a Genfben, az 1957. évi december hó 13. napján kelt, az útjelzésekre vonatkozó európai egyezmény kihirdetéséről.
1980. évi 3. törvényerejű rendelet az 1968. évi november hó 8. napján Bécsben aláírásra megnyitott Közúti Közlekedési Egyezmény kihirdetéséről.
1980. évi 4. törvényerejű rendelet az 1968. évi november hó 8. napján Bécsben aláírásra megnyitott Közúti Jelzési Egyezmény kihirdetéséről.
1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről.
1999. évi LXIII. törvény a közterület-felügyeletről.

2004. évi XCI. törvény az 1968. évi november hó 8. napján Bécsben aláírásra megnyitott Közúti Jelzési Egyezmény és módosításai, valamint az azt kiegészítő Európai Megállapodás és módosításai egységes szerkezetben történő kihirdetéséről.
2010. évi CXXII. törvény a Nemzeti Adó- és Vámhivatalról.
2011. évi CLXV. törvény a polgárőrségről és a polgárőri tevékenység szabályairól.
2011. évi CLXXXIX. törvény Magyarország helyi önkormányzatairól.
2015. évi XLII. törvény a rendvédelmi feladatokat ellátó szervek hivatásos állományának szolgálati jogviszonyáról.
- 2500/1950. (XII. 1.) BM rendelet a közutakon a közlekedés rendjének és a rend fenntartásának szabályozása.
- 17902/Fk. I. 1901. számú rendeletet a székesfőváros területén két- vagy többkerekű, személy- és teher szállításra szolgáló automobilokkai közlekedésre nézve.
- 250.000/1929. sz. B. M. rendelet A közúti közlekedési rend és közrend egységes szabályzata.
- A m. kir. belügyminiszter 1910. évi 57.000. számú rendeletével kiadott szabályzat a gépjárművek közúti forgalmáról.
- A m. kir. belügyminiszternek és m. kir. kereskedelemügyi miniszternek 1929. évi 250.000. B. M. számú rendelete, a közúti közlekedés rendjének és a közutakon a közrend fenntartásának egységes szabályozásáról.
- e-UT 04.02.31 – Közúti jelzőtáblák (E). Különleges szabályokat jelző táblák és jelképek. (2012. január)
- e-UT 04.02.32 – Közúti jelzőtáblák (G). Útbaigazító és utaló jelzőtáblák és jelképek. (2012. január)
- e-UT 04.02.33 – Közúti jelzőtáblák. Idegenforgalmi jelzőtáblák és alkalmazásuk. (2006. december)
- e-UT 04.02.34 – Közúti jelzőtáblák. Belső átvilágítású jelzőtáblák és jelképek.
- e-UT 04.02.35 – A követési távolság útburkolati jeleinek értelmező táblái. (2005. szeptember)
- e-UT 04.02.41 – Közterületi információs táblák megtervezése, alkalmazás és elhelyezése. (1998. szeptember)
- e-UT 04.02.42 – Útépitési adatközlő táblák alkalmazása. (2012. január)
- e-UT 04.01.21 – Közúti forgalomirányító berendezések. Fényjelző készülékek. (2003. május)
- e-UT 04.02.11 – Közúti jelzőtáblák (T). A jelzőtáblák megtervezése, alkalmazása és elhelyezése. (2012. január)
- e-UT 04.02.12 – Közúti jelzőtáblák (Y). A feliratok betűi, számjegyei és írásjelei. (2012. január)
- e-UT 04.02.21 – Közúti jelzőtáblák (A). Veszélyre figyelmeztető jelzőtáblák és jelképek. (2012. január)
- e-UT 04.02.22 – Közúti jelzőtáblák (B). Elsőbbségi jelzőtáblák és jelképek. (2012. január)
- e-UT 04.02.23 – Közúti jelzőtáblák (C). Tiltó vagy korlátozó jelzőtáblák és jelképek. (2012. január)
- e-UT 04.02.24 – Közúti jelzőtáblák (D). Kötelező jelzőtáblák és jelképek. (2012. január)
- e-UT 04.02.25 – Közúti jelzőtáblák (F). Tájékoztató jelzőtáblák és jelképek. (2012. január)
- e-UT 04.02.26 – Közúti jelzőtáblák (H). Kiegészítő táblák és jelképek. (2012. január)
- e-UT 04.03.11 – Útburkolati jelek tervezése. (ÚBJT) (2001. szeptember)
- e-UT 04.03.21 – Közúti útburkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése. (2001. április)

Könyvek, tanulmányok

- Bicycle Lanes vs Wide Outside Lanes*. Elérhető: www.bicyclinglife.com/EffectiveAdvocacy/blvswol.htm (A letöltés dátuma: 2017. május 1.)
- BLUM, Martin (2014): *Development of Cycling in Vienna*. In *Vienna's Cycling Policy. Infrastructure and awareness raising*. (Konferenciakiadvány) Wien, Mobilitätsagentur Wien GmbH. Elérhető: http://bringaznielmeny.hu/wp-content/uploads/2014/12/ple_Budapest_Cycling_in_Vienna_2014-12-02.pdf (A letöltés dátuma: 2017. május 3.)
- GÖBL Gábor (2006): *Oxiológia*. Budapest, Medicina Könyvkiadó. Elérhető: www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/2011_0001_524_Oxiologia/ch02s17.html (A letöltés dátuma: 2017. május 13.)
- IRK Ferenc (2003): *Közlekedésbiztonság és bűnözéskontroll*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- IRK Ferenc (2005): *Forgalomirányítás*. (Főiskolai jegyzet) Budapest, Rendőrtiszti Főiskola.
- JUHÁSZ Zoltán (2013): *Longitudinális hullámok, állóhullámok*. Győr, Révai Miklós Gimnázium és Kollégium. Elérhető: <http://labor.revai.hu/index.php/kiserletek/fizika-kiserletek2/14-sample-data-articles/145-fizika-mechanikai-hullamok> (A letöltés dátuma: 2017. április 23.)
- KOTRA (d. n.): *A körforgalmakkal kapcsolatos tudnivalók*. Budapest, KOTRA Kft. Elérhető: www.kresztanulasotthon.hu/index.php?section=tananyagkorforgalom&oldal=3 (A letöltés dátuma: 2017. június 14.)
- KÖVESNÉ GILICZE Éva – DEBRECZENI Gábor – CSISZÁR Csaba (2015): *Személyközlekedés*. Budapest, BME Tanárképző Központ.
- LACZKÓ István (2002): *Közlekedési ismeretek III*. Budapest, BM Oktatási Főigazgatóság.
- Magyar Közút Nonprofit Zrt. (2013): *Az országos közutak 2012. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma. Az országos közúthálózat átlagos napi forgalma. Összesítő táblázatok (országos és kezelőnkénti bontás)*. Budapest, Magyar Közút Nonprofit Zártkörűen Működő Részvénytársaság. Elérhető: <https://internet.kozut.hu/download/az-orszagos-kozutak-2012-evre-vonatkozó-keresztmetszeti-forgalma/?wpdmdl=4558> (A letöltés dátuma: 2017. június 14.)
- MAJOR Róbert (2004): *A jelzőlámpa és a balesetmegelőzés*. In ÁDÁM Antal szerk.: *PhD tanulmányok* 2. Pécs, Pécsi Tudományegyetem, Állam- és Jogtudományi Kar.
- MARSI Zoltán (2014): *Triage – sérültek osztályozása*. Elérhető: https://elsosegely.hu/cikk.502.triage_-_serultek_osztalyozasa (A letöltés dátuma: 2017. október 10.)
- MÉSÁROS Gábor (2014): *A karos forgalomirányítás gyakorlati tapasztalatai*. *Belügyi Szemle*, 62. évf. 11. sz. 69–82.
- Orvosi etika katasztrófa esetén. In 46. *Orvosi Világtalálkozó*. Stockholm, 1994.
- SZÉCHENYI István (1848): *Javaslat a magyar közlekedési ügy rendezéséről*. Pozsony, Beleznay.
- VISKI László (1974): *Közlekedési büntetőjog*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Vákát oldal

A kötet szerzői

Felföldi Péter szaktanár, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Rendészettudományi Kar, Közbiztonsági Tanszék.

Major Róbert r. ezredes (dr., PhD) tanszékvezető egyetemi docens, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Rendészettudományi Kar, Közbiztonsági Tanszék.

Mészáros Gábor r. alezredes, egyetemi tanársegéd, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Rendészettudományi Kar, Közbiztonsági Tanszék.

Szakmai lektor

Óberling József r. ezredes, főosztályvezető, ORFK Közlekedésrendészeti Főosztály.

A Dialóg Campus Kiadó a Nemzeti Közszolgálati Egyetem könyvkiadója.



Nordex Nonprofit Kft. – Dialóg Campus Kiadó
www.dialogcampus.hu
www.uni-nke.hu
1083 Budapest, Ludovika tér 2.
Telefon: (30) 426 6116
E-mail: kiado@uni-nke.hu

A kiadásért felel: Petró Ildikó ügyvezető
Felelős szerkesztő: Gőcze István
Olvasószerkesztő: Szarvas Melinda
Korrektor: Tar Krisztina
Tördelőszerkesztő: Fehér Angéla
Nyomdai kivitelezés: Pátria Nyomda Zrt.
Felelős vezető: Simon László vezérigazgató

ISBN 978-615-6020-35-2 (PDF)
ISBN 978-615-6020-36-9 (ePUB)
ISBN 978-615-6020-43-7 (nyomtatott)

A *Forgalomszervezés és -irányítás* című egyetemi tankönyv elsősorban a rendőrség közlekedésrendészeti szolgálatánál dolgozó tisztek képzéséhez illeszkedő tantárgyi tematikához készült. Ugyanakkor e kiadvány a közlekedésszervezés, a forgalomtechnika, a közlekedésbiztonság iránt érdeklődő külső szakemberek számára is érdekes lehet.

A forgalomszervezés, más néven forgalomszabályozás vagy forgalomtechnika a közúti forgalom lebonyolódását elősegítő eszközök, eljárások és létesítmények tervezésével, szervezésével, illetve fenntartásával foglalkozó szakterület. A forgalomszervezés alapvetően nem rendészeti feladat, de – elsősorban a társszervekkel való hatékony együttműködés érdekében – mégis elengedhetetlen a közlekedésrendészet szakemberei számára.

Azokban az esetekben, amikor a forgalom biztonságos fenntartásához a szokványos szabályozási eszköztár elégtelen, különleges intézkedésekre van szükség. Ezt szolgálja a forgalomirányítás, amely célirányos beavatkozást jelent a közlekedés normál menetébe. Az egyik irányítási eszköz a rendőri karos forgalomirányítás, amelyet a tankönyv szintén részletesen bemutat.

A mű a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 „A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” című projekt keretében jelent meg.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE