

**Műszaki megfelelési vizsgálat és igazolás  
a CORUS Rail által gyártott  
59 R2-(RI 59N), 49 E1-, 41 GPU-, 46 G1- (SEI 60G), 50 E6- jelű  
sínrendszerekkel kapcsolatban**

**Technical Agreements for Rail Types  
59 R2- (Ri 59N), 49 E1-, 41 GPU-, 46 G1-(SEi 60G), 50 E6  
Manufactured by CORUS Rail**

**Agremente tehnice pentru șine tip 59 R2- (Ri 59N), 49 E1-, 41 GPU-,  
46 G1- (SEi 60G), 50 E6 produse de Corus Rail**

Dr. KAZINCZY László PhD. egyetemi docens

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,  
Út és Vasútépítési Tanszék

**ABSTRACT**

*Present paper presents experiments and inspections performed in order to achieve the Technical Agreement for rail types 59 R2-(Ri 59N), 49 E1-, 41 GPU-, 46 G1-(SEi 60G), 50 E6 manufactured by CORUS Rail*

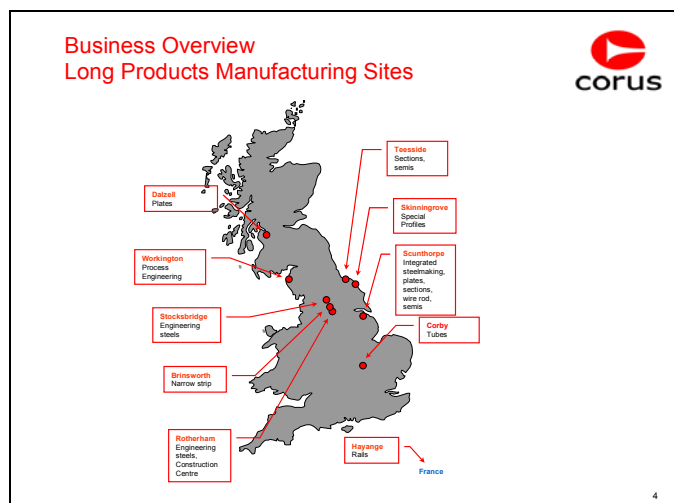
**1. BEVEZETÉS**

A közúti vasutak magyarországi hálózatain (Budapest, Debrecen, Miskolc, Szeged) a következő néhány évben igen jelentős mértékű pályarekonstrukcióra, illetve új pálya építésére kerül sor. A jelentős EU támogatással megvalósuló beruházások természetesen nagy mennyiségű sínanyagot igényelnek. A hazánkban ez idáig ismert singyártók és szállítók mellett (VOEST, Trinec) új beszállítóként jelentkezik a CORUS Rail cégcsoport. Neve ma már nem teljesen ismeretlen a magyar vasútépítésben sem, hiszen a budapesti földalatti gyorsvasúti hálózat 4. számú vonalára az általa gyártott FB 75 rendszerű áramvezető sínt építenek be. E sínrendszer a pozitív eredménnyel zárult műszaki megfelelési vizsgálat alapján néhány hónappal ezelőtt kapta meg az „ÉME” engedélyt.

A CORUS cégcsoport tehát az áramvezető sín sikeres egyetemi- és hatósági felülvizsgálatát követően 2009-ben a „járósínek” területén is több sínrendszerét bocsátja hasonló eljárásra. A megfelelési vizsgálat keretében elsősorban a közúti vasutak burkolt és burkolat nélküli vágányaiban felhasználható sínrendszerek – 59 R2- (Ri 59N), 49 E1-, 41 GPU-, 46 G1- (SEi 60G), 50 E6- jelű sínrendszerek – alkalmazásának megállapításával foglalkoztunk a cég felkérése alapján.

**2. A CORUS CÉGCSOPORT BEMUTATÁSA**

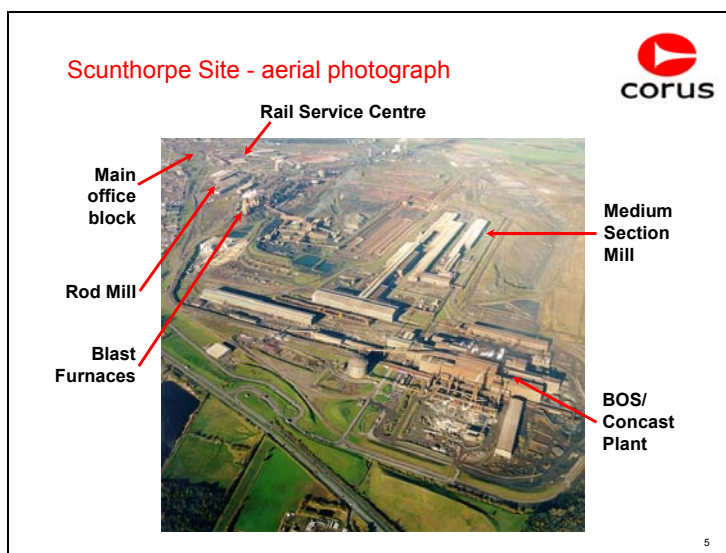
Az acélt valamint acélelemeket gyártó CORUS cégcsoport üzemei három európai országban (Egyesült Királyság, Franciaország, Németország) található. Az üzemek döntő többsége Angliában és Franciaországban működik. Ezek földrajzi elhelyezkedését szemlélteti az 1. ábra (a legszélesebb termékskálát az Egyesült Királyságban lévő gyárak produkálják). E gyárakban és üzemekben a következő, úgynevezett hosszútermékeket állítják elő: Dalzell – Lemezek, Workington – (Gyártástechnológia); Stockbridge – Szerkezeti acélok; Brinsworth – Keskeny szalagok; Rotherham – Szerkezeti acélok, (Acélszerkezeti központ); Teesside – Szelvények, félkész termékek; Skinningrove – Speciális profilok; Scunthorpe – Integrált acélgyártás, lemezek, szelvények, dróthuzalok, félkész termékek; Corby – Csövek; Hayange – Sínek.



1. ábra

*Az úgynevezett hosszútermékek gyártási helyszínei az Egyesült Királyságban*

A CORUS cég legnagyobb üze­me az Egyesült Királyságban Scunthorpe-ban található. Az úgynevezett integrált gyártási műveletek 2000 hektáron folynak, melynek eredménye évente mintegy 4,5 millió tonna acél. A gyár különböző üzemegységei a 2. ábrán láthatók (Main Office Block – Igazgatóság; Rod Mill – Rúd­acél Üzem; Blast Furnaces – Nagyolvasztó; Medium Section Mill; BOS/Concast Plant – Bázikus Oxigénfrissítéses Konverter/Folyamatos Üzemű Öntőde). A Scunthorpe-ban lévő gyáregységet a nagyfokú rugalmasság jellemzi mind a termék­választék, mind a gyártási volumen tekintetében (a félkész termékektől kezdve – a lemezek­en és a rudakon át – az acélszelvényekkel bezáróan folyik a gyártás, a termékmennyiség növelésére a negyedik olvasztókemence üzembe helyezése ad lehetőséget).

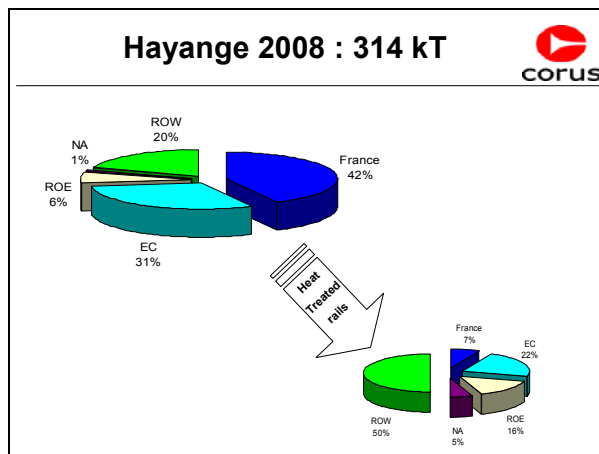


2. ábra

*A CORUS Scunthorpe-ban fekvő gyárának legfontosabb üzemegységei*

A műszaki megfeleléségi vizsgálatba bevont sínrendszerek hengerlése a franciaországi Hayange-ban történik, miután az acél alapanyagot (bugákat) az Egyesült Királyságban lévő Scunthorpe-ból odaszállítják.

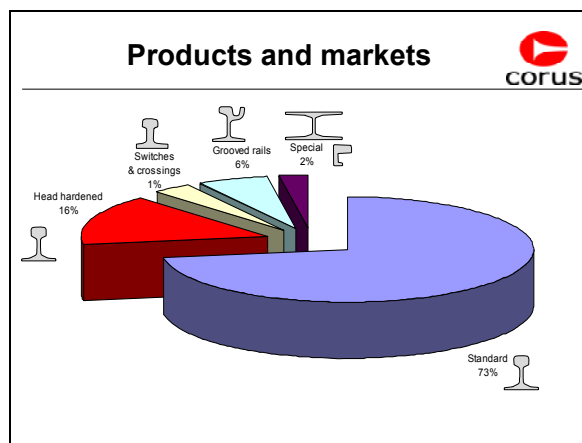
A Hayange-ban gyártott síntermékek (314000 t) 42%-át Franciaországban, 31%-át az Európai Unióban, 6%-át az unión kívüli európai országokban, 20%-át Európán kívül használják fel a vasutak. A 2008-ban előállított 314000 tonna sín­ből 55000 tonna hőkezelt termék volt. A hőkezelt sín 7%-át Franciaországba, 22%-át az Európai Unióba, 16%-át az unión kívüli európai országokba, 51 %-át Európán kívüli országokba szállították (3. ábra).



3. ábra

A 2008. évben Hayange-ban gyártott sintermékek felhasználóinak területi megoszlása

A sintermékek 73%-a normál minőségű Vignol sín, 16%-a hőkezelt sín, 6%-a vályús sín, 1%-a kitérőkben felhasználható különleges szelvény, 2%-a speciális profilok (4. ábra).



4. ábra

A Hayange-ban gyártott sintermékek típus szerinti megoszlása

A Hayange-ban hengerelt sínszelvényeket a nagyvasutak, a nagysebességű vasutak, a nagyterhelésű vasutak és a városi vasutak (földalatti gyorsvasutak, közúti vasutak) vágányaiba egyaránt alkalmazzák (5. ábra).

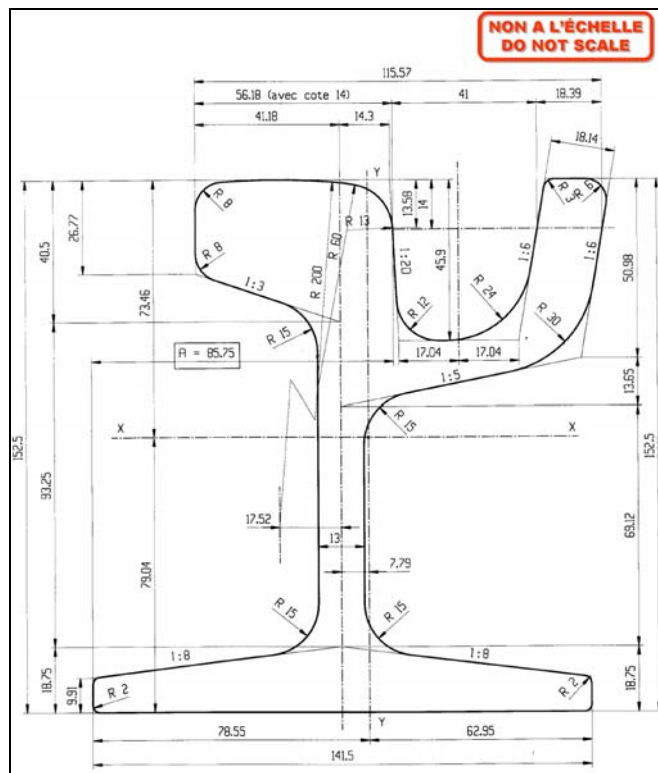
**A wide range of rails**

- 300 000 metric tons per year
- 80 profiles and 25 steel grades:
  - High speed trains (160 to 320 kph)
  - Heavy haul tracks (up to 35 t per axle)
  - Tramways and subways
  - Switches and crossings

5. ábra

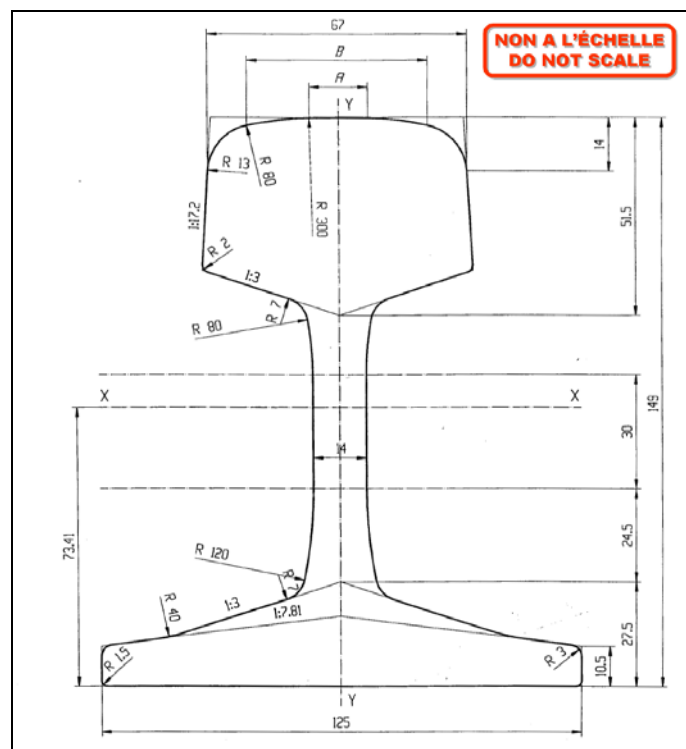
A Hayange-ban gyártott sínek alkalmazási területei





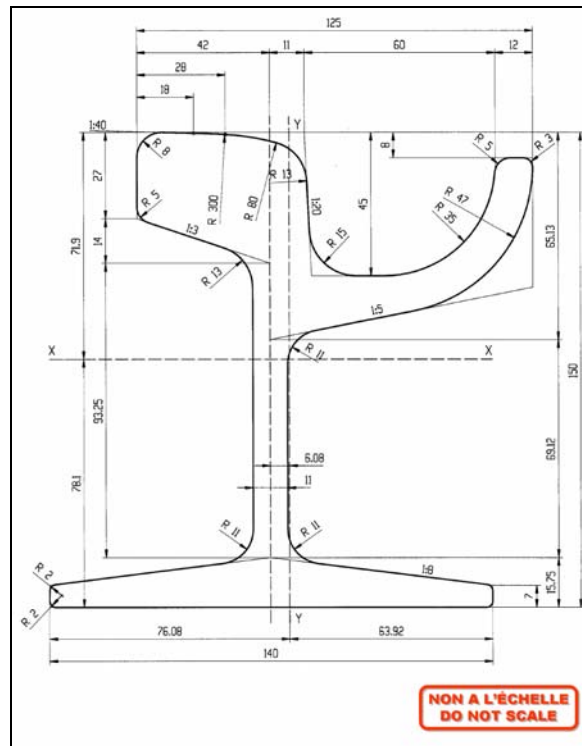
7. ábra  
A 41 GPU jelű sínrendszer keresztmetszete

Az 59 R2 jelű sínrendszerhez a közúti vasutak nyitott vágányaiban szintén elterjedten alkalmazzák a 49 E1 (S 49) jelű sínrendszert (8. ábra), amely teherbírását illetően a MÁV 48,5 jelű sínszelvényének felel meg.



8. ábra  
A 49 E1 (S 49) jelű sínrendszer keresztmetszete

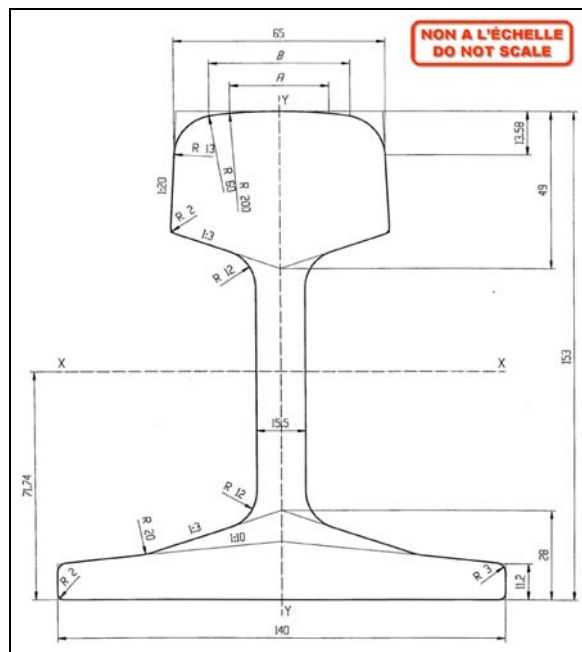
A 41 GPU jelű sínrendszerhez a közúti vasúti vágányok kissugarú íveiben – hasonló méretei folytán – jól kapcsolható a nagy vályúbőségű 46 G1 (SEi 60G) jelű profil (9. ábra).



9. ábra

A 46 G1 (SEi 60G) jelű sínrendszer keresztmetszete

A 41 GPU jelű sínrendszerhez a közúti vasutak burkolat nélküli szakaszain az 50 E6 jelű sínrendszer illeszkedik (10. ábra), minthogy a legfontosabb geometriai méretük jó egyezést mutat a tudatos tervezés nyomán (átmeneti szelvényt nem kell alkalmazni).



10. ábra

Az 50 E6 jelű sínrendszer keresztmetszete

Az előzőekben említett sínrendszerek legfontosabb geometriai és szilárdsági jellemzőit az 1 – 5. ábrák, valamint az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Az 59 R2 (Ri 59N), a 49 E1 (S 49), a 41 GPU, a 46 G1 (SEi 60G) és az 50 E6 jelű sínszelvények geometriai és teherbírási adatai

Sorszám	Jellemző	Jelölés	Egység	59 R2	49 E1	41 GPU	SEI 60G	50 E6
1.	Típus	-	-	Vályús	Vignol	Vályús	Vályús	Vignol
2.	Magasság	$h$	mm	180	149	152,5	150	153
3.	Talpszélesség	$s$	mm	180	125	141,5	140	140
4.	Gerincvastagság	$v$	mm	12	14	13	11	15,5
5.	Fejzélesség	$a$	mm	55,83	67	55,48	53	65
6.	Vályúbőség	$b$	mm	42,52	-	41	60	-
7.	Orrvastagság	$c$	mm	14,65	-	18,39	12	-
8.	Felület	$A$	mm <sup>2</sup>	7407	6292	6911	5814	6484
9.	Tömeg	$m$	kg/m	58,14	49,39	54,25	45,64	50,90
10.	Inercia	$I_x$	$\times 10^4$ mm <sup>4</sup>	3210,9	1816,5	2047,4	1589	2017,8
11.	Inercia	$I_y$	$\times 10^4$ mm <sup>4</sup>	875,8	319,1	733,0	606,4	396,8
12.	Keresztmetszeti modulus (fejre)	$K_{xf}$	$\times 10^3$ mm <sup>3</sup>	363,2	240,3	278,71	221,0	248,31
13.	Keresztmetszeti modulus (talpra)	$K_{xt}$	$\times 10^3$ mm <sup>3</sup>	350,6	-	259,0	203,46	281,27

Az ismertetett **41 GPU** jelű sínrendszert a CORUS Rail a közlekedési vállalatok tapasztalatai alapján tervezte meg. A középmagas sínszelvényvel kapcsolatos előnyök az alábbiakban foglalhatók össze:

- **ű vályús sínek;**
- **Valamennyi felépítmény típusnál** alkalmazható;
- Minthogy az Ri 59 jelű profilnál alacsonyabb, ezért **a pályaépítés költsége** – a kevesebb burkolati anyag révén – **kisebb;**
- Az **50 E6** jelű sínrendszerrel **átmeneti sín közbeiktatása nélkül** oldható meg a burkolt és a nyitott vágány közötti átmenet;
- A CORUS Rail **több acélminőségben is előállítja** (R200, R260, 900V acélminőségben).

A 41 GPU jelű sínrendszert a következő városokban alkalmazták

- Marseille (51,6 km);
- Lyon (10,5 km);
- Valenciennes (51,6 km);
- Le Mans (66 km).

A vizsgált sínrendszereket a CORUS Rail Hayange-i hengerműve közötti vasúti felhasználás esetén általában 18 m-es, kivételes esetben 24 m-es hosszban gyártja, nagyvasúti alkalmazás esetén a Vignol rendszerű szelvényeket 80 m-es hosszúsággal állítja elő.

Itt említendő meg, hogy a CORUS Rail az elmúlt időszakban megkezdte az új, **900V acélminőségű sínrendszerek gyártását**. Idevonatkozó gondolatok a következőkben foglalhatók össze:

- A közötti vasutaknál a körívek különösen igénybevett helyek a kis görbületi sugarak miatt. Az ívekben a kerék nyomkarimája kapcsolatba kerül a sínnel, és erős koptató hatást fejt ki.
- Erre eddig 2 megoldás létezett, egyik a felrakó hegesztéses, csiszolósos újraprofilozás volt. Itt viszont a sín hegeszthetőségét meghatározta a sín acélminősége, illetve az a tény, hogy a burkolatba beépített síneket már nem lehetett felmelegíteni a hegesztéshez, csak előmelegítés nélküli hegesztés jöhetett szóba. Ez viszont kevésbé kopásálló acélminőséget engedélyezett.
- A másik megoldás a fejedett sín, amely kopásálló, de egyben hegeszthető is, viszont jóval drágább a normál acélminőségénél.

- Az új, 900V acélminőséggel lehetővé válik a **nagy kopásállóság és a jó hegeszthetőség**. Ezt a minőséget főként a **kis sugarú ívekbe** ajánlja a CORUS Rail, mely által **nő a sínek élettartama és csökken a pályafenntartási költség**.
- Bár nagy kopásállósága miatt nő a sínek élettartama, **a későbbiekben itt is alkalmazható felrakó hegesztéses újraprofilírozás a sínek előmelegítése nélkül**.

#### 4. ALKALMAZÁSI FELTÉTELEK A FRANCIA CORUS RAIL ÁLTAL GYÁRTOTT, A MŰSZAKI MEGFELELŐSÉGI VIZSGÁLATBA BEVONT SÍNRENDSZEREKKEL KAPCSOLATBAN

A BME INNOTECH Műegyetemi Innovációs Park Kft., és a FAMILIA Kereskedelmi és Szolgáltató Bt. által megvizsgált, a CORUS Rail Hayange-i gyáregységében előállított **59 R2 (Ri 59N)-, 49 E1 (S 49)-, 41 GPU-, SEi 60G-, 50 E6 jelű sínrendszerek a következő feltételek mellett építhetők be a közúti vasutak felépítményeibe:**

1. A **sínrendszerek** csak azokba a vágányokba építhetők be, amelyek **műszaki paraméterei megfelelnek** az alábbi követelményeknek:
 

- engedélyezett sebesség:	<b><math>V \leq 70 \text{ km/h}</math>,</b>
- engedélyezett statikus tengelyteher:	<b><math>Q \leq 150 \text{ kN}</math>,</b>
- engedélyezett körívsugár:	<b><math>R \geq 20 \text{ m}</math>,</b>
- nyomtávolság:	<b><math>t = 1435 \text{ mm}</math>.</b>
2. A **sínrendszerek** az 1. pontban meghatározott feltételek teljesítése esetén a **közúti vasutak felszínén, és műtárgyakon** (aluljárókban, hidakon) **vezetett szakaszain** egyaránt alkalmazhatók.
3. A **sínrendszerek** az 1. pontban meghatározott feltételek teljesítése esetén a **közúti vasutak folyóvágányaiban-, járműtelepek csarnoki vágányaiban-, átszeléseiben-, kitérőiben-, átszelési kitérőiben** egyaránt alkalmazhatók.
4. A **sínrendszerek** hegesztésénél (pl. hézagnélküli vágányoknál) a **szokásos hegesztési eljárások** alkalmazhatók.
5. Az **59 R2 (Ri 59), a 41 GPU és a SEi 60G jelű vályús sínrendszerek** a közúti vasutak **burkolt vágányaiban** alkalmazhatók.
6. Az **59 R2 (Ri 59), a 41 GPU és a SEi 60G jelű vályús sínrendszerek** a közúti vasutak **pontszerű (szakaszos), vagy folyamatos alátámasztású vágányaiban** egyaránt alkalmazhatók.
7. Az **SEi 60G** jelű vályús sínrendszer a közúti vasutak **kissugarú íveiben** alkalmazható.
8. A **41 GPU** jelű és az **50 E6** jelű sínrendszerek **egymáshoz átmeneti sín nélkül csatlakoztathatók**.
9. A **49 E1 (S 49)** és az **50 E6** jelű sínrendszerek a közúti vasutak **burkolat nélküli szakaszain** alkalmazhatók, **zúzottkő ágyazatú keresztaljas vagy betonágyazatú (betonlemezes) vágányokban**.
10. A **49 E1 (S 49)** és az **50 E6** jelű sínrendszerek a közúti vasutak **hevederes vagy hézagnélküli vágányaiban** egyaránt alkalmazhatók.
11. A **49 E1 (S 49)** jelű sínrendszer a közúti vasutakon kívül a **földalatti gyorsvasutak- az elővárosi vasutak, nagyvasutak legfeljebb 180 kN statikus tengelyterhelésű-, maximum 80 km/h sebességgel járt vágányaiban** alkalmazható.

#### IRODALOMJEGYZÉK

- [1.] Műszaki Megfelelőségi Vizsgálat és Igazolás a CORUS Rail által gyártott 59 R2- (RI59N), 49 E1-, 41 GPU-, 46 G1- (SEI 60G), 50 E6-jelű sínrendszerekkel kapcsolatban, BME Út és Vasútépítési Tanszék, FAMILIA Bt., 2009;
- [2.] „Grooved rail production and inspection” (Vályús sín gyártás és vizsgálat), DB 096/07 számú termékismertető, CORUS Rail France S.A., 2007. 12. 18.;
- [3.] „Universal rolling of rails – State of the art” (Univerzális sínhengerlés – Csúcstechnológia), DT 047/00 számú termékismertető, Sogerial S.A. – CORUS Group, 1987. 03.;
- [4.] „Steel Grade 900V”, CORUS Rail France, DT 038/8.