



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
MŰSZAKI TUDOMÁNYI KAR

KÖZLEKEDÉSÉPÍTÉSI TANSZÉK

KÖZÚTI FORGALOMTECHNIKA 1.

Tantárgykód: NGB_ET009_1

8. Külön szintű csomópontok

Dr. Kálmán László
egyetemi adjunktus

Győr, 2014. január

Tartalom

8.1.	Alapelvek	3
8.2.	A külön szintű csomópontok típusai	7
8.2.1.	Tiszta külön szintű csomópontok	7
8.2.2.	Külön szintű csomópontok részben szintbeni elemekkel.	14
8.2.3.	Városi külön szintű csomópontok	23
8.3.	Külterületi külön szintű csomópontok elemei	26
8.3.1.	Tervezési sebességek	27
8.3.2.	Gyűjtő-elosztó és összekötő pályák, valamint összekötő ágak	29
8.3.3.	Kiválások és lassításávok	33
8.3.4.	Becsatlakozások és gyorsításávok	37
8.4.	Belterületi utak külön szintű csomópontjainak elemei	47
8.5.	Látótávolságok	59
8.6.	Irodalom	60

8.1. Alapelvek

8.1.1. A külön szintű csomópontok szükségessége

- **az útkategória miatt:**

Gyorsforgalmú utakon csak külön szintű csomópont lehet, mert autópályákon és autóutakon csak jobbra kiválás lassítósávra, jobbról becsatlakozás gyorsítósávról és hosszú fonódás megengedett.

- **teljesítőképességi szempontból:**

A csomópont összes forgalma olyan nagy, hogy azt a többsávós, jelzőlámpás körforgalommal sem lehetne elviselhető várakozási idők mellett levezetni, vagy ilyen nagy körforgalom nem férne el.

Tipikusan ilyenek pl. a városi főúti körgyűrűk csomópontjai. (Székesfehérvár, Veszprém.)

- **a helyi adottságok jobb kihasználása érdekében:**

A külön szintű vasúti átjáróknál a drága műtárgy egyébként is szükséges. Ha a vasút mellett párhuzamos út is van, akkor két szintbeni 3 ágú csomóponttal és egy összekötő ággal az összes forgalmi irány levezethető.

- **forgalombiztonsági szempontból:**

Ha a jelzőlámpás csomópont baleseti halmozódási hely, és a körforgalom nem férne el.

8.1.2. Helybiztosítás, elhelyezés

- **ütemezett fejlesztés** esetén a műtárgyakat (a hidakat, a felül- és aluljárókat) a már az első ütemben a végleges kiépítésnek megfelelően kell megépíteni, és a csomópontot úgy kell megtervezni, hogy a korábbi ütemek elemeit később ne kelljen elbontani. Jó, ha a helybiztosítás is a végleges kiépítésnek felel meg.
- külön szintű csomópont csak **3 %-nál kisebb** emelkedésű vagy esésű szakaszon lehet
- gyorsforgalmú utakon a külön szintű csomópontok **távolsága** (a gyorsítósáv vége és a következő csomópont lassítósávjának eleje között) **legalább 2 km** legyen
- a külön szintű csomópontokat **előre jelezni** kell; a gyorsforgalmú utakon kétszer is. A jó jelezhetőség az elhelyezés egyik legfontosabb szempontja.
- általában előbb legyen a jobbra kiválás, és utána a jobbról becsatlakozás. A balra kiválás és a balról becsatlakozás, továbbá a fonódás kerülendő.
- ha szintbeni elemek is vannak, akkor az összekötő ágakat úgy kell elhelyezni, hogy a **balra kanyarodó forgalmak összege minimum** legyen. Ilyen elrendezésben a legnagyobb forgalmú irányok a direkt ágakon lesznek.
- a mellékirány **átemelését** vagy **lesüllyesztését** a vasút, vagy **az autópálya hossz-szelvénye** határozza meg: ha az autópálya bevágásban van, akkor a mellékirány felüljárón, ha töltésben, akkor aluljáróban haladjon.

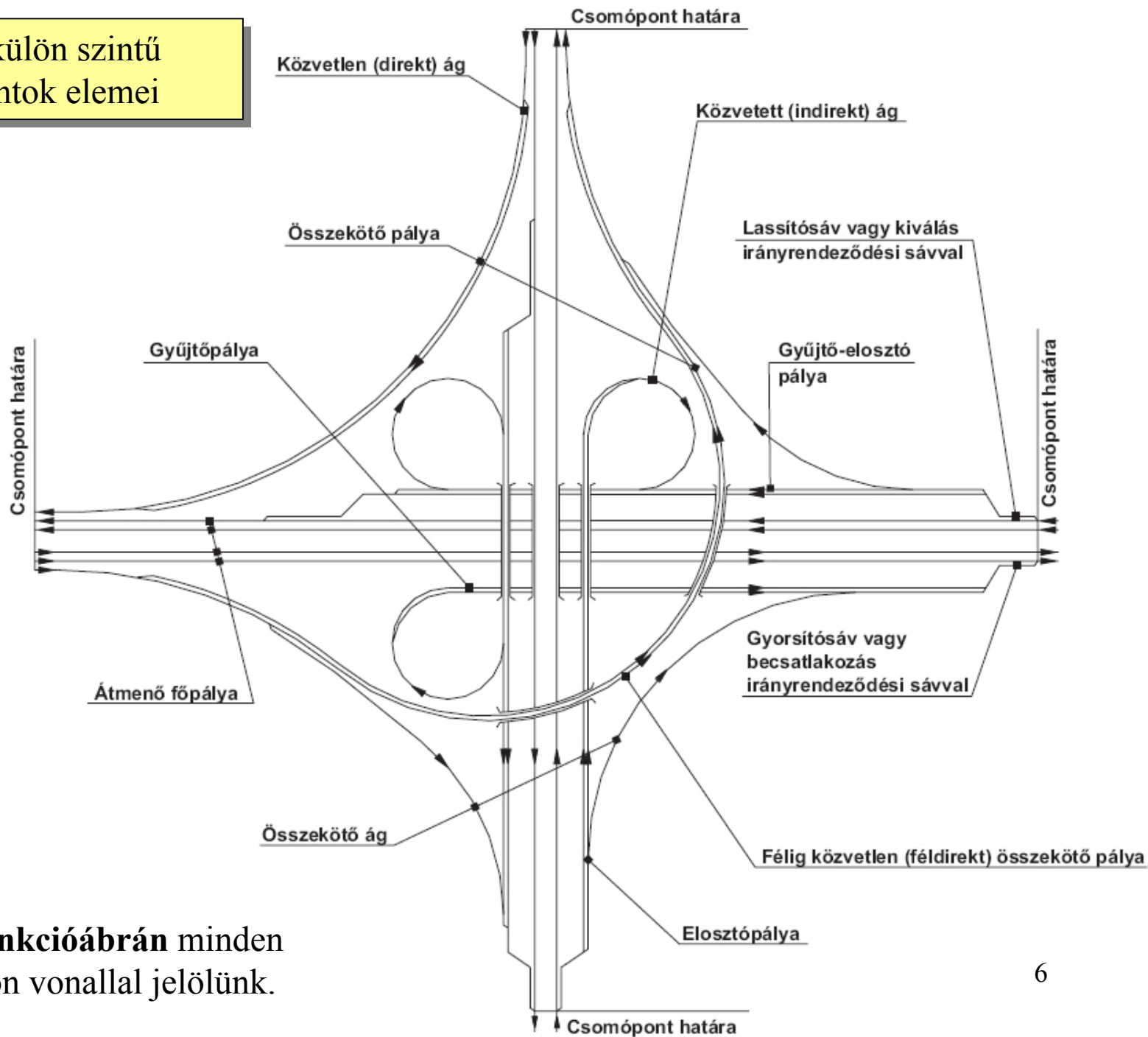
8.1.3. Tervezési előírások

A csomópont összes elemét a MAÚT TÚ 11 sz.; a "Külön szintű csomópontok tervezése" c. útmutatója szerint kell megtervezni.

8.1.4. A teljesítőképesség (kapacitás) számítása

A csomópont összes elemét a MAÚT TÚ 6 sz.; a "Közúthálózati elemek kapacitása" c. tervezési útmutatója szerint kell az előrebecsült forgalomra méretezni.

8.1.5. A külön szintű csomópontok elemei



Jó, ha a **funkcióábrán** minden sávot külön vonallal jelölünk.

8.2. A külön szintű csomópontok típusai

8.2.1. Tiszta külön szintű csomópontok ("a-1" típus)

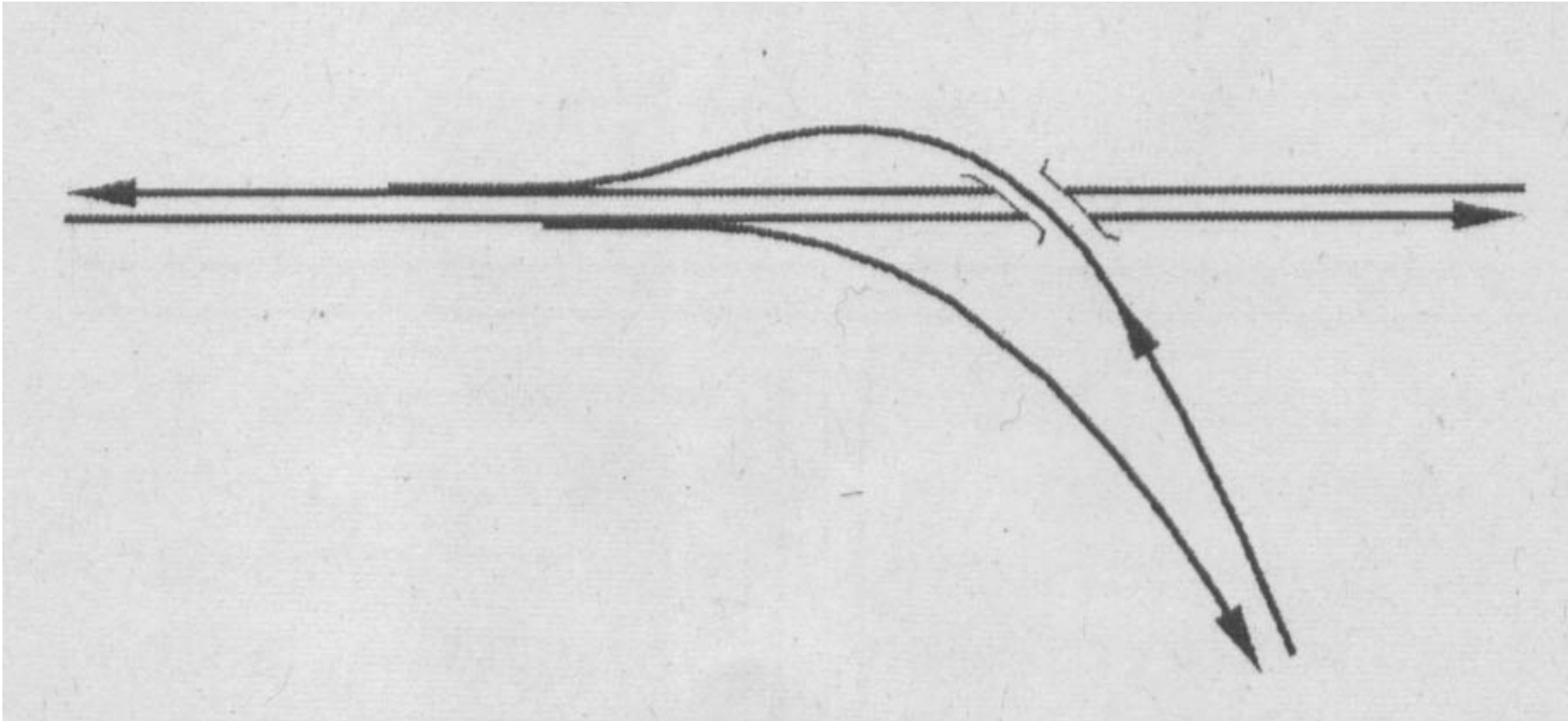
A tiszta külön szintű csomópontokban csak kiválás lassításából, becsatlakozás gyorsításávról és fonódások lehetségesek gyűjtő-elosztó pályákról vagy gyűjtő-elosztó sávokról.

Tipikusan ilyenek az autópályák egymással alkotott csomópontjai.

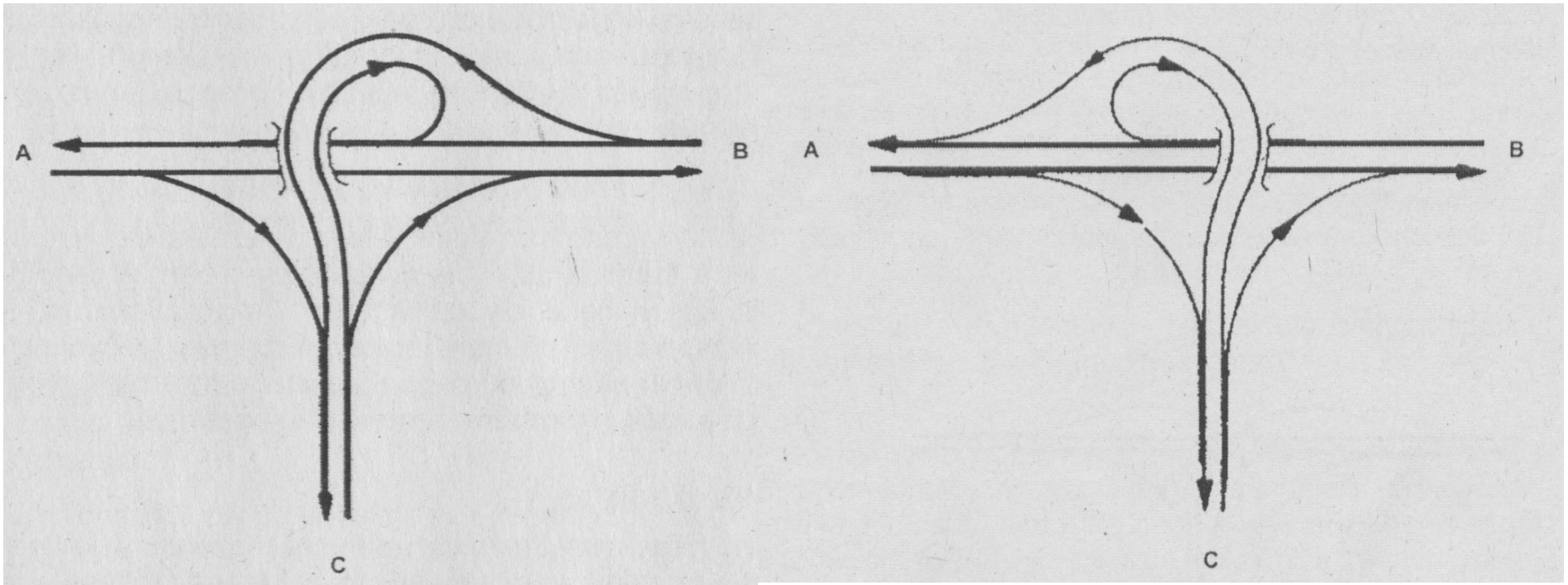
Alváltozatok:

- 3 ágú csomópont; trombita, körte vagy háromszög elrendezésben
- 4 ágú csomópont; lóhere alakú, vagy lóhere kiemelt sarokforgalommal.

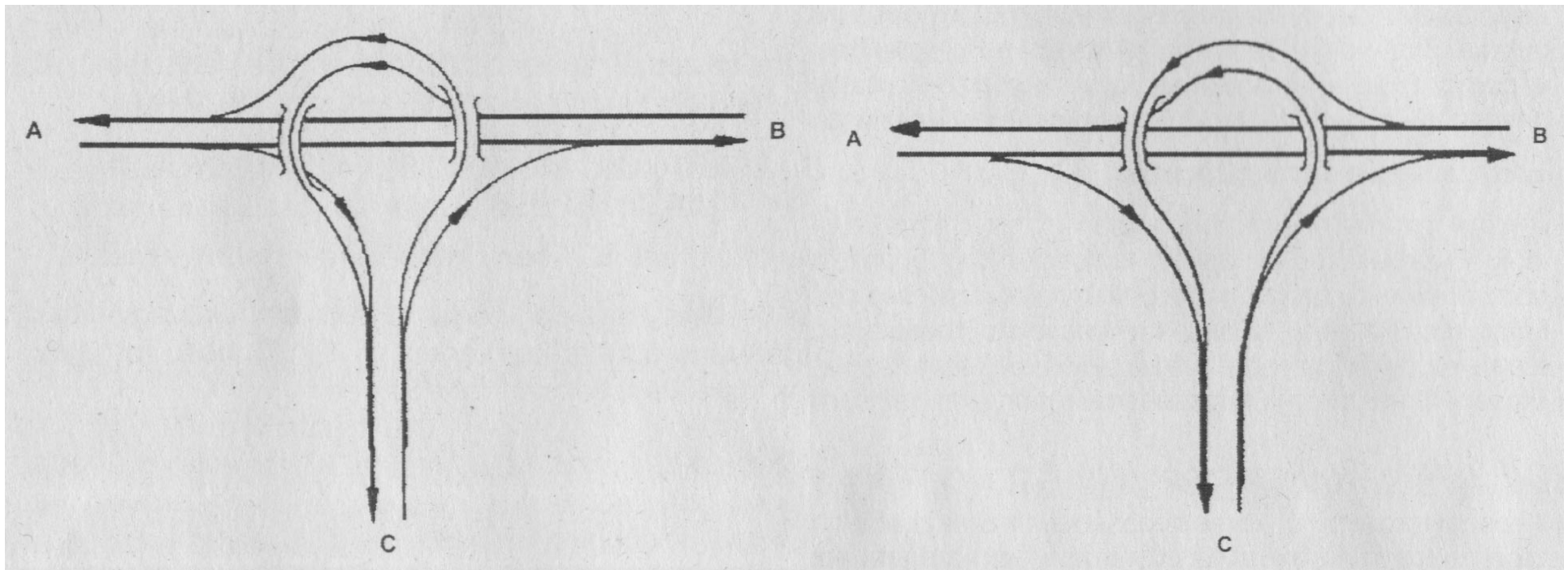
8.2.1.1. Elágazási csomópont



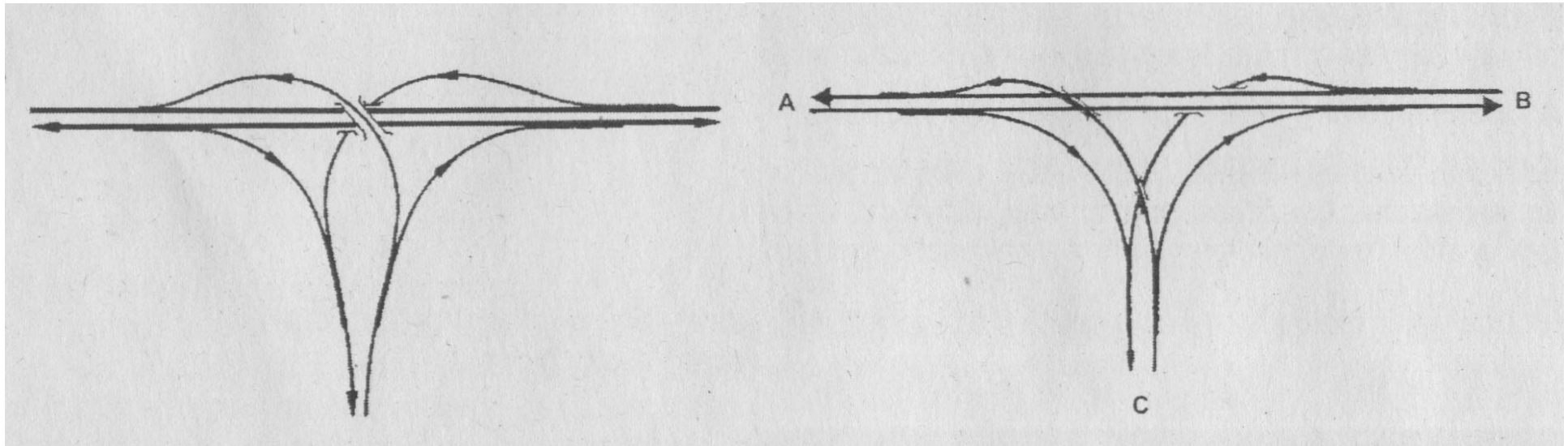
8.2.1.2. Trombita alakú rávezető (vég) csomópontok



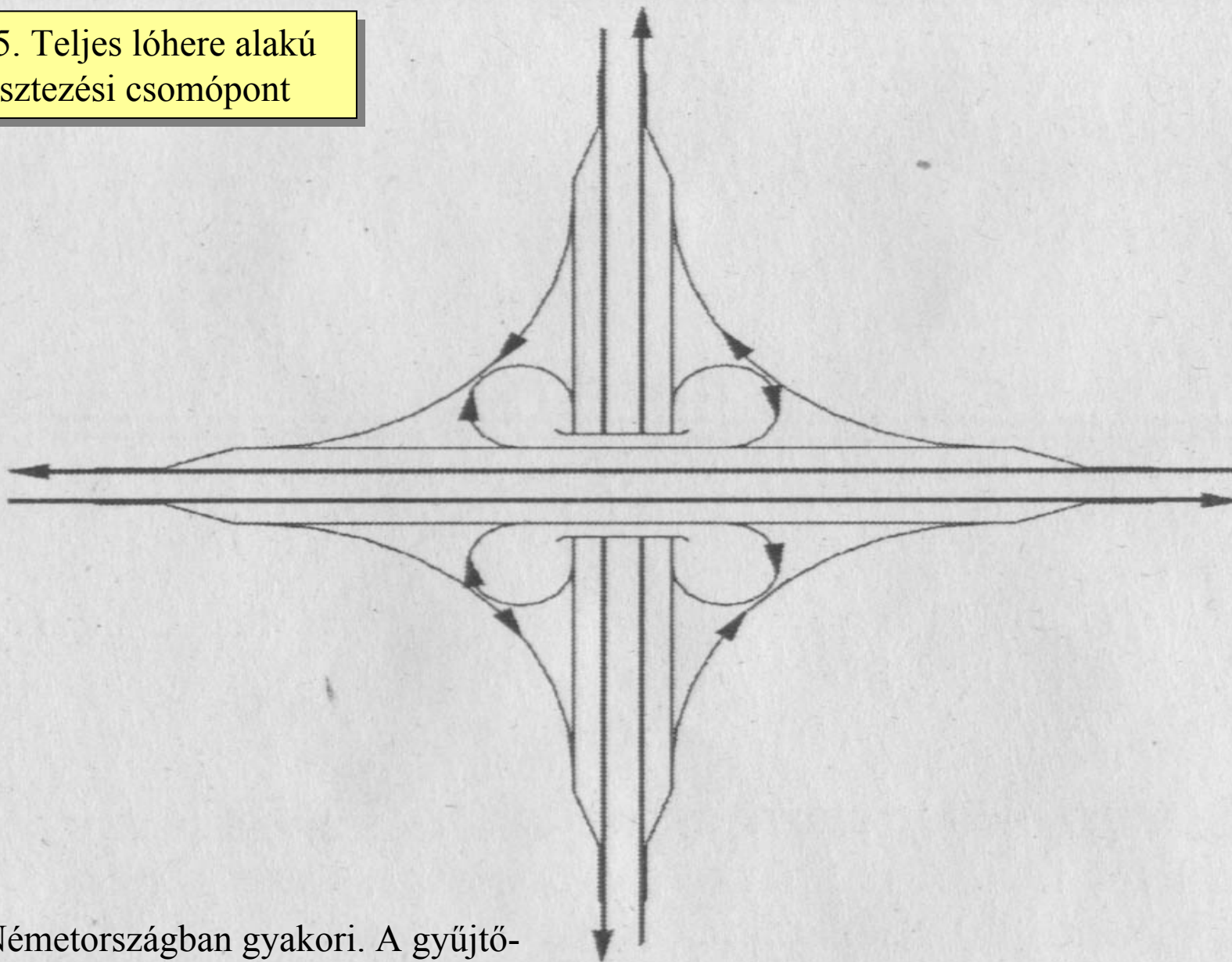
8.2.1.3. Körte alakú rávezető (vég) csomópontok



8.2.1.4. Háromszög alakú rávezető (vég) csomópontok

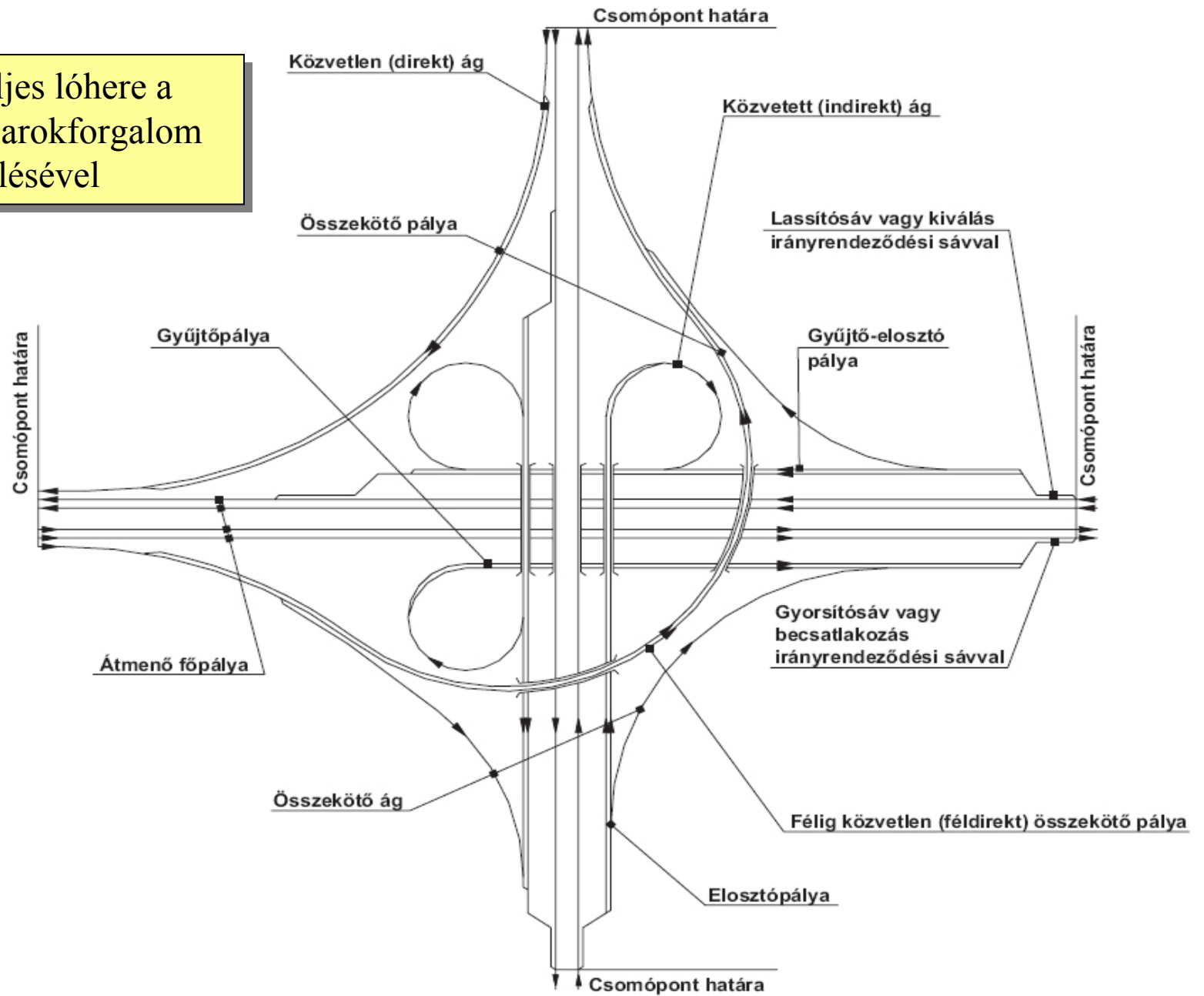


8.2.1.5. Teljes lóhere alakú keresztelési csomópont



Németországban gyakori. A gyűjtő-
elosztó pályákon fonódás van.

8.2.1.6. Teljes lóhere a legnagyobb sarokforgalom kiemelésével



8.2.2. Külön szintű csomópontok részben szintbeni elemekkel. ("a-2" típus)

A főirányban - tipikusan a gyorsforgalmú úton - csak kiválás lassítószávból, utána becsatlakozás gyorsítószávból lehet, de a mellékirányhoz az összekötő ágak egy szintben, általában 3 ágú csomópontban csatlakoznak.

Az alárendelt út szintbeni csomópontjai jelzőtáblás, jelzőlámpás vagy körforgalmú csomópontok lehetnek.

Ez a magyar autópályák tipikus - fő vagy mellékúti - csomópontja.

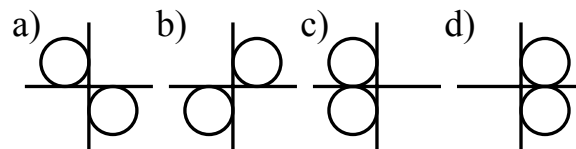
Ilyen csomópont **keresztező** (4 ágú), vagy **csatlakozási** (3 ágú) végcsomópont is lehet.

Az összekötő ágakat azokban a negyedekben úgy kell elhelyezni, hogy a legnagyobb forgalmak direkt ágon haladjanak; vagyis a szintbeni csomópontok 4 balra kanyarodó irányában a forgalom összege a lehető legkisebb legyen.

Alváltozatok:

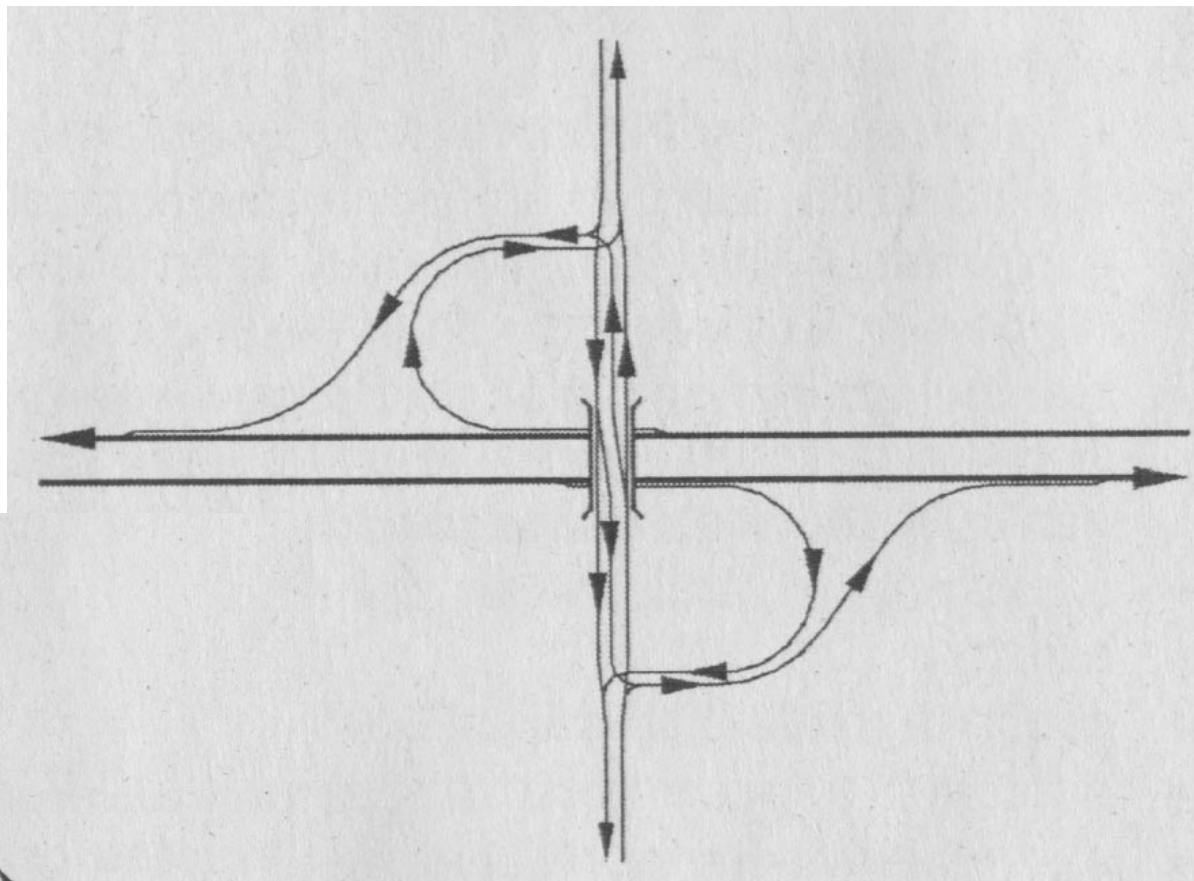
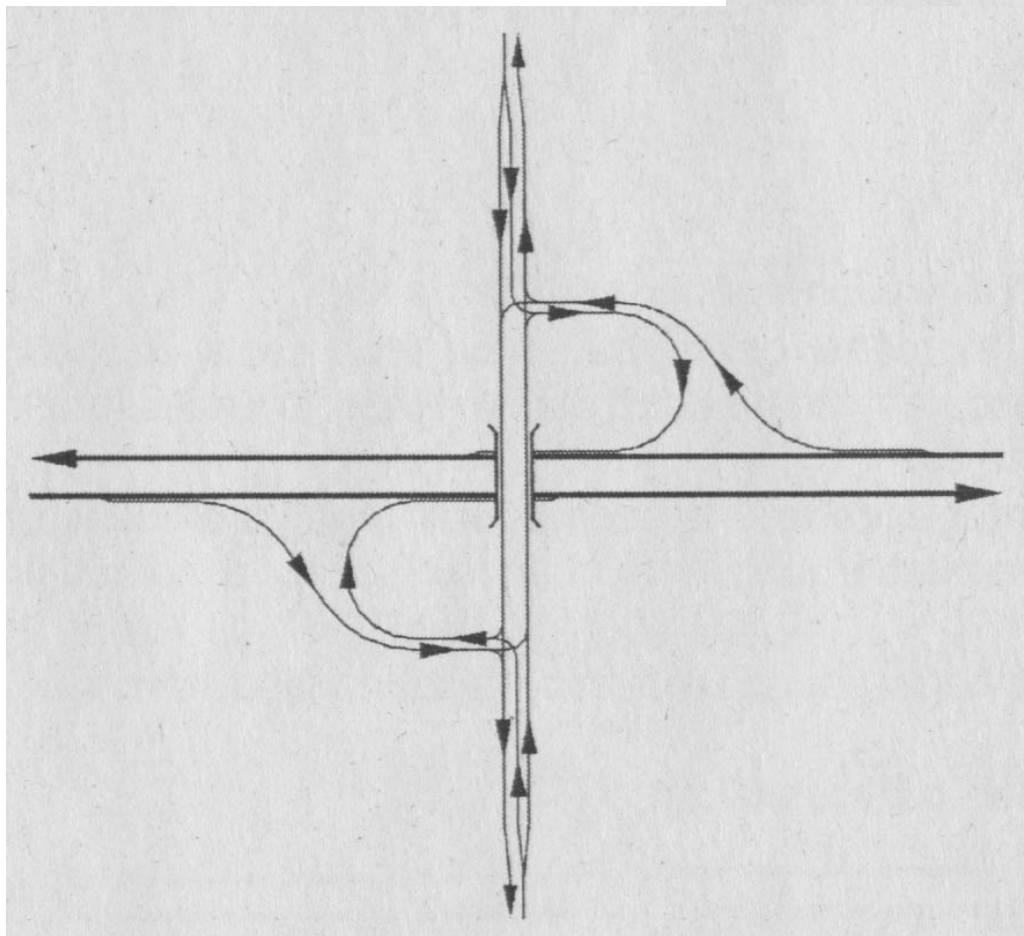
- fél-lóhere

Elhelyezési esetek:

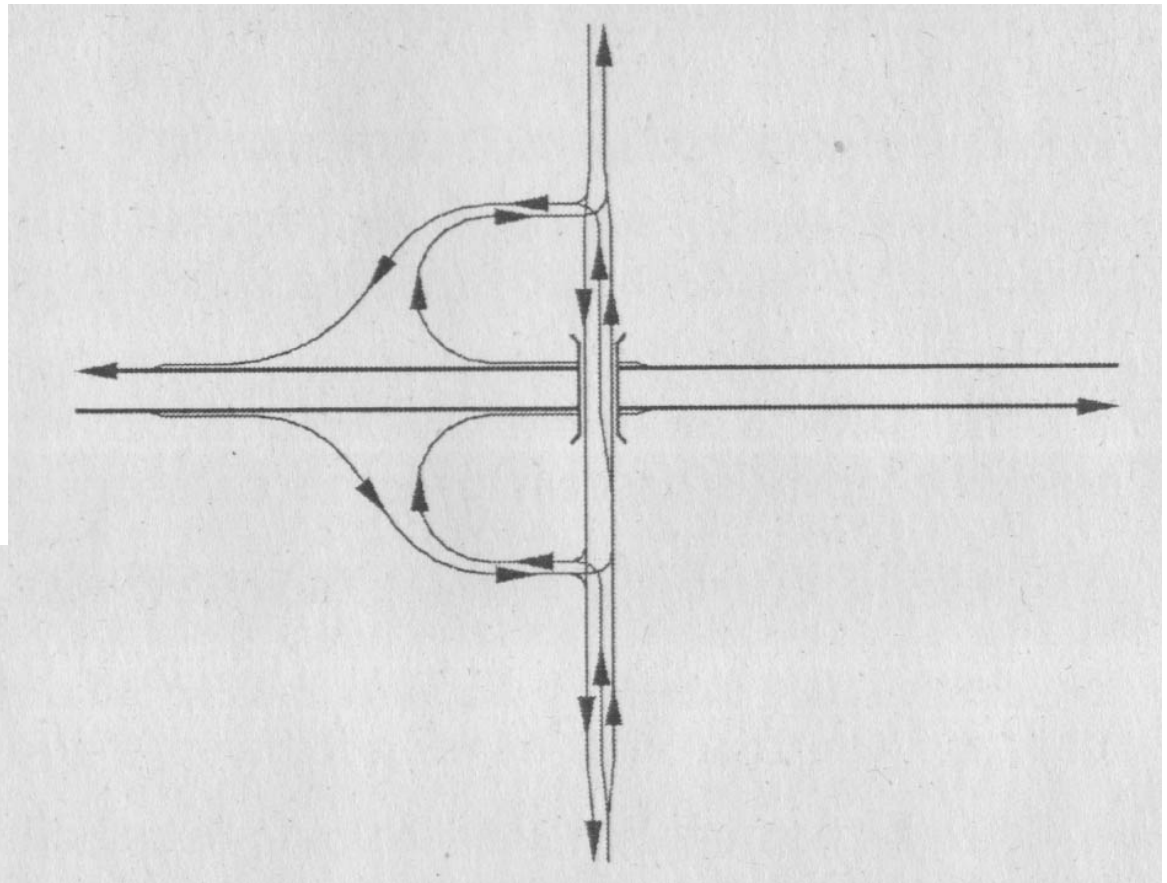
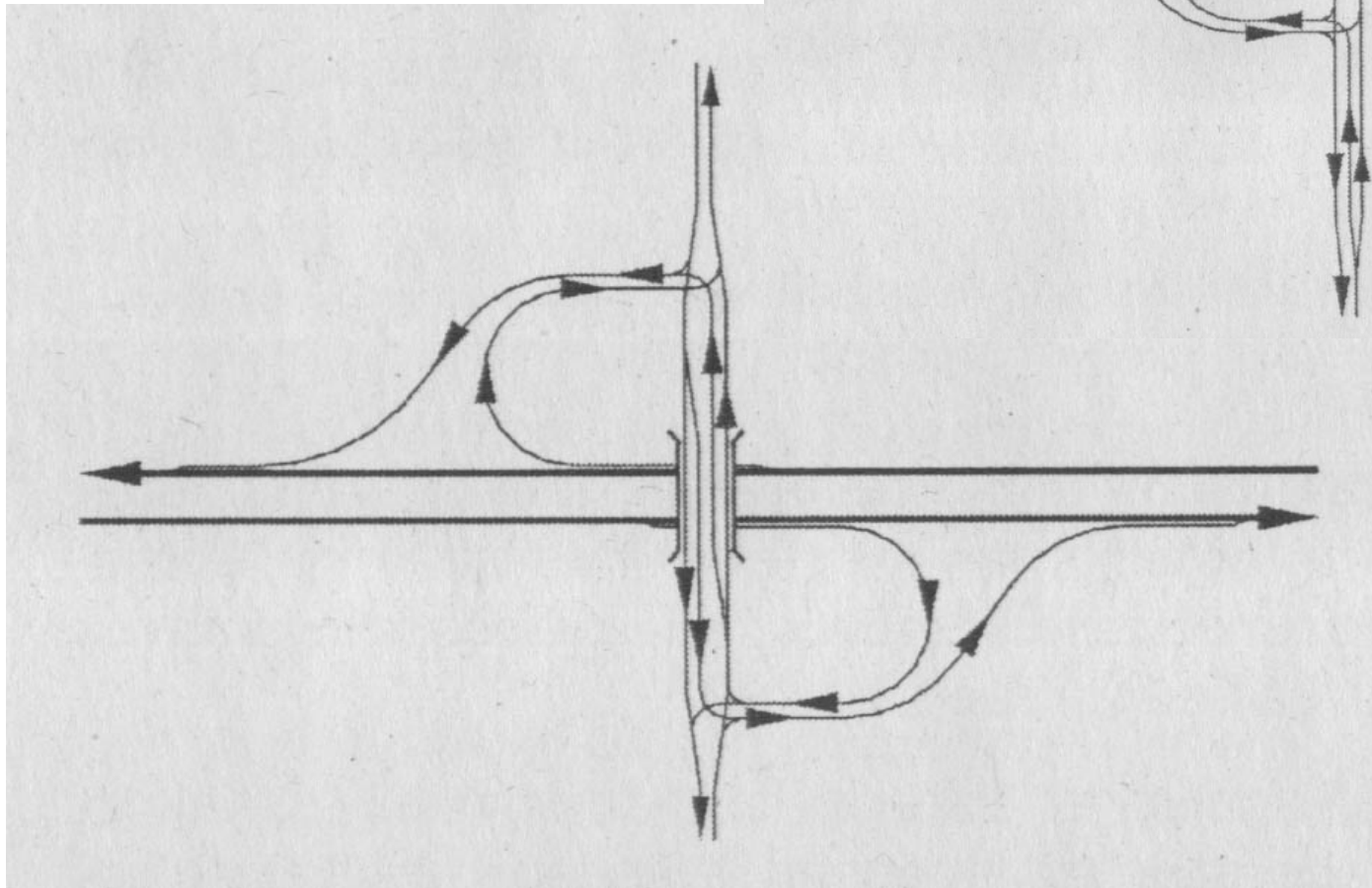


- negyed-lóhere
- rombusz
- trombita

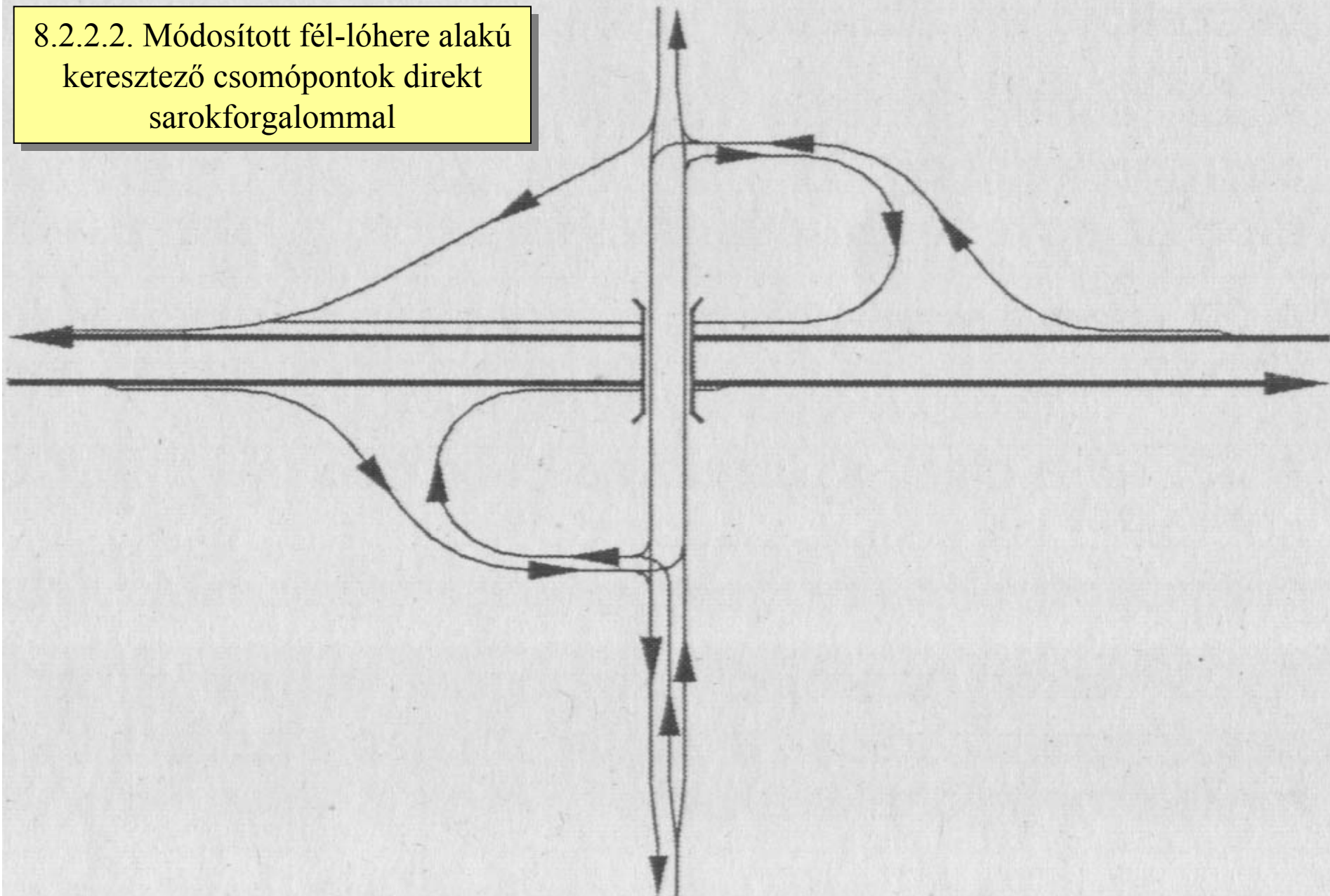
8.2.2.1. Fél-lóhere alakú keresztelő csomópontok



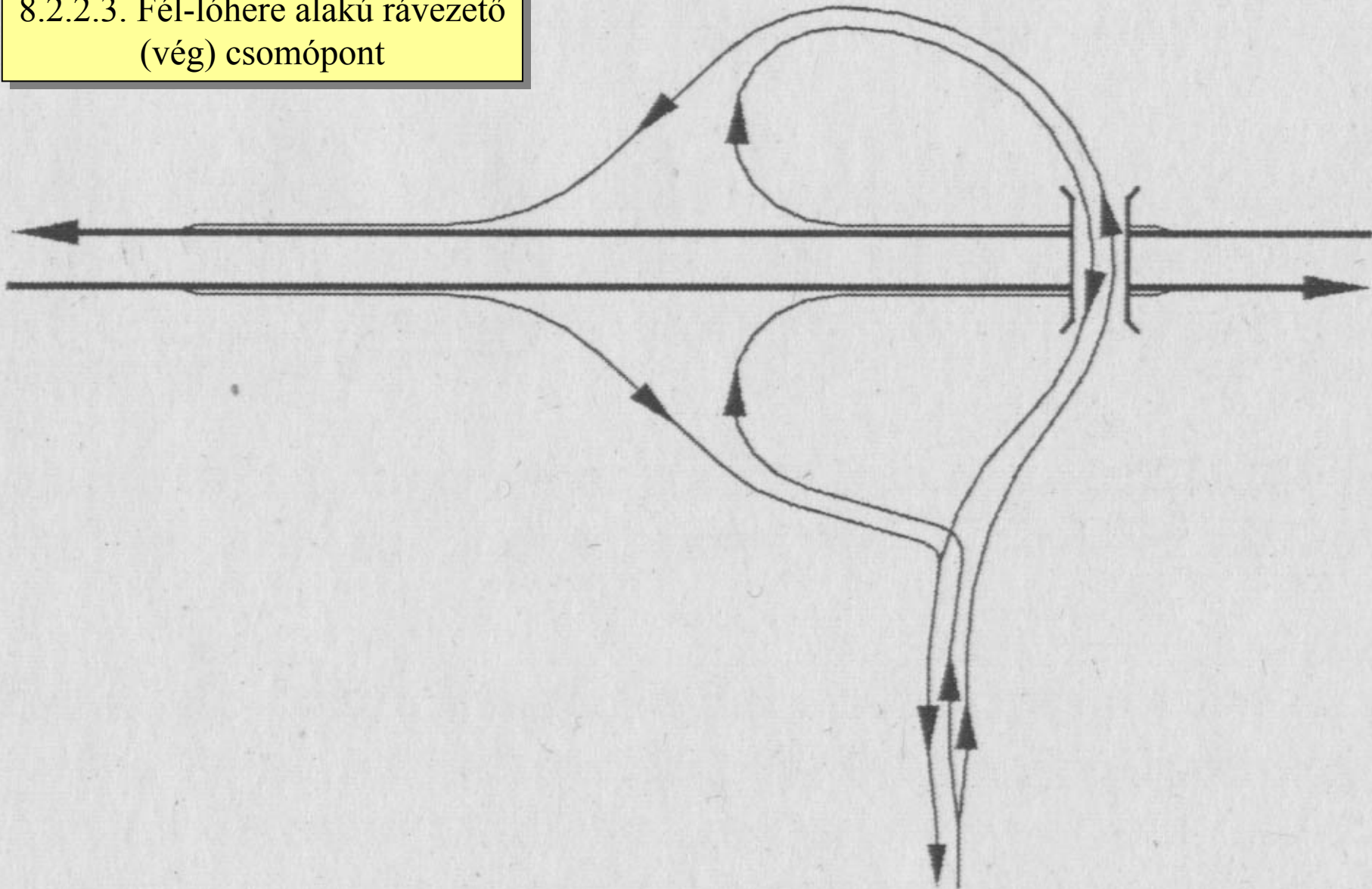
8.2.2.1. Fél-lóhere alakú
keresztező csomópontok
(folytatás)



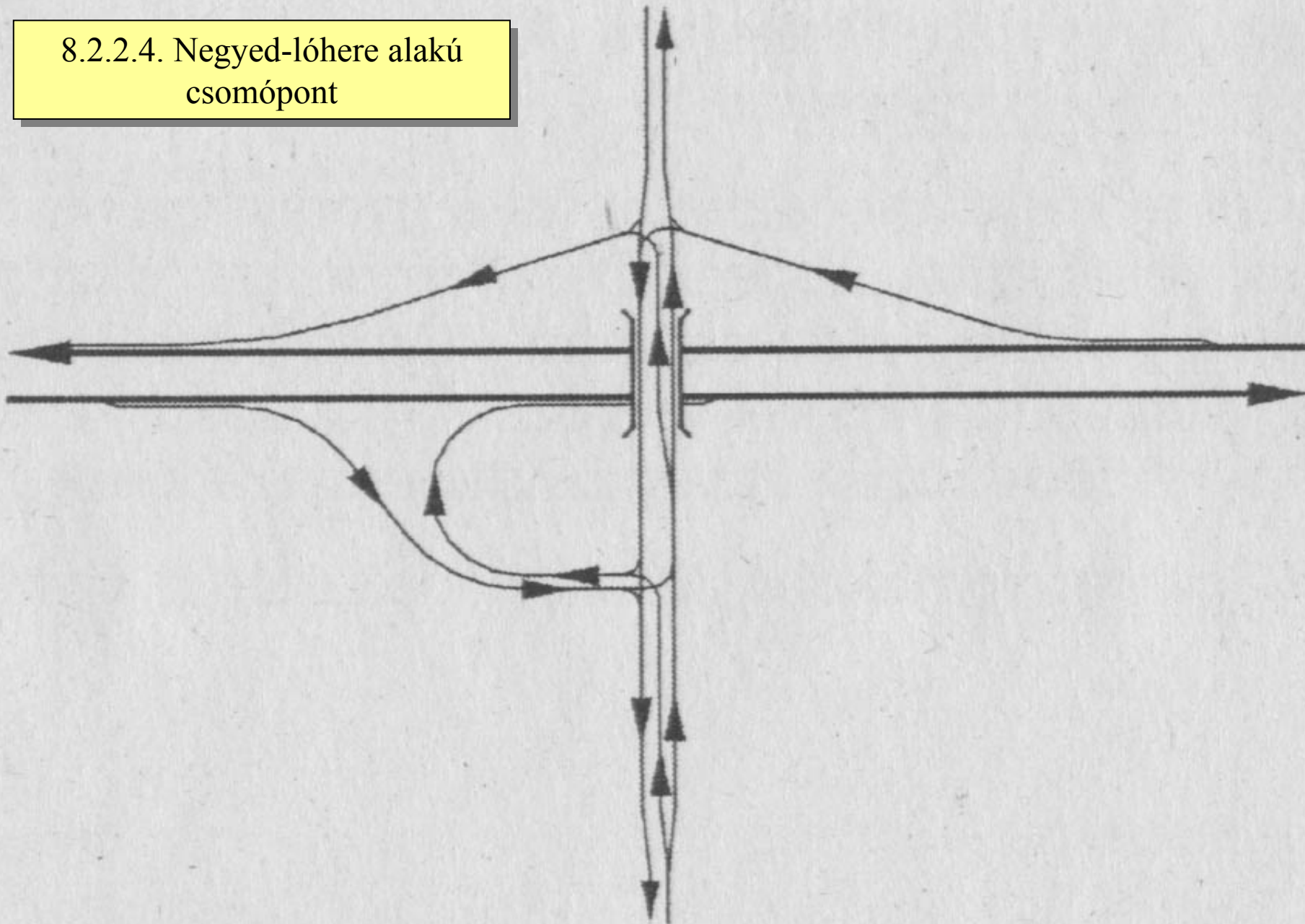
8.2.2.2. Módosított fél-lóhere alakú
keresztező csomópontok direkt
sarokforgalommal



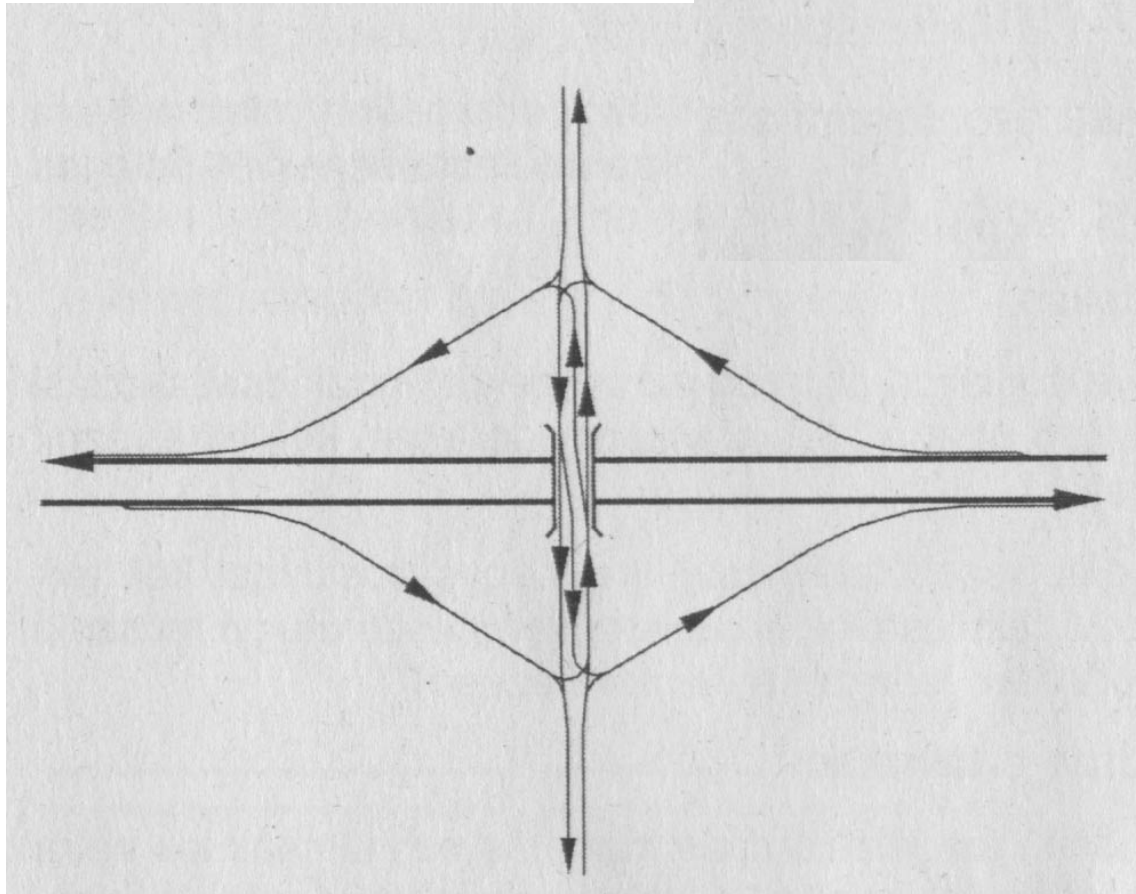
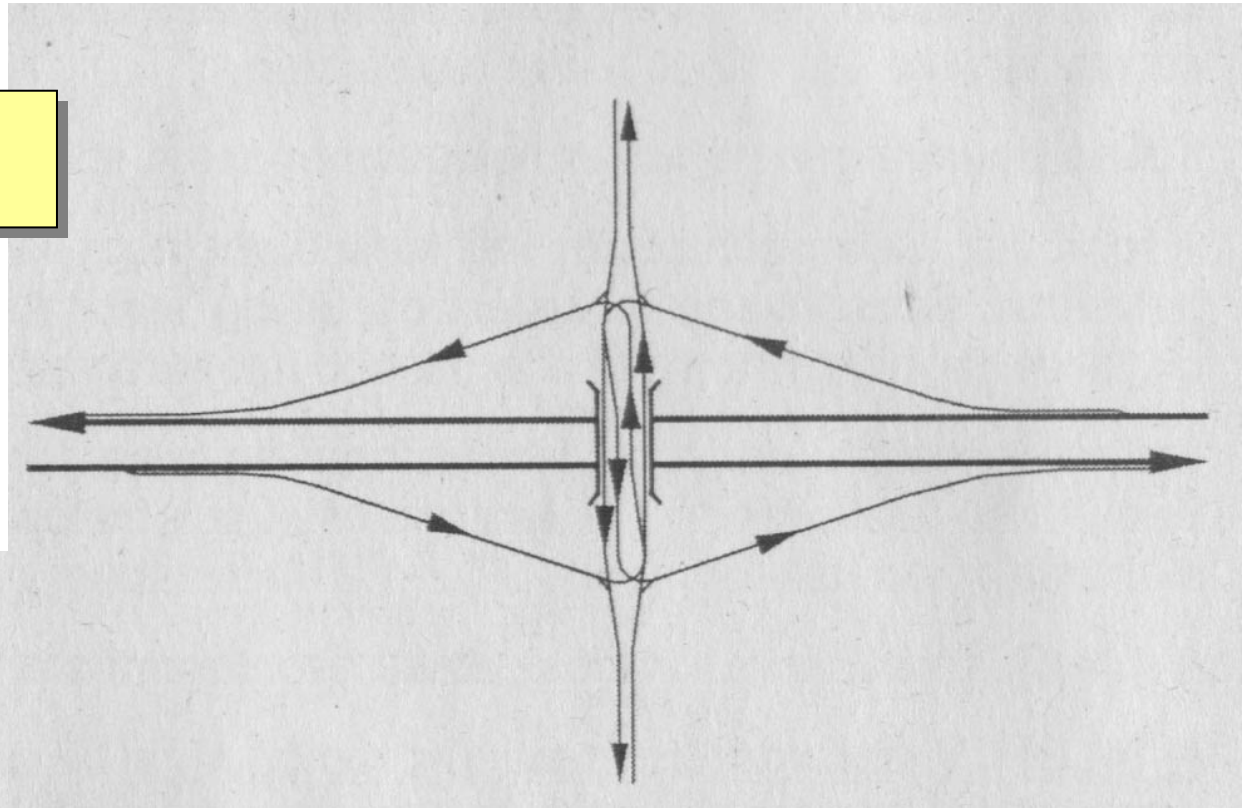
8.2.2.3. Fél-lóhere alakú rávezető
(vég) csomópont



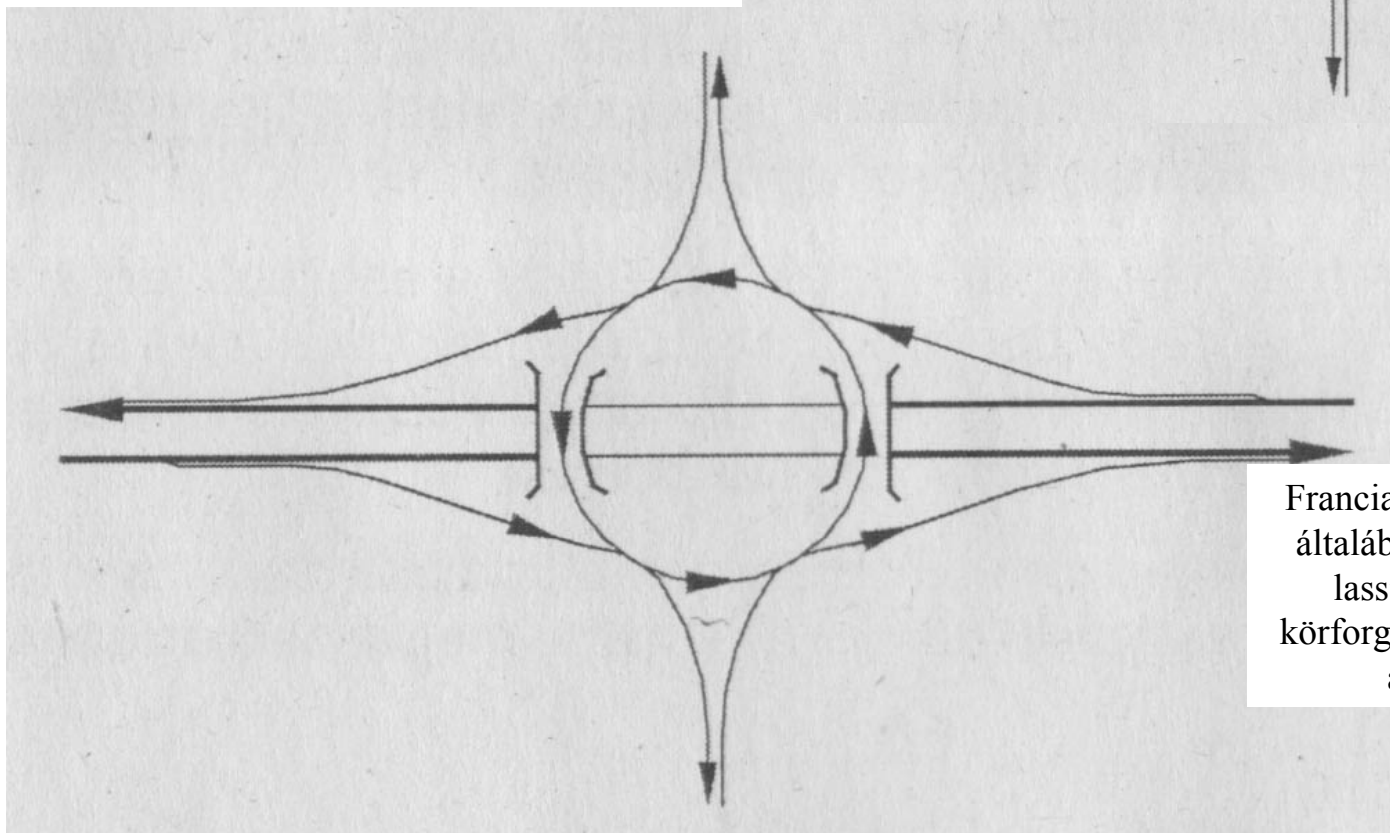
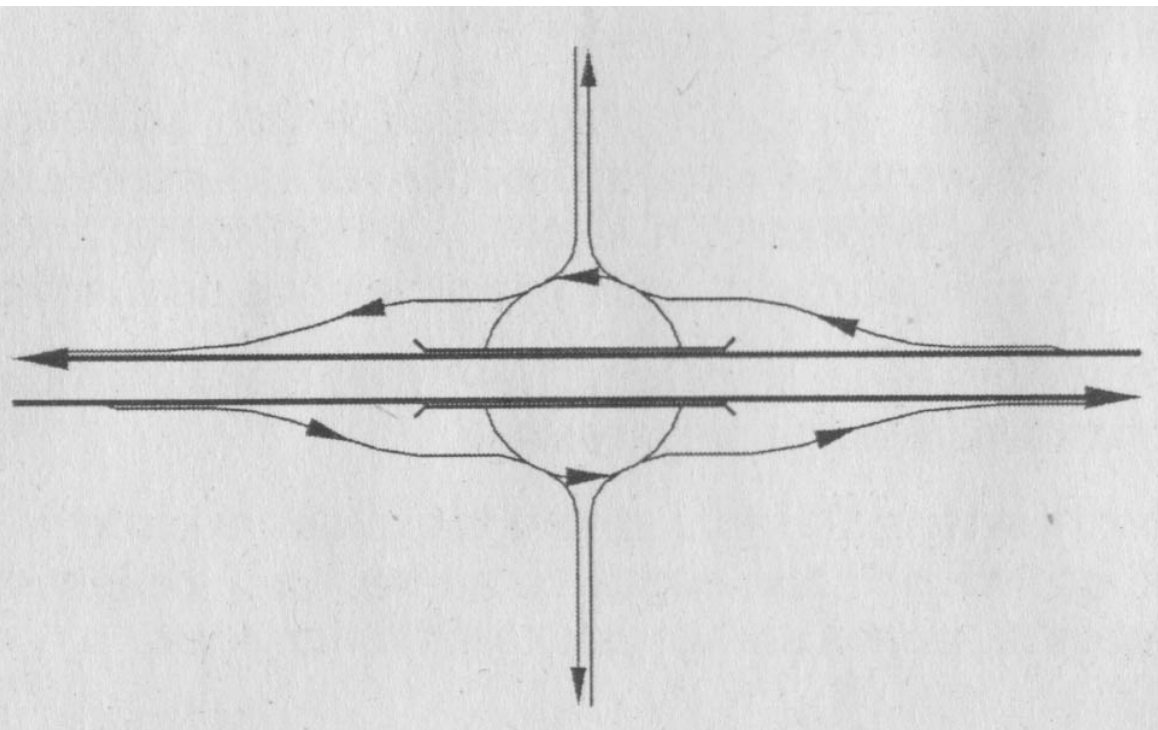
8.2.2.4. Negyed-lóhere alakú
csomópont



8.2.2.5. Rombusz alakú
keresztelő csomópontok

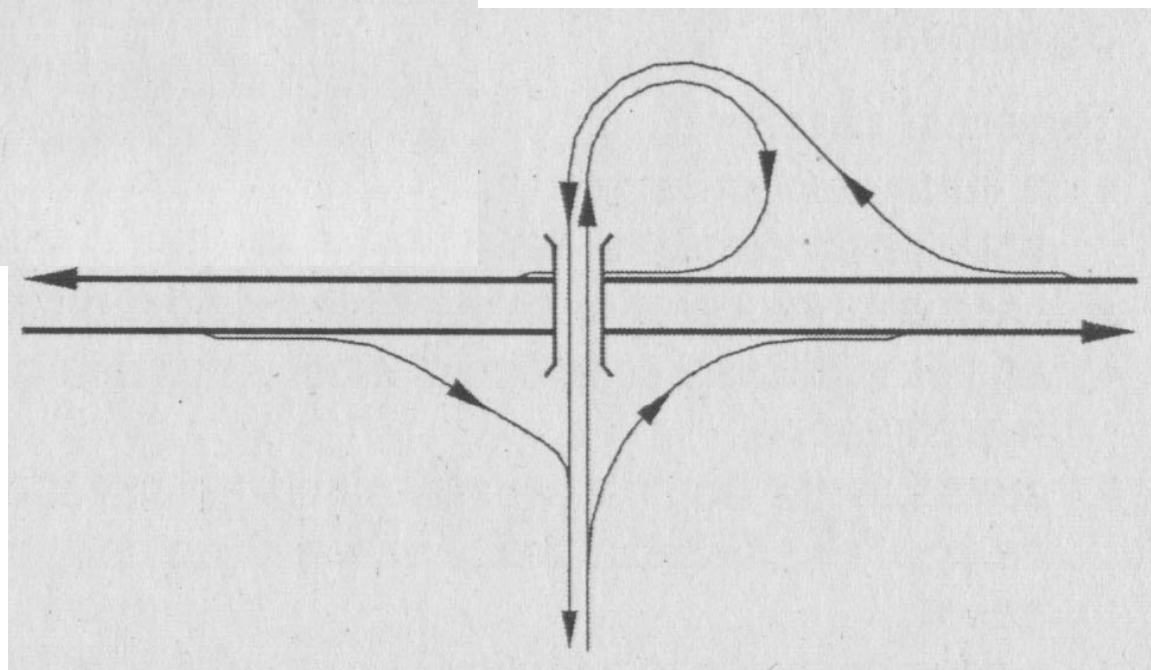
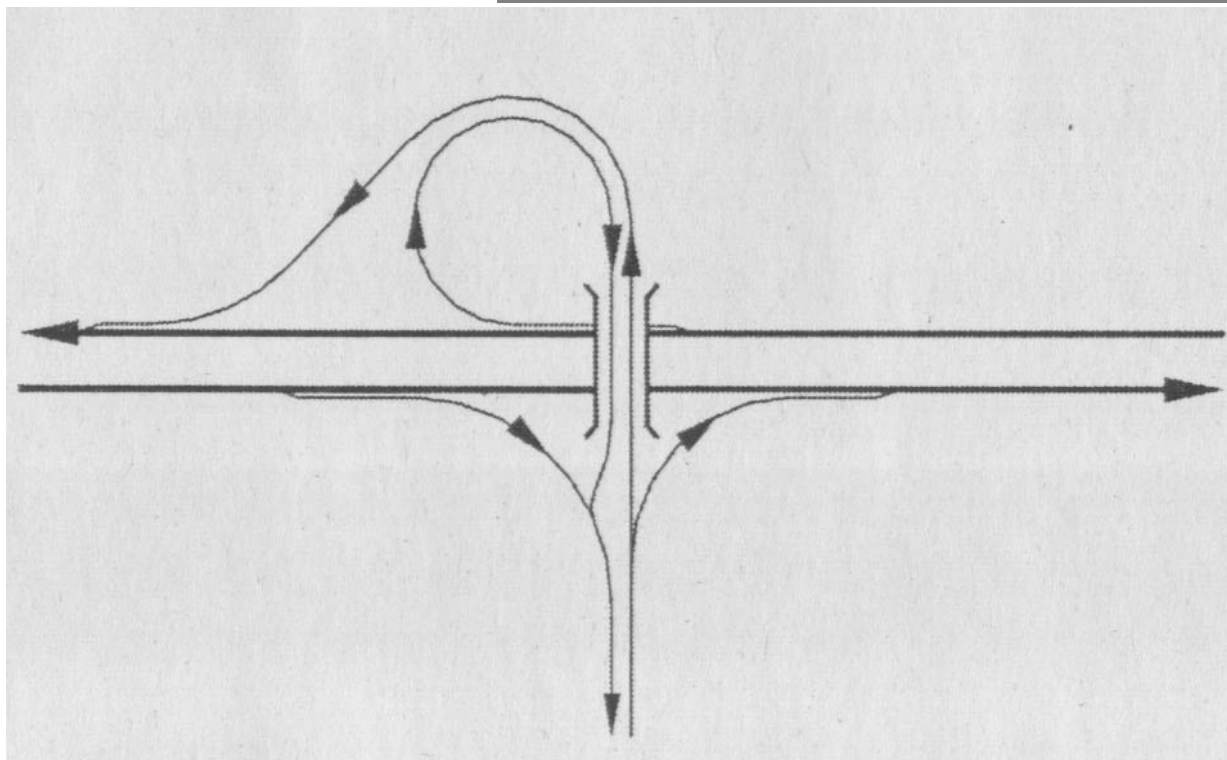


8.2.2.6. Rombusz alakú
keresztelő csomópontok
körforgalommal



Franciaországban gyakori. Az autópálya általában bevágásban van, hogy fölfelé lassítsanak, lefelé gyorsítsanak. A körforgalomból pihenőhelyek, szállodák, áruházak parkolói nyílnak.

8.2.2.7. Trombita alakú csatlakozó (vég)
csomópontok szintbeni elemekkel



8.2.3. Városi külön szintű csomópontok ("a-3" típus)

A városi külön szintű csomópontok alapja hasonló az előzőekhez, csak szerényebb vízszintes és magassági vonalvezetési, illetve keresztmetszeti paraméterekkel.

Alváltozatok:

- **a legnagyobb forgalmú irány kiemelésével**

Csak a két legnagyobb forgalmú irány van külön szintben; a többi irány a szintbeni - általában jelzőlámpás - csomópontban marad.

Városokban gyakori. (Pl. Budapesten a BAH csomópont és a Baross tér.)

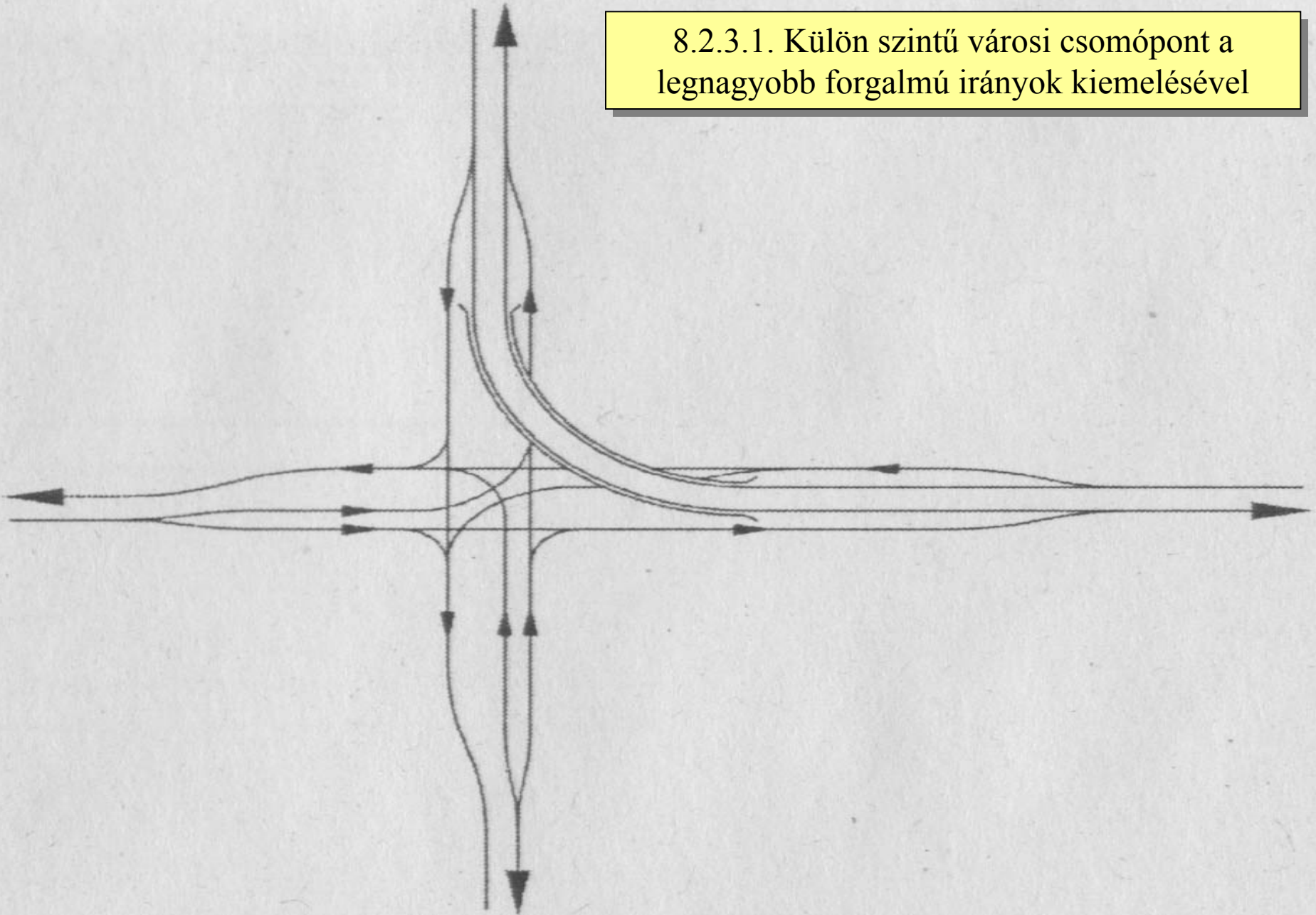
- **két 3 ágú szintbeni csomóponttal**

Csak a keresztezés van külön szintben; a többi mozgás két 3 ágú; többnyire jelzőlámpás szintbeni csomóponton keresztül bonyolódik le.

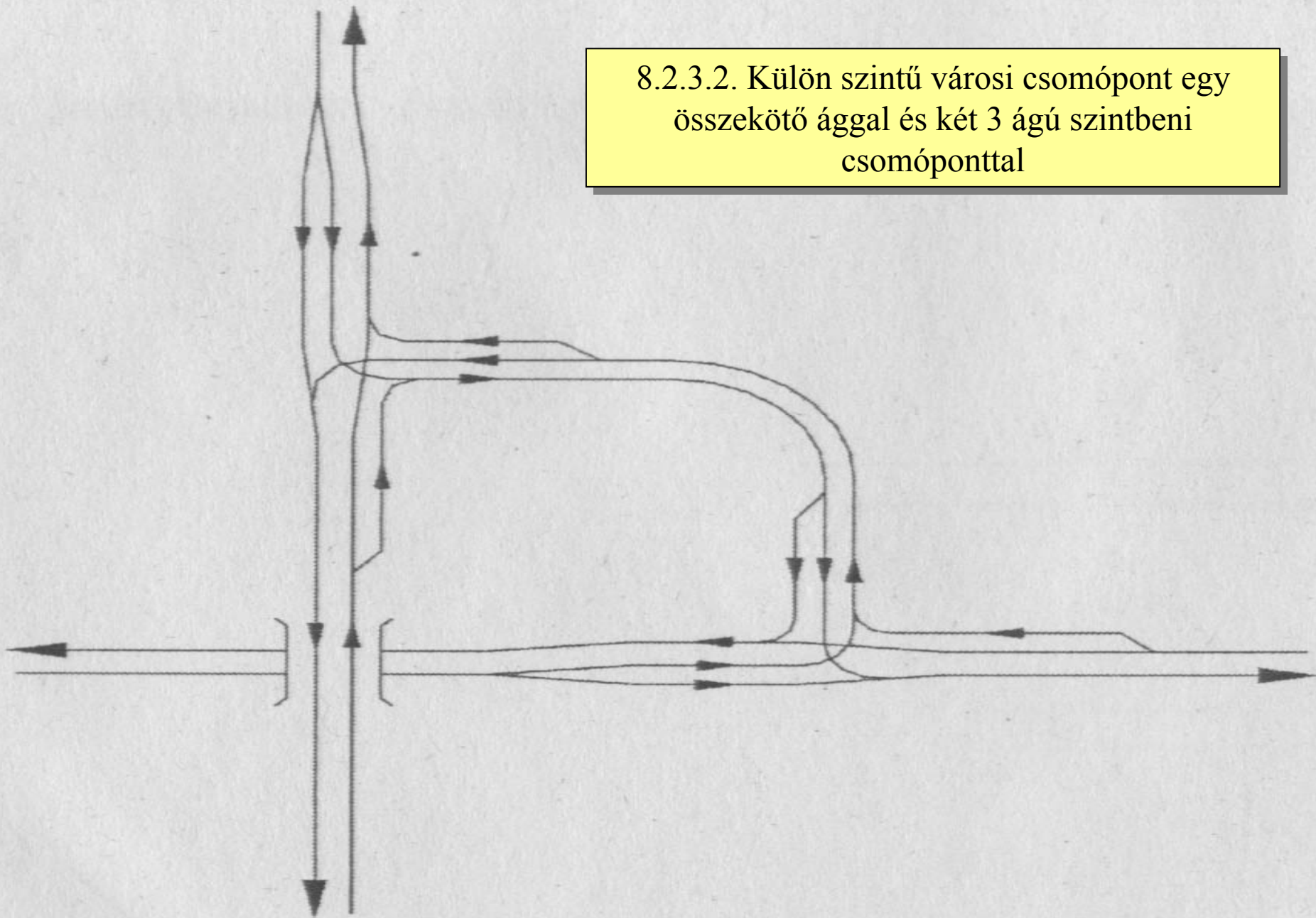
Különszintű vasúti átjárókban a vasút melletti párhuzamos útnál szokásos, mert a drága műtárgyra egyébként is szükség van.

(Ilyen csomópont van pl. Budapesten a Kőbánya - Kispest metróállomásnál, és ilyen Győrött a szabadhegyi vasút mellett a Fehérvári út (81 sz. főút) és a Szauter utca csomópontja is.)

8.2.3.1. Külön szintű városi csomópont a legnagyobb forgalmú irányok kiemelésével



8.2.3.2. Külön szintű városi csomópont egy
összekötő ággal és két 3 ágú szintbeni
csomóponttal



8.3. Külterületi külön szintű csomópontok elemei

A részletes paraméterek a MAÚT TÚ 11 sz.; a "Külön szintű csomópontok tervezése" c. útmutatóban vannak.

A legfontosabb előírások

- a **tervezési sebességekre** és a vonalvezetési **paraméterekre**
- a **gyűjtő-elosztó** és összekötő **pályákra** és az **összekötő ágakra**
- a **kiválásokra** és a lassítósávokra
- a **becsatlakozásokra** és a gyorsítósávokra
- és a **fonódásokra**

vonatkoznak.

8.3.1. Tervezési sebességek

Csomóponti elem	Főpálya tervezési sebessége, v_t , km/h			
	130 vagy nagyobb	120 vagy 110	100 vagy 90	80 vagy 70
Közvetlen (direkt) összekötő pálya	120	100 (90)	80 (70)	80 (60)
Félig közvetlen (féldirekt) összekötő pálya	100	80 (60)	80 (60)	–
Gyűjtő-elosztó pálya	80 (70) vagy 60 (30)			

Csomóponti elem	Csomópont típusa			
	a-1		a-2, a-3	
	Főpálya tervezési sebessége, v_t , km/h			
	110 vagy nagyobb	110 alatt	110 vagy nagyobb	110 alatt
Közvetlen (direkt) összekötő ág	90 (60)	70 (60)	60	40
Félig közvetlen (féldirekt) összekötő ág	80 (60)	60 (40)		
Közvetett (indirekt) összekötő ág ¹⁾	40 ²⁾	40 ²⁾	40	30

A vízszintes és a magassági vonalvezetés paramétereit, úgymint

- | | |
|---|-------------------------------------|
| • a megengedett legkisebb vízszintes körívsugár | R_{\min} [m] |
| • a megengedett legkisebb klotoid átmeneti ív paraméter | ρ_{\min} [m] |
| • a megengedett legnagyobb emelkedő | e_{\max} [%] |
| • a megengedett legkisebb domború lekerekítő ív sugara | Rd_{\min} [m] |
| • a megengedett legkisebb homorú lekerekítő ív sugara | Rh_{\min} [m] |

a KTSZ-ből (az ÚT 2-1.201: 2008 műszaki előírásból) a tervezési sebességnek megfelelően kell kiválasztani.

8.3.2. Gyűjtő-elosztó és összekötő pályák, valamint összekötő ágak

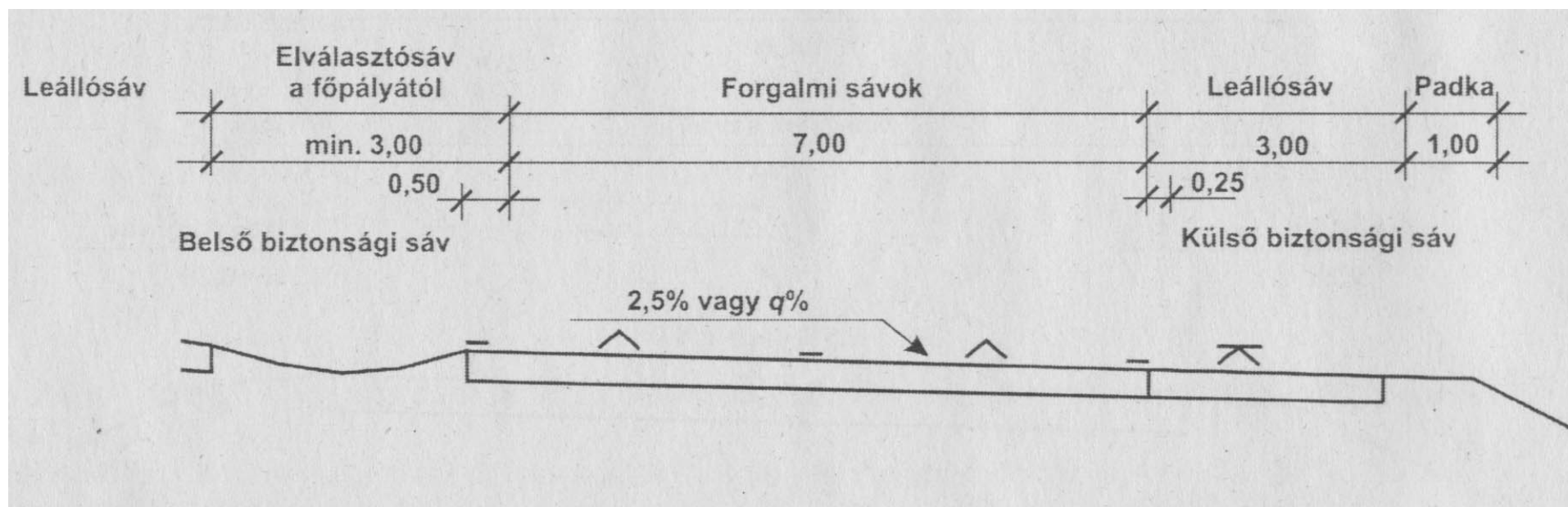
A **többsáv**os gyűjtő-elosztó pályák és a kétsáv^{os} összekötő pályák **mindig egyirányúak**.

Az összekötő ágak kétirányúak is lehetnek, de a kétirányú kialakítás kerülendő.

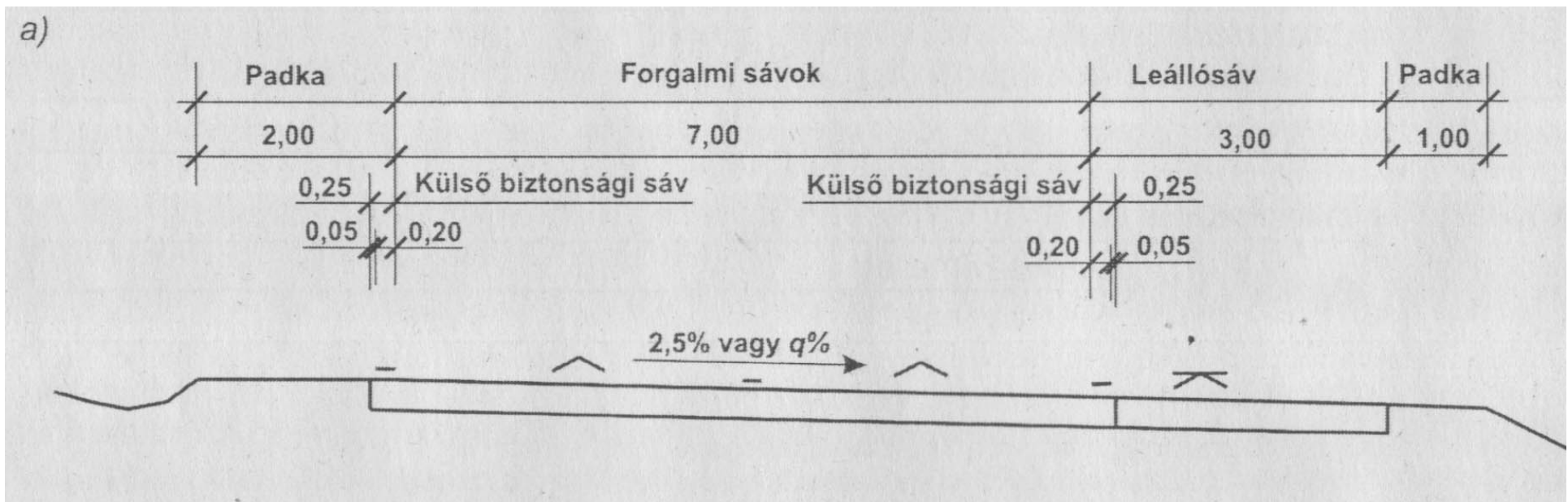
Ha az összekötő ág egyirányú és egysáv^{os}, akkor a legkisebb sáv^{szélesség} 5,5 m.

Az 500 m-nél hosszabb összekötő ág 2 sáv^{os} legyen.

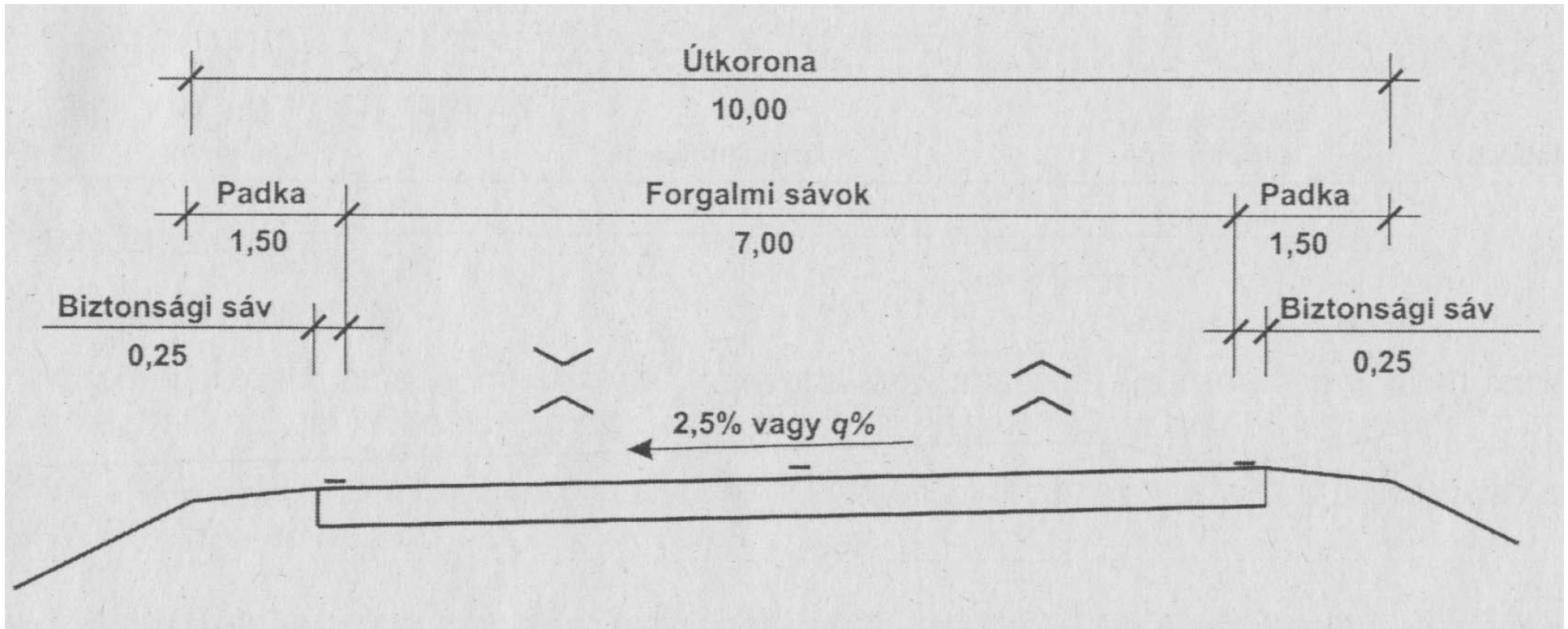
8.3.2.1. Kétsávós gyűjtő-elosztó pálya mintakeresztmetsze



8.3.2.2. Kétsávós összekötő pálya mintakeresztmetszelve



8.3.2.3. Az összekötő ág mintakeresztmetszelve



8.3.3. Kiválások és lassítások

8.3.3.1. A kiválások módjai

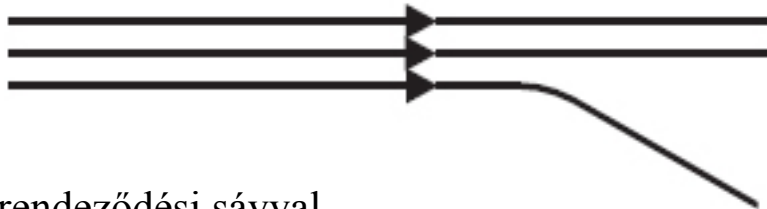
Lassítósáv



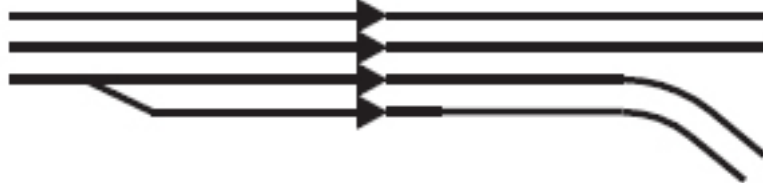
Irányrendezőési sáv



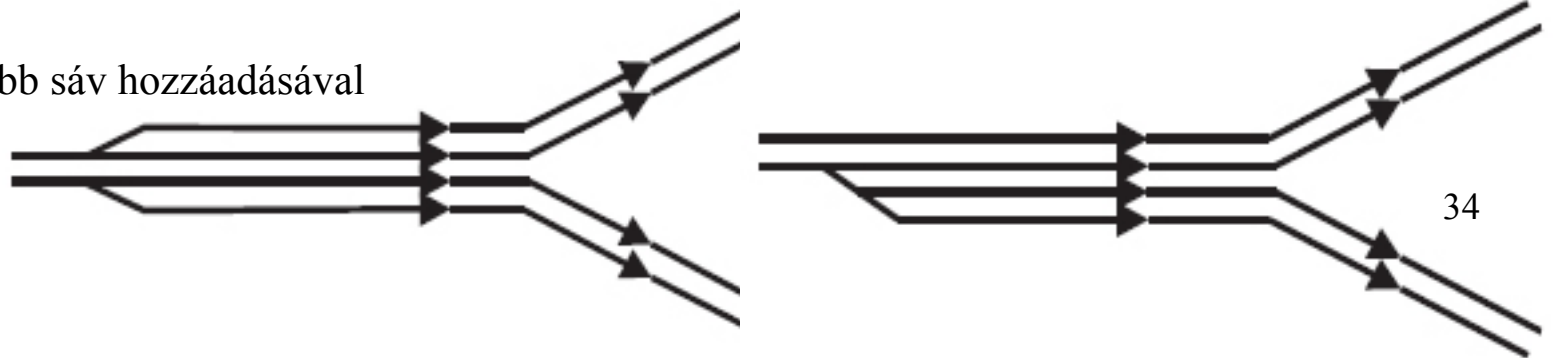
Sávkiválás



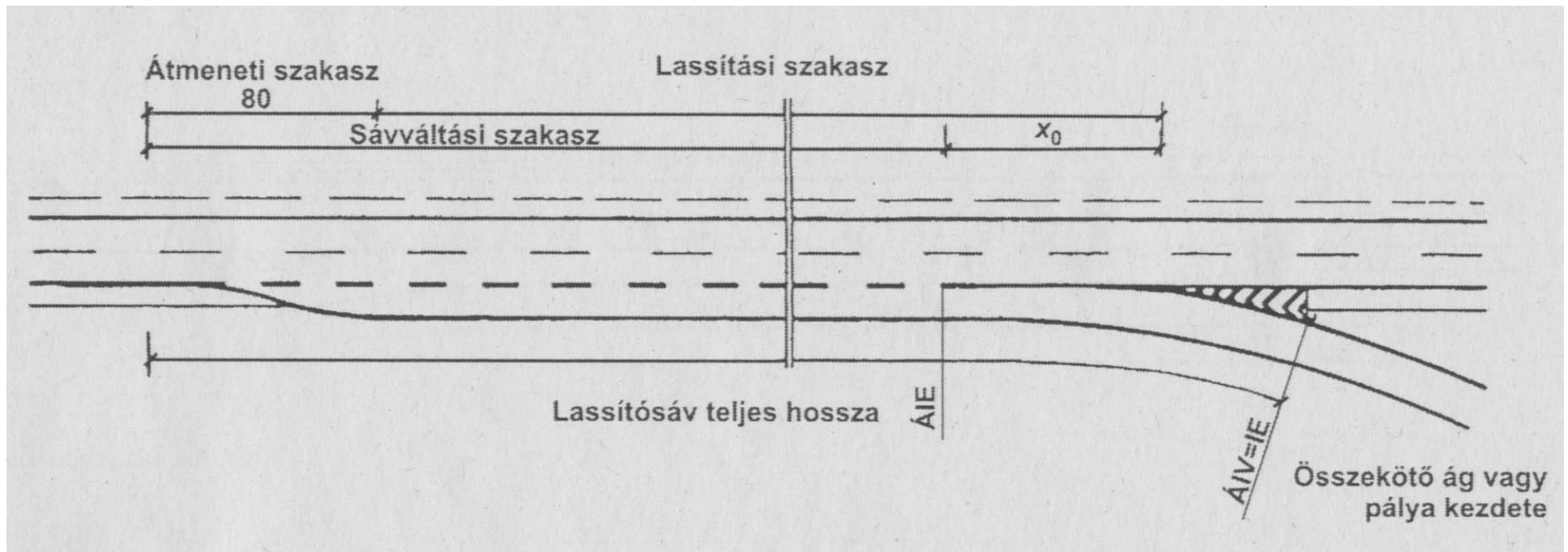
Sávkiválás irányrendezőési sávval



Szétválás egynél több sáv hozzáadásával



8.3.3.2. A lassítósáv elemei



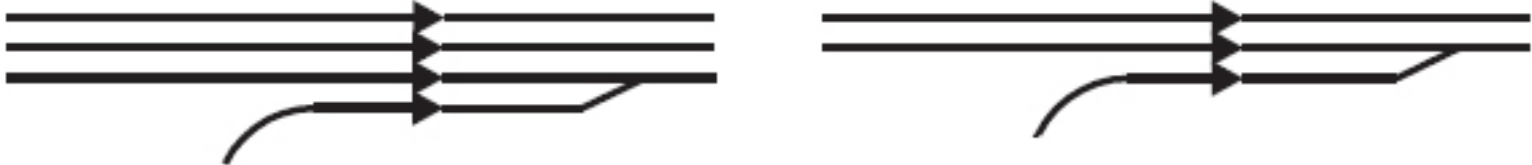
8.3.3.3. A lassítósáv teljes hossza

A csatlakozó ág tervezési sebessége	A főpálya tervezési sebessége, v_t , km/h																									
	140					130					120					110					100					
	hosszesése, e%																									
	-4	-2	0	2	4	-4	-2	0	2	4	-4	-2	0	2	4	-4	-2	0	2	4	-4	-2	0	2	4	
30																					270	240	220	200	190	
40											320	280	260	240	220	270	240	220	200	190	250	220	200	190	180	
50	380	360	320	300	280	340	300	280	260	240	290	260	230	220	200	230	210	190	180	220	200	180				
60	370	330	300	270	260	300	270	250	230	220	250	220	210	190	180	200	180					180				
70	320	290	260	240	230	260	230	220	200	190	180					180										
80	270	240	220	210	200	210	190	180			180					180										

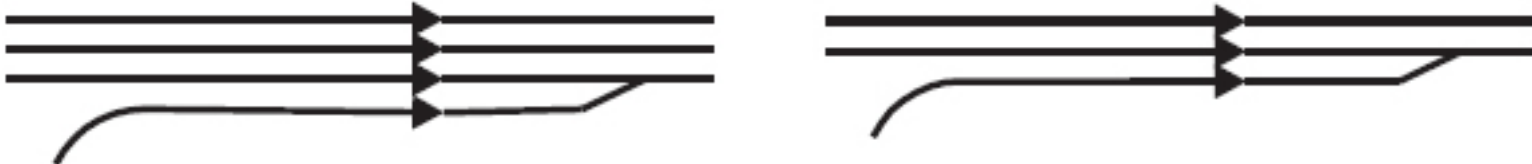
8.3.4. Becsatlakozások és gyorsítósávok

8.3.4.1. A becsatlakozási módok elvi ábrája

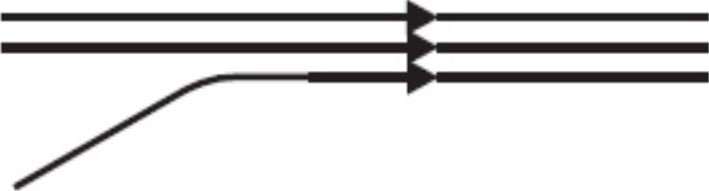
Gyorsítósáv



Írányrendeződési sáv



Sávcsatlakozás

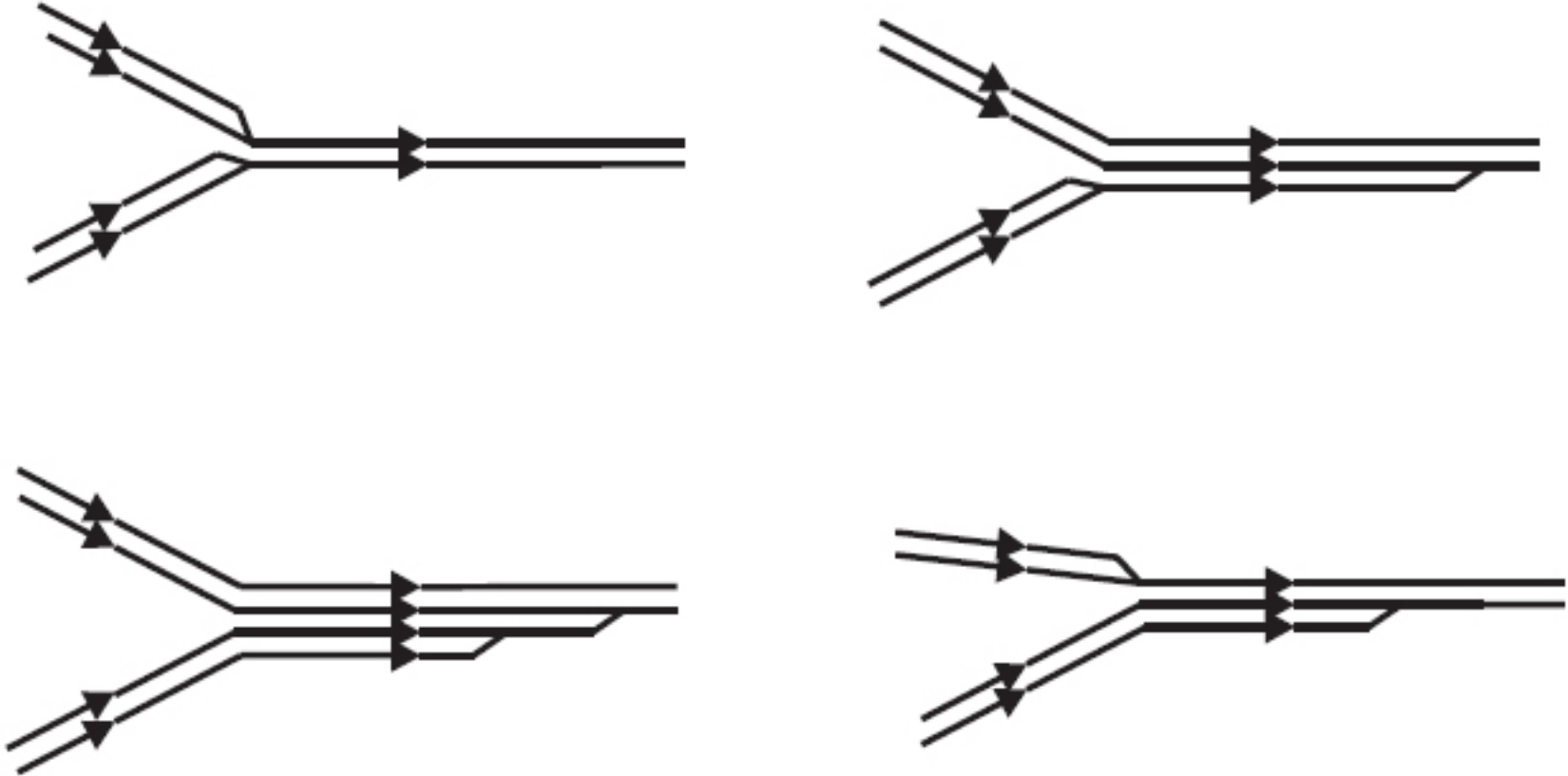


Sávcsatlakozás irányrendeződési sávval

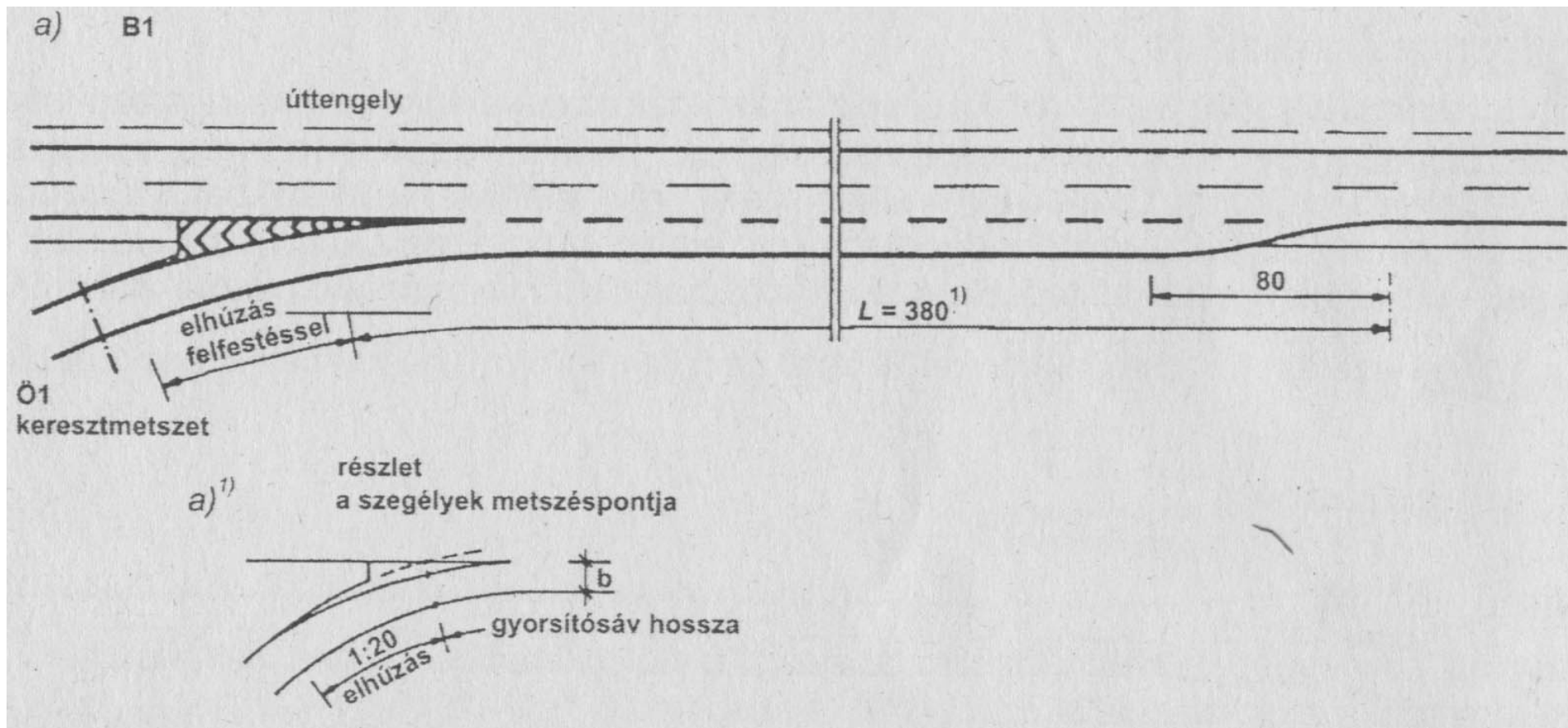


8.3.4.1. A becsatlakozási módok elvi ábrája (folytatás)

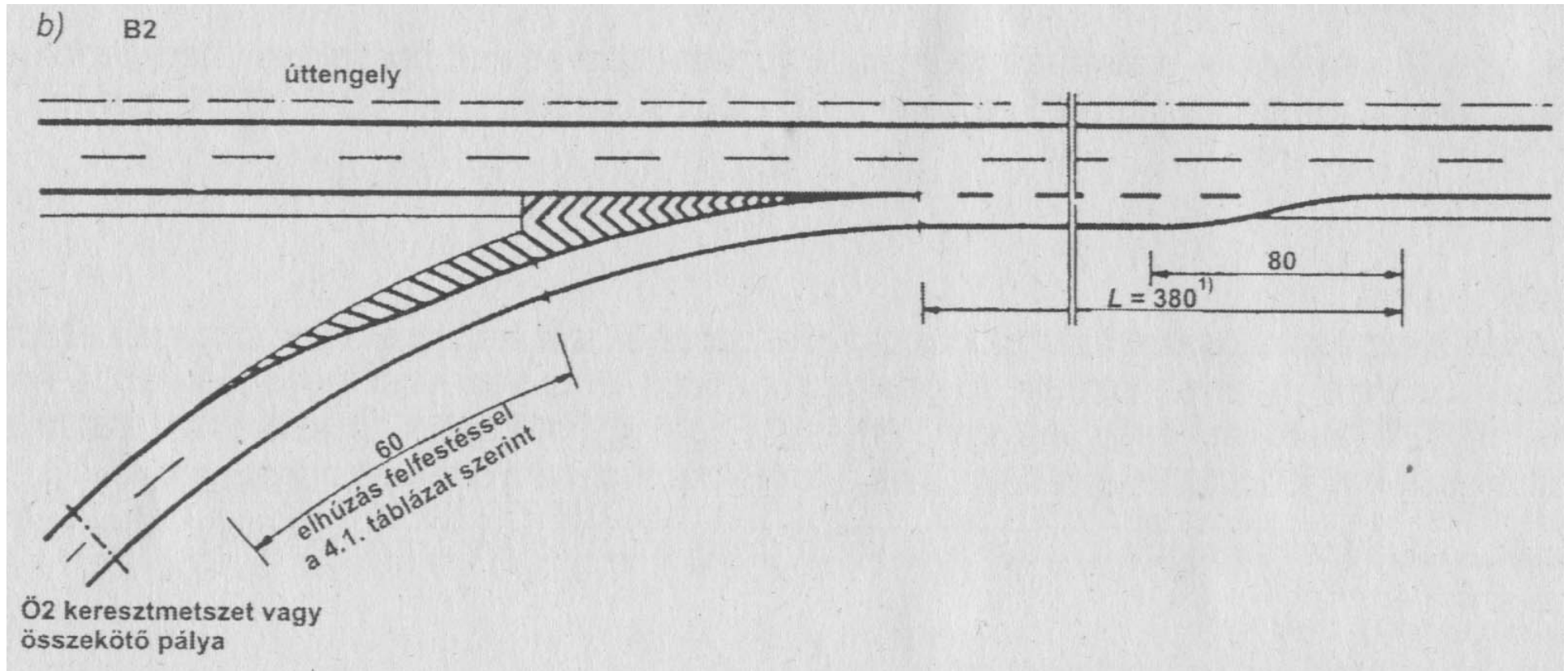
Csatlakozás egynél több sáv elhagyásával



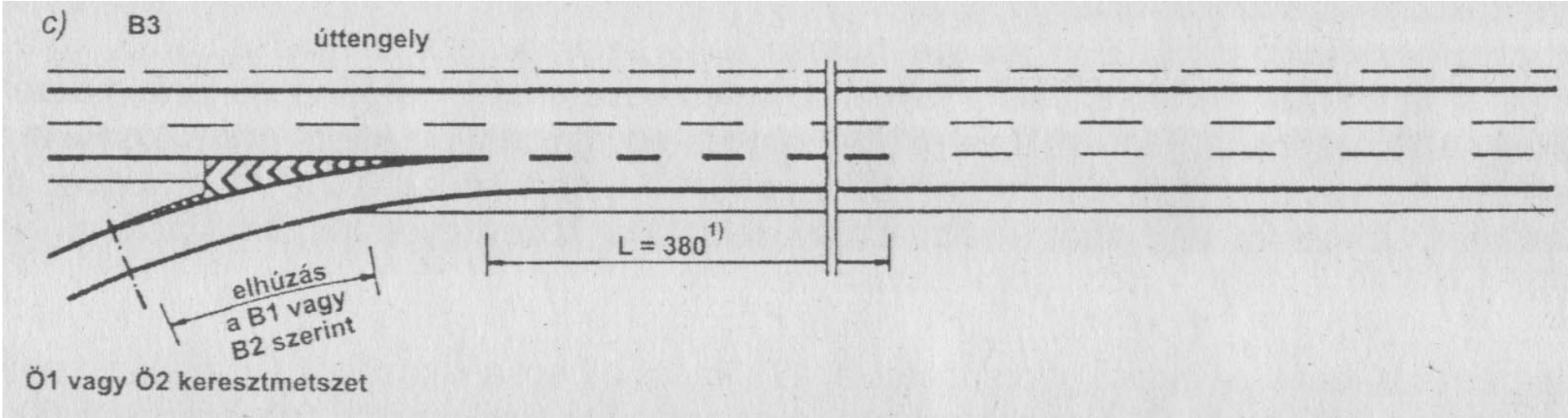
8.3.4.2. Egysávos becsatlakozás egyszerű gyorsítósávval (B1)



8.3.4.3. Egy sávra szűkített becsatlakozás egyszerű
gyorsítósávval (B2)



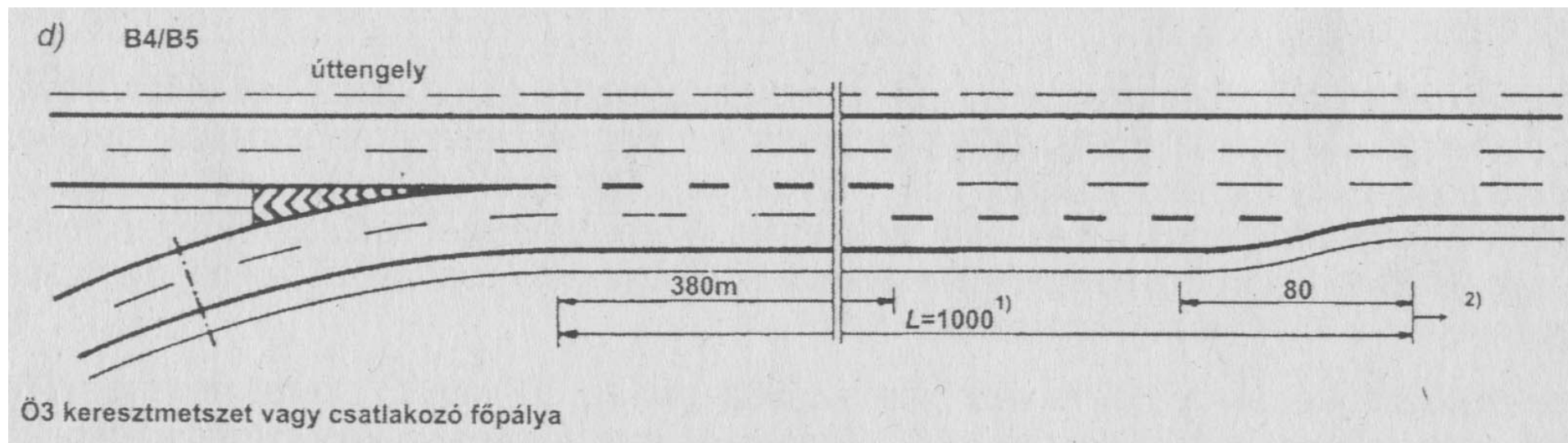
8.3.4.4. Sávcsatlakozás (B3)



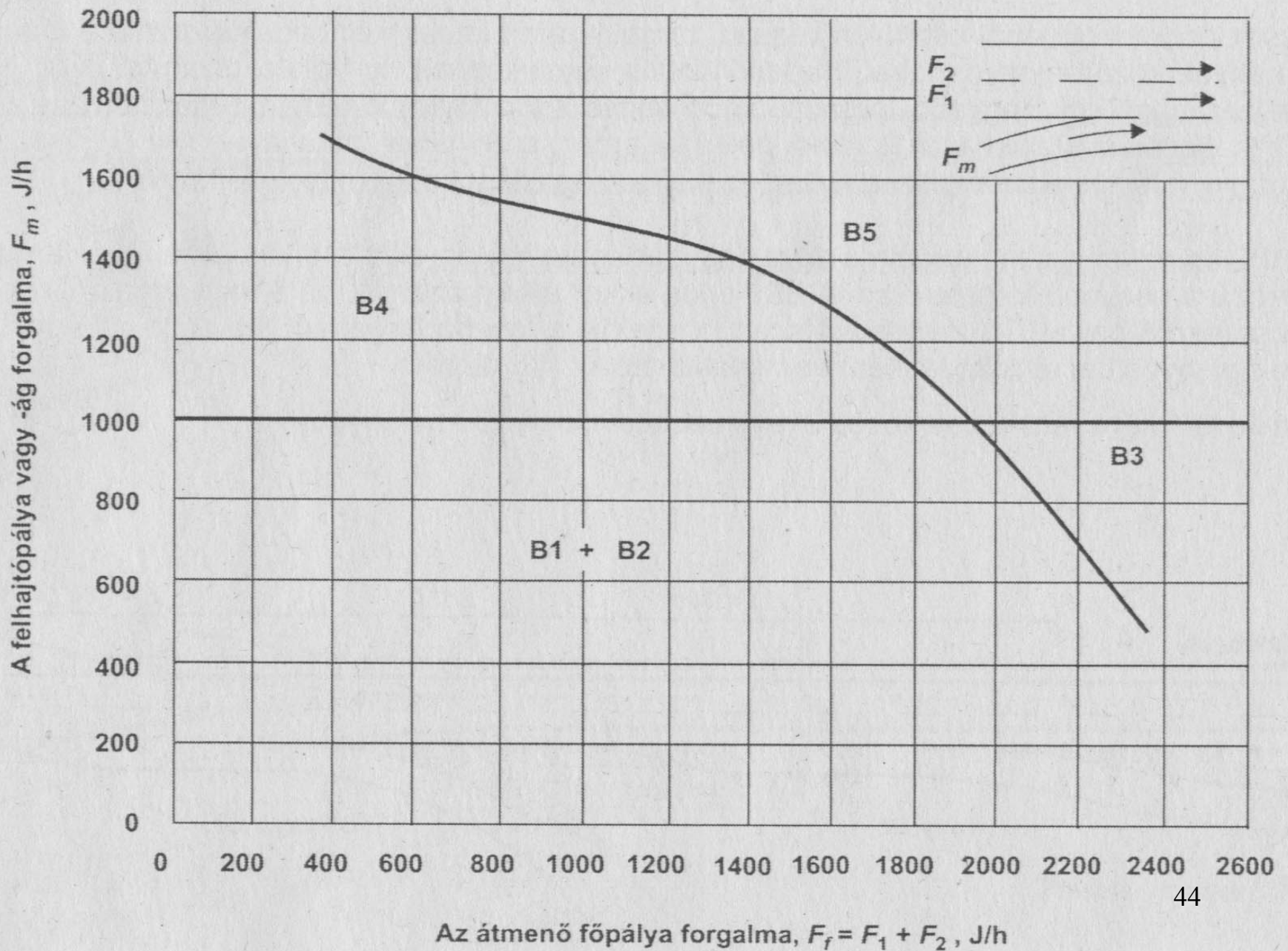
8.3.4.5. Kétsávós becsatlakozás irányrendező sávval

Mindkét sáv megszüntetésével, a harmadik sáv 500 m hosszú (B4)

Sávhozzáadással, csak a 4. sáv szűnik meg. Az ábrán ez a megoldás látható. (B5)

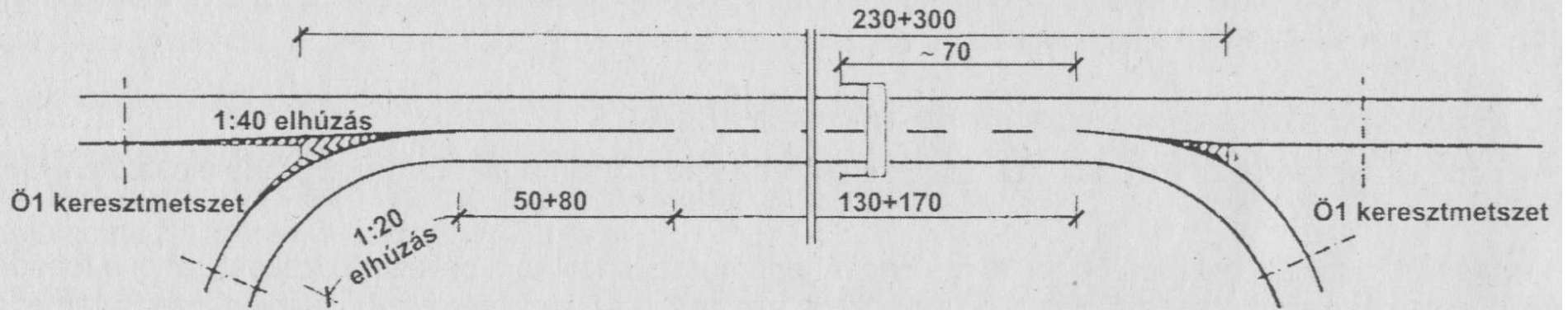


8.3.4.6. A becsatlakozási módok kiválasztása a forgalom nagyságok alapján

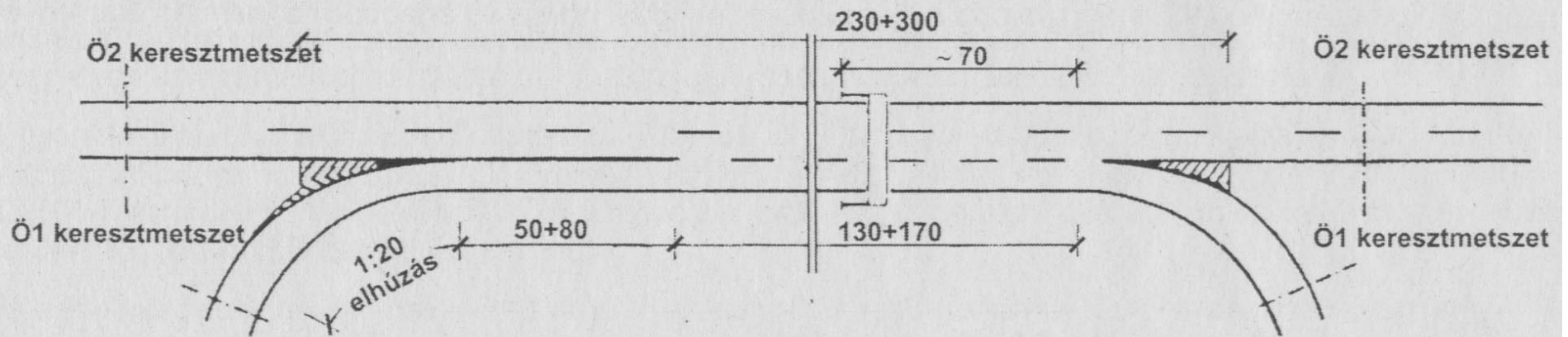


8.3.4.7. Fonódások a lóhere csomópont gyűjtő-elosztó pályáján

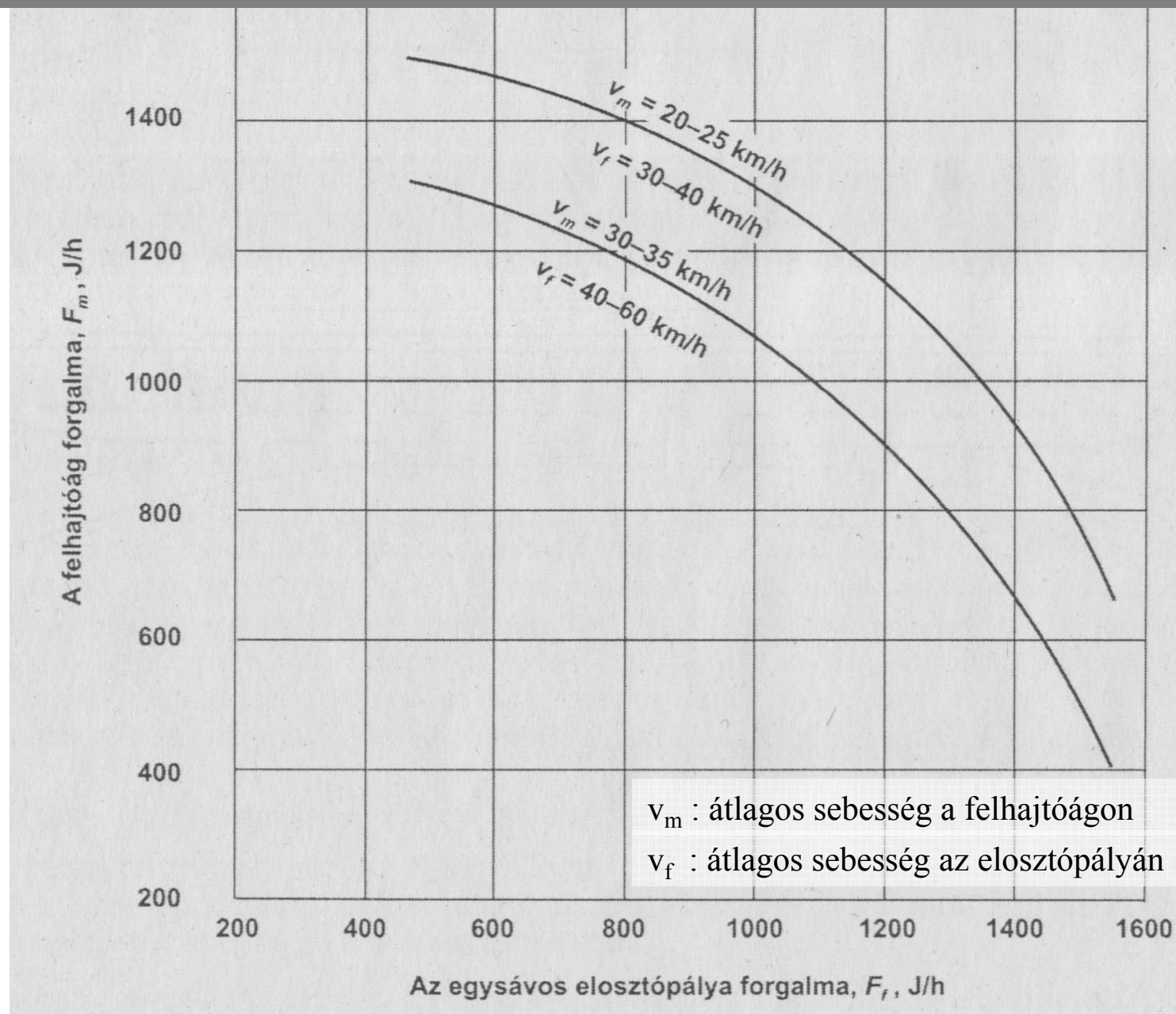
a) FR1



b) FR2



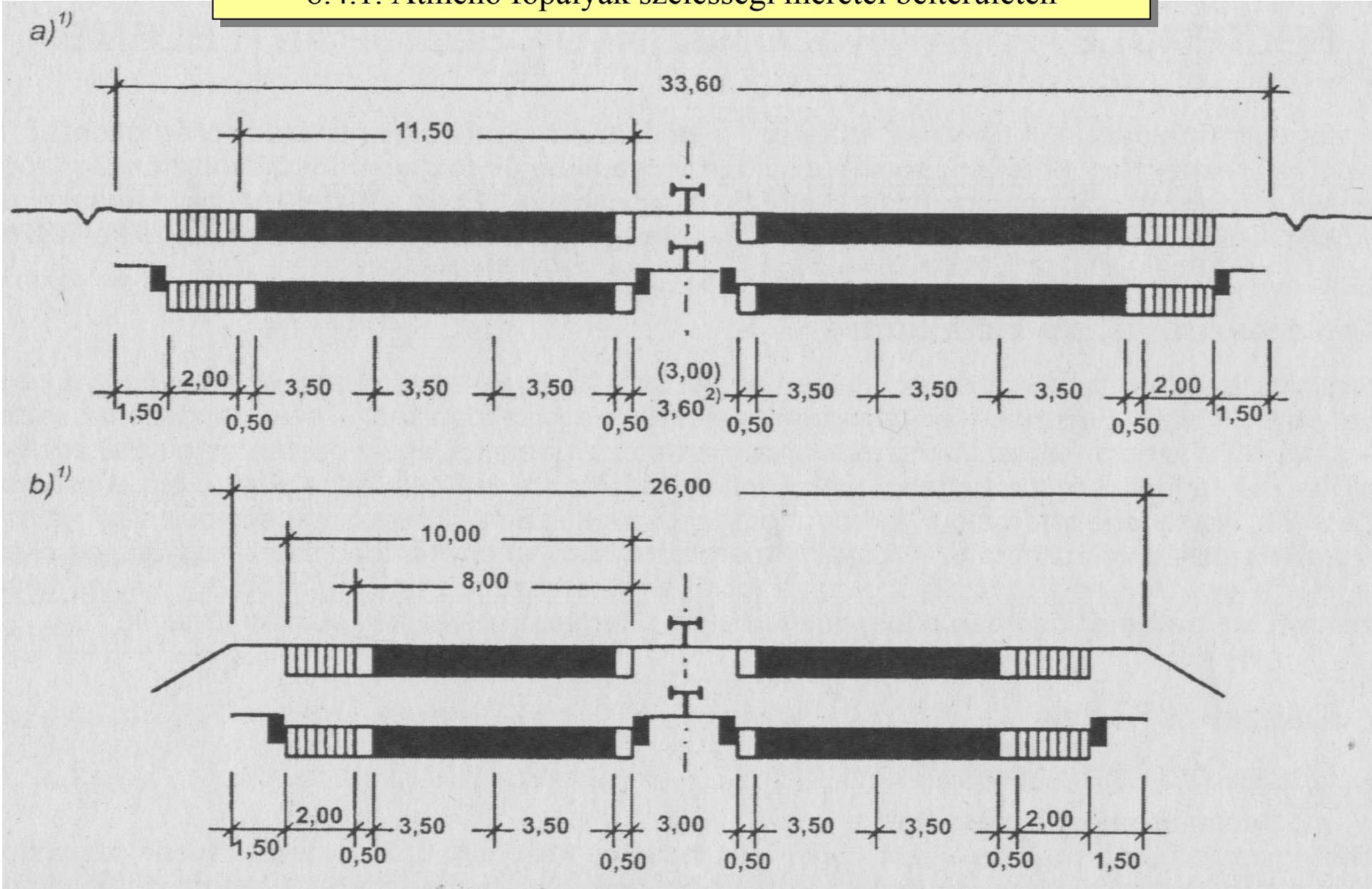
8.3.4.8. A fonódásnál eltűrhető forgalm nagyságok a lóhere csomópont gyűjtő-elosztó pályáján



8.4. Belterületi utak külön szintű csomópontjainak elemei

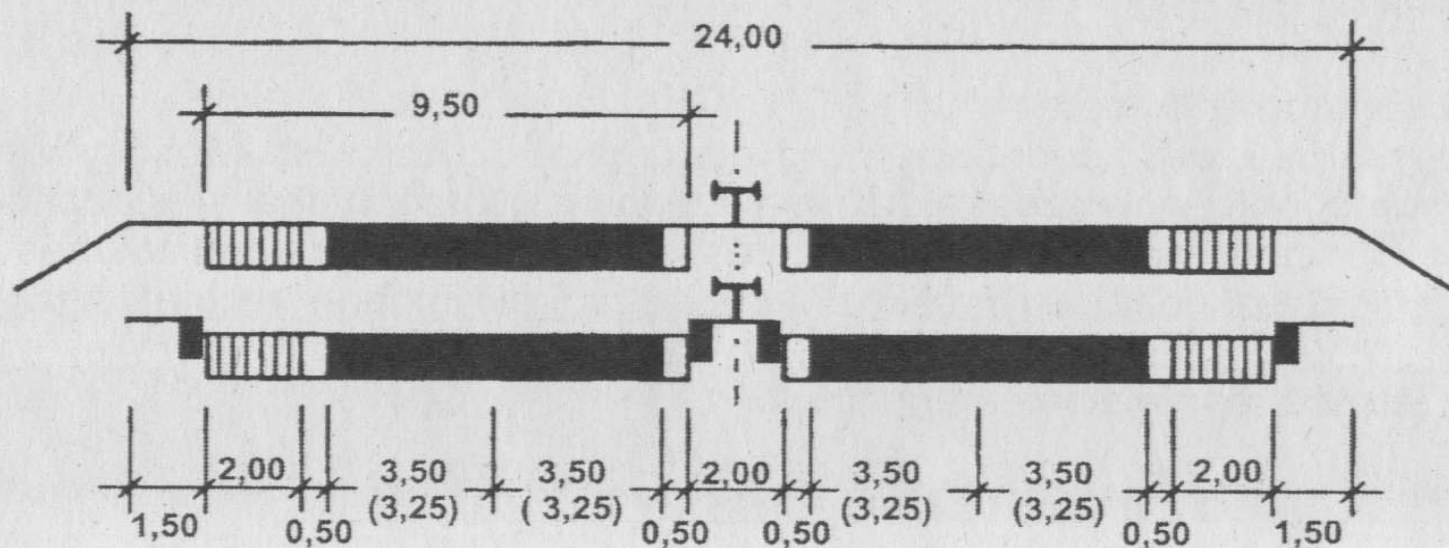
Az elrendezések és a geometria olyan, mint a külső csomópontoknál, csak a méretek kisebbek.

8.4.1. Átmenő főpályák szélességi méretei belterületen

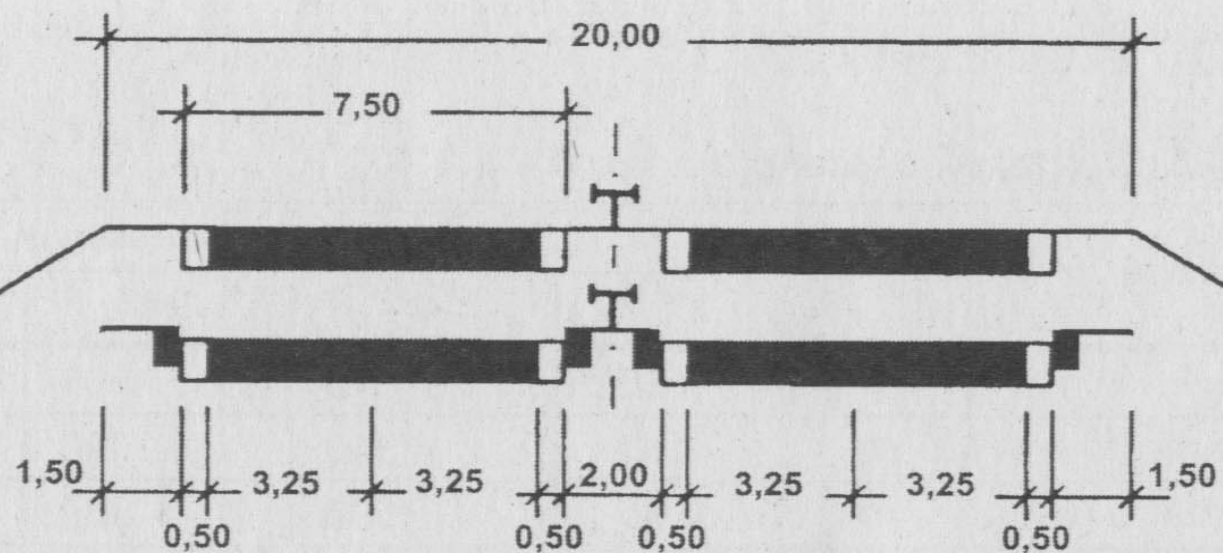


8.4.1. Átmenő főpályák szélességi méretei belterületen (folytatás)

c) 1)



d)



8.4.2. Az összekötő ágak tervezési határértékei belterületen

Tervezési elemek		Tervezési sebesség, v_t , km/h				
		30	40	50	60	70
Legkisebb ívsugár (R)	m	25	45	80	120	180
Legkisebb domború lekerekítő ív (R_d)	m	160	350	700	1200	2100
Legkisebb homorú lekerekítő ív (R_h)	m	250	500	800	1100	1600
Esésviszonyok	Emelkedés (e_m)	6,0 (10,0) ¹⁾				
	Esés (e_s)	7,0 (10,0) ¹⁾				
Legkisebb megállási látótávolság (L_m)	m	25	35	50	65	85

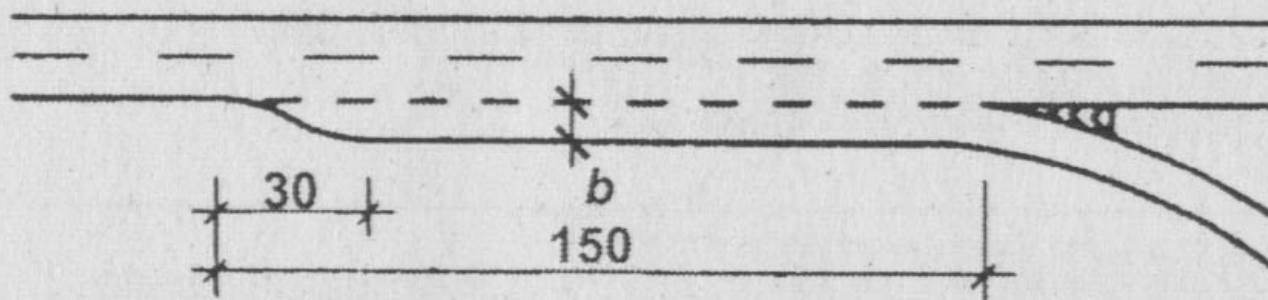
Megjegyzés:

1) Az eredő esés legnagyobb értéke, csak kedvezőtlen adottságok közötti vonalvezetés esetén.

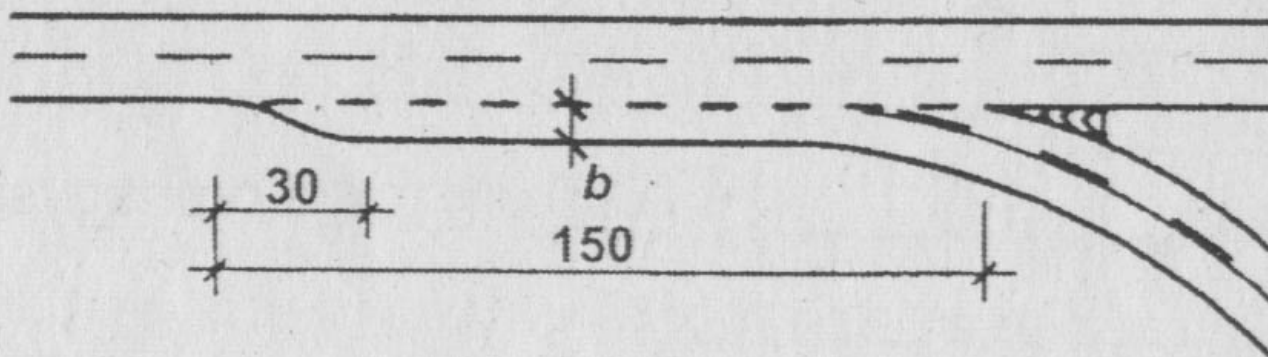
8.4.3. Az összekötő ágak keresztmetszénei belterületen

Keresztmetszvény			Alkalmazási terület
jele	elnevezése	méret, m	
Ö1b	Egysávos keresztmetszvény forgalmisáv-szélesítéssel		~ 1600 J/h forgalomnagyságig
Ö2b	Kétsávos keresztmetszvény		~ 3000 J/h forgalomnagyságig
Ö3b	Kétsávos keresztmetszvény kétirányú forgalommal		~ 1600 J/h/irány forgalomnagyságig A kétirányú forgalommal rendelkező szakasz hossza ≥ 125 m

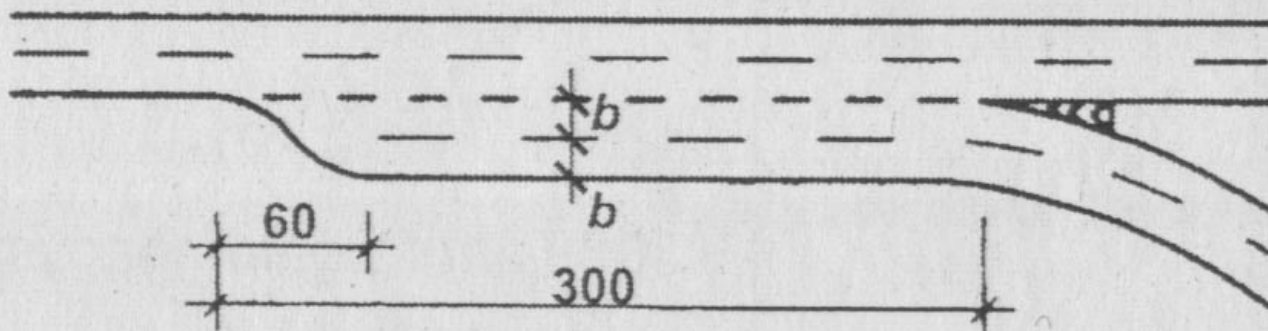
K1b



K2b

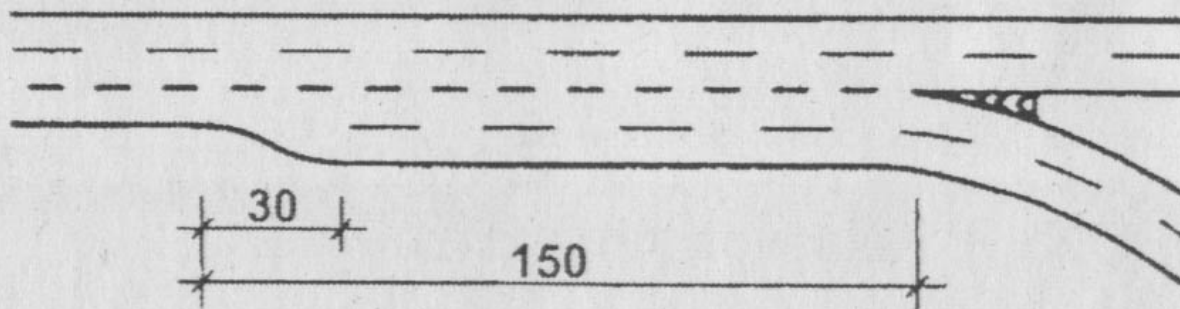


K3b

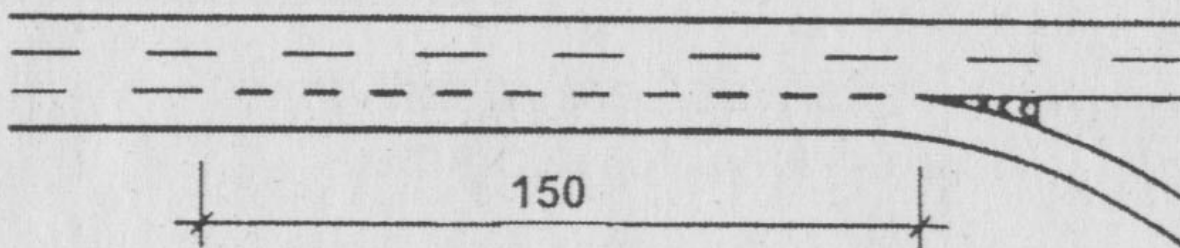


8.4.4. A kiválások típusai
belterületi főpályán

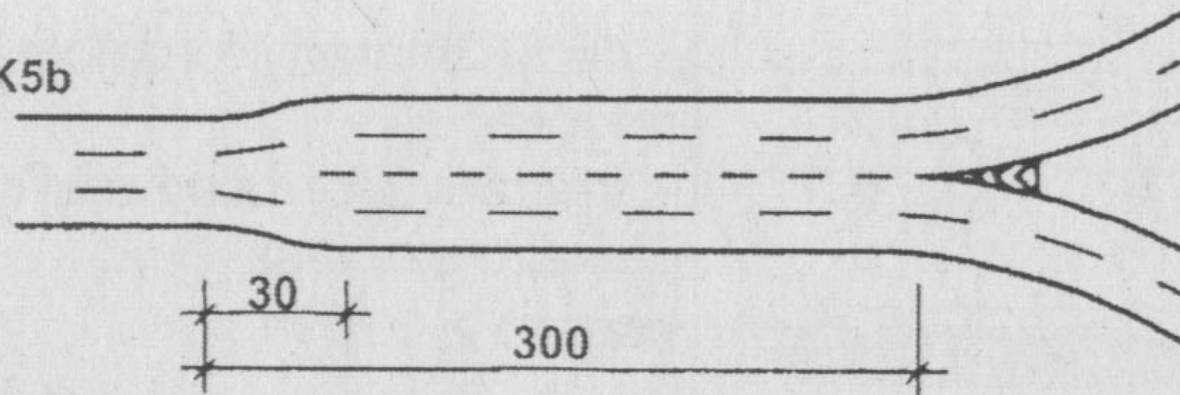
K4b



K6b



K5b

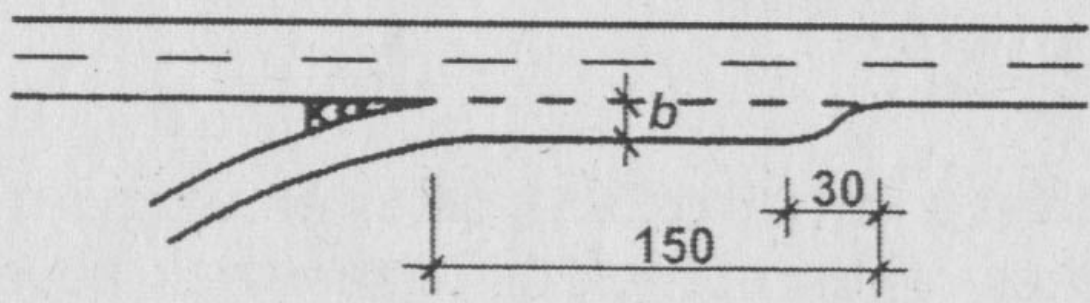


8.4.4. A kiválások típusai
belterületi főpályán
(folytatás)

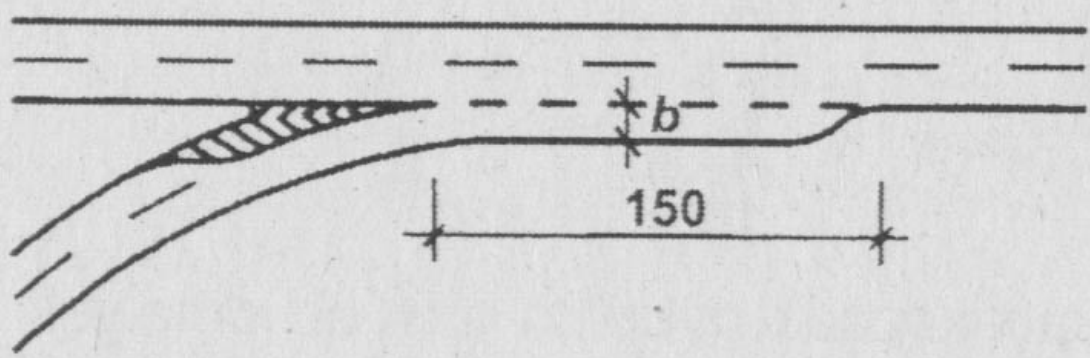
8.4.5. Kiválási típusok alkalmazása belterületi főpályán

A kapcsolat megnevezése	A főpálya keresztmetszete és forgalma a kiválások előtt	
	kétsávós, ≤ 3200 J/h	háromsávós, ≤ 5000 J/h
Egysávós összekötő ágak, ≤ 1600 J/h	K1b K1b ¹⁾ K2b ¹⁾	K6b
Kétsávós összekötő ágak, ≤ 3000 J/h	K2b K3b	K4b K5b

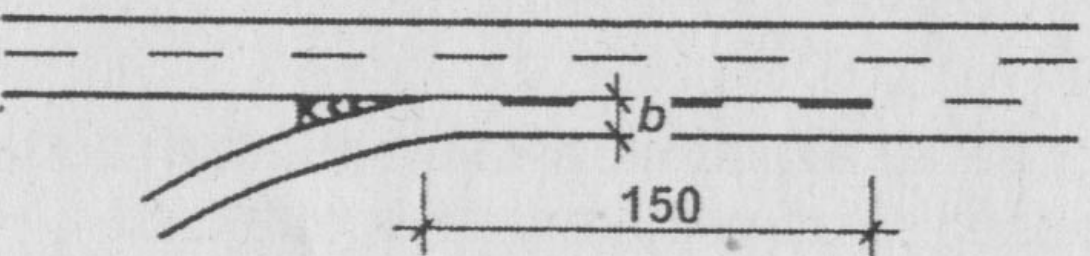
B1b



B2b

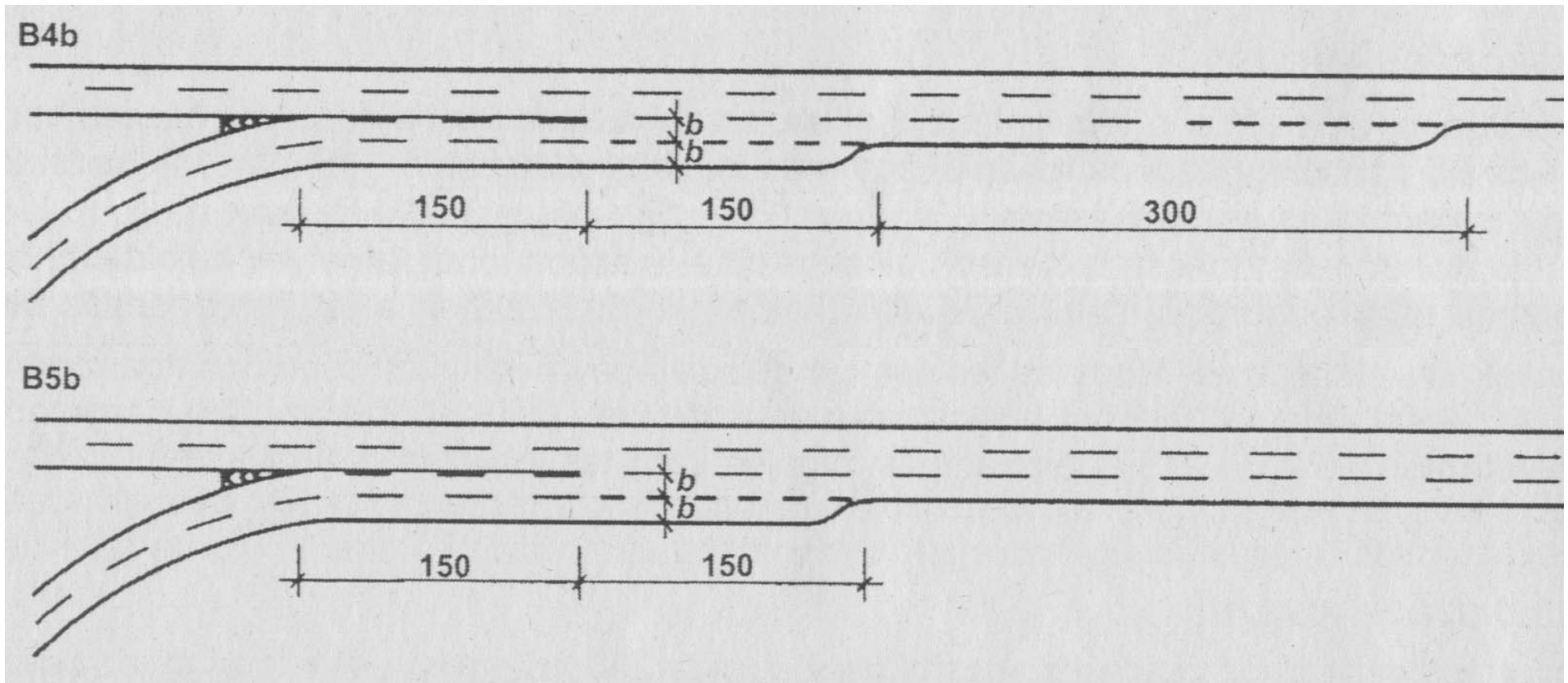


B3b



8.4.6. Becsatlakozások típusai belterületi főpályán

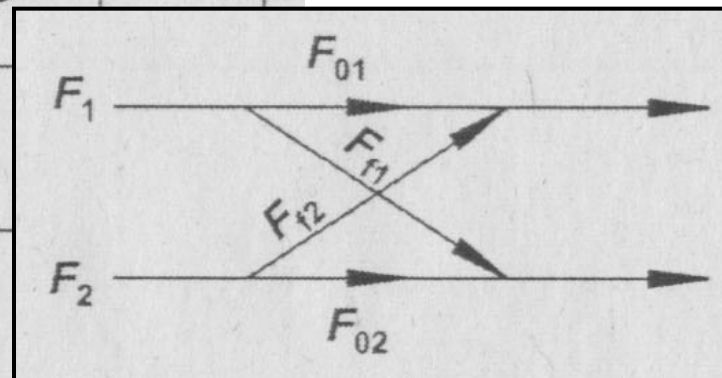
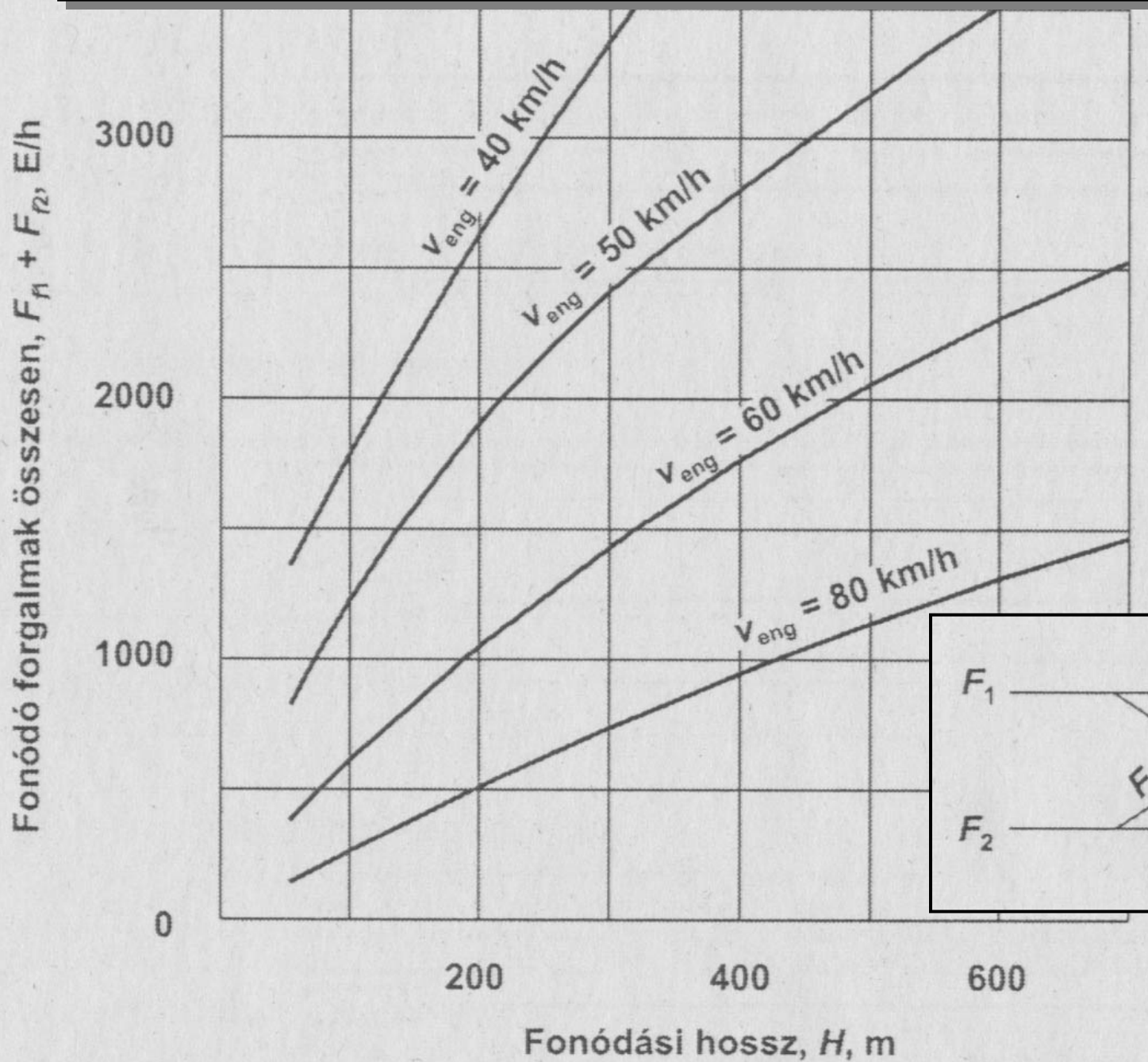
8.4.6. Becsatlakozások típusai belterületi főpályán (folytatás)



8.4.7. Becsatlakozás típusok alkalmazása belterületi főpályán

A kapcsolat megnevezése	A főpálya keresztmetszete a becsatlakozás előtt	
	kétsávós, ≤ 3200 J/h	háromsávós, ≤ 5000 J/h
Egysávós összekötő ágak, ≤ 1600 J/h	B1b B1b ¹⁾ B2b ¹⁾	B3b B3b ¹⁾
Kétsávós összekötő ágak, ≤ 3000 J/h	B4b B4b ¹⁾	B5b

8.4.8. Fonódási hosszak belterületen a forgalomnagyságok függvényében



8.5. Látótávolságok

A közeledési, csatlakozási és kiválási látótávolságokat a MAÚT TÚ 11 sz. a "Különszintű csomópontok tervezése" c. útmutatójának 6. fejezete szerint kell megtervezni és **ellenőrizni**.

A kilátási háromszögek méretei a 6. fejezetben vannak.

8.6. Irodalom

Elmélet:

1. Nemesdy Ervin: Úttervezés
Tankönyvkiadó, 1986
2. Koller Sándor: Forgalomtechnika és közlekedéstervezés
Műszaki Könyvkiadó, 1986
3. Fi István: Forgalmi tervezés, technika, menedzsment
Műegyetemi Kiadó, 1997

Gyakorlat:

4. MAÚT TÚ 11 sz. tervezési útmutató: Külön szintű csomópontok tervezése (e-UT 03.03.41)

Útügyi előírások:

5. ÚT 2-1.101:1982 Közúti vezetőkoriát. Elhelyezési előírások (e-UT 04.04.11)
6. ÚT 2-1.114:2004 Közúti jelzőtáblák megtervezése, alkalmazása és elhelyezése (e-UT 04.02.11)
7. ÚT 2-1.132:2001 Közúti jelzőtáblák. Útbaigazító és utaló jelzőtáblák és jelképeik (e-UT 04.02.26)
8. ÚT 2-1.150:2001 Közúti burkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése (e-UT 04.03.21)
9. ÚT 2-1.157:2002 Közúti jelzőtáblák. Az útbaigazító jelzőtáblák megtervezése, alkalmazása és elhelyezése (e-UT 04.02.13)
10. ÚT 2-1.201:2008 Közutak tervezése (KTSZ) (e-UT 03.01.11)
11. ÚT 2-1.214:2004 Szintbeni csomópontok tervezése és méretezése (e-UT 03.03.21)
12. ÚT 2-1.217:2008 Üzemi létesítmények tervezése. Autópálya-mérnökségek tervezése (e-UT 03.07.21)
13. ÚT 2-1.219:2009 A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése (e-UT 03.03.31)