

Plan razvoja luke Vukovar

Ivančić, Renato

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:193163>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Renato Ivančić

PLAN RAZVOJA LUKE VUKOVAR

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

PLAN RAZVOJA LUKE VUKOVAR

Mentor: prof.dr.sc. Natalija Kavran

Student: Renato Ivančić

JMBAG: 0135218110

Studij: Promet

Zagreb, rujan 2016.

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	3
2.1. Lučka infrastruktura	3
2.1.1. Pristanišni zid	3
2.1.2. Ceste	3
2.1.3. Željeznički kolosijeci	4
2.2. Lučka suprastruktura	5
2.3. Lučka prekrcajna mehanizacija	6
2.4. Tehnički podaci luke i njezinih koncesionara	7
2.4.1. Luka Vukovar d.o.o.	7
2.4.2. Nautica Vukovar d.o.o.	9
2.4.3. Terminal Dunav d.o.o.	10
2.4.4. Vupik d.d.	11
3. TEHNOLOŠKI PROCESI U LUCI.....	14
3.1. Prekrcajni procesi u luci Vukovar	14
3.2. Lučki obalni sustavi.....	19
3.3. Lučke portalne dizalice.....	19
3.4. Lučke mobilne dizalice.....	20
3.5. Skladišni prekrcajni uređaji	21
3.5.1. Vučna vozila.....	21
3.5.2. Prikolice i traileri.....	21
3.5.3. Viličari.....	22
4. POVEZANOST LUKE.....	24
4.1. Cestovni promet.....	24
4.2. Željeznički promet.....	26
4.3. Vodni promet.....	29
4.4. Zračni promet	32
5. PROJEKT NOVA LUKA ISTOK	33
5.1. Organizacija izgradnje	33
5.2. Faze izgradnje luke	37
5.3. Razlozi etapne granje.....	40
6. ZNAČAJ KANALA DUNAV SAVA ZA LUKU.....	42

6.1.	Prometni položaj višenamjenskog kanala Dunav-Sava.....	43
6.2.	Osnovne značajke kanala.....	44
6.3.	Značajke kopnenih prometnica u okruženju višenamjenskog kanala Dunav-Sava...	45
6.4.	Dinamika građenja.....	47
7.	RIS USLUGE NA UNUTARNJOJ PLOVIDBI.....	51
7.1.	RIS usluge.....	52
7.2.	Ciljevi RIS-a.....	54
7.3.	Način rada RIS sustava.....	55
	ZAKLJUČAK	57
	LITERATURA.....	59
	POPIS SLIKA	60
	POPIS GRAFOVA.....	62
	POPIS TABLICA.....	63

1. UVOD

Vukovarska luka nalazi se na 1335. kilometru, na desnoj obali Dunava i najveći je službeni koncesionar u regiji. Društvo temelji svoje poslovanje na prekrcaju generalnog, tekućeg i rasutog tereta. Luka (850 m duga i 45 m široka) prikladno je smještena na glavnom riječnom toku, što omogućuje navigaciju tijekom cijele godine, bez obzira na razinu vode.

Misija luke je učinkovito obavljanje lučkih prekrcajnih i skladišnih operacija nad robom za razne poslovne subjekte iz Hrvatske i inozemstva, pružanje najkvalitetnijih usluga partnerima kojima će oni biti zadovoljni, te na taj način kao takva postati vodeća luka u ovom dijelu Europe. Kako bi ostvarila status „vodeće luke“ potrebno je luku obnoviti (rekonstruirati) i proširiti, te implementirati sustave koji bi olakšali praćenja dolaska brodova, njihovo nadziranje tijekom plovidbe i pristajanja u luku.

Za vrijeme privremene okupacije gotovo u cijelosti je razorena lučka infrastruktura, a oprema otuđena ili uništena. Nakon mirne reintegracije Podunavlja započela je obnova luke. Instalirani kapaciteti luke omogućavaju prekrcaj do 1.000.000 t godišnje.

Svoj vrhunac luka Vukovar ostvarila je u 2006. godini, kada je ukupan volumen tereta (prekrcaja, iskrcaja i utovara) iznosio 952.529 tona, što je gotovo 1000000 tona tereta na godišnjoj razini. Nakon toga uslijedio je blagi pad, te unazad par godina, promet u luci se povećava.

Unazad dvije godine luka bilježi rast produktivnosti i povećanja pretovara tereta sa 326.854 tona u 2014. na 424.304 tona u 2015. godini. To je povećanje za 97.450 tona. Glavnina prekrcaja bila je u kategoriji rasutih tereta (390.508 tona u 2015. g.), dok su pakirana roba, teški teret i tekući iznosili ukupno 33.796 tona. Luka Vukovar trenutno zapošljava 75 radnika, uz dodatnih 8 djelatnika u Lučkoj upravi.

Međutim, lučka infrastruktura u Vukovaru, tek djelomično obnovljena, još uvijek ne zadovoljava zahtjeve tržišta. Raspored lučkog područja, osobito pristup željezničkoj pruzi i operativnom dijelu obale su tehnološki neprimjereni i nisu u skladu s tržišnim standardima, uz nedostatak skladišnih kapaciteta, što utječe na kvalitetu pružene usluge u luci, a time i smanjuje njenu konkurentnost.

Kako bi se konkurentnost povećala, unutar granica lučkog područja, investitor Lučka uprava Vukovar namjerava rekonstruirati dio sadašnje luke uzvodno od ušća budućeg višenamjenskog kanala Dunav-Sava u Dunav. Zona zahvata obuhvaća cca 4 ha unutar obalnih terminala, uključujući rekonstruiranu vertikalnu obalu, te šire područje rekonstrukcije lučkih kolosijeka i prometnica – ukupno oko 8 ha.

U okviru planiranog zahvata na dijelu lučkog područja izgradit će se pristanište s vertikalnom obalom duljine oko 455m + 83,7 m. prilazne platforme za obalne kolosijeke kako bi se omogućio pristup željezničkim kompozicijama pristaništu te urediti površine za transport i skladištenje uključujući ostale pripadajuće infrastrukturne građevine priključene na javnu prometnu i komunalnu infrastrukturu.

U radu kroz poglavlja:

- Tehničke karakteristike
- Tehnološki procesi u luci
- Povezanost luke
- Projekt nova luka Istok
- Značaj kanala Dunav Sava te,
- RIS usluge na unutarnjoj plovidbi

prikazat će se trenutno stanje djelovanja luke, kao i mogućnosti koje ukazuju na budućnost razvoja luke, infrastrukture i drugih čimbenika koji mogu utjecati na rast i razvoj prometa u luci.

2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Tehničke karakteristike lučkog sustava predstavljaju: infrastruktura, suprastruktura i prekrcajna mehanizacija.

2.1. Lučka infrastruktura

Lučku infrastrukturu predstavljaju nepokretna sredstva neophodna za rad u luci, tj. pasivna sredstva koja ne proizvode obavljanje lučke djelatnosti.

2.1.1. Pristanišni zid¹

Operativna obala s dužinom od oko 450 metara potpuno je netaknuta i samo je održavana. Oko 55 m operativne obale izgrađeno je kao vertikalni pristanišni zid od armiranobetonske konstrukcije. Preostalih oko 395 m sastoji se od nagnute obale s oblogom od betonskih blokova i međuiskravališta od armiranog betona.

Riječna obala Nove luke - Istok ima dužinu od oko 1.090 m, zaštićena je u dužini oko 790 m nagnutom obalom s oblogom od betonskih blokova i međuiskravalištima od armiranog betona.

2.1.2. Ceste

Unutarnji cestovni sustav luke sastoji se od glavne lučke ceste, kružnog puta terminala za rukovanje materijalima zaštićeno od vremena i gospodarskog puta terminala za kontejnere, koji osigurava pristup sustavu javnih cesta za svaki terminal i/ili objekt.

Sve ceste unutar zone luke trebaju biti projektirane za teški kamionski i kontejnerski promet (proračunsko opterećenje = 60 tona) sa širinom ceste od 7,50 m, djelomično s paralelnim trakovima za parkiranje.² Biciklističke staze i šetališta trebaju biti organizirani duž svih unutarnjih cesta, zaštićeni rubnjacima. Slijepi završeci cesta trebaju dobiti krugove okretanja dovoljne za kamionski promet. Izgrađena konstrukcija kolnika i nosivih slojeva ovisit će o rezultatima detaljnih ispitivanja tla i odgovarajućeg inženjeringa koji se treba izvršiti prije izgradnje luke.

Odvodnju treba osigurati pomoću pokrivenih armiranobetonskih rigola duž cesta s ulazima za vodu u pokrivnim pločama.

¹ Skupina autora, Luka Vukovar, Konceptija razvoja luke, knjiga br. 1, str. 38-47

² Ibid

2.1.3. Željeznički kolosijeci

Na prostoru postojeće luke, između zgrada i obalne linije, postoje tri operativna željeznička kolosijeka za rukovanje brod-obala i ukrcavanje/iskrcavanje uvrećenih proizvoda. Na prostoru bivše željezničke stanice Vukovar, postoje četiri operativna kolosijeka s ručno upravljanim skretnicama za parkiranje i sastavljanje vlakova.

Nova luka - Istok

Prostor luke spojen je na sustav javne željeznice javnom željezničkom prugom između Vukovara i Tovarnika. Željeznička pruga izgrađena je kao dvotračni kolosijek s drvenim i betonskim pragovima na zastoru od tucanika. Ovu željezničku prugu treba modificirati i opremiti skretnicama s daljinskim upravljanjem kao i povezanim signalnim uređajima kako bi se omogućilo sigurno spajanje željezničke pruge s novim kolosijecima luke.³

Novi lučki kolosijeci

Novi lučki kolosijeci bit će izgrađeni kao željeznički kolosijeci s betonskim pragovima na zastoru od tucanika. Skretničke sekcije trebaju biti izgrađene na drvenim pragovima. Svi spojevi na javnu željezničku prugu trebaju biti opremljeni daljinski upravljanim skretnicama i signalizacijom, sve ostale skretnice bit će upravljane ručno. Završeci slijepih kolosijeka trebaju biti zaštićeni odbojnicima. Cestovni i željeznički prijelazi izgradit će se tehnologijom “krutih kolosijeka”. Prilaznim vratima u prostor Slobodne luke ručno se upravlja i čuvaju se.

Postojeća luka

Dodatni utovarni kolosijek treba se izgraditi duž rampe skladišta za vreće s gnojivom.

Nova luka - Istok

Dva do četiri dodatna kolosijeka treba izgraditi paralelno sa dva javna željeznička kolosijeka Vukovar - Tovarnik uključujući kompletno preuređenje ranžirnog sustava.

Nova luka - Zapad

Postojeće željezničke kolosijeke na prostoru Borova treba ukloniti i zamijeniti novim sustavom sa pristupom iz Nove luke - Istok, opslužujući Terminal za kombinirani promet,

³ Ibid

utovarnu rampu Logističkih centara, Kontejnerski terminal, Terminal za rukovanje materijalima zaštićeno od vremena kao i Opći robni terminal i Terminal za građevinske materijale.

Svi novi kolosijeci i povezani željeznički radovi u Postojećoj luci i u Novoj luci - Istok dio su infrastrukturnih radova Faze 1. Kompletno novi sustav željezničkih kolosijeka u Novoj luci - Zapad treba izgraditi u Fazi 2.

Tablica 1. Prikaz trenutnih i budućih podataka vezanih za infrastrukturu luke

Izvor: Pismeni kontakt djelatnika Lučke uprave Vukovar (Đuro Bićanić)

NAZIV	JED. MJERE	TRENTNO	BUDUĆA LUKA
Zemljište ukupno	ha	26	-
Kosa operativna obala	m	320	-
Okomita operativna obala	m	55	455
Ceste	m	4000	-
Kranska staza	m	370	455
Industrijski kolosijek	m	1300	400

2.2. Lučka suprastruktura

Lučku suprastrukturu čine lučki objekti i sredstva za rad koja služe pri prekrcanju tereta, skladištenju robe i nekim specifičnim lučkim aktivnostima. Lučka suprastruktura su nepokretni objekti izgrađeni na lučkom području (skladišta, silosi, upravne zgrade), kao i lučki kapitalni pretovarni objekti (dizalice).

Oprema luke obuhvaća jednu dizalicu kapaciteta podizanja 63 t za rasutu i komadnu robu, te kontejnere za 20 i 40 prijevoznih jedinica (TEU-kontejneri), dvije daljnje male lučke dizalice kapaciteta 5/6 t, sedam viličar (dva do pet tona visine podizanja), dva kolna utovarivača, jednu dizel lokomotivu za pomicanje vagona unutar luke, te tegljač snage motora 300 KS. Postojeći tračni transportni sustav je kapaciteta 120 t / h, a sustav za sortiranje šljunka 50 t/h. Sadašnji kapacitet utovara je 150 t/h za rasutu robu, 100 t/h za komadnu robu i 6 prijevoznih jedinica - TEU/h za kontejnere. Luka posjeduje otvorene skladišne površine veličine 12.000 m², 3800 m² površina za sortiranje šljunka i pijeska, kao i skladišne hale

veličine 2.850 m².⁴U skladišnim halama može se obavljati bočni utovar kako na kamione tako i u željeznički vagone. Na području luke nalazi, se osim toga, niz upravnih zgrada, koje koriste lučke vlasti, Luka Vukovar i navedena poduzeća.

Tablica 2. Prikaz trenutnih i budućih podataka vezanih za suprastrukturu

Izvor: Pismeni kontakt djelatnika Lučke uprave Vukovar (Đuro Bičanić)

NAZIV	JED. MJERE	TRENTNO	BUDUĆA LUKA
Skladište (otvoreno)	m ²	15000	36000
Skladište (zatvoreno)	m ²	3000	4000
Uredski prostor	m ²	1000	-
Radionice održavanja	kom	1	1
Pogon za separaciju	kom	1	1
Silos	kom	1	1

2.3. Lučka prekrcajna mehanizacija

Prekrcajna mehanizacija na terminalu predstavlja mobilnu mehanizaciju transportna sredstva i uređaje koji služe za:

- Ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj tereta sa brodova ili na brodove
- Rukovanje teretom u lučkom prostoru uključujući i ploveće objekte (remorkere, bagere, grtalice i maone)

Tablica 3. Prikaz prekrcajne mehanizacije u luci

Izvor: Usmeni kontakt djelatnika Lučke uprave Vukovar (Đuro Bičanić)

NAZIV	JED. MJERE	TRENTNO	BUDUĆA LUKA
Lokomotiva za manipulaciju	kom	1	-
Brod za manipulaciju	kom	1	-
Portalna dizalica	kom	4	-
Utovarivači za rasute terete	kom	2	-

⁴ Ibid

Viličari	kom	8	-
Potisnica	kom		-
Plovna dizalica	kom	1	-

2.4. Tehnički podaci luke i njezinih koncesionara

Budući da luka ima određene koncesionare, koji posreduju određenim vrstama i količinama prometa, njihovo poslovanje prikazano je u sljedećim točkama rada.

2.4.1. Luka Vukovar d.o.o.

Smještena je na desnoj obali rijeke Dunav koja svojom klasom plovnosti Vc u ovom dijelu omogućava dostupnost plovidbe 365 dana u godini. Raspolože najvećom duljinom operativne obale što ju čini najvećim koncesionarom na lučkom području. Današnjim kapacitetima Luka Vukovar d.o.o. je prema procjenama u mogućnosti prekrcati približno 1.5 milijuna tona, što ovisi o vrsti tereta koji se prekrcava.⁵

Tablica 4. Tehnički podaci luke Vukovar d.o.o.

Izvor: Izradio autor, prema podacima iz priručnika Lučke Uprave Vukovar

TEHNIČKI PODACI

Pozicija luke Vukovar	1334 rkm
Lučke djelatnosti	Utovar, istovar, pretovar i skladištenje svih vrsta tereta uključujući: rasute, komadne, paletizirane kontejnere, specijalne terete. Parkiranje vozila na lučkom području
Operativna obala	cca 450m
Vrsta obale	55m vertikalna, cca 395m kosa obala
Broj vezova	4 veza
Dizalice	1*63t Gotwtwald HMK 170 1*16/27T Ganz 2*5/6t Ganz
Zatvoreno skladište	cca 3000m ²
Otvoreno skladište	cca 15000m ²
Radni strojevi	7 viličara kapaciteta 2.5-5t

⁵ Skupina autora, priručnik, Lučka uprava Vukovar, Dunavski prilaz, Vukovar

	1 viličar kapaciteta 20t
	2 utovarivača kapaciteta 3m ³
	Diesel lokomotiva
	Brod potiskivač 300KS
Kamionsko parkiralište	Da
Vlastiti industrijski kolosijek	3 kolosijeka cca 1300m



Grafikon 1. Grafički prikaz prometa luke Vukovar unazad 12 godina

Izvor: Izradio autor, prema podacima Lučke uprave Vukovar, prikaz tereta za razdoblje 2002-2015.

2.4.2. Nautica Vukovar d.o.o.

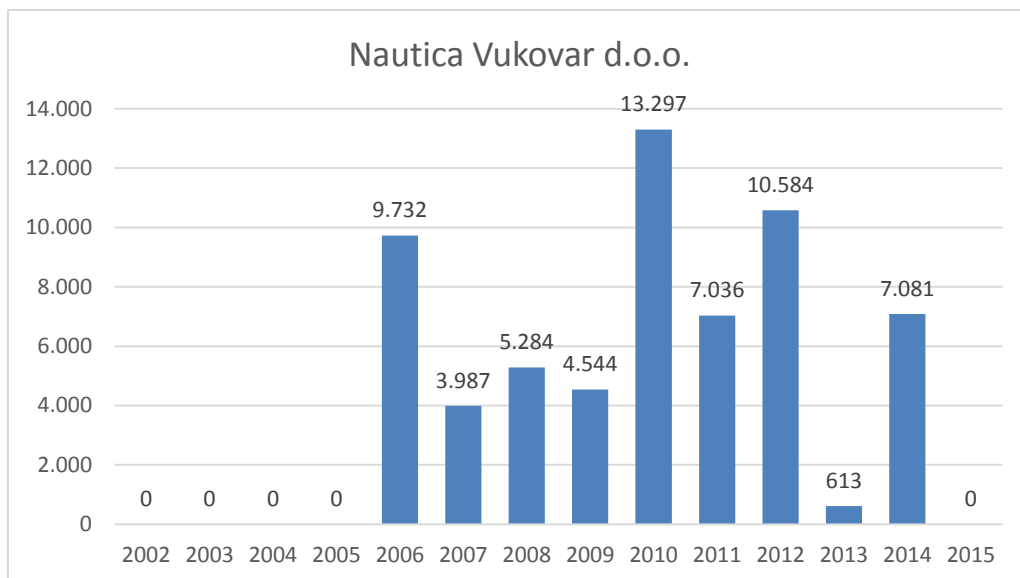
U luci Vukovar radi od 1999. godine. Ovo društvo prepoznalo je potencijal luke Vukovar u gospodarskom i prometnom smislu. Ciljano tržište Nautice Vukovar kao opskrbne postaje sa dizel gorivom je kompletno područje Dunava od Slovačke do Rumunjske.⁶

Tablica 5. Tehnički podaci poduzeća Nautica Vukovar d.o.o. u sklopu luke Vukovar

Izvor: Izradio autor, prema podacima iz priručnika Lučke Uprave Vukovar

TEHNIČKI PODACI	
Pozicija terminala	1335 + 500 rkm
Nautica Vukovar d.o.o.	
Lučke djelatnosti	Opskrba plovila gorivom i mazivom, pretovar i skladištenje naftnih derivata, lučko agencijski i skladišni poslovi, prihvat kaljužnih i otpadnih voda
Operativna obala	cca 100 m
Vrsta obale	kosa obala + plutajući objekti
Broj vezova	1
Duljina plutajućeg objekta	PO-9-VK 76,50m PO-1-VK 82,40m
Kapacitet spremnika za gorivo	PO-9-VK- 3047m ³ PO-1-VK – 1334m ³
Oprema	Pumpe, mjerni uređaji, kolna vaga
Kamionsko parkiralište	-
Vlastiti industrijski kolosijek	390m

⁶ Skupina autora, priručnik, Lučka uprava Vukovar, Dunavski prilaz, Vukovar



Grafikon 2. Grafički prikaz prometa koncesionara Nautica Vukovar d.o.o. unazad 12 godina

Izvor: Izradio autor prema podacima Lučke uprave Vukovar, prikaz tereta za razdoblje 2002-2015.

2.4.3. Terminal Dunav d.o.o.

Tvrtka Terminal Dunav d.o.o. za prekrcaj, skladištenje i prenošenje nafte i naftnih derivata registrirana je 2005. godine u Vukovaru sa ciljem uvoza i distribucije naftnih derivata na tržište republike Hrvatske za koju je krajem rujna 2005. godine i dobila koncesiju. Strateškim preuzimanjem tvrtke Terminal Dunav d.o.o. 2008. godine od strane Lukoila te ulaskom na hrvatsko tržište stvoreni su uvjeti za veće dopremanje nafte i njezinih derivata. Lukoil je jedna od vodećih svjetskih integriranih kompanija za proizvodnju nafte i njezinih derivata i plinova. Naftni terminal na Dunavu jedan je od najmodernijih terminala za gorivo u Europi i jedan od najmodernijih u Hrvatskoj.

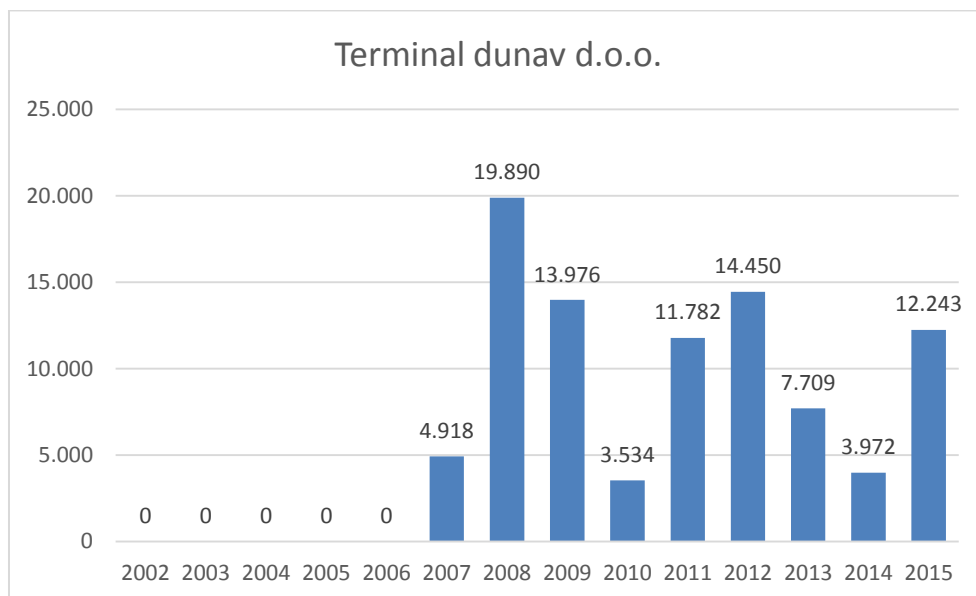
Tablica 6. Tehnički podaci poduzeća Terminal Dunav d.o.o. u sklopu luke Vukovar

Izvor : Izradio autor, prema podacima iz priručnika Lučke Uprave Vukovar

TEHNIČKI PODACI

Pozicija terminala	1335 + 800 rkm
Nautica Vukovar d.o.o.	
Lučke djelatnosti	Pretovar, skladištenje i prenošenje naftnih derivata
Operativna obala	cca 75 m
Vrsta obale	kosa obala + ponton

Broj vezova	1
Maksimalni godišnji kapacitet	100000m ³
Maksimalni kapacitet skladišta	8000m ³
Kapacitet spremnika za gorivo	R-1 V=3000 m ³ R-2 V=1000 m ³ R-2 V=2000 m ³ R-2 V=2000 m ³
Oprema	Pumpe, mjerni uređaji, kolna vaga
Kamionsko parkiralište	Da (10 parkirnih mjesta)
Vlastiti industrijski kolosijek	218m



Grafikon 3. Grafički prikaz prometa koncesionara Terminal Dunav d.o.o. unazad 12 godina

Izvor: Izradio autor, prema podacima Lučke uprave Vukovar, prikaz tereta za razdoblje 2002-2015.

2.4.4. Vupik d.d.

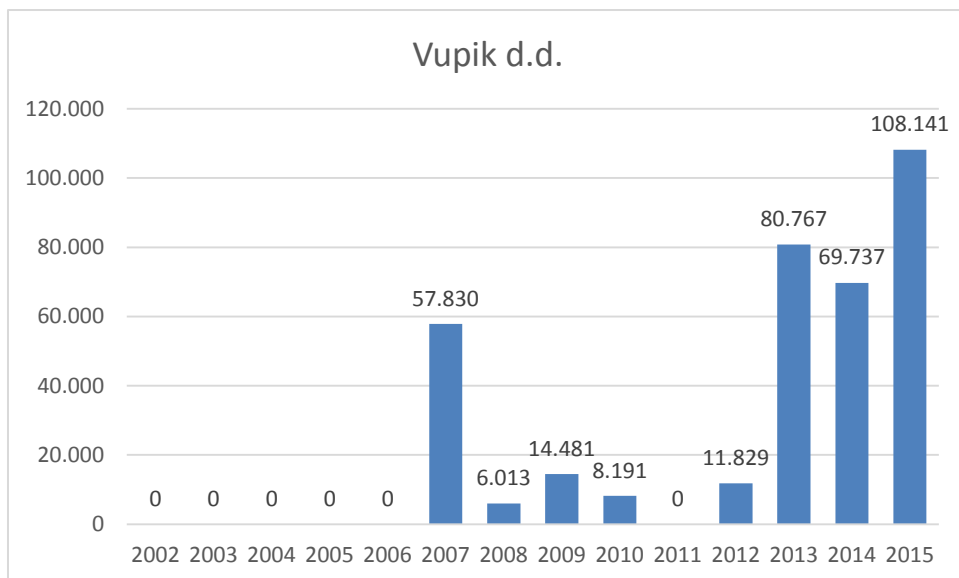
Od siječnja 2010. godine Vupik d.d. posluje u okviru koncerna Agrokor čime je započet veliki investicijski ciklus s ciljem povećanja proizvodnje i konkurentnosti na tržištu. Realizacijom projekta ulaganja silosnog postrojenja sa pretovarnom rampom na silosu Dunav, otvaraju se brojne mogućnosti povezivanja sa novim tržiština na

svjetskoj razini. Na silosu Dunav koristi se najsuvremenija oprema kapaciteta 200t/h čime se utrostručuje kapacitet pretovara.

Tablica 7. Tehnički podaci poduzeća Vupik d.d. u sklopu luke Vukovar

Izvor: Izradio autor, prema podacima iz priručnika Lučke Uprave Vukovar

TEHNIČKI PODACI	
Pozicija terminala	1336 + 000 rkm
Nautica Vukovar d.o.o.	
Lučke djelatnosti	Utovar, istovar, pretovar, prenošenje i skladištenje rasutog tereta (žitarica i uljarica)
Operativna obala	206 m
Vrsta obale	kosa obala + ponton
Broj vezova	1
Maksimalni godišnji kapacitet	300000t
Maksimalni kapacitet skladišta	48000t
Utovarno istovarni uređaji	Statički pretovarni toranj sa mehaničkim elevatorom i transporterima, kapaciteta 200t/h (pšenice 0.75t/m ³) i automatskim sustavom za pomicanje plovila
Certifikati	ISO 9001, ISO 14001, HACCAP, GlobalGap
Kamionsko parkiralište	Da (50 parkirnih mjesta)
Vlastiti industrijski kolosijek	Dva kolosijeka (ukupna duljina 750m)



Grafikon 4. Grafički prikaz prometa koncesionara Vupik d.d. unazad 12 godina

Izvor: Izradio autor, prema podacima Lučke uprave Vukovar, prikaz tereta za razdoblje 2002-2015.

3. TEHNOLOŠKI PROCESI U LUCI

Tehnološki idejni projekt daje rješenje pretovara roba i pretovarnih uređaja i kao takav predstavlja dopunu projektnog zadatka za tehničko rješenje rekonstrukcije luke Vukovar, uzimajući u obzir investicijski program, uvjete okoline, rijeke i zaobalja, kao i opće izvedivosti predloženih rješenja. U tom smislu elaborat preporučuje najprihvatljiviju varijantu u odnosu na tehničku efikasnost i ekonomičnost u radu.

Tehnološkim projektom potrebno je odrediti tehnološke operacije i definirati opremu. Pri izboru opreme potrebno je voditi računa da ista, u normalnim okolnostima garantira minimalnu emisiju otpadnih tvari i dopuštenu razinu buke. Pri planiranju skladišnih površina potrebno je uzeti u obzir karakteristike svih tereta koji se na određenom terminalu prekrcajavu kao i istovremenost rada s različitim teretima. Posebno je važno kod izrade prostornog rješenja voditi računa o budućoj izgradnji kanala Dunav – Sava.⁷

3.1. Prekrcajni procesi u luci Vukovar

Tehničko-tehnološki procesi prekrcaja i skladištenja tereta odnose se na riječni, cestovni i željeznički promet. Osnovni procesi na terminalu su:⁸

- iskrcaj tereta iz broda u vagon,
- iskrcaj tereta iz broda na prikolicu,
- ukrcaj tereta iz vagona u brod,
- ukrcaj tereta s prikolice u brod,
- prijenos i skladištenje tereta,
- prijenos tereta iz skladišta do broda,
- ukrcaj/iskrcaj tereta u/iz kamiona/vagona.

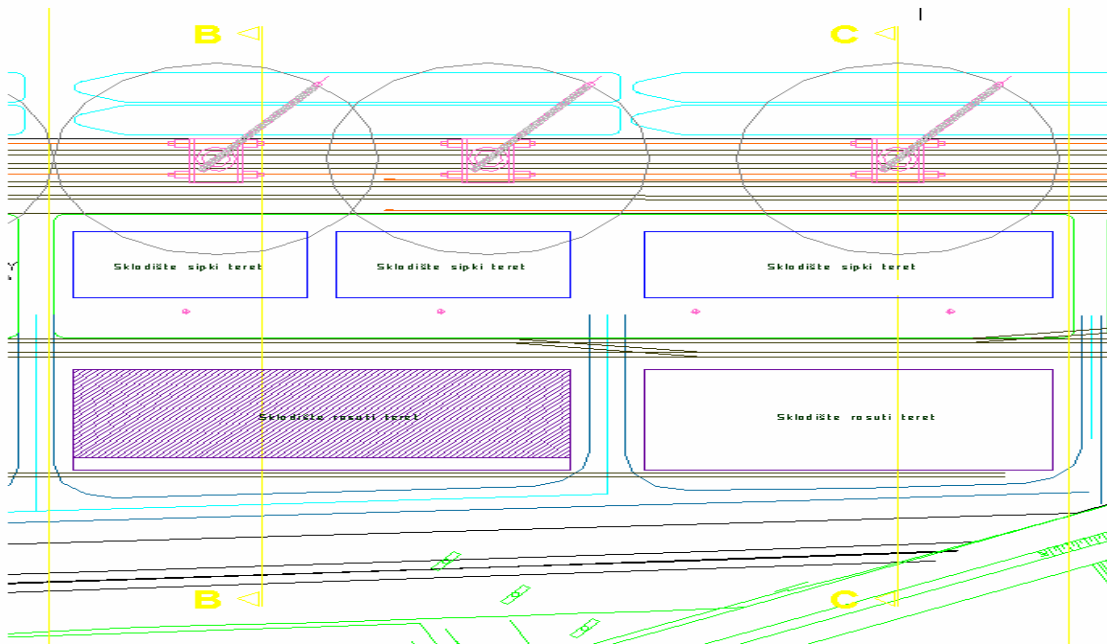
Na terminalu vezano za njegovo poslovanje odvijaju se i neki drugi procesi kao što su:

- radovi redovitog održavanja i popravaka izvanrednih kvarova obalnih dizalica na pristanu,
- dnevno operativno planiranje i upošljavanje radne snage

⁷ Gliha, Z., Kocijan, V., Dusparić Z., Zdrlić, L., Kraljić, T., Nosal, I., Skelečija D., Kosmina, Ž., Cvek, V., Hidoro-elektra projekt, Nova luka Istok, Zagreb, 2009-2010.

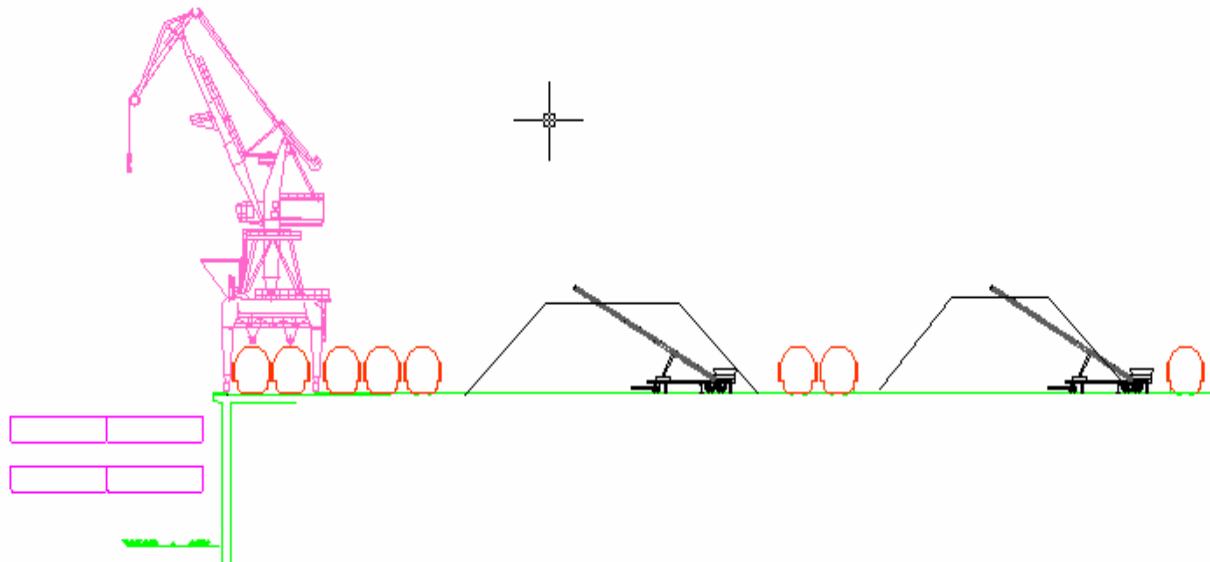
⁸ Jolić, N.: Luke i ITS, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2005.

- praćenje, kontrola i izvođenje svih finansijskih transakcija koje prate realizaciju svakog pojedinog procesa (rada) terminala i drugo.



Slika 1. Prikaz budućeg terminala za rasute terete

Izvor: Hidoro-elektra projekt d.o.o., Rekonstrukcija infrastrukture luke- Nova luka Istok, Zagreb, 2010. str. 12



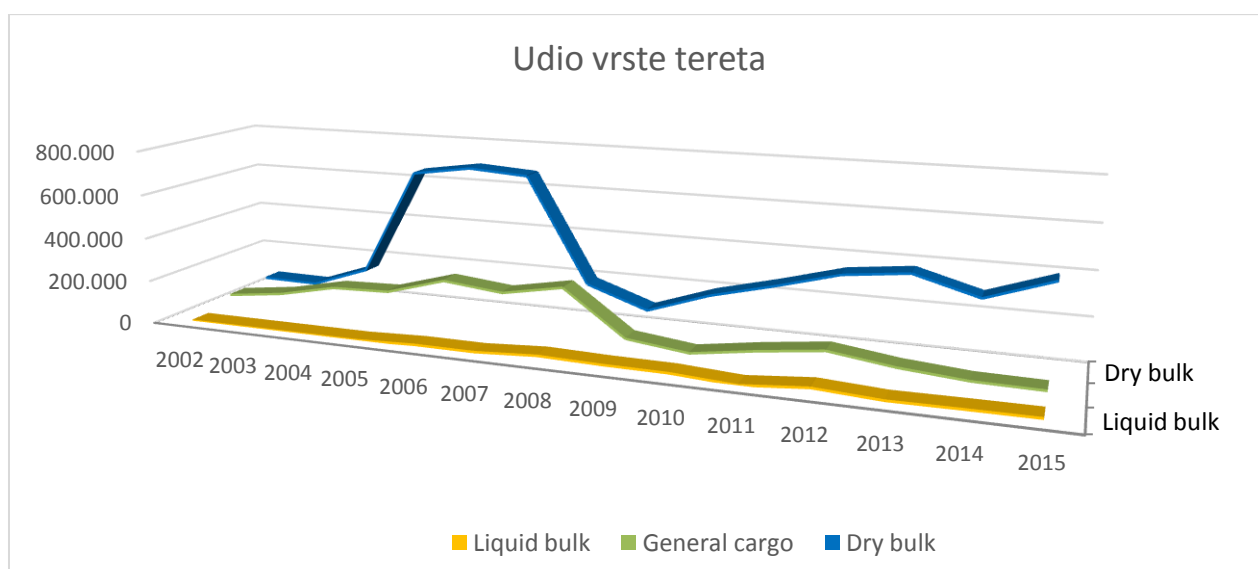
Slika 2. Tehnološki proces na terminalu za rasuti teret

Izvor: Hidoro-elektra projekt d.o.o., Rekonstrukcija infrastrukture luke- Nova luka Istok, Zagreb, 2010. str. 14

Tablica 8. Tablični prikaz mogućih manipulacija sredstvima za prekrcaj rasutog tereta

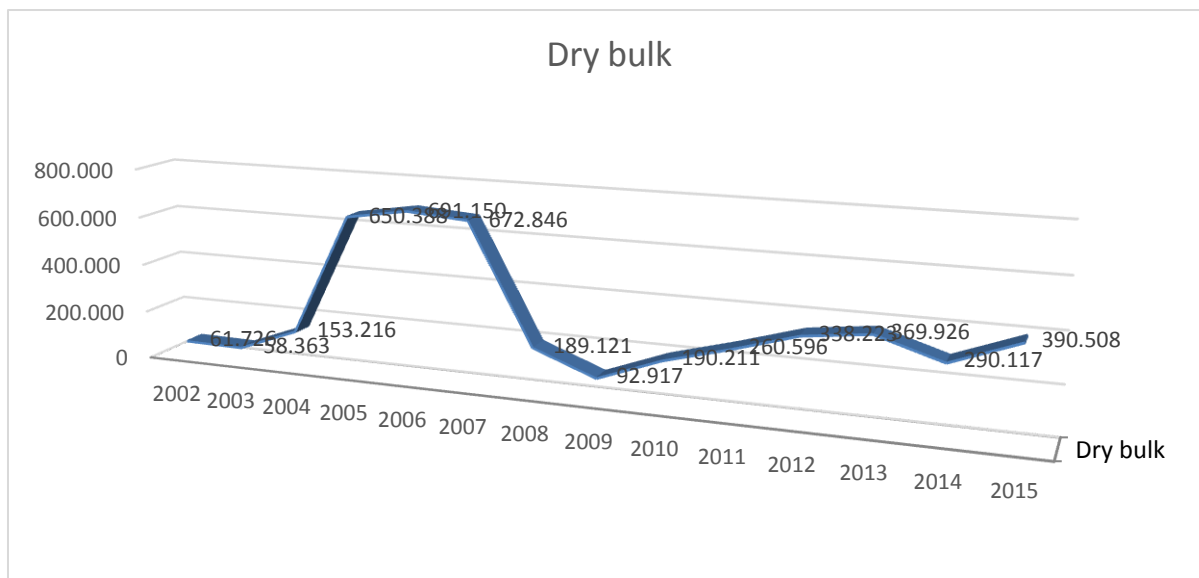
Izvor: Hidoro-elektra projekt, Nova luka Istok, Zagreb, 2010

Vrsta rukovanja	Vrsta tereta	Tehnička sredstva
Brod – vagon	Rasuti teret	Lučka portalna dizalica
Vagon - brod		Lučka portalna dizalica
Brod - skladište		LPD + transporter
Skladište - brod		Dizalica + transporter + LPD
Vagon - skladište		Dizalica + transporter + utovarivač
Skladište – vagon		Utovarivač + transporter + dizalica



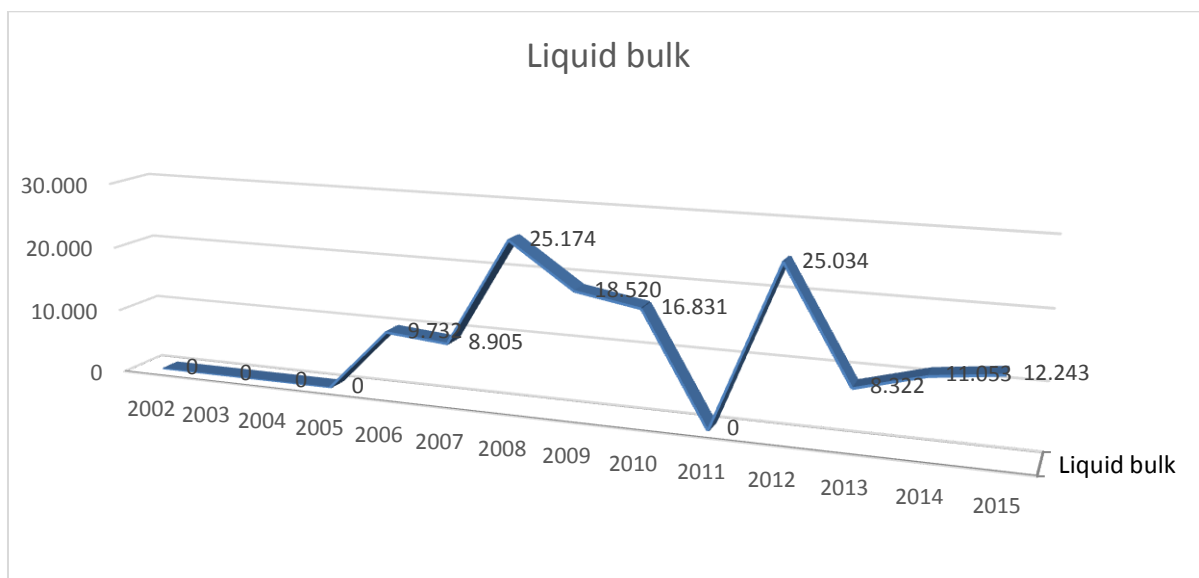
Grafikon 5. Prikaz količine tereta u luci po vrstama

Izvor: Izradio autor prema podacima lučke uprave Vukovar



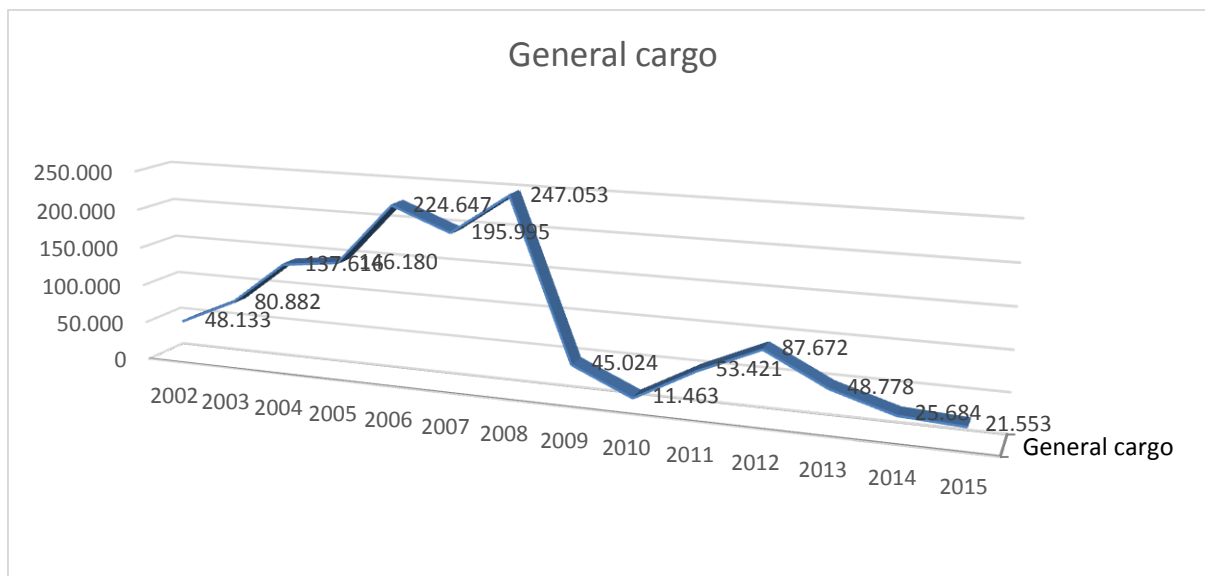
Grafikon 6. Prikaz količine rasutog tereta u luci

Izvor: Izradio autor prema podacima lučke uprave Vukovar



Grafikon 7. Prikaz količine tekućeg tereta u luci

Izvor: Izradio autor prema podacima lučke uprave Vukovar



Grafikon 8. Prikaz količine generalnog tereta u luci

Izvor: Izradio autor prema podacima lučke uprave Vukovar

3.2. Lučki obalni sustavi

Sustav pristana obuhvaća dio terminala namijenjen prihvatu brodova radi ukrcaja i iskrcaja. Njegove dimenzije (duljina i dubina vode) prilagođene su dimenzijama najvećeg broda čiji je dolazak planiran, a propusna moć, koja ovisi o broju i radnom učinku obalnih dizalica određuje vrijeme zadržavanja broda na pristanu radi ukrcaja i iskrcaja. Značajke pristana i njegova propusna moć determiniraju tehničko-tehnološki profil lučkoga terminala i pripadajuću propusnu moć a time i osnovne elemente tržišne pozicije u odnosu na druge terminale. U sustavu pristana odvijaju se procesi ukrcaja na brod i iskrcaja s broda, a vrijeme trajanja ovisi o broju i osobinama obalnih dizalica.

3.3. Lučke portalne dizalice

Lučke portalne dizalice svrstavaju se u skupinu samohodnih dizalica postavljenih na tračnice. U ovu skupinu svrstavaju se i željezničke, lokomotivske, autodizalice i gusjeničke dizalice. Ovu skupinu prekrcajnih sredstava cikličnog rada čine okretne dizalice s krakom smještene na pokretna postolja s kotačima, gusjenicama ili vagonkim kotačima, što znači da mogu za vrijeme rada, ili po potrebi, mijenjati mjesto, odnosno izvoditi translatorno kretanje. Dizalice su postavljene na tračnice, s nosivim podvozjem poduprtim na četiri ugla zakretnim

uređajem na kotačima. Sigurno opterećenje kotača podvozja ne prelazi ono koje je navedeno. Elementi su balansirani na takav način, da se krivulja tereta na kuki održava horizontalno.

Maksimalno dopušteno opterećenje po kotaču podvozja:⁹

Maksimalno opterećenje – riječna strana 232 kN/kotač

Maksimalno opterećenje – kopnena strana 232 kN/kotač

3.4. Lučke mobilne dizalice

Nesporno je da mogu postojati opravdani razlozi koji ograničavaju upotrebu mobilne dizalice u određenim uvjetima u luci obzirom na prostorna ograničenja i nosivost operativnih obala. Međutim, postoji znatno više razloga koji opravdavaju svrsishodnost upotrebe lučke mobilne dizalice. To je prije svega njena mobilnost koja osigurava visoki upotrební potencijal i iskoristivost prekrcajnog sredstva. Zahvaljujući vlastitom pogonu dizalica ne samo da se može premještati s jednog pristana na drugi, već se može upotrebljavati na svim operativnim obalama, izvoditi prekrcaj tereta unutar lučkog prostora, koristiti se pri izgradnji lučkih objekata, a po potrebi i upotrebljavati na više različitih terminala unutar kompleksa luke. Drugim riječima, dizalica “ide za teretom” i ne čeka da teret “dođe pod dizalicu” (kao što je slučaj kod obalne dizalice). S obzirom da se radi o univerzalnom prekrcajnom sredstvu, ne postoje ograničenja u pogledu vrste tereta s kojim se rukuje. Lučke mobilne dizalice mogu se veoma efikasno upotrijebiti za prekrcaj generalnog tereta, kontejnera ili rasutih tereta. Fleksibilnost rada omogućuje visoku iskoristivost lučke mobilne dizalice, posebno u uvjetima rada višenamjenskih i univerzalnih terminala. Radi usporedbe navodi se sljedeći tip mobilne dizalice, za koju se daju tehničke karakteristike i prikaz. Radi se o mobilnoj dizalici tipa HMK 260 E, proizvođač – GOTTWALD. Tehničko-tehnološke karakteristike ove dizalice mogu poslužiti kao jedan od osnovnih parametara pri projektiranju potrebne nosivosti (opterećenja) operativne obale u luci Vukovar.

⁹Gliha, Z., Kocijan, V., Dusparić Z., Zdrlić, L., Kraljić, T., Nosal, I., Skelečija D., Kosmina, Ž., Cvek, V., Hidoro-elektra projekt, Nova luka Istok, Zagreb, 2009-2010.

3.5. Skladišni prekrcajni uređaji

Raspored skladišta kao i prometnica koje povezuju skladišni prostor te željezničkih kolosijeka omogućava rad Terminala za paletizirani i komadni teret neovisno o radu ostalih Terminala (za rasute terete i višenamjenski). Smještajem kolosijeka neposredno uz stazu dizalice postigao se pretovar tereta u jednoj direktnoj manipulaciji, istovremeno na svakom terminalu odnosno uz svaki pojedini vez broda. Zatvoreno skladište imat će približno iste karakteristike kao i postojeće, a koje je potrebno ukloniti u budućnosti.

3.5.1. Vučna vozila

Za vuču prikolica i poluprikolica terminalima upotrebljavaju se traktori. Snaga tih tegljača kreće se u rasponu od 45 kW do 200 kW. Tlačna sila prikolice je 150 kN. Brzina tegljača iznosi do 50 km/h, a vučna sila na kuki je od 30-1200 kN.¹⁰ Novije izvedbe tegljača imaju ugrađena treća vrata prema prikolici što olakšava vozačima rad pri uključivanju/isključivanju kočnica na priključenom vozilu. Buka na predviđenim tipovima tegljača smanjena je ispod 8 db.

3.5.2. Prikolice i traileri

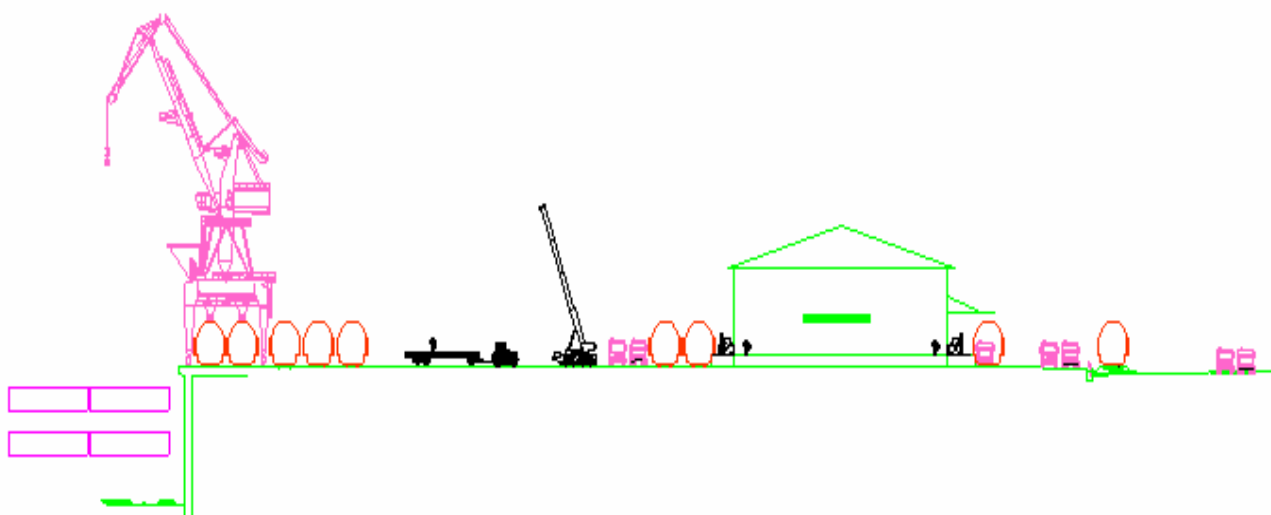
U lukama i u industrijskim pogonima za razvoz razne robe od skladišta do prijevoznog sredstva upotrebljavaju se različite izvedbe običnih prikolica. One su jednostavne konstrukcije sa obično 8 kotača (2x4 kotača), nosivosti 50 do 100 kN, dimenzija platforme 5x3 m. Za vuču ovih prikolica obično se upotrebljava traktor snage 22 do 36 kW.¹¹ Razlikuju se dvije vrste prikolica: niske prikolice za unutarnji transport i cestovne prikolice za javni cestovni transport. Prvi je tip specijalno konstruiran za transport unutar terminala. One omogućuju da se u kombinaciji s prijenosnicima velikog i malog raspona postigne maksimalna efikasnost terminala. Nisu predviđene za javni cestovni transport.

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibid

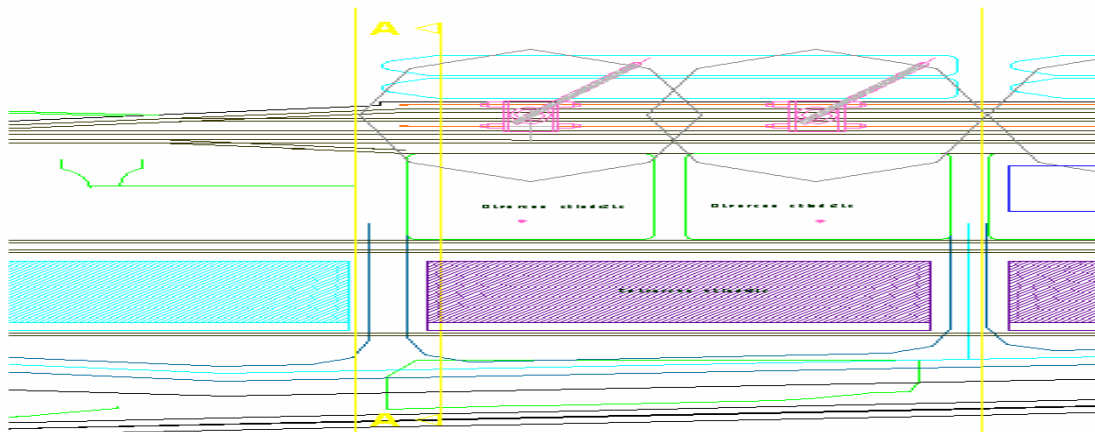
3.5.3. Viličari

Viličari su transportna sredstva podnog transporta koja u određenim uvjetima prekrcaja i slaganja tereta preuzimaju ulogu dizalice. Brojne su prednosti upotrebe viličara počevši od smanjenja udjela fizičkog rada, brzih prekrcajnih i skladišnih operacija, uštede radnog vremena, boljeg slaganja robe (što povećava koeficijent iskoristivosti skladišta), do veće sigurnosti i produktivnosti rada i manjeg oštećenja robe. Čeoni viličari su najzastupljenija sredstva u konstrukcijskoj izvedbi viličara. Podizanje i spuštanje tereta obavlja se viličama koje su smještene na prednjem dijelu u smjeru gledanja vozača, zbog čega je i nazvan čeoni. Cjelovito konstrukcijsko rješenje čeonih viličara obuhvaća nekoliko bitnih sklopova i uređaja.



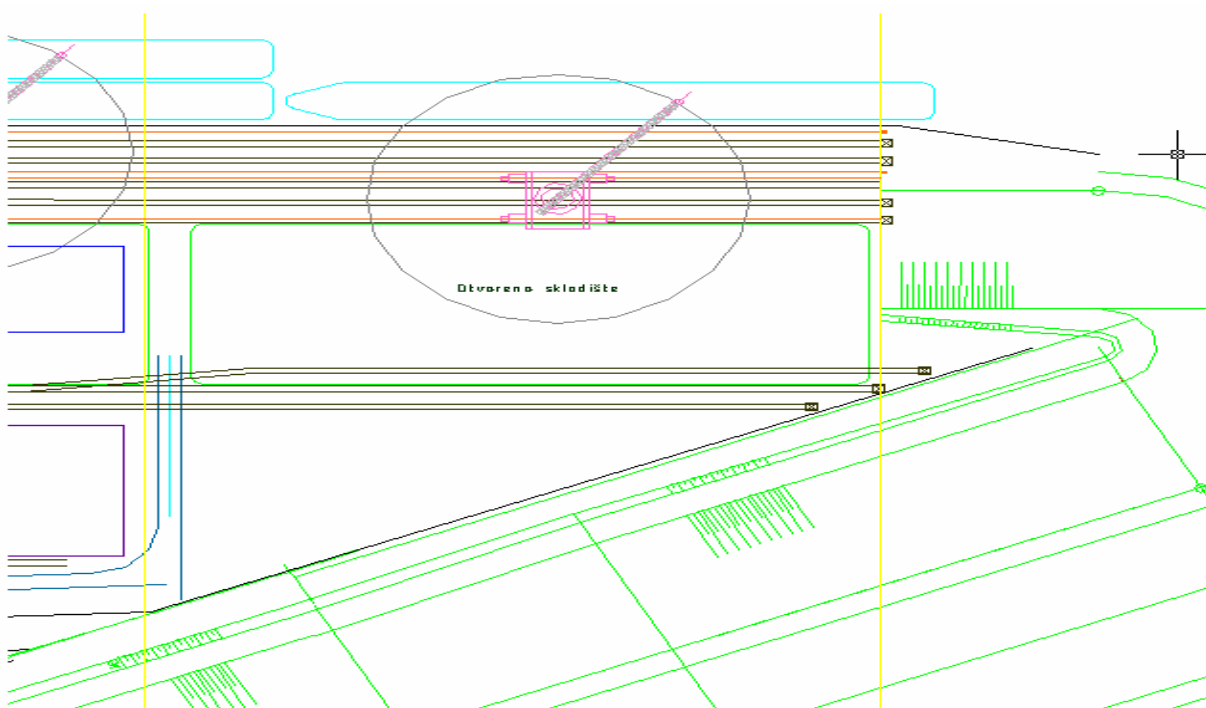
Slika 4. Tehnološki proces na terminalu za komadni teret

Izvor: Hidoro-elektra projekt d.o.o., Rekonstrukcija infrastrukture luke- Nova luka Istok, Zagreb, 2010. str. 10



Slika 5. Budući terminal za paletizirani i komadni teret

Izvor: Hidoro-elektra projekt d.o.o., Rekonstrukcija infrastrukture luke- Nova luka Istok, Zagreb, 2010. str. 7



Slika 6. Prikaz budućeg višenamjenskog terminala

Izvor: Hidoro-elektra projekt d.o.o., Rekonstrukcija infrastrukture luke- Nova luka Istok, Zagreb, 2010. str. 7

4. POVEZANOST LUKE

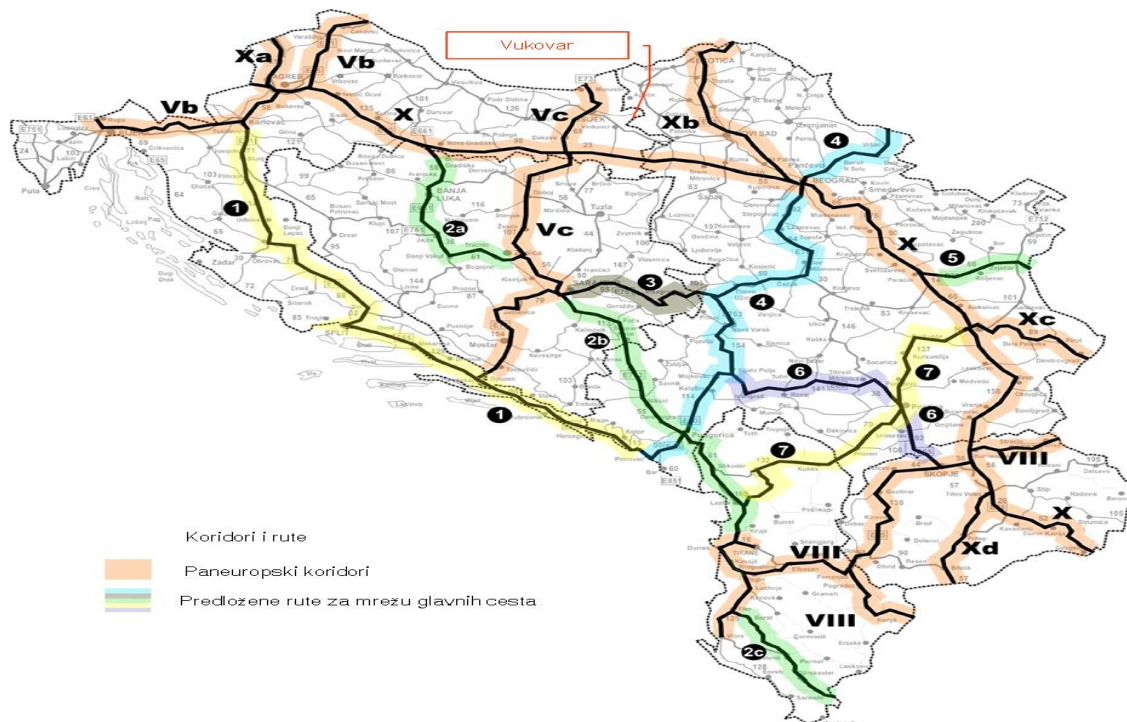
Analiza prometne infrastrukture odnosi se na cestovni, željeznički, zračni i riječni promet te infrastrukturu za obavljanje komunalne djelatnosti javnoga prijevoza u Vukovarsko-srijemskoj županiji. Do Domovinskog rata županija je bila važno transportno i logističko središte, no uslijed ratnih stradanja i velikih oštećenja, prije svega na željezničkoj infrastrukturi taj je status izgubljen. Ipak, potencijal je Županije kao prometnoga i logističkog središta i dalje neupitan. Kroz područje županije prolaze europski prometni koridori, koridor VII (Dunav) i koridor X (Salzburg – Solun, s tim da kroz Hrvatsku prolazi dionica Zagreb – Bajakovo). Dok je cestovni koridor X u vrlo dobrome stanju, željeznčkome je potrebno daljnje unaprjeđenje prije nego što njegova kvaliteta bude na razini europskih standarda.

4.1. Cestovni promet

Cestovna je infrastruktura uglavnom razvijena do Domovinskog rata, kad je Vukovarsko-srijemska županija bila važno transportno i logističko središte. Na području Županije četiri su izlaza autoceste A3 (Babina Greda, Županja, Vrbanja, Lipovac). Gradovi (Ilok, Otok, Vinkovci, Vukovar i Županja) su međusobno povezani državnim cestama, a ostala naseljena mjesta unutar županije lokalnim i županijskim cestama te državnim cestama. Zbog izmještanja teškog teretnog prometa, brže protočnosti vozila u tranzitu te povećanja sigurnosti prometa, potrebne su obilaznice oko gradova Vinkovci, Vukovar i Ilok (npr. koridor državne ceste D2 prolazi kroz središte grada Vukovara). Trenutno su pripremljeni i započeti projekti izgradnje obilaznica, a pojedine su dionice već izgrađene i u funkciji su mreže javnih cesta.¹²

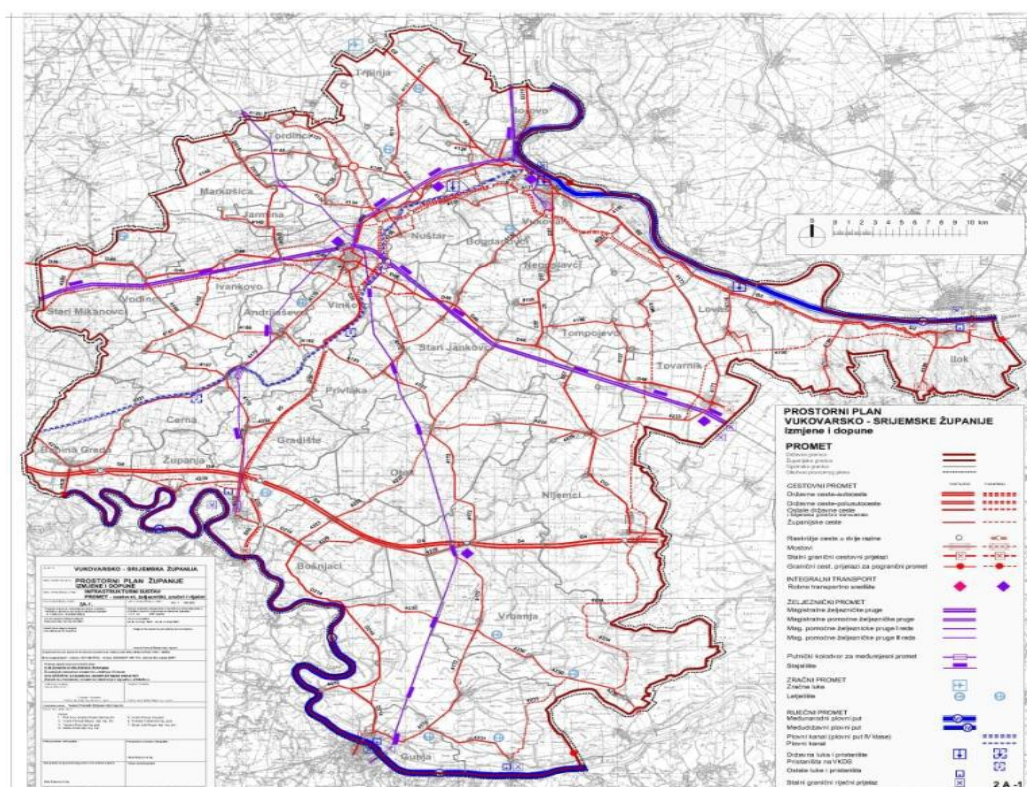
Koridor X raspolaže dobro izgrađenim autocestama. Osim toga, priključci na koridor X dobro su izgrađene savezne ceste, tako da se uzduž koridora X može govoriti o dobroj transportnoj mreži. Koridor Vc je isto tako autocesta pa je i ovdje osiguran visoki standard kvalitete. Luka Vukovar nalazi se blizu sjecišta koridora X i koridora Vc i tako profitira od dobro izgrađene cestovne infrastrukture.

¹² Institute for International Relations, Razvojna strategija Vukovarsko-srijemske županije, Hrast d.o.o., 2013.



Slika 7. Prikaz glavnih cestovnih koridora

Izvor: Luka Vukovar, Konceptija razvoja luke, poglavlje 3, str. 23



Slika 8. Cestovna mreža Vukovarsko-srijemske županije

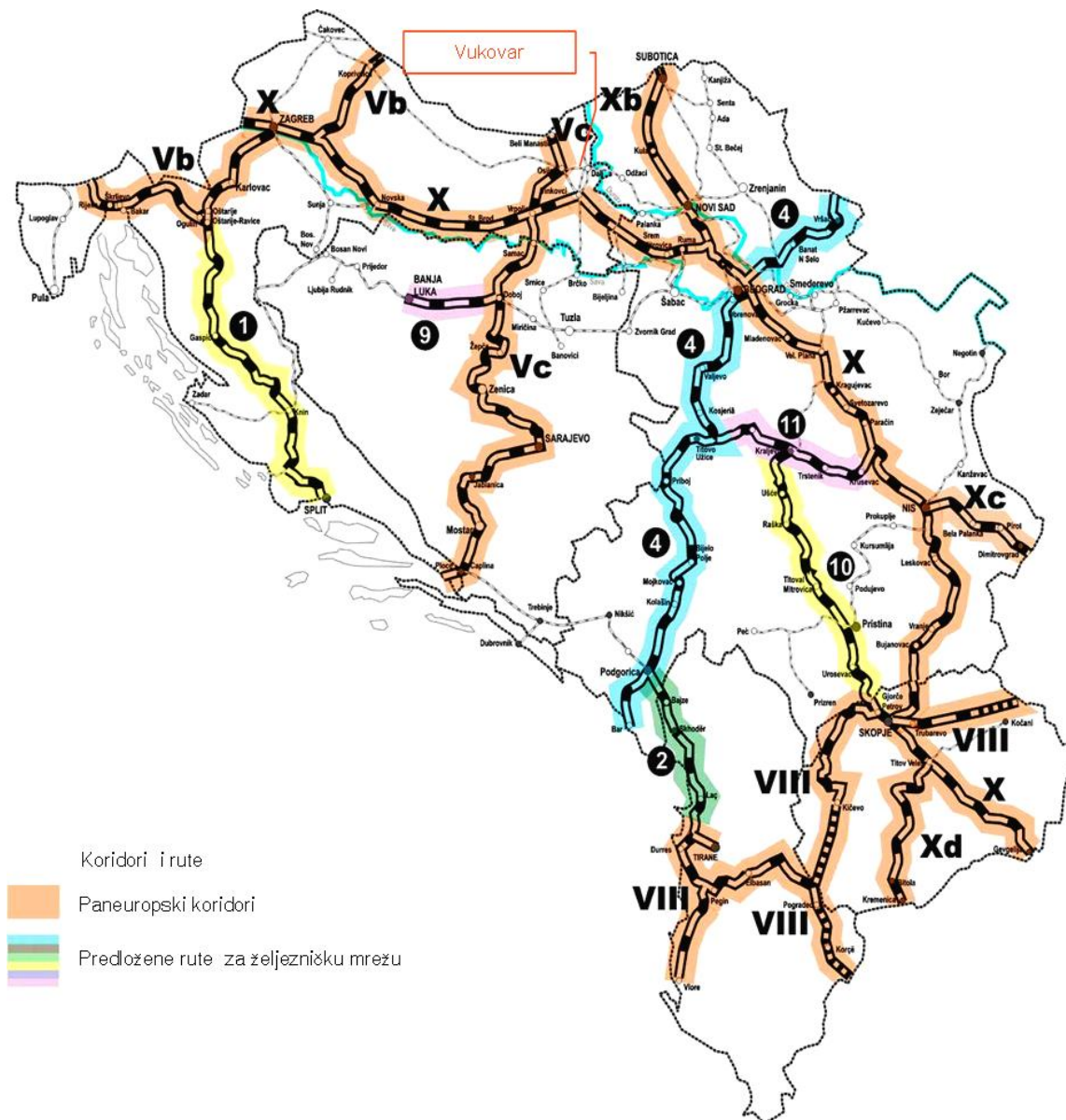
Izvor: Luka Vukovar, Konceptija razvoja luke, poglavlje br. 3, str 23

4.2. Željeznički promet

Povoljan geografski položaj Županije omogućio je brzi razvoj željezničkoga prometa te razvoj Vinkovaca kao putničkoga i teretno-ranžirnog čvorišta. Međutim, Vinkovci još uvijek nisu dostigli predratnu važnost usprkos napretku i ulaganjima u obnovu infrastrukture. Kroz Županiju prolazi europski željeznički koridor X. S obzirom na to da se provode i planiraju znatna ulaganja u obnovu pruge na trasi koridora za očekivati je daljnji porast prometa i, općenito, jačanje županije kao željezničkog i logističkog središta. Tome bi trebala pridonijeti i jača integracija željeznice te korištenja Dunava za transport roba, odnosno inter-modalni oblici transporta. Također treba istaknuti postojanje RO-LA terminala (terminal za prijevoz kamionskih tegljača na željezničkim vagonima) u Spačvi, koji su Hrvatske željeznice otvorile 2007. godine.

Otvaranjem obnovljene pruge Vinkovci – Osijek 2008. godine dodatno je poboljšalo kvalitetu željezničkog prijevoza. Trenutno se željeznički promet na području županije odvija na sedam relacija. Budući da ne postoje podaci o udjelu željeznice u javnome prometu na razini županije, teško je procijeniti stvarnu ulogu željeznice u ukupnome transportu na tomu području. Ipak, sa sigurnošću se može reći da je željeznica značajan čimbenik u ukupnome prometu roba i putnika na području županije, a njezine komparativne prednosti – sigurnost, udobnost, brzina, ekološka prihvatljivost i cijena, trebale bi taj udio u sljedećem razdoblju još i povećati.

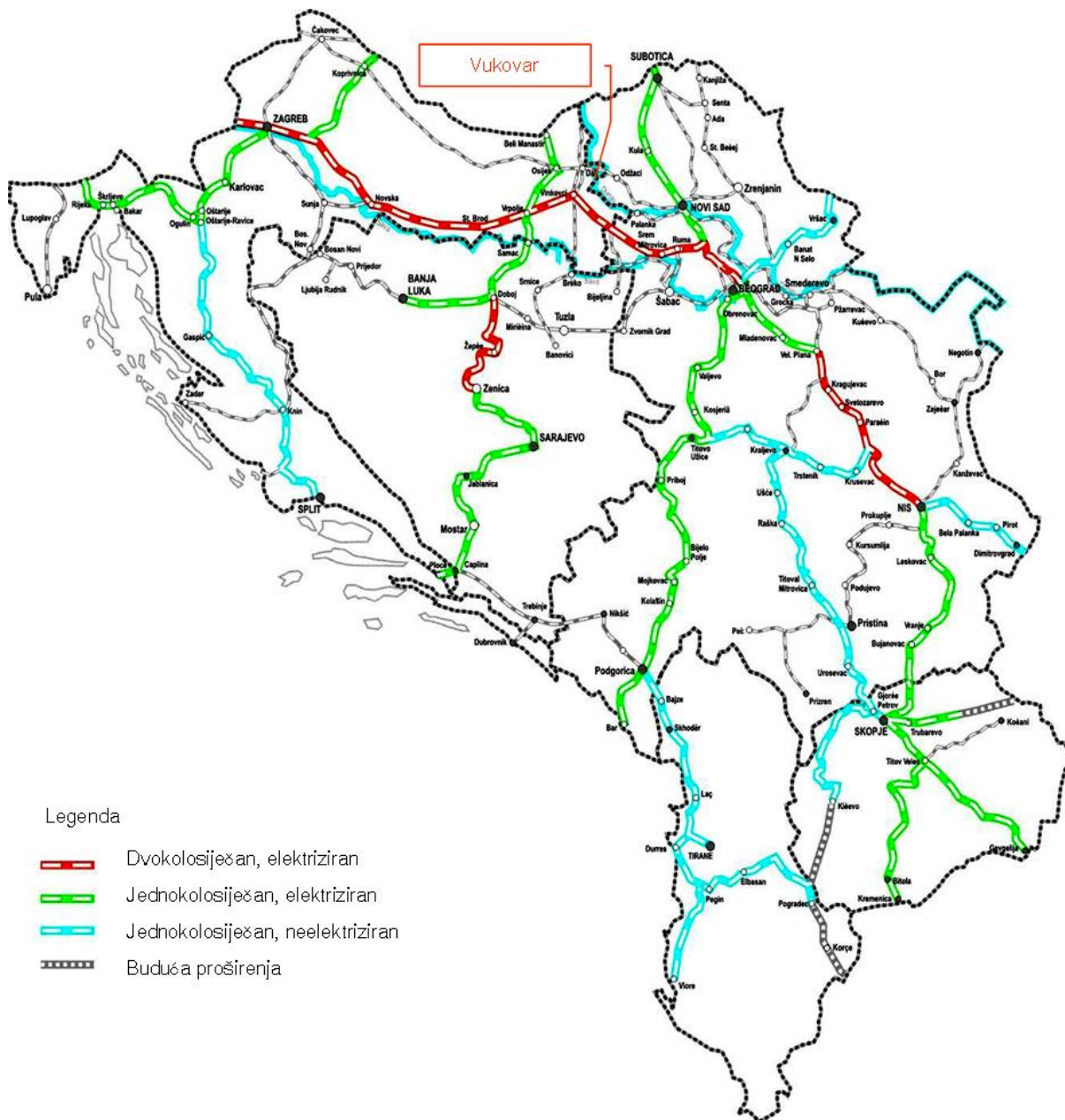
Današnja željeznička mreža kao i planirane etape izgradnje na području koje se istražuje prikazana je na sljedećoj karti.



Slika 9. Koridori i željeznička mreža

Izvor: Luka Vukovar, Konceptija razvoja luke, poglavlje 3, str. 24

Željeznička mreža pokazuje najbolju izgradnju uzduž koridora X. Elektrizirana, dvokolosiječna infrastruktura kolosijeka ima kapacitet od 250 vlakova (teretni i putnički vlakovi), koji se pomoću bolje signalne i upravljačke tehnike može povećati na 350 vlakova. Kapacitet elektrizirane, jednokolosiječne infrastrukture tračnica je 60 vlakova dnevno, a poboljšanjem signalne tehnike moglo bi se postići 100 vlakova dnevno. Od promatranih zemalja, Hrvatska ima najbolje opremljenu mrežu tračnica. Luka Vukovar, koja raspolaže vlastitom infrastrukturu tračnica (zatezne tračnice dužine 3.000 metara), ima zbog svoje blizine s vrlo važnim željezničkim prugama koridora X i Vc odličnu geografsku poziciju. Prilazne pruge ipak vaze za modernizacijom.



Slika 10. Aktualno tehničko stanje željezničke mreže

Izvor: Luka Vukovar, Konceptija razvoja luke, knjiga br. 1, poglavlje 3, str 25

4.3. Vodni promet

Riječni promet ima prednost u odnosu na druge kopnene načine prijevoza s obzirom na kapacitet i atraktivnost cijene prijevoza. Međutim, jednako tako je važno ispuniti očekivanja krcatelja s obzirom na učinkovitost prijevoza. To znači osigurati pouzdanost i fleksibilnost usluge. U tom segmentu riječni promet umnogome zaostaje, primjerice za cestovnim prijevozom. Da bi se unaprijedila pouzdanost riječnog prometa vrlo je važno da se vodnim putovima osigura plovidba prema zahtjevima klase, dakle garantirane vrijednosti plovnog gabarita, da se uzme u obzir veličina «ekonomskog gaza» pri planiranju održavanja plovnog puta, te da se osigura kvalitetna usluga u lukama. (8str. Srednjoročni)

Razvojna strategija za sektor unutarnje plovidbe temelji se na Srednjoročnom planu razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske. U skladu s tim planom cjelokupnu politiku razvitka vodnih putova treba usmjeriti u dva osnovna smjera:¹³

- postizanje veće razine konkurentnosti i kvalitete postojeće mreže unutarnjih vodnih putova (kroz kvalitetnije održavanje, uklanjanje uskih grla, te tehnološku modernizaciju sustava obilježavanja i plovidbene signalizacije),
- ostvarivanje brže i skladnije izgradnje vodnih putova europskog standarda, u sklopu TEN-T mreže, sukladno načelima europske prometne politike.

Luke unutarnjih voda ključni su elementi cjelokupnog sustava transporta unutarnjim vodnim putovima o kojima umnogome ovisi uspješnost kompletnoga transportnog procesa od mjesta proizvodnje do mjesta krajnje potrošnje. Istovremeno, luke su i poveznice različitih načina prijevoza kojima se teret ili putnici dovoze i odvoze do krajnjih odredišta. Luke unutarnjih voda koje su smještene na europskim vodnim putovima imaju posebno značenje s obzirom na jedinstvenost prometno-transportnoga i ukupnoga gospodarskoga tržišta na kojemu djeluju.

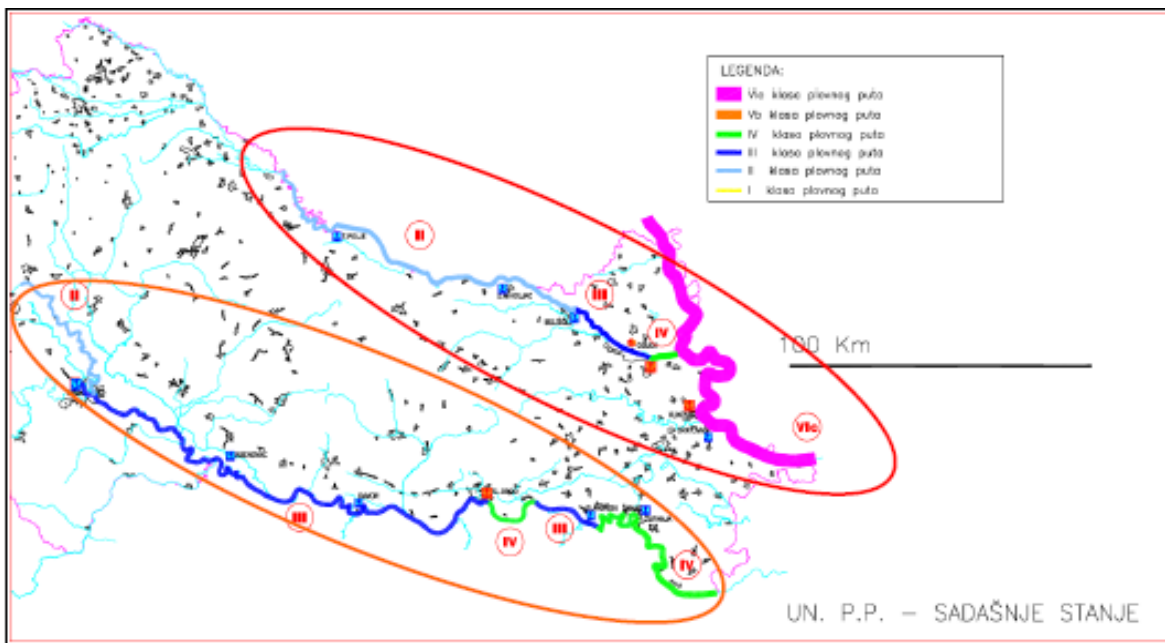
Na području Vukovarsko-srijemske županije nalaze se dva međunarodna vodna puta – Dunav i Sava. Dunav je plovao cijelom duljinom kroz Hrvatsku te je prema Europskom ugovoru o glavnim unutarnjim plovnim putovima od međunarodnog značaja (AGN) klasificiran klasom plovnosti VIc. Dunavom se odvija međunarodni, regionalni i lokalni

¹³ CRUP, Kavran, Z.: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske-Zagreb, 2008.

promet. Lokalni putnički promet odvija se između Vukovara i Bača, gdje se skelom (od 2010. godine trajektom) prevozi putnike između dva malogranična prijelaza. Sava je uvjetno plovna, odnosno uz velika je ograničenja povezana s neuređenim plovnim putom (nedovoljan gaz na pojedinim sektorima, kritične točke, neoznačen plovni put itd.). Postojeći promet ovisi o sezonskim uvjetima vodostaja te je uglavnom lokalnoga i regionalnoga karaktera.

U praksi egzistiraju dva odvojena podsustava sa svojim specifičnim obilježjima pa se može govoriti o dva bazena:¹⁴

- bazen koji obuhvaća vodni put Dunava i vodni put Drave povezanih na europsku mrežu vodnih putova,
- bazen koji obuhvaća vodni put Save, Kupe i Une, nepovezan s europskom mrežom vodnih putova preko teritorija R. Hrvatske



Slika 11. Razdvojenost unutarnje mreže plovnih putova

Izvor: CRUP, Kavran, Z.: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske-Zagreb, 2008.

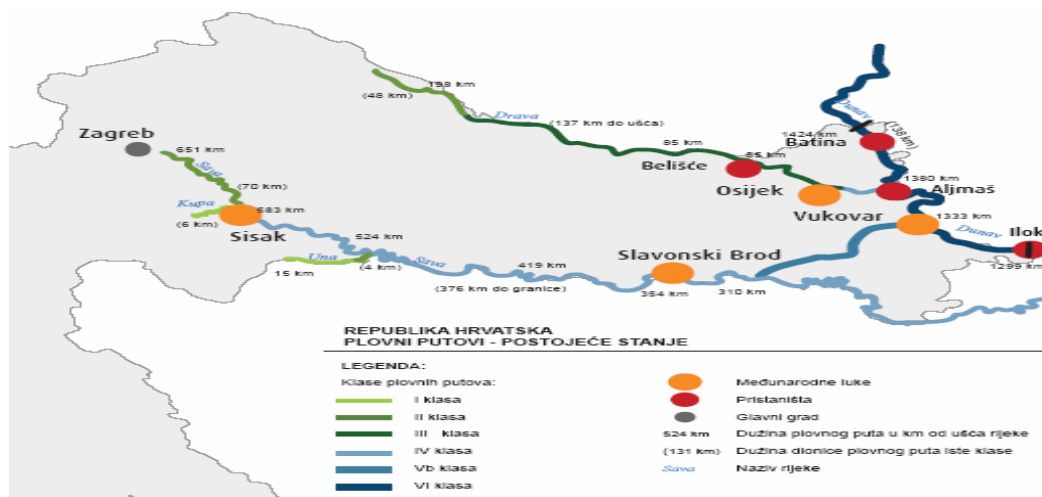
Infrastrukturni objekti na vodnim putovima unutar Vukovarsko-srijemske županije su malobrojni. Osim luke Vukovar i dva putnička pristaništa (Vukovar i Ilok) tu je i tovarište u

¹⁴ Ibid

Iloku koje je privremenoga karaktera i služi servisiranju potreba lokalnog industrijskog postrojenja.

Na rijeci Dunav utvrđeno je oštećenje objekata sigurnosti na 23 od ukupno 87 objekata. Najkritičnija mjesta su na dijelu između rkm 1404,5 – 1402. Zbog formiranja spruda formirano je dvojno korito Dunava uz istovremeno erodiranje desne obale s tendencijom prodora vode Dunava u Kopački rit i pomicanja toka rijeke prema desnoj obali. Na lijevoj obali erozija je oštetila i postojeće zaštitne građevine i obalu.

Najvažniji projekt vezan uz korištenje potencijala Dunava i Save je Višenamjenski kanal Dunav-Sava, kojim bi se kvalitetnije povezale rijeke Dunav i Sava, skratio plovni put od Europe do Sredozemnog mora te omogućio razvoj luka, lučica i pristaništa u unutrašnjosti županije uz trasu kanala što bi omogućilo razvoj gospodarstva i drugih aktivnosti vezano uz plovne putove te urbani razvoj, osiguranje vode za navodnjavanje u poljoprivredi, šumarstvu, zaštiti okoliša itd. Osim toga, projektom uređenja vodnoga puta Save i podizanjem klase plovnosti na kategoriju IV ponovno bi se uspostavio međunarodni promet do Siska.



Slika 12. Hrvatski vodni putovi- očekivano stanje

Izvor: CRUP, Kavran, Z.: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske-Zagreb, 2008.

4.4. Zračni promet

Na području Vukovarsko-srijemske županije nema primarnih zračnih luka (najbliža je zračna luka Osijek). U blizini Vinkovaca je tercijarna zračna luka Bok (poljoprivredno uzletište), uzletište Borovo u Vukovaru te zračno pristanište Sopot, čiji je operator zrakoplovni klub Vrabac. Zračno pristanište Bok Sopot namijenjeno je za prihvat i otpremu zrakoplova u povremenom zračnom prometu i školovanje za koje je proizvođač predvidio mogućnost slijetanja na travnatu uzletno-sletnu stazu (USS) i MTOM (eng. Maximum Take-Off Mass, tj. najveća dopuštena uzletna masa) do 5.700 kg. Zračno pristanište posjeduje hangar za prihvat i smještaj letjelica, kontrolni toranj opremljen radio-vezom kao i vlastitom meteorološkom postajom.



Slika 13. Gravitacijsko područje luke Osijek

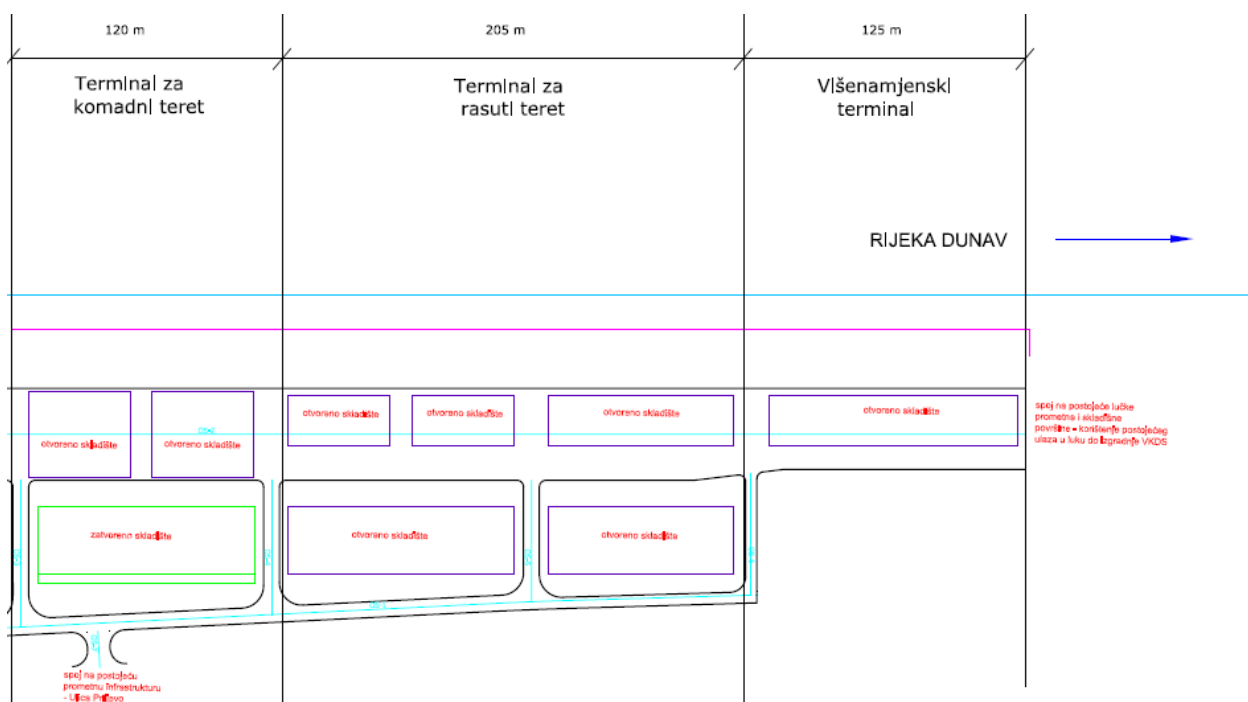
Izvor: <https://www.google.hr/#q=gravitacijsko+podru%C4%8Dje+zra%C4%8Dne+luka+osijek>

5. PROJEKT NOVA LUKA ISTOK

Luka Vukovar se gradi (rekonstruira) iz razloga planiranog povećanja obima prometa i iz razloga što će u doglednoj budućnosti na mjestu postojeće luke prolaziti kanal Dunav – Sava. U skladu s tim potrebno je osigurati nesmetan rad luke, te odvijanje putničkog i teretnog željezničkog prometa za vrijeme i nakon izgradnje luke i kanala.

5.1. Organizacija izgradnje

Lučka uprava Vukovar odlučila je izgraditi tri terminala za pretovar komadnog općeg i rasutih tereta na istočnom kraju lučkog područja, što je vidljivo na slici ispod teksta. Luka Vukovar na Dunavu nalazi se na 1335 km toka rijeke Dunav na desnoj obali rijeke, na $45^{\circ} 21' 54''$ sjeverne geografske širine i $18^{\circ} 59' 49''$ ist. geo. dužine i nadmorskoj visini +83,50 m n.m.



Slika 14. Luka Vukovar shema prometnih i skladišnih površina

Izvor: Hidoro-elektra projekt, Nova luka Istok Vukovar, poglavlje 6, Zagreb, 2009-2010.

Podjela terminala:¹⁵

- | | |
|--|-----------------------|
| • Terminal za paletizirani i komadni teret | 12.000 m ² |
| • Terminal za rasuti teret | 24.000 m ² |
| • Višenamjenski terminal | 4.000 m ² |

Gradnjom navedenih terminala i 'vertikalne obale' dobiva se:

- novo pristanište dužine cca 455 m koje će služiti za privez brodova/šlepova nosivosti 1.000 tona i više. Na rekonstruiranoj obali postoje 4 veza u nizu, a zbog smještaja dizalica do samog ruba obale moguće je privezati po dva broda navedene nosivosti na svaki vez.
- nove skladišne i manipulativne površine na oko 4 ha terena između pristana i prilazne ulice Priljevo, što će omogućiti pretovar raznih tereta do 1,76 mil. tona/god. za vrijeme i nakon izgradnje višenamjenskog kanala Dunav Sava.

Zbog izgradnje višenamjenskog kanala Dunav-Sava dio operativne obale, skladišnog prostora i upravne zgrade Lučke uprave i koncesionara trebat će ukloniti jer se nalazi u zoni ušća budućeg kanala u Dunav. Kanal presijeca željezničku prugu 'II 210' te cestovni prilaz gradu i luci ulicom Priljevo. Prostornim planovima predviđena je izgradnja zaobilaznih trasa ceste i željeznice, što luku Vukovar stavlja u nepovoljan položaj jer praktički onemogućuje lučku djelatnost i ispunjavanje preuzetih obveza prema klijentima, od početka gradnje kanala do njegova završetka i izgradnje nove luke u novoformljenom akvatoriju.

Razlog obnove „nove luke istok“ je želja Lučke uprave Vukovar i koncesionara, tvrtke „Luka Vukovar“ d.o.o., da se u sadašnjim uvjetima poveća pretovarni kapacitet postojeće luke, te da se omogući da luka Vukovar na Dunavu može kontinuirano raditi za vrijeme i nakon izgradnje planiranog VKDS, odnosno da se zadrži u funkciji luke na postojećoj poziciji na Dunavu, kao važnom europskom plovnom putu.

Postojeća obala rijeke Dunav utvrđena je kao kosa obala, opremljena obalnim dizalicama. Na manjem dijelu, u duljini od 60 m izgrađena je vertikalna obala ali je obalni zid lociran na dijelu korita koje pri niskom vodostaju ostaje izvan površine vode. Iako je Dunav kod Vukovara plovni tokom cijele godine, kod niskih vodostaja brodovi ne mogu pristati uz lice vertikalne obale već sidre na potrebnoj udaljenosti diktirane njihovim gazom i

¹⁵ Gliha, Z., Kocijan, V., Dusparić Z., Zdrlić, L., Kraljić, T., Nosal, I., Skelečija D., Kosmina, Ž., Cvek, V., Hidoro-elektra projekt, Nova luka Istok, str. 38, Zagreb, 2009-2010.

raspoloživom dubinom vode. Opisane okolnosti ograničavaju pretovarni kapacitet luke usprkos nabavljenim suvremenim dizalicama i pretovarnoj opremi te relativno povoljnom rasporedu industrijskih kolosijeka unutar lučkog područja.

Predmetnim idejnim rješenjem razmotrene su mogućnosti lokacije u postojećim i budućim okolnostima te je za razradu u formi idejnog projekta odabrana varijanta izgradnje vertikalne obale otvorenog lica, na ab pilotima, s razinom operativne obale na +84,50 m n.m.

Crta lica pristana smještena je iznad korita rijeke Dunav tako da uz sam pristan dubina vode i za najnižeg zabilježenog vodostaja iznosi barem 3,0 m. Na obali je predviđena ugradnja tračnica za obalne dizalice raspona 10,5 m, tip: 25/16 T x 33/27M Portal Wharf Crane proizvođača Ganz Danubius Crane Ltd., dohvata krana do 33 m.¹⁶ Time je omogućeno na svakom vezu istom dizalicom obavljati pretovar s do tri paralelno vezana šlepa. Također su na obali između kranskih staza i neposredno uz njih s kopnene strane predviđena po dva kolosijeka (po jedan za pretovar i jedan za izvlačenje u svakoj od dvije skupine), što omogućava istovremeni rad tri obalne dizalice na tri susjedna veza u okviru (od zapada prema istoku, nizvodno) terminala za paletizirani i komadni teret s jednim vezom i slijedećeg terminala za rasute terete s dva veza.

Posljednji je višenamjenski terminal s jednim vezom koji može prihvaćati i robu u kontejnerima, a dostupan je portalnim dizalicama kao i mobilnim. Luka Vukovar već ima jednu vrhunsku lučku mobilnu dizalicu - Gottwald HMK 170 - nosivosti 63 tone, koja može pretovarivati rasuti i opći teret kao i 20- i 40- stopne kontejnere.

Na „novo obali istok“ ta će dizalica raditi na višenamjenskim terminalu, posebno nakon izgradnje VKDS, kad će to ostati posljednji terminal uz ušće kanala u Dunav.

Većina tereta već sada se pretovara izravno iz broda u vagone i obratno, što bi koncesionar želio zadržati i u okolnostima nakon izgradnje kanala. Zbog relativno uskog skladišnog prostora ograničenog obalom i prilaznom cestom Priljevo, prosječne širine oko 45,0 m, nastoji se što više tereta direktno pretovarivati. Ipak, skladišta su potrebna zbog razlika u dinamici dolaska i kapacitetu prijevoznih sredstava kopnenog i riječnog prometa. Do početka gradnje VKDS postojeće zatvoreno skladište ostaje u funkciji, ali nakon njegova rušenja trebat će izgraditi nova, zamjenska odnosno za potrebe terminala koji ostaju u funkciji. Veći dio robe, posebno rasutih tereta ne traži zatvoreno skladištenje pa je moguće

¹⁶ Hidoro-elektra projekt d.o.o., Rekonstrukcija infrastrukture luke- Nova luka Istok, str. 138-142, Zagreb, 2010.

privremeno odlaganje roba na otvorenim skladištima. Zbog efikasnijeg pretovara i kroz skladišni prostor provučeni su dvostruki kolosijeci i ceste za interni promet, a važna je i dobra povezanost skladišnog i obalnog dijela luke.

Postojeće željezničko rješenje nije optimalno, jer pruga 'II 210' prolazi uz samo pristanište, pa za vrijeme prolaska putničkog vlaka lučke aktivnosti moraju prestati. Zbog toga je idejnim rješenjem i projektom predviđeno premještanje kolosijeka putničke pruge na južnu granicu lučkog područja, da putnički promet ne ometa povezanost obale i skladišta. Etapnom izgradnjom moguće je sve predviđene zahvate u prostoru luke izvesti bez prekidanja rada luke niti za vrijeme gradnje niti kasnije, kada započne gradnja kanala, a niti kada kanal bude u funkciji. Rekonstrukcija lučke infrastrukture nastavlja se na postojeće željezničke, cestovne i obalne konstrukcije i lučke instalacije, pa se zahvatom ne mijenja namjena prostora niti ma koji relevantni čimbenik koji može utjecati na promjenu okoliša.

Oblikovanjem i materijalima, te predviđenom opremom omogućen je sigurniji i efikasniji rad luke u današnjim uvjetima, ali i u uvjetima za vrijeme i nakon izgradnje VKDS. Povećanje kapaciteta pretovara kompenzirat će se primjenom suvremene tehnologije i boljom organizacijom prostora. Predmetna Studija sadrži prosudbu utjecaja zahvata na temelju činitelja koji uvjetuju rasprostiranje, jačinu i trajanje utjecaja uvažavajući istovremeno sve relevantne činitelje koji mogu utjecati na promjenu okoliša. Studijom se ukazuje da nema negativnih utjecaja, a privremeno, za vrijeme građenja, negativne utjecaje moguće je smanjiti na najmanju mjeru slijedom preporuka i mjera zaštite okoliša i plana provedbe mjera za vrijeme izgradnje i korištenja rekonstruiranog 'novog' pristaništa na Dunavu. Vrlo mali utjecaj imat će planirani zahvat na postojeću infrastrukturu, geomorfološke značajke i krajolik (vizualno-oblikovne značajke prostora).

Izgradnja pristaništa gospodarski je opravdana s neznatnim utjecajem na kakvoću vode Dunava usporedivo sa zatečenim postojećim stanjem, te se ne očekuju promjene sastava flore i faune niti na prostoru samog pristaništa.

5.2. Faze izgradnje luke

Zahvat se planira izgraditi u fazama.¹⁷

- Faza 1

Odmah je planirana izgradnja tri terminala sa četiri veza na rekonstruiranom pristaništu ukupne duljine oko 455 m na novoj vertikalnoj obali, s pratećom lučkom infrastrukturom: otvorenim i zatvorenim skladištima, pripadajućim kolosijecima i cestovnim prometnicama te instalacijama na lučkom području južno od pristaništa.

Vodeći računa o očekivanoj izgradnji kanala, ova faza prevest će se u više etapa građenja.¹⁸

1. etapa – izmještanje putničke pruge na južnu granicu lučkog područja (radi funkcionalnog objedinjavanja lučkog područja uz rijeku);

2. etapa – rekonstrukcija željezničke infrastrukture radi oslobodjenja gradilišta i privremenog prebacivanja rada luke na dio kose obale u zoni budućeg kanala;

3. etapa – izgradnja vertikalne obale s pratećom infrastrukturom (kranskim stazama i željezničkim obalnim kolosijecima, instalacijskim kanalima i dr., uključivo prijelaznu konstrukciju na spoju s kopnenim dijelom u zaleđu i na spoju s kopnenim dijelom uzvodne obale radi ugradnje priključka obalnih kolosijeka na lučke industrijske kolosijeke.

4. etapa – rekonstrukcija postojećih lučkih industrijskih kolosijeka u dijelu izgradnje odvojka i ranžirne skupine prilagođene dispozicije optimalnom pretovaru, izvlačenju vagona i slaganja kompozicija u uvjetima nakon izgradnje kanala Dunav-Sava. Ova etapa izvodi se istovremeno s gradnjom obale i nastavlja na nju ugradnjom kolosijeka po obali i neposredno iza nje, s kopnene strane staze obalnih dizalica.

5. etapa – kompletiranje lučke infrastrukture u zoni obuhvata izgradnje novih terminala (cestovne prometnice, otvorena skladišta, vanjska rasvjeta, vodoopskrba /hidrantska mreža/, oborinska odvodnja, zatvorena skladišta /prema potrebi/, kompletiranje lučke opreme i dr. Predmetnim projektom, sukladno projektnom zadatku, obuhvaćeno je uređenje postojeće kose obale u nastavku uzvodno od terminala za paletizirani teret izgradnjom 83,7 m prilazne platforme za obalne kolosijeke, što je obuhvaćeno u etapi 3. i 4. I. faze rekonstrukcije lučke infrastrukture u zoni „nove luke istok“.

¹⁷ Gliha, Z., Kocijan, V., Dusparić Z., Zdrlić, L., Kraljić, T., Nosal, I., Skelečija D., Kosmina, Ž., Cvek, V., Hidoro-elektra projekt, Nova luka Istok, str. 40, Zagreb, 2009-2010.

¹⁸ Ibid

- Faza 2

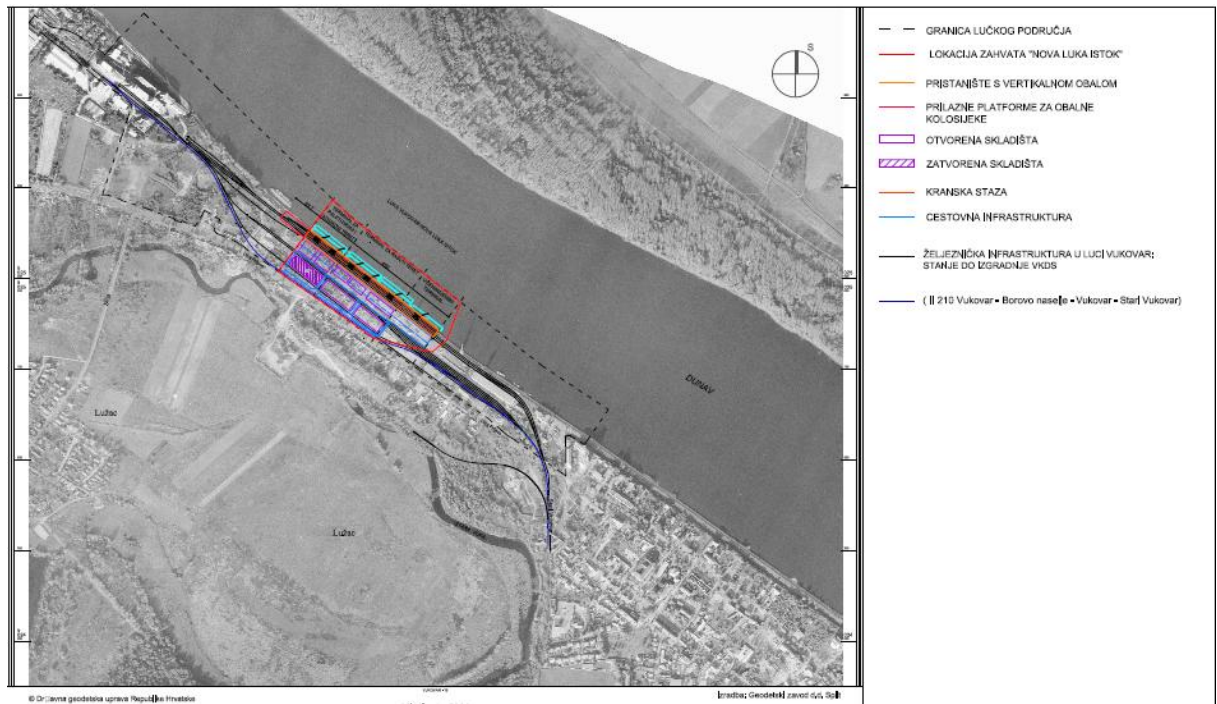
Nakon izgradnje višenamjenskog kanala Dunav-Sava predviđa se izgradnja nove željezničke pruge Vukovar – Borovo naselje – Stari Vukovar i nove ceste prema Osijeku. Time se u potpunosti premješta sav putnički promet iz područja luke Vukovar, a postojeći kolosijeci ostaju jedino u funkciji luke. Kolosijeci u zoni izgradnje kanala demontirat će se i iskoristiti na drugim lokacijama. Također će se razgraditi i ukloniti ostala lučka suprastruktura u zoni kanala, pa će se tada na zapadnom kraju iza rekonstruiranih terminala izgraditi zgrade za Lučku upravu i koncesionare s pratećim službama, a sigurno i dodatna zatvorena skladišta umjesto hale koja će se rušiti.

- Faza 3

Želja i potreba Lučke uprave Vukovar je zadržati i razvijati luku na Dunavu i nakon izgradnje kanala i nove luke na kanalu. Neovisno o prednostima proširenja luke i lučkih aktivnosti duž kanala, važno je zadržati luku na Dunavu i zbog povijesnog kontinuiteta naše najznačajnije riječne luke i jedine na plovnom putu VI. Klase.

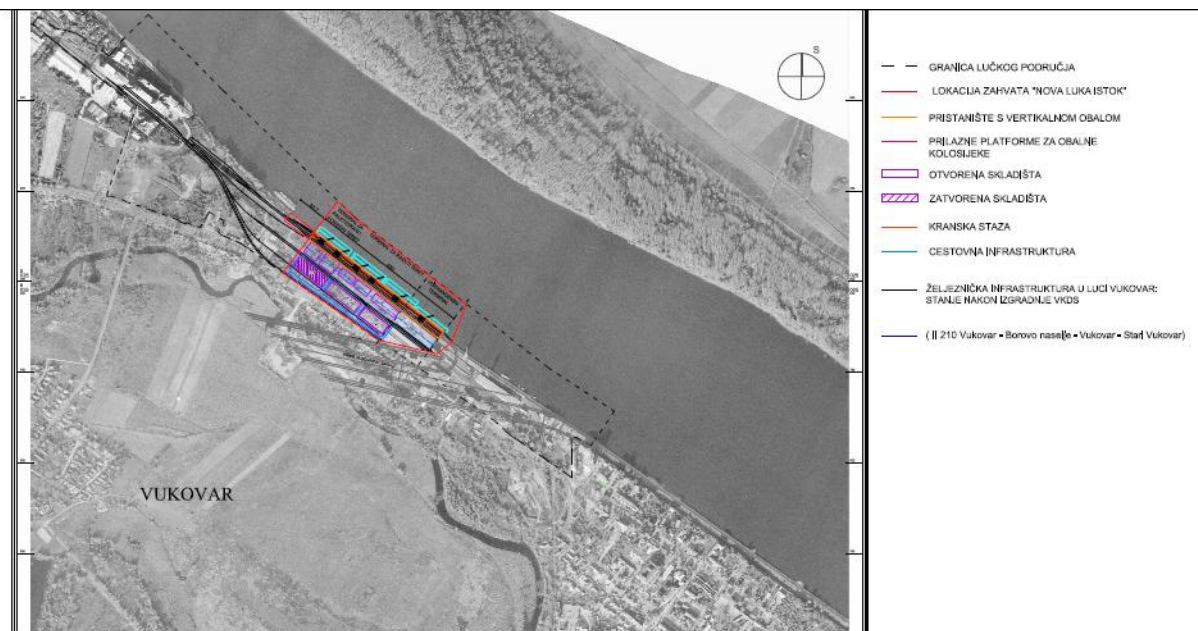
Lučka uprava planira izgradnju terminala za pretovar tekućih goriva u neposrednom nastavku na predmetno područje, uzvodno prema Borovu naselju. Izgradnju tog terminala i potrebni obim potrebnih prethodnih analiza i studija, kao i opseg projektne dokumentacije definirat će u suradnji budući koncesionar tog terminala i Lučka uprava Vukovar.

Izgrađena prijelazna platforma , u nastavku na novu vertikalnu obalu uzvodno, dužine 83,7 m., osigurava nesmetan rad postojećeg terminala za pretakanje tekućih tereta za vrijeme građenja i kasnijeg korištenja nove vertikalne obale. Uz opisanu prijelaznu platformu nije predviđeno niti dozvoljeno pristajanje ni vezanje brodova. U obuhvatu zahvata nije postojeći terminal za tekuće terete (naftne derivate).



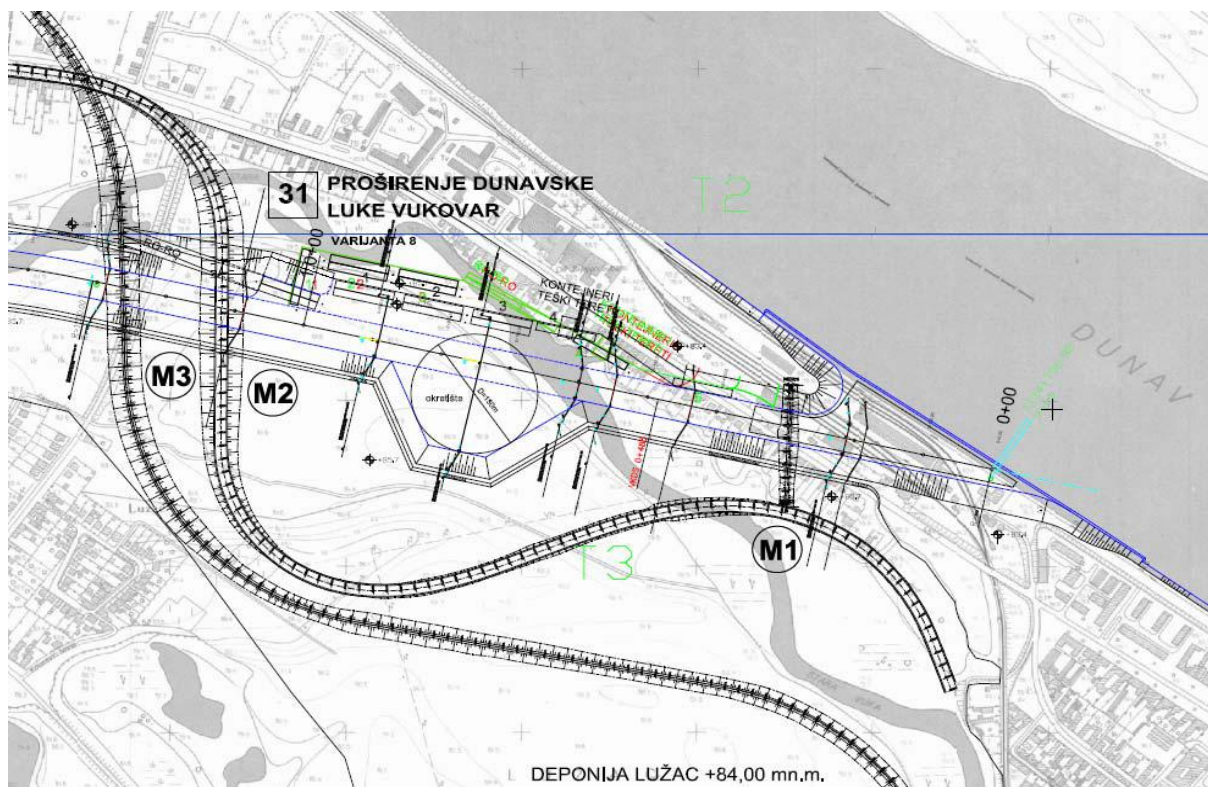
Slika 15. Pregledna situacija-stanje do izgradnje VKDS

Izvor: Hidoro-elektra projekt d.o.o., Rekonstrukcija infrastrukture luke- Nova luka Istok, prilog 9 Zagreb, 2010.



Slika 16. Pregledna situacija-stanje luke nakon izgradnje VKDS

Izvor: Hidoro-elektra projekt d.o.o., Rekonstrukcija infrastrukture luke- Nova luka Istok, prilog 10, Zagreb, 2010.



Slika 17. Prikaz luke nakon obnove u drugoj fazi

Izvor: CRUP, Kavran, Z.: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske-Zagreb, 2008.

5.3. Razlozi etapne granje

Zbog kompleksnosti planiranih građevinskih i infrastrukturnih radova na širem području desne obale Dunava tijekom planiranih radova izgradnje kanala Dunav-Sava, neizvjesnog početka građenja kanala i trajanja izgradnje nove luke na istom kanalu, što ovisi o materijalnim ali i političkim okolnostima u doglednoj budućnosti, predmetna rekonstrukcija je tehnički jednostavan ali i izuzetno delikatan zahvat.

Razlog je, kao što je navedeno gore u tekstu, ostvarenje kontinuiranog rada luke Vukovar na Dunavu za cijelo vrijeme izgradnje odnosno rekonstrukcije predmetnog dijela (L=450m) operativne obale.

Pri tome treba omogućiti redovito odvijanje putničkog željezničkog prometa grada Vukovara do izgradnje planirane obilaznice (zbog lokacije budućeg kanala i njegova ušća u Dunav na dijelu današnje luke). Treba osigurati i redoviti rad luke na Dunavu odnosno

ispunjavanje ugovorenih obveza prema korisnicima luke, što uključuje i kontinuirani željeznički i cestovni teretni promet od početka predmetne rekonstrukcije obale u okviru izgradnje 'nove luke istok', pa do kraja izgradnje kanala i nove luke na istom.

Istovremeno treba odraditi planirane rekonstrukcije lučke infrastrukture na način da ista može ostati u funkciji za vrijeme i nakon svih očekivanih rekonstrukcija i dogradnji. Jedini način da se sve planirano ostvari je etapna izgradnja, koju je moguće organizirati u sekcijama/etapama navedenim gore u tekstu.

Za realizaciju projekta potrebno je ispuniti sljedeće preuvjete:¹⁹

- Riješiti imovinsko-pravne odnose (otkup zemljišta od pravnih i fizičkih osoba na lučkom području),
- Uskladiti planove na rješavanju željezničkog prometa na relaciji Hrvatske željeznice – Grad Vukovar – Lučka uprava Vukovar,
- Izraditi diobenu bilancu između Luke Vukovar d.o.o. (upisano u trgovačkom registru vlasništvo Ministarstva financija) i Lučke uprave Vukovar,
- Izgraditi ili obnoviti komunalne sustave do granice luke (pitka voda, postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda, opskrba energijom, komunikacijski sustavi),
- Izgraditi cestovno-željezničku infrastrukturu za potrebe grada i na prilazima luci.

¹⁹ CRUP, Kavran, Z.: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske-Zagreb, 2008.

6. ZNAČAJ KANALA DUNAV SAVA ZA LUKU

Budući višenamjenski kanal Dunav-Sava, kao temelj kombiniranog vodno-željezničkog prometnog koridora Podunavlje-Jadran, odavno je prepoznat kao provodnik prometnog potencijala između Srednje Europe i Sredozemlja. Da bi se valorizacija prometnog koridora Podunavlje – Jadran uspješnije ostvarila, izgradnja budućeg kanala treba se odvijati zajednički sa projektom izgradnje nove željezničke pruge visoke učinkovitosti Zagreb – Rijeka i projektom uređenja vodnog puta rijeke Save za dostizanje IV. klase plovnosti.

Realizacijom navedenih projekata ostvario bi se intermodalni prometni pravac na relaciji Vukovar – Rijeka duljine 566,9 km koji bi preko riječke luke povezivao podunavske i mediteranske zemlje. Za uspostavu potpune prometne integracije Podunavlja i Jadrana nužno je izvršiti rekonstrukciju i modernizaciju željezničke pruge od Slavenskog Šamca do Ploča, koja većim dijelom prolazi kroz Bosnu i Hercegovinu.

S obzirom da je cestovni promet postao sve učestaliji osobito na prostoru istočnoeuropskih zemalja, od velikog je značaja što veće uključenje Dunava u sustav kombiniranog prijevoza roba. Otvaranjem kanala Rajna – Majna – Dunav uspostavljen je europski unutarnji vodni put koji privlači veliki broj robnih tokova. To je najjeftiniji prometni put za vanjskotrgovinsku razmjenu zemalja Istočne, Srednje i Zapadne Europe. Zbog prirodnih ograničenja rijeka, promet unutarnjim vodnim putovima je karakteriziran manjom brzinom plovidbe brodova. Usprkos tomu, transport unutarnjim vodnim putovima ozbiljno konkurira drugim granama kopnenog prijevoza na većim udaljenostima u prvom redu zbog sigurnosti, zagušenja cestovnih prometnica te mogućnosti kontinuirane neograničene plovidbe. Za prijevoz nafte i naftnih derivata kao i za većinu rasutih tereta, kao što su primjerice rude i ugljen, riječni promet je najkonkurentnija prometna grana.

Riječni promet Republike Hrvatske dio je europskoga prometnog sustava. Svojim najvećim rijekama, Dunavom, Dravom i Savom, Republika Hrvatska je povezana sa Zapadnom, Srednjom i Istočnom Europom, a željezničkim i cestovnim prijevozom s Jadranom te na taj način i ostalim dijelovima svijeta. Zemljopisno-prirodno bogatstvo hrvatskih vodnih putova pruža svekolike mogućnosti za razvitak riječnog prometa, čiji prirodni potencijal nije u prošlosti bio dovoljno valoriziran. Osvremenjivanjem vodnih putova te riječnih luka Republike Hrvatske pružila bi se mogućnost preusmjerenja velikog dijela robnih tokova na riječni promet. S druge strane razvitak unutarnje plovidbe povlači za sobom i razvitak kombiniranog prometa.

Izgradnjom višenamjenskog kanala Dunav – Sava hrvatski unutarnji vodni putovi izravno bi se povezali s europskom mrežom unutarnjih vodnih putova i višenamjenskim kanalom Rajna – Majna – Dunav. Ostvarenje toga projekta omogućuje racionalnije prometno povezivanje Podunavlja i Jadrana, odnosno hrvatskih riječnih i morskih luka.

6.1. Prometni položaj višenamjenskog kanala Dunav-Sava

Razmatrajući zemljopisno-prirodne karakteristike korita Save i Dunava, udaljenost između Vukovara i hrvatskih luka u savskom bazenu puno je veća ploveći unutarnjim vodnim putovima nego putovanjem željeznicom ili cestom. Izgradnjom kanala kojim bi se povezale rijeke Dunav i Sava ta udaljenost bi se znatno smanjila skraćanjem vodnog puta. Prometni položaj višenamjenskog kanala Dunav – Sava od izuzetnog je značaja budući da njegovim gravitacijskim područjem prolaze važni prometni koridori. Kanal će tako povezivati VII. dunavski koridor i X. paneuropski prometni koridor. Pored činjenice da se kanalom povezuje hrvatska mreža unutarnjih vodnih putova, njegovom izgradnjom hrvatske morske luke se povezuju s Dunavom i nadalje s kanalom Rajna – Majna – Dunav, odnosno Srednjom Europom. Povezivanje sa mrežom europskih unutarnjih vodnih putova od naročitog je gospodarskog značaja s obzirom da se na taj način ostvaruje komunikacija sa značajnim gospodarskim i prometnim središtima. Tendencije kretanja roba europskim unutarnjim vodnim putovima ukazuju na mogućnost privlačenja tereta s drugih prometnih grana i robnih tokova od strane budućeg kanala. Prometnom eksploatacijom kanala plovidbeni put uzvodno od Vukovara i uzvodno od Slavenskog Šamca skraćuje se za približno 417 km, a nizvodno od ušća Save u Dunav i uzvodno od Slavenskog Šamca za oko 85 km. Dakle, plovidba iz Save prema Zapadnoj Europi bila bi kraća za 417 km, a prema Istočnoj Europi za 85 km.



Slika 18. Prikaz višenamjenskog kanala Dunav-Sava

Izvor: Dundović, Č. Vilke, S., Izgradnja višenamjenskog kanala Dunav – Sava... Pomorstvo, god. 23, br. 2 (2009), str. 5

Tablica 9. Prikaz tehničkih značajki kanala Dunav-Sava

Izvor: Dundović, Č. Vilke, S., Izgradnja višenamjenskog kanala Dunav – Sava... Pomorstvo, god. 23, br. 2 (2009), str. 5

Višenamjenski kanal Dunav – Sava		
Duljina	61.5 km	
Klasa	Vb	
Vrsta plovidbe	dvosmjerna	
Vrsta sastava	P+2	
Veličina sastava	dužina	172-185 m
	širina	11,4 m
	max. gaz	2,8 m
Plovni profil	dno	34 m
	vodno lice	58 m
	dubina	4 m
Standardni plovni gabarit	širina	42 m
	dubina	2,5 m
Slobodni profil ispod mostova	širina	58 m
	visina	9,1 m

6.3. Značajke kopnenih prometnica u okruženju višenamjenskog kanala Dunav-Sava

U gravitacijskom području višenamjenskog kanala Dunav – Sava prisutna je velika gustoća cestovne i željezničke mreže budući da njime prolaze značajni paneuropski prometni koridori. Osvremenjivanje, rekonstrukcija i dogradnja kopnenih prometnica u okruženju budućeg kanala od izuzetnog je značaja. Prometni sustav Republike Hrvatske uključen je u mrežu paneuropskih koridora, i to:²⁰

1. Cestovni i željeznički X. paneuropski koridor Salzburg – Thessaloniki.
2. Cestovni i željeznički ogranci Paneuropskog koridora Vb. Budapest – Rijeka i Vc. Budapest – Ploče,
3. VII. paneuropski koridor – rijeka Dunav.

²⁰ Dundović, Č. Vilke, S., Izgradnja višenamjenskog kanala Dunav – Sava... Pomorstvo, god. 23, br. 2 (2009), str. 7

Transeuropska željeznička mreža na području Europske unije povezuje željezničke koridore pojedinih regija i drugih kontinenata. Mreža glavnih željezničkih pruga na teritoriju Republike Hrvatske sastoji se od željezničkih pruga koje su smještene na paneuropskim prometnim koridorima i njihovim ograncima:

U neposrednom području kanala prolazi šest željezničkih pruga. Na području željezničkog čvora Vinkovci smješteno je križanje kanala sa željezničkom prugom koja prolazi X. paneuropskim koridorom do državne granice i dalje prema Beogradu. Također, od velike je važnosti povezivanje kanala sa željezničkom prugom Vrpolje – Slavonski Šamac te dalje kroz Bosnu i Hercegovinu do Ploča. Tim prometnim sustavom hrvatski unutarnji vodni putovi povezani su s drugom po značaju hrvatskom morskom lukom.

Ulaganje u željezničku infrastrukturu Republike Hrvatske bilo je zanemareno tijekom više desetljeća. Iako je postojeća gospodarska kriza znatno umanjila predviđena ulaganja zbog nedostatka financijskih sredstava. Za prometnu valorizaciju budućeg kanala nužna je rekonstrukcija i/ili izgradnja dviju međunarodnih pruga, što je i predviđeno navedenim programom:²¹

- Rekonstrukcija pruge Savski Marof – Zagreb – Tovarnik koja uključuje cjelokupni remont kolosijeka, ugradnju telekomunikacijske infrastrukture i sustava daljinskog upravljanja prometom.
- Rekonstrukcija i izgradnja međunarodne pruge koja slijedi Koridor Vb. Predviđen je cjelokupni remont postojećeg kolosijeka i dogradnja pružnog kolosijeka na pojedinim dionicama pruge od Botova do Zagreba te izgradnja nove pruge visoke učinkovitosti Zagreb – Rijeka.

Pored navedenog planira se osuvremenjivanje postojećih kolosijeka te rekonstrukcija željezničkih čvorova s ciljem povećanja propusne moći. Za potpunu valorizaciju kombiniranog prometnog pravca Podunavlje – Jadran nužno je izgraditi drugi željeznički

²¹ Pršić, M., Kuspilić, N., Ocvirk, E., Brkić, B., Višenamjenski kanal Dunav-Sava, Agencija za vodne putove, str. 10, 2010.

kolosijek između Zagreba i Siska te pored izgradnje pruge visoke učinkovitosti Zagreb – Rijeka izvršiti sveobuhvatnu rekonstrukciju riječkog željezničkog čvorišta.

Mreža cesta u svim smjerovima u odnosu na neposredno okruženje kanala je dobro razvijena, a sastoji se od državnih, županijskih i lokalnih cesta. Autocesta A3 Bregana – Zagreb – Lipovac kao dio europske mreže autocesta pruža se smjerom zapad – istok i nalazi na X. paneuropskom prometnom koridoru. Ona povezuje Austriju, tunel Karavanke, Ljubljanu, granični prijelaz Breganu, Zagreb, Slavonski Brod, granični prijelaz Lipovac, Beograd, Skopje i dalje Grčku. Trasa ove autoceste pripada posavskom cestovnom smjeru te je važno istaknuti da ona prolazi preko slivnog područja Biđa i Bosuta na utjecajnom području budućeg kanala.

Autocesta A5 Beli Manastir – Osijek – Svilaj nalazi se u neposrednom zaleđu budućeg kanala na Paneuropskom prometnom koridoru V., ogranku Vc., koji se pruža od Budimpešte, preko Sarajeva do Ploča. Kvalitetnije prometno povezivanje Srednje Europe s Jadranom, u prvom redu s lukama Rijeka i Ploče, stvoriti će uvjete za povećanje prometne potražnje. S druge strane mogli bi se privući tereti koji se danas prevoze drugim prometnim granama, u prvom redu željeznicom i cestom. Izgradnjom višenamjenskog kanala Dunav – Sava te rekonstrukcijom i izgradnjom drugih kopnenih prometnica kroz šire gravitacijsko područje hrvatskih morskih luka omogućilo bi se jačanje pomorskog i riječnog prometa uključivanjem RH u europsku mrežu unutarnjih vodnih putova.

6.4. Dinamika građenja

Plan gradnje 61.5km dugog kanala najvjerojatnije će se odvijati u četiri faze:²²

1. FAZA

Prva faza odnosila bi se na gradnju prvih 15km kanala smanjenog profila za navodnjavanje od Save do postojećeg kanala Konjsko (u gradnji) i crpne stanice sa ustavom na Savi

2. FAZA

Druga faza odnosila bi se na izgradnju punog profila kanala za plovidbu i vodno gospodarstvo od Dunava do rijeke Bosut. Ovdje pripada i razvitak novog lučkog bazena

²² Pršić, M., Kuspilić, N., Ocvirk, E., Brkić, B., Višenamjenski kanal Dunav-Sava, Agencija za vodne putove, 2010.

na ušću kanala u Vukovaru i pristaništa u Vinkovcima. Veći objekti u ovoj fazi izgradnje su: 3 hidrotehničke stepenice, 2 crpne stanice, 1 prevodnica, 3 ustave, 3 deponije materijala, 1 sifon, 9 cestovnih, 2 željeznička i 2 pješačka mosta.

3. FAZA

U trećoj fazi namijenjena je izgradnja 16.5km kanala punog profila rijekom Bosut od prokopa Bazjašdo Biđa u Cerni, 5 cestovnih, 1 pješački i 1 željeznički most.

4. FAZA

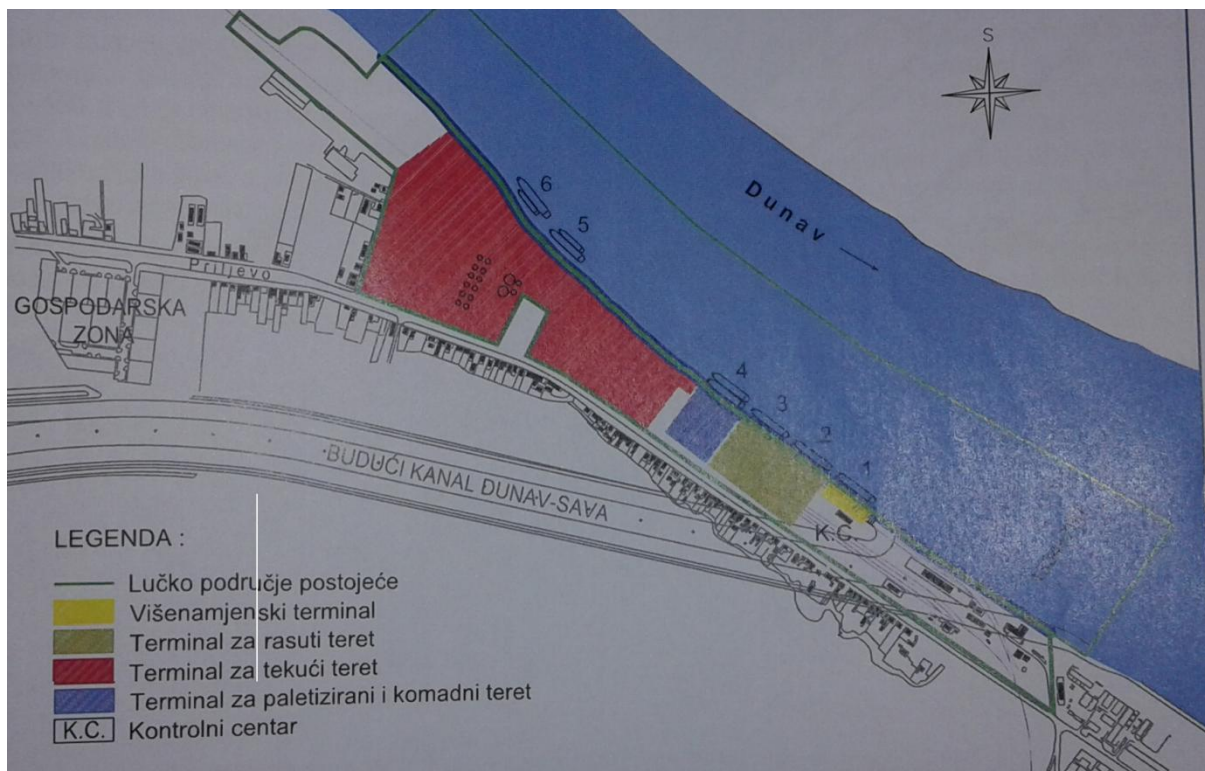
Odnosi se na gradnju 5km kanala punog profila postojećim kanalom Biđ, između Cene i kanala Konjsko, te na proširenje 15km kanala Dunav-Sava od Konjskog do Save iz prve faze. Veći objekti su: 1 prevodnica, 2 deponije materijala, 6 cestovnih i jedan željeznički most.

Očekivani scenarij daljnje gradnje kombiniranog prometnog koridora Dunav-Sava Vb klase, uređenje savskog plovnog puta na IV. klasu i konačno gradnja dvokolosiječne željeznice Rijeka-Zagreb. U daljnjoj budućnosti slijedi ispitivanje mogućnosti podizanja Savskog plovnog puta na višu razinu, no budući da je to gospodarsko pitanje ne samo za Hrvatsku nego i za Bosnu i Hercegovinu taj vremenski plan u znatnijoj mjeri biti će određen međudržavnom gospodarskom suradnjom.



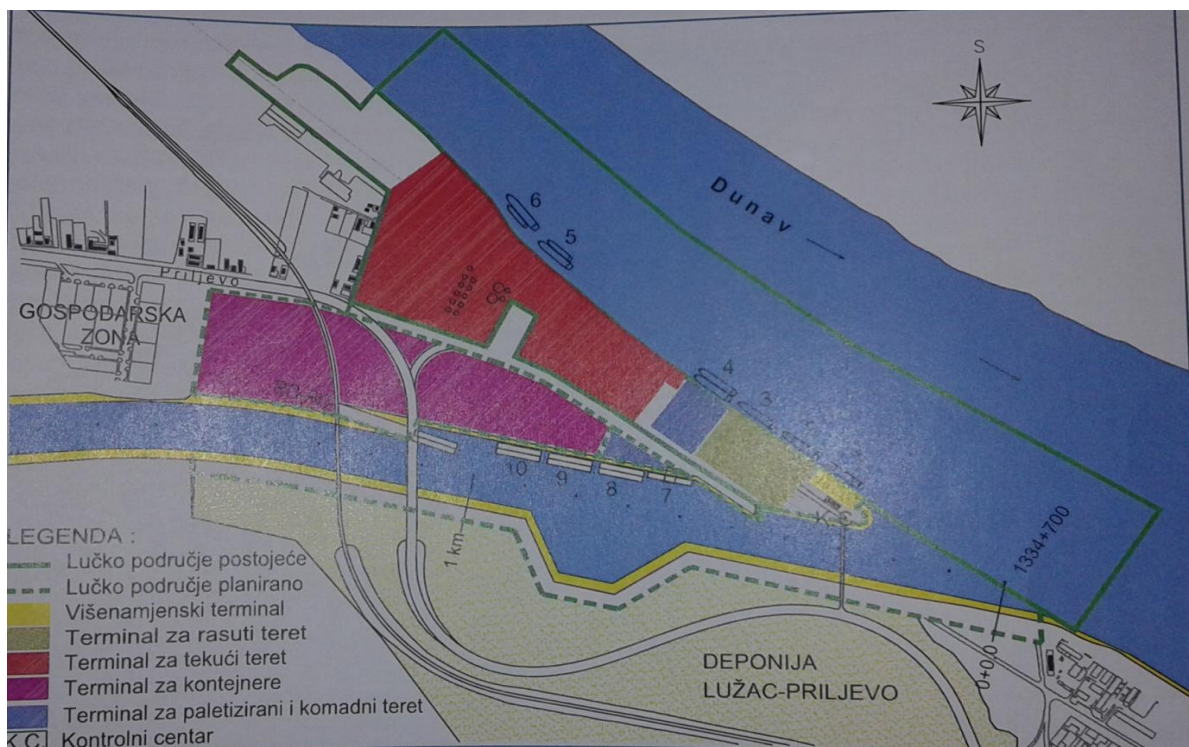
Slika 20. Prikaz izgradnje kanala kroz 4 faze

Izvor: Pršić, M., Kuspilić, N., Ocvirk, E., Brkić, B., Višenamjenski kanal Dunav-Sava, Agencija za vodne putove, 2010.



Slika 21. Sadašnje lučko područje luke Vukovar na Dunavu

Pršić, M., Kuspilić, N., Ocvirk, E., Brkić, B., Višenamjenski kanal Dunav-Sava, Agencija za vodne putove, 2010.



Slika 22. Buduće stanje luke Vukovar

Izvor: Pršić, M., Kuspilić, N., Ocvirk, E., Brkić, B., Višenamjenski kanal Dunav-Sava, Agencija za vodne putove, 2010.

SWOT analiza višenamjenskog kanala Dunav-Sava

	POZITIVNO	NEGATIVNO
	SNAGE	SLABOSTI
UNUTARNJE	<p>Pouzdanost</p> <p>Sigurnost</p> <p>Najkraća prometna veza između Podunavlja i Jadrana (plovidba iz Save za Srednju i Zapadnu Europu skraćuje se za 417km, a u smjeru istoka za 87km)</p> <p>Povezanost hrvatskih morskih i riječnih luka</p> <p>Dvosmjerna plovidba kanalom</p> <p>Konstantna mogućnost plovidbe</p> <p>Plovila se koriste za širok spektar roba</p> <p>Porast putničkog i robnog prometa u luci Vukovar</p>	<p>Postojeća luka gubi dio teritorija i zatvoreno skladište</p> <p>Ovisnost o vodostajima</p> <p>Mala brzina transporta</p> <p>Potreba za investiranjem</p>
VANJSKO	<p>PRILIKE</p> <p>Novi tržišni segmenti (kontejnerizacija, roll on-roll off transporti)</p> <p>Usklađeni navigacijsko-informacijski sustav</p> <p>Vodopskrbne funkcije kanala usmjerene na navodnjavanje, poboljšanje odvodnje</p> <p>Veliki potencijal za racionalizaciju</p> <p>Mogućnost financiranja iz fonda EU</p>	<p>PRIJETNJE</p> <p>Ostvariti krajobrazno prihvatljive slike koje će ujedno biti i ekološko opravdani zahvati</p> <p>Uskladiti rješenje kanala sa zahtjevima zaštite prirodne i graditeljske baštine (sječa šuma)</p> <p>Mogućnost zagađenja vodotoka</p>

Izvor: Izradio autor prema podacima Agencije za vodne putove

7. RIS USLUGE NA UNUTARNJOJ PLOVIDBI

Riječni informacijski servisi (River Information Services-RIS) su koncept harmoniziranih informacijskih usluga za potporu upravljanju prometom i transportom roba u unutarnjoj plovidbi, uključujući i veze sa drugim vrstama transporta. RIS ima za zadaću unapređenje sigurnosti i efikasnosti na unutarnjim vodnim putovima i na taj način doprinijeti njihovom intenzivnijem korištenju.

Sustav CRORIS-a organiziran je tako da identificira brodove, te pomoću AIS-a (Automatski identifikacijski sustav) bilježi trenutnu lokaciju i osnovne podatke o brodu. Podaci prikupljeni na ovaj način se putem obalne infrastrukture tj. radio relejnih veza prosljeđuju do kontrolnog centra, zaduženog za nadzor i sigurnost plovidbe. Sakupljeni podaci se koriste za prikaz brodova na digitalnoj navigacijskoj karti, tzv. Inland- ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) karti. Na ovaj način su trenutno stanje prometa i nautički podaci dostupni u stvarnom vremenu u kontrolnom centru. Svi pozicijski izvještaji za pojedine brodove se automatski spremaju u centralnoj bazi podataka, odakle mogu biti naknadno pozvani za logističke potrebe, ublažavanje posljedica nesreća odnosno za rekonstrukciju spornih prometnih situacija. Brodovi su pozicionirani na digitalnoj karti, a svi bitni podaci su dostupni klikom na ikonicu broda.

Osnovne odrednice ovog sustava su:²³

- sučelje prema drugim načinima transporta (pomorski, cestovni i željeznički),
- RIS obuhvaća sve vrste unutarnjih vodnih putova (rijeke, kanali, jezera i luke),
- RIS je generički pojam za sve pojedinačne informacijske usluge koje podupiru unutarnju plovidbu,
- sustav prikuplja, obrađuje, prosuđuje i prosljeđuje informacije o vodnom putu, prometu i transportu,
- RIS ne obrađuje interne komercijalne djelatnosti korisnika sustava, ali je sustav otvoren za prenošenje poslovnih informacija i aktivnosti

²³ Skupina autora: CRORIS brošura-Hrvatski riječni informacijski servisi, CRUP d.o.o., Zagreb, 2009.;

7.1. RIS usluge

Usluge koje sustav nudi krajnjim korisnicima uključuju:²⁴

- Informacije o vodnom putu,
- Prometne informacije,
- Upravljanje prometom,
- Sprečavanje nesreća,
- Informacije za transportnu logistiku,
- Informacije za provedbu nadzora,
- Statistika,
- Troškovi infrastrukture vodnog puta.

Informacije o vodnom putu omogućavaju pregled prometne situacije i donošenje pravilnih i pravovremenih odluka u plovidbi. U ovim informacijama sadržane su statičke i dinamičke informacije o vodnom putu.

One se prenose na temelju prethodno utvrđenog vremenskog plana. Informacije moraju biti aktualne i prenošene u realnom vremenu. Informacije vezane uz sigurnost moraju biti izdane od strane nadležnih tijela ili potvrđene s njihove strane.

Prometne informacije dostupne su u dva oblika i to kao taktička prometna informacija (TTI) te kao strateška prometna informacija (STI). Taktička prometna slika prikazuje se na elektroničkim plovidbenim kartama i dostupna je na plovilima. Njena funkcija je da pomaže zapovjednicima plovila u neposrednim navigacijskim odlukama u stvarnoj prometnoj situaciji. Ona omogućava zapovjedniku da se konzultira i dogovori plovidbu sa zapovjednicima ostalih plovila na tom području. Strateške prometne informacije koriste se u slučaju kada je potrebno konstantno nadziranje prometa na vodnom putu. Ove informacije omogućavaju korisnicima izračunavanje procijenjenog i zahtijevanog vremena dolaska, planiranje putovanja, detekciju havarija i sl.

²⁴ Ibid

Upravljanje prometom omogućava praćenje stanja i djelovanje u skladu s dostupnim informacijama. Ono posebice do izražaja dolazi na područjima gustog prometa, na prilazima prevodnica, mostovima i lukama odnosno na određenim kontrolnim točkama uspostavljenim od organa za kontrolu plovidbe. Ova usluga uvelike će doprinijeti povećanju iskoristivosti infrastrukture, te sigurnosti plovidbe.

Usluge sprečavanja nesreća registriraju plovilo i transportne podatke na početku putovanja u RIS centru te tijekom putovanja redovito obnavljaju podatke o plovilu. U slučaju nesreće RIS centar bez odgode isporučuje podatke spasilačkim i hitnim službama.

Informacije za transportnu logistiku obuhvaćaju planiranje prometa i to planiranje dolazaka i odlazaka iz luke, planiranog vremena dolaska, planiranog vremena odlaska, praćenje lučkih i tehnoloških procesa, planiranje putovanja plovila te logističko planiranje. Ova usluga omogućava razmjenu informacija između operatera flote, plovila, terminala, carine i ostalih interesnih strana. Upravljanje teretom i flotom u osnovi objedinjuje informacije o plovilima i floti te detaljne informacije o teretu koji se prevozi.

Informacije za provedbu nadzora omogućavaju upravljanjem prekograničnim procedurama, usklađivanje s prometnim i ostalim relevantnim propisima za područje unutarnje plovidbe.

Usluge **Statistike** pridonose boljem i jednostavnijem prikupljanju određenih statističkih podataka vezanih za unutarnju plovidbu u zemljama članicama. Ti podaci su značajni za odgovorne tvrtke u unutarnjoj plovidbi kako bi ih iskoristili u svrhu strateškog planiranja i nadgledanja.

Troškove **infrastrukture vodnog puta** moguće je pojednostaviti kroz primjenu Riječnih informacijskih servisa. Ova usluga omogućava jednostavnije i brže prikupljanje pristojbi bez nepotrebnih administrativnih opterećenja. Podaci o putovanju plovila mogu se upotrijebiti pri automatskom obračunu pristojbi te kod fakturiranja.

7.2. Ciljevi RIS-a

Glavni cilj uvođenja RIS-a je povećanje sigurnosti i efikasnosti riječnog prometa. Glavni cilj može se preciznije prikazati kroz specifikaciju podciljeva:

Sigurnost transporta:

- minimalne ozljede,
- minimalne žrtve,
- minimalne havarije brodova.

Efikasnost transporta:

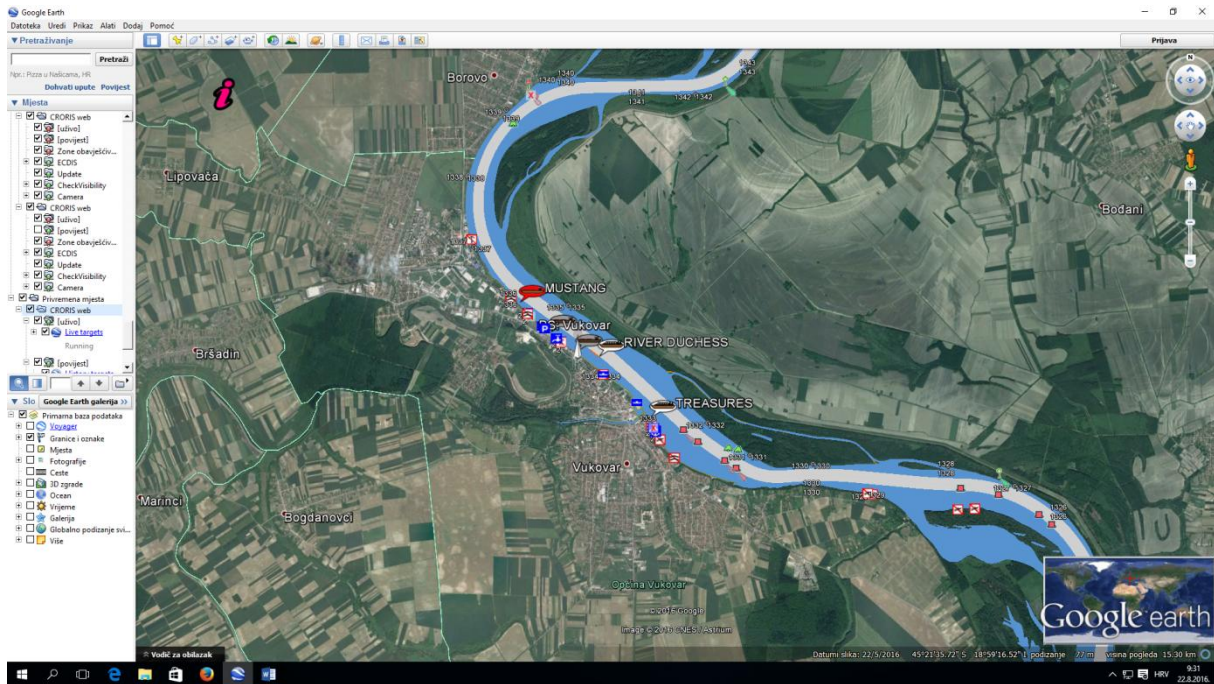
- maksimalan protok plovila,
- maksimalna nosivost plovila,
- skraćenje trajanja putovanja,
- smanjenje opterećenja na radnom mjestu,
- smanjenje troškova transporta,
- smanjenje potrošnje goriva,
- efikasno i ekonomski isplativo povezivanje više vidova transporta,
- efikasne luke i terminali.

Ekološki aspekt:

- smanjenje opasnosti po okoliš,
- smanjenje onečišćenja uslijed havarija i smanjena emisija štetnih tvari.

7.3. Način rada RIS sustava

RIS se temelji na primjeni suvremenih informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Osnovni koncept sustava čine informacije o plovilu te informacije o plovnom putu. Informacije o plovilu prikupljaju se i odašilju putem prijavnika za automatsku identifikaciju koji je smješten na plovilu, tzv. AIS (Automatski identifikacijski sustav) prijavnik, te pomoću baznih stanica smještenih na kopnu koje primaju informacije te ih šalju direktno u RIS sustav. Informacije o plovnom putu sadržane su u obliku elektroničkih navigacijskih karata (ENC) i Priopćenja za brodare (NtS Σ Notice to Skippers). Na ovaj način su trenutno stanje prometa i nautički podaci dostupni u stvarnom vremenu. Sve informacije spremaju se automatski u centralnu bazu podataka, odakle mogu biti u svakom trenutku pozvane i dostupne za korištenje.



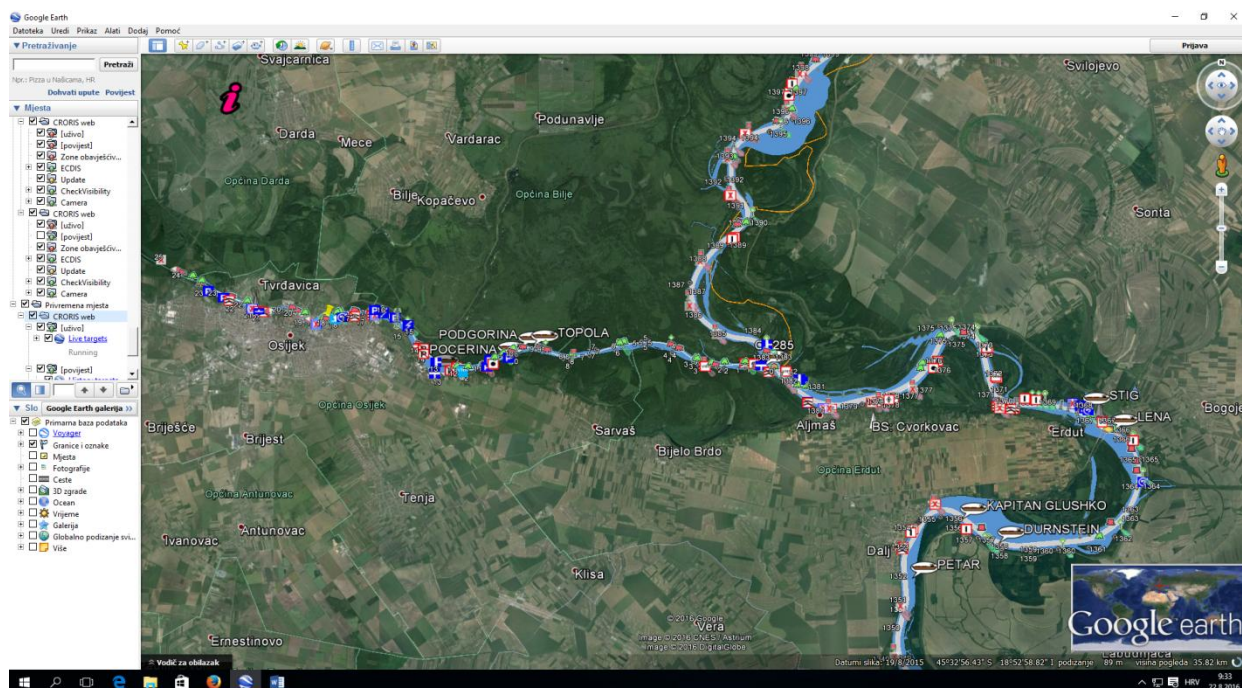
Slika 23. Prikaz praćenja plovila, oznaka u RIS sustavu

Izvor: Pismeni kontakt lučkog djelatnika luke Osijek Krunoslava Banovčić



Slika 24. Prikaz luke, objekata, plovila i oznaka u RIS sustavu

Izvor: Pismeni kontakt lučkog djelatnika luke Osijek Krunoslava Banovčić



Slika 25. Prikaz ušća Drave u Dunav

Izvor: Pismeni kontakt lučkog djelatnika luke Osijek Krunoslava Banovčić

ZAKLJUČAK

Modernizacija i izgradnja Podunavske luke Vukovar predstavlja značajni strateški projekt na koridoru VII. Mogućnosti za razvoj luke su odlične. Luka Vukovar leži na 1335 km desne obale rijeke Dunav. Ovdje Dunav čini prirodnu granicu sa Srbijom.

Vukovar je bio jedna od najvećih luka u Jugoslaviji. Za vrijeme domovinskog rata je cjelokupna lučka infrastruktura pretrpjela razaranja u teškim borbama, tako da je rad luke između 1991. i 1997. bio obustavljen. Nakon polaganog početka od 1998. ponovno aktiviranje bosanske bazične industrije od 2003. kao i povratak ranijih kupaca dovodi do značajnog oživljavanja razvoja ukrcaja. Kao posljedica poboljšanog gospodarskog stanja, a time i aktivna nova politika prema kupcima najvećeg lučkog prekrcaja Luke Vukovar nastupilo je 2005. značajno povećanje lučkog prekrcaja, što je i prikazano u tablici prekrcaja i prolaska prometa kroz luku.

U današnjoj Luci vlada akutni nedostatak mjesta, posebno što se tiče manipulativnog prostora između vodene strane i tračnica, kao i prometnih površina za dolazak i odlazak.

Razvojem Luke stvaraju se nova radna mjesta u pogonima za prekrcaj, skladište, transport i industrijskim pogonima. Mogućnosti zapošljavanja nastaju osim toga i u poduzećima za špediciju, trgovinu i servisiranje u Vukovaru i u Slavonskoj regiji. Industrijski park Borovo – koji se nalazi u susjedstvu Luke – dobiva naseljavanjem industrijskih poduzeća posebno na značenju, jer će ovdje nastati većina radnih mjesta. Realizacija projekta u gospodarskom smislu ima jake pozitivne učinke. Što se tiče poznatih, akutnih uskih grla u Luci, apsolutno je potrebna brza realizacija projekta.

Osim proširenja kapaciteta luke, tehničkih i tehnoloških značajki, u radu je prikazan značaj kanala Dunav-Sava kojim bi se postojeća luka Vukovar povezala sa drugim unutarnjim plovnim putovima u Republici Hrvatskoj, te koje su bitne značajke izgradnje kanala za samu rijeku Dunav, unutarnji plovni put Hrvatske, te povezanost s drugim prometnim granama.

Glavni cilj istraživanja je prikaz rekonstrukcije luke sa željom povećanja obujma prometa te iz razloga što će u doglednoj budućnosti na mjestu postojeće luke prolaziti kanal Dunav – Sava. U skladu s navedenim ciljevima potrebno je osigurati nesmetan rad luke, te odvijanje putničkog i teretnog željezničkog prometa za vrijeme i nakon izgradnje novih

terminala za određene vrste tereta, čiji će kapaciteti biti povećani u želji da luka postane vodeća u ovom dijelu Europe.

Ovim radom prikazan je plan mogućnosti razvoja luke Vukovar uz proširenje i obnovu infrastrukture, koja će se odvijati kroz određene faze izgradnje, njezina povezanost sa zaleđem kao i prednosti, nedostaci, izgradnje višenamjenskog kanala Dunav-Sava za samu luku, a onda i mrežu unutarnjih plovnih putova u zemlji. U zadnjoj točki rada prikazana je implementacija RIS-a, kao sustava koji omogućuje nadzor i praćenje plovidbe (dolaska, odlaska i prolaska) brodova kroz luku, kao i zastupljenost RIS-a na drugim unutarnjim plovnim putovima u Republici Hrvatskoj te koje su prednosti, nedostaci izgradnje i primjene navedenog sustava za samu luku.

LITERATURA

1. CRUP, Kavran, Z.: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske- Zagreb, 2008.
2. Jolić, N.: Luke i ITS, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2005.
3. Pršić, M., Kuspilić, N., Ocvirk, E., Brkić, B., Višenamjenski kanal Dunav-Sava, Agencija za vodne putove, 2010.
4. Skupina autora: CRORIS brošura-Hrvatski riječni informacijski servisi, CRUP d.o.o., Zagreb, 2009.;
5. Gliha, Z., Kocijan, V., Dusparić Z., Zdrlić, L., Kraljić, T., Nosal, I., Skelečija D., Kosmina, Ž., Cvek, V., Hidoro-elektra projekt, Nova luka Istok, Zagreb, 2009-2010.
6. Skupina autora, priručnik, Lučka uprava Vukovar, Dunavski prilaz, Vukovar
7. Institute for International Relations, Razvojna strategija Vukovarsko-srijemske županije, Hrast d.o.o., 2013.
8. Skupina autora, Luka Vukovar, Konceptija razvoja luke, knjiga br. 1

Internet izvori:

<http://luka-vukovar.hr/nova/>

<http://www.crup.hr/>

<https://www.google.hr/#q=gravitacijsko+podru%C4%8Dje+zra%C4%8Dne+luka+osijek>

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz budućeg terminala za rasute terete	15
Slika 2. Tehnološki proces na terminalu za rasuti teret.....	15
Slika 3. Prikaz ukupne količine tereta u luci Vukovar unazad par godina.....	17
Slika 4. Tehnološki proces na terminalu za komadni teret.....	22
Slika 5. Budući terminal za paletizirani i komadni teret	23
Slika 6. Prikaz budućeg višenamjenskog terminala	23
Slika 7. Prikaz glavnih cestovnih koridora	25
Slika 8. Cestovna mreža Vukovarsko-srijemske županije.....	25
Slika 9. Koridori i željeznička mreža	27
Slika 10. Aktualno tehničko stanje željezničke mreže.....	28
Slika 11. Razdvojenost unutarnje mreže plovnih putova.....	30
Slika 12. Hrvatski vodni putovi- očekivano stanje.....	31
Slika 13. Gravitacijsko područje luke Osijek.....	32
Slika 14. Luka Vukovar shema prometnih i skladišnih površina	33
Slika 15. Pregledna situacija-stanje do izgradnje VKDS.....	39
Slika 16. Pregledna situacija-stanje luke nakon izgradnje VKDS.....	39
Slika 17. Prikaz luke nakon obnove u drugoj fazi.....	40
Slika 18. Prikaz višenamjenskog kanala Dunav-Sava.....	43
Slika 19. Uzdužni profil višenamjenskog kanala Dunav-Sava.....	44
Slika 20. Prikaz izgradnje kanala kroz 4 faze.....	48
Slika 21. Sadašnje lučko područje luke Vukovar na Dunavu.....	49
Slika 22. Buduće stanje luke Vukovar.....	49
Slika 23. Prikaz praćenja plovila, oznaka u RIS sustavu.....	55

Slika 24. Prikaz luke, objekata, plovila i oznaka u RIS sustavu.....	56
Slika 25. Prikaz ušća Drave u Dunav.....	56

POPIS GRAFOVA

Grafikon 1. Grafički prikaz prometa luke Vukovar unazad 12 godina.....	8
Grafikon 2. Grafički prikaz prometa koncesionara Nautica Vukovar d.o.o.	10
Grafikon 3. Grafički prikaz prometa koncesionara Terminal Dunav d.o.o.	11
Grafikon 4. Grafički prikaz prometa koncesionara Vupik d.d. unazad 12 godina.....	13
Grafikon 5. Prikaz količine tereta u luci po vrstama.....	16
Grafikon 6. Prikaz količine rasutog tereta u luci	18
Grafikon 7. Prikaz količine tekućeg tereta u luci	18
Grafikon 8. Prikaz količine generalnog tereta u luci	19

POPIS TABLICA

Tablica 1. Prikaz trenutnih i budućih podataka vezanih za infrastrukturu luke.....	5
Tablica 2. Prikaz trenutnih i budućih podataka vezanih za suprastrukturu.....	6
Tablica 3. Prikaz prekrcajne mehanizacije u luci.....	7
Tablica 4. Tehnički podaci luke Vukovar d.o.o.....	9
Tablica 5. Tehnički podaci poduzeća Nautica Vukovar d.o.o. u sklopu luke Vukovar.....	10
Tablica 6. Tehnički podaci poduzeća Terminal Dunav d.o.o. u sklopu luke Vukovar.....	11
Tablica 7. Tehnički podaci poduzeća Vupik d.d. u sklopu luke Vukovar.....	12
Tablica 8. Tablični prikaz mogućih manipulacija sredstvima za prekrcaj rasutog tereta.....	16
Tablica 9. Prikaz tehničkih značajki kanala Dunav-Sava.....	45