

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**POMORSKI FAKULTET U RIJECI**

**Nebojša Nikolajev**

**OCJENA POSTOJEĆEG STANJA I UTVRĐIVANJE KAPACITETA**  
**RIJEČNE LUKE SISAK**

**DIPLOMSKI RAD**

**RIJEKA, 2013**

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**POMORSKI FAKULTET U RIJECI**

**Nebojša Nikolajev**

**OCJENA POSTOJEĆEG STANJA I UTVRĐIVANJE KAPACITETA  
RIJEČNE LUKE SISAK**

**DIPLOMSKI RAD**

Kolegij: Planiranje i projektiranje prometnih terminala

Mentor: dr. sc. Čedomir Dundović

Student: Nebojša Nikolajev

Matični broj: 2423006612

Studij: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

Rijeka, rujan, 2013.

## SADRŽAJ

1	Uvod .....	1
1.1	Svrha i cilj istraživanja .....	2
1.2	Problem, predmet i objekt istraživanja .....	2
1.3	Primijenjene znanstvene metode .....	2
1.4	Kompozicija rada .....	3
2	Ocjena postojećeg stanja .....	4
2.1	Lučki bazen Crnac .....	4
2.2	Brodogradilišno pristanište Galdovo .....	7
2.3	Plovnost rijeke Save .....	10
3	Funkcionalni zahtjevi .....	21
3.1	Povećanje klase plovnosti rijeke Save .....	22
3.2	Razvojni projekti .....	23
3.2.1	Nova luka Sisak .....	23
3.2.2	Javno putničko pristanište na rijeci Kupi u Sisku .....	26
3.2.3	Komunalno pristanište na rijeci Kupi u Sisku .....	26
3.2.4	Potrebne aktivnosti za sljedeće petogodišnje razdoblje: .....	27
4	Utvrđivanje kapaciteta luke i predviđene stope rasta prometa .....	28
5	Zaključak .....	34

## 1 Uvod

Luka Sisak otvorena za javni promet nalazi se na desnoj obali rijeke Save, u naselju Crnac i po svojoj funkciji u osnovi je naftna. Luka raspolaže s tri pontona za utovar i istovar sirove nafte i naftnih derivata uključujući i crpne postaje za rukovanje teretom. Pored luke na Savi postoji i lučki terminal na rijeci Kupi koji nije administrativno uključen u lučko područje državne luke Sisak otvorene za javni promet. Ovaj terminal u potpunosti je privatnog vlasništva, uključivo i samu obalu, a privatni vlasnik nije do sada iskazao interes za investiranjem u lučku infrastrukturu niti je predstavio poslovni plan s vlastitom vizijom i motivima za razvitak ovog terminala. Na rijeci Kupi ozbiljnu prepreku za pouzdanost i ekonomičnost plovidbe predstavljaju niski vodostaji te postojeći cestovni i željeznički mostovi koji smanjuju visinu slobodnog prolaza brodova.

Luka Sisak razvojni koncept temelji na postojećoj i budućoj transportnoj potražnji prijevoza nafte i naftnih derivata. Promjene u gospodarstvu grada i bližeg zaleđa, poglavito status Željezare Sisak koja je bila jedan od okosnica razvitka gospodarstva i glavni korisnik luke Sisak, odrazile su se i na luku i pad njezinog značaja u ukupnom lučkom sustavu. Zbog toga je i teretni promet luke danas isključivo vezan uz rafineriju nafte u Sisku i transport tekućeg tereta. U prostornim planovima grada Siska predviđena je i lokacija nove luke u predjelu Crnac za što je potrebno prethodno izraditi odgovarajuće studije te dinamiku eventualne izgradnje prilagoditi potrebama gospodarstva i transportnog tržišta. Zbog navedenih okolnosti luka Sisak svoj razvitak djelomice mora usmjeriti i na nova tržišta, a jedno od tih je i putničko-turistički promet. Takav koncept nadovezao bi se na master plan razvitka turizma u sisačko-moslavačkoj županiji u kojem je jedna od osnovica turističkog valoriziranja tog kraja izgradnja manjih putničkih pristaništa na Kupi i Savi. Time bi se povećala atraktivnost plovnih putova u Hrvatskoj i prirodnih resursa, omogućila veća mobilnost ljudi u tom području i stvorile pretpostavke za razvitak izletničkog turizma u regiji. Pored toga, ovakav koncept bio bi i doprinos održivom razvitku prometa. U proteklom razdoblju izgradilo se i remontno brodogradilište u Sisku zbog nepostojanja niti jednog takvog objekta na rijeci Savi.

## **1.1 Svrha i cilj istraživanja**

Svrha ovog istraživanja je prikazati potencijal riječne luke Sisak i unutarnjih vodnih puteva kao alternative prijevoza robe unutarnjim putovima. U radu je prikazano trenutno stanje prometa, ujedno i kretanje prometa u prethodnim godinama od 2001. pa sve do danas. Nadalje navedene su i predviđene stope rasta prometa u idućim godinama. Cilj rada je provesti analizu prometa luke Sisak te predočiti značaj riječnog prometa za daljnje napredovanje luke Sisak, razvoj grada Siska i njegove okolice i općenito razvoj prometa u Republici Hrvatskoj.

## **1.2 Problem, predmet i objekt istraživanja**

U skladu s problematikom ovog rada određen je i problem istraživanja. Potreba za jeftinijim načinom prijevoza tereta unutarnjim putovima i stavlja transport unutarnjim vodnim putovima u prvi plan. Problem istraživanja i predmet su usko povezani, odnose se na dva međusobno povezana objekta a to su rijeka Sava i luka Sisak. Bez povećanja klase plovnosti rijeke Save razvoj i daljnja ulaganja u luku Sisak nemaju smisla, s obzirom da promet luke Sisak ovisi o plovnosti rijeke Save. Povećanjem klase plovnosti rijeke Save, luci Sisak će se omogućiti veći promet tereta a samim time i veći prihodi što u konačnici pozitivno utječe na luku i njenu okolicu u obliku otvaranja novih radnih mjesta i gospodarski razvoj.

## **1.3 Primijenjene znanstvene metode**

Znanstvene metode koje su dominirale pri stvaranju diplomskog rada su metoda analize i sinteze (rašćlanjivanje složenih pojmova, sudova i zaključaka na jednostavnije dijelove i obrnuto), induktivna i deduktivna metoda (do konačnog zaključka se dolazi na temelju posebnih ili pojedinačnih činjenica i obrnuto, od općih prema pojedinačnim i drugim zaključcima), komparativna metoda (uspoređivanje istih te sličnih činjenica i utvrđivanje mogućih sličnosti među njima), metoda deskripcije (opisivanje činjenica bez znanstvenog tumačenja), metoda kompilacije (preuzimanje tuđih zaključaka te rezultata), metoda modeliranje i povijesna metoda (na temelju raznih saznatih činjenica saznaje se sve što se, kako se i zašto se u povijesti dogodilo) i grafičko prikazivanje podataka. U izradi diplomskog rada najviše se koristila dostupna literatura poput knjiga, znanstvenih članaka, studija i internet stranica. Tema je sama po sebi nije previše opširna pa je stoga literatura sažeta.

## 1.4 Kompozicija rada

Završni rad sastoji se od pet poglavlja. Prvo poglavlje, „Uvod“ predstavlja ukratko svrhu, cilj i predmet rada, prezentirat će se i korištene znanstvene metode te naravno kompozicija samog rada. Nadalje, drugo poglavlje pod naslovom „Ocjena postojećeg stanja“, teoretski će uz statističke podatke pojasniti trenutačno stanje, razvoj i značaj postojeće luke. Također, prikazati će se i trenutačna plovnost rijeke Save i njezina „uska grla“ koja sprječavaju daljni razvoj prometa. Treće poglavlje „Funkcionalni zahtjevi“, bazira se na zadacima, razvojnim projektima i zahtjevima koji se moraju realizirati da bi rijeka Sava mogla povećati svoju klasu plovnosti, a samim time i luka Sisak čiji kapacitet ovisi o rijeci, ostvariti svoje planove i povećati promet tereta. U četvrtom poglavlju, „Utvrđivanje kapaciteta luke“, spominju se predviđanja budućeg kretanja prometa luke Sisak prema postojećim podacima trenutnog stanja te na način ulaganja i modernizacije same rijeke Save i luke. Peto poglavlje, „Zaključak“, kao zadnji dio rada, daje osvrt na čitav diplomski rad i na najvažnije spoznate činjenice do kojih se došlo upotrebom literature koja se upotrebljavala tijekom izrade rada, a koja je navedena nakon zaključka.

## 2 Ocjena postojećeg stanja

Područje luke Sisak tj. površina na kojoj se nalazi je vrlo mala. Nalazi se između rijeke i nacionalne željezničke mreže, i samim time nema mjesta za daljnje širenje. Luka Sisak se sastoji od dva zasebna postrojenja :

- Terminala na rijeci Kupi koji je u vlasništvu privatne tvrtke „Pristaništa i skladišta d.o.o.“ nalazi se na lijevoj obali rijeke Kupe i koristi se za istovar pijeska i šljunka. Terminal na Kupi uključuje sljedeće objekte: Vertikalnu strukturnu obalu u dužini od 400 metara, dvije dizalice od pet tona, silose žita i skladišta. Rukovanje šljunkom i pijeskom jedina je aktivnost kojom se Pristaništa i skladišta d.o.o. bave. Postojeće dizalice se koriste isključivo za obradu pijeska i šljunka. Do luke za rasuti teret na rijeci Kupi postoje izgrađeni pristupni željeznički kolosijeci i cesta i moguć je direktni pretovar iz riječnih plovila u vozila cestovnog ili željezničkog prometa.
- Naftni terminal Crnac na rijeci Savi koji je u državnom vlasništvu, koncesija je dodijeljena INI Rafineriji Nafta za istovar sirove nafte koju prevozi Dunavski Lloyd iz naftnog terminala luke Ruščica. Bazen Crnac nalazi se na desnoj obali rijeke Save, otvorenog je tipa i po svojoj funkciji u osnovi je naftna luka s izrazito industrijskim obilježjem budući da je putem cjevovoda povezana u jedinstvenu tehnološku cjelinu rafinerije nafte u Sisku. Do luke za tekuće naftne terete na rijeci Savi kod Crnca postoji cestovna prometnica i cijevni vodovi za transport nafte do rezervoara i postrojenja INA Rafinerija Nafta.

### 2.1 Lučki bazen Crnac

Lučki bazen Crnac, nalazi se u naselju Crnac i po svojoj funkciji u osnovi je naftna luka s izrazito industrijskim karakterom s obzirom da je putem cjevovoda povezana u jedinstvenu tehnološku cjelinu rafinerije nafte u Sisku. Bazen je pravokutnog oblika duljine 600 metara i širine 70 metara u prvom dijelu, a 60 metara u drugom dijelu. Luka Sisak na području bazena raspolaže s tri pontona (P-30,P-35, PO-36) za utovar i istovar sirove nafte i naftnih derivata uključujući i crpne postaje za rukovanje teretom, uređen akvatorij za sidrenje teretnih i praznih brodova te odgovarajuće okretište za brodove. Na pristanima za tankere P-30 i P-35 vrši se pretovar nafte iz tankera u cjevovod INA rafinerije nafte Sisak gdje postoje volumetri za mjerenje količina prekranih derivata.



*Slika 1: Lokacija Luke Sisak – bazen Crnac, (Izvor: Lučka uprava Sisak)*

Pristanima P-30, P-35 i PO-36 upravlja tvrtka Pristaništa i skladišta d.o.o.. Prijevoz tereta vrše tvrtke Dunavski Lloyd i Tankerska plovodba i to kabotažu iz luke Ruščica u luku Crnac. Za navedenu uslugu kabotaže tvrtke plaćaju Lučke pristojbe. Tank teglenica PO-36 služi za utovar naftnih derivata u brodove, uz mjerenje količina utovarenih derivata volumetrima postavljenim na pristaništu. Pristan je poluotvorenog tipa veličine 16 x 8 metara. Opremljen je sa spojevima i armaturom sa mjernim uređajima, tako da je kroz 3 cjevovoda putem fleksibilnih crijeva na stanici i pontonu te čvrstim cjevovodom na pristupnom mostu omogućen utovar i mjerenje količina utovarene robe. Moguće je na 3 trase utovariti isti broj različitih derivata.

Pristan 1 lociran je na vodi paralelno s mjerno regulacijskom stanicom. Veličina pristana je 50 x 6 metara, a izrađen je od čelika rekonstrukcijom teglenice. Površina samog pristana iznosi oko 260 metara kvadratnih, a kada se vrši utovar naftnih derivata uz pristan je usidrena teglenica, tako da je u tom trenutku površina više nego udvostručena, zavisi o veličini teglenica zna biti i oko 600 metara kvadratnih.<sup>1</sup> Također postoje volumetri koji su postavljeni na tank teglenice P-30 i P-35, te služe za određivanje količine pretovarene nafte u cjevovod. Pristan 3 i 4 locirani su uzvodno u odnosu na pristan 1 i pristan 2 (pristan broj 2 nije postavljen). Veličina ovih pristana je 59,5 x 6 metara. Sva tri pristana povezani su sa obalom pristupnim metalnim mostovima duljine 22 metra i širine 1 metar, koji su sa bočnih

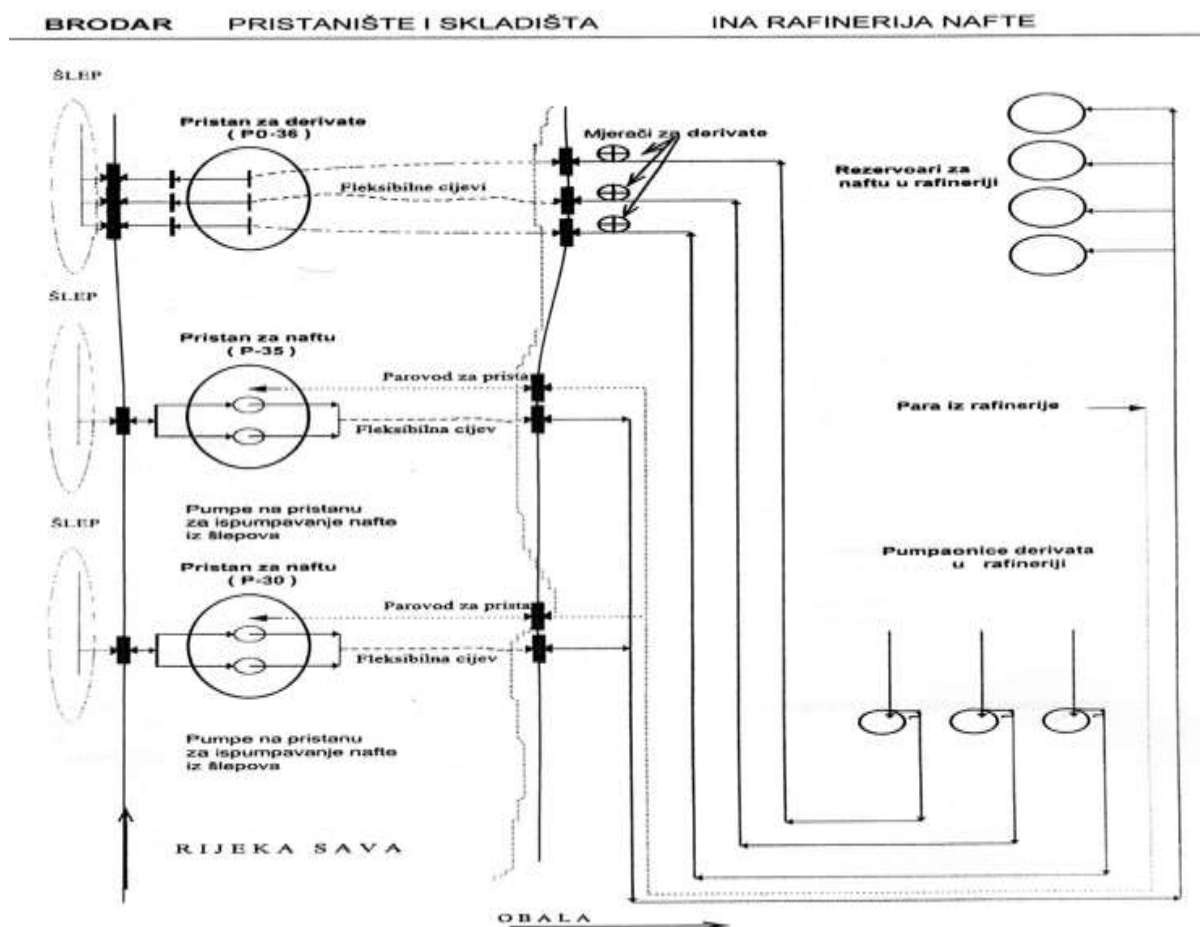
---

<sup>1</sup> Lučka uprava Sisak: Elaborat Luke Sisak – bazen Crnac, Sisak, travanj 2012.



strana ograđeni metalnom ogradom visine 1 metar.<sup>2</sup> Pristani su učvršćeni za obalu sa čeličnim užadima, a stalna udaljenost od obale osigurana je sa dva čelična odupirača. Pristan 4 ima ugrađenu plivajuću zaštitnu branu za zaustavljanje i odbijanje od pristana mehaničkog otpada, poput leda i naplavina. Svaki pristan ima plivajuću branu za zaustavljanje eventualno prolivene nafte ili naftnih derivata. Brana se nalazi nizvodno od pristana, a brana se prilikom utovara ili istovara mora privući do obale uz pomoć mehaničkih vitala da zatvori prostor između pristana i obale.

Na pristanu 3 i 4 ugrađene su crpke za istovar sirove nafte iz teglenica i slop posuda za sadržaj sirovine potreban za početno uranjanje crpke. Dno crpke je betonska podloga i stranica u visini 60 centimetara. Crpka ima dva ulaza - izlaza sa suprotnih strana. Prijevoz nafte se vrši tegljenjem i to do tri tank teglenice odjednom ili brodom sa tank teglenicom. Shema tehnološkog rukovanja teretom u pristaništu opisana je na slici 2.



Slika 2: Shema tehnološkog procesa u luci Sisak – bazen Crnac, (Izvor: Lučka uprava Sisak: Elaborat Luke Sisak – bazen Crnac, Sisak, travanj 2012.)

<sup>2</sup> Ibidem

Teret po brodu može iznositi do 1000 tona sirove nafte, a u ljetnim mjesecima, ili tijekom nepovoljnog vodostaja količina sirove nafte pada.

Količina prevezene nafte na naftnom terminalu Crnac iz godine u godinu je sve manja, a sam prijevoz sirove nafte ovisi o opstanku rafinerije Sisak. U tablici je prikazan promet sirovom naftom u razdoblju od 2001. do 2013. godine:

Tablica 1: Prijevoz sirove nafte u razdoblju od 2001. – 2013. godine

Godina	Tona godišnje
2001	204432
2002	218775
2003	160000
2004	190528
2005	174003
2006	156935
2007	139899
2008	137210
2009	120931
2010	118466
2011	83121
2012	42361
2013	29427

Izvor: Lučka uprava Sisak

Iz tablice je vidljivo da promet iz godine u godinu opada. Kao što su rasprave sa naftnim kompanijama pokazale, nije još jasno hoće li rafinerija nastaviti sa radom ili će se zatvoriti u narednih nekoliko godina.

## 2.2 Brodogradilišno pristanište Galdovo

Na rijeci Savi u Sisku izrađeno je brodogradilišno pristanište Galdovo, koje obuhvaća područje na lijevoj obali rijeke Save. Lučka uprava Sisak je tijekom niza godina vršila ulaganje na lučkom području na lokaciji izgrađenog navoza za brodove na rijeci Savi u Sisku. Ulaganja su se odnosila na potpuno opremanje navoza, pristana za sigurno pristajanje plovila, uređaje, strojeve i potrebnu opremu. Na navozu se obavlja pregled i kontrola propisana pravilima za tehnički nadzor brodova unutarnje plovidbe prema Hrvatskom registru brodova. Prema tehničkim karakteristikama to je strmi kosi navoz nagiba 13° za bočno izvlačenje i porinuće brodova unutarnje plovidbe vlastite težine do 400 tona i duljine do 80 metara.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Službeni podaci lučke uprave Sisak, Sisak 2013

Izvlačenje i porinuće vrši se za samostalnim (horizontalnim i kosim) kolicima na tračnicama. Kolica se potežu i spuštaju čeličnim užadima, svaka na posebnom vitlu. Kapacitet navoza je rad na 3 broda istovremeno. Procjenjuje se da će potencijalni korisnici usluga navoza biti vlasnici plovila unutarnje plovidbe kojih je približno 300 prema podacima Hrvatskog registra brodova uz napomenu da je njihova prosječna starost preko 25 godina. Navoz će koristiti i vlasnici brodova drugih zemalja koje pripadaju dunavskom i savskom slivu. Obzirom da je u Sisku sjedište jedinog riječnog brodarka za očekivati je da će i oni koristiti usluge navoza. Navoz će dodatno omogućiti tehnološku obnovu postojećih brodograđevnih kapaciteta u Sisku i ostvarivanje novih radnih mjesta.



*Slika 3: Ortofoto snimak na brodogradilišno pristanište Galdovo, (Izvor: Lučka uprava Sisak)*

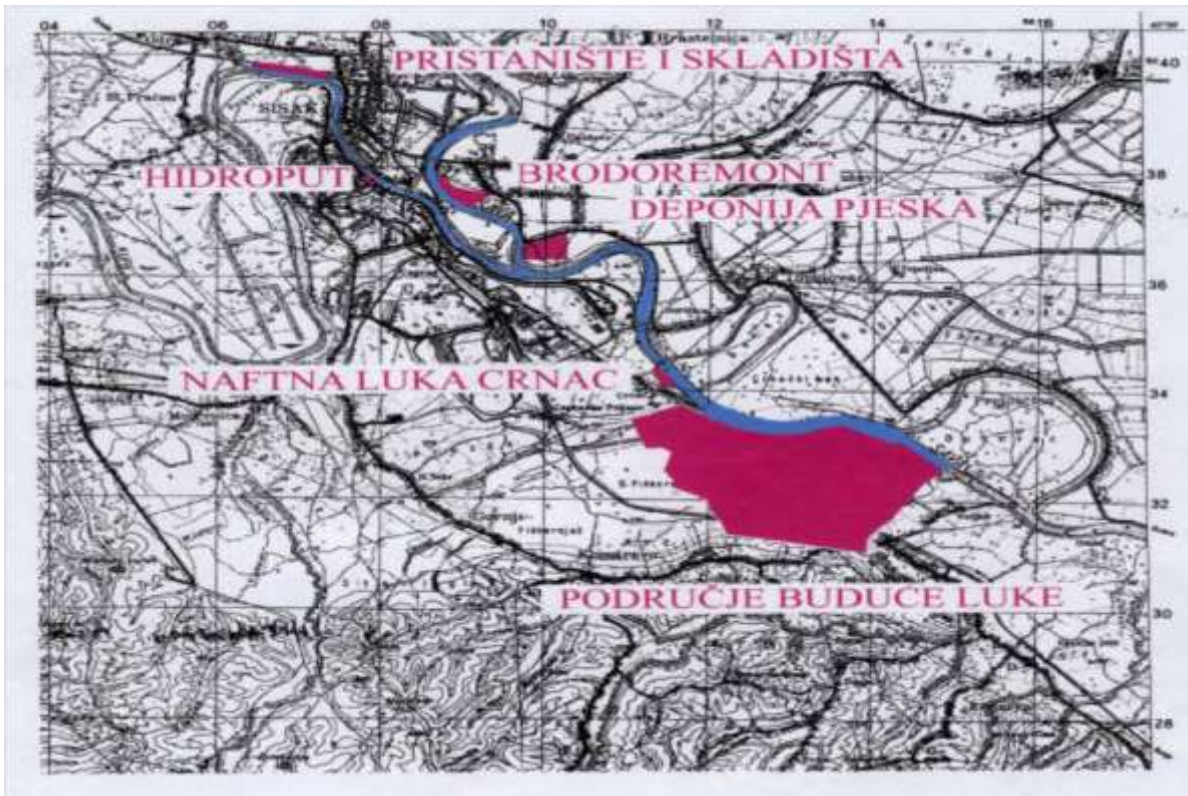
Površina Brodogradilišnog pristaništa Galdovo je 11719 metara kvadratnih. Navoz za brodove na rijeci Savi u Sisku jedini je navoz na hrvatskim unutarnjim vodama, čija je gradnja sukladna Generalnom urbanističkom planu grada Siska i Provedbenom urbanističkom planu Galdovo.



*Slika 4: Navoz za brodove brodogradilišnog pristaništa Galdovo, ( Izvor: Lučka uprava Sisak)*

Gradnja navoza za brodove na rijeci Savi u Sisku odvijala se kroz tri zahtjevna projekta građevni, strojarski i elektro projekt. U navoz je ugrađeno približno 4000 kubičnih metara betona, od čega je na 99 pilota promjera 1 metar, dugačkih 6-12 metara utrošeno 787 kubičnih metara betona. Količina utrošenog armaturnog željeza iznosi približno 450 tona. Vrijednost investicije procjenjuje se na oko 20 milijuna kuna.

Luka Sisak nema Master plan za budući razvoj luke na sadašnjim pozicijama. To je i za očekivati s obzirom na „uska grla“ (dubina vode, ograničen prostor). Naftni terminal kod rafinerije bi se mogao proširiti po potrebi, međutim to nije potrebno jer se količina prevezene nafte postupno smanjuje. Uzrok tome je spajanje rafinerije na cjevovod kojim pristiže nafta iz Jadrana i koji je već u funkciji. Očekuje se da će se tim cjevovodom osigurati sve buduće potrebne rafinerije za naftom. Međutim, s obzirom na potencijal i zaleđe Luke Sisak, Lučka uprava istražuje razvoj lučkog područja par kilometara nizvodno od trenutne lokacije.



Slika 5: Lokacija nove luke Sisak, (Izvor: [www.savacommission.org](http://www.savacommission.org) rujan, 2013)

## 2.3 Plovnost rijeke Save

U Republici Hrvatskoj od međunarodnih vodnih putova 286,9 kilometara udovoljava uvjetima za međunarodne vodne putove odnosno uvjetima IV klase. Najveća dionica je rijeka Sava koja u Hrvatskoj većim djelom ne udovoljava uvjetima međunarodne klase plovnosti<sup>4</sup>.

Prema razvrstaju vodnih putova sukladno Međunarodnom ugovoru Europski ugovor o glavnim unutarnjim plovnim putovima od međunarodnog značaja (AGN), kojeg je Republika Hrvatska ratificirala, rijeka Sava je pretežito III klase plovnosti<sup>5</sup>. Prema AGN-u, na rijekama s fluktuirajućim vodostajem, karakterističan gaz treba biti osiguran kroz 240 odnosno 66% dana godišnje. Dubina za plovidbu od 1,20 metara treba biti osigurana tokom cijele godine. U granicama Republike Hrvatske vodni put rijeke Save se proteže od granice s Republikom Srbijom nizvodno Račinovaca u plovnom kilometru 210,8 do Siska tj. do ušća Kupe u plovnom kilometru 591,0 u dužini 380,2 kilometara, a u suženom profilu se proteže još 2,8 kilometara do brodogradnog navoza u Galdovu u plovnom kilometru 593,8. Rijeka Sava je međunarodni vodni put, ali ne udovoljava mjerilima plovnosti za Europske vodne putove prema AGN ugovoru zato što bi trebao biti uređen tako da je osiguran plovni put kojim je

<sup>4</sup> Strategija razvitka riječnog prometa 2008.-2018., Hrvatski Sabor, 2008., Str. 8

<sup>5</sup> Narodne novine, 65/2008

moгуća plovdba za tipska plovila IV klase kroz najmanje 240 dana godišnje. Plovni puta Savom klasificiran je u sadašnjim uvjetima kako slijedi:

- od Račinovca do Slav. Šamca IV klasa
- od Slavenskog Šamca do Oprisavaca III klasa
- od Oprisavaca do Slavenskog Broda IV klasa
- od Slavenskog Broda do Siska-Galdovo III klasa

Kritične, dionice za plovdbu radi nedovoljnih dubina su na dijelovima III klase plovnog puta i to:

- za plovdbu od Slavenskog Broda do Jasenovca plicaci: Migalovci, Davor, Dolina, Donji Varoš, Grlić. Ograničavajući plicaci su Migalovci, ušće Ukrine, Dolina i Donji Varoš.
- za plovdbu od Jasenovca do Siska plicaci: Višnjica, Lonja, Puska, Bobovac i Blinjski Kut. Ograničavajući plicaci su Višnjica, te Lonja i Bobovac.
- za plovdbu nizvodno Slavenskog Broda plicak Jaruge-Novu Grad.

Posebno problematična dionica je Slavonski Šamac–Novi Grad, na kojoj je zbog intenzivnog i nedovoljno kontroliranog eksploatiranja šljunka i pijeska na nizvodnim sektorima došlo do pada vodnih lica. Na plicaku Zorice padne i na 110 centimetara kod najnižih vodostaja. Mjerenjem na plicaku je utvrđena minimalna dubina od 270 centimetra kod vodostaja na vodomjeru Slavonski Šamac od +50 centimetara, što znači da je kod vodostaja +/- 0,0 dubina 220 centimetara odnosno moguća je plovdba s gazom od 190 centimetara za veća plovila.<sup>6</sup> Radi uvida u stanje obrađeni su vodostaji na vodomjerima Slavonski Šamac i Gušće kao mjerodavnim za kritične dionice za donju i gornju granicu plovnosti za III klasu tj. za gaz od 160 centimetara i gaz od 200 centimetara.

U narednoj tablici prikazan je broj dana po godinama od godine 2000.-te kada je bila moguća plovdba s gazom 160 centimetara, za što je potrebna dubina od 190 centimetara, što je bilo prisutno kod vodostaja na vodomjeru Slav. Šamac iznad vodostaja -30 centimetara, a na vodomjeru Gušće iznad vodostaja - 40 centimetara.

---

<sup>6</sup> Službeni podaci agencije za plovne putove, Slavonski Brod, 2012

Tablica 2: Prikaz broja dana kada je moguća plovidba gazom od 160 centimetara

Godina	Pregled dana kada je dubina bila veća od 190 cm i moguća plovidba gazom od 160 cm			
	Slav. Šamac > -30 cm		Gušće > -40 cm	
	Broj dana	% godišnje	Broj dana	% godišnje
2000.	205	56,01	269	73,50
2001.	251	68,76	310	84,93
2002.	251	68,76	347	95,07
2003.	155	42,46	218	59,73
2004.	272	74,32	343	93,72
2005.	258	70,68	348	95,34
2006.	194	53,15	300	82,19
2007.	177	48,49	279	76,44
2008.	182	49,73	310	84,7
2009.	184	50,41	289	79,18
2010.	296	81	336	92
Prosjek:	220	60,27	304	83,28

Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske

U istom razdoblju plovidba s gazom od 200 centimetara, za što je potrebna dubina od 230 centimetra bila moguća kod vodostaja na vodomjeru Slavonski Šamac iznad vodostaja + 10 centimetra, a na vodomjeru Gušće iznad vodostaja +/- 0,0 centimetara. Ovi vodostaji su bili prisutni kako slijedi:

Tablica 3: Prikaz broja dana kada je moguća plovidba gazom od 200 centimetara

Godina	Pregled dana kada je dubina bila veća od 230 cm i moguća plovidba s gazom od 200 cm			
	Slav. Šamac > +10 cm		Gušće > +/- 0,00 cm	
	Broj dana	% godišnje	Broj dana	% godišnje
2000.	193	52,73	239	65,30
2001.	225	61,64	280	76,71
2002.	226	61,92	285	78,08
2003.	126	34,52	198	54,25
2004.	246	67,21	308	84,15
2005.	232	63,56	316	86,57
2006.	173	47,40	261	71,51
2007.	153	41,92	252	69,04
2008.	156	42,62	274	74,86
2009.	153	41,92	258	70,68
2010.	270	74	321	88
Prosjek:	196	53,7	272	74,52

Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske

U razmatranju je uračunata rezerva dubine od 30 centimetara ispod maksimalnog gaza. Ova rezerva je neophodna radi nepreciznosti mjerenja i radi neujednačenosti pada vodnog lica i minimalna je za veća plovila. Mala plovila mogu po ocjeni zapovjednika proploviti s manjom rezervom gaza na vlastitu odgovornost.

Plićak „Bukovi“ nizvodno Slavenskog Šamca je uklonjen i više ne predstavlja prepreku u plovidbi. Plićak Savulje u Slavenskom Šamacu se intenzivnije zapunjava nanosom i potrebno ga je redovito tehnički čistiti. Trenutno predstavlja smetnju u plovidbi. Plićak Jaruge-Novigrad je djelomično reguliran. Najveća smetnja u plovidbi je lokalitet Zorice u km 323, te su i dalje na tom dijelu mogućnosti plovidbe ispod mjerila III klase. Na plićacima gornje Save uzvodno od Jasenovca su mogućnosti plovidbe gazom od 160 centimetara i 200 centimetara bile iznad donjih granica za III kategoriju. Može se zaključiti da je Sava od Slavenskog Broda do Siska od 2000. godine do kraja 2009. bila plovna u mjerilima III kategorije. Na dionici nizvodno Slavenskog Broda plovnost je ispod granica za III klasu, te je plovidba vrlo ograničena, a u razdobljima vrlo niskih vodostaja nije moguća za trgovačka plovila i odvija se samo za mala plovila. Iz tablice je vidljivo da je 2003. godina bila iznimno sušna godina. Temeljem obrade vodostaja na vodomjeru Gušće i Slavenski Šamac za razdoblje od 2000. do 2009. godine sačinjeni su prikazi razine prosječnih dnevnih vodostaja. Također su naznačeni maksimalni i minimalni vodostaji u promatranom razdoblju koji su se pojavili određenog datuma. Razine postojećih vodostaja u godini prikazane su u slikama:



Slika 6: Razina prosječnih vodostaja po danima u godini, te maksimalnih i minimalnih vodostaja na vodomjeru Slavenski Šamac od 2000. do 2009. godine, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)



Na dionici nizvodno Slavenskog Broda, za plićak Zorice mjerodavan je vodomjer Slavonski Šamac:

- prema prosječnom kretanju vodostaja u promatranom razdoblju od 10 godina vodostaji niži od +10 cm kada nije moguća plovidba s gazom od 200 centimetara svakako se očekuju u periodu od 15. 05. do 01.11. u godini
- vodostaji niži od -30 centimetara kada nije moguća plovidba s gazom od 160 centimetara svakako se očekuju u periodu od 15.06. do 20.09. u godini.
- prema pojavnosti minimalnih vodostaja, vidljivo je da se nepovoljni vodostaji kada nije moguća plovidba niti s gazom od 160 centimetara mogu pojaviti tijekom cijele godine, ali je vjerojatnost njihovog pojavljivanja manja u kasnu jesen, zimu i proljeće.<sup>7</sup>



Slika 7: Razina prosječnih vodostaja po danima u godini, te maksimalnih i minimalnih vodostaja na vodomjeru Gušće od 2000. Do 2009. Godine, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)

Na dionici uzvodno Slav. Broda do Siska na plićacima Puska, Lonja, Bobovac i Blinjski Kut, mjerodavan vodomjer Gušće:

<sup>7</sup> Ibidem

- prema prosječnom kretanju vodostaja u promatranom razdoblju od 10 godina vodostaji niži od +/- 0,0 centimetra kada nije moguća plovidba s gazom od 200 centimetra svakako se očekuju u periodu od 15. 07. do 15.09. u godini
- vodostaji niži od -40 centimetra kada nije moguća plovidba s gazom od 160 centimetara svakako se mogu očekivati u kratkom kraju srpnja i početkom kolovoza u godini.
- prema pojavnosti minimalnih vodostaja, vidljivo je da se nepovoljni vodostaji kada nije moguća plovidba niti s gazom od 160 centimetara mogu pojaviti od 10.05. do 20. 11., ali je vjerojatnost njihovog pojavljivanja manja. U ostalom razdoblju godine prema pojavnosti u zadnjih 10 godina ne očekuju se nikada nepovoljni vodostaji.<sup>8</sup>

Srednje i velike vode mogu se pojaviti u svako doba godine, ali je vjerojatnost njihove pojave veća u proljeće, kasnu jesen i zimu. Pojava velikih voda ljeti je karakterizirana s naglim nadolaskom i brzim padom.

U narednoj tablici prikazano je trajanje plovidbenih dana u 2012. godini za puni i smanjeni gaz, kao i prosječno trajanje plovidbenih dana u proteklom razdoblju od godine 2000. do 2010. Također je prikazano odstupanje trajanja u 2012. u odnosu na prosječno trajanje u razdoblju 2000. do 2010., kao i prosječno godišnje odstupanje u odnosu na prosječno trajanje u proteklom razdoblju.

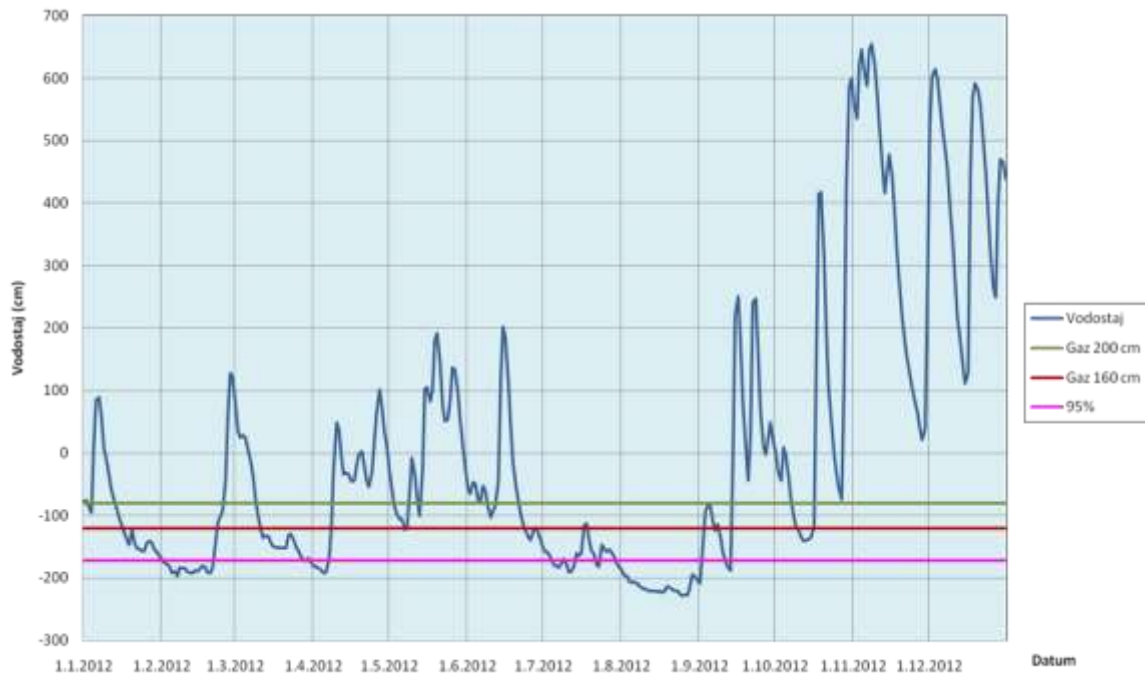
Tablica 4: Prikaz trajanja plovidbenih dana za puni i smanjeni gaz

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 200 cm			Za smanjeni gaz od 160 cm		
	%-tak plovnih dana u 2012.	Prosjek 2000-2010. - % dana	Odstupanje 2012. od prosjeka, %	%-tak plovnih dana u 2012.	Prosjek 2000-2010. - % dana	Odstupanje 2012. od prosjeka, %
Crnac	51,0	74,5	-31,5	59,0	83,3	--29,2
Jasenovac	61,0	72,0	-15,3	70,0	81,5	-14,1
Slavonski Brod	63,0	75,2	-16,2	79,0	87,8	-10,2
Slavonski Šamac	29,0	53,7	-46,0	35,0	60,3	-41,9

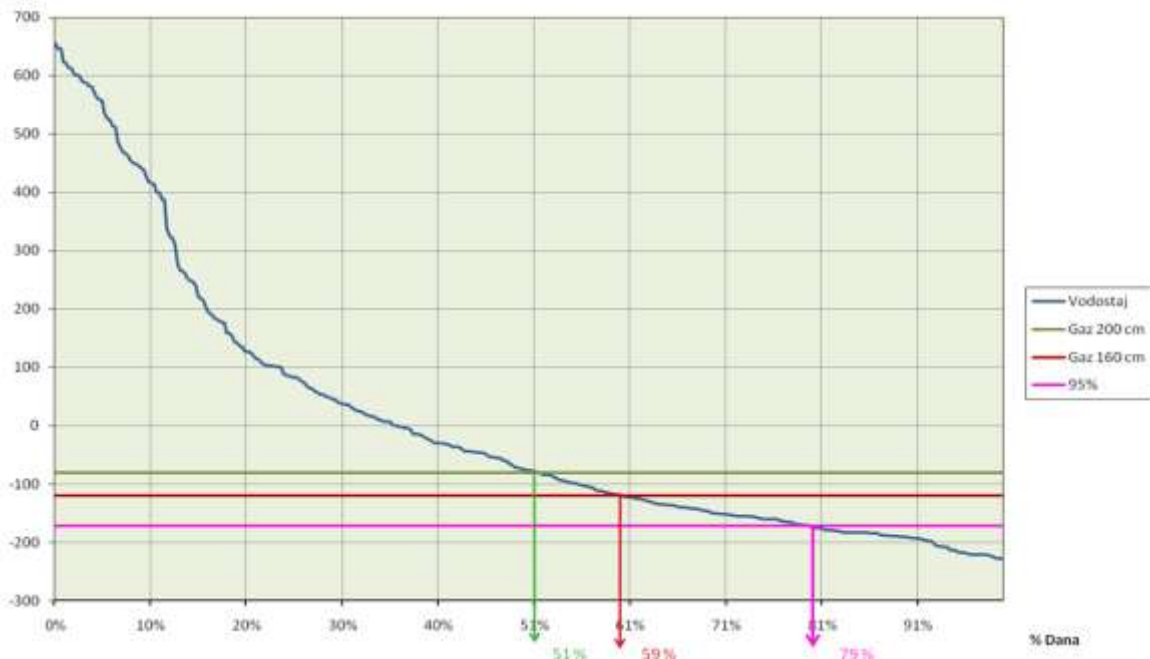
Izvor: Agencija za vodne poutove Republike Hrvatske

<sup>8</sup> Ibidem

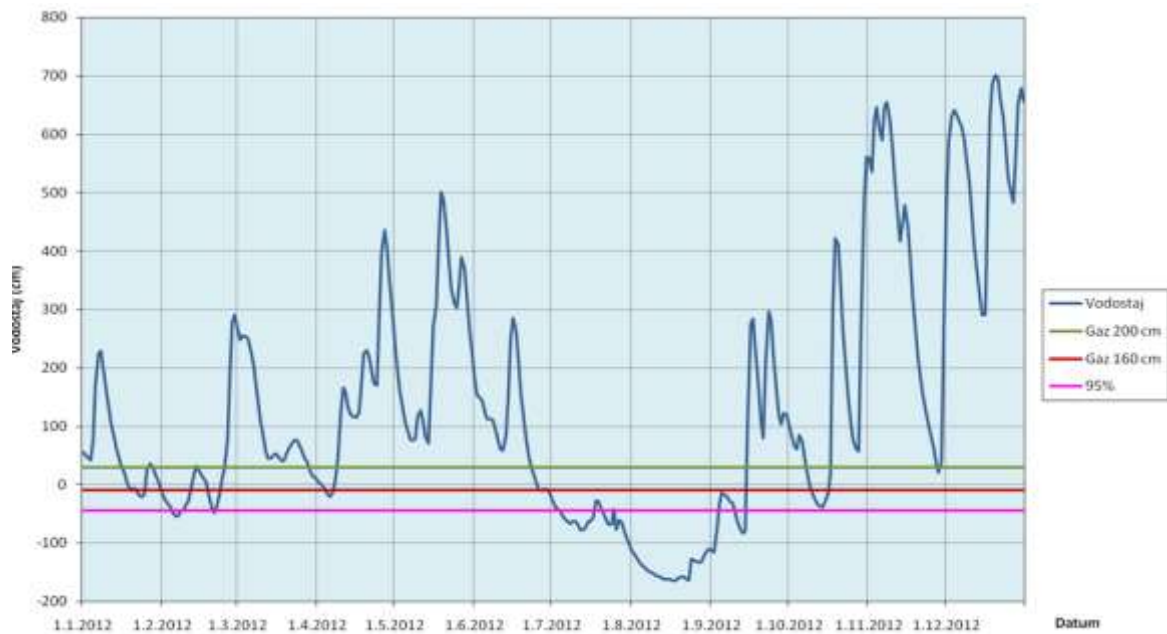
U tablici 4 se mogu vidjeti razine trajanja povoljnih dubina punim gazom za Luku crnac, Jasenovac, Slavonski Brod i Slavonski Šamac za 2012 godinu, u kojima je prikazan minimalan i maksimalan vodostaj u promatranom razdoblju. U narednim slikama je prikazana razina vodostaja i postotak trajanja povoljnih dubina za plovību navedenim lukama.



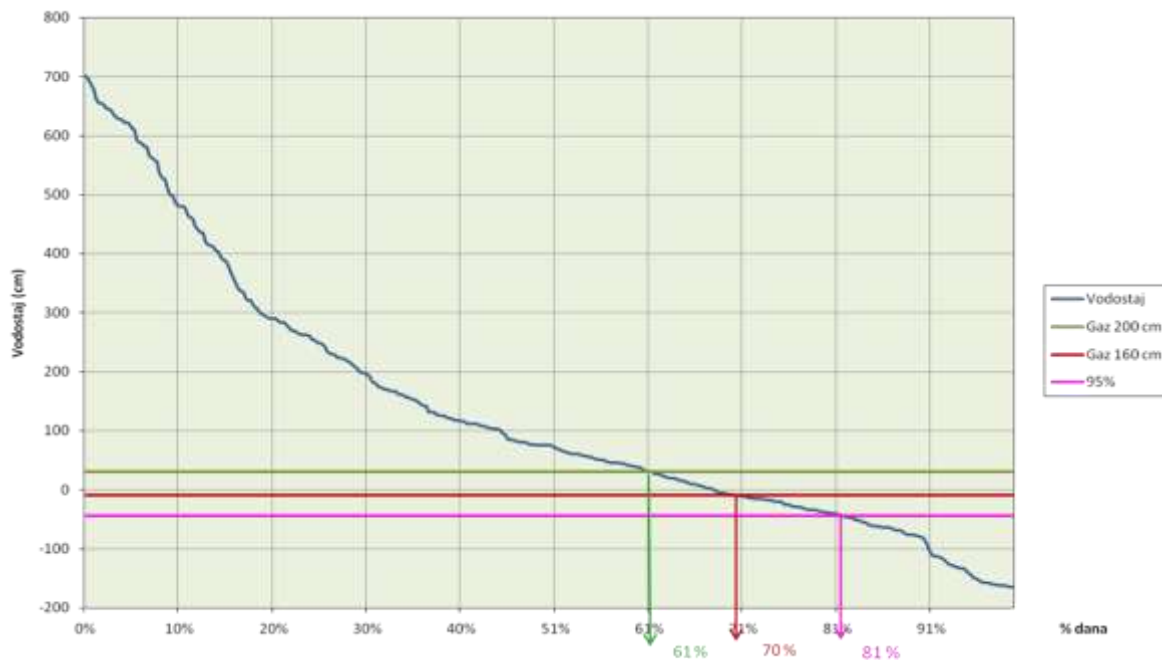
Slika 8: Razina vodostaja luke Crnac za 2012. Godinu, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)



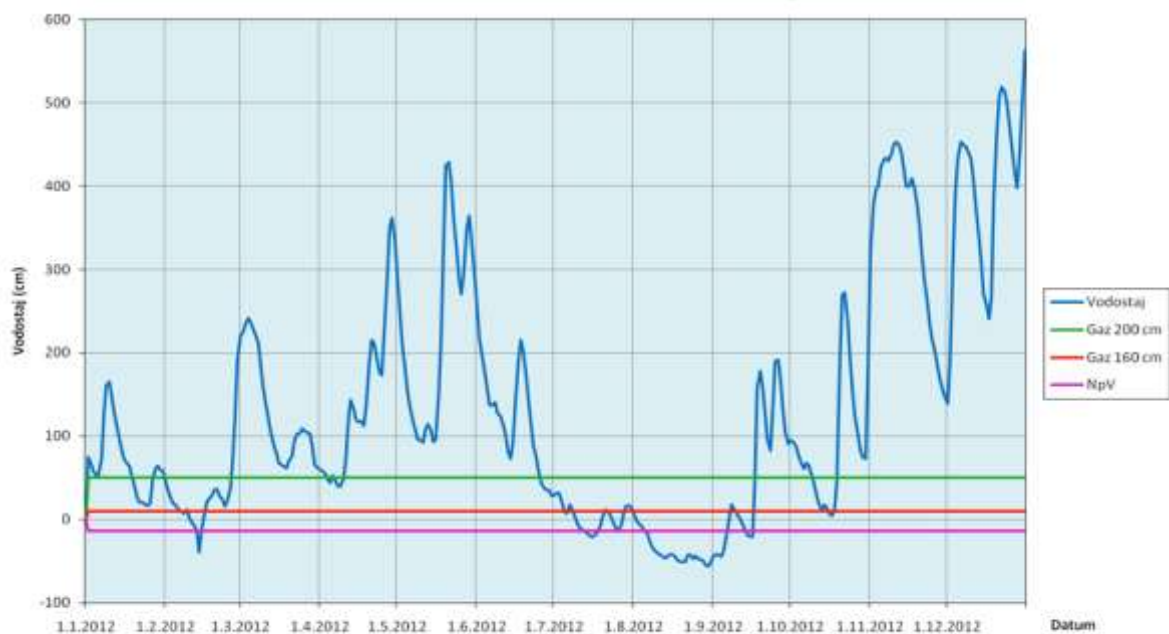
Slika 9: Postotak trajanja povoljnih dubina za plovību lukom Crnac, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)



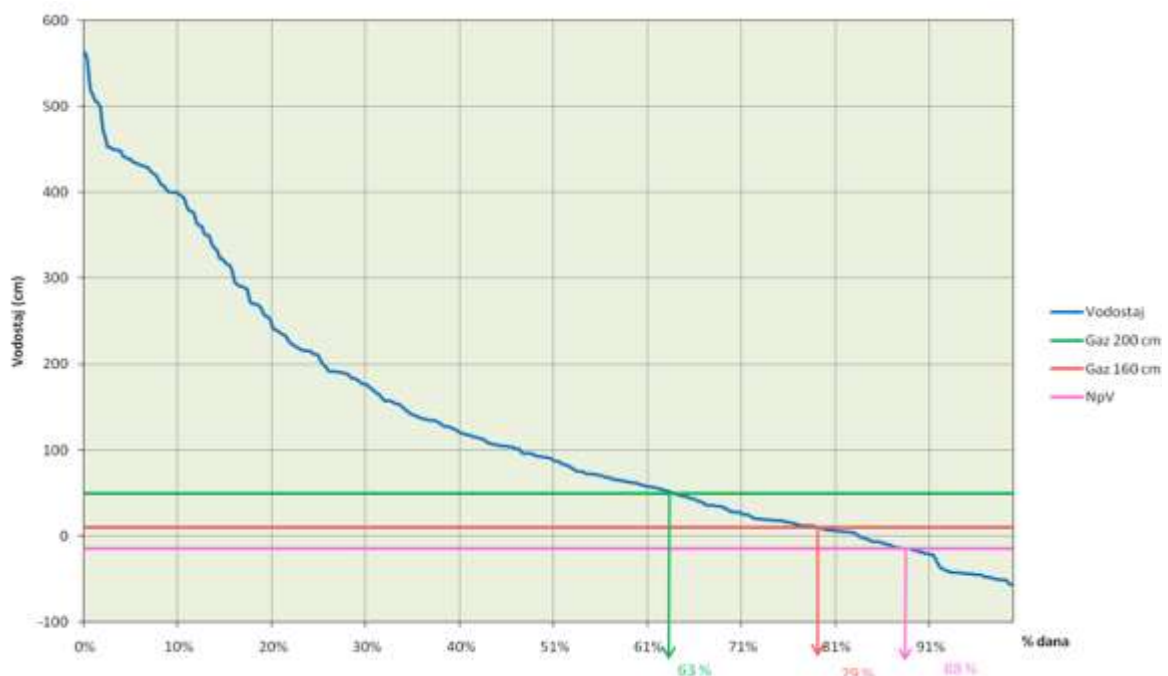
Slika 10: Razina vodostaja luke Jasenovac za 2012. Godinu, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)



Slika 11: Postotak trajanja povoljnih dubina za plovidbu lukom Jasenovac, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)



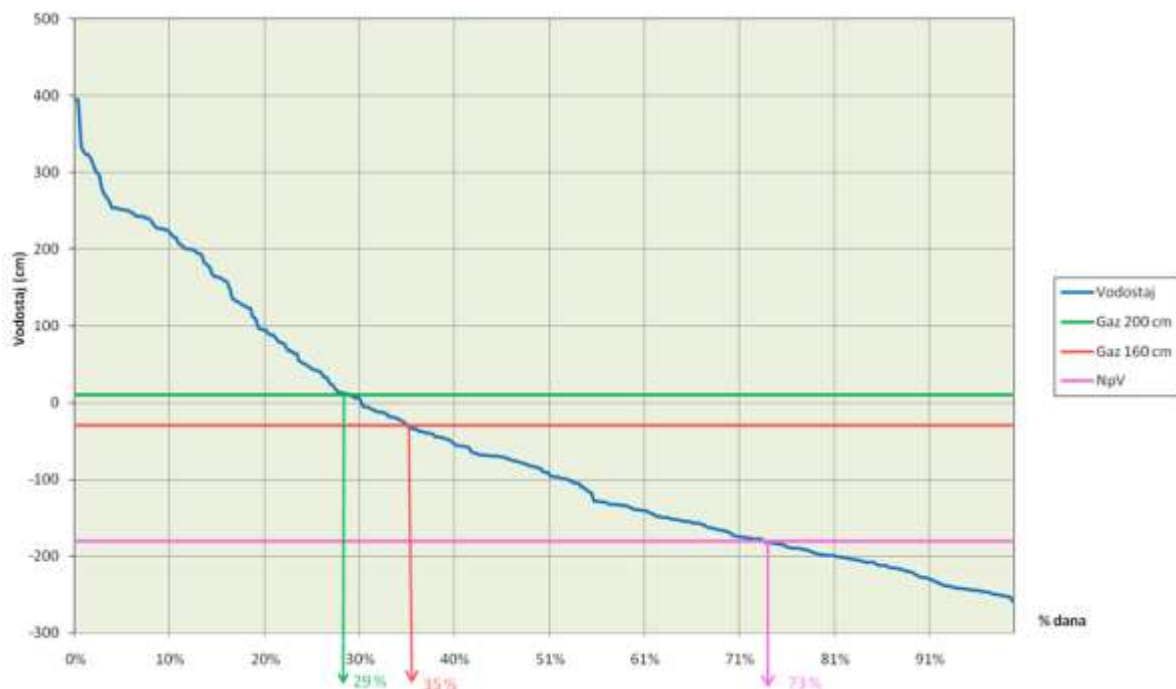
Slika 12: Razina vodosta luke Slavonski Brod za 2012. godinu, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)



Slika 13: Postotak trajanja povoljnih dubina za plovidbu lukom Slavonski brod, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)



Slika 14: Razina vodostaja luke Slavonki Šamac za 2012. godinu, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)



Slika 15: Postotak trajanja povoljnih dubina za plovidbu lukom Slavonki Šamac, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske)

Iz navedenog prikaza je vidljivo da su se na rijeci Savi u 2012. godini trajanja povoljnih dubina za puni gaz odstupala od prosjeka u rasponu od 15,3 do 31,5 % za dionicu od

Slavonskog Broda do Siska, a na vodomjeru Slavonski Šamac tj. za dionicu Jaruge-Novigrad čak 46 % u negativnom smislu što je znatno više od očekivanih odstupanja od +/- 10%.<sup>9</sup>

Sava je od Račinovaca do Siska je u 2012. god. bila plovna ispod mjerila III klase kako za gaz od 200 centimetara, tako za smanjeni gaz od 160 centimetara. Minimalni zahtjevi klase je plovnost od 65% plovnih dana godišnje s punim gazom. Na dionici od Slav. Broda do Siska s gazom od 160 cm moguće je bilo ploviti 51 % dana, a s gazom od 200 centimetara 59,0 % dana. Najmanje mogućnosti plovidbe su na uzvodnom dijelu od Jasenovca do Siska gdje se formiralo dosta plićaka koji predstavljaju smetnje u plovidbi. Na dionici nizvodno Slavonskog Broda radi opće poznate problematike na plićaku Jaruge-Novigrad s gazom od 200 centimetara bilo je moguće ploviti samo 29 % dana, a s gazom od 160 centimetara nešto više tj. 35 % dana. Za rasterećeni gaz su odstupanja od očekivanih veća i to u negativnom smislu. Odstupanja u smislu mogućnosti plovidbe na rijeci Savi su veća od odstupanja vodostaja, što ukazuje na nedovoljnu uređenost i nedovoljno održavanje vodnog puta na Savi. Posebno je malen broj plovidbenih dana i velika odstupanja od normalnih na plićaku Jaruge-Novigrad za koji je mjerodavna vodomjerna postaja Slavonski Šamac. Na ovo stanje nije utjecala samo suša već i devastirano korito rijeke Save na nizvodnim dionicama od plićaka Jaruge-Novigrad. U razmatranju je uračunata rezerva dubine od 30 centimetara ispod maksimalnog gaza. Ova rezerva je neophodna radi nepreciznosti mjerenja i radi neujednačenosti pada vodnog lica i minimalna je za veća plovila. Mala plovila mogu po ocjeni zapovjednika proploviti s manjom rezervom gaza na vlastitu odgovornost.

Uobičajeno je da se teretna plovila kod niskih vodostaja rasterećuju do 30 % nosivosti. Što čini smanjenje gaza plovila za oko 20 %. Rasterećivanje može biti i veće jer predstavlja i ekonomsku kategoriju i njoj odlučuje brodar. Komercijalna trgovačka plovidba u Republici Hrvatskoj odvija se samo na Dunavu i dionicama Drave i Save na kojima je proglašen međunarodni režim plovidbe. U 2012. godini, ograničenja i prekidi plovidbe bili su uzrokovani nedovoljnim dubinama. Osim nedovoljne dubine, smetnje u plovidbi mogu biti i zbog nedovoljne širine rijeke, malog radijusa krivina i nedovoljne visine mostova. U sadašnjim uvjetima, smetnje radi nedovoljne širine i malog radijusa krivina ne uzrokuju zastoje u plovidbi jer se radi o kratkim dionicama, te je uvijek moguća jednosmjerna plovidba za koju u svakom trenutku ima dovoljno širine ako se plavi u propisanim sastavima. Ozbiljnija ograničenja i zastoji u plovidbi uzrokovani su samo nedovoljnim dubinama kod

---

<sup>9</sup> Ibidem

niskih vodostaja koji na rijeci Savi, radi njenog režima protoke, mogu trajati i duže razdoblje tijekom ljetnog perioda.

- S obzirom na to da je rijeka Sava klasificirana kao rijeka plovnog puta klase III, a na pojedinim dionicama i klase IV njome plove plovila istih klasa a to su:
- Tipska plovila za III klasu su dužine 67-70 metra, širine 8,2- 9,0 metara, gaza 1,60-2,0 metara i nosivosti 470-1200 tona ovisno da li se radi o samohodnim brodovima, baržama u guranom sastavu ili tegljenicama u vučenom sastavu. Gaz plovila za III klasu je 1,60-2,00 metara i treba biti osiguran u 240 dana u godini. Kod nižih vodostaja treba rasterećivati plovila. Po AGN ugovoru na europskim plovnim putovima treba biti osiguran gaz od 1,20 metra u svako vrijeme.
- Tipska plovila IV klase dužine 85,0 metara, širine 9,5 metara, gaza na rijeci Savi 2,50 metra i nosivosti 1250-1450 tona. Za IV klasu plovnog puta gaz od 250 centimetra bi trebao biti osiguran kroz minimalno 240 dana u godini.

### **3 Funkcionalni zahtjevi**

S obzirom na to da je promet u luci ovisi o plovnosti rijeke Save, luka mora u suradnji sa državom dogovoriti plan i način proširenja plovnog puta rijeke Save. Uspostavljanje međunarodnog režima plovidbe na rijeci Savi i njenim plovnim pritocima jedan je od glavnih zadataka. Treba uspostaviti uvjete za sigurnu plovidbu na rijeci Savi i njenim pritocima, između ostalog, putem:

- usvajanja plana obilježavanja, održavanja i razvoja plovnih puteva;
- usvajanja jedinstvenih pravila plovidbe uzimajući u obzir specifične uvjete na određenim dijelovima plovnih puteva;
- usvajanje tehničkih pravila koja se odnose na plovila unutrašnje plovidbe i pravila o dobivanju dozvole zapovjednika broda;

Uspostavljanje održivog upravljanja vodama što podrazumijeva suradnju u području upravljanja vodnim resursima u slivu rijeke Save na održiv način, poduzimanje mjera za sprječavanje ili ograničavanje opasnosti, i smanjivanje i uklanjanje štetnih posljedica,



uključujući posljedice od poplava, opasnosti od leda, suša i incidenata koji obuhvaćaju stvari štetne za vodu.

### 3.1 Povećanje klase plovnosti rijeke Save

Plovidba rijekom Savom se do 1990. godina odvijala u granicama III kategorije. Neodržavanjem u razdoblju 10 godina, kao i nedovoljno kontroliranom eksploatacijom šljunka i pijeska kako od strane Republike Hrvatske, tako i od strane Bosne i Hercegovine pogoršano je stanje, te su smanjene mogućnosti plovidbe na sektoru Slavonski Šamac-Novigrad. Intenzivnom eksploatacijom došlo je do sniženja vodnih lica nizvodno Slavenskog Šamca do Županje, što je uzrokovalo povećanjem pada vodnog lica u zoni Slavenskog Šamca, te nepovoljnije dubine na čvrstim pragovima (Bukovi nizvodno Slavenskog Šamca, te Jaruge i Zorice između Slavenskog Šamca i Novog Grada). Prema idejnom projektu uređenja Savskog plovnog puta i određivanja regulacijske linije od Račinovaca do Siska planirano je regulacijskim zahvatima urediti plovni put na IV klasu. Predviđa se izvesti građevine koje služe u prvom redu za uređenje plovnog puta:

➤ Pera:	na dionici Slavonski Šamac – Novi Grad	26 objekata
	na dionici Migalovci – Zbjeg	7 objekata
	na dionici Jasenovac – Sisak	73 objekata
➤ Pragovi:	na dionici Migalovci – Zbjeg	1 prag
	na dionici Jasenovac – Sisak	3 praga

Pored toga predviđa se izvesti veći broj obaloutvrda radi zaštite obala. Na lokacijama gdje je nedovoljna dubina potrebno je obaviti iskope dna korita kako bi plovno korito imalo elemente za IV klasu. Do sada su kao privremena mjera, obavljani kontrolirani iskopi u okviru radova tehničkog održavanja na plićacima od Slavenskog Broda do Siska. Puni efekti se ne mogu postići dok se ne izgrade nove građevine, te je plovni put i dalje u granicama III klase. Na dionici Slavonski Šamac-Novigrad predviđen je, također kao privremena mjera, iskop u ograničenom tj. suženom profilu samo za jednosmjernu plovidbu kako ne bi došlo do znatnijeg pada vodnog lica na uzvodnim dionicama, a da se omogući plovidba za trgovačke brodove u prihvatljivom broju dana u godini, dok se ne realizira cjelovit projekt izgradnjom pera i pragova. Dio radova iskopa u suženom profilu dionice Slavonski Šamac-Novigrad obavljan je u 2009. godini. Dovršetak ovih radova planiran je do kraja 2011. godine. Nakon

toga se očekuje da će se postići plovnost u granicama III klase s mogućnošću plovidbe s gazom od 200 centimetara kroz 70-80 % dana u godini. Postizanje plovnosti IV klase nije moguće prije izgradnje regulacijskih objekata.

## 3.2 Razvojni projekti

Luka Sisak važna je i kao krajnja zapadna luka na plovnom putu rijeke Save i najbliža riječna luka prema sjevernom Jadranu, kao prijelomnica na vrlo bitnom strateškom prometnom koridoru. Kad se pogleda iz tog aspekta, jasno je zašto treba ulagati u proširenje i povećanje kapaciteta riječne luke Sisak.

### 3.2.1 Nova luka Sisak

Promjene u gospodarstvu grada i njegovog zaleđa, poglavito status Željezare Sisak koja je bila jedna od okosnica razvitka gospodarstva i glavni korisnik luke Sisak, odrazile su se i na luku Sisak i pad njezinog značaja u ukupnom lučkom sustavu<sup>10</sup>. Zbog tih razloga današnji teretni promet luke vezan isključivo za rafineriju nafte u Sisku i transport tekućeg tereta. Razvoj luke Sisak treba promatrati u obliku buduće izgradnje auto ceste Zagreb-Sisak i namjeni prostora oko autoceste za potrebe gospodarstva. Izgradnja nove luke Sisak predstavlja dio koncepta u kojem bi okolno područje luke bilo u funkciji distributivno-logističkog centra sa svrhom prometnog povezivanja industrijskog područja Zagreba s rijekom Savom i riječnim prometnim sustavom. Izgradnja nove luke Sisak predviđa se južnije od naselja Crnac. Područje je okruženo rijekom Savom sa sjeverne strane, potokom Blinja s istočne strane, prugom Zagreb-Volinje s južne strane i K.O. Komarevo Gornje sa zapadne strane. Navedeno područje obuhvaća i K.O. Donje Komarevo. Realizaciji ovog projekta prethodi izrada studije, kojom će se pojasnit cjeloviti koncept nove luke Sisak s procjenom troškova izgradnje, te studije izvodljivosti kako bi se procijenila isplativost i utvrdila dinamika izgradnje prema potrebama gospodarstva i transportnog tržišta. U razdoblju od 2009-2016. uvrštene su aktivnosti koje se odnose na fazu planiranja i projektiranja nove luke Sisak:

- Plan luke Sisak za srednjoročno razdoblje od 2009.-2016. temelji se na izradi planske dokumentacije za novu luku Sisak i opremanje terminala za prekrcaj nafte i naftnih derivata Crnac u svrhu postizanja visokih standarda zaštite okoliša, posebice voda od

---

<sup>10</sup> Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske, Str. 81, 2008

onečišćenja s plovila i prilikom prekrcaja. Sadržaje s područja Lučkog terminala na rijeci Kupi bi bilo dobro preseliti na lokaciju Nove luke iz više razloga:

- raste potreba za pretovarom tereta na jednoj lokaciji,
- otvaranje razvojnih prilika i mogućnosti u turizmu (javna luka za promet putnika).
- šire područje nove luke bilo bi u funkciji distributivno-logističkog centra
- funkcionalno prometno povezivanje industrijsko-gospodarskog područja Zagreba s rijekom Savom i riječnim prometom
- manji troškovi rada luke

Izgradnja Nove luke Sisak obuhvatila bi izradu lučke infrastrukture i lučke suprastrukture:

- Lučka infrastruktura: zemljišne površine, pristani, lučke ceste i željeznički kolosijeci sa pripadajućim željezničkim uređajima, vodovodne, kanalizacijske, energetske i komunikacijske mreže, rasvjeta, ograde te druge građevine.
- Lučka suprastruktura: upravne zgrade, skladišta, silosi, rezervoari i ostalo.

Planirani vodni promet u Novoj Luci Sisak bio bi baziran na sljedećoj strukturi roba:

- generalni teret,
- rasuti teret,
- tekući teret,
- RO-RO teret i
- drugi teret.

Lučke usluge koje bi se vršile u Novoj Luci Sisak su:

- nautičke usluge: a) privez i odvez plovila, b) prihvat i opsluživanje plovila na sidrištu, c) opskrba plovila, posade i putnika,
- transportne usluge: a) ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, prijenos i slaganje tereta, b) skladištenje, deponiranje i transportne operacije ovisno o vrsti tereta, c) priprema i objedinjavanje tereta za transport,

- usluge prihvata i otpreme putnika,
- špediterske usluge i lučka agentura. Ostale gospodarske djelatnosti uključuju, distribuciju i logistiku tereta, doradu i oplemenjivanje robe, te industrijske djelatnosti uključujući proizvodnju koje omogućavaju gospodarsko iskorištenje lučkih kapaciteta.<sup>11</sup>

Sve ostale lučke usluge bi se rješavale prema upitima zainteresiranih strana, s time da bi se napravio tijekom ulaganja u iste. Za novu luku Sisak napravljena je SWOT analiza:

*Tablica 5: Prikaz SWOT analize Nove luke Sisak*

Snaga	Slabosti
Lokacija luke Sisak omogućuje direktni prilaz rijeci Dunav, a samim time i regiji Crnog mora, a sam plovni put je isplativ za rasute terete.	„Pogrešan“ smijer robnih tokova, glavni prometni tokovi su usmjereni prema luci Rijeka, Austriji i Njemačkoj. Ograničena plovnost rijeke Save
Prilike	Prijetnje
Povećanje i ponovna integracija na tržišta zapadnog Balkana, dugoročne šanse na Crnomorskoj regiji transporta	Kašnjenje ili odgoda plana obnove plovnog puta rijeke Save

Izvor: Autor izradio tablicu

Iz tablice su vidljivi svi čimbenici koji bi mogli utjecati u kojem će smjeru ići razvoj i rast nove luke Sisak.

---

<sup>11</sup> Ibidem, Str. 82.

### 3.2.2 Javno putničko pristanište na rijeci Kupi u Sisku

Na lijevoj obali rijeke Kupe u Sisku predviđa se izvesti ustav konstrukcija za privezivanje plovila (javno putničko pristanište) na rijeci Kupi u Sisku. Sustav se sastoji od potporne konstrukcije u nožici pokosa obale za osiguranje stabilnosti pokosa obale, temeljnih blokova polera, odstojnika i pristupnog mosta, kao i samih konstrukcija polera, odstojnika i pristupnog mosta. Ukupna duljina zahvata na obali je cca 80 metara. Za prihvat brodova postaviti će se kao pristan brod "Biokovo" koji će se vezati na obalu i imati sigurne podupirače zbog udara prilikom pristajanja brodova uz njega (po uzoru na pristan u Brodogradilišnom pristaništu Galdovo). Obala mora biti dužine najmanje 80 metara i dubine 2,5 metra pri najniže izmjerenom vodostaju kod Siska. Obzirom na navedeno, na predviđenoj lokaciji u Sisku potrebno je kontinuirano pratiti dubine i provoditi čišćenje akvatorija, ako se za to ukaže potreba. Na obali će se postaviti četiri polera (bitve) za vez na razmaku od 40 metara, dozvoljenog opterećenja 20 tona, koje moraju imati atest Hrvatskog registra Brodova.

### 3.2.3 Komunalno pristanište na rijeci Kupi u Sisku

Izabrana lokacija za komunalno pristanište je na području lijeve obale rijeke Kupe u gradu Sisku. Komunalno pristanište na rijeci Kupi u Sisku dimenzionirano je tako da u bazenu omogućava obostrano postavljanje plutajućih gatova i privez 118 čamaca, a uz dodatno uređenje jugoistočnog nastavka akvatorija i dodatnih 76 vezova dobiva se ukupno 194 veza. Akvatorij komunalnog pristaništa formiran je uzdužnom građevinom s južne strane i postojećom obalom sa sjeverne strane. Ulaz u akvatorij predviđen je na nizvodnoj strani. Duljina tako formiranog akvatorija iznosi cirka 170 metara. Radi se o vrlo izduženom i uskom akvatoriju. Dva su sustava pričvršćenja, to su:

- sustav pričvršćenja plutajućih gatova
- sustav pričvršćenja čamaca.

Sustav pričvršćenja plutajućih gatova sastojat će se od niza čeličnih stupova (pilota) zabijenih u tlo i na vrhovima međusobno privezanih čeličnom užadi. Svrha sustava je da horizontalno fiksira gat, ali da pritom omogući vertikalne pomake pontona uslijed oscilacije vodostaja.

### 3.2.4 Potrebne aktivnosti za sljedeće petogodišnje razdoblje:

Naftna luka Crnac:

- izgradnja opskrbe postaje za brodove
- nabava plovnog objekata za održavanje akvatorija i lučkog boksera

Nova luka Crnac:

- koncept luke s predinvesticijskom studijom
- analiza troškova i koristi, studija izvodljivosti

Hrvatski riječni nautički centar:

- izgradnja marine na rijeci Kupi (vezovi, smještajne jedinice, opskrba, servis)
- izgradnja sportsko-rekreativnog kompleksa
- uspostavljanje regionalnog centra za nadzor plovidbe Savom
- muzej i školski centar za osposobljavanje u unutarnjoj plovidbi
- izgradnja nekoliko pristana (vezova) uzduž plovnog puta rijeke Kupe, Save i eventualno drugih pritoka za manje turističke brodove i čamce

Zona remontnog brodogradilišta Galdovo:

- sanacija infrastrukturnih objekata
- rekonstrukcija teglenice u prihvatni ponton
- izrada naprava za privezivanje brodova

## 4 Utvrđivanje kapaciteta luke i predviđene stope rasta prometa

Za prikaz budućih tokova tereta kroz luku Sisak mjerodavni su sljedeći čimbenici: gravitacijsko područje, dobar položaj luke, budući razvoj željezničkog i cestovnog prijevoza sa zaledem luke i isplativost riječnog prijevoza naspram cestovnom i željezničkom. Luka Sisak mora prilagoditi svoje kapacitete potražnji na tržištu kako bi zadržala pozitivni zamah. Luka se suočava sa novim mogućnostima i izazovima, koji se vide kroz razvojne projekte i izrađene scenarije prometa tereta za novu luku Sisak.

Ukupna godišnja propusnost tereta za 2027. godinu (bez pijeska i šljunka) procjenjuje se na 2,80 milijuna tona, od toga 1,73 milijuna tona što se uvozi. Trenutno se proizvodi rafinerije prevoze željeznicom ili kamionima do naftnih skladišta ili direktno da krajnjih korisnika u Hrvatskoj. Prema tumačenjima INE, istraživanja su pokazala da prijevoz unutarnjim plovnim putovima nema alternativu (previše je skup i neodgovarajuć). Rafinerija u Sisku ne opskrbljuje se naftom samo unutarnjim vodnim putem, već je povezana i sa cjevovodom koji dovodi naftu iz Jadrana. Rafinerija se modernizirala i nadogradila tako da očekuje kako bi već krajem godine mogla imati kapacitet od 3,2 milijuna tona godišnje<sup>12</sup>. Ako rijeka Sava nadogradi vodni put u cijelosti na klasu IV i ako unutarnji vodni potevi budu pouzdani, rijeka Sava će postati alternativa željezničkom i cestovnom prijevozu. Ovisno o tržištu, može se očekivati da izvoz za 2027. godinu bude 800,000 tona sirove nafte godišnje. Izgradnjom nove luke Sisak povećat će se kapaciteti i skladišni prostori, što će rezultirati većim prometom. Korištenje scenarija i ekonomskih čimbenika rasta razvoja u slivu rijeke Save omogućuje nam formulaciju niske, srednje i visoke potražnje, raspoređene prema vremenskom razdoblju do 2027. Godine.

Tablica 6: Predviđanja rasta prometa u više scenarija za više budućih razdoblja

Ekonomski scenarij	Tisuća tona na godinu			
	2012	2017	2022	2027
Niski	410	480	540	590
Srednji	830	1070	1380	1690
Visoki	1340	1880	2270	2800

Izvor: [www.savacommission.org](http://www.savacommission.org), rujan, 2013

<sup>12</sup> Pacific Consultants International: Feasibility Study and Project Documentation for the Rehabilitation and Development of Transport and Navigation on the Sava River Waterway, Report on transport and cargo and on port development, Final Report, Str. 76, Srpanj 2008

Rezultati su pokazali da, za godinu 2027. godinu, srednja potražnja se procjenjuje na 1,69 milijuna tona godišnje, a po niskom scenariju 0,59 milijuna tona.

Blizina Željezare Sisak djeluje na vrlo niskoj razini prometa od 30,000 tona, a može napraviti 100,000 tona godišnje. Očekuje se da će novi vlasnik uložiti sredstva u razvoj Željezare i da će tvornica za pet godina doseći svoj puni kapacitet. Onda će postojati dvije linije proizvodnje.

- Prva, koja će imati ulaz od 100,000 tona čelika i izlaz od 100,000 tona čeličnih cijevi. Od toga i za ulaz i za izlaz 50% prometa odvijat će se unutarnjim plovnim putovima.
- Druga proizvodna linija imat će ulaz od 450,000 tona, od toga 100,000 tona će se prevesti riječnim putem.<sup>13</sup>

Ovim podacima vidljivo je da bi riječni promet unutar pet godina mogao doseći 150,000 tona uvoza godišnje, a 450,000 tona proizvoda bi se izvozilo. Također će se uvoziti ugljen u količini od 300,000 tona da bi rad pogona željezare za proizvodnju etanola bio moguć. Proizvodnja etanola iznositi će 80,000 tona. Procjenjuje se da bi promet čelika i sirovine za proizvodnju etanola skupa mogao iznositi 500,000 tona godišnje. Oko 60,000 tona žita je potrebno na području Siska i okolice. Žito se uzgaja u Slavoniji, i do sada se prevozilo željeznicom ili kamionima. Trenutno ima potražnje za prijevoz žita unutarnjim plovnim putovima, a kad se vodni put Save obnovi, tj. nadogradi na klasu više i kvalitetno poveže sa Zagrebom promet unutarnjim vodnim putem na toj dionici će porasti. Što znači da bi prema visokom scenariju za 2027. godinu ukupan uvoz iznosio oko milijun tona tereta, a gotovi proizvodi koji bi se izvozili iznosili bi 25% količine uvezene robe. Zbog nedostatka informacija napravljene su pretpostavke za sve vrste tereta i proizvoda koji bi se koristili kapacitetima nove luke Sisak. Podatci pokazuju očekivani protok tereta u novoj Luci Sisak u 2025. godini. Rezultati za scenarije prikazani su kako slijedi u tablicama 7, 8 i 9:

---

<sup>13</sup> Ibid., str. 77.



Tablica 7: Prikaz niskog scenarija očekivanog protoka tereta za 2025 godinu (u 1000 tona)

NISKI SCENARIJ	Uzvodno				Nizvodno			
	Cesta	Željeznica	U. V. T.	Ukupno	Cesta	Željeznica	U. V. T.	Ukupno
Agrokulturni proizvodi	317	20	42	380	64	14	4	83
Ugljen	1	4	3	8	0	0	0	0
(Sirova) nafta?	0	0	150	150	0	0	0	0
Metalne rude i mineralni proizvodi	95	98	44	236	28	23	15	65
Prehrambeni proizvodi	84	8	0	92	59	4	0	62
Tekstilni proizvodi	4	2	0	6	13	1	0	14
Drvo	51	69	17	138	130	25	0	156
Koks i nafta i naftni derivati	1	15	2	18	18	23	3	44
Gnojiva	1	1	1	2	108	202	93	403
Ostali kemijski proizvodi	93	242	80	415	144	17	3	164
Ostali nemetalni mineralni proizvodi	12	18	0	30	62	6	7	75
Osnovni metali i proizvodi	20	83	24	127	136	58	41	236
Strojevi i oprema	20	5	0	25	60	4	0	64
Prijevoz i oprema	39	1	0	40	54	4	0	57
Ostali proizvedeni proizvodi	17	2	0	19	19	1	0	19
Sec. Raw. Mat. Scrap	57	81	40	178	0	0	3	3
Ostali proizvodi	134	10	5	149	5	0	1	6
<b>Ukupno</b>	<b>945</b>	<b>659</b>	<b>409</b>	<b>2.013</b>	<b>899</b>	<b>382</b>	<b>171</b>	<b>1.452</b>

Izvor: Plan of the Sisak new port, draft final, str. 48, siječanj 2013

Tablica 8: Prikaz srednjeg scenarija očekivanog protoka tereta za 2025 godinu (u 1000 tona)

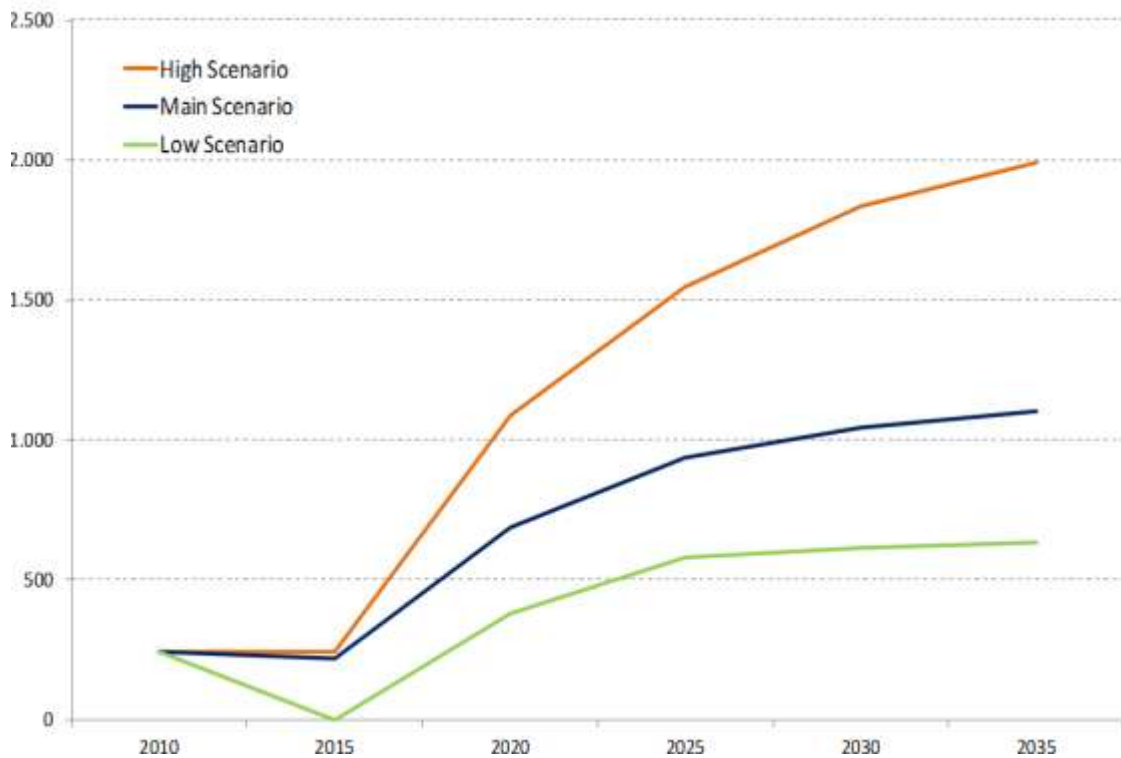
SREDNJI SCENARIJ	Uzvodno				Nizvodno			
	Cesta	Željeznica	U. V. T.	Ukupno	Cesta	Željeznica	U. V. T.	Ukupno
Agrokulturni proizvodi	283	20	60	363	63	15	8	85
Ugljen	1	4	5	10	0	0	0	1
(Sirova) nafta?	0	0	200	200	0	0	0	0
Metalne rude i mineralni proizvodi	110	125	83	318	35	30	29	95
Prehrambeni proizvodi	87	9	0	96	66	4	0	70
Tekstilni proizvodi	4	3	0	7	15	1	0	16
Drvo	53	79	28	159	147	30	0	177
Koks i nafta i naftni derivati	1	19	4	23	23	30	6	59
Gnojiva	0	1	1	2	106	209	138	454
Ostali kemijski proizvodi	96	275	130	501	162	20	6	187
Ostali nemetalni mineralni proizvodi	14	23	0	37	78	8	13	98
Osnovni metali i proizvodi	26	118	49	192	192	86	87	365
Strojevi i oprema	24	7	0	31	79	6	0	85
Prijevoz i oprema	44	1	0	46	67	5	0	72
Ostali proizvedeni proizvodi	21	3	0	24	25	1	0	26
Sec. Raw. Mat. Scrap	65	102	73	240	0	0	6	6
Ostali proizvodi	139	11	8	158	6	0	2	8
<b>Ukupno</b>	<b>968</b>	<b>800</b>	<b>642</b>	<b>2.409</b>	<b>1.063</b>	<b>446</b>	<b>294</b>	<b>1.803</b>

Izvor: Plan of the Sisak new port, draft final, str. 48, siječanj 2013

Tablica 9: Prikaz visokog scenarija očekivanog protoka tereta za 2025 godinu (u 1000 tona)

VISOKI SCENARIJ	Uzvodno				Nizvodno			
	Cesta	Željeznica	U. V. T.	Ukupno	Cesta	Željeznica	U. V. T.	Ukupno
Agrokulturni proizvodi	264	20	63	348	64	16	9	85
Ugljen	1	6	358	365	0	0	0	1
(Sirova) nafta?	0	0	280	280	0	0	0	0
Metalne rude i mineralni proizvodi	134	160	114	409	44	39	41	124
Prehrambeni proizvodi	94	10	0	105	73	5	0	78
Tekstilni proizvodi	4	3	0	8	16	1	0	17
Drvo	57	90	33	180	162	34	0	197
Koks i nafta i naftni derivati	1	23	6	30	28	38	8	74
Gnojiva	0	1	1	2	110	217	148	475
Ostali kemijski proizvodi	101	308	150	560	190	23	6	219
Ostali nemetalni mineralni proizvodi	17	29	0	46	96	10	16	122
Osnovni metali i proizvodi	35	168	73	275	265	123	128	516
Strojevi i oprema	30	10	0	40	103	8	0	111
Prijevoz i oprema	53	2	0	55	82	6	0	89
Ostali proizvedeni proizvodi	26	4	0	30	32	1	0	33
Sec. Raw. Mat. Scrap	76	125	94	294	0	0	8	8
Ostali proizvodi	150	12	10	172	6	1	2	9
<b>Ukupno</b>	<b>1.045</b>	<b>971</b>	<b>1.181</b>	<b>3.198</b>	<b>1.269</b>	<b>522</b>	<b>365</b>	<b>2.157</b>

Izvor: Plan of the Sisak new port, draft final, str. 49, siječanj 2013



Slika 16: Prikaz prognoze razina prometa nove luke Sisak, Izvor: *Plan of the Sisak new port, draft final, str. 49, siječanj 2013*

Iz tablice je vidljivo da je u „niskom scenariju“ pretpostavljeno zatvaranje, u glavnom scenariju blago smanjenje proizvodnje, dok je u „visokom scenariju“ pretpostavljen blagi porast u odnosu na trenutnu proizvodnju.

## 5 Zaključak

U posljednjem desetljeću analizirajući količinu i tok prometa unutrašnjim vodnim putovima u Republici Hrvatskoj vidi porast količine prometa tereta u odnosu na prethodno razdoblje koji će, ukoliko se poduzmu određene mjere i dalje nastaviti tim trendom. Rijeka Sava je najduža rijeka na teritoriju Republike Hrvatskone, koja prati trend napretka i razvoja unutrašnjih plovnih putova Republike Hrvatske, a skupa sa njom i luka Sisak. Luka Sisak jedna je od glavnih luka unutrašnjih plovnih putova Republike Hrvatske, međutim zastarjela lučka infrastruktura, različiti vodostaji rijeke Save tijekom godine, slabija ekonomska snaga zaleđa luke, utjecaj svjetske ekonomske krize, a pogotovo izgradnja naftovoda dovodi ju do opadanja količine prometa teretom i jedni su od glavnih razloga neostvarivanja planova prometa luke Sisak. Luka Sisak sezonski oscilacira po količini prometa i ima poteškoće u poslovanju, ali je važno napomenuti kako je luka obuhvaćena različitim razvojnim projektima kako bi se ti nedostaci otklonili. Realizaciju svih projekata uređenja i obnove plovnog puta rijeke Save, i modernizaciju luke Sisak treba uskladiti sa vodnim gospodarstvom i planovima za upravljanje vodom i gospodarstva. Luka Sisak te riječni brodar očekuju brze intervencije u podizanju riječnog transporta na viši stupanj razvoja što je u skladu s nacionalnom strategijom razvitka. Prognoze budućeg prometa luke su bolje u odnosu na prijašnje poslovanje, ali valja istaknuti kako će prognozirane vrijednosti biti ostvarene samo uz pojačanu aktivnost državne uprave i priljev financijskih sredstava iz više različitih izvora.

Budućnost luke Sisak je u integraciji u intermodalnu transportnu mrežu koja bi ojačala utjecaj luke na tržištu i njenu konkurentnost. Da bi se luka Sisak lakše integrirala treba povećati klasu plovnosti rijeke Save tj. ukloniti njena uska grla, povećati razinu pouzdanosti i efikasnosti plovidbe, osigurati kvalitetniju infrastrukturu i suprastrukturu, obnoviti flotu brodova i ostalih prijevoznih sredstava za plovidbu riječnim prometom, izgraditi novu luku Sisak koja bi svojom veličinom i kapacitetom i suvremenim tehnološkim prekrcajnim sredstvima predstavljala transportni centar regije. Uklanjanjem uskih grla za plovidbu rijekom Savom, riječni promet njome bi postao sigurniji i pouzdaniji prometni resurs, pa samim tim i konkurentniji i isplativiji u odnosu na druge načine prometa, što bi rezultiralo većom potražnjom za takvim oblikom prijevoza tereta, a samim time i većim profitom i količinom prometa roba lukom Sisak. Realizacija planova razvitka vodnog puta rijeke Save i Luke Sisak važna je za daljnji razvitak riječnog prometa u Republici Hrvatskoj i za priključivanje na koridore Europske unije i Podunavlja. Realizacijom tih planova stvorili bi se uvjeti za bolju

raspodjelu transporta u korist riječnog prijevoza, a to je jedan od ciljeva Europskog akcijskog plana za riječni promet.

## LITERATURA

### KNJIGE

1. Međunarodna komisija za sliv rijeke Save: Pravila plovidbe na slivu Rijeke Save, Zagreb, 2013.
2. Dundović, Č.: *Tehnologija i organizacija luka*, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.
3. Č. Dundović, S. Hess, *Unutarnji transport i skladištenje*, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, Rijeka, 2007.

### ČLANCI

1. Centar za razvoj unutarnje plovidbe, Priručnik za unutarnju plovidbu u Republici Hrvatskoj, Zagreb 2006.
2. Dolk, A, Dragičević, M: Analiza riječnog prometa Republike Hrvatske i prognoza budućih kretanja, Pomorski zbornik 45 (2008) 1, str.181-196
3. Specifični tehnoloških procesa u riječnom prometu, pomorski zbornik 46 (2011) 1, str. 11-37
4. Strategija razvitka riječnog prometa 2008.-2018., Hrvatski Sabor, travanj 2008.
5. Č. Dundović, L. Šantić, I. Kolanović: Ocjena postojećeg stanja i smjernice razvitka sustava unutarnjeg vodnog prometa u Republici Hrvatskoj, Pomorstvo, god. br. 2 (2009), str. 609-633
6. Akcijski plan za period 2011-2015. Godine u vezi strategijom provođenja okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save (Savske komisije), 2011.
7. Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske, Zagreb, 2008.
8. Master plan of the Sisak new port, draft final, 2013.
9. Lučka uprava Sisak: Elaborat Luke Sisak – bazen Crnac, Sisak, 2012.

10. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, Prijedlog zakona o potvrđivanju sporazuma između vlade republike hrvatske i vijeća ministara Bosne i Hercegovine o načinu financiranja i izrade glavnog projekta, te vođenja upravnih postupaka za procjenu utjecaja na okoliš, ishodaenje lokacijskih dozvola, suglasnosti i građevinskih dozvola za projekt „obnova i modernizacija vodnog puta rijeke save od Račinovaca do Siska", s konačnim prijedlogom zakona, Zagreb, Svibanj 2013
11. M. Jukić, Rijeka Sava- Resurs u Prostornom Planiranju, Geoadria. 13 (2008), Str 81-96.

#### INTERNET

1. <http://www.savacommission.org/index.php>
2. <http://www.luckaupravisak.hr/>
3. <http://www.prometna-zona.com/vodni-infrastruktura-006sava.php>
4. <http://www.tportal.hr/biznis/gospodarstvo/92137/Povecanje-plovnosti-Save-je-opasno.html>
5. <http://www.mppi.hr/default.aspx?id=890>



Popis priloga:

Tablice:

Tablica 1: Prijevoz sirove nafte u razdoblju od 2001. – 2013. godine .....	7
Tablica 2: Prikaz broja dana kada je moguća plovidba gazom od 160 centimetara.....	12
Tablica 3: Prikaz broja dana kada je moguća plovidba gazom od 200 centimetara.....	12
Tablica 4: Prikaz trajanja plovidbenih dana za puni i smanjeni gaz .....	15
Tablica 5: Prikaz SWOT analize Nove luke Sisak .....	25
Tablica 6: Predviđanja rasta prometa u više scenarija za više budućih razdoblja .....	28
Tablica 7: Prikaz niskog scenarija očekivanog protoka tereta u 2025 godini .....	30
Tablica 8: Prikaz srednjeg scenarija očekivanog protoka tereta u 2025 godini .....	31
Tablica 9: Prikaz visokog scenarija očekivanog protoka tereta u 2025 godini .....	32

Slike:

Slika 1: Lokacija Luke Sisak – bazen Crnac, (Izvor: Lučka uprava Sisak) .....	5
Slika 2: Shema tehnološkog procesa u luci Sisak – bazen Crnac, (Izvor: Lučka uprava Sisak: Elaborat Luke Sisak – bazen Crnac, Sisak, travanj 2012.) .....	6
Slika 3: Ortofoto snimak na brodogradilišno pristanište Galdovo, (Izvor: Lučka uprava Sisak) .....	8
Slika 4: Navoz za brodove brodogradilišnog pristaništa Galdovo, ( Izvor: Lučka uprava Sisak) .....	9
Slika 5: Lokacija nove luke Sisak, (Izvor: <a href="http://www.savacommission.org">www.savacommission.org</a> rujanj, 2013).....	10
Slika 6: Razina prosječnih vodostaja po danima u godini, te maksimalnih i minimalnih vodostaja na vodomjeru Slavonski Šamac od 2000. Do 2009. Godine, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske) .....	13
Slika 7: Razina prosječnih vodostaja po danima u godini, te maksimalnih i minimalnih vodostaja na vodomjeru Gušće od 2000. Do 2009. Godine, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske).....	14
Slika 8: Razina vodostaja luke Crnac za 2012. Godinu, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske).....	16
Slika 9: Postotak trajanja povoljnih dubina za plovidbu lukom Crnac, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske) .....	16
Slika 10: Razina vodostaja luke Jasenovac za 2012. Godinu, (Izvor: Agencija za vodne putove	

Republike Hrvatske)

Slika 11: Postotak trajanja povoljnih dubina za plovidbu lukom Jasenovac, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske).....	17
Slika 12: Razina vodosta luke Slavonski Brod za 2012. godinu, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske).....	18
Slika 13: Postotak trajanja povoljnih dubina za plovidbu lukom Slavonski brod, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske) .....	18
Slika 14: Razina vodostaja luke Slavonski Šamac za 2012. godinu, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske).....	19
Slika 15: Postotak trajanja povoljnih dubina za plovidbu lukom Slavonski Šamac, (Izvor: Agencija za vodne putove Republike Hrvatske) .....	19
Slika 16: Prikaz prognoze razina prometa nove luke Sisak, Izvor: Plan of the Sisak new port, draft final, str. 49, siječanj 2013 .....	33