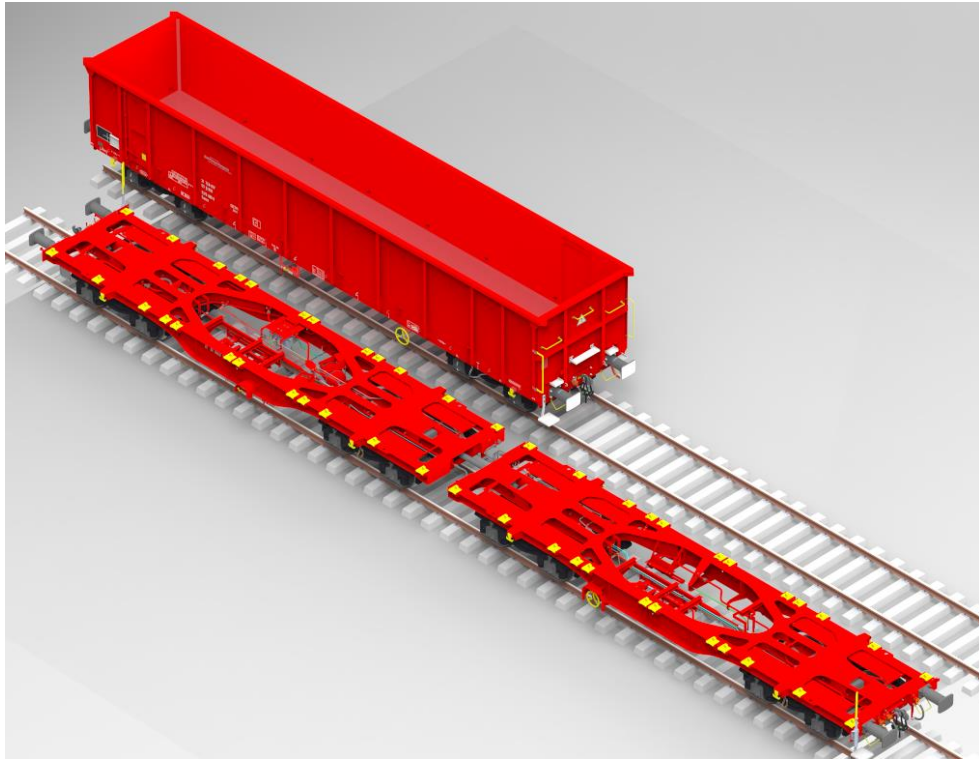


Zajcsökkentett fékrendszerek beépítésének gyakorlati tapasztalatai

A bemutató felépítése:

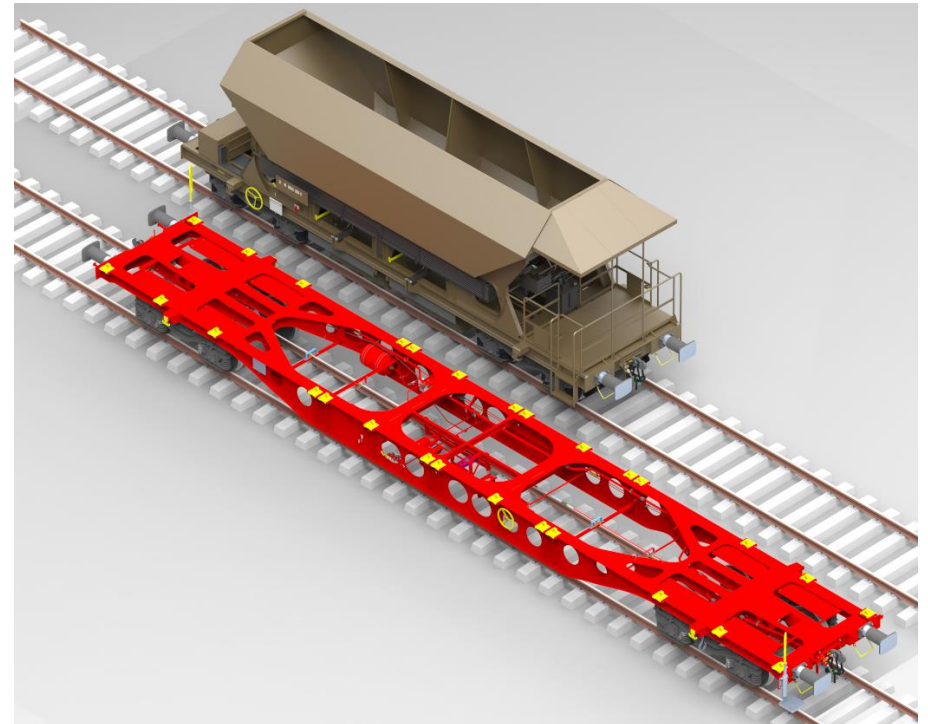
- Eredetileg K tuskós kocsik jellemzőinek bemutatása
- Az alkalmazott számolási elv LL tuskó esetében
- Tapasztalatok LL tuskóra történő átépítéskor
- K tuskóra történő átépítés tervezete
- Karbantartás során szerzett tapasztalatok

Eredetileg K tuskós kocsik jellemzőinek bemutatása /1

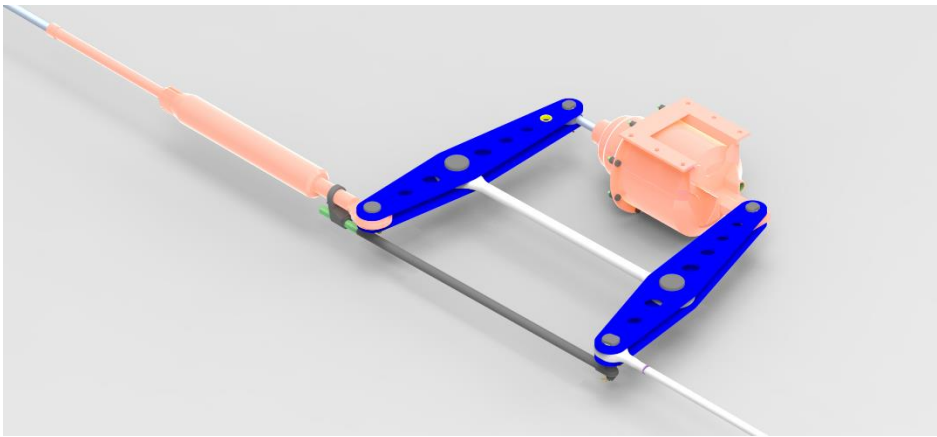


- Csereszabatos komponensek (kiv. kormányselepe)
- A javításuk könnyebben kezelhető

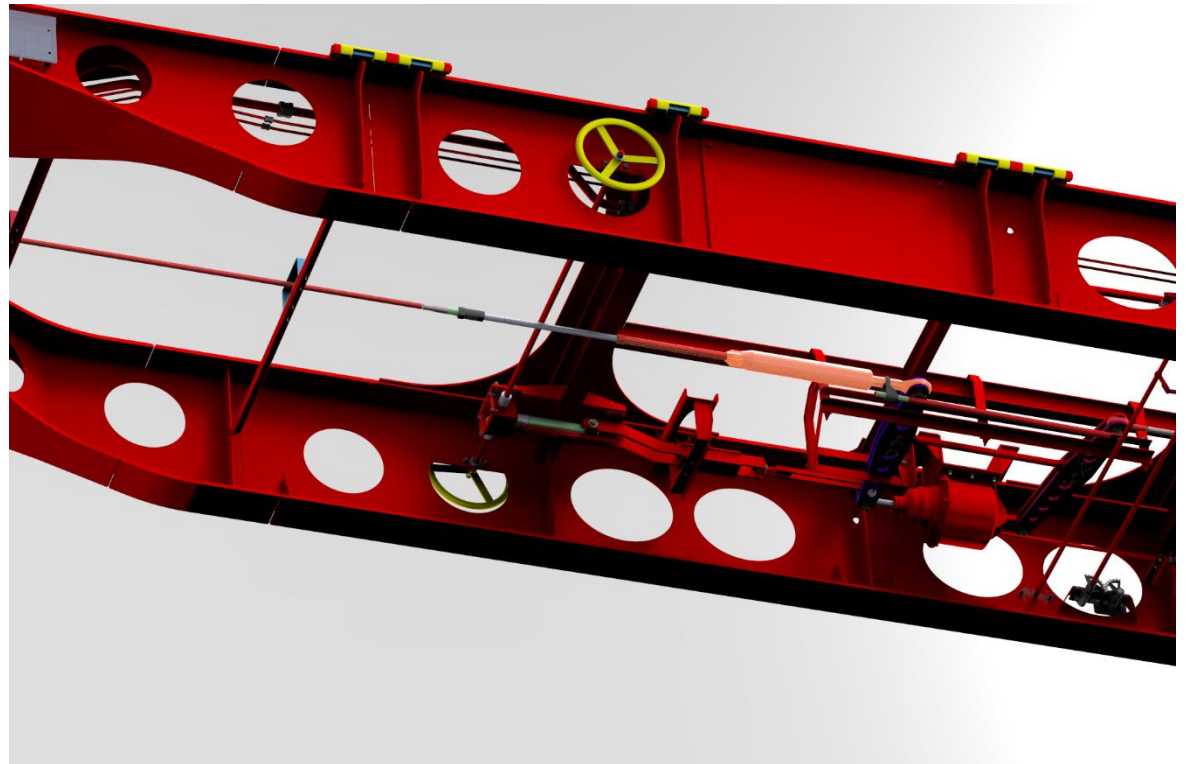
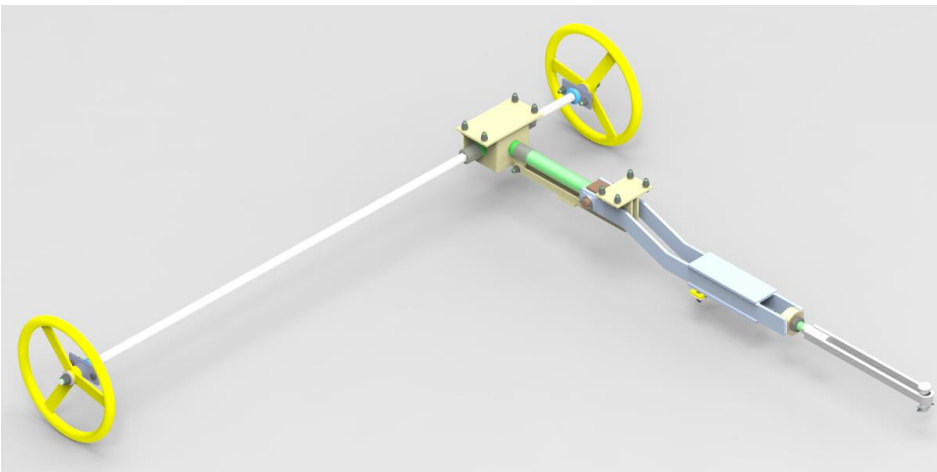
- A fékrudazatnak jobb a hatásfoka a műanyag perselyek beépítése miatt
- Egységesített fékrendszerek



Eredetileg K tuskós kocsik jellemzőinek bemutatása /2



- A kisebb terhelések miatt a fékrudazatban található alkatrészek mérete és súlya csökkenthető



UIC jóváhagyással rendelkező LL tuskók és átépített kocsik:

- **LL-tuskók UIC541-4 alapján:**
- **Átépített kocsik:**
 - **Eas 5959 500-525 (C952-1, 2xBg)**
 - **Tadgs 082 (IB116*, 2xBgu)**
 - **Rns-z 3505 (IB116*, 2xBgu)**
 - **Eaos 5341 (IB116*, 2xBgu)**
 - **Hbbillns 2459 (IB116*, 2xBgu)**

WEBSITE: <http://www.uic.org> Seite: 10
UIC-zugelassene Fahrzeugkomponenten
Anlage zum UIC-Merkblatt 541-4 [letzte Aktualisierung: 01.08.2015]



Vollständig gemäß UIC-Mb 541-4 freigegebene Produkte

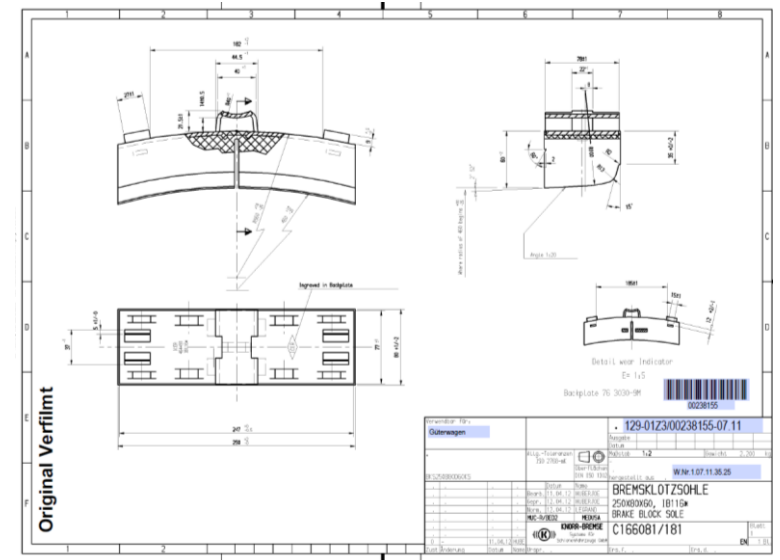
Hersteller-firma	Typen-bezeichnung Ggf. ab-weichende Kurzbezeichnung (organisch / gesintert)	Rad-nenn-Ø [mm]	RSL min./max. [t]	Brems-regime / Geschwindig-keiten	Einzel-klotz-kraft min. max. [kN]	Kon-figuration	Nach Merk-blatt-aus-gabe	Bemer-kungen	Beginn / Ende der Freigabe
CoFren	C952-1 (gesintert)	920	3,6 22,5	s	6 50	2 x Bg	4	#1	01.05.2013 30.04.2023
CoFren	C952-1 (gesintert)	920	3,6 22,5	s und ss (bis 20 t)	6 50	2 x Bgu	4		01.05.2013 30.04.2023
Icer Rail / Becorit	IB 116* (organisch)	920	3,6 22,5	s	6 50	2 x Bg	4		01.05.2013 30.04.2023
Icer Rail / Becorit	IB 116* (organisch)	920	3,6 22,5	s und ss (bis 20 t)	6 50	2 x Bgu	4		01.05.2013 30.04.2023
CoFren	C952-1 (gesintert)	840	5 20	Leer 120 km/h Beladen 100 km/h	12 45	2 x Bg	4	#1 #2 Gemäß B126 DT 444	01.02.2015 31.01.2025
Icer Rail / Becorit	IB 116* (organisch)	840	5 20	Leer 120 km/h Beladen 100 km/h	12 45	2 x Bg	4	#1 #2 Gemäß B126 DT 444	01.02.2015 31.01.2025
CoFren	C952-1 (gesintert)	760	5 18	Leer 120 km/h Beladen 100 km/h	12 40	2 x Bg	4	#1 #2 Gemäß B126 DT 444	01.02.2015 31.01.2025
Icer Rail / Becorit	IB 116* (organisch)	760	5 18	Leer 120 km/h Beladen 100 km/h	12 40	2 x Bg	4	#1 #2 Gemäß B126 DT 444	01.02.2015 31.01.2025

Anmerkungen

#1 Bis zum Nachweis der Tauschbarkeit der Sohle in dieser Konfiguration mit Grauguß-Sohlen sind für eine Fahrzeugausrüstung Bremsbewertungsfahrten gemäß UIC 544-1 durchzuführen.

#2 Die Radkranzdicke auf den Durchmesser bezogen (berechnet aus minimalem Laufkreisdurchmesser \varnothing_{min} minus Radkranzinnendurchmesser \varnothing_{b}), darf einen Wert von 30 mm nicht unterschreiten (Hintergrund: themische Grenzwerte beim abgefahrenen Rad).

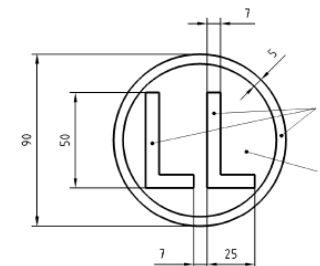
IB116* megjelölésű LL féktuskó (Bgu):



Herstellere-firma	Typen-bezeichnung Ggf. ab-weichende Kurzbezeichnung (organisch / gesintert)	Rad-nenn-Ø [mm]	RSL		Brems-regime / Geschwindig-keiten	Einzel-klotz-kraft		Kon-figuration	Nach-Merk-blatt-aus-gabe	Bemer-kungen	Beginn / Ende der Freigabe
			min./max.	[t]		min.	max				
Icer Rail / Becorit	IB 116* (organisch)	920	3,6 22,5		s	6 50		2 x Bg	4		01.05.2013 30.04.2023
Icer Rail / Becorit	IB 116* (organisch)	920	3,6 22,5		s und ss (bis 20 t)	6 50		2 x Bgu	4		01.05.2013 30.04.2023

Az LL-tuskóra történő átalakításról általánosan:

- Átalakításkor a féksarut nem kell lecserélni
- Az átalakítást jelölni kell
- Lejtőn történő megállíthatóság:
Új fékszámítást kell készíteni, ha az érték 4% alatti
akkor külön feliratozni kell
- Knickventil beépítése kötelezően elő van írva ss-fék esetén
- Magas hőterhelésű kerekek beépítése előírás
ss-fék esetén, s-fék esetében pedig ajánlott



Az alkalmazott számolási elv LL tuskó esetében /1:

- A fékszámítás minden esetben az **UIC544-1** alapján kerül elkészítésre, az alábbi sorrend szerint:

1. A fékhenger által kifejtett erő meghatározása (jele: F_t)

2. A fékrudazat teljes áttételének kiszámolása (jele: i_G)

3. Teljes féktuskó erő meghatározása:

$$\Sigma F_{dyn} = (F_t \times i_G - i^* \times F_R) \times \eta_{dyn}$$

i^* : központi fékrudazat mögötti áttétel, F_R : rudazatállító ellenereje

4. Tuskónkénti dinamikus féktuskó erő meghatározása: F_{dyn}

Az alkalmazott számolási elv LL tuskó esetében /2:

5. k értékelési tényező meghatározása:

$$k = a_0 + a_1 \times F_{\text{dyn}} + a_2 \times F_{\text{dyn}}^2 + a_3 \times F_{\text{dyn}}^3$$

	a_0	a_1	a_2	a_3
k_{Bg}	2,145	$-5,38 \times 10^{-2}$	$7,80 \times 10^{-4}$	$-5,36 \times 10^{-6}$
k_{Bgu}	2,137	$-5,14 \times 10^{-2}$	$8,32 \times 10^{-4}$	$-6,04 \times 10^{-6}$

6. A féksúly meghatározása [t]:

$$B = \frac{k \times \sum F_{\text{dyn}}}{g}$$

7. Féksúly-százalék meghatározása [%]:

$$\lambda = \frac{B}{W} \times 100$$

Az alkalmazott számolási elv LL tuskó esetében /3:

Typennummer	2459
laufende Nummer	001 bis 200
Gattungsbezeichnung	Hbbillns
Eigengewicht in (t)	16,5
Gesamtgewicht in (t)	45,0
unabgefederte Masse in (t)	3,0
Anzahl der Achsen	2
Anzahl der Bremszylinder	1
Bremszylinder	
Durchmesser in (")	16
Durchmesser in (mm)	406,4
Kraft der Rückholfeder im Bremszylinder in (kN)	1,60
Gestängesteller	1 x DRV 2A 450 H2
Kraft der Rückholfeder im Bremsgestängesteller in (kN)	2,00
Bremsklotzform	2 x Bgu
Anzahl der Bremsklotzsohlen je Wagen	8
Reibmaterial	LL (IB116*)
Übersetzung	
Maß a in (mm)	490
Maß b in (mm)	210
Übersetzung des zentralen Bremsgestänge	2,33
Übersetzung i* nach dem Gestängesteller	4
Gesamtübersetzung i _G	9,33
mittlerer Wirkungsgrad η _{dyn}	0,83
Steuventil	KE2a/3,8SL-ALBd29
Druckübersetzer	1 x ALBd29
Wiegeventile	2 x WM10

Fahrzeuggewicht in (t)	16,5	20,0	28,0	30,0	40,0	45,0
Wiegeventildruck in (bar)	1,32	1,67	2,45	2,65	3,63	4,12
Bremszylinderdruck in (bar)	1,36	1,66	2,40	2,66	2,72	2,72
eff. Kolbenkraft F _t je Bremszylinder in (kN)	16,04	19,93	29,53	32,90	33,68	33,68
Gesamtbremsklotzkraft ΣF _{dyn} in (kN)	117,63	147,77	222,14	248,26	254,29	254,29
Einzelbremsklotzkraft F _{dyn} in (kN)	14,70	18,47	27,77	31,03	31,79	31,79
k- Wert nach UIC544-1	1,542	1,433	1,222	1,163	1,150	1,150
Bremsgewicht B in (t)	18	22	28	29	30	30
Bremshundertstel λ in (%)	109	110	100	97	75	67

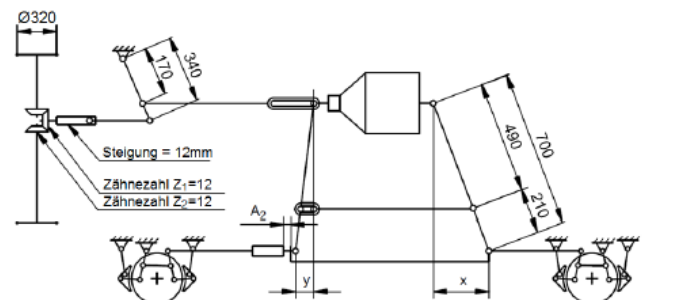
Ergebnis

Bremsanschrift	KE-GP-A max. 28,0t
Handbremsgewicht	24,0t
Festhaltekraft	25,4kN
anzuschreibendes max. Gefälle, bei dem der Wagen mit der Handbremse gehalten werden kann	4,0%

Anschliffen:

KE-GP-A max.28t	16500kg 24,0t	25,4kN	MAX: 4,0%
-----------------	------------------	--------	-----------

Schema



Tapasztalatok LL tuskóra történő átépítéskor:

Eredetileg öntött tuskóval szerelt fékrendszerek esetében az átalakítás többnyire nem csak az öntött tuskó LL tuskóra történő cseréjével jár együtt.

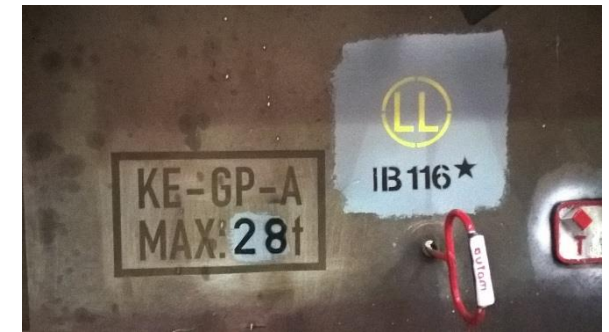
Tapasztalatok LL tuskóra történő átépítéskor/1:

Hbbillns 2459 001-200:

Féksúly csökkentés vált szükségessé
(KE-GP-A max.36t→28t)

→ Raksúly fékszelep átépítése (d28→d29)

→ Emeltyűáttétel módosítása (i=8,44→i=9,33)



Tapasztalatok LL tuskóra történő átépítéskor/2:

Eaos 5341:



Féksúly csökkentés vált szükségessé
(O-GP-A max.72t→58t)

→ Raksúly fékszelepek átépítése (C20→C18)

→ Új rögzítő fék került beépítésre



Tapasztalatok LL tuskóra történő átépítéskor/3:

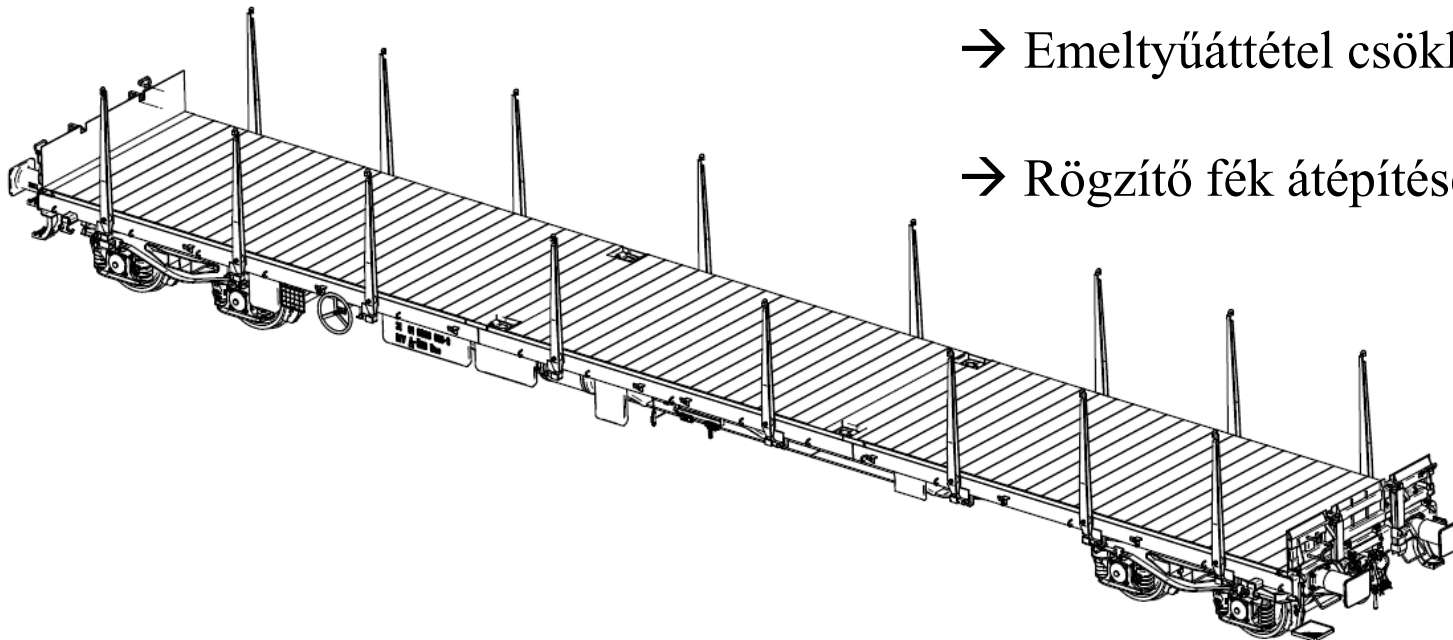
Rns 3505 300-399 :

Féksúly csökkentés vált szükségessé
(O-GP-A max.72t→62t)

→ Raksúly fékszelepek átépítése (ALR150-076→068)

→ Emeltyűáttétel csökkentése (i=9,658→ i=7,2)

→ Rögzítő fék átépítése



Féktípus <i>Bremsbauart</i>	O-GP-A
Kormányselelep típusa <i>Steuerventil - Bauart</i>	Est 3/H/2,5/9/320/G-P
Mérlegselelep típusa <i>Wiegeventil - Bauart</i>	2 x ALM 102
Nyomásmódosító típusa <i>Lastbremsventil - Bauart</i>	2 x ALR 150-068
Fékhenger <i>Bremszylinder</i>	2 x BZ 16" D6 2 x (1295) cm ²
Fékrudazatállító típusa <i>Bremsgestängesteller - Bauart</i>	2 x SAB DRV 2A1 450 H2
Féktuskó típusa <i>Bremsklotz - Bauart</i>	LL (IB116*)
Forgóváz típus <i>Drehgestell - Bauart</i>	Y 25 Lsd
Kerék futókörének átmérője <i>Laufkreisdurchmesser</i>	Ø 920 mm

Tapasztalatok LL tuskóra történő átépítéskor/4:

Tadgs 0824:

→ A régi adatokkal az új számítás alulfékezettséget mutatott (KE-GP-A max.62t→59t)

→ Emeltyűáttétel módosítása (i=11,2→i=13)

→ 2 darab került átépítésre, a leakasztásos fékűtmérés előkészítése folyamatban van



Féktípus <i>Bremsbauart</i>	KE-GP-A
Kormányseleptípusa <i>Steuerventil - Bauart</i>	KE2a/3,8SL-ALBd7
Mérlegseleptípusa <i>Wiegeventil - Bauart</i>	2 x WM10
Nyomásmodosító típusa <i>Lastbremsventil - Bauart</i>	RLV-11d7 am Stv.
Fékhenger <i>Bremszylinder</i>	1 x BZ 16" (1295 cm ²)
Fékrudazatállító típusa <i>Bremsgestängesteller - Bauart</i>	1 x SAB DRV 3A 600
Féktuskó típusa <i>Bremsklotz - Bauart</i>	LL (IB116*)

K tuskóra történő átépítés tervezete:

Tagps 0655 000-499:



Féktípus <i>Bremsbauart</i>	KE-GP-A
Kormányselepep típusa <i>Steuerventil - Bauart</i>	KE2a/3,8SL-ALBd29
Mérlegselepep típusa <i>Wiegeventil - Bauart</i>	2 x WM 10
Nyomásmódosító típusa <i>Lastbremsventil - Bauart</i>	RLV-11d29 am Stv.
Fékhenger <i>Bremszylinder</i>	2 x BZ 12" (706,9 cm ²)
Fékrudazatállító típusa <i>Bremsgestängesteller - Bauart</i>	2 x SAB DRV 3A 450
Féktuskó típusa <i>Bremsklotz - Bauart</i>	K (C810)

A régi adatokkal az új számítás az üres és egyes részben rakott terhelési helyzetekben alulfékezettséget mutatott
(KE-GP-A max.59t→66t)

→ A raksúlyfék szelepet módosítani kell
(d7→d29)

→ Emeltyűáttétel módosítása (i=12 →i=8,8),
emiatt a fékhengert át kell helyezni

→ A kézféket teljes egészében át kell építeni

Karbantartás során szerzett tapasztalatok:

Eanos 5376 001-325

- gyártása 2010-ben kezdődött
- K-tuskóval szerelt kivitel
(KE-GP-A max.58t, Cosid810, 2xBg)
- Futásteljesítménye 102.000-108.000 km közötti értéken van 6 évre vonatkoztatva
- A kerékpárok esetében a tervezett karbantartás újraprofilozást jelenti (kerék futófelület kopása miatt), a kerékátmérő átlagosan 918mm volt a kocsik beérkezésekor
- A féktuskók esetében elmondható, hogy kb. a fővizsga ciklus végén kerül sor a második tuskócsere
- A beépített műanyag perselyek esetében az előírtakat meghaladó kopás nem tapasztalható



Köszönöm a figyelmet!