

# A dinamikus kerékterhelés-mérő berendezés adatainak felhasználási lehetőségei

**evopro**

Dr. Szepessy Zsolt

evopro Innovation – ügyvezető

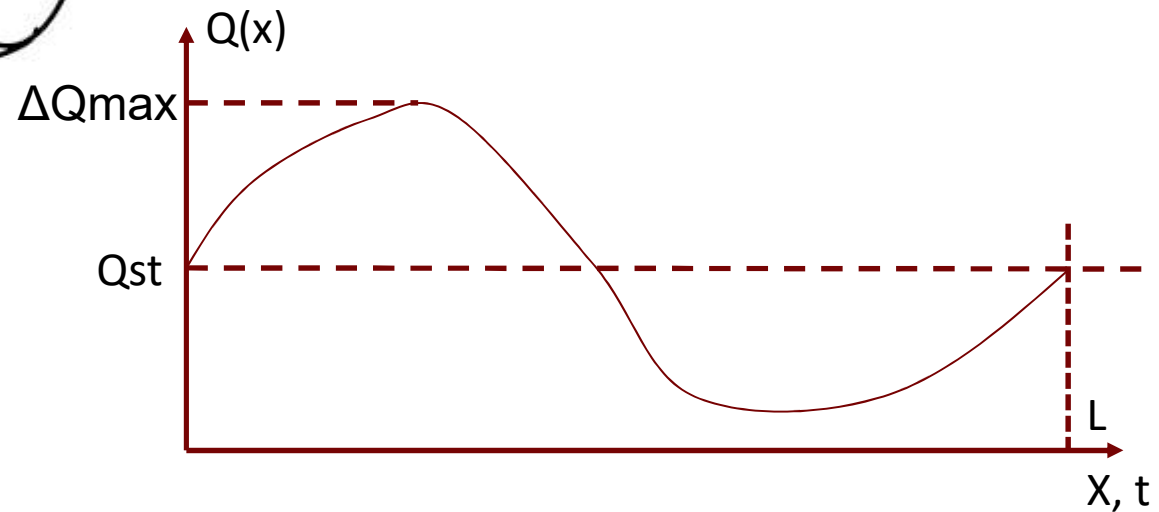
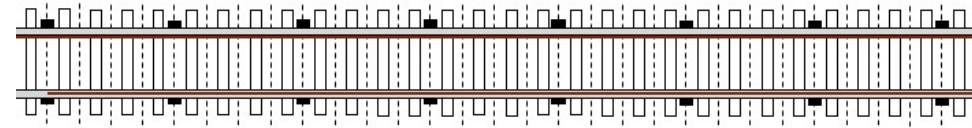
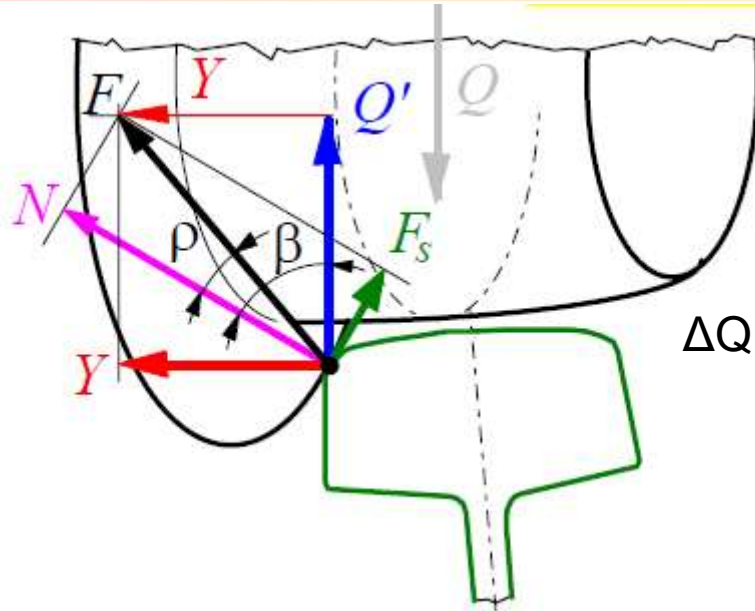
evopro csoport – műszaki igazgató

**MÁV ZRt. Szabadjelzés Konferencia**

Budapest

2017.06.08.

- A dinamikus kerékterhelés mérése
- A kerékterhelés jelentősége
- Az eRDM240 rendszer a MÁV hálózaton
- Mérési statisztikák
- Járműdiagnosztikai adatszolgáltatás

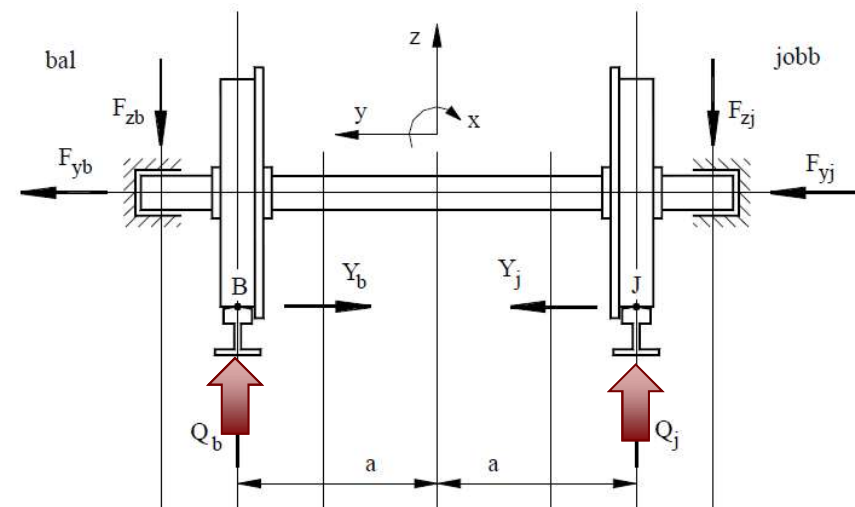


- $Q(x(t))$  mérése minden kerékre
- Egyes rendszerek  $Y(x(t))$  mérése

- $Q_{st} = \frac{1}{L} \int_0^L Q(x) dx$   $Q$  középértéke a mérőszakaszon
- $\Delta Q(x) = Q(x) - Q_{st}$

## Dinamikus kerékterhelés mérés célja:

- adott mérőszakaszon
- a jármű minden kerekére
- a függőleges  $Q(t)$  erő időfüggésének/helyfüggésének mérése
- $Q_i(t) = Q_{st} + \Delta Q(t)$  mérés
  - Kvázistacioner erő becslése
  - Dinamikus erő maximumának becslése
- Tengelyterhelés:  $Q_t = Q_j(t) + Q_b(t)$ 
  - $Q_t(t) = Q_{tst} + \Delta Q_t(t)$
- Becslések:  $Q_{st}$ ,  $Q_t$ , mkocsi
- Tengelyterhelés ( $Q_j + Q_b$ ) számítása



# A kerékterhelés mérés jelentősége

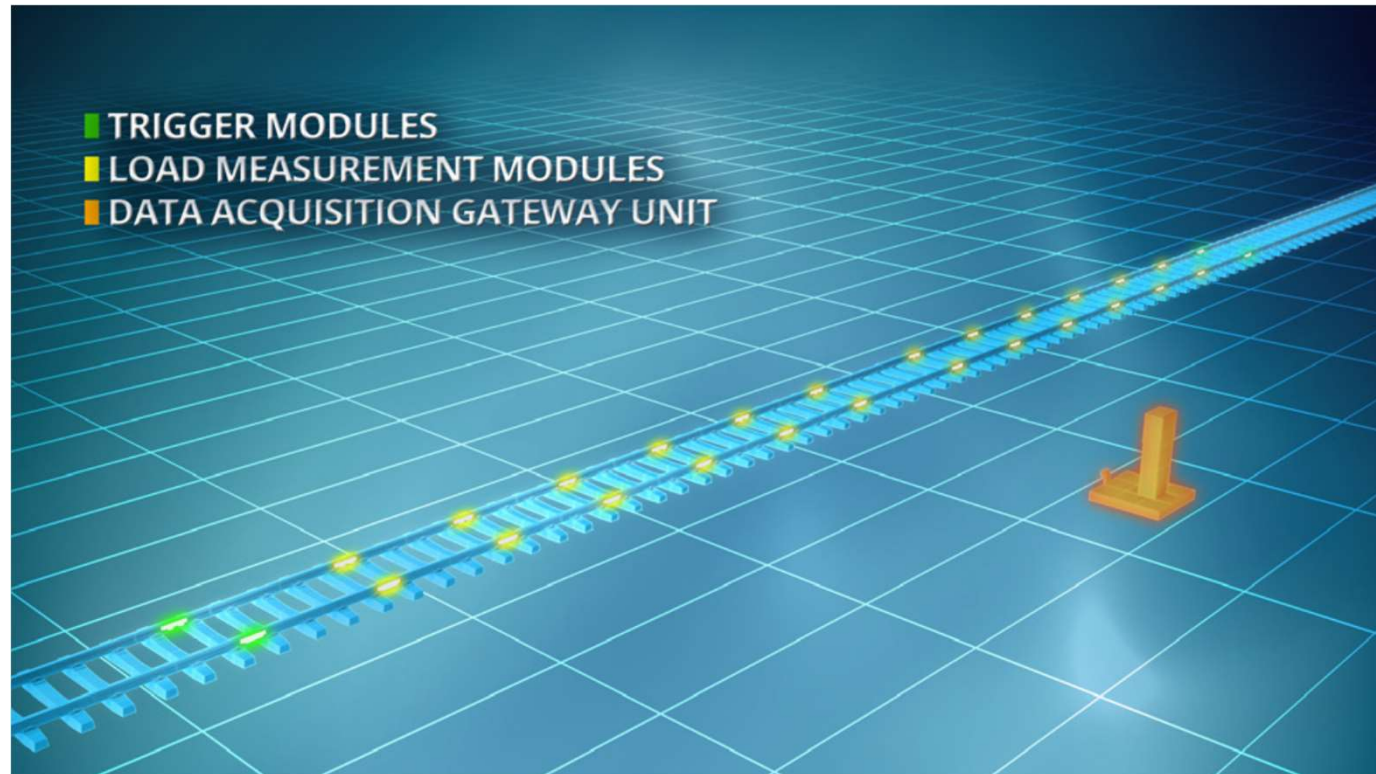
- [www.d-rail-project.eu](http://www.d-rail-project.eu) (2011-2014)
- Kisiklások okainak összehasonlító elemzése

Infrastruktúra	33,65%	Járműhibák	38,22%	Üzemeltetés	22,51%
Pályageometria	65%	Futómű hibák	65%	Rakodási hibák	20%
Felépítmény	24%	Forgóváz hibák	20%	Kitérő vezérlés	15%
Egyéb	6%	Csavart kocsi	5%	Pályában maradt objektumok	15%
Alépítmény	4%	Fékek hibái	5%	Vonatösszeállítás	10%
		Egyéb	5%	Fékellenőrzés hibái	10%
				Sebességtúllépés	5%
				Egyéb	25%

Ok	Ellenőrzés eszköze	Hatás
Forró csapágytok, hőnfutás	Hőnfutásmérő	12%
Kerékhibák	D. kerék és tengelyterhelő rendszerek	10,30%
Nyomtáv bővülés	Pálya geometria ellenőrzés	8,60%
Túl nagy síktorzulás	Pálya geometria ellenőrzés	6,58%
Helytelen rakodás	D. kerék és tengelyterhelő rendszerek	5,95%
Futómű hibái	D. kerék és tengelyterhelő rendszerek	5,62%
Pályaszint túlemelés	Pálya geometria ellenőrzés	3,40%
Sín hibák	Sínellenőrzés	2,87%

- Dinamikus kerékterhelés mérés megelőző hatása: 20%

# eRDM240 dinamikus kerékterhelés-mérő rendszer



# eRDM240 telepítve



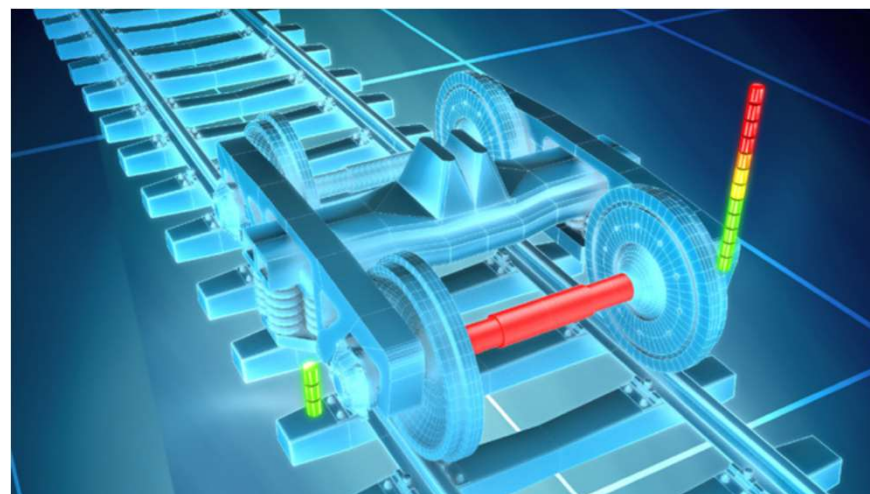
# Terhelésmérő modul



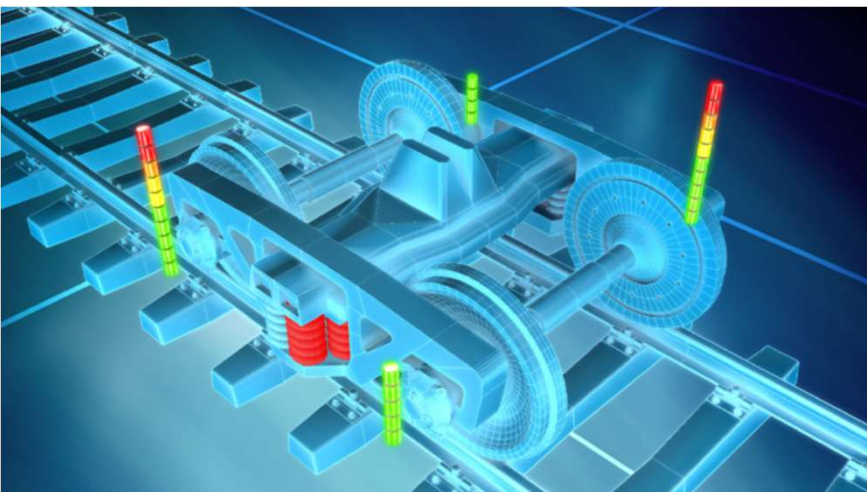
# eRDM240 diagnosztikai funkciók



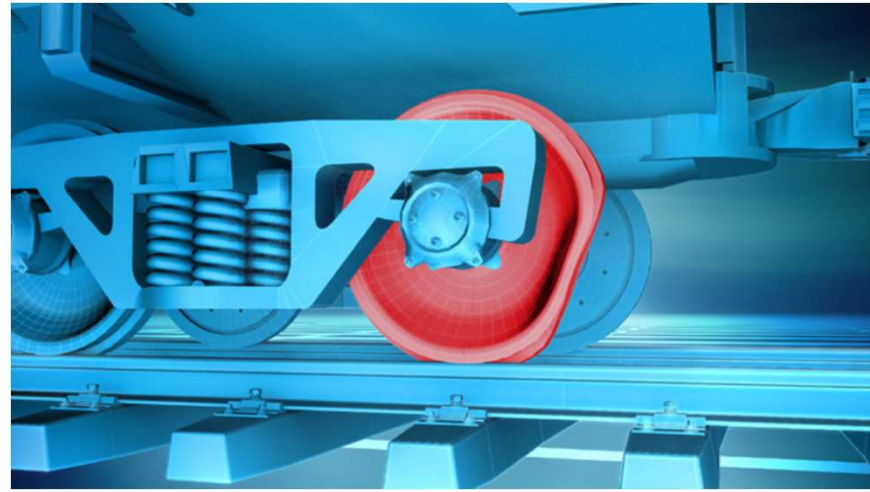
Egyenlőtlen rakodás



Tengelysérülések



Forgóváz problémák

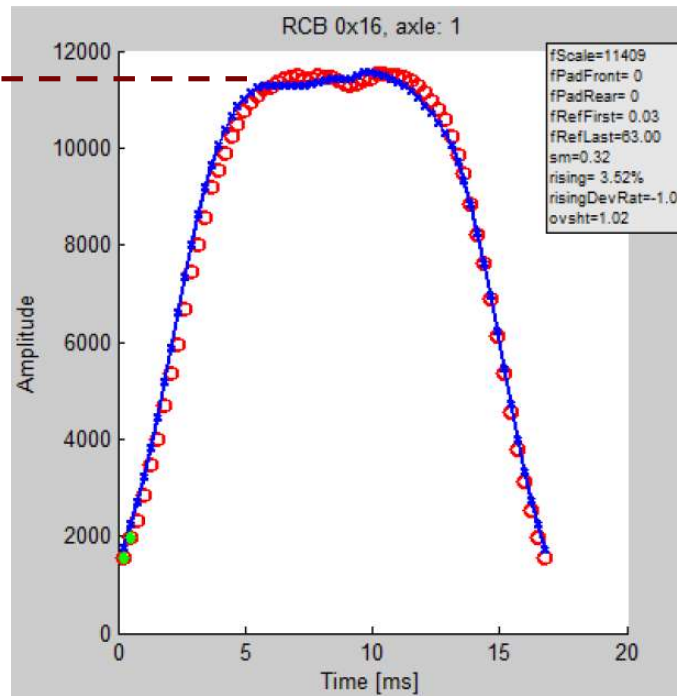


Kerékhibák

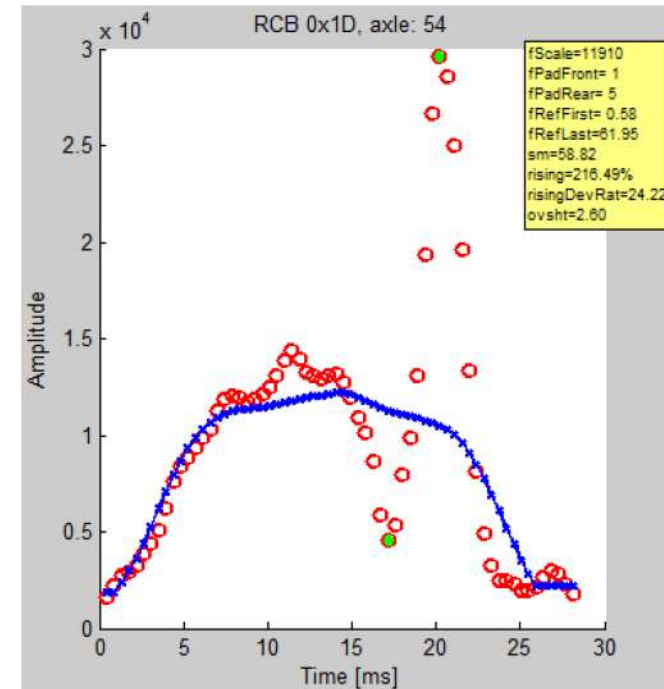
# A kerék terhelés lefutásának mérése

## Hibátlan kerékterhelés függvény

Kerékterhelés



## Laposkerék terhelése

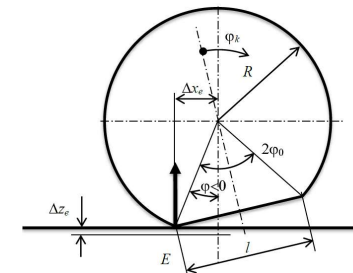


**Jelölés:**

**VÖRÖS:**

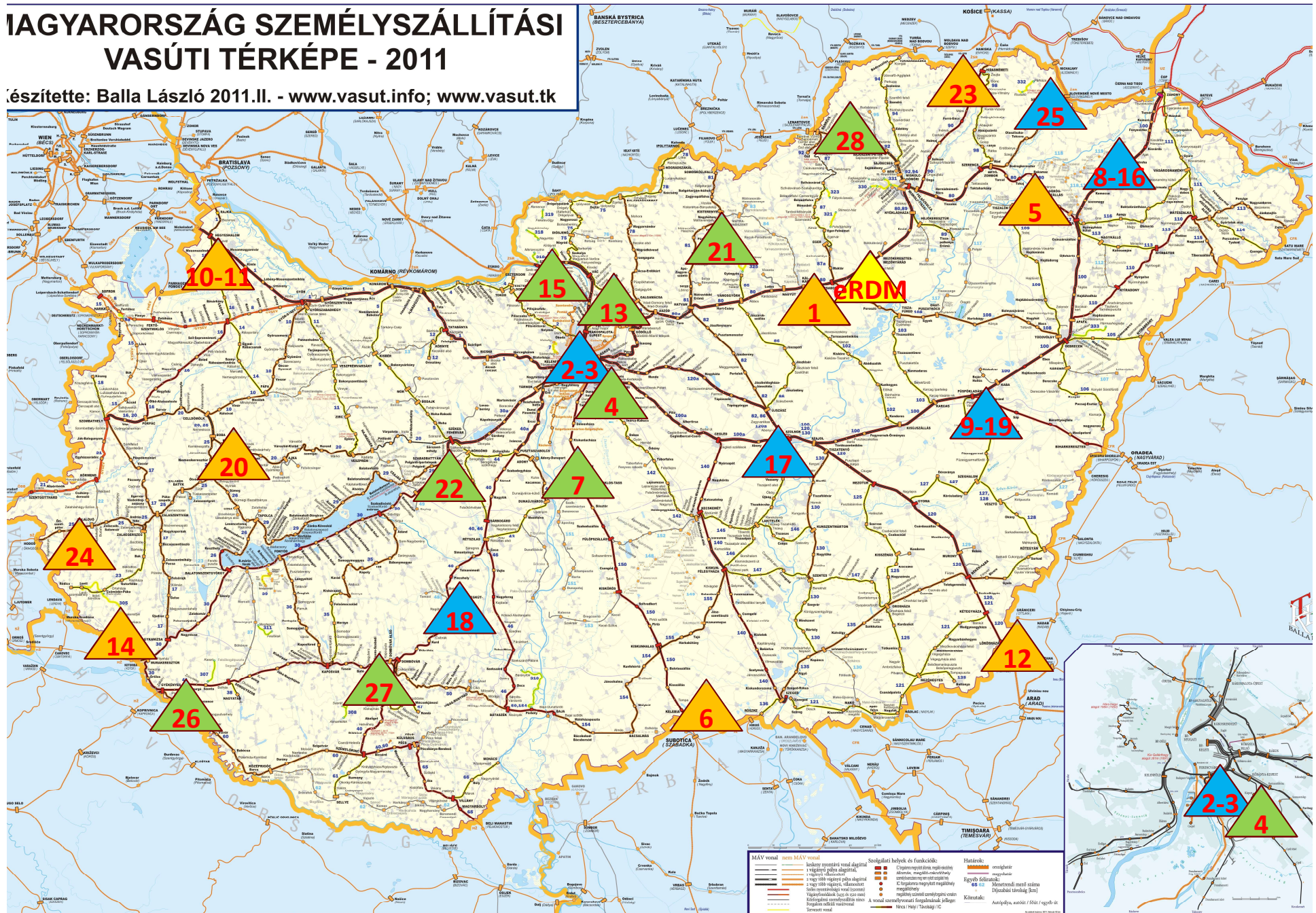
**KÉK:**

Mérési adatok  
Görbeillesztés



# IAGYARORSZÁG SZEMÉLYSZÁLLÍTÁSI VASÚTI TÉRKÉPE - 2011

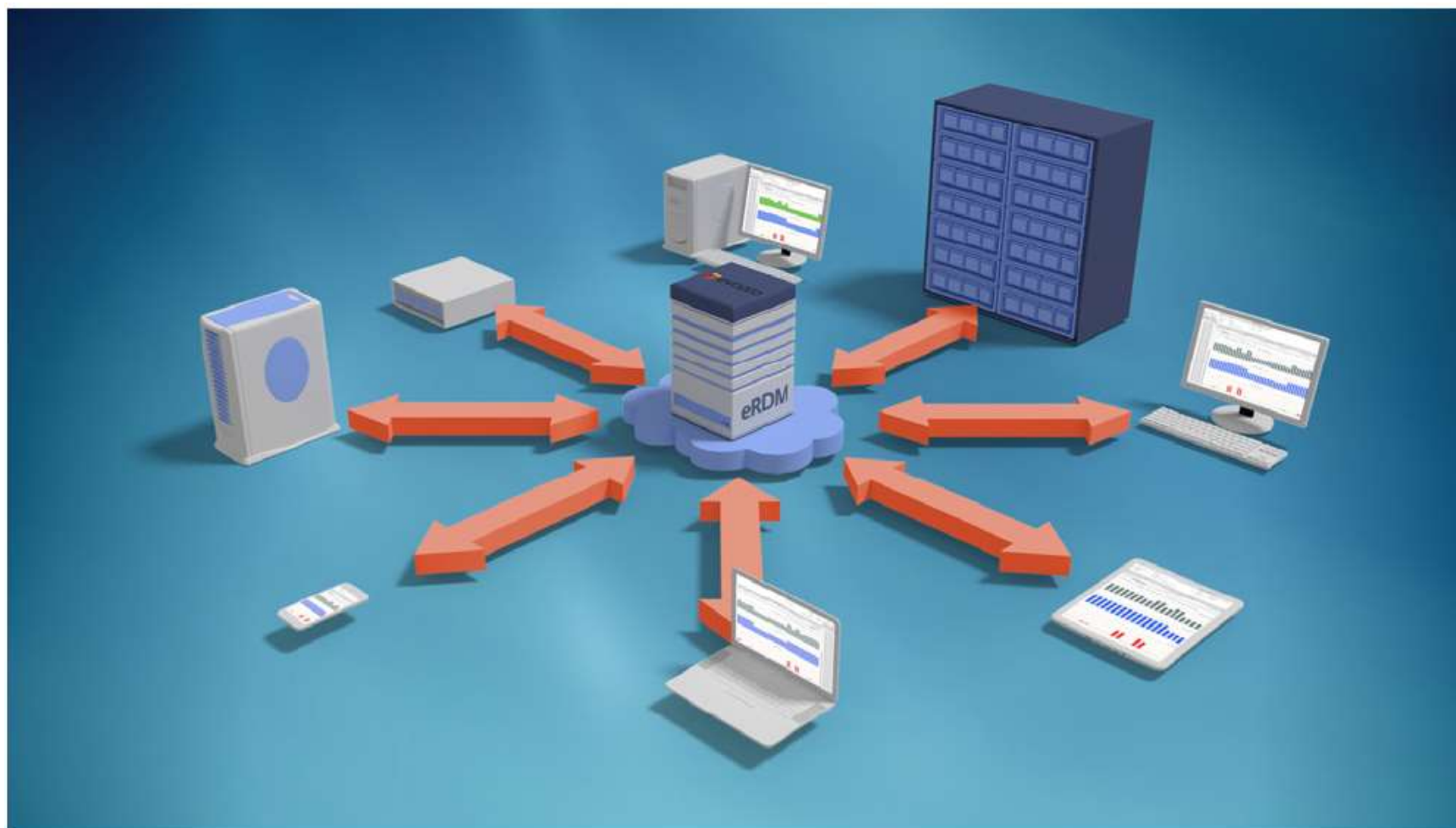
észítette: Balla László 2011.II. - [www.vasut.info](http://www.vasut.info); [www.vasut.tk](http://www.vasut.tk)



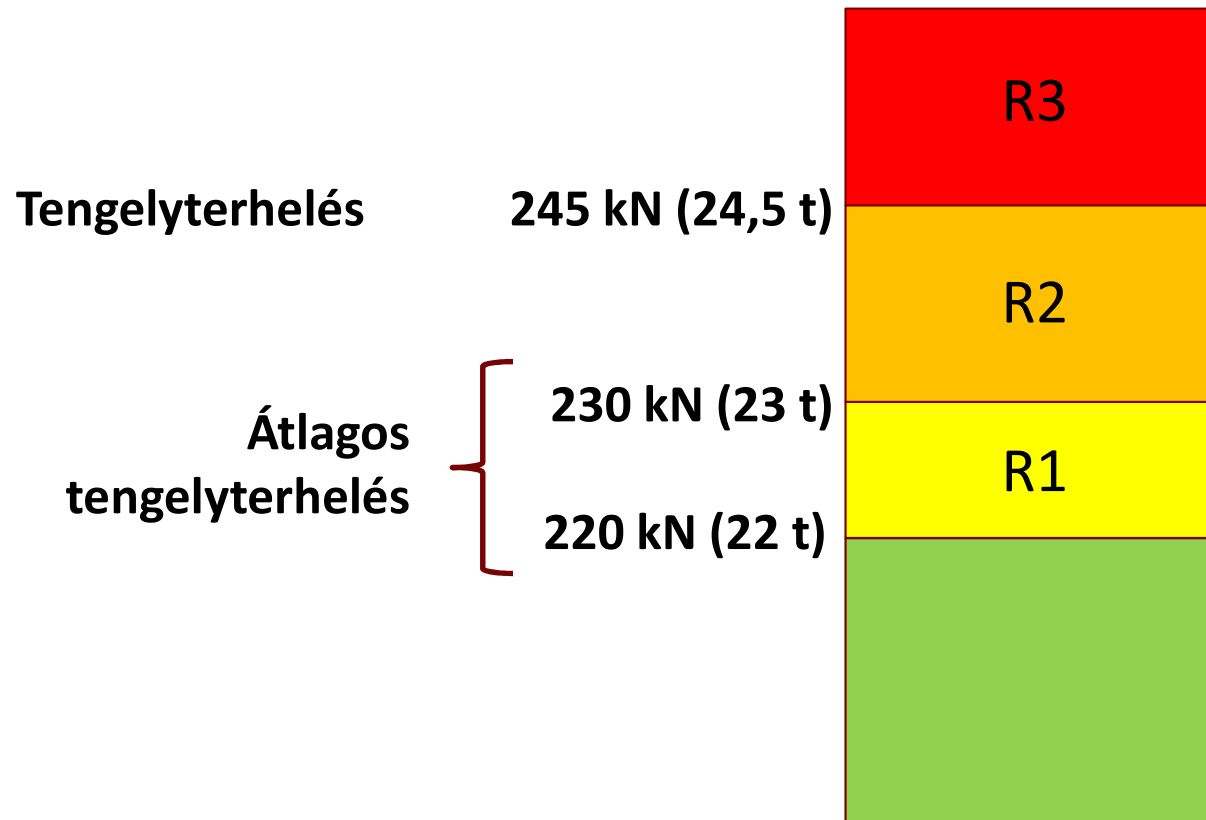
# Telepítések helyszíne

Eszk S.sz.	S.sz.	Ter Ig	vonal	Állomásköz	Szelvényszám	Ütem
1	1	Miskolc	80	Kál-Kápolna-Füzesabony jobb vg.	1170-1171	3
2	2 = 3	Budapest	1	Ferencváros szpu. - Kelenföld jobb vágány	104+00	2
3	3 = 2	Budapest	1	Ferencváros szpu. - Kelenföld bal vágány	104+00	2
4	4	Budapest	150	Bp. Soroksári út-Soroksár	65+00	1
5	5	Debrecen	80	Nyíregyháza Északi-kitérő-Nyírtelek	421 - 426	3
6	6	Szeged	150	Kisszállás-Kelebia	1545+00	3
7	7	Budapest	150	Délegyháza-Kiskunlacháza	304+00	1
8	8 = 16	Debrecen	100	Sóstóhegy-Kemecse jobb vg.	118 - 119	2
9	9 = 19	Debrecen	100	Püspökladány-Karcag jobb vg.	1723 - 1724	2
10	10 = 11	Budapest	1	Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal vg.	1858-1859	3
11	11 = 10	Budapest	1	Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom jobb vg.	1858-1859	3
12	12	Szeged	120	Szabadkígyós-Kétegyháza	960-961	3
13	13	Budapest	70	Rákospalota-Újpest-Dunakeszi jobb vg.	110-111	1
14	14	Pécs	30	Nagykanizsa-Bajcsa forgalmi kitérő	2250-2251	3
15	15	Budapest	70	Nagymaros-Szob bal vg.	610-611	1
16	16 = 8	Debrecen	100	Sóstóhegy-Kemecse bal vg.	118 - 119	2
17	17	Budapest	100	Abony-Szolnok bal vg.	930-935	2
18	18	Pécs	40	Pincehely-Keszőhidegkút	1111-1112	2
19	19 = 9	Debrecen	100	Püspökladány-Karcag bal vg.	1723 - 1724	2
20	20	Szombathely	20	Kerta-Karakószörcsök	1069 +00	3
21	21	Budapest	81	Apc-Zagyvaszántó	844+00	1
22	22	Budapest	30	Székesfehérvár-Szabadbattyán jobb vg.	740+00	1
23	23	Miskolc	90	Hidasnémeti II. vágány	595-597	3
24	24	Szombathely	25	Óriszentpéter-Nagyrákos	346-349	3
25	25	Miskolc	80	Sátoraljaújhely V. vágány	451+454	2
26	26	Pécs	41	Csurgó-Gyékenyes	989-990	1
27	27	Pécs	40	Dombóvár elág-Vásárosdombó	1626-1627	1
28	28	Miskolc	92	Kazincbarcika - Putnok	327+00	1

# Diagnosztikai adatközpont



# Riasztások: Túlterhelés

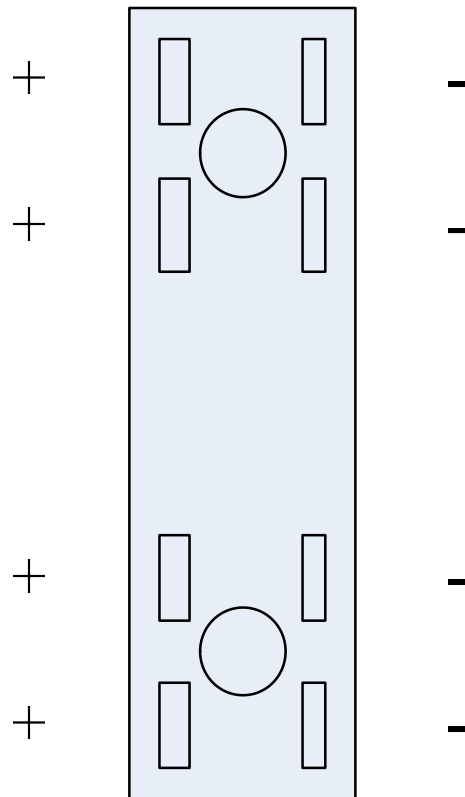


# Riasztások: egyenlőtlen tengelyterhelés

## R4

Bal-jobb: 1:1.31

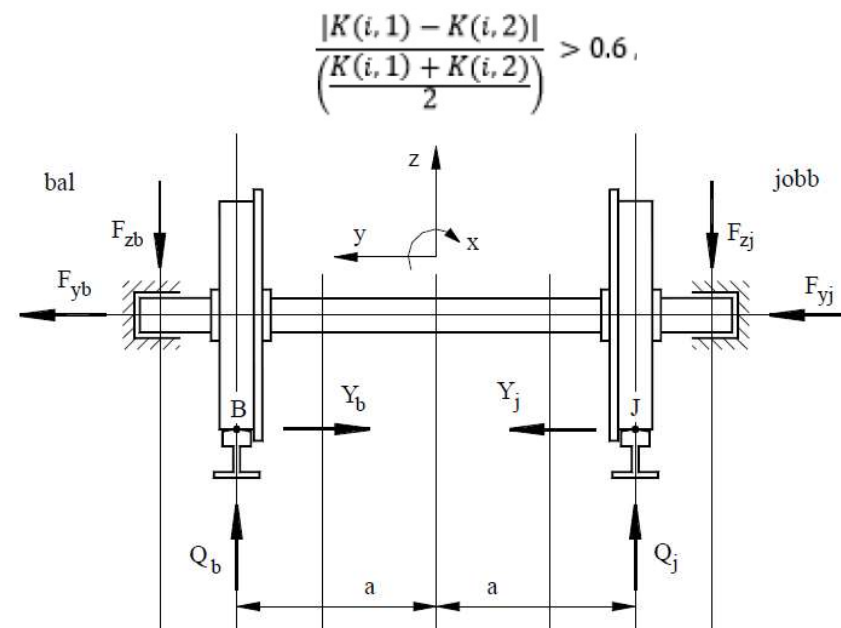
Első-hátsó: 1:2 / 1:3



## ■ R4T tengelyen belül

■ Kerék bal-jobb:

■ 60%



## ■ R5 kerékhiba



## Statisztika

# Megmért tengelyek száma

## Átlagos tömeg

Adatgyűjtő		Vonatszám	Tengelysz	Szerelvények össztömeg	Szerelvények átlagos	Tengelyek átlagos	Havi átlagos tömeg
Ferencváros - Kelenföld jobb	wlm02	69 739	2 966 420	38 925 044 100	558 153,17	13 121,89	2 263 083 959,30
Szob	wlm15	26 943	2 652 918	37 315 098 644	1 384 964,50	14 065,68	2 169 482 479,30
Ferencváros - Kelenföld bal	wlm03	72 469	3 137 315	35 161 151 115	485 188,85	11 207,40	2 044 252 971,80
Szabadkígyós-Kétegyháza	WLM12	36 163	2 649 059	33 011 982 163	912 866,25	12 461,78	1 919 301 288,55
Soroksár	wlm04	46 654	2 443 442	29 976 767 284	642 533,70	12 268,25	1 742 835 307,21
Szolnok - Abony	wlm17	34 599	1 554 139	20 740 836 638	599 463,47	13 345,55	1 205 862 595,23
Szolnok - Szajol bal	wlm29	39 819	1 591 779	20 289 080 316	509 532,64	12 746,17	1 179 597 692,79
Szolnok - Szajol jobb	WLM30	40 016	1 600 984	18 695 826 628	467 208,78	11 677,71	1 086 966 664,42
Gyékényes	wlm26	21 570	1 484 303	17 985 090 866	833 801,15	12 116,86	1 045 644 817,79
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom jobb	WLM11	28 763	1 130 300	15 226 598 101	529 381,43	13 471,29	885 267 331,45
Kerta-Karakószörcsök	WLM20	22 442	1 274 177	15 180 270 433	676 422,35	11 913,78	882 573 862,38
Kisszállás - Kelebia	WLM06	20 221	1 203 082	14 768 131 366	730 336,35	12 275,25	858 612 288,72
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal	WLM10	20 233	1 246 471	14 613 349 672	722 253,23	11 723,78	849 613 353,02
Kál-Kápolna-Füzesabony	WLM01	30 495	1 468 738	14 251 331 343	467 333,38	9 703,11	828 565 775,76
Pincehely - Keszöhidégkút	wlm18	22 987	1 140 796	13 672 442 750	594 790,22	11 985,00	794 909 462,21
Püspökladány - Karcag bal	wlm19	24 813	967 388	13 535 308 799	545 492,64	13 991,60	786 936 558,08
Öriszentpéter - Nagyrákos	WLM24	19 987	1 109 002	13 383 911 307	669 630,83	12 068,43	778 134 378,31
Nyíregyháza - Nyírtelek	wlm05	33 667	1 041 172	12 619 569 909	374 835,00	12 120,54	733 695 924,94
Délegyháza	wlm07	35 263	1 091 710	12 468 982 543	353 599,60	11 421,52	724 940 845,52
Sóstóhegy bal	wlm16	15 890	690 144	10 243 999 239	644 682,14	14 843,28	595 581 351,10

# Megmért tengelyek száma

## Átlagos tömeg

Adatgyűjtő		Vonatszám	Tengelysz	Szerelvények össztömeg	Szerelvények átlagos	Tengelyek átlagos	Havi átlagos tömeg
Püspökladány - Karcag jobb	wlm09	25 611	971 418	10 154 749 599	396 499,54	10 453,53	590 392 418,55
Hidasnémeti	wlm23	8 415	664 875	8 110 288 315	963 789,46	12 198,22	471 528 390,41
Dombóvár	wlm27	25 039	581 136	7 395 812 956	295 371,74	12 726,48	429 989 125,35
Sóstóhegy jobb	wlm08	16 524	656 776	6 711 216 493	406 149,63	10 218,43	390 187 005,41
Nagykanizsa-Bajcsa	WLM14	17 901	475 956	5 755 693 709	321 529,17	12 092,91	334 633 355,17
Rákospalota	wlm13	12 121	497 094	5 687 979 602	469 266,53	11 442,46	330 696 488,49
Székesfehérvár	WLM22	18 998	356 323	4 403 744 660	231 800,43	12 358,86	256 031 666,28
Sátoraljaújhely	wlm25	12 858	225 848	2 585 943 262	201 115,51	11 449,93	150 345 538,49
Putnok	wlm28	11 077	186 251	2 150 927 664	194 179,62	11 548,54	125 053 933,95
Apc	wlm21	14 585	130 429	1 314 437 483	90 122,56	10 077,80	76 420 783,90

# R3 gyakoriság

Adatgyűjtő	Vonatszám	Tengelyszám	R3 riasztású	R3 %	
Sóstóhegy jobb	16 524	656 776	724	0,1102%	907
Szolnok - Szajol jobb	40 016	1 600 984	708	0,0442%	2 261
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal	20 233	1 246 471	534	0,0428%	2 334
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom job	28 763	1 130 300	284	0,0251%	3 980
Sóstóhegy bal	15 890	690 144	159	0,0230%	4 341
Szob	26 943	2 652 918	511	0,0193%	5 192
Szolnok - Abony	34 599	1 554 139	277	0,0178%	5 611
Gyékényes	21 570	1 484 303	240	0,0162%	6 185
Pincehely - Keszöhidegkút	22 987	1 140 796	168	0,0147%	6 790
Nyíregyháza - Nyírtelek	33 667	1 041 172	127	0,0122%	8 198
Ferencváros - Kelenföld bal	72 469	3 137 315	341	0,0109%	9 200
Ferencváros - Kelenföld jobb	69 739	2 966 420	308	0,0104%	9 631
Soroksár	46 654	2 443 442	227	0,0093%	10 764
Öriszentpéter - Nagyrákos	19 987	1 109 002	98	0,0088%	11 316
Kisszállás - Kelebia	20 221	1 203 082	105	0,0087%	11 458
Kál-Kápolna-Füzesabony	30 495	1 468 738	109	0,0074%	13 475
Hidasnémeti	8 415	664 875	48	0,0072%	13 852
Szolnok - Szajol bal	39 819	1 591 779	104	0,0065%	15 306

# Kocsi riasztások gyakorisága

Adatgyűjtő	Vonatszám	R1 riasztású kocsik száma	R1 %	R2 riasztású kocsik száma	R2 %	R4-EH riasztású kocsik száma	R4-EH %	R4-JB riasztású kocsik száma	R4-JB %
Pincehely - Keszöhidegkút	22987	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84	0,3654%
Szabadkígyós-Kétegyháza	36163	NA	NA	6	0,0166%	NA	NA	77	0,2129%
Délegyháza	35263	NA	NA	NA	NA	NA	NA	63	0,1787%
Kísszállás - Kelebia	20221	1	0,0049%	3	0,0148%	NA	NA	31	0,1533%
Gyékényes	21570	6	0,0278%	2	0,0093%	NA	NA	30	0,1391%
Nagykanizsa-Bajcsa	17901	NA	NA	NA	NA	NA	NA	28	0,1564%
Soroksár	46654	1	0,0021%	1	0,0021%	NA	NA	24	0,0514%
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal	20233	NA	NA	NA	NA	NA	NA	22	0,1087%
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom job	28763	NA	NA	NA	NA	NA	NA	21	0,0730%
Kerta-Karakószőrösök	22442	NA	NA	2	0,0089%	NA	NA	21	0,0936%
Szob	26943	2	0,0074%	1	0,0037%	NA	NA	17	0,0631%
Rákospalota	12121	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4	0,0330%
Székesfehérvár	18998	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	0,0105%
Sátoraljaújhely	12858	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	0,0156%
Dombóvár	25039	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	0,0080%
Putnok	11077	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	0,0181%
Kál-Kápolna-Füzesabony	30495	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	0,0033%

# R3 gyakoriság

Putnok	11 077	186 251	9	0,0048%	20 695
Szabadkígyós-Kétegyháza	36 163	2 649 059	125	0,0047%	21 192
Püspökladány - Karcag bal	24 813	967 388	40	0,0041%	24 185
Székesfehérvár	18 998	356 323	13	0,0036%	27 409
Püspökladány - Karcag jobb	25 611	971 418	13	0,0013%	74 724
Délegyháza	35 263	1 091 710	13	0,0012%	83 978
Kerta-Karakószőrösök	22 442	1 274 177	5	0,0004%	254 835
Dombóvár	25 039	581 136	2	0,0003%	290 568
Nagykanizsa-Bajcsa	17 901	475 956	0	0,0000%	
Apc	14 585	130 429	0	0,0000%	
Sátoraljaújhely	12 858	225 848	0	0,0000%	

# R4T gyakoriság

Adatgyűjtő	Vonatszám	Tengelyszám	R4T riasztású	R4T %
Apc	14 585	130 429	30	0,0230%
Püspökladány - Karcag bal	24 813	967 388	162	0,0167%
Putnok	11 077	186 251	18	0,0097%
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal	20 233	1 246 471	118	0,0095%
Sóstóhegy jobb	16 524	656 776	59	0,0090%
Ferencváros - Kelenföld bal	72 469	3 137 315	267	0,0085%
Szolnok - Szajol bal	39 819	1 591 779	126	0,0079%
Püspökladány - Karcag jobb	25 611	971 418	76	0,0078%
Kisszállás - Kelebia	20 221	1 203 082	90	0,0075%
Kerta-Karakószörcsök	22 442	1 274 177	95	0,0075%
Sóstóhegy bal	15 890	690 144	46	0,0067%
Hidasnémeti	8 415	664 875	40	0,0060%
Szolnok - Abony	34 599	1 554 139	93	0,0060%
Pincehely - Keszöhidegkút	22 987	1 140 796	64	0,0056%

# R4T gyakoriság

Délegyháza	35 263	1 091 710	55	0,0050%
Kál-Kápolna-Füzesabony	30 495	1 468 738	71	0,0048%
Szolnok - Szajol jobb	40 016	1 600 984	71	0,0044%
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom jobb	28 763	1 130 300	36	0,0032%
Szabadkígyós-Kétegyháza	36 163	2 649 059	83	0,0031%
Nyíregyháza - Nyírtelek	33 667	1 041 172	32	0,0031%
Ferencváros - Kelenföld jobb	69 739	2 966 420	81	0,0027%
Nagykanizsa-Bajcsa	17 901	475 956	10	0,0021%
Soroksár	46 654	2 443 442	43	0,0018%
Öriszentpéter - Nagyrákos	19 987	1 109 002	19	0,0017%
Gyékényes	21 570	1 484 303	24	0,0016%
Dombóvár	25 039	581 136	9	0,0015%
Székesfehérvár	18 998	356 323	5	0,0014%
Szob	26 943	2 652 918	36	0,0014%
Sátoraljaújhely	12 858	225 848	3	0,0013%

# R5 gyakoriság

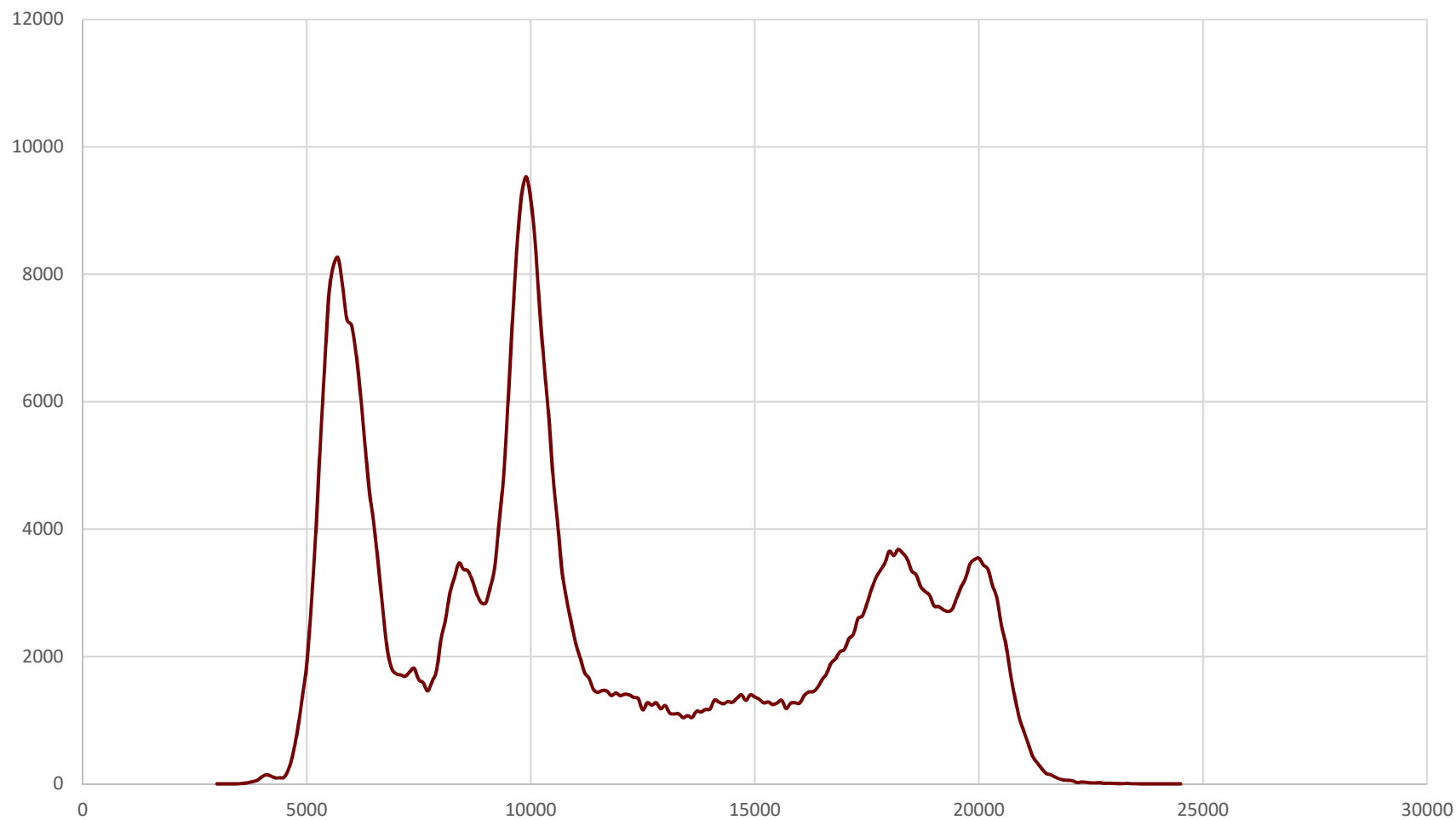
Adatgyűjtő	Vonatszám	Tengelyszán	R5 riasztás	R5 %	
Nyíregyháza - Nyírtelek	33 667	1 041 172	773	0,0742%	1 347
Rákospalota	12 121	497 094	238	0,0479%	2 089
Kerta-Karakószörcsök	22 442	1 274 177	498	0,0391%	2 559
Putnok	11 077	186 251	71	0,0381%	2 623
Apc	14 585	130 429	35	0,0268%	3 727
Dombóvár	25 039	581 136	150	0,0258%	3 874
Püspökladány - Karcag bal	24 813	967 388	247	0,0255%	3 917
Ferencváros - Kelenföld jobb	69 739	2 966 420	725	0,0244%	4 092
Sóstóhegy bal	15 890	690 144	152	0,0220%	4 540
Ferencváros - Kelenföld bal	72 469	3 137 315	586	0,0187%	5 354
Szabadkígyós-Kétegyháza	36 163	2 649 059	479	0,0181%	5 530
Gyékényes	21 570	1 484 303	222	0,0150%	6 686
Pincehely - Keszöhidegkút	22 987	1 140 796	137	0,0120%	8 327
Szolnok - Abony	34 599	1 554 139	165	0,0106%	9 419
Kisszállás - Kelebia	20 221	1 203 082	127	0,0106%	9 473

# R5 gyakoriság

Sóstóhegy jobb	16 524	656 776	66	0,0100%	9 951
Szob	26 943	2 652 918	252	0,0095%	10 527
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom job	28 763	1 130 300	105	0,0093%	10 765
Soroksár	46 654	2 443 442	225	0,0092%	10 860
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal	20 233	1 246 471	113	0,0091%	11 031
Nagykanizsa-Bajcsa	17 901	475 956	43	0,0090%	11 069
Székesfehérvár	18 998	356 323	31	0,0087%	11 494
Öriszentpéter - Nagyrákos	19 987	1 109 002	91	0,0082%	12 187
Hidasnémeti	8 415	664 875	53	0,0080%	12 545
Püspökladány - Karcag jobb	25 611	971 418	47	0,0048%	20 668
Szolnok - Szajol jobb	40 016	1 600 984	77	0,0048%	20 792
Délegyháza	35 263	1 091 710	49	0,0045%	22 280
Szolnok - Szajol bal	39 819	1 591 779	57	0,0036%	27 926
Kál-Kápolna-Füzesabony	30 495	1 468 738	32	0,0022%	45 898
Sátoraljaújhely	12 858	225 848	0	0,0000%	

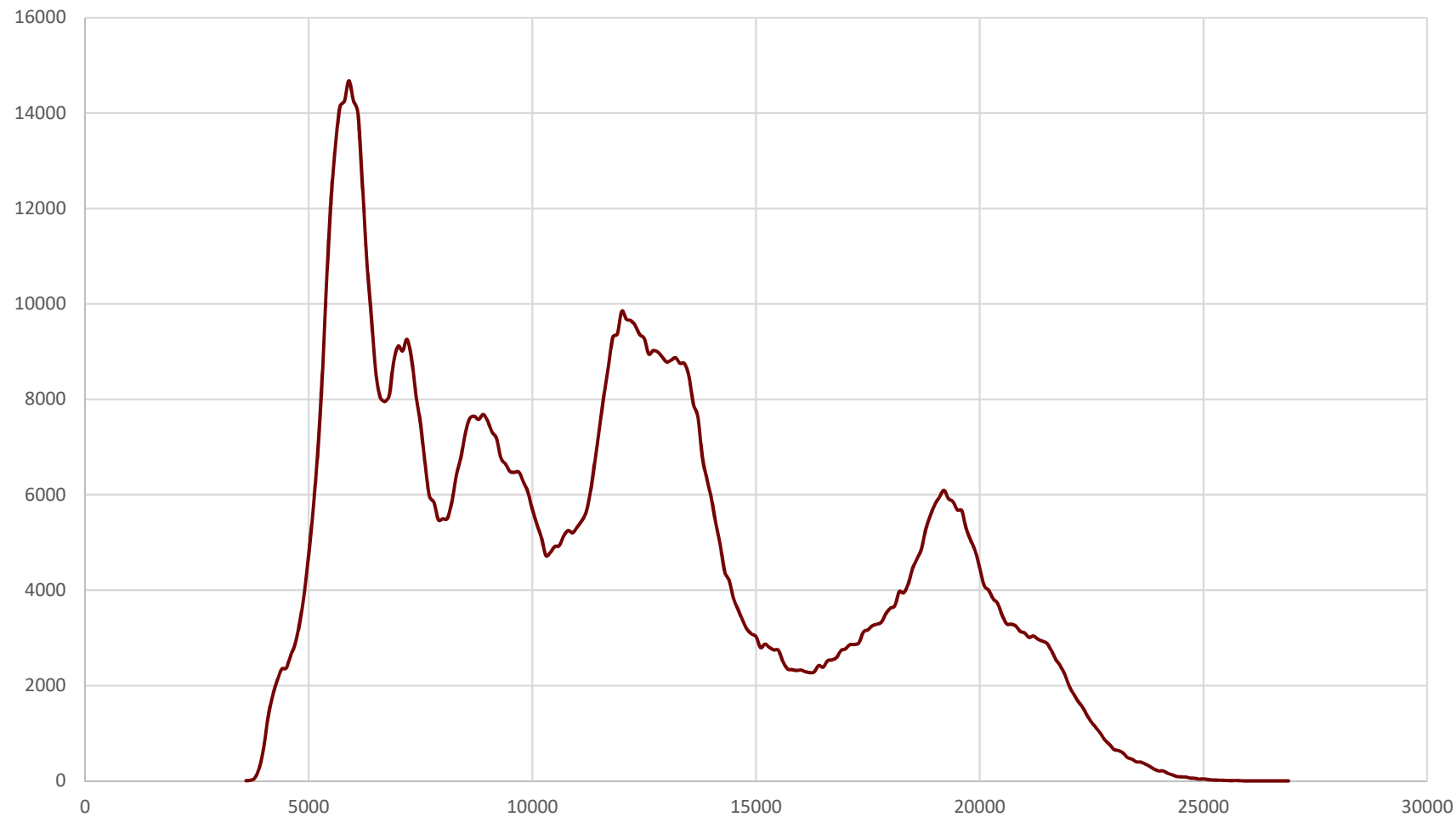
# Tengelyterhelés eloszlás

Tengelyterhelés hisztogram - Kerta-Karakószörcsök



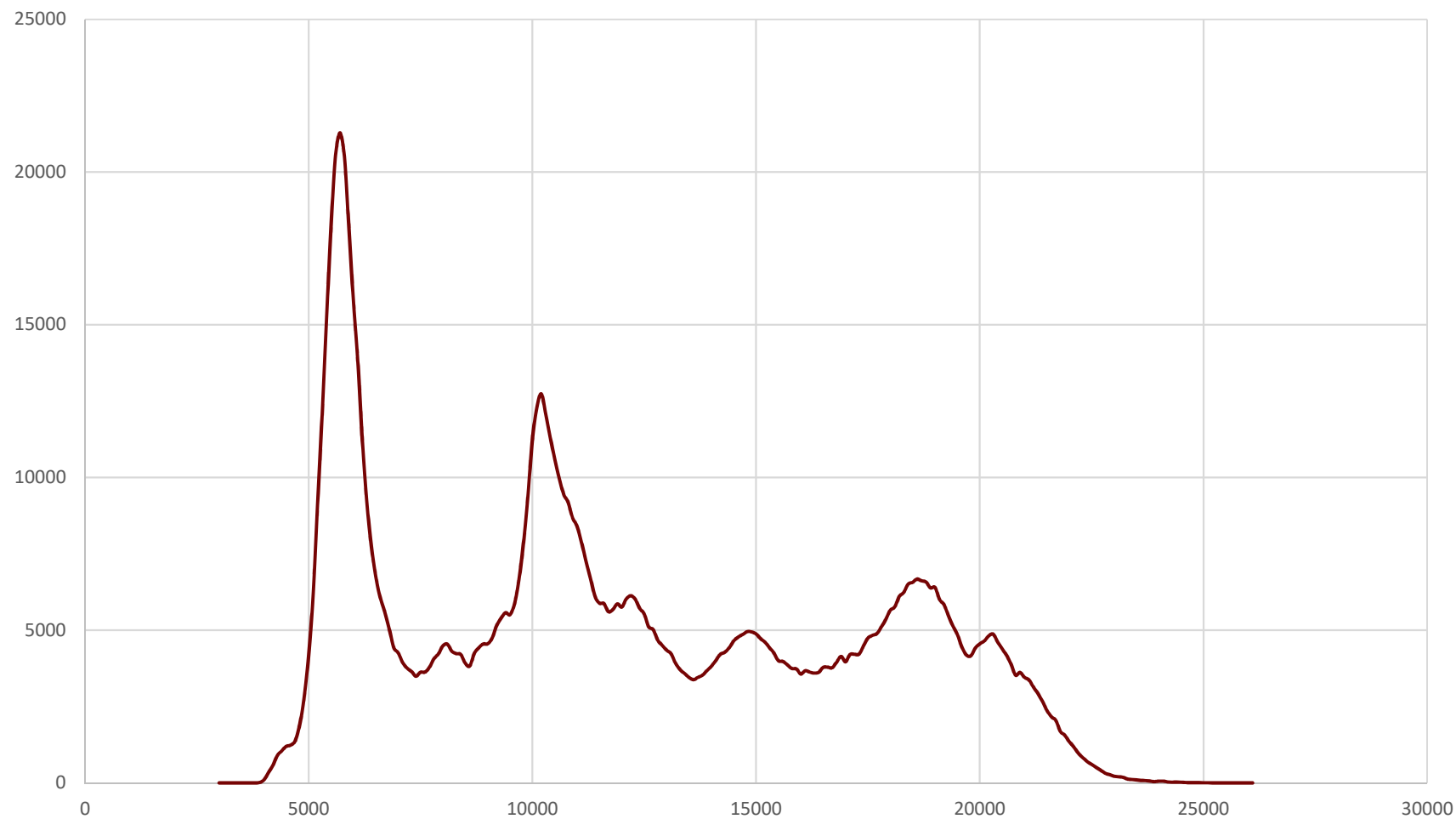
# Tengelyterhelés eloszlás

Tengelyterhelés hisztogram - Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal



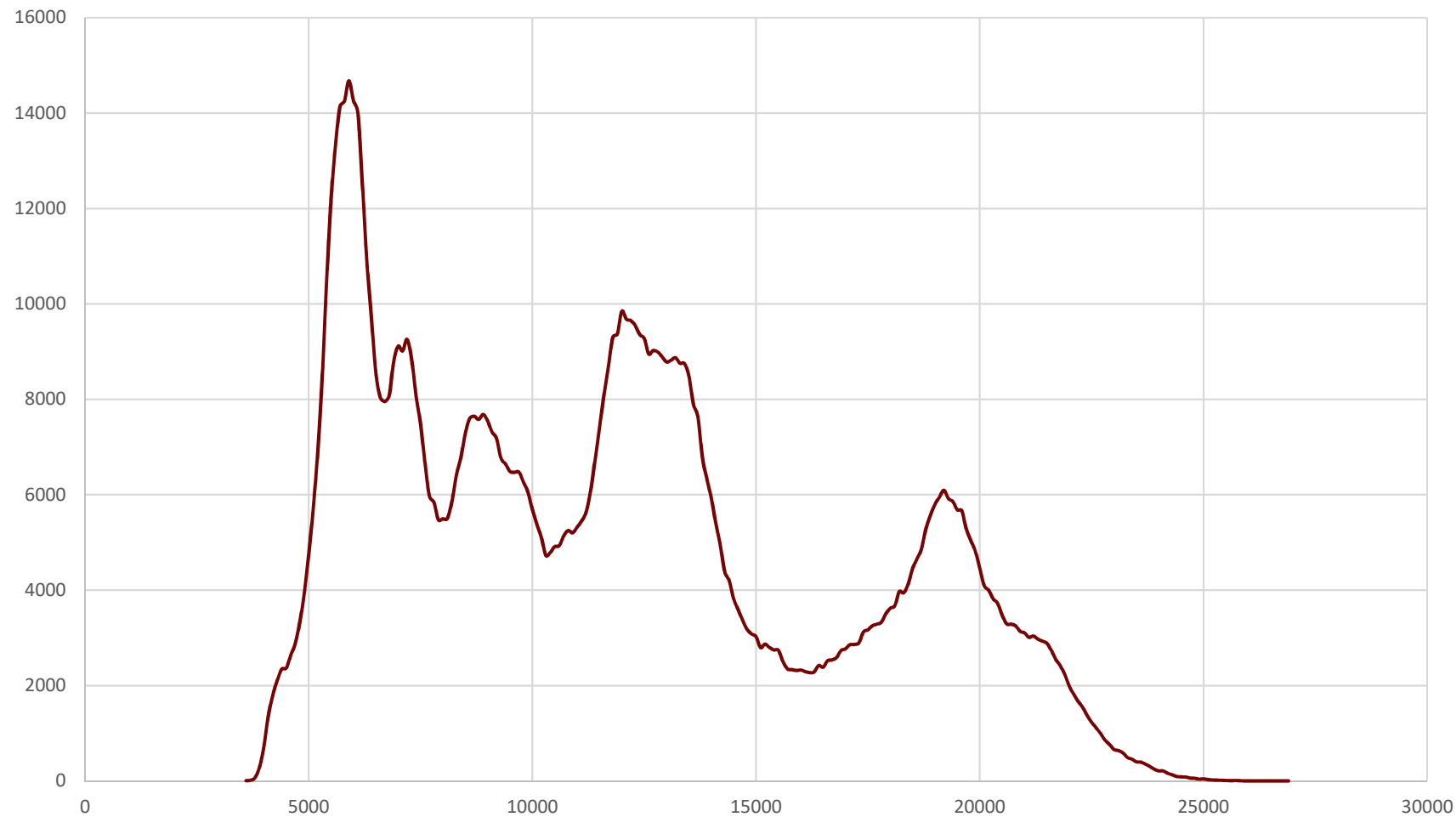
# Tengelyterhelés eloszlás

Tengelyterhelés histogram - Szabadkígyós-Kétegyháza



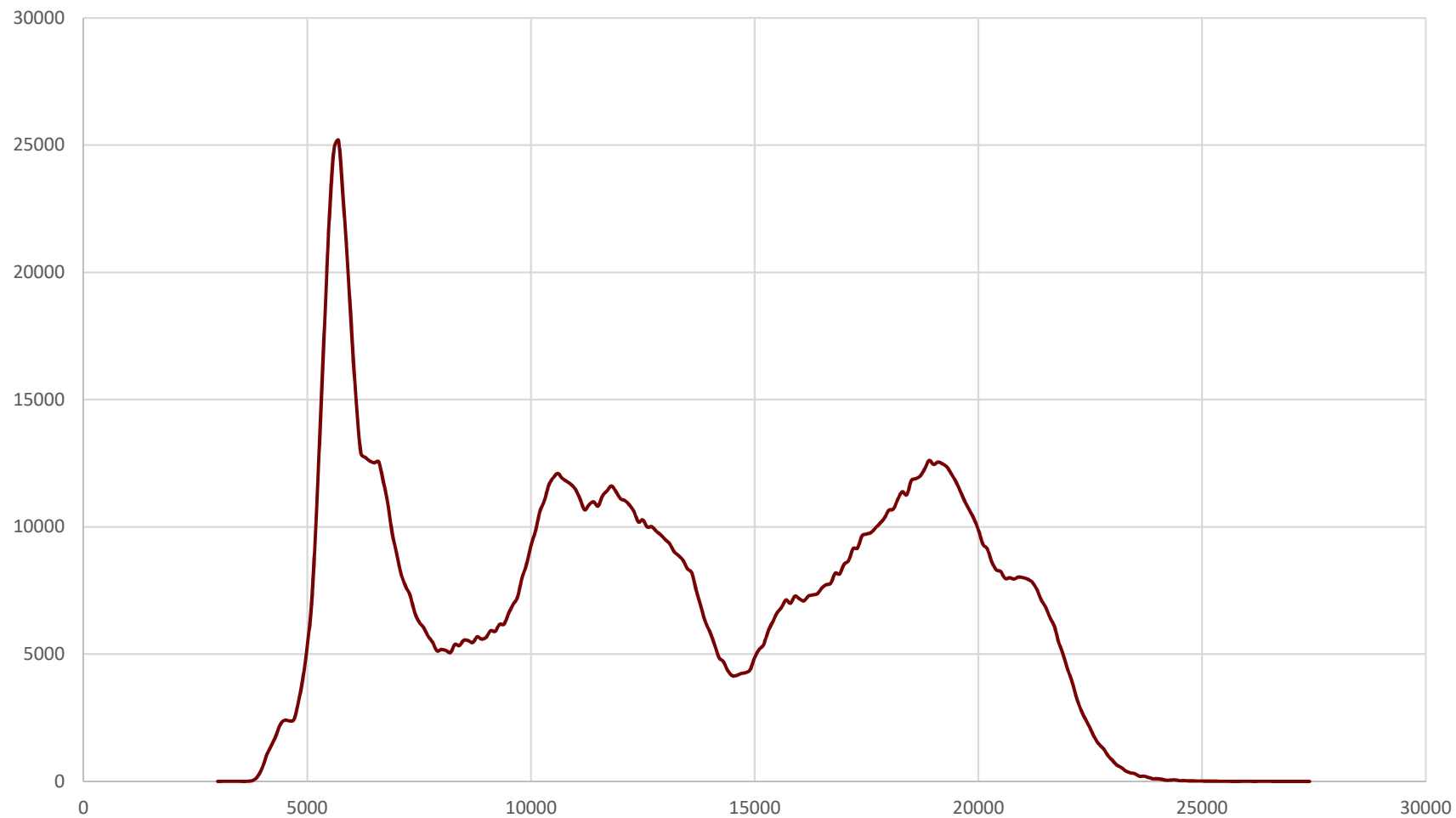
# Tengelyterhelés eloszlás

Tengelyterhelés hisztogram - Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal



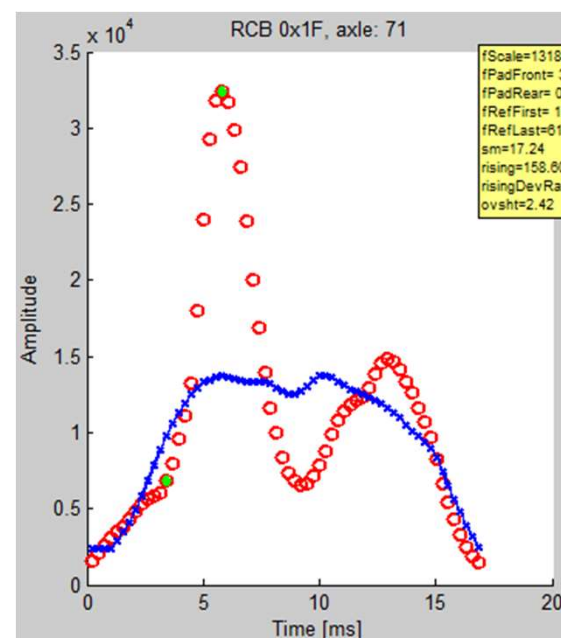
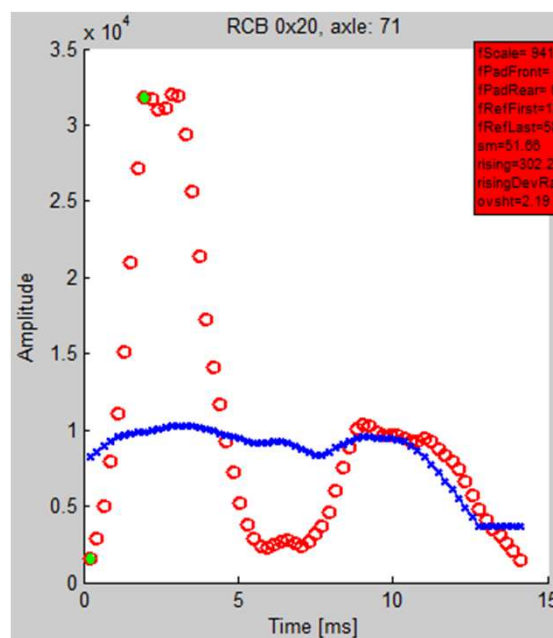
# Tengelyterhelés eloszlás

Tengelyterhelés hisztogram - Ferencváros - Kelenföld jobb



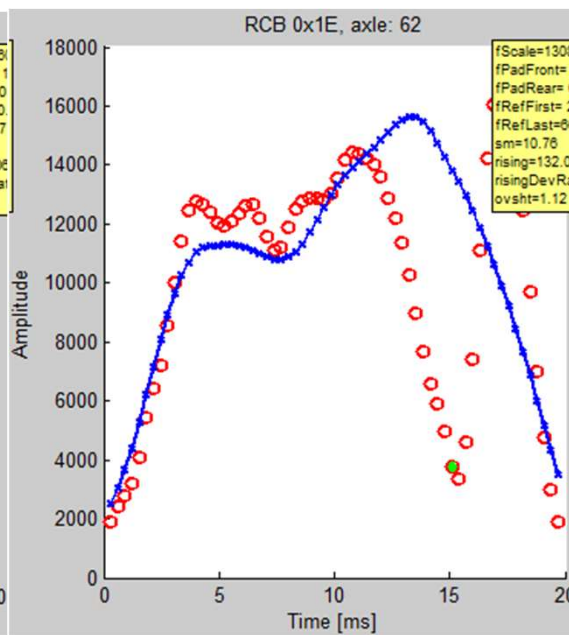
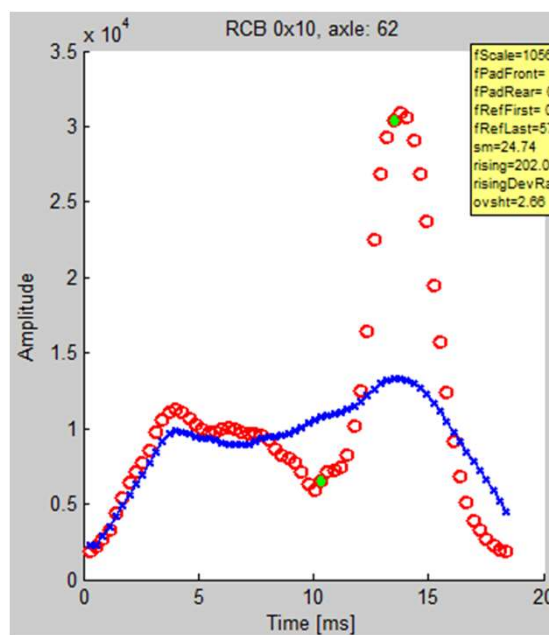
## ■ Szob

Időpont	Kocsiazonosító	Tengely	Terhelés [t]			Aszimmetria	Legrosszabb e'	Kerék diag	Kerékdiag-nosztikai mérőszám	Riasztás
			Bal	Jobb	Összesen					
			9.3 t	8.4 t	17.7 t	9.77 %	194	246	214.1729	R5



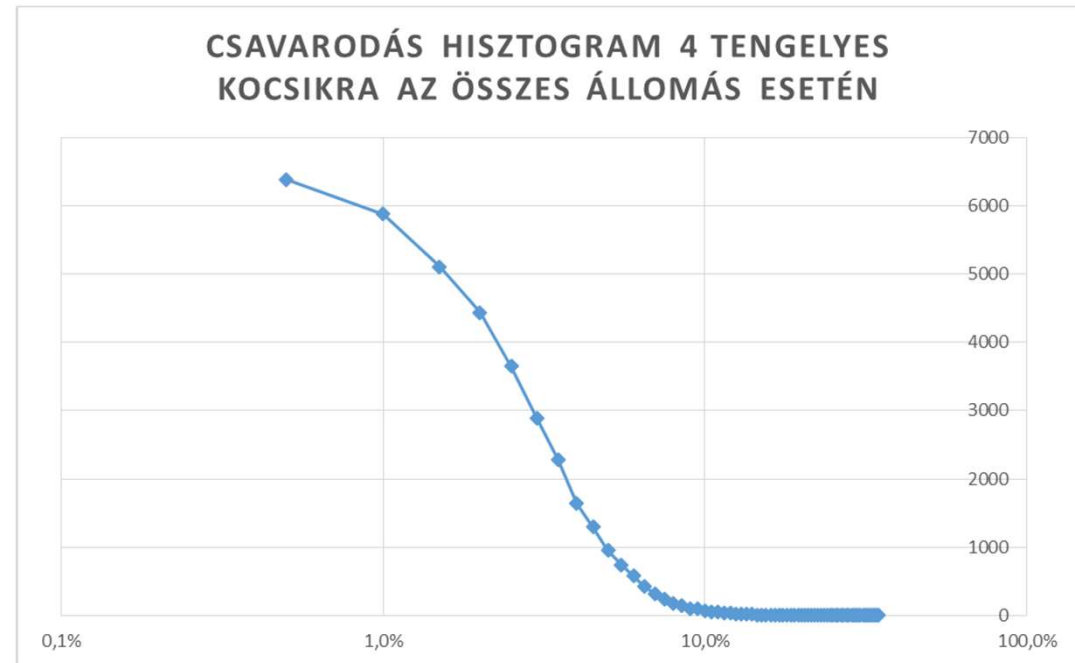
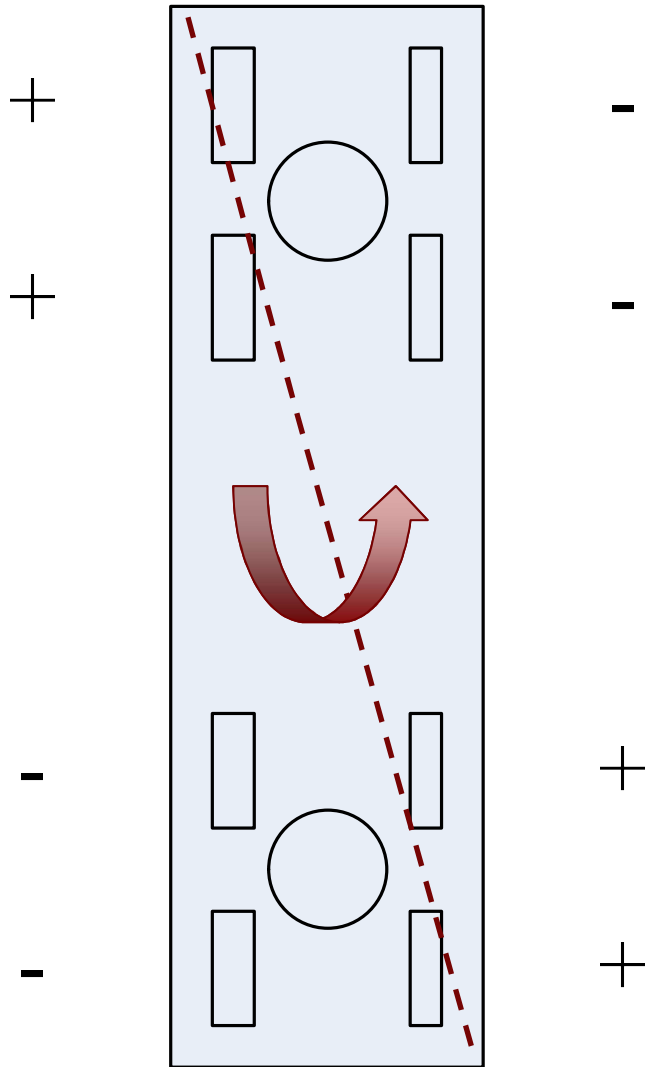
## ■ Dombóvár

Időpont	Kocsiazonosító	Tengely	Terhelés [t]			Aszimmetria	Legrosszabb e'	Kerék diag	Kerékdiag-nosztikai mérőszám	Riasztás
			Bal	Jobb	Összesen					
			10.2 t	8.2 t	18.4 t	22.44 %	211	255	202.2525	R5

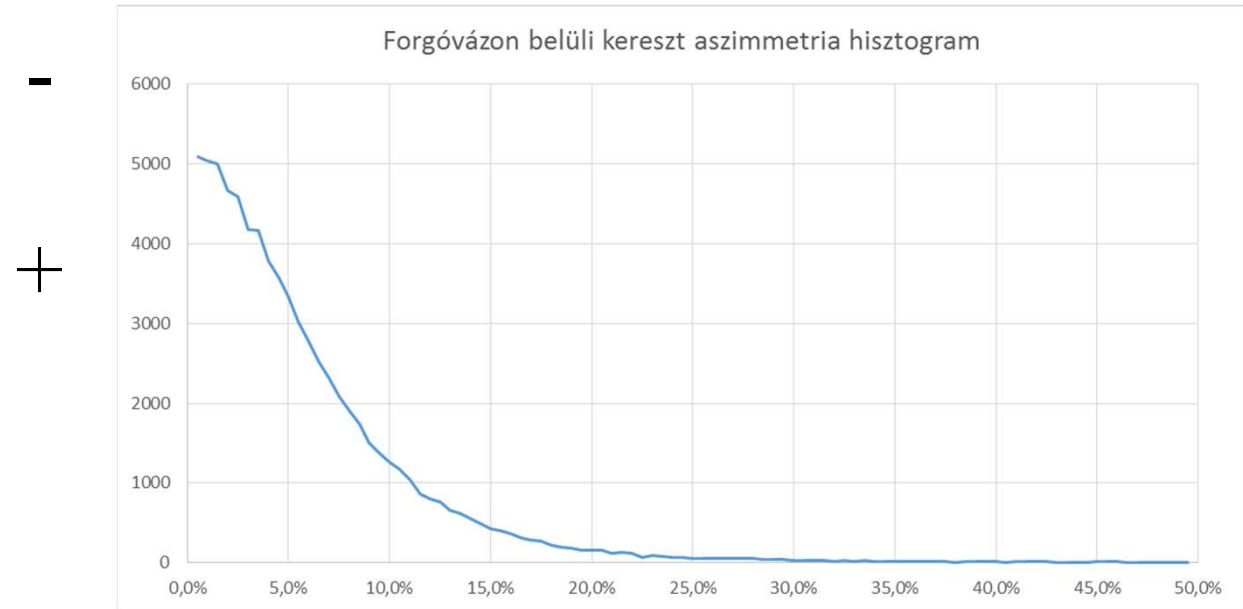
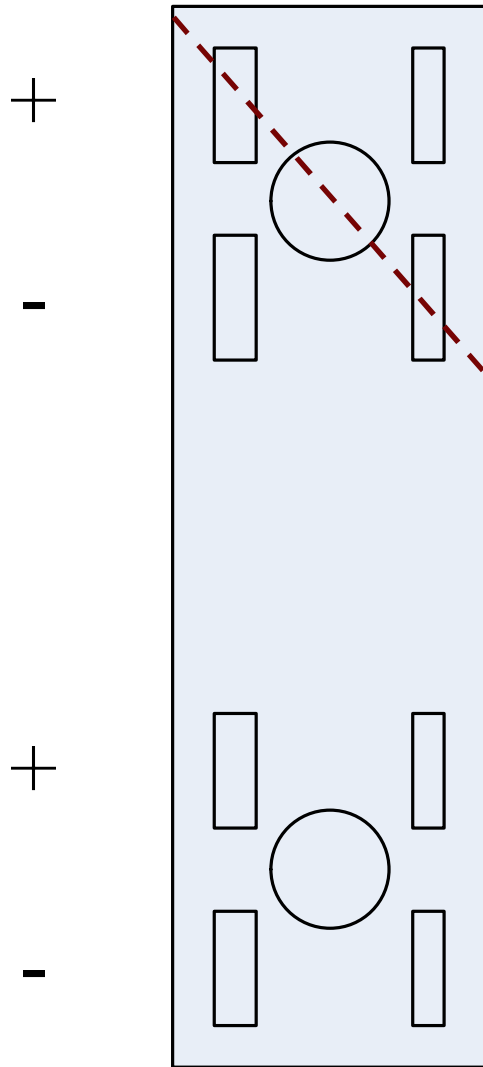


# Járműdiagnosztikai adatszolgáltatás

## Csavarodás



# Forgóvázon belüli keresztaszimmetria





2314	<b>2011.10.15</b>	18	73	3145	1972	4963	20593	15,27%	9,58%	2,77%	-2,92%
2314		18	74	1829	3219	4920	20593	8,88%	15,63%	-3,62%	3,13%
2314		18	75	2681	2586	5073	20593	13,02%	12,56%	0,52%	0,06%
2314		18	76	2598	2563	5073	20593	12,62%	12,45%	0,12%	-0,05%
2359		9	35	3181	1945	5042	20565	15,47%	9,46%	2,97%	-3,04%
2359	<b>2011.10.18</b>	9	36	1902	3055	4824	20565	9,25%	14,86%	-3,25%	2,36%
2359		9	37	2720	2571	5217	20565	13,23%	12,50%	0,73%	0,00%
2359		9	38	2574	2617	5064	20565	12,52%	12,73%	0,02%	0,23%
2408		25	101	3228	1927	5036	20842	15,49%	9,25%	2,99%	-3,25%
2408	<b>2011.10.23</b>	25	102	1862	3246	4985	20842	8,93%	15,57%	-3,57%	3,07%
2408		25	103	2637	2641	5138	20842	12,65%	12,67%	0,15%	0,17%
2408		25	104	2530	2771	5188	20842	12,14%	13,30%	-0,36%	0,80%
2452		6	25	3184	1916	5104	20339	15,65%	9,42%	3,15%	-3,08%
2452	<b>2011.10.27</b>	6	26	1802	3181	4981	20339	8,86%	15,64%	-3,64%	3,14%
2452		6	27	2398	2747	5037	20339	11,79%	13,51%	-0,71%	1,01%
2452		6	28	2422	2689	5034	20339	11,91%	13,22%	-0,59%	0,72%
2507		<b>2011.10.27</b>	21	83	3312	2118	5374	21702	15,26%	9,76%	2,76%
2507	21		84	2111	3306	5349	21702	9,73%	15,23%	-2,77%	2,73%
2507	21		85	2751	2698	5245	21702	12,68%	12,43%	0,18%	-0,07%
2507	21		86	2716	2690	5283	21702	12,51%	12,40%	0,01%	-0,10%

## Mérési adat

Előfizetés

Riasztási értéket meg nem haladó kocsik terhelési adata

Azon kocsik terhelési adata, amelyek mért terhelése a VTK adattól a beállított határértéket meghaladó mértékben eltér

Terhelési aszimmetria a riasztási értéket nem éri el, de a beállított határértéket meghaladja

Azon kocsik terhelési adata, amelyek terhelési aszimmetriája nem éri el a riasztási határértéket, de visszatérő módon meghaladja a beállított határértéket

Forgóvázon belüli terhelési kereszt aszimmetria visszatérő módon meghaladja a beállított határértéket

Kocsicsavarodás visszatérő módon meghaladja a beállított határértéket

Legalább kétszer mért kerékhiba (határértéket meghaladó ütés)

Adatbányászat

Köszönöm a figyelmet  
Információ  
[zsolt.szepessy@evopro-group.com](mailto:zsolt.szepessy@evopro-group.com)