



A MÁV Zrt. karbantartási stratégiájához élettartam költség szempontjából optimalizált kitérőszerkezet kiválasztása

Tápiógyörgye projekt

Tartalom



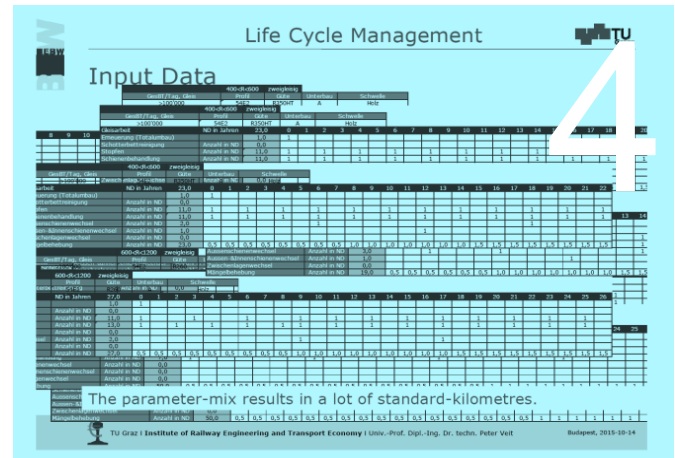
RCF kialakulásának okai, shakedown map



Rövidtávú megoldás



Hosszútávú megoldás



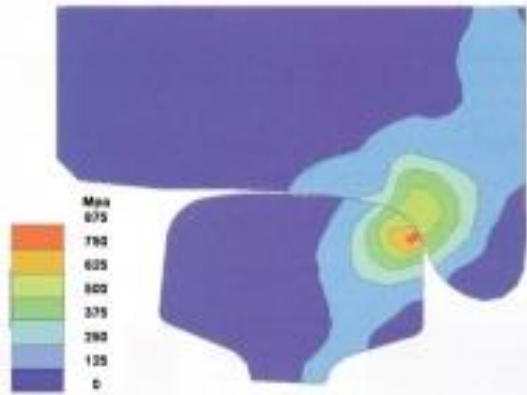
LCC analízis

1 RCF kialakulásának okai, shakedown map

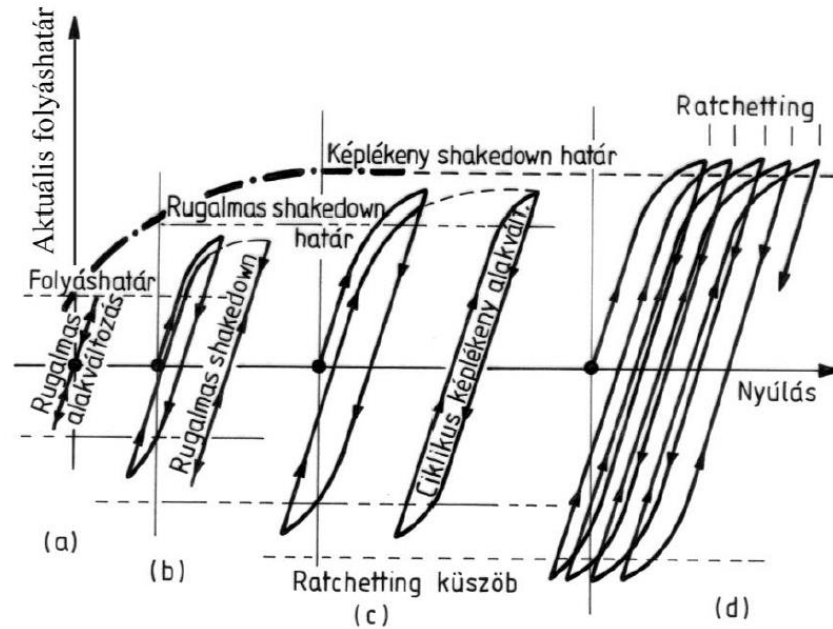
Shakedown map

1

Érintkezési kifáradás → 4 különböző mechanikai viselkedés hatására.



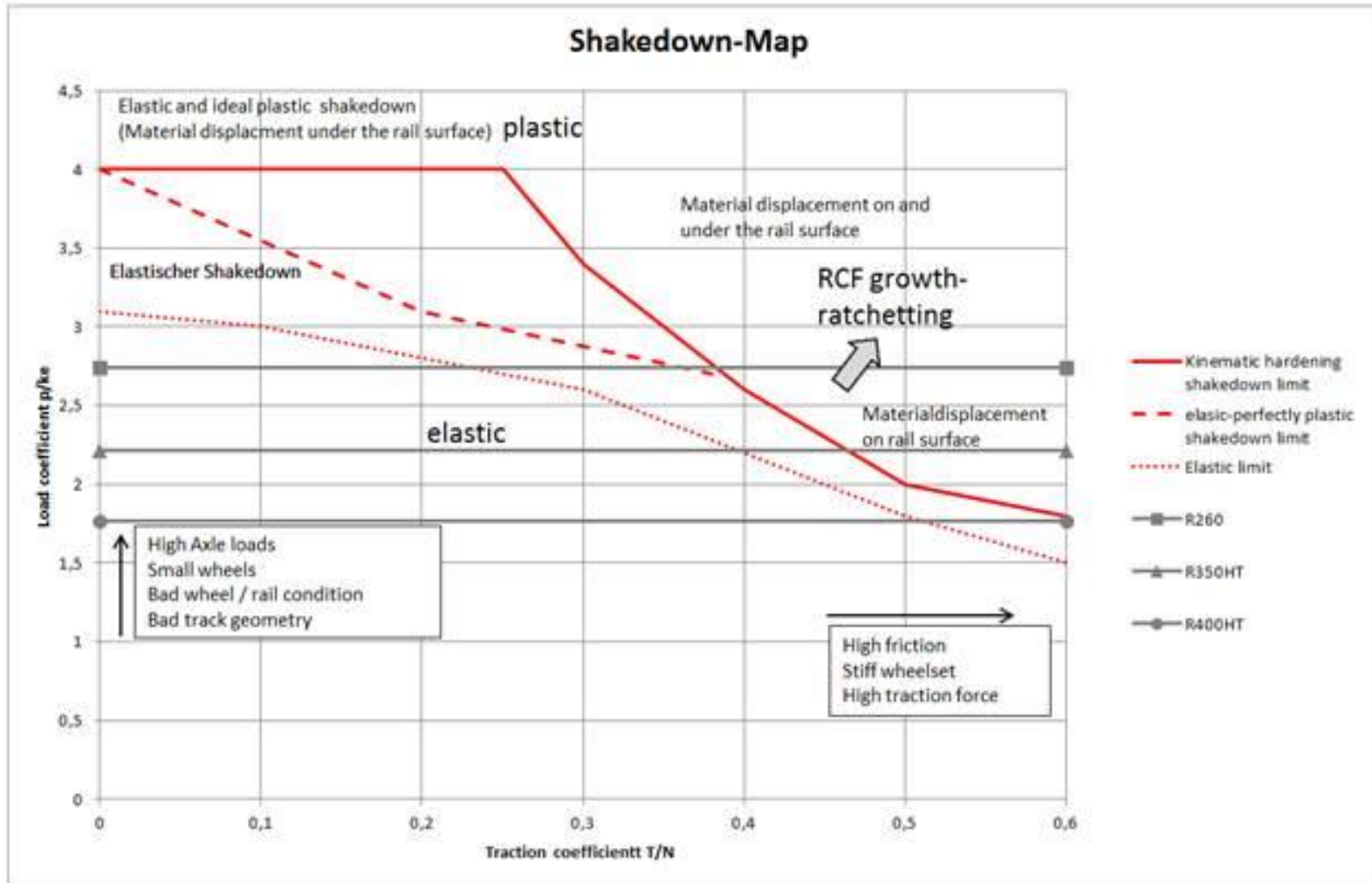
Kép: Béli János - Sírfelület-hajszálrepedés megjelenése a MÁV vonalhálózaton - Sínek Világa 2010 / 2. szám



Kép: Eleőd András - Ziaja György - Stefániay Vilmos - Sajó István Hidrosztatikus nyomás alatt végzett alakíthatósági vizsgálatok - Anyagvizsgálók Lapja, 2000/3. szám

Shakedown map

1



A.R. S Ponter, A.D. Hearle, K.L. Johnson

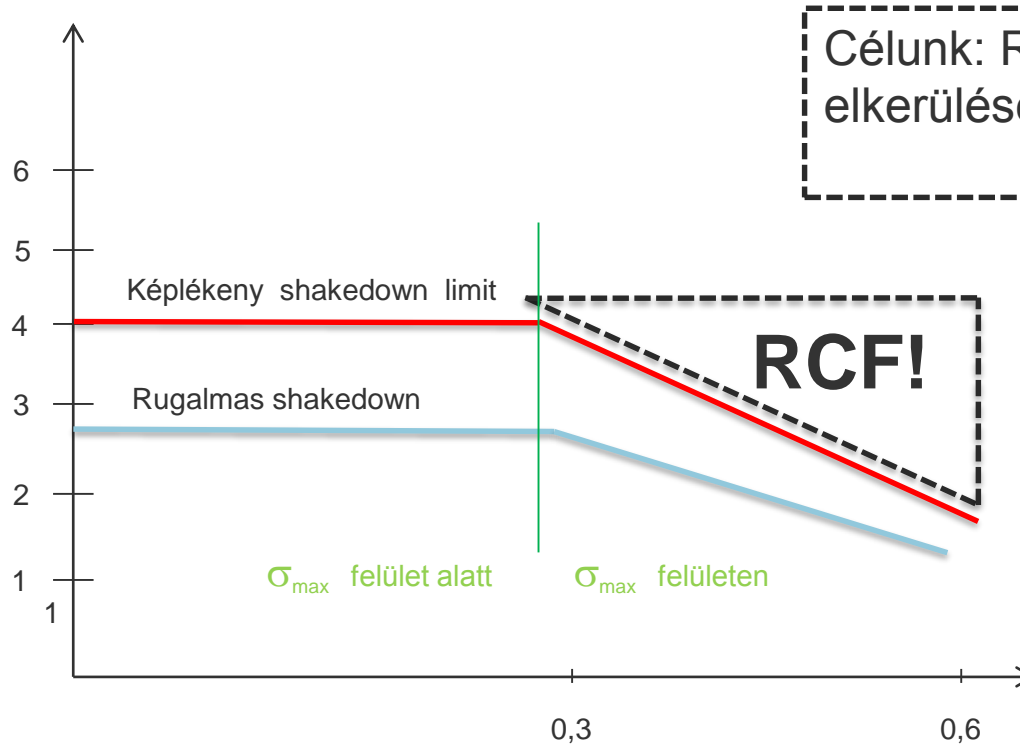
Shakedown map

1

“Terhelési tényező”

p/ke

- nagy tengelyterhelések
- kis járműkerék átmérők
- nem megfelelő kerekek/sínállapot
- nem megfelelő pályageometria



“Traction Coefficient”

- súrlódási tényező
- merev járműfelfüggesztés
- nagy vontatási erők

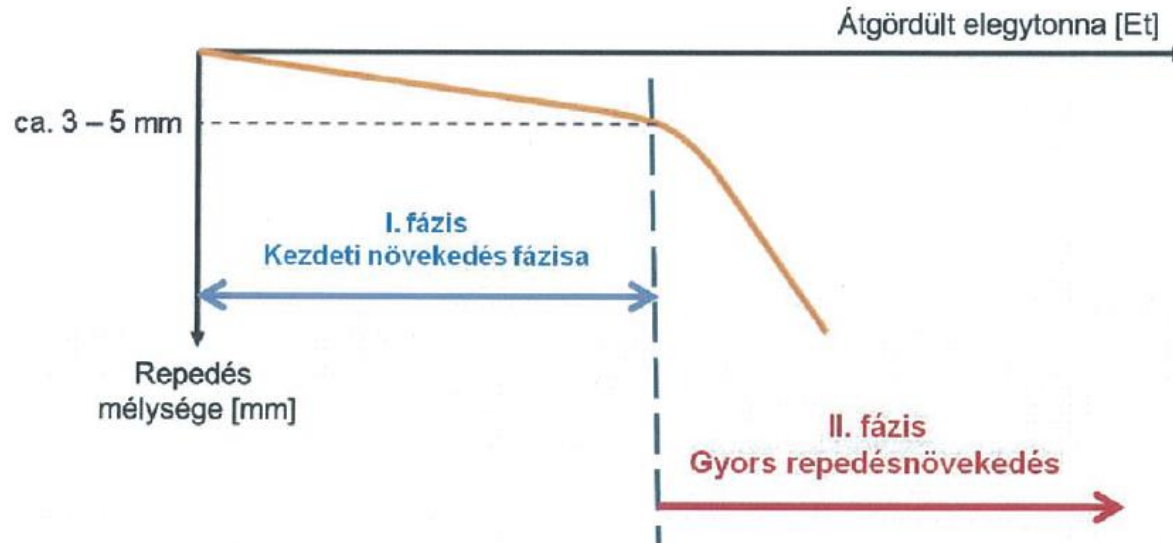
Javaslatok:

- 1.) Az érintkezési feszültség nagyságát csökkenteni a sín és kerék között (?)
- 2.) Növelni a sín anyagának szilárdságát (?)

2 Rövidtávú megoldás



A repedésfejlődés sajátosságai



Cél: hibát teljesen szüntessük meg.

Javaslatok:

- 3.) A sínek állapotának folyamatos ellenőrzése a vonatkozó utasítások szerint (D10).
- 4.) A hiba megjelenése esetén rövid időn belül, megfelelő technológiával elvégezni a szükséges karbantartást.

Nagygépes megmunkálás

FONTOS: megfelelő
technológia objektív adatokon
nyugvó kiválasztása!

2

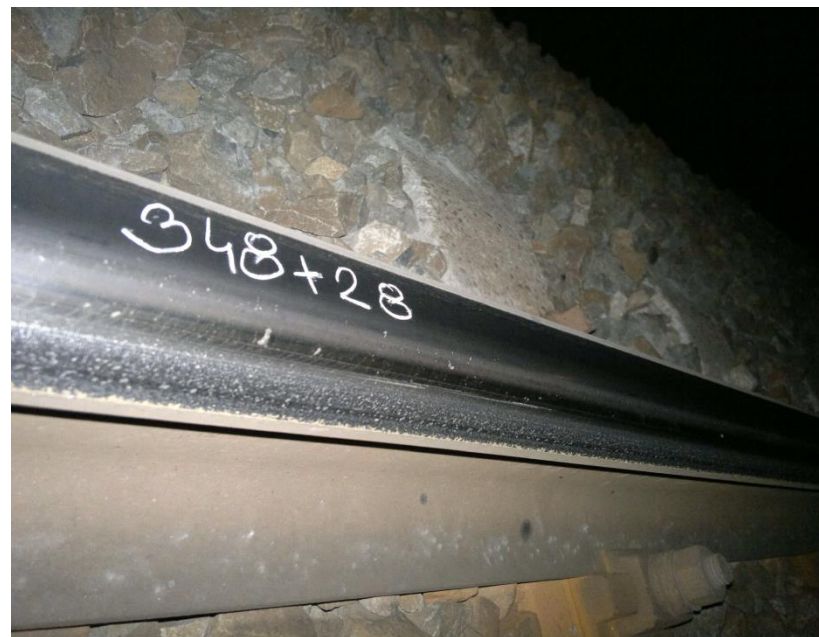
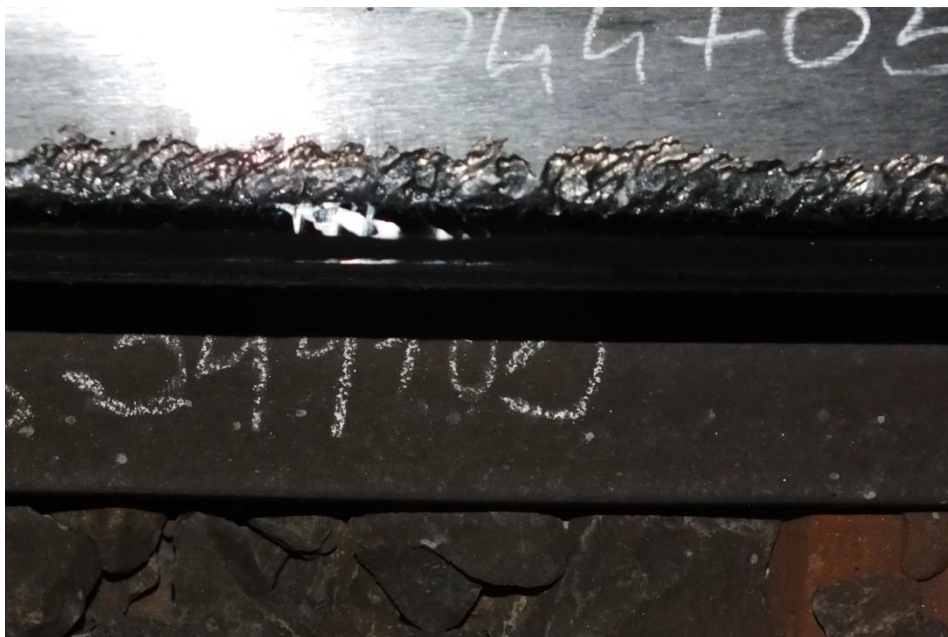


VAMAV Vasúti Berendezések Kft.

Nagygépes megmunkálás

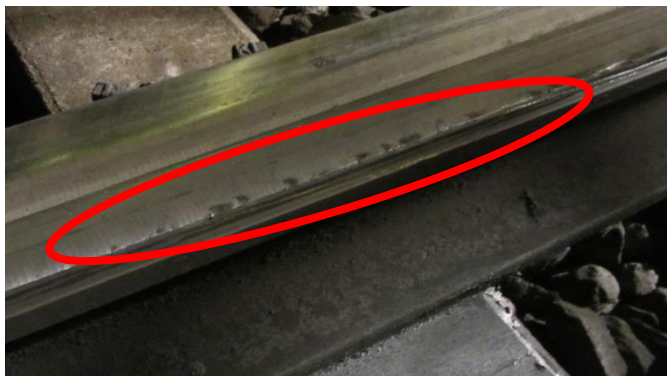
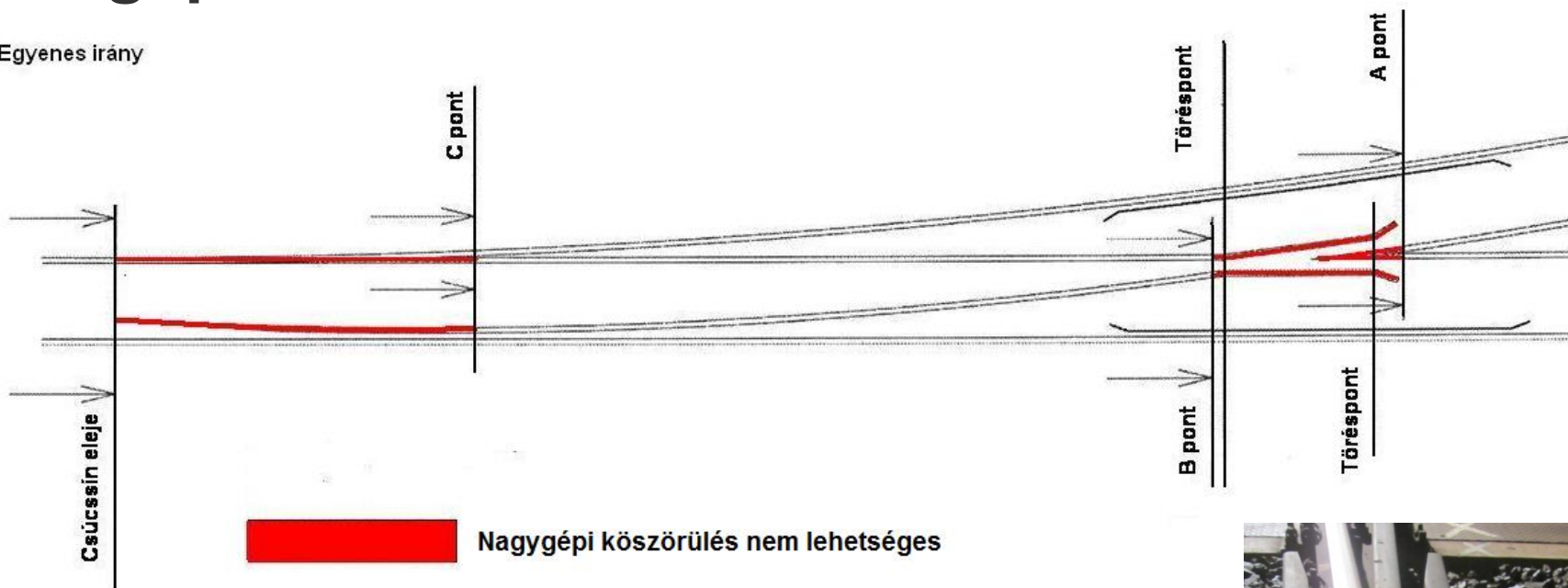
FONTOS: megfelelő állapotú pályára van szükség!

2



Kisgépes kitérő köszörülés

Egyenes irány



VAMAV Vasúti Berendezések Kft.

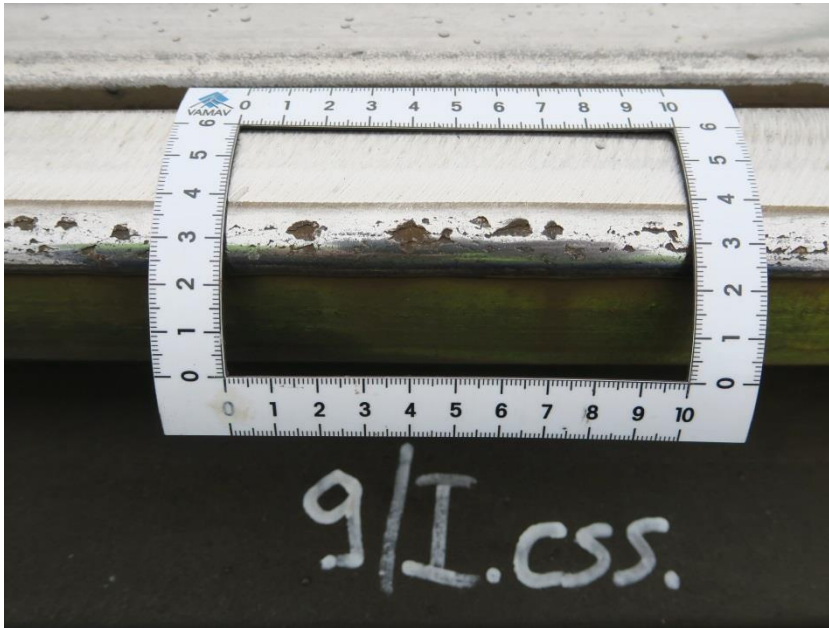
Kisgépes kitérő köszörülés



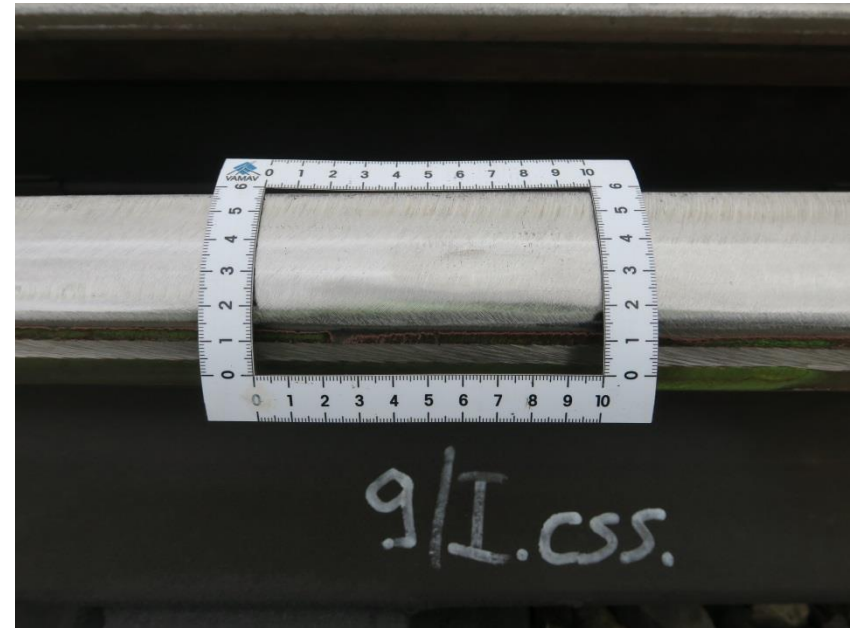
FONTOS: nagygépes technológia nem helyettesítheti a kisgépeket!

Kisgépes kitérő köszörülés

- K. 9. sz. kitérő íves csúcssín. C2 → A



Előtte



Utána

- Megjegyzés: B 60 XI. Forgalomba helyezve: 2012.06.20.

FONTOS: Nem cél az eredeti profil visszaállítása!

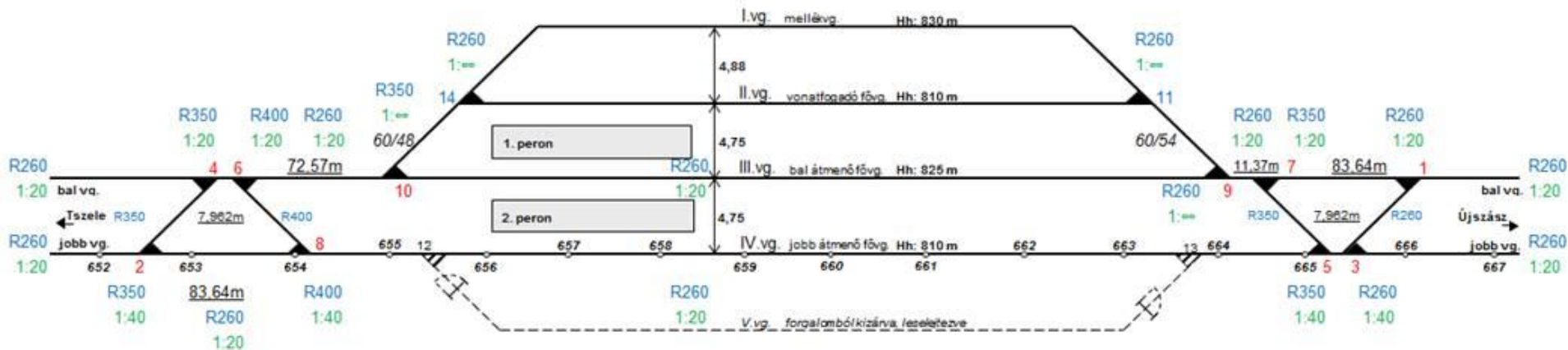
3 Hosszútávú megoldás



MÁV-VAMAV közös teszt

3

TÁPIÓGYÖRGYE állomás



Kitérő 1.)	Síndőlés 2.)	Anyagminőség 3.)
1	1:20	R260
4 és 7	1:20	R350HT
6	1:20	R400HT
3	1:40	R260
2 és 5	1:40	R350HT
8	1:40	R400HT
9	1:∞	R260
10	1:∞	R350HT

Megjegyzések:

- 1.) B 60 XI - ES kivitelben;
- 2.) A síndőlés kialakítása 1:20 esetén **60E2-20**, 1:40 esetén **60E2-40 forgácsolva**
- 3.) Átkovácsolt végű csúcssínek, tőssínek, egyenes és íves közbenső sínek, csatlakozó sínek, vezetősín melletti pályasínek

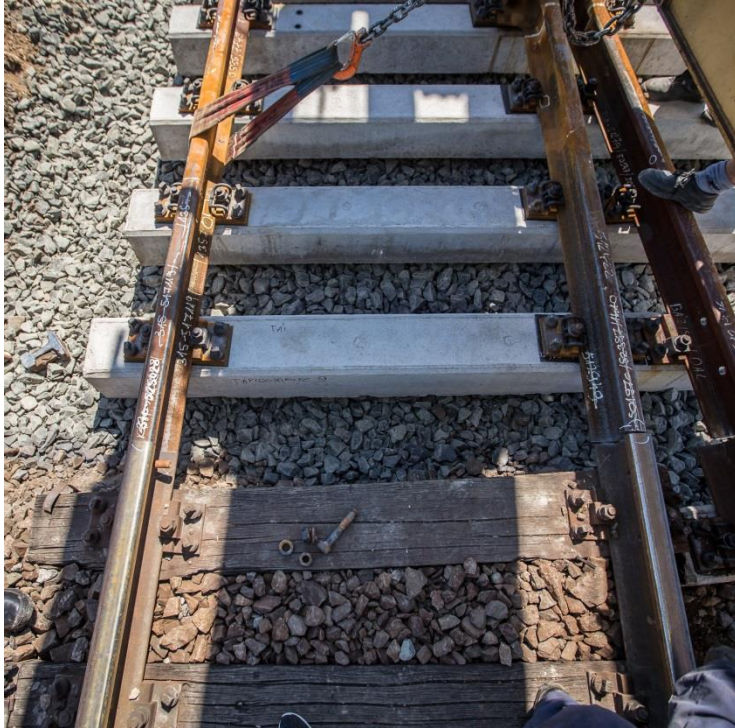
MÁV-VAMAV közös teszt



**FONTOS: Csereszabatos és
preventíven megmunkálva!**

MÁV-VAMAV közös teszt

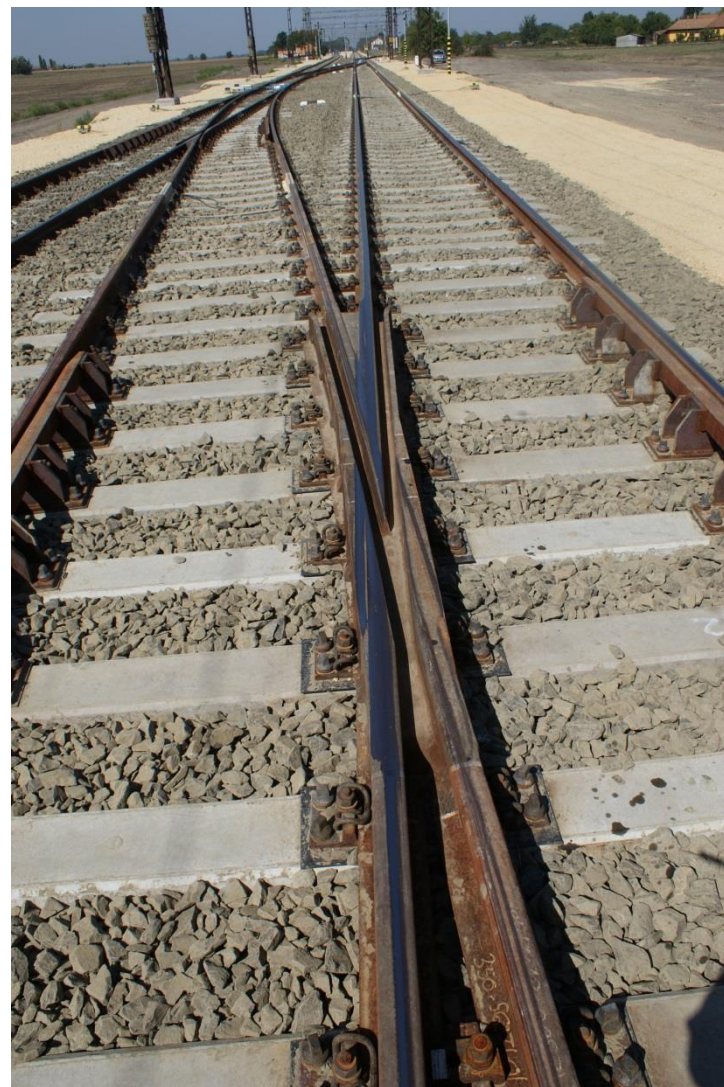
3



FONTOS:
Előszerveve → legjobb kezdeti
minőségben!

MÁV-VAMAV közös teszt

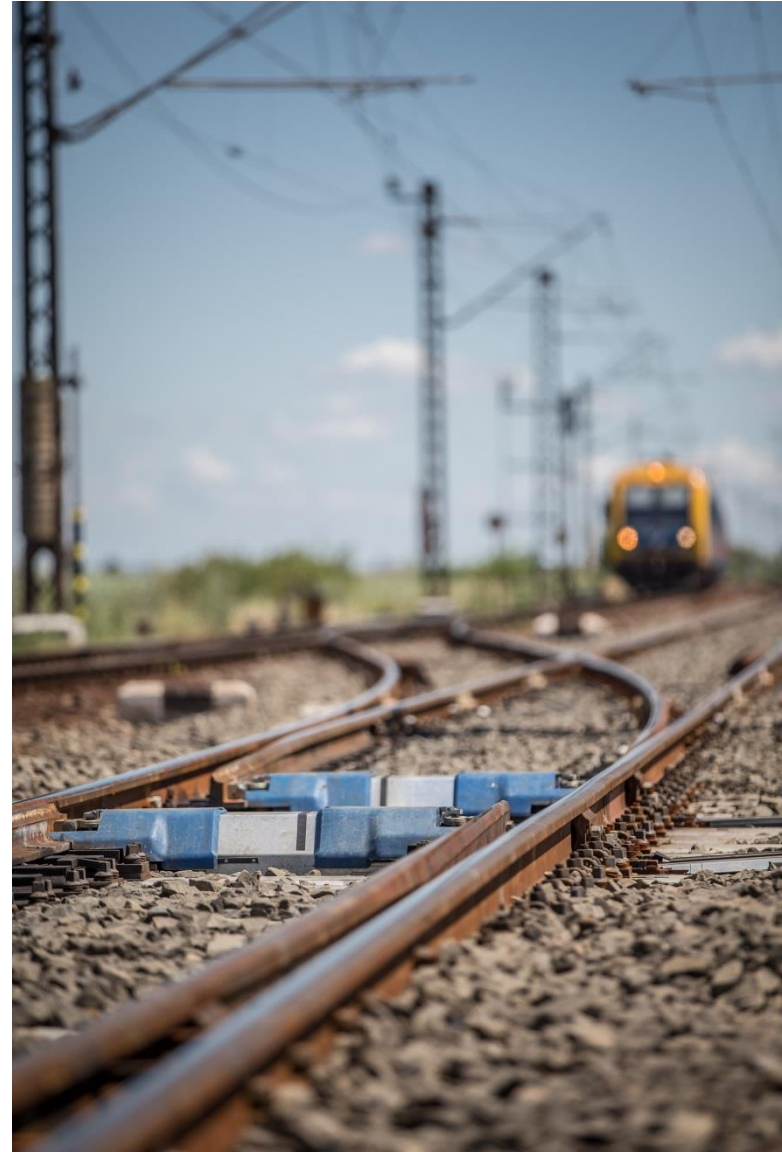
3



VAMAV Vasúti Berendezések Kft.

MÁV-VAMAV közös teszt

3



V

MÁV-VAMAV közös teszt

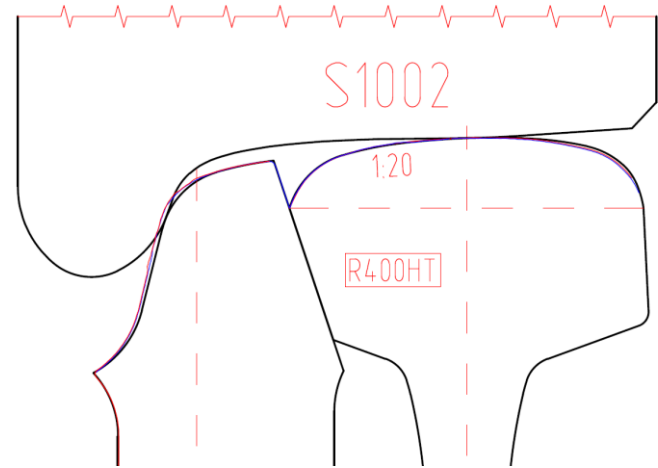
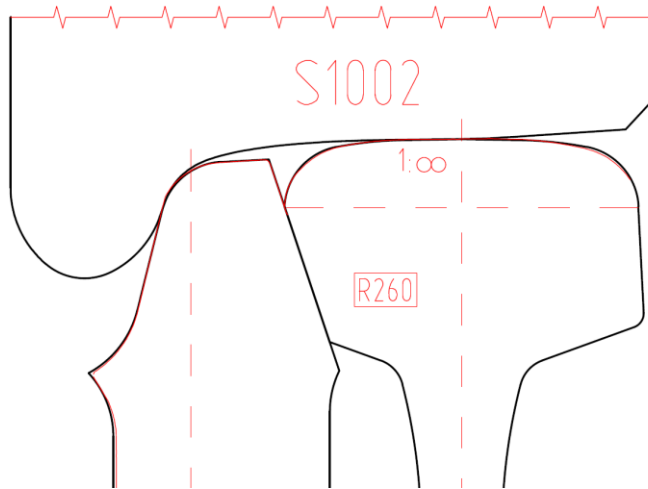


MÁV-VAMAV közös teszt



FONTOS: Eltérő lesz a kopáskép!

MÁV-VAMAV közös teszt



MÁV-VAMAV közös teszt

3



MÁV-VAMAV közös teszt

FONTOS: Alap+kiegészítő mérések

AP	Akadály próba
CSNY:	Csúcssín nyitás
EM /Á/V:	Erőmérés, állító és visszamaradó erő
K:	Keresztsüppedés
KE	Keményység
NY:	Nyomtávolság
ORE	Ore vizsgálat
P:	Profilmérés
PT	Folyadék behatolásos vizsgálat
SPE:	Zárszerkezet ellenőrzés
V:	Vezetéstávolság

Mérési és ellenőrzési lap							
Mérési helyszín:	Mérési pont	Mérési hely	Mért jellemző	Mért érték	Ellenőrzés (OK/NOK)	Foto	
TÁPIOGYÓRGYE	Q1	VÁLTORESZ					
Kilátó száma:	1.1	Első átmenet a) (1. aj)	NY / K				
Gyártási szám:	1.2	Csúcssín elejét megelőző a) (2. aj)	NY / K				
Mérést végezte:	1.3	Zársz. vonalában)	CSNY				
Mérés dátuma:	1.4	Zársz. vonalában b	CSNY				
AP	1.5	Zársz. vonalában)	AP				
CSNY:	1.6	Zársz. vonalában b	AP				
EM /Á/V:	1.7	Csúcssín elején	ORE				
K:	1.8	Csúcssín elején	ORE				
KE	1.9	Csúcssín elején	PT				
NY:	1.10	Csúcssín elején	PT				
ORE	1.11	6. aj egyenes	NY / K				
P:	1.12	6. aj kitérő	NY / K				
PT	1.13	13-14. aj kitérő e	NY / K / V				
SPE:	1.14	13-14. aj kitérő k	NY / K / V				
V:	1.15	15. aj egyenes	NY / K				
Esztétikai:	1.16	15. aj kitérő	NY / K				
	1.17	19. aj egyenes	NY / K				
	1.18	19. aj kitérő	NY / K				
	1.19	24. aj egyenes	NY / K				
	1.20	24. aj kitérő	NY / K				
	1.21	2526 mm egyenes	P				
	1.22	3299 mm egyenes	P				
	1.23	4386 mm egyenes	P				
	1.24	2521 mm kitérő	P				
	1.25	3297 mm kitérő	P				
	1.26	4386 mm kitérő	P				
	1.27	9. aj egyenes csúcssín	KE				
	1.28	9. aj íves csúcssín	KE				
	Q2	KÖZBENSŐ RÉSZ					
	2.1	28. aj egyenes	NY / K				
	2.2	28. aj kitérő	NY / K				
	2.3	32. aj egyenes	NY / K				
	2.4	32. aj kitérő	NY / K				
	2.5	36. aj egyenes	NY / K				
	2.6	36. aj kitérő	NY / K				
	2.7	42. aj egyenes	NY / K				
	2.8	42. aj kitérő	NY / K				
	2.9	32. aj egyenes (28/3200 sztrazsi)	KE				
	2.10	32. aj kitérő (28/3200 sztrazsi)	KE				
	2.11	32. aj 4 sztrazsi	P				
	Q3	KERESZTVEZETÉSI RÉSZ					
Alátámasztók:	3.1	47. aj egyenes	NY / K				
	3.2	47. aj kitérő	NY / K				
	3.3	50. aj egyenes	NY / K / V				
	3.4	50. aj kitérő	NY / K / V				
	3.5	55. aj egyenes	NY / K				
	3.6	55. aj kitérő	NY / K				
	3.7	51-52. aj kitérő e	KE				
	3.8	51-52. aj kitérő k	KE				
	3.9	204 mm	P				
	3.10	727 mm	P				
	3.11	43. aj egyenes	KE				
	3.12	43. aj kitérő	KE				
	Q4	Zárszerkezet e	EM / A / V				
	Q5	Zárszerkezet k	EM / A / V				
		Zárszerkezet	SPE				

MÁV-VAMAV közös teszt

3



Input Data

4 LCC számítások

+ Beruházás

+ Üzemeltetés

+ Karbantartás

+ Zavartatások

+ Recycling

(+ Biztonság)

= LCC költségmátrix



LCC számítások

FONTOS: nem csak a kitérővel szorosan kapcsolódó költségek kerülnek kiértékelésre.

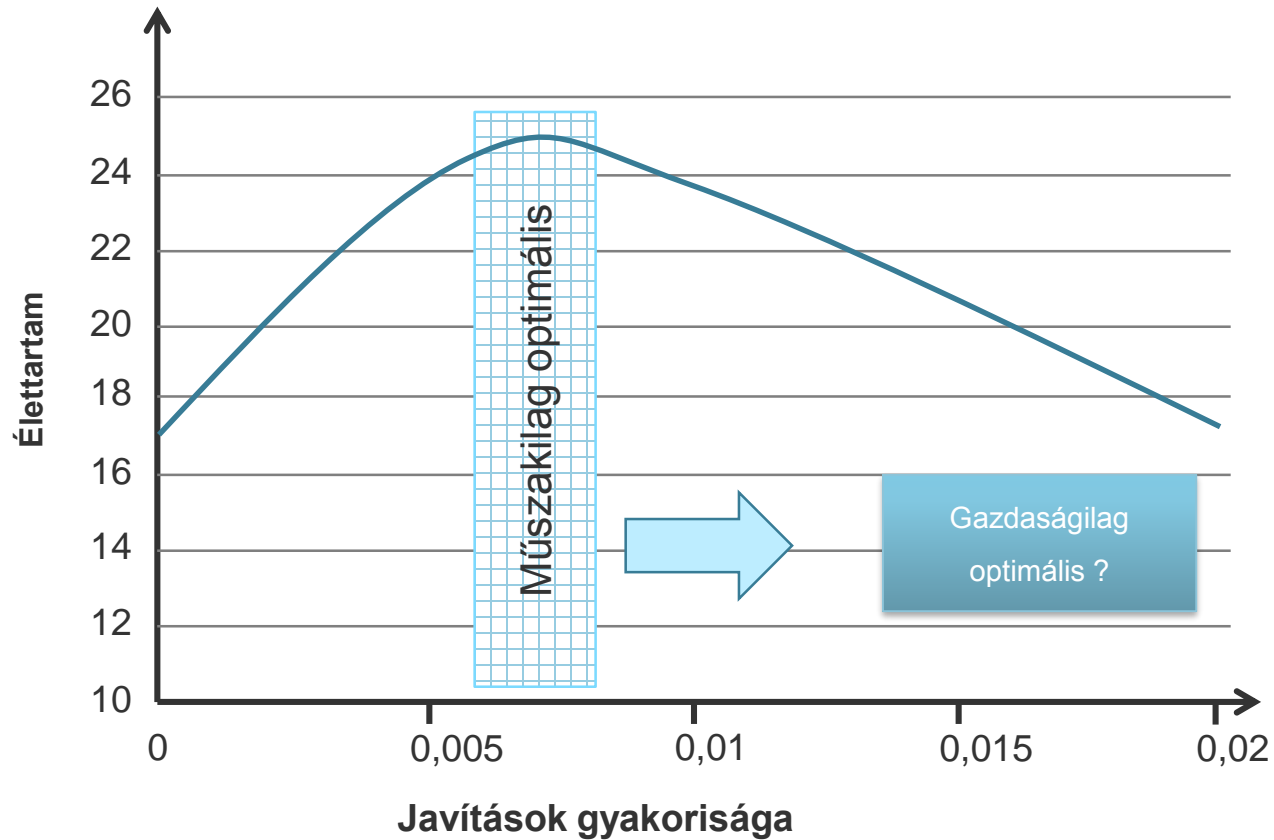
4

LCM PROTOKOLL AZONOSÍTÓJA	**
Forgalmi terhelés (et/évvágány)	**
Vágányok száma (db)	2
Kitérő besorolása	R > 150m
Vágányrendszer (hn/hgy)	hézagnélküli
Kitérő típusa	B60 XI
Sín minősége	**
Sín dőlése	**
Leerősítés típusa	**
Alj típusa	vasbeton
Ágyazat típusa	zúzottkő
Védő - erősítő réteg	**
Általaj	**
Tervezett élettartam (év)	30
Vizsgált mennyiség (csoport)	1

Az életről költséget befolyásoló legfontosabb tényezők	
a beruházáshoz kapcsolódóan:	a fenntartáshoz kapcsolódóan:
sínanyag	a felügyeleti rendszer
sín-kerék kapcsolat (síndőlés)	a karbantartási rendszer
a kivitelezés színvonala	a karbantartási technológia

Beavatkozás típusa	Mennyiségi egység	Egységár	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
ÉPÍTÉS	csop	**																																		
--- Munka 1 ---	csop	**																																		
--- Munka 2 ---	db	**																																		
--- Munka 3 ---	db	**																																		
--- Munka 4 ---	db	**																																		
--- Munka 5 ---	db	**																																		
--- Munka 6 ---	db	**																																		
--- Munka 7 ---	db	**																																		
--- Munka 8 ---	m3	**																																		
--- Munka 9 ---	csop	**																																		
ÁTÉPÍTÉS	csop	**																																		

Évenkénti költség	:	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	:
Élettartam költség																																			0	

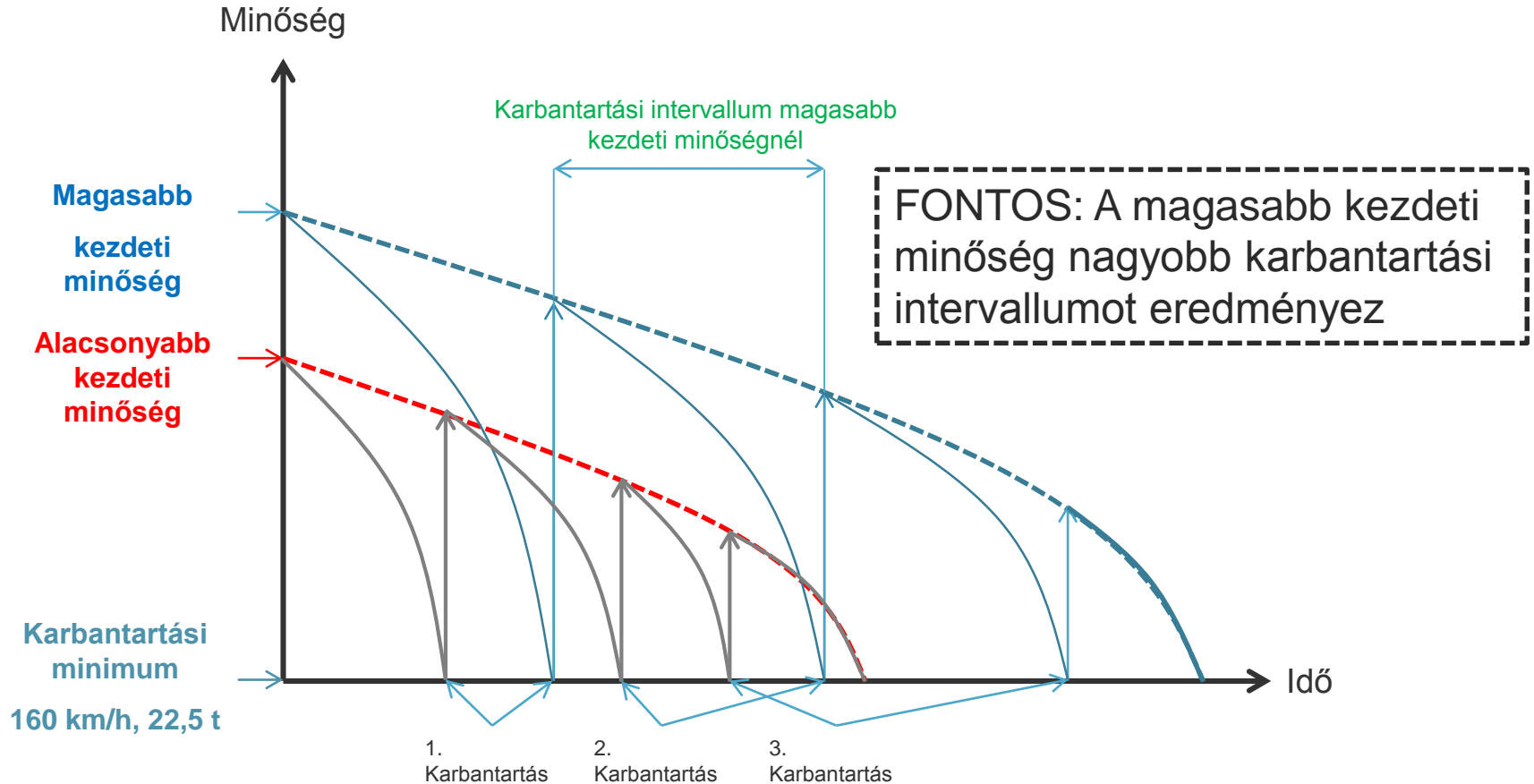


Integratív megközelítés

$$Q(t) = Q_0 \times e^{bt}$$

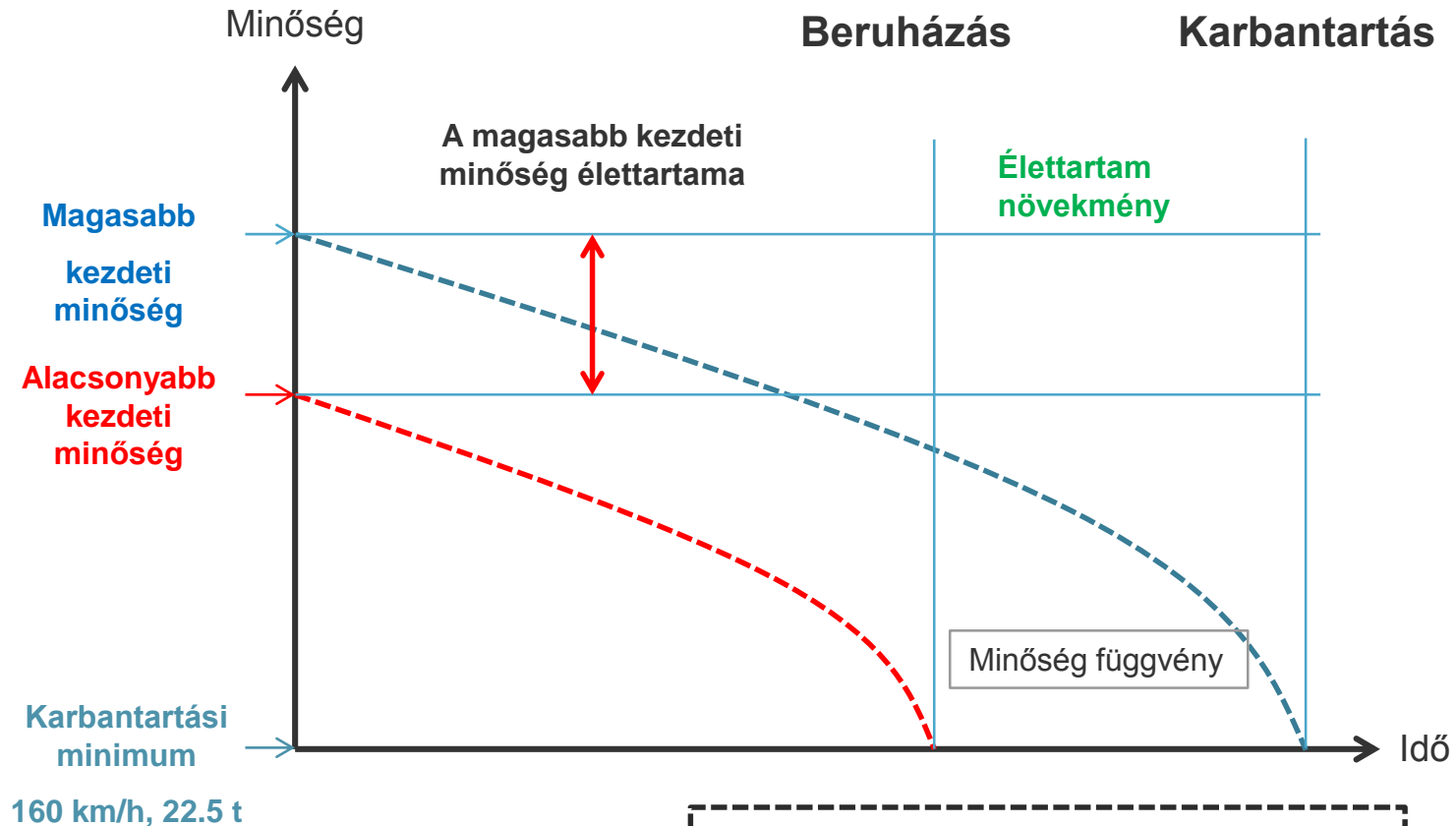
Beruházás

Karbantartás



Integratív megközelítés

$$Q(t) = Q_0 \times e^{bt}$$



FONTOS: A magasabb kezdeti minőség nagyobb élettartamot eredményez

Köszönjük megtisztelő figyelmüket!

„A beruházás kiindulási minőséget hoz létre, nem tud élettartamot produkálni, csupán lehetőséget teremt arra. Csak a karbantartás tudja a kiinduló minőséget élettartammá alakítani, megvalósítva azzal a beruházás adta lehetőséget.”

(prof. Peter Veit)

Joó Ervin

VAMAV Kft

✉ joo.e@vamav.hu

☎ +36-30-4063468