

POROVNANIE VYBRANÝCH UKAZOVATEĽOV PREPRAVNEJ CHARAKTERISTIKY ŽELEZNIČNÝCH NÁKLADNÝCH VOZŇOV

COMPARISON OF SELECTED PARAMETERS OF CARGO RAIL WAGONS

Jaroslav Mašek¹, Juraj Čamaj²

Anotace: Príspevok sa zaoberá porovnaním vybraných ukazovateľov prepravnej charakteristiky železničných nákladných vozňov, ktoré môže byť užitočné z pohľadu dopravcov ako aj prepravcov. Medzi vybrané ukazovatele sme zaradili vlastné ukazovatele a ukazovatele maximálneho zaťaženia. Výpočty vychádzajú z východiskových ukazovateľov ložnej kapacity a základných technických údajov o vozňoch.

Kľúčová slova: ukazovatele ložnej kapacity, technický koeficient tary, maximálne zaťaženie vozňa .

Summary: The paper deals with the comparison of selected parameters of freight wagons, which could be useful for carriers and shippers. The selected indicators include own indicators and maximum loading capacity. Calculations are based on primary parameters of loading capacity and basic technical data of wagons.

Key words: indicators of loading capacity, technical coefficient of tare, maximum wagon payload.

ÚVOD

Výber vhodného dopravného prostriedku je kľúčovým prvkom, určujúcim a podmieňujúcim faktorom poskytnutia kvalitnej prepravnej služby a spokojnosti prepravcu so službami dopravcu. Dopravca môže poskytovať akokoľvek kvalitné prepravné služby - byť flexibilný, spoľahlivý, mať vhodné ceny a pod., ale výsledná kvalita samotného premiestnenia tovaru z miesta odoslania do miesta určenia bude vždy závisieť od výberu vhodného dopravného prostriedku – železničného vozňa. Cieľom tohto článku je analyzovať a porovnať rôzne rady železničných vozňov pomocou niekoľkých ukazovateľov ich prepravnej charakteristiky. Do porovnania sme zahrnuli širokú paletu najmä plošinových a krytých vozňov bežnej a osobitnej stavby, ako aj zástupcov vysokostenných vozňov a vozňov s otvárateľnou strechou. Pri výbere vozňov sme vychádzali z ich vhodnosti a prípadnej substitúcie pre prepravu rôznych tovarov. Technické údaje o vybraných vozňoch sme získali z katalógov Železničnej spoločnosti Cargo Slovakia, a.s. a ČD CARGO, a.s a iných dopravcov.

¹ Ing. Jaroslav Mašek, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDaS, Katedra železničnej dopravy, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, SK, Tel.: +421 41 513 3423, E-mail: jaroslav.masek@fpedas.uniza.sk

² Ing. Juraj Čamaj, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDaS, Katedra železničnej dopravy, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, SK, Tel.: +421 41 513 3423, E-mail: juraj.camaj@pedas.uniza.sk

1. UKAZOVATELE PREPRAVNEJ CHARAKTERISTIKY ŽELEZNIČNÝCH NÁKLADNÝCH VOZŇOV

Prepravná charakteristika dopravných prostriedkov - železničných vozňov je kvantitatívnym a kvalitatívnym vyjadrením ich spôsobilosti bezpečne prepraviť náklad z miesta odoslania do miesta určenia a je podmienená najmä samotnou konštrukciou jednotlivých vozňov ako aj ich používaním a zložením vozňového parku a druhovou skladbou prepravovaného tovaru.

Ukazovatele prepravnej charakteristiky delíme na tri skupiny:

1. východiskové ukazovatele ložnej kapacity vozňa,
2. vlastné ukazovatele prepravnej charakteristiky,
3. komplexné ukazovatele využitia vozňového parku.

1.Východiskové ukazovatele ložnej kapacity vozňa vychádzajú zo základných technických údajov o vozni. Sú to ukazovatele technických možností využitia ložnej kapacity vozňa a to aj v závislosti od kapacity iných častí železničnej infraštruktúry, napr. železničných tratí. Medzi východiskové ukazovatele patrí najmä ložná šírka, dĺžka, výška, plocha a priestor. Ďalej sem patria nosnosť vozňa, hmotnosť na nápravu, vlastná hmotnosť vozňa a hmotnosť na bežný meter vozňa. Východiskové ukazovatele ložnej kapacity vozňa sú zvyčajne vyznačené priamo na vozni formou medzinárodne štandardizovaných nápisov.

2.Vlastné ukazovatele prepravnej charakteristiky hodnotia jednotlivé prvky spôsobilosti vozňa prepraviť náklad a ukazujú závislosti medzi týmito prvkami, ktoré podmieňujú možnosti využitia jednotlivých druhov vozňov z hľadiska skladby prepravy podľa druhu a povahy tovaru. Medzi vlastné ukazovatele prepravnej charakteristiky patria:

- technický koeficient tary,
- ložný koeficient tary,
- dynamický koeficient tary.

Technický koeficient tary vyjadruje pomer vlastnej hmotnosti vozňa a jeho ložnej hmotnosti. Tento koeficient charakterizuje prevádzkovú kvalitu konštrukcie vozňa. Čím je jeho hodnota menšia, tým je prevádzková kvalita konštrukcie vozňa výhodnejšia. Relatívne vysoké hodnoty dosahuje technický koeficient tary pri vozňoch špeciálnej stavby.

Ložný koeficient tary vyjadruje pomer vlastnej hmotnosti vozňa pripadajúceho na jednu tomu skutočne prepravovaného tovaru. Pri určovaní ložného koeficientu tary musíme brať do úvahy všetky druhy tovaru, pre ktoré je vozeň určený a početnosť prepráv jednotlivých druhov tovaru. Tento koeficient je nepriamo úmerne závislý na ložnej hmotnosti vozňa. Ložná hmotnosť je najviac využitá u vozňov špeciálnej stavby, pri univerzálnych vozňoch je využitie ložnej hmotnosti nižšie.

Dynamický koeficient tary vyjadruje využitie ložnej hmotnosti vozňa s ohľadom na jeho prázdny beh.

3. Komplexné ukazovatele využitia vozňového parku sledujú spôsobilosť vozňa prepraviť náklad pri určitom zložení vozňového parku, pri určitej skladbe prepravy podľa

druhu tovaru a pri určitej organizácii a technológii prepravnej prevádzky. Medzi komplexné ukazovatele využitia nákladného vozňového parku patria:

- priemerné statické vyťaženie naloženej vozňovej jednotky,
- priemerné dynamické vyťaženie naloženej vozňovej jednotky,
- priemerné dynamické vyťaženie vozňovej jednotky vozňového parku.

2. VYBRANÉ POMEROVÉ UKAZOVATELE VOZŇOVÉHO PARKU

Nasledujúce kapitoly sa zaoberajú vybranými pomerovými ukazovateľmi vozňového parku pre jednotlivé vozne. Ukazovatele sú vzostupne zoradené v rámci jednotlivých vozňových radov. Číslo za písmenným označením vozňa znamená konštrukčnú radu vozňa a zlomok určuje počet osí a počet nakladacích plôch vozňovej jednotky. Ak je počet nakladacích plôch väčší ako 1, tak je vozňová jednotka zložená z viacerých spriahnutých vozňov (napr. Heirrs 6/3 – vozňová jednotka zložená z troch dvojnápravových vozňov).

Ukazovatele sme zvolili podľa ich potenciálnej zaujímavosti pre prepravcov ako aj dopravcov. Pre zvolené vozne sme vypočítali tieto ukazovatele:

- technický koeficient tary,
- pomer maximálnej ložnej hmotnosti a tary vozňa
- pomer ložnej hmotnosti a ložnej dĺžky vozňa,
- pomer ložnej hmotnosti a dĺžky vozňa cez nárazníky,
- nevyužitá (mŕtva) ložná dĺžka vozňa,
- maximálna hmotnosť na bežný meter vozňa,
- nevyužitá ložná hmotnosť pre traťovú triedu D,
- závislosť maximálnej ložnej hmotnosti na bežný meter vozňa a dĺžky vozňa cez nárazníky.

2.1 Technický koeficient tary a pomer maximálnej ložnej hmotnosti k tare vozňa

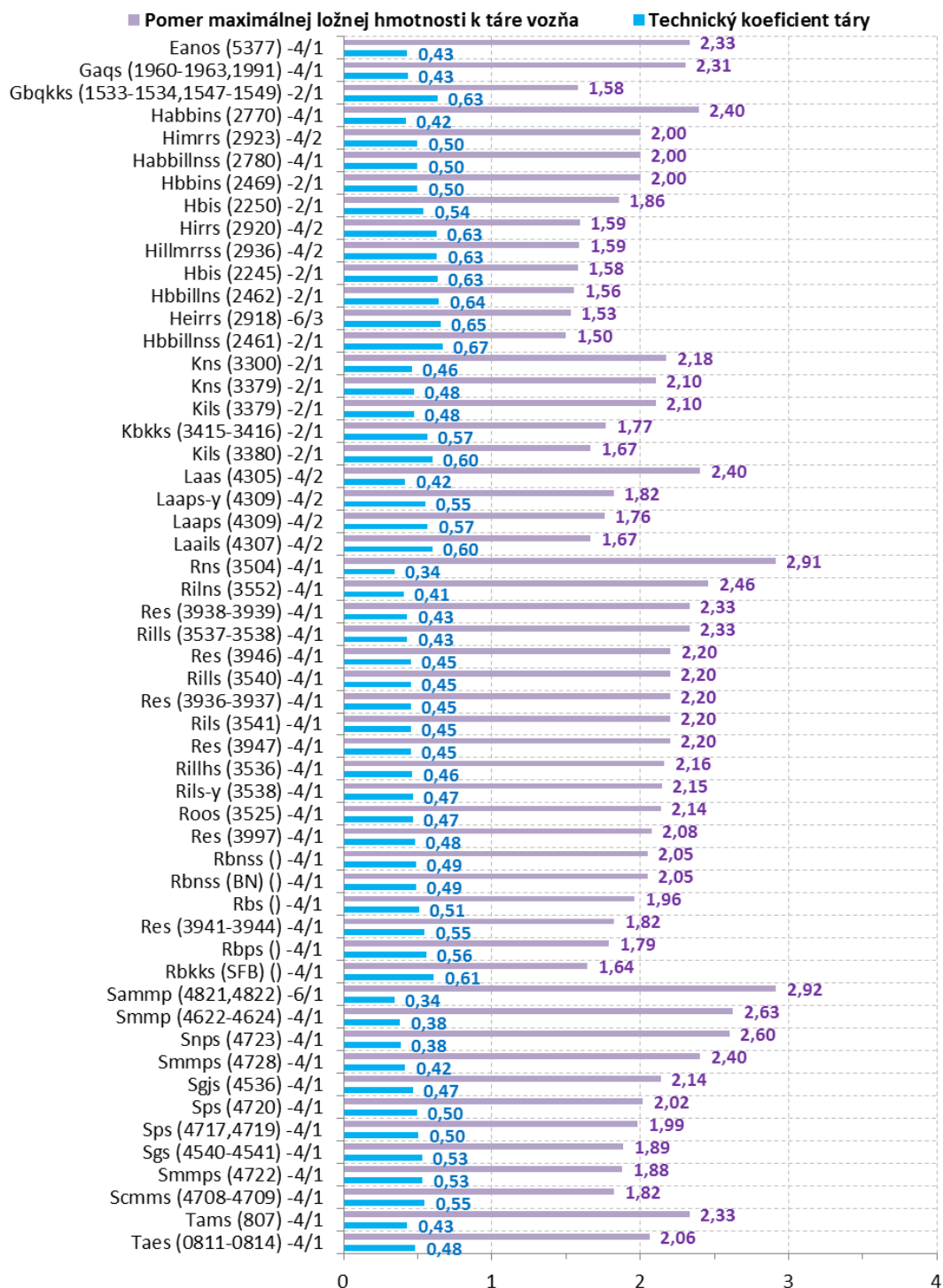
Technický koeficient tary vyjadruje pomer vlastnej hmotnosti vozňa a jeho ložnej hmotnosti. Tento koeficient charakterizuje prevádzkovú kvalitu konštrukcie vozňa. Čím je jeho hodnota menšia, tým je prevádzková kvalita konštrukcie vozňa výhodnejšia. Relatívne vysoké hodnoty dosahuje technický koeficient tary pri vozňoch špeciálnej stavby.

Technický koeficient tary je dôležitý najmä pri projektovaní vozňa - teda pre konštruktéra a potom pri výbere vozňa do prevádzky – teda pre dopravcu (normatív hmotnosti vlaku, väzba na tarifu za prepravené tony).

Pomer maximálnej ložnej hmotnosti k tare vozňa predstavuje obrátený vzťah technického koeficienta tary. Z hľadiska prepravcu má vyššiu vypovedateľnú hodnotu, pretože ukazuje o koľko viac je možné naložiť na vozeň vzhľadom k jeho tare.

Na obrázku 1 je prehľad vypočítaných technických koeficientov tary a pomerov maximálnej ložnej hmotnosti k tare vybraných vozňov.

Čím sú hodnoty technického koeficient tary nižšie a naopak hodnoty pomeru maximálnej ložnej hmotnosti k tare vozňa vyššie, tým má vozeň lepšie technicko-prevádzkové vlastnosti. Na základe týchto ukazovateľov patria medzi najlepšie vozne rady Rns a Sammp.

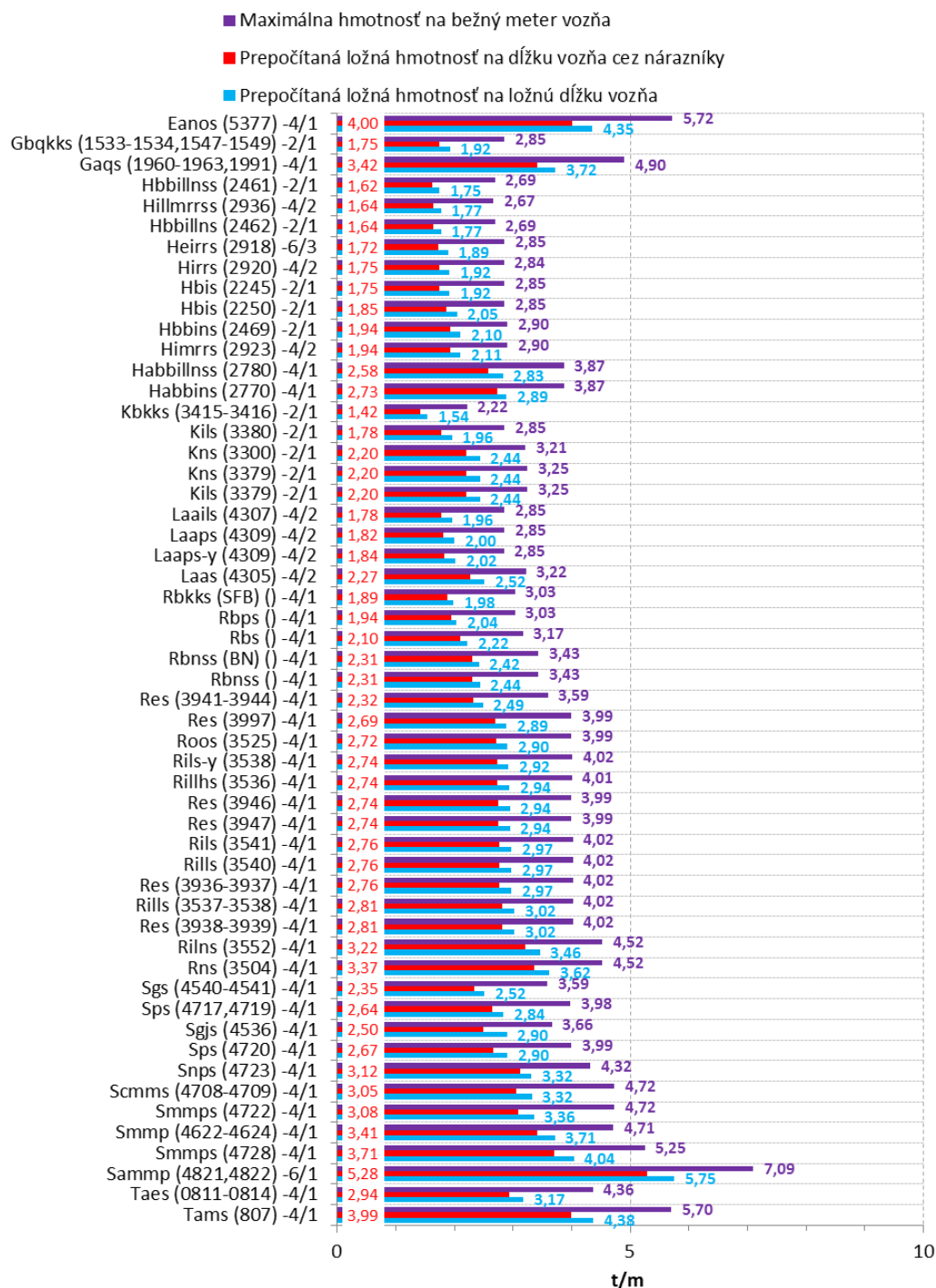


Zdroj: Autori

Obr. 1 - Technický koeficient tary a pomer maximálnej ložnej hmotnosti k tare vozňa

2.2 Pomer ložnej hmotnosti k ložnej dĺžke vozňa, k dĺžke vozňa cez nárazníky, maximálna hmotnosť na bežný meter vozňa a jej závislosť od dĺžky vozňa cez nárazníky

Ložnú hmotnosť môžeme dať do pomeru k ložnej dĺžke vozňa a k dĺžke vozňa cez nárazníky. Rozdiel medzi jednotlivými dĺžkami predstavuje nevyužitá dĺžka vozňa pre náklad, ktorá môže byť dôležitá pri zostavovaní vlakov. Dĺžka vozňa cez nárazníky určuje koľko vozňov je možné zoradiť do vlaku určitej dĺžky.

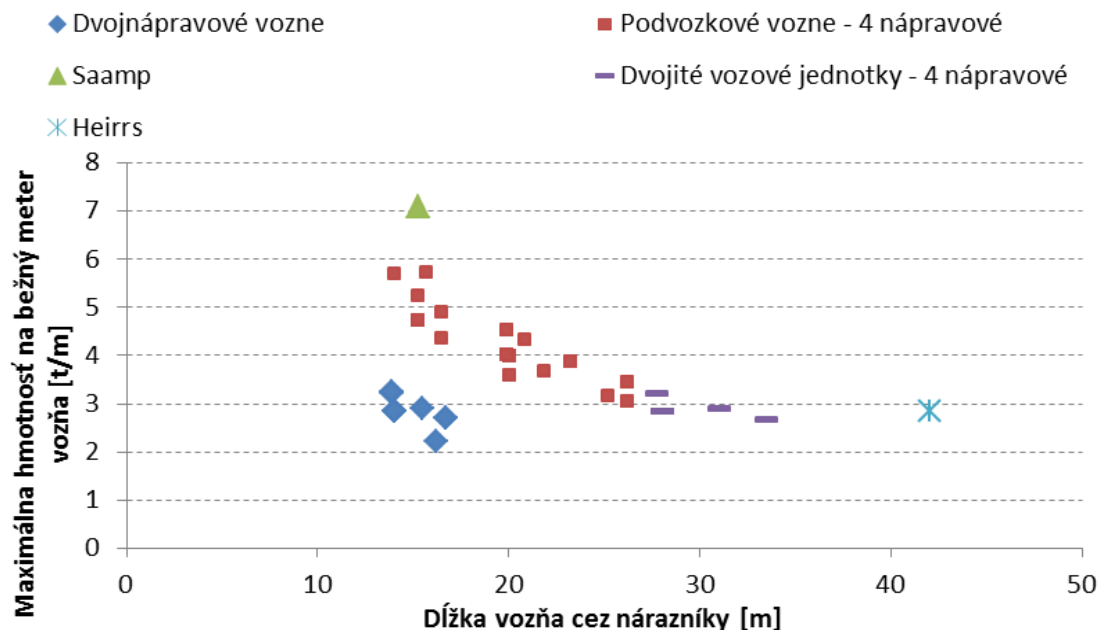


Zdroj: Autori

Obr. 2 - Pomer ložnej hmotnosti k ložnej dĺžke vozňa, k dĺžke vozňa cez nárazníky a maximálna hmotnosť na bežný meter vozňa

Obrázok 2 je prehľadom vypočítaných pomerov ložnej hmotnosti k ložnej dĺžke vozňa, k dĺžke vozňa cez nárazníky a maximálna hmotnosť na bežný meter vozňa pre vybrané vozne.

Ideálny vozeň podľa týchto kritérií je taký, ktorého maximálna hmotnosť na bežný meter vozňa je čo najvyššia a pomer ložnej hmotnosti k ložnej dĺžke a k dĺžke cez nárazníky je tiež čo najvyšší (samozrejme s ohľadom na druh prepravovaného tovaru a traťovú triedu). Podľa týchto kritérií patria medzi najlepšie vozne vozne radu Eanos a Sammp.

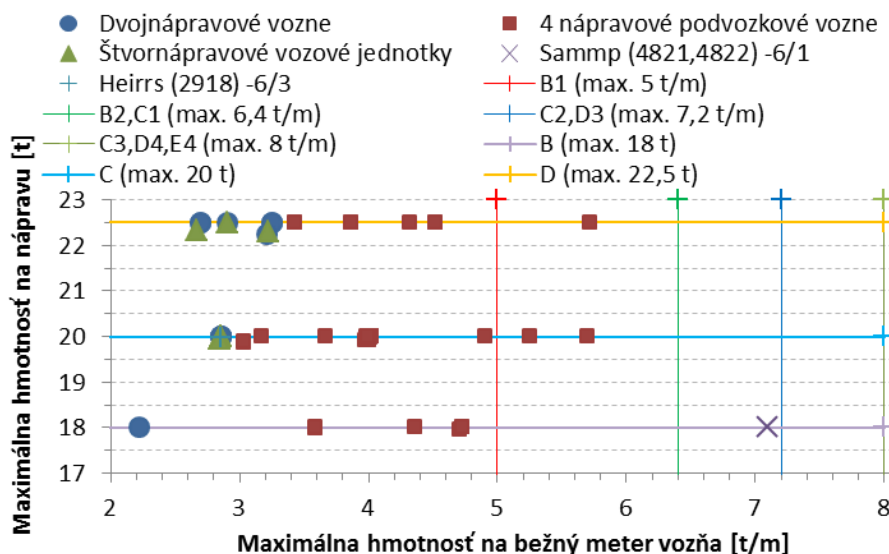


Zdroj: Autori

Obr. 3 - Závislosť maximálnej hmotnosti na bežný meter vozňa a dĺžky vozňa cez nárazníky

Ďalším zaujímavým ukazovateľom je závislosť maximálnej hmotnosti na bežný meter vozňa od dĺžky vozňa cez nárazníky, ktorá je vyjadrená na obrázku 3. Jednotlivé body predstavujú body hyperbol pri rôznych celkových hmotnostiach vozňov. Ak jednotlivé body vykresľujú pri vzájomnej závislosti hyperbolu, môžeme hovoriť o nepriamej úmernosti, teda platí, že s rastúcou dĺžkou vozňa cez nárazníky klesá maximálna hmotnosť na bežný meter vozňa.

Pre komplexné posúdenie vhodnosti vozňov podľa traťových tried je vhodné zobrazit' vozne podľa maximálneho dovoleného zaťaženia na nápravu a maximálnej hmotnosti na bežný meter vozňa, ktoré znázorňuje obrázok 4. V tomto prípade väčšina vozňov, podľa ich najvhodnejšieho použitia, spadá do traťových tried B, C a D s maximálnou hmotnosťou na bežný meter vozňa do 5 t/m. Daný obrázok napomôže dopravcovi zorientovať sa v použití vozňov pre jednotlivé traťové triedy pri rôznej dĺžke vozňa.



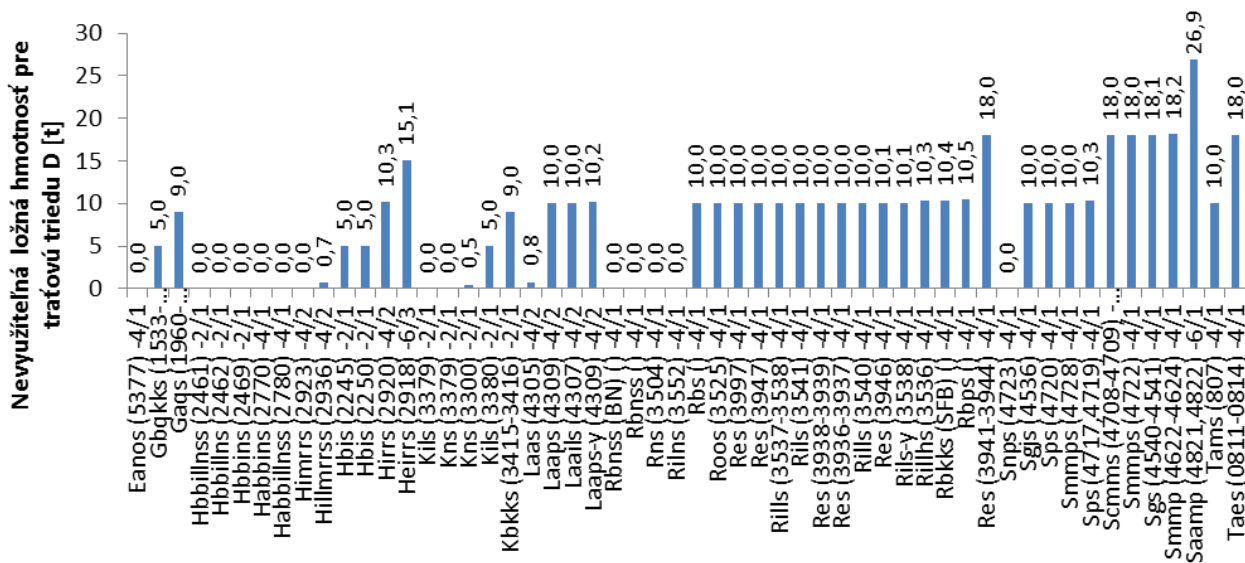
Zdroj: Autori

Obr. 4 - Porovnanie maximálnej hmotnosti na nápravu s maximálnou hmotnosťou na bežný meter vozňa s vyznačením jednotlivých traťových tried

2.3 Nevyužitá ložná hmotnosť pre traťovú triedu D

Všetky hlavné železničné trate železničnej siete na Slovensku a v Českej republike ako aj väčšina železničných tratí v Európe patrí do traťovej triedy C, resp. D. Vyššia traťová trieda - E, F príp. G sa používa iba na malom počte tratí, napr. v štátoch severnej Európy, kde slúžia na dopravu ťažkých rudných vlakov z baní. Prehľad traťových tried podľa najvyššej prípustnej hmotnosti na nápravu a najvyššej prípustnej hmotnosti na bežný meter vozňa je v tabuľke 1.

Nevyužitá ložná hmotnosť je rozdiel medzi maximálnou ložnou hmotnosťou vozňa a maximálnou ložnou hmotnosťou pre traťovú triedu D. Nevyužitá ložná hmotnosť podľa jednotlivých vozňových radov je zobrazená na obrázku 5.



Zdroj: Autori

Obr. 5 – Nevyužitá ložná hmotnosť na trati triedy D

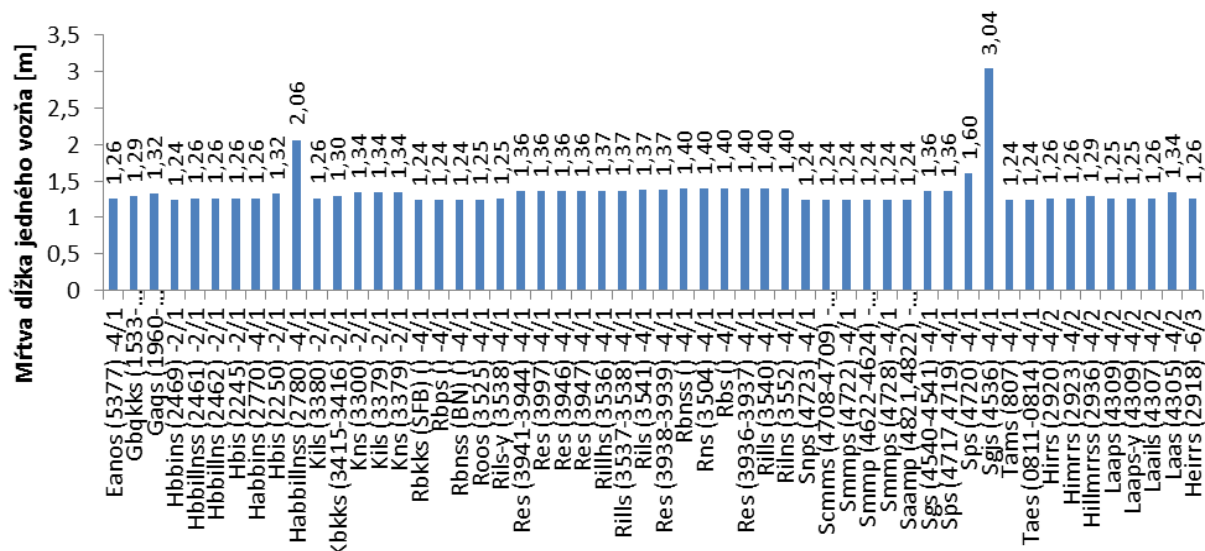
Vozne pri ktorých je nevyužitá ložná hmotnosť nulová, sú najvhodnejšie na prevádzku na tratiach triedy D, ich ložná hmotnosť je využitá maximálne práve na tratiach triedy D. Samozrejme vozne sa môžu prevádzkovať aj na nižších traťových triedach, avšak vtedy nie je ich ložná hmotnosť plne využitá.

Vozne u ktorých vychádza rozdiel sú zvyčajne vozne konštruované na traťovú triedu C, kde je dovolené zaťaženie 20 t na nápravu namiesto 22,5 tony u traťovej triedy D. Preto rozdiel 5 ton, 10 ton a 15 ton predstavuje rozdiel 2,5 tony vynásobený počtom náprav vozňa. Najväčšiu nevyužitú ložnú hmotnosť na tratiach triedy D má vozeň rady Sammp, čo je spôsobené jeho špeciálnou konštrukciou – vozeň Sammp je 6-nápravový vozeň a je vhodný práve pre ťažké a nadrozmerné náklady.

2.4 Nevyužitá (mŕtva) dĺžka vozňa

V súčasnosti, hlavne na tratiach západnej Európy dochádza k vysokému využitiu priepustnosti trať (80%) vyjadrenej v počte prepravených vlakov za 24 hodín. Jedným z menej nákladných riešení, okrem optimálneho organizovania vlakovej dopravy, je práve zvyšovanie prepraveného množstva tovaru jedným vlakom. Toto je možné urobiť zvyšovaním ložnej hmotnosti, alebo ložnej dĺžky vozňov.

Celková dĺžka vlaku je limitovaná normatívom dĺžky vlaku, preto sa začínajú prejavovať silnejúce tendencie konštruovať a používať vozne, ktorých pomer ložnej dĺžky a dĺžky cez nárazníky je čo najvyšší. Za týmto účelom sa konštruujú nakrátko spriahnuté vozňové jednotky (twins), článkové vozne alebo dlhé vozne (ložná dĺžka 80 a viac stôp). Nevyužitá ložná dĺžka vozňa je rozdiel medzi dĺžkou vozňa cez nárazníky a ložnou dĺžkou vozňa a je zobrazená na obrázku 6.



Zdroj: Autori

Obr. 6 - Nevyužitá (mŕtva) dĺžka vozňa

Vozeň je z prepravného, ale hlavne z dopravného hľadiska tým lepší, čím má nižšiu hodnotu nevyužitej dĺžky, potom je lepšie využitý normatív dĺžky vlaku. Hodnoty nevyužitej dĺžky nami zvolených vozňov oscilujú medzi hodnotami 1,26 – 1,6 m, čo po vydelení dvoma

prestavuje dĺžku nárazníkov vozňa. Výnimku tvoria vozne radu Habbillnss a Sgjs, pri ktorých je ukazovateľ neužitej ložnej dĺžky najvyšší, teda tieto vozne majú najhoršie využitú ložnú dĺžku vzhľadom na dĺžku cez nárazníky, čo je spôsobené ich konštrukčným riešením. U vozňa Habbillnss je ložná dĺžka ovplyvnená aj vyšším počtom deliacich stien.

3. UKAZOVATELE MAXIMÁLNEHO ZAŤAŽENIA VOZŇA NA ZÁKLADE ROZLOŽENIA NÁKLADU

Náklad vo vozni sa musí rozložiť rovnomerne, pričom nesmie byť prekročená najvyššia prípustná hmotnosť na nápravu (časť 3.3 Smerníc nakladania UIC Zväzok 1). Najvyššia prípustná hmotnosť na nápravu a najvyššia prípustná hmotnosť na bežný meter vozňa závisí od traťovej triedy. V prípade nápravových vozňov nesmie pomer zaťaženia náprav presiahnuť 2:1 a u podvozkových vozňov nesmie pomer zaťaženia podvozkov prekročiť 3:1. Prehľad traťových tried a najvyšších prípustných hmotností na nápravu a bežný meter vozňa je v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 1 – Prehľad traťových tried

Traťová trieda	Najvyššia prípustná hmotnosť na nápravu	Najvyššia prípustná hmotnosť na bežný meter vozňa
A	16 t	5,0 t/m
B ₁	18 t	5,0 t/m
B ₂	18 t	6,4 t/m
C ₁	20 t	6,4 t/m
C ₂	20 t	7,2 t/m
C ₃	20 t	8,0 t/m
D ₂	22,5 t	6,4 t/m
D ₃	22,5 t	7,2 t/m
D ₄	22,5 t	8,0 t/m
E ₄	25,0 t	8,0 t/m
E ₅	25,0 t	8,8 t/m
F	27,5 t	
G	30,0 t	

Zdroj: (1)

3.1 Rozloženie nákladu na podlahe (min. 4 priečných podložkách) alebo dvoch priečných podložkách

Najmä u plošinových vozňov je popri záťažovej tabuľke vozňa uvádzaná ešte ďalšia tabuľka, ktorá definuje minimálne rozloženie kusového nákladu špecifikovanej hmotnosti od stredu vozňa. Rozlišuje medzi nákladom na podlahe alebo min. 4 priečných podložkách, čo môžeme pripodobniť spojitému zaťaženiu vozňa, alebo nákladu uloženého na 2 priečných podložkách, čo predstavuje zaťaženie rámu vozňa 2 rôzne vzdialenými silami. Súčet týchto síl v osi podvozkov, predstavuje maximálne dovolené zaťaženie najvyššej traťovej triedy vozňa

	m	—	t	••
a-a	2	+	32	33
b-b	5	+	35	38
c-c	9	+	36	44
d-d	15	+	44	55
e-e	18	+	55	24

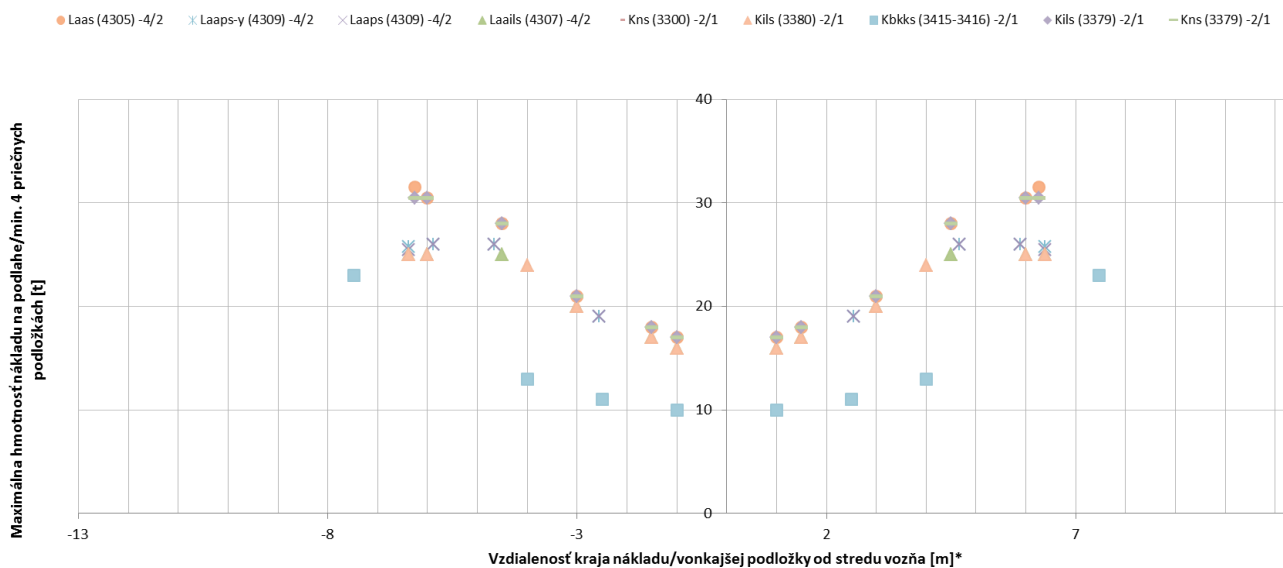
Zdroj: Autori

Obr. 7 – Tabuľka jednotlivých zaťaženívozňa Res
(rozmer d-d predstavuje približnú vzdialenosť otočných čapov)

V prípade ak sa dĺžka nákladu/vonkajších podložiek nákladu nachádza medzi zvolenými hranicami (napr. medzi a-a a b-b) výsledná hmotnosť sa interpoluje, čím vlastne vznikajú diagramy, pre tieto spôsoby rozloženia. Smernice nakladania tiež uvádzajú koeficienty, ktorými sa vynásobí zaťaženie a-a, aby sme dostali teoretické zaťaženie v strede vozňa. Toto je potrebné určiť vtedy, ak dĺžka nákladu/vonkajších podložiek nákladu sa nachádza vo vnútri vzdialenosti a-a. Toto teoretické zaťaženie nebolo počítané u vybraných vozňov.

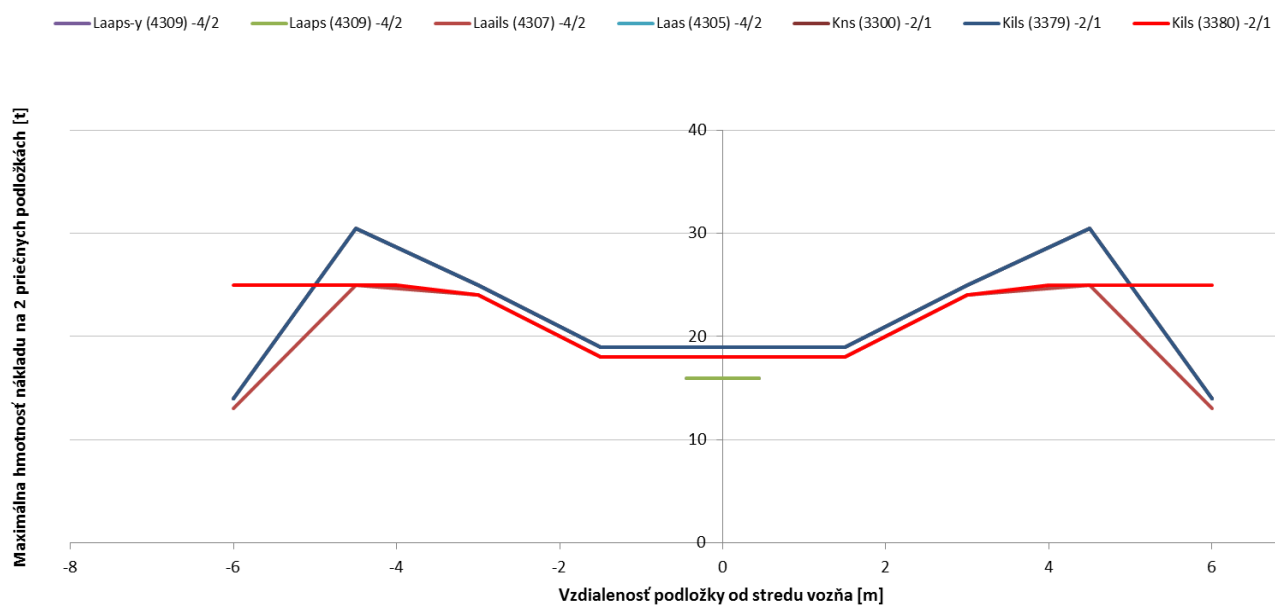
V nasledujúcich obrázkoch uvádzame vypočítané a interpolované diagramy s hodnotami maximálneho zaťaženia vozňa na základe rozloženia nákladu pre jednotlivé rady vozňov. Obrázky sú uvádzané po dvojiciach podľa rovnakých skupín vozňov pre maximálnu hmotnosť nákladu na podlahe, resp. na min. 4 podložkách a pre maximálnu hmotnosť nákladu na dvoch priečných podložkách, pokiaľ sú tieto údaje pri príslušných skupinách vozňov určené.

Ideálny vozeň, podľa kritéria rozloženia tovaru, je taký, ktorého priebeh maximálneho zaťaženia pri oboch spôsoboch rozloženia tovaru dosahuje najvyššie hodnoty, resp. majú tieto hodnoty najvyrovnanjší priebeh.



Zdroj: Autori

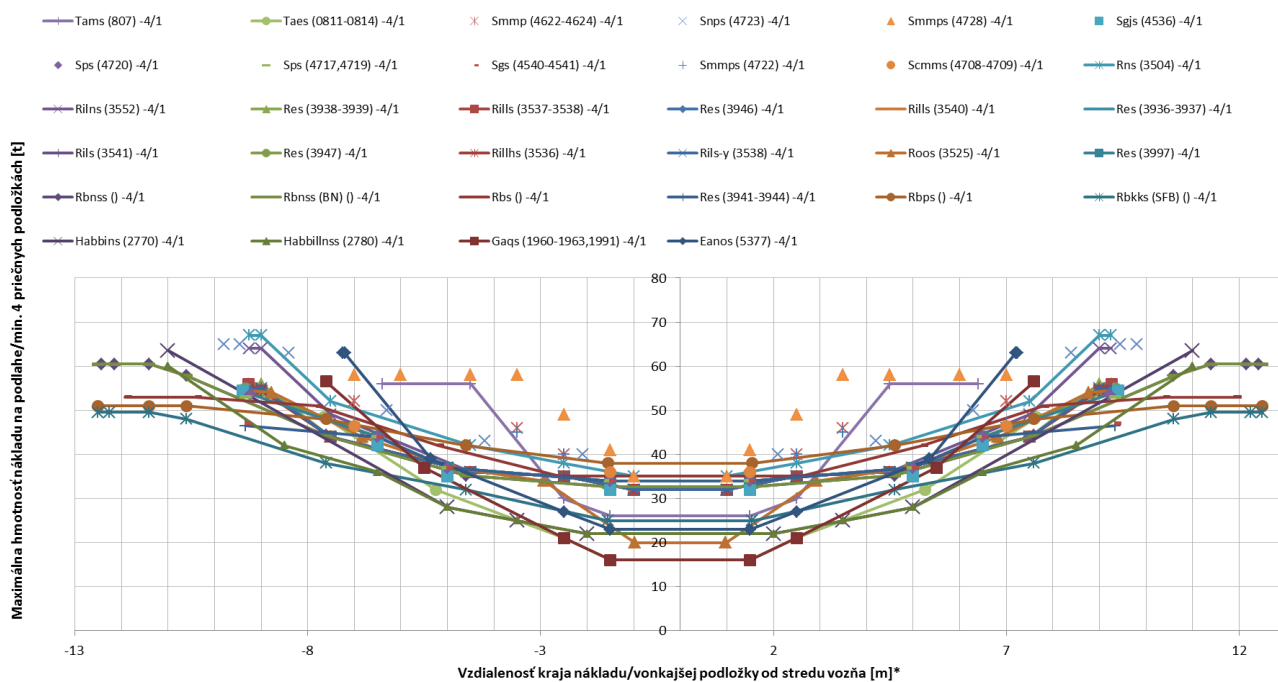
Obr. 8–Hodnoty jednotlivých zaťažení pre náklad na podlahe pri dvojnápravových vozňoch, resp. vozňových jednotkách rady K a L



Zdroj: Autori

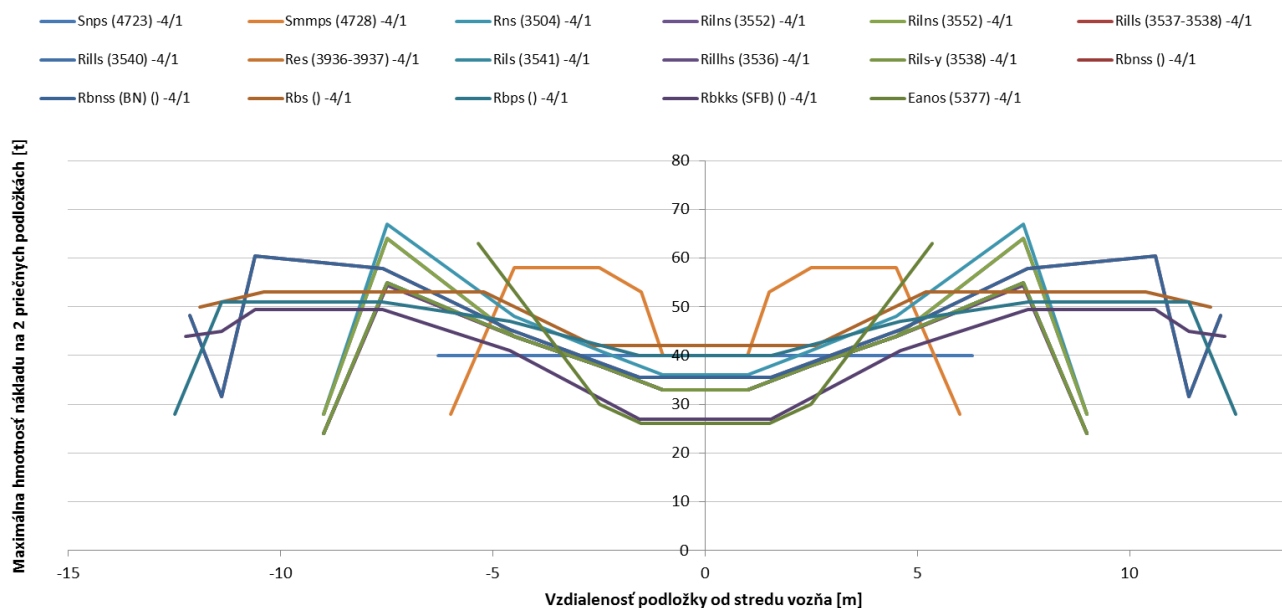
Obr. 9 - Hodnoty jednotlivých zaťažení pre náklad uložený na dvoch priečných podložkách pri dvojnápravových vozňoch, resp. vozňových jednotkách rady K a L

Na obrázku 8 a 9 sú zobrazené vypočítané hodnoty zaťažení pre náklad ložený na podlahe vozňa a na dvoch priečných podložkách pre vybrané dvojnápravové vozne, pričom nie všetky dvojnápravové vozne vo výbere mali určené hodnoty aj pre rozloženie tovaru na dve priečne podložky. Medzi najvhodnejšie dvojnápravové vozne na základe tohto hľadiska patria vozne rady Kils, pretože maximálne hmotnosti nákladu pri oboch spôsoboch rozloženia sú najvyššie.



Zdroj: Autori

Obr. 10 - Hodnoty jednotlivých zaťažení pre náklad uložený na podlahe pri štvornápravových vozňoch

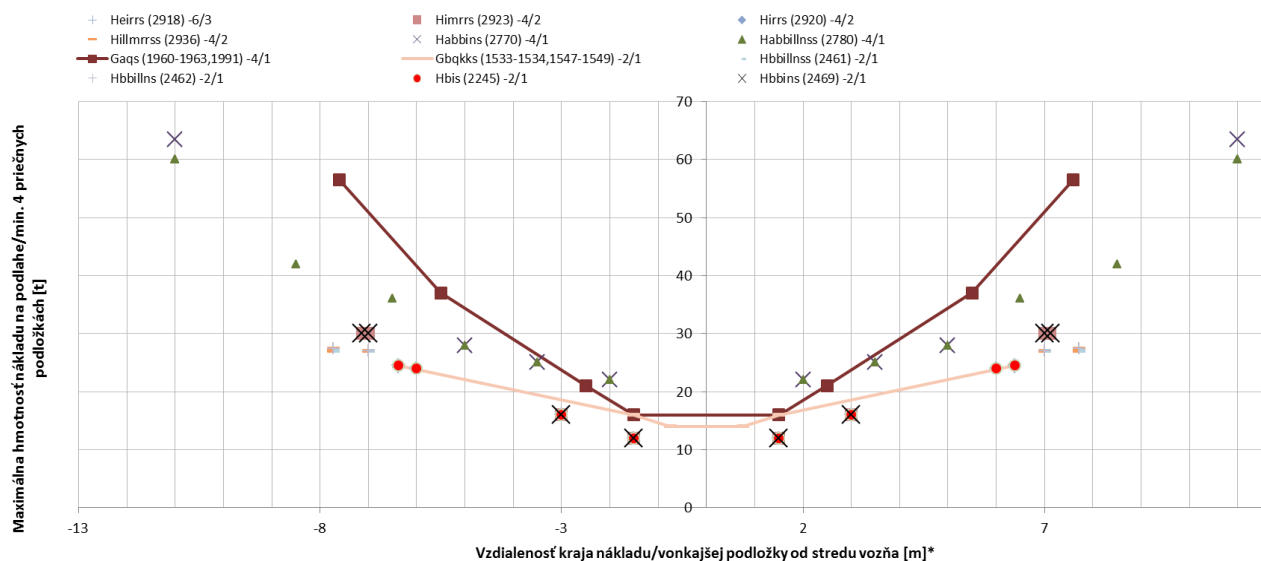


Zdroj: Autori

Obr. 11 - Hodnoty jednotlivých zaťažení pre náklad uložený na dvoch priečných podlažkách pri štvornápravových vozňoch

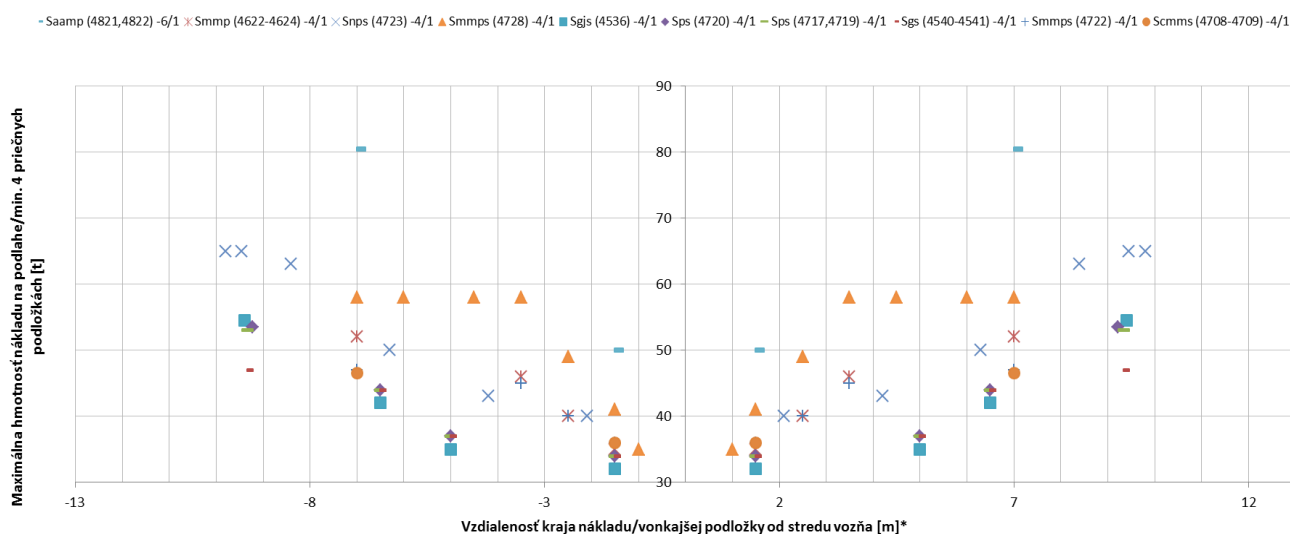
Obrázky 10 a 11 znázorňujú vypočítané hodnoty zaťažení pre náklad ložený na podlahe vozňa a na dvoch priečných podlažkách pre vybrané štvornápravové vozne. Opäť platí, že nie všetky štvornápravové vozne vo výbere mali určené hodnoty aj pre rozloženie tovaru na dvoch priečných podlažkách. Medzi najvhodnejšie štvornápravové vozne patria vozne rady

Rbs a Rbps, pretože dosahujú najvyrovnanejší priebeh maximálnej hmotnosti nákladu pri oboch spôsoboch rozloženia.



Zdroj: Autori

Obr. 12 - Hodnoty maximálnych zaťažení pre náklad uložený na podlahe pri dvojnápravových krytých vozňoch, resp. vozňových jednotkách radu G a H

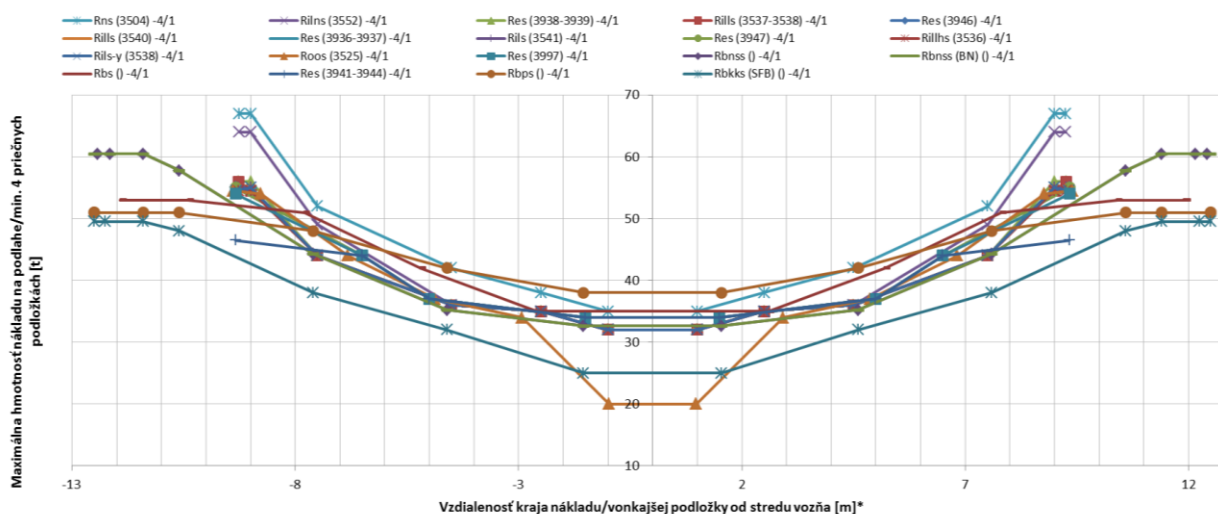


Zdroj: Autori

Obr. 13 - Hodnoty jednotlivých maximálnych zaťažení pre náklad uložený na podlahe pri štvornápravových/šesťnápravových vozňoch radu S

Obrázky 12 až 14 ukazujú priebeh maximálneho zaťaženia vozňa pre náklad uložený na podlahe vozňa, resp. na minimálne 4 priečných podložkách podľa vybraných vozňových radov - G, H, S, R a osobitne na dvojnápravových vozňoch. Aj pri týchto vozňoch platí rovnaké pravidlo, že medzi najlepšie vozne patria tie, ktorých priebeh maximálneho zaťaženia pri danom spôsobe rozloženia tovaru dosahuje najvyššie hodnoty, resp. majú tieto hodnoty najvyrovnanejší priebeh. Medzi najlepšie kryté vozne patria vozne radu Hbbins a Habbllnss.

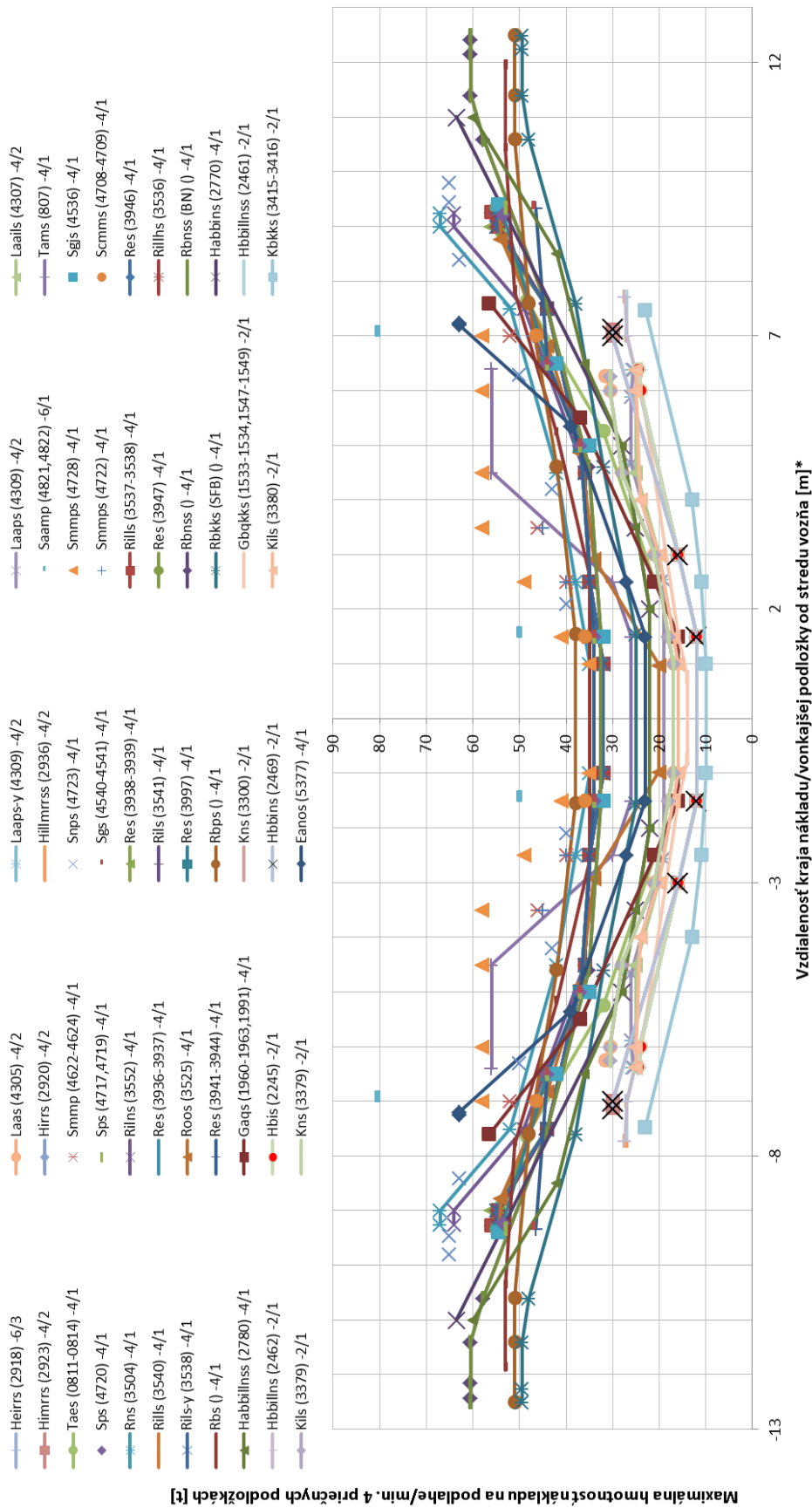
Medzi najlepšie plošinové vozne patria vozne radu Smmp, Snps a Rbps. Spomedzi dvojnápravových vozňov sú najvhodnejšie vozne radu Kils a Kns.



Zdroj: Autori

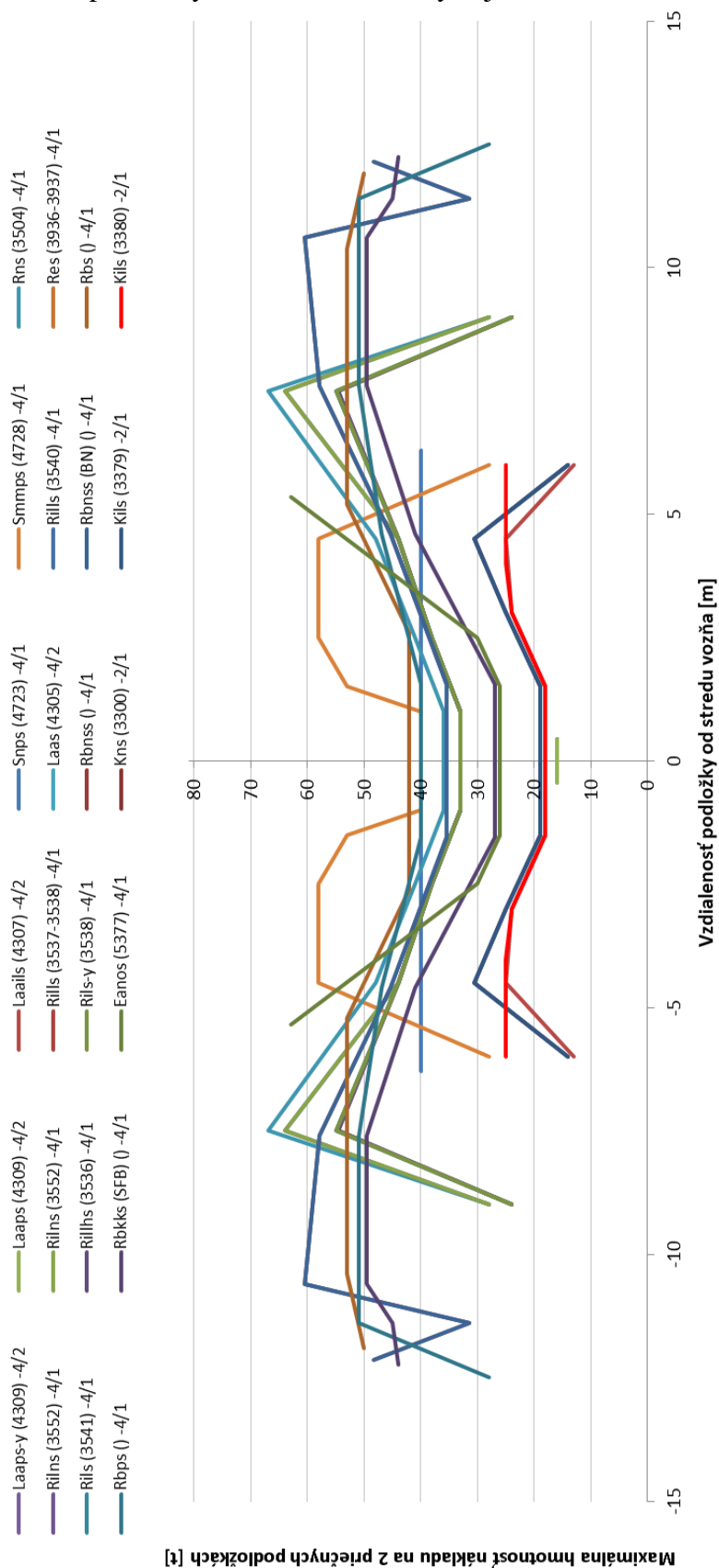
Obr. 14 – Hodnoty jednotlivých maximálnych zaťažení pre náklad uložený na podlahe pri štvornápravových plošinových/nízkoštvornápravových vozňoch radu R

Obrázky 15 a 16 sú prehľadom hodnôt maximálnych zaťažení pre náklad uložený oboma spôsobmi pri všetkých vozňoch/vozňových jednotkách, ktoré umožňujú tieto spôsoby rozloženia nákladu. Ako z obrázkov vyplýva, vozňov, ktoré umožňujú rozloženie tovaru priamo na podlahe alebo minimálne na 4 priečných podložkách je oveľa väčšie množstvo ako vozňov, ktoré umožňujú uloženie tovaru na dvoch priečných podložkách, čo je spôsobené tým, že prvý spôsob loženia nákladu sa v praxi používa častejšie. Ako najvhodnejšie vozne z hľadiska rozloženia tovaru, bez ohľadu na spôsob loženia a na konkrétny rad vozňov patria vozne Rbps.



Zdroj: Autori

Obr. 15–Hodnoty jednotlivých maximálnych zaťažení pre náklad uložený na podlahe pri všetkých vozňoch/vozňových jednotkách



Zdroj: Autori

Obr. 16 – Hodnoty jednotlivých maximálnych zaťažení pre náklad uložený na dvoch priečných podložkách pri všetkých vozňoch/vozňových jednotkách

ZÁVER

Výber vhodného dopravného prostriedku – železničného vozňa je jedným z kľúčových prvkov a predpokladov na poskytnutie kvalitnej prepravnej služby. Kritériom optimálneho výberu vozňa je jeho vhodnosť na prepravu v závislosti od prepravovaného tovaru, použitej prepravnej trasy, plnenia noriem hmotnosti a dĺžky vlaku a iné. Výber by sa mal vždy uskutočňovať tak, aby splnil požiadavky prepravcu, ale aj podmienky dopravcu.

V príspevku sme analyzovali vozňový park na základe viacerých kritérií a ukazovateľov a vzťahov medzi nimi a medzi najzaujímavejšie vozne z hľadiska prepravcu aj dopravcu sa javia vozne radu R, ktoré prevádzkuje spoločnosť CFL Cargo, ktorá je súkromným dopravcom a vznikla v roku 2006 ako spoločný podnik Luxemburských národných železníc a oceliarskej spoločnosti ArcelorMittal. V súčasnosti pôsobia jej dcérske spoločnosti v Dánsku, Francúzsku a Nemecku. Vozne radu Rbps, Rbs a Rbnss majú ložnú dĺžku 24 m, resp. 25 metrov, vysoké maximálne zaťaženie, resp. najvyrovnanější priebeh zaťaženia a prepravnú rýchlosť až 120 km/h, čo potvrdzuje trendy železničnej prepravy spomínané v časti 2.4.

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) ROZHODNUTIE KOMISIE z 28. júla 2006 o technickej špecifikácii interoperability týkajúcej sa subsystému „vozový park – nákladné vozne“ transeurópskej konvenčnej železničnej sústavy [označené pod číslom K(2006) 3345],(2006/861/ES)
- (2) Smernice nakladania UIC. Zväzok 1: Zásady.
- (3) Smernice nakladania UIC. Zväzok 3: Traťové triedy.
- (4) JAGELČÁK, J.: *Overovacie merania najčastejšie používaných viazacích metód v cestnej nákladnej doprave a diagram rozdelenia záťaže* [elektronický zdroj] / Juraj Jagelčák. - Verzia 2.2. - Online dokument. - Žilina: © Juraj Jagelčák, 2006. - 59 s. Publ. aj v angl. mutácií - <http://kcmd.uniza.sk/securing/securingSKEN.pdf>
- (5) JAGELČÁK, J.: *Nakladanie a upevňovanie nákladu v cestnej doprave*. 1. vyd. - Žilina: Žilinská univerzita, 2008. - 138 s., - ISBN 978-80-8070-858-0
- (6) JAGELČÁK, J., DÁVID, A., ROŽEK, P.: *Námorné kontajnery*. 1. vyd. - Žilina : Žilinská univerzita, 2010. - 262 s. ISBN 978-80-554-0207-9
- (7) ADAMICOVÁ, E., KEJÍKOVÁ, A.: *Železničná prepravná prevádzka*. Bratislava: Alfa, 1987. 222 s. ISBN 63-714-87.
- (8) ČERMÁK, J., GAŠPARÍK, J., JAGELČÁK, J.: *Projekt ChemLog - bezpečnejšia a efektívnejšia preprava pre chemický priemysel*. In: Eurokombi – Intermodal 2011: rozvoj kontinentálnej intermodálnej prepravy: 13. Medzinárodná vedecká konferencia, Žilina 6.-7. Jún 2011, Žilina, Žilinská univerzita v Žiline, EDIS, 2011, ISBN 978-80-554-0391-5. S. 34-40.

- (9) ŠULGAN, M., KUBASÁKOVÁ, I.: Logistika nákladnej dopravy. In: Doprava a spoje [elektronický zdroj]: internetový časopis. - ISSN 1336-7676. - 2010. - Č. 1 (2010), s. 218-221.
- (10) JAGELČÁK, J.: *Rozdielne požiadavky na upevnenie nákladu v kombinovanej doprave*. In: Železničná doprava a logistika [elektronický zdroj]: elektronický odborný časopis o železničnej doprave a preprave, logistike a manažmente. - ISSN 1336-7943. - 2009. - Roč. 5, č. 1 (2009) s. 53-57.