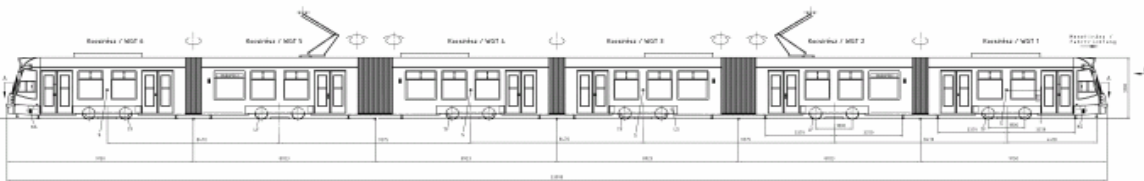


Számítási jelentés

Combino Budapest NF12B

Ívgeometriai burkológörbe áttekintése 2,4m járműszélességhez



	Név	Részleg	Dátum	Alíírás
Jóváhagyta:	Engelbert Weeger	TS MT SE KP BI	15.06.2005	sgd.
Ellenőrizte:	Dieter Rubein	TS MT SE KP SI	15.06.2005	sgd.
Készítette:	Friedrich Vemmer	TS MT SE KP SY	13.05.2004	sgd.
Változat: D				Státusz: jóváhagyva

A jelen dokumentum továbbítása, valamint sokszorosítása, tartalmának értékesítése és közzététele a készítő kimondott hozzájárulása hiányában tilos. A tilalom megszegése kártérítési kötelezettséggel jár. Minden jog fenntartva, különös tekintettel a szabadalmaztatásra és védjegybejegyzésre.

Kapják

Név	Vállalat	Részleg
Stefan Henkel	Siemens AG	TS MT AP BDP
Dieter Rubein	Siemens AG	TS MT SE KP SI
Engelbert Weeger	Siemens AG	TS MT SE KP BI

Módosítások

Mód.	Dátum	Módosított rész	Leírás, változtatás oka
A	2004. július 08.		aktualizálva a 75129699 Rev.G dokumentum alapján
B	2005.március 17.		akzualizálva a 75129699 Rev.H dokumentum alapján
C	2005. április 27.		aktualizálva a 75129699 Rev.I dokumentum alapján; (csak szerkesztési, nem tartalmi változtatások);
D	2005. június 15.		Magyarázó ábrázolások ívbejáratnál való viselkedéshez; találkozásos közlekedés táblázatának kiegészítése;

Nyitott tételek

Rész	Oldal	Kulcsszó	Tisztázza	Dátum

Inhaltsverzeichnis

táblázat száma	tartalom	oldalak száma	oldal
1	<u>Fedőlap</u>	1	1
2	<u>Módosítások jegyzéke</u>	1	2
3	<u>Tartalomjegyzék</u>	1	3
4	<u>Összefoglalás</u>	1	4
5	<u>Kinyúlás teljes ívben</u>	1	5
6	<u>Kinyúlás átmeneti ív nélküli ívbejáratnál</u>	1	6
7	<u>Kinyúlás S-ívben</u>	1	7
8	<u>Találkozásos közlekedés leírása</u>	3	8
9	<u>Találkozás váltónál</u>	1	11
10	<u>Találkozásos közlekedés értékei</u>	2	12
11	<u>Jármű úrszelvény</u>	1	14
12	<u>Hivatkozott dokumentumok</u>	1	15

Összefoglalás

A Combino Budapest NF12B szerződése /3/ 2.7.7 fejezet megköveteli, hogy a burkológörbe előkészítése a /3/ dokumentum, 2. melléklet, 1.1.4 fejezete szerint történjen. A /3/ szám alatt nevezett dokumentumban található meg a régi budapesti járművek "ívgeometriai kinyúlásai teljes ívben" (amit gyakran neveznek "statikus" burkológörbének is).

A Combino Budapest NF12B ezen ábrázolását jelen dokumentum 5. "Kinyúlás teljes ívben" című táblázata foglalja magában. Itt minden esetben megadtuk az űrszelvény meghatározó pontját is.

A Combino Budapest NF12B típusú jármű 6 kocsiszekrényből áll, melyekhez egy-egy forgóváz tartozik. A burkológörbe ábrázolásához a járművet egy azonos kinyúlású 2-részes járműre csökkentettük le. Erre azért van mód, mert a Combino Budapest NF12B mechanikus szempontból három "2-részesből" épül fel, melyeket kettős csuklók kötnek össze egymással, keresztirányú szétcsatolást eredményezve.

Jelen dokumentum taglalja még a Combino Budapest NF12B típusú jármű ívgeometriai kinyúlásait is átmeneti ív nélküli ívbejáratnál és közbenső egyenes nélküli S-ívekben.

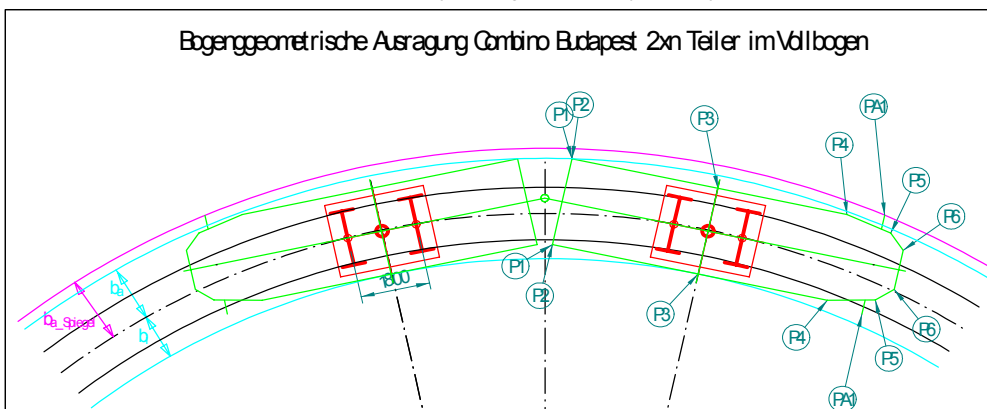
A jármű kinematikájának eredményeképpen találkozási közlekedés kapcsán különböző eseteket kell megvizsgálni. Ezek leírását szintén tartalmazza a dokumentum. Az eredményeket a 10. "Találkozási közlekedés értékei" táblázatban foglaltuk össze.

A Combino Budapest NF12B típusú jármű dinamikus burkológörbéjének számítását a BOStrab űrszelvény-irányelv /2/ szerint végeztük el, és a 75129699 Rev.I /1/ dokumentumban mutatjuk be.

Ennek alapján igazoltuk a biztonsági távolságot találkozási közlekedés esetén a 75129736 Rev.C /4/ dokumentumban speciálisan a budapesti 4-es és 6-os vonalak vonali feltételeinek megfelelően. Itt figyelembe vettük az eddig alkalmazott Ganz gyártmányú 8-tengelyes járművet is, melyet az átmeneti időszakban közösen kell közlekedtetni a Combino Budapest NF12B járművel.

Ívgeometriai kinyúlás teljes ívben (/1/ szerint)

Combinó Budapest 2xn-részes jármű ívgeometriai kinyúlása teljes ívben



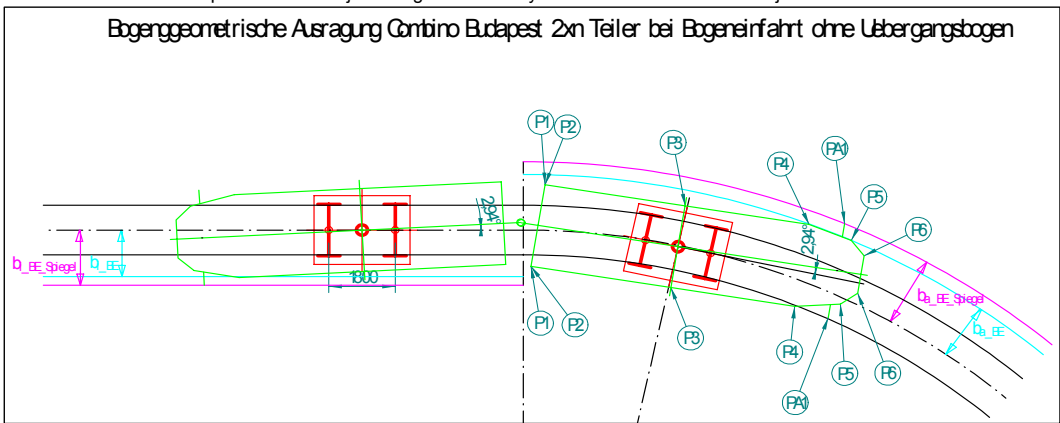
(75129699_Skizze1.igr)

Sugár r [m]	külső íven						belső íven					
	Maximum - kocsiszerevény [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, behajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, kihajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum - kocsiszerevény [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, behajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, kihajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja
20	1,525	P1	1,651	PA1	1,744	PA2	1,220	P3	1,220	P3	1,220	P3
21	1,511	P1	1,633	PA1	1,726	PA2	1,219	P3	1,219	P3	1,219	P3
22	1,497	P1	1,616	PA1	1,710	PA2	1,218	P3	1,218	P3	1,218	P3
23	1,485	P1	1,601	PA1	1,695	PA2	1,218	P3	1,218	P3	1,218	P3
24	1,474	P1	1,586	PA1	1,681	PA2	1,217	P3	1,217	P3	1,217	P3
25	1,464	P1	1,573	PA1	1,668	PA2	1,216	P3	1,216	P3	1,216	P3
26	1,454	P1	1,561	PA1	1,657	PA2	1,216	P3	1,216	P3	1,216	P3
27	1,445	P1	1,550	PA1	1,646	PA2	1,215	P3	1,215	P3	1,215	P3
28	1,437	P1	1,539	PA1	1,635	PA2	1,214	P3	1,214	P3	1,214	P3
29	1,429	P1	1,529	PA1	1,626	PA2	1,214	P3	1,214	P3	1,214	P3
30	1,422	P1	1,520	PA1	1,617	PA2	1,214	P3	1,214	P3	1,214	P3
35	1,392	P1	1,481	PA1	1,579	PA2	1,212	P3	1,212	P3	1,212	P3
40	1,368	P1	1,452	PA1	1,550	PA2	1,210	P3	1,210	P3	1,210	P3
45	1,350	P1	1,428	PA1	1,527	PA2	1,209	P3	1,209	P3	1,209	P3
50	1,336	P1	1,410	PA1	1,509	PA2	1,208	P3	1,208	P3	1,208	P3
60	1,314	P1	1,381	PA1	1,481	PA2	1,207	P3	1,207	P3	1,207	P3
70	1,298	P1	1,361	PA1	1,461	PA2	1,206	P3	1,206	P3	1,212	PA2
80	1,286	P1	1,346	PA1	1,446	PA2	1,205	P3	1,205	P3	1,228	PA2
90	1,276	P1	1,334	PA1	1,435	PA2	1,205	P3	1,205	P3	1,240	PA2
100	1,269	P1	1,324	PA1	1,425	PA2	1,204	P3	1,204	P3	1,250	PA2
120	1,257	P1	1,310	PA1	1,411	PA2	1,203	P3	1,203	P3	1,265	PA2
140	1,249	P1	1,299	PA1	1,401	PA2	1,203	P3	1,203	P3	1,276	PA2
160	1,243	P1	1,291	PA1	1,393	PA2	1,203	P3	1,203	P3	1,284	PA2
180	1,238	P1	1,285	PA1	1,387	PA2	1,202	P3	1,202	P3	1,290	PA2
200	1,235	P1	1,280	PA1	1,382	PA2	1,202	P3	1,202	P3	1,295	PA2
300	1,223	P1	1,266	PA1	1,368	PA2	1,201	P3	1,206	PA1	1,310	PA2
400	1,217	P1	1,258	PA1	1,361	PA2	1,201	P3	1,214	PA1	1,317	PA2
500	1,214	P1	1,254	PA1	1,356	PA2	1,201	P3	1,218	PA1	1,321	PA2
1000	1,207	P1	1,245	PA1	1,348	PA2	1,200	P3	1,227	PA1	1,330	PA2
2000	1,203	P1	1,240	PA1	1,343	PA2	1,200	P3	1,232	PA1	1,335	PA2
5000	1,201	P1	1,238	PA1	1,341	PA2	1,200	P3	1,234	PA1	1,337	PA2
1000000	1,200	P1	1,236	PA1	1,339	PA2	1,200	P3	1,236	PA1	1,339	PA2

A kocsiszerevény-sarkok behúzásától való eltérés miatt P1 a kocsiszerevény úrszelvényének mérvadó pontja.

Ívgeometriai kinyúlás átmeneti ív nélküli ívbejáratnál (/1/ szerint)

Combino Budapest 2xn-részes jármű ívgeometriai kinyúlása átmeneti ív nélküli ívbejáratná



(75129699_Skizze2 igr)

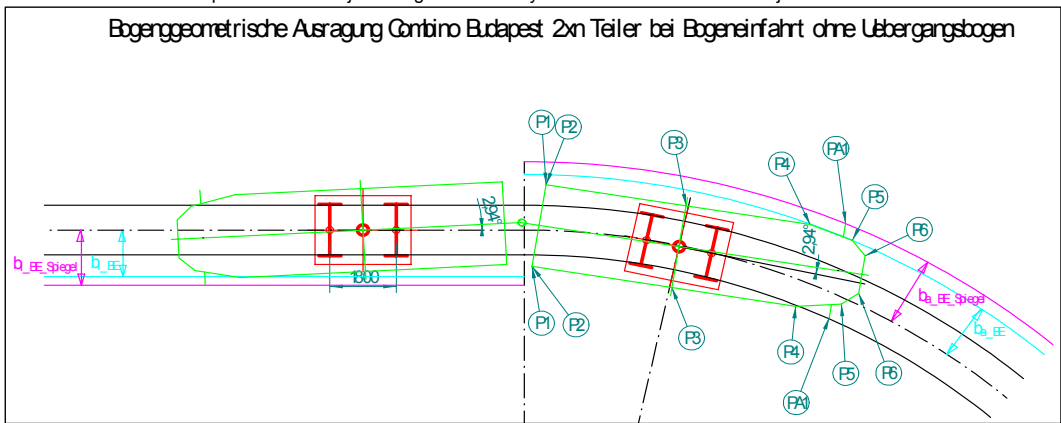
Sugár r [m]	külső íven, ba_BE ívben						belső íven, egyenes a bi_BE iv előtt					
	Maximum - kocsiszekrény [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, behajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, kihajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum - kocsiszekrény [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, behajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, kihajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja
20	1,705	P1	1,853	PA1	1,943	PA2	1,395	P1	1,456	PA1	1,557	PA2
21	1,683	P1	1,826	PA1	1,917	PA2	1,386	P1	1,445	PA1	1,546	PA2
22	1,663	P1	1,801	PA1	1,893	PA2	1,378	P1	1,436	PA1	1,537	PA2
23	1,644	P1	1,779	PA1	1,871	PA2	1,370	P1	1,427	PA1	1,528	PA2
24	1,627	P1	1,758	PA1	1,850	PA2	1,363	P1	1,419	PA1	1,521	PA2
25	1,611	P1	1,738	PA1	1,831	PA2	1,356	P1	1,412	PA1	1,513	PA2
26	1,596	P1	1,720	PA1	1,814	PA2	1,350	P1	1,405	PA1	1,507	PA2
27	1,583	P1	1,703	PA1	1,797	PA2	1,345	P1	1,399	PA1	1,501	PA2
28	1,570	P1	1,688	PA1	1,782	PA2	1,340	P1	1,393	PA1	1,495	PA2
29	1,558	P1	1,673	PA1	1,768	PA2	1,335	P1	1,388	PA1	1,489	PA2
30	1,546	P1	1,659	PA1	1,754	PA2	1,331	P1	1,383	PA1	1,484	PA2
35	1,499	P1	1,602	PA1	1,698	PA2	1,312	P1	1,362	PA1	1,464	PA2
40	1,463	P1	1,558	PA1	1,655	PA2	1,298	P1	1,346	PA1	1,448	PA2
45	1,435	P1	1,523	PA1	1,621	PA2	1,287	P1	1,334	PA1	1,436	PA2
50	1,412	P1	1,496	PA1	1,594	PA2	1,278	P1	1,324	PA1	1,426	PA2
60	1,378	P1	1,453	PA1	1,553	PA2	1,265	P1	1,310	PA1	1,412	PA2
70	1,353	P1	1,423	PA1	1,523	PA2	1,256	P1	1,299	PA1	1,402	PA2
80	1,334	P1	1,400	PA1	1,500	PA2	1,249	P1	1,291	PA1	1,394	PA2
90	1,319	P1	1,382	PA1	1,483	PA2	1,244	P1	1,285	PA1	1,388	PA2
100	1,308	P1	1,368	PA1	1,468	PA2	1,239	P1	1,280	PA1	1,383	PA2
120	1,290	P1	1,346	PA1	1,447	PA2	1,233	P1	1,273	PA1	1,376	PA2
140	1,277	P1	1,330	PA1	1,432	PA2	1,228	P1	1,268	PA1	1,370	PA2
160	1,268	P1	1,319	PA1	1,420	PA2	1,225	P1	1,264	PA1	1,366	PA2
180	1,260	P1	1,310	PA1	1,411	PA2	1,222	P1	1,261	PA1	1,363	PA2
200	1,254	P1	1,302	PA1	1,404	PA2	1,220	P1	1,258	PA1	1,361	PA2
300	1,236	P1	1,280	PA1	1,383	PA2	1,213	P1	1,251	PA1	1,354	PA2
400	1,227	P1	1,269	PA1	1,372	PA2	1,210	P1	1,247	PA1	1,350	PA2
500	1,222	P1	1,263	PA1	1,365	PA2	1,208	P1	1,245	PA1	1,348	PA2
1000	1,211	P1	1,249	PA1	1,352	PA2	1,204	P1	1,240	PA1	1,343	PA2
2000	1,205	P1	1,243	PA1	1,346	PA2	1,202	P1	1,238	PA1	1,341	PA2
5000	1,202	P1	1,239	PA1	1,342	PA2	1,201	P1	1,237	PA1	1,340	PA2
1000000	1,200	P1	1,236	PA1	1,339	PA2	1,200	P1	1,236	PA1	1,339	PA2

A kocsiszekrény-sarkok behúzásától való eltérések miatt P1 a kocsiszekrény úrszelvényének mérvadó pontja.

A forgóváz és a kocsiszekrény közötti kifordulási szög ellenére érvényes ez átmeneti ív nélküli ívbejáratra is, mivel ezen pont jelenti az első kocsiszekrény-sarkot a 3-as és az 5-ös kocsiszekrény vonatkozásában.

Ívgeometriai kinyúlás átmeneti ív nélküli ívbejáratnál (/1/ szerint)

Combino Budapest 2xn-részes jármű ívgeometriai kinyúlása átmeneti ív nélküli ívbejáratnál

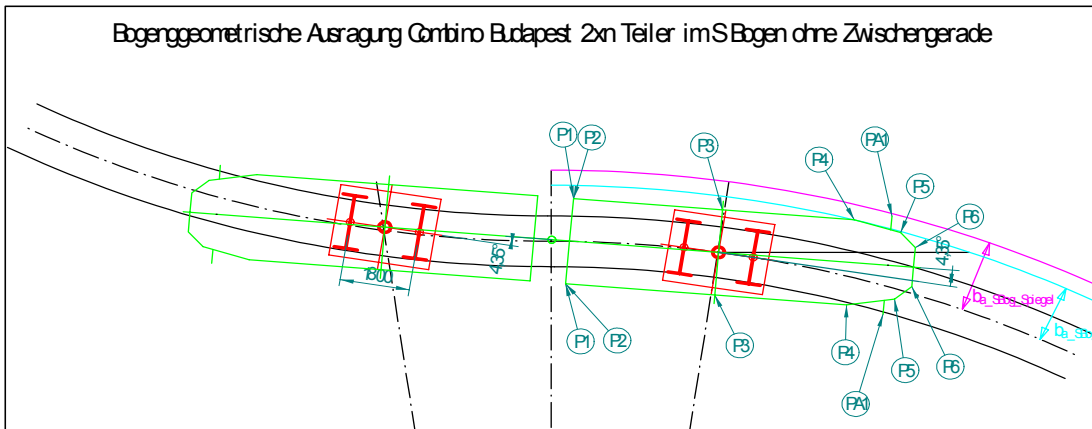


(75129699_Skizze2 igr)

	külső íven, ba_BE ívben						belső íven, egyenes a bi_BE iv előtt					
Sugár r [m]	Maximum - kocsiszekrény [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, behajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, kihajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum - kocsiszekrény [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, behajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, kihajtott tükör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja

Ívgeometriai kinyúlás közbenső egyenes nélküli S-ívben (/1/ szerint)

Combino Budapest 2xn-részes jármű ívgeometriai kinyúlása közbenső egyenes nélküli S-ívben



(75129699_Skizze4 igr)

Sugár r [m]	külső íven ba_SB						belső íven bi_SB					
	Maximum - kocsiszekrény [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, behajtott ítkör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, kihajtott ítkör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum - kocsiszekrény [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, behajtott ítkör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja	Maximum, kihajtott ítkör mellett [m]	Úrszelvény meghatározó pontja
27	1,717	P1	1,855	PA1	1,946	PA2	1,257	P4	1,257	P4	1,334	PA2
28	1,700	P1	1,834	PA1	1,926	PA2	1,255	P4	1,255	P4	1,335	PA2
29	1,684	P1	1,815	PA1	1,907	PA2	1,253	P4	1,253	P4	1,335	PA2
30	1,669	P1	1,797	PA1	1,890	PA2	1,252	P4	1,252	P4	1,335	PA2
35	1,605	P1	1,721	PA1	1,815	PA2	1,245	P4	1,245	P4	1,337	PA2
40	1,557	P1	1,663	PA1	1,759	PA2	1,239	P4	1,239	P4	1,337	PA2
45	1,519	P1	1,617	PA1	1,714	PA2	1,235	P4	1,235	P4	1,338	PA2
50	1,488	P1	1,581	PA1	1,678	PA2	1,231	P4	1,233	PA1	1,338	PA2
60	1,441	P1	1,525	PA1	1,623	PA2	1,226	P4	1,234	PA1	1,338	PA2
70	1,408	P1	1,485	PA1	1,584	PA2	1,223	P4	1,234	PA1	1,339	PA2
80	1,382	P1	1,454	PA1	1,554	PA2	1,220	P4	1,235	PA1	1,339	PA2
90	1,362	P1	1,430	PA1	1,530	PA2	1,218	P4	1,235	PA1	1,339	PA2
100	1,346	P1	1,411	PA1	1,511	PA2	1,216	P4	1,235	PA1	1,339	PA2
120	1,322	P1	1,382	PA1	1,483	PA2	1,213	P4	1,235	PA1	1,339	PA2
140	1,305	P1	1,362	PA1	1,463	PA2	1,211	P4	1,235	PA1	1,339	PA2
160	1,292	P1	1,346	PA1	1,447	PA2	1,210	P4	1,235	PA1	1,339	PA2
180	1,282	P1	1,334	PA1	1,436	PA2	1,209	P4	1,236	PA1	1,339	PA2
200	1,274	P1	1,324	PA1	1,426	PA2	1,208	P4	1,236	PA1	1,339	PA2
300	1,249	P1	1,295	PA1	1,397	PA2	1,205	P4	1,236	PA1	1,339	PA2
400	1,237	P1	1,280	PA1	1,383	PA2	1,204	P4	1,236	PA1	1,339	PA2
500	1,230	P1	1,271	PA1	1,374	PA2	1,203	P4	1,236	PA1	1,339	PA2
1000	1,215	P1	1,254	PA1	1,357	PA2	1,202	P4	1,236	PA1	1,339	PA2
2000	1,207	P1	1,245	PA1	1,348	PA2	1,201	P4	1,236	PA1	1,339	PA2
5000	1,203	P1	1,240	PA1	1,343	PA2	1,200	P4	1,236	PA1	1,339	PA2
100000	1,200	P1	1,236	PA1	1,339	PA2	1,200	P4	1,236	PA1	1,339	PA2

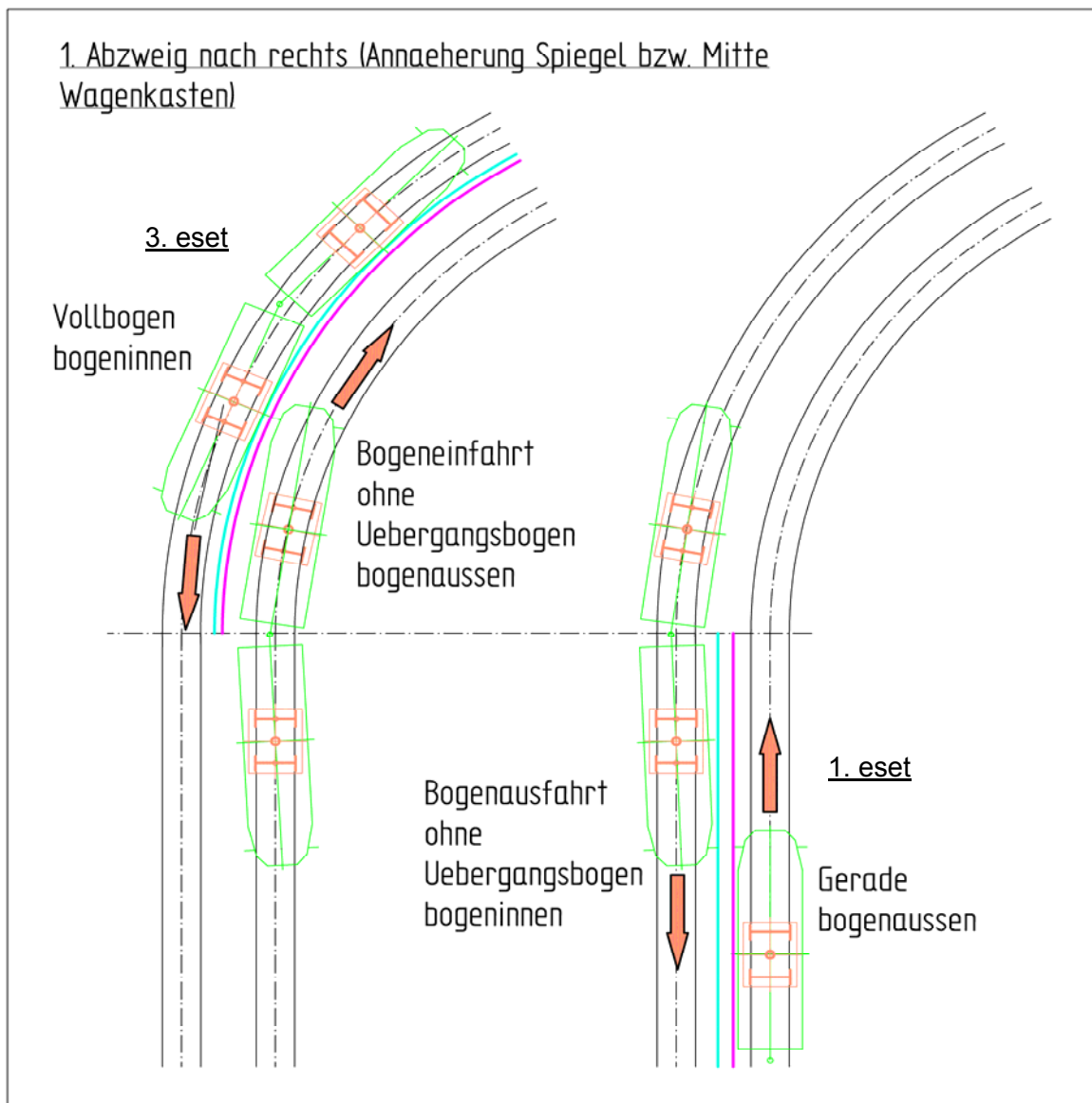
A forgóváz és a kocsiszekrény közötti 4,5°-ra korlátozott kifordulási szög miatt nem járhatók be a nem elegendő közbenső egyenessel rendelkező 27 méternél kisebb S-ívek.

Találkozási közlekedés átmeneti ív nélküli ívbejáratnál

Az /1/ dokumentum 24. oldalától mutatja be a Combino Budapest jármű úrszelvényi viselkedését átmeneti ív nélküli ívbejáratnál. Mivel Budapest vonali hálózatában jobbos közlekedés uralkodik, különböző viselkedés jelentkezik bal és jobb ívekben.

Kritikusabbak a jobb ívekben történő szerelvény-találkozások. Ennek az az oka, hogy a jármű fejrésze az ívbejáratnál / -kijáratnál odabilen a másik járműhöz, aminek következtében a biztonsági távolság csökken. A vonal balra irányuló leágazása esetén a jármű fejrésze ezzel szemben elfordul a másik járműtől, ami megnöveli a biztonsági távolságot.

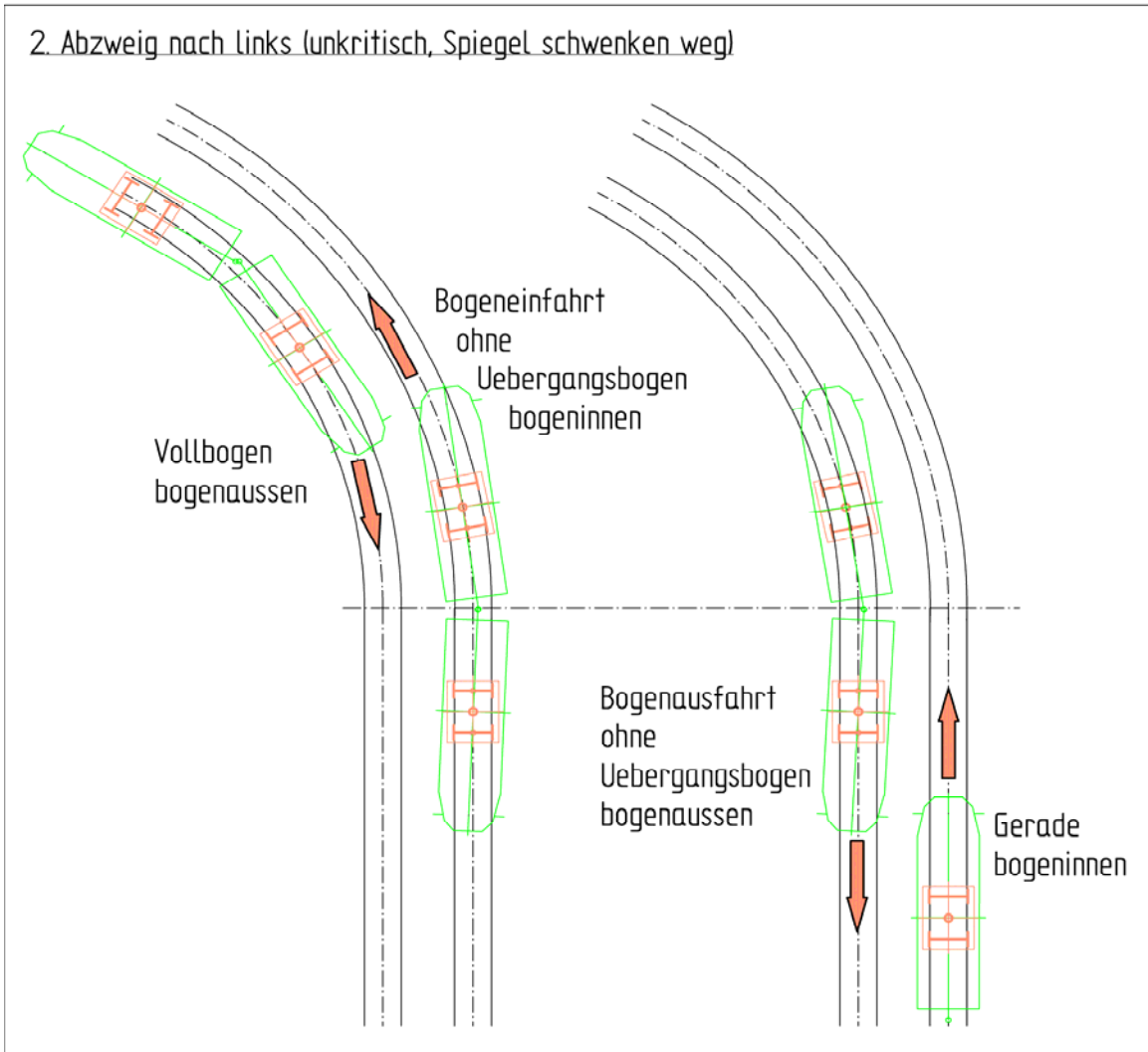
1. leágazás jobbra (tükör illetve kocsiszekrény közepe közeledése)



Találkozási közlekedés JOBBRA leágazó szakasz esetén: Csökkentett biztonsági távolság

- | | | |
|---------|-------------------------|-------------------------------------------|
| 1. eset | egyenes, külső íven | átmeneti ív nélküli ívbejárat, külső íven |
| 3. eset | tejes ívben, belső íven | átmeneti ív nélküli ívbejárat, belső íven |

2. Leégazás balra (nem kritikus, tükrök kifelé billennek)



Találkozási közlekedés BALRA leágazó szakasz esetén: Megnövekedett biztonsági távolság

Feliratok: átmeneti ív nélküli ívbejárat, belső íven, teljes ív, külső íven,
átmeneti ív nélküli ívbejárat, külső íven, egyenes, belső íven

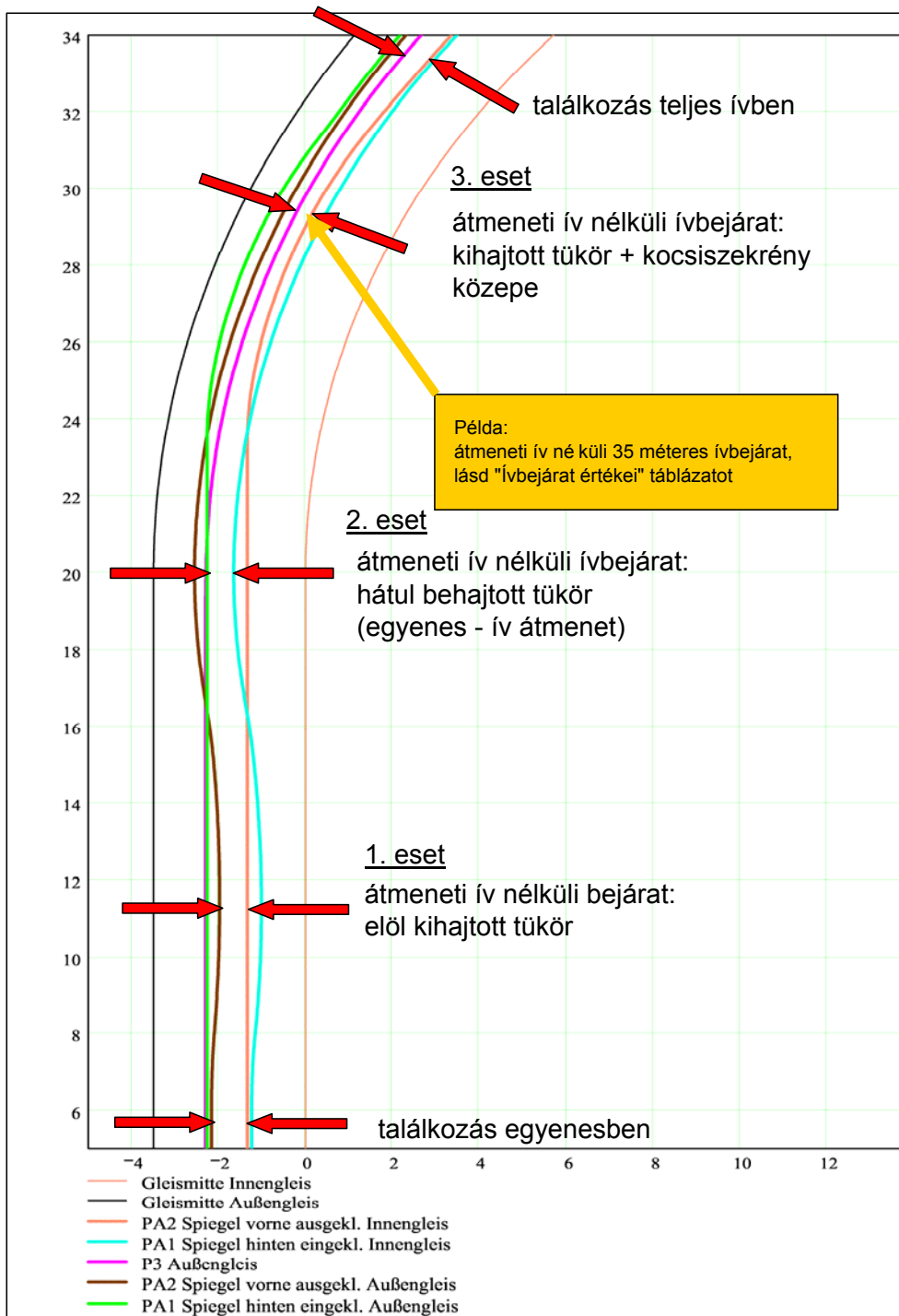
Ezen viselkedés egyértelműsítése érdekében még egyszer bemutatjuk a következő oldalon az átmeneti ív nélküli jobb ívet. Itt bejelöljük valamennyi meghatározó űrszelvény-pont ívgeometriai kinyúlásait.

Piros nyilak mutatnak három olyan vágánypozícióra, ahol a találkozó járművek között a legcsekélyebbek a biztonsági távolságok (1-3. eset). Ezen kívül bejelöltük még az egyenesekhez és a teljes ívhez tartozó biztonsági távolságokat is.

Találkozási közlekedés szűk keresztmetszetei:

1. eset: egyenes (kihajtott visszapillantó tükrök PA2) & átmeneti ív nélküli ívbejárat, belső íven (kihajtott visszapillantó tükrök PA2)
2. eset: átmeneti ív nélküli ívbejárat, külső íven (behajtott hátsó visszapillantó tükrök PA1) & egyenes (behajtott hátsó visszapillantó tükrök PA1). Az 2. eset kevésbé kritikus, mint az 1. eset, mivel a behajtott visszapillantó tükrök a hátsó vezetőálláson keskenyebbek.

3. eset: átmeneti ív nélküli ívbejárat, külső íven (kihajtott visszapillantó tükör PA2) & teljes ív, belső íven (kocsiszekrény közepe P3) => legszűkebb helyzet!



Átmeneti ívek nélküli jobb ív felülézetben: Ívgeometriai kinyúlások találkozásos közlekedés esetén

Feliratok: belső vágány vágányközepe

külső vágány vágányközepe

PA2 első tükör kihajtva, belső vágány

P3 külső vágány

PA2 első tükör kihajtva, külső vágány

PA1 hátsó tükör behajtva, belső vágány

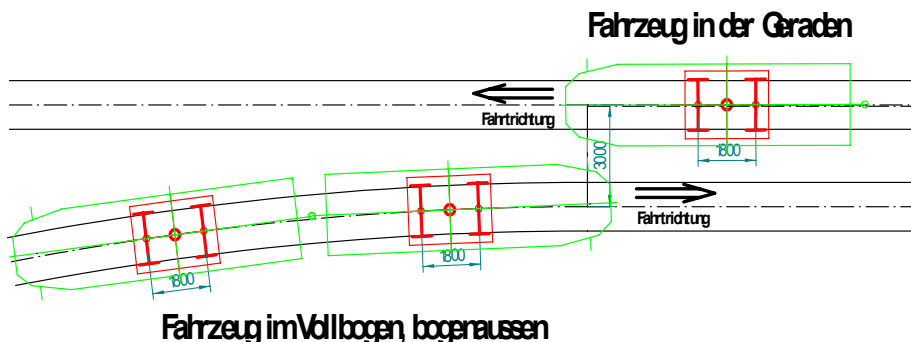
PA1 hátsó tükör behajtva, külső vágány

Találkozási közlekedés jobbról történő váltóbetorkollásnál / jobbra irányuló váltós leágazásnál Két Combino Budapest NF12B típusú jármű, ívgeometriai szempontból

Az átmeneti ívek nélküli ívbejáratokon kívül a találkozási távolság váltóbetorkollásoknál illetve leágazó váltóknál is szűkebbé válhat.

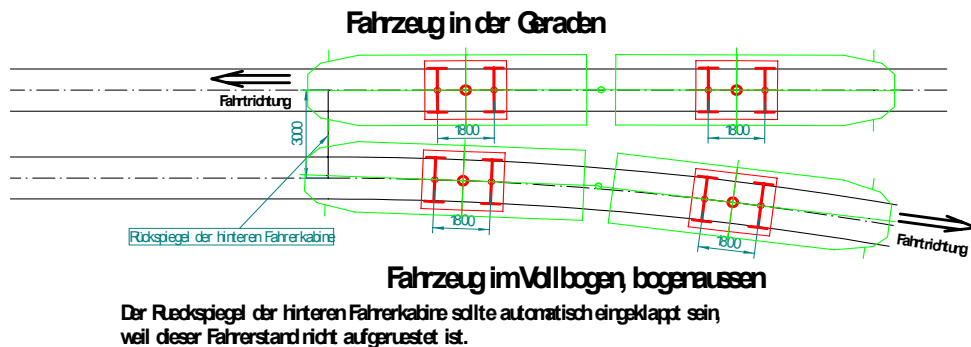
Itt két olyan esetet kell figyelembe venni, melyek a biztonsági távolság csökkenéséhez vezetnek:

Strecke mündet ohne Übergangsbogen von rechts ein (z.B. Weiche)



4. eset: Találkozási közlekedés jobbról betorkolló szakasz esetén, egyenes + teljes ív, külső íven, kihajtott elülső visszapillantó tükör => csökkentett biztonsági távolság

Strecke zweigt ohne Übergangsbogen nach rechts ab (z.B. Weiche)



5. eset: Találkozási közlekedés jobbra leágazó szakasz esetén, egyenes + teljes ív, külső íven, behajtott hátsó visszapillantó tükör => csökkentett biztonsági távolság

Feliratok: Szakasz átmeneti ív nélkül jobbra leágazik (pl. váltó)
irány, jármű teljes ívben, külső íven, hátsó vezetőkabina visszapillantó tükre
A hátsó vezetőkabina visszapillantó tükrét automatikusan be kell hajtani, mivel ez a vezetőállás nincs bekapcsolt állapotban.

Találkozási közlekedés teljes ívben illetve egyenesben, átmenti ív nélküli jobb ívben, valamint váltóbetorkollásban
Két Combino Budapest NF12B típusú jármű, ívgeometriai szempontból

Sugár r [m]	Vágánytengely-távolság a 4-es/6-os vonalon (5r & /6- szerint)	Teljes ív (illetve egyenes, lásd utolsó érték) = ba + bi				Átmenti ív nélküli ívbéjárt						Átmenti ív nélküli váltóbetorkollás						S-ív				
		Maximum - kocsiszekrény [m]	Maximum, behajlott tűkór mellett [m]	Maximum, kihajlott tűkór mellett [m]	Visszapillantó tűkór ívgeometriai szabad tere [mm]	1.eset = egyenes + bi BE		2.eset = PA1 ba + PA1 egyenes		3.eset = ba BE + bi		4.eset = PA2 ba +PA2 egyenes		5.eset = PA1 ba +PA2 egyenes		6.eset = ba SB + bi						
						Maximum - kocsiszekrény [m]	Maximum, kihajlott tűkór mellett [m]	Visszapillantó tűkór ívgeometriai szabad tere [mm]	Maximum, behajlott tűkór mellett [m]	Visszapillantó tűkór ívgeometriai szabad tere [mm]	Maximum - kocsiszekrény [m]	Maximum, kihajlott tűkór mellett [m]	Visszapillantó tűkór ívgeometriai szabad tere [mm]	Maximum - kocsiszekrény [m]	Maximum, kihajlott tűkór mellett [m]	Visszapillantó tűkór ívgeometriai szabad tere [mm]	Maximum - kocsiszekrény [m]	Maximum, behajlott tűkór mellett [m]	Visszapillantó tűkór ívgeometriai szabad tere [mm]			
20	3.600	2.745	2.871	2.964	636	2.595	2.896	704	2.887	713	2.926	3.163	437	2.725	3.083	517	2.725	2.990	610	-	-	-
21	3.550	2.730	2.852	2.946	604	2.586	2.885	665	2.869	681	2.903	3.136	414	2.711	3.065	485	2.711	2.972	578	-	-	-
22	3.500	2.716	2.834	2.928	572	2.578	2.876	624	2.852	648	2.881	3.111	389	2.697	3.049	451	2.697	2.955	545	-	-	-
23	3.475	2.703	2.818	2.913	562	2.570	2.867	608	2.837	638	2.862	3.088	387	2.685	3.034	441	2.685	2.940	535	-	-	-
24	3.450	2.691	2.803	2.898	552	2.563	2.860	590	2.822	628	2.844	3.067	383	2.674	3.020	430	2.674	2.925	525	-	-	-
25	3.400	2.680	2.790	2.885	515	2.556	2.852	548	2.809	591	2.827	3.048	352	2.664	3.007	393	2.664	2.912	488	-	-	-
26	3.375	2.670	2.777	2.872	503	2.550	2.846	529	2.797	578	2.812	3.029	346	2.654	2.996	379	2.654	2.900	475	-	-	-
27	3.350	2.660	2.765	2.861	489	2.545	2.840	510	2.786	564	2.798	3.012	338	2.645	2.985	365	2.645	2.889	461	2.932	3.166	184
28	3.333	2.652	2.754	2.850	484	2.540	2.834	500	2.775	558	2.784	2.996	337	2.637	2.974	359	2.637	2.878	455	2.914	3.145	188
29	3.317	2.643	2.743	2.840	477	2.535	2.828	488	2.765	551	2.772	2.982	335	2.629	2.965	352	2.629	2.868	448	2.898	3.126	191
30	3.300	2.636	2.733	2.830	470	2.531	2.823	477	2.756	544	2.760	2.968	332	2.622	2.956	344	2.622	2.859	441	2.882	3.107	193
35	3.200	2.603	2.693	2.790	410	2.512	2.803	397	2.717	483	2.711	2.909	291	2.592	2.918	282	2.592	2.820	380	2.817	3.032	168
40	3.200	2.579	2.662	2.760	440	2.498	2.787	413	2.688	512	2.673	2.865	335	2.568	2.889	311	2.568	2.791	409	2.767	2.975	225
45	3.200	2.559	2.637	2.736	464	2.487	2.775	425	2.684	536	2.644	2.830	370	2.550	2.866	334	2.550	2.767	433	2.728	2.930	270
50	3.200	2.544	2.618	2.717	483	2.478	2.765	435	2.646	554	2.620	2.802	398	2.536	2.848	352	2.536	2.749	451	2.696	2.893	307
60	3.200	2.520	2.588	2.688	512	2.465	2.751	449	2.617	583	2.584	2.759	441	2.514	2.820	380	2.514	2.720	480	2.648	2.838	362
70	3.200	2.503	2.567	2.673	527	2.456	2.741	459	2.597	603	2.559	2.734	466	2.498	2.800	400	2.498	2.700	500	2.613	2.798	402
80	3.200	2.491	2.551	2.674	526	2.449	2.733	467	2.582	618	2.539	2.728	472	2.486	2.785	415	2.486	2.685	515	2.587	2.767	433
90	3.200	2.481	2.538	2.675	525	2.444	2.727	473	2.570	630	2.524	2.723	477	2.476	2.774	426	2.476	2.673	527	2.567	2.742	458
100	3.200	2.473	2.528	2.676	524	2.439	2.722	478	2.560	640	2.512	2.719	481	2.469	2.764	436	2.469	2.663	537	2.550	2.722	478
120	3.200	2.461	2.513	2.676	524	2.433	2.715	485	2.546	654	2.493	2.712	488	2.457	2.750	450	2.457	2.649	551	2.526	2.692	508
140	3.200	2.452	2.502	2.677	523	2.428	2.709	491	2.535	665	2.480	2.708	492	2.449	2.740	460	2.449	2.638	562	2.508	2.671	529
160	3.200	2.446	2.494	2.677	523	2.425	2.705	495	2.527	673	2.470	2.704	496	2.443	2.732	468	2.443	2.630	570	2.494	2.654	546
180	3.200	2.441	2.487	2.677	523	2.422	2.702	498	2.521	679	2.462	2.701	499	2.438	2.726	474	2.438	2.624	576	2.484	2.647	553
200	3.200	2.437	2.482	2.677	523	2.420	2.700	500	2.516	684	2.456	2.699	501	2.435	2.721	479	2.435	2.619	581	2.476	2.654	546
300	3.200	2.424	2.472	2.678	522	2.413	2.693	507	2.502	698	2.438	2.692	508	2.423	2.707	493	2.423	2.605	595	2.451	2.637	563
400	3.200	2.418	2.472	2.678	522	2.410	2.689	511	2.494	706	2.428	2.689	511	2.417	2.700	500	2.417	2.597	603	2.438	2.633	567
500	3.200	2.415	2.472	2.678	522	2.408	2.687	513	2.490	710	2.423	2.687	513	2.414	2.695	505	2.414	2.593	607	2.430	2.639	561
1000	3.200	2.407	2.472	2.678	522	2.404	2.682	518	2.481	719	2.411	2.682	518	2.407	2.687	513	2.407	2.584	616	2.415	2.632	568
2000	3.200	2.404	2.472	2.678	522	2.402	2.680	520	2.476	724	2.406	2.680	520	2.403	2.682	518	2.403	2.579	621	2.408	2.632	568
5000	3.200	2.401	2.472	2.678	522	2.401	2.679	521	2.474	726	2.402	2.679	521	2.401	2.680	520	2.401	2.577	623	2.403	2.632	568
1000000	3.200	2.400	2.472	2.678	522	2.400	2.678	522	2.472	728	2.400	2.678	522	2.400	2.678	522	2.400	2.575	625	2.400	2.634	566

Találkozási közlekedés teljes ívben illetve egyenesben, átmenti ív nélküli jobb ívben, valamint váltóbetorkollásban
Két Combino Budapest NF12B típusú jármű, ívgeometriai szempontból

Példa:

- Átmenti ív nélküli ívbejárat esetén adódik a legkisebb biztonsági távolság a visszapillantó tükrök között a 3. sz. eset fennállásakor egy 35 méteres ívbejáratnál.

- Ennek oka, hogy ettől a sugártól már nincs előírányzott vágánytengely-távolság ívelőkészítés.

A 8. "Találkozási közlekedés leírása" táblázatban foglaltak szerint az ívbe behaladó jármű kihajtott bal visszapillantó tükre éppen akkor éri ér maximális kinyúlását külső ív felé, ha a jármű csuklópontja éppen az egyenes és az ív közötti áttörési ponton található.

Ezen bal oldali visszapillantó tükrök ívgeometriai kinyúlását a 6. "Kinyúlás átmeneti ív nélküli ívbejárat esetén" táblázatban adtuk meg (ba_BE). Ez 35 méteres ívsugár esetén 1,698m. Az úrszelvény meghatározó pontja a PA2 pont (= kihajtott visszapillantó tükrök, lásd 11. táblázat "Jármű úrszelvény").

Az ellentétes irányból érkező közlekedő jármű még teljesen az ívben áll. Emiatt figyelembe kell venni maximális kinyúlását belső ív felé teljes ívben (bi).

Az 5. táblázat "Kinyúlás teljes ívben" szerint 35 méteres ívben belső ív felé a maximális kinyúlás 1,212m. Amint már a 5. "Találkozási közlekedés leírása" táblázat ábráiból látható, itt a szűk ívekben a kocsiszekerény közepe, a P3 úrszelvénypont (lásd 11. táblázat "Jármű úrszelvény") a mérvadó.

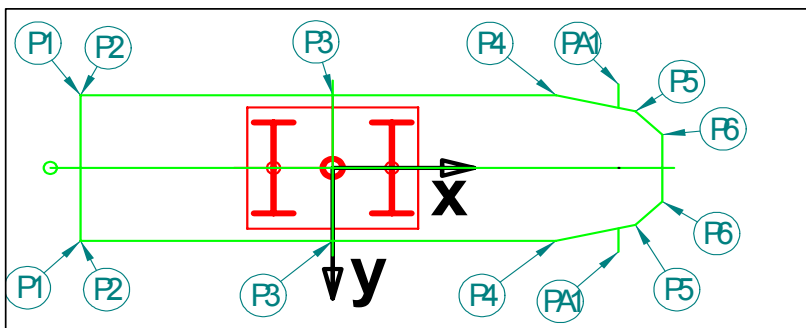
Amennyiben összeadjuk a PA2, ba_BE = 1,698m és P3, bi = 1,212m értékeket, megkapjuk a 10. "Találkozási közlekedés értékei" táblázatban foglalt, 3. esethez megadott, R = 35m-hez tartozó 2,91m értéket.

A 10. "Találkozási közlekedés értékei" táblázatban foglalt, R = 35m-hez megadott minimális 3,2 méteres vágánytengely-távolságból megkapjuk ezzel a két találkozó jármű ívgeometriai biztonsági távolságát. Ennek értéke 291mm.

A kocsiszekerények között hasonló helyzetben ezzel szemben $3,2m - (1,499m + 1,212m) = 489mm$ ívgeometriai biztonsági távolság marad.

(Ténylegesen azonban nincs ilyen átmeneti ívek nélküli, 35 méteres ívbejárat a BKV 4-es/6-os vonalain.)

Combino Budapest NF12B jármű úrszelvény, 2,4m széles kocsiszekrényvel (kivonat az /1/ sz. anyagból)



(75129699_Skizze3.igr)

Kocsiszekrény:

Úrszelvény-pontok	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
xp [m]	-3,840	-3,840	0,000	3,400	4,610	5,020	0,000	0,000	0,000
yp [m]	1,200	1,200	1,200	1,200	0,915	0,540	0,000	0,000	0,000
zp [m]	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050	0,000	0,000	0,000

- P1 kocsiszekrény hátsó sarka (behúzás nélkül, ezért nagyobb túlnyúlással, mint az első sark)
- P2 kocsiszekrény hátsó sarka (behúzás nélkül)
- P3 futómű középpontja
- P4 vezetőállás hátsó sarka
- P5 vezetőállás első sarka
- P6 ütköző sarka
- P7
- P8
- P9
- P10

Felszerelt külső elemek:

Külső elemek pontjai	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9
xpa [m]	4,320	4,280	1,300	1,300	1,300	0,000	0,000	0,000	0,000
ypa [m]	1,236	1,339	0,900	0,675	0,525	0,000	0,000	0,000	0,000
zpa [m]	2,600	2,600	5,900	6,000	6,000	0,000	0,000	0,000	0,000

- PA1 behajtott visszapillantó tükör
- PA2 kihajtott visszapillantó tükör
- PA3 áramszedő, a szarv legnagyobb szélessége
- PA4 áramszedő, a lapos tartomány vége
- PA5 áramszedő, csúszóléc vége
- PA6
- PA7
- PA8
- PA9
- PA10

P10
0,000
0,000
0,000

ok)

PA10
0,000
0,000
0,000

Hivatkozott dokumentumok

- / 1 / F. Vemmer: "Combino Budapest NF12B: Lichtraumberechnung, 2,4m Fahrzeugbreite" (Combino Budapest NF12B: Úrszelvény-számítás 2,4 méteres járműszélességhez), Siemens AG, SAP-Sz. 75129699, Rev. I, 2005. április 27.;
- / 2 / N.N.: „Vorläufige Richtlinien für die Bemessung des lichten Raumes von Bahnen nach der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) (BOStrab-Lichtraum-Richtlinien)“, (Előzetes irányelvek a vasutak úrszelvényének méretezésére a villamosüzemeltetési és létesítési rendelet szerint (BOStrab) (BOStrab úrszelvény irányelvek), 1996. december;
- / 3 / N.N.: „Combino Budapest NF12B: Final Technical Specification for Amendment No. 1 to Contract N0. BKV Rt./EIB/0.2151-2“ (Combino Budapest NF12B: Végleges műszaki specifikáció a BKV Rt./EIB/0.2151-2 sz. szerződés 1. sz. mellékletéhez), Siemens AG, 2004. július 28.;
- / 4 / F. Vemmer: "Combino Budapest NF12B: Sicherheitsabstand bei Begegnungsverkehr auf den Linien 4 und 6", (Combino Budapest NF12B: Biztonsági távolság a 4-es és 6-os vonalon találkozási közlekedés esetén) Siemens AG, SAP-sz. 75129736, Rev. C, 2005. június 15.;
- / 5 / N.N.: „Technische Daten und Vorschriften für den Bau und die Instandhaltung von Bahngleisen auf öffentlichen Straßen (Titel übersetzt aus dem Ungarischen)“, Budapesti Verkehrsbetriebe AG, Budapest 2000; (Műszaki adatok és előírások a városi vasúti vágányok építésére és fenntartására vonatkozóan, Budapesti Közlekedési Vállalat Rt., Budapest, 2000.)
- / 6 / S. Henkel: "Combino Budapest NF12B, Besprechungsprotkoll: Minutes of technical negotiations, Supply Contract - BKV Rt./EIB/0.2151-2, 03. Mai 2005; (Combino Budapest NF12B, megbeszélés jegyzőkönyve: Műszaki megállapodás pontjai, Szerződés - BKV Rt./EIB/0.2151-2, 2005. május 3.)