

# IX. VÁROSI VILLAMOS VASÚTI PÁLYA NAP

**2016. május 25.**

## Javaslat a Tram-Train kerék- profil geometriai kialakítására

**BOCZ Péter (PhD), egyetemi docens**

**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**

**Út és Vasútépítési Tanszék**

# TARTALOM

**Bevezetés**

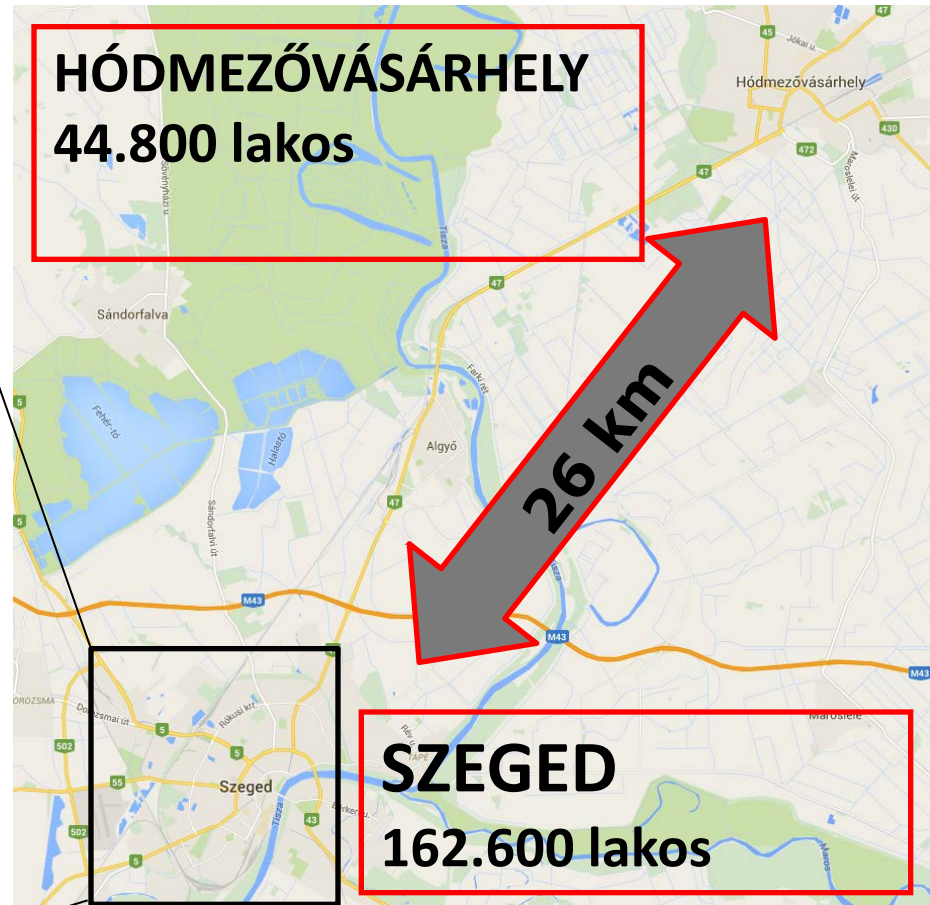
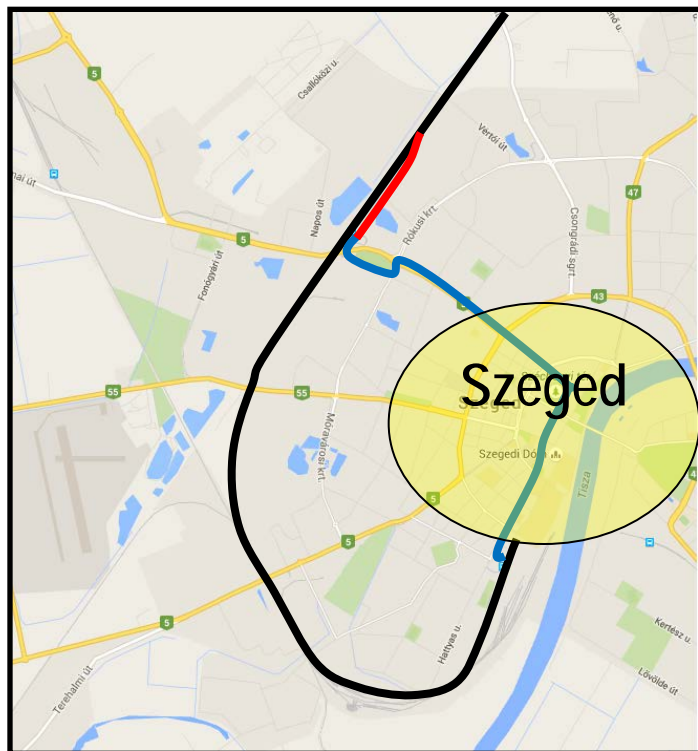
**A hazánkban alkalmazott vasúti és városi vasúti kerékprofilok**

**A kerékprofilok és a pálya geometriai kapcsolatának vizsgálata**

**Javaslat a kerékprofil kialakítására**

**Következtetések**

# BEVEZETÉS



# BEVEZETÉS

**A feladat a Tram-Train járműbeszerzés keretében olyan kerékprofil kidolgozása, amely alkalmas a járműgyártók számára továbbtervezésre, futásellenőrzésre**

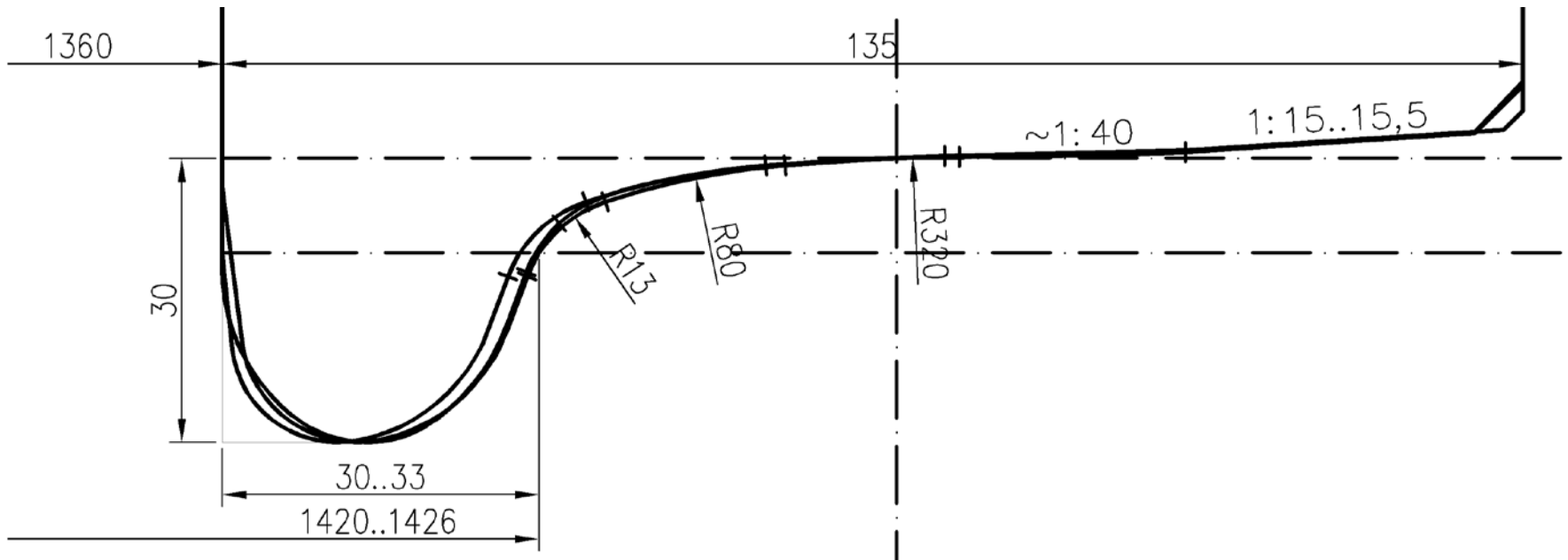
- **Alkalmasnak kell lennie a nagyvasúti és városi vasúti folyópályán és kitérőkben az akadálymentes áthaladásra**

# HAZAI NAGYVASÚTI KERÉKPROFILOK

**UIC ERRI S1002, MÁV K5, MÁV K6 profilok**

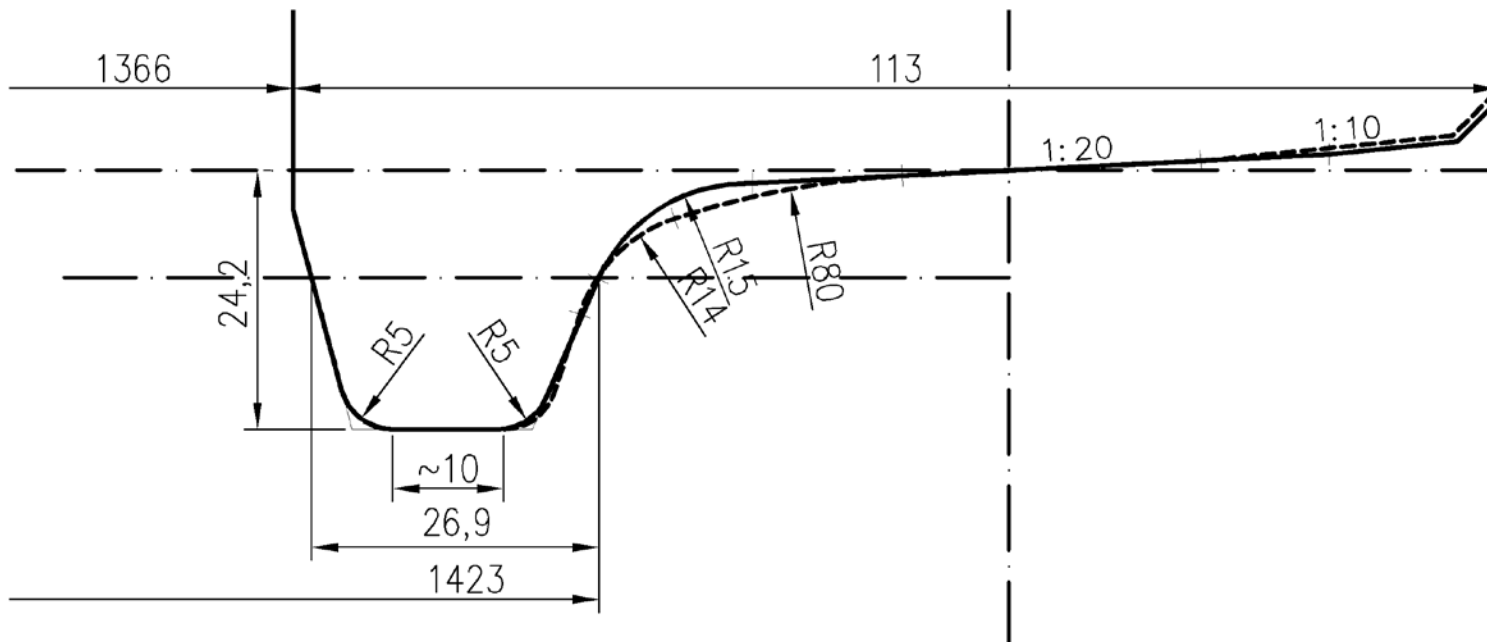
**A profilok alakja között kis különbség**

**Az S1002 profil többféle nyomszélességgel létezik.**



# HAZAI VILLAMOSVASÚTI KERÉKPROFILOK (SZEGED)

- Szabványos villamosvasúti kerékprofil (MSZ 07-5007:1978)
- "Combino" kopási kerékprofil, a BKV majd az SZKT is alkalmazta kísérletképpen



# GEOMETRIAI ÖSSZEHASONLÍTÁS

Tulajdonság	Nagyvasút	Városi vasút
Kerékhátlap távolság	1360 mm	1366 mm
Kerékszélesség	széles (135 mm)	keskeny (113 mm)
Futófelület	összetett	kúpos (1:20)
Karima vastagság	széles (30..33 mm)	Keskeny (26,9 mm)
Karima magasság	magas (28,30,32 mm)	alacsony (24,2 mm)
Karimacsúcs alak	lekerekített	vízszintes (~10 mm)
Karimahátlap	függőleges	ferde (15,1°to vert.)

***Bizonyos méreteknek nincs közös halmazuk még a megengedett mérettűrések figyelembevételével sem!***

# GEOMETRIAI VIZSGÁLATOK

- **Vasúti pálya, nyíltvonal < villamosvasúti kerék?**
- **Vasúti pálya, kitérők < villamosvasúti kerék?**
- **Közúti vasúti pálya, nyíltvonal < nagyvasúti kerék?**
- **Közúti vasúti pálya, kitérők < nagyvasúti kerék?**



# GEOMETRIAI VIZSGÁLAT

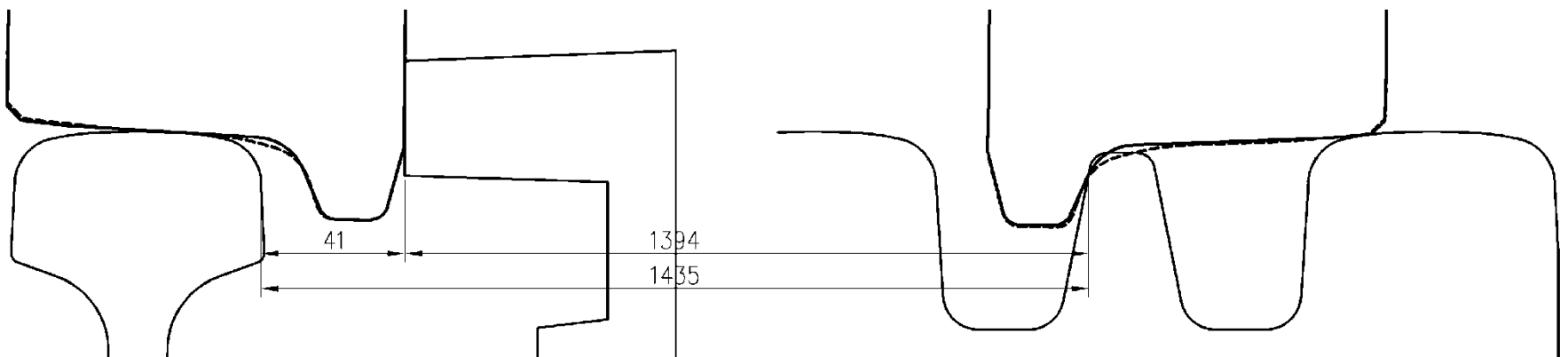
## Vasúti pálya, nyíltvonal

- MÁV48, UIC54 sínszelvények alkalmazása
- 1:20 vagy 1:40 síndőlés
- A villamosvasúti vonalakon gyakran alkalmaznak azonos pályaszerkezetet
- A villamosvasúti kerékprofil alkalmas a haladásra
- Ennek a pályatípusnak van a legkisebb hatása a javasolt Tram-Train kerék geometriai kialakítására.

# GEOMETRIAI VIZSGÁLAT

## Vasúti kitérők

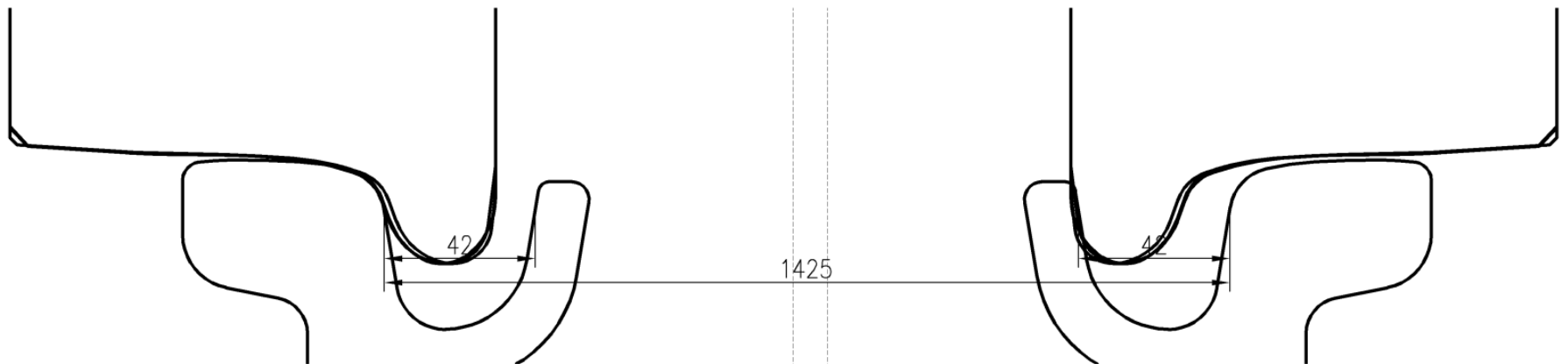
- MÁV48 vagy UIC54 kitérők, síndőlés nélkül
- A villamosvasúti kerék áthaladása több okból is akadályoztatott
  - A vezetéstávolság a keresztezésnél kisebb, mint a villamosvasúti kerék által megkívánt
  - A keréktalp keskeny, az emelt könyöksínen nem ad alátámasztást
  - A váltóban a csúcssín elején történő haladáshoz a kritikus érintőpont távolság nagyon kicsi



# GEOMETRIAI VIZSGÁLAT

## Villamosvasúti folyópálya

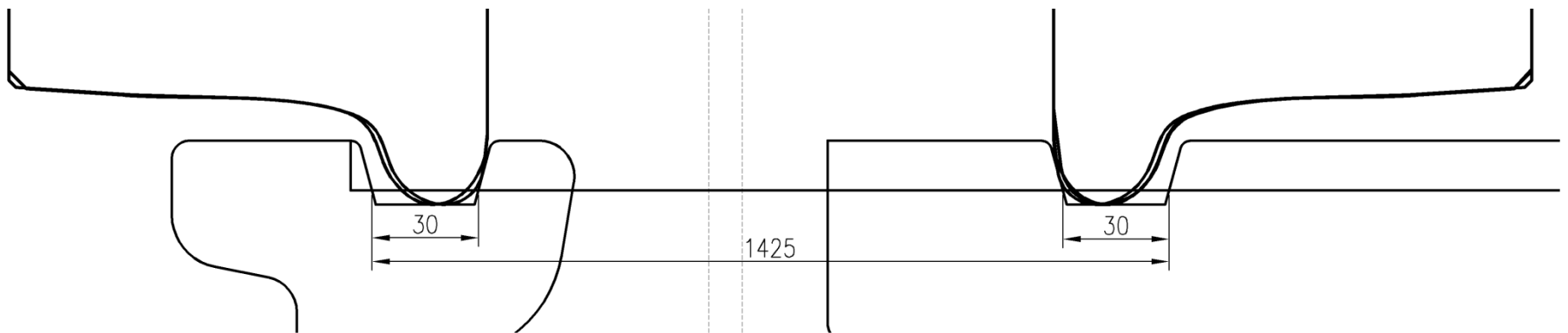
- 59R2 sínszelvényeket alkalmaznak (42 mm vályúszélesség)
  - (Ph37a szelvény kissugarú ívekben 58 mm vályúszélesség)
- A széles nyomkarima nem fér el a keskeny vályúban
  - A vályúorr kopása jelezhető előre



# GEOMETRIAI VIZSGÁLAT

## Villamosvasúti kitérők

- Szegeden szinkron felfutós kitérőket alkalmaznak
- nyomtávolság 1432 mm, a felfutós szakaszon 1425 mm
- A lekerekített nyomkarima nem alkalmas áthaladásra
- A széles nyomkarima kettős kerékhátlap vezetést idéz elő, amíg a vezetőfelület nem is dolgozik > kedvezőtlen kopások



# JAVASLAT A TRAM-TRAIN KERÉK GEOMETRIAI KIALAKÍTÁSÁRA

## **Futófelületi profil: UIC ERRI S1002 profilnak megfelelő**

- A MÁV-Start Zrt. a villamos motorvonatain ezt a profilt alkalmazza
- A „Combino” profil jellegétől nem tér el, a profilok eltérése egymástól max. 0,45 mm
- A futási jellemzők (pl. egyenértékű kúposság) az S1002 profillal egyezik

## **Kerékszélesség a nagyvasúti előírásoknak megfelelő (135 mm)**

- Ez lényeges a nagyvasúti kitérők kerékalátámasztása miatt is
- SZKT álláspont szerint a hálózat alkalmas a 135 mm széles kerék befogadására, mert a nosztalgia járművek miatt a hálózat így készült

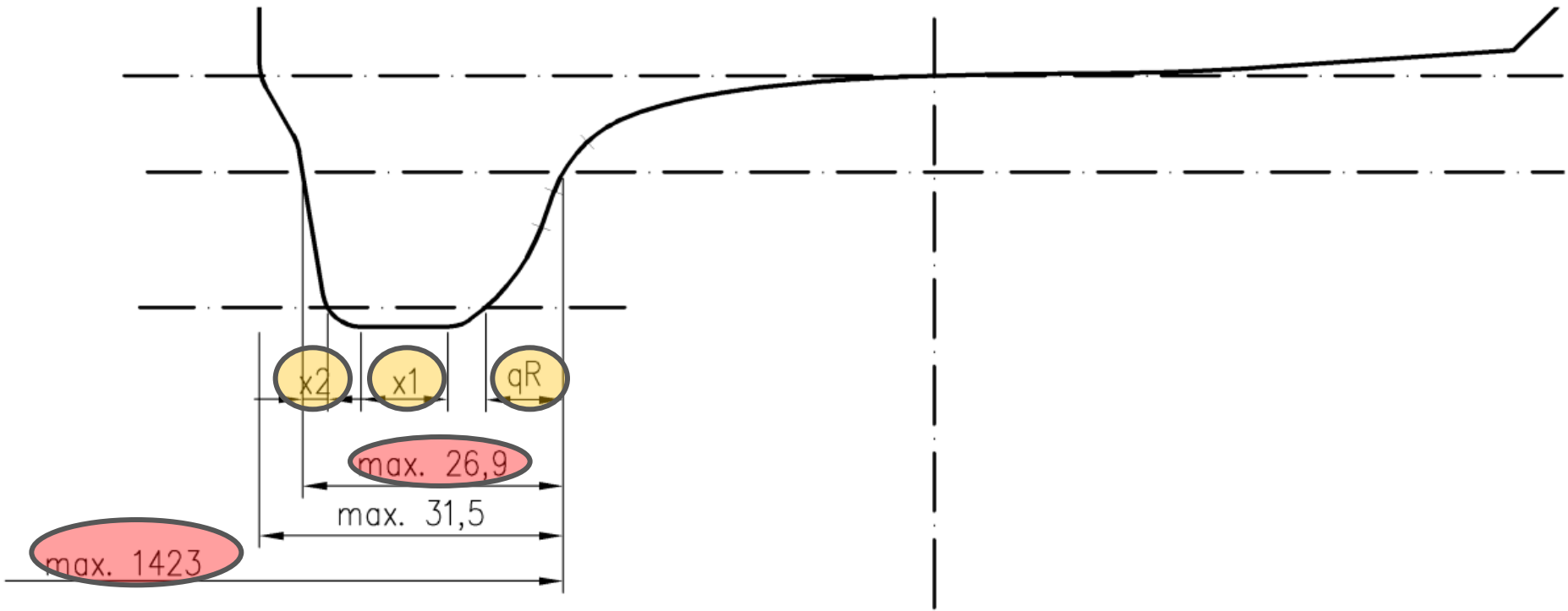
## **Kerékhátlap távolság a nagyvasúti előírások szerinti (1360 mm)**

- Ez lényeges a nagyvasúti keresztezési részek vezetéstávolsága szempontjából

# JAVASLAT A TRAM-TRAIN KERÉK GEOMETRIAI KIALAKÍTÁSÁRA

## Nyomkarima méretek és alak a szűk keresztmetszet

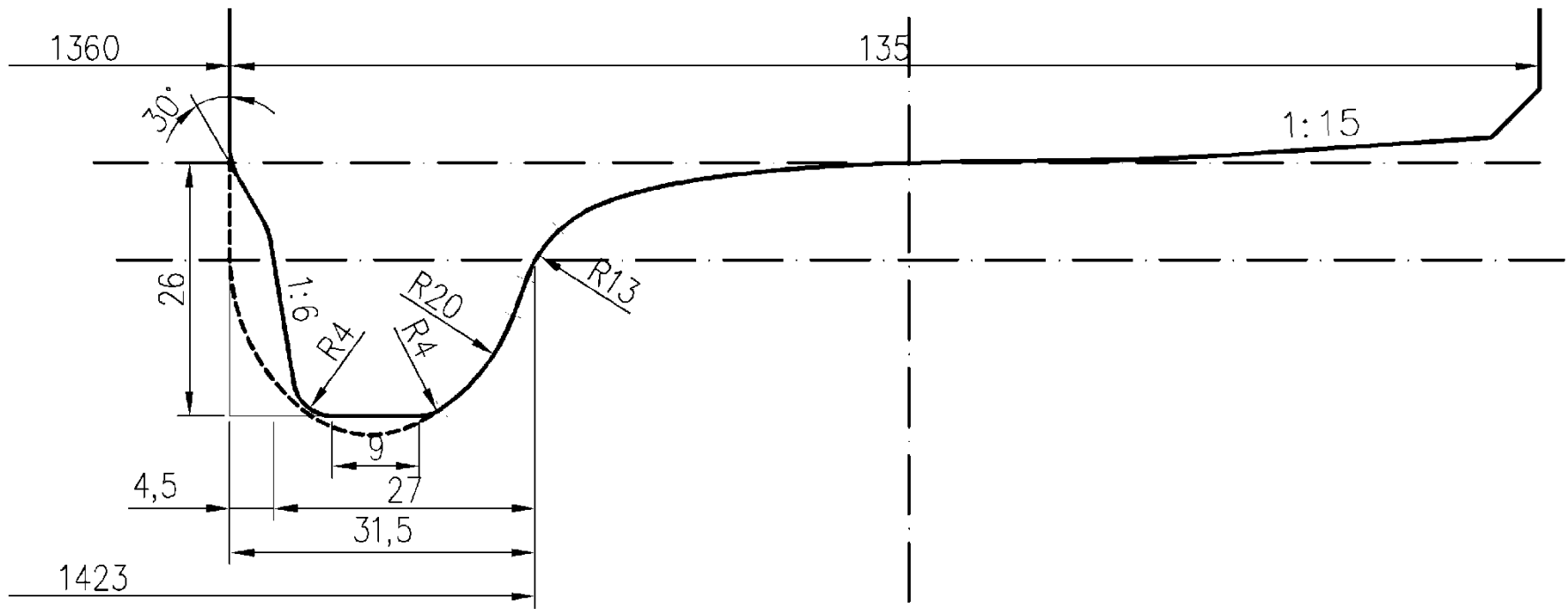
- A  $t$  (nyomszélesség) és  $e$  (nyomkarima vastagság) értéke felülről korlátos
- $qR$ ,  $x_1$ ,  $x_2$  értéke alulról korlátos



# JAVASLAT A TRAM-TRAIN KERÉK GEOMETRIAI KIALAKÍTÁSÁRA

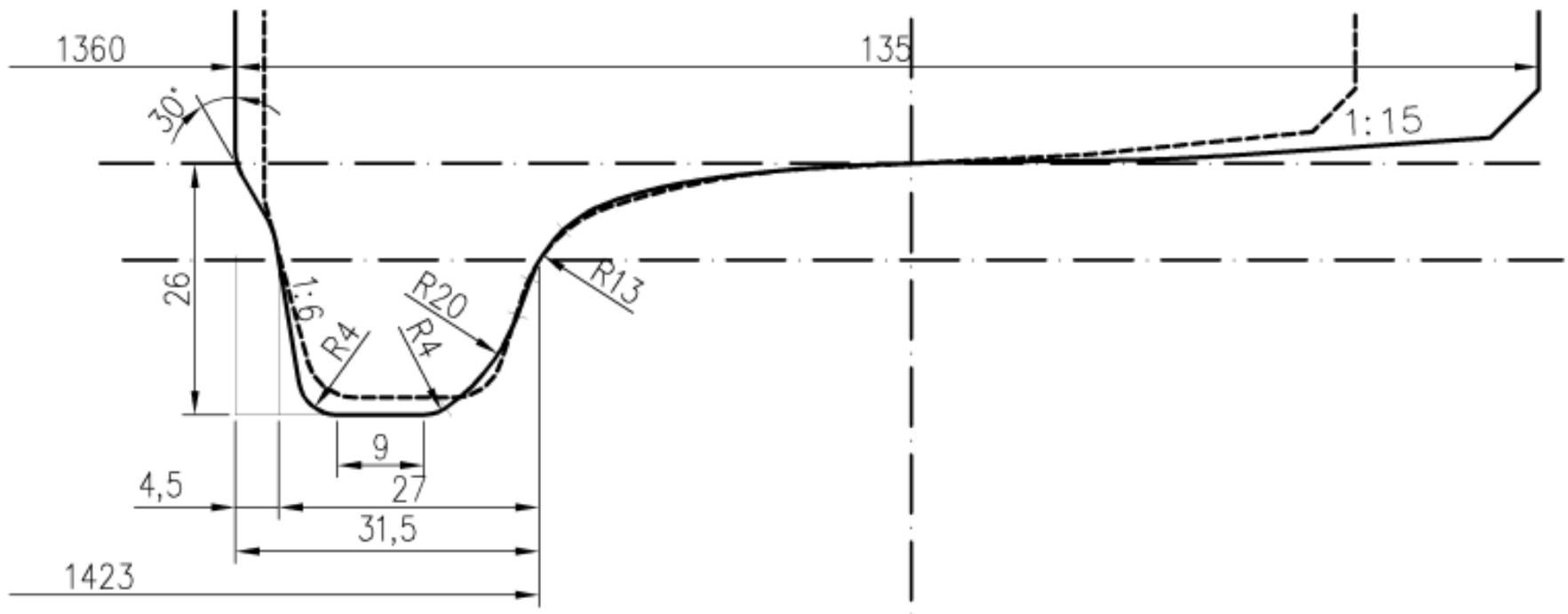
**UIC ERRI S1002 (h28 e31,5) alapú profil, kisebb nyomkarimával**

**Összehasonlítva az UIC ERRI S1002 (h28 e31,5) kerékprofilal**



# JAVASLAT A TRAM-TRAIN KERÉK GEOMETRIAI KIALAKÍTÁSÁRA

Összehasonlítva a „Combino” kerékprofillal





# KÖVETKEZTETÉSEK

**A javasolt kerékprofil teljes mértékben nem elégíti ki egyik vasútüzem előírásait sem**

- Kompromisszum a két vasútüzem előírásai között
- Engedélyeztetés szükséges
- A futási tulajdonságok megfelelnek az előírásoknak (EN 13715)
- A  $qR \geq 6,5$  mm érték betartásra került
- A kerékprofil alkalmas a kitérőkön történő áthaladásra
- A nyomkarima 1,8 mm-rel magasabb, mint a jelenlegi nyomkarima

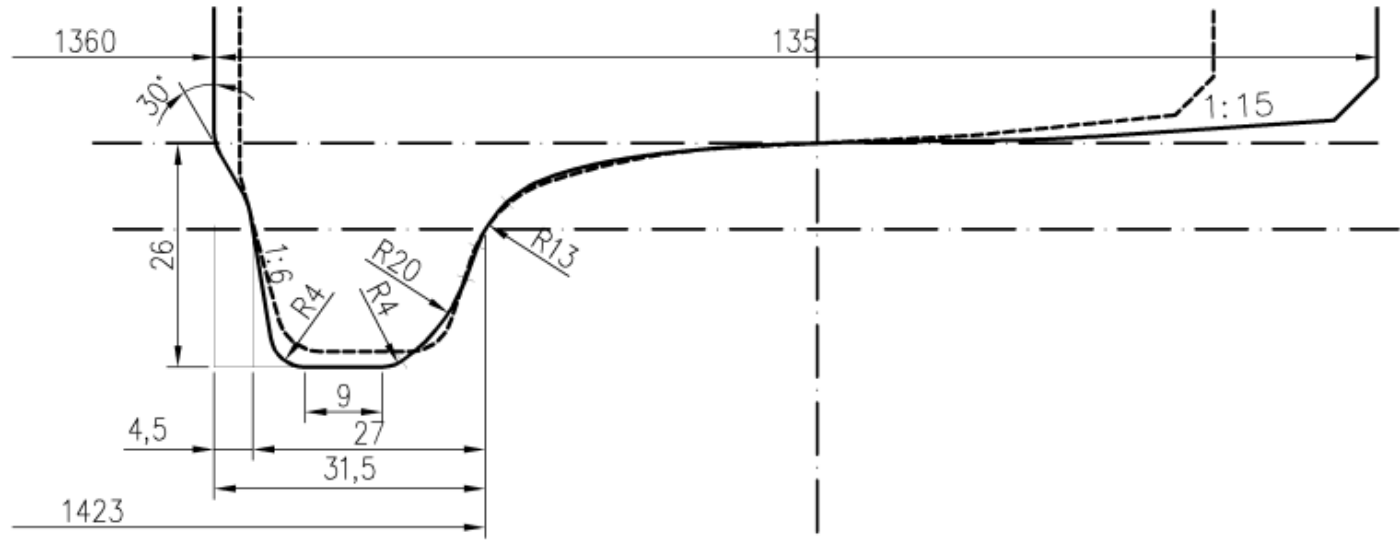
**1 éves futás után felülvizsgálat szükséges a tényleges viselkedés megfigyelésével**

# JAVASLATOK

- **Országos közforgalmú pálya oldalról**
  - a csúcssínek pontos zárását fokozottan ellenőrizni kell
  - A XIV r. kitérőkön egyenes irányban is  $V=40$  km/h sebességgel közlekedhet
- **Közúti vasúti pálya oldalról**
  - A Ph síneknél az oldalkopási mérettűrések megváltoztatása javasolt, a magassági kopás figyelembevételével
  - Az új Hódmezővásárhelyi hálózaton beépített kitérők lapos hajlásszögű, mélyvályúsak legyenek (Ph100/100e)
  - Ívsínbeépítésnél, ívsíncserénél a széles vályús síneket kell előnyben részesíteni (Ph37a – 57R1, 67R1)
  - A felfutós kitérők vályúmélységét a jelenlegi 18 mm-ről 26 mm-re javasolt növelni. Ekkor a kitérők „álfelfutósként” tudnak viselkedni, amely a vályú és a nyomkarimacsúcs közötti kontaktfeszültséget csökkenti.

# JAVASLATOK

- **A közúti vasúti kerékprofil oldaláról**
  - A hagyományos közúti vasúti kerékprofil nyomkarimájának magasítása is szükséges, ellenkező esetben a kitérőkön történő áthaladáskor nincs meg az „álfelfutós” hatás.



# IX. VÁROSI VILLAMOS VASÚTI PÁLYA NAP

**2016. május 25.**

**Köszönöm a figyelmet!**

**BOCZ Péter (PhD), egyetemi docens**

**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**

**Út és Vasútépítési Tanszék**