

**BALENIE A UPEVNENIE NÁKLADU PRE PALETIZOVANÝ  
NEBEZPEČNÝ NÁKLAD PREPRAVOVANÝ CESTNOU,  
ŽELEZNIČNOU A NÁMORNOU DOPRAVOU**

**Juraj Jagelčák<sup>1</sup>**

**Úvod**

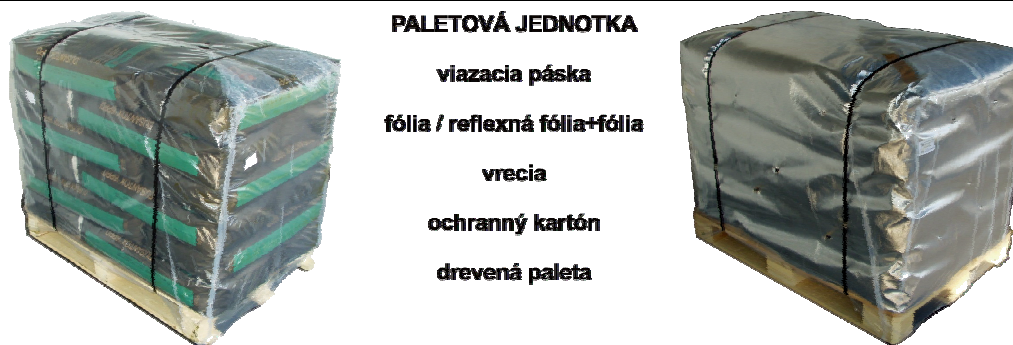
Cieľom príspevku je popísať nové spôsoby balenia a upevnenia nákladu pre vrecovaný paletizovaný nebezpečný náklad prepravovaný v návesoch a kontajneroch cestnou, železničnou a námornou dopravou, ktoré boli riešené v jednej organizácii. Cieľom bolo vyriešiť problémy súvisiace s obmedzenou výškou palety na baliacej linke a problémy s vytáňovaním prepravných jednotiek a následným upevnením nákladu.

V rámci spracovania riešenia boli vypracované pokyny pre nakládku a upevnenie nákladu pre paletizované vrecia prepravované v návesoch a kontajneroch cestnou, železničnou a námornou dopravou. V priebehu riešenia sa ukázalo, že pôvodné balenie si vyžaduje nakladanie prepravných jednotiek v dvoch vrstvách, pričom toto vytvára problémy s upevnením nákladu a bezpečnosťou prepravovaného nákladu. Chemické látky sú nebezpečný náklad - UN 3077 Látky ohrozujúce životné prostredie, pevné, I.N., trieda 9, obalová skupina III. Pri preprave je nutné dodržiavať požiadavky Dohody ADR, Poriadku RID a Kódexu IMDG. Podľa IMDG je to látka znečisťujúca morské prostredie „MARINE POLLUTANT“. Látka je zabalená vo vreciach 5M1 (kód obalu podľa ADR, RID, IMDG), preto sa musia prepravovať v uzavretých vozidlách alebo kontajneroch. V prípade, že by sa vo vozidle alebo kontajneri vysypala táto látka, tieto sa nemôžu opäť použiť, ak neboli dôkladne vyčistené, alebo ak je to potrebné, dezinfikované alebo dekontaminované. Akékoľvek iné veci a predmety prepravované v tomto istom vozidle alebo kontajneri sa musia prehliadnuť kvôli možnému znečisteniu.

Pôvodne boli vrecia balené na paletu do 6 vrstiev s hmotnosťou palety 480 kg. Ako vonkajší obal sa použila zmršťovacia fólia a viazacie pásy. Všetky exporthy do zámoria sú balené v reflexnej fólii a toto platí aj pre ostatné prepravy v období od mája do septembra.

---

<sup>1</sup> Ing. Juraj Jagelčák, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Katedra cestnej a mestskej dopravy, Univerzitná 1, 010 26 Žilina



**Obr. 1 Paletová jednotka pôvodného balenia**

Z dôvodu využitia kapacity prepravných jednotiek (návesov a kontajnerov) bola nutná preprava nákladu v dvoch vrstvách čo vytváralo problémy pri nakládke a upevnení nákladu a takisto aj možné problémy v priebehu prepravy (posuny paliet, poškodenie nákladu).

Požiadavky pre nakládku a upevnenie nákladu nebezpečných vecí definuje Dohoda ADR v časti 7.5.7.1 nasledovne:

*„Kde je to vhodné, musí byť vozidlo alebo kontajner vybavený so zariadením na uľahčenie zabezpečenia a manipulácie s nebezpečnými vecami. Obaly obsahujúce nebezpečné látky a nezabalené nebezpečné predmety sa musia zaistiť vhodnými prostriedkami schopnými zadržať veci (takými ako, upevňovacie pásy (gurtne), klzné lišty, nastaviteľné konzoly) vo vozidle alebo v kontajneri spôsobom, ktorý bude brániť akémukoľvek pohybu počas prepravy, ktorý by mohol zmeniť orientáciu obalu alebo spôsobiť ich poškodenie. Ak sú nebezpečné veci prepravované s inými vecami (napríklad ťažké mechanizmy alebo dopravné kliečky), všetky veci musia byť pevne zabezpečené alebo zabalené vo vozidlách alebo v kontajneroch tak, aby bolo zabránené úniku nebezpečných vecí. Na zabránenie presunu obalov môžu byť na vyplnenie akýchkoľvek prázdnych miest použité obkladacie materiály proti nárazom, alebo ich zablokovaním a ukotvením. Keď je na upevnenie použité bandážovanie alebo pásy, tieto nesmú byť zatiahnuté tak, aby spôsobili poškodenie alebo deformáciu obalov“*



**Obr. 2 Náklad vriec – 6 vrstiev – 33 paliet – 15,8 tony – nevyužitie kapacity návesu**

Pre stohovanie obalov platí časť 7.5.7.2 nasledovne:

*„Obaly sa nesmú stohovať pokiaľ neboli konštruované na tento účel. Keď sú rôzne konštrukčné typy obalov, ktoré boli konštruované na stohovanie, nakladané spolu musí sa pri ich stohovaní brať ohľad na ich vzájomnú znášanlivosť. Keď je potrebné, aby bolo zabránené poškodeniu obalov, na obaly v spodnej vrstve sa musí použiť nosná konštrukcia.“*

Tieto požiadavky sú kľúčové aj z hľadiska nášho riešenia. Prezintované paletizované vrecia nie je možné považovať za obaly, ktoré je možné na seba stohovať, predsa však boli takto prepravované z hľadiska využitia kapacity prepravných jednotiek, čo vytváralo možné sankcie zo strany kontrolných orgánov.



**Obr. 3 Náklad vrec – 2 vrstvy paliet – 46 paliet (14 vo vrchnej vrstve) – 22 ton**

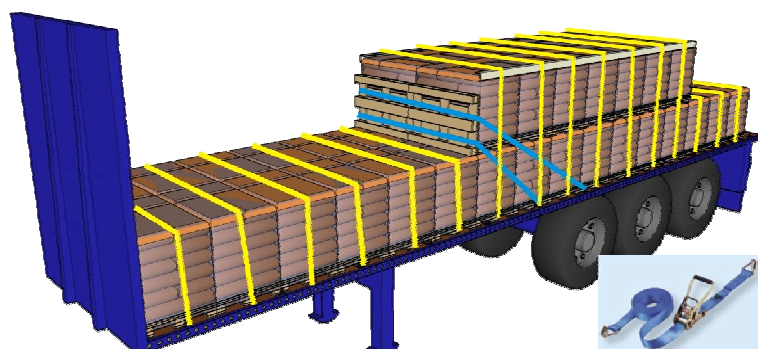
Materiál vo vreciach usadá a pri nakládke v dvoch vrstvách hrozí uvoľňovanie popruhov, preto je nutné použitie rohovníkov, ktoré rozkladajú tlak a nedovoľujú popruhom vrezávať sa do paliet. Na nasledujúcom obrázku je znázornená nakláňacia skúška pre otestovanie upevnenia do strán bez použitia rohovníkov a s použitím rohovníkov.



**Obr. 4 Porovnanie upevnenia dvoch vrstiev paliet s použitím a bez použitia ochranných rohovníkov – posun nákladu vľavo a bez posunu vpravo**

Baliaca linka spoločnosti nebola schopná zabaliť viac ako 6 vrstiev vrec na paletu, preto museli byť takto komplikovane vyťažované návesy aj kontajnery. Spoločnosť si uvedomila,

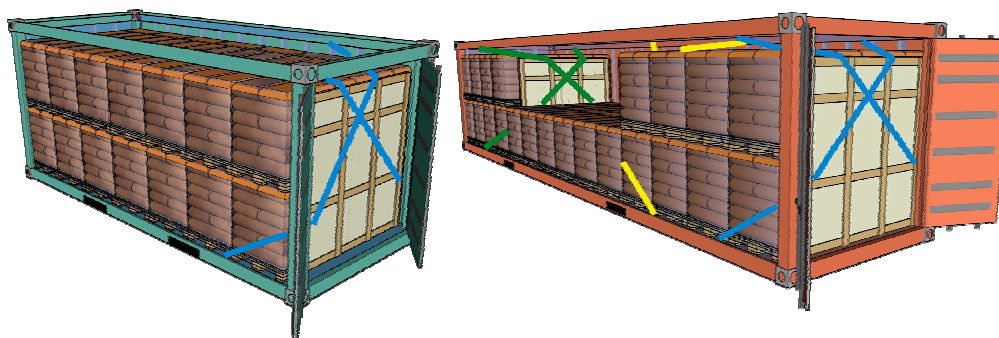
že do budúcnosti to bude prinášať stále väčšie a väčšie problémy, preto z riešenia vyplynulo rozhodnutie na zmenu baliacej linky. Stanovili sme, že pre návesy bude optimálnych 9 vrstiev vriec na palete, pre 20' kontajnery 12 vrstiev vriec na palete a pre 40' kontajnery 10 vrstiev vriec na palete. Daným riešením sa dosiahla značná úspora obalového materiálu a v niektorých prípadoch aj k lepšiemu využitiu prepravných jednotiek. V prípade použitia návesov so zhrňovacími plachtami bez certifikátu pre upevnenie nákladu, sú steny návesu len poveternostnou ochranou bez vlastnosti blokovať náklad. V tomto prípade si pôvodné riešenie vyžadovalo veľmi komplikované upevnenie so značnou spotrebou upevňovacích prostriedkov.



**Obr. 5 Pôvodné riešenie nakládky a upevnenia nákladu paletizovaného tovaru v návese so zhrňovacími plachtami bez certifikátu pevnosti konštrukcie**

Pre upevnenie daného nákladu bolo potrebné 18 popruhov, ochranné rohovníky pre 14 paliet vo vrchnej vrstve a tiež palety v kombinácii s popruhmi pre zablokovanie posunu vrchnej vrstvy v smere dopredu. V rámci riešenia boli vykonané nasledovné skúšky:

- trecie skúšky, pre zistenie trenia vrece – vrece a vrece - paleta
- nakláňacie skúšky pre overenie stability starých a nových balení
- nakláňacie skúšky pre overenie upevnenia nákladu pôvodných a nových vyšších balení
- jazdné a nakláňacie skúšky pre skúmanie usadania nákladu (granulát vo vreciach)



**Obr. 6 Pôvodné riešenie nakládky a upevnenia nákladu v 20' a 40' kontajneri**

Skúšky pre overenie stability balenia (náklon na požadovaný uhol) vychádzajú z Európskych pokynov najlepšej praxe pre upevnenie nákladu v cestnej doprave, na ktoré sa odvoláva aj časť 7.5.7.1 dohody ADR 2009 takto:

*„Návod na uloženie nebezpečných vecí možno nájsť v Európskych pokynoch najlepšej praxe pre upevnenie nákladu v cestnej doprave (European Best Practice Guidelines on Cargo Securing for Road Transport) publikovanými Európskou komisiou. Iný návod je tiež k dispozícii od príslušných orgánov a priemyselných organizácií.“<sup>2</sup>*

Európske pokyny stanovujú požiadavky, ako má byť náklad upevnený. Pokyny boli pripravené expertnou skupinou, pozostávajúcou zo zástupcov určených členskými štátmi a ľuďmi z praxe. Na týchto prácach som sa zúčastnil ako zástupca za Slovensko. Uvedené pokyny môžu byť, ako odporúčajúce, pre všetky verejné a súkromné subjekty priamo alebo nepriamo zainteresované do problematiky upevnenia nákladu. Týmto subjektmi môžu byť kontrolné orgány, dopravcovia, zasielateľia, prepravcovia, nakladací personál, vodiči... Tento dokument by mal byť používaný ako pomôcka, ako bezpečné a vyskúšané postupy z tejto problematiky. V zmysle práva nie je právne záväzný, len prezentuje súhrn znalostí európskych odborníkov z tejto oblasti. Bol vytvorený týmito odborníkmi a získal súhlas odborníkov z vlád členských štátov a iných dotknutých strán. Jeho zámerom je uľahčiť medzinárodnú cestnú nákladnú dopravu. Dodržiavanie princípov a metód popísaných v pokynoch by malo byť uznávané kontrolnými orgánmi, ako princípy a metódy poskytujúce adekvátnu úroveň bezpečnosti požadovanú pre cestnú dopravu. Členské štáty môžu mať zvláštne požiadavky na upevnenie nákladu, ktoré nie sú popísané v týchto pokynoch.

Riešenie začalo s návrhom interných pokynov pre upevnenie nákladu, kde sa zistilo, že súčasné balenie a nakládka vyžaduje náročné upevnenie, pričom je potrebné najskôr vyriešiť problémy s balením. Nové balenia boli odskúšané a zistilo sa, že sú vhodné pre prepravu a

---

<sup>2</sup> Európske pokyny stanovujú požiadavky, ako má byť náklad upevnený. Pokyny boli pripravené expertnou skupinou, pozostávajúcou zo zástupcov určených členskými štátmi a ľuďmi z praxe. Na týchto prácach som sa zúčastnil ako zástupca za Slovensko. Uvedené pokyny môžu byť, ako odporúčajúce, pre všetky verejné a súkromné subjekty priamo alebo nepriamo zainteresované do problematiky upevnenia nákladu. Týmto subjektmi môžu byť kontrolné orgány, dopravcovia, zasielateľia, prepravcovia, nakladací personál, vodiči... Tento dokument by mal byť používaný ako pomôcka, ako bezpečné a vyskúšané postupy z tejto problematiky. V zmysle práva nie je právne záväzný, len prezentuje súhrn znalostí európskych odborníkov z tejto oblasti. Bol vytvorený týmito odborníkmi a získal súhlas odborníkov z vlád členských štátov a iných dotknutých strán. Jeho zámerom je uľahčiť medzinárodnú cestnú nákladnú dopravu. Dodržiavanie princípov a metód popísaných v pokynoch by malo byť uznávané kontrolnými orgánmi, ako princípy a metódy poskytujúce adekvátnu úroveň bezpečnosti požadovanú pre cestnú dopravu. Členské štáty môžu mať zvláštne požiadavky na upevnenie nákladu, ktoré nie sú popísané v týchto pokynoch.



skladovanie. Zmena baliacej linky sa vykonala za jeden rok od dokončenia pokynov pre upevnenie nákladu a v súčasnosti prináša spoločnosti nasledujúce úžitky:

- skrátenie doby nakládky a vykládky
- viac prepravných jednotiek naložených za deň
- zvýšenie bezpečnosti práce personálu vykonávajúceho nakládku a vykládku nákladu
- zníženie množstva použitého obalového materiálu
- zníženie množstva tepelne upraveného obalového materiálu používaného pri prepravách do zámoria
- zníženie množstva použitých upevňovacích prostriedkov
- zníženie množstva tepelne upravených upevňovacích prostriedkov používaných pri prepravách do zámoria
- zvýšenie využitia prepravných jednotiek a počtu predaného tovaru
- zníženie množstva odpadu vznikajúceho z použitých obalov, ktorý je nutné spracovať u zákazníkov
- vyriešenie problémov s kontrolnými orgánmi pre palety stohované v návesoch v dvoch vrstvách
- zjednodušenie nakládky a upevnenia nákladu v návesoch s bočnicami, zhrňovacími plachtami a skriňovými nadstavbami a tiež v 20' a 40' kontajneroch pre všeobecné používanie
- zvýšenie bezpečnosti práce pre personál vykonávajúci nakládku a vykládku návesov a kontajnerov
- zvýšenie bezpečnosti pri preprave.



**Obr. 7 Nové riešenie nakládky a upevnenia nákladu v návese s bočnicami  
a 20' kontajneri**

Z hľadiska vyčíslených úspor môžeme stanoviť, že nové riešenie už v súčasnosti vrátilo vynaložené investície. Predpokladali sa ťažkosti s akceptáciou vyšších a ťažších balení u zákazníkov, čo sa nepotvrdilo. Zákazníci dokonca uvítali toto balenie, ktoré im prinieslo úsporu obalov a množstva odpadu, ktoré museli spracovávať.

#### **Literatúra:**

- [1] JAGELČÁK, J.: Nakladanie a upevňovanie nákladu v cestnej doprave, Žilina: EDIS – vydavateľstvo ŽU, 1. vydanie, 2008, ISBN 978-80-8070-858-0
- [2] JAGELČÁK, J.: Rozdielne požiadavky na upevnenie nákladu v kombinovanej doprave. In: Železničná doprava a logistika, elektronický odborný časopis o železničnej doprave a preprave, logistike a manažmente. Ročník V., 1/2009, s. 53-57 , ISSN 1336-7943
- [3] JAGELČÁK, J. – GNAP, J. – POLIAK, M.: Požiadavky na upevnenie nákladu pri intermodálnej preprave v kontajneroch výmenných nástavbách a návesových súpravách, Zborník príspevkov zo 6. medzinárodnej konferencie CZ INTERMODAL EUROKOMBI 2006 , 13. - 14.6. 2006 Lázně Bohdaneč, Česká republika, CD-ROM, ISBN 80-7194-874-8
- [4] JAGELČÁK, J. – RIEVAJ, V.: Standard tension force : tension forces in web-lashing for load securing created by a ratchet tensioner [Normálna napínacia sila. Napínacie sily v popruhu pre upevnenie nákladu vyvolané napínačom s rohatkou a západkou] / [1st ed.]. - Köln : Lambert Academic Publishing AG & Co. KG, 2009. ISBN 978-3-8383-1817-2.
- [5] STN EN 12195-1 Súpravy na upevňovanie bremien na cestných vozidlách. Bezpečnosť. Výpočet viazacích síl.
- [6] STN EN 12195-2 Súpravy na upevňovanie bremien na cestných vozidlách. Bezpečnosť. Viazacie popruhy vyrobené z chemických vlákien
- [7] STN ISO 1496-1 Kontajnery ISO radu 1. Technické požiadavky a skúšanie. 1. časť: Univerzálne kontajnery
- [8] STN ISO 3874 Kontajnery ISO radu 1. Manipulácia a upevňovanie
- [9] ADR - Európska dohoda o medzinárodnej cestnej preprave nebezpečných vecí – Dohoda ADR, Organizácia spojených národov, New York a Ženeva 2008. Ministerstvo dopravy,

pôšt a telekomunikácií SR. < <http://www.telecom.gov.sk/index/index.php?ids=65171> >  
[5/2010]

- [10] Cargo securing for road transport : European best practice guidelines [Upevnenie nákladu v cestnej doprave : Európske pokyny najlepšej praxe]. - [1. vyd.]. - [S.l.] : European Communities, 2008. - 169 s. - ISBN 92-79-03382-4. [Spoluautori: Andersson, Peter ; Arbaiza, Alberto ; Bonnet, Géraldine ; Charalampopoulos, George ; Finn Engelbrecht, Ruby ; Hassing, Sibrand ; Jagelčák, Juraj ; Jonckheere, Filip ; Kolettas, Soteris ; Kuusk, Harri ; Kärki, Esko ; Linssen, Hubert ; Lundqvist, Anders ; Manolatu, Eleni ; Martins, João ; Nordström, Rolf ; Pompe, Julie ; Procházka, Miloš ; Renier, Luc ; Rocco, Luca ; Rolland, Nathalie ; Ruzgus, Gintautas ; Schoofs, Cyriel ; Siegmann, Ernst Otto ; Surmont, Charles ; Vaikmaa, Siim ; Vaitužs, Zulizs ; Van Praet, Willy ; Verlinden, Jos ; Wiltzius, Marc ; Winkelbauer, Martin ]
- [11] RID – Poriadok pre medzinárodnú železničnú prepravu nebezpečného tovaru. Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií SR. <[http://www.telecom.gov.sk/files/doprava/nebezpecnetovary/zeleznica/rid\\_2009.pdf](http://www.telecom.gov.sk/files/doprava/nebezpecnetovary/zeleznica/rid_2009.pdf)> [5/2010]
- [12] IMO/ILO/UN ECE Guidelines for Packing of Cargo Transport Units (CTUs), International Maritime Organization, London, 1997, ISBN 92-801-1443-3
- [13] Safe Packing of Cargo Transport Units (CTUs) – COURSE, Model course 3.18, International Maritime Organization, London, 2001, ISBN 92-801-5116-9
- [14] Safe Packing of Cargo Transport Units (CTUs) – WORKING BOOK with quick lashing guides for transport on road and in sea areas A, B, & C, Model course 3.18, International Maritime Organization, London, 2001, ISBN 92-801-5127-4

**Lektoroval:**

Prof. Ing. Marián Šulgan, PhD., Žilinská Univerzita v Žiline

Zadané na uverejnenie: **10. mája 2010**