

MOŽNOSTI PREPRASY KONTAJNEROV MEDZI JUHOVÝCHODNOU ÁZIOU A SLOVENSKOM

THE POSSIBILITIES OF TRANSPORT OF CONTAINERS BETWEEN THE FAR EAST AND SLOVAKIA

Lukáš Hanšút¹, Andrej Dávid²

Anotácia: Predmetom článku je porovnanie variantov prepravy kontajnerov medzi ázijským prístavom Singapur a Slovenskom cez štyri vybrané európske námorné prístavy (Rotterdam, Hamburg, Koper a Konstanca). Na analýzu vybraných variantov sme použili metódu CPM, následne sme ich porovnali na základe vybraných kritérií ako doba prepravy a cena za prepravu.

Kľúčové slová: námorná doprava, železničná doprava, prepravná trasa

Summary: The goal of this article is the comparison of the variants of container transport between the Asian port Singapore and four selected European sea ports (Rotterdam, Hamburg, Koper and Constanta). We chose the method CPM for the analysis of selected variants; then we compared them according to the selected criteria such as transport time and shipping rate.

Key words: maritime transport, rail transport, transport route

ÚVOD

Predmetom tohto článku je porovnanie variantov prepravy kontajnerov medzi juhovýchodnou Áziou a Slovenskou republikou použitím metódy zo sieťovej analýzy. V našom prípade pôjde o metódu CPM, ktorá je tiež známa ako metóda kritickej cesty. Pri preprave sa uvažuje s viacerými variantmi prepravných trás, ktoré prechádzajú rôznymi európskymi námornými prístavmi ako Rotterdam, Hamburg, Koper a Konstanca. Prepravná relácia Singapur – Dunajská Streda je analyzovaná z troch hlavných hodnotiacich aspektov (prepravná vzdialenosť, čas prepravy, cena za prepravu).

1. SÚČASNÝ STAV A MOŽNOSTI PREPRASY KONTAJNEROV MEDZI SLOVENSKOM A ÁZIJSKÝMI PRÍSTAVMI

Pri prepravách veľkého množstva tovaru z Ďalekého východu do krajín strednej Európy je potrebné hľadať také riešenia, ktoré by dané prepravné trasy zoptimalizovali. Cieľom optimalizácie je to, aby obrovské množstvo tovaru bolo prepravené rýchlo a za minimálne náklady, respektíve za primeranú cenu. Tovarové prúdy majú rastúcu tendenciu, čo z odstupom

¹ Ing. Lukáš Hanšút, Žilinská univerzita v Žiline, F PEDAS, Katedra vodnej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Tel.: +421415133551, E-mail: peter.piala@fpedas.uniza.sk

² doc. Ing. Andrej Dávid, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, F PEDAS, Katedra vodnej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Tel.: +421415133565, Fax: +421415131527, E-mail: andrej.david@fpedas.uniza.sk

času potvrdzujú aj prognózy. Veľké množstvo tovarov je prepravovaných v kontajneroch. Hlavným negatívom takejto prepravy je dĺžka prepravnej relácie a doba prepravy. Čím je doba prepravy vyššia, tým sa zvyšujú aj náklady a to ovplyvňuje celkovú výslednú cenu za danú prepravu.

Európske prístavy (Rotterdam, Antverpy a Hamburg) sú v súčasnej dobe vyťažené takmer na maximum, čo by pri ďalšom náraste dovozu tovaru do týchto prístavov mohlo vyvolať menšie problémy. Čakacia doba na ložné operácie by sa tým pádom značne predĺžila, čo by vyvolalo prestoje dopravných prostriedkov. Ekonomika je priamo prepojená na procesy, ktoré tvoria prepravný reťazec. A preto by bolo vhodné nájsť také riešenia, ktoré by dopomohli k nižšej cene za prepravu a vyššej rýchlosti samotnej prepravy.

Výber druhu dopravy, ktorý má byť použitý pri preprave daného nákladu je predovšetkým na zákazníka. Nato, aby bola preprava efektívna je potrebné prihliadnuť na viaceré faktory. Priamo vymedzuje použitie dostupných druhov dopravy. No vo všeobecnosti základnými kritériami, ktoré ovplyvňujú výber vhodného systému prepravy sú najmä:

- náklady na prepravu,
- čas prepravy.

Kritériá vyjadrujúce kvalitu by mali byť samozrejmosťou každého prepravného reťazca. Ide o aspekty ako je napríklad bezpečnosť, informovanosť o zásielke a podobne. Najvyužívanejšou dopravou v prepravných reláciách medzi Áziou je námorná doprava.

Preprava medzi Európou a Áziou sa realizuje prostredníctvom najväčších európskych námorných prístavov (Tab. 1). (1)

Tab. 1 – Prekládková činnosť 3 najväčších európskych prístavov za roky 2013 a 2014 (mil. TEU)

P.č.	Prístav	Krajina	Rok 2013	Rok 2014
1.	Rotterdam	Holandsko	11,621	12,298
2.	Hamburg	Nemecko	9,258	9,729
3.	Antverpy	Belgicko	8,578	8,978

(1)

Pri medziročnom porovnaní prekládkových výkonov troch najväčších európskych prístavov je zjavné, že došlo k nárastu prekládke kontajnerov. Na prvom mieste sa zaradil holandský prístav Rotterdam s medziročným rastom 5,83%. Hneď za ním ho nasledujú nemecký prístav Hamburg s medziročným rastom 5,09% a belgický prístav Antverpy, ktorý zvýšil množstvo preložených kontajnerov o 4,66 %.

V priebehu minulých rokov zabezpečovali vlaky spojenia medzi čínskym prístavom a krajinami západnej Európy. Chodievali jeden až dva vlaky týždenne. Množstvo objemu výkonov na jeden vlak tvoril týždenne cca 90 TEU. Predstavovali spojenie medzi Yingku – Manzhouli – Zabajkalsk – Čita – Moskva – Charkov – Čop – Dobrá (Obr. 1).



Zdroj: google maps – úprava autori

Obr. 1 – Vlakové spojenia s Čínou

Od 1.1.2016 vstúpil do platnosti prezidentský výnos Ruskej federácie, ktorý zastavil tranzity cez Ukrajinu a územie Ruska. Toto nariadenie je platné do 1. júla 2016. Až s odstupom času sa uvidí, či zákaz tranzitu bude predĺžený alebo nie. Dovtedy je všetko presmerované cez Bielorusko – poľský prechod Brest – Malaszewice. (2)

V pohraničnom priechode Brest – Malaszewice dochádza k zmene železničného rozchodu (široký/normálny). Toto miesto predstavuje dôležitý článok Transsibírskej magistrály spájajúcej Európu a Čínu, ktorá rozširuje sieť o rozchode viac než 9 500 kilometrov cez Rusko, Bielorusko a Ukrajinu. (3)

2. EURÓPSKE PRÍSTAVY

V tejto časti článku sa zameriame na štyri európske námorné prístavy, v ktorých sa prekladá, resp. môže prekladať náklad smerujúci z ázijských prístavov do Slovenskej republiky.

2.1 Prístav Rotterdam

Najväčším európskym námorným prístavom je prístav Rotterdam. Rozprestiera sa pri brehoch Severného mora a rieky Nieuwe Mass (jedno z ramien rieky Rýn). Plavebná sieť tohto prístavu je veľmi hustá s množstvom kanálov.

Prístav sa z veľkej časti nachádza vo vnútrozemí, čo bolo zapríčinené historickým vývojom samotného mesta. Celková dĺžka rotterdamského prístavu vzdušnou čiarou je 42 kilometrov. V súčasnosti sa prístav rozlieha na ploche 12 603 hektárov, z toho 7 793 ha tvorí územie prístavu (teritórium) a 4 810 tvoria jeho vodné plochy (akvatórium). Hĺbka vody (maximálny prípustný ponor 24 metrov) v časti Maasvlakte umožňuje plávať aj veľkým kontajnerovým lodiam, ktoré prepravujú kontajnery z Ázie, Ameriky, vrátane lodiam (bulkerom), ktoré prepravujú hromadný náklad (železná ruda, uhlie). Rotterdamský prístav je veľmi dobre prepojený so svetovými prístavmi prostredníctvom veľkého počtu líniových spoločností, ktoré v prístave figurujú. Výborný prístup do prístavu cestným dopravcom

zabezpečuje hustá cestná sieť v okolí prístavu a diaľnica A 15. V rámci napojenia na železničnú dopravu sa využíva hlavne trať Betuweroute, ktorá spája prístav na nemeckú železničnú sieť.

(4)

Prekládka a skladovanie kontajnerov sa realizuje v rôznych častiach rotterdamského prístavu (Maasvlakte, Europoort, Botlek, Eemhaven a Waalhaven). Terminály sa rozdeľujú podľa kontajnerových lodí, ktoré môžu plávať do ich akvatória. Veľké kontajnerové lode triedy post Panamax a super post Panamax sú obsluhované v termináloch časti Maasvlakte I (ECT Delta, APM a Euromax), ktorá sa nachádza pri ústí rieky Maas do Severného mora. Tieto lode prepravujú kontajnery z / do juhovýchodnej Ázie, Ameriky.

Menšie kontajnerové lode a plavidlá vnútrozemskej plavby sú opracované v termináloch nachádzajúcich sa v častiach Eemhaven a Waalhaven (ECT City, RST, Uniport a Barge Center Waalhaven). Tieto lode prepravujú kontajnery medzi rotterdamským prístavom a Veľkou Britániou / Škandináviou, resp. medzi prístavom a vnútrozemím. Kontajnery sú skladované v častiach Botlek a Waalhaven. (5)

2.2 Prístav Hamburg

Druhým najväčším európskym námorným prístavom v prekládke kontajnerov je nemecký prístav Hamburg, v ktorom sa v roku 2014 preložilo 9,729 mil. TEU. Prístav sa nachádza na brehoch rieky Labe, neďaleko od jej ústia do Severného mora. Územie prístavu sa rozprestiera na ploche 7 250 ha, z čoho 4 331 ha predstavuje teritórium. Maximálny prípustný ponor plavidiel je 12,8 metra. Prístav umožňuje prekládku hromadného, kusového, tekutého nákladu ako aj intermodálnych nákladových jednotiek. Prepojenosť s cestnou sieťou je zabezpečená diaľnicami a miestnymi komunikáciami. Cestná doprava predstavuje najdôležitejšiu úlohu pri preprave nákladu medzi prístavom Hamburg a vnútrozemím (ročne cca 40 ton nákladu). Železničná sieť spája prístav s 15 krajinami sveta. Územie prístavu je vybavené tromi hlavnými železničnými stanicami, ktorých dĺžka železničných koľají je 375 kilometrov. Prístav plní aj funkciu zberného miesta, tj. časť kontajnerov vyložená v prístave Hamburg sa prekladá na menšie námorné plavidlá, ktorými je náklad prepravený ďalej do pobaltských prístavov alebo do prístavov ležiacich na brehoch Severného mora. Ide o tzv. feeder service. (6)

Kontajnerové terminály prístavu Hamburg (Obr. 2):

- Altenwerder (CTA),
- Burchadkai (CTB),
- Eurogate (ECT),

- Tollerot (CTT).



Zdroj: (6)

Obr. 2 – Schéma prístavu Hamburg

2.3 Prístav Koper

Prístav sa nachádza v Slovinsku a to v severnej časti Jadranského mora. Prostredníctvom svojej výnimočnej polohy spája strednú a východnú Európu so stredozemím. Tento prístav je intermodálnym strediskom. Využívajú sa tu rôzne dopravné a prekladacie systémy: technológia RO-RO, vybavenie na prekladanie a skladanie kusových zásielok, nadrozmerného nákladu, kontajnerov, automobilov, živého dobytku, hromadných substrátov a tekutých tovarov. (7)

Nachádza sa tu jedenásť špecializovaných terminálov (Obr. 3), v ktorých sú vykonávané základné činnosti ako prekládka nákladu, skladovanie, či rôzne doplnkové služby. Tieto terminály sú vybavené prekládkovými, prepravnými a skladovacími technológiami a všetky sú umiestnené vedľa polôh. Taktiež majú priame napojenie na železnicu. Železničná doprava predstavuje 70 % prepravy nákladu a cestná doprava 30%. (7)

Prístav Koper zohráva významnú úlohu pri dovoze súčiastok a dielcov z Južnej Kórey. Kontajnery naložené týmito súčiastkami sú určené pre továrne KIA a Hyundai. Ročný dovoz predstavuje 140 000 TEU (1 250 000 t nákladu). Preprava sa uskutočňuje loďami dvakrát za týždeň. (8)



Zdroj: (7)

Obr. 3 – Prístav Koper a jeho terminály

2.4 Prístav Konstanca

Leží na západnom pobreží Čierneho mora 179 námorných míľ od Bosporského prielivu a 85 námorných míľ od Sulinského ramena. Ide o najväčší prístav nachádzajúci sa v Rumunsku. Rozlieha sa na ploche 3 926 ha, z toho 1 313 ha tvorí teritórium a 2 613 ha akvatórium prístavu. Prekládková hrana je dlhá 29,83 kilometra. Maximálny ponor pre plavidlá je 19 metrov. Prístav patrí pod správu námorných prístavov SA Konstanca. Do južnej časti prístavu ústi prieplav Dunaj – Čierne more, kde sa zároveň nachádza aj riečny prístav. Veľmi podstatnou časťou prístavu Konstanca je práve vnútrozemská vodná doprava (Tab. 2).

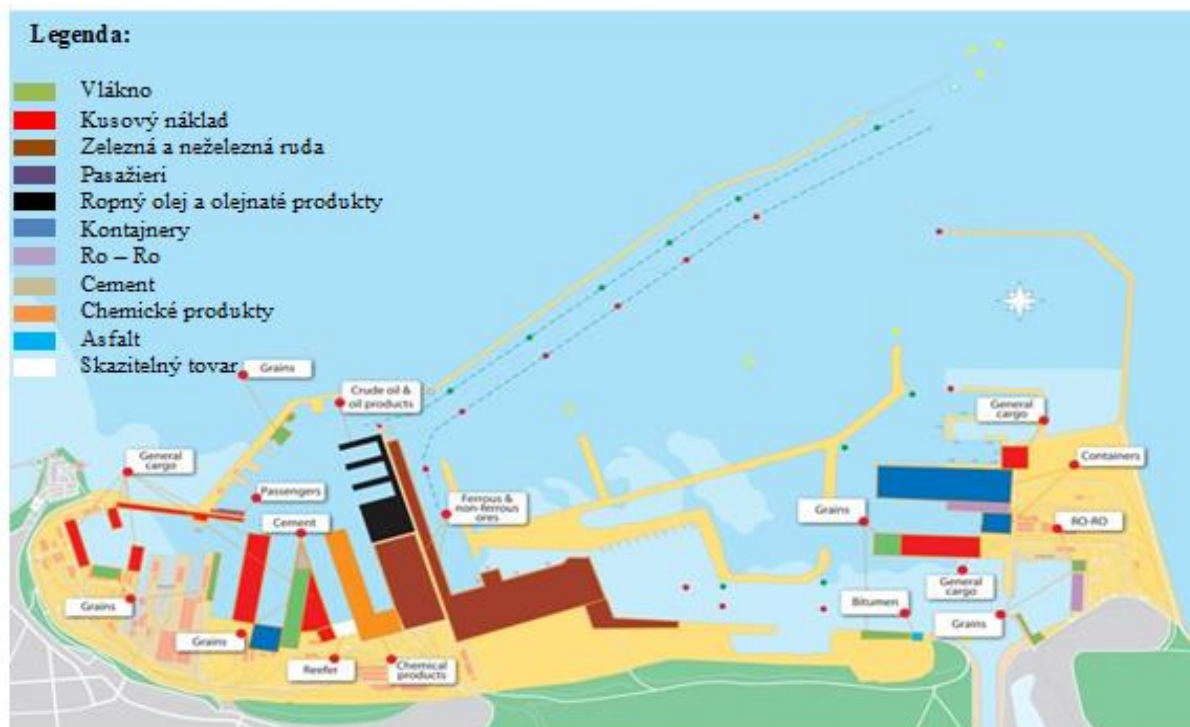
Tab. 2 – Štatistika prístavu za obdobie 2014 - 2015

Rok	Objem výkonov (tis. TEU)	Riečne plavidlá	Námorné plavidlá
2014	668,349	10 060	4 771
2015	689,012	9 769	4 605

(9)

Pri porovnaní štatistických údajov za obdobie 2014 – 2015 objem výkonov dosiahol nárast i napriek tomu, že došlo k poklesu počtu použitých riečnych ako aj námorných plavidiel.

Prístav Konstanca má dobré napojenie na železničnú a cestnú sieť. Práve železničná sieť (viac ako 300 km železníc) predstavuje veľkú časť hospodárskej činnosti Rumunská a východnej Európy. Prístav je dôležitým článkom TRACEA koridoru, čím poskytuje spojenie medzi Európou, Kaukazom a strednou Áziou. Prístav Konstanca (Obr. 4) nadobudol v roku 2007 štatút voľného prístavu, čo mu umožňuje prevádzkovať akýkoľvek druh nákladu.



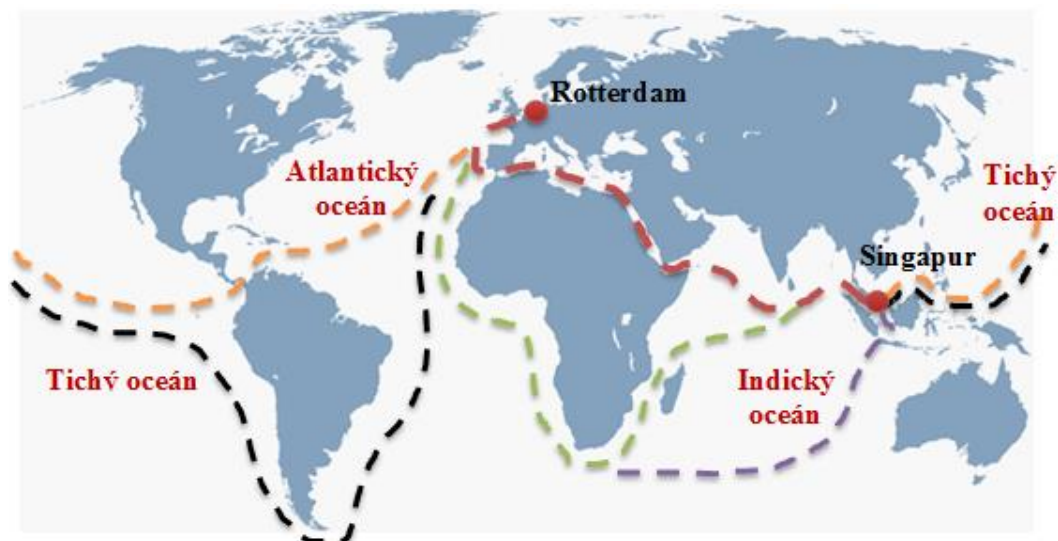
Zdroj: (9)

Obr. 4 – Schéma prístavu Konstanca

3. NÁVRH PREPRAVY KONTAJNEROV Z JUHOVÝCHODNEJ ÁZIE NA SLOVENSKO A ICH POROVNANIE

Pri návrhu vhodného spôsobu prepravy kontajnerov medzi Slovenskom a ázijskými prístavmi vychádzame predovšetkým z aspektov, ktoré sa najviac podieľajú na determinizácii výsledného prepravného procesu námornou a železničnou dopravou. V rámci námornej dopravy sa analyzujú prepravné trasy medzi prístavom Singapur a štyrmi významnými európskymi námornými prístavmi (Rotterdam, Hamburg, Koper, Konstanca). Proces prepravy ďalej pokračuje železničnou dopravou až do miesta určenia, čo v našom prípade je terminál kombinovanej dopravy v Dunajskej Strede. Na porovnanie a výber tej najvhodnejšej respektíve optimálnej prepravnej trasy použijeme metódu CPM.

3.1 SINGAPUR – ROTTERDAM- DUNAJSKÁ STREDA



Zdroj: autori

Obr. 5 – Prepravné trasy medzi Singapurom a Rotterdammom

Pri porovnaní prepravnej relácie medzi prístavom Singapur a európskym prístavom Rotterdam vychádzame z piatich možných variánt, ktorými môžeme realizovať danú trasu. Rýchlosť plavidla je stanovená na 15 uzlov. Obmedzujúcim prvkom je v našom prípade prepravná vzdialenosť a samotný čas plavby. Vzhľadom na danosť týchto determinantov sa ako najvhodnejšia možnosť javí plavba cez Suezský prielav. Plavba pri zvolení tohto variantu by trvala iba necelý deň. No na druhej strane, najmenej vhodným variantom by bolo uskutočnenie plavby cez Malajskú úžinu alebo Hornov mys. Cena za prepravenie kontajnera s dĺžkou 20 stôp pri tejto trase vychádza 612 €. V tejto cene sú zahrnuté aj poplatky za palivový príplatok, poplatok za obsluhu v termináli, seawaybill, plombu a nahlásenie tovaru vopred. Na prepravu tovaru bol oslovený námorný dopravca APL.

Tab. 3 – Námorná doprava medzi Singapurom a Rotterdammom

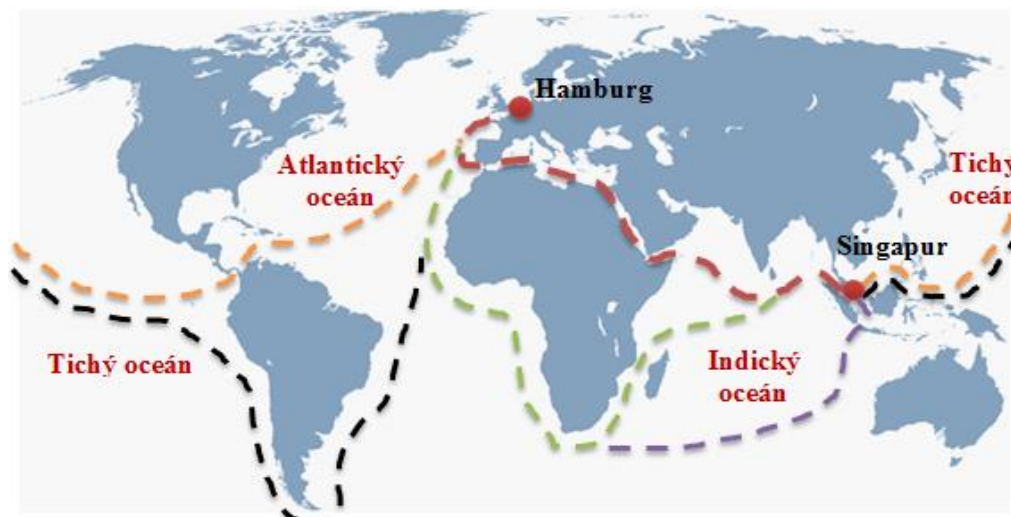
Trasa	Vzdialenosť (km)	Rýchlosť plavidla (NM/h)	Čas prepravy (dni / hodiny)
Suezský prielav	15 349	15	23/1
Mys dobrej nádeje	21 770	15	32/16
Panamský prielav	28 400	15	42/14
Malajská úžina	31 295	15	46/23
Hornov Mys	31 414	15	47/3

Zdroj: (10)

Po príchode lode do námorného prístavu Rotterdam je náklad prekladaný na železničné vozne. Samotná preprava začína až po uplynutí 36 hodín. Ide o čas, ktorý je potrebný na vykonanie všetkých úkonov spojených so začatím ďalšej prepravy. Preprava je realizovaná až do miesta určenia nami zvolenej prepravnej relácie (Singapur – Dunajská Streda). Prepravná trasa je vedená nasledujúcimi hraničnými prechodmi s medzi-zastávkou v Českej Třebovej:

RTM (RSC)-Venlo (418) Kaldenkirchen- Bad Brambach (646) Vojtanov – Česká Třebová – Lanžhot st. hr (890) Kúty – Dunajská Streda. Dĺžka prepravnej trasy je 1 515 km. Vlak prejde túto vzdialenosť za 32 hodín a 9 minút. Cena za prepravu jedného kontajnera s dĺžkou 20 stôp na tejto trase vychádza 800 €.

3.2 SINGAPUR- HAMBURG-DUNAJSKÁ STREDA



Zdroj: autori

Obr. 6 – Prepravné trasy medzi Singapurom a Hamburgom

Pri analýze jednotlivých trás na prepravnej relácii medzi Singapurom a prístavom Hamburg je taktiež ako v predošlom prípade zjavné, že najvhodnejšou variantou je plavba cez Suezský prieplav. Pri rýchlosti plavidla 15 uzlov, bude plavba ukončená do jedného dňa. Najmenej vhodnými možnosťami predstavujú trasy vedúce cez Hornov mys a Malajskú úžinu. V tomto prípade by sa plavba predĺžila až o 24 dní. Cena za prepravenie kontajnera pri tejto trase vychádza 612 €. V tejto cene sú zahrnuté poplatky ako v predošlom prípade. Taktiež aj v tomto prípade bol oslovený rovnaký dopravca.

Tab. 4 – Námorná doprava medzi Singapurom a Hamburgom

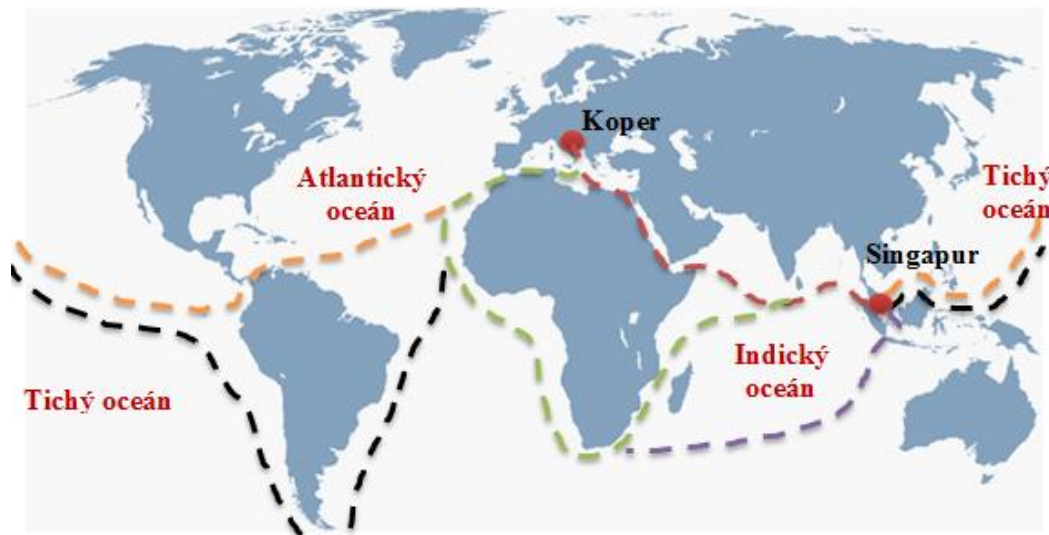
Trasa	Vzdialenosť (km)	Rýchlosť plavidla (NM/h)	Čas prepravy (dni / hodiny)
Suezský prieplav	15 818	15	23/17
Mys dobrej nádeje	22 239	15	33/9
Panamský prieplav	28 869	15	43/7
Malajská úžina	31 764	15	47/15
Hornov Mys	31 882	15	47/20

Zdroj: (10)

Po príchode lode do námorného prístavu Hamburg je náklad prekladaný na železničné vozne. Samotná preprava začína až po uplynutí 22 hodín. Ide o čas, ktorý je potrebný na vykonanie všetkých úkonov spojených so začatím ďalšej prepravy. Prepravná trasa je vedená nasledujúcimi hraničnými prechodmi s medzi-zastávkou v Českej Třebovej: HMB (CTA) – Hanšút, Dávid: Možnosti prepravy kontajnerov medzi juhovýchodnou Áziou a Slovenskom

Bad Schandau (649) Decin - Česká Třebová - Lanžhot st. hr (890) Kúty – Dunajská Streda. Dĺžka prepravnej trasy je 1 053 km. Vlak prejde túto vzdialenosť za 30 hodín a 9 minút. Cena za prepravu jedného kontajnera na tejto trase vychádza 650 €. Pri porovnaní s predchádzajúcim variantom prepravy (Rotterdam – Dunajská Streda) je táto tou výhodnejšou. Poukazujú na to všetky tri základné aspekty (čas prepravy, prepravná vzdialenosť, cena za prepravu), na ktorých je založená naša analýza pre stanovenie optimálnej prepravnej trasy.

3.3 SINGAPUR-KOPER-DUNAJSKÁ STREDA



Zdroj: autori

Obr. 7 – Prepravné trasy medzi Singapurom a Koprom

Ak porovnáваме prepravnú reláciu medzi Singapurom a slovinským prístavom Koper berieme do úvahy všetky aspekty riešené v predošlých prípadoch. Teda výber optimálnej trasy je závislý na celkovej prejdenej vzdialenosti plavidla (z východiskového miesta do miesta určenia) a dĺžke plavby. Suezský prieplav je aj v tomto prípade tou najvhodnejšou variantou prepravnej trasy. Vzhľadom na extrémne krátky čas plavby v porovnaní s ostatnými možnosťami a minimálnou vzdialenosťou sa bezkonkurenčne dostáva do popredia. Cena za prepravenie kontajnera pri tejto trase vychádza 1 236€. Príplatky zahrnuté v tejto cene sú totožné ako v predchádzajúcich prípadoch. Na prepravu tovaru bol oslovený námorný dopravca Evergreen.

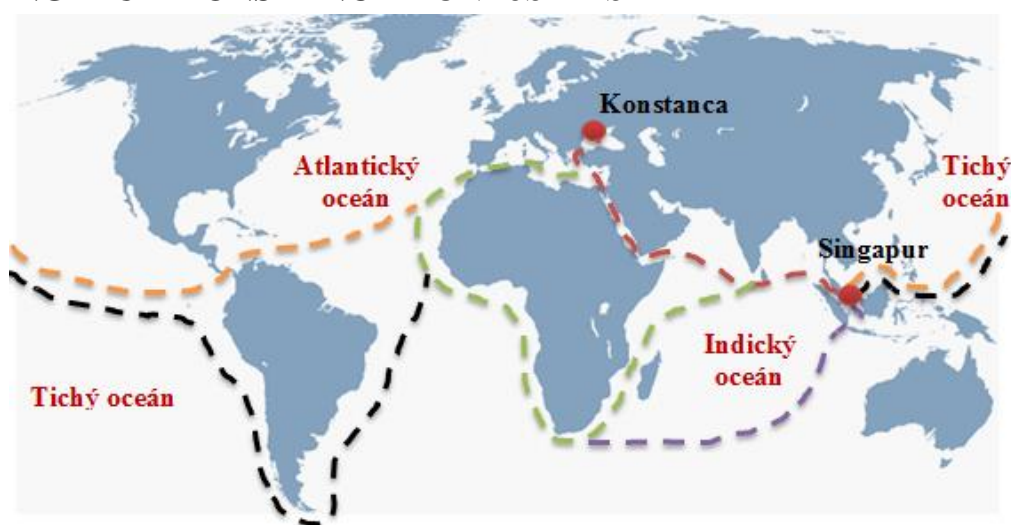
Tab. 5 – Námorná doprava medzi Singapurom a Koprom

Trasa	Vzdialenosť (km)	Rýchlosť plavidla (NM/h)	Čas prepravy (dni / hodiny)
Suezský prieplav	11 675	15	17/12
Mys dobrej nádeje	22 832	15	34/6
Panamský prieplav	30 564	15	45/20
Malajská úžina	32 388	15	48/14
Hornov Mys	32 503	15	48/18

Zdroj: (10)

Po príchode lode do námorného prístavu Koper je náklad prekladaný na železničné vozne. Samotná preprava začína až po uplynutí 29 hodín. Ide o čas, ktorý je potrebný na vykonanie všetkých úkonov spojených so začatím ďalšej prepravy. Prepravná trasa je vedená nasledujúcimi hraničnými prechodmi : Koper – Hodoš (774) Oriszentpéter –Rajka (889) Rusovce– Dunajská Streda. Dĺžka prepravnej trasy je 660 km. Vlak prejde túto vzdialenosť za 24 hodín. Cena za prepravu jedného kontajnera na tejto trase vychádza 350 €. V porovnaní s predchádzajúcimi variantmi prepravy (Rotterdam / Hamburg – Dunajská Streda) je táto tou výhodnejšou. Poukazujú na to znova všetky tri základné aspekty (čas prepravy, prepravná vzdialenosť, cena za prepravu), na ktorých je založená naša analýza pre stanovenie optimálnej prepravnej trasy.

3.4 SINGAPUR-KONSTANCA-DUNAJSKÁ STREDA



Zdroj: autori

Obr. 8 – Prepravné trasy medzi Singapurom a Konstancou

Poslednou porovnávanou prepravnou reláciou je prístav Singapur a rumunský prístav Konstanca. No ale ani v tomto prípade žiadna z navrhovaných trás nijako výrazne nekonkurovala Suezskému prieplavu. V tomto prípade sa medzi najmenej vhodné prepravné trasy zaradil aj Panamský prieplav, ktorého porovnávané aspekty dosiahli hodnoty približné s trasami vedúcimi cez Hornov mys a Malajskú úžinu. Cena za prepravenie kontajnera pri tejto trase vychádza 723 €. V cene je zahrnutý poplatok za vstup do EÚ, prístavný poplatok v mieste vylozenia ako aj poplatok za vrátenie prázdneho kontajnera. Na prepravu tovaru bol oslovený námorný dopravca Blue Anchor America Line.

Tab. 6 – Námorná doprava medzi Singapurom a Konstancou

Trasa	Vzdialenosť (km)	Rýchlosť plavidla (NM/h)	Čas prepravy (dni / hodiny)
Suezský prieplav	11 105	15	16/16
Mys dobrej nádeje	23 483	15	32/5
Panamský prieplav	32 216	15	46/20

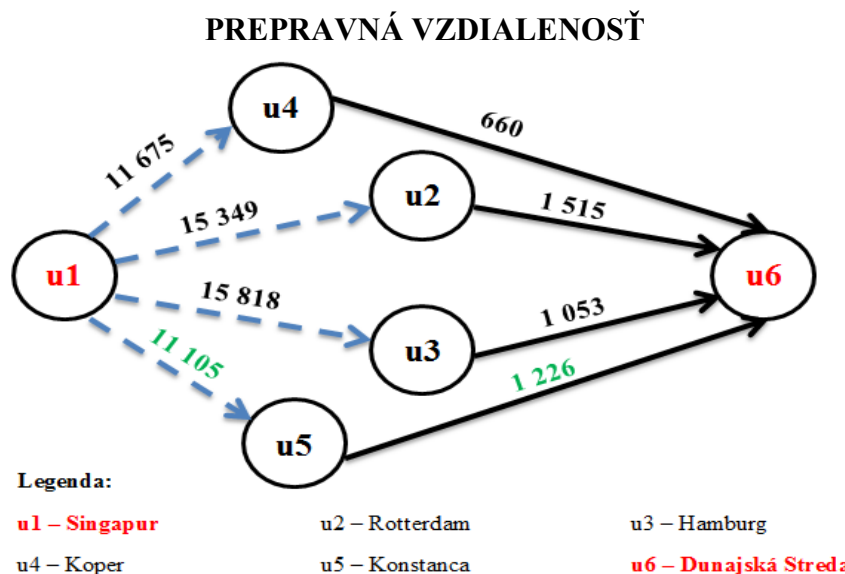
Malajská úžina	33 040	15	49/13
Hornov Mys	33 155	15	49/17

Zdroj: (10)

Po príchode lode do slovinského námorného prístavu Konstanca je náklad prekladaný na železničné vozne. Samotná preprava začína až po uplynutí 26 hodín. Ide o čas, ktorý je potrebný na vykonanie všetkých úkonov spojených so začatím ďalšej prepravy. Preprava je realizovaná až do miesta určenia nami zvolenej prepravnej relácie (Singapur – Dunajská Streda). Prepravná trasa je vedená nasledujúcimi hraničnými prechodmi s medzi-zastávkou v maďarskom kontajnerovom terminály MAHART: Konstanca – Curtici Fr. (946) Lokoshaza – Budapešť - Komárom (888) Komárno – Dunajská Streda . Dĺžka prepravnej trasy je 1 226 km. Vlák prejde túto vzdialenosť za 5 dní a 7 hodín. (13) Cena za prepravu jedného kontajnera na tejto trase vychádza 1000 €.

4. POROVNANIE NAVRHOVANÝCH VARIANTOV

Pre stanovenie najvhodnejšej respektíve optimálnej prepravnej trasy v relácii Singapur – Dunajská Streda použijeme základnú metódu sieťovej analýzy a to metódu kritickej cesty, tiež známu pod pomenovaním metóda CPM. Metódou sa budú analyzovať jednotlivé prepravné trasy z troch významných hľadísk.

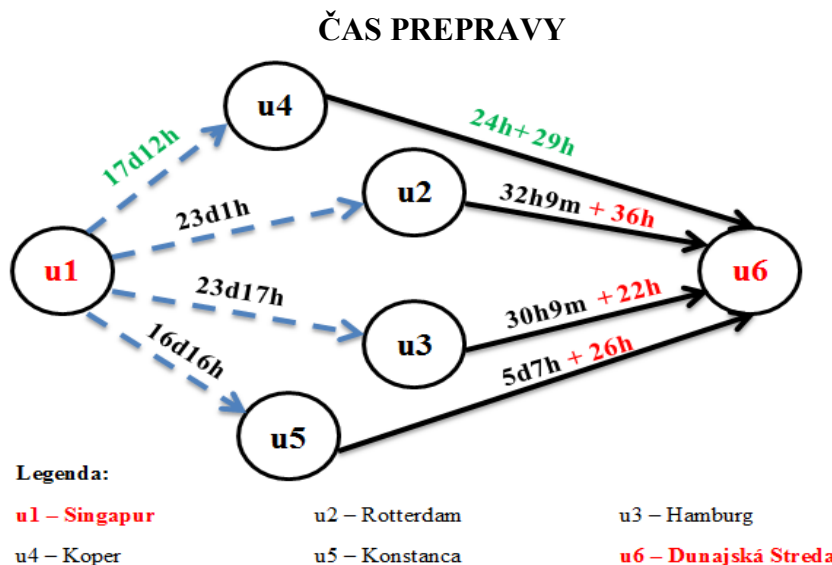


Zdroj: autori

Obr. 9 – Hodnotiace kritérium: prepravná vzdialenosť [km]

Pri určovaní optimálnej prepravnej trasy s prihliadnutím na prejdenú celkovú prepravnú vzdialenosť vychádzame zo vzdialeností, ktoré boli uskutočnené námornou dopravou z východiskového miesta s následným prepojením na železničnú dopravu až do miesta určenia. Medzi najmenej vhodné trasy sa po analýze ukázali tie, ktoré vedú cez námorné prístavy Rotterdam a Hamburg. No na druhej strane najvhodnejšími variantmi uskutočnenia prepravy

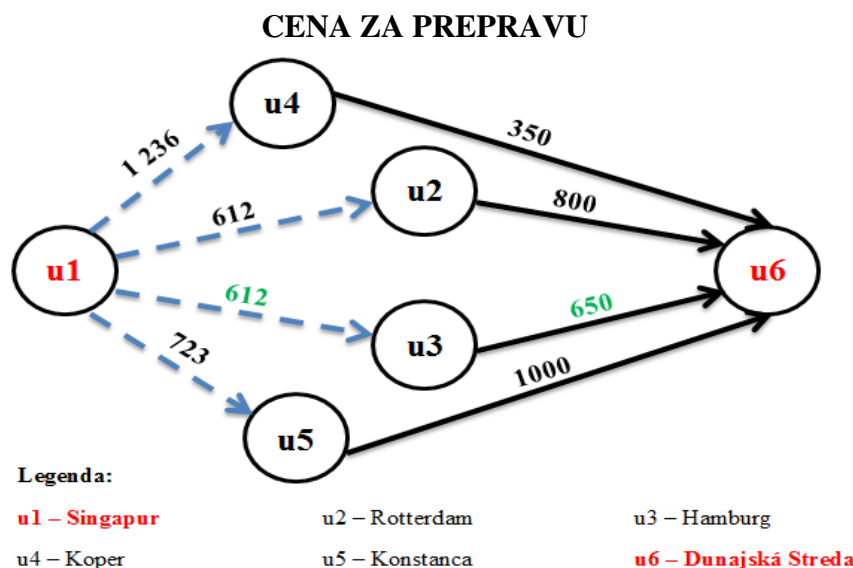
sú tie, ktoré vedú cez slovinský prístav Koper a rumunský prístav Konstanca. Ich vzájomný vzdialenostný rozdiel je len 4 km.



Zdroj: autori

Obr. 10 – Hodnotiace kritérium: čas prepravy [deň/hodina/minúta]

Pri určovaní optimálnej prepravnej trasy s prihliadnutím na prejdený celkový čas prepravy vychádzame z časov, ktoré boli uskutočnené námornou dopravou z východiskového miesta s následným prepojením na železničnú dopravu až do miesta určenia. Medzi najmenej vhodné trasy sa po analýze ukázali aj pri tomto hodnotiacom kritériu tie, ktoré vedú cez námorné prístavy Rotterdam a Hamburg. No na druhej strane najvhodnejším variantom uskutočnenia prepravy je ten, ktorý vedie cez slovinský prístav Koper.



Zdroj: autori

Obr. 11 – Hodnotiace kritérium: cena za prepravu [€]

Pri určovaní optimálnej prepravnej trasy s prihliadnutím na celkovú cenu za prepravu vychádzame z cien, ktoré prináležia za uskutočnené prepravy námornou dopravou z východiskového miesta s následným prepojením na železničnú dopravu až do miesta určenia. Medzi najmenej vhodné trasy sa po analýze pri tomto hodnotiacom kritériu ukázali tie, ktoré vedú cez námorné prístavy Koper a Konstanca. No na druhej strane najvhodnejšími variantmi uskutočnenia prepravy sú tie, ktoré vedú cez holandský prístav Rotterdam a nemecký prístav Hamburg. Ich vzájomný cenový rozdiel je 150 €.

Údaje získané podrobnou analýzou jednotlivých úsekov trás v prepravnej relácii Singapur – Dunajská Streda sú zaznamenané v nasledujúcej tabuľke. Hodnotiace kritériá, ktoré dosiahli najlepšie výsledky sú zvýraznené modrou farbou.

Tab. 7 – Tabuľka dosiahnutých výsledkov

Hodnotiace kritérium	Prepravná relácia ND	Hodnota kritéria	Prepravná relácia ŽD	Hodnota kritéria	Celkom
Prepravná vzdialenosť'	SGP-RTM	15 349 km	RTM-DS	1 515 km	16 864km
	SGP-HAM	15 818 km	HAM-DS	1 053 km	16 871km
	SGP-Koper	11 675 km	Koper-DS	660 km	12 335km
	SGP-Konstanca	11 105 km	Konstanca-DS	1 226 km	12 331km
Čas prepravy	SGP-RTM	23d 1h	RTM-DS	32h 9m +36h	25d21h9m
	SGP-HAM	23d 17h	HAM-DS	30h 9m +22h	25d21h9m
	SGP-Koper	17d 12h	Koper-DS	24h +29h	19d17h
	SGP-Konstanca	16d 16h	Konstanca-DS	5d7 h +26h	23d 1h
Cena za prepravu	SGP-RTM	612 €	RTM-DS	800 €	1 412 €
	SGP-HAM	612 €	HAM-DS	650 €	1 262 €
	SGP-Koper	1 236 €	Koper-DS	350 €	1 586 €
	SGP-Konstanca	723 €	Konstanca-DS	1000 €	1 723 €

Zdroj: autori

ZÁVER

Na základe hodnôt dosiahnutých analýzou nemožno s určitosťou tvrdiť, ktorá prepravná trasa je tou najvhodnejšou pre uskutočnenie prepravy nákladu medzi prepravnou reláciou Singapur – Dunajská Streda. Primárne rozhodnutie je v tomto prípade teda na strane zákazníka – kupujúceho. Je výlučne na ňom či je pre neho dôležitejší čas dodania nákladu a je ochotný si za tento čas aj patrične zaplatiť, alebo najnižšia cena je prioritnou podmienkou a samotný čas dodania má o niečo menší význam.

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) Organizácia intermodálnych prepravných reťazcov na reláciách Ďaleký východ – západná Európa / Vladimír Klapita / elektronický optický disk (CD - ROM), ilustr. – ISBN 978-80-554-1156-9 (SUD) / 2015.
- (2) Interné materiály Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR / 8.2.2016.

- (3) <http://felb.world/transport> / 16.1.2016.
- (4) <http://www.portofrotterdam.com> / 18.1.2016.
- (5) Kontajnery a přístav Rotterdam / Andrej Dávid, Martin Jurkovič; <http://www.svetdopravy.sk/kontajnery-a-pristav-rotterdam> / 20.1.2016.
- (6) <http://www.hamburg-port-uthority.de> / 25.1.2016
- (7) <http://www.luka-kp.si> / 24.1.2016
- (8) E. Twrdy, I. Trupac, J. Kolenc: Container Boom in the Port of Koper
- (9) <http://www.portofconstantza.com> / 26.1.2016
- (10) <http://www.sea-distances.org> / 24.1.2016
- (11) NEDELIÁKOVÁ, E. PANÁK, M., 2015. New Trends in Process-oriented Quality Management. In: *Procedia Economics and Finance, International Scientific Conference: Business Economics and Management (BEM2015)*, Volume 34, s. 172-179, ISSN 2212-5671.
- (12) GROBARCIKOVA, A., SOSEDOVA, J.: *Transportation of containers using the inland waterways*. In CER Comparative European research 2015, Proceedings / Research Track of the 4th Biannual CER Comparative European Research Conference, London, October 26 – 30, 2015, Science Publishing London 2015, p. 120 – 123, ISBN 978-0-9928772-6-2.
- (13) ŠIROKÝ, J.: *Progresívne systémy v kombinované prepravě*. Univerzita Pardubice, Pardubice 2010, 184 s., ISBN 978-80-86530-60-4
- (14) VEGA č. 1/0331/14: Modelovanie distribučného logistického systému s využitím softvérových riešení. ŽU v Žiline, Fakulta PEDAS.