

Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma

Ukotić, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:106188>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-30**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)



image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET U RIJECI

LUKA UKOTIĆ

**Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog
turizma**

Diplomski rad

Rijeka, 2020.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

GRAĐEVINSKI FAKULTET U RIJECI

Sveučilišni diplomski studij Građevinarstvo

Hidrotehnika

Inženjerstvo obalnih građevina

LUKA UKOTIĆ

JMBAG: 0114027734

**Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog
turizma**

Diplomski rad

Rijeka, rujan 2020.

Naziv studija: **Sveučilišni diplomski studij Građevinarstvo**

Znanstveno područje: Tehničke znanosti

Znanstveno polje: Građevinarstvo

Znanstvena grana: Hidrotehnika

Tema diplomskog rada

**IDEJNI PROJEKT PRENAMJENE LUKE PORTO BAROŠ U LUKU NAUTIČKOG TURIZMA
CONCEPTUAL DESIGN FOR THE CONVERSION OF THE PORTO BAROSS IN MARINA**

Kandidat: **LUKA UKOTIĆ**

Kolegij: **INŽENJERSTVO OBALNIH GRAĐEVINA**

Diplomski rad broj: **H-2020-24**

Zadatak:

U radu je potrebno obraditi mogućnost prenamjene luke porto Baroš u luku nautičkog turizma. U sklopu rada potrebno je istražiti odabranu lokaciju (povijesni pregled, sadašnje i planirano stanje), obraditi tipove i osnove načine proračuna i dimenzioniranja obalnih građevina koje se planiraju koristiti. Kao praktičan primjer potrebno je analizirati više varijantnih rješenja uređenja luka Baroš sa svim pripadajućim proračunima i grafičkim priložima.

Okvirni sadržaj rada:

1. UVOD
2. PRIRODNE OSNOVE
3. METODOLOGIJA PRORAČUNA
4. VARIJANTNA RJEŠENJA UREĐENJA MARINE
5. ZAKLJUČAK
6. LITERATURA
7. GRAFIČKI PRILOZI

Tema rada je uručena: 25. veljače 2020.

Mentor:

doc. dr. sc. Igor Ružić,
dipl. ing. građ.

IZJAVA

Diplomski rad sam izradio samostalno, u suradnji s mentorom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.

Luka Ukotić

U Rijeci, 9. rujna 2020.

ZAHVALA

Prije svega, želio bih se zahvaliti svome mentoru Igoru Ružiću, dipl.ing.građ, na uloženom vremenu, podršci i savjetima koji su mi pomogli prilikom pisanja ovog diplomskog rada. Također se zahvaljujem svojoj obitelji i najbližima na pruženoj podršci tijekom cijelog obrazovanja.

Naslov rada: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma

Student: Luka Ukotić

Mentor: Igor Ružić, dipl.ing.građ.

Studij: Sveučilišni diplomski studij građevinarstvo

Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina

SAŽETAK

U ovom diplomskom radu je analizirana mogućnost prenamjene luke porto Baroš u marinu nautičkog turizma, prateći sve u radu navedene propise, dozvole i planove za istu. U radu je opisan povijesni pregled te trenutno i planirano stanje. Kroz ovaj se diplomski rad ispitala isplativost projekta buduće marine. Opisani su i utjecaji koji djeluju na plutajuće gatove – sile vjetra, morskih struja te valova. Pod utjecajem ovih faktora obrađeni su tipovi i osnovni načini proračuna i dimenzioniranja plutajućih gatova. Opisan je predviđeni zahvat u četiri moguće varijante dispozicije gatova i kategorija brodica. Predviđene varijante obuhvaćaju plovila kategorije I – VII. Unutar sve četiri varijante priloženi su opisi proračuna i grafički prilozi. U sažetku je obuhvaćena rekapitulacija rada te odabir optimalne varijante marine.

Ključne riječi: luka, marina, nautički turizam, plutajući gatovi, Porto Baroš, Rijeka, sidreni sustavi, idejni projekt, dispozicija vezova

Thesis title: Conceptual design for the conversion of the Porto Baross in marina

Student: Luka Ukotić

Supervisor: Igor Ružić, dipl.ing.građ

Study: Graduate study of Civil Engineering

Course: Coastal engineering

ABSTRACT

A conceptual solution for the conversion of the Porto Baross in marina, following all the regulations, permits and plans for the same, is shown in this master's thesis. The historical overview and the current and planned situation are also described. Through this thesis, the cost-effectiveness of the future marina project was examined. The influences that affect floating piers - wind forces, sea currents and waves - are also described. Under the influence of these factors, the types and basic methods of calculation and dimensioning of floating piers are processed. The planned intervention is described in four possible variants of pier disposition and boat categories. All planned variants include vessels of categories I - VII. Within all four variants, budget descriptions and graphic attachments are attached. The summary includes a recapitulation of the work and the selection of the optimal marina variant.

Key words: marina, nautical tourism, floating piers, Porto Baross, Rijeka, anchoring systems, conceptual design, vessel disposition

Sadržaj:

POPIS SLIKA	1
POPIS TABLICA.....	3
1. UVOD.....	4
2. POVIJEST RIJEČKE LUKE	6
2.1. LUKA U UŠĆU RIJEKE RJEČINE	6
2.2. LUKA ISPRED GRADA	9
3. PLAN RAZVOJA NAUTIČKOG TURIZMA U RIJECI I RIJEČKOM ZALJEVU. 21	
3.1. DEFINICIJA NAUTUČKOG TURIZAMA.....	21
3.2. VRSTE NAUTIČKOG TURIZMA.....	22
3.3. NAUTIČKI TURIZAM U RIJECI.....	24
3.3.1. Trenutno stanje	24
3.3.2. Planovi razvoja nautičkog turizma	25
3.3.3. Rijeka Gateway project	28
4. LUKA PORTO BAROŠ.....	29
4.1. POSTOJEĆA NAMJENA PROSTORA LUKE.....	29
4.2. PREGLED PROSTORNO PLANSKE DOKUMENTACIJE	30
4.3. IDEJE I PLANOVI O PRENAMJENI LUKE	33
4.3.1. Prenamjena i uređenje Luke Porto Baroš	33
4.3.2. Marina porto Baroš u nagrađenim radovima.....	34
4.3.2.1. Marina u radu pod rednim brojem '08'	34
4.3.2.2. Marina u radu pod rednim brojem '29'	36
4.3.2.3. Marina u radu pod rednim brojem '10'	37
5. SIDRENI SUSTAVI	39
5.1. ANALIZA DJELOVANJA OKOLIŠA.....	39
5.1.1. Utjecaj vjetra.....	39
5.1.2. Utjecaj morskih struja.....	42
5.1.3. Utjecaj valova.....	43
5.1.4. Zajedničko djelovanje vanjskih sila	44
5.2 ANALIZA SIDRENIH SUSTAVA	45
5.2.1 Sidreni sustavi gatova.....	45
5.2.2. Sidreni sustavi plovila	48

5.2.3. Sidrene linije (lančanice).....	49
5.2.4. Proračun sidrenih sustava	51
6. IDEJNI PROJEKT UREĐENJA NAUTIČKE MARINE PORTO BAROŠ	54
6.1. OPIS ZAHVATA	54
6.2. DISPOZICIJA VEZOVA U MARINI.....	62
6.2.1. Proračun minimalnih dubina	63
6.2.2. Proračun minimalnih širina plovnih putova	64
6.2.3. Varijanta I.....	64
6.2.3.1. Proračun minimalnih širina plovnih putova	66
6.2.4. Varijanta II.....	68
6.2.4.1. Proračun minimalnih širina plovnih putova	70
6.2.5. Varijanta III	72
6.2.5.1. Proračun minimalnih širina plovnih putova	75
6.2.6. Varijanta IV	77
6.2.6.1. Proračun minimalnih širina plovnih putova	79
6.3. OSVRT NA VARIJANTE.....	80
7. ZAKLJUČAK.....	83
8. LITERATURA	85
9. PRILOZI.....	88

POPIS SLIKA

Slika 1. Položaj luke Rijeka [3].....	6
Slika 2. Ostaci rimske Trsatice u starom gradu u Rijeci [4]	7
Slika 3. Slika Rijeke 1670.godine [6]	7
Slika 4. Rijeka i njezina luka za vrijeme vladavine Karla VI. [7]	8
Slika 5. Plan nove riječke luke [8]	9
Slika 6. Narodni trg, Slika stare riječke obale i nasutog materijala iz 19.st (fotografirano 1964.) [4]	10
Slika 7. Poprečni presjek lukobrana Molo Longo [8]	11
Slika 8. Gabor Baross, nekadašnji mađarski ministar prometa [6]	12
Slika 9. Lučki bazeni luke Rijeka s naznačenom lukom Baross [8]	13
Slika 10. Brod Carpathia usidren u Porto Barossu [8]	14
Slika 11. Zgrada lučke uprave iz 1885. godine [8]	15
Slike 12.a) i b) Plan proširenja riječke luke Jozefa Poppa iz 1918. godine prikazan u riječkim novinama [6]	15
Slika 13. Zid koji je razgraničavao Rijeku od Sušaka, odnosno Kraljevinu Italiju od Kraljevine SHS – danas pregrada na ovome dijelu odvaja luku Baroš od prostora place [4]	16
Slika 14. Razaranje Rijeke 1945.godine od strane saveznih država [8]	17
Slika 15. Nakon oslobođenja 1945. godine srušen je granični zid koji je podignut 1927. godine (koji je dijelio Rijeku od Sušaka) [12].....	17
Slika 16. Razoreni riječki lukobran 1945. godine [2]	18
Slika 17. Riječka luka danas [3].....	20
Slika 18. Nautički turizam, marina Ploče [16].....	21
Slika 19. nautički turizam velikim kruzerima [18]	23
Slika 20. nautički turizam gliserima [19].....	23
Slika 21. Porto Baroš danas krije veliki potencijal [12]	25
Slika 22. Planirane (crveno) i postojeće (žuto) marine na području Primorsko-goranske županiji [22].....	27
Slika 23. a) Pogled na luku Porto Baroš sa Senjskog pristaništa b) skladište na Senjskom pristaništu	29
Slika 24. Luka Porto Baross podijeljena na 5 dijelova: Senjsko pristanište, Ružićev gat, Vinodolsko pristanište te Sušački lukobran [25].....	30
Slika 25. Slika marine Porto Baroš i područja zahvata GUP 2007. [26]	31
Slika 26. Slika marine Porto Baroš i područja zahvata GUP 2019. [26]	32

Slika 27. Otvoreni ulaz moru za male brodove – očuvanje ekosistema unutar Marine [29]	35
Slika 28. Šetnica uz Marinu [29]	35
Slika 29. Opći plan Delte i Porto Baroša [29]	36
Slika 30. Hrvatski zavod za statistiku - Kapacitet za hrvatske marine za 2012. [30]	36
Slika 31. Raspored plovila u marini Porto Baros [30]	37
Slika 32. Pogled na luku Porto Baros u radu br. 29 [30]	37
Slika 33. Pogled na luku Porto Baros i deltu u radu br.10 [31]	38
Slika 34. Složeno gibanje plovila [33]	44
Slika 35. Sidrenje pontona stupovima [35]	46
Slika 36. Pravilni i nepravilni način sidrenja pontona lancima [36]	47
Slika 37. Sidrenje pontona Seaflex sustavom [35]	47
Slika 38. Sidrenje pomoću čeličnih ojačanja [37]	48
Slika 39. Prikaz pravilnog priveza plovila [38]	49
Slika 40. Pridneni lanac – obična lančanica [33]	50
Slika 41. Plovila privezana na Heavy duty plutajuće gatove (pontone) [40]	55
Slika 42. Načini spajanja pontona [41]	56
Slika 43. Pristup pontonu mostom	57
Slika 44. Energetski razvodni ormarić	58
Slika 45. košarice za prikupljanje otpada sa provučenim instalacijama kroz ponton	59
Slika 46. Pogled iz mora na vanjski dio Susačkog lukobrana [42]	60
Slika 47. Pogled na neizgrađeni dio Susačkog lukobrana	61
Slika 49. Varijanta II s naznačenim rednim brojevima gatova	69
Slika 50. Varijanta III s naznačenim rednim brojevima gatova	73
Slika 51. Varijanta IV s naznačenim rednim brojevima gatova	78

POPIS TABLICA

Tablica 1. Beaufortova ljestica uz opisne komponente te sukladnu brzinu vjetra.....	40
Tablica 2. Površina upada vjetra na nadvodni dio plovila različitih veličina [33]	41
Tablica 3. Koeficijenti otpora C [34].....	41
Tablica 4. Površina upada morskih struja na uronjeni dio plovila različitih veličina [33].	43
Tablica 5. Karakteristike sidrenih lanaca ovisno o duljini plovila [33].....	47
Tablica 6. Prikaz sila djelovanja po metru dužnom [33].....	50
Tablica 7. Tehničke karakteristike Heavy Duty pontona [40].....	56
Tablica 8. Potrebna struja i voda korisnicima marine [33].....	57
Tablica 9. Veličina veza u ovisnosti o kategoriji veza [33].....	63
Tablica 10. Dubina gaza plovila [33]	63
Tablica 11. Prva varijanta dispozicije.....	65
Tablica 12. Broj elemenata pontona u dispoziciji varijante 1	66
Tablica 13. Druga varijanta dispozicije.....	69
Tablica 14. Broj elemenata pontona u dispoziciji varijante 2	70
Tablica 15. Treća varijanta dispozicije.....	73
Tablica 16. Broj elemenata pontona u dispoziciji varijante 3	74
Tablica 17. Četvrta varijanta dispozicije	77
Tablica 18. Broj elemenata pontona u dispoziciji varijante 4	79
Tablica 19. Rekapitulacija izmijenjenih dijelova marine po varijantama	82

1. UVOD

Rijeka je grad s bogatom pomorskom tradicijom. Od davnina se u luci sidre brodovi raznih namjena, od onih velikih teretnih pa do onih najmanjih, primjerice ribarskih. Riječka luka je pomorska luka u gradu Rijeci u Hrvatskoj. Smještena je na obali Kvarnerskog zaljeva u Jadranu. Zbog svoje geografske pozicije Rijeka većini srednjoeuropskih zemalja omogućuje najbliži pristup svjetskom moru. Ovaj grad naime ima veliku prednost pred lukama Sjevernog i Baltičkog mora iz razloga što pruža najkraću pomorsku vezu između Europe i Bliskog, Srednjeg i Dalekog istoka. [1]

Luka nautičkog turizma – marina Porto Baroš bila bi idealan dodatak postojećoj obalnoj strukturi te bi predstavljala sadržajni početak atraktivnog obalnog poteza. Za realizaciju ovog idejnog projekta potrebno je ishoditi koncesiju koju daje Grad Rijeka i Primorsko – goranska županija. Čitav će projekt biti sukladan prostorno – planskoj dokumentaciji, izuzev potrebnoj kopnenoj površini koja je malo veća od planirane te kategoriji brodica unutar marine. Prema prostorno – planskoj dokumentaciji predviđen je kapacitet marine od 500 plovila, što je ostvareno, ali s manjim kategorijama vezova od onih predviđenih prostorno – planskom dokumentacijom.

U blizini aktivnog lučkog terminala u Rijeci očigledan je nedostatak broja obalnih vezova za sportska i turistička plovila. Uređenjem obalnog pojasa i obalne šetnice marina Porto Baroš će predstavljati upečatljiv prostorni prijelaz iz lučkog područja prema mirnijem dijelu grada namijenjenom stambenim jedinicama i turističkim djelatnostima. Uređenje zelenih površina odvit će se prema mogućnostima izvedbe. Planirana je sadnja autohtonih mediteranskih sadnica (masline, lovora, itd.), dok se na ostalim površinama planira sijati travnjak.

U nastavku će biti prikazan postupak proračuna sidrenih sustava. Analizirani su utjecaji vanjskih sila na plovila te je izvedena dispozicija plovila s proračunom plovnih puteva čiji će izračuni biti potrebni za novoizgrađenu marinu. Također, u nastavku su prikazani problemi i rješenja oko izgradnje marine koja zbog visokih zahtjeva i dalje nije našla svog koncesionara. Idejom i opisom zahvata nastojalo se koncesionaru dati motivaciju kako bi se postupak konačno izveo.

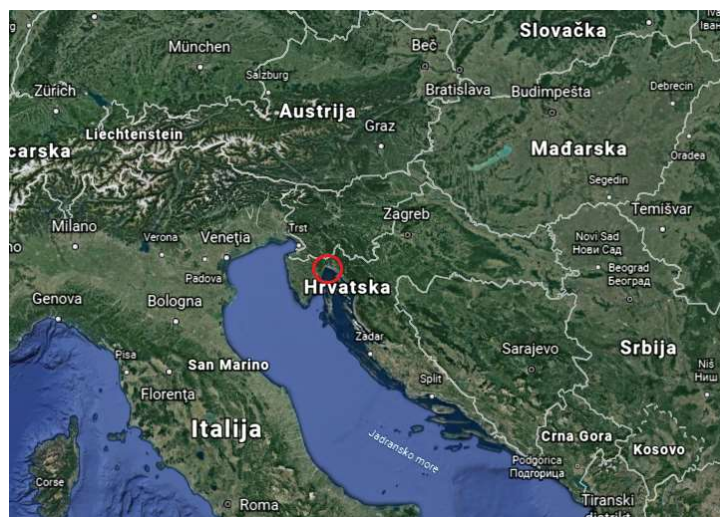
Središte Rijeke već godinama ne mijenja svoju vizuru te ne prati trendove napretka koji su s druge strane vidljivi kod ostalih pomorskih gradova. Međutim u idejnom je projektu sadržana prenamjena, koja uključuje područje Porto Baroša. Riječ je o velikom projektu koji će u potpunosti promijeniti život grada u centru.

Razvoj nautičkog turizma mora biti u skladu s načelima održivog razvoja, što bi značilo da bi se time poticao gospodarski razvoj, a usporedno s time takav turizam trebao bi doprinijeti zaštiti okoliša i održivom razvoju obale i otoka. Luke bi bilo najbolje graditi u duhu tradicionalne gradnje i racionalno korištene površine, ako postoji mogućnost tako i da se uredi neki već postojeći objekt u lukama. Luke nautičkog turizma zbog toga bi trebale biti takve da se potpuno ukllope u prostorni ambijent uz maksimalnu zaštitu okoliša.

2. POVIJEST RIJEČKE LUKE

2.1. LUKA U UŠĆU RIJEKE RJEČINE

Grad Rijeka i njezina luka duge su i velike povijesti. Razvijali su se i rasli zajedno dva tisućljeća. Zahvaljujući povoljnom geografskom i geoprometnom položaju luka Rijeka ne leži samo u najdubljem dijelu kvarnerskog zaljeva, već i duboko zadire u kopno srednje Europe, odakle vode prikladne željezničke i cestovne veze u zaleđe. Rijeka i luka bila je sjecište kopnenih i morskih putova kroz vrijeme (*Slika 1.*). [2]



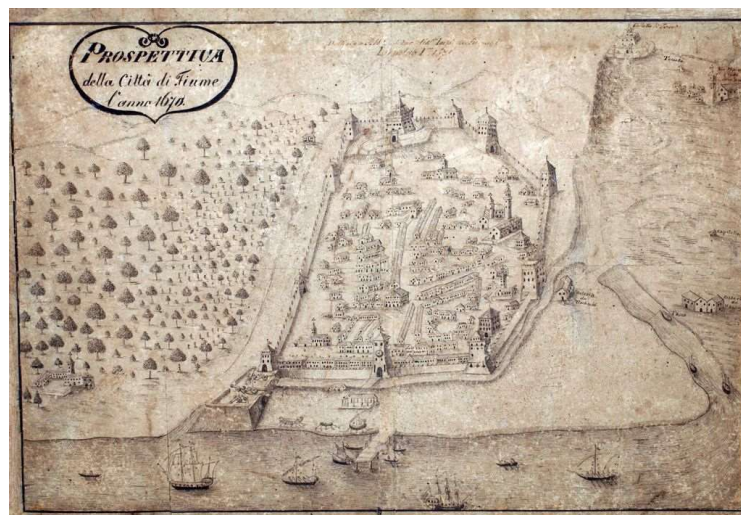
Slika 1. Položaj luke Rijeka [3]

Riječka luka počela se javljati veoma rano, krenula je iz ušća rijeke Rječine. Tadašnja je luka bila nešto sjevernije od današnje luke, duboko zavučena između trsatskog i kozalskog brijega gdje se danas nalazi Školjić. Ušće je u početku bilo prikladno sklonište za manje brodove i galije raznim narodima poput Ilira, Kelta, Rimljana i Slavena. Naselje koje se nalazilo uz luku do 9. stoljeća bila je Trsatika (*Slika 2.*). U devetom stoljeću ona biva razorena od strane Franačke vlasti u borbi s tadašnjim domorocima. Od tog trenutka sve do 13. stoljeća slijedi doba tišine gdje se o povijesti Riječke luke malo zna. [2]



Slika 2. Ostaci rimske Trsatice u starom gradu u Rijeci [4]

U srednjem vijeku, Rijeka se razvila u lučki grad pod Habsburškom vladavinom. U 13. stoljeću naselje se naziva drugačijim imenom, s naznakom vodotoka u njemu (Rika, Reka, Flumen, Fiume). Grad je tada bio utvrđen, opasan nizom kula i bedema. Život se tada odvijao ponajviše uz luku uz ušće rijeke Rječine. [6] „Prvi tekstovi pisani za Riječku luku datiraju iz 1281.g u dokumentu „knjige zaključka Velikog mletačkog vijeća“. U Rijeci su se tad ostvarivali značajni i zlatni prihodi od carine koja se ubirala tom trgovinom. U razdoblju slobodne trgovine razvoj riječke luke ometali su Mlečani. Međusobni sukobi često su tad završavali pljačkom i paleži grada (*Slika 3.*). [5]



Slika 3. Slika Rijeke 1670.godine [6]

Višestoljetnu prevlast Mlečana prekinula je nova pomorska i trgovačka sila na Jadranu – Austrija. Neposredno nakon potpisivanja mira s Turskom 1713. godine, car Karlo VI. svojom je moći prekinuo je Mletačku dominaciju i proglasio je Rijeku slobodnom lukom čime je ona dobila veliki utjecaj u Europi, što je pogodovalo razvoju trgovine, a nakon toga i naglom razvoju grada. U luci su tad slobodno trgovali brodovi svih zastava (Slika 4.). Tih godina se gradi i dovršava prva prometnica – Karolinška cesta čime dolazi i do razvoja raznih manufakturnih proizvodnja: radionice za preradu kože, proizvodnja svijeća, užadi, svile te mnoge druge. Nakon smrti cara Karla VI., njegova nasljednica Marija Terezija odredbu o slobodnoj luci proširuje 1769. godine po cijelom gradu. Godine 1776. zbog zaostajanja za lukom Trst, Marija Terezija predlaže gradu Rijeci da se odvoji od Mađarsko-Hrvatske krune te time ojača svoju trgovinu. 23. travnja 1779. godine ona izdaje prvu ispravu kojom je grad Rijeka s okolicom definiran kao “odvojeno tijelo pridruženo svetoj Ugarskoj kruni”. To je bio početak ustanovljenja Riječke autonomije. Od tada se Rijeka, iako slobodan grad, i dalje razvija u sjeni tršćanske luke, desetljećima se boreći za stvaranje sigurne i suvremene luke u ušću Rječine. Razvoj luke ometala je i rijeka Rječina., koja je donosila razne nanose u luku i time ju često zatrpavala i onemogućavala sidrenje sve većem broju brodova. [6]



Slika 4. Rijeka i njezina luka za vrijeme vladavine Karla VI. [7]

Početakom 19. stoljeća počela se graditi nova prometna infrastruktura - Luzijanska cesta. To će biti treća cesta, uz Karolinu i Jozefinu, koja će spajati Rijeku s Karlovcem. Uz gradnju cesta koje su povezivale Rijeku s ostalim većim središtima, razvija se i riječka luka.

Glavna riječka luka drugom je polovicom 18. stoljeća bila na području današnje Fiumare, gdje su se mogli usidriti samo manji brodovi, dok su se oni veći sidrili ispred utvrde (Slika 4.). Iako su tada već postojali planovi za obnovu i revitalizaciju luke, izvedbu sanacije je „zaustavljala“ Rječina, koja bi tijekom zime i proljeća nosila veliku količinu riječnog

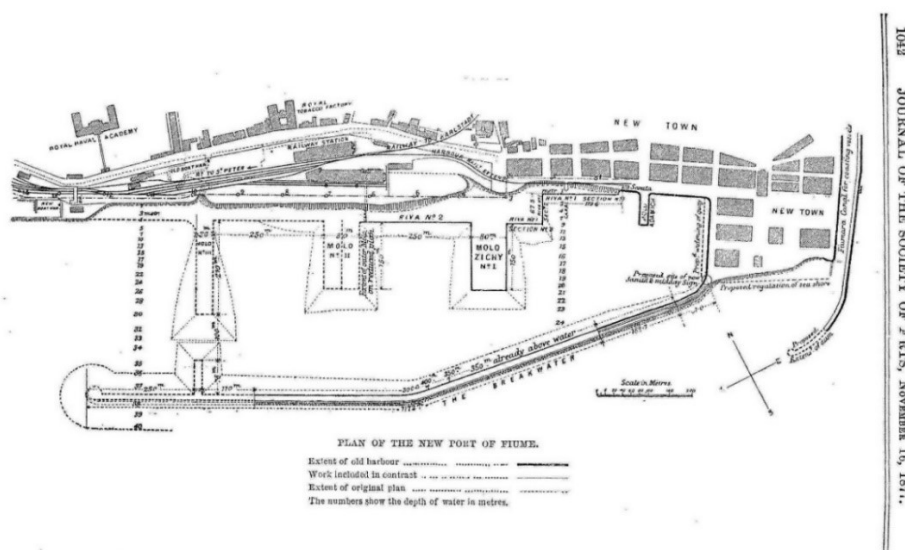
sedimenta. Čišćenje sedimenata te produbljivanje dna kanala tražilo je velika novčana sredstva.

U ovom je razdoblju Andrija Ljudevit Adamić, riječki trgovac i poduzetnik, ulagao u povezivanje između Rijeke i Ujedinjenog Kraljevstva. Adamić je razvio velike poslove po cijelom Mediteranu, gdje je imao brojne agente i partnere. Poslovao je također s Francuskom (izvoz drva za gradnju brodova), Maltom, Tunisom i Turskom. Svoju je robu (staklo) izvezio i u Srednju Ameriku i Brazil. [6]

U međuvremenu je stvorena ideja o izgradnji potpuno nove luke, na drukčijoj poziciji od dotadašnje - ideja o izgradnji luke ispred samog grada.

2.2. LUKA ISPRED GRADA

U Ljubljani su se 1821. godine istaknule ideje o izgradnji nove luke ispred grada i ideje oko održavanja stare luke u ušću Rječine. Usvojen je prijedlog izgradnje nove luke ispred grada i to na način da se produži postojeći gat pred ribarnicom (koji se nalazio nasuprot gradskih vrata), a da se stara luka uredi samo za manja plovila. Na *Slici 5.* prikazan je plan nove riječke luke.



Slika 5. Plan nove riječke luke [8]

Godine 1847. započela je izgradnja luke pred gradom nasipanjem pijeska ispred grada, učvršćivanjem i produživanjem gata pred ribarnicom i izgradnjom budućeg lukobrana. Bio

je to početak velike rekonstrukcije postojeće luke i stvaranja nove luke na predjelu današnje putničke obale. [9]

Mađarska revolucija i rat protiv Habsburgovaca zaustavili su planove za gradnju željeznice između Rijeke i Budimpešte. Željeznica je u konačnici puštena u promet tek 1873. godine. U međuvremenu je riječka luka izgubila velik dio prometa koji je u tom razdoblju preusmjeren u tršćansku luku.

1855. dovršeno je i prekopavanje novog korita Rječine, dok je staro korito od mosta do mora, očišćeno i uređeno u luku zaštićenu od daljnjih nanosa Rječine i morskih valova, što je omogućilo sigurnu luku za plovila. Nakon radova na koritu, razdoblje između 1855. do 1868. godine je bez prevelikog napredovanja luke zbog nedostatka sredstava. [6]

1868. godine Rijeka biva potvrđena kao glavna luka za pomorski izvoz agrarnih i industrijskih proizvoda Ugarske. Takav je status riječkoj luci uveliko pomogao te 1872. dolazi do nastavka radova (*Slika 5.*) prema osnovnoj zamisli tada poznatog hidrotehničara i graditelja, Hilariona Paskala. Luka se gradila desetljećima, dok su se u tom periodu prvotni planovi stalno doradivali. Luka nastaje nasipavanjem terena ispred grada gdje se kamen uzimao prirodnim nanosima Rječine, i to najvećim djelom iz lokalnih kamenoloma na Preluku, Žurkovu i Martinšnici (*Slika 6.*). [6]



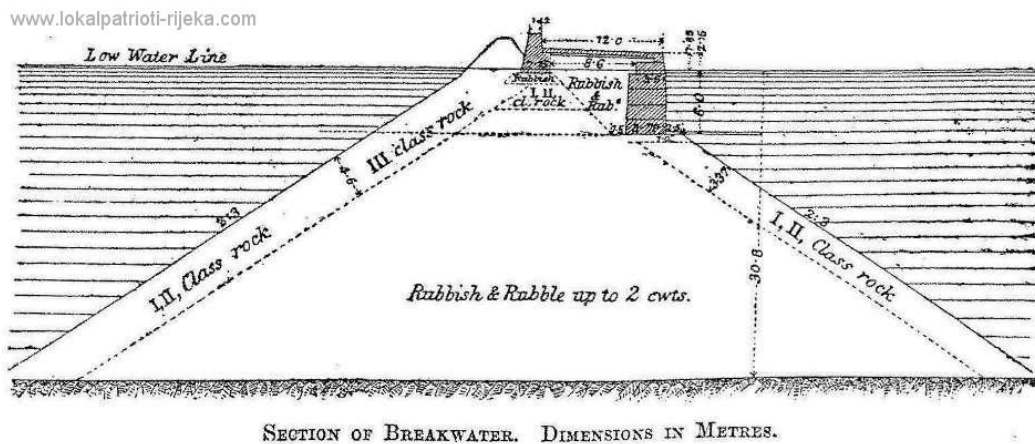
Slika 6. Narodni trg, Slika stare riječke obale i nasutog materijala iz 19.st (fotografirano 1964.) [4]

Dokumenti iz tog vremena daju uvid u praćenje rasta prometa luke Rijeka od kraja 19. stoljeća. „Kretanje ukupnog pomorskog prometa Rijeke bilježi stalni porast (1875.): 165 000 t, 1880. god 231 300 t, 1885. god. 540 500 t, 1890. god. 756 400 t, 1895. god 926 900

t, 1900 god. 1 053 400 t, 1905. god. 1 396 400 t, 1910. god. 1 526 100 t, 1913. god. 2 096 800 t.“ [2]

Nakon izgradnje željezničke pruge koja je povezala Rijeku i Budimpeštu, brojne velike kompanije su postavile svoje sjedište upravo u Rijeku.

Kako se razvijao promet, razvijala se i sama i luka. Izvodili su se gatovi i veliki lukobrani. Radovi su zahtjevali opsežne hidrotehničke radove i velika financijska sredstva. Materijal se morao nasipavati prilično duboko, golemim količinama materijala koji je dovezen morskim putem s lokalnih kamenoloma (*Slika 7.*). Tako je u razdoblju od konca 19. stoljeća, izgradnjom nekoliko lučkih gatova i Riječkog lukobrana dugog 1750 m, stvoren umjetni lučki bazen s površinom od 52 Ha zemljane površine, dok je uz njega bio veliki željeznički kolodvor. [2]



Slika 7. Poprečni presjek lukobrana Molo Longo [8]

Kraj velikog lučkog bazena, krenula se raditi i nova luka za specijalni teret. Nalazila se na Mlaci, smještena zapadnije od bazena. Izgradnja specijalne luke za naftni teret izvodi se zbog potreba luke za sirovinom. Godine 1882. donešena je odluka za izgradnju specijalne luke, čija je izgradnja završila 1884. godine. Isprva je sirovina u luku stizala u bačvama i kanisterima, dok nije 1886. godine prvi put u Petrolejsku luku uplovio prvi tanker. [10]

Rijeka u ovom razdoblju postaje i važna luka za izvoz drva, pa se tako na području Delte i sušačke Brajdice nasipavanjem mora izvelo veliko prostrano skladište za drvo. Kako se drvo uglavnom izvozilo u prekomorske zemlje, donešena je ideja o izgradnji još jednog posebnog lučkog bazena namijenjena ukrcaju drva. Tako je ispred starog ušća Rječine,

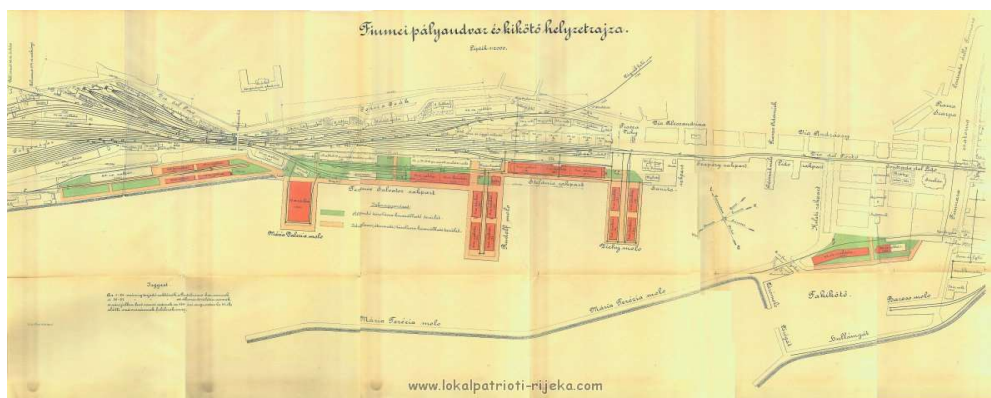
današnjeg mrtvog kanala izveden 1894. i drugi manji umjetni bazen zaštićen lukobranom dugim 420 m, Luka Baross. [10]

Luka Baross dobila je ime po mađarskom ministru prometa, Gaboru Barossu (*Slika 8.*), zaslužnom za razvoj riječke luke. Proglašen je počasnim građaninom Rijeke. Baross je unaprijedio prometnu infrastrukturu diljem mađarskog dijela tadašnje Austro – Ugarske monarhije, a samim time i riječku luku. Porto Baross je izveden kao luka prvenstveno za prekrcaj drva. [9]



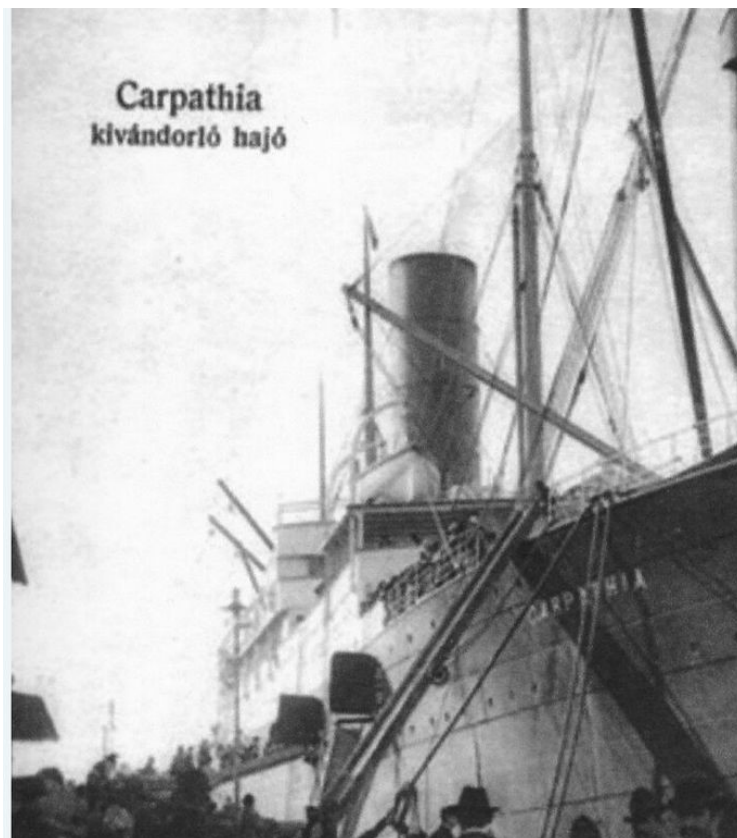
Slika 8. Gabor Baross, nekadašnji mađarski ministar prometa [6]

Luka Baross površine je 6.5 Ha, a da bi se izbjegle teškoće s prijevozom drva kroz grad, željeznička se pruga tih godina produžila do same luke Baross. Oba su lučka bazena bila povezana kanalom širokim 18 m i dubokim 8 m koji je bio smješten u korijenu velikog lukobrana (*Slika 9.*). [6]



Slika 9. Lučki bazeni luke Rijeka s naznačenom lukom Baross [8]

Rijeka je nakon izgradnje željeznice (1875.) postala glavna luka za emigrante koji su brodom putovali u Sjevernu ili Južnu Ameriku. Tada je čak izgrađen i hotel Emigrant blizu luke upravo kao hotel za smještaj brojnih emigranata. Britanska kompanija Cunard Line svojim je brodovima prevozila ljude direktno iz Rijeke u New York dva puta mjesečno. Zanimljivo je da je upravo iz Luke Baross isplovljavao iseljenički brod Carpathia, kao brod spomenute britanske kompanije Cunard Line, s 257 iseljenika u trećem razredu i 3 putnika u prvom razredu. Upravo je to brod koji je prvi priskočio u pomoć tonućem Titanicu. Na *Slici 10.* prikazan je brod Carpathia usidren 1903. godine u Luci Baross (“kod ribarnice”). Istog dana kada Carpathia polazi iz Rijeke, u obratnom smjeru iz New Yorka kretao je brod Aurania prema Rijeci. Izjavom kapetana Carpathije Arthura Henryja Rostrona svojim časnicima „Momci moji, brod Titanic tone!“ započeo je pothvat spašavanja brodolomaca s Titanica u travnju 1912. godine. Carpathia je potopljena u Prvom svjetskom ratu, kada je potonula nakon što je 17. srpnja 1918. pogođena trima torpedima ispaljenima s njemačke podmornice U-55. [11]



Slika 10. Brod Carpathia usidren u Porto Barossu [8]

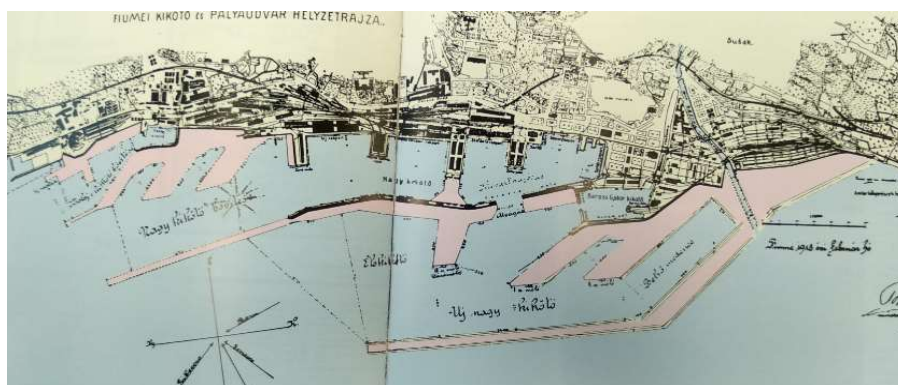
Razdoblje 19. stoljeća bilo je vrijeme intenzivnog urbanog razvoja grada, radile su se nove četvrti na obalnim dijelovima, grad je dobio plinsku i električnu rasvjetu, izrađena je gradska civilizacija i vodovod, uveden je električni tramvaj te Rijeka time ulazi u red najrazvijenijih europskih gradova tog vremena. Širenjem gradskog područja rastao je i broj stanovnika. [6] Izgradnju gatova i pristaništa pratila je i izgradnja skladišta. Kroz luku je izgrađena pruga s kojom su povezana tri djela luke: glavna luka s tri velika i dva mala gata zaštićena lukobranom Marije Terezije (današnji Riječki lukobran), Petrolejska luka i luka Baross. Tada se 70% prometa izvoza preko riječke luke odnosilo na šećer, drvo i žito.

Usporedno prethodnim događajima, mađarska pomorska politika razvila je nacionalno brodarstvo koje dokazuje izgradnjom zgrade pomorske uprave u kojoj je i dan danas smještena uprava riječke luke (*Slika 11.*). Luka je tada bila dio grada u kojem se razvijalo gospodarstvo. [6]



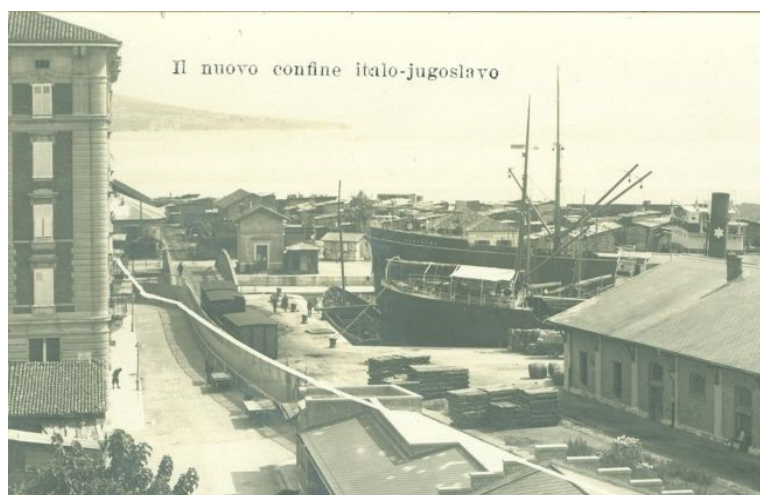
Slika 11. Zgrada lučke uprave iz 1885. godine [8]

Prije konačnog ishoda Prvog svjetskog rata pojavio se plan daljnjeg proširenja riječke luke od strane inženjera Jozefa Poppa (*Slike 12.a) i b)*). Plan je bio da se ona proširi za 2 do 3 puta u odnosu na postojeću, s velikom količinom nasipa s istoka i zapada tadašnje luke. Plan je bio također odvojiti teretnu od putničke luke. [6]



Slike 12.a) i b) Plan proširenja riječke luke Jozefa Poppa iz 1918. godine prikazan u riječkim novinama [6]

Ishod rata nije bio povoljan za Rijeku jer je Austro-Ugarska kapitulirala. Nakon Prvog svjetskog rata, Rijeka je postala dio Kraljevine Italije, a Sušak je pripao kasnijoj upravi Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca. Ta dva dijela grada razgraničavala je linija iscrtana na podu, a jednim dijelom i zid (*Slika 13.*) Dio koji je sad imala Kraljevina Italija sporo je propadao, dok se predio koji je bio pod upravom Kraljevine SHS (Sušak) ubrzano razvijao. Glavni dio infrastrukture (zajedno s glavnom željeznicom) pripao je Kraljevini SHS. Na taj je način počeo rasti potencijal luke Sušak (Porto Baross), koja je postala glavna luka čak i za zemlje Austro – Ugarskog Kraljevstva. Dok je Rijeka (talijanski dio) propadala, Sušak je rastao zahvaljujući vezama na svojem širokom zaleđu. U tom su se dijelu gradila zatvorena skladišta dok se na Brajdici podigao gat za putničke brodove, a uz njega i novi vez za trgovačke brodove. [6]



Slika 13. Zid koji je razgraničavao Rijeku od Sušaka, odnosno Kraljevinu Italiju od Kraljevine SHS – danas pregrada na ovome dijelu odvaja luku Baroš od prostora place [4]

Dolaskom drugog svjetskog rata, napredak luke opet zastaje, dio luke zauzima u počecima Italija, dok krajem 1943. ona cijela biva pod okupacijom njemačke vojske. Riječka luka je u tom periodu prometovala kao i do tada te nije pretrpila štete. Opskrbljivana je od sile osovine. Situacija u luci pogoršala se tek od 1945. godine, kada je Njemačka kapitulirala. Luka u Rijeci bila je jedna od luka koja je zapimala naftne rezerve i druge stvari za Njemačku. Saveznici su napadali Rijeku tijekom 1945. godine. Bilo je to vrijeme masovnog razaranja. Savezne su države tada potpuno razorile i onesposobile obje luke. Razorena su sva pristaništa, gatovi, dokovi, lučka postrojenja, skladišta i prometnice. (*Slika 14.*)



Slika 14. Razaranje Rijeke 1945.godine od strane saveznih država [8]

Rijeka i njezina luka opet nisu imali gospodara sve do 1947. godine. Pariškim je ugovorom 1947. godine dogovoreno kako se Rijeka i Sušak spajaju pod zajedničkim imenom Rijeka (*Slika 15.*). Rijeka je ugovorom pripala SFR Jugoslaviji. Zbog same povijesti luke, uočivši njezinu važnost, Federativna Narodna Republika Jugoslavija krenula je u obnovu luke u Rijeci. Rijeka se našla u uvjetima koji su joj omogućili do tad najdinamičniji razvoj. [4]



Slika 15. Nakon oslobođenja 1945. godine srušen je granični zid koji je podignut 1927. godine (koji je dijelio Rijeku od Sušaka) [12]

Tijekom Drugog svjetskog rata uništeno je 70-80% riječkog industrijskog kapaciteta. Postrojenja poput rafinerije i brodogradilišta bila su teško oštećena, a tvornice torpeda, duhana i papira zbog nedostatka repromaterijala u prvi mah nisu mogle nastaviti s radom. Obnova Rijeke i njene industrije potrajala je desetak godina. Za to se vrijeme ona razvila u respektabilno lučko središte čitave Jugoslavije. [2]

Nakon rata bilo je potrebno očistiti luku od razorenih ostataka stare luke (*Slika 16.*). Bilo je čak i potopljenih brodova koje je trebalo izvaditi s dna. U prvoj se se fazi popravili lukobrani i manje oštećeni dijelovi gatova i pristaništa. Popravljeno je 29, kupljeno 7 novih te su sanirana manje oštećena skladišta.

Već 1949. godine luka premašuje rekordni promet iz 1913. godine od 2 milijuna tona. Takav ishod biva nagrađen jer već između 1950. i 1960. godine, kada je došlo do rekonstrukcije zastarjelih objekata i nabave nove opreme. Luka sada postaje glavnom uvozno-izvoznom lukom Jugoslavije, s mogućnošću prihvaćanja velikih brodova. [2]



Slika 16. Razoreni riječki lukobran 1945. godine [2]

Godine između 1960. i 1990. smatraju se godine najvećeg uspona riječke luke. Tada je došlo do poboljšanja prometnih veza, struja se počela koristiti u željezničkom prometu, izrađeni su veliki žitni silosi i na Brajdici je napravljen veliki kontejnerski terminal. Zbog gustog prometa luka je bila primorana tražiti nova rješenja. Tada postojeći lučki kapaciteti to više nisu mogli pratiti te je luka morala izgraditi nove prostorno-disperzirane lučke

bazene. U Omišlju je izveden lučki bazen s terminalom jadranskog naftovoda, u Raši je napravljen bazen za ukrcaj drva i terminal za stoku te je na Škrljevu izgrađen skladišni kompleks sa specijaliziranim bazenima za pojedine vrste tereta. Paralelno s izgradnjom bazena rastao je i lučki promet. Šesdesetih godina prošlog stoljeća promet je iznosio 4 milijuna tona, sedamdesetih je porastao na 10 milijuna, osamdesetih je premašio čak 20 milijuna tona. Osamdesetih godina ona je ostvarivala 50% prometa svih jugoslavenskih luka i imala je intenzivan putnički i tranzitni promet naspram drugih srednjoeuropskih zemalja. U luci su usluge pružali razni jugoslavenski i strani brodarski poduzetnici, održavajući oko 50 linija prema svim važnim svjetskim lukama. Sa željezničke postaje Brajdica 1989. godine krenuo je i prvi kontejnerski vlak Rijeka-Budimpešta. [6]

Turbulentne godine na kraju 20. stoljeća uzrokuju cijepanje SFR Jugoslavije na manje države što je donijelo i blagi pad rada Luke. Godine 1995., proglašenjem Republike Hrvatske neovisnom državom, Riječka luka postala je glavnom nacionalnom lukom. Hrvatska je nakon osamostaljenja prošla je kroz negativne procese privatizacije i transformacije ekonomskog sistema, što je također negativno utjecalo i na razvoj i rad luke. Na taj je način Rijeka nestala s liste najvažnijih istočnoeuropskih izlaza na more. [13]

Početak 21. stoljeća došlo je ideje o ponovnom premještanju teretne luke. Projektom nazvanim „Rijeka Geteway project“ koji teži razvoju i modernizaciji luke i prometne infrastrukture, a radi se na preseljenju teretnog djela luke izvan grada na novoizgrađene površine na zapadnom djelu. Dio gdje se sada nalazi teretna luka trebao bi postati marina i turističko središte grada, dok bi i stara skladišta bila prenamijenjena u nove stambene zgrade.

Riječka luka sada pruža usluge prekrcaja i skladištenja svih vrsta tereta na pet specijaliziranih terminala koji se prostiru na četiri različite lokacije. U skorije vrijeme moguće je i razvoj turizma u luci. Predstojeć je cilj luke Rijeka održavanje postojećeg prometa te težnja razvoju prometa i trgovine. Izgled današnje riječke luke prikazan je na satelitskoj snimci na *Slici 17*. [13]



Slika 17. Riječka luka danas [3]

3. PLAN RAZVOJA NAUČKOG TURIZMA U RIJECI I RIJEČKOM ZALJEVU

3.1. DEFINICIJA NAUČKOG TURIZAMA

Prema svjetskoj turističkoj organizaciji (UNWTO – United Nations World Tourism Organization) turizam je skup aktivnosti osoba koje putuju i borave u mjestu izvan svog uobičajenog boravišta, bez prekida i ne duže od jedne godine, zbog odmora, poslovnih i drugih razloga. Takav turizam obuhvaća svako zabavno, znanstveno, sportsko ribolovno i osvježavajuće kretanje vodenim morskim površinama u turističke svrhe raznim čamcima, jedrilicama, motornim brodicama i slično. Nautički je turizam (*Slika 18.*) veoma privlačan jer predstavlja dinamičan oblik turističke ponude, a njegov udio u ukupnim tokovima turističkog prometa sve je veći. [14].

Nautički turizam razvio se kao niz oblika rekreacije i turističkog prometa koji se odvijaju na obalama mora. Pod nautički, misli se na plovidbu i kretanje, ali i na stacionarno mirovanje i boravak u nekoj marini, luci, lučici i slično. Danas se nautički turizam vodi kao posebna vrsta turizma koja se temelji na rekreativnim sadržajima vezanim uz plovidbu na morima, jezerima i rijekama. [15]



Slika 18. Nautički turizam, marina Ploče [16]

Oblici turizma za koje danas nazivamo „nautički“ vrlo su brojni, a javljaju se i novi. Općenito su to svi oblici rekreacije, športa, razonode i doživljaja vezanih uz vodu. Njihova

sistematizacija nema znanstvene ili zakonski definirane oblike. Uobičajeno je da se nautičkim turizmom smatraju sljedeći oblici vezani uz vodu:

- Boravak i plovidba malim plovilima bez ili s određenim itinerarom, brodicama i jahtama, na morskim i unutarnjim vodama
 - Krstarenja morima ili unutarnjim vodnim putevima u razne svrhe; sporta, razonode, edukacije, pregleda određenih područja ili obuke. Obuhvaća sve vrste plovila različitih svrha.
 - Sportovi na vodi i ispod vode. Predstavljaju vrlo brojne i atraktivne skupine različitih oblika nautičke turističke rekreacije. To su sportovi na vodi kao što su kajakaštvo, rafting, veslanje i jedrenje u brojnim klasama i vrstama plovila, jahanje na valovima, skijanje na vodi, sportski ribolov i sportovi pod vodom kao podvodni ribolov, podvodna fotografija, podvodna orijentacija, natjecanja u ronjenju, podvodne igre, natjecanja u plivanju
 - Nautički turizam biologije mora i podmorja te unutrašnjih voda, područje je znanstvenog i znanstveno popularnog programa mnogih institucija na obali i velikih akvarija koje posjećuju turisti, ali i općeg interesa mnogih koje privlači voda kao izvor života i koji interes za ono područje iskazuju kao dio svoje duhovne rekreacije.
- [17]

3.2. VRSTE NAUTIČKOG TURIZMA

Nautički turizam može se podijeliti koristeći više kriterija na više određenih podvrsta. Najrelevantniji su: veličina plovila, vlasništvo broda, motiv i organizacija plovidbe, prema tome razlikujemo

Prema veličini plovila razlikujemo:

- “Veliki“ ili brodski nautički turizam – koji se obavlja na trajektima, lebdjelicama, kuzerima (*Slika 19.*), botelima, putničkim, putničko-teretnim i hidrokrilnim brodovima



Slika 19. nautički turizam velikim kruzerima [18]

- “Mali“ nautički turizam – koji se obavlja na različitim vrstama manjih plovila, kao što su čamci, jedrilice, jahte, gliseri (*Slika 20.*), skuteri, kajaci, splavi i druga slična plovila [17]



Slika 20. nautički turizam gliserima [19]

Prama vlasništvu plovila razlikuje se:

- Nautički turizam u vlastitom ili klupskom plovilu
- Nautički turizam u unajmljenom plovilu na određeno vrijeme (charter)

Prema motivu plovidbe razlikuje se:

- Rekreativni nautički turizam
- Sportski nautički turizam
- Ribolovni nautički turizam

Prema organizaciji plovidbe razlikuje se:

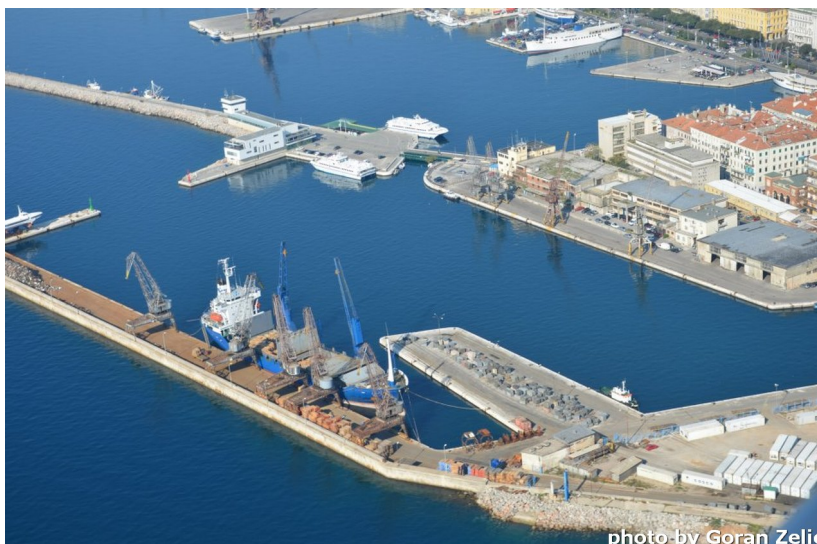
- Nautički turizam individualnog tipa organizacije
- Nautički turizam grupnog tipa organizacije [17]

3.3. NAUTIČKI TURIZAM U RIJECI

3.3.1. Trenutno stanje

Kako bi naglasili važnost mora, ponajviše u segmentu turizma, pokrenut je niz aktivnosti vezan uz stvaranje novih sadržaja i kapaciteta koji će turističku ponudu Primorsko – goranske županije dodatno obogatiti. Uočeno je da su nautički kapaciteti Primorsko – goranske županije mnogo manji od onih kakvih bi trebali biti. Nautički turizam predstavlja novu gospodarsku razvojnu priliku, sve je zatupljeniji te se u njemu vidi najveći gospodarski uspjeh. Hrvatska je obala razvedena, te se tu nalazi mnogo otoka, grebena i uvala. Uz svoju razvedenost, Hrvatskoj pogoduje i čisto more, blaga klima te bogata kulturno-povijesna baština. Nautički turizam važan je turistički aspekt u Hrvatskoj, koji u ukupnom turističkom prometu sudjeluje s oko 3 posto, te se očekuje njegov daljnji rast.

U Primorsko-goranskoj županiji nautički turizam još nije dosegao još svoj maksimum, ali iz godine u godinu sve više raste. Rijeka je jedan od gradova koji skriva ogroman potencijal nautičkog turizma, posebice predio Porto Baroša (*Slika 21.*). Marina je ključni nositelj razvoja i temeljni infrastrukturni objekt u razvoju nautičkog turizma na nekom prostoru. Kao takve moraju pružiti osnovne i dodatne usluge koje su neposredno ili posredno namijenjene korisnicima. [20]



Slika 21. Porto Baroš danas krije veliki potencijal [12]

Primorsko-goranske županija najbliži je izlaz na more unutrašnjoj Hrvatskoj i za velik dio srednje Europe što je posebno važno turistima nautičarima koji svoje putovanje započinju na Jadranu uzimanjem plovila u najam a još više onima koji plovilo prevoze na vlastitoj automobilskoj prikolici. [20]

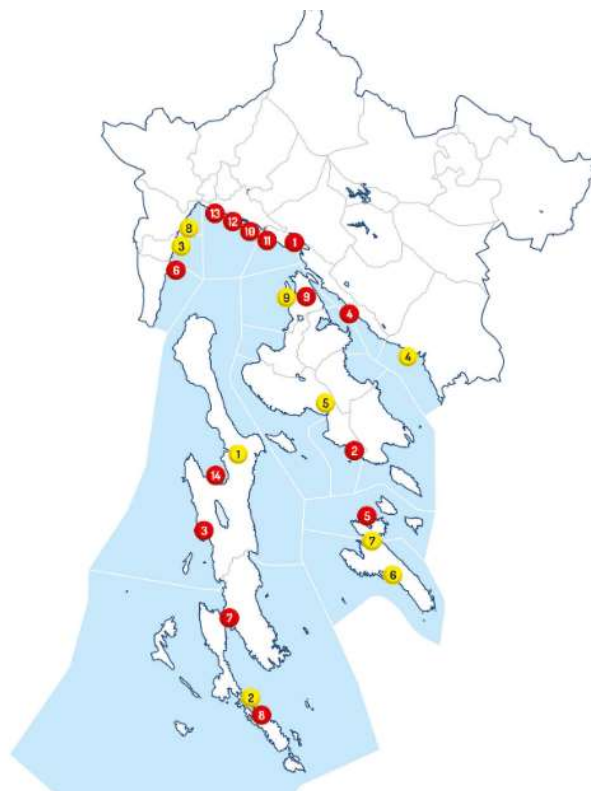
Broj marina u Primorsko-goranskoj županiji trebao bi narasti ako je cilj razvitak nautičkog turizma. Planira se izgradnja više marina na više mjesta po cijeloj županiji na kopnima i otocima. Smatra se kako bi Kvarner tad zbog više čimbenika, od razvijenosti do kulturno-povijesne baštine, dao regiji leadersku poziciju u nautičkom turizmu. [20]

3.3.2. Planovi razvoja nautičkog turizma

Kod nautičkog turizma najvažnije je da se očuvaju prirodni resursi prilikom prenamjena nekih područja. Do sad razvoj se odvijao uglavnom neplanski, bez dodatnih briga o prostoru gdje će se ona napraviti i bez brige kako će taj kompleks utjecati na okoliš. Hrvatska kao i mnoge sredozemne zemlje susreću se s istim problemima, a to je prezasićenost obale i otoka turistima pa se u skladu s time nastoji uskladiti ekološke i ekonomske uvijete daljnjeg razvoja turizma. Razvoj nautičkog turizma mora biti u skladu s načelima održivog razvoja, što bi značilo da bi se time poticao gospodarski razvoj a usporedno s time takav turizam trebao bi doprinositi zaštiti okoliša i održivom razvoju obale

i otoka. Luke nautičkog turizma zbog toga trebale bi biti takve da se potpuno uklope u prostorni ambijent i maksimalno zaštite okoliš. Lokaciju se odabire tako da se omogući maksimalna zaštićenost, prostornost i ekološka prihvatljivost. Luke bi bilo najbolje graditi u duhu tradicionalne gradnje i racionalno korištene površine, ako postoji mogućnost tako i da se iskoristi neki već postojeći objekt u lukama. [21]

Prema strategiji razvoja nautičkog turizma Republike Hrvatske za razdoblje od 2009. do 2019. godine prostornim je planovima predviđeno je proširivanje postojećih i izgradnja novih luka na oko 300 lokacija, što morskih, što suhih marina na kopnu. U Primorsko-goranskoj županiji planira se rast ukupnog kapaciteta na 60% od postojećeg, pri čemu je planirano da se udvostruči broj vezova u moru u odnosu na stanje iz 2007. godine bez povećanja mjesta na kopnu (*Slika 22.*). [21]



Slika 22. Planirane (crveno) i postojeće (žuto) marine na području Primorsko-goranske županiji
[22]

Planirane (crveno) :

1. Bakar
2. Stara Baška-Punat/Baška
3. Zaglav/Martinšnica-Cres
4. Crikvenica-Crikvenica
5. Lopar-Lopar
6. Lovran-Lovran
7. Nerezine-Mali Lošinj
8. Velopin-Mali Lošinj
9. Peškera-Omišalj
10. Baroš Rijeka
11. Brajdica-Rijeka
12. Kantrida-Rijeka

13. Škver/Akademija-Rijeka

14. Valun-Cres

Postojeće (žuto) :

1. Cres-Cres
2. Privlaka-Mali Lošinj
3. Ičići-Opatija
4. Novi Vinodolski-Novi Vinodolski
5. Punat-Punat
6. Rab-Rab
7. Supetarska Draga-Rab
8. Admiral-Opatija
9. Omišalj-Omišalj

3.3.3. Rijeka Gateway project

Lučka uprava Rijeka uz jamstvo Vlade Republike hrvatske, zajmom Svjetske banke krenula je u opsežan projekt modernizacije i urbane rekonstrukcije riječke luke, projekt je nazvan „Rijeka Gateway Project“. Dana 12.07. 2003. godine potpisan je ugovor kojim Svjetska banka odobrava Vladi Republike Hrvatske zajam u iznosu od 144 milijuna eura. To je projekt koji treba doprinijeti konkurentnosti luke, promijeniti i poboljšati njezino gospodarstvo i pretvoriti Rijeku u atraktivno turističko središte. Te je godine proveden i prvi Prostorni plan o prenamjeni i uređenju riječke luke. [23]

Projektom je obuhvaćeno preseljenje teretnog dijela luke na novoizgrađene površine u zapadnom dijelu luke, proširenje kontejnerskog terminala Brajdica i prometno povezivanje lučkog područja s međunarodnim cestovnim i željezničkim koridorima.

Također, u projektu je obuhvaćena i urbana rekonstrukcija riječke luke. U svom središnjem dijelu, lociranom u samom centru grada dio je luke kojem je potrebna obnova. Na tom dijelu predviđa se:

- Moderan pomorsko-putnički terminal za prihvat trajekata i cruisera kapaciteta do 500 putnika i otvaranje riječkog lukobrana za građanstvo,
- Područje južne Delte vidi se kao novi prostor uz more koji bi bio atraktivan za poslovne sektore, građane i turiste, te
- Marina Porto Baroš koja bi bila atraktivan nautički centar u samom središtu grada.

Time će Rijeka omogućiti pristup građanima obalnim dijelovima luke koji dosad nije bio moguć, a samim time postati će atraktivan i ugodan mediteranski grad. Program Rijeka Gateway nije namijenjen isključivo izgradnji i modernizaciji luke, već je osmišljen i kao potpora hrvatskom gospodarstvu, kako bi postalo dinamičnije i konkurentnije. Projekt je trenutno u provođenju te se polako prati rast državnog proračuna od provedenih dijelova. [23]

4. LUKA PORTO BAROŠ

4.1. POSTOJEĆA NAMJENA PROSTORA LUKE

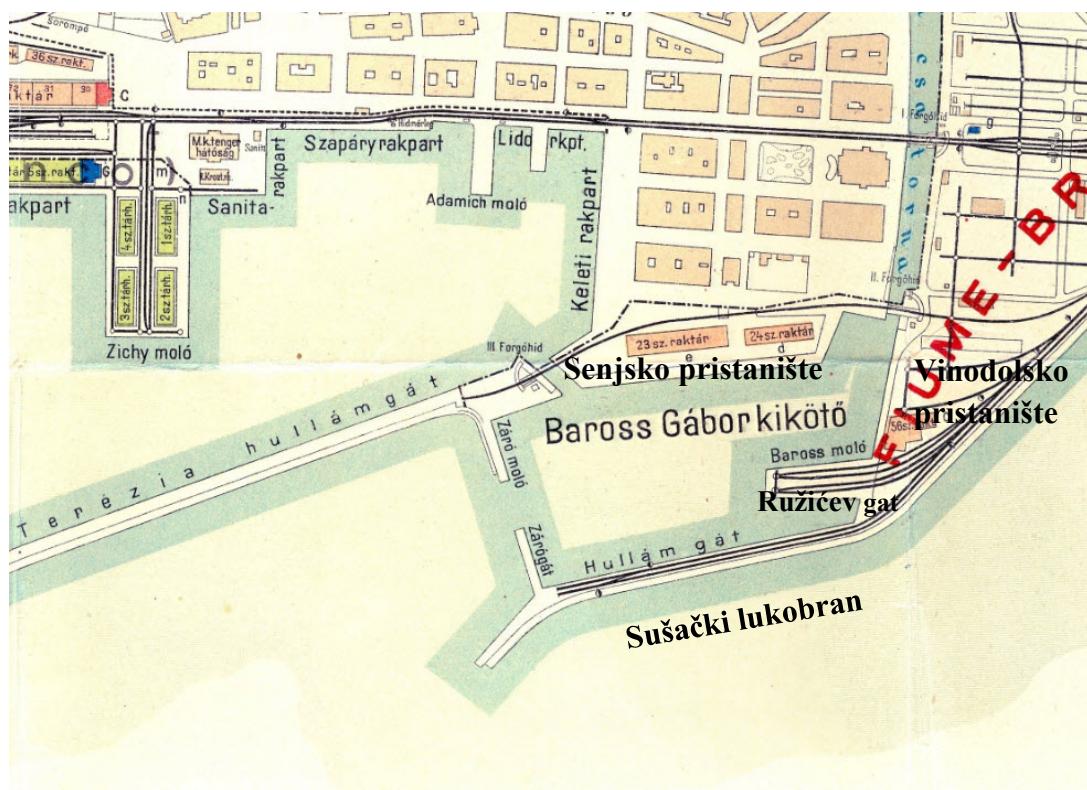
Luka Baroš (*Slika 23.a*) nalazi se na području lučkog bazena Sušak, dijela luke Rijeka, u samom središtu grada. Riječka luka ima, kao i sve druge luke, organiziranu prekrcajnu i skladišnu djelatnost za sve vrste tereta koji se javljaju u njihovom prometu pa je tako Porto Baroš mjesto utovara, skladištenja i istovara drva i suhih rasutih tereta. Područje luke nalazi se između dvije ulice, Dementorove i Rive Boduli s kopnene strane i s morske strane omeđena je Sušačkim lukobranom. [24]



Slika 23. a) Pogled na luku Porto Baroš sa Senjskog pristaništa *b)* skladište na Senjskom pristaništu

Trenutno se luka Baroš može podijeliti na 5 dijelova (*Slika 24.*):

1. Dio uz korijen Riječkog lukobrana gdje se sada nalazi putnički terminal,
2. Senjsko pristanište na sjevernoj strani, gdje se nalaze sada oštećena skladišta riječke luke od kojih je jedno skladište zaštićeno kao industrijska baština,
3. Vinodolsko pristanište s istočne strane (sada se koristi kao privremeno odlagalište drve),
4. Ružičev gat vezan uz Vinodolsko pristanište slične funkcije,
5. Sušački lukobran koji luku brani od naleta valova. [25]



Slika 24. Luka Porto Baross podijeljena na 5 dijelova: Senjsko pristanište, Ružičev gat, Vinodolsko pristanište te Sušački lukobran [25]

4.2. PREGLED PROSTORNO PLANSKE DOKUMENTACIJE

Na prostoru grada Rijeke prostornim planovima utvrđene su četiri lokacije za namjenu nautičkog turizma te je planirano njihovo uređenje. To su Kantrida, Brajdica, Škver/Akademija i luka Baroš čija je prenamjena postojećeg stanja u marinu tema diplomskog rada. [25]

Luka nautičkog turizma Porto Baroš od velike je važnosti za Republiku Hrvatsku. Godinama su problem prostorni planovi i generalni urbanistički planovi. Godine 2003. propisan je prvi prostorni plan uređenja grada gdje je navedena izgradnja luke nautičkog turizma u luci Porto Baroš (*Slika 25.*). Prema prostornom planu uređenja grada (PPUG) i Generalnom urbanističkom planu grada (GUP) kroz godine luka je mijenjala svoj oblik i površinu, kao i detaljan opis namjene luke. [26] Do zadnjih izmjena došlo je 2019. godine,

gdje je luka Porto Baroš navedena u Generalnom urbanističkom planu (GUP), dok je u Prostornom planu uređenja grada (PPUG) izmjenjena samo navedena. [27]

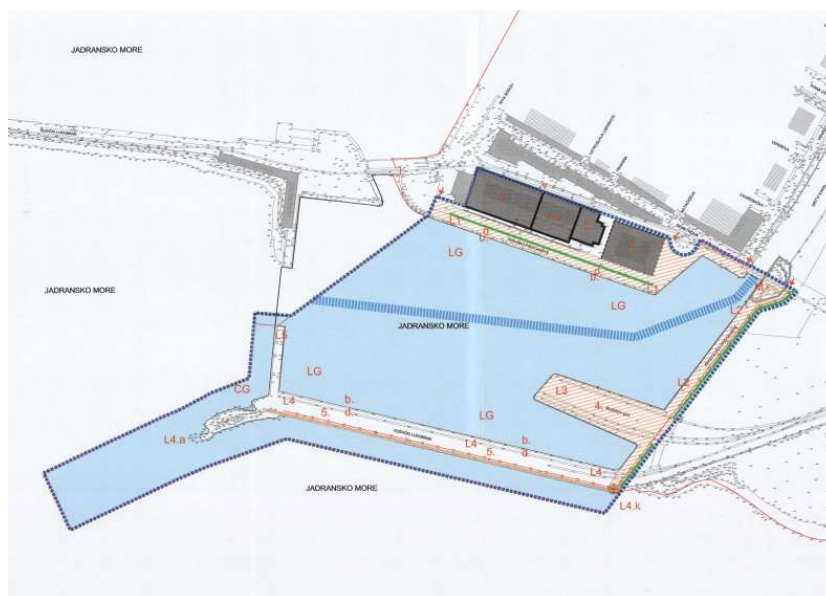


Slika 25. Slika marine Porto Baroš i područja zahvata GUP 2007. [26]

U zadnjim su se izmjenama i dopunama prostornih planova detaljnije utvrđivali uvjeti za uređenje marine, koji su dogovoreni s Lučkom upravom Rijeka, koja upravlja tim prostorom te Ministarstvom mora, prometa i infrastrukture, koje će provoditi pripreme radnje i postupak koncesioniranja. Izmjenama je planirano uređenje luke Porto Baroš koja se mora uskladiti sa zakonskom regulativom koja se tiče koncesioniranja i propisa koji reguliraju luku nautičkog turizma.

Posljednjim izmjenama i dopunama 2019. godine izmijenili su se oblik i površina planirane marine (*Slika 26.*), korigirali su se uvjeti gradnje u i izvan građevinskog područja, te su se učinili ispravci grešaka i propusta koji se nisu usklađivali s ostalim dijelovima plana. Površine sjeverno od Senjskog pristaništa su novim planom uključene u kopneni dio rijeke nautičkog turizma, istočna je granica luke u dodiru s deltom usklađena s katastarskim česticama, te je povećana površina tako da se novim planom plovila sada mogu vezati i s vanjske strane Sušačkog lukobrana. Iz područja luke isključen je onaj dio koji je namijenjen za privez katamarana. Tim se izmjenama i dopunama površina luke od prijašnje planirane povećala za 13 104 m², odnosno iz 92.896 m² povećana na 106.000 m² gdje kopneni dio luke čini 30 000 m². [26] Time je grad nastojao pomiriti interese investitora i građana, budući da je proširenje akvatorija za privez omogućilo veći broj vezova unutar marine. Kapacitet marine je tada iznosio 500 vezova. Unutar akvatorija predviđeno je 350 vezova dok je na vanjskim djelovima lukobrana predviđeno još 150 plovila. Valja napomenuti kako je

kapacitet plovila 2007. godine bio je 250 plovila što je bilo veoma male isplativosti za investitora. Isto tako, planom je definirano kako će se prostor i dalje moći koristiti za lučke operacije sve do izbora koncesionara koje će provesti država. [27]



Slika 26. Slika marine Porto Baroš i područja zahvata GUP 2019. [26]

Uvjeti provedbe zahvata bazirat će se na najnovijem Generalnom urbanističkom planu (GUP) kako bi se smanjilo vrijeme potrebno da se ovaj prostor napokon počne uređivati. Planom je propisano kako najniža kategorija marine more biti 4 sidara te da plovni put kroz marinu do mrtvog kanala mora biti minimalno širine 8 metara kako bi se ostvario komfort za plovidbu. Također, planom se predviđaju bogati sadržaji ugostiteljskih, trgovačkih, uslužnih, poslovnih, kulturnih, zabavnih, sportskih i rekreacijskih namjena, crpka za opskrbu plovila gorivom i drugi sadržaji kojima se podiže razina usluge. U sve sadržaje navedene jedino što je onemogućeno unutar marine su hotelski sadržaji. [26]

Planom je predviđeno kako se planirani sadržaji luke nautičkog turizma prvenstveno smjeste u postojeće građevine na Senjskom pristaništu za koje je predviđena rekonstrukcija uz obveznu sanaciju sačuvanih izvornih dijelova, dok se nove građevine mogu raditi samo na istočnom dijelu Senjskog pristaništa, na Ružićevom gatu i uz zid Sušačkog lukobrana [26]

Prema pregledanim planovima za Porto Baroš, dolazi se do zaključka kako je investicija za ovu luku velika. Potreban je investitor koji će biti spreman ulagati u zaštićene dijelove senjskog pristaništa.

4.3. IDEJE I PLANOVI O PRENAMJENI LUKE

Središte Rijeke već godinama ne mijenja svoju vizuru te ne prati trendove napretka koji su s druge strane vidljivi kod ostalih pomorskih gradova. Takva slika Rijeku predstavlja kao industrijski stari grad koji zaostaje za trendovima. Međutim, u planu je prenamjena, a ta novina trebala bi biti Delta za nekoliko godina. Riječ je o velikom projektu koji će u potpunosti promijeniti život grada u centru. Ponudit će se brojni atraktivni sadržaji za građane, poticaji za gospodarski razvoj i investiciju, itd.

4.3.1. Prenamjena i uređenje Luke Porto Baroš

U proteklih nekoliko godina Rijeka se opet okrenula ka moru. Krenula je realizacija projekta „Rijeka Gateway Project“. Delta i Porto Baroš dio su projekta i završna faza realizacije navedenog i vlasništvo su grada i Lučke uprave. Kako bi se područje razvilo na način koji odgovara objema stranama, postigao se dogovor da se područje razvije u dvije faze. Prva faza uključuje otvoreni međunarodni urbanističko-arhitektonski natječaj za donošenje prijedloga uređenja navedenog područja, dok bi druga faza bila odabir razvojnog investitora s kojim će se sklopiti ugovor na dugogodišnju koncesiju. Određeni radovi u sklopu urbanističko-arhitektonskog natječaja predstavljat će zadani okvir za investitore koji će se natjecati na području Delte. [23]

Prva je faza odrađena. Za Deltu koja povezuje Rječinu smatra se kako će za nekoliko godina biti živa urbana zona. Sa zaprimljenim urbanističko-arhitektonskim rješenjima ostvario se još jedan od preduvjeta za raspisivanje natječaja nadmetanja koncesionara. Važno je napomenuti kako će radovi činiti satavni dio natječajne dokumentacije u međunarodnom nadmetanju za davanje koncesije u području Delte i Porto Baroša. Stranke koje podnesu ponudu morati će se pridržavati urbanističko-arhitektonskih rješenja jednog od

nagrađenih po svojem odabiru te će određeno rješenje predstavljati podlogu za razradu. Uređenje te lokacije temelj je za stvaranje Rijeke velikom i atraktivnom turističkom destinacijom. [28]

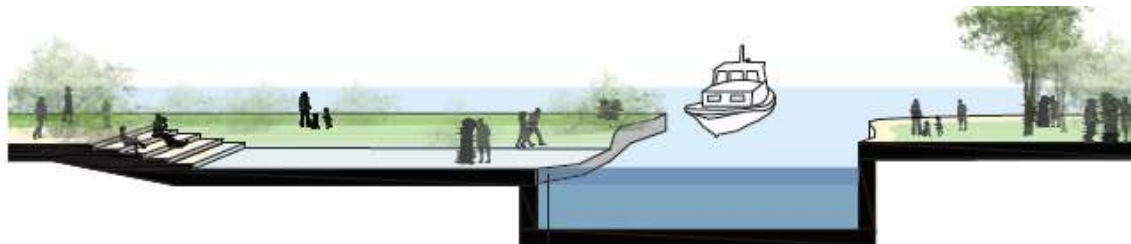
4.3.2. Marina porto Baroš u nagrađenim radovima

Krajnji rezultat natječaja je stigao, a ocjenjivački sud su činili predstavnici grada, lučke uprave i društva arhitekata Rijeke. Na natječaj je pristiglo 56 radova te je ocjenjivački sud jednoglasno na svojoj 5. sjednici održanoj 17. studenog 2013. godine donio odluku o dodjeli tri jednakovrijedne prve nagrade u neto iznosu od 200.000,00 kn za natječajne radove pod rednim brojem 8, 10 i 29. Rad tvrtke pod rednim brojem '08' iz Zagreba 3lhd d.o.o., rad pod rednim brojem '10' tvrtke iz Splita Porticus d.o.o. i rad pod rednim brojem '29' tvrtke Njiric+ arhitekti d.o.o. i prof. Hrvoje Njirić.

4.3.2.1. Marina u radu pod rednim brojem '08'

Redni broj „08“ oznaka je za rad za koji je zaslužna tvrtka iz Zagreba 3lhd d.o.o. Za Rijeku bi nova Zelena Zona bila veoma bitna jer grad ima vrlo mali ukupni postotak prostora za slobodno vrijeme i zelenih otvorenih prostora. Novi Eko koridor prostirao bi se od kanjona rijeke Rječine na sjeveru, sve do mora, tj. ušća Rječine - Delte. Ovaj novi Zeleni koridor prirodno se spušta sve do mora, do poželjnog mjesta za cjelogodišnju uporabu, rekreaciju i mjesto za odmor za sve građane Rijeke, a također stvara novo mjesto okupljanja - novi Zeleni park.

Novi koncept zelene zone pružio bi cirkulaciju svježije morske vode u Kanal i Marinu, što bi očuvalo ekosistem unutar Marine. Druga prednost bila bi da bi lokalnim ribarima bio mnogo jednostavniji i brži pristup otvorenom moru. (Slika 27.)



Slika 27. Otvoreni ulaz moru za male brodove – očuvanje ekosistema unutar Marine [29]

Razvoj nove Marine središnja je točka za sve aktivnosti na području Porto Baroša. Ovaj dio grada bio bi još jedan novi i važan javni prostor za grad. Sa zgradom akvarija na istočnom rubu, započinje nova linearna šetnica uz obalu (*Slika 28.*) Nova zgrada akvarija zamišljena je kao vizualna barijera naspram kontejnerskog terminala nasuprot i velike konzolne građevine 4,5 m iznad zemlje. Izveo bi se natkriveni javni prostor te polazište i kraj nove rive. Nova riva bila bi javno područje sa visokom i zreloom vegetacijom, s povremenim stepeničnim spuštanjem prema moru, terasastim pristupom vodi, ali i otvorenim prostorom s raznovrsnim restoranima i terasama u obližnjim zgradama i veličanstvenim pogledom koji se otvara prema novoj marini. Zamišljena je i izgradnja triju luksuznih hotela, od kojih bi se jedan nalazi unutar marine Porto Baroš. [29]



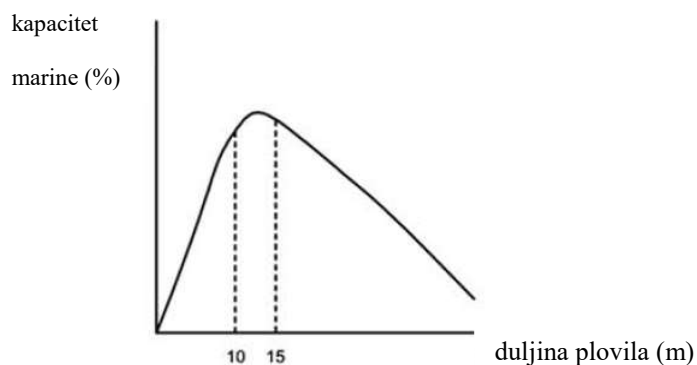
Slika 28. Šetnica uz Marinu [29]



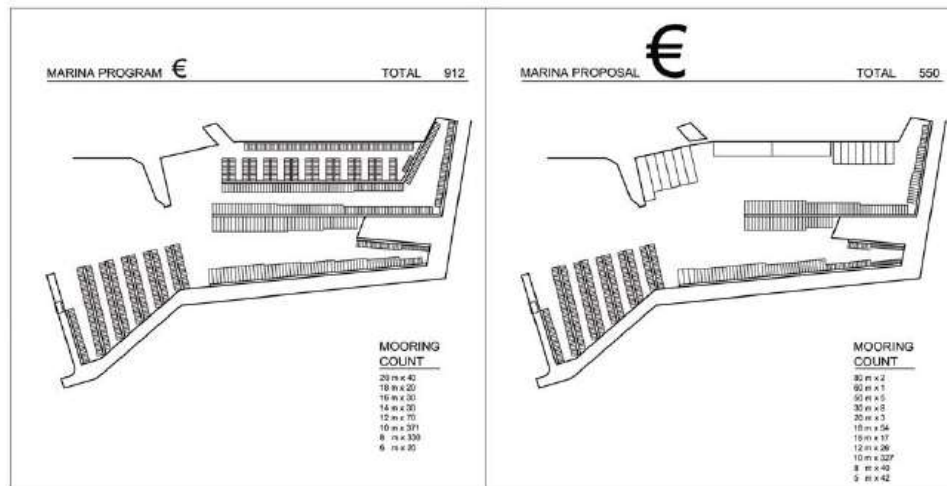
Slika 29. Opći plan Delte i Porto Baroša [29]

4.3.2.2. Marina u radu pod rednim brojem '29'

Redni broj „29“ oznaka je za rad za koji je zaslužna tvrtka Njiric+arhitekti d.o.o. i prof. Hrvoje Njirić. Istraživanje je pokazalo da u Hrvatskoj nema mnogo privezišta za velike brodove. Kao što se vidi na *Slici 29.*, što je dužina plovila veća, to se više smanjuje broj dostupnih mjesta za takva plovila u marinama diljem Hrvatske obale. Stoga su arhitekti koji su sudjelovali u ovome natječaju predložili ponudu privezišta za vrlo velike brodove. Ukupni broj privezišta bio bi 233. Da bi se povećao i taj kapacitet, Ružičev gat bi se produžio i pružio još dodatnih 317 privezišta, što bi ukupno bilo 550 dostupnih privezišta za plovila (*Slika 30.*)

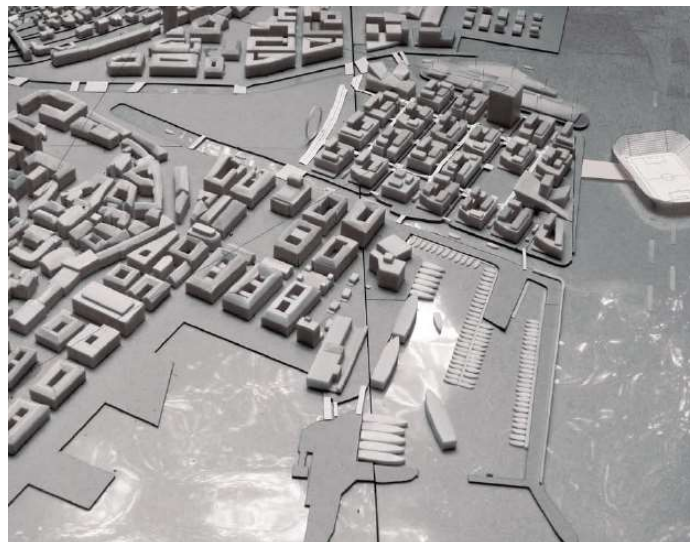


Slika 30. Hrvatski zavod za statistiku - Kapacitet za hrvatske marine za 2012. [30]



Slika 31. Raspored plovila u marini Porto Baros [30]

Ulaz bi bio kontroliran u blizini Željeznog mosta. Unutar marine bile bi dostupne smještajne jedinice za jahtaše, benzinska postaja za plovila i automobile, mehaničar, kafe barovi te restorani. Marina je opremljena šetnicom za širu javnost. Generalni pogled na plan prikazan je na *Slici 32.* [30]



Slika 32. Pogled na luku Porto Baros u radu br. 29 [30]

4.3.2.3. *Marina u radu pod rednim brojem '10'*

Redni broj „10“ oznaka je za rad za koji je zaslužna tvrtka Porticus d.o.o. iz Splita. U radu pod rednim brojem „10“ nautička marina Porto Baroš nije bila previše naglašena. U

radu je izvedena još jedna marina koja se nalazila ispred trenutne. Rad je bio usmjeren više na uređenju kopnenog djela oko područja delte te novih lukobrana i marine (*Slika 33.*). [31]



Slika 33. Pogled na luku Porto Baros i deltu u radu br.10 [31]

5. SIDRENI SUSTAVI

5.1. ANALIZA DJELOVANJA OKOLIŠA

Marine s plutajućim gatovima zahtjevaju osiguranje sigurnosti i stabilnosti plutajućih gatova. Bitno je u tom slučaju odrediti utjecaj vanjskih sila koje djeluju na gatove te plovila unutar marine. Karakteristično projektno opterećenje su sile priveza, kao dominantne horizontalne sile. Horizontalne sile priveza uključuju sile vjetra, morskih struja i sile valova.

Unutar ovog poglavlja opisan je postupak projektiranja priveznog sustava broda prema pravilima američke mornarice (DDS 582-1, Calculations for mooring systems). Pri proračunima vlada pretpostavka se da je brod bočno privezan, a sile vjetra i morskih struja konstantnog su iznosa.

Dimenzioniranje elemenata sidrenog sustava uvijek treba izvršiti prema najnepovoljnijim uvjetima koji se mogu pojaviti. Sustav sidrenja plutajućih gatova treba uvijek osigurati dovoljan stupanj sigurnosti. Upravo je zbog toga bitno odrediti utjecaj vanjskih sila koje na njih djeluju. [32]

5.1.1. Utjecaj vjetra

Vjetar je vodoravno strujanje zraka u atmosferi. Osnovna obilježja su mu: brzina, smjer i učestalost. Smjer vjetra označava smjer od kuda vjetar puše. Ukoliko se vjetar opaža po učincima na okoliš tada se njegova jačina izražava u opisnim stupnjevima Beaufortove ljestvice (*Tablica 1.*). Po prosječnom trajanju i ponovljivosti olujnih vjetrova znatno je izraženije područje sjevernog (60 sati) u odnosu na južni Jadran (36 sati). Zato se prilikom projektiranja obalnih građevina i marina mora obratiti posebna pažnja na utjecaj vjetra. [32]

Tablica 1. Beaufortova ljestica uz opisne komponente te sukladnu brzinu vjetra

Beaufortov stupanj	Brzina vjetra			Opis vjetra
	km/sat	čvorovi	m/s	
0	0 - 1	0 - 1	0 - 0,2	tišina
1	2 - 5	2 - 3	0,3 - 1,5	lahor
2	6 - 11	4 - 6	1,6 - 3,3	povjetarac
3	12 - 19	7 - 10	3,4 - 5,4	slab vjetar
4	20 - 28	11 - 15	5,5 - 7,9	umjeren vjetar
5	29 - 38	16 - 21	8,0 - 10,7	umjereno jak vjetar
6	39 - 49	22 - 27	10,8 - 13,8	jak vjetar
7	50 - 61	28 - 33	13,9 - 17,1	vrlo jak vjetar
8	62 - 74	34 - 40	17,2 - 20,7	olujni vjetar
9	75 - 88	41 - 47	20,8 - 24,4	oluja
10	89 - 102	48 - 55	24,5 - 28,4	žestoka oluja
11	103 - 117	56 - 63	28,5 - 32,6	orkanska oluja
12	118 i više	64 i više	32,7 i više	orkan

Veličina sile vjetra na plovilo proporcionalna je kvadratu brzine vjetra i ovisi o brzini vjetra i projiciranoj površini plovila koje je izloženo vjetru, što je vidljivo u formulacijama u nastavku teksta. Najveća sila vjetra na plovilo dogodit će se u momentu kada je plovilo na lakoj vodnoj liniji, a vjetar puše okomito na simetralnu ravninu broda. Formulacije za dobivanje sile vjetra uzduž i poprečno na os plovila određene su slijedećim izrazima:

$$F_{xw} = \frac{1}{2} * C_{xw} * \rho_z * v_w^2 * A_e \quad (1)$$

$$F_{yw} = \frac{1}{2} ** \rho_w * v_z^2 * A_s \quad (2)$$

Gdje je:

F_{xw} – sila vjetra u uzdužnom smjeru [N]

F_{yw} – sila vjetra u poprečnom smjeru [N]

ρ_z – gustoća zraka [kg/m³]

v_w – brzina vjetra [m/s]

A_e – projicirana površina broda u uzdužnom smjeru [m²] (Tablica 2.)

A_s – projicirana površina broda u poprečnom smjeru [m²]

C_{xw}, C_{yw} – koeficijenti otpora zraka tijela izloženog djelovanju vjetra, određuju se iz dijagrama i ovise o kutu upada vjetra (Tablica 3.) [32]

Tablica 2. Površina upada vjetra na nadvodni dio plovila različitih veličina [33]

Dužina plovila	Visina nadvođa plovila	Površina nadvođa bočno	Površina nadvođa krma
8 m	2,8 m	13 m ²	4 m ²
10 m	3,2 m	20 m ²	6 m ²
12 m	3,7 m	30 m ²	9 m ²
16 m	4,5 m	48 m ²	14 m ²
20 m	5,2 m	72 m ²	19 m ²
25 m	6,0 m	100 m ²	24 m ²
30 m	6,8 m	135 m ²	30 m ²
35 m	7,6 m	165 m ²	35 m ²
40 m	8,3 m	190 m ²	40 m ²
50 m	9,6 m	300 m ²	60 m ²
60 m	10,9 m	430 m ²	80 m ²
80 m	13,2 m	770 m ²	130 m ²
100 m	15,4 m	1200m ²	185 m ²
120 m	17,4 m	1700m ²	250 m ²

Tablica 3. Koeficijenti otpora C [34]

	Površina upada vjetra	0°	90°	180°
Vrsta plovila	Plovilo na motorni pogon	0,75	1	0,95
	Plovila namijenjena stanovanju	0,75	0,9	0,75
	Jedrilce i jedrenjaci	0,35	0,9	0,45

0° - pramac prema vjetru
90° - bočno prema vjetru
180° - krma prema vjetru

Brzina vjetra najčešće se uzima na standardiziranoj visini od 10 m iznad tla (ili mora), a kod proračuna se uzima na težišnoj visini nadvođa plovila iz vertikalnog profila brzine vjetra. Ako se težišna visina plovila znatno razlikuje od standardne visine 10 m, u tom slučaju treba se korigirati brzina vjetra. Izraz koji se koristi za određivanje te korigirane brzine vjetra na željenoj visini glasi:

$$V_z = V_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^a \quad (3)$$

Gdje je:

V_z – brzina vjetra na visini z

V_{10} – srednja brzina vjetra na standardnoj visini 10 m iznad ili mor

Srednja brzina vjetra se uzima sa meteoroloških stanica kao srednja desetminutna ili srednja satna brzina. Ovisno karakteristikama plovila (veličina, vrsta, itd.) proračun se odvija sa brzinama vjetra različitih trajanja. Na taj se način za plovila čija duljina ne prelazi 18 m računa s udarima vjetra koji traju 3 sekunde, a za plovila čija je duljina između 18 i 50 m računa se s udarima vjetra trajanja 5 sekundi. [32]

5.1.2. Utjecaj morskih struja

Morske struje (uz vjetar i valove) bitno utječu na kretanje broda bez poriva, ali isto tako utječu i na kretanje onečišćenja kad se ono izlije u more. Morske struje u Riječkom zaljevu ne prelaze vrijednosti od 0,5 čvorova. Većinu vremena teku u smjeru koji je obrnut od kazaljke na satu. [32]

Sile morske struje određuju se prema slijedećim izrazima:

$$F_{xc} = \frac{1}{2} * C_{xw} * \rho_w * v_c^2 * A_e \quad (4)$$

$$F_{yc} = \frac{1}{2} * C_{yw} * \rho_w * v_c^2 * A_s \quad (5)$$

F_{xc} – sila morske struje u uzdužnom smjeru obzirom na os plovila [N]

F_{yc} – sila vjetra u poprečnom smjeru obzirom na os plovila [N]

ρ_w – gustoća morske vode [kg/m³]

v_c – brzina morske struje [m/s]

A_e – projicirana površina broda u uzdužnom smjeru

izložena djelovanju morske struje [m²] (Tablica 4.)

A_s – projicirana površina broda u poprečnom smjeru

izložena djelovanju morske struje [m²]

C_{xw}, C_{yw} – koeficijenti otpora zraka tijela izloženog djelovanju

morske struje, određuju se iz dijagrama i ovise o kutu upada vjetra [32]

Tablica 4. Površina upada morskih struja na uronjeni dio plovila različitih veličina [33]

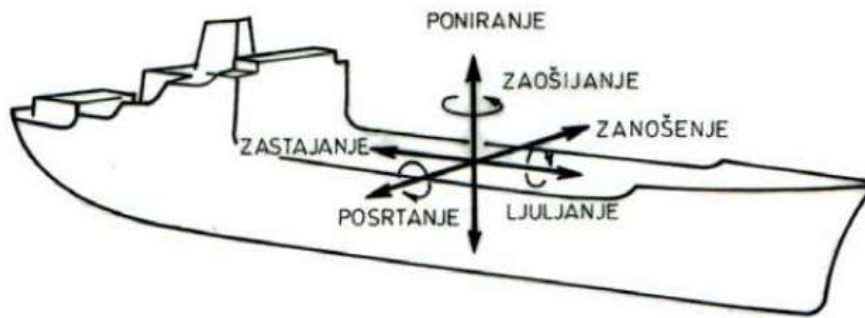
Dužina plovila	Visina gaza	Širina gaza	Površina gaza bočno	Površina gaza krma
8 m	1,2 m	2,8 m	8,5 m ²	3,5
10 m	1,4 m	3,2 m	12 m ²	4,5
12 m	1,6 m	3,7 m	17 m ²	6
16 m	1,8 m	4,5 m	25 m ²	7,5
20 m	2,2 m	5,2 m	37 m ²	12
25 - 35 m	2,5 m	6,8 m	65 m ²	17
35 - 45 m	2,8 m	8,3 m	100 m ²	22
45 - 55 m	3,0 m	9,6 m	130 m ²	30

5.1.3. Utjecaj valova

Valovi su periodičko visinsko i translatorno pomicanje morske površine. Karakterizira ih smjer nailaska, visina, duljina, perioda i brzina. Ovisi o jačini vjetera i duljini privjetrišta.

Površina mora često je veoma nepravilna, a ta se nepravilnost očituje u neravninama koje u svakom trenutku mijenjaju svoj oblik. Djelovanjem valova na privezano plovilo javljaju se karakteristična gibanja. Pritom vrijednosti pojedinih pomaka plovila ne smiju prijeći granične vrijednosti. Veličina graničnih vrijednosti ovisi o vrsti i veličini plovila.

Gibanja plovila mogu se rastaviti u šest osnovnih gibanja (*Slika 34.*). Radi se o tri gibanja koja su translatorna u smjeru koordinatnih osi, te tri rotacijska gibanja oko tih istih osi. U translacijska gibanja ubrajaju se gibanja usmjeru uzdužne osi (zastajanje), gibanje u smjeru poprečne osi (zanošenje) te gibanje u smjeru vertikalne osi (poniranje). Rotacijska gibanja su gibanja oko uzdužne osi (ljudjanje), oko poprečne osi (posrtanje) te gibanje oko vertikalne osi (zaošijavanje). [33]



Slika 34. Složeno gibanje plovila [33]

Sila valova koji djeluju na lateralnu površinu plovila može se prikazati izrazom:

$$F_{val} = \frac{1}{2} * C_{val} * \rho_w * g * L * \left(\frac{H_s}{2}\right)^2 \quad (6)$$

F_{val} – sila kojom djeluje val [N]

C_{val} – empirijski koeficijent

ρ_w – gustoća morske vode $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$, $\rho_w = 1025 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

g – gravitacijska konstanta $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right]$, $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

L – duljina plovila na vodenoj liniji [m]

H_s – značajna valna visina [m]

Mnogo je faktora koji se moraju uzeti u obzir tijekom procjene utjecaja valova. Neki od tih faktora su elastičnost priveznog sustava, vlastiti period pontona, interakcija more-plovilo i drugih. [32]

5.1.4. Zajedničko djelovanje vanjskih sila

Ukoliko se pojedinačno procjenjuje utjecaj svakog od prethodno navedenih čimbenika (vjetar, valovi i morske struje), neće se dobiti stvarna i pravilna slika stanja na

mjestu priveza. Generalno je rijetkost da na plovilo koje se primjerice nalazi uz obalu djeluje samo jedan od ovih čimbenika, stoga je potrebno promatrati djelovanje svih tih utjecaja zajedno. Također, kada bi se sagledavalo kumulativno djelovanje svih utjecaja, dobile bi se previsoke vrijednosti faktora sigurnosti te je stoga kumulativnu vrijednost utjecaja potrebno umanjiti za određeni iskustveni koeficijent.

U praksi su iskustveno dobivene vrijednosti češće točnije i mjerodavnije od vrijednosti dobivenih uniformiranim proračunima. Prema „Guidelines for superyacht marinas“ dane su neke preporuke kod određivanja vanjskih utjecaja na strukture u marinama, pa je tako potrebno:

- Usvojiti koeficijent otpora $C_D = 1$ za djelovanje vjetra
- Zanemariti djelovanje morskih struja pri brzinama manjim od 0,25 m/s
- Zanemariti utjecaj od udara plovila kod pristajanja na plutajuće gatove
- Preferirati plutajući gat do širine 5,0 m
- Pri proračunu koristiti faktor sigurnosti 1,5 za jahte duljine do 24,0 m i stanje mora do $H_S = 0,3$ m, a za megajahte (duljina većih od 24,0 m) i stanje mora $H_S = 0,6$ m koristiti faktor sigurnosti 3,0 [33]

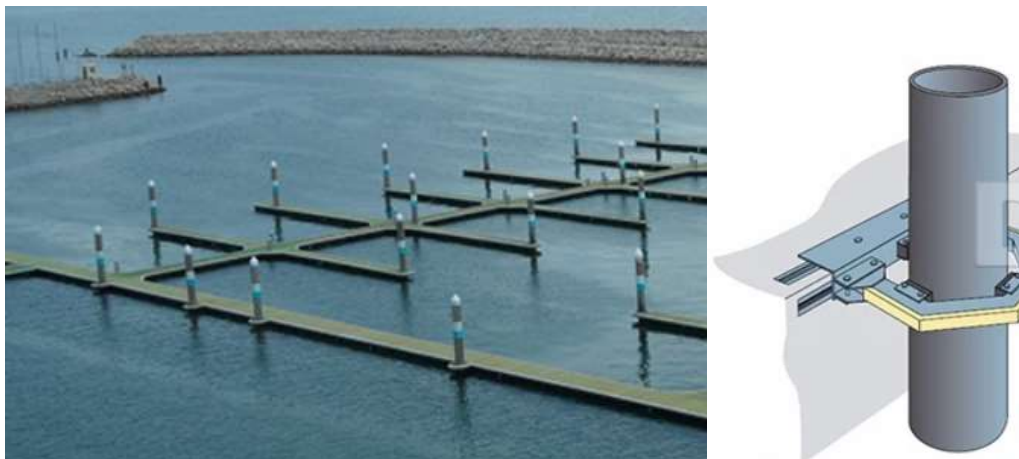
5.2 ANALIZA SIDRENIH SUSTAVA

5.2.1 Sidreni sustavi gatova

Plutajući gatovi sidre se ponajviše iz razloga da se zaustave lateralni pomaci gata uzrokovane vanjskim silama vjetra, morskih struja i valova. Postoji više varijanta sidrenja, odnosno sidrenih sustava. Koji će se sidreni sustav odabrati ovisi najviše o dubinama akvatorija na mjestu gdje se planiraju izvesti plutajući gatovi, osobinama tla morskog dna te oscilacijama morske razine. Sidrenje pontona može se izvesti pomoću stupova, čeličnih ojačanja, lanaca i tzv. Seaflex sustavom.

Sidrenje pontona stupovima (*Slika 35.*) se najčešće kopristi kada su velike oscilacije u razini morske razine (velike razlike plime i oseke – na Jadranu nije slučaj) ili gdje se očekuje pristajanje velikih brodova. Postoje različite vrste stupova od različitih materijala: čelični, betonski stupovi, pa čak i drveni stupovi su u uporabi. Ova metoda sidrenja je

dugoročna. Sve komponente koje se koriste (vijci, stupovi, ležajevi) su otporni na uvjete u slanoj vodi te nije potrebna velika briga oko održavanja istih. [35]

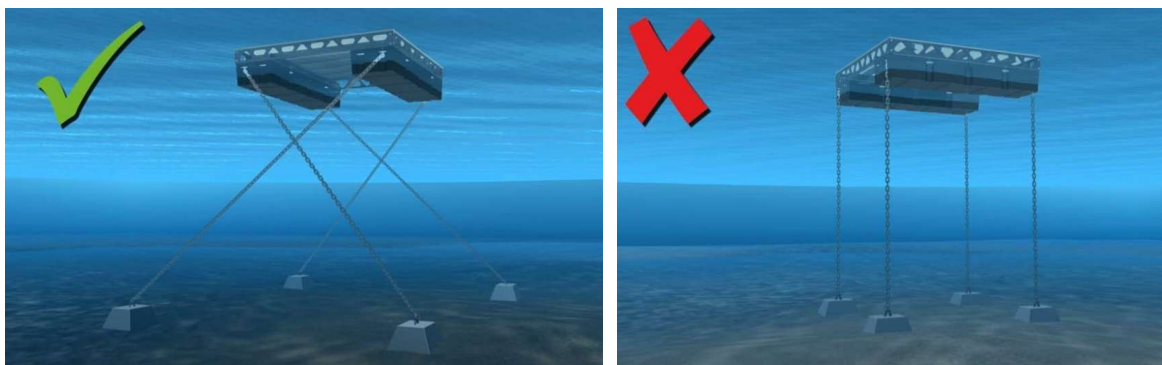


Slika 35. Sidrenje pontona stupovima [35]

Sustavi sidrenja lancem (*Slika 36.*) imaju široku uporabu na mjestima gdje su oscilacije morske razine minimalne. Lanac povezuje pontone sa sidrom na dnu. Lanac karakteriziraju velika težina, nerastezljivost te savršena savitljivost.

Kako bi se povećala efikasnost protiv zastajanja, zanošenja te zaošijanja lance treba postaviti što je više moguće horizontalnije. Najopasnije gibanje je zastajanje. Tada se javlja rizik da krma plovila ne udari u obalu ili gat. Kut između 25 i 30 stupnjeva smatra se maksimalnim kutem za efikasnu uporabu sidrenih lanaca.

Sidreni lanci pričvršćuju se na sidrene blokove na dnu mora (tzv. „corpo morto“). Sidreni blokovi su zapravo prefabricirani betonski elementi čija stabilnost ovisi o vlastitoj težini i obliku sidrenog bloka, koeficijentu trenja (morsko dno – beton) te vanjskim horizontalnim silama koje djeluju na privezana plovila i plutajući gat. [35]



Slika 36. Pravilni i nepravilni način sidrenja pontona lancima [36]

Tablica 5. Karakteristike sidrenih lanaca ovisno o duljini plovila [33]

Duljina plovila [m]	Promjer [mm]	Opterećenje pri kojem dolazi do loma [kN]
8	12	28
10	16	53
12	18	64
16	20	73
20	24	103
25-35	32	169
35-45	40	264
45-55	45	330

Sidrenje pontona Seaflex sustavom (*Slika 37.*) izvodi se na način da se pontoni pomoću prednapregnutih guma i veznih konopa direktno vežu za potopljene betonske blokove ili za pobijena sidra na morskom dnu. Težina blokova i karakteristike konopa odabiru se ovisno o uvjetima na mjestu postavljanja. Sve komponente sidrenog sustava prilagođene su uvjetima u morskoj vodi. Koriste se galvanizirani lanci koji se prednapregnu prema zadanim uvjetima i učvrste na za to predviđeno mjesto. Lanci su dakle otporni na koroziju te ovakav sustav može savladati velike dubine. Seaflex sustav jednim je dijelom fiksiran na potopljeni betonski blok, a na drugom kraju fiksiran je za vezni konop. [35]



Slika 37. Sidrenje pontona Seaflex sustavom [35]

Posljednja metoda sidrenih sustava je korištenje čeličnih ojačanja (*Slika 38.*). Kineska tvrtka Deli bavi se proizvodnjom različitih sidrenih sustava za plutajuće pontone. Jedan od takvih sustava je i sidrenje pomoću čeličnih ojačanja. Ojačanja su postavljena duž obalne linije te ne iziskuju mnogo brige oko održavanja te su svi elementi otporni na uvjete u morskoj vodi.



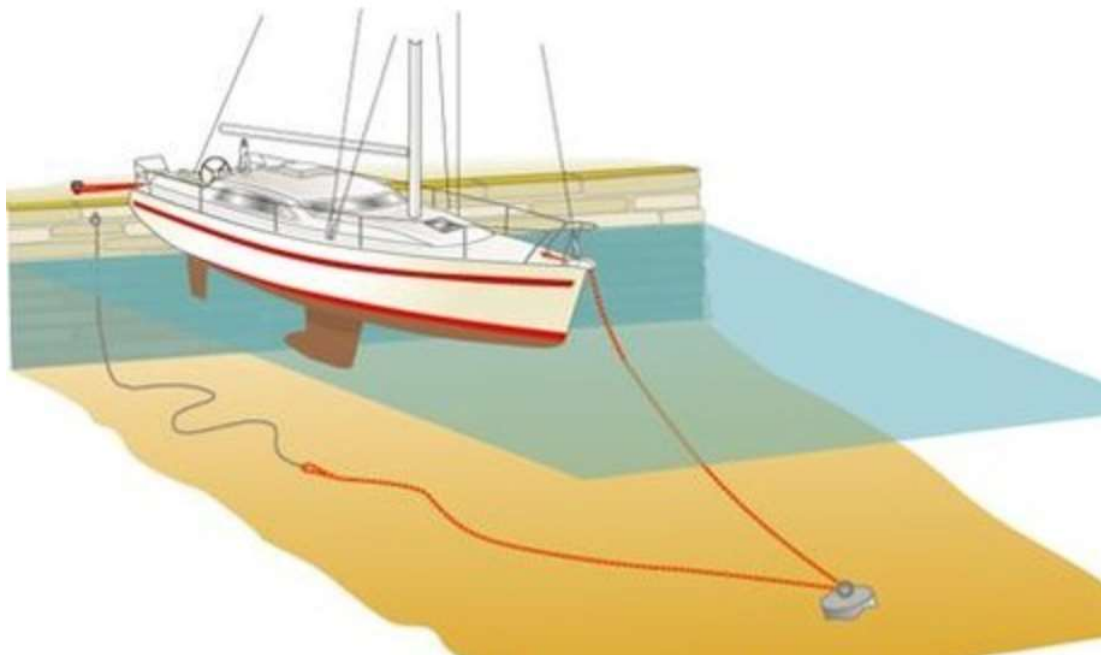
Slika 38. Sidrenje pomoću čeličnih ojačanja [37]

5.2.2. Sidreni sustavi plovila

Sidreni sustav svakog plovila sastoji se od ovih dijelova:

- Sidrena lančanica
- Vezni konop
- Pridneni lanac
- Betonski blok

Namjena sidrenog sustava je osiguranje sigurnog veza u moru. Sidreni sustav generalno izgleda tako da se na morsko dno postavi niz međusobno razmaknutih betonskih blokova, tzv. „corpo morto“ koji su povezani pridnenim lancima. Sidreni lanci (koji preuzimaju sile od plovila) povezuju se na pridneni lanac na mjestu svakog veza (2 komada po vezu). Na sidreni lanac nastavlja se vezni konop (od prirodnog ili sintetičkog materijala) koji se veže za jednu stranu plovila, dok se plovilo s druge strane svojim konopima privezuje za gat ili obalu. Prikaz pravilnog priveza plovila nalazi se na *Slici 39.* [38]



Slika 39. Prikaz pravilnog priveza plovila [38]

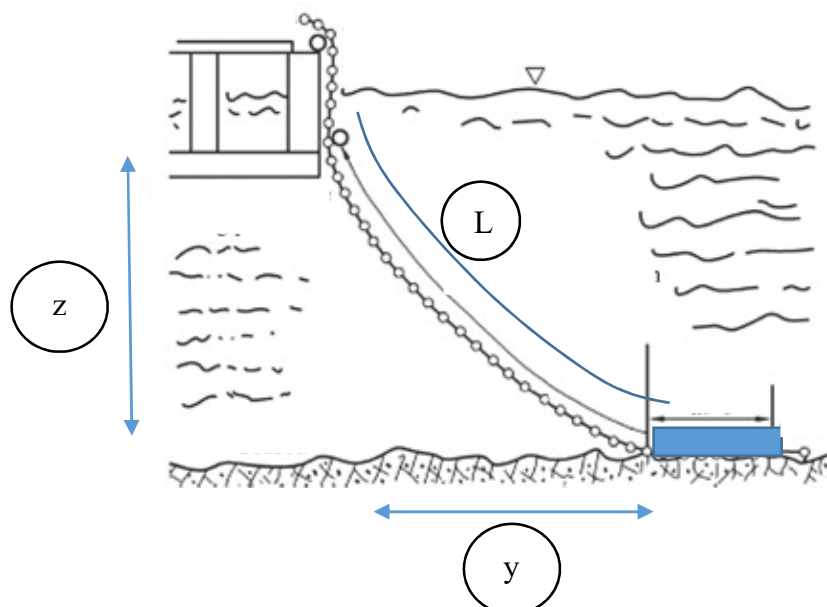
5.2.3. Sidrene linije (lančanice)

Sidrene linije (lančanice) (*Slika 40.*) promatraju se kao fleksibilne parabolične lančanice. Sidrene se linije prihvaćanjem plutajućih gatova sidrenim lancima na sidreni betonski blok suprotstavljaju rezultatnoj sili. Rezultantna sila je zapravo skup svih djelovanja (vanjskih) koji utječu na plutajući gat. Ta djelovanja imaju tendenciju da pomiču plutajući gat iz njegova trenutna položaja.

Kako bi se odredila pravilna težina i duljina sidrenog lanca (koja zajedno sa sidrenim blokom mora prevladati silu H), sidreni lanac analizira se kao fleksibilna parabolična linija. Vlada pretpostavka da je težina lanca po metru dužnom njegove horizontalne projekcije uvijek ista. Težina lanca prikazana je u *Tablici 6.* [33]

Tablica 6. Prikaz sila djelovanja po metru dužnom [33]

Dužina plovila	Potrebna težina lanca po metru dužnom [kN]
8 m	1,8
10 m	2,7
12 m	4
16 m	4,5
20 m	5
25 m	5,2
30 m	5,4
35 m	6,1
40 m	6,8
50 m	8,1
60 m	9,4
80 m	12,1
100 m	13,5
120 m	16,2



Slika 40. Pridneni lanac – obična lančanica [33]

Na Slici 40. prikazan je pridneni lanac (obična lančanica). Na slici su redom označeni:

L - duljina lančanice [m]

y – horizontalna udaljenost sidrenog bloka od točke hvatišta na pontonu [m]

z – razlika dubine mora sidrenog bloka od točke hvatišta na pontonu [m] [39]

Vertikalna sila u lancu na hvatištu sidrenog bloka računa se prema izrazu:

$$F_v = R_s * \sin(\alpha) - q * L * 10^{-3}$$

gdje je:

F_v - vertikalna komponenta sile na sidrenom bloku [N]

R_s - ukupna sila koja djeluje na ponton tj. sidrenu liniju [N]

q - težina 1 m horizontalno položenog sidrenog lanca [N]

α - kut između tla i lančanice (°)

L - duljina lančanice [m]

Horizontalna sila u lancu na hvatištu sidrenog bloka iznosi:

$$F_h = R_s * \cos(\alpha)$$

gdje je:

F_h – horizontalna komponenta sile na sidrenom bloku [N]

R_s - ukupna sila koja djeluje na ponton tj. sidrenu liniju [N]

α – kut između tla i lančanice (°) [39]

5.2.4. Proračun sidrenih sustava

Prvi korak pri proračunavanju sila sidrenih sustava je da se zbroje sile vanjskih utjecaja.

$$F_{uk} = F_{wind} + F_{vawe} + F_{current\ force}$$

Gdje je:

F_{wind} – sila vjetra

Fwawe – sila valova

Fcurrent force – sila morskih struja

Kako bi sidreni sustav zadovoljio uvjete držanja plovila, ono mora nadjačati sile vanjskih utjecaja. Moć držanja sidra ovisiti će o vrsti sidra, obliku sidra i tipu morskog tla. Muljevito tlo smatra se najslabijim morskim dnom u pogledu na snagu držanja, dok su pijesak i glina površine s većom moći zadržavanja. Općenito, teža sidra pružaju veću moć držanja. [39]

Koeficijent μ za glatke betonske blokove te različite vrste dna na kojima se postavlja blok iznosi:

- za kvarcni pijesak $\Rightarrow \mu = 0,60$;
- za koraljni pijesak $\Rightarrow \mu = 0,63$;
- za vapnenasti pijesak $\Rightarrow \mu = 0,58$;
- za mulj i pijesak $\Rightarrow \mu = 0,67$

Posebna masa sidra računa se prema izrazu:

$$M_s = \frac{R_s}{g * K_s}$$

Gdje je:

M_s – ukupna masa sidrenog bloka (t)

R_s – ukupna horizontalna sila na blok (N)

g – sila gravitacije (m/s^2)

K_s – faktor utjecaja tla

Masa sidrenog bloka ovisit će i o plovilima koji su za njega vezani. Sile vanjskog utjecaja proračunate su na njih. Sile utjecaja svakog plovila zbrojiti će se te će zajedno činiti ukupnu silu na jedan segment gata. Iz ukupne sile dobit ćemo silu po dužnom metru gata dok ćemo iz ukupnog broja privezanih plovila dobiti broj sidrenih blokova na jednoj strani gata.

Pri proračunu će se koristiti faktor sigurnosti 1,5 za jahte duljine do 24,0 m i stanje mora do $H_s = 0,3$ m, a za megajahte (duljina većih od 24,0 m) i stanje mora $H_s = 0,6$ m koristiti će se faktor sigurnosti 3,0.

Horizontalnu silu na sidreni blok dobit ćemo iz formule:

$$R_s = \frac{\gamma * Fuk}{Nb}$$

Gdje je:

R_s – horizontalna sila na sidreni blok

γ – faktor sigurnosti

Fuk – Ukupna sila na jedan segment gata

Nb – broj sidrenih blokova na jednoj strani gata

Nakon dobivene mase sidrenog bloka preko gustoće materijala dobiva se njegov volumen.

Iz volumena dobivamo dimenzije sidrenog bloka. [39]

6. IDEJNI PROJEKT UREĐENJA NAUTIČKE MARINE PORTO BAROŠ

6.1. OPIS ZAHVATA

U ovom radu analiziran je idejni projekt izgradnje nove nautičke marine na području centra grada Rijeke. U Rijeci je planirana prenamjena teretne luke Porto Baroš u nautičku marinu. Buduća luka zauzimat će površinu od 13.36 Ha. Prema urbanističkom planu predviđena površina buduće luke iznosi oko 11 Ha, što znači da je planirana površina luke u ovom diplomskom radu za gotovo 3 Ha veća. Kopneni dio luke čini oko 6.90 Ha, a morski dio oko 6.50 Ha. Vanjski dio veći je zbog potrebe za parkingom. Površina luke Porto Baroš neće u potpunosti biti namijenjena nautičkom turizmu, već će sjeverozapadni dio luke uz obalu putničkog terminala i sjeverni zaštitni gat, površine oko 0.31 Ha, ostati u sastavu riječke luke kao luka otvorena za javni promet.

Akvatorij luke zaštićen je obalnim građevinama. S južne strane štiti ga veliki Sušački lukobran ukupne širine 21 m od valova iz SW-SE smjerova. Na zapadnoj strani nalaze se dva sekundarna lukobrana iste funkcije kao prethodni. Postavljeni su na ulazu u marinu i međusobno su razmaknuti 54 m.

Obala u marini izgrađena je od betonskih blokova na koje bi se nadovezali pontoni. Pontoni (*Slika 41.*) će biti izvedeni kao gatovi za prihvat brodica, plutajući objekti koji se sastoje od jednog ili više elemenata. Elementi su međusobno povezani elastičnim vezom dok su prvi plutajući elementi vezani za obalu pričvršćeni lancima ili čeličnim tipskim elementima za obalni zid. U nastavku će biti prikazano 4 različite varijante dispozicije plovila s različitim rasporedom pontona.

Karakteristike pontona odredit će se temeljem proračuna u izvedbenom projektu, odnosno provjerom plovnosti, stabiliteta, čvrstoće i sidrenja. Pontoni trebaju biti kvalitetno izrađeni kako bi dobro podnijeli sve nepovoljne vremenske uvjete, što se u prvom redu odnosi na valove, vjetar, plimu i oseku, temperaturne promjene, te kemijski agresivno djelovanje morske vode na materijale od kojih su sastavljeni. Prije ugradnje, pontoni moraju imati tehničko odobrenje od strane Hrvatskog registra brodova.



Slika 41. Plovila privezana na Heavy duty plutajuće gatove (pontone) [40]

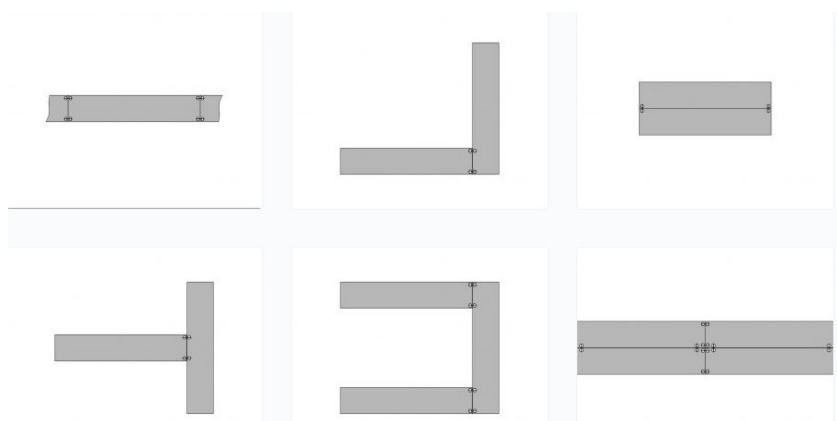
Konstrukcija plutajućih gatova sastoji se od plutajuće vodonepropusne komore s glavnom konstrukcijom. Pontone nose uzgonski elementi pričvršćeni na glavnu konstrukciju. Uzgonski elementi prema izvedbi mogu biti izvedeni od raznih materijala. Sastoje se od vanjskog dijela (kućišta) od plastike ili armiranog betona, spojnih dijelova (s glavnom nosivom konstrukcijom pontona) te unutarnje ispune. Kao unutarnja ispuna najčešće se koristi stiropor. Iznad glavne konstrukcije položena je hodna površina zajedno sa ostalom opremom koja se prvenstveno odnosi na privez plovila, spojeve pontona, sidrenje i samu komunikaciju. Ona može biti obrađena na više načina - kvalitetnim daskama, visoko otpornim umjetnim materijalima ili zaribanim betonom pazeći da se spriječi sklizavost.

U ovom diplomskom radu za gatove marine Porto Baroš odabrani su Heavy Duty pontoni tvrtke Marinetek iz Finske. Korišteni su pontoni šifra M4312HD i M4315HD širine 4.30 m, dužine 11.92 m i 14.92 m s ukupnom težinom 16.40 i 20.60 tona (*Tablica 7.*). Plutajući elementi gata međusobno su povezani elastičnim vezom, a njihov stalni položaj u moru osiguran je preko sidrenih lanaca ili seaflex sustava pričvršćenih za sidrene betonske blokove („corpo morto“) koji se nalaze na morskom dnu.

Tablica 7. Tehničke karakteristike Heavy Duty pontona [40]

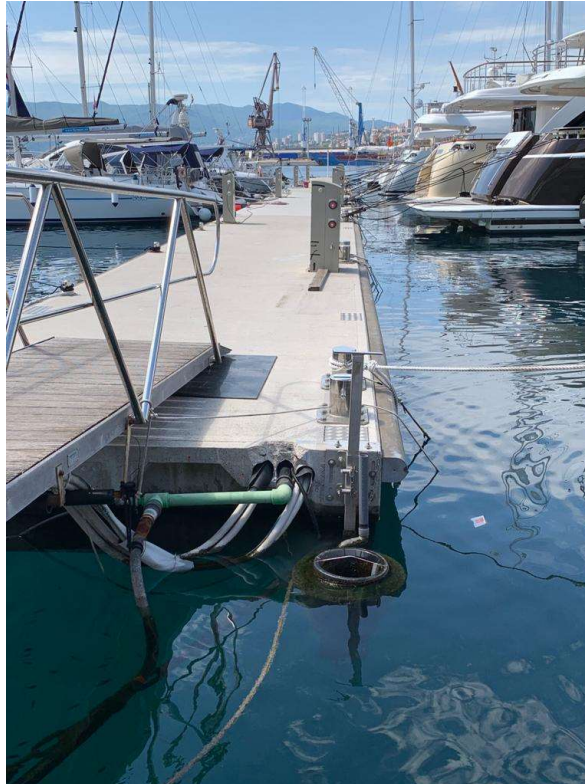
KARAKTERISTIKE	M2712HD	M2715HD	M3312HD	M3315HD	M4312HD	M4315HD
Duljina (m)	11,92	14,92	11,92	14,92	11,92	14,92
Širina s bokobranima (m)	2,7	2,7	3,3	3,3	4,3	4,3
Širina betona (m)	2,4	2,4	3	3	4	4
Visina pontona (m)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Težina (t)	10,7	13,4	12,2	15,3	16,4	20,6
Neto nosivost (kN/m ²)	4,6	4,6	5	5	5	5
Visina nadvođa (m)	0,46	0,46	0,5	0,5	0,5	0,5

Heavy Duty pontonske jedinice povezuju se u funkcionalne cjeline fleksibilnim čelično-gumenim zglobovima. Mogu se spajati po strani kako bi se omogućile lakše komunikacije ili stvorile veće površine za restorane, kafiće ili slično ili u formama T i L. (Slika 42.). Dodatna oprema pontona su drvene nagazne površine u različitim izvedbama, ugrađene servisne cijevi, servisni kanali za provlačenje različitih kablova i tračnice za učvršćenje „fingera“ koji služe za pristup plovilu. [40]



Slika 42. Načini spajanja pontona [41]

Visina obale na mjestu gdje se predviđa postaviti gatove je +1.50 m n.m, dok je hodna površina na plutajućim gatovima u slučaju nivoa mora na apsolutnoj nuli (visine 0.00 m n.m), na oko +0.50 m n.m. Savladavanje visinske razlike između pontona i obalnog zida predviđa se preko cinčanog čeličnog mosta (Slika 43.), na obalu privezanog nepomično, a na gatovima kao „pomični zglob“ (zbog plime i oseke).



Slika 43. Pristup pontonu mostom

Gatovi, lukobran i obala opremit će se polerima i prstenima za privez plovila sa obnovom postojećih bitvi te energetskim razvodnim ormarićima za opskrbljivanje plovila vodom i strujom (*Slika 44.*). Predviđeni ormarići su poliesterski slobodnostojeći ormarići sa ugrađenim priključcima za struju i slavinama za vodu. Potrebe za električnom energijom kao i promjeri cijevi potrebnih za vodoopskrbu koji moraju biti osigurani na gatovima dani su u *Tablici 8.* [33]

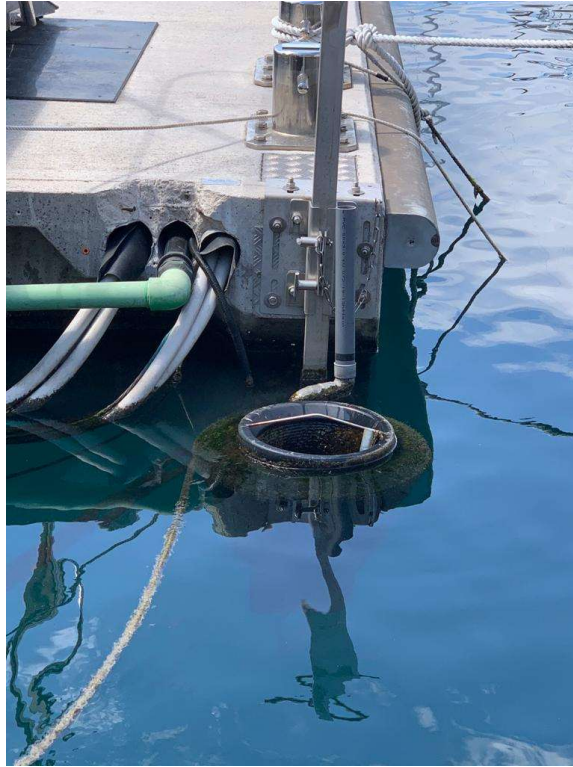
Tablica 8. Potrebna struja i voda korisnicima marine [33]

DULJINA PLOVILA(m)	ELEKTRIČNA SNAGA (V,A,kVa)	PROMJER CIJEVI ZA VODOOPSKRBU (mm)
6-12 m	230 V, 16 A, 3,7 kVa	150 mm
12-16 m	230 V, 32 A, 7,4 kVa	250 mm
16-20 m	230 V, 63 A, 14,5 kVa	250 mm
20-30 m	400V, 63 A, 44 kVa	300 mm
30-40 m	400V, 125 A, 85 kVa	300 mm
40-50 m	400V,250 A, 170 kVa	600 mm



Slika 44. Energetski razvodni ormarić

Prikupljanje i odvodnja otpadnih voda iz plovila predviđa se izvedbom precrpnih stanica na gatovima i obali, koja bi tlačila otpadnu vodu do glavne gradske kanalizacije, dok bi se na počecima plutajućih gatova postavila košarica za prikupljanje otpadnih tvari nastanjenih na morskoj površini unutar marine. Košarica radi na principu zadržavanja površinskog otpada u košarici. Košarice je potrebno povremeno prazniti (*Slika 45.*).



Slika 45. košarice za prikupljanje otpada sa provučenim instalacijama kroz ponton

Kolnička konstrukcija Porto Baroša biti će u potpunosti rekonstruirana. Duž cijele obalne linije na Senjskom pristaništu i Susačkom lukobranu predviđa se smještaj kolno - pješačke konstrukcije, dok će na Vinodolskom pristaništu kolno - pješačka staza biti smještena do hale s dizalicom za servis plovila. Kolna konstrukcija bit će dvosmjerna, s dva poprečna profila od 3.5 m što ukupno čini 7 m, osim na Senjskom pristaništu gdje će ona biti uža za jedan metar zbog nemogućnosti rušenja stare zgrade carinskih skladišta i kako se pješačka staza uz obalu ne bi previše suzila. Na Senjskom pristaništu predviđena je kolnička traka s dva poprečna profila od 3 m, što ukupno čini 6 m.

U marini su planirana parkirališna mjesta za turiste - nautičare i za zaposlenike marine. U marini je predviđeno 528 parkirališnih mjesta ukoliko ne dođe do uklanjanja Ružičevog gata, koji je u ostale dvije varijante uklonjen. Time je ostvaren zadovoljavajući broj parkirališnih mjesta za zaposlenike i plovila u prve dvije varijante u kojima Ružičev gat nije uklonjen. U sljedeće dvije varijante prema idejnom projektu Ružičev gat se uklanja što kao ishod daje 52 parkirališna mjesta manje. Od ukupnog broja parkirališnih mjesta, 5% se mora osigurati za osobe s invaliditetom. Takva parkirališna mjesta moraju biti veličine 3.75x5.00 m i smještena najbliže pješačkoj podlozi ili ulazu u građevinu.

Takav raspored daje na:

- Sušačkom lukobranu 96 parkirnih mjesta,
- Senjskom pristaništu 120 parkirnih mjesta,
- Ružićevom gatu 52 parkirnih mjesta,
- Vinodolskom pristaništu 312 parkirnih mjesta

Projektom se nastoji zaštititi Sušački lukobran i proširiti njegovu glavu koja je ostala nedovršena. Zbog prelijevanja lukobrana nakon većih vremenskih nepogoda, ispred lukobrana s morske strane predviđeno je izvesti ojačanje lukobrana školjerom po uzoru na Riječki lukobran (*Slika 46.*) kako bi se umanjilo sile morskih struja i utjecaj valova.



Slika 46. Pogled iz mora na vanjski dio Susačkog lukobrana [42]

Idejnim projektom predviđeno je i uklanjanje starih dizalica i izvedba parkinga i nove kolničke trake s mogućnošću polukružnog okretanja na novoizgrađenom djelu. Nastavak lukobrana predviđeno je izvesti po uzoru na postojeći sa zaklonjenim završnim djelom gdje je predviđena izrada sekundarne benzinske postaje za plovila marine i ostala turistička plovila koja dolaze u Riječku luku. Glavna postaja predviđena je na Vinodolskom pristaništu uz novi prometni trak koji bi vodio do kraja Sušačkog lukobrana. Ispod kolničke trake prolazile bi potlačene cijevi kojima bi se dostavljalo gorivo pumpama do sekundarne postaje

na kraju lukobrana. Lukobran (*Slika 47.*) bi se nasuo i izgradio materijalom iz lokalnih kamenoloma u prve dvije varijante dispozicije plovila, dok bi se u druge dvije varijante izgradio uglavnom materijalom uklonjenom s Ružičevog gata.



Slika 47. Pogled na neizgrađeni dio Sušackog lukobrana

Ulaz i izlaz u marinu osigurani su s tri strane. Jedan ulaz/izlaz nalazi se na zapadnoj strani marine dok se sljedeća dva nalaze na mjestima nove delte predviđene nagrađenim arhitektonskim nacrtima iz 2014. godine koji su spomenuti ranije u radu. Time bi se omogućila jednostavna i brza cirkulacija vozila duž cijele marine.

Porto Baroš bi temeljem pravilnika o razvrstavanju i kategorizaciji luka nautičkog turizma (NN 72/08) trebala zadovoljiti minimalne uvjete za marinu od 5 sidara. U cilju ostvarenja zadane kvalitete u sklopu prostora marine, prema idejnim nacrtima u marini planira se izgradnja:

- recepcije, restorana, kafića , sanitarnog prostora, kongresne sale, poslovnih prostora, ljekarne i male ambulante označeno slovom „A“,
- veliki uslužno-trgovački centar označen slovom „B“,
- trgovina nautičke opreme označena slovom „C“,
- hala i dizalica za servis plovila označena slovom „D“

- dvije benzinske postaje označene slovom „E“
- portirnice na ulazu u marinu označene slovom „F“

Sjeverni dio marine gdje se nalaze stara lučka skladišta je zaštićen te je moguća samo sanacija postojećeg objekta. Na građevinskim nacrtima situacije taj dio označen je slovom „A“. Dio „A“ bit će izveden prema idejnom projektu diplomantice Građevinskog fakulteta u Rijeci, Dajane Hrvatin naziva „Javna i slobodna carinska skladišta u Sušaku (40) – prenamjena za javnu funkciju“ iz 2014. godine. U radu je građevina bila predviđena za hotel, međutim prema zadnjim izmjenama Generalnog urbanističkog plana grada Rijeke hotelski smještaj unutar prostora marine nije dozvoljen, pa je sad taj objekt zbog svoje veličine u projektu namijenjen za više različitih djelatnosti.

Uređenje zelenih površina odvit će se prema mogućnostima izvedbe. Planirana je sadnja autohtonih mediteranskih sadnica (masline, lovora, itd.) dok se na ostalim površinama planira sijati travnjak.

6.2. DISPOZICIJA VEZOVA U MARINI

Dispozicija vezova u luci definira se prema osnovnim principima organizacije marina kako bi marina imala visoku razinu funkcionalnosti. U postupku organizacije marine gleda se što racionalnije iskoristiti njen prostor. Plovidima nastoji se omogućiti nesmetan ulaz u marinu i izlaz iz nje, te sigurnu plovidbu marinom. Plovila se radi bolje iskorištenosti prostora nastoje postaviti okomito na obalu i gatove. Također se radi načela sigurnosti plovidbe u marini proračunava širina plovnog puta koja ovisi o duljini plovila (koja se nalaze privezana uz plovni put) te minimalnoj dubini mora u marini. Raspored plovila prilagođen je postavi marine što znači da se veća plovila smještaju bliže ulazu, a manja plovila dalje od ulaza u marinu. Ulaz u marinu širine je 54 m, postavljen je sa jugozapadne strane kako bi ulaz plovila u marinu bio omogućen i po jakom vjetru.

Prema dispozicijama prikazanim u priložima, u marinu Porto Baroš predviđeno je smjestiti plovila do sedme kategorije. Veličine vezova u marini prikazane su u *Tablici 9*. Kao dispozicije izvedena su četiri varijantna rješenja, uz koje je postavljen osvrt. Ustanovljeno je da su u sve četiri varijante zadovoljeni uvjeti plovnosti i dubina.

Tablica 9. Veličina veza u ovisnosti o kategoriji veza [33]

KATEGORIJA VEZA	DULJINA PLOVILA (M)	VELIČINA VEZA (DxŠ) (m)
I	<5	6.5 x 2.3
II	5-6	8.0 x 2.5
III	6-8	10.0 x 3.0
IV	8-10	12.5 x 3.7
V	10-12	14.5 x 4.3
VI	12-15	18.0 x 5.0
VII	15-18	22.0 x 5.8

6.2.1. Proračun minimalnih dubina

Dubina mora na prostoru obuhvata dostiže 22 m, što predstavlja idealne uvjete za izgradnju marine. Dubine su uz postojeće obale idealne i iznose između -6,00 do -8,00 m što pokazuje kako je jaružanje dna nije potrebno.

Minimalne dubine na vezovima određene su na sljedeći način:

$$d_{\min} = \text{gaz plovila} + 0,5H_s + 0,5 \text{ (m)}$$

H_s je najveća očekivana visina značajnog vala. U marini Porto Baroš visina vala uzeta je kao 0.5 m. Visina od 0.5 m uzeta je iz sigurnosti zbog velike otvorenosti marine na svom zapadnom dijelu (izloženost SW – SE vjetrovima) te kao mjera sigurnosti kod proračuna pontonskih sidrenih blokova (računa se najkritičnije stanje). Gazovi plovila navedeni su u *Tablici 10.* gdje se vidi kako dužina najvećeg gaza iznosi 2,00 m.

Tablica 10. Dubina gaza plovila [33]

Dužina plovila	Visina gaza	Širina gaza	Površina gaza bočno	Površina gaza krma
8 m	1,2 m	2,8 m	8,5 m ²	3,5
10 m	1,4 m	3,2 m	12 m ²	4,5
12 m	1,6 m	3,7 m	17 m ²	6
16 m	1,8 m	4,5 m	25 m ²	7,5
20 m	2,2 m	5,2 m	37 m ²	12
25 - 35 m	2,5 m	6,8 m	65 m ²	17
35 - 45 m	2,8 m	8,3 m	100 m ²	22
45 - 55 m	3,0 m	9,6 m	130 m ²	30

Po izračunu se da vidjeti kako minimalna dubina na vezovima prema gore navedenom iznosu iznosi 2.75 m, što je puno manje od dubine mora uz postojeću obalu. Prema izračunu, vidno je kako i veća plovila s puno većim gazovima po hitnoći mogu tražiti vez u marini.

6.2.2. Proračun minimalnih širina plovnih putova

Minimalne širine plovnih putova računaju se prema izrazu:

$$R_m = \max l.v. + \max d.v. + 1,3 * \max v$$

gdje su:

$\max l. v.$ – najveći vez sa desne strane,

$\max d. v.$ – najveći vez sa lijeve strane,

$\max v.$ – najveći vez u pojedinom bazenu

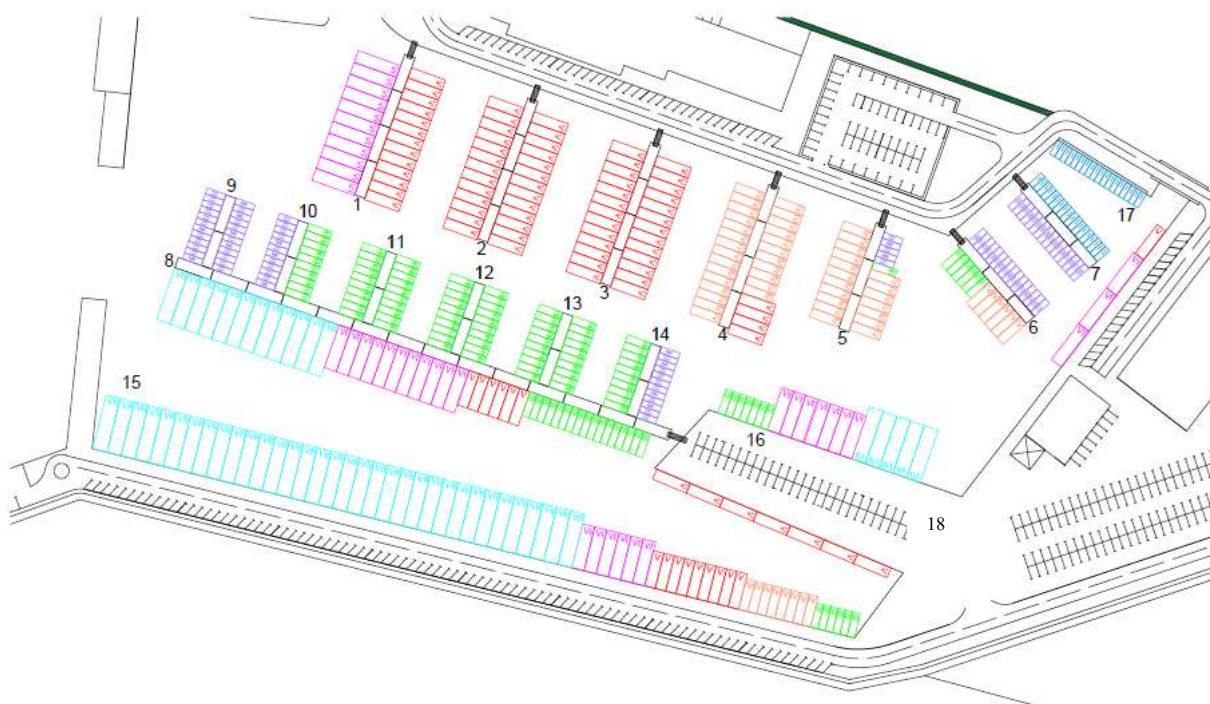
Proračun maksimalnih širina plovnih putova izračunan je u svakoj varijanti posebno.

6.2.3. Varijanta I

U varijanti I predviđeno je 477 plovila različitih kategorija veza. U prvoj varijanti (*Tablica 11.*) nastojat će se očuvati sadašnji oblik obalnog zida. Visina obale na mjestu gdje se predviđa postaviti gatove je +1.50 m n.m. Pristup gatovima omogućit će se preko cinčanog čeličnog mosta koji će na obalu biti privezan nepomično, a na gatovima kao „pomični zglobovi“ (zbog dizanja i spuštanja mora). Zbog velike visine rive od +1.5 m n.m., okomito na obalni zid predviđeno je postavljanje plovila veće kategorije. Na mjestima gdje su plovila manjih kategorija okomito privezana na obalni zid, izvest će se stepenice kako bi se omogućio lakši pristup plovilima. Ova varijanta ima veliku prednost nad ostalima jer se idejni projekt može izvesti prema postojećem stanju luke (*Slika 48.*).

Tablica 11. Prva varijanta dispozicije

VARIJANTA 1			
KATEGORIJA VEZA	BROJ VEZOVA	VELIČINA VEZA (Dxš) (m)	DULJINA PLOVILA
I	36	6.5 x 2.30	DO 5
II	85	8 x 2.50	5-6
III	117	10 x 3	6-8
IV	58	12.5 x 3.70	8-10
V	92	14.50 x 4.30	10-12
VI	38	18 x 5	12-15
VII	51	22 x 5.8	15-18
UKUPNO	477		



Slika 48. Varijanta I s naznačenim rednim brojevima gatova

Varijantom I je predviđeno da se veći dio plovila VII. kategorije vezati na Sušački lukobran, dok će se na dijelu koji se nalazi nasuprot Ružićevom gatu postaviti plovila nižih kategorija zbog sužavanja plovnog puta. U nastavku Ružićevog gata predviđa se izvesti pontonski dio marine duljine 210 m. Na pontone u nastavku Ružićevog gata okomito će biti nadovezano 6 gatova od kojih se svaki sastoji od 2 pontonska elementa duljine 30 m. U tom će se nastavku nalaziti plovila kategorija: II, III, V, VI i VII. Uz sam Ružićev gata predviđaju

se vezovi za brodice II, V, VI i VII kategorije. Na Senjskom se pristaništu planira izvesti sedam gatova okomitih na obalu, od kojih bi četiri gata bilo duljine 60 m, jedan od 45 m te dva od 42 m. Na taj bi se način uspješno održala širina plovnog puta veća od 8 m. Na gatovima okomitim na Senjsko pristanište nalaze se privezišta za plovila I. – VI. Kategorije. Uz Vinodolsko pristanište planiran je bočni vez za prihvat četiri plovila V. i VI. kategorije.

U izvedbi pontona korišteni su pontoni šifra M4312HD i M4315HD širine 4.30 m, dužine 11.92 m i 14.92 m s ukupnom težinom 16.40 i 20.60 tona gdje je broj iskorištenih pontona za prvu varijantu dispozicije prikazan u *Tablici 12*. Pontoni će biti postavljeni na Senjskom pristaništu te izvedeni u nastavku na Ružičev gat. Broj gatova u marini u prvoj varijanti bit će 17, dok će pontona biti 51, na koje je omogućen pristup pomoću osam cinčanih mostova za pristup. Veći broj pontona analogno zahtijeva veći broj sidrenih blokova i konopa što bi se u konačnici odrazilo u troškovniku.

Tablica 12. Broj elemenata pontona u dispoziciji varijante 1

TABLICA KOLIČINE KORIŠTENIH ELEMENATA PLUTAJUĆIH GATOVA I MOSTOVA			
KOMPONENTE	ŠIFRA	DIMENZIJE (širina, dužina, visina)	KOLIČINA
Marinetek Heavy Duty ponton	M4312HD	4,3 m, 11,92 m, 0,85 m	2
Marinetek Heavy Duty ponton	M4315HD	4,3 m, 14,92 m, 0,85 m	49
Cinčani mostovi za pristup pontonu	-	2 m, 6 m	7
Cinčani mostovi za pristup pontonu	-	2 m, 7 m	1

Parkirnih mjesta u marini bilo bi 528 čime bi se omogućilo svakom vezu po jedno parkirno mjesto, dok bi se 51 mjesto osiguralo zaposlenicima u marini. Kroz marinu je omogućen plovni put do Mrtvog kanala širi od 8 m. Varijantom se predviđa glavu Sušačkog lukobrana izvesti dovozom materijala iz obližnjih kamenoloma što bi u izvedbi ove varijante povećalo troškove dovoza.

6.2.3.1. Proračun minimalnih širina plovnih putova

Minimalne širine plovnih putova računaju se prema izrazu:

$$R_m = \max l.v. + \max d.v. + 1,3 * \max v$$

Gat 1 – Gat 2

$$Rm = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 14,5 = 47,85 \text{ m}$$

Gat 2 – Gat 3

$$Rm = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 14,5 = 47,85 \text{ m}$$

Gat 3 – Gat 4

$$Rm = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 12,5 = 45,85 \text{ m}$$

Gat 4 – Gat 5

$$Rm = 12,5 + 12,5 * 1,3 + 12,5 = 41,25 \text{ m}$$

Gat 5 – Gat 6

$$Rm = 12,5 + 12,5 * 1,3 + 12,5 = 41,25 \text{ m}$$

Gat 6 – Gat 7

$$Rm = 8,0 + 8,0 * 1,3 + 8,0 = 26,40 \text{ m}$$

Gat 7 – Gat 17

$$Rm = 6,5 + 6,5 * 1,3 + 6,5 = 21,45 \text{ m}$$

Gat 9 – Gat 10

$$Rm = 8,0 + 8,0 * 1,3 + 8,0 = 26,40 \text{ m}$$

Gat 10– Gat 11

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 11 – Gat 12

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 12 – Gat 13

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 13 – Gat 14

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 14 – Gat 16

$$Rm = 8,0 + 8,0 * 1,3 = 18,4 m$$

Gat 8 – Gat 15

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 22 = 72,6 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 18 = 68,6 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 14,5 = 65,1 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 10 = 60,6 m$$

$$Rm = 18,0 + 18,0 * 1,3 + 10 = 51,4 m$$

Gat 15 – Gat 16

$$Rm = 18,0 + 18,0 * 1,3 = 41,6 m$$

$$Rm = 14,5 + 14,5 * 1,3 = 33,35 m$$

$$Rm = 12,5 + 12,5 * 1,3 = 28,75 m$$

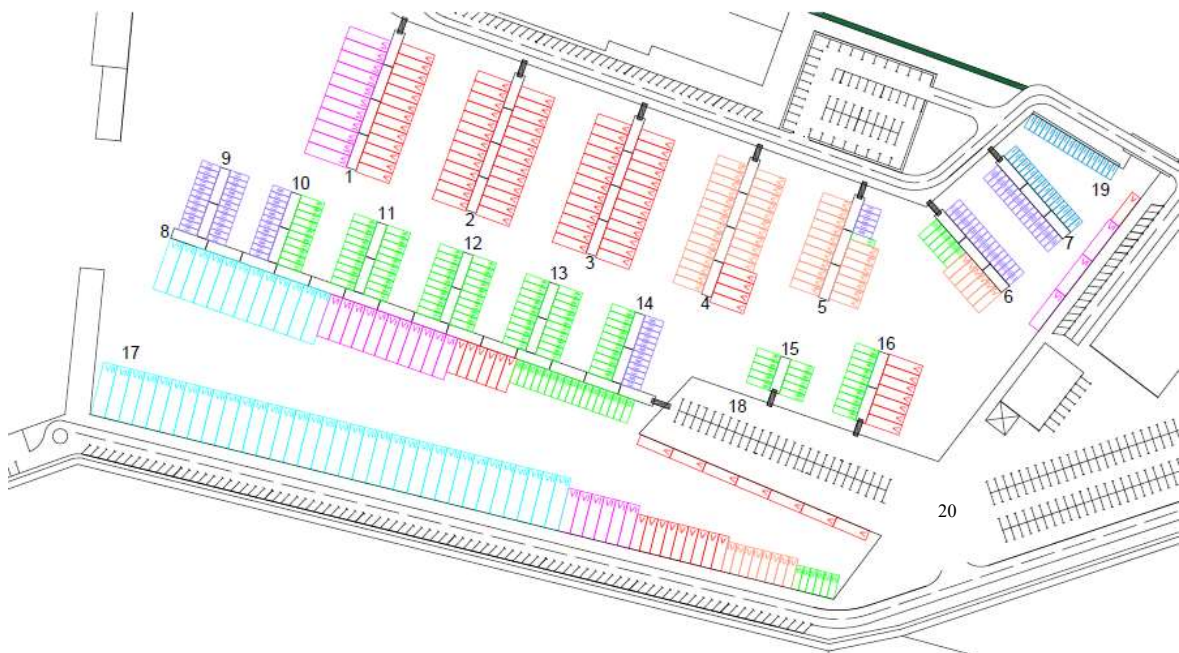
$$Rm = 10,0 + 10 * 1,3 = 23,0 m$$

6.2.4. Varijanta II

U varijanti II predviđeno je 485 plovila različitih kategorija veza (za 18 više od broja plovila u Varijanti I). U drugoj varijanti (*Tablica 13.*) nastojat će se očuvati sadašnji oblik obalnog zida. Visina obale na mjestu gdje se predviđa postaviti gatove je +1.50 m n.m. Pristup gatovima omogućit će se preko cinčanog čeličnog mosta koji će na obalu biti privezan nepomično, a na gatovima kao „pomični zglob“ (zbog dizanja i spuštanja mora). Zbog velike visine rive od +1.5 m n.m., okomito na obalni zid predviđeno je postavljanje plovila veće kategorije. Na mjestima gdje su plovila manjih kategorija okomito privezana na obalni zid, izvest će se stepenice kako bi se omogućio lakši pristup plovilima. Ova varijanta ima veliku prednost nad ostalima jer se idejni projekt može izvesti prema postojećem stanju luke (*Slika 49.*).

Tablica 13. Druga varijanta dispozicije

VARIJANTA 2			
KATEGORIJA VEZA	BROJ VEZOVA	VELIČINA VEZA (Dxš) (m)	DULJINA PLOVILA
I	36	6.5 x 2.30	DO 5
II	85	8 x 2.50	5-6
III	130	10 x 3	6-8
IV	58	12.5 x 3.70	8-10
V	99	14.50 x 4.30	10-12
VI	31	18 x 5	12-15
VII	46	22 x 5.8	15-18
UKUPNO	485		



Slika 49. Varijanta II s naznačenim rednim brojevima gatova

Veći dio plovila VII. kategorije vezat će se na Sušački lukobran, dok na djelu gdje se nalazi Ružičev gat dolazi do postupnog sužavanja plovnog puta, postavljaju se vezovi za plovila nižih kategorija. U nastavku Ružičevog gata predviđa se izvesti pontonski dio marine duljine 210 m. Na pontone u nastavku Ružičevog gata okomito će biti nadovezano 6 gatova od kojih se svaki sastoji od 2 pontonska elementa duljine 30 m. U tom će se nastavku nalaziti plovila kategorija: II., III., V., VI. i VII. Uz sam Ružičev gat predviđaju dva gata okomita na njega koji čine razliku u odnosu na Varijantu I. Na ta dva gata predviđena su privezišta za plovila III. i V. kategorije. Na Senjskom se pristaništu planira izvesti sedam gatova

okomitih na obalu, od kojih bi četiri gata bilo duljine 60 m, jedan od 45 m te dva od 42 m. Na taj bi se način uspješno održala širina plovnog puta veća od 8 m. Na gatovima okomitim na Senjsko pristanište nalaze se privezišta za plovila I. – VI. Kategorije. Uz Vinodolsko pristanište planiran je bočni vez za prihvat četiri plovila V. i VI. kategorije.

U izvedbi pontona korišteni su pontoni šifra M4312HD i M4315HD širine 4.30 m, dužine 11.92 m i 14.92 m s ukupnom težinom 16.40 i 20.60 tona gdje je broj iskorištenih pontona za prvu varijantu dispozicije prikazan u *Tablici 14*. Pontoni će biti postavljeni na Senjskom pristaništu te nadovezani na Ružičev gat. Broj gatova u marini u drugoj varijanti biti će 20 dok će broj iskorištenih pontona biti 54, s deset potrebnih postova za pristup pontonima. Veći broj pontona analogno zahtijeva veći broj sidrenih blokova i konopa što bi se u konačnici odrazilo u troškovniku.

Tablica 14. Broj elemenata pontona u dispoziciji varijante 2

TABLICA KOLIČINE KORIŠTENIH ELEMENATA PLUTAJUĆIH GATOVA I MOSTOVA			
KOMPONENTE	ŠIFRA	DIMENZIJE (širina, dužina, visina)	KOLIČINA
Marinetek Heavy Duty ponton	M4312HD	4,3 m, 11,92 m, 0,85 m	2
Marinetek Heavy Duty ponton	M4315HD	4,3 m, 14,92 m, 0,85 m	52
Cinčani mostovi za pristup pontonu	-	2 m, 6 m	9
Cinčani mostovi za pristup pontonu	-	2 m, 7 m	1

Parkirnih mjesta u marini i u drugoj varijanti bilo bi 528. Tim brojem omogućilo bi se svakom vezu po jedno parkirno mjesto, dok bi još 43 mjesta ostala zaposlenicima u marini. Kroz marinu je omogućen plovni put do Mrtvog kanala širi od 8 m. Varijantom se predviđa glavu Sušačkog lukobrana izvesti dovozom materijala iz obližnjih kamenoloma što bi u izvedbi varijante povećalo troškove dovoza.

6.2.4.1. Proračun minimalnih širina plovnih putova

Minimalne širine plovnih putova računaju se prema izrazu:

$$R_m = \max l.v. + \max d.v. + 1,3 * \max v$$

Gat 1 – Gat 2

$$Rm = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 14,5 = 47,85 \text{ m}$$

Gat 2 – Gat 3

$$Rm = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 14,5 = 47,85 \text{ m}$$

Gat 3 – Gat 4

$$Rm = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 12,5 = 45,85 \text{ m}$$

Gat 4 – Gat 5

$$Rm = 12,5 + 12,5 * 1,3 + 12,5 = 41,25 \text{ m}$$

Gat 5 – Gat 6

$$Rm = 12,5 + 12,5 * 1,3 + 12,5 = 41,25 \text{ m}$$

Gat 6 – Gat 7

$$Rm = 8,0 + 8,0 * 1,3 + 8,0 = 26,40 \text{ m}$$

Gat 7 – Gat 19

$$Rm = 6,5 + 6,5 * 1,3 + 6,5 = 21,45 \text{ m}$$

Gat 9 – Gat 10

$$Rm = 8,0 + 8,0 * 1,3 + 8,0 = 26,40 \text{ m}$$

Gat 10– Gat 11

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 11 – Gat 12

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 12 – Gat 13

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 13 – Gat 14

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 14 – Gat 18

$$Rm = 8,0 + 8,0 * 1,3 = 18,4 m$$

Gat 8 – Gat 17

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 22 = 72,6 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 18 = 68,6 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 14,5 = 65,1 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 10 = 60,6 m$$

$$Rm = 18,0 + 18,0 * 1,3 + 10 = 51,4 m$$

Gat 17 – Gat 18

$$Rm = 18,0 + 18,0 * 1,3 = 41,6 m$$

$$Rm = 14,5 + 14,5 * 1,3 = 33,35 m$$

$$Rm = 12,5 + 12,5 * 1,3 = 28,75 m$$

$$Rm = 10,0 + 10 * 1,3 = 23,0 m$$

Gat 15 – Gat 16

$$Rm = 110,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33 m$$

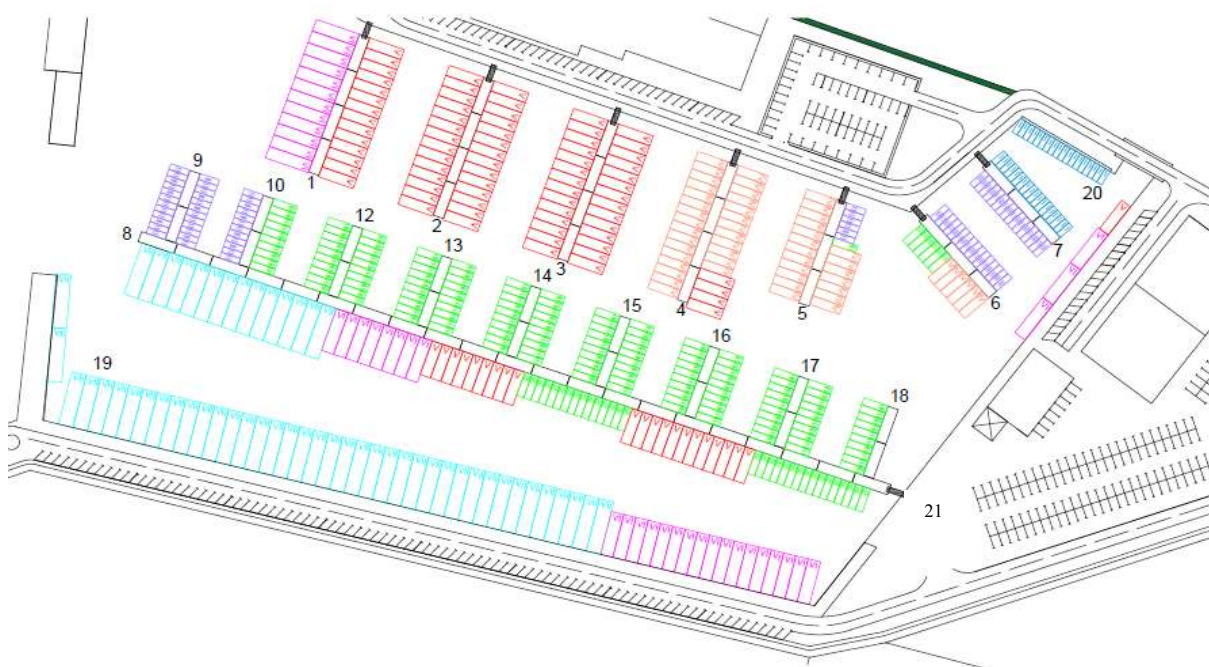
6.2.5. Varijanta III

U trećoj varijanti dobiven je najveći broj plovila (*Tablica 15.*). Rušenjem Ružičevog gata omogućilo se marini da se poveća broj pontonskih gatova, a samim time i broj plovila. Treća varijanta sadrži 521 plovilo različitih kategorija. Visina obale na mjestu gdje se predviđa postaviti gatove ostaje +1.50 m n.m. Gatovima će se omogućiti pristup pomoću cinčanog čeličnog mosta, koji je za obalu privezan nepomično, a na gatovima kao „pomični zglobovi“ (zbog dizanja i spuštanja mora). Zbog velike visine rive od +1.5 m n.m., okomito na obalni zid predviđeno je postavljanje plovila veće kategorije. Na mjestima gdje su plovila

manjih kategorija okomito privezana na obalni zid, izvest će se stepenice kako bi se omogućio lakši pristup plovilima. Ova varijanta ima veliku prednost nad ostalima jer se idejni projekt može izvesti prema postojećem stanju luke (Slika 50.).

Tablica 15. Treća varijanta dispozicije

VARIJANTA 3			
KATEGORIJA VEZA	BROJ VEZOVA	VELIČINA VEZA (Dxš) (m)	DULJINA PLOVILA
I	36	6.5 x 2.30	DO 5
II	73	8 x 2.50	5-6
III	178	10 x 3	6-8
IV	50	12.5 x 3.70	8-10
V	91	14.50 x 4.30	10-12
VI	39	18 x 5	12-15
VII	54	22 x 5.8	15-18
UKUPNO	521		



Slika 50. Varijanta III s naznačenim rednim brojevima gatova

Veći dio plovila VII. kategorije i u ovoj će varijanti svoj vez imati na Sušačkom lukobranu. Prednost ove varijante je da će se omogućiti veći prostor (zbog rušenja Ružičevog gata) . Na taj se način Sušačkom lukobranu omogućuje više vezova za plovila VII. kategorije. Okomito na Vinodolsko pristanište planira se izvesti dugački pontonski gat koji će biti sastavljen od 21 elementa Heavy duty pontona, što ukupno čini 315 m. Na taj će se

dugački gat postaviti okomito 9 gatova koji će biti sastavljeni od 2 pontona duljine 30 m. Na ovom će se dijelu marine nalaziti vezovi za gotovo sve kategorije plovila, jedino neće biti obuhvaćena plovila I. kategorije. Na Senjskom se pristaništu planira izvesti sedam gatova okomitih na obalu, od kojih bi četiri gata bilo duljine 60 m, jedan od 45 m te dva od 42 m. Na taj bi se način uspješno održala širina plovnog puta veća od 8 m. Na gatovima okomitim na Senjsko pristanište nalaze se privezišta za plovila I. – VI. Kategorije. Uz Vinodolsko pristanište planiran je bočni vez za prihvat četiri plovila V. i VI. kategorije.

U izvedbi pontona korišteni su pontoni šifra M4312HD i M4315HD širine 4.30 m, dužine 11.92 m i 14.92 m s ukupnom težinom 16.40 i 20.60 tona gdje je broj iskorištenih pontona za treću varijantu dispozicije prikazan u *Tablici 16*. Pontoni će biti postavljeni na Senjskom pristaništu te nadovezani na Vinodolsko pristanište. U Varijanti III planira se izvesti 21 gat. Za ovu će se varijantu trebati nabaviti 21 ponton, s 8 potrebnih pristupnih mostova. Veći broj pontona analogno zahtijeva veći broj sidrenih blokova i konopa što bi se u konačnici odrazilo u troškovniku.

Tablica 16. Broj elemenata pontona u dispoziciji varijante 3

TABLICA KOLIČINE KORIŠTENIH ELEMENATA PLUTAJUĆIH GATOVA I MOSTOVA			
KOMPONENTE	ŠIFRA	DIMENZIJE (širina, dužina, visina)	KOLIČINA
Marinetek Heavy Duty ponton	M4312HD	4,3 m, 11,92 m, 0,85 m	2
Marinetek Heavy Duty ponton	M4315HD	4,3 m, 14,92 m, 0,85 m	62
Cinčani mostovi za pristup pontonu	-	2 m, 6 m	7
Cinčani mostovi za pristup pontonu	-	2 m, 7 m	1

Parkirnih mjesta u marini u trećoj varijanti bilo bi 476. Ovaj broj parkirnih mjesta ne bi bio dovoljan za vlasnike svakog veza, što koncesionaru predstavlja problem. Kao moguće rješenje nameće se ideja da koncesionar uzme u najam dio parkirnih mjesta na Rivi Boduli koja se nalazi na zapadnom ulazu i izlazu marine. Kroz marinu je omogućen plovni put do Mrtvog kanala širi od 8 m. Varijantom se predviđa glavu Sušačkog lukobrana izvesti korištenjem materijala iz Ružičevog gata što bi u izvedbi varijante umanjilo troškove dovoza no donijelo investitoru dodatan trošak pri izvođenju radova uz Vinodolsko pristanište.

6.2.5.1. Proračun minimalnih širina plovni putova

Minimalne širine plovni putova računaju se prema izrazu:

$$R_m = \max l.v. + \max d.v. + 1,3 * \max v$$

Gat 1 – Gat 2

$$R_m = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 14,5 = 47,85 \text{ m}$$

Gat 2 – Gat 3

$$R_m = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 14,5 = 47,85 \text{ m}$$

Gat 3 – Gat 4

$$R_m = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 12,5 = 45,85 \text{ m}$$

Gat 4 – Gat 5

$$R_m = 12,5 + 12,5 * 1,3 + 12,5 = 41,25 \text{ m}$$

Gat 5 – Gat 6

$$R_m = 12,5 + 12,5 * 1,3 + 12,5 = 41,25 \text{ m}$$

Gat 6 – Gat 7

$$R_m = 8,0 + 8,0 * 1,3 + 8,0 = 26,40 \text{ m}$$

Gat 7 – Gat 20

$$R_m = 6,5 + 6,5 * 1,3 + 6,5 = 21,45 \text{ m}$$

Gat 9 – Gat 10

$$R_m = 8,0 + 8,0 * 1,3 + 8,0 = 26,40 \text{ m}$$

Gat 10 – Gat 11

$$R_m = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 \text{ m}$$

Gat 11 – Gat 12

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 m$$

Gat 12 – Gat 13

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 m$$

Gat 13 – Gat 14

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 m$$

Gat 14 – Gat 15

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 m$$

Gat 15 – Gat 16

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 m$$

Gat 16 – Gat 17

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 m$$

Gat 17 – Gat 18

$$Rm = 10,0 + 10,0 * 1,3 + 10 = 33,0 m$$

Gat 8 – Gat 19

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 22 = 72,6 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 18 = 68,6 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 14,5 = 65,1 m$$

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 10 = 60,6 m$$

$$Rm = 18,0 + 18,0 * 1,3 + 14,5 = 55,9 m$$

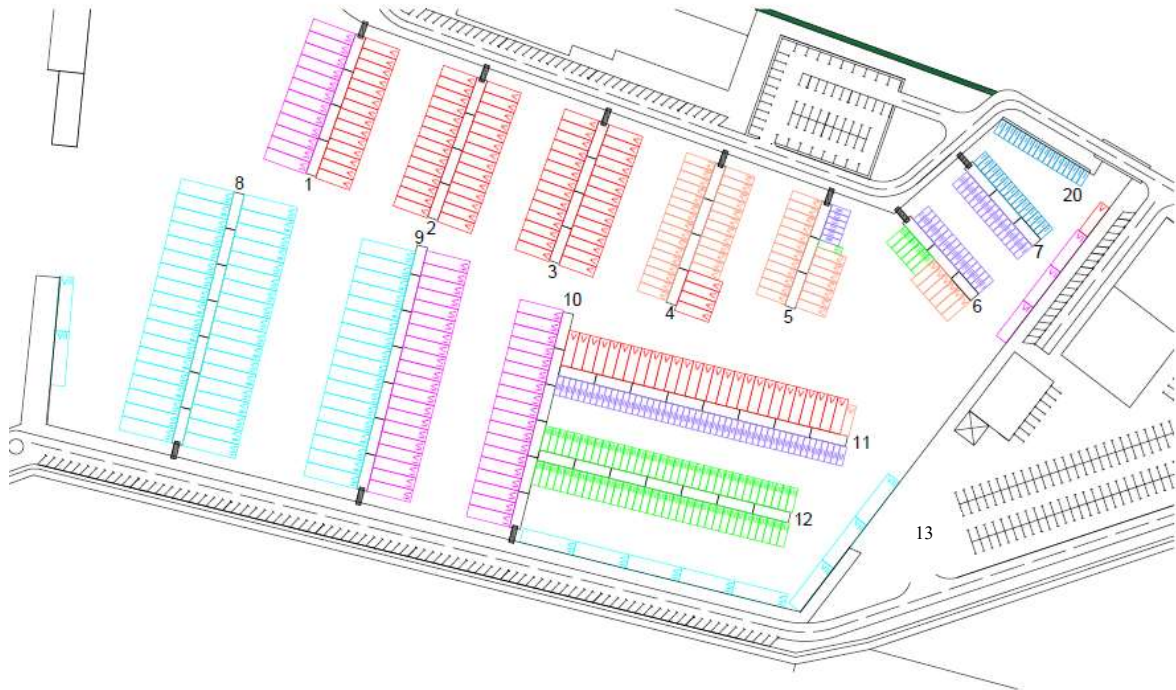
$$Rm = 18,0 + 18,0 * 1,3 + 10,0 = 51,4 m$$

6.2.6. Varijanta IV

U četvrtoj varijanti dobiveno je 462 veza za plovila različitih kategorija (*Tablica 17.*). Ovom varijantom ponajviše se dobilo na broju vezova VI. i VII. kategorije od kojih koncesionar ujedno može najviše i profitirati. Varijanta IV daje nam i manje dužine pontonskih gatova što smanjuje troškove. Međutim troškovi su u početku znatni zbog rušenja Ružičevog gata. S druge strane, rušenje Ružičevog gata omogućilo je povećanje broja dostupnih vezova i promjenu rasporeda pontonskih gatova. Međutim, unatoč tome, broj plovila nije se povećao zbog postavljanja plovila većih kategorija (VI. i VII. kategorije). Visina obale na mjestu gdje se predviđa postaviti gatove ostaje i dalje +1.50 m n.m. Gatovima će se pristup omogućiti putem cinčanog čeličnog mosta koji će za obalu biti privezan nepomično, a na gatovima kao „pomični zglob“ (zbog dizanja i spuštanja mora). Zbog velike visine rive od +1.5 m n.m. „na mjestima gdje neće biti pontona (obalni zid) predviđeno je postavljanje plovila veće kategorije. Na mjestima gdje su plovila manjih kategorija paralelno privezana na obalni zid, izvest će se stepenice kako bi se omogućio lakši pristup plovilima.

Tablica 17. Četvrta varijanta dispozicije

VARIJANTA 4			
KATEGORIJA VEZA	BROJ VEZOVA	VELIČINA VEZA (Dxš) (m)	DULJINA PLOVILA
I	36	6.5 x 2.30	DO 5
II	85	8 x 2.50	5-6
III	77	10 x 3	6-8
IV	51	12.5 x 3.70	8-10
V	97	14.50 x 4.30	10-12
VI	53	18 x 5	12-15
VII	63	22 x 5.8	15-18
UKUPNO	462		



Slika 51. Varijanta IV s naznačenim rednim brojevima gatova

Raspored plovila je u Varijanti IV ostao isti kao u prethodnim varijantama jedino na Senjskom pristaništu. Na Senjskom pristaništu privežišta su uglavnom previđena na plutajućim gatovima položenim okomito na rivu. Na Senjskom pristaništu su izvedena četiri pontonska gata duljine 60 m, jedan duljine 45 m i dva duljine 42 m. Na taj se način plovni put do Mrtvog kanala održao većim od 8 m. Na ovome se dijelu nalaze plovila od I. do VI. kategorije. Varijantom IV predviđena je izvedba tri velika pontonska gata (okomita na Sušački lukobran) dužine 105 m, 102 m i 90 m. Na gatu broj 10 planiraju se izvesti dodatna dva gata okomita na njega, duljina 105 i 90 m. Na pontone na Sušačkom lukobranu planirano je postaviti vezove za plovila kategorija II. – VII. Uz sam Sušački lukobran planira se postaviti i 5 bočnih vezova za plovila VII. kategorije. Uz Vinodolsko je pristanište planiran bočni vez za 4 plovila, i to V., VI. te VII. kategorije.

U izvedbi pontona korišteni su pontoni šifra M4312HD I M4315HD širine 4.30 m, dužine 11.92 m i 14.92 m s ukupnom težinom 16.40 i 20.60 tona gdje je broj iskorištenih pontona za četvrtu varijantu dispozicije prikazan u *Tablici 18*. Pontoni će biti postavljeni na Senjskom pristaništu i Sušačkom lukobranu. Broj gatova u marini u četvrtoj varijanti biti će 21 dok će broj iskorištenih pontona biti 60 s deset potrebnih mostova. Veći broj pontona analogno zahtijeva veći broj sidrenih blokova i konopa što bi se u konačnici odrazilo u troškovniku.

Tablica 18. Broj elemenata pontona u dispoziciji varijante 4

TABLICA KOLIČINE KORIŠTENIH ELEMENATA PLUTAJUĆIH GATOVA I MOSTOVA			
KOMPONENTE	ŠIFRA	DIMENZIJE (širina, dužina, visina)	KOLIČINA
Marinetek Heavy Duty ponton	M4312HD	4,3 m, 11,92 m, 0,85 m	3
Marinetek Heavy Duty ponton	M4315HD	4,3 m, 14,92 m, 0,85 m	57
Cinčani mostovi za pristup pontonu	-	2 m, 6 m	10
Cinčani mostovi za pristup pontonu	-	2 m, 7 m	0

Parkirnih mjesta u marini u trećoj varijanti bilo bi 476. Ovaj broj parkirnih mjesta bio bi dovoljan za sve korisnike vezova u marinu, no nije dovoljan za zaposlenike marine. Kao moguće rješenje nameće se ideja da koncesionar uzme u najam dio parkirnih mjesta na Rivi Boduli koja se nalazi na zapadnom ulazu i izlazu marine. Kroz marinu omogućen je plovni put do Mrtvog kanala širi od 8 m. Varijantom se predviđa glavu Sušačkog lukobrana izvesti korištenjem materijala iz Ružićevog gata što bi u izvedbi varijante umanjilo troškove dovoza no donijelo investitoru dodatan trošak pri izvođenju radova uz Vinodolsko pristanište.

6.2.6.1. Proračun minimalnih širina plovnih putova

Minimalne širine plovnih putova računaju se prema izrazu:

$$R_m = \max l.v. + \max d.v. + 1,3 * \max v$$

Gat 1 – Gat 2

$$R_m = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 14,5 = 47,85 \text{ m}$$

Gat 2 – Gat 3

$$R_m = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 14,5 = 47,85 \text{ m}$$

Gat 3 – Gat 4

$$R_m = 14,5 + 14,5 * 1,3 + 12,5 = 45,85 \text{ m}$$

Gat 4 – Gat 5

$$Rm = 12,5 + 12,5 * 1,3 + 12,5 = 41,25 \text{ m}$$

Gat 5 – Gat 6

$$Rm = 12,5 + 12,5 * 1,3 + 12,5 = 41,25 \text{ m}$$

Gat 6 – Gat 7

$$Rm = 8,0 + 8,0 * 1,3 + 8,0 = 26,40 \text{ m}$$

Gat 7 – Gat 20

$$Rm = 6,5 + 6,5 * 1,3 + 6,5 = 21,45 \text{ m}$$

Gat 9 – Gat 10

$$Rm = 8,0 + 8,0 * 1,3 + 8,0 = 26,40 \text{ m}$$

Gat 8 – Gat 9

$$Rm = 22,0 + 22,0 * 1,3 + 22 = 72,6 \text{ m}$$

Gat 9 – Gat 10

$$Rm = 18,0 + 18,0 * 1,3 + 14,5 = 55,9 \text{ m}$$

Gat 11 – Gat 12

$$Rm = 8,0 + 10,0 * 1,3 + 10,0 = 31 \text{ m}$$

6.3. OSVRT NA VARIJANTE

Osvrtom na varijante zaključeno je kako su sve varijante veoma slične te kako se u svim varijantama zadovoljio uvjet za potrebnu širinu plovnih puteva u oba smjera. Obradom varijanti utvrdio se način na koji se varijante mijenjaju. Do promjena dolazi na morskome djelu luke i na poziciji Ružićevog gata. U nastavku će biti prikazana tablica izmijenjenih dijelova u varijantama te će se izvesti usporedba isplativosti istih (*Tablica 19.*). Dijelovi marine koji nisu navedeni u Tablici 19. (objekti, pristupna cesta, parking mjesta, hortikultura,...) bit će isti u svim varijantama, te će se izvesti prema opisu zahvata iz *Poglavlja 6.1.*

Usporedbom svih četiriju varijanti dalo se zaključiti da je optimalna Varijanta I kojom se dobije 477 vezova u marini. Ova je varijanta prema broju vezova treća po redu (nakon II. i III. varijante). Usprkos manjku vezova naspram II i III varijante, ona u svojoj izvedbi daje najisplativija rješenja. Prva varijanta pokazala se najviše isplativom iz razloga što u ovoj varijanti ne dolazi do uklanjanja Ružićevog gata. Uklanjanje gata proizvelo bi dodatne velike troškove, a na ovaj se način također dobilo dodatnih 52 parkirnih mjesta za goste marine. Ukupan broj parkirnih mjesta u Varijanti II bio bi 528. Ovim bi se brojem parkirnih mjesta omogućilo svakom korisniku veza po jedno parkirno mjesto, dok bi 51 parkirno mjesto bilo rezervirano za zaposlenike u marini. Zimi, kada je manja posjećenost marine, dio parkinga iskoristio bi se za komunalni parking gdje bi stanovnici grada Rijeke imali dodatna parkirna mjesta, kojih u Rijeci nedostaje. Kroz marinu je omogućen plovni put do Mrtvog kanala širine 8 m. Odabranom se varijantom predviđa glavu Sušačkog lukobrana izvesti dovozom materijala iz obližnjih kamenoloma. Na ovaj bi se način povećali troškovi izvedbe, ali bi se i dalje između ostalih varijanti odabrana prva varijanta pokazala kao najisplativija koncesionaru.

Varijanta II po izgledu najsličnija je Varijanti I. Od nje se razlikuje za tri pontona i osam plovila više. Što je više pontonskih elemenata, veći su i troškovi izvedbe. Veći broj pontona Varijanti II omogućio je veći broj vezova koji u njoj iznosi 485, međutim vezovi su manjih kategorija od onih u Varijanti I pa se samim time predstavlja pitanje isplativosti – hoće li marina s 8 plovila manjih kategorija više dati veći prihod marini? Troškovi se neće iskazati samo u količini pontona, već će u troškovima sudjelovati i cinčani mostovi, sidreni blokovi i konopi koji će se dobiti naknadno u izvedbenom projektu.

Varijanta III varijanta je s najvećim brojem vezova, njih 521. Takav raspored plovila zahjeva i veći broj pontonskih elemenata. Varijanta III u svojoj izvedbi zahtijeva 64 pontonska elementa. Mana ove izvedbe je ta da su pontoni koji se nadovezuju na Vinodolsko pristanište izvedeni kao 315 m dug pontonski gat na koje je okomito izvedeno i devet pontonskih gatova od 30 m. Zbog velike duljine gata moglo bi doći do problema pri izvođenju samih radova. Velika količina pontonskih elemenata i pripadajućih sidrenih elemenata znatno će utjecati na konačnu cijenu izvedbe. U ovoj varijanti dolazi do uklanjanja Ružićevog gata, što bi proizvelo dodatne financijske troškove. Rušenjem gata izgubilo bi se i 52 parkirna mjesta. Dobiven broj parkirnih mjesta ne bi bio dovoljan za vlasnike svakog veza, što koncesionaru predstavlja problem. Kao moguće rješenje nameće se ideja da koncesionar uzme u najam dio parkirnih mjesta na Rivi Boduli koja se nalazi na zapadnom ulazu i izlazu marine. Konačni zaključak koji se nameće nakon analize Varijante III jest da je prema ukupnim procijenjenim troškovima ova varijanta financijski najskuplja. Upitna je isplativost izvedbe ove varijante.

Varijanta IV, kao zadnja varijanta, dala je najmanji broj dostupnih vezova (462), unatoč rušenju Ružićevog gata. Parkirnih mjesta u marini u trećoj varijanti bilo bi 476. Ovaj broj parkirnih mjesta bio bi dovoljan za sve korisnike vezova u marinu, no nije dovoljan za zaposlenike marine. Takav ishod na prvu daje naslutiti da će se ova varijanta zanemariti. Naime ova je varijanta dala najviše mjesta za vezove brodica VI. i VII. kategorije. Postavlja se pitanje isplativosti koje se očituje u analizi i financijskom planu koncesionara. Ovisno o

cijenama veza, možda se ova varijanta iskaže isplativija nego što se čini. Međutim i dalje nad ovom varijantom prednjači Varijanta I u kojoj ne dolazi do rušenja Ružičevog gata.

Tablica 19. Rekapitulacija izmijenjenih dijelova marine po varijantama

REKAPITUKACIJA IZMIJENJENIH DIJELOVA MARINE PO VARIJANTAMA					
KOMPONENTE	JEDINIČNA MJERA	VARIJANTA I	VARIJANTA II	VARIJANTA III	VARIJANTA IV
Marinetek Heavy Duty ponton (4,3 m x 11,92 m x 0,85 m)	kom	2	3	2	3
Marinetek Heavy Duty ponton (4,3 m x 14,92 m x 0,85 m)	kom	47	52	62	57
Sidreni konopi	kom	prema proračunu	prema proračunu	prema proračunu	prema proračunu
Sidreni blokovi	kom	prema proračunu	prema proračunu	prema proračunu	prema proračunu
Cinčani mostovi za pristup pontonu (2 m x 6 m)	kom	7	9	7	10
Cinčani mostovi za pristup pontonu (2 m x 7 m)	kom	1	1	1	0
Troškovi izvođenja proširenja glave Susačkog lukobrana	/	+	+	+	+
Troškovi izvođenja rušenja Ružičevog gata	m ²	-	-	+	+
Troškovi dovoza materijala iz obližnjih kamenoloma za Sušački lukobran	m ²	+	+	-	-
Troškovi dopreme struje, vode i crpnih stanica	/	+	+	+	+
Troškovi izvedbe potrebnih elemenata za privez	/	+	+	+	+
Broj vezova za I. kategoriju	kom	36	36	36	36
Broj vezova za II. kategoriju	kom	85	85	73	85
Broj vezova za III. kategoriju	kom	117	130	178	77
Broj vezova za IV. kategoriju	kom	58	58	50	51
Broj vezova za V. kategoriju	kom	92	99	91	97
Broj vezova za VI. kategoriju	kom	38	31	39	53
Broj vezova za VII. kategoriju	kom	51	46	54	63
Ukupni broj predviđenih plovila prema dispoziciji	kom	477	485	521	462
Broj predviđenih parkirnih mjestu u marini	kom	528	528	476	476

7. ZAKLJUČAK

U radu je bila zadaća inženjerski analizirati prenamjenu teretne luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma, prateći sve dosad navedene propise, dozvole i planove za istu. Analizirala se i sama opravdanost izgradnje. Marina po svojoj svrsi mora uz zadovoljenje tehničkih uvjeta zadovoljiti i one estetske. Kako bi bila isplativa potrebno je da bude konkurentna – to znači da cijena veza ne smije biti previsoka, a opet dovoljna da bi se pokazala isplativost koncesionaru. Potrebno je privući klijentelu koja je zainteresirana za držanje brodica u marini, a to znači da u marini trebaju biti postavljeni svi potrebni prateći sadržaji. Pod time se misli na benzinsku postaju, servis za brodice, ugostiteljske objekte, sanitarije, trgovine nautičke opreme, ambulante itd. Osigurala bi se povlaštena cijena veza za domaće korisnike marine, a stranci bi plaćali redovnu cijenu veza. Na taj bi se način pokušalo potaknuti domaće ulagače u razvoj nautičkog turizma, primjerice prijevoza turista na obližnje otoke i plaže i sl. Analizirale su se sve dosadašnje ideje i planovi oko prenamjene luke te se na osnovi njih probalo dati najbolje rješenje, brale su se najbolje ideje izvođenja gatova i savladavanje velikih dubina. Ideja je bila da se marina napravi pomoću plutajućih gatova pa su tako u radu analizirani sidreni sustavi gdje se dalo uvertiru za proračun izvedbenog projekta na osnovi Diplomskog rada. Za nove gatove u marini izabrani su pontonski Heavy Duty elementi tvrtke Marinetek iz Finske. Također, analizirano je više varijanti dispozicije vezova unutar marine gdje su se četiri komentirane u radu.

Idejnim projektom pokušalo se Generalni urbanistički plan gdje se zakazalo u samo dva slučaja; Premašena je dozvoljena kopnena površina zbog potrebe za parkingom te se u marinu stavilo manje kategorije brodica od navedenih. U marini dosegao broj u svim varijantama oko 500 plovila, te se ustanovilo kako će veći problemi biti na kopnu nego u moru. Naime, zbog velikog broja plovila potreban je i veliki broj parkirnih mjesta što generalnim planom nije obuhvaćeno, pa je tako premašena kopnena površina namijenjena za koncesiju.

Potrebno je napomenuti kako je prije izvođenja bilo kakvih zahvata u marini, zbog velikog prelijevanja Sušačkog lukobrana, potrebno napraviti proračun za određivanje valne agitacije marine. Budući da se u ovom diplomskom radu razradio idejni projekt marine, proračuni na prelijevanje i valnu agitaciju nisu bili potrebni. Ukoliko bi se radilo o izvedbenom projektu, prethodno navedeni proračuni bili bi obavezni. U idejnom je projektu

predviđeno u svrhu sprječavanja prelijevanja gradnja školjere ispred Sušačkog lukobrana, po uzoru na Riječki lukobran.

Jedini podatak koji bi mogao odvratiti budućeg koncesionara u ulaganje u ovu marinu jest nepredviđeni prostor za smještajne jedinice, odnosno hotel. Međutim, unatoč nemogućnosti izvedbe hotela, puno prostora u marini ostaje slobodno za neke druge djelatnosti, pa bi time temeljem pravilnika o razvrstavanju i kategorizaciji luka nautičkog turizma trebala lakše zadovoljiti uvjete za marinu s pet sidara.

Kako živimo u situaciji u kojoj vrlo vjerojatno slijedi globalna financijska kriza, budućnost megajahti je upitna. Smatram kako će većina ulagača u nautička plovila više ulagati u plovila manjih kategorija. Tim povodom marina Porto Baroš bila bi idealna za vlasnike plovila kategorija I – VII.

U sklopu prenamjene luke Porto Baroš, u svim okolnim prostorima udahnut će se novi život. Mnogi stanovi zgrada oko ribarnice već su odavno kupljeni u svrhu uređenja za potrebe smještaja budućih korisnika marine koja će se graditi. Sve je već godinama na čekanju ponovnog vraćanja života ovog dijela grada koji bi trebao imati sve one sadržaje koje imaju moderni nautički i lučki centri.

8. LITERATURA

- [1] http://www.visitrijeka.eu/All_about_Rijeka (preuzeto dana: 22.05. 2020.)
- [2] Butorac, F., Antić, V., i Klen, D.: *Povijest Rijeke*, Skupština Općine Rijeka, Rijeka, 1988.
- [3] Google Maps (preuzeto dana: 27.05. 2020.)
- [4] Facebook stranice grupe Riječka enciklopedija Fluminensia
- [5] Barbalić, R.F.: *Pomorstvo Rijeke i Hrvatskog primorja*, [s. n.], Zagreb, 1962.
- [6] Dubrović, E.: *Riječka luka: povijest – izgradnja – promet*, Muzej grada Rijeke, Rijeka, 2001.
- [7] Hauptmann, F.: *Rijeka : od rimske Tarsatike do Hrvatsko-ugarske nagodbe*, Matica hrvatska, Zagreb, 1951.
- [8] <http://www.lokalpatrioti-rijeka.com/> (preuzeto dana: 25.06. 2020.)
- [9] Stipanović, I.: *Parobrodarstvo Rijeke: u vrijeme Austro-Ugarske Monarhije – Kostrena*, Katedra Čakavskog sabora, 2016.
- [10] http://www.formula1-dictionary.net/rijeka_povijest_1875-1900.html (preuzeto dana: 27.06. 2020.)
- [11] Muškardin, D.: *Istarski mornari na brodu Carpathia*, izvorni znanstveni rad, Srednja škola Mate Blažine, Labin, 2018.
- [12] Zelić, G., Facebook stranice Riječke enciklopedije Fluminensie (preuzeto dana: 28.07. 2020.)
- [13] <http://www.ictsi.hr/index.php/hr/o-nama/povijest-luka-rijeka> (preuzeto dana: 29.07. 2020.)
- [14] Favro, S., Kovačević, M.: *Nautički turizam i luke nautičkog turizma*, Split, 2010.
- [15] Šamanović, J.: *Nautički turizam i management marina*, Visoka pomorska škola, Split, 2002.
- [16] <https://ec.europa.eu/eipp/desktop/en/projects/project-print-8873.html> (preuzeto dana: 29.07. 2020.)
- [17] Dulčić, A.: *Nautički turizam i upravljanje lukom nautičkog turizma*, EKONON d.o.o. Split, Split, 2002.
- [18] <https://www.worldfortravel.com/why-should-you-travel-in-a-cruise-ship/> (preuzeto dana: 05.08. 2020.)
- [19] www.naval-technology.com (preuzeto dana: 05.08. 2020.)

- [20] Kesić, B., Jugović, A.: Menadžment pomorsko-putničkih luka, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2006.
- [21] Znanstveno-stručna analiza prostorno, ekonomskih i ekoloških čimbenika turističkih zona u Primorsko-goranskoj županiji, Institut za turizam, Zagreb, 2010.
- [22] <http://invest.pgz.hr/> (preuzeto dana: 05.08. 2020.)
- [23] <https://www.rijeka.hr/gradska-uprava/gradski-projekti/aktualni-projekti-2/projekt-rijeka-gateway/> (preuzeto dana: 10.08. 2020.)
- [24] <https://www.novolist.hr/rijeka-regija/rijeka/mali-waterfront-marina-porto-baros-od-strateskog-je-interesa-i-za-rijeku-i-za-drzavu/> (preuzeto dana: 12.08. 2020.)
- [25] Milanović, B.: Strateško planiranje u funkciji ubrzanja razvoja Luke Rijeka, Diplomski Rad Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2013.
- [26] Generalni urbanistički plan Grada Rijeke, Službene novine Primorsko-goranske županije 21/19, Rijeka, 2019.
- [27] Prostorni plan uređenja Grada Rijeke, Službene novine Primorsko-goranske županije, 21/19, Rijeka, 2019.
- [28] Delta i luka Baroš, Izložba radova, MMSU Mali Salon, Rijeka, 2014.
- [29] 3lhd d.o.o, Delta and Porto Baroš masterplan, Natječaj za izradu idejnog urbanističko-arhitektonskog rješenja za uređenje područja Delte i luke Baroš, nagrađeni rad br. „08“, Zagreb, 2013.
- [30] njiric+ arhitekti d.o.o., Delta – Excursions on a well-tuned density, Natječaj za izradu idejnog urbanističko-arhitektonskog rješenja za uređenje područja Delte i luke Baroš, nagrađeni rad br. „29“, Split, 2013.
- [31] Porticus d.o.o., Delta, Natječaj za izradu idejnog urbanističko-arhitektonskog rješenja za uređenje područja Delte i luke Baroš, nagrađeni rad br. „10“, Split, 2013.
- [32] Zec, D.: Maritima studija LNG FSRU Krk, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2017.
- [33] Guidelines for superyachts marinas, Monaco, 2011.
- [34] Carević, D., Pršić, M.: Yachts Parameters for Marina Design, University of Zagreb, Faculty of Civil Engineering, 2005.
- [35] https://www.alibaba.com/product-detail/Pontoon-parts-seaflex-concrete-steel-pipe_60639086139.html (preuzeto dana: 16.08. 2020.)
- [36] <https://www.canadadocks.ca/anchoring-your-dock> (preuzeto dana: 22.08. 2020.)

- [37] <http://www.delidocks.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=71&id=30> (preuzeto dana: 23.08. 2020.)
- [38] <https://www.sail-worldcruising.com/n/Med-mooring-you-cant-avoid-it-so-get-used-to-it/107587> (preuzeto dana: 25.08. 2020.)
- [39] Sustav sidrenja plutajućih gatova Plivališta u uvali Saline (Pula), projektni ured Ivanišević, Split, 2017.
- [39] Krvavica, N.: Gradnja marina i obala, interna skripta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2018/2019.
- [40] <https://www.marinetek.hr/heavy-duty-pontoni/> (preuzeto dana: 30.08. 2020.)
- [41] <https://tmmarinas.com/products/heavy-duty-pontoons/> (preuzeto dana: 30.08. 2020.)
- [42] Ružić, I. dipl.ing.građ., osobni arhiv, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2020.

9. PRILOZI

1. PREGLED TRENUTNE SITUACIJE	M 1:2000
2. PREGLED UKUPNE POVRŠINE ZAHVATA	M 1:2000
3. PREGLED POSTOJEĆIH DUBINA	M 1:1500
4. IDEJNI PROJEKT UREĐENJA MARINE U PRVOJ VARIJATNI	M 1:2000
5. DISOZICIJA PLOVILA U PRVOJ VARIJATNI	M 1:1500
6. IDEJNI PROJEKT UREĐENJA MARINE U DRUGOJ VARIJATNI	M 1:2000
7. DISOZICIJA PLOVILA U DRUGOJ VARIJATNI	M 1:1500
8. IDEJNI PROJEKT UREĐENJA MARINE U TREĆOJ VARIJATNI	M 1:2000
9. DISOZICIJA PLOVILA U TREĆOJ VARIJATNI	M 1:1500
10. IDEJNI PROJEKT UREĐENJA MARINE U ČETVRTOJ VARIJATNI	M 1:2000
11. DISOZICIJA PLOVILA U ČETVRTOJ VARIJATNI	M 1:1500
12. DETALJ POGLEDA NA GRAĐEVINU „A“ I PONTONE	M 1:2000



GF		GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I GEOTEHNIKU		
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma		Sadržaj nacрта: Prikaz trenutnog stanja u luci		
Student: Ukotić Luka		Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina		
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.		Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 1



Površina morskog djela marine Baroš



Površina vanjskog djela marine Baroš



Dio luke koji ostaje u sastavu riječke luke kao luka otvorena za javni promet



GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA
ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I GEOTEHNIKU

Diplomski rad:
Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma

Sadržaj nacrtā:
Prikaz ukupnih površina zahvata

Student:
Ukotić Luka

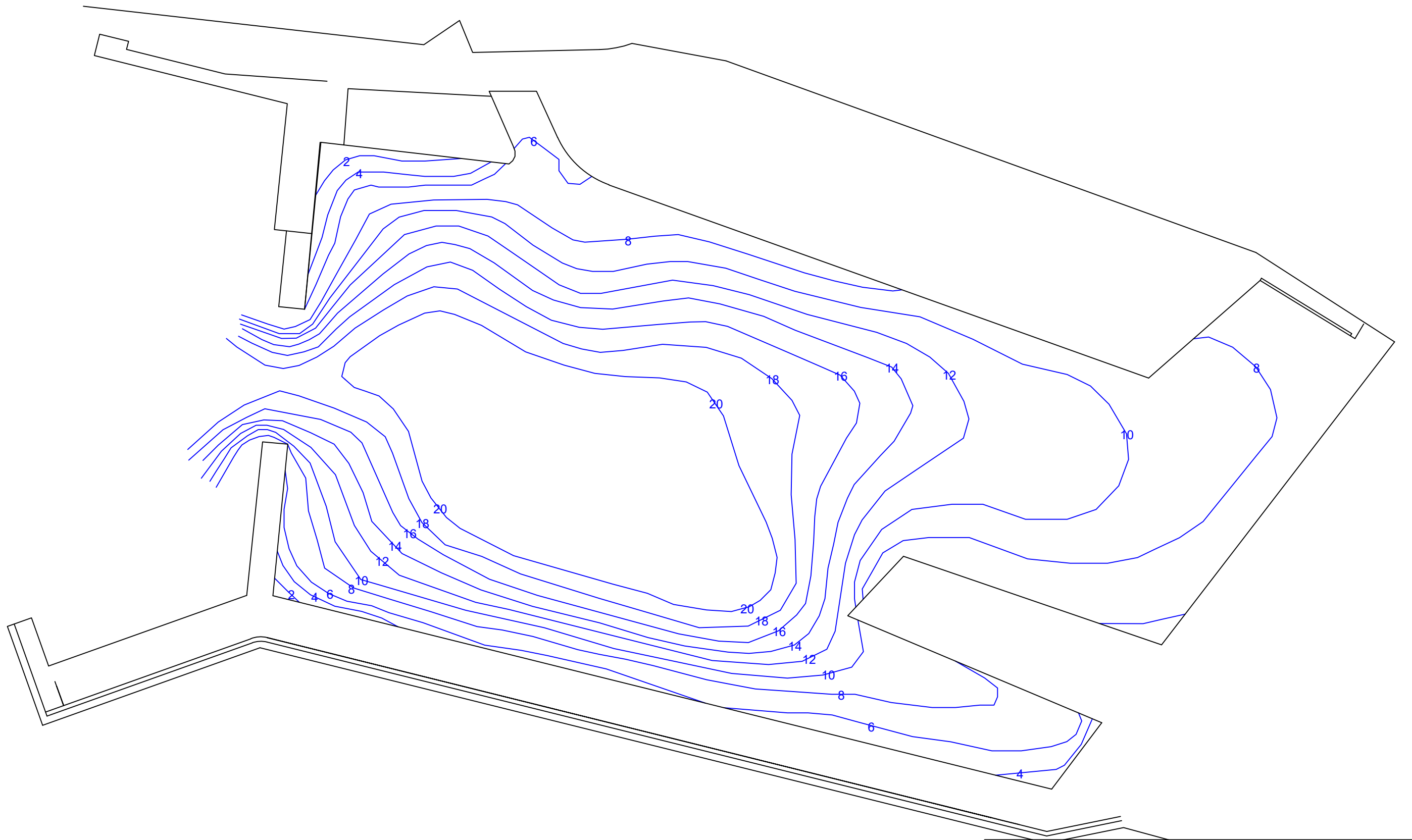
Kolegij:
Inženjerstvo obalnih građevina


Nastavnik:
Igor Ružić, dipl.ing.građ.

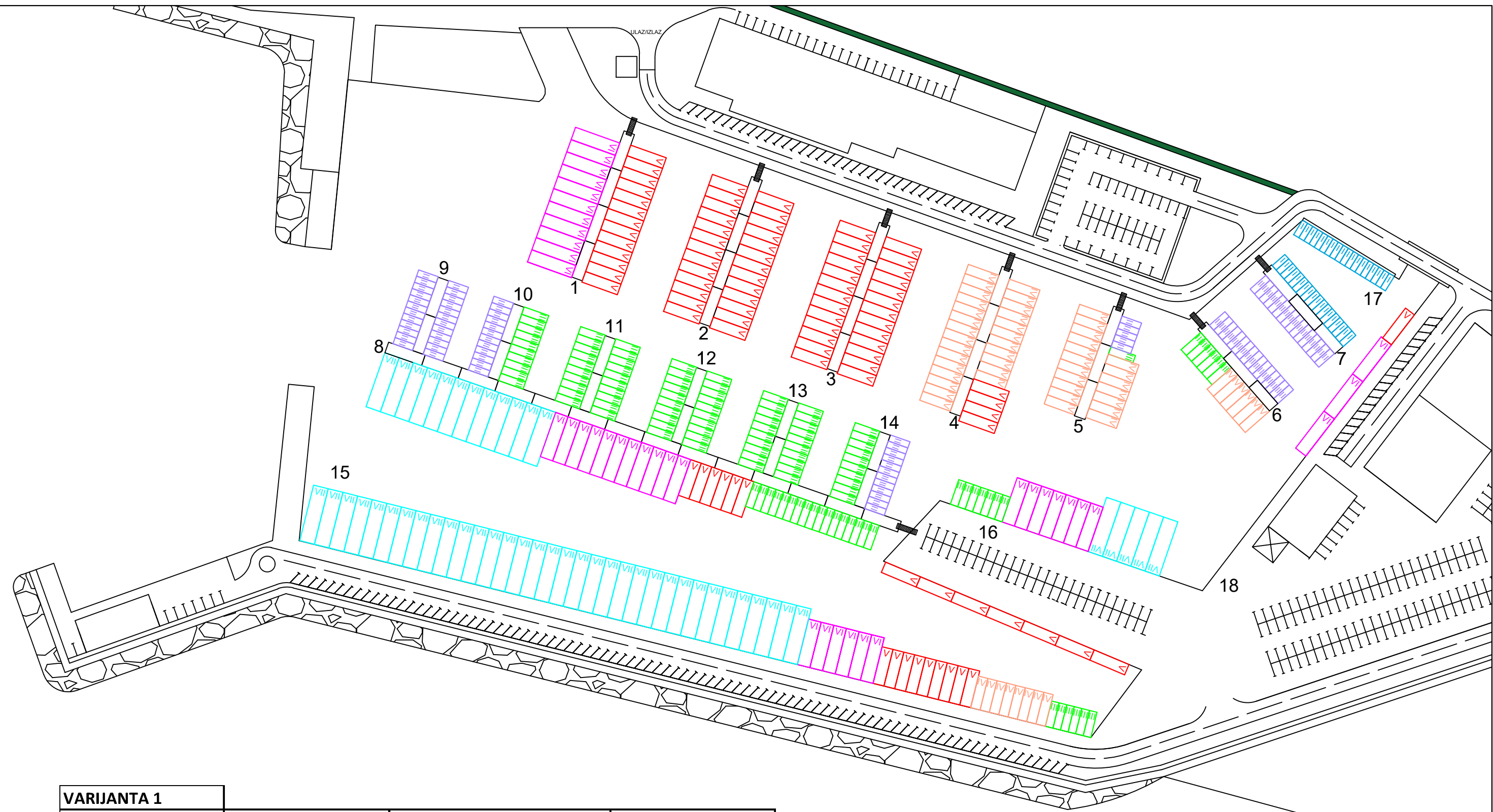
Datum:
10.09.2020.

Mjerilo:
1:2000


List:
2

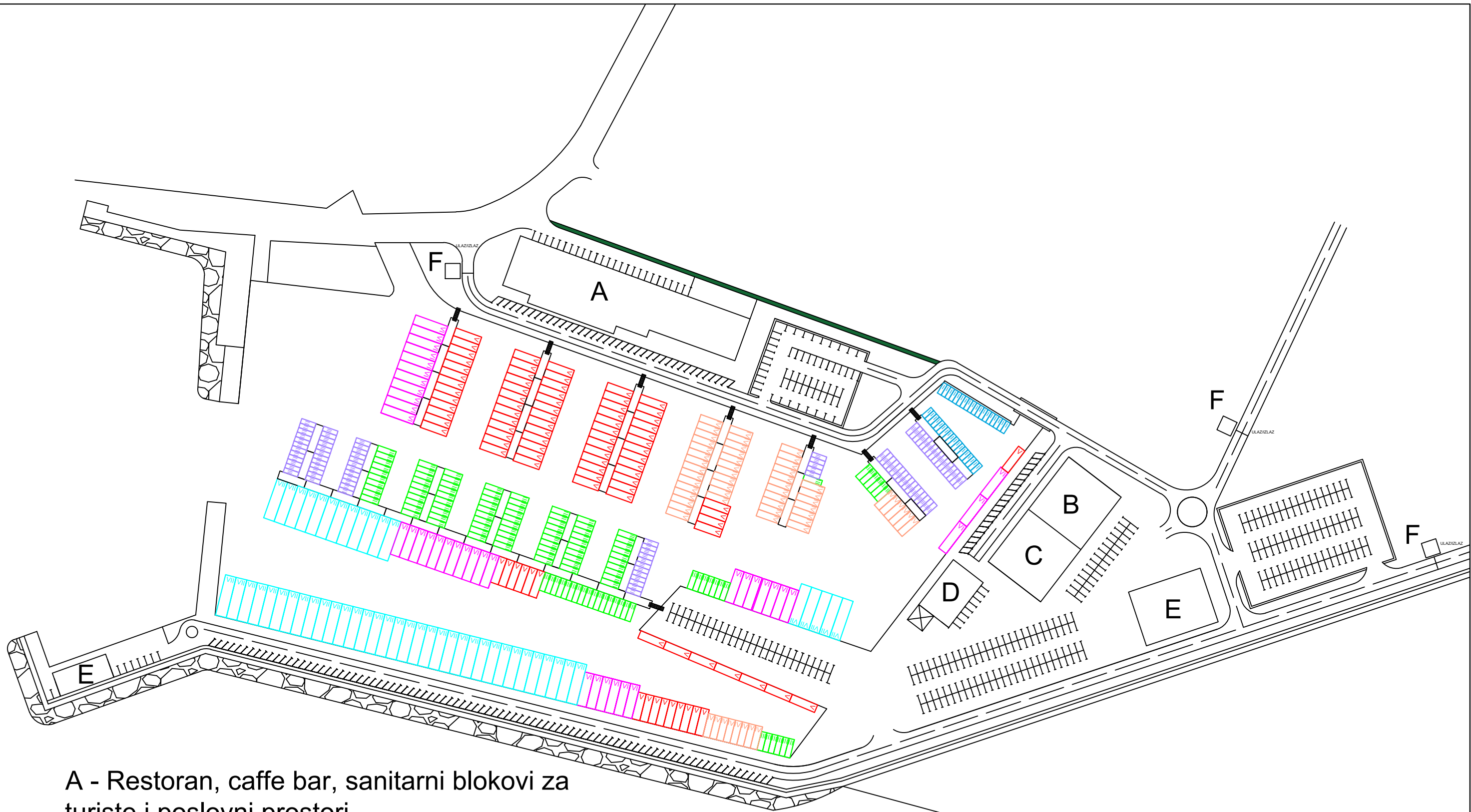


 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I GEOTEHNIKU				
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma	Sadržaj nacрта: Prikaz dubina u akvatoriju marine			
Student: Ukotić Luka	Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina			
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.	<table border="1"> <tr> <td>Datum: 10.09.2020.</td> <td>Mjerilo: 1:1500</td> <td>List: 3</td> </tr> </table>	Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:1500	List: 3
Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:1500	List: 3		




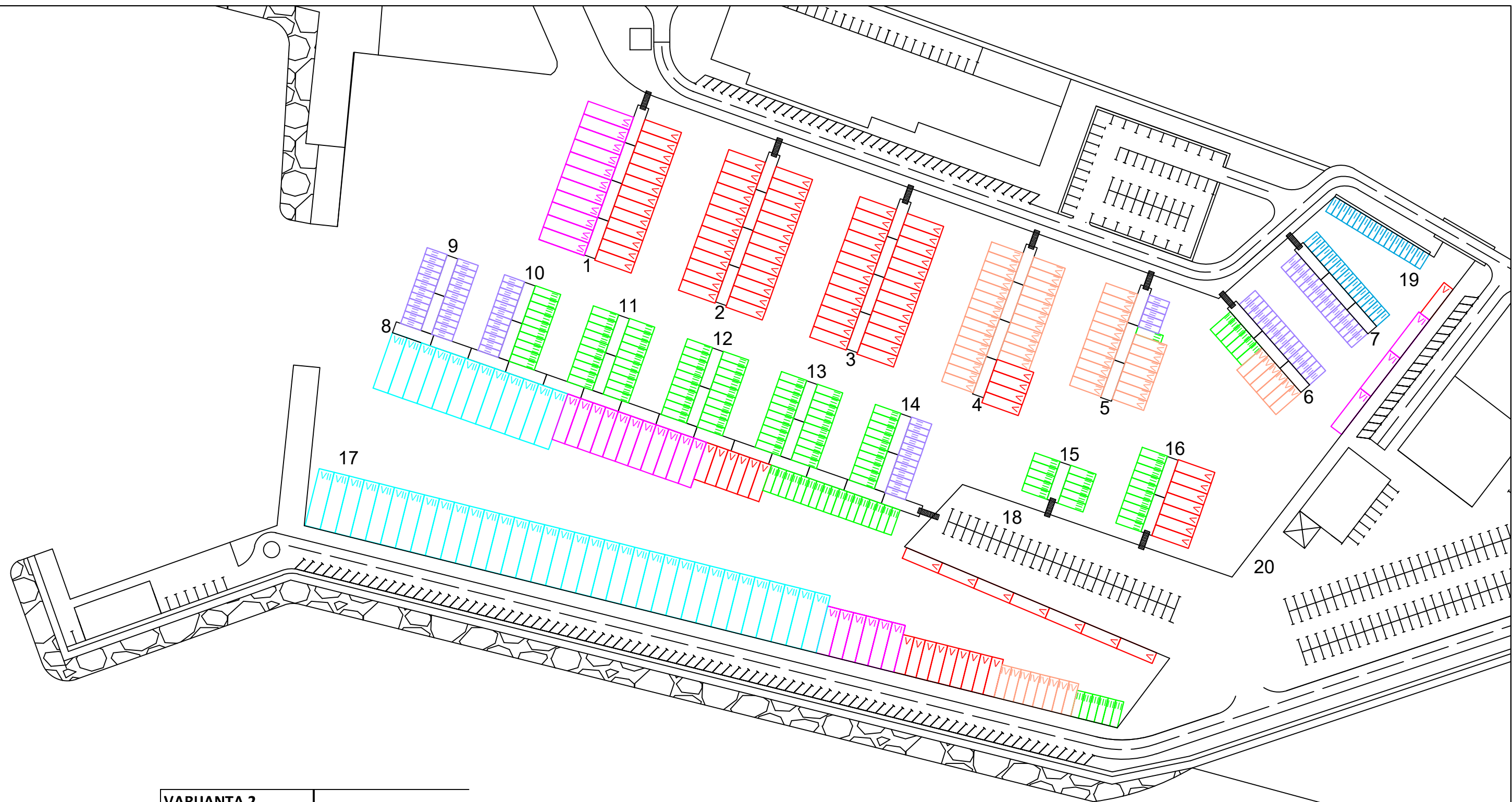
VARIJANTA 1			
KATEGORIJA VEZA	BROJ VEZOVA	VELIČINA VEZA (Dxš) (m)	DULJINA PLOVILA
I	36	6.5 x 2.30	DO 5
II	85	8 x 2.50	5-6
III	117	10 x 3	6-8
IV	58	12.5 x 3.70	8-10
V	92	14.50 x 4.30	10-12
VI	38	18 x 5	12-15
VII	51	22 x 5.8	15-18
UKUPNO	477		

 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I GEOTEHNIKU			
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma		Sadržaj nacрта: Dispozicija plovila s rednim brojevima gatova u Varijanti I	
Student: Ukotić Luka		Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina	
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.		Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:1500
		List: 4	




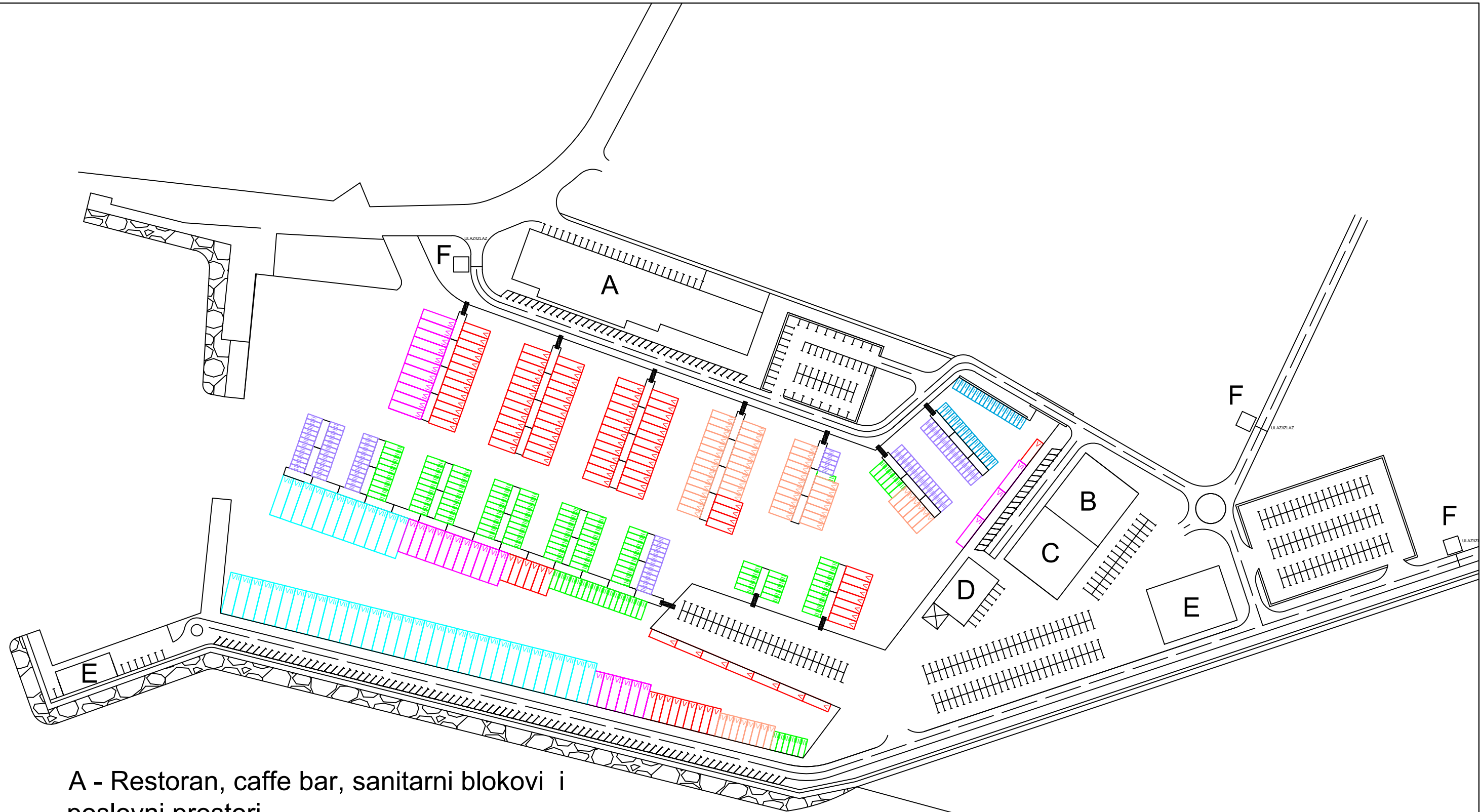
- A - Restoran, caffe bar, sanitarni blokovi za turiste i poslovni prostori
- B - Prehrambeno-uslužna trgovina
- C - Trgovina nautičke opreme
- D - Hala s dizalicom za servis plovila
- E - Benzinska postaja
- F - Čuvarska kućica

 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I GEOTEHNIKU				
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma	Sadržaj nacрта: Idejni projekt marine Porto Baroš u Varijanti I			
Student: Ukotić Luka	Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina			
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Datum: 10.09.2020.</td> <td style="width: 33%;">Mjerilo: 1:2000</td> <td style="width: 33%;">List: 5</td> </tr> </table>	Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 5
Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 5		




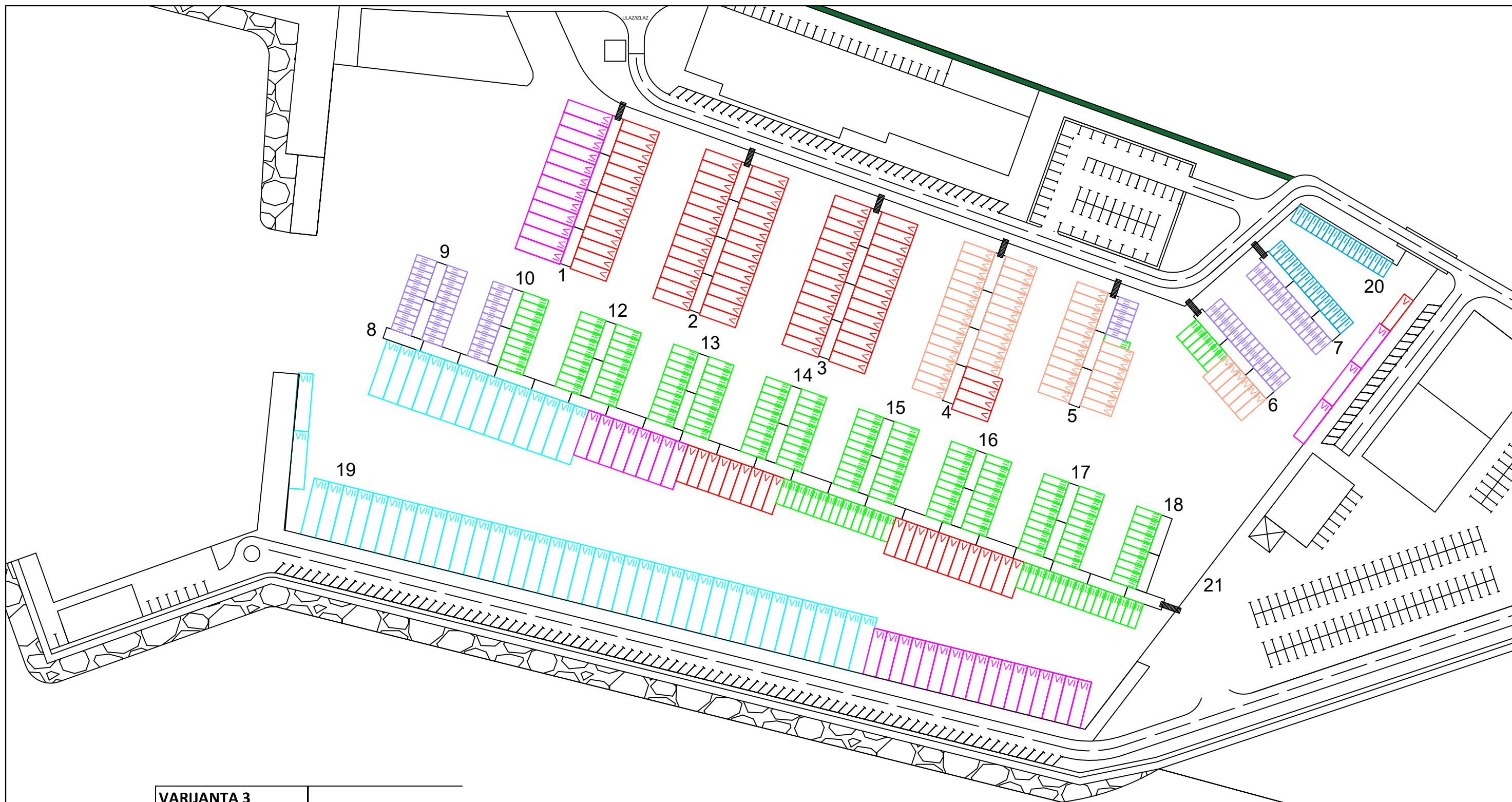
VARIJANTA 2			
KATEGORIJA VEZA	BROJ VEZOVA	VELIČINA VEZA (Dxš) (m)	DULJINA PLOVILA
I	36	6.5 x 2.30	DO 5
II	85	8 x 2.50	5-6
III	130	10 x 3	6-8
IV	58	12.5 x 3.70	8-10
V	99	14.50 x 4.30	10-12
VI	31	18 x 5	12-15
VII	46	22 x 5.8	15-18
UKUPNO	485		

 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I GEOTEHNIKU			
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma		Sadržaj nacрта: Dispozicija plovila s rednim brojevima gatova u Varijanti II	
Student: Ukotić Luka		Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina	
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.		Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:1500
		List: 6	




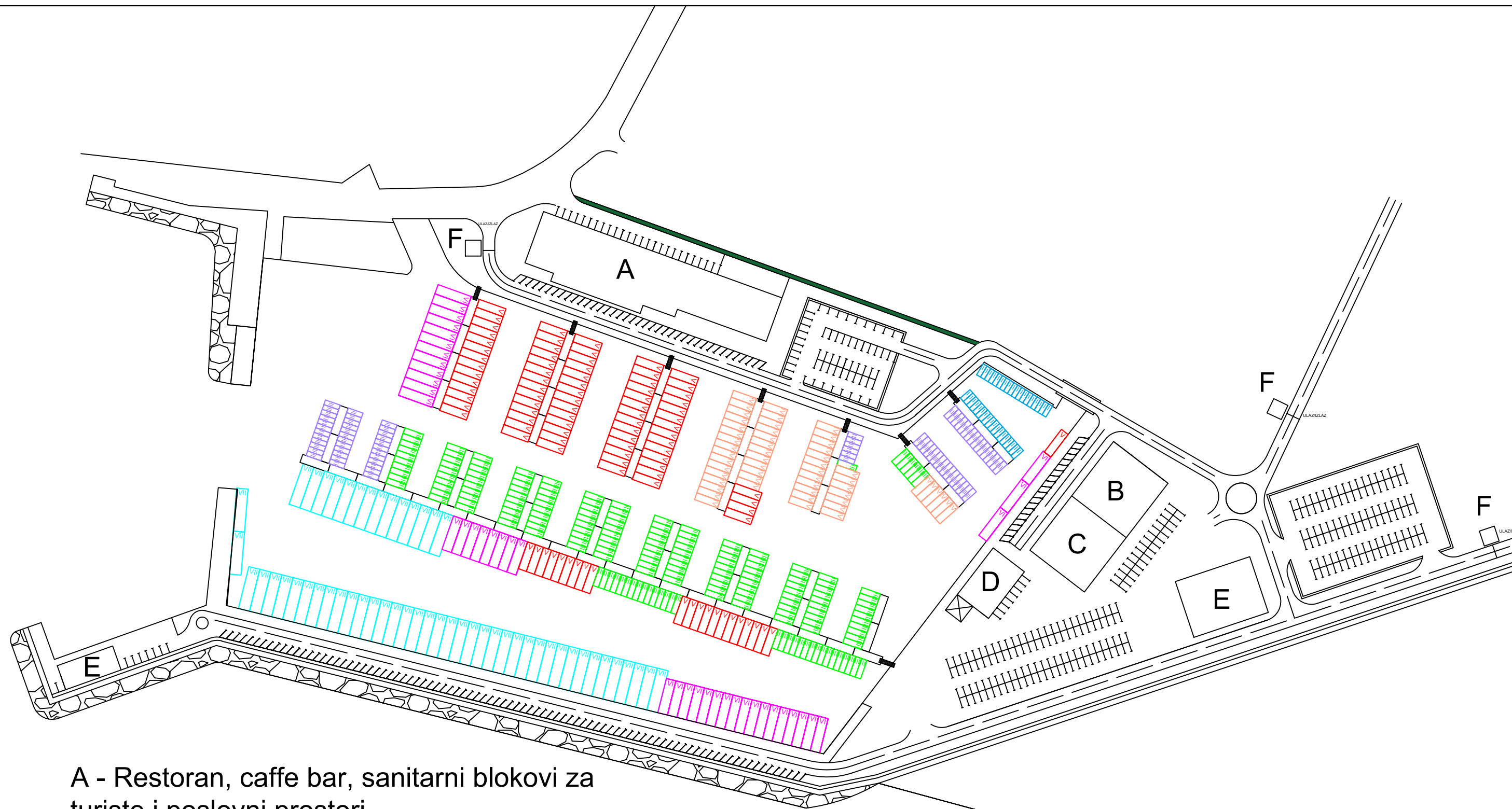
- A - Restoran, caffe bar, sanitarni blokovi i poslovni prostori
- B - Prehrambeno-uslužna trgovina
- C - Trgovina nautičke opreme
- D - Hala s dizalicom za servis plovila
- E - Benzinska postaja
- F - Čuvarska kućica

 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I GEOTEHNIKU				
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma	Sadržaj nacрта: Idejni projekt marine Porto Baroš u Varijanti II			
Student: Ukotić Luka	Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina			
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Datum: 10.09.2020.</td> <td style="width: 33%;">Mjerilo: 1:2000</td> <td style="width: 33%;">List: 7</td> </tr> </table>	Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 7
Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 7		




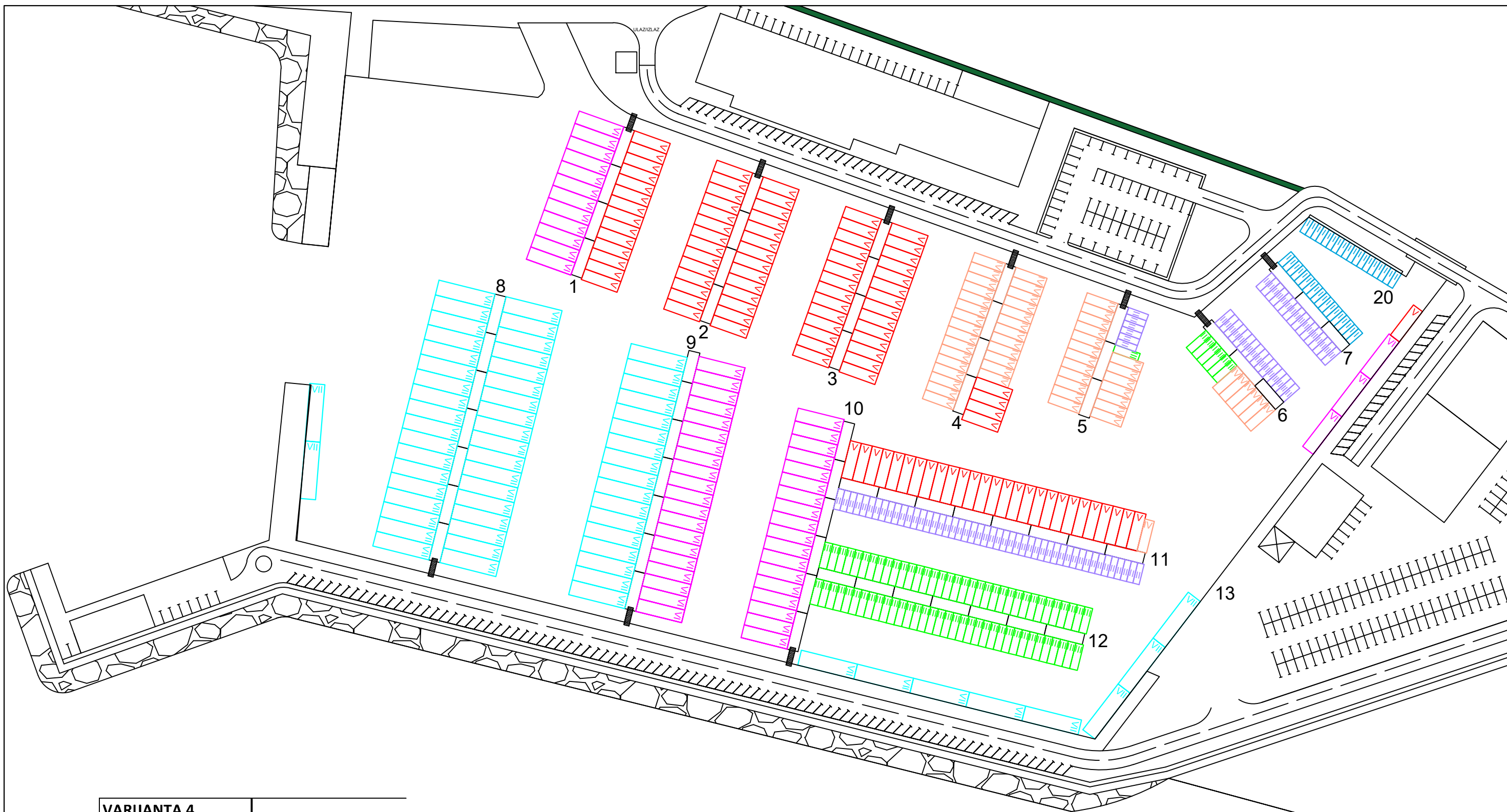
VARIJANTA 3			
KATEGORIJA VEZA	BROJ VEZOVA	VELIČINA VEZA (Dxš) (m)	DULJINA PLOVILA
I	36	6.5 x 2.30	DO 5
II	73	8 x 2.50	5-6
III	178	10 x 3	6-8
IV	50	12.5 x 3.70	8-10
V	91	14.50 x 4.30	10-12
VI	39	18 x 5	12-15
VII	54	22 x 5.8	15-18
UKUPNO	521		

 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA KATEDRA ZA HIDROTEHNIKU			
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma		Sadržaj nacрта: Dispozicija plovila s rednim brojem gatova u varijanti III	
Student: Ukotić Luka		Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina	
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.	Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:1500	List: 8




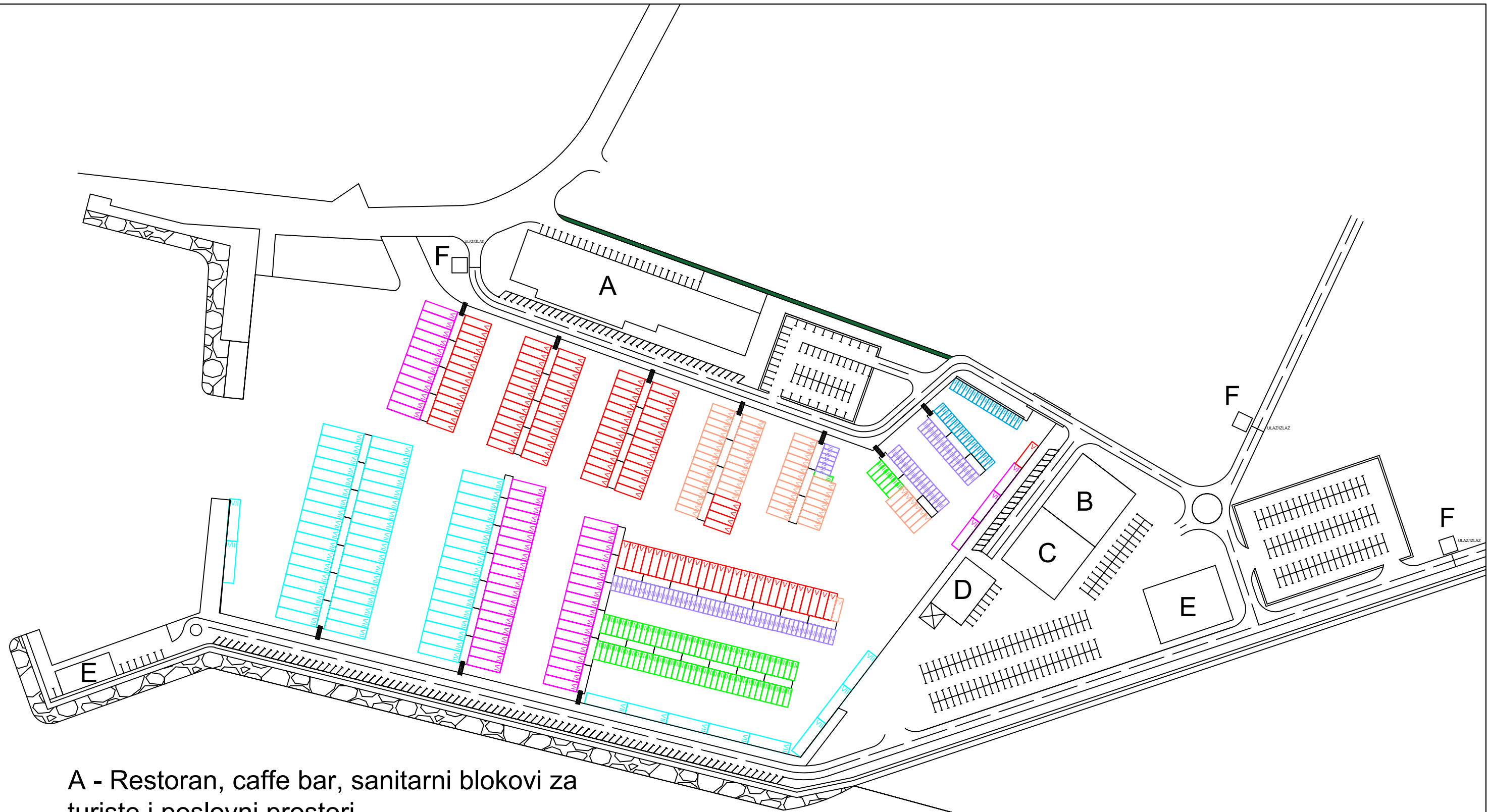
- A - Restoran, caffe bar, sanitarni blokovi za turiste i poslovni prostori
- B - Prehrambeno-uslužna trgovina
- C - Trgovina nautičke opreme
- D - Hala s dizalicom za servis plovila
- E - Benzinska postaja
- F - Čuvarska kućica

 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA KATEDRA ZA HIDROTEHNIKU				
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma	Sadržaj nacрта: Idejni projekt marine Porto Baroš u Varijanti III			
Student: Ukotić Luka	Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina			
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Datum: 10.09.2020.</td> <td style="width: 33%;">Mjerilo: 1:2000</td> <td style="width: 33%;">List: 9</td> </tr> </table>	Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 9
Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 9		




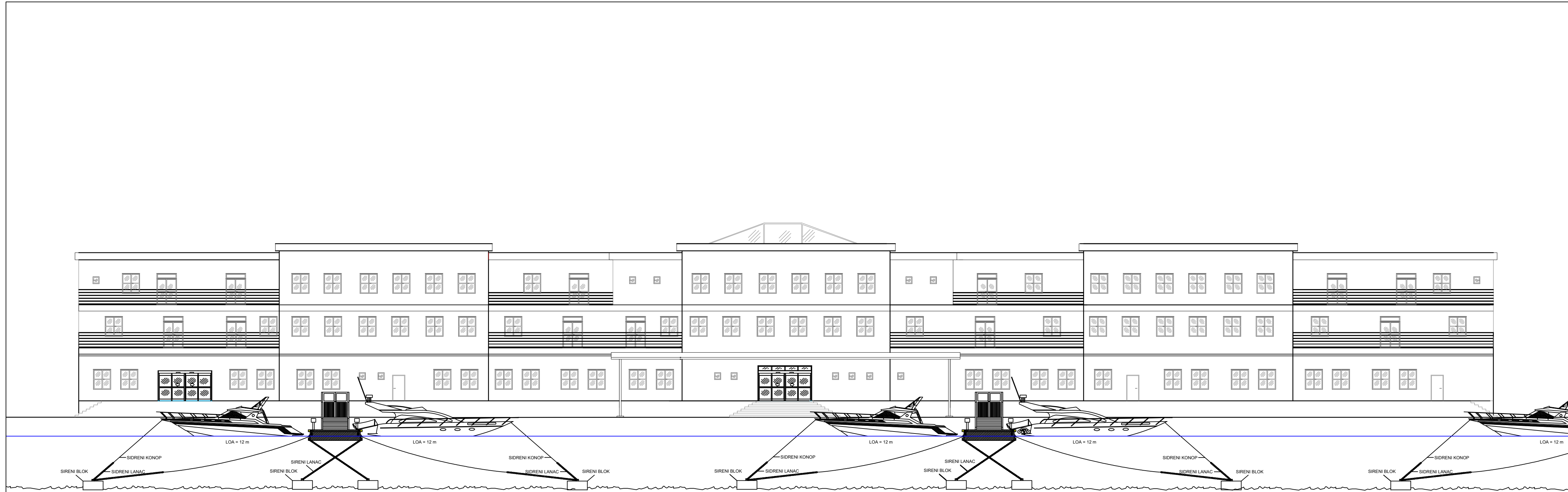
VARIJANTA 4			
KATEGORIJA VEZA	BROJ VEZOVA	VELIČINA VEZA (Dxš) (m)	DULJINA PLOVILA
I	36	6.5 x 2.30	DO 5
II	85	8 x 2.50	5-6
III	77	10 x 3	6-8
IV	51	12.5 x 3.70	8-10
V	97	14.50 x 4.30	10-12
VI	53	18 x 5	12-15
VII	63	22 x 5.8	15-18
UKUPNO	462		

 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA KATEDRA ZA HIDROTEHNIKU			
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma		Sadržaj nacрта: Dispozicija plovila s rednim brojem gatova u varijanti IV	
Student: Ukotić Luka		Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina	
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.		Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:1500
		List: 10	



- A - Restoran, caffe bar, sanitarni blokovi za turiste i poslovni prostori
- B - Prehrambeno-uslužna trgovina
- C - Trgovina nautičke opreme
- D - Hala s dizalicom za servis plovila
- E - Benzinska postaja
- F - Čuvarska kućica

 GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA KATEDRA ZA HIDROTEHNIKU				
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma	Sadržaj nacрта: Idejni projekt marine Porto Baroš u Varijanti IV			
Student: Ukotić Luka	Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina			
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Datum: 10.09.2020.</td> <td style="width: 33%;">Mjerilo: 1:2000</td> <td style="width: 33%;">List: 11</td> </tr> </table>	Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 11
Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:2000	List: 11		



GF GRAĐEVINSKI FAKULTET RIJEKA KATEDRA ZA HIDROTEHNIKU			
Diplomski rad: Idejni projekt prenamjene luke Porto Baroš u luku nautičkog turizma		Sadržaj nacrt: Detalj pogleda na građevinu i pontone na Senjskom pristaništu	
Student: Ukotić Luka		Kolegij: Inženjerstvo obalnih građevina	
Nastavnik: Igor Ružić, dipl.ing.građ.		Datum: 10.09.2020.	Mjerilo: 1:200
		List: 12	