



Sveučilište u Zagrebu

GEOTEHNIČKI FAKULTET



STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

ZA ZAHVAT

Nautičko turističkog kompleksa Sv. Katarina i Monumenti – Pula



GEOTEHNIČKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Varaždin, 2014.



Sveučilište u Zagrebu

GEOTEHNIČKI FAKULTET



IZRAĐIVAČ STUDIJE: GEOTEHNIČKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
42000 Varaždin, Hallerova aleja 7

NOSITELJ ZAHVATA: Kermas Istra d.o.o. Vodnjan

OBJEKT: Područje otok Sv. Katarina – Monumenti

LOKACIJA: Istarska županija, Grad Pula

BROJ DOKUMENTA: Klasa: 351-03/12-01/13, Urbroj: 2186-73-12-14-16

Voditelj izrade studije: doc.dr. sc. Aleksandra Anić Vučinić, dipl. ing. Ustanova: Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu Područje: 4.3., 4.4., 4.13., 4.14., 3., 5., 7.	
Ime i prezime: Jasminka Pilar Katavčić, Suzana Vujčić, dipl.ing.arh., Domagoj Šumanovac; Područje: 4.1.	
Ime i prezime: Barbara Peruško dipl.ing.građ. i suradnici, COIN d.o.o. Područje: 2.1., 2.2.	
Ime i prezime: prof.dr.sc. Vladimir Andročec, dipl.ing., prof.dr.sc. Goran Lončar, dipl.ing., Hydroexpert d.o.o., Područje: 4.5., 4.6.	
Ime i prezime: izv.prof.dr.sc. Josip Mesec, Geotehnički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Područje: 4.4., 4.7., C.8., 4.9.	
Ime i prezime: Donat Petricioli, dipl. ing. biol., D.I.I.V. D.O.O., za ekologiju mora, voda i podzemlja, Područje: 4.10., 4.11.	
Ime i prezime: Bruno Nefat, dipl.ing.arh., MODUS d.o.o. (Konzervatorska podloga za UPU/DPU), Područje: 4.17,	
Ime i prezime: Hrvoje Ljubojević dipl.ing.građ., Dinka Matković dipl.ing.građ., Područje: 4.17.3.	
Ime i prezime: Katarina Čović Fornažar mag.ing.prosp.arch, Uniprojekt TERRA d.o.o. Područje: 4.16., 6.14	
Ime i prezime: mr.sc.Hrvojka Šunjić, dipl.ing., APO d.o.o. Zagreb Područje: 4.12, 4.13, 4.15	
Ime i prezime: doc.dr.sc. Dinko Vujević, dipl.ing, mr.sc. Vitomir Premur, dipl.ing, Ivana Melnjak, mag.ing.geoling., Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Područje: 6., 7	

Dekan
izv.prof.dr.sc. Josip Mesec

Sadržaj:

1	UVOD	1
2	OPIS ZAHVATA.....	2
2.1	POLAZNE OSNOVE I OPIS POSTOJEĆEG STANJA	2
2.2	OPIS ZAHVATA.....	14
2.2.1	LUKA NAUTIČKOG TURIZMA – MARINA SV. KATARINA	16
2.2.2	LUKA NAUTIČKOG TURIZMA LUKA 2 – SUHA MARINA.....	21
2.2.3	POMORSKA GRADNJA	27
2.2.4	OSTALI SADRŽAJI	27
2.2.5	TURISTIČKI KOMPLEKS POLUOTOKA MONUMENTI	28
2.3	REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA INFRASTRUKTURE.....	30
3	VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA.....	40
4	OPIS LOKACIJE ZAHVATA I OKOLIŠA.....	46
4.1	PROSTORNO-PLANSKADOKUMENTACIJA.....	46
4.1.1	PROSTORNI PLAN ISTARSKJE ŽUPANIJE.....	47
4.1.2	PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PULE	53
4.1.3	GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA PULE	62
4.1.4	URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA „SV. KATARINA –MONUMENTI“.....	81
4.2	LOKACIJA ZAHVATA	81
4.3	STANOVNIŠTVO	83
4.4	METEOROLOŠKE I KLIMATSKE ZNAČAJKE	83
4.5	VJETROVALNA KLIMA I VALNE DEFORMACIJE	85
4.5.1	UVOD.....	85
4.5.2	VJETROVNA OBILJEŽJA.....	86
4.5.3	ODREĐIVANJE VALNIH PARAMETARA ISPRED PLANIRANOG ZAHVATA PRIMJENOM GROEN-DORRENSTEIN METODOLOGIJE	88
4.5.4	ODREĐIVANJE VALNIH PARAMETARA ISPRED PLANIRANOG ZAHVATA PRIMJENOM NUMERIČKOG MODELA	93
4.5.5	ODREĐIVANJE VALNIH PARAMETARA ISPRED PLANIRANOG ZAHVATA PRI PROLASKU BRODOVA.....	100
4.5.6	MORSKE RAZI	103
4.5.7	ZAKLJUČAK VJETROVALNE KLIME	104
4.6	NUMERIČKA ANALIZA STRUJANJA	109
4.6.1	UVOD.....	109

4.6.2	PRISTUP MODELIRANJU	111
4.6.3	REZULTATI PROVEDBE NUMERIČKIH ANALIZA	117
4.6.4	ZAKLJUČAK	122
4.7	PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	122
4.8	GEOLOŠKI I HIDROGEOLOŠKI ODNOSI NA PODRUČJU ZAHVATA	123
4.9	SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE.....	127
4.10	MORSKE BIOZENOZE.....	128
4.10.1	METODE.....	128
4.10.2	REZULTATI – UTVRĐENA STANIŠTA.....	128
4.10.3	REZULTATI – UTVRĐENE SVOJTE	134
4.10.4	ZAŠTIĆENE VRSTE I STANIŠTA.....	144
4.11	ANALIZA TEŠKIH METALA U SEDIMENTU	145
4.11.1	REZULTATI.....	147
4.12	KOPNENA FAUNA	148
4.13	EKOLOŠKA MREŽA	149
4.14	STANIŠTA	150
4.15	ZAŠTIĆENA PODRUČJA	155
4.16	VEGETACIJA.....	156
4.17	VALORIZACIJA KRAJOBRAZNOG PROSTORA.....	167
4.17.1	KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE ŠIREG PODRUČJA ZAHVATA.....	167
4.17.2	PODRUČJE ZAHVATA.....	168
4.17.3	POVRŠINSKI POKROV	169
4.17.4	STRUKTURA KRAJOBRAZA	170
4.17.5	VIZUALNE ZNAČAJKE.....	172
4.18	KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA.....	173
4.18.1	GRAĐEVNI BLOKOVI, NAMJENA I GRAĐEVNO STANJE.....	176
4.18.2	VRIJEME NASTANKA GRAĐEVINE	177
4.18.3	VALORIZACIJA GRADITELJSKOG NASLIJEĐA –KATEGORIJE VRIJEDNOSTI	183
4.18.4	VALORIZACIJA ARHEOLOŠKIH ZONA I POJEDINAČNIH NALAZIŠTA	185
4.18.5	STRUČNO MIŠLJENJE OVLAŠTENOG STATIČARA.....	185
4.19	PROMET.....	191
4.19.1	POMORSKI PROMET	191
4.19.2	CESTOVNI PROMET	191

4.20	ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA	195
4.21	ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA ZAŠTIĆENIM I PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE	195
5	OPIS UTJECAJA ODABRANE VARIJANTE ZAHVATA NA OKOLIŠ	196
5.1	METODOLOGIJA PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ	196
5.2	UTJECAJ NA SASTAVNICE OKOLIŠA	198
5.2.1	MORE	198
5.2.2	MORSKE BIOCENOZE	218
5.2.3	KOPNENA FAUNA	219
5.2.4	EKOLOŠKA MREŽA	220
5.2.5	ZAŠTIĆENA PODRUČJA	223
5.2.6	VEGETACIJA I STANIŠTA	223
5.2.7	ZRAK	224
5.2.8	KRAJOBRAZ.....	225
5.2.9	KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA.....	232
5.3	OPTEREĆENJE OKOLIŠA.....	239
5.3.1	OTPAD.....	239
5.3.2	BUKA	240
5.3.3	SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE	241
5.3.4	PROMET.....	241
5.3.5	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I LOKALNU ZAJEDNICU	243
5.4	UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA	244
5.5	EKOLOŠKA NESREĆA I RIZIK NJENOG NASTANKA	244
5.6	KUMULATIVNI PRIKAZ MOGUĆIH UTJECAJA	251
6	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PLAN PROVEDBE MJERA.....	257
6.1	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA	257
6.2	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA.....	260
6.3	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA ZA SPREČAVANJE EKOLOŠKE NESREĆE	260
6.4	PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	261
7	SAŽETAK STUDIJE.....	262
8	NAZNAKA POTEŠKOĆA.....	263
9	POPIS LITERATURE.....	264
10	POPIS PROPISA.....	265
11	PRILOG – LOKACIJSKA INFORMACIJA	266

1 UVOD

Zahvat koji obrađuje ova Studija o utjecaju na okoliš je Područje otok Sv. Katarina – Monumenti Nautičko turistički kompleks Sv. Katarina i Monumenti u Puli.

Zahvatom obuhvaća tri cjeline koje su funkcionalno povezane, a to su: luka nautičkog turizma marina – Sv. Katarina, luka nautičkog turizma – Luka 2 – suha marina Monumenti i turistički kompleks poluotoka Monumenti.

Zona zahvata prostire se duž obalnog područja sjevernog dijela pulskog zaljeva, unutar zaštićenog obalnog područja mora i dio je lokacije razvojnog programa Brijuni Rivijera pod nazivom „Otok Sv. Katarina – Monumenti“. Područje je od posebnog interesa za Republiku Hrvatsku.

Projekti programa Brijuni Rivijera utemeljeni su na modelu osnivanja prava građenja na nekretninama u pretežitom vlasništvu Republike Hrvatske i Grada Pule. Zona zahvata dio je nekadašnjeg vojnog kompleksa Katarina – Monumenti koja je, u naravi, u dijelu izgrađena (povijesne građevine do sada korištene u svrhu posebne namjene), dok je neizgrađeni dio zone područje nekadašnjeg kamenoloma.

Za zonu zahvata je Generalnim urbanističkim planom Grada Pule (SLUŽBENE NOVINE GRADA PULE, BROJEVI 5A/08; IZMJENE I DOPUNE 12/12, 5/14, PROČIŠĆENI TEKST 8/14 i 10/14) utvrđen razvojni pravac u smislu potrebe realizacije luke nautičkog turizma i novih gradskih funkcija, utvrđivanjem ukupnih planskih mjera za njegovu funkcionalnu i kvalitativnu promjenu.

Nositelj zahvata je trgovačko društvo Kermas Istra d.o.o. iz Vodnjana, koje je Odlukom Vlade Republike Hrvatske od 12. travnja 2012. dobilo ovlaštenje za izgradnju i gospodarsko korištenje dviju luka posebne namjene – luke nautičkog turizma u Puli na lokaciji projekta Brijuni rivijera, otok Sv. Katarina –i Luke 2 – Monumenti .

Studija o utjecaju na okoliš predstavlja stručnu podlogu za postupak procjene utjecaja na okoliš planiranog zahvata u prostoru kojeg provodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, jer zahvat spada pod kategoriju iz Priloga I., točka 19. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN, broj 61/14): Morske luke otvorene za javni promet osobitoga (međunarodnoga) gospodarskog interesa za Republiku Hrvatsku i morske luke posebne namjene od značaja za Republiku Hrvatsku prema posebnom propisu.

Studiju o utjecaju na okoliš izradila je ovlaštena pravna osoba – Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu koji posjeduje Rješenje kojim se izdaje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije izdan od strane Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

¹ Odluka o koncesiji pomorskog dobra u svrhu izgradnje i gospodarskog korištenja luka posebne namjene: 1) »luka nautičkog turizma – Sveta Katarina« na dijelu k.o. Pula i dijelu k.o. Štinjan; i 2) »Luka 2« na dijelu k.o. Štinjan na lokaciji razvojnog programa Brijuni Rivijera – »Otok Sv. Katarina – Monumenti« (NN 44/12).

2 OPIS ZAHVATA

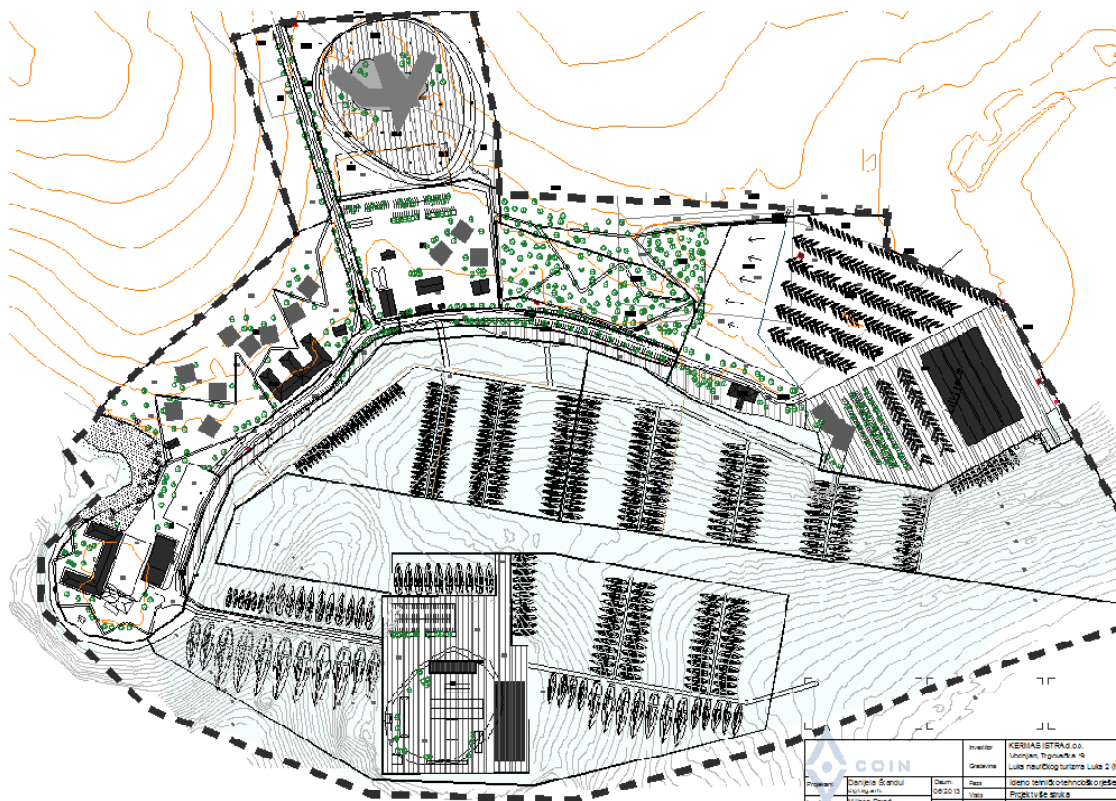
2.1 POLAZNE OSNOVE I OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Područje zahvata – otok Sv. Katarina i Monumenti nalazi se na sjevernoj obali pulskoga zaljeva, u dijelu cjeline koja se Generalnim urbanističkim planom Grada Pule naziva Sjeverno pulsko priobalje.

Prostorne cjeline Sv. Katarina i Monumenti dio su bivšeg vojnog područja koje obuhvaća, osim spomenutog, i cjeline Vallelunga i Mandrač, sve do ranžirnog dijela željezničkog kolodvora na sjeveroistočnoj obali zaljeva.

Razmatrano područje u sastavu je programa Brijuni rivijera pokrenutog od Istarske županije s ciljem revalorizacije prostora priobalja brijunskog otočja, na nekretninama u pretežitom vlasništvu Republike Hrvatske i Grada Pule, a kao kandidat za koncesionara je za pomorsko dobro natječajem za cjelinu Sv. Katarina i Monumenti odabrana tvrtka Kermas Istra d.o.o. koja će ući u koncesiju za gospodarsko korištenje dviju luka posebne namjene unutar programom određenih granica područja.

Osnovne značajke područja Sv. Katarina i Monumenti očituju se u nužnosti redefiniranja područja iz vojnog u područje civilne namjene, uz plansko opredjeljenje za turistički razvoj i uspostavu novih gradskih funkcija. Iz tog razloga je, za predmetno područje, izrađena prostorno-programaska osnova ² (Slika 1) koja prikazuje raspoložive podatke o prostoru, definira namjeru investitora i predlaže model korištenja i namjene područja.



Slika 1. Izvod iz PPO - područja otoka Sv. Katarina i Monumenti, Pula, Izrađivač: COIN d.o.o., Pula, kolovoz 2013.

² Prostorno programska osnova područja otoka Sv. Katarina i Monumenti, Pula, Izrađivač: COIN d.o.o., Pula, kolovoz 2013.

Obuhvat analize prostornih značajki vezanih za ovo područje iznosi oko 76 ha, od čega je udio kopnene površine oko 35 ha, a akvatorija oko 41 ha.

Prema Programsko-prostornom konceptu Brijuni rivijera za otok Sv. Katarina i područje Monumenti definirana je izgradnja i gospodarsko korištenje luke posebne namjene - Luka nautičkog turizma Sveta Katarina i Luke 2.

Veliki dio pulskog zaljeva donedavno je bio vojno područje. Njegovom demilitarizacijom otvoren je cijeli spektar potencijala, koje grad nikad dotada nije doživio, a najveći od njih je spuštanje Pule na svoju obalu, koje prije nije bilo moguće.

Šira zona zahvata dio je nekadašnjeg vojnog kompleksa Katarina-Monumenti i u naravi je u dijelu izgrađena: povijesne građevine do 2003. korištene su u svrhu posebne – vojne namjene, a nakon povlačenja vojske s područja graditeljski korpus prilično je devastiran.

Neizgrađeni dio zone (istočni dio) predstavlja područje kamenoloma na Punta Accuzzo površine oko 5.8 ha. Sama površina platoa kamenoloma posljednjih se godina koristi kao odlagalište raznog otpadnog materijala. Odvodnja oborinskih voda s platoa je onemogućena, te dolazi do zadržavanja vode i truljenja deponiranog materijala što ju čini opasnom za okoliš i zdravlje ljudi.

Zatečeno stanje kompleksa Sv. Katarina i Monumenti (Slika 2.) prilično je devastirano nakon demilitarizacije i otvaranja građanstvu. S građevina koje su unutar zone zaštićenog kulturnog dobra se odnosi sve što je moguće odnijeti, pa su čak odneseni i konstruktivni dijelovi zgrada, čime je narušena njihova stabilnost. Vitka čelična konstrukcija hangara na otoku propala je u koroziji. U nekim građevinama zamjetni su tragovi paljenja vatre, a mjestimično su srušene pregrade ili međukatne konstrukcije.

Na prostoru bivšeg kamenoloma nalaze se objekti koji nisu u funkciji zbog nezadovoljenja osnovnih uvjeta stabilnosti i uporabljivosti konstrukcije. Njihova je stolarija/bravarija u potpunosti devastirana, dijelovi konstrukcije krovova su urušeni, dok se krhotine pokrova od salonitnih ploča nalaze okolo objekata. Pristupne površine i ceste unutar područja su u derutnom stanju, kao i dovodna i odvodna infrastruktura. Prema dispoziciji i načinu gradnje obalnih zidova platoa kamenoloma vidljivo je da se obala u više navrata nasipavala i time se translatala linija obalnih zidova prema moru. Postojeći obalni zidovi i molovi se gotovo cijelom dužinom urušavaju i nestaju, te je time ugrožena stabilnost nasipa odnosno platoa kamenoloma.

Primarna svrha zahvata je razvoj luka nautičkog turizma, čije je područje utvrđeno koordinatama na kopnu i moru *Odlukom o koncesiji na pomorsko dobro u svrhu izgradnje i gospodarskog korištenja luka posebne namjene: 1) luke nautičkog turizma – Sv. Katarina na dijelu k.o. Pula i dijelu k.o. Štinjan i 2) „Luke 2“ – na dijelu k.o. Štinjan na lokaciji razvojnog programa Brijuni Rivijera – „otok Sv. Katarina – Monumenti“ (NN, 44/12) slika 3..*

Koordinate izražene u Gauss-Krügerovoj projekciji,

1. »Luke nautičkog turizma – Sveta Katarina« na dijelu k.o. Pula i dijelu k.o. Štinjan

TOČKA			Y			X
1	5	407	053,986	4	971	052,592
2	5	407	047,725	4	971	069,811
3	5	407	017,982	4	971	077,638
4	5	407	953,131	4	971	110,064
M1	5	406	937,900	4	971	086,310
M2	5	406	933,215	4	971	078,822
M3	5	406	950,669	4	971	063,550
M4	5	406	969,454	4	971	057,288
M5	5	406	996,066	4	971	051,026
M6	5	407	002,328	4	971	030,676
M7	5	407	003,893	4	971	019,718
M8	5	407	003,893	4	971	004,064
M9	5	406	967,888	4	970	994,671
M10	5	406	927,187	4	970	972,755
M11	5	406	913,099	4	970	958,667
M12	5	406	892,748	4	970	925,793
M13	5	406	888,052	4	970	881,961
M14	5	406	908,402	4	970	844,391
M15	5	406	931,501	4	970	833,998
M16	5	406	979,941	4	970	824,104
M17	5	407	022,447	4	970	837,164
M18	5	407	039,650	4	970	862,396
M19	5	407	048,525	4	970	857,860
M20	5	407	035,201	4	970	737,943
M21	5	407	276,276	4	970	726,985
M22	5	407	276,276	4	970	673,690
M23	5	407	346,402	4	970	663,971
M24	5	407	431,480	4	970	666,039
M25	5	407	706,766	4	970	711,331
M26	5	407	969,756	4	970	777,078
M27	5	407	958,798	4	970	817,779
M28	5	407	777,209	4	970	769,251
M29	5	407	561,182	4	970	731,681
M30	5	407	583,098	4	970	791,167
M31	5	407	578,401	4	970	892,919
M32	5	407	520,481	4	970	896,050
M33	5	407	522,046	4	970	977,452

M34	5	407	285,668	4	970	979,017
M35	5	407	280,972	4	970	891,354
M36	5	407	110,341	4	970	892,919
M37	5	407	147,911	4	971	004,064
M38	5	407	321,938	4	971	132,294
M39	5	407	542,328	4	971	109,095
M40	5	407	670,761	4	971	033,807
M41	5	407	658,269	4	971	105,982
M42	5	407	350,590	4	971	192,460
M43	5	407	344,660	4	971	193,840
M44	5	407	129,080	4	971	050,250
M45	5	407	126,690	4	971	048,480

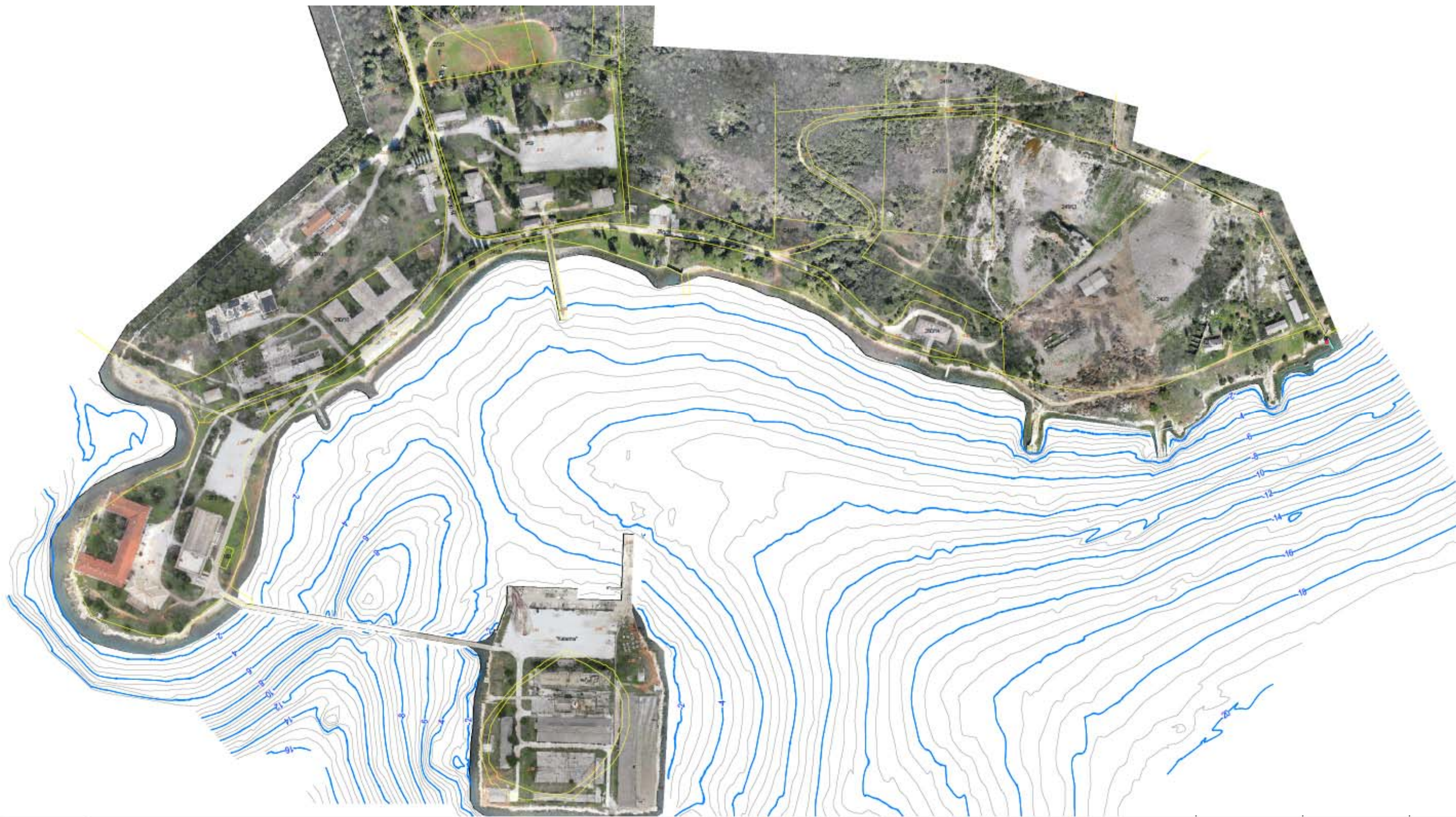
2) luka nautičkog turizma »Luka 2« na dijelu k.o. Štinjan, na lokaciji otok Sv. Katarina – Monumenti,

TOČKA			Y			X
5	5	408	073,800	4	971	115,670
6	5	408	066,100	4	971	129,580
7	5	408	063,000	4	971	134,620
8	5	408	046,200	4	971	165,590
9	5	408	012,550	4	971	228,050
10	5	408	013,740	4	971	228,350
11	5	408	014,590	4	971	229,210
12	5	408	014,860	4	971	230,400
13	5	408	014,470	4	971	231,550
14	5	408	013,540	4	971	232,330
15	5	408	012,330	4	971	232,500
16	5	408	011,220	4	971	232,020
17	5	408	010,520	4	971	231,020
18	5	408	010,450	4	971	229,800
19	5	407	985,850	4	971	241,030
19'	5	407	936,360	4	971	263,650
20	5	407	901,450	4	971	279,030
21	5	407	890,780	4	971	283,970
22	5	407	876,220	4	971	290,200
23	5	407	876,990	4	971	291,120
24	5	407	877,170	4	971	292,310
25	5	407	876,750	4	971	293,340
26	5	407	875,840	4	971	294,060
27	5	407	874,680	4	971	294,220
28	5	407	873,600	4	971	293,760
29	5	407	875,838	4	971	329,691
30	5	407	758,424	4	971	331,236

31	5	407	720,854	4	971	188,783
32	5	407	769,382	4	971	137,124
33	5	407	791,298	4	971	085,466
M47	5	407	791,942	4	971	059,727
M48	5	407	792,864	4	971	022,849
M49	5	407	789,733	4	971	883,527
M50	5	407	986,975	4	971	910,139
M51	5	408	026,111	4	971	847,522
M52	5	408	177,956	4	971	928,924
M53	5	408	080,930	4	971	104,280
5	5	408	073,800	4	971	115,670

II Ciljanim izmjenama i dopuna GUP-a Grada Pule redefinirano je područje, odnosno obuhvat obiju luka nautičkog turizma i izdvojeno je područje za izgradnju smještajnih kapaciteta u hotelu. Gospodarsko korištenje unutar područja obuhvata UPU-a otok Sv. Katarina i Monumenti, definiranog GUP-om Pule, bit će podijeljeno na dva modela korištenja – koncesiju temeljem pomorskog dobra i model prava građenja, za koji je dana načelna smjernica kao šira zona obuhvata.

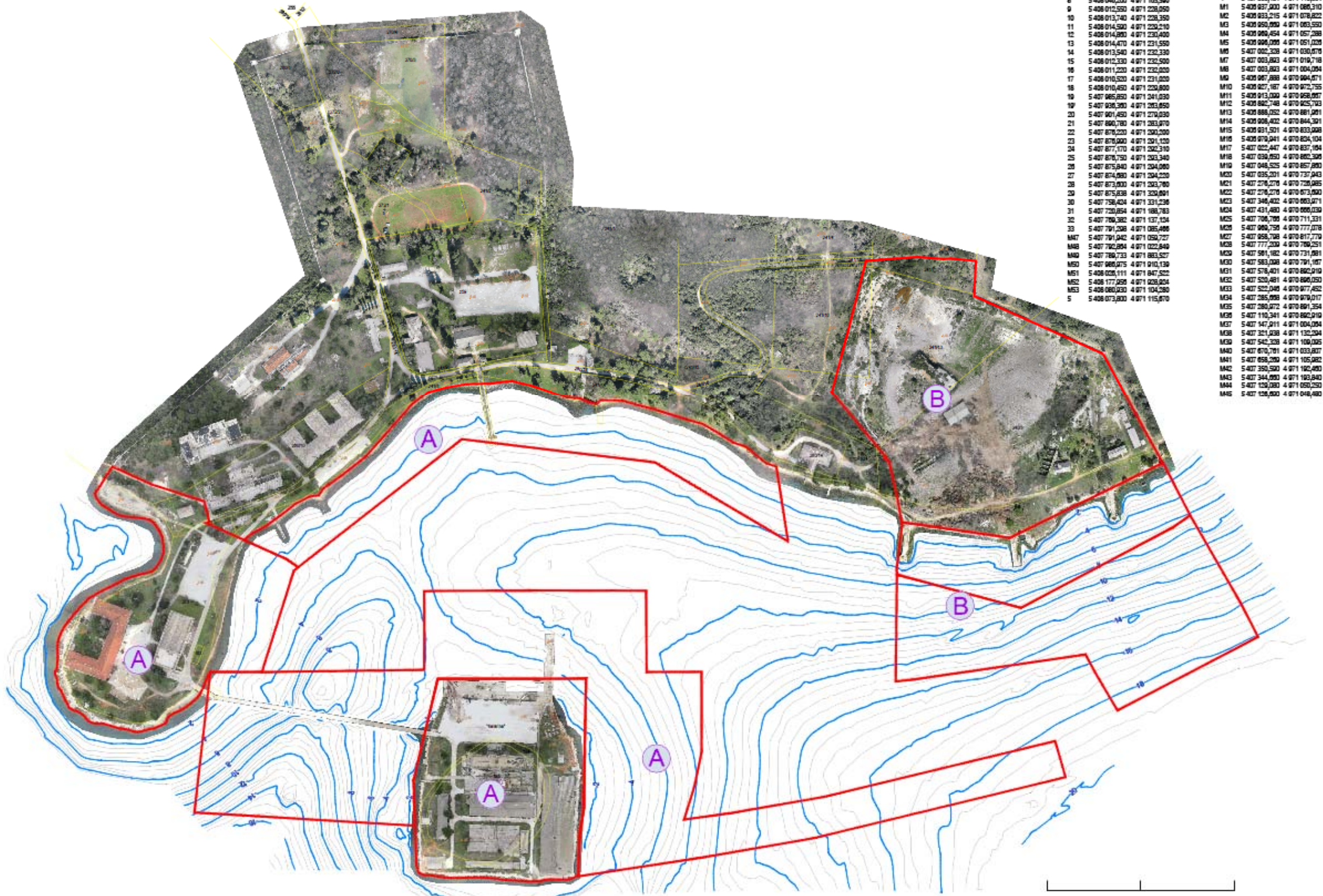
Prostorna koncepcija, koja je dana prostorno programskom osnovom naznačila je urbanističku matricu koja se može primijeniti u budućem razvoju područja - taj model poslužio je kao prijedlog za izmjenu i dopunu GUP-a i izradu UPU-a, a kao smjernicu treba je provjeriti kroz mogućnosti implementacije sadržaja s Gradom.



Slika 2. Postojeće stanje sa batimetrijom

A LUKA NAUTIČKOG TURIZMA SV. KATARINA

B LUKA NAUTIČKOG TURIZMA LUKA 2 - SUHA MARINA



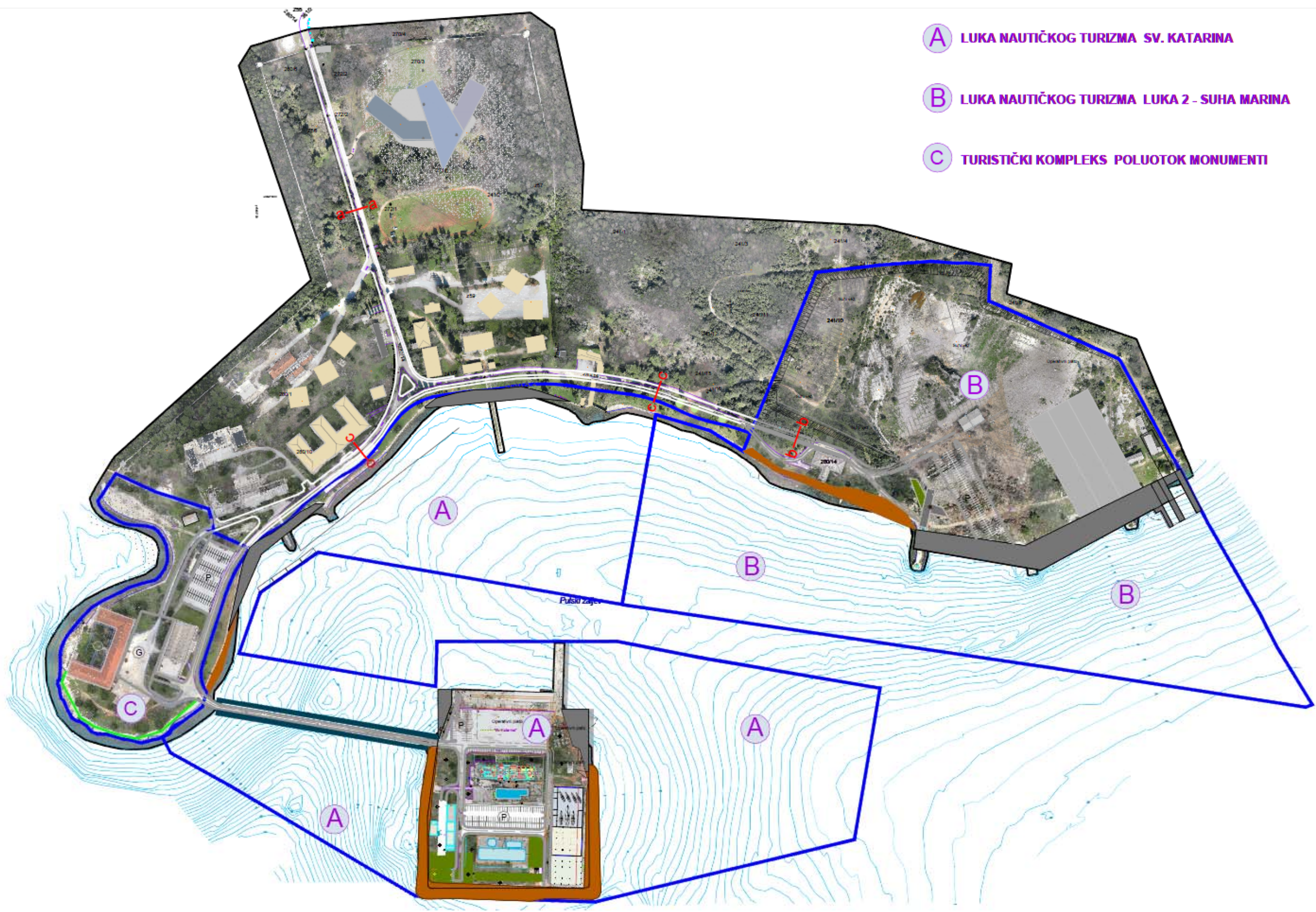
LUKA POSEBNE NAMJENE "LUKA NAUTIČKOG TURIZMA - SVETA KATARINA" NA OJELJU K.O. PUJA I OJELJU K.O. ŠTIRNAJ I "LUKA 2" NA OJELJU K.O. ŠTIRNAJ NA LOKALIM RAZVOJNOG PROGRAMA BRALINI RVALJERA - "OTOK SV. KATARINA - MONUMENTI".
(Nadmoćne razine BR 44/12)

Kopreni i rasredi do lučnog postolja luke posebne namjene označen je točkama sa svojim koordinatama izraženima u Gausz-Krügerovoj projekciji:

LUKA 2 - SUHA MARINA			SV. KATARINA		
TOČKA	Y	X	TOČKA	Y	X
5	5 408 073,800	4 071 115,070	1	5 407 053,089	4 071 052,502
6	5 408 080,100	4 071 120,580	2	5 407 047,725	4 071 050,811
7	5 408 083,000	4 071 134,820	3	5 407 017,862	4 071 077,329
8	5 408 040,200	4 071 195,560	4	5 407 053,121	4 071 110,094
9	5 408 010,200	4 071 238,350	M1	5 408 037,000	4 071 085,310
10	5 408 013,740	4 071 238,350	M2	5 408 033,215	4 071 076,822
11	5 408 014,520	4 071 232,210	M3	5 408 050,000	4 071 083,550
12	5 408 014,800	4 071 230,400	M4	5 408 060,454	4 071 057,288
13	5 408 014,470	4 071 231,550	M5	5 408 060,000	4 071 051,020
14	5 408 013,540	4 071 232,330	M6	5 407 082,328	4 071 030,670
15	5 408 012,330	4 071 232,500	M7	5 407 053,863	4 071 016,718
16	5 408 011,220	4 071 232,620	M8	5 407 053,863	4 071 024,204
17	5 408 010,520	4 071 231,020	M9	5 408 067,288	4 070 994,071
18	5 408 010,450	4 071 230,600	M10	5 408 067,187	4 070 972,755
19	5 407 985,850	4 071 241,630	M11	5 408 013,000	4 070 658,007
19	5 407 930,300	4 071 283,850	M12	5 408 062,748	4 070 625,703
20	5 407 901,450	4 071 270,630	M13	5 408 068,032	4 070 681,001
21	5 407 860,780	4 071 283,070	M14	5 408 068,402	4 070 644,301
22	5 407 870,220	4 071 290,200	M15	5 408 031,501	4 070 633,668
23	5 407 870,000	4 071 291,120	M16	5 408 070,841	4 070 624,124
24	5 407 877,170	4 071 292,310	M17	5 407 082,447	4 070 637,104
25	5 407 870,730	4 071 292,340	M18	5 407 030,850	4 070 602,308
26	5 407 875,840	4 071 294,080	M19	5 407 048,525	4 070 657,800
27	5 407 874,880	4 071 294,220	M20	5 407 035,201	4 070 737,043
28	5 407 873,800	4 071 292,780	M21	5 407 278,278	4 070 728,085
29	5 407 875,838	4 071 300,801	M22	5 407 278,278	4 070 673,800
30	5 407 758,424	4 071 331,236	M23	5 407 348,402	4 070 683,071
31	5 407 720,854	4 071 188,783	M24	5 407 431,480	4 070 688,030
32	5 407 760,382	4 071 137,124	M25	5 407 706,709	4 070 711,331
33	5 407 791,298	4 071 085,488	M26	5 407 860,759	4 070 777,078
M47	5 407 791,042	4 071 059,737	M27	5 407 958,708	4 070 817,770
M48	5 407 782,884	4 071 022,840	M28	5 407 777,200	4 070 760,251
M49	5 407 780,733	4 071 083,527	M29	5 407 581,182	4 070 731,081
M50	5 407 968,075	4 071 010,130	M30	5 407 583,088	4 070 781,187
M51	5 408 028,111	4 071 047,522	M31	5 407 578,401	4 070 682,010
M52	5 408 177,028	4 071 028,024	M32	5 407 520,481	4 070 680,250
M53	5 408 080,030	4 071 104,280	M33	5 407 522,048	4 070 677,452
5	5 408 073,800	4 071 115,070	M34	5 407 285,888	4 070 670,017
			M35	5 407 280,072	4 070 691,254
			M36	5 407 110,341	4 070 682,010
			M37	5 407 147,011	4 071 004,094
			M38	5 407 321,038	4 071 132,204
			M39	5 407 542,328	4 071 100,025
			M40	5 407 670,781	4 071 033,807
			M41	5 407 658,200	4 071 105,882
			M42	5 407 350,580	4 071 182,480
			M43	5 407 344,800	4 071 182,840
			M44	5 407 129,080	4 071 052,250
			M45	5 407 128,800	4 071 048,480

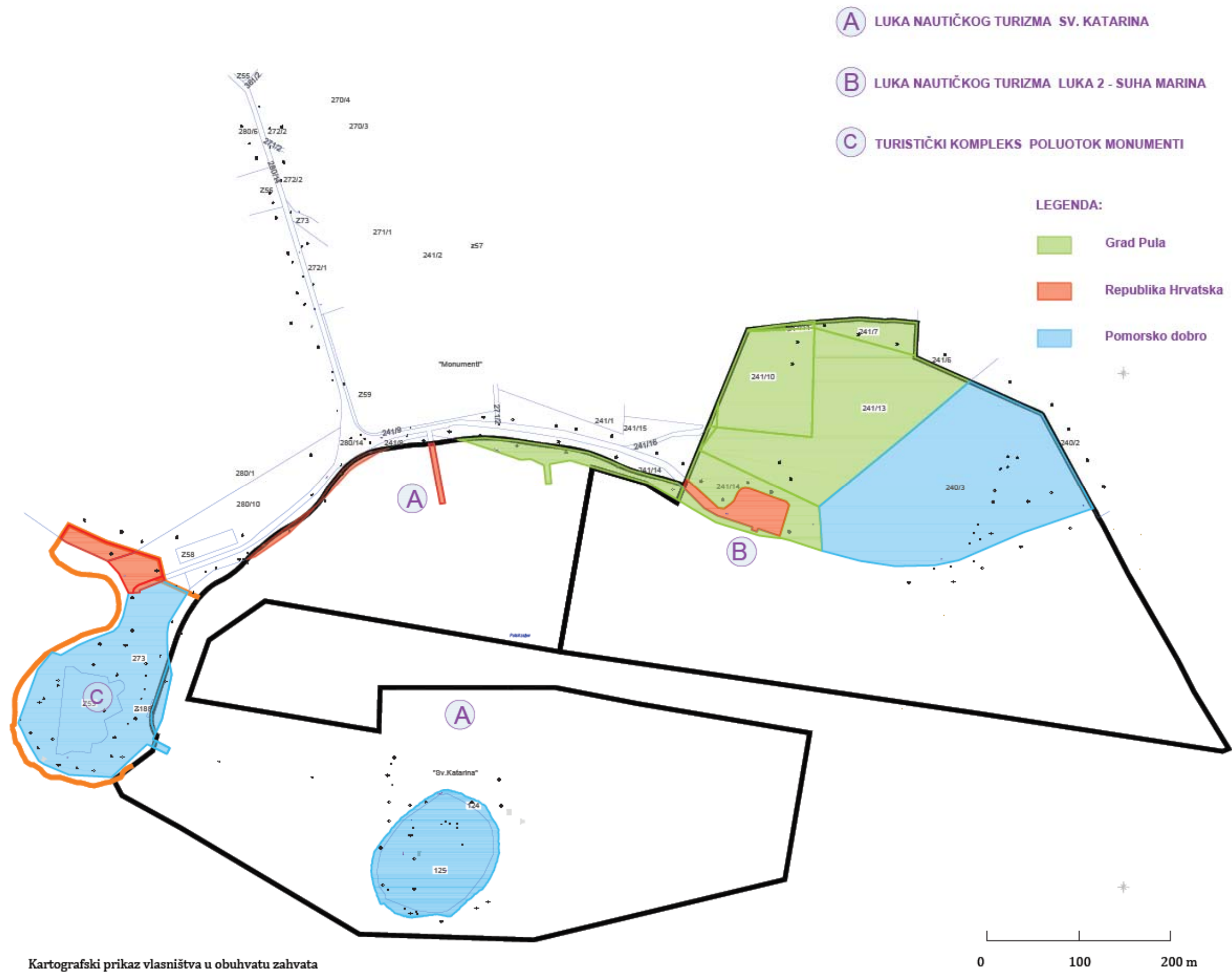
Kartografski prikaz - Obuhvat odobrene koncesije

Slika 3. Obuhvat odobrene koncesije prema Odluci o koncesiji



- A** LUKA NAUČKOG TURIZMA SV. KATARINA
- B** LUKA NAUČKOG TURIZMA LUKA 2 - SUHA MARINA
- C** TURISTIČKI KOMPLEKS POLUOTOK MONUMENTI

Slika 4. Područje zahvata – redefinirane granice temeljem II ciljanih izmjena i dopuna GUP-a

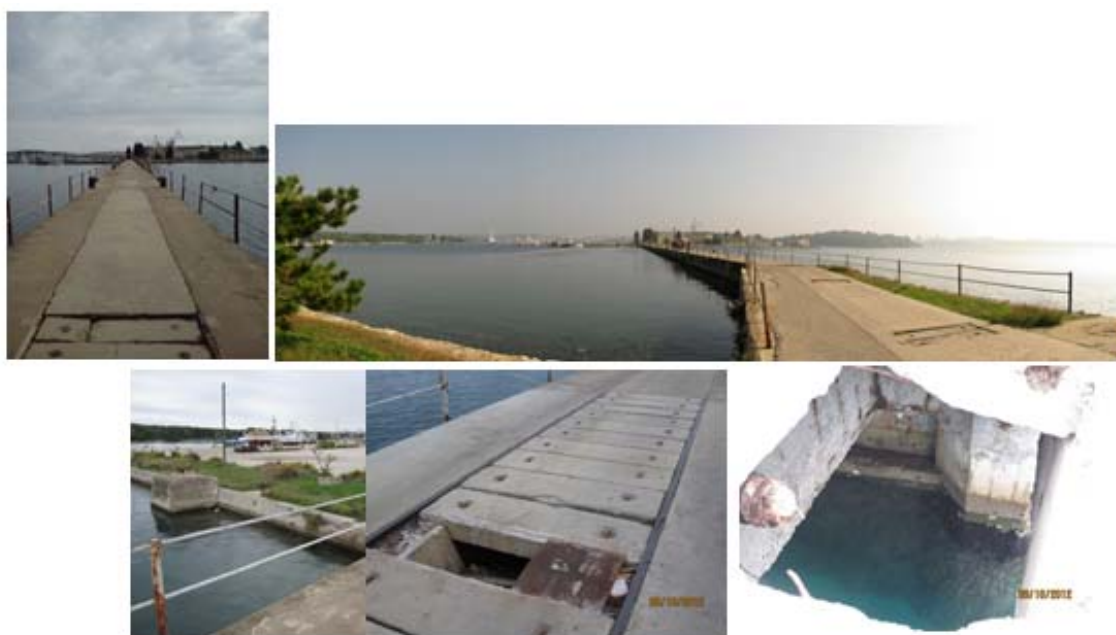


Slika 5. Prikaz vlasništva unutar područja zahvata

Fotografije sjeverozapadnog dijela obale Monumenti, postojeće stanje:



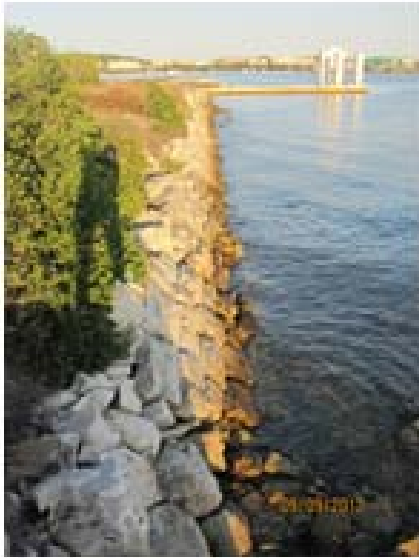
Fotografije mosta i dijela obale otoka Sv. Katarina, postojeće stanje:



Fotografije sjevernog dijela obale Monumenti, postojeće stanje:



Fotografije sjeveroistočnog dijela obale Monumenti, postojeće stanje:



2.2 OPIS ZAHVATA

Podaci o zahvatu temelje se na idejnom rješenju, izrađivač COIN d.o.o. iz Pule koje je nastalo kao rezultat provjere i razrade rješenja temeljem Prostorno programske osnove područja (PPO) otoka Sv. Katarina i Monumenti, Pula, izrađivač: COIN d.o.o., Pula, kolovoz 2013. i noveliranog idejnog rješenja izrađivač: COIN d.o.o., Pula, prosinac 2014.g.

Osnova rješenja postavljena je već u natječajnom postupku za dobivanje koncesije u pomorskom dobru, za projekt Brijuni Rivijera. 'Urbanističko-arhitektonski koncept otoka Sv. Katarina-Monumenti' (prilog natječaja) koja je, nakon novih prikupljenih prostornih pokazatelja i valorizacije graditeljskog naslijeđa, izmjenjena i prilagođena. Položajne karakteristike područja, dobra orijentacija i insolacija, posebno obalne strane prema otvorenom moru, kvalitetne vizure na more, pulski zaljev i lučki bazen, graditeljsko naslijeđe i odnos sa širim gradskim prostorom bili su osnovna polazišta analize temeljem koje je oblikovana nova prostorna koncepcija. S obzirom na to da je područje Sv.Katarina i Monumenti smješteno u prostoru već izgrađenih građevnih struktura koje je potrebno zadržati, predložena je interpolacija pojedinih sadržaja unutar tih struktura, te nova gradnja samo gdje je to neophodno. Naglasak planskog rješenja je na stvaranju ambijenta koji uključuje javne prostore, rekreacijske i sportske sadržaje i zelene površine, umjesto stvaranja urbane strukture veće gustoće.

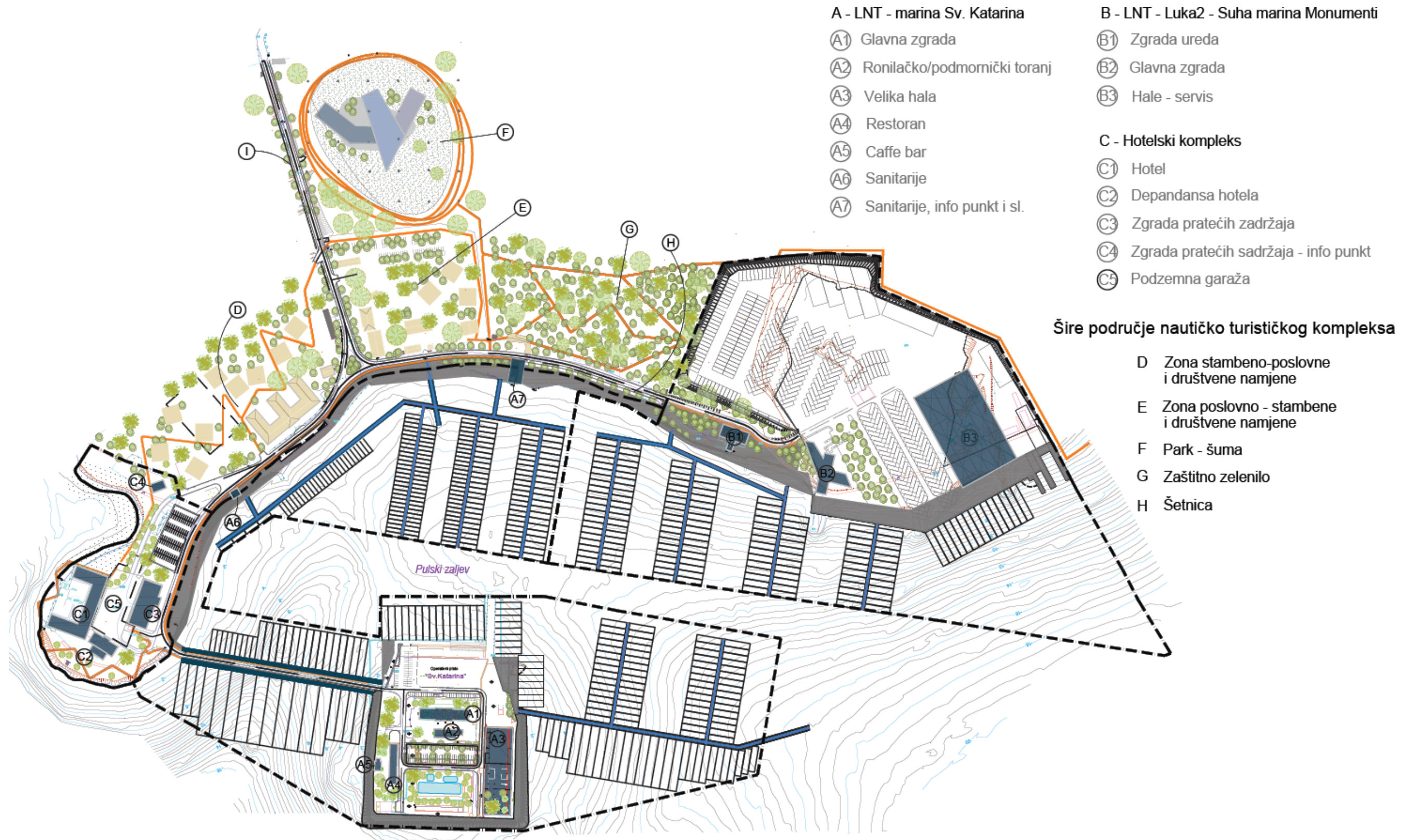
Predloženo je tehničko rješenje i način korištenja unutar zone pomorskog dobra nad kojim će biti dobivena koncesija, kao i prijedlog rješenja zone mješovite i sportsko-rekreacijske namjene, te ostalih površina (kolne, kolno-pješačke, javne i zaštitne zelene površine) nad kojim će se ostvariti neka druga prava služnosti. Zahvat obuhvaća tri funkcionalne cjeline (slika 6.) koje su opisane u nastavku :

1. luka nautičkog turizma Luka 1 – Sv. Katarina,
2. luka nautičkog turizma – Luka 2 – Monumenti i
3. turistički kompleks poluotoka Monumenti.



Slika 6. Područje obuhvata zahvata (označeno narančastim i crvenim)

Nautičko turistički kompleks



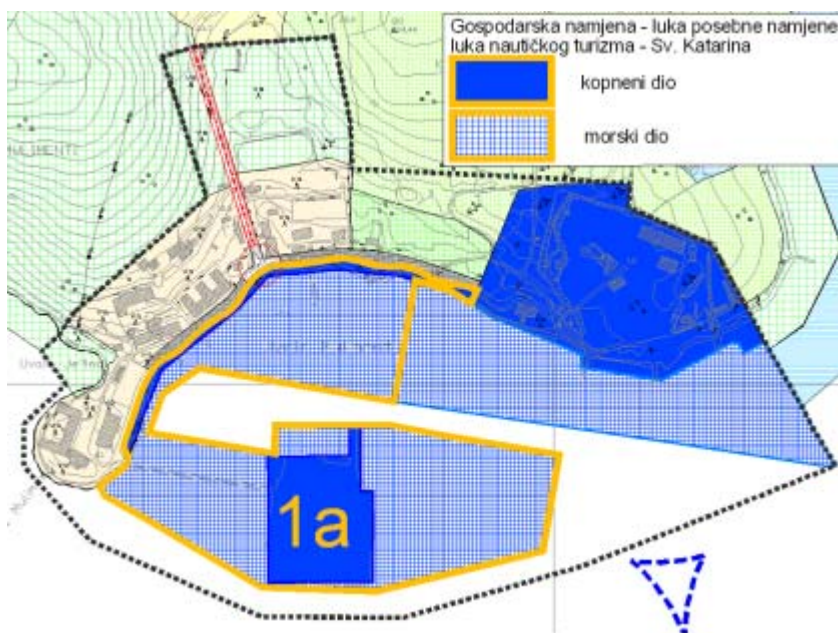
Slika 7. Planirano idejno rješenje

2.2.1 LUKA NAUČKOG TURIZMA – MARINA SV. KATARINA

Luka nautičkog turizma Sv.Katarina ukupne je površine od 22,4 ha od koje 17,82 ha u moru i 4,57 na kopnu. U njenom akvatoriju moguće je osigurati maksimalno 400 vezova u moru i 50 vezova na kopnu. Na kopnu moguće je osigurati smještaj manjeg broj plovila dužine do 20 m.



Slika 8. Područje luke nautičkog turizma – marina Sv. Katarina



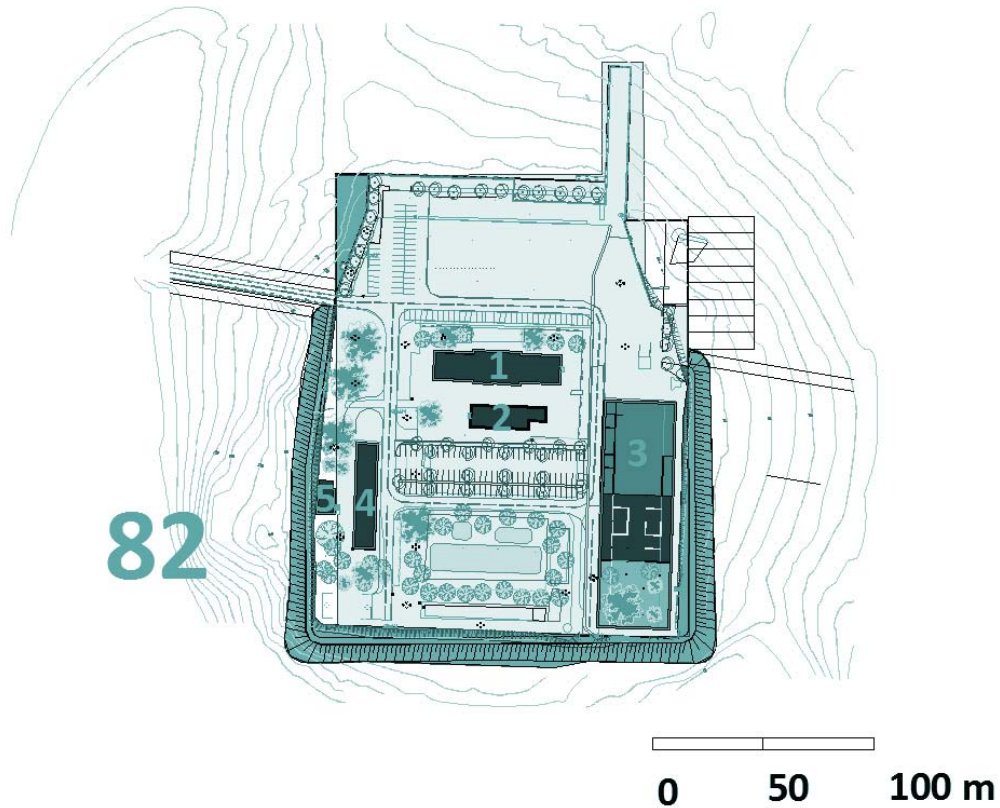
Slika 9. Luka nautičkog turizma marina Sv. Katarina (oznaka 1a) označena na kartografskom prikazu br. 1/a "Korištenje i namjena površina", GUP

Broj plovila po strukturi u moru:

- 108-120 vezova za plovila od 12 do 15 m
- 48 – 59 vezova za plovila od 15 do 18 m
- 30 – 41 vezova za plovila od 18 do 22 m
- 83 – 87 vezova za plovila od 22 do 30 m
- 44 – 58 vezova za plovila od 30 do 40 m

- 20 – 25 vezova za plovila od 40 do 50 m
- 10 vezova za plovila veća od 60 m

Prostor marine Sv.Katarina u kopnenom dijelu najviše se odnosi na prostor otoka Sv.Katarina te uskog pojasa na području Monumenti. Potrebni sadržaji za marinu kategorije 5 sidara su raspoređeni u sedam objekata koji se namjeravaju rekonstruirati i prenamijeniti kako je niže opisano.



Slika 10. Luke nautičkog turzima - marina Sv. Katarina –otok

Tablica 1. Prikaz raspodjele površina po zonama

Zona 82 – ukupna površina zone 37.012 m ²			kig 0.3
			kis 0.4
1	VP+1	760	1.520
2	P/P+1	300	400
3	P/P+1	3.265	4.780
4	P	430	430
5	P+1	100	200
ukupno		4.855	7.330
LN zona		15.755	20.840
ukupno			

A1. Glavna zgrada

(Konzervatorska podloga: Blok 02 – Građevina 01)

Glavna zgrada nalazi se na sjevernoj strani otoka Sv. Katarina paralelno sa prostranim platom na kojeg se dolazi sa mosta.

Zgrada ima prizemlje i kat ukupne bruto površine oko 1440 m². Građena je klasičnim načinom gradnje oko 1939./42. sa kamenim zidom te poluprefabriciranim talijanskim „monta“ stropovima.

Građevina će se rekonstruirati u glavnu zgradu Luke nautičkog turizma– Sv. Katarina, koja po kategorizaciji luka nautičkog turizma mora zadovoljiti uvjete za kategoriju 5 sidara. U predmetnoj zgradi osigurati će se slijedeći prostori:

PRIZEMLJE

- recepcija
- osoblje
- sanitarije nautičara
- uprava
- mornarsko – čuvarska služba
- trgovine
- komunikacije

I kat

- poslovni prostori
- trgovine
- prostori osoblja
- komunikacije

A2. Ronilački/ podmornički toranj

(Konzervatorska podloga: Blok 02 – Građevina 02)

Građevina se nalazi u sredini otoka Sv. Katarina pored Građevine 01. Zgrada ima prizemlje i kat ukupne bruto površine oko 400m². Građena je klasičnim načinom gradnje između dva svjetska rata, konstruktivnog sustava od AB skeleta sa ispunama od opeke i žbukanim pročeljem. Građevina se rekonstruirati i prenamjeniti u **zgradu male galerije** koja kao centralni eksponat ima podmornički toranj.

A3. Velika hala

(Konzervatorska podloga: Blok 02 – Građevina 04)

Zgrada se nalazi na istočnoj strani otoka Sv. Katarina paralelno sa obalom.

Zgrada je peterobrodna/ trobrodna čelična hala te ima prizemlje i kat ukupne bruto površine oko 4200m². Građena je kao čelična konstrukcija sa krovnom rešetkom i stupovima, sa AB ispunama između vertikalnih nosača (armirane isteg metalom), oko 1911./18. **Građevina će se rekonstruirati i**

prenamjeniti u halu kombinirane – mješovite namjene u funkciji Luke nautičkog turizma – Sv. Katarine.

Hala će funkcionalno i namjenski biti podijeljena na tri podjednaka dijela koji će, osim samog stanja nosive konstrukcije, uvjetovati i način obnove.

Sjeverni dio hale, najbliži prilaznom platou sa mosta, biti će rekonstruiran kao zimovnik za plovila, sa radionicama i različitim spremištima. Zbog potrebe za većim rasterom stupova (unos plovila) neće se moći zadržati postojeća konstrukcija (gusti raspored stupova) nego će se napraviti zamjenska nova čelična konstrukcija koja će pratiti samo postojeću vanjsku siluetu građevine.

U srednjem dijelu hale nastojati će se obnoviti i zadržati postojeća čelična konstrukcija, koja će služiti kao nadstreha/ zatvaranje različitih sadržaja. Namjena središnjeg dijela hale je za trgovine, ugostiteljske sadržaje, zabavne sadržaje itd.

Južni dio hale će se također obnoviti kao postojeća čelična konstrukcija ali ogoljena a služiti će kao prostorni okvir za vanjske zelene površine – vrt ili park. Pošto će ostati izložena kao eksponat morati će biti posebno dobro antikorozivno zaštićena.

U konačnici će, iako unutra podijeljena na tri dijela, hala izvana zadržati cjelovitost prvobitne siluete i gabarita.

A4. Zgrada restorana

(Konzervatorska podloga: Blok 02 – Građevina 09)

Građevina se nalazi na zapadnoj strani otoka Sv. Katarina paralelno sa obalom. Zgrada je prizemnica ukupne brutto površine oko 430m². Građena je klasičnim načinom gradnje u doba Austrije – tzv. pilotska zgrada. Zgrada će se rekonstruirati i prenamjeniti u **restoran** kao prateća namjena glavnoj zgradi Luke nautičkog turizma- marine Sv. Katarina. U predmetnoj zgradi su stoga smješteni slijedeći prostori:

PRIZEMLJE

- kuhinja
- sanitarije
- restoran

A5. Zgrada caffe bara – Luka 1

(Konzervatorska podloga: Blok 02 – Građevina 08)

Građevina se nalazi na zapadnoj strani otoka Sv. Katarina paralelno sa obalom. Zgrada ima prizemlje i kat ukupne brutto površine oko 200m². Građevina je po nekadašnjoj namjeni vojni bunker iz doba Austrije. Zgrada će se rekonstruirati i prenamjeniti u prostor **caffe bara** kao prateća namjena uz restoran. U predmetnoj zgradi su stoga smješteni slijedeći prostori:

PRIZEMLJE

- caffe bar

I KAT

- terasa

A6. Sanitarije 1

(Konzervatorska podloga: Blok 01 – Građevina 06)

Građevina se nalazi na obali Monumenti uz pristupnu cestu. Postojeća graditeljska struktura je konstrukcija od kamenih tesanaca, povezanih ab konstrukcijom. Građevina je po nekadašnjoj namjeni

vojni bunker iz doba Austrije. Rekonstrukcijom zgradu će se prenamjeniti u **sanitarije** za potrebe marine.

A7. Sanitarije 2

(Konzervatorska podloga: Blok 01 – Građevina 39)

Građevina se nalazi na obali Monumenti uz pristupnu cestu. Postojeća graditeljska struktura je dotrajala klasična konstrukcija iz 60.tih i 70.tih godina prošlog stoljeća. Rekonstrukcijom zgradu će se prenamjeniti u **sanitarije**, info punkt i sl za potrebe marine.

Parkirna mjesta su osigurana na samom otoku Sv. Katarina, dok dodatna parkirana mjesta osigurati će se i na postojećem platou na poluotoku Monumenti.

Most koji služi kao pristup otoku Sv. Katarina, po izvršenim istražnim radovima i utvrđivanju stanja postojeće konstrukcije, odnosno njezine uporabljivosti, potrebno je rekonstruirati na način da se dotrajala gornja nosiva konstrukcija zamijeni, ukloni gornji rasponski sklop, zadrže nosivi stupovi, a paralelno uz njega postave pontonski pješački potezi s obje strane profila.

Ukoliko se istražnim radovima utvrdi da su oštećenja konstrukcije takva da ih je nemoguće sanirati, te je potrebno most zamijeniti novim, njegov položaj neće znatno odstupati od današnjeg položaja.

Značajna rekonstrukcija ili zamjena mosta izvršiti će se sukladno uvjetima konzervatora.

Postojeći obalni zidovi na razmatranom području sanirat će se uporabom materijala od kojih su i izgrađeni, ili eventualno mjestimično ojačavati na dijelovima značajnijeg urušavanja, a kasnije obzidati da izgledom ne bi odstupali od izvornog oblika gradnje.

Obala koja je zaštićena kamenometom odnosno školjerom obnovit će se sukladno proračunu potrebne debljine kamene obloge, kao i mase kamena koja ju izgrađuje.

Obala otoka Sv. Katarina sa sjeverne strane izgrađena je kao kamena masivna gravitacijska obala koja služi za pristajanje plovila.

Rekonstrukcija obale odnosi se na izgradnju dijela obale sukladno obalnoj liniji utvrđenoj razmatranim rješenjem i prostornim planom.

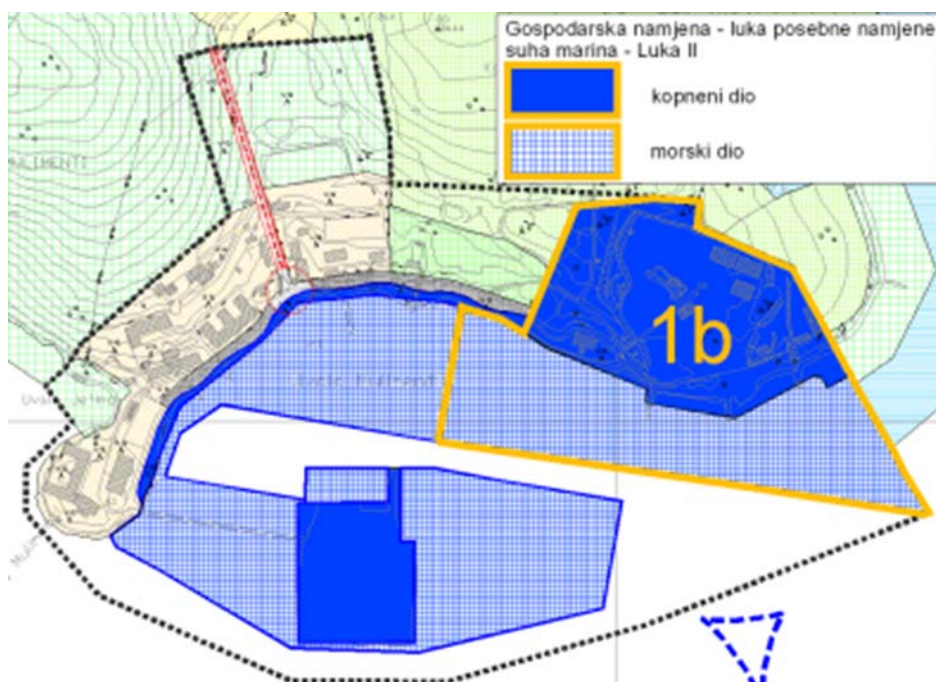
Ukoliko se ukaže potreba za zaštitom akvatorija od značajnih valova, kroz idejno urbanističko rješenje je dan i položaj fiksnog gata. Naime, na temelju vjetrovalne analize na predmetnoj lokaciji dobivene su granične vrijednosti značajnih valnih visina, stoga se gat ne namjerava graditi.

2.2.2 LUKA NAUČKOG TURIZMA LUKA 2 – SUHA MARINA

Luka nautičkog turizma Monumenti-Luka 2- suha marina nalazi se na području starog kamenoloma. Ova marina se proteže se na površini 20 ha, od koje 9,95 ha u moru i 10,05 ha na kopnu. Suha marina je kapaciteta do 150 vezova u moru i do 665 vezova na kopnu.



Slika 11. Područje luke nautičkog turizma Luka 2 – suha marina



Slika 12. Luka nautičkog turizma Luka 2 – suha marina (oznaka 1b) označena na kartografskom prikazu br. 1/a "Korištenje i namjena površina", GUP

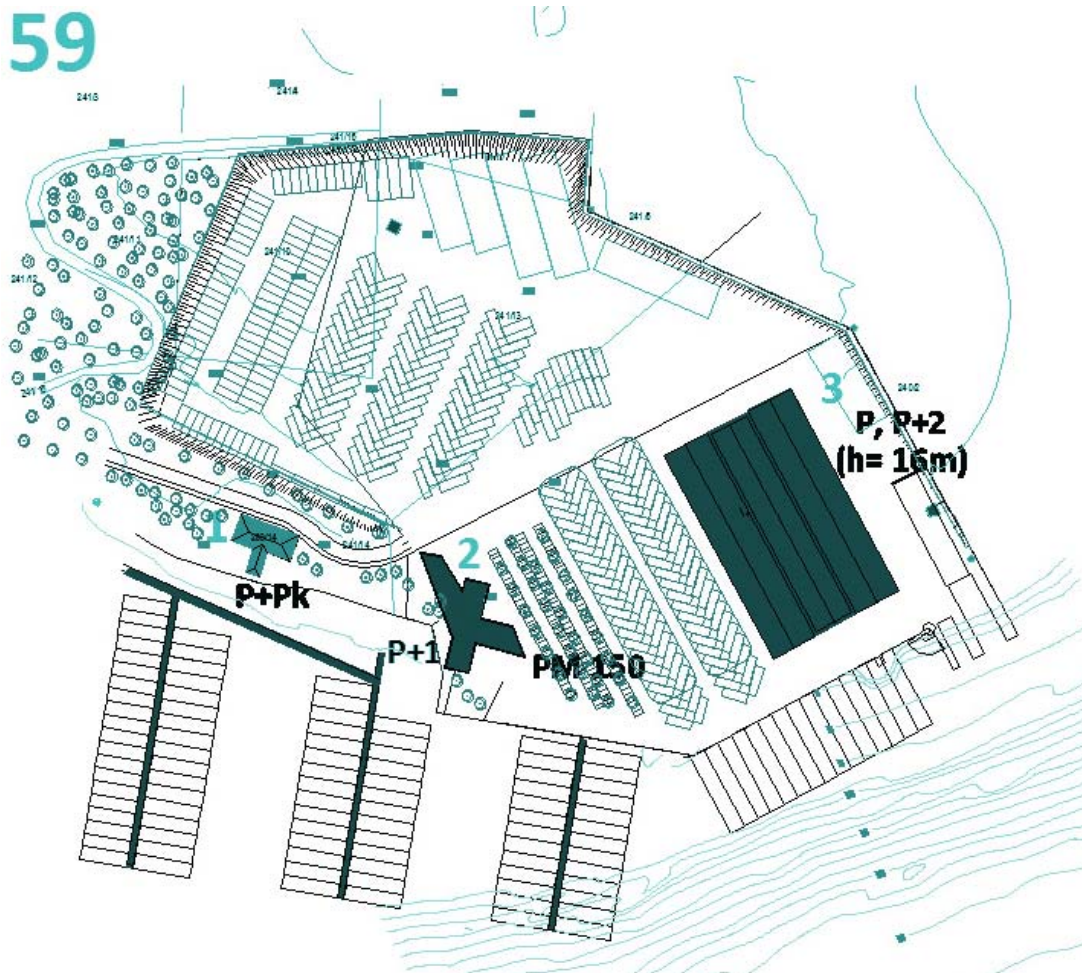
Broj vezova Po strukturi - na kopnu :

- 498 – 500 vezova za plovila do 12 m
- **133 - 150 vezova za plovila do 15 m**
- 4 – 5 vezova za plovila do 21 m
- 3 – 5 vezova za plovila do 45 m
- 3 – 5 vezova za plovila od 60 m

Prostor suhih vezova obuhvaća većim dijelom vanjski plato luke 2 dok se manjim dijelom brodovi smještaju unutar hale.

Na moru:

- 62 – 65 vezova do 22 m
- 71 -73 vezova do 30m
- 12 vezova do 40 m



Slika 13. Luka nautičkog turizma – Luka2 – suha marina

Tablica 2. Prikaz površina po zonama

Zona 59 – ukupna površina zone 100.000 m ²			kig 0.2
			kis 0.2
numerička oznaka građevine	katnost	tlocrtna površina izgrađenosti/ m ²	BRP
1	P+Pk	560	910
2	P+1	1.500	2.000
3	P, P+2	8.840	10.600
ukupno		10.900	13.510

Na kopnu se planira izgradnja/rekonstrukcija:

B1. Zgrada ureda

(Konzervatorska podloga: Blok 01 – Građevina 43)

Građevina se nalazi na obali Monumenti uz pristupnu cestu. Postojeća graditeljska struktura je klasična zidana konstrukcija (opeka) sa složenim drvenim krovom. Građevina ima prizemlje i potkrovlje. Planirana namjena građevine su uredi za potrebe marina.

B2. Glavne zgrade - nova građevina

Građevina je planirana u blizini ulaza u stari kamenolom Monumenti- novi ulaz u Suhu marinu. Sastojati će se od dva volumena- kamene baze i čelične lamele postignuto kombinacijom AB i čelične rešetkaste konstrukcije. Stražnji dio baze je ukopan u teren a ravni krov je zelen tako da se mimetizira sa okolnim zelenilom.

Namjena građevine je glavna zgrada Luke 2 odnosno suhe marine. U prizemlju će biti smještene zajedničke recepcija, sanitarije nautičara, mornari i čuvarska služba, uprava marine i poslovni prostori a na katu restoran sa caffe barom. Planirano je da građevina ima oko 1500m² ukupno brutto površine.

B3. Hale - nove građevine

Hale će biti smještene u starom kamenolomu paralelno sa novoizgrađenom obalom. Sastojati će se od tri volumena – tri zasebne hale, jedna uz drugu. Konstrukcija hala je čelična. U halama će biti smještene:

- polivalentne radionice sa lakirnicom
- pomoćne radionice
- prostor za zimsko skladištenje brodova
- poslovni prostori
- sanitarije nautičara i sl

Hale su ukupne površine od 10.600m² .

Na kopnuće se osim zgrada izgraditi ;

- **bazeni za travelift sa pratećim pralištem i uređajem za pročišćavanje otpadnih voda**
- **nova operativna obala i platoa za suhi vez**
- **parkiralište**

U dijelu suhe marine Monumenti izgradit će se operativna obala, nasipavanjem mora do 30 m dužine od postojeće obalne linije, te se tako formira manipulativna površina s bazenima za traveliftove nosivosti 100 t i 500 t, te halom za smještaj plovila na suhom, kao i svim potrebnim radionicama za održavanje plovila.

Prijedlog konstrukcije ruba nove obalne linije i operativne obale suhe marine je polumontažna betonska konstrukcija gravitacijskog tipa ukupne dužine 510 m.

U dubinu kamenoloma smještaju se plovila na suhom vezu na otvorenom, a dodatni prostor u istoj funkciji osigurat će se proširenjem kamenoloma u zapadnom dijelu iskopa.

Sanacija i prenamjena postojećeg kamenoloma

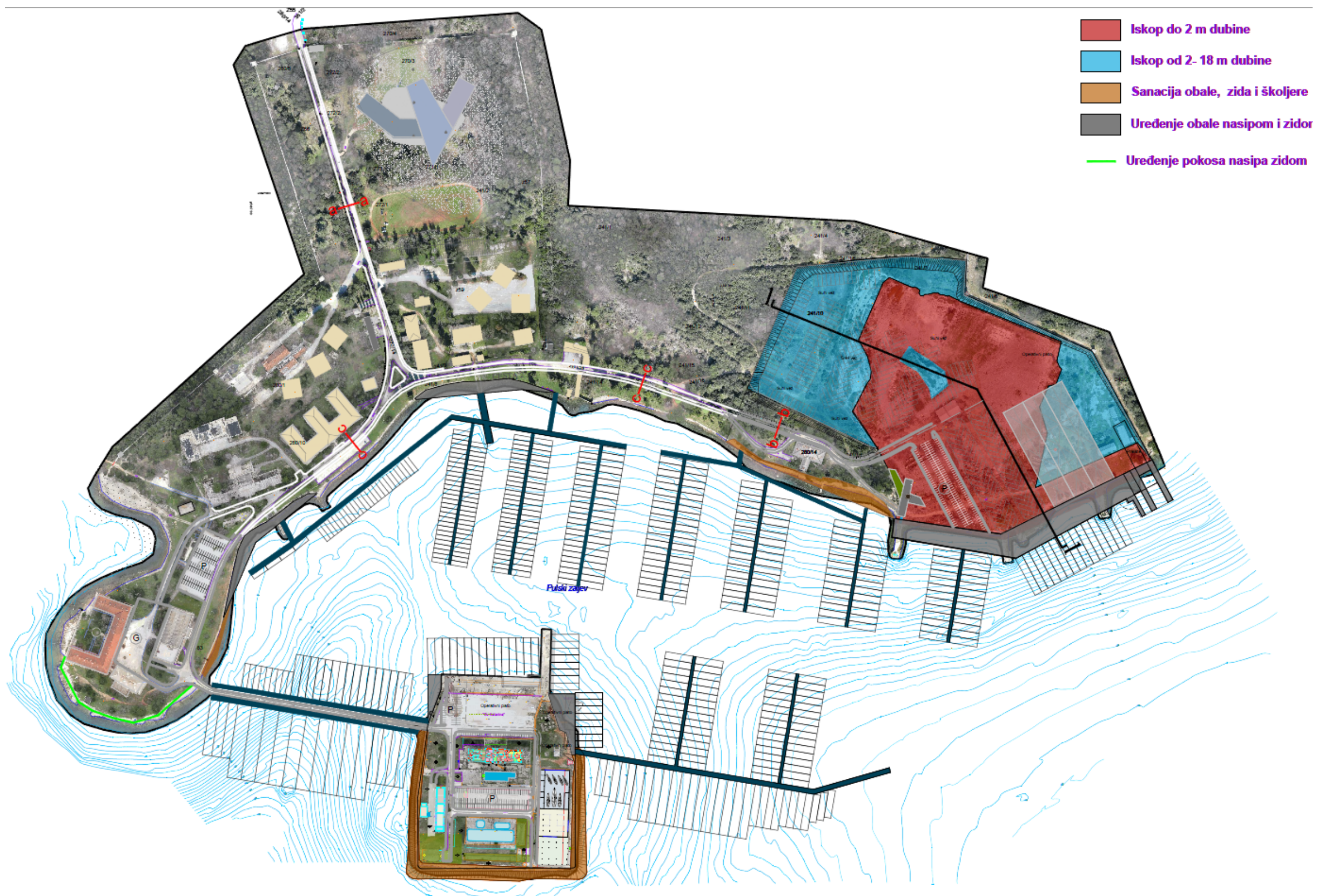
Za izgradnju cjelokupne marine 2 potrebno je iskopati 342 500 m³ materijala proširenjem postojećeg kamenoloma u njenom sjeverozapadnom dijelu.

Površina postojećeg kamenoloma iznosi 6 ha. Za potrebe izgradnje Luke iskopima se plato proširuje još za 1.8 ha, na način da konačna kota platoa bude na + 2,00 do + 3,00 mnm. U grafičkom dijelu na karti Situacije iskopa, nasip sanacije i uređenja obale, dani su situacija cjelokupne zone obuhvata (marine Sv. Katarina, Luke2 – suha marina i turističkog kompleksa Monumenti) te presjek 1-1 Luke 2.

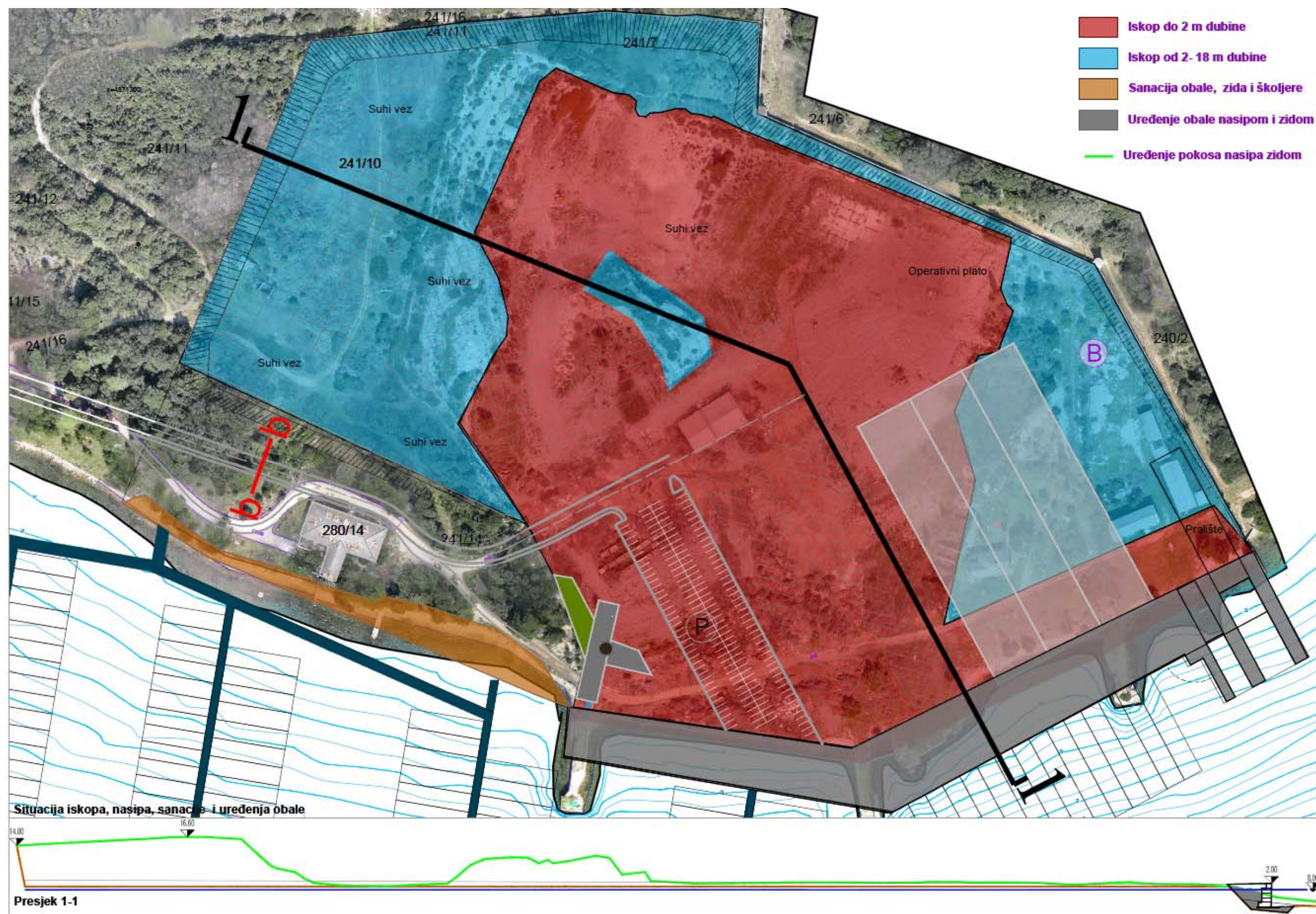
Materijal iz iskopa planira se upotrijebiti za izgradnju, „marine Sv. Katarina, Luke 2-suhe marine Monumenti, te turističkog kompleksa poluotoka Monumenti i to kao:

- materijal za izradu nasipa
- kameni materijal za potrebe izrade obalnih zidova
- granulirani kameni materijal za izradu mehanički stabiliziranih slojeva prometnih operativnih, obalnih i pješačkih površina
- klesani kamen za sanaciju postojećih obalnih zidova, molova i dr
- kameni materijal za izradu i sanaciju obalnog kamenometa - školjere
- kameni materijal - agregat za betone u svrhu sanacija/ izgradnje mosta, obalnih zidova, zgrada i dr. na području zone obuhvata.

Procjenjuje se da će se ukupno za iskopati oko 340.000 m³ materijala pri uređenju platoa. Za potrebe prenamjene prostora luka nautičkog turizma i hotelskog kompleksa upotrijebiti oko 238.000 m³ materijala što čini oko 70% ukupno iskopanog materijala. Preostalih 30% moguće je upotrijebiti za prenamjenu šire zone obuhvata odnosno za rekonstrukciju postojećih zgrada društvene i stambene namjene, izgradnju novog stambeno – poslovnog kompleksa, te izgradnju bazenskog kompleksa sa pripadajućom prometnom i dr infrastrukturom.



Slika 14. Prikaz površina iskopa, nasipa i sanacija obala



Slika 15. Situacijski prikaz i presjek površina iskopa i nasipa
 Slika 16.

2.2.3 POMORSKA GRADNJA

U cilju omogućavanja priveza plovila, maksimalne dužine do 100 m, osim na fiksne obalne konstrukcije i gatove na lokaciji marina, postaviti će se i gatovi koji se formiraju spajanjem pojedinih plutajućih sekcija (pontona). Plutajući gatovi polažu se odijeljeni od obalnog ruba, spojeni na postojeće fiksne molove, plutajuće pasarele, te neovisnim sidrenim sustavom učvršćeni na predviđenu lokaciju.

Na elementima gatova je predviđen prostor za prolaz instalacija vode i struje, te potrebna oprema za prihvat plovila.

Plutajuće pasarele položene su paralelno s postojećom obalnom linijom, a okomito na njih se postavljaju plutajući gatovi za privez plovila.

Sukladno naputcima nadležnog konzervatorskog odjela – da se u što manjoj mjeri zadire u postojeću obalu – rješenje se svodi na postavljanje plutajućih ili fiksnih pasarela za pristup gatovima, čime obala u potpunosti ostaje u izvornom obliku.

2.2.4 OSTALI SADRŽAJI

Od sadržaja u lukama nautičkog turizma moguće je predvidjeti sljedeće usluge: iznajmljivanje plovnih objekata – jahti i brodica-charter, organizacija kružnih putovanja i jednodnevnih izleta, održavanje i popravak plovnih objekata u okviru luka, usluge vođenja plovnih objekata, snabdijevanje nautičara, usluge informiranja nautičara, osposobljavanja i edukacije sudionika u nautičkom turizmu, te organiziranje manifestacija koje doprinose promidžbi nautičkog turizma.

Ostali korisnici najma mogu biti: bar, restoran, trgovine, nabava i opskrba, prodaja plovila i motora, usluge ronjaca, mornara, pranje i čišćenje plovila, vozila i osobnih stvari gostiju, charter usluge, škola jedrenja, prodaja privatnog smještaja, te posredovanje u poslovima turističkih agencija.

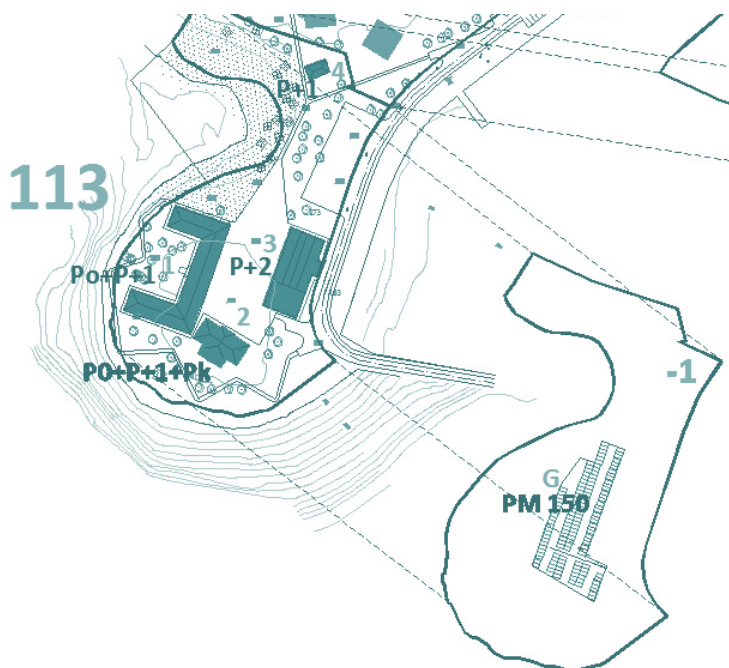
Povezujući obje marine, prostor uz obalu ima naglašen javni karakter s obzirom na predviđenu javnu rivu, opremljenu suvremenom urbanom opremom. Od prometnice do rekonstruiranog obalnog ruba duž cijelog perimetra uz akvatorij uređuje se šetnica oplemenjena urbanom opremom i mjestimično drvoredom.

Lungomare šetnica na zapadnom kraju obuhvata položena je uz plažu do spoja sa susjednim područjem, a na istočnom kraju se, na mjestu ulaza u suhu marinu, odvaja od obale, polaže po perimetru kamenoloma, zaobilazi ga i spušta se do točke gdje se može povezati sa šetnicom koja će biti položena kroz područje lokacije Guc. Na taj način planirani pješački koridor ne gubi svoj kontinuitet i integrira se u ideju šetnice od Verudele do Štinjana.

2.2.5 TURISTIČKI KOMPLEKS POLUOTOKA MONUMENTI

Na poluotoku Monumenti na području mješovite namjene rekonstrukcijom postojećih zgrada prostor će se prenamijeniti u hotelski kompleks visoke kategorije sa 200 postelja.

Osim rekonstrukcije bivših vojarni izgraditi će se i podzemna garaža sa minimalno dvije etaže i osigurati topla veza između glavne hotelske zgrade i njene depodanse kao i zgrade sa pratećim sadržajima.



Slika 17. Područje mješovite namjene – zona izgradnje hotela

Tablica 3. Prikaz površina u zoni 113

Zona 113 – ukupna površina zone 28.030 m ²			kig 0.3
			kis 0.8
numerička oznaka građevine	katnost	tlocrtna površina izgrađenosti/ m ²	BRP
1	Po+P+1	2.200	6.600
2	P0+P+1+Pk	700	2.100
3	P+2	1.350	4.000
4	P+1	140	280
G	-1	3.230	3.230
ukupno		7.620	16.210

Slika 18.

C1. Hotel

(Konzervatorska podloga: Blok 01 – Građevina 03)

Građevina je smještena na zapadnoj strani poluotoka na Monumentima. Odlikuje se karakteristikama razdoblja gradnje za vrijeme talijanske vladavine. Konstrukcija je klasično zide, sa „monta“ stropovima. Ispod krila građevine nalazi se podrumski dio, građevina ima prizemlje i kat. Površina zgrade je oko 4.685 m². Rekonstrukcijom zgrada će se namjeniti glavnoj hotelskoj zgradi u kojoj će biti smještena recepcija sa ulaznim prostorom i preko 50 % soba.

C2. Depandansa hotela

(Konzervatorska podloga: Blok 01 – Građevina 02)

Građevina je smještena na južnoj strani poluotoka na Monumentima, spojena sa građevinom budućeg hotela ali je niže graditeljske vrijednosti. Konstrukcija je klasično zide, sa drvenim stropovima i krovijem. Ispod krila građevine nalazi se podrumski dio, građevina još ima prizemlje, kat i potkrovlje. Površina zgrade je 1390m². Planirana namjena rekonstruirane građevine ili zamjenske građevine je dependansa hotela sa smještajnim jedinicama visoke kategorije.

C3. Prateći sadržaji hotela

(Konzervatorska podloga: Blok 01 – Građevina 04)

Građevina je smještena na istočnoj strani poluotoka na Monumentima. Odlikuje se karakteristikama razdoblja gradnje za vrijeme talijanske vladavine. Konstrukcija je klasično zide, sa bačvastim svodovima. Građevina ima prizemlje i dva kata. Površina zgrade je oko 3840 m². Planirana namjena građevine je restoran, konferencijska dvorana i dr. prateći sadržaji kao fitness, wellness i sl. uz gospodarski dio hotela visoke kategorije.

C4. Prateći sadržaji hotela – info punkt

(Konzervatorska podloga: Blok 01 – Građevina 05)

Građevina je smještena na sjevernom dijelu poluotoka Monumenti. Odlikuje se karakteristikama razdoblja gradnje za vrijeme austro – ugarske vladavine. Konstrukcija je klasično zide, od kamenih klesanaca, sa drvenom međukatnom i krovnom konstrukcijom. Građevina ima prizemlje i kat. Površina zgrade je oko 300 m². Građevina će se rekonstruirati u prateće plažne sadržaje hotela i kao turistički info punkt .

2.3 REKONSTRUKCIJA I IZGRADNJA INFRASTRUKTURE

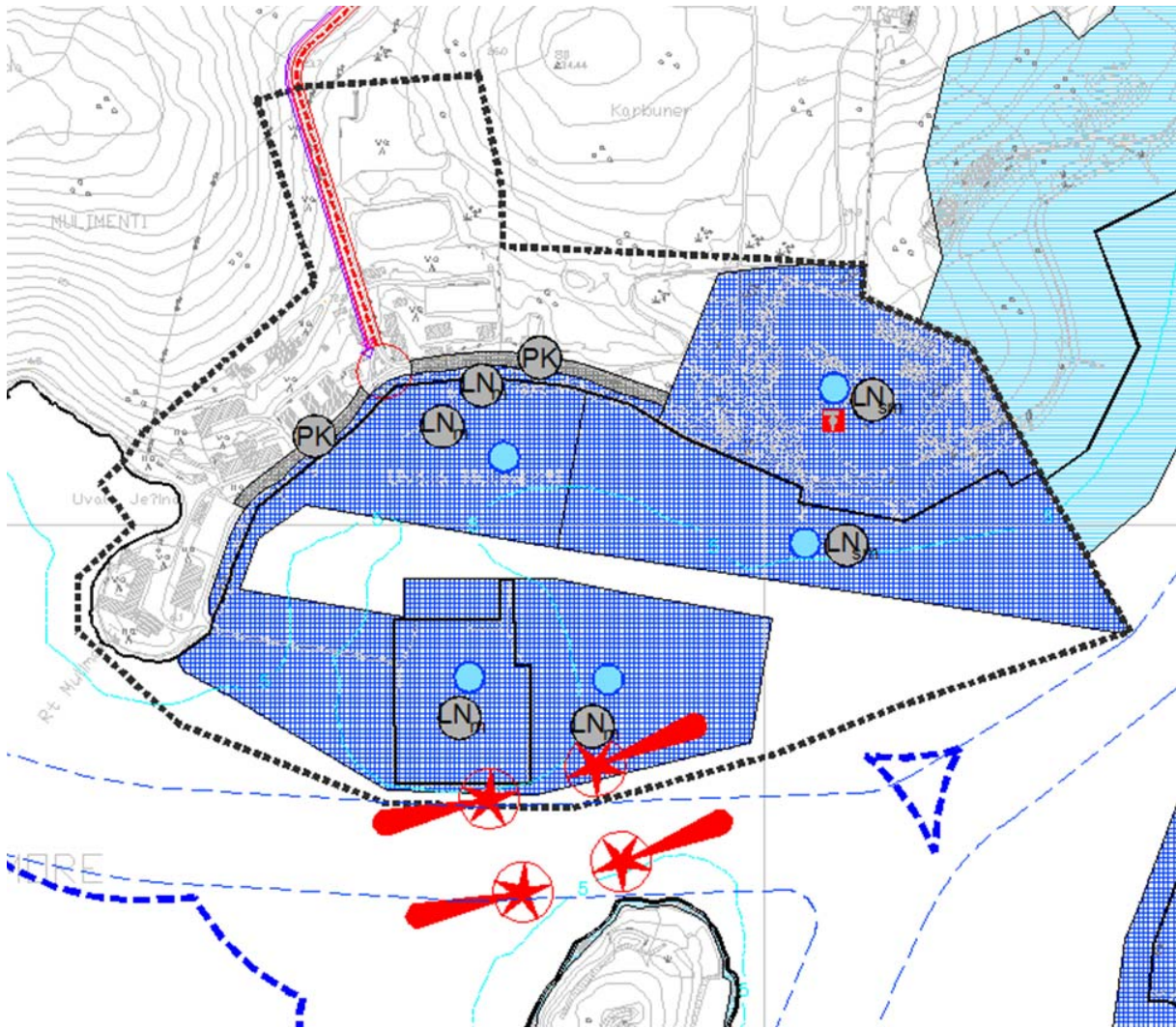
Idejnim rješenjem predviđena je rekonstrukcija javnih prometnih površina i izgradnja infra području Otok Sv. Katarina i Monumenti od priključka na postojeće sustave i ulaza u zo Katarina-Monumenti, do ulaza na otok Sv. Katarina, i s druge strane do ulaza u kamenolom.

Predmetna infrastruktura obuhvaća sljedeće:

- rekonstrukciju prometnica i mosta do otoka Sv. Katarina
- dovodni vodoopskrbni cjevovod
- gravitacijski i tlačni cjevovod odvodnje sanitarnih otpadnih voda sa 2 crpne stanice
- sustav odvodnje oborinskih voda
- plinovod
- NN i SN mrežu
- javnu rasvjetu i
- DTK instalacije.

REKONSTRUKCIJA PROMETNICE I MOSTA

Unutar šire zone Sv. Katarina i Monumenti nalaze se postojeće kolno pješačke površine, koje povezuju postojeće zgrade, a služile su kao interene prometnice bivših vojarni.



Slika 19. Prometna mreža prema kartografskom prikazu 3.1. Promet iz GUP Grada Pule

Postojeće stanje

Cesta koja se nadovezuje na ulicu Valelunga, proteže se od sjevernog ulaza u zonu prema jugu, do križanja s Kolno pješačkim površinama, od kojih jedna skreće prema zapadu, prateći obalnu liniju do mosta, te potom preko mosta sve do otoka Sv Katarina, a druge u smeru istoka prema napuštenom kamenolomu. Zapadna kolno pješačka površina je širine od 4.80 m do 5.50 m bez nogostupa, a njen kolnik je dotrajavao i u lošem je stanju što je rezultat dugogodišnje eksploatacije i neodržavanja.

Most je širine 4,40 m, i duljine 258 m, i povezuje otok Sv. Katarina sa poluotokom Monumenti. Vizualnim pregledom postojećeg armiranobetonskog grednog mosta, sandučastog poprečnog presjeka, vidljive su značajne pukotine u tijelu gornje rasponske konstrukcije, a na pojedinim mjestima konstrukcija je u potpunosti otvorena čime je ugrožena njena stabilnost, a time i uporabljivost.

Stupovi rasponske konstrukcije su u dobrom stanju, međutim prije izrade glavnog projekta potrebno ih je dodatno ispitati kao i njihove temelje, te ispitati geomehaničke karakteristike temeljnog tla.

Most je potrebno rekonstruirati na način da se pažljivo ukloni gornji rasponski sklop postojećeg mosta do gornje kote AB stupova, te ga zamijeniti novim, uz izradu slojeva kolničke konstrukcije, te montažu sve potrebne opreme mosta.

Istočna kono pješačka površina je dužine 570 m (od kojih je 510 m utvrđeno asfaltnim zastorom) promjenjive širine od 3,5 m do 5,50 m i nema nogostupe. Kolnik je dotrajavao i u lošem stanju.

Duž prometnica stabla su smještena uz sam rub prometnih površina zbog čega mjestimično zadiru u prometni profil te ga sužavaju. Uz prometne površine postoje naznake dijelova (dijelovi stupova) javne rasvjete koja je u potpunosti devastirana i danas nije u funkciji, a oborinska odvodnja odvodi se površinski u okolini teren.

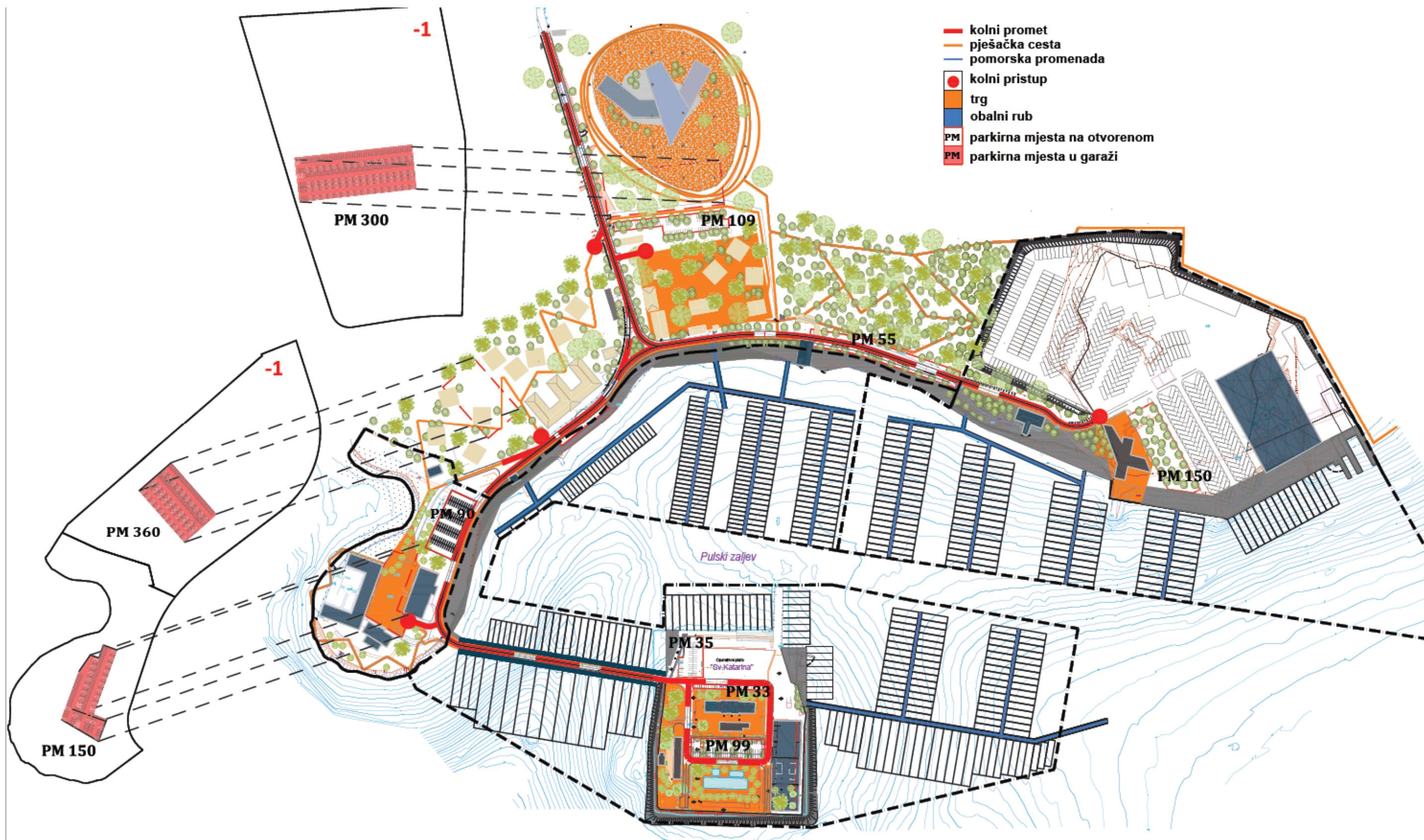
Unutar šire zone postojeće prometne površine ostaja kao javna prometna mreža koju je moguće podijeliti na sabirnu cestu i kolno-pješačke površine (PK). Sabirna cesta i dalje će preuzimati promet sa ulice Valelunga iz smjera grada Pule i dovoditi ga do kolno-pješačkih površina koje su priključne prometne površine nautičko turističkog kompleksa.

Sabirna cesta po dovođenju u funkciju kontaktne zone, mješovite namjene rekonstruirati će se izgradnjom minimalno jednostranog nogostupa i tada će njezin profil činiti kolnik širine 5,5 m (6.0 m) sa dva prometa traka te nogostup širine 1,6 m.

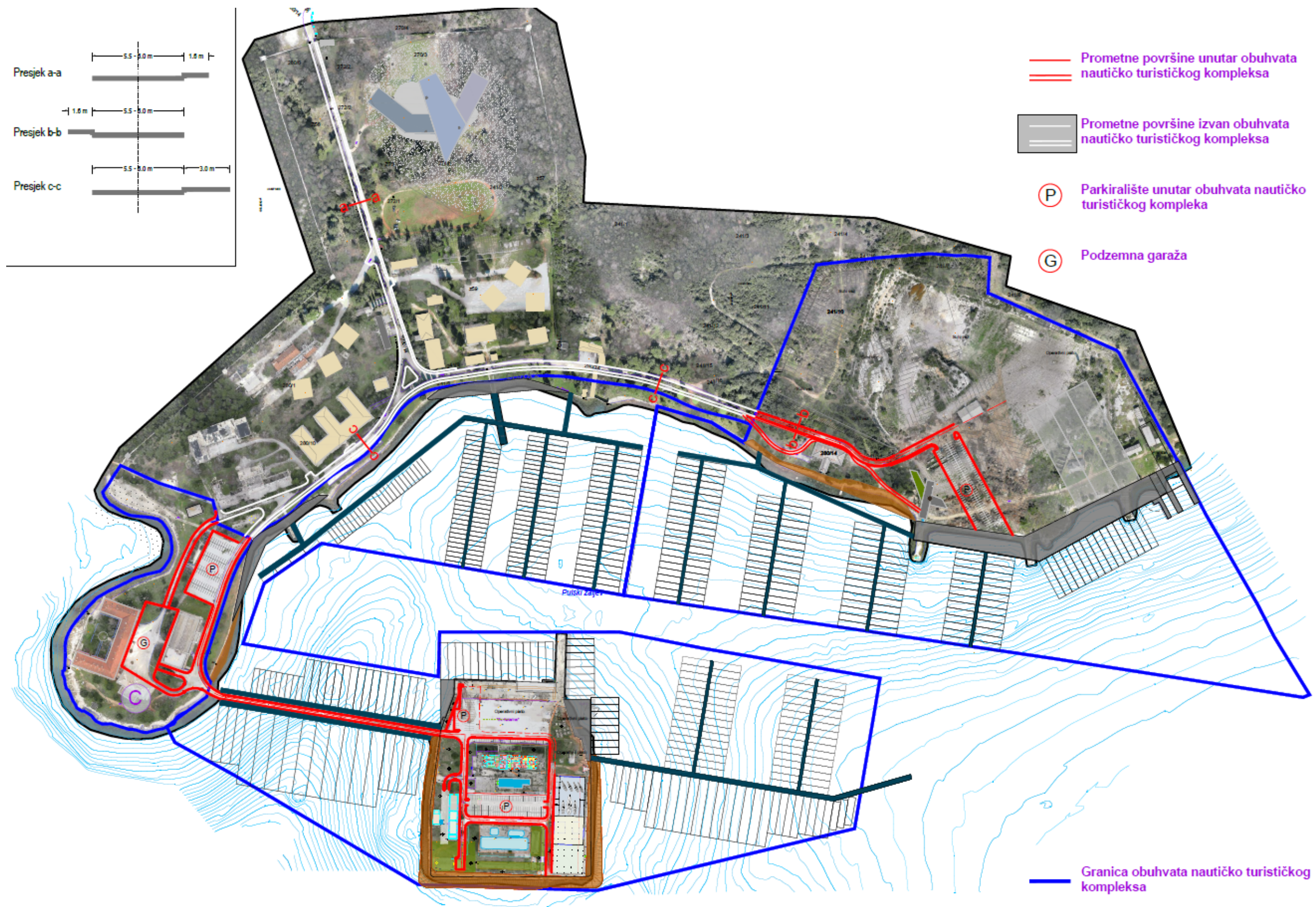
Pješačko kolna površina koja se proteže do bivšeg kamenoloma, zadržati će svoju funkciju, uz mogućnost rekonstrukcije na način da će se njen poprečni profil izmijeniti sa postojeće promjenjive širine na prometnu površinu širine od 5,5 m uz mogućnost osiguranja površine za promet u mirovanju, a uz koju će se izgraditi javna šetnica – nastavak „Lugomare“.

Pješačko kolna koja se proteže u smjeru hotela i nastavno do mosta za otok Sv. Katarinu rekonstruirati će se u širini konika od 5,5m (6.0m). Pješački promet preuzeti će šetnica (“Lugomare”) koja s jedne strane graniči sa kolnikom pješačko kolne površine a sa druge strane granicom luka nautičkog turizma.

Interne prometne površine (prometnice i površine za promet u mirovanju) unutar luka nautičkog turizma i područja hotela definirane su idejnim rješenjem koje u najvećoj mogućoj mjeri poštuje postojeće prometne površine. U svrhu osiguranja dovoljnog broja parkirnih mjesta za nautičko turistički kompleks idejnim se planira izgradnja podzemnih garažnih i dodatnih parkirnih površina (slika 18 – označena crvenom bojom).



Slika 20. Planirano idejno rješenje – prometne površine



Slika 21. prometne površine - javne i interne

VODOOPSKRBA

Unutar zone zahvata izgradit će se vodoopskrbna mreža kojom će se osigurati opskrba sanitarnom i protupožarnom vodom. Sjeverno od područja obuhvata nalazi se postojeći distributivni vodoopskrbni cjevovod profila DN 200 mm kojim se nekad predmetna zona kao vojni kompleks opskrbljivala vodom. Cjevovod je star, u dotrajalom je stanju, od neadekvatnog je materijala, te se mora izgraditi novi cjevovod kako bi se osigurala vodoopskrba zone.

Prema uvjetima nadležnog poduzeće za javnu vodoopskrbu na području grada Pule "Vodovod Pula d.o.o." cjevovod će se izgraditi u pristupnoj cesti Valelunga do postojećeg javnog sustava, u ulici Partizanski put.

Ukupna duljina cjevovoda od priključka na postojeći sustav do ulaza u zonu iznosi oko 4.415 m.

ODVODNJA OTPADNIH VODA

Sustav javne odvodnje

Postojeći sustav odvodnje je dotrajao i neadekvatan budućoj namjeni, te je potrebna kompletna izgradnja novog sustava odvodnje sanitarnih otpadnih voda. Izgradit će se novi gravitacijski kolektori kojim će se sve sanitarne otpadne vode iz zone zahvata prikupljati i odvoditi u dvije crpne stanice: Valelunga i Monumenti. Od crpnih stanica otpadne vode će se tlačnim cjevovodom odvoditi prema javnom sustavu odvodnje sanitarnih otpadnih voda Grada Pule, izvan zone obuhvata zahvata.

Crpna stanica planirana je kao ukopana AB konstrukcija s pokrovnom pločom u nivou kote terena. Sastoji se od crpnog bazena, zasunske komore i bazena za retenciju otpadnih voda u slučaju kvara crpne stanice.

Gatovi će biti opremljeni sustavom vacuum kanalizacije (tzv. holding tankovi), te će plovila moći isprazniti svoje sanitarne spremnike u sustav vakuum kanalizacije. Prihvaćene sanitarne otpadne vode tlačnim sustavom odvođe se u sustav javne odvodnje.

Sustav oborinske odvodnje

Sustav oborinske odvodnje na području obuhvata zahvata potrebno je prilagoditi budućoj namjeni, a rješavat će se u sklopu svih prometnih i manipulativnih površina. Oborinske vode prikupljene sustavom oborinske odvodnje sa parkirališnih i manipulativnih površina će se prije ispuštanja, pročišćavati preko separatora ulja i masti a zatim ispuštati u akvatorij.

Za odvodnju otpadnih voda koje će nastajati na planiranom pralištu plovila osposobit će se sustav odvodnje i obrade otpadnih tehnoloških voda u skladu sa standardima pročišćavanja tog tipa otpadnih voda, te s obzirom na hidrauličke, prostorne i zakonske zahtjeve.

Tehnološke otpadne vode

Pralište je armirano betonska ploča s nagibima za predviđenu odvodnju. Na njemu će se izvoditi pranja plovila i skidanja naslaga zaštitnih boja s pedol površine trupa plovila zbog čega se generiraju izvjesne količine otpadnih tehnoloških voda. Otpadne tehnološke vode s prališta plovila imaju visok sadržaj krutih i suspendiranih tvari (ostaci algi, školjkaša, krutih naslaga boja itd.), sadrže krute čestice antivegetativnih premaza, povišeni sadržaj teških metala od kojih su najznačajniji Cu, Sn, Zn, Fe, Ba, Cr, Ni, Pb, povišene vrijednosti BPK5 i KPK itd.

Pranje se izvodi diskontinuirano uz pomoć visokotlačnih strojeva. Otpadne vode prikupljat će se u dimenzioniranom prihvatnom betonskom kanalu sa rešetkama nakon kojeg slobodnim padom, putem cjevovoda idu u taložnik i dalje tlačnim vodom do predviđenog uređaja za pročišćavanje.

Uređaj za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda smješten na lokaciji prališta je automatski uređaj za fizikalno kemijsku obradu, namijenjen za obradu otpadnih voda nastalih tijekom odvijanja tehnoloških aktivnosti pranja plovila na predmetnoj lokaciji.

Na izlazu iz taložnika izlazi bistra i pročišćena otpadna voda koja se upušta kontrolno okno. Iz kontrolnog okna pročišćena otpadna voda odvodi se u javni sustav kanalizacije.

Tijekom vremena kada **pralište nije u funkciji (ne obavalja se pranje plovila)** i uređaj ne radi iz bilo kojih razloga, a skupljaju se oborinske vode na površini prališta, predviđa se izvedba preljeva unutar taložnika, kojim bi se te čiste oborinske vode odvodile u more.

Tehnološkom organizacijom rada predvidjet će se poslije svakog pranja brodica obavezno pranje površine visokotlačnim strojevima za pranje te će se na taj način osigurati čista površina prališta koja će osigurati odvodnju čistih oborinskih voda u more preko preljeva u vrijeme kad pralište nije u funkciji.

PLINOOPSKRBA

U razmatranoj zoni obuhvata ne postoji izvedena plinska instalacija. Prilikom izvođenja građevinskih radova na prometnici i infrastrukturnoj mreži potrebno je postaviti i plinoopskrbnu mrežu unutar obuhvata projekta. Plin će se koristiti za grijanje, pripremu potrošne tople vode, kuhanje, eventualno hlađenje i tehnološke potrebe, uz primjenu faktora istovremenosti za svaki objekt i za srednjetačni plinovod u cjelini.

Ukupni plinski konzum podijeljen je na objekte poslovne namjene (trgovačka i uslužna) i široku potrošnju (domaćinstva). Određivanje plinskog konzuma budućih većih potrošača izvršeno je na osnovu podataka (smještajni kapaciteti hotela, specifična potrošnja, koeficijenti izgrađenosti...).

Za domaćinstva kod proračuna potrebnih količina pošlo se od pretpostavke da će prosječno domaćinstvo biti snabdjeveno sljedećim plinskim trošilima: za grijanje: peć za grijanje pojedinih prostorija, cirko i kombi aparati (za grijanje i pripremu PTV) i za kuhanje: plinski štednjak.

Prema GUP Grada Pule i Idejnom projektu Plinifikacije grada Pule prirodnim plinom (br.projekta 2204-F od 12.2004. god.) predviđena je trasa plinovoda, po prometnici iz pravca Vodnjanske ulice. Predmetno područje opskrbljivalo bi se prirodnim plinom putem srednjetačnog na način da omogući plinifikaciju postojećih i budućih objekata unutar zone zahvata, ali da se također omogući plinifikacija okolnih naselja van zone zahvata.

Prilikom rekonstrukcije prometnica i infrastrukturne mreže potrebno je postaviti i plinoopskrbnu mrežu unutar obuhvata projekta.

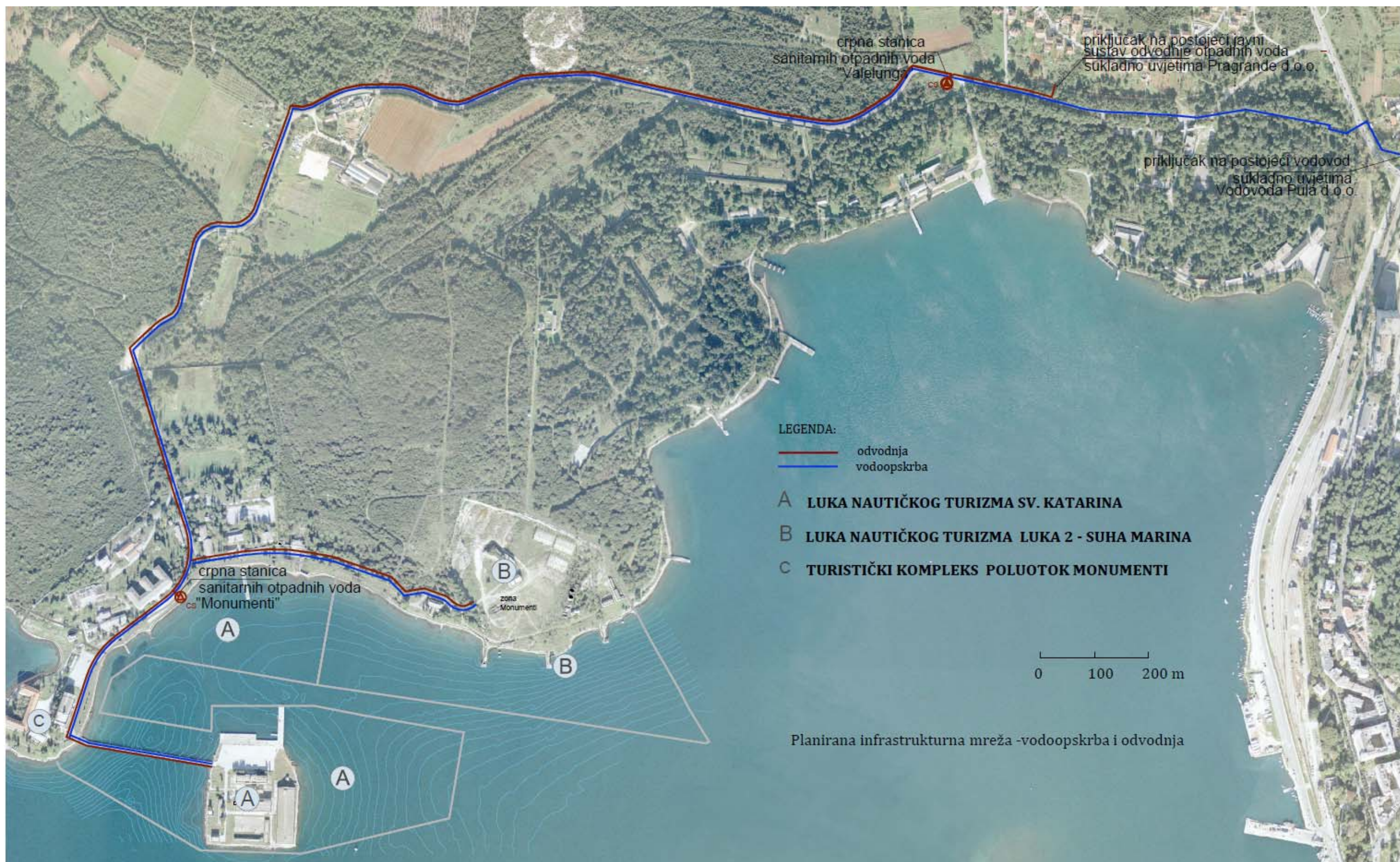
ELEKTROOPSKRBA

Elektroopskrbna i telekomunikacijska mreža u cijelosti su devastirane. U sklopu realizacije srednje i niskonaponskog sustava potrebno je zamijeniti svu elektroopskrbnu mrežu i transformatorske stanice.

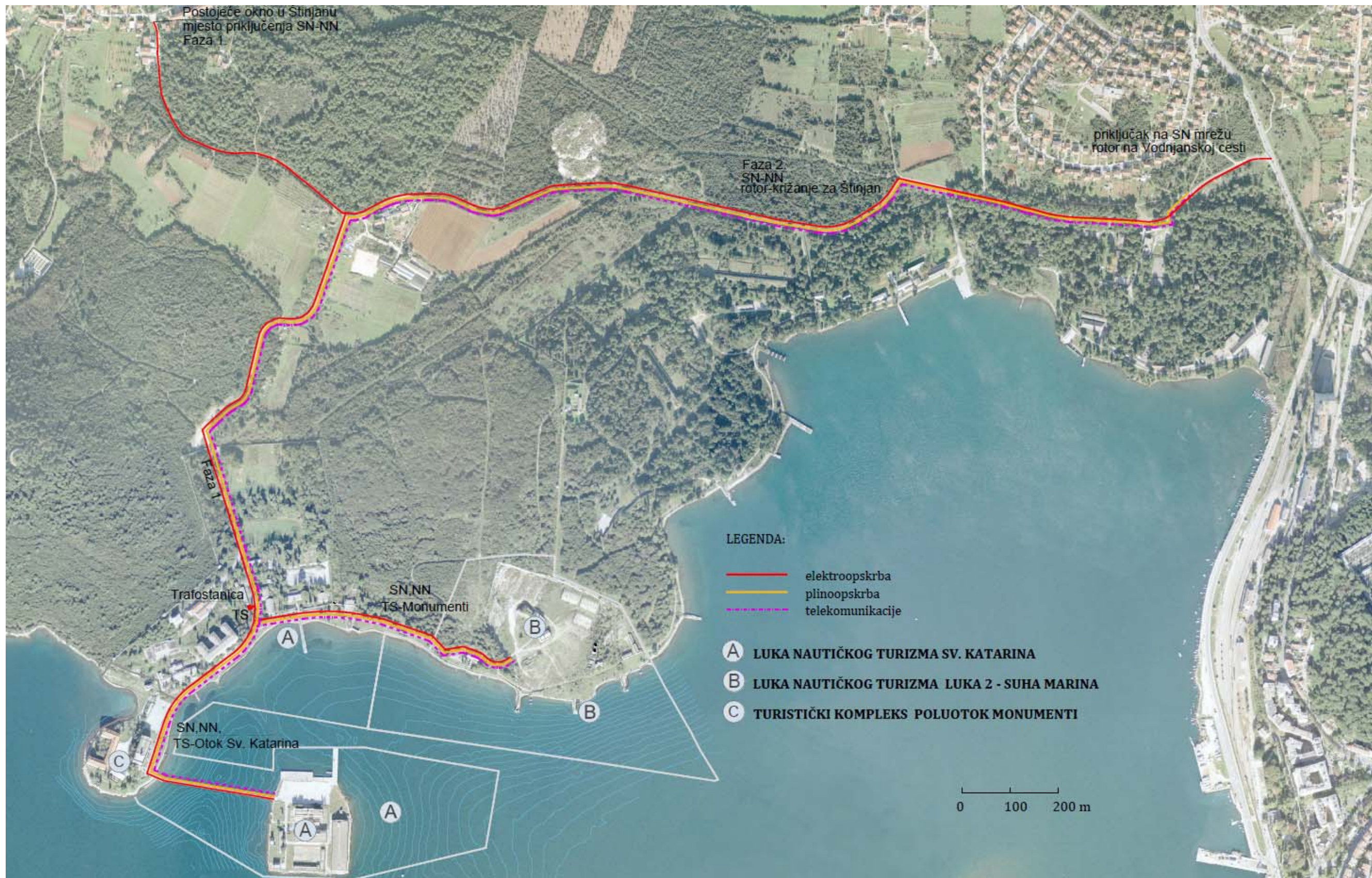
Javnu rasvjetu potrebno je zamijeniti u sklopu rekonstrukcije prometnica, odnosno oštećena rasvjetna tijela zamijeniti novima sukladno potrebama i uvjetima buduće izgradnje.

Za potrebe projekta SUHE MARINE (LUKA 2) potrebno je izvesti priključak na elektroenergetsku mrežu i izgraditi trafostanicu 1x1000 kVA. Trafostanice se planiraju na otoku Sv. Katarina (1x1000 kVA), u centralnom dijelu za potrebe zone mješovite namjene i rekreacije (2x1250 kVA) i u zoni hotela (2x 1250 kVA) ukoliko se hotel bude realizirao. Procjenjuje se vršno opterećenje područja na nivou oko 3250 KW.

Faze izgradnje elektroopskrbe koje su vidljive na karti infrastrukture (Faza 1 i Faza 2). Faza 1 zadovoljava potrebe *nautičko – turističkog kompleksa*, dok se Faza 2 planira u slučaju izgradnje šireg područja.



Slika 22. karta dovodne infrastrukture – vodoopskrba i odvodnja



Slika 23. karta dovodne infrastrukture – energetika i telekomunikacije

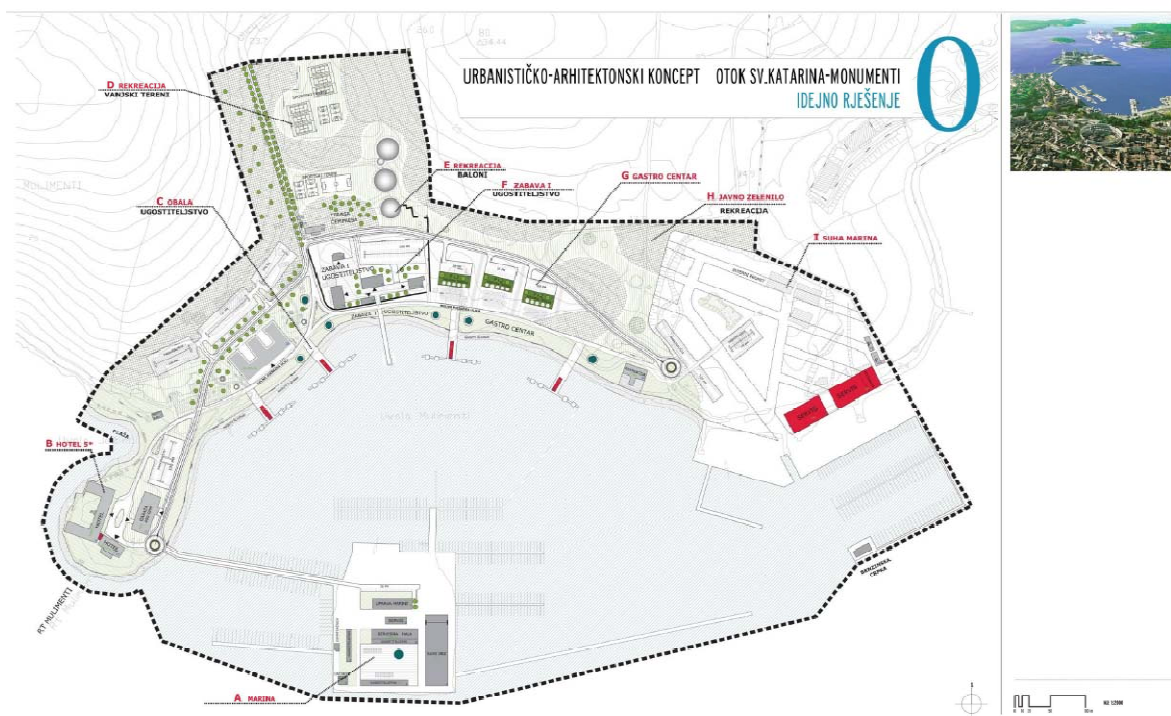
3 VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Idejno rješenje koje se razmatra u ovoj Studiji izrađeno je na temelju prostorno-planskih odrednica, uz uvažavanje rezultata obavljenih terenskih istraživanja i izrađenih stručnih podloga. Ostala varijantna rješenja u pogledu cjelokupnog koncepta planiranog zahvata razmatrana su tijekom usklađivanja prostorno-planskih uvjeta, a navedena su u nastavku. Izrađivačima varijantnih rješenja kao osnova za projektiranje dani su konzervatorski uvjeti, vjetrovalna klima, te zahtjev za izvedbom plutajućih gatova. Varijantna rješenja nisu razmatrana s aspekta ostalih utjecaja na okoliš.

Varijantno rješenje - Koncept natječajnoga rada za izbor koncesionara za cjelinu Sv. Katarina i Monumenti, po programu 'Brijuni Rivijera' (Urbanistica+arh. ured Lozica)

Rješenje se temelji na GUP-a grada Pule iz 2008 godine. Nakon provjere stvarnog stanja, odnosno na kon izrade geodetskih, batimetrijskih podloga i dr. elaborata utvrdilo se da unutar akvatorija predmetnih luka nautičkog turizma u stvarnosti su značajno veće dubine, stoga se ovo rješenje nije dalje razmatralo.

Koncept natječajnoga rada za izbor koncesionara za cjelinu Sv. Katarina i Monumenti, po programu 'Brijuni Rivijera' (Urbanistica+arh. ured Lozica) - 2012



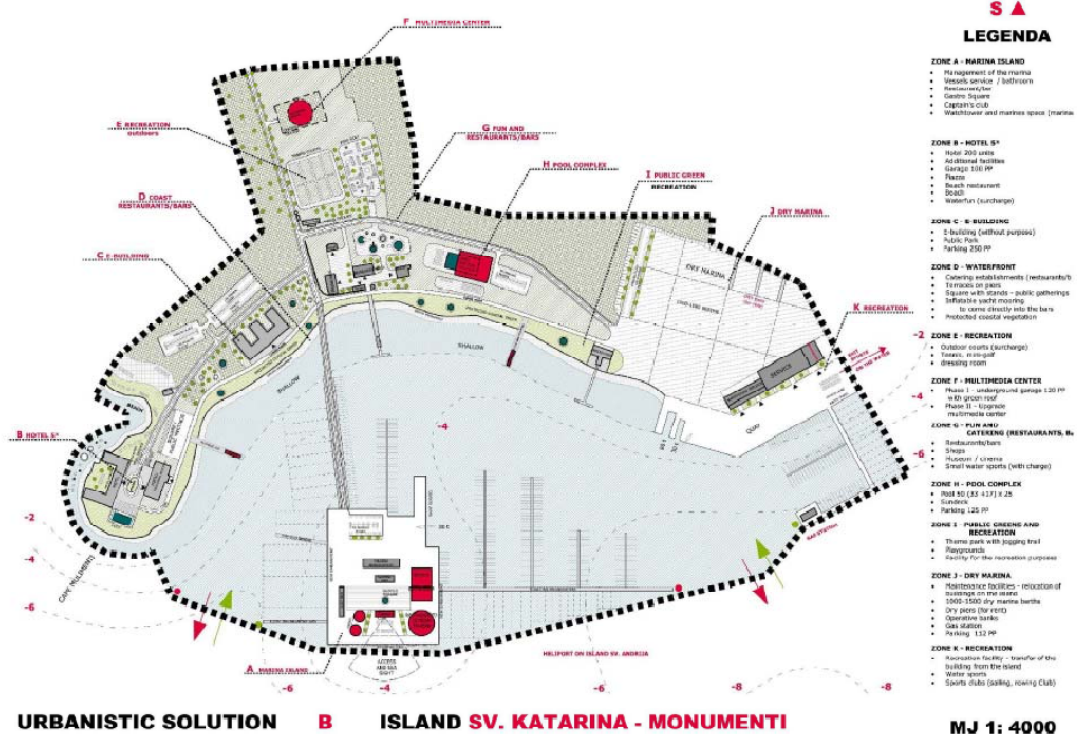
Slika 24. Varijantno rješenje Urbanistica+arh. ured Lozica

Varijantno rješenje - Varijanta B – natječajni prilog

I ovo rješenje se temeljilo na podlogama koje nisu opisivale stvarno stanje, te je iz istih razloga napušteno. Njegova glavna karakteristika je izgradnja novog mosta za otok Sv. Katarinu na novom položaju za koje se tada smatralo da je područje najmanjih dubina i da nije iskoristivo u organizaciji

vezova. Istovremeno se smatralo da je prostor na kojem je izgrađen postojeći most, područje povoljno za privez brodova sa najvećim gazom. Rješenje nije u cijelosti poštivalo konzervatorsku podlogu, te je uklonilo objekte koje se istmo štite.

varijanta B. natječajni prilog



Slika 25. Varijanta B

Varijantno rješenje Spadolini&Architetti, Italija

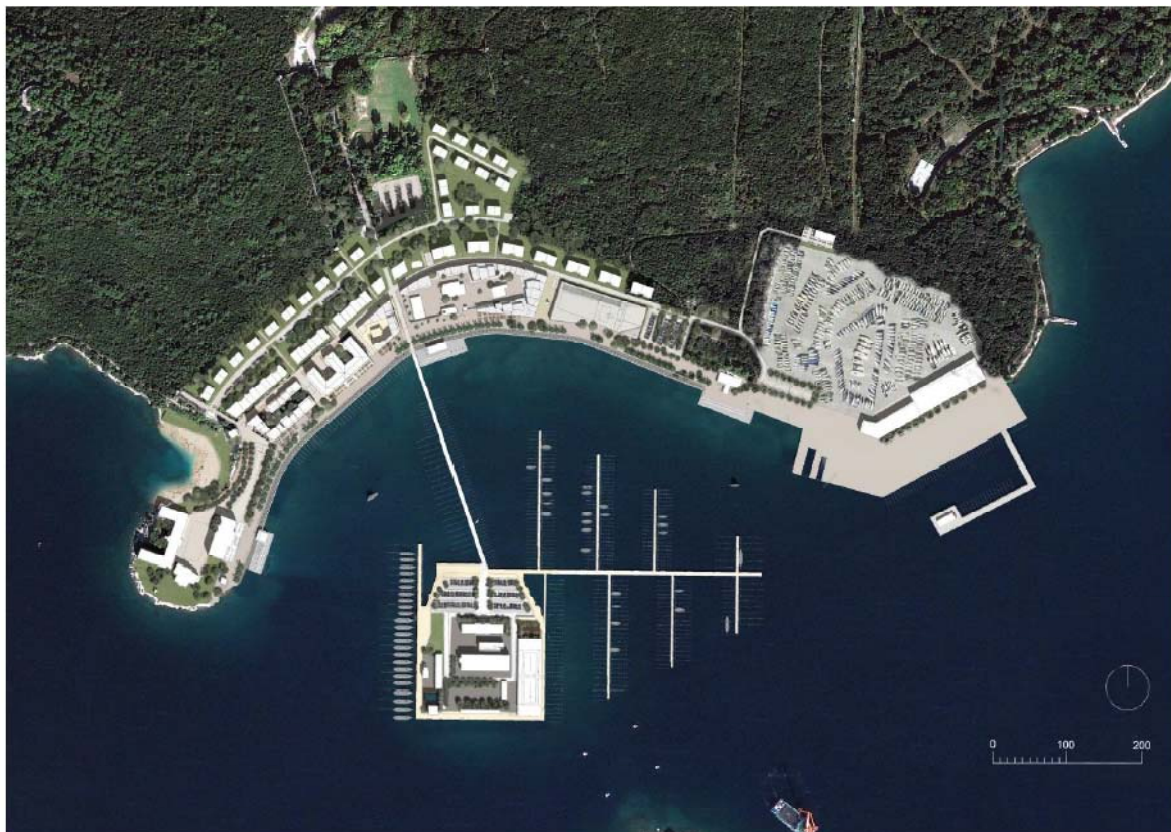
Glavna značajka ovog rješenja je da se na otoku Sv. Katarina planira izgradnja samo uslužnih sadržaja visoke kategorije sa naglaskom na razonudi i zabavi, što je rezultiralo da se vezovi organiziraju isključivo na kopnenom dijelu područja Monumenti. S druge strane Luka 2 – Suha marina nije predviđala izgradnju servisnog dijela sa pripadajućim operativnim obalama (baznima za travelift, dizalicama itd.). Rješenje se nije temeljilo na postavkama GUP-a grada Pule, kao niti konzervatorske i krajobrazne podloge.



Slika 26. Varijanta Spadolini&Architetti, Italija

Varijantno rješenje Graft, Njemačka

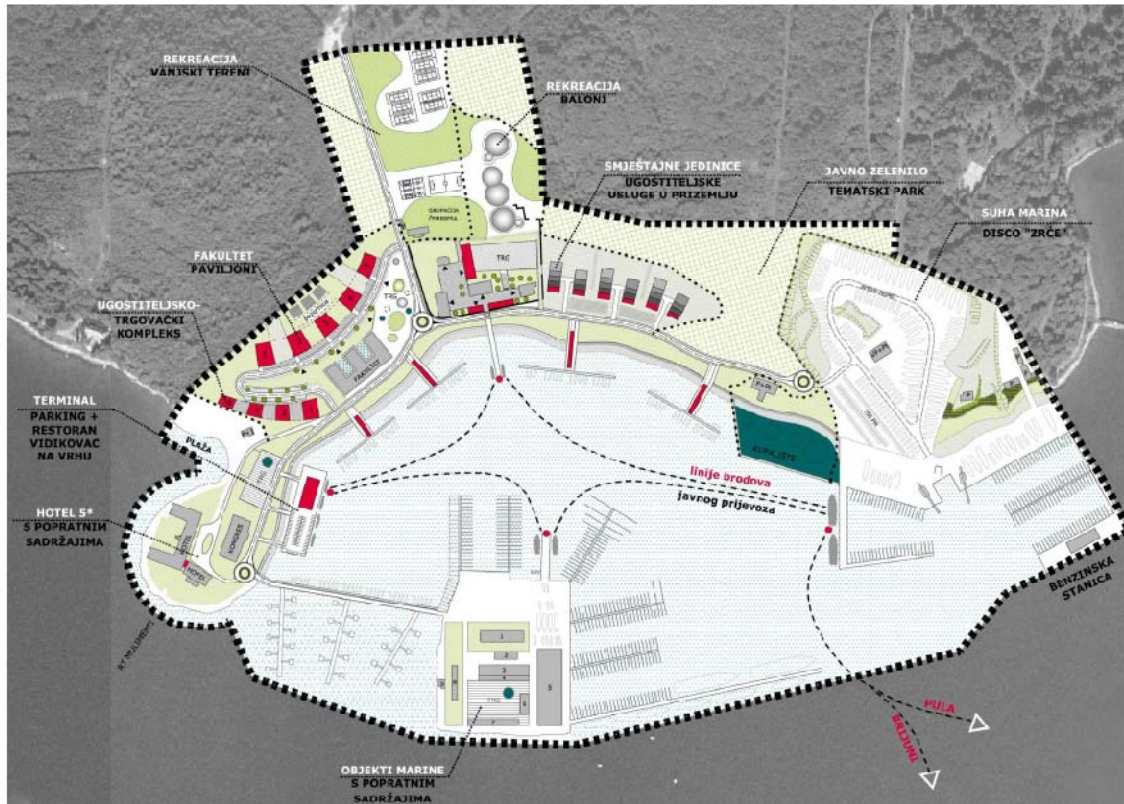
Rješenje je postavilo mogućnost izgradnje u širem okruženju poslovno-stambenih ili stambeno-poslovnih te društvenih zgrada. Izrađeno je u trenutku kada nisu bile poznate dubine u akvatoriju predmetnih luka pa je preuzelo rješenje mosta iz rješenja Varijanta B. Iz istih razloga rješenjem je planirano više od dvostruko nasipavanje obale na području Luke2 – Suhe marine, kako bi se dostigle dubina potrebna za operativnu obalu.



Slika 27. Varijanta Graft, Njemačka

Varijantno rješenje - Lozica

Rješenje u djelu Luke 2 – suhe marine nije tehnološki korektno postavljeno niti organizacijski u smislu definiranja kategorije plovila (kategorije nisu uopće razmatrane). U kopnenom dijelu šireg okruženja dana su zanimljiva rješenja društvenih i rekreacijskih sadržaja, dok se u dijelu smještajnih jedinica nije poštivala krajobrazna studija.



Slika 28. Varijanta Lozica

Varijantno rješenje - Design Solutions, Velika Britanija/Srbija

Rješenje u dijelu Luke 2 – Suhe marine nije ispunilo zahtjev da se u istoj osigura servisni centar za servis jahti. Negiralo je postavke prostorno planske dokumentacije, kao i svih ostalih podloga, kao što su krajobrazna studija i konzervatorska podloga.

4 OPIS LOKACIJE ZAHVATA I OKOLIŠA

4.1 PROSTORNO-PLANSKADOKUMENTACIJA

Planirani zahvat, nalazi se na području Istarske županije, na području jedinice lokalne samouprave Grad Pula.

Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja izdalo je potvrdu da je planirani zahvat planiran važećom prostorno planskom dokumentacijom KLASA: 350-02/14-02/46, Urbroj: 531-06-1-14-2 od 3. Listopada 2014.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GRADITELJSTVA
I PROSTORNOGA UREĐENJA
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/ 3772 822

Uprava za dozvole državnog značaja
Sektor lokacijskih dozvola i investicija

KLASA: 350-02/14-02/46
URBROJ: 531-06-1-14-2
Zagreb, 3. listopada 2014.

Sveučilište u Zagrebu
GEOTEHNIČKI FAKULTET
Hallerova aleja 7
42 000 Varaždin

Predmet: SUO za Izgradnja luke nautičkog turizma „Sv. Katarina – Monumenti“
- mišljenje, daje se

Povodom Vašeg zahtjeva kojim je zatraženo mišljenje u usklađenosti zahvata sa dokumentima prostornog uređenja, a za potrebe postupka procjene utjecaja na okoliš, ovo Ministarstvo nadležno temeljem odredb čl. 192. Zakona o prostornom uređenju ("Narodne novine" br. 153/13), a u vezi čl. 2. Uredbe o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja ("Narodne novine" br. 37/14) daje sljedeće

MIŠLJENJE

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da je predmetni zahvat **Izgradnja luke nautičkog turizma „Sv. Katarina – Monumenti“** u Gradu Puli u obunvatu sljedećih prostornih planova.

- Prostorni plan Istarske županije ("Službene novine Istarske županije" br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05, 10/08, 7/10, 16/11 i 13/12),
- Prostorni plan uređenja Grada Pule ("Službene novine Grada Pule" br. 12/06, 12/12, 5/14 i 8/14) i
- Generalni urbanistički plan Grada Pule ("Službene novine Grada Pule" br. 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14 i 10/14).

Ustanovljeno je da je predmetni zahvat planiran prostornim planovima. Međutim, sukladno odredbi članka 219. Generalnog urbanističkog plana uređenja Grada Pule potrebno je izraditi prostorni plan užeg područja – Urbanistički plan uređenja "Sv. Katarina i Monumenti" te je donesena Odluka o izradi II. Ciljanih izmjena i dopuna generalnog urbanističkog plana Grada Pule i izradi Urbanističkog plana Sv. Katarina – Monumenti ("Službene novine Grada Pule", br. 2/13).

Iz navedenog proizlazi da je za predmetni zahvat, temeljem važećih prostornih planova, moguće pokrenuti postupak procjene utjecaja na okoliš, ali da je donošenje propisanog Urbanističkog plana uređenja "Sv. Katarina i Monumenti" uvjet za izdavanje lokacijske dozvole.

S poštovanjem,



DOSTAVITI:

1. Naslovu
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, Ulica Republike Austrije 14, 10 000 Zagreb
3. Arhiva, ovdje

Za prostorni obuhvat zahvata važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

1. PROSTORNI PLAN ISTARSKJE ŽUPANIJE, („SLUŽBENE NOVINE ISTARSKJE ŽUPANIJE“, BROJEVI 02/02, 01/05, 04/05, 14/05-PROČIŠĆENI TEKST, 10/08, 07/10, 16/11-PROČIŠĆENI TEKST I 13/12)
2. PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PULE (SLUŽBENE NOVINE GRADA PULE, BROJEVI 12/06 I 12/12)
3. GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA PULE (SLUŽBENE NOVINE GRADA PULE, BROJEVI 5A/08; IZMJENE I DOPUNE 12/12, 5/14, PROČIŠĆENI TEKST 8/14, 10/14)

4.1.1 PROSTORNI PLAN ISTARSKJE ŽUPANIJE

Prostorni plan Istarske županije (dalje PPIŽ) SLUŽBENE NOVINE ISTARSKJE ŽUPANIJE 02/02, 01/05, 04/05, 14/05 - PROČIŠĆENI TEKST, 10/08 I 07/10, PROČIŠĆENI TEKST 16/11 I 13/12)

Izvod iz Odredbi za provođenje:

2.1. Građevine od važnosti za RH

Članak 33.

OVIM PLANOM ODREĐUJU SE PROSTORNI UVJETI ZA SLJEDEĆE GRAĐEVINE I ZAHVATE OD VAŽNOSTI ZA RH:

3. Prometne građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama:
 - A) POMORSKE GRAĐEVINE:
 - LUKE POSEBNE NAMJENE:
 - PULA - SV.KATARINA (NOVA),
 - PULI - LUKA II (NOVA),

2.2. Građevine od važnosti za županiju

Članak 34.

OVIM PLANOM ODREĐUJU SE PROSTORNI UVJETI ZA GRAĐEVINE I ZAHVATE OD VAŽNOSTI ZA ŽUPANIJU:

Građevine društvenih djelatnosti:

- Svi polivalentni sportsko rekreacijski kompleksi površine veće od 2 ha

2. POMORSKE GRAĐEVINE S PRIPADAJUĆIM OBJEKTIMA, UREĐAJIMA I INSTALACIJAMA:

B) LUKE POSEBNE NAMJENE:

- LUKE NAUTIČKOG TURIZMA – S MINIMALNIM UVJETIMA: SV. KATARINA (POSTOJEĆA),

Članak 54.

Razvrstavanje luka nautičkog turizma po osnovi kategorizacije:

Luke nautičkog turizma utvrđene ovim Planom razvrstavaju se na slijedeći način:

- MARINE NA PODRUČJU ŽUPANIJE SU:SUHE MARINE NA PODRUČJU ŽUPANIJE SU: PULA – LUKA II
- Privezišta na području Županije su: Sv. Katarina

Preporuke za određivanje standarda luka nautičkog turizma

Suhe marine su luke nautičkog turizma za koje se, osim obvezujućih uvjeta temeljem posebnih propisa, ovim Planom preporučuju sljedeći standardi:

- slobodna površina u kopnenom dijelu mora zadovoljavati potrebe za smještajem najmanje 500 vezova na suhom,
- vezovi u akvatorijalom dijelu grade se isključivo kao tranzitni vezovi,
- suha marina u svom sastavu može imati manje brodogradilište, za izgradnju ili generalni remont plovila najmanje do 25 m dužine, a po mogućnosti i za veća plovila,
- suha marina mora biti povezana s okolnim prostorom neposredno putem ceste najmanje županijske razine.

Marine su luke nautičkog turizma za koje se, osim obvezujućih uvjeta temeljem posebnih propisa, ovim Planom preporučuju slijedeći standardi:

- ukoliko je prostor za smještaj plovila na suhom nedostatan, u smislu posebnih propisa, osigurava se na drugim pogodnim lokacijama unutar građevinskih područja naselja u radijusu od 5 km od luke, ali uz uvjet da su pristupne ceste do luke najmanje županijske razine značaja, te da se istima mogu prevoziti posebni tereti - marine se u pravilu se grade u građevinskom području značajnijih turističkih smještajnih ili rekreativnih kapaciteta, ili unutar lučkih bazena uz veće urbane centre - marine moraju imati mogućnost proširenja u neposrednom okolnom prostoru, ali ne na štetu kupališnih i drugih maritimno rekreacijskih sadržaja, niti zaštićenih dijelova prirode utvrđenima ovim Planom.

Primjena pojedinih prostornih standarda za suhe marine i marine iz stavka 2. i 3. ovog članka utvrđuje se prostornim planovima užeg područja.

Luke posebne namjene s minimalnim uvjetima su vrsta luke nautičkog turizma i dio su obale uređen za pristajanje plovnih objekata

Članak 55.

Planirani kapaciteti u lukama nautičkog turizma utvrđenim ovim Planom su slijedeći:

Tablica 1. PLANIRANI KAPACITETI U LUKAMA NAUTIČKOG TURIZMA

	KATEGORIJA	MINIMALNO	MAKSIMALNO
PULA - LUKA II	SUHA MARINA	(950 + 1000)	(1350 + 1500)
PULA SV.KATARINA	MARINA		

U zagradi: broj vezova u moru + broj vezova na suhom

6.1.2. Morske luke

Članak 94.

Planom se određuje mreža morskih luka otvorenih za javni promet i luka posebne namjene od osobitog državnog (međunarodnog), županijskog i lokalnog značenja.

...

Članak 95.

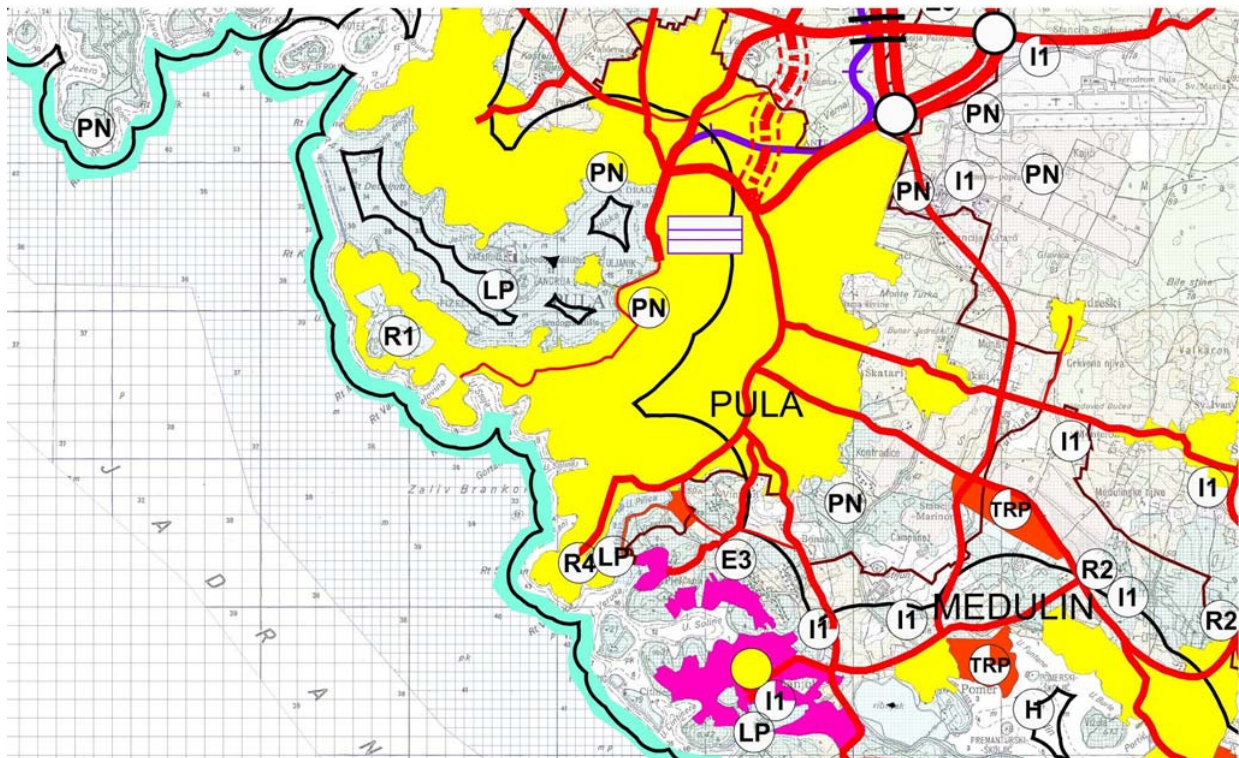
Luke je potrebno svrsishodno koristiti unutar postojećih prostora, s tendencijom osuvremenjavanja tehnologije transporta i nuđenja kvalitetnijih i diverzificiranih usluga skladištenja roba (skladišta i hladnjače) i prijevoza putnika (putnički terminali s agencijskim, ugostiteljskim, trgovačkim i drugim sadržajima).

...

Kapaciteti luka posebne namjene luka nautičkog turizma - sidrišta, sportskih luka i ribarskih luka utvrđuju se prostornim planovima uređenja gradova i općina sukladno Uredbi i odredbama o zaštiti okoliša ovog Plana. Prostornim planovima općina i gradova mora se odrediti kopneni dio ribarskih luka u skladu s tehnološkim i funkcionalnim potrebama takve luke.

Prostori novih luka, odnosno luka u kojima se planiraju znatnije rekonstrukcije (Umag - Kravlji rt, Novigrad - Antenal, Pula, Plomin, Ližnjan-Kuje i Rovinj-Valdibora) radi osiguranja povoljnih uvjeta obavljanja međunarodnog i unutarnjeg trajektnog prijevoza, moraju se obvezno planirati na način da u potpunosti zadovolje prostorne zahtjeve za putnički terminal, parkirališne površine (stajanke), te posebne zahtjeve državnog graničnog prijelaza na moru (pogranična policija i carina).

Prostori novoplaniranih luka nautičkog turizma koje se planiraju unutar lučkih područja zajedno s drugim vrstama luka, a posebno suhih marina, moraju zadovoljavati uvjete sigurnosti plovidbe uslijed povećanog prometa plovila što se mora utvrditi posebnim elaboratom o uvjetima obavljanja pomorskog prometa unutar lučkih područja.



LEGENDA

CESTOVNI PROMET

- ŽUPANIJSKA CESTA
- LOKALNA CESTA

ŽELJEZNIČKI PROMET

- ŽELJEZNIČKA PRUGA I. REDA
- ŽELJEZNIČKA PRUGA II. REDA

PROSTORI / PODRUČJA ZA RAZVOJ I UREĐENJE GRADEVINSKO PODRUČJE NASELJA

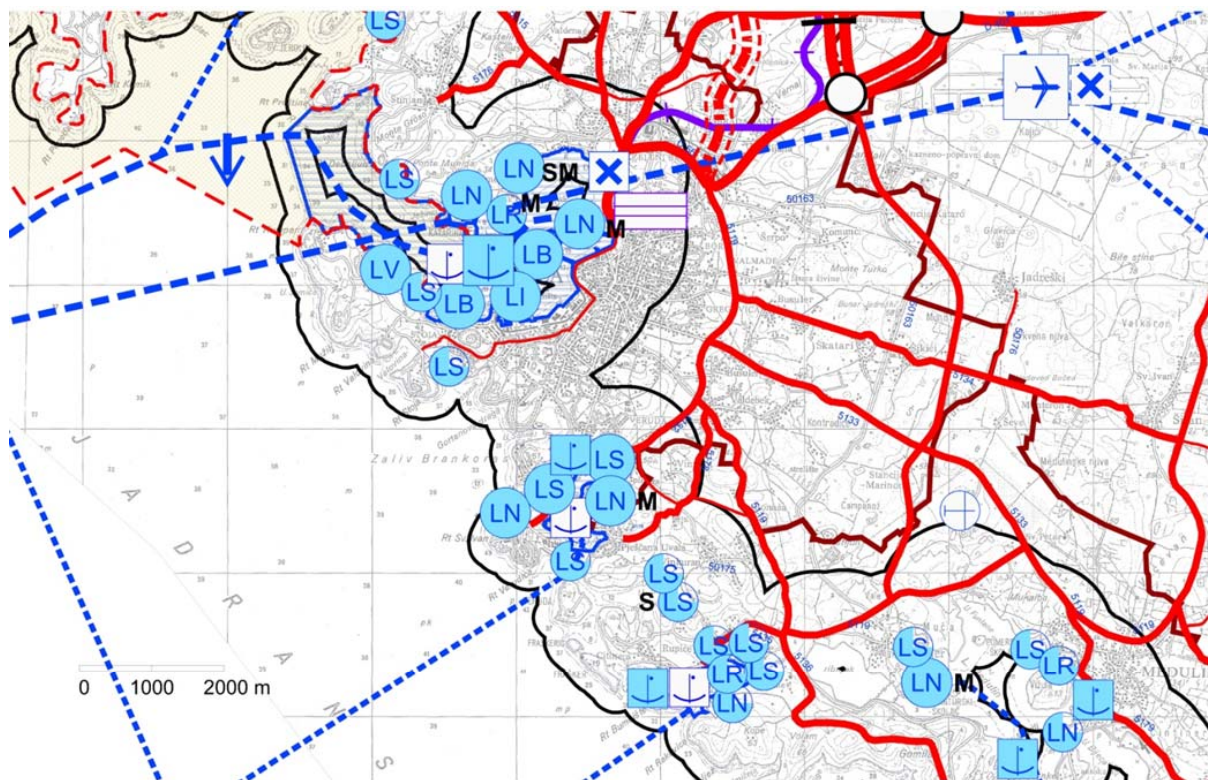
- PODRUČJE ZA RAZVOJ NASELJA
- PODRUČJE ZA RAZVOJ NASELJA (MANJE OD 25 ha)

PODRUČJA IZVAN NASELJA

- I1** **I1** GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA pretežno industrijska - I1
- E3** **E3** PODRUČJE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA ostale - E3
- H** **H** PODRUČJA UZGAJALIŠTA (AKVAKULTURA)
- STAMBENO TURISTIČKA NASELJA
- TRP** **TRP** UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA turističko razvojno područje - TRP
- R1** **R1** ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA golf igralište - R1
- R2** jahački centar - R2
- R4** teniski centar - R4
- R5** sportsko letilište - R5
- R6** polivalentni sportsko rekreacijski centri - R6
- R7** planinarski domovi - R7

- LP** **LP** LUČKO PODRUČJE
- UOM** **UOM** UNUTARNJE OBALNO MORE
- VOM** **VOM** VANJSKO OBALNO MORE
- OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO
- VRIJEDNO OBRADIVO TLO
- OSTALA OBRADIVA TLA
- ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE
- ZAŠTITNA ŠUMA
- ŠUMA POSEBNE NAMJENE
- BEZ BOJE OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
- VODNE POVRŠINE
- PN** POSEBNA NAMJENA

Slika 30. Izvod iz Prostornog plana Istarske županije, kartogram 1: Korištenje i namjena prostora/površina – prostori za razvoj i uređenje



LEGENDA

CESTOVNI PROMET

- ŽUPANIJSKA CESTA
- LOKALNA CESTA

POMORSKI PROMET

- ⚓ MORSKA LUKA OSOBITOG MEĐUNARODNO GOSPODARSKOG ZNAČAJA
- ⚓ MORSKA LUKA ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
- ⚓ MORSKA LUKA LOKALNOG ZNAČAJA

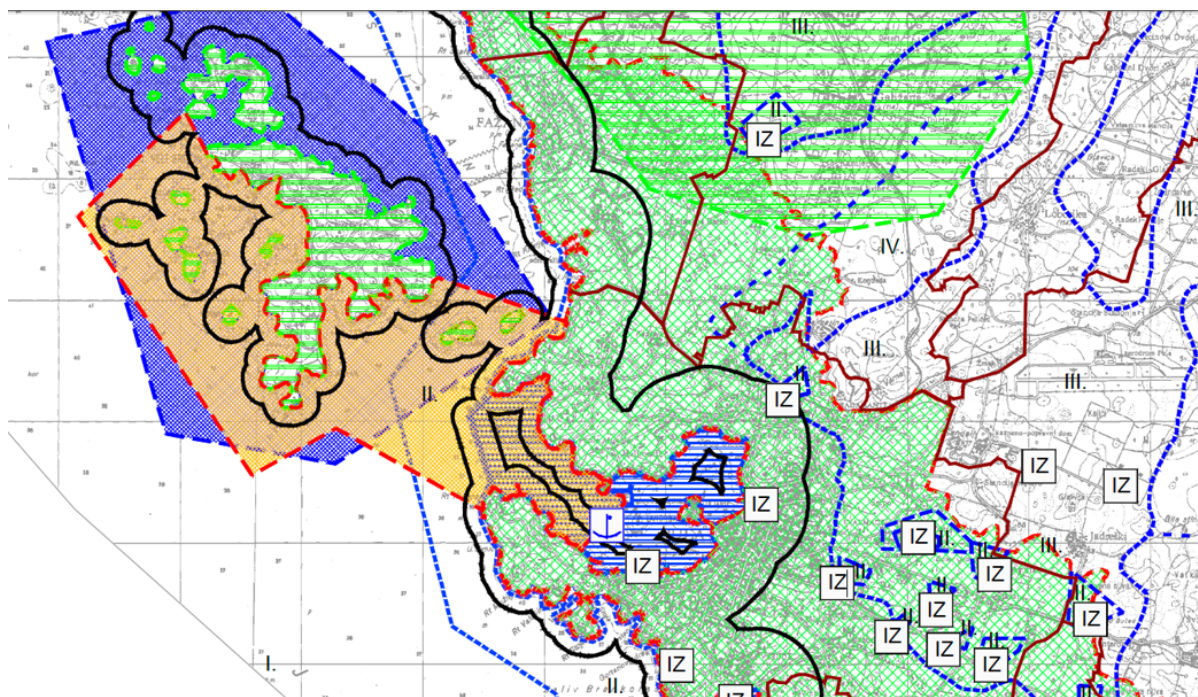
MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE DRŽAVNOG ZNAČAJA

- LN M LN - NAUTIČKI TURIZAM, M - MARINA, SM - SUHA MARINA
- LV LV - VOJNA LUKA
- LI LI - INDUSTRIJSKA LUKA
- LB LB - BRODOGRADILIŠTE
- LS LS - SPORTSKA LUKA

MORSKA LUKA ZA POSEBNE NAMJENE ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA

- LN M LN - NAUTIČKI TURIZAM, M - MARINA
- S S - SIDRIŠTE
- LR LR - RIBARSKA LUKA
- LS LS - SPORTSKA LUKA
- MEĐUNARODNI PLOVNI PUT
- UNUTARNJI PLOVNI PUT
- X GRANIČNI POMORSKI PRIJELAZ
- ⚓ LUČKO PODRUČJE
- ↓ SIDRIŠTE ZA VELIKE BRODOVE IZNAD 100 000 t
- RP RECEPTIVNI PUNKT NP BRIJUNI

Slika 31. Izvod iz Prostornog plana Istarske županije, kartogram 2.1. Infrastrukturni sustavi: promet



LEGENDA

GRANICE

TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA (KOPNENA I TERITORIJALNA MOR)
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA / GRADSKA GRANICA
- ZAŠTIĆENO OBALNO PODRUČJE prema Uredbi N.N. 121

KRAJOBRAZ

- ▨ OSOBITO VRIJEDAN KRAJOBRAZ

TLO

- ▨ PODRUČJE POJAČANE EROZIJE
- ▨ PODRUČJE POJAČANE EROZIJE - ZONA FLIŠA

VODE I MORE

- ▨ VODONOSNO PODRUČJE
- ▨ DRŽAVNE REZERVE PODZEMNIH VODA TREĆE RAZINE

- I. za izvorišta Gabrijevi - Bužin
- II. rezerviran prostor - II. zona zaštite
- III. rezerviran prostor - III. zona zaštite
- IV. VODOZAŠTITNO PODRUČJE - I, I.A i I.B., II., III., IV. ZONA ZAŠTITE

- IZVORIŠTE- IZ , LJEKOVITO IZVORIŠTE- I
- MOČVARA- M
- IZVORIŠTE PLANIRANO ZA JAVNU VODOOPSKRBU- IZ

- I VODOTOK (I. i II. KATEGORIJA)
- II ZAŠTIĆENO PODMORJE
- I. MORE
- II. KRAJOBRAZNA CJELINA ISTARSKO PRIOBALJE
- ▨ LUČKO PODRUČJE
- ▨ SIGURNOSNO PODRUČJE

Slika 32. Izvod iz Prostornog plana Istarske županije, kartogram 3.3. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, područja posebnih ograničenja u korištenju

ZAKLJUČAK

Prostorni plan Istarske županije

Planirani zahvat – Nautičko turistički kompleks Sv. Katarina i Monumenti, u skladu je s Prostornim planom Istarske županije

4.1.2 PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PULE

(SLUŽBENE NOVINE GRADA PULE, BROJEVI 12/06 I 12/12)

Izvod iz Odredbi za provođenje:

1.1. NASELJA

Članak 12.

.....U građevinskom području naselja Pula planiraju se zone gospodarske – ugostiteljsko turističke namjene, čiji se prostorni razmještaj određuje ovim Planom i prostornim planom užeg područja, a u kojima se mogu koncentrirano graditi građevine i kompleksi ugostiteljsko turističke namjene. Izvan tih zona mogu se planirati isključivo pojedinačne građevine za smještaj, unutar površina određenih prostornim planom užeg područja. **Građevine odnosno dijelovi građevina za smještaj koje će se graditi izvan zona gospodarske – ugostiteljsko turističke namjene mogu biti isključivo hoteli i hosteli te odgovarati uvjetima iz Pravilnika o razvrstavanju, kategorizaciji i posebnim standardima ugostiteljskih objekata iz skupine hoteli (NN 88/07, 58/08, 62/09 i 63/13) i Pravilnika o razvrstavanju i kategorizaciji drugih vrsta ugostiteljskih objekata za smještaj iz skupine „Kampovi i druge vrste ugostiteljskih objekata za smještaj“ (“Narodne novine”, br. 49/08 i 45/09).**

1.9. MORE

Članak 25.

Morska područja pomorskog prometa su:

1. lučko područje Pula

...

- morska luka posebne namjene državnog značaja – marina Sveta Katarina

- morska luka posebne namjene državnog značaja – suha marina Luka 2

...

5. preostala površina morskog akvatorija udaljena od morske obale 300m i više.

Morski plovni putevi su međunarodni i unutarnji, a definirani su koridorima u skladu s važećim propisima o sigurnosti pomorskog prometa.

Morske luke i drugi zahvati iz stavka 1. i 2. ovog članka prikazani su u grafičkom dijelu Plana načelno i shematski, dok će se prostornim planom užeg područja točno odrediti njihov položaj, kao i obuhvat pojedinog planiranog zahvata.

U morskome akvatoriju moguća je gradnja i postavljanje građevina, uređaja i instalacija potrebnih za odvijanje sigurne plovidbe.

Članak 26.

Planom se propisuju najveći dozvoljeni kapaciteti morskih luka posebne namjene – luka nautičkog turizma na području Grada Pule (prosječna veličina veza odgovara standardu plovila dužine cca 12 m)

LUKA NAUTIČKOG TURIZMA		BROJ VEZOVA MORE	BROJ VEZOVA KOPNO
1	LUKA 1 – MARINA	400	200
2	SVETA KATARINA – MARINA	400	200
3	LUKA 2 – SUHA MARINA	250	1.000
4	VERUDA – MARINA (POSTOJEĆA)	650	300
5	BUNARINA – MARINA S MINIMALNIM UVJETIMA	250 (POSTOJEĆI)	/
UKUPNO		1.950	1.700

Članak 27.

Potrebna površina morskog i kopnenog dijela luka nautičkog turizma osigurat će se u građevinskom području naselja Pula. Mikrolokacije luka nautičkog turizma, kao i zone njihovih morskih i kopnenih dijelova, odredit će se u postupku izrade i donošenja prostornog plana užeg područja primjenom odgovarajućih važećih propisa.

1.11. EKSPLOATACIJSKA POLJA KAMENOLOMA

Članak 29.

Planom se ne omogućava otvaranje novih kamenoloma niti bilo koja druga vrsta eksploatacije mineralnih sirovina na području Grada Pule, a niti nastavak eksploatacije mineralne sirovine u kamenolomima koji su do donošenja Plana bili u funkciji.

Postojeći kamenolomi, za koje su prema dosad važećoj prostorno planskoj dokumentaciji ishoda odobrenja za eksploataciju, mogu isključivo dovršiti sanaciju devastiranog područja, koja se morala u cijelosti okončati do 2010. godine, u skladu s važećim propisima iz područja rudarstva i zaštite okoliša.

Sanaciju kamenoloma provesti prema rudarskom projektu, odnosno privođenjem namjeni koja će se odrediti prostornim planom užeg područja.

U područjima postojećih kamenoloma, za vrijeme trajanja sanacije, moguće je postavljanje isključivo privremenih prenosivih građevina u funkciji osnovne namjene koje mogu biti priključene na potrebnu infrastrukturu, ali ne i gradnja trajnih građevina visokogradnje.

1.12. OSTALO

Članak 30.

Dijelovi luka koji se, prema ovim odredbama, smatraju građevinama infrastrukture (lukobrani, molovi, pristaništa i slično), a koji se grade unutar pomorskog dobra, mogu se graditi i u prostoru postojećeg

akvatorija. Gore navedeno može se izvoditi nasipavanjem ili optimalnom kombinacijom nasipavanja i dubljenja dna.

2.1. GRAĐEVINE OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ISTARSKU ŽUPANIJU

Članak 35.

Temeljem važeće Uredbe o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu ("Narodne novine", br. 116/07 i 56/11) te Prostornog plana Istarske županije („Službene novine Istarske županije“, br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 – pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11 – pročišćeni tekst i 13/12) na području Grada Pule mogu se identificirati postojeći i budući zahvati u prostoru od važnosti za Republiku Hrvatsku:

...

- Prometne građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama:

- pomorske građevine

...

- marina Pula – Sv. Katarina

...

- suha marina Pula – luka II

...

5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

5.1. PROMETNI SUSTAVI

5.1.1. Cestovni promet

5.1.3. Pomorski promet

Članak 113.

Morska područja pomorskog prometa su:

1. lučko područje Pula

...

- morska luka posebne namjene državnog značaja – marina Sveta Katarina

- morska luka posebne namjene državnog značaja – suha marina Luka 2

...

Telekomunikacijski promet obrađen je u poglavlju 5.1.4. u člancima 114-117.

6. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH I PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I KULTURNO-POVIJESNIH CJELINA

6.1. KULTURNA DOBRA

Članak 143.

Planom su određene podzone i lokaliteti zaštićenih kulturnih dobara na području Grada Pule.

U registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Listu zaštićenih kulturnih dobara unesena su slijedeća nepokretna kulturna dobra na području Grada Pule:

...

- Vojni kompleks na otoku Sv. Katarina u Puli, na k.č. 124 i 125 k.o. Pula, rješenje od 23.10.2012., br. registra: Z-4651.
- Područje nekadašnjeg vojnog kompleksa Monumenti, rješenje od 23.10.2012, br. registra: Z-5490.

...

Članak 154.a.

Budući da je valorizacija graditeljskog nasljeđa kontinuirani proces koja se novim saznanjima, temeljenim na načelu znanstvenog pristupa, mijenja i dopunjuje, dozvoljava se da se valorizacija iz ovoga Plana za određene građevine izmijeni, ali isključivo u postupku izrade i donošenja prostornog plana užeg područja i/ili Detaljnog Konzervatorskog elaborata/podloge. U tom slučaju takva razlika valorizacije neće se smatrati neusklađenom s ovim Planom.

U slučajevima kada je za određeno područje izrađen Detaljni Konzervatorski elaborat/podloga te ovjeren od strane nadležnog tijela, sve će se mjere zaštite toga područja određivati, osim temeljem ovoga Plana, i temeljem tog Detaljnog Konzervatorskog elaborata/podloge.

Unutar područja obuhvata Plana izrađene su Konzervatorske podloge za zone kako slijedi:

- Monumenti – otok Sv. Katarina

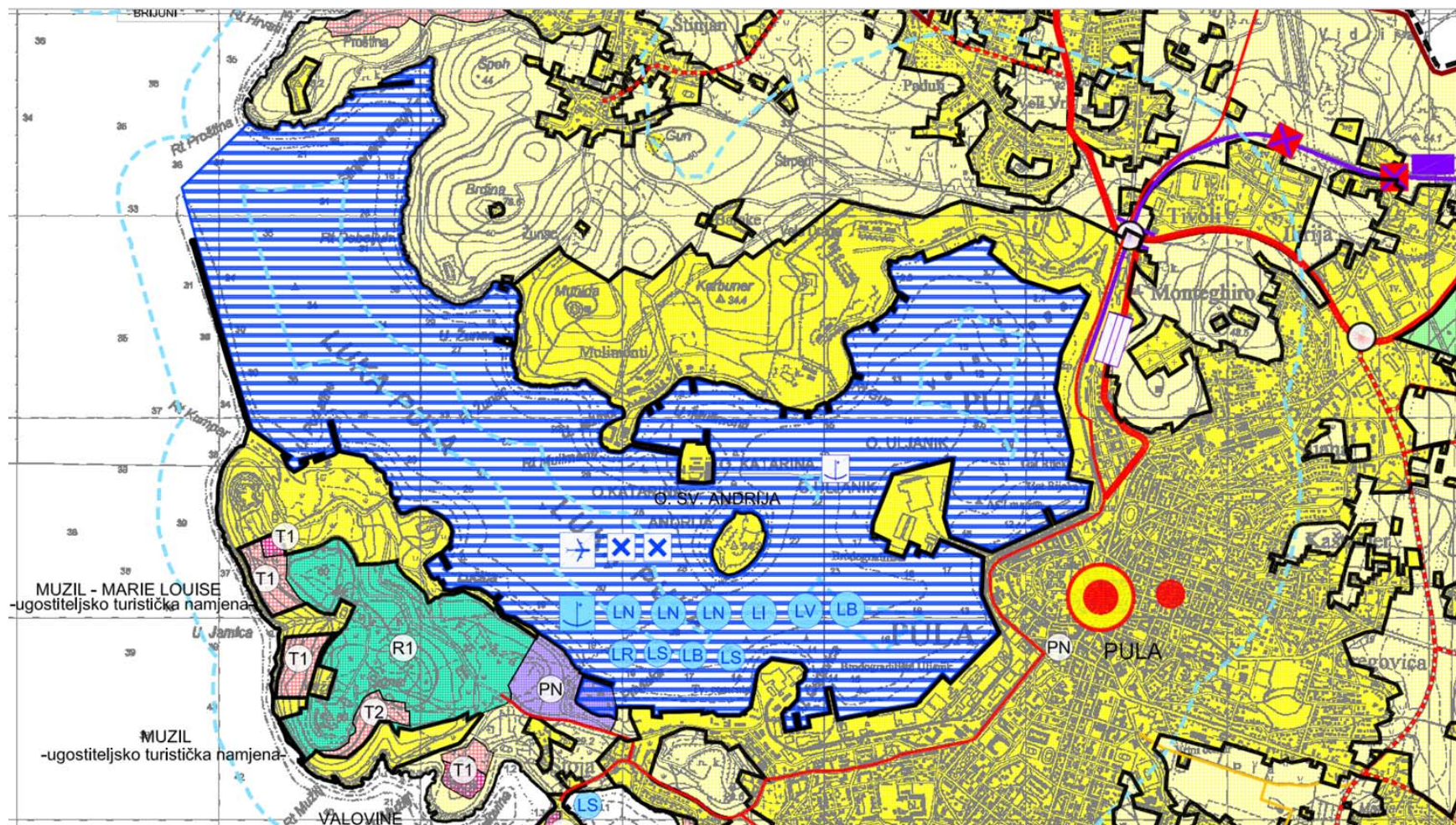
..

Članak 215.

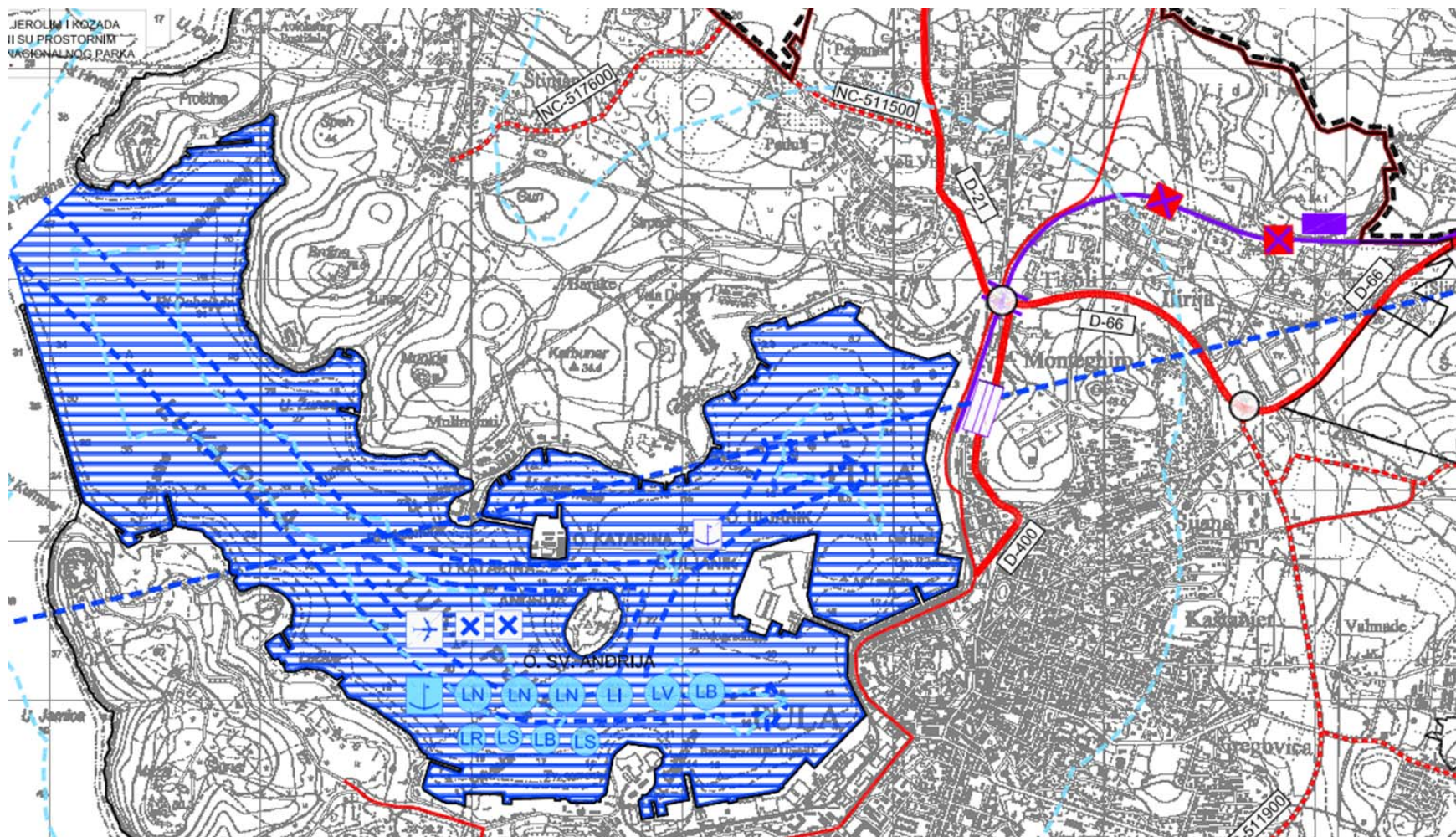
Na svim zahvatima u prostoru koji temeljem posebnih propisa i ovog Plana predstavljaju kulturno dobro, ne mogu se dozvoliti bilo kakve intervencije bez prethodno pribavljenih odgovarajućih posebnih uvjeta nadležnog Konzervatorskog odjela, odnosno suglasnosti na glavni projekt (za izdavanje građevne dozvole).

Na svim zahvatima u prostoru u području koje temeljem posebnih propisa i ovog Plana predstavlja prirodno dobro ne mogu se dozvoliti bilo kakve intervencije bez prethodno pribavljenih uvjeta zaštite prirode od tijela uprave nadležnog za zaštitu prirode.

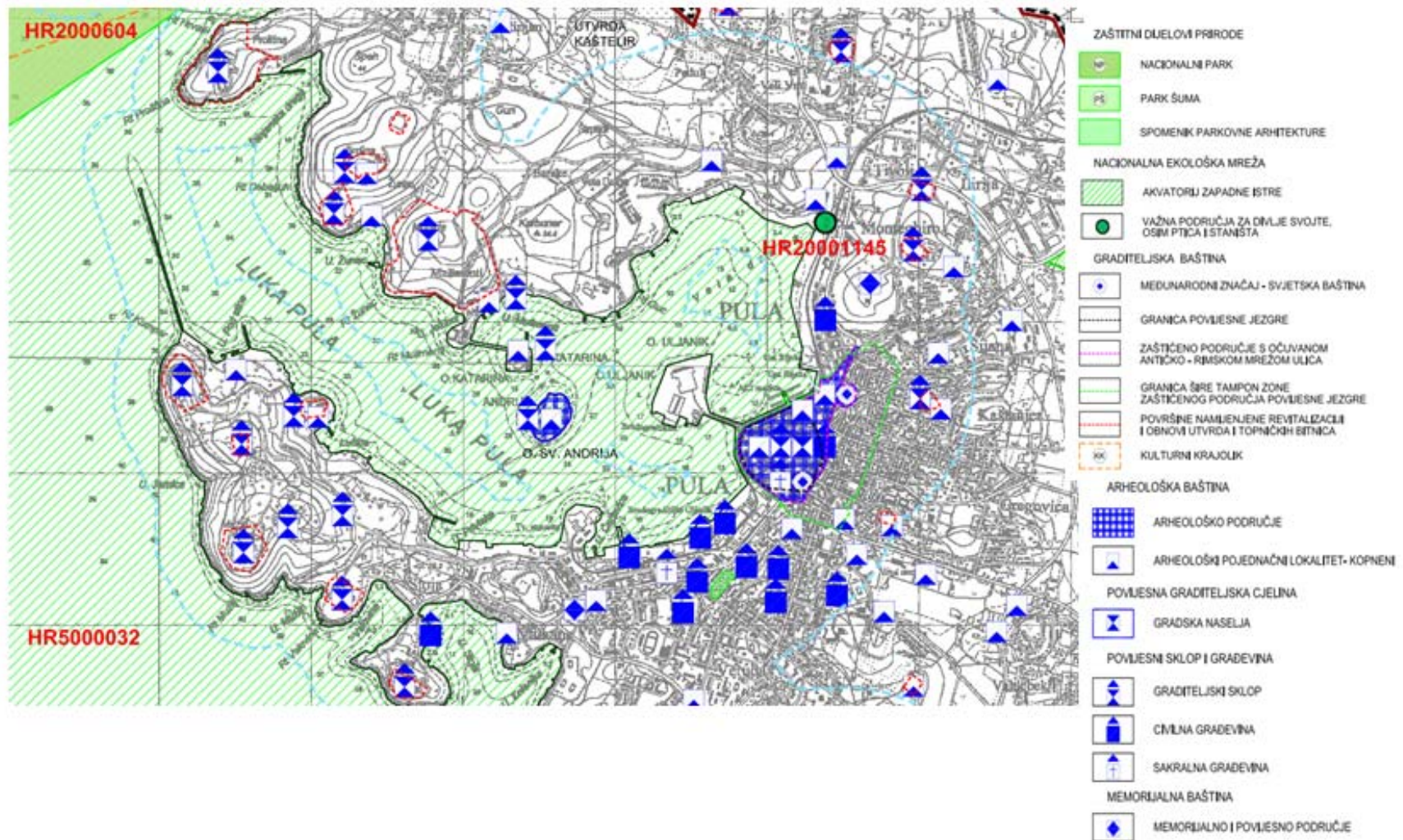
U postupku izrade prostornih planova užeg područja tijelo uprave nadležno za zaštitu prirode utvrdit će uvjete zaštite prirode koji će se ugraditi u plan. Prostorni planovi užeg područja koji obuhvaćaju prirodna dobra određena ovim Planom ne mogu se donijeti bez očitovanja tijela uprave nadležnog za zaštitu prirode, ukoliko važećim propisima nije određeno drukčije.



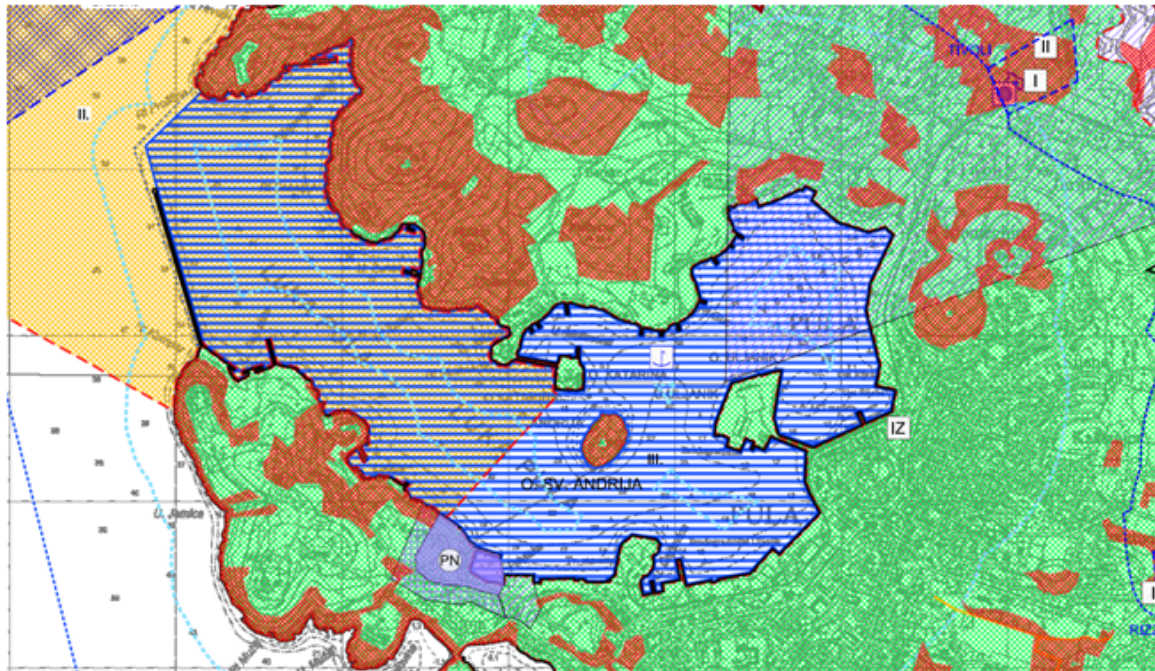
Slika 33. Izvod iz grafičkog dijela PPUG Pule: Namjena prostora - 1a



Slika 34. Izvod iz grafičkog dijela PPUG Pule: Namjena prostora Promet - 1b

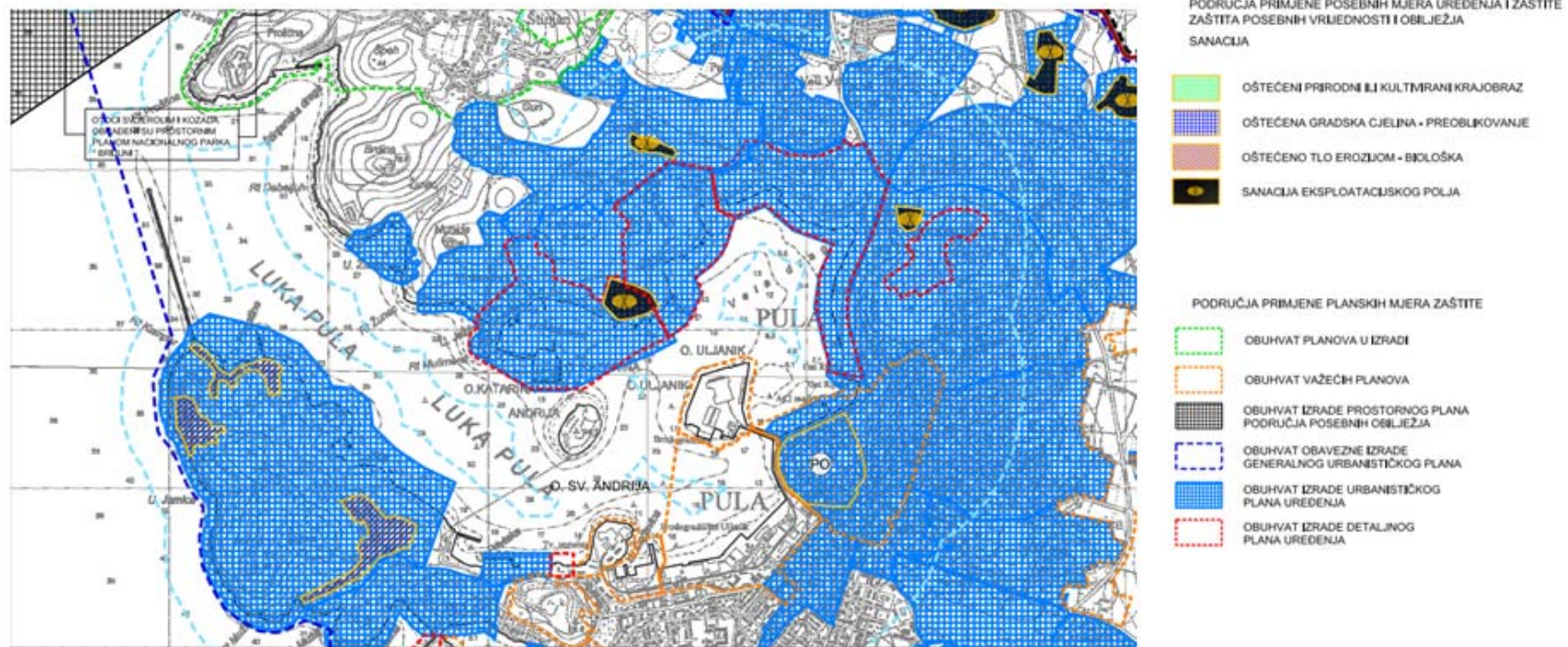


Slika 35. Uvjeti korištenja i zaštite prostora područja posebnih uvjeta korištenja – 3a



- UVJETI KORIŠTENJA**
PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU
- NEGRADIVI DIO GRADEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
 - POSEBNA NAMJENA
 - ZONA ZABRANJENE GRADNJE
 - ZONA OGRANIČENE GRADNJE
 - ZONA KONTROLIRANE GRADNJE
- KRAJOBRAZ**
- OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - PRIRODNI KRAJOBRAZ
- VODE I MORE**
- I VODOZAŠTITNO PODRUČJE-I ZONA ZAŠTITE
 - II VODOZAŠTITNO PODRUČJE-II ZONA ZAŠTITE
 - III VODOZAŠTITNO PODRUČJE-III ZONA ZAŠTITE
 - IV VODOZAŠTITNO PODRUČJE-IV ZONA ZAŠTITE
 - IZ IZVORIŠTE
 - VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE
 - ZAŠTIČENO PODMORJE
 - I, II, III MORE
 - OBALNO PODRUČJE MORA I VODA
 - LUČKO PODRUČJE
 - SIGURNOSNO PODRUČJE
 - VODNO DOBRO - OTVORENI DIO KANALA PRAGRANDE

Slika 36. Uvjeti korištenja i zaštite prostora područja posebnih uvjeta korištenja – 3b



Slika 37. Uvjeti korištenja i zaštite prostora područja posebnih uvjeta korištenja – 3c

4.1.3 GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA PULE

(SLUŽBENE NOVINE GRADA PULE, BROJEVI 5A/08; IZMJENE I DOPUNE 12/12, 5/14, PROČIŠĆENI TEKST 8/14, 10/14)

Izvod iz Odredbi za provođenje:

GOSPODARSKO-UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA

Točka 1.11. (Članak 30. - izvod iz točke)

Planirani maksimalni turistički smještajni kapaciteti u gradu Puli 2015. godine (osim smještajnih kapaciteta u domaćinstvima odnosno "privatnom smještaju"):

	Lokacija (zona)	Kapacitet (postelja /kampista)	Površina (ha)	Gustoća (postelja/ha)	Vrsta ugostiteljskog smještaja		
					Hotel (T1)	Turističko naselje (T2)	Kamp (T3)
III.	GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA PULA – Pojedinačne smještajne građevine gospodarske – ugostiteljsko turističke namjene u mješovitoj stambeno-poslovnoj, javnoj i društvenoj namjeni (M), izvan područja obuhvaćenog PUP-om Stari grad Pula						
34 a	Sveta Katarina	200	-	-	x		
	Ukupno	2563	-	-	x		x
	Ukupno izvan površina gospodarske – ugostiteljsko turističke namjene (II., III. , IV.i V)	3223	-	-	x		x
	UKUPNO	16.944	-	-			

HOTELI (T1) (Članak 31.)

Unutar površina namijenjenih za hotele (T1) može se odvijati gradnja ugostiteljskih građevina, hotela i hotelskih dependansi, odnosno građevina koje obavezno pružaju usluge smještaja gostiju i prehrane

(minimalno dva obroka). a same smještajne jedinice, kojih mora biti minimalno deset po hotelu, nikako ne smiju imati mogućnost pripreme hrane.

Osim usluge smještaja i prehrane unutar ovih građevina je moguće graditi prostorije pratećih trgovačkih i uslužnih djelatnosti.

Ukoliko su važećom zakonskom regulativom svih razina uprave i samouprave koja se odnosi na turistički smještaj u hotelima propisani drugačiji standardi u pogledu minimalnog broja jedinica i minimalnih obroka koji se moraju osigurati gostima, primjenjivat će se one odredbe koje osiguravaju viši standard usluge.

Ugostiteljske smještajne građevine koje će se graditi unutar ovih površina moraju odgovarati uvjetima iz članaka 5., 6. i 7. Pravilnika o razvrstavanju, kategorizaciji i posebnim standardima ugostiteljskih objekata iz skupine hoteli (NN 88/07, 58/08, 62/09 i 63/13).

Unutar površina namijenjenih za hotele (T1) mogu se obavljati ove djelatnosti i grupe djelatnosti:

- hoteli i moteli s restoranom
- trgovačke djelatnosti: sve koje ne ometaju funkcioniranje osnovne djelatnosti, odnosno ne utječu negativno na uvjete života i rada na susjednim građevnim česticama, neovisno o vrsti zagađenja, osim trgovine motornim vozilima, trgovine na malo na štandovima i tržnicama i trgovine na malo izvan prodavaonica
- ugostiteljske djelatnosti: sve koje ne ometaju funkcioniranje osnovne djelatnosti, odnosno ne utječu negativno na uvjete života i rada na susjednim građevnim česticama, neovisno o vrsti zagađenja, osim djelatnosti sajмова
- uslužne djelatnosti: djelatnosti različitih putničkih agencija i turoperatora, iznajmljivanje prometnih sredstava, djelatnost pošte i telekomunikacija, usluge u financijskom posredovanju osim osig. i mirovinskih fondova, promidžbene i fotografske djelatnosti i sve kompatibilne koje ne ometaju funkcioniranje osnovne djelatnosti, odnosno ne utječu negativno na uvjete života i rada na susjednim građevnim česticama, neovisno o vrsti zagađenja
- zdravstvene djelatnosti: sve osim bolničke i veterinarske djelatnosti
- sportske i rekreacijske djelatnosti : sve osim djelatnosti marina.

LUKE POSEBNE NAMJENE

Točka 1.13. (Članak 35.)

Luke posebne namjene se dijele na:

- luke nautičkog turizma – marine, suhe marine (LN)
- luke ministarstva obrane / ministarstva unutarnjih poslova (LV/LU)
- ribarske luke (LR)
- brodogradilišne luke (LB)
- sportske luke (LS)

Površine luka posebne namjene namijenjene su isključivo gradnji luka posebne namjene s potrebnim pratećim građevinama, uređajima, instalacijama i sadržajima u moru i na kopnu, prema važećoj zakonskoj regulativi.

Unutar površina luka posebne namjene na novoformiranim građevnim česticama, a koje se nalaze unutar zone kojoj je u tablici lokacijskih uvjeta i načina gradnje građevina svih namjena, maksimalni koeficijent izgrađenosti određen manji od 0,8, najmanje 20% površine svake građevne čestice mora se urediti kao parkovni nasadi i/ili prirodno zelena površina.

U akvatoriju površina namjene iz ove točke, a prema potrebi i u akvatoriju izvan njih, mogu se graditi potporni i obalni zidovi, obale, molovi i lukobrani, postavljati naprave i uređaji za privez plovila i signalizaciju, postavljati građevine, uređaji i instalacije potrebni za odvijanje sigurne plovidbe, te obavljati i drugi slični radovi. Sve aktivnosti moraju se uskladiti s odgovarajućim propisima o uvjetima koje moraju zadovoljiti planirani zahvati u prostoru, te s propisima o sigurnosti plovidbe.

LUKE NAUTIČKOG TURIZMA (LN) (Članak 36.)

Unutar površina namijenjenih za luke nautičkog turizma (LN) mogu se osim osnovne djelatnosti pružanja usluga priveza odvijati i slijedeće djelatnosti i grupe djelatnosti:

- djelatnosti popravka i održavanja plovila
- ugostiteljsko – turističke djelatnosti: restorani, barovi, kantine i opskrbljivanje pripremljenom hranom i sve ostale koje su srodne osnovnoj namjeni, a koje ne ometaju funkcioniranje osnovne djelatnosti, odnosno ne utječu negativno na uvjete života i rada na susjednim građevnim česticama, neovisno o vrsti zagađenja
- trgovačkih djelatnosti: trgovina na malo dijelovima i priborom za motorna vozila i ostale trgovine na malo koje su vezane uz plovila i osnovnu namjenu
- uslužne djelatnosti: taksi služba, usluge u pomorskom i zračnom prometu (isključivo vezan za promet hidroaviona u lučkom području), djelatnosti putničkih agencija i turoperatora, pošta i telekomunikacije djelatnosti financijskog posredovanja, osim osiguranja i mirovinskih fondova, iznajmljivanje automobile i plovila, fotografske djelatnosti, djelatnosti promidžbe i sve ostale koje su srodne osnovnoj namjeni a koje ne ometaju funkcioniranje osnovne djelatnosti, odnosno ne utječu negativno na uvjete života i rada na susjednim građevnim česticama, neovisno o vrsti zagađenja
- zdravstvene djelatnosti: sve osim bolničke i veterinarske djelatnosti
- obrazovne djelatnosti: one koje su vezane uz plovila, plovidbu, jedrenje i sl.
- sve sportske i rekreacijske djelatnosti

Prostori novoplaniranih luka nautičkog turizma koja se planiraju unutar lučkih područja zajedno s drugim vrstama luka, moraju zadovoljavati uvjete sigurnosti plovidbe uslijed povećanog prometa plovila.

Unutar površine namijenjene za luku nautičkog turizma (LN) na lokaciji Sveta Katarina, na otočnom dijelu može se organizirati sajamski prostor i djelatnosti koje su s tim povezane. U morskom dijelu luke Sv. Katarina je osigurana prometna (pješačka i kolna) povezanost otoka Sv. Katarina sa pješačko-kolnom površinom na obali putem postojećeg mosta.

Ovim se GUP-om omogućava povezivanje Luke 2 - suhe marine sa okolnim prostorom prometnicom županijske razine, koja se može realizirati u okviru namjene pješačko-kolne (PK) ili u okviru prostora

između planirane putničke luke Vallelunga i zone stambene namjene, sa spojem na cestu Vallelunga-Štinjan.

GUP-om se određuju najveći dozvoljeni kapaciteti luka nautičkog turizma na području grada Pule:

	LUKA NAUTIČKOG TURIZMA	BROJ VEZOVA MORE	BROJ VEZOVA KOPNO
1	SVETA KATARINA – MARINA	400	200
2	LUKA 2 – SUHA MARINA	150	1.000
3	VERUDA – MARINA (POSTOJEĆA)	650	300
4.	BUNARINA – MARINA S MINIMALNIM UVJETIMA	Postojeći (250)	/
	UKUPNO	1.450	1.500

GUP-om se određuju površine kopnenog dijela i akvatorija morskih luka nautičkog turizma na području grada Pule:

Lokacija	Vrsta luke	Najveći kapacitet		Površina			Broj plovila po hektaru površine akvatorija
		More	Kopno	More	Kopno	Ukupno	
SVETA KATARINA	Marina	400 vezova	200 vezova	17,82 ha	4,57 ha	22,39 ha	22
LUKA 2	Suha marina	150 vezova	1.000 vezova	9,95ha	10,05 ha	20,00 ha	15
VERUDA	Marina (postojeća)	650 vezova	300 vezova	10,6ha (postojeća)	13,95ha	24,5ha	61
BUNARINA	Marina s minimalnim uvjetima	postojeći broj vezova (250)	/	3,43ha	0,47	3,9ha	Zatečena gustoća

Položaj u prostoru i vanjske granice područja akvatorija luke nautičkog turizma Sveta Katarina orijentacijske su na nivou ovog plana. Detaljni položaj u prostoru i vanjske granice akvatorija luke nautičkog turizma utvrditi će se u sklopu izrade odgovarajućeg prostornog plana užeg područja, a na temelju pokazatelja dubina mora odgovarajućih za namjenu predviđenu ovim planom.

2. UVJETI UREĐENJA PROSTORA ZA GRAĐEVINE OD VAŽNOSTI ZA REPUBLIKU HRVATSKU I ISTARSKU ŽUPANIJU

Točka 2.1. (Članak 60.)

Temeljem važeće Uredbe o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu (NN 116/07 i 56/11) na području Grada Pule mogu se identificirati postojeći i budući zahvati u prostoru od važnosti za Državu.

Ovim GUP-om daju se kriteriji za zahvate od značaja za Državu, te navode omogućeni zahvati:

- ...

Prometne građevine s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama:

- pomorske građevine
- marina Pula – luka I
- marina Pula – Sv. Katarina
- marina Pula – Veruda
- suha marina – luka II
- brodogradilišna luka “Uljanik” u Puli
- vojna luka Vargarola – Fižela u Puli
- sportska luka Bunarina
- sportska luka Delfin
- Bunarina – marina s minimalnim uvjetima

...

TABLICA LOKACIJSKIH UVJETA I NAČINA GRADNJE GRAĐEVINA SVIH NAMJENA

oznaka zone	zona	minimalna površina izgrađenosti	maksimalna površina izgrađenosti	maksimalni koeficijent izgrađenosti	najviša visina	najveći broj etaža	obveza natječaja	UDV	građevine visokogradnje	pomoćne građevine
5	A	50	500	1,00	8	-	da	NE	da	ne
55	uređene parterne površine	-	postojeća	-	postojeća	-	ne	NE	samo rekonstr.	ne
59	G	100	10000 12000	0,20	10 16	2	ne	NG	da	ne
82	G	400	15000	0,50 0,30	15	-	ne	NE	da	ne
97	E/F	200	800 10000	0,50 0,30	15	-	ne	NE	da	ne
97a	G	200	15000	0,30	20	-	ne	NG	da	ne
113	G	400	15000	0,30	25	-	ne	NE	da	ne

Napomena: Iznimno, na lokaciji Monumenti unutar područja obuhvata **UPU-a Sv. Katarina i Monumenti**, u zoni 55 dozvoljava se realizacija pješačkih površina, prometne i ostale infrastrukture. U zoni 5 unutar obuhvata navedenog UPU-a se ne utvrđuje obveza natječaja.

Točka 6.6. (Članak 71.)

Iznimno, u dijelovima zona 5, 28, 31, 32, 33, 34, 43, 48, 59, 78 iz grafičkog dijela GUP-a – list broj 4.3. list “Način gradnje” koji će se realizirati nasipavanjem morskog akvatorija nije dozvoljena gradnja građevina visokogradnje, osim specifičnih zahvata u morskim lukama. U zoni 59 u luci posebne namjene - suhoj marini - luci 2 na površini koja će se realizirati nasipavanjem, dopušten je isključivo smještaj manipulativnih površina u funkciji suhe marine, smještaj dizalice za brodove i ostalih naprava i građevina (infrastrukturne građevine, uslužne i sl.) koje su neophodne za funkcioniranje suhe marine a zahtijevaju smještaj neposredno uz more. U zoni 82 nisu planirani zahvati nasipavanja u odnosu na postojeću obalnu liniju, već samo zahvat oblikovanja obalnog zida (u skladu sa kartografskim dijelom Plana). Planirani

sadržaji sa opravdanim i nužnim transformacijama obale trebaju u najvećoj mogućoj mjeri biti uklopljeni u dominantan dojam glavne vizure na do danas netaknute prostore naslijeđene iz vojne prošlosti grada. U zoni 5 treba u najvećoj mogućoj mjeri poštivati, očuvati i prezentirati postojeći glavni mol. Oblikovanje i linija obalnog zida unutar linije obale planiranih zona 5, 55 i 59, a čiji se prikaz i položaj smatraju shematskim, točno će se odrediti u postupku izrade i donošenja prostornog plana užeg područja ili drugog dokumenta odnosno izdavanja odobrenja za građenje u skladu sa sveukupnim odredbama ovog plana.

Točka 6.7.a. (Članak 72.a.)

...

Izuzetno, unutar zone 55 unutar površina namjene rekreacija (R2) se prilikom gradnje multifunkcionalnih igrališta dozvoljava gradnja građevina pratećih sadržaja (svlačionice, sanitarni čvorovi) maksimalne površine izgrađenosti od 50 m², najviše visine od 4 m s maksimalno jednom nadzemnom etažom.

...

Pješački promet

Točka 7.1.3. (Članak 119.)

GUP-om se utvrđuje obveza unapređenja pješačkog prometa i to:

- uređenjem i podizanjem kvalitete postojećih i planiranih pješačkih komunikacija, tako da je klasični oblik pješački hodnik (nogostup)-kolovoz-nogostup potrebno oplemeniti elementima urbane opreme i zelenilom,
- gradnjom mreže novih pješačkih komunikacija radi što neposrednijeg međusobnog povezivanja prostora gradskog središta s ostalim važnim gravitacijskim središtima pješačkog prometa (stanovanje, zdravstvo, škole i fakulteti, parkirni i garažni prostori), s posebnim naglaskom na uspostavi kvalitetne pješačke komunikacije prema glavnim zelenim i rekreacijskim površinama (Šijana, Pragrando, Lungomare, Verudella i Monumenti) te uspostavi nove pješačke komunikacije prema naselju Štinjan.

Na području Sv. Katarina i Monumenti, za koju je određena obveza izrade plana užeg područja, obavezno je navedenim planom odnosno odobrenjem za građenje odrediti pješačke komunikacije s tendencijom da se tamo gdje je to moguće osigura pješačko prometovanje što bliže morskoj obali, sukladno sveukupnim odredbama ovog plana.

Gradnja novih te rekonstrukcija postojećih pješačkih staza na području obuhvata ovoga GUP-a realizirat će se u postupku izrade i donošenja prostornih planova užeg područja odnosno izdavanja odobrenja za građenje, te primjenom regulativnih mjera na postojećim prometnicama. Glavna mreža pješačkih komunikacija prikazana je u grafičkom dijelu GUP-a - br. 3.1., list "Promet", pored koje se ovim GUP-om, a u smislu funkcioniranja rekreativnog pješačkog prometa, utvrđuju pješačke staze koje postoje i obilježene su u prostoru, a koje se temeljem ovoga GUP-a mogu i nadopunjavati i proširivati.

Za građenje novih i rekonstrukciju postojećih pješačkih staza ovim GUP-om utvrđuju se elementi kako slijedi:

- najmanja dozvoljena širina pješačke staze (nogostupa) iznosi 1,6m, a povećava se za potrebnu širinu dodatne urbane opreme (klupe, rubno zelenilo, javna rasvjeta i sl.),
- ukoliko se izvodi, širina rubne zelene površine visokog zelenila iznosi do 3,0m, a niskog zelenila do 1,5m,
- poprečni nagib iznosi za pješačke staze 1,5% - 2%.

Standard i ostali uvjeti kojima pješačke staze u obuhvatu GUP-a i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa utvrđivat će se u skladu s pravilima struke odnosno

prema posebnim propisima, a u postupku izrade i donošenja prostornih planova užeg područja odnosno izdavanja odobrenja za građenje.

7.3. POMORSKI PROMET

Točka 7.3.1. (Članak 126.)

GUP-om su određene morske luke i drugi pomorski zahvati:

- u lučkom području Pula (Pulski zaljev)
- ...
- morska luka posebne namjene državnog značaja – marina Sveta Katarina
- morska luka posebne namjene državnog značaja – suha marina Luka 2

..

.Uvjeti gradnje za :

- telekomunikacijsku mrežu dani su u poglavlju 7.4. u točkama 7.4.1- 7.4.4. (Članak 127- 130)
- elektroenergetiku u poglavlju 7.5. u točkama 7.5.1- 7.5.5. (Članak 131 – 135)
- plinopskrbu u poglavlju 7.6. u točkama 7.6.1- 7.6.5. (Članak 136 – 140)
- vodovodnu mrežu u poglavlju 7.7. u točkama 7.7.1- 7.7.8. (Članak 141 – 146)
- odvodnju otpadnih voda u poglavlju 7.8. u točkama 7.8.1- 7.8.12. (Članak 147 – 157a)

9. MJERE OČUVANJA I ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH I PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I KULTURNO-POVIJESNIH CJELINA

Točka 9.1. (Članak 162.)

GUP-om se diferenciraju dvije osnovne kategorije krajobraznih, prirodnih i kulturno-povijesnih cjelina:

- zaštita utvrđena na temelju zakona i drugih propisa,
- zaštita zasnovana na temelju važećih odluka te odredbi važećih prostornih planova i ovog GUP-a kao i zaštita temeljem izrađenih stručnih studija.

Točka 9.2. (Članak 163.)

GUP-om određene zone i lokaliteti zaštite kulturnih dobara utvrđeni su tekstualnim dijelom, odredbama za provođenje i grafičkim dijelom – br. 4.1., list "Uvjeti korištenja"

Točka 9.5. (Članak 166.)

U registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, Listu zaštićenih kulturnih dobara unesena su sljedeća nepokretna kulturna dobra na području Grada Pule:

- ...
- Vojni kompleks na otoku Sv. Katarina u Puli, na k.č. 124 i 125 k.o. Pula, rješenje od 23.10.2012., br. registra: Z-4651.
- Područje nekadašnjeg vojnog kompleksa Monumenti, rješenje od 23.10.2012, br. registra: Z-5490.

...

Točka 9.14. (Članak 175.)

KATEGORIJA "3"

Građevine ili sklopovi građevina ambijentalne vrijednosti gradskog značaja, koje se mogu sanirati i tipološki obnoviti metodama znanstvene obrade s mogućnostima vraćanja građevina ili dijelova građevina u izvorno stanje, što znači očuvanje izvornih elemenata pročelja s mogućnostima adaptacije, a na kojima je dozvoljeno rušenje neadekvatnih suvremenih dodataka građevini.

Na građevinama ove kategorije moguće je preoblikovanje onih arhitektonskih elemenata i dijelova koji ne predstavljaju bitne determinante njihovog oblikovanja u odnosu na vrijeme nastanka.

U tu se kategoriju uvrštava:

- ...
- ostale građevine označene tom kategorijom u grafičkom dijelu GUP-a – br. 4.1., list "Uvjeti korištenja".

Točka 9.17. (Članak 178.)

Budući da je valorizacija graditeljskog nasljeđa kontinuirani proces, koja se novim saznanjima, temeljenim na znanstvenom radu, mijenja i dopunjuje, dozvoljava se da se za određene građevine valorizirane u ovome GUP-u valorizacija u smislu utvrđene kategorije izmijeni, ali isključivo u postupku izrade i donošenja prostornog plana užeg područja i/ili detaljnog konzervatorskog elaborata. U tom slučaju takva razlika kategorije neće se smatrati u neskladu s GUP-om. U ovakve promjene ne mogu biti uključene građevine kategorije "0".

U slučajevima kada je za određeno područje izrađen Konzervatorski elaborat/podloga te ovjeren od strane nadležnog tijela, sve mjere zaštite područja za koje je izrađen, osim onih već propisanih GUP-om, temeljiti će se i na detaljnijim mjerama propisanim tim elaboratima/podlogama.

Unutar područja obuhvata GUP-a izrađene su Konzervatorske podloge za zone kako slijedi:

1. Otok Sv. Katarina - Monumenti, konzervatorska podloga za UPU/DPU)
2. Štinjan
3. Marina Veruda - Stara plinara 1912
4. Kompleks bolnice i sveučilišnog kampusa

Obuhvat podloga iz prethodnog stavka označen je u grafičkom dijelu GUP-a – br. 4.1., list "Uvjeti korištenja"

Točka 9.21. (Članak 182.)

Integralni proces rada na graditeljskom nasljeđu iz točke 9.3. i 9.4. ovih odredbi uvjetuje se za građevine kategorije "0", "1", "2" i "3" u slučajevima kada se radovi uređenja i obnove odnose na građevinu u cjelini, kao i za interpolacije novih građevina kada se nalaze u blokovima kategorije zaštite "0", "1", "2" i "3".

11. MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNA UTJECAJA NA OKOLIŠ

Točka 11.2. (Članak 199.)

Prilikom izdavanja odobrenja za građenje, kao i prilikom gradnje, a potom i korištenja građevina, neophodno je uvažavati sve elemente okoliša i primjenjivati mjere kojima se neće oslabiti njegovo zatečeno (nulto) stanje. U slučaju da već zatečeno stanje okoliša ne odgovara minimalnim dopuštenim uvjetima treba ga dovesti u granice prihvatljivosti, definirane važećim propisima i standardima. U prostornim planovima užeg područja potrebno je definirati mjere zaštite okoliša na temelju strateških procjena utjecaja na okoliš.

Neophodno je što više koristiti takve energente koji će ekološki poboljšati stanje obuhvaćenog područja, što podrazumijeva upotrebu plina ili alternativnih energetske izvora (solarna energija, vjetar – izvan zaštićenog obalnog područja mora i sl.).

Točka 11.3. (Članak 200.)

Shodno važećim propisima iz oblasti zaštite okoliša, za zahvate u prostoru definirane posebnim propisom potrebno je izraditi procjenu o utjecaju na okoliš, koja će propisati mjere zaštite od utjecaja zahvata na okoliš.

Rješenja za građenje za zahvate u prostoru iz stavka 1. ove točke ne mogu se izdati prije pribavljenog odobrenja nadležnog tijela o prihvatljivosti utjecaja na okoliš namjeravanog zahvata u prostoru.

Mjere zaštite okoliša dane su GUP-om u sljedećim točkama:

- Zaštita tla, točka 11.4. (Članak 201.)
- Zaštita zraka, točka 11.5. (Članak 202.)
- Zaštita voda, točka 11.6. (Članak 203.)
- U sferi komunalne djelatnosti, točka 11.7.

- U sferi gospodarstva, točka 11.8.
- U sferi prometa, točka 11.9.
- Zaštita mora, točka 11.10 - 11.15. (Članak 207.)
- Zaštita od požara, točka 11.16 - 11.17. (Članak 213.)

12.1. IZRADA PROSTORNIH PLANOVA UŽEG PODRUČJA

Točka 12.1.1. (Članak 219.)

Na području obuhvata GUP-a će se izrađivati prostorni planovi užih područja navedeni u tablici u nastavku.

Obuhvati prostornih planova užih područja navedenih u tablici prikazani su u grafičkom dijelu GUP-a br. 4.2., list "Područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite".

Obuhvat prostornog plana užeg područja prikazan u grafičkom dijelu GUP-a br. 4.2., list "Područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite" je u postupku propisanom Zakonom o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12) moguće smanjiti ili povećati kao što se može odrediti i obuhvat prostornog plana užeg područja koji nije prikazan u grafičkom dijelu GUP-a.

NUMERIČKA OZNAKA PLANA IZ GRAFIČKOG DIJELA – LIST BR. 4.2. "PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE"	VRSTA PROSTORNOG PLANA UŽEG PODRUČJA	NAZIV PROSTORNOG PLANA
...		
54	URBANISTIČKI PLANOVI UREĐENJA	UPU "SV. KATARINA I MONUMENTI"

12.2. MJERE UREĐENJA I ZAŠTITE ZEMLJIŠTA

Točka 12.2.3. (izvod) (Članak 227.)

...

Ukoliko se procjena utjecaja na okoliš provodi za zahvate u prostoru koji obuhvaćaju morski akvatorij, potrebno je kod izrade studije o utjecaju na okoliš izraditi maritimni elaborat koji u svom dijelu mora odrediti:

- plovne putove i pomorsku signalizaciju,
- utjecaj maritimnih elemenata (vjetra, mora i morskih struja) na planirane zahvate, te smještaj plovila unutar zaštićenog akvatorija s osvrtom na sprječavanje zagađenja odnosno samopročišćavanje akvatorija,
- interne propise (pravilnik) korisnika lučkog prostora / pomorskog dobra.

U cilju realizacije planskih postavki te iznalaženja optimalnih rješenja u dijelu planiranih namjena u morskom akvatoriju, ovim se GUP-om uvjetuje izrada maritimnog elaborata kao stručne podloge za izradu prostornih planova užeg područja koji će obuhvaćati morski akvatorij. Maritimnim elaboratom potrebno je sagledati stanje u akvatoriju te predložiti rješenja za:

- plovne putove i pomorsku signalizaciju,

- utjecaj maritimnih elemenata (vjetra, mora i morskih struja) na planirane zahvate, te smještaj plovila unutar zaštićenog akvatorija s osvrtom na sprječavanje zagađenja odnosno samopročišćavanje akvatorija,

- interne propise (pravilnik) korisnika lučkog prostora / pomorskog dobra.

U cilju optimalizacije funkcioniranja sustava javne rasvjete, ovim se GUP-om preporučuje izrada stručne podloge energetske učinkovitosti javne rasvjete, koja treba rezultirati suvremenijim, racionalnijim i učinkovitijim sustavom, s prijedlozima za kvalitetnu rekonstrukciju postojeće i izgradnju novoplanirane mreže i opreme.

Točka 12.2.4. (Članak 228.)

Lokacijski uvjeti za sve zahvate u prostoru koji temeljem posebnih propisa i ovog GUP-a predstavljaju kulturna dobra utvrđuju se primjenom odgovarajućih odredbi iz poglavlja 9. "Mjere očuvanja i zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih cjelina" ovih odredbi.

Točka 12.2.4.a (Članak 228a.)

Na području Sv. Katarina i Monumenti za koje je izrađena konzervatorska podloga u tijeku ishoda akata kojima se odobrava građenje potrebno je voditi računa o zatečenom stanju spomenika, te ga ažurirati, ukoliko je došlo do novih saznanja vezanih na zatečeno stanje.

Utvrđuje se obveza planiranja pješačke šetnice kojom će se omogućiti povezivanje šireg područja sa planiranim sadržajima na području Sv. Katarine i Monumenti, na način da se zbog zahtjeva tehnološkog procesa šetnica planira izvan zone Luke 2 - suhe marine, ali što bliže obali.

Izvan zone Luke 2 - suhe marine organizaciju prometnih površina, infrastrukture te ostalih planiranih sadržaja treba u najvećoj mogućoj mjeri podrediti očuvanom povijesnom ambijentu sjevernog dijela pulske luke (obalni zidovi, molovi, fortifikacijski putovi, bunker i sl.) te njegovoj revitalizaciji. Nove sadržaje sa opravdanim i nužnim transformacijama obale potrebno je kvalitetno uklopiti u postojeće vizure naslijeđenih i do danas netaknutih prostora iz vojne prošlosti grada. Sveukupna organizacija prostora, treba se temeljiti na kvaliteti povijesnog ambijenta pri čemu je potrebno težiti očuvanju karakterističnih vizura.

Uvjete rekonstrukcije postojećeg mosta potrebno je definirati UPU-om Katarina-Monumenti odnosno aktom kojim se odobrava građenje odnosno rekonstrukcija.

Točka 12.2.5. (Članak 229.)

GUP-om predviđena zaštita okoliša provodit će se temeljem Programa zaštite okoliša Grada Pule, te drugih projekata unapređenja i zaštite okoliša.

Obveza provedbe procjene utjecaja na okoliš (izrada studije o utjecaju na okoliš) i pribavljanja rješenja nadležnog tijela o prihvatljivosti utjecaja na okoliš za određene zahvate, propisana je Pravilnikom o procjeni utjecaja na okoliš (NN 59/00, 136/04 i 85/06) i Prostornim planom Istarske županije (SN Istarske županije 2/02, 1/05, 4/05 i 14/05-pročišćeni tekst).

Ukoliko se procjena utjecaja na okoliš provodi za zahvate u prostoru koji obuhvaćaju morski akvatorij, potrebno je kod izrade studije o utjecaju na okoliš izraditi maritimni elaborat koji u svom dijelu mora odrediti:

- plovne putove i pomorsku signalizaciju,

- utjecaj maritimnih elemenata (vjetra, mora i morskih struja) na planirane zahvate, te smještaj plovila unutar zaštićenog akvatorija s osvrtom na sprječavanje zagađenja odnosno samopročišćavanje akvatorija,

- interne propise (pravilnik) korisnika lučkog prostora / pomorskog dobra.

Smjernice za izradu planova užeg područja

Točka 12.2.9. (izvod) (Članak 233.)

...

Ovim se GUP-om utvrđuje obveza uređenja (gradnjom i uređenjem) javne rive u području Monumenti (Mulimenti) te javne šetnice „lungomare“ u cijelom području istočne i sjeverne obale pulskog zaljeva povezane sa postojećom izgrađenom rivom.

Detaljni položaj u prostoru i standard opremljenosti šetnice „lungomare“ utvrdit će se u postupku izrade prostornih planova užih područja čitavog područja kroz koje šetnica prolazi kao i odobrenjima za građenje.

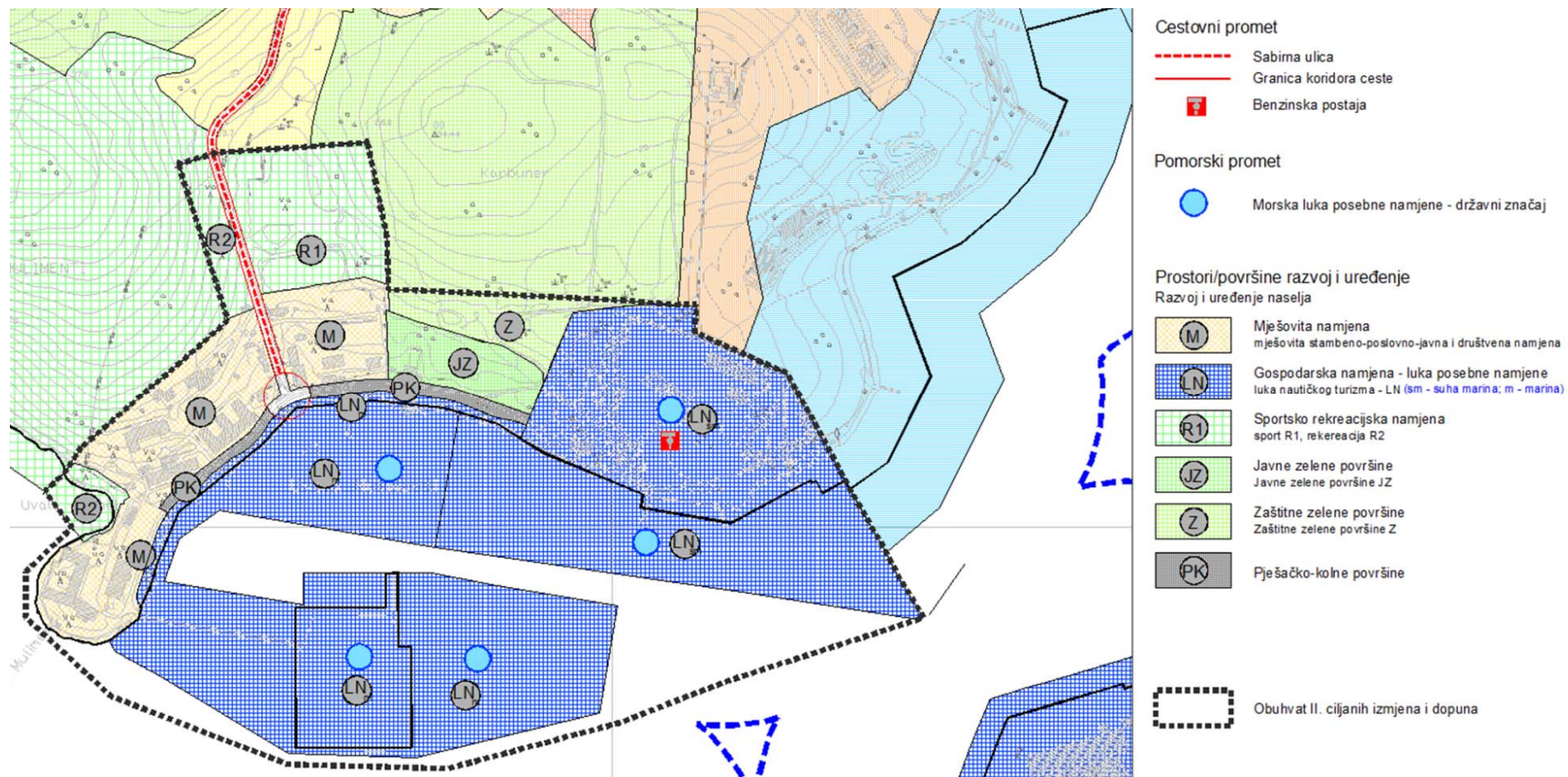
Kao smjernica za izradu Urbanističkog plana uređenja "Sv. Katarina - Monumenti" ovim GUP - om utvrđuje se:

- obveza planiranja pješačke šetnice kojom će se omogućiti povezivanje šireg područja sa planiranim sadržajima na području Sv. Katarine i Monumenti, na način da se zbog zahtjeva tehnološkog procesa šetnica planira izvan zone Luke II - suhe marine, ali što bliže obali.
- izvan zone Luke II - suhe marine organizaciju prometnih površina, infrastrukture te ostalih planiranih sadržaja treba u najvećoj mogućoj mjeri podrediti očuvanom povijesnom ambijentu sjevernog dijela pulske luke (obalni zidovi, molovi, fortifikacijski putovi, bunker i sl.) te njegovoj revitalizaciji.
- nove sadržaje sa opravdanim i nužnim transformacijama obale potrebno je kvalitetno uklopiti u postojeće vizure naslijeđenih i do danas netaknutih prostora iz vojne prošlosti grada.
- sveukupna organizacija prostora, treba se temeljiti na kvaliteti povijesnog ambijenta pri čemu je potrebno težiti očuvanju karakterističnih vizura.
- UPU-om Katarina-Monumenti potrebno je definirati uvjete rekonstrukcije postojećeg mosta

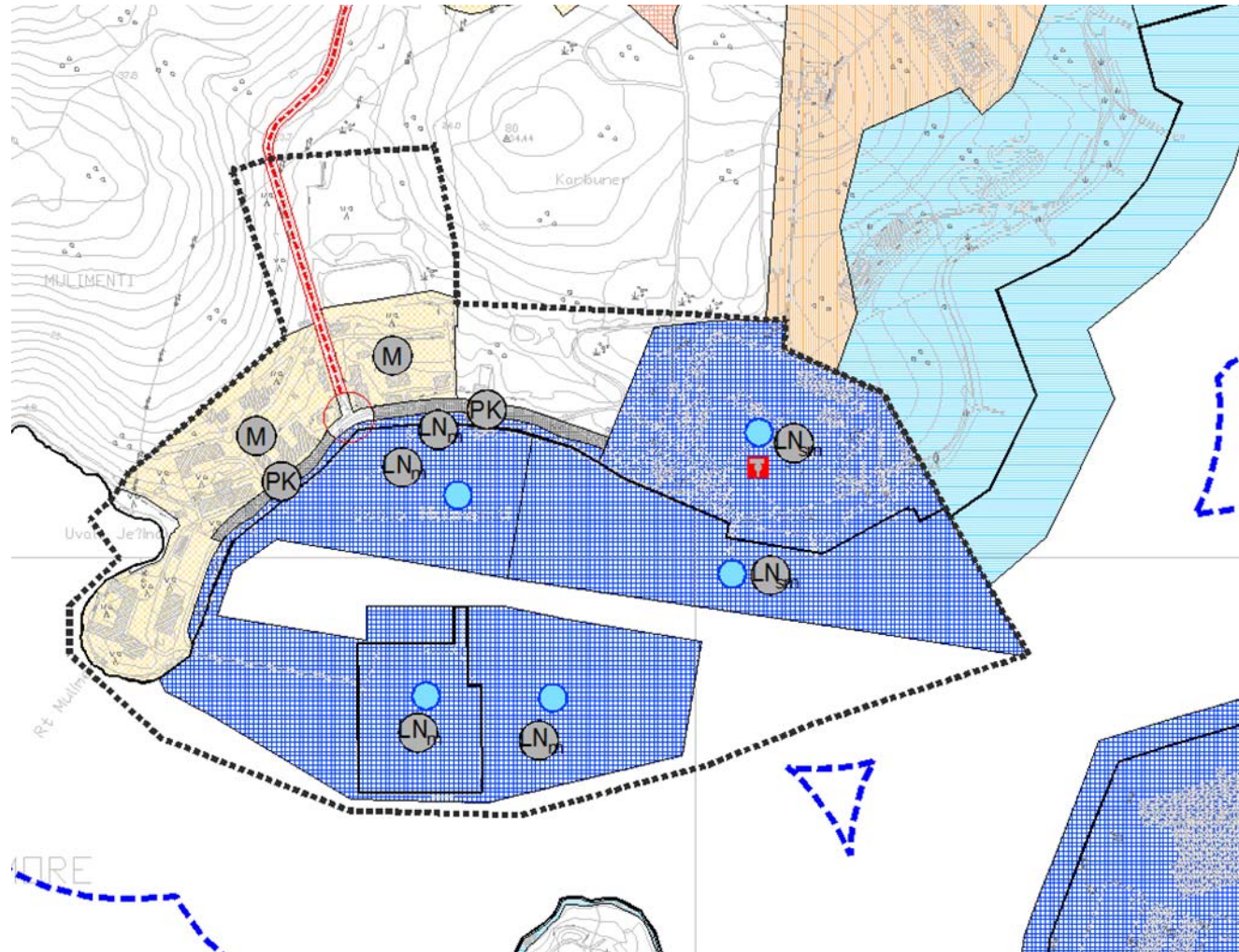
ZAKLJUČAK

Generalni urbanistički plan Grada Pule

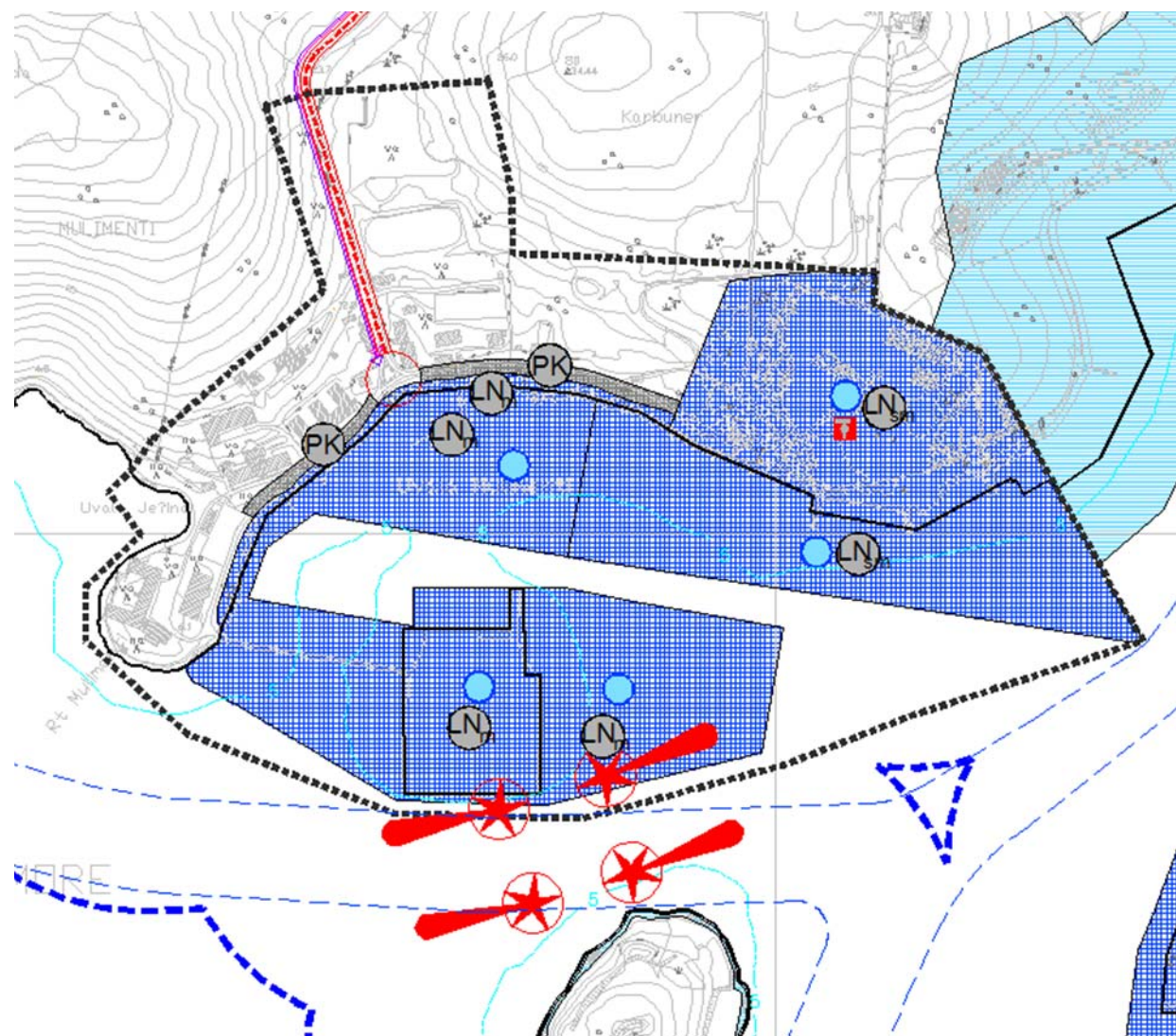
Nautičko turistički kompleks Sv. Katarina i Monumenti, u skladu je s Generalnim urbanističkim planom Grada Pule. (Na slici 36 dan je preklap noveliranog idejnog rješenja i GUP-a Grada Pule)



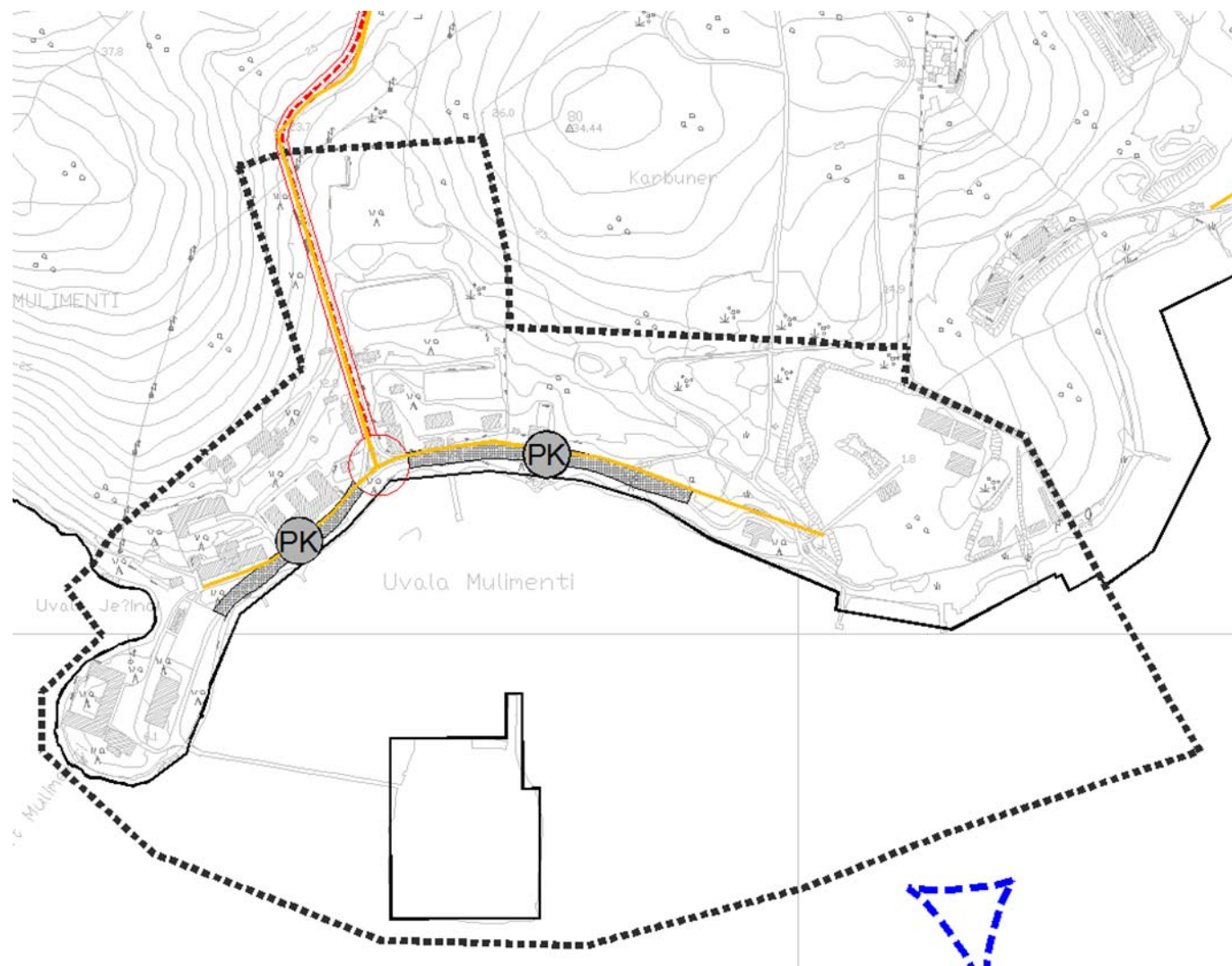
Slika 38. Izvod iz grafičkog dijela GUP Pule: Korištenje i namjena prostora – 1a



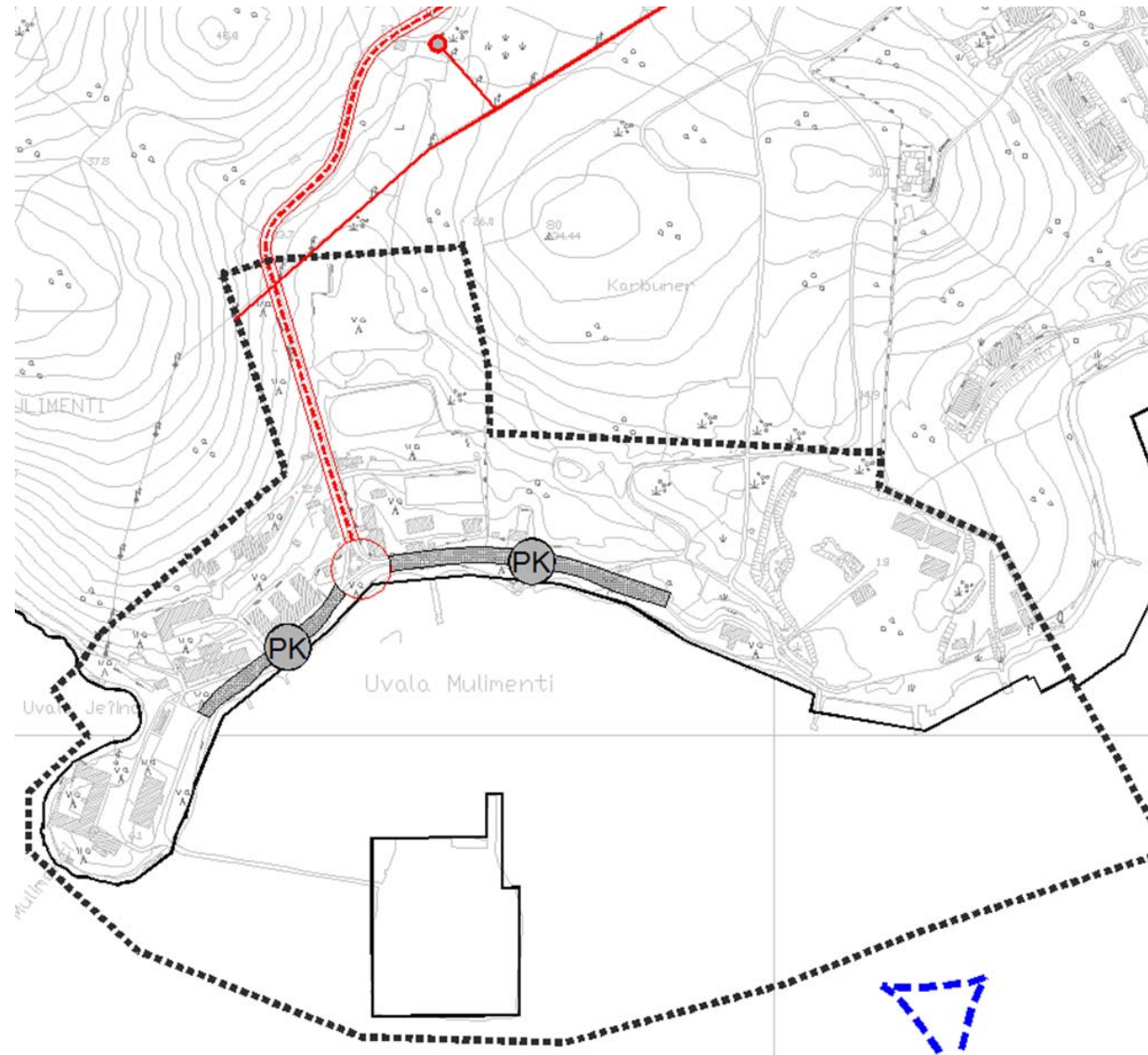
Slika 39. Mreža društvenih i gospodarskih djelatnosti 2



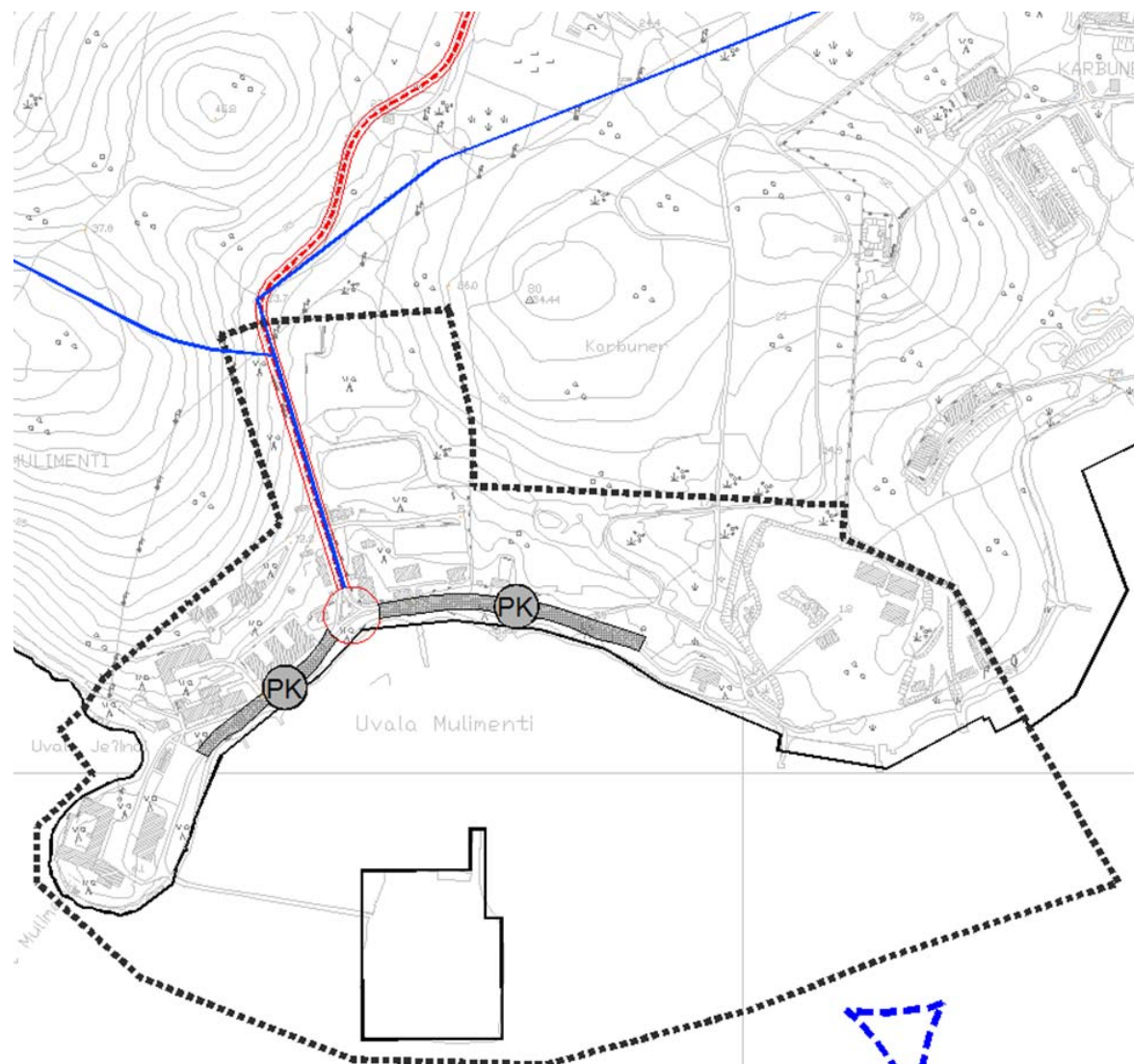
Slika 40. Promet - 3.1.



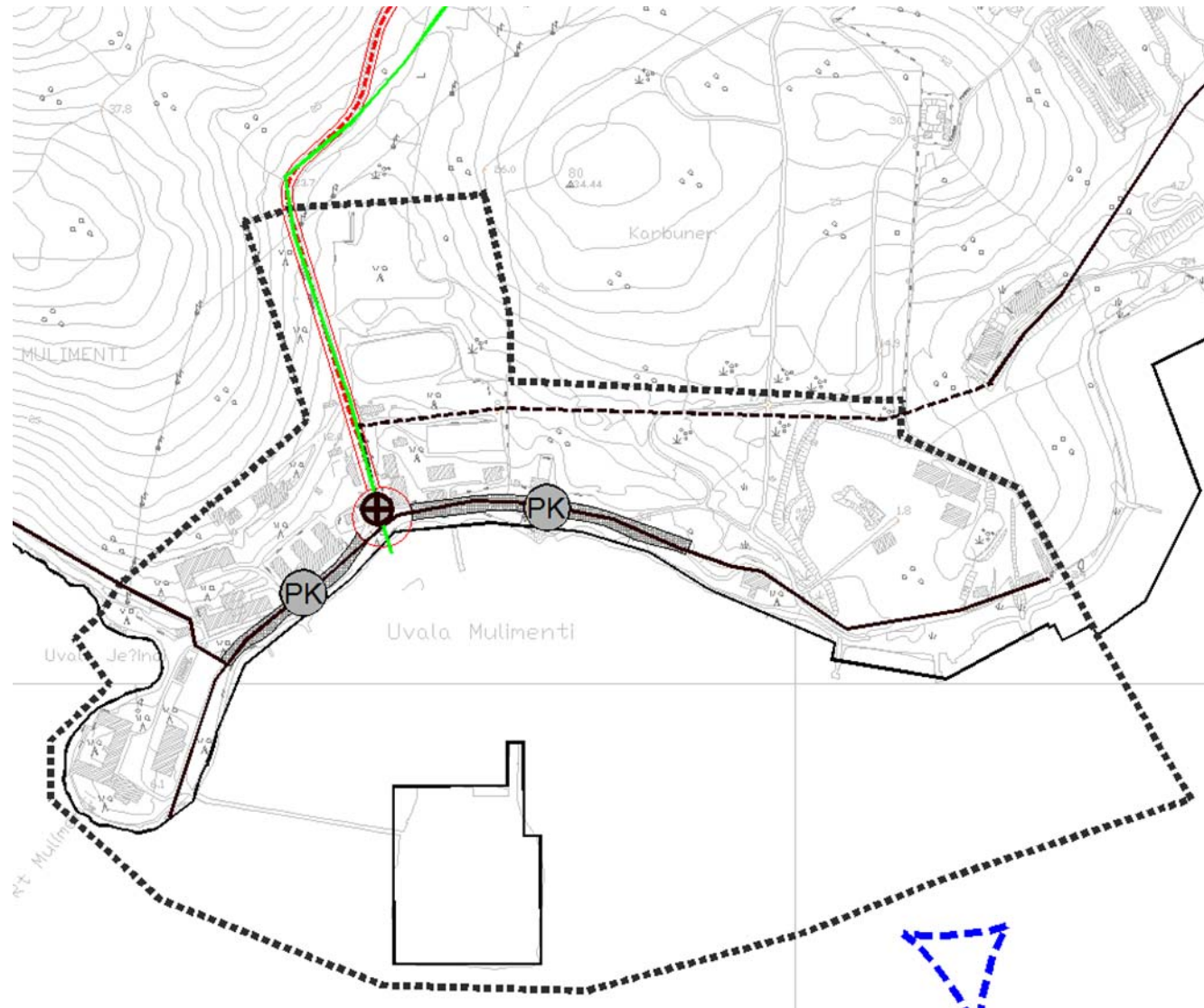
Slika 41. Telekomunikacije – 3.2.



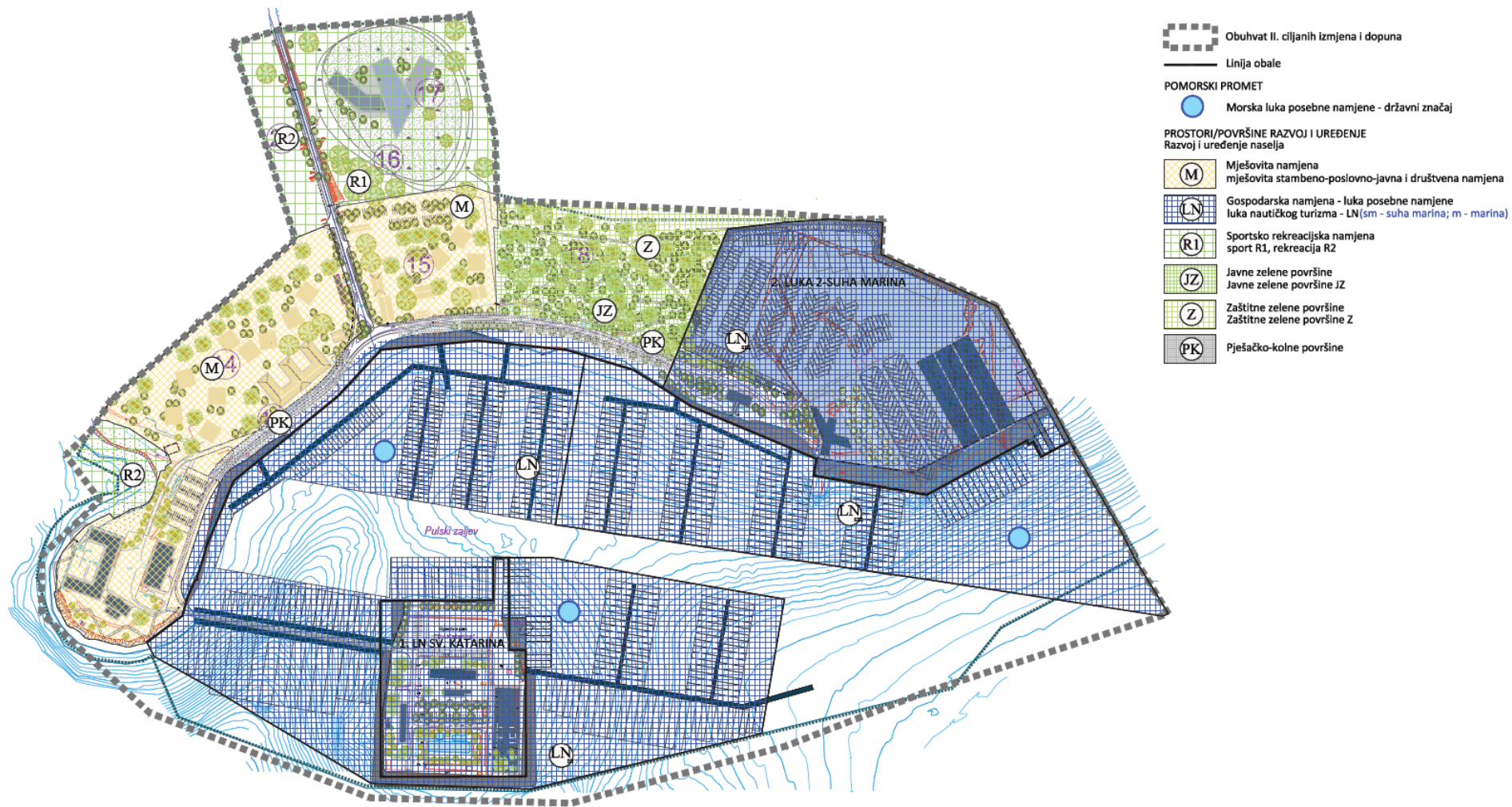
Slika 42. Energetski sustav 3.3.



Slika 43. Vodnogospodarski sustav – korištenje voda – 3.4.1.



Slika 44. Vodnogospodarski sustav – odvodnja otpadnih voda– 3.4.2.



Slika 45. Preklop idejnog rješenja i GUP-a Grada Pule

4.1.4 URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA „SV. KATARINA –MONUMENTI“

Urbanistički plan uređenja „Sv. Katarina-Monumenti“ (u izradi) razrađuje dio područja sjevernog pulskog priobalja definiranog razvojnim programom Brijuni Rivijera, za lokaciju nekadašnjeg vojnog kompleksa Monumenti i otok Sv. Katarina, kojem je svrha izgradnja i gospodarsko korištenje luka posebne namjene s ostalim pratećim sadržajima. Projekt Sv. Katarina i Monumenti prijavljen je kao strateški projekt Vlade Republike Hrvatske (Mišljenje Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja kl. 350-01/14-02/352, urbr. 351-05-1-14-2 od 30.06.2014).

Obuhvat plana iznosi oko 76,00 ha od čega kopnena površina zauzima oko 35,00 ha dok preostali dio od oko 41,00 ha zauzima morska površina.

Pri određivanju obuhvata UPU-a uvažene su prostorne i druge datosti kao što su mogućnost provođenja Planova, utjecaj zahvata u smislu povezivanja svih sadržaja uz obalnu liniju u jedinstvenu funkcionalnu cjelinu te mogućnost kvalitetnije zaštite posebnih vrijednosti i osobitosti prostora.

Vežano uz činjenicu da se izrada II Ciljanih izmjena i dopuna GUP-a Pula provodi kao ciljana, u vezi s planskim rješenjima koja će proizići iz izrade UPU-a „Sv. Katarina-Monumenti“, obuhvat II Ciljanih izmjena i dopuna GUP-a Pula identičan je obuhvatu tog UPU-a.

4.2 LOKACIJA ZAHVATA

Područje Sv. Katarina i Monumenti nalazi se na sjevernom dijelu Pulskog zaljeva, u potpunosti unutar zaštićenog obalnog područja mora, a obuhvaća obalni dio, te otok Sv. Katarina na kojem je smješten nekadašnji vojni kompleks Monumenti i Sv. Katarina. Područje je od posebnog interesa za Republiku Hrvatsku.

Pulski zaljev obuhvaća morski prostor koji se nalazi istočno od linije koja spaja rt Proštinu na sjeveru i rt Kumpar na jugu (Pulska vrata). Uvučen je u kopno 4,5 km (prosječne širine oko 1 km). Ulaz je okrenut prema sjeveroistoku, a s te je strane zaštićen južnim dijelom otočja Brijuna. Kako Pulska luka zauzima čitavo područje Pulskog zaljeva, ovi se toponimi koriste u gotovo identičnom značenju. Pulska luka podijeljena je otočićima Sv. Katarina i Sv. Andrija na vanjsku (zapadnu) i unutarnju (istočnu) luku. Prosječna dubina mora u vanjskom je dijelu oko 30 do 35 m, u unutrašnjem oko 20 m, a u najistočnijem oko 8 m. Jedini siguran ulaz u luku je između glave dugog lukobrana (produžetak rta Kumpar) i rta Proština. Brzina u vanjskoj luci ograničena je na 8 čv, a u unutarnjoj na 5 čv. Sjeverni smjer između otočića Andrija i Katarina je plovni put za ulazak u unutarnju luku.

Po veličini izgrađenih obala unutar zaljeva i po opremljenosti Pula je najveća i najznačajnija luka u Istri, a dobro zaštićen Pulski zaljev ubraja se među najbolje prirodne luke na Jadranu. Zbog svoje veličine, istaknutog položaja, dvaju pristupa (neposredno s mora i kroz Fažanski kanal), niskih obala i lakog utvrđivanja, Pulski zaljev imao je oduvijek istaknuto strateško značenje. Zbog svojih karakteristika Pulski zaljev je odabran kao glavna luka Austrougarske ratne mornarice. Najveći dio Pulskog zaljeva i danas je sačuvan u gotovo prirodnom (neurbaniziranom) obliku zbog toga što je više od stotinu godina služio kao vojna baza za ratne mornarice brojnih država koje su upravljale ovim prostorima.

Od sredine XIX.st. gotovo je cijela južna obala zaljeva zaposjednuta industrijom (Uljanik, Tvornica cementa, Tehnomontovo brodogradilište). Istodobno je zapadni dio južne obale i veliki dio sjeverne obale zaposjela austrougarska ratna mornarica, kojoj je cijeli Pulski zaljev bio važno sidrište i glavna pomorska baza na sjevernom Jadranu. Mala lučica javnog prometa nalazi se ispod Štinjana (Štinjanska vala), na sjeverozapadu zaljeva; u njoj se pretovaruje kamen za izvoz, a služi i obližnjim stanovnicima. Otočić Uljanik je u sastavu brodogradilišta potpuno izmijenjen. Austrija je izgradila i lukobran koji od

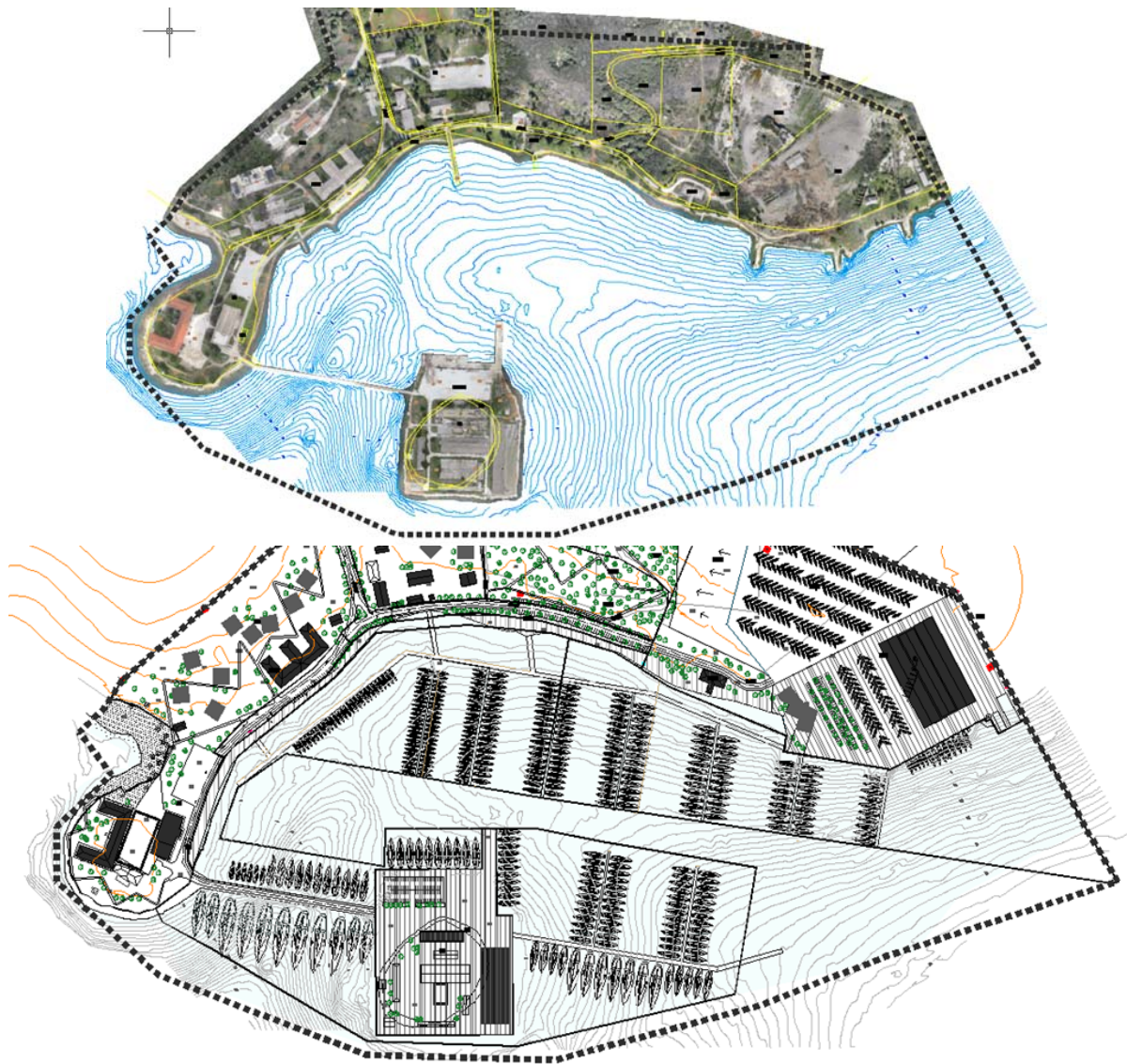
najsjevernije točke rta Kumpar ide u smjeru sjever–sjeveroistok a čime je dodatno zaštićen zapadni dio luke.

Predmetni akvatorij s naznakom položaja planiranog zahvata (poligon žute boje) prikazan je na slici 44. Na slici 45 je prikazan situacijski plan u domeni planiranog zahvata, pri postojećem (prosinac, 2013.) i planiranom stanju obalne crte.

Cjelokupni predmetni akvatorij dobro je štićen od valova otvorenog mora te valova generiranih vjetrom u samom zaljevu Pula iz I i IV kvadranta. Valovi koji se pojavljuju pri djelovanju vjetrova II i III kvadranta razvijaju se na relativno kratkom privjetrištu. Utjecaj na valnu agitaciju akvatorija planiranog zahvata ima i frekventni prolazak brodova kroz širi akvatorij Luke Pula (detaljno obrađeno u poglavlju 4.5).



Slika 46. Šire područje planiranog zahvata (područje zahvata označeno crvenim)



Slika 47. Situacijski plan u domeni planiranog zahvata, pri postojećem (prosinac 2013.) i planiranom stanju obalne crte

4.3 STANOVNIŠTVO

Zahvat se planira na području jedinice lokalne samouprave Grad Pula. Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, u toj jedinici LS živi 57.460 stanovnika što čini 27,6% ukupnog stanovništva Istarske županije. Grad Pula, najveći je i najnaseljeniji dio Županije. Uže područje zahvata je nenaseljeno.

4.4 METEOROLOŠKE I KLIMATSKE ZNAČAJKE

Prema Köppenovoj klasifikaciji, obalno područje Pule spada u toplu umjerenu kišnu subhumidnu klimu oznake Cfsax. To je prijelazni tip klime s vrućim ljetom, gdje je prosjek najtoplijeg mjeseca iznad 22 °C, a zimsko kišno razdoblje karakterizira maritimni padalinski režim, s dva maksimuma, jesensko-zimski i proljetni.

U Puli prevladava mediteranska klima, blagih zima i toplih ljeta s prosječnom insolacijom 2.316 sati godišnje ili 6,3 sata dnevno, uz prosječnu godišnju temperaturu zraka od 13,2°C (od prosječnih 6,1°C u veljači do 26,4°C u srpnju i kolovozu) i temperaturnom oscilacijom mora od 7 do 26°C. Srednja godišnja temperatura pokazuje neznatnu tendenciju porasta, ako se usporede višegodišnja mjerenja (1952 – 1991.) u odnosu na mjerenja posljednjih godina, tako je npr. ona u 2007. godini bila 15,5°C, relativna vlažnost zraka je bila 70%, godišnja vrijednost oborina iznosila je 648,5 mm, na godišnjoj razini je bilo 94 vedrih dana i 75 oblačnih dana, što je povoljno za turističku eksploataciju podneblja. Tijekom godine od vjetrova prevladavaju vjetrovi iz smjerova NE (bura) i E (levante), te iz smjera SE (jugo) koji uglavnom puše u proljetnim mjesecima. Ljeti je dominantan maestral iz smjera NW.

Relativna vlaga

Relativna vlaga ima karakterističan godišnji hod s minimumom u ljetnim mjesecima, a maksimum u zimskim mjesecima. Srednja godišnja vrijednost za promatrano razdoblje varirala je od 65% do 72% sa srednjakom od 71%.

Oborine

Pula ima maritimni tip godišnjeg hoda oborina, s izrazitim maksimumom u zimskim i minimumom u ljetnim mjesecima. Oborine su najčešće u obliku kiše, vrlo rijetko u obliku tuče i snijega.

Za razdoblje od 1981. do 1999. godine prosječna godišnja količina oborina je 785,6mm, čime se ovaj prostor ubraja u manje kišna područja u RH. Ekstremne vrijednosti su, u promatranom razdoblju, nastupile u listopadu 1992. - maksimum, koji je iznosio 478,8mm, te minimum u siječnju 1989. i rujnu 1985. godine, kada oborina nije zabilježena tijekom cijelog mjeseca.

Naoblaka

Srednja godišnja naoblaka u promatranom razdoblju je 5,4 desetina prekrivenosti neba oblacima. U odnosu na ranije promatrani vremenski niz to je porast od oko 13% (4,7), pri čemu se maksimum oblačnosti s prosinca (6,1) premjestio na studeni (6,7) dok je najvedriji mjesec sa srednjom mjesečnom naoblakom 3,0 desetina kolovoz.

Magla

Pojava magle u Puli nije česta. Ukupni broj dana s maglom varirao je u promatranom periodu od 6 do 23 dana, dok je srednji mjesečni broj dana s maglom manji od 4. Najveći broj dana s maglom je u siječnju, kada se može očekivati i do 8 dana s maglom. Magla se pojavljuje najčešća tijekom zime dok je ljeti gotovo i zanemariva pojava.

Na moru je tijekom ljeta česta pojava magle i sumaglice uvjetovana pojačanim isparavanjem mora.

⁴ (izvor: Strategija razvoja grada Pule, 2010 i tekstualno obrazloženje GUP-a Grada Pule)

Vjetar

Tijekom godine na području Pule od vjetrova prevladavaju vjetrovi iz smjerova NE (bura) i E (levante) s učestalošću od 20% dana godišnje, uz prosječnu jačinu od 2,2 do 2,7 bofora. Učestalost navedenih vjetrova je najmanja ljeti (11 – 19%). S visokim postotkom učestalosti od 13% zastupljen je i vjetar iz smjera se ili jugo, s prosječnom jačinom od 2,2 bofora. Jugo uglavnom puše u proljetnim mjesecima. Najmanje zastupljen vjetar je sa sjevera (tramontana), s učestalošću od 4% i jačinom od 1,5 bofora i juga (oštro) s učestalošću od 5% i prosječnom jačinom od 2,0 bofora. Ljeti je u Puli dominantan vjetar maestral koji puše iz smjera NW (12%, 1,8 bofora) i ponente W (10%, 2,0 bofora). U ljetnim mjesecima, danju nastupa i etezijsko strujanje iz smjera W-NW – maestral koji donosi na kopno ugodno osvježanje, dok u večernjim satima, kad se kopno hladi brže od mora, prevladava strujanje s kopna ili tako zvani burin. Učestalost tišina na području Pule je među najvišim u sjevernom Jadranu (iza Rovinja) i to najviše ljeti, s učestalošću od 16% i najmanje u proljeće 11%. Pojava jakog vjetra s brzinom većom od 39km/h je rjeđa ljeti (2%) nego u ostalim sezonama (4 do 5,5%). Učestalost vjetra brzine veće od 62km/h iznosi ljeti samo 0,3%, a u drugim sezonama 1-2%.

4.5 VJETROVALNA KLIMA I VALNE DEFORMACIJE

4.5.1 UVOD

Provedenim analizama su obuhvaćeni relevantni smjerovi puhanja vjetrova odgovarajućeg intenziteta te posljedično generirano valno polje i valne deformacije u i oko samog planiranog zahvata na predmetnoj lokaciji. Osim valova generiranih djelovanjem vjetra analiziran je i slučaj valovanja inducirano prolaskom broda.

Proračun valnih visina ispred obalne crte planiranog zahvata proveden je na tri načina. U prvom pristupu analizira se valno generiranje kroz primjenu Groen-Dorrenstein metodologije, dok je u drugom pristupu primijenjen numerički model valnog generiranja i valnih deformacija. Semiempirički proračun korišten je za definiranje valnih parametara u situacijama prolaska broda. Provedenim proračunima dobivene su informacije o valnim obilježjima ispred planiranog zahvata, za relevantne smjerove djelovanja vjetra i povratne periode od 5 i 100 godina. Rezultati provedenog istraživanja mogu poslužiti i kao podloga za daljnje projektantske aktivnosti vezane uz obalnu liniju planiranog zahvata.

U sklopu ovog poglavlja korišteno je više izvora informacija o intenzitetu i vjerojatnosti pojavljivanja vjetrova po analiziranim smjerovima.

1 DHMZ: "Vjetrovna klima za sanaciju lukobrana u Puli", Zagreb.

2 COIN, d.o.o.: "Prostorno programska osnova područja otoka Sv. Katarina i Monumenti, Pula", Pula, 2013.

U radu 1 su za potrebe razvoja luke Pula i sanacije lukobrana analizirana vjetrovna obilježja temeljem podataka dobivenih kontinuiranim motrenjem vjetra na postaji Pula-aerodrom u razdoblju 1968-1989. U radu su prezentirane i Jenkinsonove razdiobe očekivanih maksimalnih satnih brzina vjetra po smjerovima za povratne periode PP = 5g. i 100g.

Idejno rješenje planiranog zahvata s izmjenama obalne crte u odnosu na postojeće stanje definirano je referencom 2.

U sklopu ovog elaborata primijenjen je i numerički model valnog generiranja i valnih deformacija sa kojim su dobivene prostorne raspodjele značajnih valnih visina u akvatoriju Luke Pula pri djelovanju

vjetrova iz E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW i WSW smjera, sa intenzitetima vezanim uz povratne periode od 5 i 100 godina, prema podacima prikazanim u sklopu reference [1].

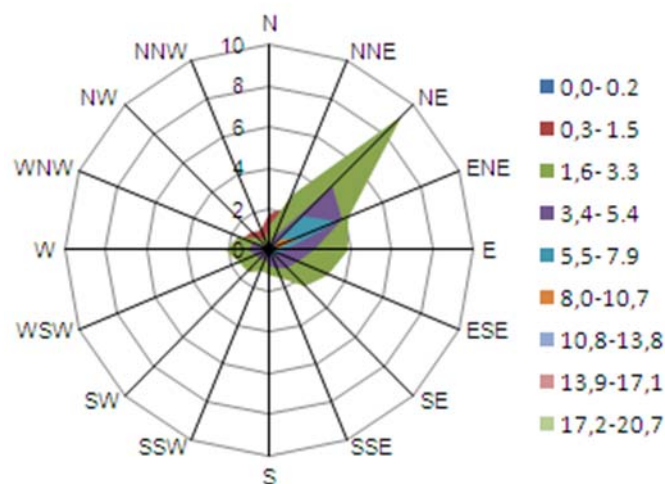
Rezultati provedenog numeričkog modeliranja uspoređeni su sa rezultatima dobivenim temeljem Groen-Dorrenstein metodologije, te su usvojene i konačne vrijednosti valnih parametara ispred obalne crte planiranog zahvata.

4.5.2 VJETROVNA OBILJEŽJA

Prosječna godišnja vjetrovna klima

Za analizu vjetra za promatranu lokaciju korišteni su podaci s klimatološke postaje Pula-Aerodrom iz razdoblja 1968-1989. koji uključuju vizualna opažanja jačine vjetra u Bf, u klimatološkim terminima 7h, 14h i 21h.

Prosječna godina na opažачkoj postaji Pula-Aerodrom (Slika 46.) karakterizirana je s najučestalijim vjetrovima bure (NE 21,2% i ENE 16,4%), te levanta (E 8,6% i ESE 6,4%). Promatra li se u prosječnoj godini jačina vjetra neovisno o smjeru može se konstatirati da prevladava povjetarac-slab vjetar (1-3Bf) s 83,2%-tnom učestalošću. Umjerenom jak vjetar (4-5Bf) ima učestalost 11,8%, a jak i više od njega ($\geq 6Bf$) 0,6%. Jak vjetar ($\geq 6Bf$) najčešće je levant ili bura. Tišine je 4,4%.



Slika 48. Godišnja ruža vjetra za Pula-Aerodrom (1968-1989.)

Najveće vizualno opažene brzine vjetra po vjetrovnim kvadrantima za razdoblje 1968-1989. prikazane su u tablici 4.

Tablica 4. ⁵ DHMZ: "Vjetrovna klima za sanaciju lukobrana u Puli", Zagreb Najveće zabilježene brzine vjetra na klimatološkoj postaji Pula-Aerodrom u razdoblju 1968-1989. temeljem vizualnih opažanja

I. kvadrant	II. kvadrant	III. kvadrant	IV. kvadrant
8 Bf	7 Bf	7 Bf	7 Bf

Učestalost istovremenog pojavljivanja različitih smjerova vjetra po klasama jačine vjetra za klimatološku postaju Pula-Aerodrom za godinu tijekom razdoblja 1968-1989. prikazana je u tablici 5.

Tablica 5. Učestalost istovremenog pojavljivanja različitih smjerova vjetra (%) po klasama jačine vjetra za Pula-Aerodrom za godinu u razdoblju 1968.1989.

Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUM
N		17.55	12.20	1.76	0.37	0.03								31.91
NNE		21.78	29.31	7.25	1.61	0.33	0.02	0.01						60.31
NE		43.62	92.25	44.14	23.10	8.07	1.55	0.08	0.01					212.81
ENE		25.67	42.03	39.04	36.28	16.48	3.62	0.40	0.01					163.54
E		15.91	38.37	22.13	7.24	1.98	0.32	0.01						85.96
ESE		14.59	30.95	14.81	3.29	0.53	0.02							64.18
SE		13.48	24.36	12.22	3.85	0.89	0.05							54.85
SSE		8.11	14.13	9.33	2.90	0.44	0.05							34.96
S		7.87	11.85	7.35	2.46	0.37	0.02							29.92
SSW		6.29	10.46	4.43	1.40	0.23	0.01							22.82
SW		8.96	14.74	5.93	1.80	0.19	0.01							31.63
WSW		10.25	15.72	6.33	1.33	0.10	0.01	0.01						33.74
W		13.94	21.33	10.09	0.85	0.06								46.27
WNW		14.25	17.06	8.53	0.79	0.06		0.01						40.70
NW		12.33	8.84	3.28	0.32	0.06								24.82
NNW		10.39	5.69	1.31	0.20	0.01								17.60
C	43.99													43.99
SUM	43.99	245.00	389.30	197.93	87.77	29.82	5.68	0.50	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.00

Dugoročne prognoze za vjetrove

U citiranom izvješću DHMZ-a dane su proračunate dugoročne distribucije očekivanih maksimalnih srednjih satnih brzina vjetra sa pripadnim vjerojatnostima za povratna razdoblja od 5 i 100 godina temeljem opažanja brzine i smjera vjetra na postaji Pula u razdoblju 1968.-1989. Prikaz tih vrijednosti dan je u tablici 6.

Tablica 6. Očekivane maksimalne srednje satne brzine vjetra sa pripadnim vjerojatnostima za povratna razdoblja od 5g. i 100g. dobiveni Jenkinsonovom razdiobom ekstrema, temeljem opažanja brzine i smjera vjetra na postaji Pula-Aerodrom u razdoblju 1968-1989.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
PP (god.)	V_{VJETAR} (m/s)							
5	8	10	15	16	12,5	10	10	10
100	9,5	17	17,5	17,5	15	12,5	12,5	14
	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
5	8,5	8,5	9	9	7,5	8	7,5	7
100	12,5	11	13,5	14	9	12	14	10

U nastavku se daju podaci očekivanih maksimalnih udara vjetra sa pripadnim vjerojatnostima za povratne periode 5 i 100 godina (tablica 7). Prikazane vrijednosti dobivene su izračunom metode maksimalne vjerojatnosti iz uzoraka godišnjih maksimalnih udara vjetra opažanih na postaji Pula-Aerodrom u razdoblju 1968.-1989., u ovisnosti o smjeru vjetra (izračunavanje parametara tropometarske Jenkinsonove razdiobe). Ovi podaci mogu se koristiti pri analizi djelovanja vjetra na brodove u luci odnosno za proračune sila na konstrukciju planiranog zahvata pri gibanju sidrenog broda.

Tablica 7. Očekivani maksimalni udari vjetra sa pripadnim vjerojatnostima za povratna razdoblja od 5g. i 100g. dobiveni Jenkinsonovom razdiobom ekstrema, temeljem opažanja brzine i smjera vjetra na postaji Pula-Aerodrom u razdoblju 1968-1989.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
PP (god.)	V_{UDAR} (m/s)							
5	14,5	18	24	26	21	17	19	20
100	20,5	25	30	34	26	26	25	26
	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
5	16,5	15	15	15,5	12	13	15	15
100	25	28	24,5	30	19	-	20,5	23,5

Obzirom na položaj planiranog zahvata valovi generirani vjetrovima iz smjerova N, NNE, NE, W, WNW, NW i NNW nisu bitni te neće biti uključeni u daljnje analize. Zaključno, nastavno prikazane analize provode se oslanjanjem na brzine vjetra sa vrijednostima definiranim u tablici 4., za slučajeve djelovanja vjetra iz ENE, E; ESE, SE, SSE, S, SSW, SW i WSW smjerova.

4.5.3 ODREĐIVANJE VALNIH PARAMETARA ISPRED PLANIRANOG ZAHVATA PRIMJENOM GROEN-DORRENSTEIN METODOLOGIJE

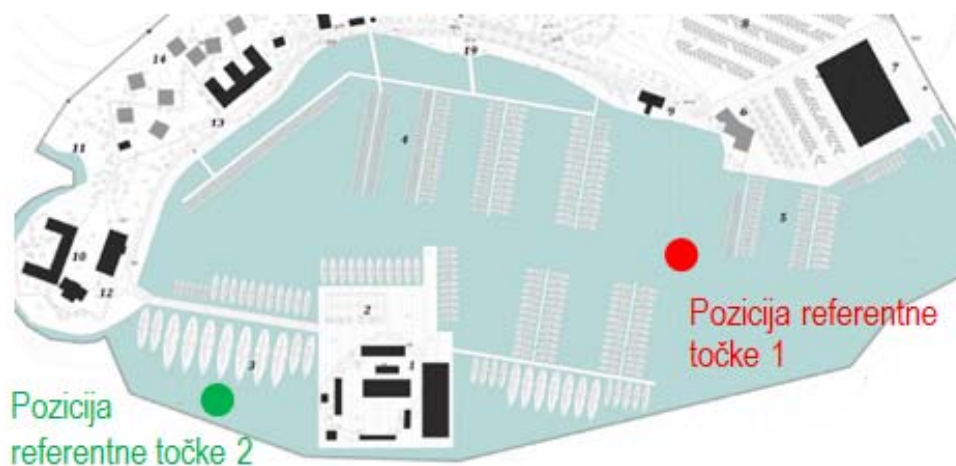
Određivanje efektivnih privjetrišta i pripadnih valnih visina

S obzirom na položaj planiranog zahvata u širem akvatoriju (Slika 47), definirane su dvije “referentne” rubne točke za koju se provodi proračun duljine efektivnog privjetrišta. Položaj odabrane točke je izložen valovima I, II i III kvadranta koji se razvijaju na malim privjetrištima. Za smjerove djelovanja vjetra ENE, E, SE, S, SW i W načinjena je analiza efektivnih duljina privjetrišta za potrebe daljnjeg proračuna odgovarajućih značajnih visina valova HS.

Proračun efektivne duljine privjetrišta za sve smjerove je proveden na način da se za svaki odabrani smjer postavi centralna zraka koja kao ishodište ima usvojenu rubnu točku. Nakon toga se sa rotacijom od 60 u smjeru kazaljke na satu (do +420) i suprotno od kazaljke na satu (do -420) postavljaju pravci kroz istu ishodišnu (rubnu) točku. Određuju se duljine svake zrake od ishodišta do prve točke obale te se proračunava suma njihovih projekcija na centralnu zraku. Ta suma se dijeli sa sumom sinusa kuteva centralne zrake i ostalih rotiranih zraka a čime se dobiva i vrijednost duljine efektivnog privjetrišta.

Na slici 47 dani su grafički prikazi postavljanja centralne zrake kroz analizirane smjerove ENE, E, SE, S, SW i W te zrake sa korekcijom rotacije 60 od centralne zrake. Proračunske vrijednosti spomenutog postupka za određivanje efektivne duljine privjetrišta za svaki pojedini smjer dane su u slici 48. Usvojene dužine efektivnih privjetrišta za centralne smjerove ENE, E, SE, S, SW i W u ovoj metodologiji su:

ENE centralni smjer, dužina efektivnog privjetrišta $F_{ENE} = 0,7$ km
E centralni smjer, dužina efektivnog privjetrišta $F_E = 1,0$ km
SE centralni smjer, dužina efektivnog privjetrišta $F_{SE} = 1,1$ km
S centralni smjer, dužina efektivnog privjetrišta $F_S = 1,1$ km
SW centralni smjer, dužina efektivnog privjetrišta $F_{SW} = 1,2$ km
W centralni smjer, dužina efektivnog privjetrišta $F_W = 1,0$ km



Slika 49. Pozicije referentnih točaka za koje se definiraju dužine efektivnog privjetrišta s centralnim smjerovima ENE, E, SE, S, SW i W

Tablica 8. Proračunske vrijednosti spomenutog postupka za određivanje efektivne duljine privjetrišta po smjerovima sa grafičkim prikazom određivanja dužine efektivnog privjetrišta za centralne smjerove ENE, E, SE, S, SW i W te zrake s korakom rotacije 6° od centralnih smjerova (zraka)

središnji kut kroz ENE

α	$\cos \alpha$	X_i	$X_i \cos \alpha$
42	0.74	0.20	0.1
36	0.81	0.20	0.2
30	0.87	0.21	0.2
24	0.91	0.21	0.2
18	0.95	0.22	0.2
12	0.98	0.23	0.2
6	0.99	0.27	0.3
0	1.00	0.31	0.3
6	0.99	1.71	1.7
12	0.98	1.03	1.0
18	0.95	1.60	1.5
24	0.91	1.60	1.5
30	0.87	0.94	0.8
36	0.81	0.77	0.6
42	0.74	0.75	0.6
SUM	13.51	SUM	9.4

$F_{eff} = 0.69 \text{ km}$



središnji kut kroz SE

α	$\cos \alpha$	X_i	$X_i \cos \alpha$
42	0.74	1.60	1.2
36	0.81	0.89	0.7
30	0.87	0.75	0.6
24	0.91	0.74	0.7
18	0.95	0.75	0.7
12	0.98	0.76	0.7
6	0.99	0.78	0.8
0	1.00	1.54	1.5
6	0.99	1.52	1.5
12	0.98	1.57	1.5
18	0.95	1.52	1.4
24	0.91	1.48	1.4
30	0.87	1.18	1.0
36	0.81	0.41	0.3
42	0.74	0.40	0.3
SUM	13.51	SUM	14.5

$F_{eff} = 1.07 \text{ km}$



središnji kut kroz E

α	$\cos \alpha$	X_i	$X_i \cos \alpha$
42	0.74	0.22	0.2
36	0.81	0.23	0.2
30	0.87	0.25	0.2
24	0.91	0.30	0.3
18	0.95	1.75	1.7
12	0.98	1.64	1.6
6	0.99	1.60	1.6
0	1.00	1.60	1.6
6	0.99	0.99	1.0
12	0.98	0.81	0.8
18	0.95	0.75	0.7
24	0.91	0.75	0.7
30	0.87	0.75	0.7
36	0.81	0.77	0.6
42	0.74	1.55	1.2
SUM	13.51	SUM	12.9

Feff = 0.95 km



središnji kut kroz S

α	$\cos \alpha$	X_i	$X_i \cos \alpha$
42	0.74	0.51	0.4
36	0.81	0.58	0.5
30	0.87	1.17	1.0
24	0.91	1.26	1.1
18	0.95	1.31	1.2
12	0.98	1.26	1.2
6	0.99	1.23	1.2
0	1.00	1.21	1.2
6	0.99	1.25	1.2
12	0.98	1.10	1.1
18	0.95	1.08	1.0
24	0.91	1.04	1.0
30	0.87	1.01	0.9
36	0.81	1.00	0.8
42	0.74	1.01	0.8
SUM	13.51	SUM	14.7

Feff = 1.09 km



središnji kut kroz SW

α	$\cos \alpha$	X_i	$X_i \cos \alpha$
42	0.74	1.22	0.9
36	0.81	1.26	1.0
30	0.87	1.11	1.0
24	0.91	1.11	1.0
18	0.95	1.07	1.0
12	0.98	1.04	1.0
6	0.99	1.04	1.0
0	1.00	1.06	1.1
6	0.99	1.09	1.1
12	0.98	1.19	1.2
18	0.95	1.17	1.1
24	0.91	1.12	1.0
30	0.87	1.12	1.0
36	0.81	1.35	1.1
42	0.74	1.40	1.0
SUM	13.51	SUM	15.5

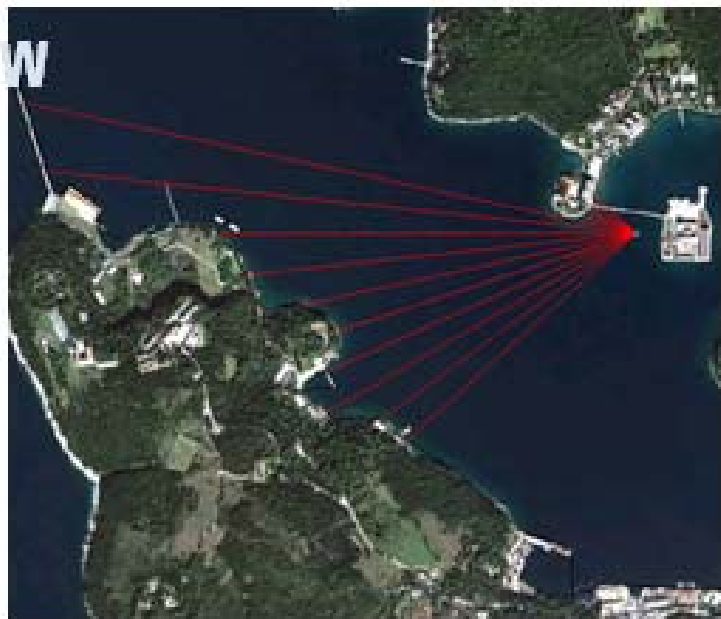
Feff = 1.15 km



središnji kut kroz W

α	$\cos \alpha$	X_i	$X_i \cos \alpha$
42	0.74	0.19	0.1
36	0.81	0.18	0.1
30	0.87	0.18	0.2
24	0.91	0.19	0.2
18	0.95	0.20	0.2
12	0.98	2.17	2.1
6	0.99	2.06	2.0
0	1.00	1.46	1.5
6	0.99	1.37	1.4
12	0.98	1.19	1.2
18	0.95	1.10	1.0
24	0.91	1.18	1.1
30	0.87	1.24	1.1
36	0.81	1.11	0.9
42	0.74	1.07	0.8
SUM	13.51	SUM	13.8

Feff = 1.02 km



Nakon definiranja dužina efektivnih privjetrišta, te usvajanja brzina vjetra iz tablice 9 za smjerove ENE, E i SE određene su i pripadne značajne valne visine HS (tablica 10). Prikazane vrijednosti dobivene su temeljem Groen-Dorrenstein dijagrama.

Tablica 9. Značajne valne visine HS-PP povratnih perioda PP [god] po smjerovima dobivene primjenom Groen-Dorrenstein metodologije

	ENE	E	SE	S	SW	W
PP (god)	H_S (m)	H_S (m)	H_S (m)	H_S (m)	H_S (m)	H_S (m)
5	0,35	0,35	0,30	0,25	0,30	0,20
100	0,45	0,45	0,35	0,40	0,45	0,30

4.5.4 ODREĐIVANJE VALNIH PARAMETARA ISPRED PLANIRANOG ZAHVATA PRIMJENOM NUMERIČKOG MODELA

Na slici 48. prikazano je područje obuhvaćeno s prostornom domenom numeričkog modela valnog generiranja i valnih deformacija. Na slikama je prikazana i primijenjena modelska diskretizacija s konačnim volumenima. Udaljenost između numeričkih čvorova, smještenih u težište površine svakog konačnog volumena, je varijabilna i proteže se od 25 m u području većih dubina do 8 m u zoni same obalne crte.

Za provedbu numeričkih analiza korišten je numerički model kojim je omogućena simulacija generiranja, deformacija i zamiranja gravitacijskih vjetrovnih valova i valova mrtvog mora u području otvorenog mora i priobalja. Korištena je puna spektralna formulacija oslonjena na radove Komen-a i sur. (1994) pri čemu je direkcijski valni spektar zavisna varijabla. Modelskom implementacijom obuhvaćeni su procesi valnog generiranja s vjetrom, međusobnih valnih nelinearnih interakcija, refrakcije, difrakcije i utjecaja pličine te disipacijski procesi izazvani trenjem s dnom, površinskim lomovima valova (eng. white capping) i lomovima valova pri nailasku na male dubine. Za propagaciju valnog djelovanja upotrebljava se multisekvencijalna Euler-ova eksplicitna metoda. Član-funkcija izvora u jednadžbi očuvanja valnog djelovanja tretirana je na temelju 3. generacije u formulaciji opisa tog člana, a numerička integracija za član izvora provedena je prema metodologiji prikazanoj u radovima Hercbach-a i Jannsen-a). Konvektivni fluksevi proračunati su „upwind“ numeričkom shemom prvog reda.

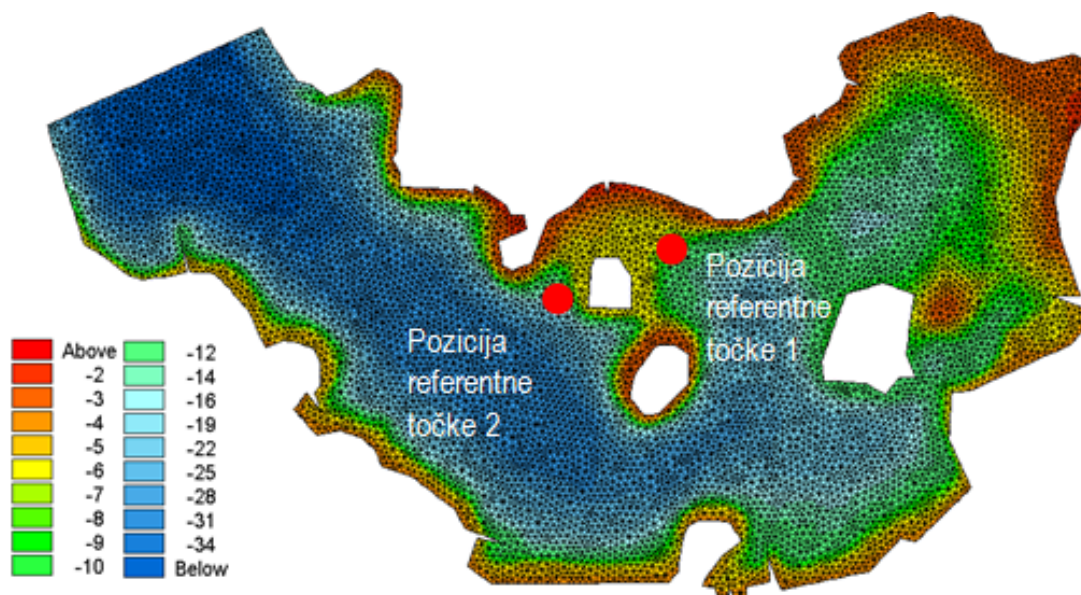
Modelskim analizama obuhvaćeni su slučajevi djelovanja vjetra iz smjerova ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW i WSW s brzinama. U svim analiziranim slučajevima model se forsira sa homogenim i stacionarnim poljem vjetra.

Rezultati primijenjenog numeričkog modela prikazani su u vidu polja značajnih valnih visina HS na području modelske domene. Na slikama 49-57 prikazana su polja HS za analizirane smjerove vjetra i povratne periode od 5 i 100 godina.

U tablici 10 prikazane su proračunate modelske vrijednosti značajnih valnih visina HS za točke koje po svom položaju odgovaraju pozicijama ishodišnih (referentnih) točaka pri određivanju duljine efektivnog privjetrišta u metodologiji Groen-Dorrenstein. Također su prikazane i vrijednosti HS dobivene primjenom Groen-Dorrenstein metodologije (tablica 10).

Kako se iz komparativnih rezultata prikazanih u tablici 10 može vidjeti, pri djelovanju vjetrova iz svih analiziranih smjerova (ENE, E, SE, S i SW) vrijednosti HS proračunate Groen – Dorrenstein metodologijom veće su od proračunatih s numeričkim modelom valnog generiranja. Osnovni uzrok

odstupanju vrijednosti po metodologijama sadržan je u tome da su modelom valnog generiranja obuhvaćeni i procesi valnih deformacija, uključujući površinske lomove valova.



Slika 50. Prostorna diskretizacija modelske domene s nestrukturiranom mrežom konačnih volumena na batimetrijskoj podlozi (sadašnje stanje izgrađenosti obalne crte)

Tablica 10. Značajne valne visine H_S za ishodišnu točku 1 (ENE, E i SE smjerovi) i točku 2 (S i SW smjerovi) dobivene primjenom numeričkog modela i metodologije Groen-Dorrenstein

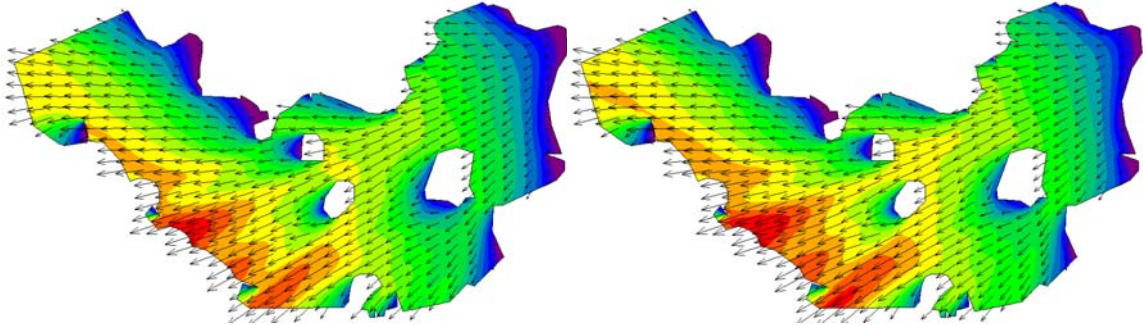
<i>PP</i> (god)	H_S (m) - Smjer ENE		H_S (m) - Smjer E		H_S (m) - Smjer SE	
	<i>GD metoda</i>	<i>Num. model</i>	<i>GD metoda</i>	<i>Num. model</i>	<i>GD metoda</i>	<i>Num. model</i>
5	0,35	0,30	0,35	0,30	0,30	0,25
100	0,45	0,35	0,45	0,35	0,35	0,35
<i>PP</i> (god)	H_S (m) - Smjer S		H_S (m) - Smjer SW			
	<i>GD metoda</i>	<i>Num. model</i>	<i>GD metoda</i>	<i>Num. model</i>		
5	0,25	0,15	0,30	0,20		
100	0,40	0,25	0,45	0,35		

U tablicama 11 – 13 prikazane su vrijednosti značajnih valnih visina H_S , vršnih valnih perioda TP i incidentnog smjera valovanja za pet odabranih točaka ispred obalne crte planiranog zahvata, prema rezultatima provedenih numeričkih analiza. Potrebno je napomenuti da su prikazane vrijednosti H_S u tablici 10 dobivene uz pretpostavku odsustva pontona, te time predstavljaju “pesimističku” procjenu stanja valovanja za poziciju točke 5, odnosno prikazani rezultati H_S nalaze se na strani sigurnosti.

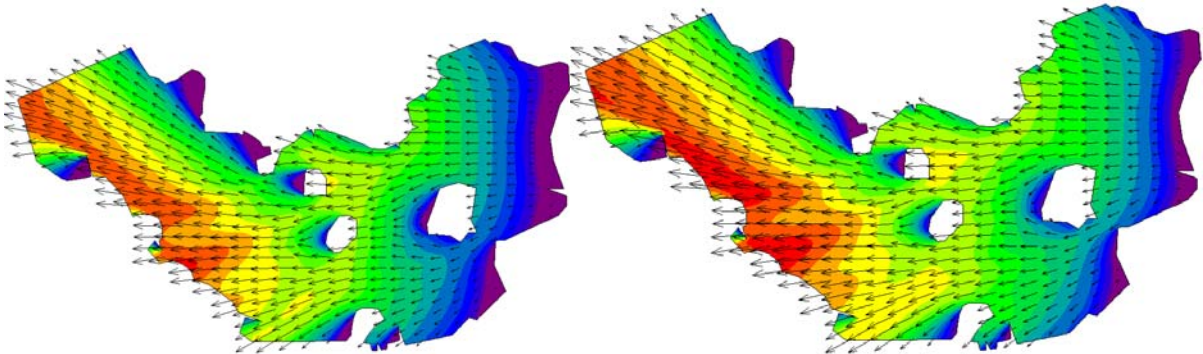
Ukoliko se za kriterij funkcionalnosti luke (za smještaj manjih plovila) usvoji uvjet postavljen od strane Hrvatskog registra brodova za marine: “maksimalna dopuštena značajna valna visina u šticienom području luke 5 godišnjeg povratnog perioda iznosi 0,3 m” zaključuje se da do premašenja dolazi u situacijama ENE vjetra (točka 3, slika 49, $H_S=0,36m$), E vjetra (točka 3, $H_S=0,34m$) i SE vjetra (točka

5, $HS = 0,3m$). Prema tome, projektnim rješenjem potrebno je osigurati relativno malo smanjenje valnih visina u šticienom području luke.

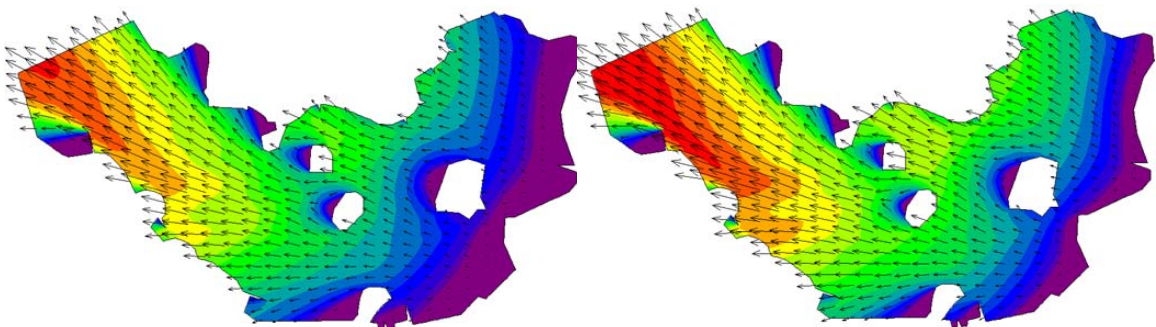
Osim za valove generirane vjetrom, funkcionalnost je potrebno provjeriti i obzirom na valove generirane plovidbom većih brodova, a što je obrađeno u sljedećem poglavlju.



Slika 51. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra ENE smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)

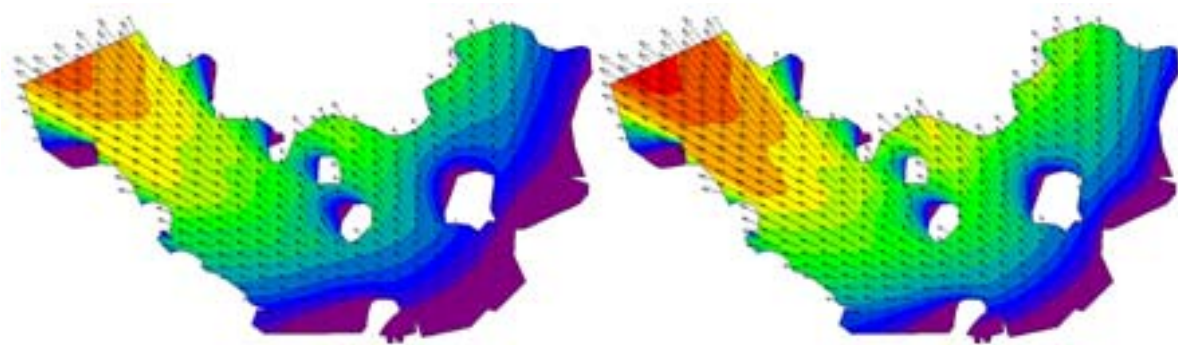
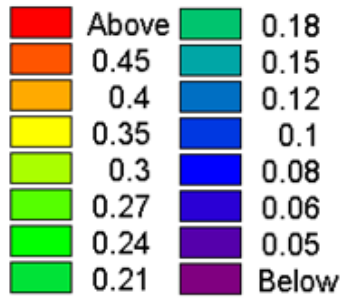


Slika 52. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra E smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)

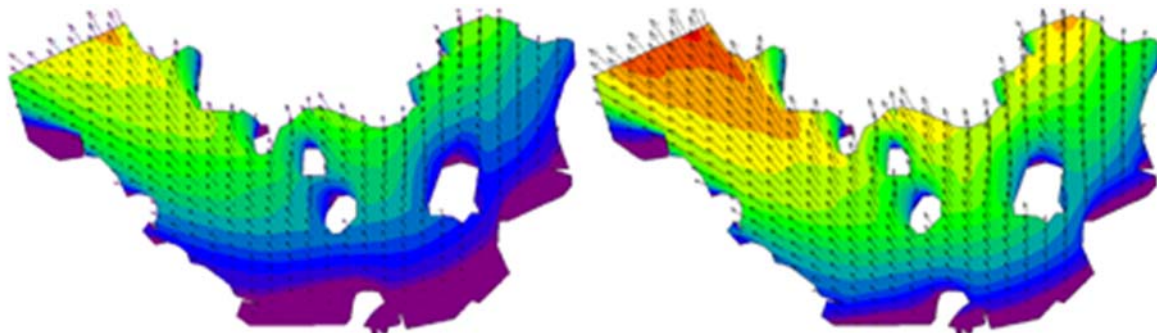


Slika 53. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra ESE smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)

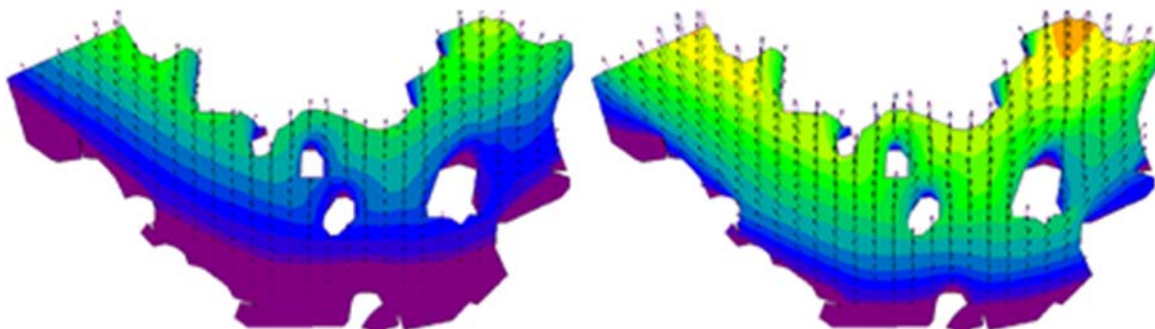
Sign. Wave Height [m]



Slika 54. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra SE smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)

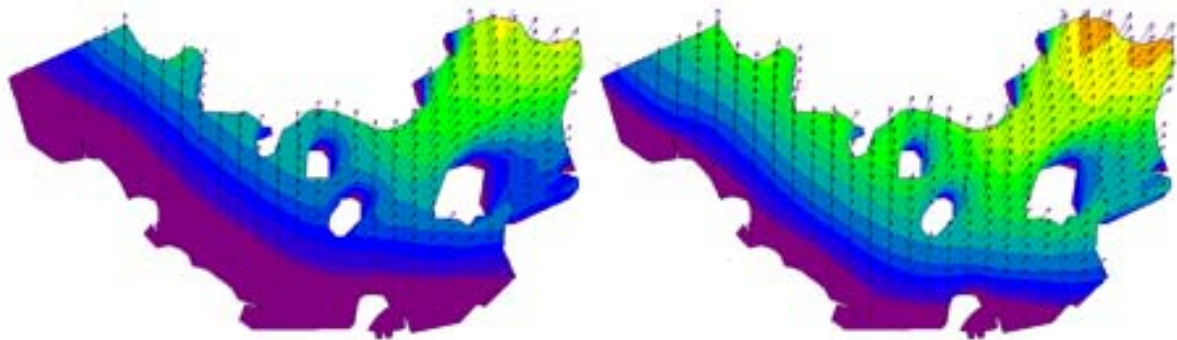
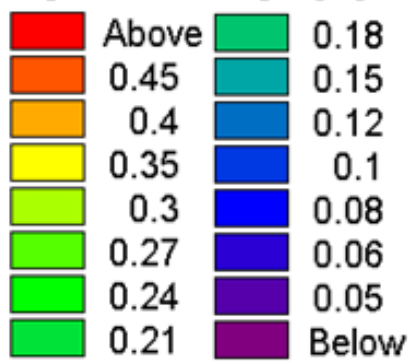


Slika 55. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra SSE smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)

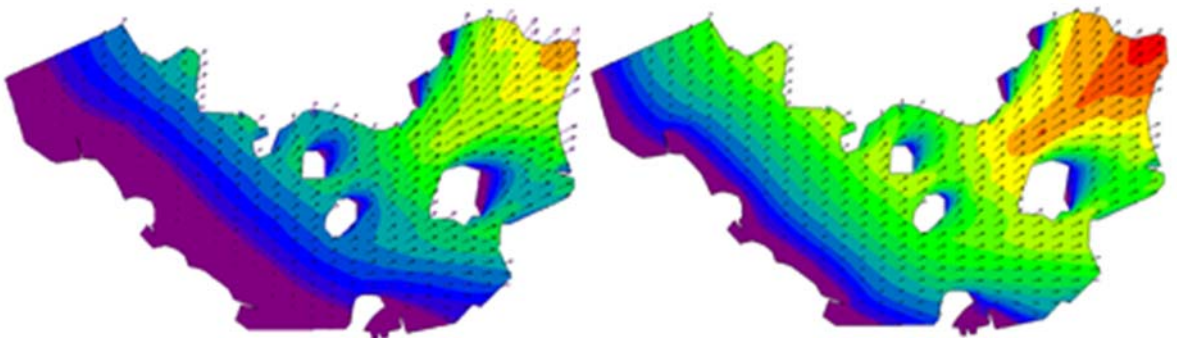


Slika 56. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra S smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)

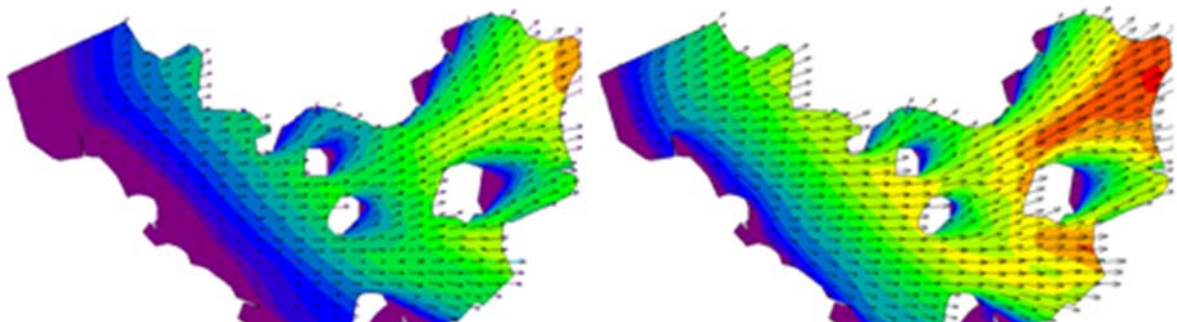
Sign. Wave Height [m]



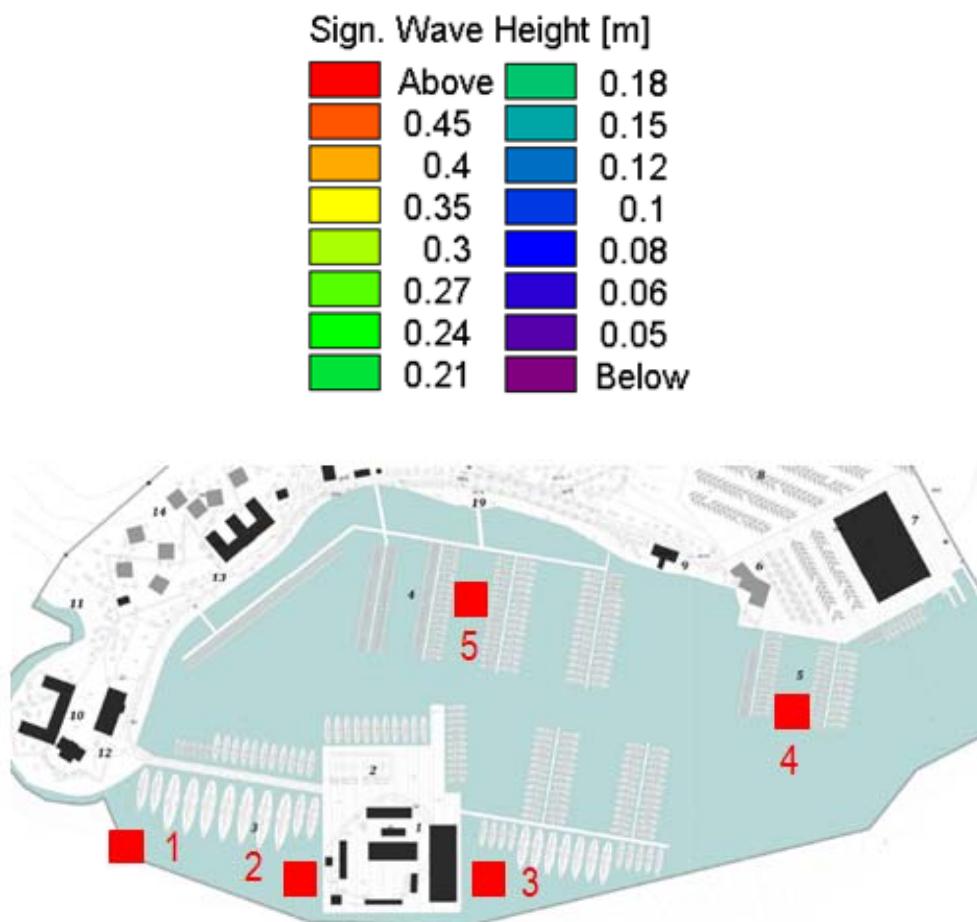
Slika 57. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra SSW smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)



Slika 58. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra SW smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)



Slika 59. Polje značajnih valnih visina na modeliranom području pri djelovanju vjetra WSW smjera za povratna razdoblja od 5 (lijevo) i 100 godina (desno)



Slika 60. Odabrane točke ispred obalne crte planiranog zahvata za koje se određuju značajne valne visine i valne periode temeljem rezultata numeričkog modela

Tablica 11. Vrijednosti značajnih valnih visina HS za niz odabranih točaka ispred obalne crte planiranog zahvata, prema rezultatima provedenih numeričkih analiza

TOČKA	Smjer ENE - Hs(m)		Smjer E - Hs(m)		Smjer ESE - Hs(m)	
	PP = 5 god.	PP = 100	PP = 5 god.	PP = 100 god.	PP = 5 god.	PP = 100 god.
1	0.22	0.23	0.19	0.22	0.18	0.22
2	0.16	0.17	0.18	0.20	0.16	0.20
3	0.36	0.37	0.34	0.37	0.24	0.31
4	0.23	0.24	0.26	0.27	0.22	0.28
5	0.17	0.19	0.26	0.27	0.26	0.32
TOČKA	Smjer SE - Hs(m)		Smjer SSE - Hs(m)		Smjer S - Hs(m)	
	PP = 5 god.	PP = 100	PP = 5 god.	PP = 100 god.	PP = 5 god.	PP = 100 god.
1	0.21	0.27	0.23	0.32	0.18	0.30
2	0.18	0.23	0.19	0.28	0.15	0.26
3	0.19	0.25	0.16	0.24	0.12	0.22
4	0.23	0.30	0.25	0.34	0.21	0.32

5	0.30	0.35	0.28	0.37	0.20	0.30
	Smier SSW - Hs(m)		Smier SW - Hs(m)		Smier WSW - Hs(m)	
TOČKA	PP = 5 aod.	PP = 100	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.
1	0.16	0.24	0.18	0.31	0.19	0.30
2	0.15	0.23	0.20	0.33	0.24	0.39
3	0.14	0.21	0.18	0.31	0.20	0.32
4	0.21	0.28	0.21	0.30	0.19	0.28
5	0.17	0.23	0.17	0.26	0.14	0.23

Tablica 12. Vrijednosti vršnih perioda TP za niz odabranih točaka ispred obalne crte planiranog zahvata, prema rezultatima provedenih numeričkih analiza

	Smier ENE - Tp(s)		Smier E - Tp(s)		Smier ESE - Tp(s)	
TOČKA	PP = 5 aod.	PP = 100	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.
1	1.6	1.6	1.4	1.5	1.0	1.2
2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.1	1.3
3	1.4	1.5	1.4	1.4	1.1	1.2
4	1.2	1.3	1.3	1.4	1.0	1.2
5	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4
	Smier SE - Tp(s)		Smier SSE - Tp(s)		Smier S - Tp(s)	
TOČKA	PP = 5 aod.	PP = 100	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.
1	1.1	1.3	1.2	1.4	0.9	1.2
2	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.2
3	1.0	1.1	0.9	1.1	0.9	1.0
4	1.0	1.2	1.0	1.2	1.0	1.3
5	1.3	1.4	1.2	1.4	0.9	1.1
	Smier SSW - Tp(s)		Smier SW - Tp(s)		Smier WSW - Tp(s)	
TOČKA	PP = 5 aod.	PP = 100	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.
1	0.9	1.0	0.9	1.1	1.0	1.3
2	0.9	1.0	0.9	1.1	1.0	1.3
3	0.9	1.1	1.0	1.2	1.1	1.3
4	0.9	1.1	1.2	1.4	1.2	1.4
5	1.0	1.1	1.2	1.4	1.0	1.2

Tablica 13. Vrijednosti središnjeg incidentnog smjera valovanja za niz odabranih točaka ispred obalne crte planiranog zahvata, prema rezultatima provedenih numeričkih analiza

	Smier ENE - smier		Smier E - smier		Smier ESE - smier	
TOČKA	PP = 5 aod.	PP = 100	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.
1	76	77	91	93	125	126
2	92	90	105	106	119	120
3	74	74	87	85	98	98
4	89	89	99	98	115	116
5	106	106	119	119	127	127
	Smier SE - smier		Smier SSE - smier		Smier S - smier	
TOČKA	PP = 5 aod.	PP = 100	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.
1	149	149	164	164	178	179
2	141	141	165	165	186	186

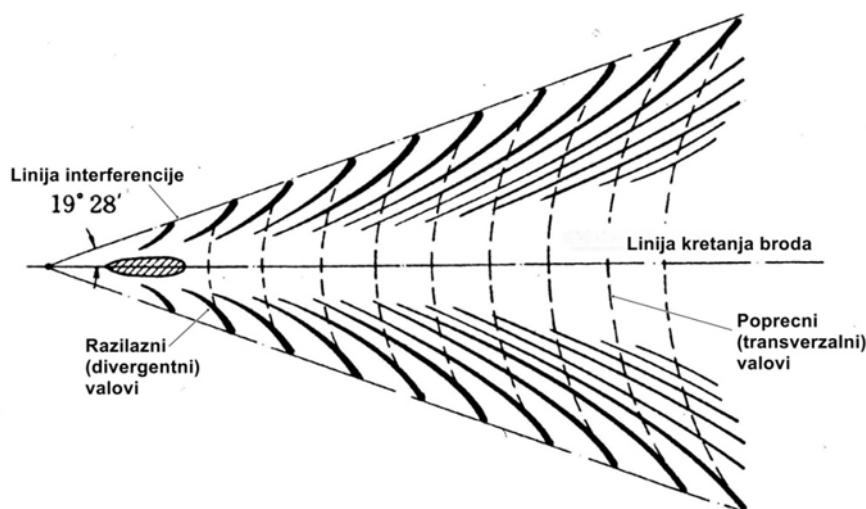
3	118	119	148	152	193	193
4	141	140	161	160	181	182
5	136	136	147	147	175	174
	Smier SSW - smier		Smier SW - Hs(m)		Smier WSW - smier	
TOČKA	PP = 5 aod.	PP = 100	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.	PP = 5 aod.	PP = 100 aod.
1	197	197	222	222	244	243
2	202	202	229	230	260	259
3	215	216	228	229	240	240
4	198	198	220	220	237	239
5	204	203	217	217	223	223

4.5.5 ODREĐIVANJE VALNIH PARAMETARA ISPRED PLANIRANOG ZAHVATA PRI PROLASKU BRODOVA

Valovi koje generira brod u kretanju uzrokuju opterećenja na obalne konstrukcije pa je potrebno ispitati utjecaj takvih valova.

Brod u kretanju uzrokuje napetost na vodenoj površini ispred pramca zbog čega se stvara val na pramčanom dijelu broda. Istovremeno, uronjeni dio trupa broda u plovidbi smanjuje protočnu površinu plovnog puta što uzrokuje ubrzanje toka i smanjenje razine vode ispod broda. Na krmu broda se opet javlja izdizanje razine vode.

Plovidbom kroz mirnu vodu, brod stvara dva osnovna tipa vala: poprečne (transverzalne) i razilazne (divergentne) valove. Grebeni poprečnih valova približno su okomiti na smjer kretanja broda, dok se razilazni valovi šire u formi konkavne krivulje pod određenim kutem u odnosu na os broda. Sustav ovih valova javlja se i na pramcu i na krmu broda. Superpozicijom sustava poprečnih i razilaznih valova generira se linija interferencije.



Slika 61. Sustav brodskih valova

Za potkritične brzine kretanja broda ($FR < 1$, tj. $V < \sqrt{gd}$), uočeno je da ta linija zatvara kut od $19^\circ 28'$ s osi broda. Kako se brzina broda približava kritičnoj, taj kut se povećava. Za kritičnu brzinu kretanja

broda $V = \sqrt{gd}$, odnosno brzinu propagacije valova u plitkoj vodi, kut bi iznosio 90° . Brzine kretanja brodova uglavnom su potkritične, posebice u uvjetima ograničene širine i dubine za plovidbu.

Poprečni valovi imaju dulje periode i valne dužine od razilaznih valova. Valna dužina za poprečne valove dobiva se iz uvjeta da brzina poprečnog vala mora biti jednaka brzini kretanja broda V :

$$\frac{gL_t}{2\pi} \tanh \frac{2\pi \times d}{L_t} = V^2 \quad (1)$$

gdje je: L_t valna dužina poprečnog vala (m), d dubina vode (m), V brzina kretanja broda (m/s).

Period poprečnog broskog vala T_t jednak je periodu progresivnog vala s valnom dužinom L_t u vodi dubine d :

$$T_t = \sqrt{\frac{2\pi \times L_t}{g} \tanh \frac{2\pi \times d}{L_t}} \quad (2)$$

Prema "Pravilnik o redu u luci i uvjetima korištenja lukom na lučkom području lučke uprave Pula", 2011. (članak 12) svi plovni objekti koji plovo lučkim područjem ne smiju se kretati brzinom većom od 8 čv. (4,1 m/s) do otoka Sv. Andrije, a u unutrašnjem dijelu luke brzinom većom od 5 čv. (2,6 m/s).

S obzirom na definirane maksimalno dozvoljene brzine kretanja plovila od 8 čv. (4,1 m/s) linija interferencije zatvara kut od $19^\circ 28'$ s osi broda. Nadalje, primjenom navedenih izraza 1 i 2 dobivene su sljedeće vrijednosti valnih parametara za valove generirane gibanjem plovila pri prosječnoj dubini od 20 m:

$$\begin{aligned} L_{t-8} &= 11\text{m (valna dužina poprečnog vala pri 8 čv.)} \\ L_{t-5} &= 4,5\text{m (valna dužina poprečnog vala pri 5 čv.)} \\ T_{t-8} &= 2,65\text{s (valni period poprečnog vala pri 8 čv.)} \\ T_{t-5} &= 1,7\text{s (valni period poprečnog vala pri 5 čv.)} \end{aligned}$$

Kod razilaznih valova najveći valni period i valna dužina javljaju se kod prvog vala, a zatim progresivno opadaju. Valna dužina i period razilaznih valova dobivaju se iz uvjeta da je brzina razilaznih valova jednaka komponenti brzine broda u smjeru širenja razilaznih valova:

$$\begin{aligned} L_d &= L_t \cos^2 \theta \\ T_d &= T_t \cos^2 \theta \end{aligned} \quad (3)$$

gdje je: L_d valna dužina razilaznog vala (m), T_d valni period razilaznog vala (s), θ kut između smjera širenja razilaznih valova i smjera kretanja broda ($^\circ$). Obzirom da su najduži valovi najnepovoljniji za djelovanje na konstrukciju, potrebno je proračunati samo valnu duljinu i period prvog vala. Primjenom izraza 3 dobivene su sljedeće vrijednosti:

$$\begin{aligned} L_{d-8} &= 9,8\text{m (valna dužina razilaznog vala pri 8 čv.)} \\ L_{d-5} &= 4,0\text{m (valna dužina razilaznog vala pri 5 čv.)} \\ T_{d-8} &= 2,36\text{s (valni period razilaznog vala pri 8 čv.)} \\ T_{d-5} &= 1,51\text{s (valni period razilaznog vala pri 5 čv.)} \end{aligned}$$

Kako bi se uzeo u obzir utjecaj brodskih valova na obalnu crtu, visina valova na liniji interferencije može se procijeniti prema izrazu:

$$H_B = A_w \frac{V^{8/3}}{g^{4/3} (u')^{1/3}} f_{cr} \quad (4)$$

gdje je: H_B visina valova na liniji interferencije; A_w koeficijent valne visine ovisan o obliku, veličini i natovarenosti broda te dubini vode ($A_w = 0,25$ za konvencionalne brodove, $A_w = 0,80$ za natovarene teglenice, usvojena vrijednost $A_w = 0,5$); f_{cr} koeficijent brzine ($f_{cr} = 1$); u' udaljenost od broda do obale ; usvojeno 50 m,).

Izraz 4 pojednostavljuje utjecaj brodske linije, gaza broda i dubine mora pa se navodi i sljedeći izraz koji je preuzet iz recentnih modelskih istraživanja (skup od 1200 podataka), primarno fokusiranih na manja-nautička plovila duljina do 40m:

$$\frac{gH_B}{V^2} = \beta (F^* - 0,1)^2 \left(\frac{y}{L} \right)^{-1/3}$$

$$F^* = F_L \exp \left(\alpha \frac{T}{d} \right)$$

$$F_L = \frac{V}{\sqrt{gL}} \quad (5)$$

$$\alpha = 2,35(1 - C_B)$$

$$\beta = 1 + 8 \tanh^3 \left(0,45 \left(\frac{L}{L_E} - 2 \right) \right)$$

$$L_E = mL$$

gdje je: V brzina gibanja broda; H_B visina valova na transferzalnoj udaljenosti y (m) od linije gibanja broda; L duljina broda; L_E duljina od pramca broda do dijela broda s paralelnim linijama konture; m koeficijent pramca; C_B blok koeficijent broda; T gaz broda; d dubina.

Na slici 60 shematski je prikazana putanja broda te udaljenosti predmetnog zahvata u dvije najbliže točke od putanje prolaska broda (udaljenost 50 m). Za potrebe proračuna usvojene su sljedeće vrijednosti:

$$V = 4,1 \text{ m/s odnosno } 8 \text{ čv. (brzina gibanja broda);}$$

$$y = 50\text{m (udaljenost do promatrane točke konstrukcije, okomito na putanju broda - označeno zelenim strelicama na slici 60);}$$

$$L = 20 \text{ m, } 30 \text{ m i } 40 \text{ m (duljina broda-plovila);}$$

$$T = 1 \text{ m, } 1,2 \text{ m i } 1,5 \text{ m (gaz broda-plovila);}$$

$$m = 0,25 \text{ i } 0,35 \text{ (koeficijent pramca plovila);}$$

$$C_B = 0,4 \text{ (blok koeficijent broda-plovila).}$$

Primjenom izraza 4 dobivena je vrijednost $H_B = 0,28\text{m}$ za točke označene crvenim kvadratima na slici 60 (50m od putanje gibanja broda). Kao što je prethodno navedeno, primjena izraza 4 ne omogućava razlučivanje utjecaja brodskih linija i duljine broda. Primjena izraza 5, s navedenim usvojenim

vrijednostima daje rezultate prikazane u tablici 14. Prema prikazanim rezultatima u tablici 14 najveća valna visina H_B u točkama označenim na slici 60 (crveni kvadrati na 50m od putanje gibanja broda) iznosi $H_B = 0,25\text{m}$ te je po iznosu manja od značajnih valnih visina generiranih vjetrom za iste pozicije.



Slika 62. Putanja broda (prema GUP – pomorski promet) te udaljenost lukobranskih konstrukcija predmetnog zahvata od pozicije prolaska broda

Tablica 14. Proračun visine valova H_B generiranih gibanjem broda duljine L s brzinom $V = 4,1 \text{ m/s}$ (8 čv.) za točke (crveni kvadrati) ispred planiranog zahvata

Cb (1)= 0.4								Le (m) = m*L							
Y (m)= 50								m1 (1)	m2 (1)						
L (m)	v (m/s)	Fl (1)	d (m)	T (m)	Fd (1)	Cb (1)	F*=f(Cb)	0.25	0.35	beta1	beta2	Y (m)	H1 (m)	H2 (m)	
20.0	4.12	0.29	15.0	1.0	0.34	0.40	0.32	5.00	7.00	3.94	1.40	50	0.25	0.09	
30.0	4.12	0.24	15.0	1.2	0.34	0.40	0.27	7.50	10.50	3.94	1.40	50	0.16	0.06	
40.0	4.12	0.21	15.0	1.5	0.34	0.40	0.24	10.00	14.00	3.94	1.40	50	0.12	0.04	

4.5.6 MORSKE RAZI

Na području grada Pule ne postoji mareografska stanica. Stoga je načinjena interpretacija temeljem višegodišnjih mjerenja morskih razina sa najbliže mareografske postaje u Rovinju (od 1956. do 1983.). Izračunate su srednje i ekstremne razlike razine visokih i niskih voda, koje su statistički obrađene i prikazane u tablicama 15 i 16. Dok srednja razlika razine mora iznosi 48,2 cm, ekstremno visoke razlike mogu iznositi do 222 cm. Prikazane vrijednosti mogu se koristiti za projektiranje obalnih konstrukcija. Prema podacima Hrvatskog hidrografskog instituta srednje amplitude za luke Rovinj i Kopar iznose 48 cm i 66 cm dok srednje ekstremne amplitude poprimaju vrijednosti 67 cm i 90 cm. Temeljem tih podataka moguće je procijeniti očekivane ekstremno visoke i niske razine vode za pojedine lokalitete uzduž obalne crte na potezu Rovinj-Kopar. Rezultati koji se odnose na lokalitet Novigradskog zaljeva prikazane su u tablici 15.

Potrebno je napomenuti da statistička analiza srednjih godišnjih vrijednosti visina razine mora od 1955. do 2009. godine ukazuje na trend porasta razine mora od 0,45 mm/godinu za poziciju Rovinj. Ukoliko se promatra samo vremenski period od 1993. do 2009. trend porasta razine mora je još izraženiji i iznosi 0,91 mm/godinu.

Tablica 15. Očekivane srednje razine morske vode (cm od hidrografske nule = 98.1) za Pulu, procijenjene temeljem izmjerenih vrijednosti na mareografskoj postaji u Rovinju (od 1956. do 1983.)

		Razina mora (cm)	Očekivane srednje i najviše izmjerene razlike razine mora (cm)			
Najviša izmjerena Visoka Voda	NVV	230.0				
Srednja Najviša Visoka Voda	SNVV	193.0				
Srednja Viša Visoka Voda	SVVV	129.0				
Srednja Visoka Voda	SVV	122.0				
Srednja razina mora u odnosu na hidrografsku nulu		98.1	48.2	66.6	173.7	222.0
Srednja Niska Voda	SNV	73.8				
Srednja Niža Niska Voda	SNNV	62.4				
Srednja Najniža Niska Voda	SNNV	19.3				
Najniža izmjerena Niska Voda	NNV	8.0				

Tablica 16. Statistička vjerojatnost ekstremnog hoda razina mora (cm od hidrografske nule) koje se mogu očekivati na području Pule s povratnim periodom od 10, 50 i 100 godina (Prikazane su srednje vrijednosti izračunate prema GAUSS, GALTON, PEARSON, logPEARSON i GUMBEL distribucijama)

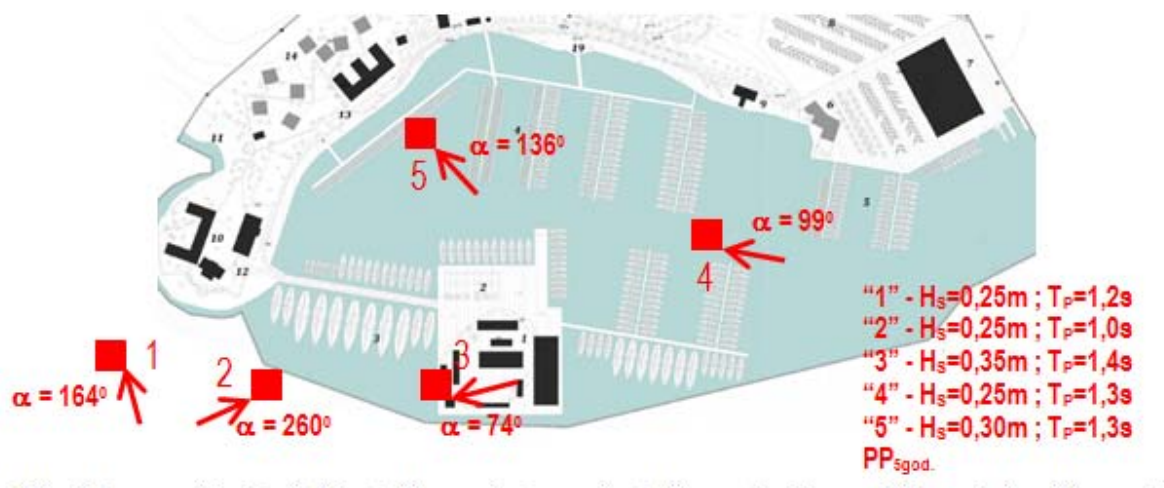
Povratni period (god.)	10	50	100
Očekivano ekstremne visoke vode (cm)	217	231	243
Očekivano ekstremne niske vode (cm)	10	5	5
Očekivane apsolutne razlike (cm)	207	226	236

4.5.7 ZAKLJUČAK VJETROVALNE KLIME

Izrađena je analiza vjetrovalne klime za potrebe SUO - Sv. Katarina i Monumenti s ciljem provjere idejnog rješenja uređenja obalne crte u smislu funkcionalnosti i stabilnosti. Provedenim analizama su obuhvaćeni relevantni smjerovi puhanje vjetrova odgovarajućeg intenziteta, posljedično generirano valno polje i valne deformacije u i oko samog planiranog zahvata na predmetnoj lokaciji. Proračun valnih visina ispred obalne crte primarnog interesa proveden je na tri načina. U prvom pristupu korištena je Groen-Dorrenstein metodologija, dok je u drugom pristupu primjenjuje numerički model valnog generiranja i valnih deformacija. U trećoj metodologiji analizirani su valovi stvoreni prolaskom broda kroz akvatorij Pulske zaljeva. Provedenim proračunima dobiveni su podaci o valnim obilježjima uzduž analizirane obalne crte za relevantne smjerove valovanja, za povratne periode od 5 i 100 godina. Rezultati provedenog istraživanja mogu poslužiti kao podloga za daljnje projektantske aktivnosti vezane uz rekonstrukciju i nadogradnju planirane dionice obalne linije.

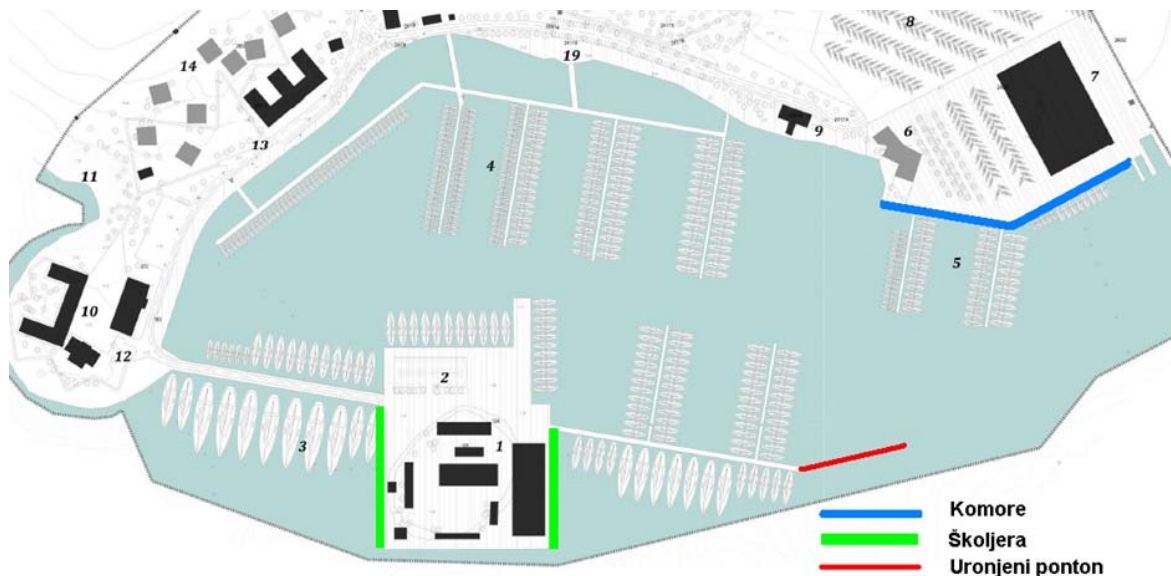
Povratni period 5 godina bitan je za funkcionalnost (operativnost), a povratni period 100 godina za proračun stabilnosti konstrukcija. Pri tome se za ocjenu funkcionalnosti projektnog rješenja može koristiti kriterij postavljen od strane HRBa, kojim se predviđa maksimalno dopuštena značajna valna visina u štíćenom području marine $H_S = 0,3\text{m}$ pri povratnom periodu 5 godina.

Proračunate vrijednosti valnih parametara ispred obalne crte planiranog zahvata vrlo su bliske u obje korištene metodologije proračuna vjetrovnih gravitacionih valova (Groen-Dorrenstein metodologija, numerički model). Valovi generirani gibanjem broda u akvatoriju luke Pula manjeg su značenja za agitaciju bazena planiranog zahvata od vjetrovnih gravitacionih valova. Stoga se za značajne valne visine, vršne valne periode i incidentne smjerove valovanja usvajaju vrijednosti prikazane u tablicama 11 - 13 a referencirano na odgovarajuće točke predmetnog akvatorija prema slici 61 (ili slika 62).



Slika 63. Karakteristične točke predmetnog akvatorija s najvećim značajnim valnim visinama H_S (iz svih analiziranih smjerova), te pripadnim vršnim periodama T_P i incidentnim smjerovima (povratni period 5 godina)

Zaključno, vrlo blago premašenje kriterija funkcionalnosti prema HRB ($H_S\text{-}PP=5\text{god.} < 0,3\text{ m}$) pojavljuje se samo na poziciji točke "3". Stoga je u cilju smanjenja valovanja prikazana i shematska opcija konstrukcijskih rješenja na dionicama obalne crte planiranog zahvata (slika 63).



Slika 64. Opcija konstrukcijskih rješenja na dionici obalne crte planiranog zahvata s ciljem smanjenja valnih visina

Potrebno je skrenuti pažnju da se člankom 12 postojećeg Pravilnika (*“Pravilnik o redu u luci i uvjetima korištenja lukom na lučkom području lučke uprave Pula, 2011.”*) ograničava maksimalna dozvoljena brzina plovnih objekata na 8 čv (do otoka Sv. Andrije), odnosno na 5 čv (nakon otoka Sv. Andrija). Obzirom na rezultate provedenog proračuna i dosadašnja iskustva, predlaže se maksimalna dozvoljena brzina plovnih objekata od 8 čv. do rta Mulimenti i 4 čv. nakon rta Mulimenti (slika 63).



Slika 65. Prijedlog maksimalno dozvoljenih brzina plovnih objekata (8 čv. do rta Mulimenti ; 4 čv. nakon rta Mulimenti)

Dodatak – Spektralni model valnog generiranja i valnih deformacija

Korištenim spektralnim numeričkim modelom analizira se valno generiranje vjetrom te valne deformacije temeljem osnovne jednadžba procesa odnosno jednadžbe očuvanja valnog djelovanja $N(X,t,\omega,\theta)=E(X,t,\omega,\theta)/\omega$, definiranog omjerom gustoće energije valnog spektra E i kutne frekvencije ω :

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \nabla \cdot (VN) = \frac{(I + P)}{\omega} \quad (6)$$

gdje je: t vrijeme, $X(x,y)$ kartezijeve koordinate, $V=(c_x, c_y, c_\omega, c_\theta)$ brzina valne grupe u 4-dimenzionalnoj (X,ω,θ) domeni, I,P članovi izvora i ponora, ∇ diferencijalni operator u 4-dimenzionalnoj (X,ω,θ) domeni, θ smjer valnog napredovanja, ω kutna frekvencija izražena jednadžbom linearne valne disperzije $\omega = \sqrt{gh \tanh(kd)}$, $k = 2\pi/L$ valni broj, L duljina vala, d dubina vode. Četiri karakteristične brzine c_x, c_y, c_ω i c_θ definirane su jednakostima $(c_x, c_y) = dX/dt$, $c_\omega = d\omega/dt$, $c_\theta = d\theta/dt$. Član izvora I definiran je prema rezultatima istraživanja prikazanih u radovima Janssen (1992,1998) u kojima je pokazano da intenzitet valnog generiranja ovisi o vremenu proteklom od inicijalizacije vala:

$$I(f, \theta) = \gamma E(f, \theta) \quad (7)$$

gdje je: $f = \omega/2\pi$ valna frekvencija, γ intenzitet valnog generiranja. Intenzitet valnog generiranja definiran je izrazom predloženom od Janssen (1998):

$$\gamma = \omega \frac{\rho_z}{\rho_v} \left(\frac{1,2}{\kappa^2} \mu \ln^4 \mu \right) \left[\frac{u_*}{c} \cos(\theta - \theta_{vj}) \right] \quad (8)$$

gdje je: ρ_z, ρ_v gustoće zraka i vode, κ Karman-ova konstanta (0,4), θ_{vj} smjer vjetra, θ smjer vala, u_* brzinsko trenja od vjetra, $c=\omega/k$ fazna brzina vala, μ bezdimenzionalna kritična visina vala definirana izrazom $\mu=kz_0 \exp(\kappa/m)$, z_0 hrapavost morske površine inducirana djelovanjem vjetra. Parametar z_0 definiran je odnosom:

$$z_0 = \frac{z_{CHARNOCK} u_*^2}{g} \left(1 - \frac{\tau_v}{\rho_z u_*^2} \right)^{-1/2} \quad (9)$$

gdje je: τ_v naprezanje na morskoj površini inducirano djelovanjem vjetra, $z_{CHARNOCK}$ modelska konstanta (0,01).

Članom ponora P obuhvaća se disipacijski proces izazvan površinskim lomovima valova (eng: whitecapping) koji je u modelu inkorporiran prema radu Komen i sur. (1994).

Formulacija člana P izražena je slijedećom jednadžbom:

$$P(f, \theta) = -C_{dis} \left(\frac{\alpha}{\alpha_{PM}} \right)^m \left[(1 - \delta) \left(\frac{k}{k} \right)^2 \right] \omega E(f, \theta) \quad (10)$$

gdje je: C_{dis} i δ baždarni koeficijenti, $m = 4$, α sveukupna strmost valnog polja, α_{PM} strmost valnog polja u Pierson-Moskowitz valnom spektru, $\bar{\omega}$ srednja kutna frekvencija, \bar{k} srednji valni broj.

Numerički model zasnovan je na diskretizaciji geografske-prostorne i spektralne domene sa konačnim volumenima. U prostornoj domeni korištena je nestrukturirana mreža sačinjena od nepreklapajućih trokutastih ćelija a u frekventnoj domeni korištena je logaritamska distribucija. Za spektralnu diskretizaciju frekvencijske domene korištena je logaritamska skala od minimalne frekvencije 0,08 Hz (valni period 12,5 s) do maksimalne frekvencije 0,95 Hz (valni period 1,05 s), kroz 28 diskretnih koraka. Spomenutim rasponom osigurava se obuhvat svih relevantnih spektralnih perioda koje se mogu očekivati u analiziranom području. Modelom su obuhvaćeni procesi valnog generiranja sa vjetrom, međusobnih valnih nelinearnih interakcija, refrakcije i šolinga te disipacijskog procesa pri površinskim lomovima valova. Korišteni su disipacijski koeficijenti sa konstantnim vrijednostima 4,5 i 0,5 (Johnson, 2000).

Vremenska integracija provodi se sa frakcionalnim koracima pri čemu je za propagaciju valnog djelovanja korištena multisekvencijalna Euler-ova eksplicitna metoda. Članovi izvora i ponora tretiraju se prema metodologiji definiranoj u radovima Komen i sur. (1994) te Hercbach i Jannsen (1999). Konvektivni fluksevi proračunati su upwind numeričkom shemom prvog reda.

4.6 NUMERIČKA ANALIZA STRUJANJA

4.6.1 UVOD

Za numeričke analize korišten je renomirani 3D numerički model MIKE 3 (DHI-2012) s inkorporiranom Smagorinsky formulacijom turbulencije u horizontalnom i $k-\varepsilon$ formulacijom turbulencije u vertikalnom smjeru.

Numeričkim modelom obuhvaćene su sljedeće aktivnosti:

- Izrada batimetrijskih numeričkih podloga na području modela za sadašnje i buduće-planirano stanje izgrađenosti.
- Generiranje početnih i rubnih uvjeta za provedbu numeričkih analiza.
- Generiranje vremenske i prostorne varijacije prisilnih funkcija za hidrodinamičku, konvektivno-disperzivnu i analizu ekološke nesreće.
- Numerička analiza strujanja na temelju dostupnih podloga o prostornom i vremenskom varijabilitetu morskih struja, hoda morskih razi, temperaturi i salinitetu mora na modeliranom području zajedno sa karakterističnim vjetrovnim obilježjima (za sadašnje stanje izgrađenosti).
- Numeričke analize strujanja i izmjene mora za planirano stanje izgrađenosti.(poglavlje 4.6)
- Numerička analiza pronosa naftnog onečišćenja pri nastupu ekološke nesreće u uvjetima strujanja definiranim u prijašnjim točkama za buduće stanje izgrađenosti. Slučaj ekološke nesreće je analiziran za dvije pozicije nastupa ekološke nesreće. (poglavlje 5.5)
- Obrada rezultata numeričkih analiza u vidu grafičkih interpretacija (dijagrami, tablice, prikaz polja brzina strujanja i koncentracija onečišćenja (ekološka nesreća) na modeliranom području.

U ovom poglavlju je dan prikaz o primijenjenoj metodologiji i dobivenim rezultatima provedenih analiza s numeričkim modelom. Usporedbom rezultata numeričkog modeliranja strujanja pri sadašnjem i planiranom stanju izgrađenosti definirani su intenziteti očekivanih promjena u strujnom polju predmetnog akvatorija. Prema tome, numeričkom analizom polja strujanja i nastupa ekološke nesreće obuhvaćana su dva stanja obalne crte: sadašnje stanje izgradnje (prosinac, 2013) i planirano-projektirano stanje izgradnje prema idejnom rješenju planiranog zahvata (poglavlje 2). Pri uspostavi numeričkog modela korištene su sljedeće osnovne podloge:

[1] COIN d.o.o.: "Prostorno programska osnova područja otoka Sv. Katarina i Monumenti, Pula", Pula, 2013.

[2] Hydroexpert: "Studija morskih struja i hidrografskih svojstava u akvatoriju luke nautičkog turizma Sv. Katarina i Monumenti – Pula", Zagreb, 2013.

[3] DHZ: www.meteo.hr

U referenci [1] definiran je detaljni batimetrijski premjer na području planiranog zahvata zajedno s postojećom obalnom crtom i obalnom crtom prema idejnom projektnom rješenju. Rezultati mjerenja brzine strujanja na jednom ADCP strujomjeru i jednoj CTD postaji, s pozicijama prikazanim na slici 64, definirani su u referenci [2] te su korišteni pri uspostavi numeričkog modela strujanja i izmjeni mora. S internetskih stranica DHMZ preuzete su vrijednosti atmosferskih parametara (poglavito brzine i smjera vjetra), također primijenjenih u sklopu provedbe simulacija strujanja i ekološke nesreće.



Slika 66. Prikaz sadašnjeg stanja izgrađenosti obalne crte te pozicije ADCP i CTD postaja za provedbu mjerenja strujanja i termohalinskih svojstava mora u Pulskom zaljevu

Za polje vjetra korišteni su podaci mjerenja sa anemografske postaje Pula-Aerodrom (DHMZ).

Modeliranje hidrodinamičkih procesa u morskome akvatoriju uobičajeno je rješavati nekim od modela. Složena slika strujanja i doprinos vanjskih utjecaja poput vjetra i izmjene topline sa atmosferom ili biološke razgradnje efluenta nastalog uslijed ekološke nesreće moguće je rješavati numeričkim modelima. Kako u analizama strujanja mora na fizikalnim modelima najčešće nije moguće ostvariti potpunu interpretaciju svih dominantnih čimbenika u mjerilu prirode te nije moguće simulirati djelovanja biološke razgradnje, utjecaja vjetra i toplinske izmjene pa provedba analiza sa ciljem analize dinamike mora i ekološke nesreće na fizikalnim modelima najčešće daje uvid samo u najnepovoljnija moguća stanja. Zbog toga je analiza hidrodinamike predmetnog akvatorija provedena sa numeričkim modelom.

Dinamika strujanja u naravi je izraženije trodimenzionalna uslijed pojave stratifikacije koja nastaje uslijed razlike u salinitetu i temperaturi površinskog i pridnenog sloja. Polje brzina strujanja na prostornoj domeni od interesa (obuhvaćenoj sa rubovima numeričkog modela) analizirano je u punoj prostornoj i vremenskoj varijabilnosti hidrauličkih parametara (dubina, hrapavost, brzine i smjerovi struja, gustoća/salinitet/temperatura, turbulentna disperzija) i meteoroloških parametara (brzina i smjer vjetra) o kojima ovisi konačna slika polja strujanja.

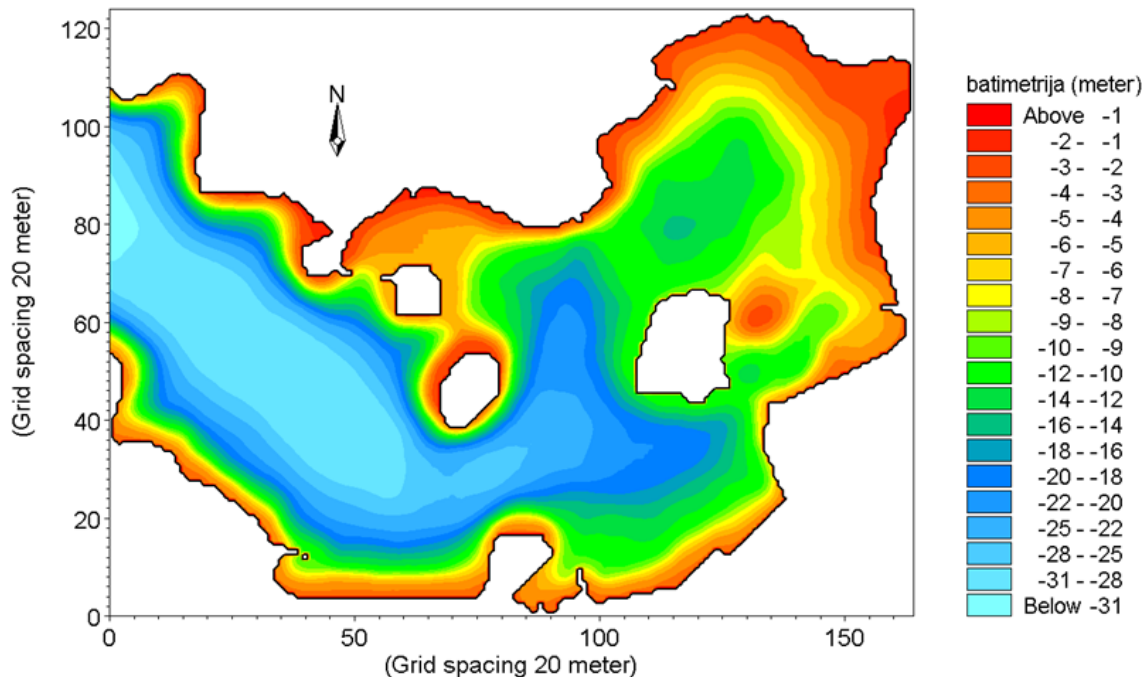
Za numeričke analize korišten je renomirani 3D numerički model s inkorporiranom Smagorinsky formulacijom turbulencije u horizontalnom i $k-\varepsilon$ formulacijom turbulencije u vertikalnom smjeru. Korišteni numerički model upotrebljava tri osnovna modula, PP-predprocesiranje/postprocesiranje podataka, HD-hidrodinamički modul i AD-konvektivno disperzivni modul za analizu pronosa skalarnih polja. PP je modul koji se koristi u svrhu pred/post – procesiranja, i grafičku interpretaciju vrijednosti parametara u prostornoj i vremenskoj domeni korištenog modula numeričkog modela. HD model je osnovni modul koji daje rješenja hidrodinamike strujanja na modeliranom području sa svim vanjskim utjecajima poput djelovanja prostorno i vremenski varijabilnog vjetra, temperature i saliniteta mora te toplinske izmjene sa atmosferom uz tretman svih vrsta ponora i izvora. AD modul koristi se za analizu konvektivno

disperzivnog pronosa topline i mase otopljene ili suspendirane tvari (bilo koje vrste) i to na bazi dobivene slike strujanja iz HD modula.

4.6.2 PRISTUP MODELIRANJU

Prostorna domena numeričkog modela

S obzirom na potrebe modeliranja polja strujanja, izmjene mora i pronosa onečišćenja uslijed ekološke nesreće, usvojena je prostorna domene numeričkog modela prikazana na slici 65 s naznačenom otvorenom granicom (linija tamno plave boje). U numeričkom modelu korištena je 3D realna batimetrija prema podacima iz Prostorno programske osnove područja otoka Sv. Katarina i Monumenti, Pula”



Slika 67. Prostorna domene numeričkog modela s otvorenom granicom (crvena boja) za provedbu numeričkih analiza (sadašnje stanje izgrađenosti obalne crte)

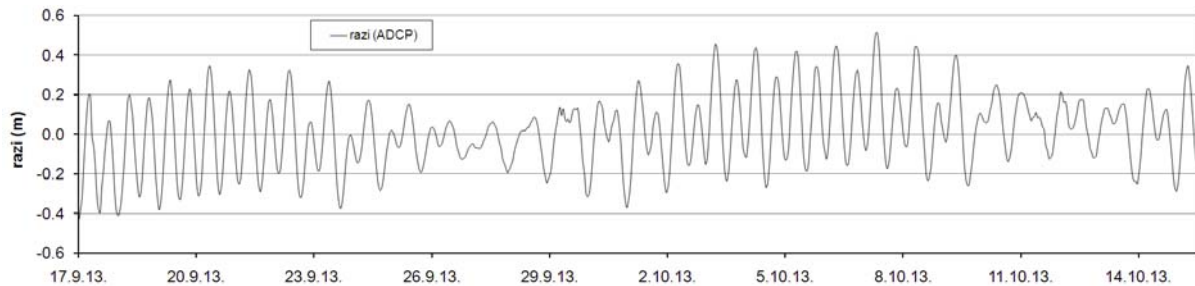
Batimetrija na užem području predmetnog akvatorija dobivena je temelju premjera dna a na položaju proračunskih točaka u prostornoj domeni numeričkog modela na kojima nema podataka o izmjerenim vrijednostima dubina korištena je bilinearna interpolacija sa izmjerenim vrijednostima dubina na točkama u njezinoj okolini. Prostornim inkrement numeričkog modela je $\Delta x = \Delta y = 20\text{m}$ i $\Delta z = 1\text{m}$. Numerički model ima oko 170.000 numeričkih «mokrih» točaka.

Rubni i početni uvjeti, modelska parametrizacija

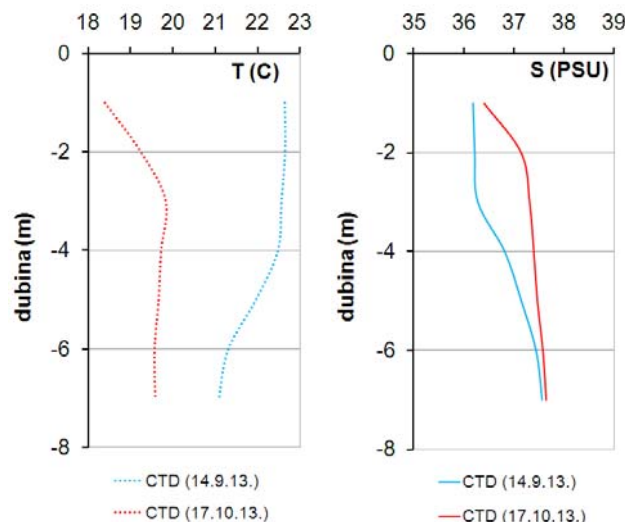
Za rubne uvjete korišteno je više izvora i pristupa u njihovom opisu a kako bi se što bolje mogla aproksimirati realna nestacionarna stanja polja strujanja.

Na transektu otvorene granice model je forsiran s vremenskom serijom morskih razi dobivenom obradom signala sa senzora ADCP uređaja smještenog na poziciji Osim toga, u vertikalnom profilu

otvorene granice modela korištena su nestacionarna polja temperature i saliniteta dobivena temeljem mjerenja na CTD postaji u terminima 14.9.2013. i 17.10.2013. U međutermima primijenjena je linearna interpolacija. Rezultati mjerenja vertikalne raspodjele temperature i saliniteta mora na CTD postaji primijenjeni su i u formulaciji početnih uvjeta. Na slici 67 prikazani su vertikalne distribucije temperature i saliniteta mora u CTD vertikali, u dva termina provedenog mjerenja.



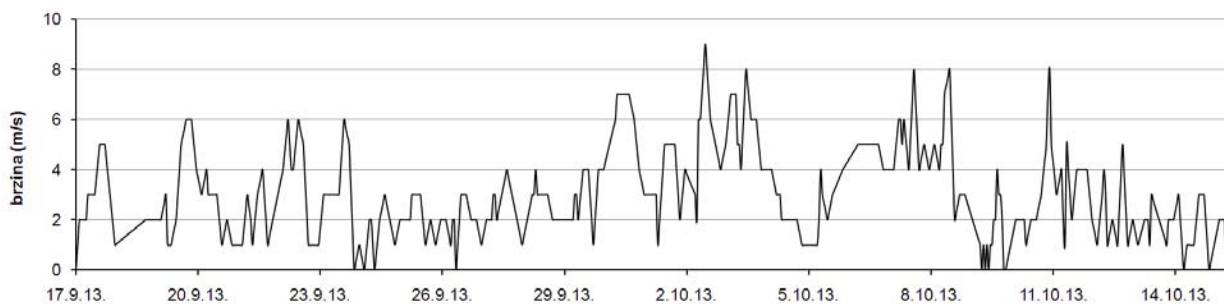
Slika 68. Serija morskih razi izmjerena senzorom na poziciji strujomjerne postaje a koja je korištena i kao rubni uvjet na otvorenoj granici numeričkog modela



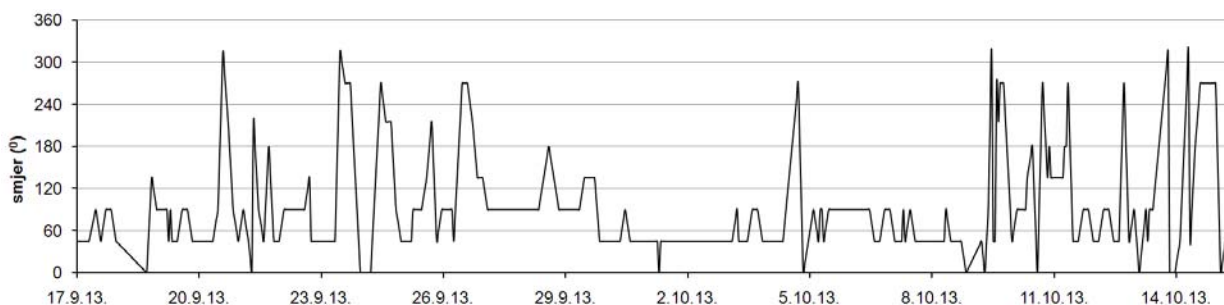
Slika 69. Vertikalne distribucije temperature i saliniteta mora izmjerena na CTD postaji u dva termina provedenog mjerenja (14.9.2013. i 17.10.2013.)

Na kontaktu mora i atmosfere model je formiran s poljem brzina vjetra, pri čemu je za koeficijent trenja usvojena vrijednost 0,0016 (Wu, 1994¹). Na slikama 67 prikazane su vremenske serije brzine i smjera vjetra izmjenjenog na anemometrijskoj postaji Pula-Aerodrom tijekom simulacijskog razdoblja. Prikazane vrijednosti odnose se na satno usrednjene vrijednosti uz napomenu da su podaci iz korištenog izvora raspoloživi samo u terminima 5:00 - 8:00 s korakom od sat vremena te 11:00-23:00 (s korakom od tri sata). Nadalje, smjerovi vjetra iskazani su samo s rezolucijom 45° (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW). U numeričkim simulacijskim međukoracima korištena je linearna interpolacija i za intenzitete i za smjerove vjetra.

¹ Wu, J., 1994, *The sea surface is aerodynamically rough even under light winds*, Boundary layer Meteorology, 69, 149-158.



Slika 70. Vremenska serija brzine vjetra izmjerena na anemometrijskoj postaji Pula tijekom simulacijskog razdoblja (prikazane satno usrednjene vrijednosti)



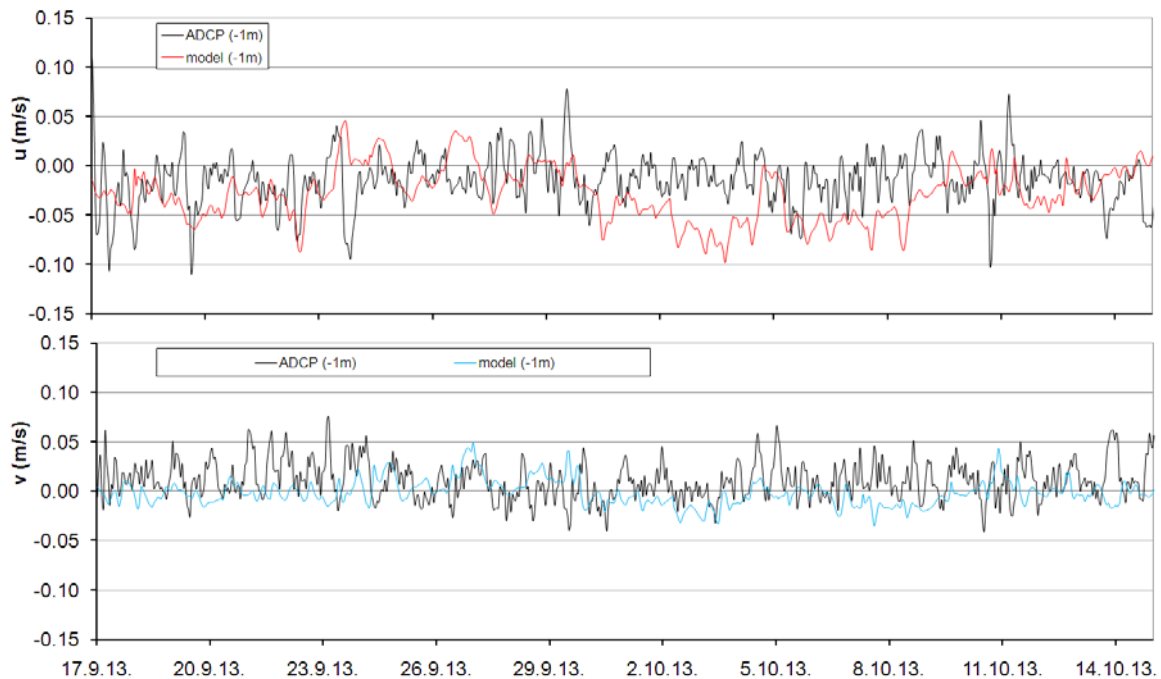
Slika 71. Vremenska serija smjera vjetra izmjerena na anemometrijskoj postaji Pula tijekom simulacijskog razdoblja (prikazane satno usrednjene vrijednosti)

Zatvaranje modela turbulencije u modelu Mike 3 oslanja se na $k-\epsilon$ formulaciju (Rodi, 1987) u vertikalnom smjeru i Smagorinsky koncept (1993,) u horizontalnom smjeru. Koeficijenti turbulentne disperzije za skalarna polja temperature i saliniteta definirani su faktorima proporcionalnosti (Prandtllov broj) 0,8 u vertikalnom smjeru i 0,15 u horizontalnom smjeru. Faktori proporcionalnosti za polja turbulentne kinetičke energije (TKE) i disipacije (ϵ) usvojeni su s vrijednostima 1 (TKE) i 1.3 (ϵ) u horizontalnom i vertikalnom smjeru. Hrapavost i Smagorinsky koeficijent u modelu su usvojeni kao prostorno homogeni s vrijednostima 0,03m i 0,2. Koeficijenti u Angstromovom zakonu usvojeni su s vrijednostima $a = 0,245$ i $b = 0,51$, dok je koeficijent u Daltonovom zakonu evaporacije usvojen s vrijednosti 0,9. Toplinski tok kratkovalnog zračenja opisan je modificiranim Beerovim zakonom uz usvajanje koeficijenta apsorpcije svjetlosne energije u površinskom sloju s vrijednosti 0,2 i koeficijenta svjetlosnog zamiranja s 0,75.

Baždarenje numeričkog modela strujanja

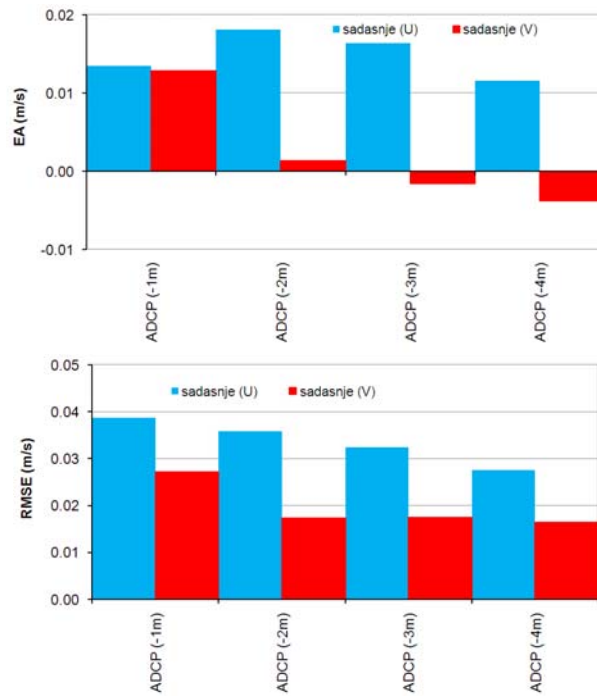
U provedenim analizama model je forsiran na način objašnjen u prethodnom poglavlju dok su u samoj provedbi baždarenja na numeričkoj prostornoj domeni varirani parametri hrapavosti, kinematkog koeficijenta turbulentne viskoznosti i turbulentne difuzije za skalarna polja temperature i saliniteta mora. Vrijednosti tih parametara varirani su dok se nije postigla bliskost srednjih vrijednosti brzina strujanja dobivenih numeričkim simulacijama i mjerenjem na strujomjernoj postaji (pozicija ADCP).

Verifikacija modela referencirana je na rezultate mjerenja strujanja sa ADCP strujomjera na poziciji. Na slici 69 dana je usporedba satno usrednjenih izmjerenih i modeliranih brzina strujanja za period numeričkih simulacija, za dubinu 1 m.

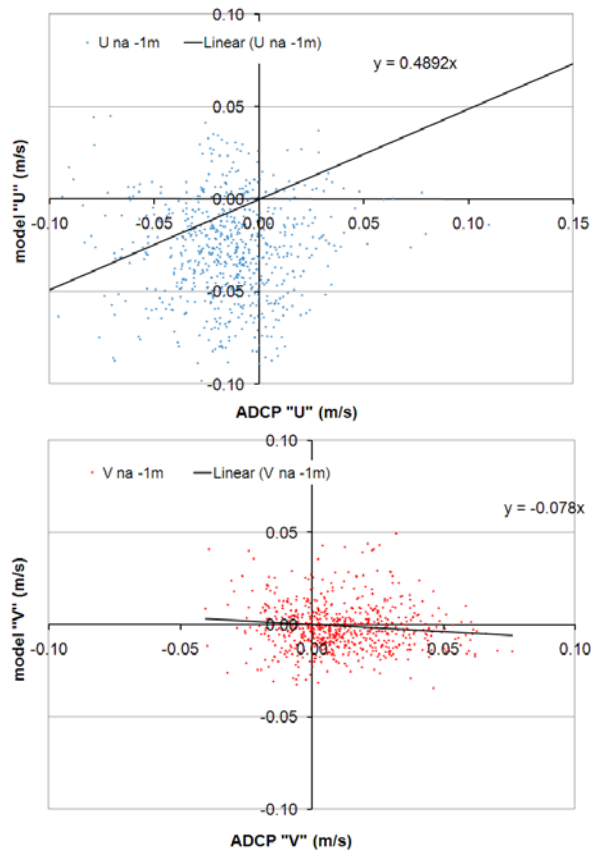


Slika 72. Usporedba izmjerenih i modeliranih satno usrednjenih vrijednosti brzina strujanja na dubini 1m za poziciju strujomjera, a period numeričke simulacije (gore - u komponenta strujanja ; dolje - v komponenta strujanja)

Za prezentaciju greške modelskih rezultata strujanja korištena su dva statistička parametra: srednja greška (AE) i korjen srednjeg kvadratnog odstupanja ($RMSE$). Statistička obrada je primijenjena na vremenske serije horizontalnih komponenti brzine strujanja U , V za poziciju strujomjerne postaje ADCP, u razdoblju obuhvaćenom numeričkih simulacijama i mjerenjem. Primjer usporedbe izmjerenih (x os) i modeliranih (y os) horizontalnih komponenti brzina strujanja (U , V) za poziciju strujomjerne postaje ADCP (na dubini 1m) tijekom analiziranog razdoblja dan je na slici 70



Slika 73. Usporedba srednje greške (AE, lijevo) i korijena srednjeg kvadratnog odstupanja (RMSE, desno) za modelske vrijednosti horizontalnih komponenti strujanja U i V na poziciji strujomjerne postaje



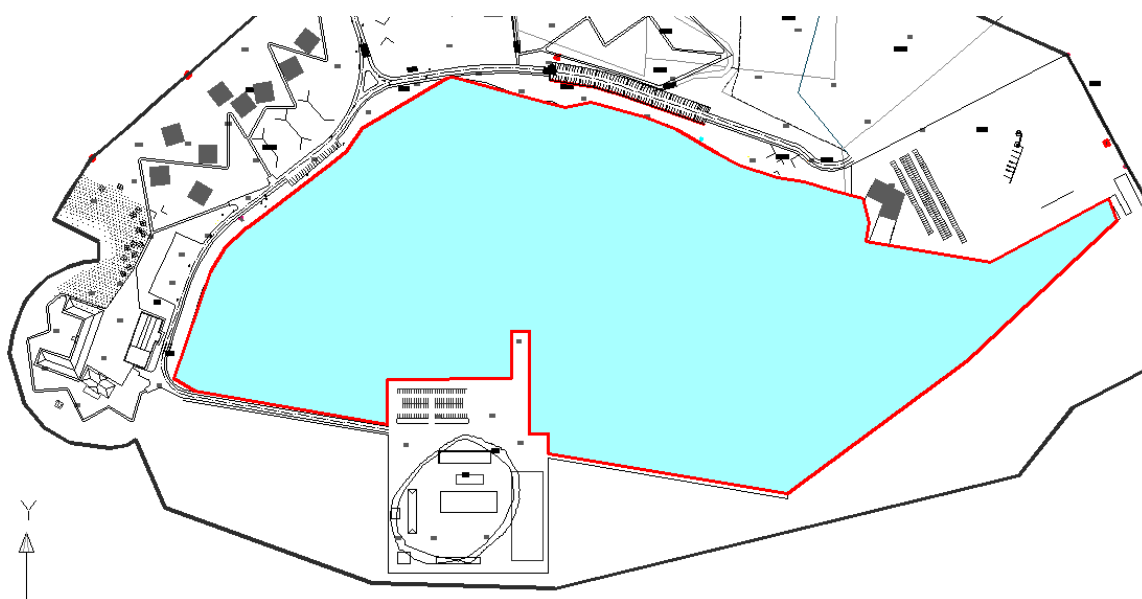
Slika 74. Usporedba izmjerenih (x os) i modeliranih (y os) horizontalnih komponenti brzina strujanja (U , V) za poziciju strujomjerne postaje ADCP (dubina 1m) tijekom analiziranog razdoblja

Nakon modeliranja strujanja u uvjetima sadašnjeg stanja izgrađenosti u modelskoj domeni su izmijenjene krute granice (obalne crte) u području planiranog zahvata, a kako je to definirano projektnim rješenjem. Nakon toga su ponovljeni numerički proračuni za isti vremenski period uz istovjetno modelsko forsiranje kao i u analizi postojećeg stanja. Dobivenim rezultatima omogućuje se komparacija dinamike strujanja za sadašnje stanje i planirano-projektirano stanja izgrađenosti.

Pristup modeliranju izmjene mora

Kako bi se odredio utjecaj planiranog predmetnog zahvata na izmjenu mora korišten je pristup detaljnije opisan u radu Cucco i Umgieser (2006). Inicijalno se postavlja bezdimenzionalna koncentracija traserske (nereaktivne) otopine 100 za cijelo područje projektom predviđenih bazena luke, te vrijednost koncentracije 0 za preostali dio modelske prostorne domene. Inicijalna koncentracija 100 postavljena je na istom području i u slučaju analize postojećeg stanja izgrađenosti, s ciljem komparacije izmjene mora u postojećem i planiranom stanju izgrađenosti. Uslijed izmjene mora dolazi do razrjeđenja inicijalnih koncentracija kroz mehanizam konvektivne disperzije, odnosno do pada srednjih vrijednosti koncentracija traserske otopine na području lučkog bazena. Usvajanje takve metodologije omogućava i detekciju područja s duljim vremenom zadržavanja „starog“ mora (područja povećane koncentracije trasera). Generiranje strujanja u ovom pristupu ostvaruje se samo pobudom s plimnim signalom odnosno vremenskom serijom denivelacije morske površine uzduž transekta otvorene granice. Vjetar i druge sile uzročnice strujanja nisu uzete u obzir kako bi rezultati modelskih simulacija ukazali na „najgori“ scenarij.

Rezultat provedenih simulacija interpretira se s vremenskim serijama srednjih koncentracija traserske otopine u šticićnim akvatorijima luka, za varijante idejnog rješenja $C_{SR-PONT}(t)$ i $C_{SR-EKR}(t)$, a kako je to prikazano u sljedećem poglavlju.



Slika 75. Akvatoriji lučkih bazena na kojima se postavlja inicijalna bezdimenzionalna koncentracija traserske otopine 100 (površina unutar crvenog okvira)

4.6.3 REZULTATI PROVEDBE NUMERIČKIH ANALIZA

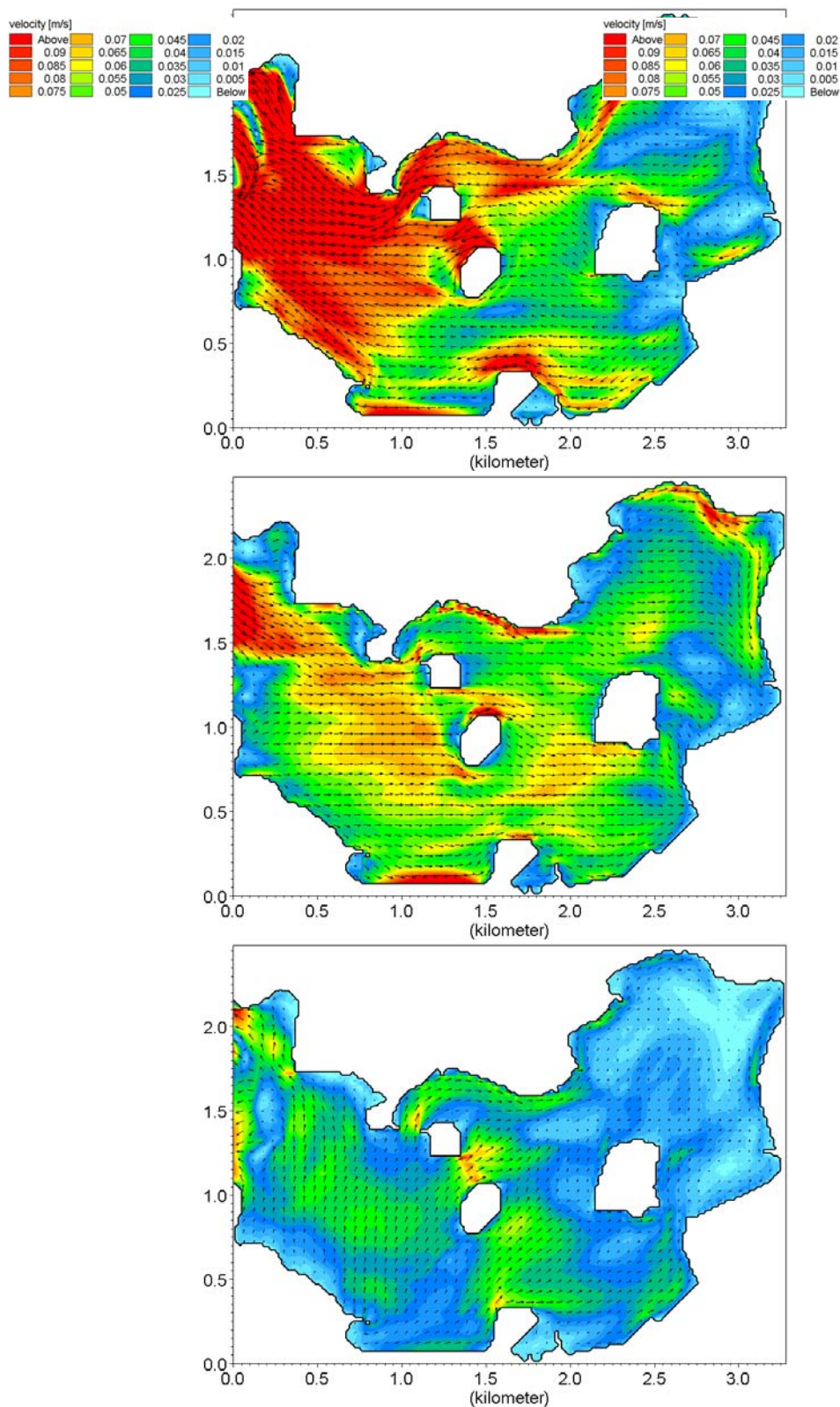
Strujanje

Na slikama 74 - 77 prikazana su satno usrednjena polja strujanja na dubinama 1m i 4m pri sadašnjem i stanju izgrađenosti u nekoliko termina unutar analiziranog razdoblja simulacije 17.9.2013. - 16.10.2013.

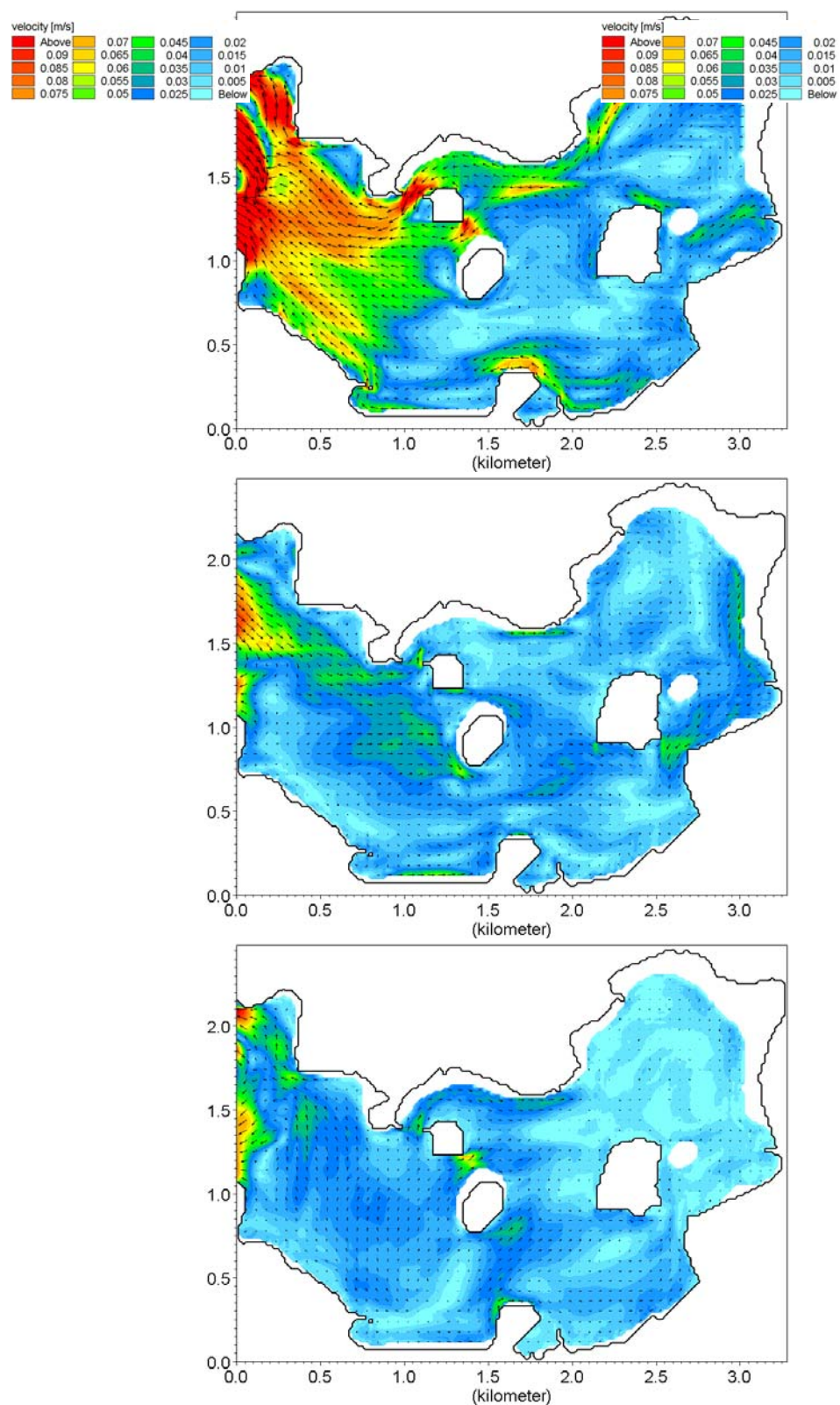
U tablici 17 dan je prikaz srednjih brzina na odabranim točkama za period provedene analize pri postojećem stanju izgrađenosti.

Tablica 17. Srednje vrijednosti brzina strujanja za odabrane 3 kontrolne točke tijekom simulacijskog razdoblja (17.9.2013-16.10.2013.) pri sadašnjem stanju izgrađenosti obalne crte

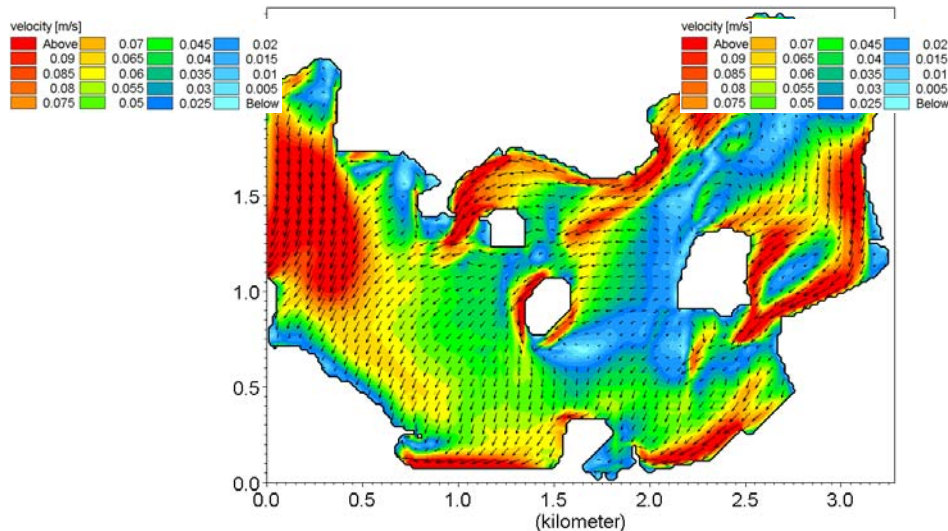
Točka (dubina)	sadašnje (cm/s) (%)
1 ; -1m	4,6 ; 100
2 ; -1m	3,7 ; 100
3 ; -1m	3,8 ; 100
1 ; -2m	4,0 ; 100
2 ; -2m	3,1 ; 100
3 ; -2m	3,1 ; 100
1 ; -3m	3,3 ; 100
2 ; -3m	2,7 ; 100
3 ; -3m	2,5 ; 100
1 ; -4m	2,8 ; 100
2 ; -4m	2,5 ; 100
3 ; -4m	2,1 ; 100
2 ; -5m	1,8 ; 100
3 ; -5m	1,9 ; 100



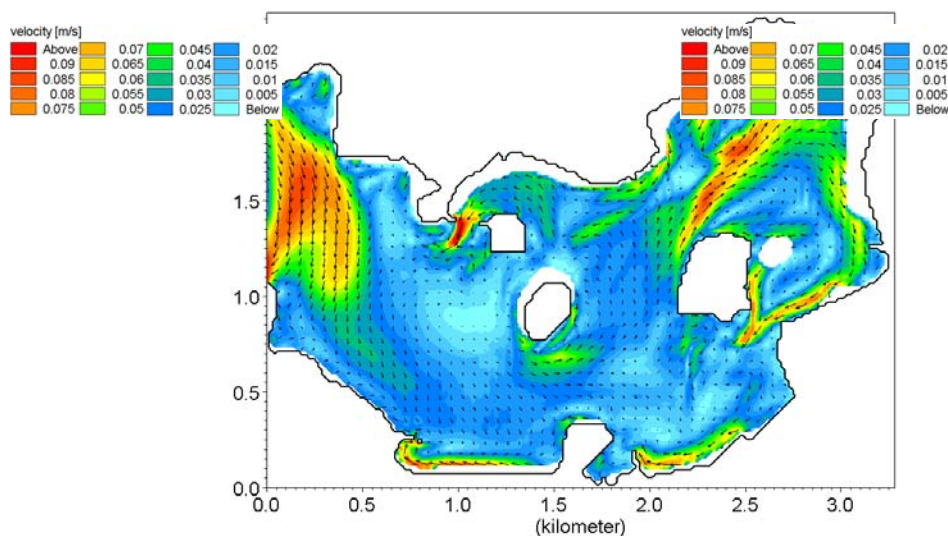
Slika 76. Satno usrednjena polja strujanja na dubini 1m pri sadašnjem stanju izgrađenosti obalne crte u terminima 22.9.2013. 10:00 (gore), 23.9.2013. 14:00 (sredina) i 24.9.2013. 16:00 (dolje)



Slika 77. Satno usrednjena polja strujanja na dubini 4m pri sadašnjem (stanju izgrađenosti obalne crte u terminima 22.9.2013. 10:00 (gore), 23.9.2013. 14:00 (sredina) i 24.9.2013. 16:00 (dolje)



Slika 78. Satno usrednjena polja strujanja na dubini 1m pri sadašnjem (lijevo) stanju izgrađenosti obalne crte u terminu 30.9.2013. 8:00

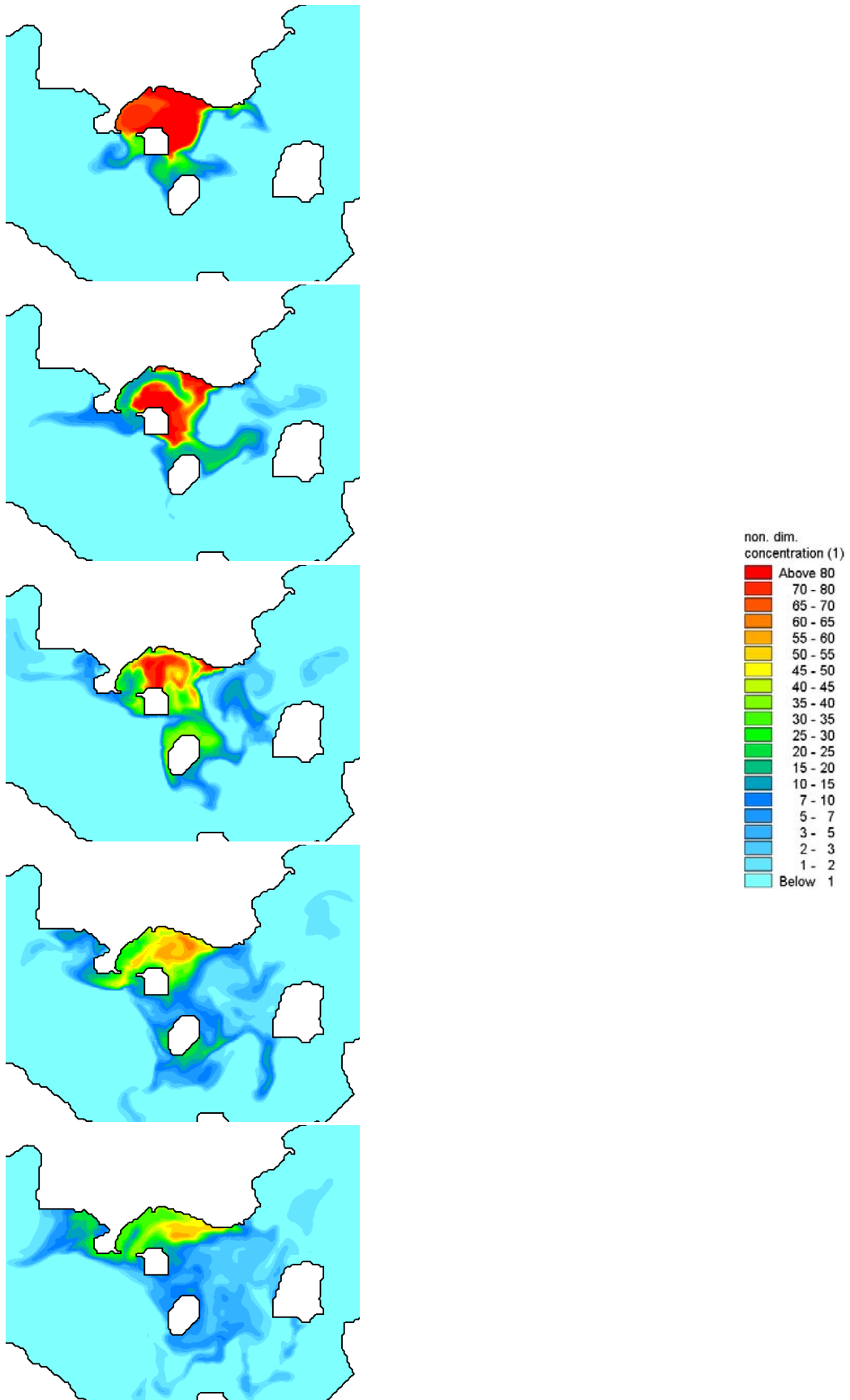


Slika 79. Satno usrednjena polja strujanja na dubini 4m pri sadašnjem stanju izgrađenosti obalne crte u terminu 30.9.2013. 8:00

Izmjena mora

U nastavku se prikazuju rezultati numeričke analize izmjene mora prema prethodno definiranoj i usvojenoj metodologiji. Na slici 75 prikazana su polja vertikalno usrednjenih koncentracija traserske otopine s pomakom od 5., 15., 25., 45. i 65. sati od situacije u kojoj je inicijalna koncentracija u šticienim akvatorijima luke iznosila 100 (bezdimezionalna vrijednost koncentracije traserske otopine 100).

Ukoliko se za procjenu izmjene mora koristi parametar tzv. e-vrijeme (vrijeme potrebno da se inicijalna koncentracija smanji na vrijednosti $1/e$ od početne koncentracije), numeričkim proračunom dobivena je vrijednost 33h pri sadašnjem stanju izgrađenosti, odnosno 36h pri planiranom stanju izgrađenosti (slika 78). Shodno navedenom, izvedba planiranog zahvata luke produljuje e-vrijeme pripadnog akvatorija za 3h u odnosu na sadašnje stanje. Najduže zadržavanje „starog“ mora uočava se u istočnom dijelu lučkog akvatorija.



Slika 80. Polja vertikalno usrednjenih koncentracija traserske otopine za sadašnje stanje izgrađenosti za 5., 15., 25., 45. i 65. sat (od gore prema dolje) od inicijalnog stanja s koncentracijom 100 u štíćenim akvatoriju luke

4.6.4 ZAKLJUČAK

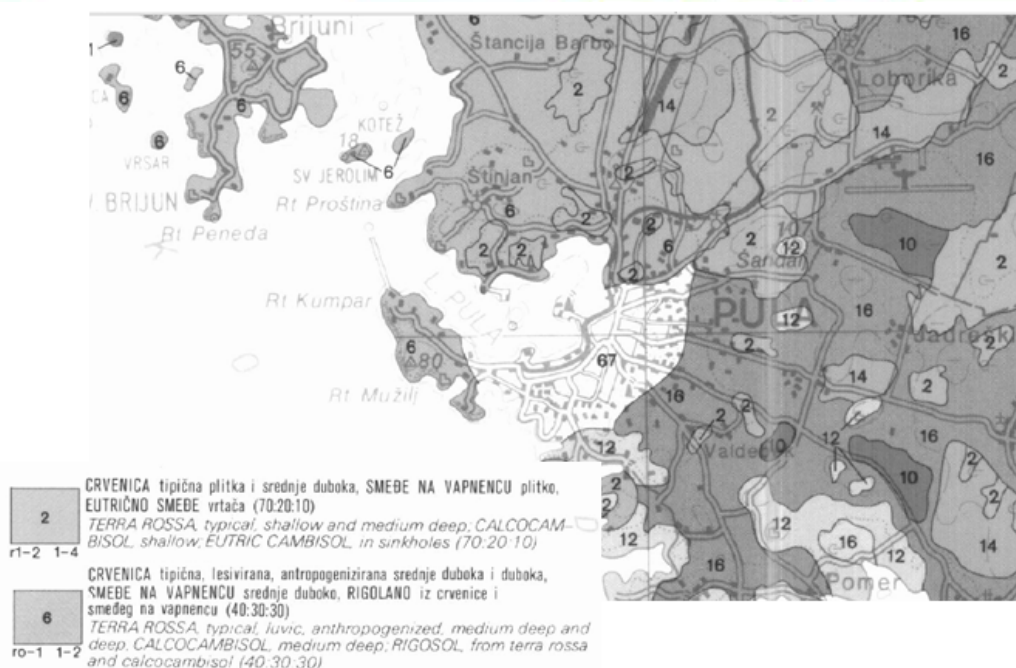
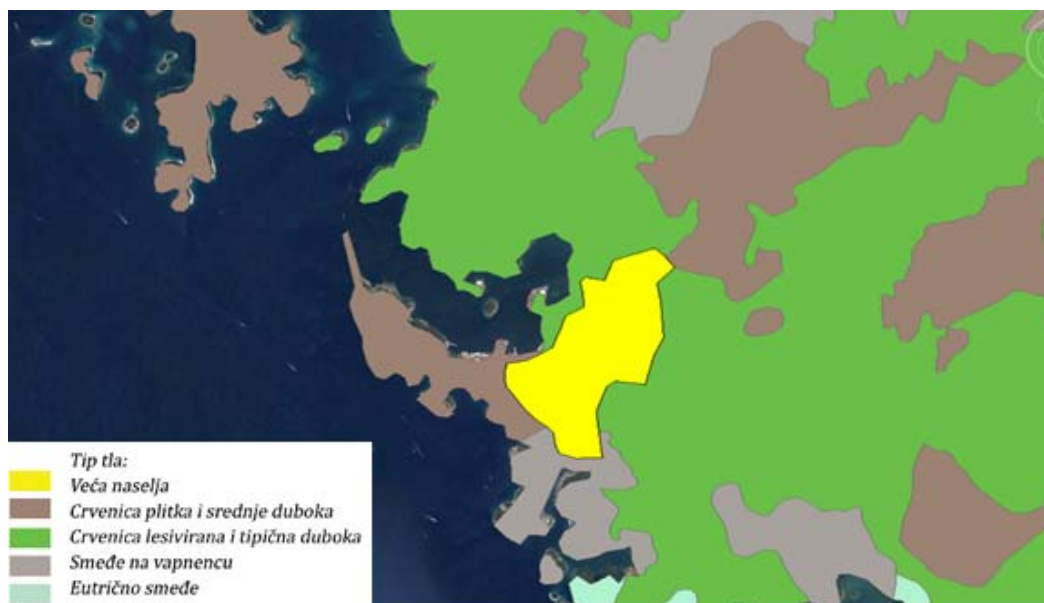
Provedena je numerička analiza strujanja i izmjene mora na području Luka Pula, za sadašnje stanje izgrađenosti luke nautičkog turizma Sv. Katarina i Monumenti. Na temelju provedenog numeričkog modeliranja strujanja, izmjene mora i zaključni komentari: Strujanje u području akvatorija planiranog zahvata (luke Sv. Katarina i Monumenti) ima intenzitet ≈ 3 cm/s (usrednjeno po vertikali stupca mora) u sadašnjem stanju izgrađenosti što predstavlja slabostrujanje u zatvorenom akvatoriju čija je dubina manja od 10 m.

4.7 PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Šire područje zahvata se, u pedološkom smislu, nalazi u većem dijelu unutar kart.j.2. i 6. prema "pedološkoj karti istre" (A.Škorić i suradnici, zagreb, 1983.).

Kartografska jedinica 2 je karakterizirana crvenicama – tipičnim plitkim i srednje dubokim, smeđim tlima na vapnencu, plitko, eutrično smeđe, vrtače (70:20:10), a kartografska jedinica 6 crvenicama - tipičnim, lesiviziranim, antropogeniziranim srednje dubokim i dubokim, smeđim tlima na vapnencu srednje dubokim, rigolanim iz crvenice i smeđim tlima na vapnencu (40:30:30).

Po površini, crvenica tipična plitka i srednje debela, smeđe na vapnencu plitko i eutrično smeđe vrtača (70:20:10), koja se klasificira kao kart.j.2., zauzima pretežito rubne dijelove područja, na oko 40% površine, dok preostatak područja čini crvenica koja se klasificira kao kart.j.6.



Slika 81. Pedološka karta užeg područja, izvor Google Earth (gore) i A.Škorić i sur. Zagreb, 1983 (dolje)

4.8 GEOLOŠKI I HIDROGEOLOŠKI ODNOSI NA PODRUČJU ZAHVATA

Područje grada Pule je, prema osnovnoj geološkoj karti, izgrađeno od krednokarbonatnih naslaga koje pripadaju stratigrafskom rasponu od alba do turona. Najveći dio neurbaniziranog terena prekriven je zemljom crvenicom što otežava detaljno razdvajanje litostratigrafskih članova. Navedeno područje se odlikuje relativno jednostavnom strukturno tektonskom građom. Sve naslage ulaze u sastav jugoistočnog krila prostorne i blage antiklinale koja se prostire i u području zapadne i centralne Istre. Slojevi naslaga najčešće su nagnuti u smjeru istoka ili jugoistoka. Tektonska raslojenost stijenske mase je jedan od najznačajnijih elemenata koji utječu na okršavanje vapnenih stijena te na kretanje podzemnih voda.

Analizom geološke karte uočava se da najčešći rasjedi i pukotine imaju generalno pružanje SI – JZ do SSI – JJZ i SZ – JI do ZSZ- IJI.

Područje zahvata izgrađeno je od plitkomorskih karbonatnih sedimenata donjokredne starosti (1-K-1 5) koje su prekrivene kvartarnim naslagama male debljine.

U litološkom smislu naslage donjokredne starosti karakteriziraju pretežito tanko slojeviti vapnenci svijetlosive do bijele boje, a znatno rjeđe tamnosive ili sivosmeđe boje, s ulošcima zrnastogkasnodijagenetskog dolomita. Unutar njih negdje se pojavljuju i debeloslojeviti vapnenci, a sporadično i ulošci krupnih vapnenačkih breča i proslojci lapora. Ukupna debljina ovih naslaga, prema OGK – list Pula, procijenjena je na 400 - 600 m.

Kvartarne naslage (Terrarossa) pokrivaju cijelo područje u tankim slojevima (0,1 - 1,0 m), a iste su produkt mehaničkih, kemijskih i biokemijskih procesa, kao i sedimentacije. Na pojedinim mjestima na površini terena se nalaze izdanci krednih sedimenata koji vire iz podloge.

U tektonskom smislu područje pripada megastrukturnoj jedinici Adrijatik (Jadranska karbonatna platforma) koju karakterizira brahiantiklinalni položaj stratigrafskih članova, čije su naslage blago borane i najčešće padaju pod nagibom od 5 do 10, a česti su i horizontalni slojevi.

Na cijelom području južne i jugozapadne Istre naglašena je radijalna tektonika koju karakteriziraju normalni vertikalni i subvertikalni rasjedi s malom količinom skoka i prateći pukotinski sustavi.

Rezultat toga je postojanje relativno neporemećenih tektonskih blokova omeđenim jačim rasjedima. Duž rasjeda i pukotinskih sustava dolazi do znatnijeg okršavanja (karstifikacije) stijenske mase u odnosu na blokove, čime se stvaraju predisponirani pravci za tokove podzemne vode.

Cijelo područje je u morfološkom smislu zaravnjena površina koja se vrlo blago hipsometrijski diže idući od mora ka unutrašnjosti. Ne primjećuju se površinske pojave neotektonskih aktivnosti što, uz spoznaju o maloj debljini kvartarnih naslaga koje prekrivaju kredne karbonatne naslage, znači da na cijelom području ne postoji opasnost od pojave klizišta izazvanog izgradnjom bilo kakvih građevina.

U generalnom smislu, stijene su, po svojim inženjersko-geološkim i geomehaničkim svojstvima, pogodne za izgradnju građevina. Za svaku konkretnu građevinu, međutim, potrebno je provesti detaljna geomehanička ispitivanja.

Hidrogeologija područja usko je vezana za geološku i tektonsku strukturu. Sliv južne Istre zauzima prostor na južnom i jugozapadnom dijelu Istarskog poluotoka, površine oko 893 km², a gledajući prostorno to je od ušća rijeke Mirne dijagonalno preko poluotoka prema ušću rijeke Raše. Temeljna karakteristika ovog područja je otvorena obalna zona s brojnim priobalnim izvorima na nižem zapadnom dijelu sliva, od ušća rijeke Mirne do najjužnijeg rta poluotoka i dio istočne, znatno strmije obale do ušća rijeke Raše u more, gdje su izviranja vezana za duboko usječene uvale.

Formiranje i kretanje podzemne vode vezano je za rasjedne sustave smjera SI-JZ. Položaj najvećih koncentracija istjecanja, odnosno crpljenja pokazuje da glavnu drenažnu zonu predstavljaju dobro vodopropusni vapnenci gornjokredne starosti.

Značajna je hidrogeološka funkcija slabopropusnih dolomita i dolomitnih breča kredne starosti koje usmjeravaju podzemne vode prema zapadnoj, odnosno istočnoj obali Istre. Sve to povezano je i s rasjednim sustavima smjera SI-JZ, budući da se oni na području sjeverno od Limskog kanala sijeku s rasjednim sustavima smjera pružanja SZ-JI i ZSZ-IJI ili završavaju na njima. To ima za posljedicu povećanje uspora kretanja tih voda u smjeru JZ i skretanje drenažnih pravaca prema SZ, odnosno JI.

Podzemne vode izviru na cijelom nizu povremeno jakih priobalnih izvora ili se disperzno miješaju s morem u krškom podzemlju. Zbog relativno niskog reljefa moguć je pristup podzemnoj vodi ili prirodnim jamama ili kaptažnim objektima - zdencima, i to je danas glavni način korištenja podzemne vode u tom prostoru. Zdenci su smješteni na širem području grada Pule, a razina vode u njima nalazi se od 0.8 do 49 m ispod površine.

Iz prostornog rasporeda opažanih hidrogeoloških objekata vidljivo je da je dubina do podzemne vode u pojedinim objektima ovisna o koti objekta, ali se isto tako može zaključiti da je pad "pijezometarske" linije orijentiran prema morskoj obali.

U ovom području povremeno je akumulirana znatna količina podzemnih voda što je u direktnoj vezi sa sekundarnom oštećenošću karbonatnih naslaga i oborinskim ciklusima. Međutim, ne postoji jedinstvena pijezometarska razina.

Kvartarne naslage (glina, crvenica - terrarossa) na području grada, koje su relativno tanke i pokrivaju praktično cijelu površinu općine, u hidrogeološkom smislu su nepropusne naslage. Tijekom manjih padalina one saturiraju određenu količinu vode u sebi, dok za vrijeme jačih padalina, osobito u slučaju kratkotrajnih kiša s veliko količinom oborina, može doći do površinskog otjecanja vode na ovom terenu. Određeno procjeđivanje vode u podinske karbonatne naslage vjerojatno postoji na mjestima gdje su ove naslage vrlo male debljine, ali generalno se ne radi o velikoj infiltraciji.

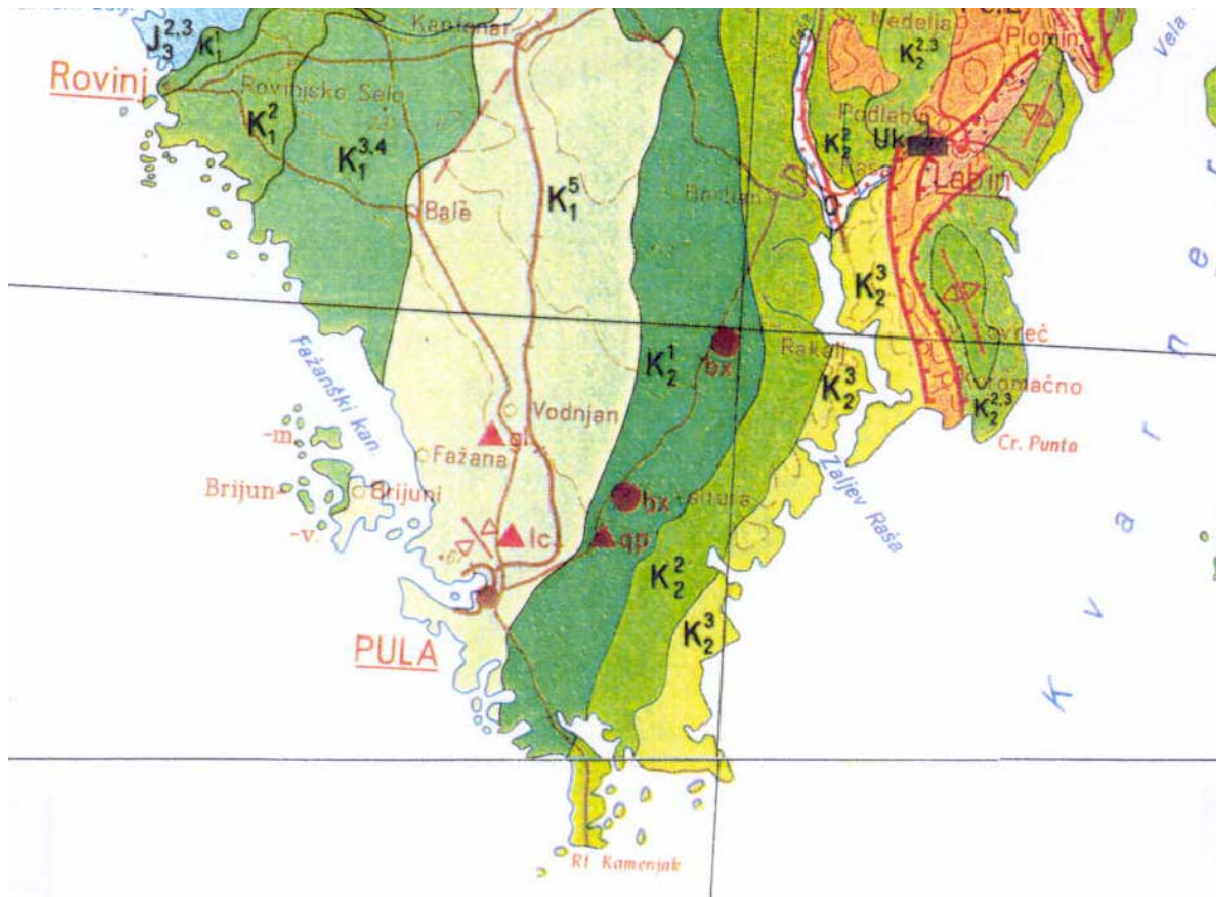
Karbonatne naslage kredne starosti, koje se nalaze u podlozi, u hidrogeološkom su smislu osrednje propusnosti. Glavni tokovi podzemne vode odvijaju se duž trasa rasjednih zona i jačih pukotinskih sustava, gdje je zbog tektonske oštećenosti karbonatnih naslaga došlo do procesa okršavanja i stvaranja privilegiranih pravaca tečenja podzemne vode. Smanjena propusnost ovih zona uvjetovana je njihovom zapunjenošću sa produktima trošenja vapnenaca, taloženjem izdužene laporovite komponente iz ovih naslaga, te osobito zapunjavanjem pukotina crvenicom i glinom s površine terena.

Zbog litološkog sastava naslaga, prevladavaju tankopločasti vapnenci, i njihove prostorne orijentacije, naslage zaliježu pod kutem od 5 - 10%, postoji unutar ovih naslaga i tečenje određene količine podzemne vode duž slojnih ploha. Količine vode koje teku duž slojnih ploha, te njihove brzine znatno su manje nego u tektonski oštećenim zonama, ali nisu zanemarive. To je osobito važno stoga jer je, zbog prostornog položaja slojnih ploha i malog dinamičkog pritiska slatke vode iz zaleđa, duž njih omogućen prodor morske vode u kopno.

Karakteristika promatranog područja je potpuni nedostatak stalnih površinskih vodotokova, odnosno postoji kontinuirani krški vodonosnik s osnovnom karakteristikom visoke međuovisnosti razina podzemnih voda. Isto tako obradom podataka o padalinama dobiven je nizak koeficijent korelacije što ukazuje da padaline na širem području grada nemaju dominantan utjecaj na prihranjivanje analiziranog vodonosnika.

Prve podatke o hidrologiji područja grada Pule nalazimo u radovima već 1889. godine, gdje se analiziraju podzemne i površinske vode na lokalitetima Vallelunga, Val Siana, Prato Grande i izvor Karolina. Od tada do danas na području grada građeni su bunari iz kojih se i danas voda koristi za potrebe stanovništva, turizma te industrije.

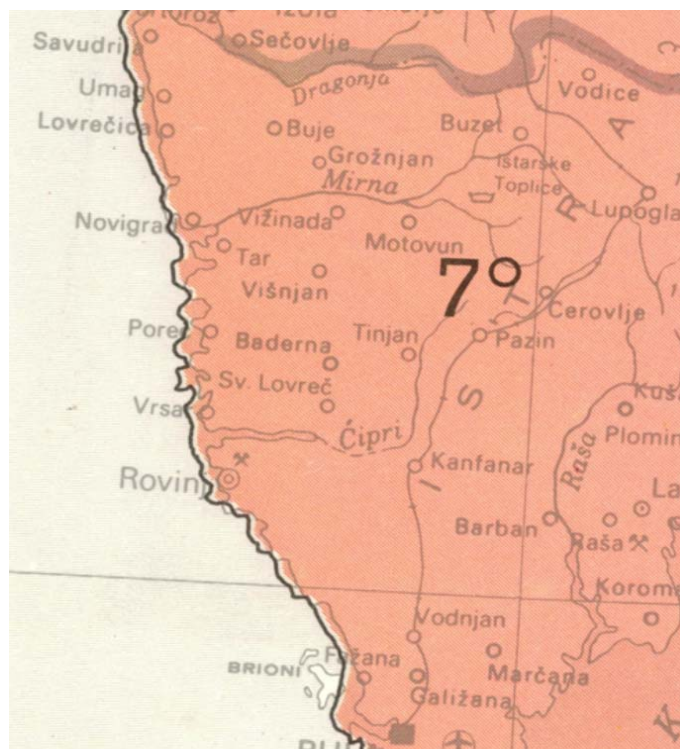
U cilju zaštite krškog vodonosnika utvrđene su, sukladno regionalnim hidrogeološkim istraživanjima, vodozaštitne zone i režim zaštite. Prva Odluka o zaštiti pulskih bunara i izvorišta Karolina donijeta je u veljači 1983.godine.(SN 5/83) i od tada je, do usvajanja jedinstvene Odluke o sanitarnoj zaštiti izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji, doživjela značajan broj izmjena i dopuna (SN Općine Pula 5/83, 8/88, 1/91 i SN Istarske županije 7/95). Jedinstvena odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće za Istarsku županiju donijeta je 2005. godine i objavljena je u Službenim novinama IŽ br. 12/05. Odluka je donijeta na temelju Pravilnika o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/02) i stručne podloge "Istraživanja u cilju zaštite izvorišta vodoopskrbe na području Istarskog poluotoka" koju je izradio RGN fakultet Sveučilišta u Zagrebu. U donošenju odluke su za predmetno područje korišteni rezultati projekta „Novelacija granica i režim zaštite u vodozaštitnim zonama Grada Pule (HGI svibanj 1999.) kojime je izvršena analiza postojeće dokumentacije o geološkim, hidrogeološkim, hidrološkim istraživanjima, te analiza prostora u smislu nove izgradnje i ostalih djelatnosti.



Slika 82. Geološka karta Istre, izvor B. Sekulić, Ekološki atlas Istre, 1970

4.9 SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema seizmološkoj karti Republike Hrvatske, Istarska županija, s povratnim razdobljem od 500 godina na lokaciji zahvata može se očekivati potres od 7° prema MCS skali (HRN EN 1998 – 2, NAD)



Slika 83. Seizmološka karta Istre za povratno razdoblje 500 godina

Seizmološka karta Republike Hrvatske za povratno razdoblje 500 godina – koju je izradio V.Kuk iz Geofizičkog zavoda “Andrija Mohorovičić” Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu (1987). Ta je karta izrađena za različite povratne periode, a stupnjevi seizmičnosti (maksimalni intenzitet potresa) pojedinih područja izraženi su stupnjevima MCS (Mercalli-Cancani-Siebergova) ljestvice

4.10 MORSKE BIOZENOZE

4.10.1 METODE

Područje zahvata istraživano je s obale te ronjenjem, a rezultati su objedinjeni u stručnom izvješću iz kojeg prenosimo podatke u nastavku poglavlja.

U veljači 2014. godine, nakon dobivanja potrebnih odobrenja za ronjenje u području Zahvata od Lučke uprave Pula, obavljen je ronilačko-biološki pregled šireg područja morskog dna koje će biti dio nautičkog centra, ispred rta Monumenti, ispod mosta između kopna i otoka Sv. Katarina, te uz otok sv. Katarina.

Cilj pregleda bio je utvrđivanje prisutnih morskih staništa, biocenološke strukture živog svijeta morskog dna i inventarizacija pripadajuće flore i faune te opis sedimenta. Posebna pažnja posvećena je eventualnoj prisutnosti zaštićenih staništa i zaštićenih vrsta morskih organizama.

Rezultati istraživanja morskih organizama, njihovih zajednica i staništa prikazani su kroz:

- tablicu morskih staništa po nacionalnoj klasifikaciji staništa
- opis staništa – bentoskih zajednica s karakterističnim podmorskim i nadmorskim fotografijama
- tablicu i opis prisutnih svojiti organizama s fotografijama onih karakterističnih
- tablicu i opis zastupljenosti strogo zaštićenih i zaštićenih svojiti.

Može se pretpostaviti da je broj prisutnih vrsta organizama u području zahvata nešto veći nego što je to bilo moguće zabilježiti tijekom ovog istraživanja, ali primijećene vrste svakako predstavljaju najčešće i najzastupljenije. Nije bilo moguće zabilježiti sve alge jer one imaju sezonski aspekt rasta te faunu koja trajno živi ukopana u mulj, kao i bentopelagičke ribe koje povremeno posjećuju ovo područje.

4.10.2 REZULTATI – UTVRĐENA STANIŠTA

Područje zahvata zauzima dio zapadne obale luke Pula u području rta Monumenti, otočića sv. Katarina i pripadajući akvatorij. Obala je pretežno izgrađena (kameni zidovi i gatovi, betonske rive i gatovi), nasipana sitnim ili krupnijim kamenjem, a samo mali dio poluotoka Ježinci je prirodna kamenita obala. Morske zajednice su pretežno antropogene ili pod jakim utjecajem ljudskih aktivnosti (tablica 18).

Tablica 18. Morska staništa zabilježena na području zahvata

Redni broj staništa	Kod po NKS-u	Ime po NKS	Kod po NATURA 2000	Ime po NATURA 2000	Primjedba (zastupljenost i obuhvat)
1.	F.5.	Antropogena staništa	nema	nema	Obuhvaća kamenu i betonsku rivu oko istraživanog područja, a

	F.5.1.2.1.	morske obale. Izgrađene i konstruirane morske obale			nastavlja se i dalje od područja budućeg Zahvata. Obuhvaća uski pojas od gornje granice prskanja mora do ceste ili slično; na mjestima u pukotinama između kamenja ponegdje raste petrovac (<i>Chrithmum maritimum</i>). Ponegdje uz obalu (na mjestima gdje je sitno kamenje) raste oštri sit (<i>Juncus acutus</i>). Obala je negdje kamenita, a negdje betonska. Visina pojasa ove zajednice na mjestima gdje je riva visoka, iznosi oko osamdeset cm.
2.	G.1. G.1.1.2.1.	Pelagijal Akvatorij morskih luka	nema	nema	Cijeli stupac mora u luci Pula. Tu ulaze i brojne ribe iz okolnog mora, čije populacije nisu istraživane jer se ne očekuje primjetan utjecaj budućeg Zahvata na njih.
3.	G.2.5. G.2.5.2.1.	Antropogena staništa u mediolitoralu Facijesi mediolitorala betoniranih i izgrađenih obala i ostalih ljudskih konstrukcija u moru	nema	nema	Pojas plime i oseke uz obalu cijelog područja uključujući i most te otok Sv. Katarina, bilo da je izgrađen (kamen ili beton) ili se sastoji od nabačenog krupnog ili sitnog kamenja (krupno kamenje na većini obale te tucanik ispred zgrade bivše komande). Ovaj pojas visok je oko četrdeset centimetara. Ponegdje su prisutne naplavine krupnog otpada iz luke te sitnijeg otpada iz komunalne kanalizacije.

Redni broj staništa	Kod po NKS-u	Ime po NKS	Kod po NATURA 2000	Ime po NATURA 2000	Primjedba (zastupljenost i obuhvat)
4.	G.3.8. G.3.8.2.1.	Antropogena staništa u infralitoralalu Zajednice infralitoralne betoniranih i izgrađenih obala i ostalih ljudskih konstrukcija u moru	nema	nema	Područje izgrađenih riva trajno pod morem. Ove su površine prekrivene obraštajnim zajednicama. Također obuhvaća i područje prirodnog stjenovitog dna na dubinama do oko šest metara gdje su zajednice također utjecane ljudskom aktivnošću.
5.	G.3.8.1.	Antropogene infralitoralne zajednice na pomičnoj podlozi	nema	nema	Područje sedimentnog (detritusnog i muljevitog) morskog dna u uvali na području budućeg Zahvata. Obuhvaća pomično morsko dno od dubine oko tri do šest metara pa sve do najdubljih dijelova u području budućeg zahvata na oko 15 m.

Morsko dno u području zahvata dio je lučkog akvatorija luke Pula i dugo je već pod antropogenim utjecajem. Obala je uglavnom izgrađena ili nasuta. Čvrsto dno (bilo kao manji i veći komadi nasutog kamena ili dijelovi matične stijene) prevladavaju uz obalu pa do dubine oko šest metara. Na toj dubini sve je više dna prekriveno sedimentom (ponegdje detritusnim, a dublje, ispod 10 m dubine, muljevitim). Mjestimice iz mulja viri krupni betonski i/ili metalni otpad. Izgled obale i morskih zajednica po dubini prikazan je na fotografijama u nastavku.



Slika 84. Obala u području zahvata nasuta kamenjem



Slika 85. Nasuta obala ispred bivše komande kasarne (jugozapadni dio uvale koju čini kopno, most i otok Sv. Katarina)



Slika 86. Područje zahvata u „zimsko“ doba, za vrijeme velike oseke. Izgrađena obala i nasuto kamenje ispred nje. Kamenje pod utjecajem mora je obraslo raznim organizmima



Slika 87. Obraštaj na kamenju u plitkom moru (mediolitoral i gornji infralitoral) na području zahvata



Slika 88. Obraštaj na betonskoj rivi na otoku Sv. Katarina, mediolitoral – pojas plime i oseke, dominiraju rakovi vitičari i dagnje



Slika 89. Područje zahvata u „zimsko“ doba, za vrijeme velike oseke. Vide se brojne pacifičke kamenice (*Crassostrea gigas*) koje u ovom pojasu dominiraju te crvene alge



Slika 90. Područje zahvata, dubina pola metra; vide se stijene na dnu prekrivene tankim slojem različitih algi i puževi ogrci koji se njima hrane



Slika 91. Područje zahvata, dubina 3 m; vidi se dno obraslo brojnim organizmima i prekriveno ostacima ljuštura školjkaša



Slika 92. Područje zahvata, dubina 3 metra; na slici se vidi dio stare željezne konstrukcije prekriven raznim organizmima među kojima prevladavaju kamenice i mahovnjaci. Vide se i jaja lignje (bijeleg „rese“)



Slika 93. Područje zahvata, dubina 4 m; vidi se velika zvjezdica (*Marthasterias glacialis*) koja se hrani školjkašima kojih ima u izobilju



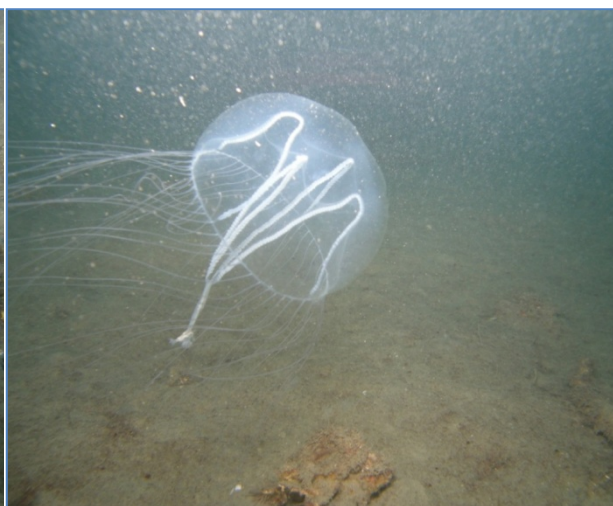
Slika 94. Područje zahvata, dubina 4 m; vide se dva odrasla primjerka plemenite periske s obraštajem od kamenica



Slika 95. Područje zahvata, dubina 8 m; velika kolonija kamenog koralja vrste *Cladocora caespitosa* na komadu krupnog otpada (dio željeznog lanca)



Slika 96. Područje zahvata, dubina 9 metara; vidi se vrlo veliki i stari primjerak zelene alge *Codium bursa* na sedimentnom (detritusnom) dnu



Slika 97. Područje zahvata, dubina 12 metara; vidi se muljevito dno s ostacima krupnog otpada koji nije utonuo u mulj, a iznad njega veliki primjerak meduze iz roda *Tima*



Slika 98. Područje zahvata, dubina 14 metara; muljevito dno i na njemu jedan trp vrste *Stichopus regalis* prekriven sedimentom i ostaci njegove probave

4.10.3 REZULTATI – UTVRĐENE SVOJTE

U popis utvrđenih svojti (pod ovim pojmom podrazumijeva se najniža taksonomska kategorija koju je ovim pregledom bilo moguće odrediti; u većini slučajeva to se odnosi na vrstu), prikazanih u Tablici 19 i predstavljenih podmorskim fotografijama snimljenim za vrijeme pregleda područja u prosincu 2013. i

veljači 2014. godine, uvrštene su sve svojte koje je bilo moguće identificirati. Zabilježene su svojte živih organizama, svojte za koje su zabilježene mrtve jedinke ili njihove ljušture te organizmi čija su jaja primijećena (npr. jaja lignji) ili tragovi aktivnosti (tragovi hranjenja puževa).

Iz tablice u nastavku je razvidno da u istraživanom akvatoriju boravi, raste i razmnožava se veliki broj svojti morskih organizama i da su prisutni u brojnim populacijama. Od bentoskih i bentopelagičkih (svojte koje su pokretne, ali se većinom zadržavaju uz morsko dno) svojti utvrđeno je: 2 svojte cijanobakterija, 7 svojti alga, 4 svojte spužvi, 10 svojti žarnjaka, 11 svojti puževa, 17 svojti školjkaša, tri svojte glavonožaca, jedna svojta babuški, 8 svojti mnogočetinaša, 2 svojte mahovnjaka, 11 svojti rakova, 8 svojti bodljikaša, 5 svojti plaštenjaka, 17 svojti riba. Ukupno je zabilježeno 113 svojti, ali može se sa sigurnošću reći da je broj svojti koje ovdje žive znatno veći. Ovakav broj utvrđenih svojti je gotovo dvostruko veći od broja svojti koje obično nalazimo u lučkim područjima pod izrazitim djelovanjem ljudskih aktivnosti. Iz toga se može zaključiti da je izostanak aktivnosti nakon napuštanja ovog područja (od strane JRM, a potom i MORH-a), te smanjenje lučkih aktivnosti grada Pule dovelo do poboljšanja životnih uvjeta na ovom području te posljedično tome i do povećanja broja svojti. Također se može pretpostaviti da je položaj otočića Sv. Katarina i obalnog područja bivše kasarne pod čestim uplivom čiste morske vode iz otvorenog mora ispred luke Pula. Naime, južno od područja oko otočića Sv. Katarina dubina mora se povećava i dostiže preko trideset metara, volumen morske vode je velik pa se koncentracija otpadnih tvari iz luke Pula jako smanjuje. Ipak treba istaknuti da među naplavinama na obali ispred zgrade bivše komande ima mnogo otpada porijeklom iz komunalne kanalizacije (sanitarni štapići, plastični čepovi itd.), što znači da se u luku ulijeva kanalizacija bez ikakve obrade. Također u luci su i dalje smještene industrijska postrojenja (npr. cementara) te brodogradilišta (Uljanik i druga), čije otpadne vode mogu negativno djelovati na organizme.

Treba istaknuti da su neki organizmi vrlo zastupljeni zbog pogodnosti ovog područja za njihov život. To se naročito odnosi na male žarnjake (vlasulje, hidroidi te kameni koralji), školjkaše (dagnje, kamenice, pacifičke kamenice), mahovnjake (nekoliko vrsta), plaštenjake (razne solitarne mješćinice) te ostale organizme koji se hrane filtrirajući morsku vodu. Posredno se može zaključiti da su i planktonske populacije kojima se nabrojani organizmi hrane bogate i raznolike.

Razni sedentarni (organizmi koji su trajno pričvršćeni na podlogu) i sesilni organizmi (organizmi koji se vrlo malo pomiču po podlozi) su primijećeni u raznim veličinama što ukazuje da se u ovom području uspješno razmnožavaju. To se posebno odnosi na školjkaše (dagnje, kamenice i pacifičke kamenice) koji imaju planktonske ličinke. Znači i ličinke ovih organizama imaju odlične uvjete za život pa se nakon preobrazbe u mlađ uspjevaju „regrutirati“ u postojeća naselja.

U ovom području primijećene su i alohtone vrste (vrste koje nisu iz Jadranskog mora). Tako je u mediolitoralu zabilježena pacifička kamenica (*Crassostrea gigas*) koja je u akvatoriju luke Pula prisutna više od trideset godina (vlastita zapažanja). Ovaj školjkaš prisutan je i na drugim mjestima u Jadranskom i Sredozemnom moru, a porijeklom je iz Tihog oceana. Također su u luci (izvan ovog područja, ali to ne isključuje njihovu prisutnost) primijećeni već odrasli puževi vrste *Rapana venosa*.

Tablica 19. Popis svojti utvrđenih tijekom ronilačko-biološkog pregleda u veljači 2014. godine na području Zahvata (relativna abundancija svojte: cc – izrazito brojna, c – brojna, + - prisutna, r – rijetka; ? (+) – vrsta je bila prisutna no temeljem ovog pregleda nije bilo moguće utvrditi abundanciju, npr. zbog sezonalnosti ili nekog drugog razloga).

Redni broj svojte	Ime svojte ili više taksonomske skupine	Abundancija (veljača 2014.)	Napomena
Cyanobacteria			
1.	<i>Entophysalis</i> spp.	c	Uobičajeni sastav na kamenom dijelu obale – „mrkjenta“
Redni broj svojte	Ime svojte ili više taksonomske skupine	Abundancija (veljača 2014.)	Napomena
2.	<i>Oscillatoria</i> sp.	+	Relativno velike nakupine
Algae			
3.	<i>Codium bursa</i>	+	Veliki primjerci
4.	<i>Corallina</i> sp.	+	Samo u plićaku o. Sv. Katarina
5.	<i>Chaetomorpha</i> sp.	+	Samo u plićaku o. Sv. Katarina
6.	<i>Lithophyllum</i> sp.1	cc	Na kamenju u mediolitoralu-
7.	<i>Lithophyllum</i> sp. 2	+	U infralitoralu na čvrstoj podlozi, češći
8.	Rhodophyta indet.	cc	Na kamenju oko o. Sv. Katarina
9.	<i>Valonia utricularis</i>	+	Male nakupine, relativno rijetke

Porifera			
10.	<i>Cliona viridis</i>	+	U kamenju na malim dubinama
11.	<i>Crambe crambe</i>	r	-
12.	<i>Ircinia</i> sp.	c	Relativno veliki primjerci u dubljem dijelu
13.	<i>Oscarella lobularis</i>	+	Na „nogama“ mosta
Cnidaria			
14.	<i>Aiptasia mutabilis</i>	+	Između kamenja u plićim dijelovima-
15.	<i>Anemonia viridis</i>	c	U plićaku brojni mali primjerci, u dubljem rijetki vrlo veliki primjerci
16.	<i>Balanophyllia europea</i>	+	-
17.	<i>Condylactis aurantiaca</i>	r	Viđen samo jedan primjerak
18.	<i>Calliactis parasitica</i>	r	Viđen samo jedan veliki primjerak
19.	<i>Caryophyllia</i> sp.	+	-
20.	<i>Cerianthus membranaceus</i>	+	Veliki primjerci raznih boja
21.	<i>Cladocora caespitosa</i>	c	Brojne kolonije različite veličine na kamenju i starim komadima željeza
22.	<i>Sertularella</i> sp.	+	Na čvrstoj podlozi, na mjestima gdje more jače struji
23.	<i>Tima</i> sp.	c	Rijetka meduza, brojni veliki primjerci, vjerojatno u razmnožavanju
Gastropoda			
24.	<i>Bittium reticulatum</i>	+	-
25.	<i>Cerithium vulgatum</i>	+	-

26.	<i>Gibbula</i> sp.	+	u plićaku, na kamenju
27.	<i>Halliotis lamellosa</i>	+	-
28.	<i>Hexaplex trunculus</i>	+	-
29.	<i>Melaraphe neritoides</i>	+	-
30.	<i>Murex brandaris</i>	+	-
31.	<i>Natica</i> sp.	?	Viđeni samo ostaci mrijesta
32.	<i>Osilinus turbinatus</i>	c	Relativno mali primjerci
33.	<i>Patella cerulea</i>	c	-
Bivalvia			
34.	<i>Acantocardia tuberculata</i>	?	Viđene samo ljušture
35.	<i>Anomia ephippium</i>	c	-
36.	<i>Arca noae</i>	r	-
37.	<i>Chama gryphoides</i>	r	-
38.	<i>Chlamys varia</i>	+	Na mjestima s jačim strujanjem između dagnji i kamenica
39.	<i>Crassostrea gigas</i>	cc	Vrlo brojna u području plime i oseke, na kamenju i betonskoj rivi, primjerci raznih veličina
40.	<i>Donax</i> sp.	? (+)	U sedimentu
41.	<i>Gastrochaena dubia</i>	c	Ponegdje vrlo brojne-
42.	<i>Lima lima</i>	? (+)	Viđene samo ljušture
43.	<i>Lithophaga lithophaga</i>	c	Brojni u kamenju u plitkom moru ispod 2 m dubine
44.	<i>Mytilaster</i> sp.	c	U zoni plime i oseke
45.	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	cc	Ispod pojasa pacifičke kamenice, najprije sama, a poslije zajedno s kamenicama

46.	<i>Ostrea edulis</i>	c	Brojni, veliki primjerci, najprije s dagnjama, a dublje samostalno
47.	<i>Pecten jacobaeus</i>	? (+)	Videne samo ljuštore
48.	<i>Pinna nobilis</i>	+	Vrlo brojna, od jednogodišnjih do potpuno odraslih
49.	<i>Tapes decussata</i>	c	U plićaku u sedimentu
50.	<i>Venus verrucosa</i>	c	U dubljim dijelovima, gdje je sediment s više pijeska
Cephalopoda			
51.	<i>Loligo vulgaris</i>	? (+)	Videna samo jaja
52.	<i>Octopus vulgaris</i>	? (+)	-
53.	<i>Ozaena moschata</i>	? (+)	Vidjen samo jedan primjerak
Polyplacophora			
54.	<i>Chiton olivaceus</i>	? (+)	-
Polychaeta			
55.	<i>Eupolymnia sp.</i>	c	Brojna među kamenjem i mješćanicama
56.	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	?	Videne brojne prazne cijevi odraslih primjeraka na površini sedimenta
57.	<i>Myxicola infundibulum</i>	+	U sedimentnom dnu
58.	Serpulidae indet.	c	-
59.	<i>Pomatoceros triqueter</i>	c	-
60.	<i>Protula sp.</i>	c	
61.	<i>Sabella spalanzanii</i>	c	Veliki primjerci, brojniji oko mosta
62.	<i>Spirorbis sp.</i>	c	-
Bryozoa			

63.	„korasti“ mahovnjaci gen. sp.	? (+)	-
64.	<i>Schizobrachiella sanguinea</i>	+	Na okomitim dijelovima rive
Crustacea			
65.	<i>Chthamalus depressus</i>	+	Mali primjerci
66.	<i>Chthamalus stellatus</i>	+	-
67.	<i>Dardanus arrosor</i>	r	Viden samo jedan primjerak
68.	<i>Sphaeroma serratum</i>	c	Brojna ispod kamenja
69.	<i>Eriphia verrucosa</i>	? (+)	-
70.	Paguroidea gen. sp.	c	-
71.	<i>Leptomysis lingvura</i>	c	U plovama, u plićaku u blizini vlasulja
72.	<i>Maja squinado</i>	+	Veliki primjerci
73.	<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	c	-
74.	<i>Palaemon elegans</i>	+	U plićaku
75.	<i>Xantho hydrophylus</i>	+	Ispod kamenja u plićaku
Echinodermata			
76.	<i>Astropecten</i> sp.	r	Viden samo jedan primjerak
77.	<i>Holothuria tubulosa</i>	c	-
78.	<i>Holothuria</i> sp.	+	-
79.	<i>Marthasterias glacialis</i>	+	Na „nogama“ mosta, hrane se dagnjama
80.	<i>Ocnus planci</i>	+	U dubljem, na kamenju ili dijelovima krupnog otpada
81.	<i>Paracentrotus lividus</i>	c	U plitkim dijelovima
82.	<i>Sphaerechinus granularis</i>	c	-
83.	<i>Parastichopus regalis</i>	+	Veliki primjerci na, za ovu vrstu, vrlo maloj dubini

Tunicata			
84.	Ascidiacea indet.	r	Male, bijele kolonije zadružnih mješćnica
85.	<i>Microcosmus sulcatus</i>	+	Veliki primjerci
86.	<i>Phallusia mammillata</i>	+	Na cijelom području
87.	<i>Phallusia fumigata</i>	r	Mali primjerci
88.	<i>Pyura dura</i>	r	Brojna, mali primjerci-
Pisces*			
89.	<i>Anguilla anguilla</i>	? (+)	-
90.	<i>Atherina</i> sp.	+	U plovama
91.	<i>Cantharus cantharus</i>	? (+)	Ulovljen kod mosta
92.	<i>Chromis chromis</i>	+	Relativno rijedak
93.	<i>Conger conger</i>	?	Viden samo jedan primjerak
94.	<i>Coris julis</i>	+	-
95.	<i>Dicentrarchus labrax</i>	+	Nekad su bili brojni
96.	<i>Diplodus annularius</i>	+	-
97.	<i>Diplodus puntazzo</i>		-
98.	<i>Diplodus vulgaris</i>	+	-
99.	<i>Gobius cruentatus</i>	+	-
100.	<i>Gobius fallax</i>	+	-
101.	<i>Gobius niger</i>		-
102.	<i>Gobius</i> sp.		-
103.	<i>Liza</i> spp.	+	Povremeno u plovama
104.	<i>Oblada melanura</i>	?	Viđena samo mlađ
105.	<i>Pagellus erythrinus</i>	+	U dubljim dijelovima luke

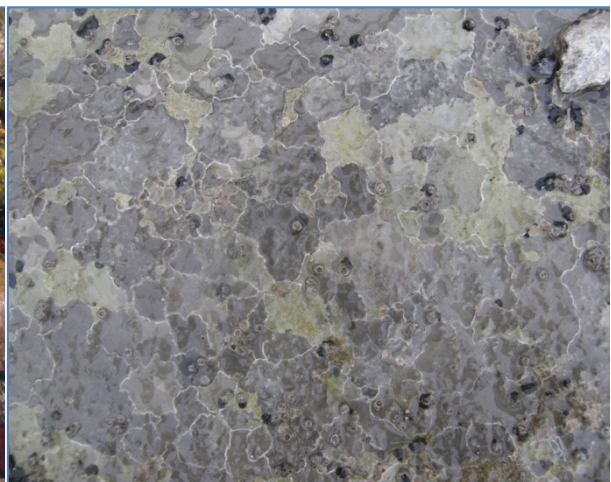
106.	<i>Sarpa salpa</i>	+	-
107.	<i>Scorpaena porcus</i>	+	Mali primjerci
108.	<i>Sparus aurata</i>	?	Viđen jedan veliki primjerak
109.	<i>Serranus hepatus</i>	+	-
110.	<i>Serranus scriba</i>	r	Viđen jedan primjerak
111.	<i>Spicara spp.</i>	+	-
112.	<i>Symphodus doderleini</i>	+	-
113.	<i>Symphodus tinca</i>	+	-

* dan je popis samo bentoskih i bentopelagičkih riba u trenutku pregleda

Na sljedećim slikama prikazane su karakteristične vrste organizama zabilježene na području zahvata.



Slika 99. Crvene alge, puževi i rakovi vitičari na kamenju uz obalu ispred zgrade komande, zona plime i oseke



Slika 100. Crvene alge roda *Lithophyllum*, puževi i rakovi vitičari na kamenju uz obalu ispred zgrade komande, zona plime i oseke



Slika 101. Debele naslage alohtonih školjkaša vrste *Crassostrea gigas* (pacifička kamenica) i dagnji na betonskoj rivi na otoku Sv. Katarina, zona plime i oseke



Slika 102. Gusto naselje dagnji na betonskoj rivi mosta, dubina oko pola metra



Slika 103. Brojno naselje jadranskih kamenica (*Ostrea edulis*) i drugih organizama na betonskom dijelu mosta, dubina oko 2 m



Slika 104. Mlada jedinka školjkaša plemenita periska (*Pinna nobilis*) uz obalu ispred zgrade komande, dubina oko 3 m



Slika 105. Veliki primjerak spužve roda *Ircinia* na detritusnom dnu gdje je strujanje jače izraženo, dubina 8 m



Slika 106. Velika kolonija kamenih koralja vrste *Cladocora caespitosa* na detritusnom dnu gdje je strujanje jače izraženo, dubina 9 m



Slika 107. Moruzgva vrste *Condylactis aurantiaca* i napuštena cijev mnogočetinaša vrste *Chaetopterus variopedatus* na muljevitem dnu gdje je strujanje slabo, dubina 10 m



Slika 108. Dvije jedinice trpa vrste *Parastichopus regalis* (jedan trp je očišćen od sedimenta da se bolje vidi) na muljevitem dnu gdje je strujanje slabo, dubina 12 m

4.10.4 ZAŠTIĆENE VRSTE I STANIŠTA

U pregledanom području akvatorija planiranog zahvata zabilježene je jedna strogo zaštićena vrsta – prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13). To je vrsta plemenita periska (*Pinna nobilis*), a na istraživanom području zabilježeno je nekoliko stotina mladih i odraslih primjeraka. Sve su mlađe od trideset godina. Prisutne su uz obalu do dubine od oko 10 m, u cijelom području zahvata.

Od zaštićenih vrsta zabilježen je obični trp (*Holothuria tubulosa*) čije su jedinke vrlo brojne na cijelom području zahvata od dubine oko 2 m pa do donje granice područja. Također, rasprostranjeni su i hridinski ježinci (*Paracentrotus lividus*), naročito brojni na kamenitom dnu i na pojedinačnom kamenju, od dubine od oko 1 metar do oko 8 metara.

Kao što je prethodno navedeno, zaštićena staništa nisu zabilježena.

Nalaz ovih organizama bio je očekivan jer je ovo područje, iako utjecano gradom Pula te aktivnostima lučkih i brodograđevnih postrojenja ipak pod značajnim utjecajem otvorenog dijela akvatorija. Područje se nalazi blizu izlaza iz luke pa se more oko otoka Sv. Katarina izmjenjuje s morem iz otvorenog područja ispred lukobrana. Tako se mogu objasniti gusta naselja ježinaca i trpova. Hridinski ježinci te trpovi roda *Holothuria* su i inače česti organizmi ovakvih staništa pa je i njihov nalaz sasvim očekivan. Prije nekoliko godina periske su imale vrlo uspješan mrijest uz gotovo cijelu istočnu obalu Jadrana. Zato su u mnogim područjima u kojima nije bilo periski primijećeni mladi primjerci. Većina ovih malih školjkaša bila je pojedena od strane predatora (komarče i hobotnice) pa ih sada više nema. Međutim, na brojnim se područjima pa tako i na ovom oko otoka Sv. Katarina to nije desilo pa su mlade periske narasle. Nakon nekoliko godina odrasle periske više nemaju prirodnog neprijatelja pa nastavljaju rasti. Pošto se u ovom području gotovo nitko ne kupa sve su periske preživjele.

4.11 ANALIZA TEŠKIH METALA U SEDIMENTU

Teški metali u sedimentu mogu biti prirodnog ili antropogenog porijekla. Neki od tih metala mogu biti toksični ili se mogu bioakumulirati. Također, neki metali su izvrsni indikatori ljudskih aktivnosti na nekom uzobalnom području. Nadalje, analiza koncentracije metala predstavlja „nulto stanje“ ovog parametra prije izgradnje odnosno korištenja budućeg zahvata. Tako će kasnije analize koncentracije teških metala u sedimentu kraj otoka Sv. Katarina pokazati koliki je doprinos buduće luke nautičkog turizma. Zato je izvršeno mjerenje koncentracije onih metala koji se koriste (ili su se koristili) u ljudskim aktivnostima oko otoka Sv. Katarina i oni koji se koriste u brodskim bojama (trupa i palube ili protiv obraštaja na podmorskom dijelu trupa) te konstrukciji brodova (osovine, propeleri, žrtvene anode). Komentirana je analiza šest najznačajnijih metala: kroma, bakra, cinka, kositra, olova i žive.

Odabrane su tri karakteristične lokacije koje opisuju područje: dvije u unutrašnjem dijelu uvale koju čine otok Sv. Katarina s jedne strane i kopno s druge te jedna u vanjskom dijelu, izvan te uvale, u području južno od mosta koji spaja otok Sv. Katarina s kopnom. Uzorci sedimenta sakupljeni su ronjenjem početkom veljače 2014. godine.



Slika 109. Lokacije na kojima je uzet uzorak sedimenta označene na karti (Google Earth)

Tablica 20. Koordinate uzorkovanja sedimenta te opis sedimenta.

Uzorak	Lokacija - koordinate	Dubina uzorkovanja	Opis i primjedba
PU-1	44°52'38.04"S 13°49'21.71"I unutar uvale, istočno	6 m	Smeđi sediment cijelom dubinom uzorkovanja
PU-2	44°52'35.02"S 13°49'34.41"I unutar uvale, zapadno	10 m	Smeđi sediment cijelom dubinom uzorkovanja
PU-3	44°52'28.89"S 13°49'11.61"I izvan uvale, južno od mosta	15 m	Smeđi sediment cijelom dubinom uzorkovanja

Površinski sediment u cijelom pregledanom području bio je svijetlo smeđe boje što ukazuje na potpunu oksidaciju organske tvari u površinskom sedimentu. Nema znakova da bi u pregledanom području dolazilo do povremenih anoksija, što potvrđuju velike jedinice periski, stare i preko dvadesetak godina, nađene na području pregleda.

Nakon sušenja na 105°C, uzorci su prosijani ($\phi = 2$ mm), homogenizirani, mljeveni u mlinu 10 min (5100 Mixer/Mill SPEX SamplePrep LLC) i opet prosijani ($\phi = 45$ μ m). Iz tako pripremljenog sedimenta načinjene su tablete pod tlakom od 9 t, težine cca 2 g, promjera 2,5 cm.

Uzorci su analizirani metodom energetske disperzije karakterističnog rendgenskog zračenja – u daljnjem tekstu EDXRF metoda (Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectroscopy).

Metoda „Direct comparison of count rates“ (Direktna usporedba broja događaja) s referentnim materijalom „Sediment Lake“, SL-1 (IAEA standard) korištena je za određivanje koncentracija Cu. Metoda standardnog dodatka s certificiranim referentnim materijalima TraceCERT, koncentracije 1g/l, korištena je za određivanje koncentracija Sn i Hg.

4.11.1 REZULTATI

U Tablici 21. prikazani su rezultati analize sedimenata.

Tablica 21. Koncentracije elemenata izmjerene u uzorcima sedimenta (mg/kg suhog sedimenta)

Element	PU-1	PU-2	PU-3
Cu	54,3	64,3	61,2
Sn	<MDL	90,8	30,3
Hg	2,337	5,109	4,239

Bakar

Bakar je metal koji se prvenstveno koristi u pomorstvu ili kao građevni element brodskih propelera, ventila i nekadašnjih obloga korita ili kao dodatak protuobraštajnim bojama. Povišene koncentracije ovog metala pokazuju lučke aktivnosti područja. Zabilježene koncentracije su povišene u odnosu na prirodno stanje sedimenta, ali su manje od koncentracija u jako aktivnim lukama. Najveća koncentracija izmjerena je u uzorku PU-2, sakupljenom u unutrašnjosti uvale koju zatvara otok Sv. Katarina i kopno, na dubini 10 m. Glavni konstituent protuobraštajnih boja s bakrom je bakar(I)-oksid (Cu_2O).

Kositar

Kositar je odličan metal za pasivizaciju drugih metala, kao sastojak „tuba“ za razne paste, a njegovi spojevi s organskim molekulama su toksični te su korišteni kao dodatak protuobraštajnim bojama. U lučkim područjima pa tako i ovom očekuje se da u sedimentu postoji povišena koncentracija izazvana korištenjem protuobraštajnih boja u kojima ima tributil-kositra koji je izuzetno toksičan za morske organizme. Najveća izmjerena vrijednost za ovaj metal zabilježena je u uzorku PU-2, sakupljenom na dubini od 10 m u zatvorenijem dijelu uvale. Kositar je zabranjen kao dodatak u protuobraštajnom premazu.

Živa

Živa je vrlo toksičan metal, ali se koristi u proizvodnim procesima kao katalizator, a i sastojak je nekih protuobraštajnih ili protukorozijskih boja. Prirodne koncentracije su uglavnom vrlo niske, u sitnozrnatim sedimentima uz našu obalu očekuju se koncentracije od oko 0,1 mg/kg. Zato su

povišene koncentracije žive odličan indikator antropogenih aktivnosti. U uzorcima s područja zahvata zabilježene su povišene koncentracije – od 2,3 do čak do 5,1 mg žive po kilogramu suhog sedimenta (u uzorku PU-2).

4.12 KOPNENA FAUNA

Na području zahvata nisu rađena ciljana faunistička istraživanja, a podaci u nastavku dani su na temelju podataka o širem području zahvata.

Raznolikost životinjskih vrsta u širem prostoru određena je geografskim i klimatskim značajkama prostora. Geografski položaj je značajan ekološki čimbenik koji uvjetuje pojavljivanje i raspodjelu životinjskih organizama u prostoru i vremenu. Fauna šireg područja zahvata predstavljena je vrstama tipičnim za submediteranski prostor, s tom razlikom da su na lokaciji zahvata bioekološki uvjeti degradirani s obzirom na postojeće stanje okoliša jer se radi o području koje je izmijenjeno ljudskim djelovanjem.

Prema podacima Državnog zavoda za zaštitu prirode na širem području zahvata su, dosadašnjim istraživanjima, zabilježene vrste prikazane u nastavku.

Popis ugroženih divljih životinjskih svojti potencijalno rasprostranjenih na širem području Sv. Katarine

Skupina	Znanstveno ime	Hrvatsko ime	Kategorija ugroženosti	Zakon o zaštiti prirode
Vodozemci	<i>Hyla arborea</i>	gatalinka	NT - gotovo ugrožena	strogo zaštićena
Gmazovi	<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	NT - gotovo ugrožena	strogo zaštićena
	<i>Lacerta (viridis) bilineata</i>	zapadni zelembač	NT - gotovo ugrožena	strogo zaštićena
Ptice*	<i>Circetus gallicus</i>	zmijar	VU - osjetljiva	strogo zaštićena
	<i>Podiceps griseigena</i>	riđogrlji gnjurac	VU - osjetljiva	strogo zaštićena
Sisavci	<i>Plecotus kolombatovici</i> - SP	Kolombatovićevev dugoušan	DD - nedovoljno poznata	strogo zaštićena
	<i>Lepus europaeus</i>	zec	NT - gotovo ugrožena	zaštićena
	<i>Tursiops truncatus</i>	dobri dupin	EN - ugrožena	strogo zaštićena
	<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš	NT - gotovo ugrožena	strogo zaštićena
	<i>Monachus monachus</i>	sredozemna medvjedica	RE - regionalno izumrla	strogo zaštićena
	<i>Glis glis (Myoxus glis)</i>	sivi puh	LC - najmanje zabrinjavajuća	zaštićena
	<i>Rhinolophus euryale</i>	južni potkovnjak	VU - osjetljiva	strogo zaštićena
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak	NT - gotovo ugrožena	strogo zaštićena
	<i>Miniopterus schreibersi</i>	dugokrili pršnjak	EN - ugrožena	strogo zaštićena
	<i>Rhinolophus blasii</i>	Blazijev potkovnjak	VU - osjetljiva	strogo zaštićena
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	mali potkovnjak	NT - gotovo ugrožena	strogo zaštićena
	<i>Sciurus vulgaris</i>	vjeverica	NT - gotovo ugrožena	zaštićena
Leptiri	<i>Apatura illia</i>	mala preljevalica	NT - gotovo ugrožena	zaštićena
	<i>Thymelicus acteon</i>	Rottemburgov debeloglavac	DD - nedovoljno poznata	zaštićena

Fauna kralješnjaka zastupljena je predstavnicima kopnenih organizama poput ptica (*Aves*), vodozemaca (*Amphibia*), gmazova (*Reptilia*) i sisavaca (*Mammalia*).

Slabija prisutnost i rasprostranjenost vodozemaca posljedica je male količine vlage i odsustvo površina slatkih voda. Vrsta gatalinka je prisutna u gotovo čitavoj Europi gdje je zabilježeno smanjenje brojnosti njenih populacija. Noćna je vrsta koja preferira različita staništa s bogato razvijenom vegetacijom.

Gmazovi obitavaju na krškim i antropogenim staništima i nisu direktno vezani za vodu i vlažna staništa. Međutim, nerijetko su baš u blizini vlažnih područja populacije gmazova brojnije. Fauna gmazova ovog područja uglavnom je porijeklom iz europskog i južno-europskog prostora. Barska je kornjača prisutna u gotovo čitavoj Europi, a smatra se najsjevernije rasprostranjenom kornjačom. Zapadni zelembač je vrsta kojoj je Istra jedno od najistočnijih područja areala. Nastanjuje vrlo raznolika staništa poput: makije, polja, kamenjara, vrtova grmlja i sl.. Ova vrsta obitava na toplim, suhim staništima s mediteranskom klimom.

Sisavci su najbrojnija i najzastupljenija skupina kralješnjaka (izuzev ptica) na širem području zahvata. Najbrojnije skupine su glodavci, kukcojedi i šišmiši. Veliki broj zabilježenih šišmiša je činjenica što su

vrlo pokretna skupina sa specifičnim prohtjevima za dnevnim odmorištima, hranilištima, i zimovalištima (mjestima hibernacije). Kao mjesta odmora najčešće biraju špilje, pukotine, rudnike, kamenolome, zvonike, potkrovlja i duplje u drveću. Hranilišta se razlikuju od otvorenih predjela iznad šume i naselja, preko šumskih sastojina do područja uz vodu ili iznad nje. Zimovališta se također razlikuju od vrste do vrste i kreću se od podzemnih staništa, potkrovlja, podruma....

4.13 EKOLOŠKA MREŽA

Obuhvat zahvata se, prema Uredbi o proglašenju ekološke mreže (NN, broj 124/13) nalazi unutar sljedećih područja ekološke mreže:

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS): HR5000032 Akvatorij zapadne Istre

ciljna vrsta: dobri dupin (*Tursiops truncatus*) i stanišni tipovi: Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje (8330) i Pješčana dna trajno prekrivena morem (1110)

Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje pojavljuju se u Istarskoj županiji na čvrstom dnu, a kako se radi o točkastim staništima, ta staništa zauzimaju male površine pa se stoga smatraju ugroženim. Pješčana dna trajno prekrivena morem obuhvaćaju nekoliko različitih biocenoza (sitni površinski pijesci, sitni ujednačeni pijesci, krupni pijesak i sitni šljunak pod utjecajem valova ili pridnenih struja, obalna detritusna dna,

Vrsta dobri dupin (*Tursiops truncatus*) jedina je vrsta morskog sisavca koja stalno nastanjuje hrvatski dio Jadranskog mora. Međunarodno je značajna vrsta za koje je ovo POVS područje izdvojeno temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta. U Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske iz 2006. godine dobri dupin je svrstan u kategoriju ugrožene vrste kojoj prijete veoma visok rizik od izumiranja u prirodi. Vrsta je strogo zaštićena prema *Zakonu o zaštiti prirode* (NN 80/13) i *Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama* (NN 144/13).

Područje očuvanja značajno za ptice (POP): HR1000032 Akvatorij zapadne Istre

ciljne vrste: morski vranac (*Phalacrocorax aristotelis*) (G), dugokljuna čigra (*Sterna sandvicensis*) (Z), crvenokljuna čigra (*Sterna hirundo*) (G) crnogri plijenor (*Gavia arctica*) (Z), crvenogri plijenor (*Gavia stellata*) (Z) i vodomar (*Alcedo atthis*) (Z).

Tumač znakova: Status (G= gnjezdarica; Z = zimovalica)

Vrsta **morski vranac** (*Phalacrocorax aristotelis*) je tipična morska ptica čiji životni ciklus ovisi o sitnoj ribi koju lovi za hranu i o stjenovitim otočićima i liticama na kojima se gnijezdi. Gotovo uvijek se nalazi na moru i rijetko posjećuje luke i naselja, ili skita u unutrašnjost. Budući da gnijezdo pravi na tlu, naseljava litice ili otočiće koji su nepristupačni za kopnene grabežljivce. Prikladno stanište, osim što mora pružati

zaklon, mora biti i relativno blizu izvoru hrane (dovoljno ribe). U Hrvatskoj se populacija (gnjezdeća) morskog vranca smatra nisko rizičnom.

Vrsta **dugokljuna čigra** (*Sterna sandvicensis*) pojavljuju se uz niže i zaštićene obale, po zaljevima, uvalama, prolazima, kanalima i riječnim ušćima. Na nekim dijelovima obale, čigre dolaze samo povremeno u potrazi za ribljim plijenom. U Hrvatskoj je najvažnije područje za zimovanje i selidbu dugokljunih čigri sjeverna obala sjeverne Dalmacije kod Privlake. Dugokljune čigre redovno zimuju na obali Hrvatske u malom broju i vrlo raštrkano. U Hrvatskoj je status nisko rizičan za preletničke i zimujuće populacije.

Vrsta **crvenogrli plijenor** (*Gavia stelata*) je strogo zaštićena zimovalica. Nastanjuje se i gnijezdi u tundrama i močvarnim područjima na krajnjem sjeveru Europe. U Hrvatskoj je vrsta prisutna samo tijekom kasne jeseni i zime – kao preletnica ili rijetka zimovalica. U tom periodu često je viđena na području ornitološkog rezervata Sava-Zaprešić i Sava-Strmec te u priobalju. U Hrvatskoj je status zimujuće populacije najmanje zabrinjavajući.

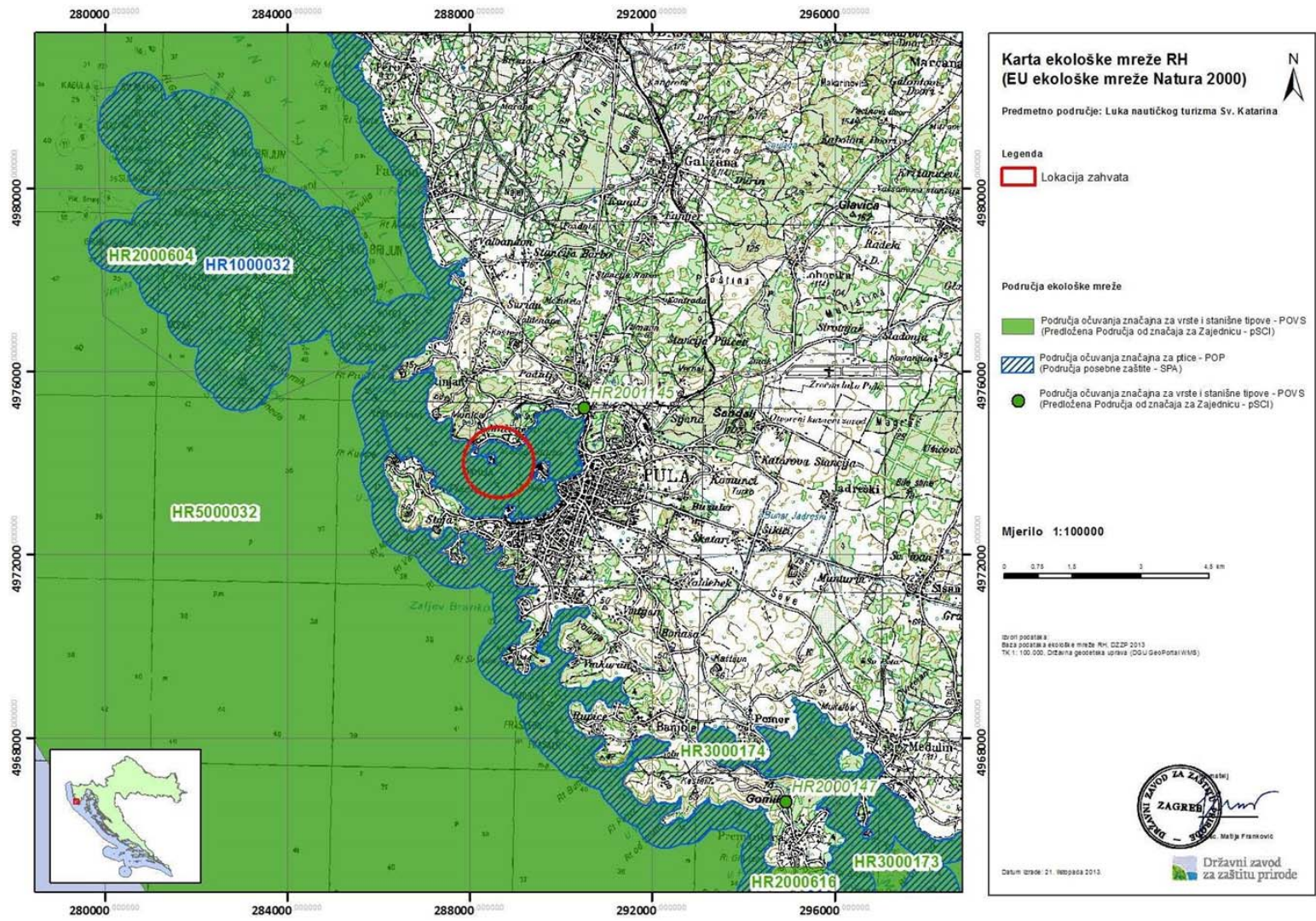
Vrsta **crnogri plijenor** (*Gavia arctica*) je zaštićena rijetka zimovalica koja se gnijezdi na krajnjem sjeveru Europe i u Skandinaviji. U Hrvatskoj se pojavljuje zimi kao rijetka zimovalica u kontinentalnom dijelu Hrvatske te u primorju.

Vrsta **crvenokljuna čigra** (*Sterna hirundo*) najčešća je vrsta čigre u Hrvatskoj. Gnijezdi se i uz slatke vode (rijeke, ribnjaci, šljunčare), a zimuje po južnim obalama i moru. Crvenokljune čigre sele se između sjeverne i južne Zemljine polutke, što im omogućuje da uživaju blagodatima sjevernog i južnog ljeta.

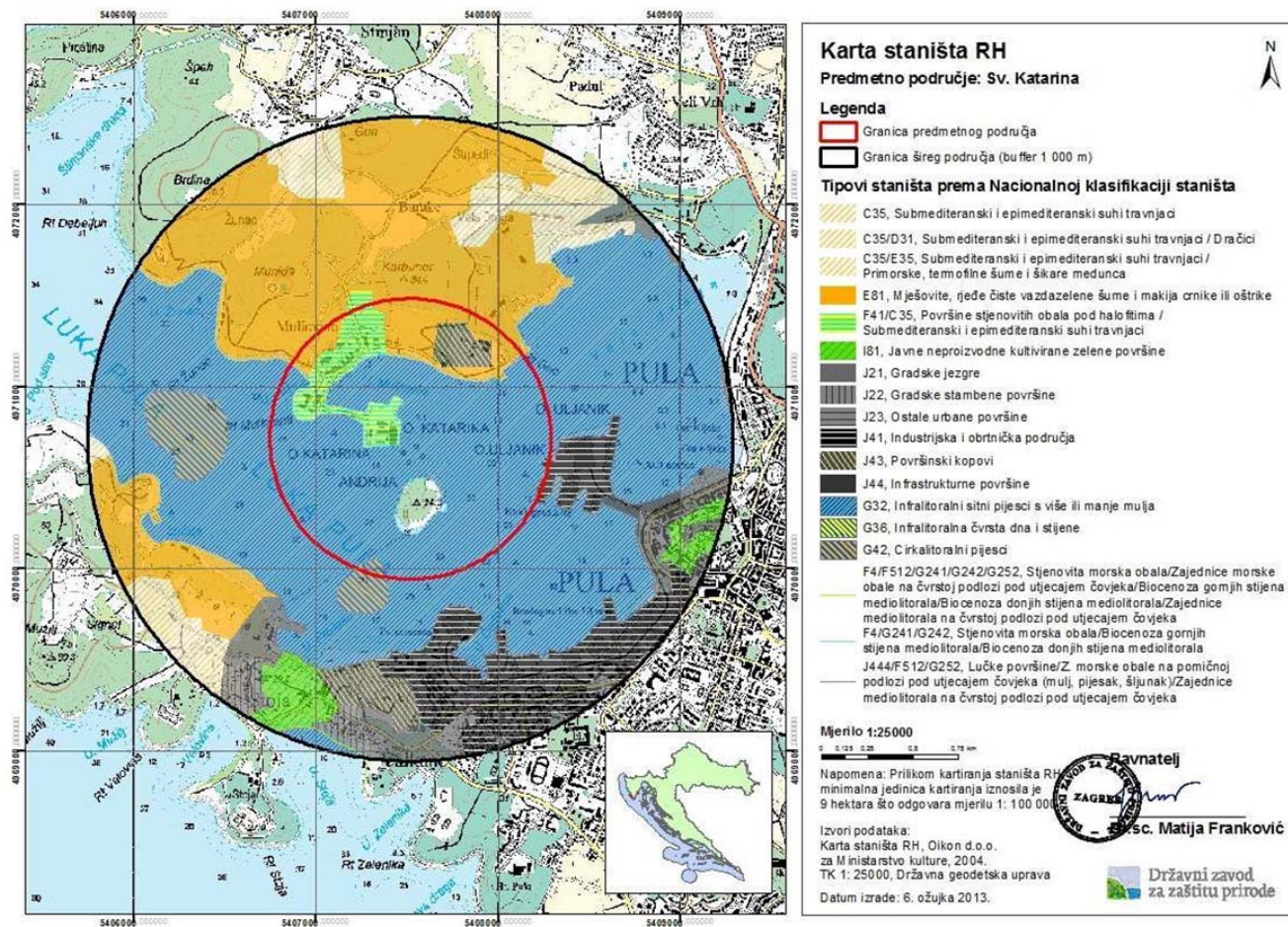
Vrsta **vodomar** (*Alcedo atthis*) jedini je i najmanji vodomar u regiji. Rasprostranjen je po cijeloj Hrvatskoj. Gnijezdi u rupama duž sporih rijeka i tokova sa strmim, pješčanim obalama ili na šljunčarama. Često se viđa na bazenima bogatim ribom. Hrani se najčešće ribom, no isto tako i vodenim kukcima, malenim račićima i punoglavcima. Uzroci ugroženosti su nestanak močvarnih područja, pretvaranje močvara u obradive površne, čime se nepovratno gube vrijedna staništa te lov i krivolov.

4.14 STANIŠTA

Raznolikost staništa usko je povezana s geografskim položajem, razvedenosti reljefa, geološkim, klimatskim i hidrografskim prilikama te čovjekovim utjecajima. Stanišni tipovi dokumentirani su kartom stanišnih tipova za područje na kojem se planira zahvat, koja je kao kartogram prikazana na slici 108.



Slika 110. Izvod iz karte ekološke mreže RH



Slika 111. Izvod iz karte staništa RH

Na širem području zahvata kartirani su glavni stanišni tipovi, odnosno mozaične površine dva ili više različitih stanišnih tipova, koji su sukladno Nacionalnoj klasifikaciji staništa razvrstani u nekoliko glavnih skupina: C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni; D. Šikare; E. Šume; F. Morska obala; G. More; J. Izgrađena i industrijska staništa.

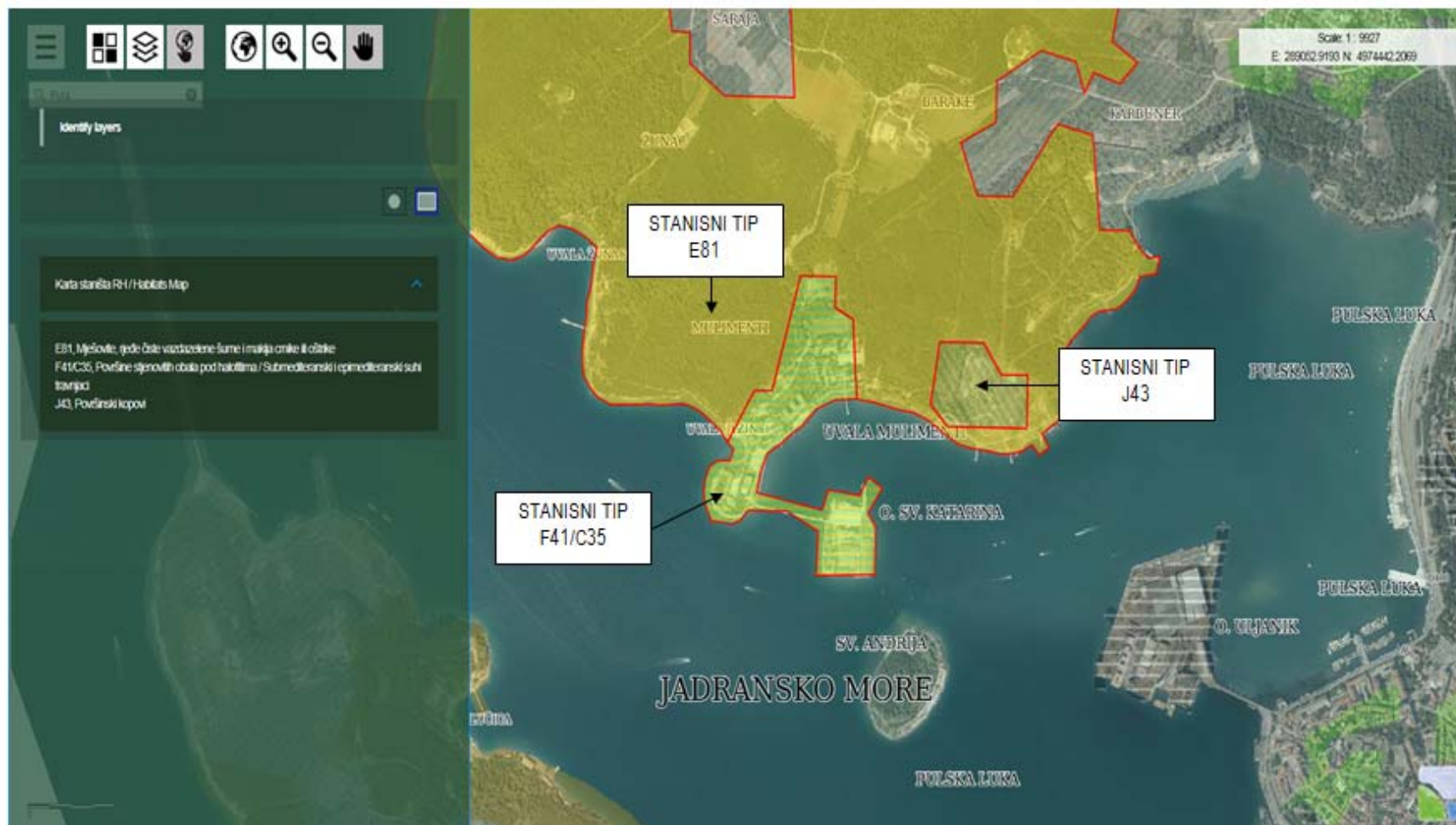
Analizirajući uže kopneno područje zahvata (www.crohabitats.hr), najzastupljeniji je stanišni tip NKS kôd E.8.1. Mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštrike. Slijede stanišni tipovi oznake NKS kôd F.4.1./C.3.5. Površine stjenovitih obala pod halofitima/Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci te stanišni tip oznake NKS kôd J.4.3. Površinski kopovi.

Prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) stanišni tipovi NKS kôd C.3.5., E.8.1., F.4.1. predstavljaju ugrožene i/ili rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja.

Prema podacima koji su prikupljeni na lokaciji zahvata, razvidno je da je na većem dijelu obuhvata, uz more, zastupljen stanišni tip F.5. Izgrađene i konstruirane morske obale/ F.5.1.2.1. Antropogena staništa morske obale koji obuhvaća kamenu i betonsku rivu uz morsku obalu, a nastavlja se i dalje od područja zahvata.

Stanišni tip E.8. Primorske vazdazelene šume i makije dobro je razvijen, u svim oblicima, na cijelom području zahvata, dok pojedine sastojine pripadaju stanišnom tipu E.9. Antropogene šumske sastojine što je detaljno opisano u poglavlju 4.16. Vegetacija. Dominantni podstanišni tip je E.8.2.S tenomediteranske čiste vazdazelene šume i makija crnike, sveza Oleo-Ceratonion Br.-Bl. 1931) – Skup zajednica čistih vazdazelenih šuma i makije crnike te šuma alepskog bora

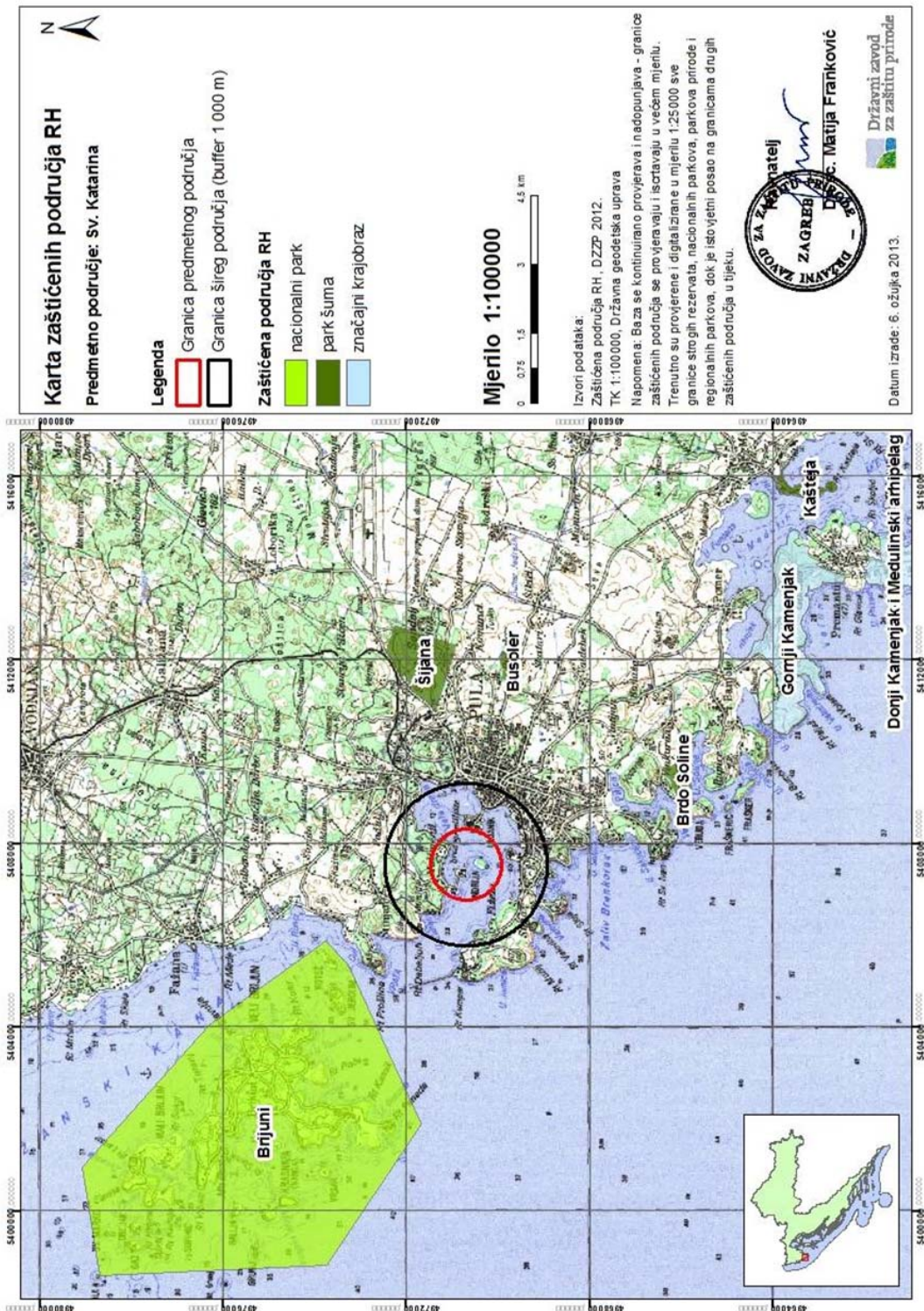
Dio obuhvata, i to na istočnom dijelu zone, predstavlja stanišni tip J.4. Gospodarske površine, na kojem se izmjenjuju podtipovi J.4.2. Odlagališta krutih tvari i J.4.3. Površinski kopovi s obzirom na to da je to područje bivšeg kamenoloma na kojem se nekontrolirano odlaže otpad.



Slika 112. Izvod iz karte staništa RH, www.crohabitats.hr

4.15 ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Zahvat se ne planira na područjima koja su zaštićena sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13).



Slika 113. Izvod iz karte zaštićenih područja

4.16 VEGETACIJA

Kopneno područje obuhvata zahvata obuhvaća površinu od 4,57 ha za Luku nautičkog turizma Sv. Katarina od čega najveći dio površine otpada na otok Sv. Katarina koji je u potpunosti izgrađen.

Kopneno područje obuhvata zahvata obuhvaća površinu od 10,05 ha za Luku nautičkog turizma Monumenti od čega najveći dio površine zauzima postojeći stari napušteni kamenolom koji uglavnom služi kao divlje odlagalište otpada. U nastavku je dan opis vegetacije šireg područja zahvata.

Kada je općenito riječ o šumskoj zajednici hrasta crnike i crnog jasena (*Fraxino ornī – Quercetum ilicis* Horvatić 1856, 1958) u čijem se području prirodnog prostiranja nalazi i interesna lokacija Monumenti – Otok Sv. Katarina, treba reći da se radi o najproširenijoj klimatogenoj zajednici mediteranske zone litoralnog vegetacijskog pojasa. Prostire se od južne i jugozapadne Istre, preko Lošinja, južnih dijelova Cresa, Raba, Paga i kopnom od Zadra do Prevlake. Florni sastav zajednice čine planika (*Arbutus unedo*), bijeli grab (*Carpinus orientalis*), šibika (*Coronilla emeroides*), veliki vrijes (*Erica arborea*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), lovor (*Laurus nobilis*), kozokrvine (*Lonicera etrusca*, *Lonicera implexa*), mirta (*Myrtus communis*), drača (*Paliurus spina – christi*), zelenike (*Phillyrea latifolia*, *Phillyrea media*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), hrast crnika (*Quercus ilex*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), divlja ruža (*Rosa sempervirens*), broćika (*Rubia peregrina*), kupina (*Rubus ulmifolius*), lemprika (*Viburnum tinus*). Prizemno rašće čine šparožina (*Asparagus acutifolius*), kostrika (*Brachypodium retusum*), skrobut (*Clematis flammula*), ciklama (*Cyclamen repandum*), veprina (*Ruscus aculeatus*), tetivika (*Smilax aspera*), šašika (*Sesleria autumnalis*). Vrlo je malo sastojina u odnosu na nekadašnje površine koje su danas u strukturi i izgledu visoke šume. Većina ih se nalazi u degradacijskom stadiju makije, gariga ili kamenjare. Makija je degradacijski stadij crnikove šume u kojemu nije izražena slojevitost, osobito drveća. Ona je visoka nekoliko metara i u njoj prevladavaju grmolike forme i oblici crnike, planike, zelenike, lemprike i drugih vrsta. Garig nastaje čestim sječama makije, pašarenjem (danas manje izraženo) ili drugim negativnim utjecajima. Garizi nisu gusti kao makije, ponekad dobrim dijelom i bez tla. Krajnji degradacijski stadij ove zajednice je kamenjara koja nije suvislo obrasla vegetacijom. Preostaju samo pionirske vrste koje su prilagođene na vrlo teške ekološke uvjete, primjerice kadulja (*Salvia officinalis*), smilje (*Helichrysum italicum*). Šume ove zajednice danas su u prvom redu ugrožene krčenjem radi gradnje, a zatim i od požara, te u manjoj mjeri radi dobivanja površina za trajne nasade (maslinici).

Na lokaciji zahvata utvrđeno je sljedeće.

- a. Sastojina hrasta crnike i medunca gustog sklopa s nekoliko stabala alepskog bora i čempresa. Stabla crnike i medunca su iz sjemena, većinom visina preko 10 metara. Pojedina su stabla hrasta crnike prsnog promjera preko 40 centimetara. U sastojini ima nekoliko vrlo lijepih primjeraka obaju vrsta hrastova. Sloj grmlja nije razvijen. Zdravstveno stanje je dobro.



- b. Dvije površine između vojnih poligona koje su gusto zarasle izostankom održavanja. Stabla crnike, medunca, bagrema, alepskog bora gusto su obrasla kupinom, mnogobrojnim mladim bagremom i mjestimično crnim trnom. Trenutačno su ove dvije površine izrazito neprohodne. Pojedina stara bagremova stabla bršljan je u potpunosti ugušio. Na južnoj se površini u većoj mjeri razvio pajasen.



- c. Gusto zarasla sastojina crnike sa svim pripadajućim elementima šumske zajednice hrasta crnike i crnog jasena. Sastojina je različite starosti i kvalitete. Mjestimično je u istočnom dijelu na manjim površinama više nalik makiji, dok u sjevernom dijelu uz zid nalazimo vrlo lijepa, preko 10 metara visoka stabla crnike i hrasta medunca. U ovom se dijelu pojavljuje i bijeli grab. U ovom je dijelu sastojina najbolje kvalitete i najvećih dimenzija. Sklop je ovdje gust, te mjestimično izostaje sloj grmlja. Nalazimo i pojedinačna stabla alepskog bora. Uz sportski poligon nalazi se jedna manja skupina starijih stabala alepskog bora, među kojima i nekoliko izvala.



- d. Vrlo gusto zarasla sastojina crnike i crnog jasena, pretežno u formi makije. Visine se najčešće kreću 3-4 metara, rijetko je koje stablo crnike više. Istočni dio ove površine je u bližoj prošlosti bio obrastao samo travnatom vegetacijom, sada ga gusto obrašćuje kupina i brnista s naznakom razvoja elemenata zajednice crnike i crnog jasena. Vrlo rijetko se pojavljuje mladik bora, nastao naletom sjemena. Čitava je sastojina gusto zarasla i neprohodna u kojoj uz spomenute vrste rastu zelenika, tršlja, glog, lemprika, divlja ruža, tetivika.



CRNIKA, BOR

U ovu kategoriju spadaju površine na kojima su se u različitom omjeru razvili alepski bor i crnika. Alepski bor je u pravilu veće starosti i svakako dimenzija, no kako bor konstantno naplođuje površine uz crnike rastu i nove generacije alepskih borova. Uz crniku kao glavnu autohtonu vrstu, u ovim se sastojinama javljaju sve one karakteristične vrste za zajednicu crnike i crnog jasena.

Na lokaciji zahvata utvrđeno je sljedeće.

- a. Sastojinu čine većinom lijepo razvijena stabla crnike, širokih krošanja, pretežno razvijena iz sjemena, prsnih promjera i preko 30 centimetara. Uz crnike rastu i stara stabla alepskih borova, prsnih promjera i preko 50 centimetara, te stabla čempresa i bagrema. Nalazimo i nekoliko stabla hrasta medunca. Crnika, alepski bor i čempres su uglavnom dobrog zdravstvenog stanja. Na pojedinačnim borovima ima polomljenih grana. Sastojina je potpunog sklopa s nekoliko plješina obraslih bušinom, tršljom, planikom, zelenikom, šparožinom. Nalazimo i pomladak hrasta crnike i hrasta medunca.



- b. Sastojina crnike razvijena u ostacima stare sastojine alepskog bora. Preostala stabla alepskog bora naplođuju površinu, pogotovo bliže moru, stoga nalazimo stabla alepskih borova različite starosti. Postoji nekoliko grupa gustog borovog mladika. Stara borova stabla (prsni promjera i preko 55 cm) su uglavnom oštećena, narušene statike i slabe vitalnosti. Neka od njih su obrasla bršljanom. Uz objekt i prometnicu sađena su čempresova stabla, od kojih su ona preostala dobrog zdravstvenog stanja. Uz crniku se pojavljuju sve ostale vrste pripadajuće zajednice. Podalje od mora nalazimo lijepe, vitalne primjerke crnike koji na manjim površinama tvore gust sklop.



ALEPSKI BOR

Alepski bor (*Pinus halepensis*) je izrazito mediteranska vrsta koja u Hrvatskoj prirodno raste na dalmatinskom otočju južnije od Šibenika te uz obalu južnije od Splita, što znači da borovi na ovom području nisu od prirode već su sađeni. Alepski bor je izrazito pionirska vrsta, što znači da je vrsta malih ekoloških zahtjeva, bujnih bioloških svojstava (obilno raste i obilno rađa sjemenom) i dinamičke snage (snažno konkurrira drugim vrstama te tako lako osvaja staništa). Sva navedena svojstva omogućavaju mu spontano širenje, što je vrlo dobro vidljivo na nekoliko lokacija, gdje se u neposrednoj blizini starijih stabala nalazi mnoštvo pomlatka ili borovog mladika.

Na lokaciji zahvata utvrđeno je sljedeće.

- a. Stara sastojina alepskog bora potpunog sklopa. Visine stabala su preko 10 metara. Sastojina nije održavana duže vrijeme, stoga nalazimo više izvaljenih stabala, polomljenih grana, oštećenih debala, jedinki zaraslih u penjačice. Zbog naplođivanja površine borovim sjemenom rubno nalazimo srednjedobna borova stabla, ali i borovog pomladak. Borovi su granatih debala te bujno i asimetrično razvijenih krošanja. Prema zidu razvija se autohtona vegetacija – crnika, crni jasen, planika, tršlja. Crnika je razvijena pretežno u obliku grmova, nalazimo tek jedno veliko i lijepo razvijeno stablo. Zdravstveno stanje je relativno dobro, no ugroženo zbog izvaljenih stabala, polomljenih grana, te mnoštva ostalih rana.



ODRŽAVANE/UREĐIVANE POVRŠINE UZ OBJEKTE

U ovu kategoriju spadaju površine oko objekata na kojima su bile posađene mnoge vrste stabala i grmlja i koje su bile intenzivno održavane. Pojedina su stabla izrasla u impozantne primjerke. Vrsta koja daje vizualni pečat ovom dijelu kompleksa je obični čempres. Obični čempres je najčešće sađena vrsta, slijedi ga alepski bor. Ove su površine nakon odlaska vojske doživjele intenzivne promjene u relativno kratkom vremenskom roku. Većinu površine obrasla je kupina. Mnoga stabla obrastao je bršljan, od kojih je neka u potpunosti ugušio. Na nekoliko mjesta namnožio se pajasen, vrlo agresivna stablasta vrsta. Mjestimično ove površine osvaja autohtona vegetacija ili alepski bor. Kako nakon napada kukaca ili patogenih organizama nisu vršene sanitarne sječe mnoge su se jedinke u potpunosti osušile. Vrste koje danas nalazimo oko objekata: obični čempres (*Cupressus sempervirens* var. *sempervirens* i var. *pyramidalis*), arizonski čempres (*Cupressus arizonica*), alepski bor (*Pinus halepensis*), crni bor (*Pinus nigra*), tuje (*Thuja* sp.), atlaski cedar (*Cedrus atlantica*), juka (*Yucca gloriosa*), žumara (*Chamaerops humilis*), crnika (*Quercus ilex*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), brijest (*Ulmus* sp.), divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*), dud (*Morus* sp.), koprivić (*Celtis australis*), judino drvo (*Cercis siliquastrum*), smokva (*Ficus carica*), gledičija (*Gleditsia triacanthos*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), pajasen (*Ailanthus altissima*), tamariks (*Tamarix* sp.), oleandar (*Nerium oleander*).

Na lokaciji zahvata utvrđeno je sljedeće.

- a. Na izdvojenim površinama sađeno je više različitih vrsta. Ovu površinu karakterizira više jedinki impozantnih dimenzija (obični čempres, alepski bor, hrast medunac) od kojih je većina dobrog zdravstvenog stanja. Uz asfaltirani poligon nalazi se jedna skupina velikih i vitalnih čempresa te skupina manjih stabla hrasta medunca. Od ostalih

vrsta nalazimo divlji kesten, crnike, dudove, kopriviće, judina drvca. Dio stabala već je stradao od bršljana, dok su neki veliki borovi primjerci značajno oštećeni.



- b. Najveća izdvojena površina na kojoj se nalazi većina objekta nekoć je intenzivno održavana. Kao glavnu sađenu vrstu ovdje možemo izdvojiti obični čempres. U manjoj mjeri sađen je i alepski bor. Mnoga su čempresova stabla lošeg zdravstvenog stanja. Ima i više u potpunosti suhих čempresa. Ostale vrste koje su sađene oko objekata u potpunosti su zarasle u kupinu i ostalu travnatu vegetaciju. Neke jedinke je obrastao bršljan. Na nekoliko mjesta u velikom broju razvila su se stabla pajasena i bagrema.



- c. Na maloj površini oko objekta nalaze se vitalni primjerci slijedećih vrsta: obični i arizonski čempres, divlji kesten, cedar, gledičija, tamariks.



- d. Otok Sv. Katarina je vrlo oskudan zelenilom. Od vrsta na otoku su sađeni čempres, alepski bor, crni bor, divlji kesten, tuje, juke, dud, tamariks. Uz veliki plato na ulazu u

objekt postojao je drvored čempresa, od kojeg je ostalo manje od polovice stabala. U trenutku opisivanja dio borovih stabala obrstile su gusjenice borovog četnjaka.





Slika 114. Vegetacija (klasa) na području zahvata



Slika 115. Vegetacija (značajniji drvoređi solitari) na području zahvata

4.17 VALORIZACIJA KRAJOBRAZNOG PROSTORA

Lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar Istarske županije. reljefno, pedološki i geomorfološki, prostor se dijeli u četiri osnovne cjeline:

- 1) najveće i najniže priobalno područje tzv. Porečko-pulske ploče (ili ravnjaka zapadne i južne Istre), koju obilježava izmjena većih ravnijih kompleksa i brežuljaka čija učestalost postaje sve veća pomicanjem u unutrašnjost;
- 2) središnji brdski dio Istre obilježen vrlo razvijenim reljefom,
- 3) najviše područje pretplaninskog i planinskog masiva Ćićarije i Učke na krajnjem sjeveroistoku Županije; te
- 4) područja polja i dolina – polja Čepičko i Krapanjsko te doline uz riječne tokove Mirne, Raše, Boljunčice i Pazinskog potoka.

4.17.1 KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE ŠIREG PODRUČJA ZAHVATA

Planirani zahvat se, prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (I. Bralić, 1995.), nalazi unutar Istarske krajobrazne regije, u blizini Kvarnersko-velebitske krajobrazne regije Osnovnu fizionomiju Istre karakteriziraju tri geološko-morfološka i pejzažna dijela: planinski rub, Učka Ćićarija (Bijela Istra), disecirani flišni reljef središnje istre (Siva Istra) i vapnenački, crvenicom pokriveni ravnjak zapadne Istre (Crvena Istra). Siva i Crvena Istra su pretežno agrarni krajobraz.

Iako se flišna i vapnenačka Istra geomorfološki znatno razlikuju, krajobrazno ih ujedinjuje tip istarskih naselja: kašteljerski, akropolski položaj na visokim, krajobrazno dominantnim točkama. Izuzev Limskog i Raškog zaljeva, litoralne vrijednosti su pretežno u sferi mikro-identiteta.

Ugroženost i degradaciju karaktera regije predstavlja koncentrirana turistička gradnja na uskom obalnom pojasu, propadanje starih urbanih cjelina u unutrašnjosti te erozivni procesi u flišnom dijelu Istre.



Slika 116. Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, Izvor: Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb,1997. – na temelju Studije Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, Bralić, 1995.

4.17.2 PODRUČJE ZAHVATA

Područje lokacije zahvata nalazi se u najvećem i najnižem priobalnom području tzv. Porečko-pulske ploče (ili ravnjaka zapadne i južne Istre), krajobraznom tipu kulturnog krajobraza zapada Istarskog poluotoka. Lokacija je otok Sv. Katarina i Monumenti smještena na sjevernoj strani pulske luke uz dobru povezanost lokalnim i županijskim prometnicama. Krajobrazni uzorci koji su nositelj krajobraznih i vizualnih značajki su blagi reljef, mozaične poljoprivredne površine sjeverno od lokacije, šumarci i šumska područja te mreža prometnica i manjih naselja u široj okolici, izuzev grada Pule jugoistočno od lokacije.

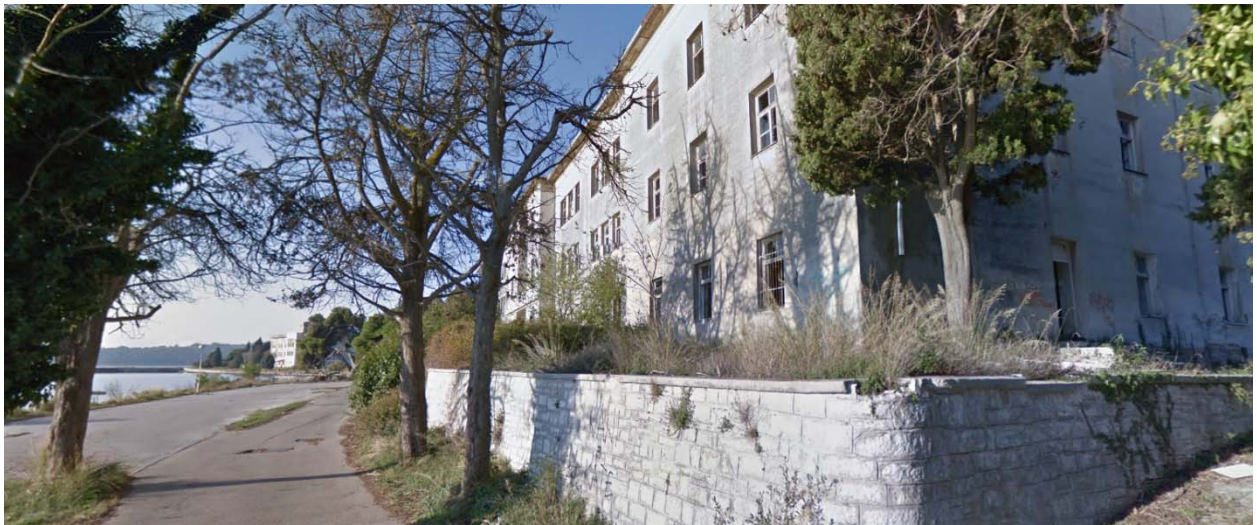
Reljefna raščlanjenost je vrlo slaba, a teren se u blagom nagibu uspinje prema središnjem dijelu poluotoka. Slaba reljefna razvedenost uvjetuje nisku vizualnu preglednost prostora koja je dodatno onemogućena visokom vegetacijom. Elementi kulturnog krajobraza tj. poljoprivredne površine i stambeni objekti naselja pridonose antropogenosti krajobraza užeg i šireg područja lokacije zahvata.

Budući da je u široj okolini prisutan mješoviti sustav obradivih površina i livada u oblicima i rasporedu koji variraju od nepravilnog do pravilnog, struktura krajobraza je mozaična i dinamična. U odnosu na lokaciju zahvata najzastupljeniji su elementi prirodnog krajobraza šikara i šuma uz izuzetak područja urbane strukture Pule i okolna naselja.

Sustav prometnica u krajobraznoj strukturi sudjeluje kao nositelj linijskih elemenata, a ujedno je i nositelj gibanja kroz prostor. Osim asfaltiranih prometnica u strukturi krajobraza se uočavaju i makadamski putovi kao komunikacijske linije unutar prirodnih sustava. Naselja su funkcionalno vezana za prometni sustav i poljoprivredne površine. Prostorom su grupno raspoređena manja naselja ili pojedini objekti, a najveći grad u okolini je Pula.

4.17.3 POVRŠINSKI POKROV

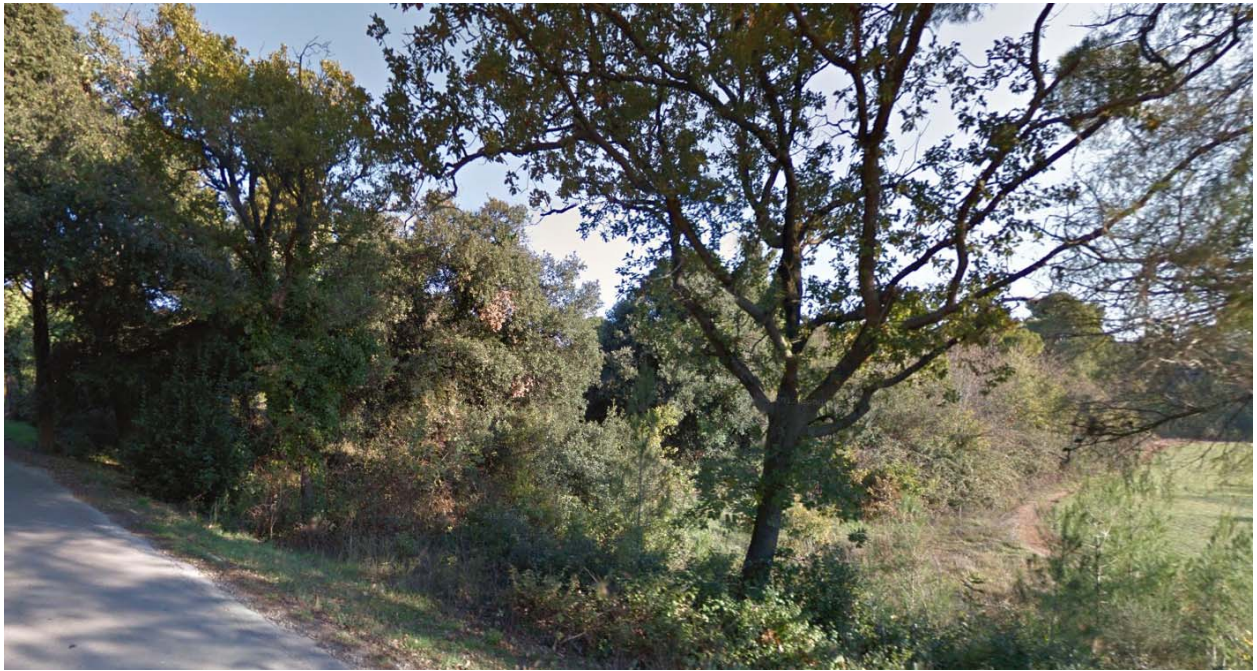
Na lokaciji zahvata prevladava šumska zajednica koja se nalazi u degradacijskom stadiju makije, gariga ili kamenjare. Oko građevina, uz koje se nalaze putevi i betonski platoi, posađene su mnoge vrste stabala i grmlja i zelene površine koje su bile intenzivno održavane (slika 115). Izdvaja se povijesni vrt uz glavni komandni vojni objekt na poluotoku, secesijski vrt sa simetrijski riješenim komunikacijama i terasom iznad mora.



Slika 117. površine uz objekte

Šumski pokrov koji se pojavljuje unutar lokacije, odnosi se na veću homogenu šumsku strukturu autohtonog zimzelenog hrasta crnike, koja je svojevremeno jakom linearnom prosjekom i gradnjom ogradnog zida odcijepljena od matične sastojine koja dominira u otvorenom prostoru. To je prirodni sustav obilježen temeljnom šumskom sastojinom koja je i činilac stabilnosti krajobraznog ekosustava. Prirodne vegetacijske strukture su od samoniklog biljnog pokrova s punim profilom vegetacijske strukture od prizemnih vrsta do grmlja te nižih i viših stablašica. One u prostoru obuhvata obogaćuju krajobraznu raznolikost unutar lokacije.

Osim područja s prevladavajućom strukturom šumskih zajednica, na lokaciji se nailazi na manje vrijedne travne površine i šikarasto obrasle površine s manjim grupama stablašica, uglavnom zapuštenih kultura četinjača.



Slika 118. šikarasto obrasle površine

Snažan kontrast u prostoru pod biljnim pokrovom stvara jasna linija obale te površina mora unutar lokacije obuhvata



Slika 119. obalna linija unutar lokacije

4.17.4 STRUKTURA KRAJOBRAZA

Područje zahvata nalazi se u karakterističnoj zoni po izrazitoj krajobraznoj heterogenosti, u kojoj se izmjenjuju površine šuma, šikara, livada i obradivih površina tvoreći mozaičnu sliku tipičnog istarskog krajobraza. Šumske površine i šikare te obalna linija na području lokacije zahvata čine cjeline koje zadržavaju prirodni izgled postojećeg krajobraza stvarajući istodobno i kontrastni odnos s postojećim objektima i izgrađenom infrastrukturom koji naglašavaju antropogeni utjecaj u promatranom području. Identitet šireg područja zahvata definiraju obalni pojas s morem, šume i makija te antropogene prostorne strukture od kojih se najviše izdvajaju naselja, obradive površine i prometnice .



Slika 120. Inventarizacija površinskog pokrova

4.17.5 VIZUALNE ZNAČAJKE

Dijelovi prostora u smislu krajobraznog oblikovanja pojavljuju se kao linijski, točkasti, voluminozni i plošni oblici. Na promatranom prostoru istovremeno se pojavljuju:

- linijski oblici – obala, šumski rub, putevi i ceste
- točkasti oblici – skupine drveća i šumarci, križanja
- voluminozni oblici – veće skupine vegetacije, objekti, naselja
- plošni oblici – travnjaci, šume, šikare, more.

Za likovno tvorni sustav krajolika Katarina - Monumenti značajni su stanje, karakteristike, međusobni odnosi i organizacija prostornih sadržaja, dok su njegova materijalna osnova vegetacijske strukture i građeni objekti u obliku nosilaca vizualnih vrijednosti. Stupanj vizualnih vrijednosti ovisi o odnosima prostornih datosti i stimulacijskom djelovanju prostornih stanja. To je prije svega aktivno područje formalnog geometrijskog likovnog reda, što proizlazi iz organizacije prostora s funkcionalno oblikovnim elementima urbanog prostora za vojnu aktivnost. Uređenje prostora za vojne potrebe snažno je utjecalo na oblike, strukturu i raspored po više manje dosljednom geometrijskom obrascu pravilnih simetričnih, ortogonalnih i sl. pojava što karakterizira vizualne komponente formalnog likovnog reda. S druge pak strane je područje organskog reda s šumskim površinama koje je obilježeno prirodnim ili njima bližim stanjima u krajobrazu, čiji je sadržaj po strukturi i prostornom razmještanju asimetričnog, nepravilnog, slobodnog oblika.



Slika 121. formalni oblici građevina unutar lokacije

Vizualnu kompoziciju čine šumske površine i obalni rub. S jedne strane, prostranost i jednolikost površinskog pokrova onemogućuje pružanje pogleda u daljinu i obuhvaćanje cjeline bez vizualnih prepreka, dok se uz obalnu liniju otvaraju atraktivne dubinske vizure prema okolnom području. Granice vidljivosti čine šume i potezi drveća kao vertikalni elementi prateći liniju obzora te imaju vrijednost ruba. Pojas vegetacije optički se ističe uz morsku obalu i uz naselje. Vegetacija daje dojam zaključenosti i ograničenosti, dok more ostavlja dojam otvorenosti i izloženosti.

4.18 KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Podaci u nastavku preuzeti su iz dokumenta „OTOK SV.KATARINA MONUMENTI KONZERVATORSKA PODLOGA ZA UPU/DPU“, izrađivač: MODUS d.o.o. PULA,

Svrha izrade konzervatorske podloge je istražiti postojeće građevine i cjeline graditeljskog naslijeđa u predmetnom području Grada Pule, dostupne pisane i grafičke izvore podataka koji se odnose na predmetno područje, kao i dostupne podatke o arheološkim istraživanjima te temeljem tako provedenog postupka valorizirati građevine i cjeline graditeljskog naslijeđa i predložiti uvjete korištenja i zaštite građevina i sklopova, s ciljem da se isti ugrade u prostorno-plansku i projektnu dokumentaciju kao njegov integralni dio.

Područje otoka sv.Katarina i Monumenti, kako Konzervatorska podloga pokazuje, jest područje u kojemu se naseljenost može pratiti unatrag više od 3000 godina, od gradina brončanog i željeznog doba, antičkih i kasnoantičkih sakralnih, stambenih, gospodarskih i lučkih sadržaja smještenih na ovom području, srednjovjekovnih sakralnih i gospodarskih sklopova, te naposljetku fortifikacijskih, vojno-inženjerskih, vojno-gospodarskih i vojno-rezidencijalnih sklopova izgrađenih prvenstveno za potrebe austrougarske vojske i mornarice u razdoblju od 1854.g. do 1918.g., zatim za potrebe kopnene vojske i ratne mornarice Kraljevine Italije u razdoblju 1918.-1943.g., za potrebe njemačkog Wehrmachta od 1943.g. do 1945.g., te za potrebe jugoslavenske vojske i ratne mornarice u razdoblju od 1945. do 1991.g.

Preuzimanjem građevina i sklopova od strane Ministarstva obrane RH krajem 1991.g., te novim pozicioniranjem RH u širim europskim strateškim okvirima, nestaje potreba za održavanjem tako velikog broja građevina vojne namjene, te se, počevši od 2002.g. počinje razmatrati mogućnost zajedničkog sudjelovanja Grada Pule i Republike Hrvatske u promjeni namjene i preoblikovanju postojećeg kompleksa građevina, pri čemu aktivnu ulogu preuzima osnovano mješovito trgovačko društvo Brijuni Rivijera d.o.o.

Tijekom izrade Konzervatorske podloge, posebna je pažnja posvećena činjenici da je područje otoka sv.Katarina već utvrđeno kao kulturno dobro rješenjem Ministarstva kulture Z-4651 (NN 92/2011), isto kao i dio sklopa unutar područja Munida (Z-4017, NN 110/2009) i uvedeno u nacionalni registar kulturnih dobara te da je istovremeno s izradom Konzervatorske podloge vođen takav postupak i za područje Monumenti.

Sukladno gore navedenom, izrađivač Konzervatorske podloge je aktivno surađivao s nadležnim Konzervatorskim odjelom u Puli, od utvrđivanja referentnih pisanih i grafičkih podataka koji se imaju proučiti tijekom izrade studije, analize postojećeg stanja sklopova i građevina, te prijedloga valorizacije i prijedloga tretmana građevina, sklopova i slobodnih prostora unutar područja. U kasnoj fazi izrade studije, uz suradnju nadležne službe za graditeljsko naslijeđe u Gradu Puli, analiziran je i dio očuvane dokumentacije o zahvatima na građevinama iz razdoblja 1957.-86., koja se nalazi u arhivu službe.

NAPOMENA:

Rješenjem Ministarstva kulture RH, Uprave za zaštitu kulturne baštine (KLASA: UP-I-612-08/11-06/0725; URBROJ.: 532-04-01-01/6-12-7 i KLASA: UP-I-612-08/12-06/0265; URBROJ: 532-04-01-01/3-12-1 od 23.

listopada 2012.) proglašeno je cijelo područje – nekadašnji vojni kompleks Monumenti i vojni kompleks na području otoka Sv. Katarina, kulturnim dobrom na osnovu rješenja Konzervatorskog odjela iz Pule.

Navedena područja evidentirana su pod nazivom:

Vojni kompleks na području otoka sv. Katarina u Puli, Broj registra Z-4651, temeljem rješenja Ministarstva kulture od 23.10.2012.

Područje nekadašnjeg vojnog kompleksa Monumenti, Broj registra: Z-5490, temeljem rješenja Ministarstva kulture od 23.10.2012.

Područje otoka sv. Katarina zaštićeno. sa svrhom zaštite kompleksa austrugarskog obrambenog sustava grada Pule i građevina u službi Mornaričke zrakoplovne postaje / Zrakoplovnog arsenala, te kasnije Kraljevske podmorničke škole

Područje nekadašnjeg kompleksa Monumenti zaštićeno sa svrhom zaštite topničkog uporišta, servisnih građevina za opremanje i ispitivanje topova ograđenih fortifikacijskim sustavom i kulama osmatračnicama, građevnog sklopa na poluotoku i u zaleđu zaljeva Monumenti. U svrhu zaštite kulturnog dobra utvrđen je sustav mjera zaštite kojim se propisuje izrada detaljne konzervatorske studije prije obnove pojedinih građevina kompleksa.

Polazišta za Rješenje Ministarstva kulture sadržana su u Konzervatorskoj podlozi područja Otoka Sv. Katarina i Monumenti u gradu Puli (Modus d.o.o., 2011.) i Stručnoj podlozi valorizacije krajobraznog prostora „Otok Sv. Katarina i Monumenti“ (Studio Kappo, 2011.).

U Listu zaštićenih kulturnih dobara Republike Hrvatske, sukladno članku 12. i 14. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, do 25. 10. 2012. godine unesena su sljedeća (a) nepokretna kulturna dobra, (b) podvodna arheološka nalazišta, (c) pokretna kulturna dobra i (d) nematerijalna kulturna dobra:

Naselje, Adresa	Kulturno dobro	Prostorne međe Katastarske čestice	Katastarske općine	Rješenje	Broj registra
Pula	Područje nekadašnjeg vojnog kompleksa Monumenti	k.č.zgr. 53 (zk.ul. 6996), k.č.zgr. 57 (zk.ul. 7006), k.č.zgr. 58 (zk.ul. 6997), k.č.zgr. 59 (zk.ul. 7007), k.č.zgr. 73 (zk.ul. 7008), k.č.zgr. 188 (zk.ul. 6998), k.č. 240/3 (zk.ul. 7003), k.č. 241/1 (zk.ul. 7004), k.č. 241/2 (zk.ul. 7009), k.č. 241/7 (zk.ul. 7010), k.č. 241/8 (zk.ul. 6999), k.č. 241/9 (zk.ul. 7011), k.č. 241/10 (zk.ul. 7012), k.č. 241/11 (zk.ul. 7013), k.č. 241/12 (zk.ul. 7014), k.č. 241/13 (zk.ul. 7015), k.č. 241/14 (zk.ul. 7016), k.č. 241/15 (zk.ul. 7017), k.č. 241/16 (zk.ul. 7018), k.č. 270/1 (zk.ul. 121), k.č. 270/3 (zk.ul. 7002), k.č. 270/4 (zk.ul. 350), k.č. 271/1 (zk.ul. 1614), k.č. 271/2 (zk.ul. 7022), k.č. 272/1 (zk.ul. 7019), k.č. 272/2 (zk.ul. 7020), k.č. 273 (zk.ul. 7000), k.č. 280/10 (zk.ul. 6937) i k.č. 280/14 (zk.ul. 6995) sve k.o. Štinjan te morski pojas određen zemljopisnim koordinatama od granice k.č. 280/10 k.o. Štinjan do točke 44°52'37,6"N 13°49'12,2"E, zatim do točaka 44°52'28,3"N 13°49'12,2"E, 44°52'28,3"N 13°49'33,8"E, 44°52'37"N 13°49'33,8"E i 44°52'37"N 13°49'11"E te do granice k.č. 240/3 k.o. Štinjan	Štinjan	Datum: 23.10.2012. Klasa: UP/I- 612-08/11- 06/0725 Urbroj: 532-04- 01-01/6-12-7	Z-5490
Pula	Vojni kompleks na području otoka sv. Katarina	124 (z.k.ul. 11133) i 125 (z.k.ul. 15742)	Pula	Datum: 23.10.2012. Klasa: UP/I- 612-08/12- 06/0265 Urbroj: 532-04- 01-01/3-12-1	Z-4651

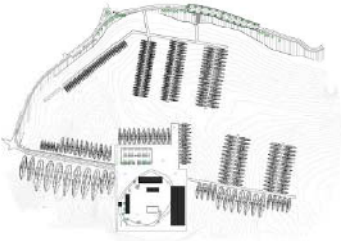

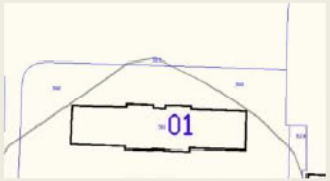

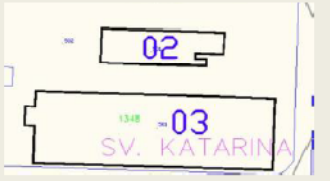

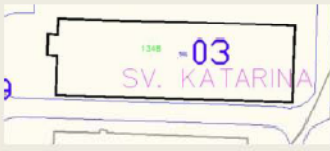


4.18.1 GRAĐEVNI BLOKOVI, NAMJENA I GRAĐEVNO STANJE

Područje obuhvata Konzervatorske podloge podijeljeno je na kopneni dio (BLOK 1), te otok sv.Katarina (BLOK 2).

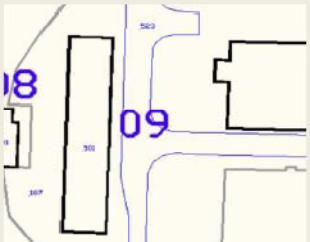







U Bloku 1, koji obuhvaća podzone poluotok Monumenti, uvala Monumenti (Val dei Spini) i kamenolom, evidentirana su i obrađena 53 objekta. U Bloku 1, od 53 popisane građevine, 8 je kula-osmatračnica, 3 bunkera, 4 vojarnje i 1 ambulanta-stacionar, dok su druge građevine gospodarske namjene (magazini, radionice, kotlovnica, restoran, praonica, garaže, stražarske postaje, pomoćni i energetski objekti). 21 građevina je lošeg građevnog stanja, 25 je srednjeg građevnog stanja, dok su ostale građevine ruševne.

U Bloku 2 je evidentirano i obrađeno ukupno 11 objekata, od kojih su 3 bunkera, 1 vojarna, 1 ambulanta-stacionar, jedna stražarnica, dok su ostalo gospodarske građevine (hangari, radionice, pomoćne građevine). Od 11 popisanih građevina, 1 građevina je srednjeg građevnog stanja, dok su sve ostale lošeg građevnog stanja.

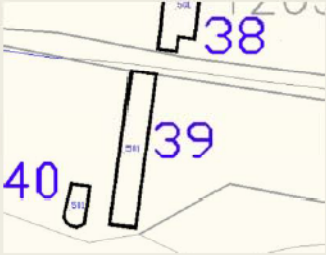

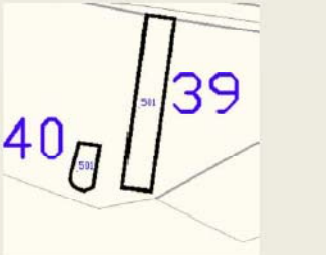


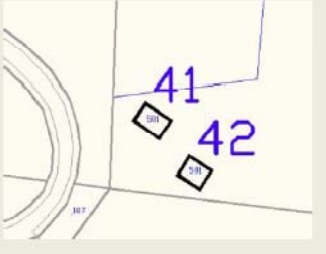


4.18.2 VRIJEME NASTANKA GRAĐEVINE


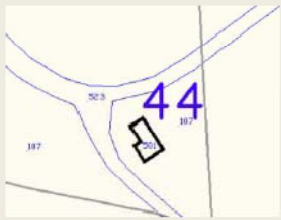







VRIJEME NASTANKA GRAĐEVINA		
<p>1. prostorni zahvat</p>	<p>LUKA NAUČKOG TURIZMA - MARINA SV. KATARINA - LUKA 1</p>	
<p><i>Most prema otoku Sv. Katarina</i></p>		<p>NEMA PODATAKA O GODINI IZGRADNJE</p>
<p><i>Zgrada 01 bloka 2</i></p> 		<p>GRAĐEVINA NASTALA ZA POTREBE KRALJEVSKE PODMORNIČKE ŠKOLE</p> <p>izgrađena u periodu: 1939-1941.g.</p>
<p><i>Zgrada 02 bloka 2</i></p> 		<p>Građevina izgrađena između dva svjetska rata, najvjerojatnije početkom 30-tih godina 20.st, na mjestu triju zasebnih radionica za strojare, stolare i vatrogasce, izgrađenih prije 1.svjetskog rata.</p> <p>Na mjestu mornaričke kapelice, izgrađene prije 1918.g., izgrađen je u razdoblju 1939.-40. PODMORNIČKI TORANJ, 1969.g. je u podnožje tornja ugrađena torpedna cijev Dijelovi zgrade (pomoćni prostori) pridodani nakon 1945., vjerojatno tijekom 60-tih godina 20.st.</p>
<p><i>Zgrada 03 bloka 2</i></p> 		<p>RADIONICE ZA ZRAKOPLOVE</p> <p>Građevina izgrađena u razdoblju 1911.-18.godine, pri kraju 1.svjetskog rata.</p>
<p><i>Zgrada 04 bloka 2</i></p>		<p>RADIONICE ZA STROJEVE ZRAKOPLOVA</p> <p>Građevina izgrađena u razdoblju 1911.-18.godine, pri kraju 1.svjetskog rata.</p>

		
<p>Zgrada 05 bloka 2</p> 		<p>Građevina izgrađena iza 2.svjetskog rata, vjerojatno u 60-tim godinama 20.st.</p>
<p>Zgrada 06 bloka 2</p> 		<p>Građevina izgrađena u razdoblju 1911.-18. za popravak elisa i motora zrakoplova.</p>
<p>Zgrada 07 bloka 2</p> 		<p>RADIONICE ZA BRODSKE STOLARE - SPREMIŠTE ČAMACA Građevina izgrađena u razdoblju 1911.-18.</p>
<p>Zgrada 08 bloka 2</p> 		<p>BUNKER Vjerojatno izgrađeno 1939.-40.,</p>

<p>Zgrada 09 bloka 2</p> 		<p>VOJARNA ZA POSADU Građevina izgrađena prije 1918.g.</p>
<p>Zgrada 10 bloka 2</p> 		<p>PODZEMNO SKLONIŠTE Građevina izgrađena između dva svjetska rata, najvjerojatnije 1939.-40.</p>
<p>Zgrada 11 bloka 2</p> 		<p>BUNKER Građevina izgrađena između dva svjetska rata, najvjerojatnije 1939.-40.</p>
<p>2. prostorni i zahvat</p>	<p>HOTELSKI KOMPLEKS – POLUOTOK MONUMENTI</p>	
<p>Zgrada 01 bloka 1</p> 		<p>BUNKER Građevina izgrađena između dva svjetska rata, najvjerojatnije 1939.-40.</p>

<p>Zgrada 02 bloka 1</p> 		<p>ČASNIČKA VOJARNA – ZAPOVJEDNIŠTVO</p> <p>Građevina građena prije 1918.g., najvjerojatnije oko 1912.,</p>
<p>Zgrada 03 bloka 1</p> 		<p>ZGRADA KRALJEVSKE PODMORNIČKE ŠKOLE</p> <p>Izgrađena u razdoblju između dva svjetska rata, najvjerojatnije 1939.-41.,</p>
<p>Zgrada 04 bloka 1</p> 		<p>KRALJEVSKE PODMORNIČKE ŠKOLE</p> <p>Izgrađena u razdoblju između dva svjetska rata, najvjerojatnije 1939.-41., zgrada Osmatračnica je vjerojatno izvedena u razdoblju 1944.-1945.</p>
<p>Zgrada 05 bloka 1</p> 		<p>Pri kraju vojnog korištenja, u namjeni RADIONICE</p> <p>Građevina građena prije 1918.g., najvjerojatnije oko 1912.</p>
<p>Zgrada 06 bloka 1</p> 		<p>BUNKER</p> <p>Građevina izgrađena između dva svjetska rata, najvjerojatnije 1939.-40.</p>
<p>3. prostorn</p>	<p>LNT SV.KATARINA -</p>	

<p>i zahvat</p>	<p>LUKA 1</p>	
<p>Zgrada 39 bloka 1</p> 		<p>POMOĆNA GRAĐEVINA (GARAŽA), Izgrađena nakon 1945.g., vjerojatno tijekom 60-tih godina 20.st.</p>
<p>Zgrada 40 bloka 1</p> 		<p>Građevina vjerojatno nastala prije 1945.g.</p>
<p>4. prostorni i zahvat</p>	<p>LUKA NAUTIČKOG TURIZMA MONUMENTI - SUHA MARINA - LUKA 2</p>	
<p>Zgrada 41 i 42 bloka 1</p> 		<p>Građevina vjerojatno nastala prije 1945.g.</p>
<p>Zgrada 43 bloka 1</p>		<p>BARUTANA</p> <p>Građevina nastala oko 1896.g. Nakon 1. svjetskog rata, najvjerojatnije 1939.-40, preuređuje se u ambulantu- stacionar.</p>

		
<p>Zgrada 44 bloka 1</p> 		<p>Nedovršena gospodarska zgrada, građena nakon 1945.</p>
<p>Zgrada 45 bloka 1</p> 		<p>Dio građevine građen prije 1945. kao prizemni objekt, dograđen i nadograđen nakon 1945.</p>
<p>Zgrad 46 i 52 bloka 1</p>  	 	<p>STRAŽARSKA KULA-OSMATRAČNICA,</p> <p>izgrađena krajem 80-tih i početkom 90-tih godina 19.st., tijekom izgradnje 1.faze kompleksa Monumenti.</p>

Graditeljsku baštinu graditeljskih cjelina, pored rečenog, čini još i djelomično kultivirani prostor zelenih površina s pratećim građevinama, djelomično i potpuno uređena morska obala, te djelomično uređeni prirodni prostor – izvorna šuma hrasta crnike.

Analitičkom metodom putem identifikacijskih listova građevina, valorizirani su i klasificirani svi dijelovi povijesne graditeljske strukture radi što objektivnije procjene i učinkovitije zaštite. Prostor je razmatran u kontekstu odnosa najranijih oblika osnovnih prostornih jedinica kojima je sklop organiziran, na temelju dostupnih povijesnih izvora i povijesnih katastara u usporedbi s današnjim stanjem, a što je omogućilo konkretne zaključke u vezi s valorizacijom.

U odnosu na navedeno graditeljsko je naslijeđe svrstano u pet (5) kategorija vrijednosti za građevine i valorizaciju arheoloških lokaliteta.

<p>ISTAKNUTA GRADITELJSKA VRIJEDNOST SPOMENIČKA VRIJEDNOST</p>	<p>– predstavljen je građevinama ili sklopovima građevina izuzetne spomeničke vrijednosti šireg regionalnog i državnog značaja, koje se moraju apsolutno očuvati i obnoviti metodama znanstvene obrade i konzervatorskih načela, a na kojima je dozvoljeno rušenje samo neadekvatnih suvremenih dodataka građevini.</p>	<p>U tu kategoriju vrijednosti ne spada niti jedna građevina unutar obuhvata Konzervatorske podloge.</p>
<p>VISOKA GRADITELJSKA VRIJEDNOST – VISOKA AMBIJENTALNA VRIJEDNOST</p>	<p>predstavljena je građevinama ili sklopovima građevina visoke spomeničke vrijednosti šireg lokalnog i regionalnog značaja, koje se mora očuvati i obnoviti metodama znanstvene obrade, vraćanjem građevina u izvorno stanje, a na kojima je dozvoljeno rušenje samo neadekvatnih suvremenih dodataka građevini.</p>	<p>U tu kategoriju vrijednosti spadaju sve 4 vojarske Kraljevske podmorničke škole (3 na Monumentima i 1 na sv.Katarini), podmornički toranj na sv.Katarini, te 2 hangara (hale) na sv.Katarini.</p>
<p>SREDNJA GRADITELJSKA VRIJEDNOST AMBIJENTALNA VRIJEDNOST</p>	<p>– predstavljena je građevinama ili sklopovima građevina ambijentalne vrijednosti užeg lokalnog i regionalnog značaja, koje se saniraju i tipološki obnavljaju metodama znanstvene obrade s mogućnostima vraćanja građevina ili dijelova građevina u izvorno stanje, a što znači očuvanje izvornih arhitektonskih elemenata pročelja s mogućnostima adaptacije i preoblikovanja onih arhitektonskih elemenata i dijelova, koji ne predstavljaju bitne determinante njihovog oblikovanja u odnosu na vrijeme</p>	<p>U tu kategoriju vrijednosti spadaju stara vojarna i dvije radionice iz razdoblja do 1918.g. na otoku sv.Katarina, zgrada Zapovjedništva pomorske zrakoplovne postaje na Monumentima, 4 zgrade K.u.K. artiljerijskog laboratorija u uvali Monumenti, sve kule-osmatračnice, te zgrada ambulante-stacionara na području kamenoloma (ex</p>

	nastanka.	barutana).
SKROMNA GRADITELJSKA VRIJEDNOST UKLOPLJENO U AMBIJENT	uključuje građevine ili sklopove građevine skromne ambijentalne vrijednosti lokalnog značaja, na kojima je dozvoljena djelomična izmjena arhitekture, konstrukcije i volumena uz očuvanje izvornih elemenata pročelja, odnosno samo onih koji predstavljaju bitne determinante njihovog oblikovanja u odnosu na vrijeme nastanka.	U tu kategoriju vrijednosti spada 14 zgrada u obuhvatu Konzervatorske podloge.
BEZ GRADITELJSKIH VRIJEDNOSTI	uključuje građevine ili sklopove građevina vrlo skromnih arhitektonskih vrijednosti na kojima je dozvoljena potpuna izmjena konstrukcije i pročelja, a koje se smiju i rušiti. Ova kategorija ne uključuje ekonomsku vrijednost zgrade, već vrijednost povijesno-stilsku i urbano-ambijentalnog karaktera.	U tu kategoriju vrijednosti spada 26 zgrada u obuhvatu Konzervatorske podloge.

4.18.4 VALORIZACIJA ARHEOLOŠKIH ZONA I POJEDINAČNIH NALAZIŠTA

Arheološki lokalitet nestale crkve i samostana sv.Katarine, zbog obuhvata radova na izgradnji mornaričke zrakoplovne postaje, pruža relativno malu mogućnost daljnjih arheoloških nalaza, ali nije isključena mogućnost nalaza dijelova nestalih samostanskih građevina. Slična mogućnost postoji i za nalaze ostataka vjetrenjača na poluotoku Monumenti, koji su, najvjerojatnije, bili potpuno uklonjeni već sredinom 19.st., prilikom izgradnje utvrđene bitnice Monumenti.

Potrebno je, međutim, ostaviti mogućnost novih arheoloških nalaza u uvali Monumenti (Val dei Spini), kako na kopnu, tako i u moru, te se predlaže obvezno rekognosciranje i sondiranje terena, a posebno u okolišu već ubicirane i djelomično istražene antičke gospodarske građevine fullonice.

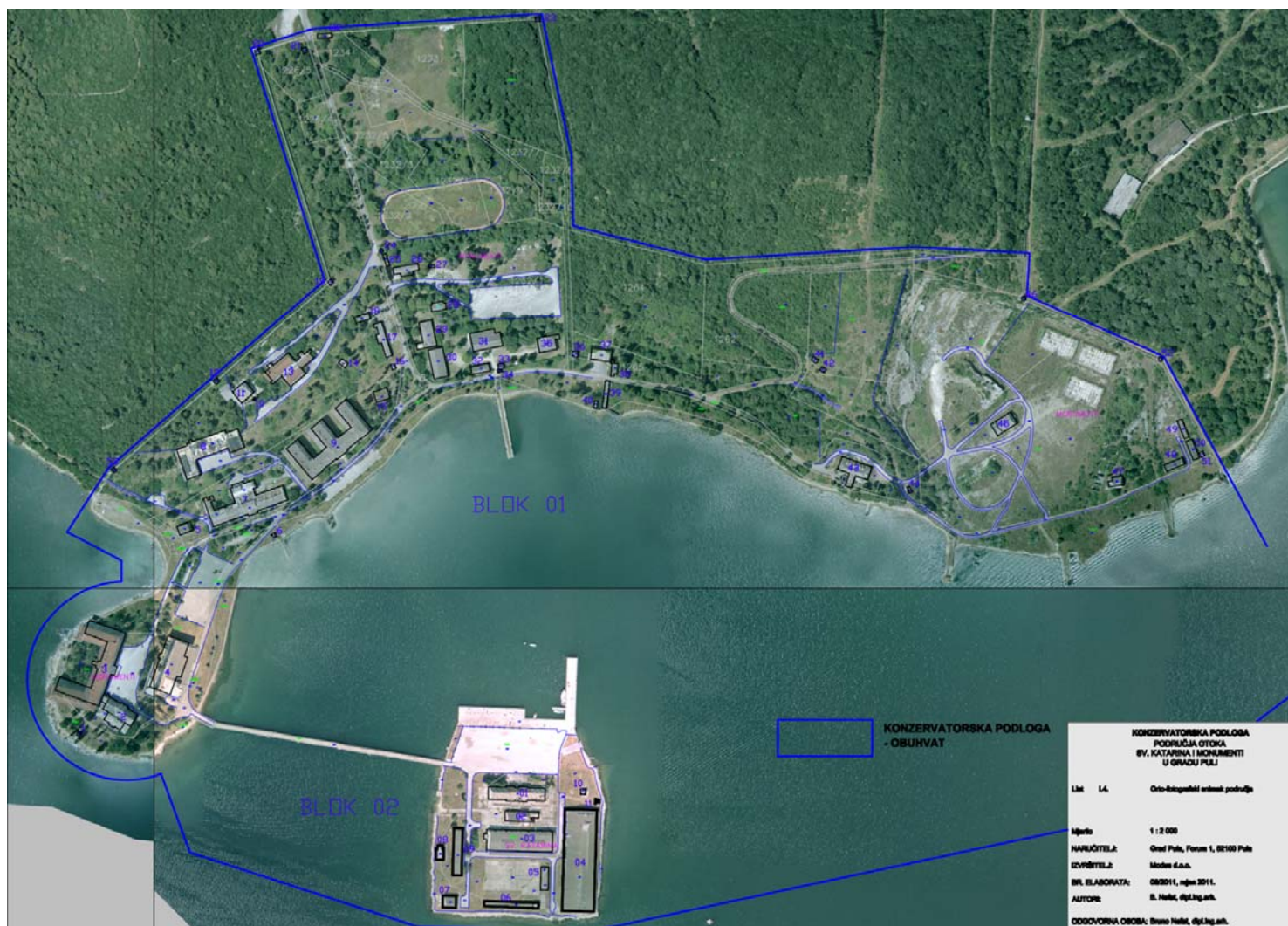
4.18.5 STRUČNO MIŠLJENJE OVLAŠTENOG STATIČARA

U članku 178 GUP-a grada Pule koji govori o valorizaciji graditeljskog naslijeđa, navodi se među ostalim, da je samo valorizacija kontinuirani proces koja se temeljem novih saznanja, mijenja i dopunjuje, osim za građevine „Kategorije 0“, a koje su navedene u članku 171. U istom članku navodi se da za područje, za koja je izrađena konzervatorica podloga, ovjerena od nadležnog tijela, sve mjere zaštite tog područja temeljit će se na mjerama iz GUP-a i tim istim podlogama. U 3. stavku istog članka navodi se da je za Monumente - Otok sv. Katarina izrađena detaljna konzervatorska podloga. Spomenutom konzervatorskom podlogom područja Otok Sv. Katarina i Monumenti u dijelu tretmana građevina, navodi se da je za „Zgrade 03 i 04 građevinskog bloka 02“, prije donošenja o njihovoj eventualnoj rekonstrukciji obavezna izrada statičke ekspertize.

Temeljem navedenog zahtjeva dana 29. kolovoza 2014. obavljen je očevid i pregled objekta na terenu od strane ovlaštenih inženjera. te su utvrđene činjenice koje su detaljno prikazane u stručnom mišljenju. Tijekom obilaska objekata na lokaciji proveden je vizualni pregled dostupnih konstruktivnih i nekonstruktivnih elemenata zgrada, izvršena su pojedina potrebna mjerenja te je napravljena fotodokumentacija. Obilazak i pregled proveden je u okviru mogućnosti s obzirom na nedostatak opreme i oštećenost pojedinih objekata (u pojedinim objektima nedostaju stubišta).

Iz gore navedenog proizlazi, da je obim zahvata u prostoru moguće odrediti nakon izrade navedenih statičkih ekspertiza, jer upravo te zgrade čine više od 60% od ukupnog volumena na otoku Sv. Katarina. Iz stručnog mišljenja ovlaštenog statičara ocjenjeno je da je globalno stanje obiju zgrada, u vrlo lošem stanju, na način da je nosiva konstrukcija teško oštećena uništena ili ukradena i kao takva ne zadovoljava svoju primarnu funkciju, te da ista predstavlja opasnost za život i zdravlje korisnika, posjetitelja, osoba i stvari koje se nalaze u blizini.

Na temelju terenskog obilaska utvrđeno je da je za dublje analize i proračune mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrada kao podloge za sanaciju potrebno provesti opsežne istražne radove za što je dan prijedlog izvođenja, a u cilju utvrđivanja stvarnog stanja konstrukcije, kvaliteta korištenih gradiva te mogućnost sanacije.



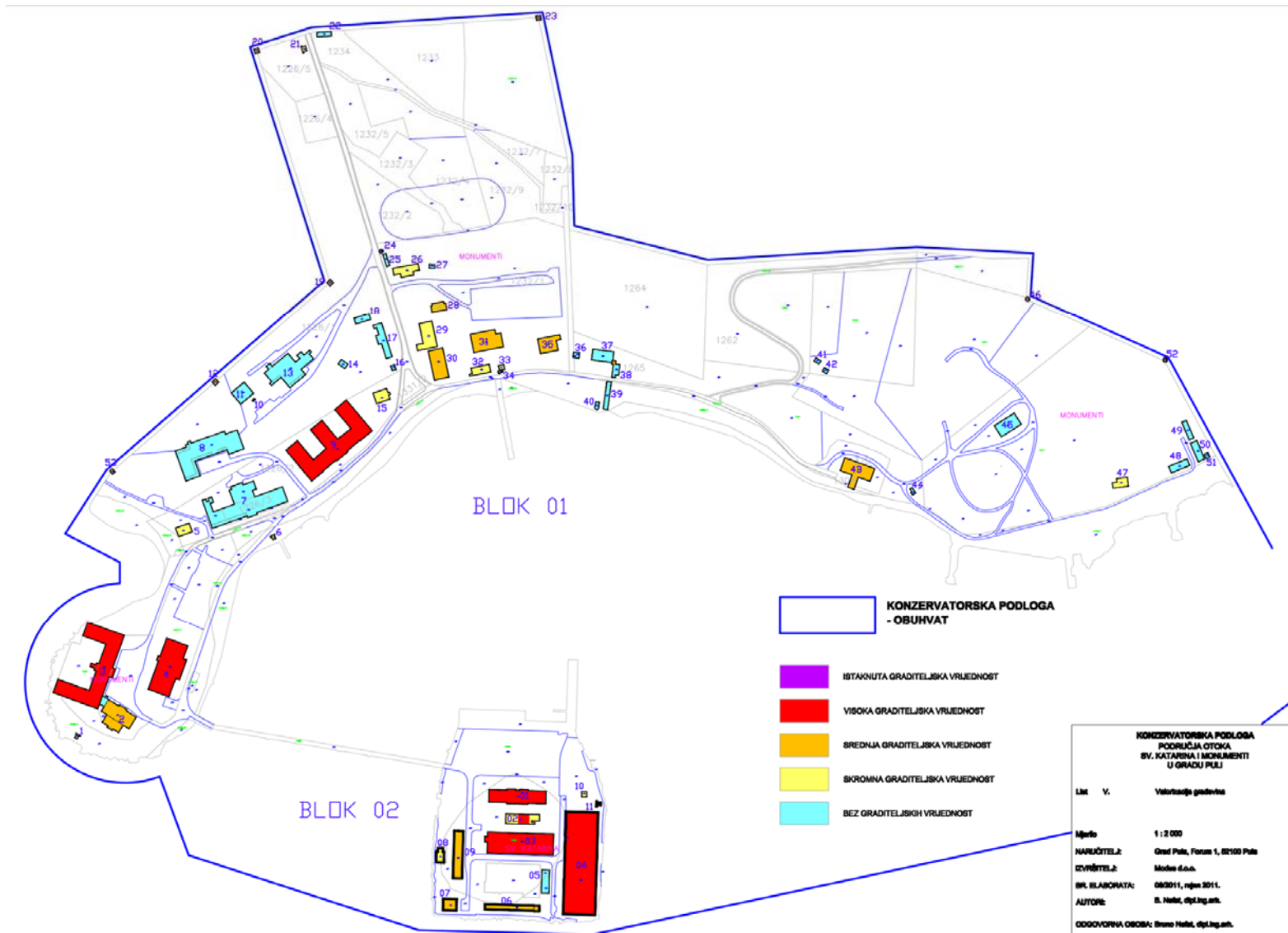
Slika 122. Konzervatorska podloga – snimak područja – obuhvat



Slika 123. Konzervatorska podloga – vrijeme gradnje građevina



Slika 124. Konzervatorska podloga – građevno stanje građevina



Slika 125. Konzervatorska podloga – valorizacija građevina

4.19 PROMET

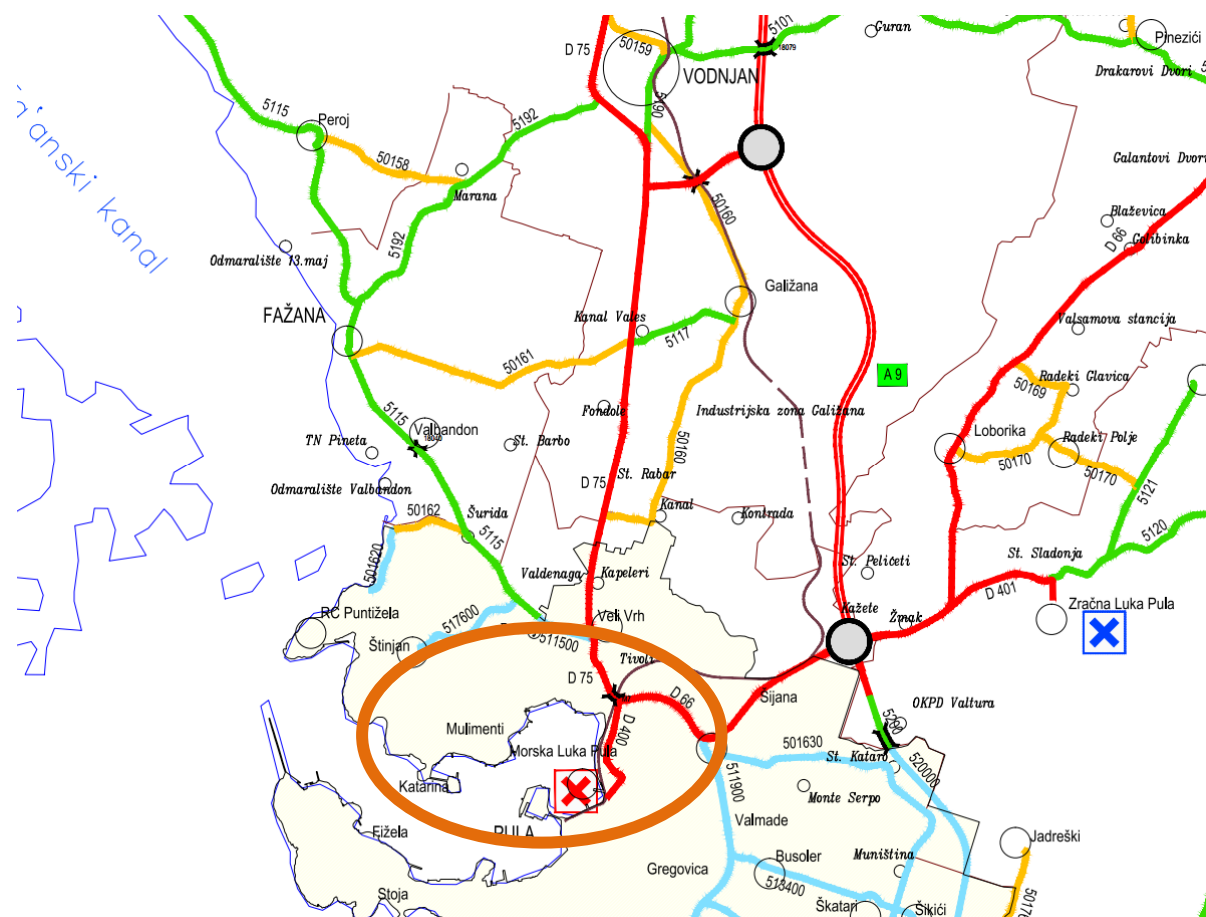
4.19.1 POMORSKI PROMET

Posebnost Pulskog zaljeva očituje se u njegovoj prostornoj konfiguraciji koja ima približno oblik slova U, duljina uzdužne longitudinalne osi iznosi približno 5000 m, širina iznosi približno 800 m. Čitav zaljev je u stvari prirodna luka koja je sa svih strana osim sa zapada omeđena kopnom. U istočnom i jugoistočnom dijelu zaljeva smještena je luka, pristani i brodogradilište, na južnom i jugoistočnom dijelu zaljeva nalazi se poluotok na čijem krajnjem dijelu je smješten rt Kumpar i lukobran duljine 1210 m. Sa sjeverne strane zaljev je omeđen rtom Proština. Luka Pula je glavna luka istarske županije čiji je godišnji prometnešto više od 800 brodova. U ljetnim mjesecima dolazi do povećanja intenziteta prometa u tom području uslijed prijevoza putnika turističkim brodovima. U luci Pula ostvaren je tijekom 2004. Godine ukupan pomorski promet od 1813 ticanja brodova, dok je u prvih 11 mjeseci 2005. Godine ostvareno 1365 ticanja brodova. Obzirom na odredbe Pravilnika o izbjegavanju sudarra na moru (NN RH 17/96) (uski kanali) promet velikih brodova ne odvija se između Sv. Katarine i otoka Andrije.

4.19.2 CESTOVNI PROMET

Državnom cestom D75 iz smjera Vodnjan(na sjevernoj strani) zatim državnom cestom D 400(na južnoj strani iz smjera centra grada Pule) te državnom cestom D66 (iz smjera istočnog dijela grada Pule), a neposredno sa D75 preko raskrižja sa nerazvrstanom cestom Valelunga dolazi se do šireg područja Sv. Katarina i Monumenti.

Nerazvrstana cesta Valelunga u dužini od 3,00 Km izgrađena je za potrebe bivših vojarni Valelunga, Katarina i Monumenti, no, kako područja bivših vojarni danas nisu privedena novoj namjeni već su ista napuštena, tom se cestom danas prometuje zanemariv broj vozila tako da se Prometnom studijom grada Pule, koju je izradila tvrtka Viaing d.o.o. iz Pule br proj 255/99, 2011 godine što je rezultiralo da se prometnom studijom ta prometnica nije niti razmatrala kroz postojeće stanje.



Slika 126. Prikaz prometne mreže (Izvor: Županijska uprava za ceste Istarske županije)

Općenito grad Pula danas broji 61 000 stanovnika, a područje koje mu gravitira i više od 100 000 stanovnika. U samom gradu registrirano je 30 700 osobnih vozila.

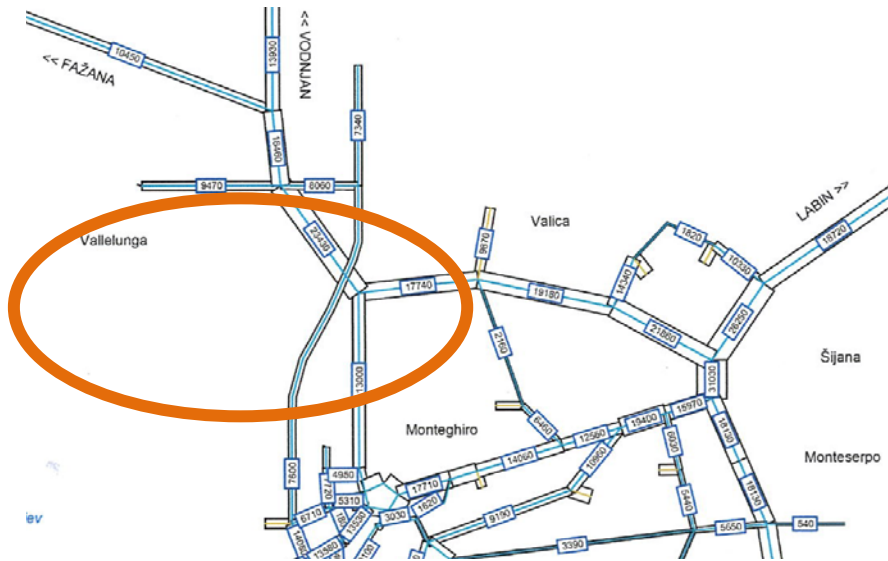
Prometnom studijom je postavljen prometni model na način da vanjski promet predstavljaju ciljno-izvorni i transitni prometni tokovi, dok je model za unutrašnji promet izrađen na osnovu socio-ekonomskih podataka obrađivanog područja GUP-a. Za određivanje prometnih situacija, odnosno za utvrđivanje ciljno-izvornih i tranzitnih prometnih podataka bila su izvedena terenska istraživanja – brojanje prometa na svim ulaznim pravcima i glavnim prometnicama u gradu, a zbog turističkog značaja grada Pule terenska istraživanja bila su izvedena u sezoni i izvan nje godine 2008.

Mjerodavni podaci za Valelungu mogu se uzeti prometna opterećenja na gore spomenutim državnim cestama, tako da :

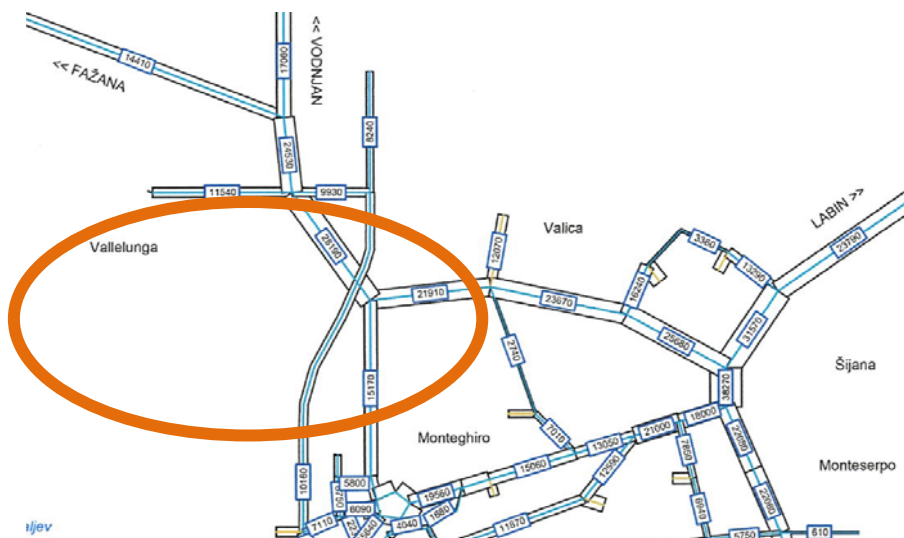
	izvan sezone PRD (v/d)	u sezoni PRD (v/d)
D75	23430	28190
D66	17740	21910
D400	13000	15170

Sva prometna opterećenja – postojeće stanje iz izražena su u PRD odnosno prosječnom prometu radnog dana, za prosječni radni dan i viša su od PGDP prosječnog godišnjeg dnevnog prometa. Podaci

terenskih istraživanja za PRD su pomoću faktora sa 12 odnosno 14 satnog nivoa proračunati na 24 satni nivo(slika 125.



Slika 127. Prikaz prometnog opterećenja postojeće cestovne mreže izvan sezone 2008 – Izvod iz Prometne studije grada Pule



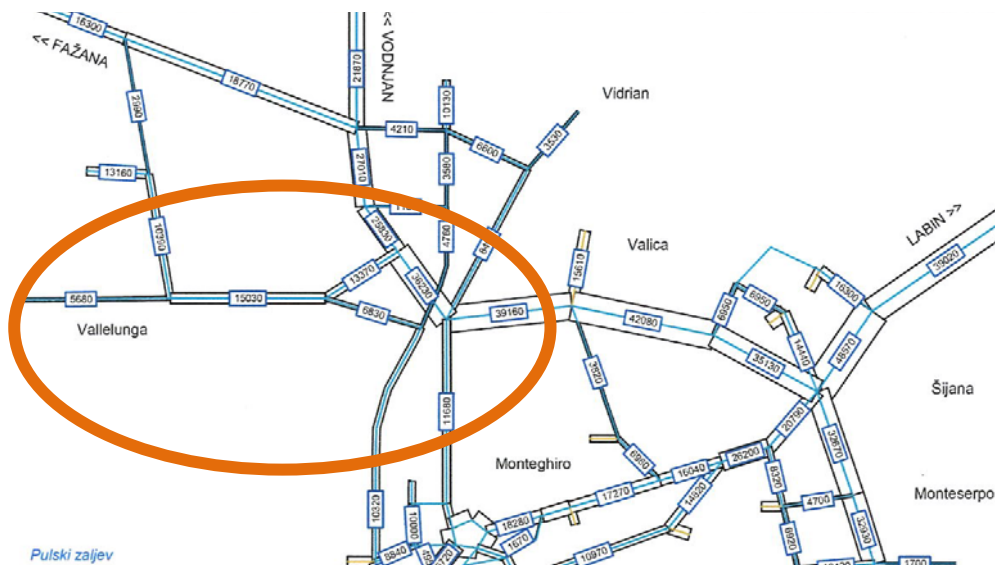
Slika 128. Prikaz prometnog opterećenja postojeće cestovne mreže u sezoni 2008 – Izvod iz Prometne studije grada Pule

Pula je zajedno sa okolicom izrazito turističko mjesto u koliko se isto sagledava sa aspekta prometnog opterećenja u turističkoj sezoni i izvan nje. Na obarđivanom području su izraziti ciljno-izvorni i tranzitni tokovi među ostalima i na područjima Istartki ipsilon-Veli vrh.

Studijom je dana prognoza prometa za 2030 godinu i izvršene su prometne analize na način da se u prvoj fazi predlažu preuređenja postojećih raskrižja i prometnica kako bi se povećali kapaciteti postojeće cestovne mreže, a u drugoj fazi konkretne nadogradnje postojeće cestovne mreže uvođenjem novih prometnica ili proširenjem postojećih sukladno GUP u grada Pule, a kako bi se uklonila uska grla i zastoji, te povećala propusnost pojedinih raskrižja. Dogradnja postojeće cestovne mreže među ostalim obuhvaća i dogranju obalaznice(D75 i D66) na 4 vozne trake od Istarskog ipsilona(A9) do Velog vrha. Isto tako planira se izgradnja novog spoja na nerazvrstanu cestu Valelunga i to ne samo sa

obilaznice(D75 i D66) već od obalne ulice Sv. Petra kao direktnog spoja iz centra grada (PRD 7600 izvan sezone 2008 odnosno 10160 u sezoni 2008).

Sa ulice Valelunga koja se do 2030 godine planira rekonstruirati u glavnu mjesnu ulicu sa minimalno 2 vozna traka širine 3,5 m te sa obostranim pješačkim hodnicima od naselja Veli Vrh do naselja Štinjan. Tom rekonstrukcijom nerazvrstana cesta Valelunga dobiti će značajan promet, pa do raskrižja za Padulj planirani PRD izvan sezone iznosi ti će 15030 v/d odnosno u sezoni 18730 v/d , dok će ulica Valelunga nastavno prema naselju Štinjan do skretanja za zonu Sv. Katarina i Monumenti imati prometno opterećenje PRD izvan sezone 5680 v/d odnosno u sezoni 6300 v/d.



4.20 ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Na širem području obuhvata zahvata nema drugih planiranih zahvata. koji bi kumulativno utjecali na povećanje značajnosti utjecaja na sastavnice okoliša.

Šire područje obuhvata obuhvaća i objekte na kopnu koji su zajedno sa zahvatom činili jedinstvenu vojnu cjelinu, a trenutno su napušteni i nisu u funkciji. Stanje ovih građevina opisano je u prethodnim poglavljima. Obuhvat zahvata koji je predmet Studije obuhvaća objekte na području otoka Sv. Katarina i na južnom dijelu poluotoka od jedinstvenog cjelokupnog vojnog kompleksa obuhvaća Za ostale građevine koje nisu predmet ovog zahvata, u prostorno planskoj dokumentaciji predviđa se njihovo ponovno stavljanje u funkciju kroz javnu, turističku i/ili stambeno- poslovnu i rekreacijsku namjenu. Realizacijom navoda u prostorno-planskoj dokumentaciji zahvat koji je predmet ove Studije dobit će na funkcionalnosti i cjelovitosti. Predviđeni zahvati na području Sv. Katarine i Monumenata međusobno se nadopunjuju i čine jedinstvenu cjelinu.

4.21 ANALIZA ODNOSA ZAHVATA PREMA ZAŠTIĆENIM I PODRUČJIMA EKOLOŠKE MREŽE

Obuhvat zahvata se nalazi unutar područja ekološke mreže koja su proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (NN, broj 124/13) (opisano u poglavlju 4.13).

Obuhvat zahvata se ne nalazi unutar područja zaštićenih sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN, broj 80/13) (opisano u poglavlju 4.15).

5 OPIS UTJECAJA ODABRANE VARIJANTE ZAHVATA NA OKOLIŠ

5.1 METODOLOGIJA PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ

Temeljem provedenih analiza, utvrđenog stanja kvalitete okoliša područja utjecaja zahvata izgradnje predmetnog zahvata, te utvrđenih podataka o zatečenom stanju okoliša, pedološkim, geološkim, biološkim, hidrogeološkim, klimatološkim i meteorološkim karakteristikama područja, mareološkim karakteristika, načinu gradnje objekta, sirovinama i ostalim tvarima koje se koriste na lokaciji, u nastavku je dan pregled mogućih utjecaja na okoliš tijekom građenja i tijekom korištenja zahvata. Procjena je dana za normalne uvjete rada i za slučaj izvanrednih okolnosti, u slučaju akcidenta uz procjenu rizika, kao i područje mogućeg utjecaja.

Za vrednovanje mogućih utjecaja na pojedine komponente okoliša i prihvatljivost opterećenja na okoliš vrednovan je intenzitet utjecaja i duljina trajanja utjecaja.

Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš

intenzitet utjecaja

- 0 nema utjecaja
- 1 utjecaj je vrlo slabog intenziteta
- 2 utjecaj je slabog intenziteta
- 3 utjecaj je srednjeg intenziteta
- 4 utjecaj je jakog intenziteta
- 5 utjecaj je vrlo jakog intenziteta

duljina trajanja utjecaja

- 0 ne događa se
- 1 za vrijeme izgradnje zahvata
- 2 samo u određeno vrijeme dana ili noći ili samo određeno godišnje doba
- 3 u vremenskom periodu od 2-3 godine od početka rada
- 4 u cijelom vremenskom periodu rada objekta
- 5 u cijelom vremenskom periodu rada objekta i nakon prestanka rada

obuhvat rasprostranjenosti utjecaja

- 1 usko rasprostranjeni utjecaj samo na dijelu lokacije zahvata u krugu od 20-50 m ili unutar same lokacije
- 2 utjecaj rasprostranjen u krugu od 50 - 200 m od lokacije zahvata
- 3 utjecaj rasprostranjen u krugu od 200 - 500 m od lokacije zahvata
- 4 utjecaj rasprostranjen u krugu od 500 do 1000 m od lokacije zahvata
- 5 utjecaj rasprostranjen u krugu većem od 1000 m od lokacije zahvata

Za svaki segment okoliša određena je brojčana vrijednost utjecaja dobivenog umnoškom intenziteta utjecaja, duljine njegova trajanja i područja rasprostranjenosti utjecaja. Intervalima vrijednosti definirane su karakteristike utjecaja. Moguće numeričke vrijednosti karakteristika utjecaja kreću se od 0-125. Propisana zakonska regulativa za vrednovanje utjecaja na okoliš, uzeta je u obzir u slučajevima gdje postoji. Konačna procjena utjecaja rezultat je analize parametara koji su limitirani zakonskim regulativama emisija u okoliš i stanja trenutnih emisija.

U slučajevima gdje ne postoje zakonski okviri vrednovanja, stručna procjena je upotrijebljena za vrednovanje utjecaja. U nastavku su osim negativnih, opisani i pozitivni utjecaji, ali nisu uzeti u obzir pri razmatranju ukupnih utjecaja. Nakon provedbe vrednovanja utjecaja, svaki utjecaj je dodatno ocijenjen s obzirom na predznak djelovanja – pozitivno ili negativno te na obzirom na način djelovanja – izravni, neizravni ili kumulativni utjecaj.

Tablica 22. Moguće numeričke vrijednosti i karakteristika utjecaja

Predznak djelovanja	Vrijednost utjecaja	Karakteristika utjecaja	Opis
Negativan	0-10	Nema utjecaja	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Negativan	11-29	Utjecaj zanemariv je	Nije značajna količina i/ili kvalitativnih promjena komponenata okoliša
Negativan	30-50	Utjecaj prihvatljiv je	Količina i/ili kvaliteta promjena komponenata okoliša unutar prihvatljivih vrijednosti s obzirom na vrijedeće zakonske regulative. Promjene okoliša su umjerene i prihvatljive.
Negativan	>51	Utjecaj dopustiv nije	Količina i/ili kvaliteta promjena komponenata okoliša prelazi zakonski propisane vrijednosti.
Pozitivan	0-125	Utjecaj pozitivan je	Količina i/ili kvaliteta promjene okoliša pozitivno utječe na sastavnicu okoliša

		duljina					
		0	1	2	3	4	5
obuhvat	1	0	1	4	9	16	25
	2	0	2	8	18	32	50
	3	0	3	12	27	48	75
	4	0	4	16	36	64	100
	5	0	5	20	45	80	125
		0	1	2	3	4	5
		intenzitet					

5.2 UTJECAJ NA SASTAVNICE OKOLIŠA

5.2.1 MORE

Tijekom pripreme i građenja

Morska voda je kompleksna otopina velikog broja kemijskih elemenata i spojeva različitih oksidacijskih stanja. Otopljene soli dušika (nitrati, nitriti i amonijak), fosfora (ortofosfati) i silicija (ortosilikati) među njima zauzimaju posebno mjesto jer uz otopljeni CO₂ i mikroelemente sudjeluju u procesu fotosinteze. Fizikalne osobine nekog područja mora su važne jer izravno utječu na biološku aktivnost, a izravno prenose razine onečišćenja koja mogu dospjeti u more. Što se tiče izmjene vodenih masa, odnosno njihovog zadržavanja u nekom akvatoriju, one prvenstveno ovise o njegovoj veličini, orografiji i povezanosti s većim susjednim akvatorijima te izloženosti vjetrovima. Izmjena vodenih masa najbrža je u otvorenim dijelovima mora, nešto je sporija u kanalnim vodama, dok je najslabija u poluzatvorenim bazenima (zaljevima i uvalama). S obzirom na to da na strujanje, u velikoj mjeri, utječu vjetrovi uzrokovani atmosferskim poremećajima ono je najjače u zimskom razdoblju u kojem su prolazi ciklonalnih poremećaja najdublji i najčešći, a najslabije ljeti kada su atmosferske prilike najstabilnije pri čemu umjesto jakih vjetrova prevladavaju lokalni vjetrovi dnevno-noćne cirkulacije. U odsutnosti atmosferskih poremećaja prevladavaju gradijentske struje i struje pod utjecajem plime i oseke.

U pogledu utjecaja na valnu klimu, za potrebe ove Studije o utjecaju na okoliš, izrađena je analiza vjetrovalne klime za potrebe SUO - Sv. Katarina i Monumenti s ciljem provjere idejnog rješenja uređenja obalne crte u smislu funkcionalnosti i stabilnosti. Provedenim analizama su obuhvaćeni relevantni smjerovi puhanje vjetrova odgovarajućeg intenziteta, posljedično generirano valno polje i valne deformacije u i oko samog planiranog zahvata na predmetnoj lokaciji. Proračun valnih visina ispred obalne crte primarnog interesa proveden je na tri načina. U prvom pristupu korištena je Groen-Dorrenstein metodologija, dok je u drugom pristupu primjenjuje numerički model valnog generiranja i valnih deformacija. U trećoj metodologiji analizirani su valovi stvoreni prolaskom broda kroz akvatorij Pulskog zaljeva. Provedenim proračunima dobiveni su podaci o valnim obilježjima uzduž analizirane obalne crte za relevantne smjerove valovanja, za povratne periode od 5 i 100 godina. Rezultati provedenog istraživanja mogu poslužiti kao podloga za daljnje projektantske aktivnosti vezane uz rekonstrukciju i nadogradnju planirane dionice obalne linije. Povratni period 5 godina bitan je za funkcionalnost (operativnost), a povratni period 100 godina za proračun stabilnosti konstrukcija. Pri tome se za ocjenu funkcionalnosti projektnog rješenja može koristiti kriterij postavljen od strane HRBa, kojim se predviđa maksimalno dopuštena značajna valna visina u šticeonom području marine $H_S = 0,3\text{m}$ pri povratnom periodu 5 godina. Proračunate vrijednosti valnih parametara ispred obalne crte planiranog zahvata vrlo su bliske u obje korištene metodologije proračuna vjetrovnih gravitacionih valova (Groen-Dorrenstein metodologija, numerički model). Valovi generirani gibanjem broda u akvatoriju luke Pula manjeg su značenja za agitaciju bazena planiranog zahvata od vjetrovnih gravitacionih valova.

Zaključno, vrlo blago premašenje kriterija funkcionalnosti prema HRB ($H_{S-PP-5god.} < 0,3\text{ m}$) pojavljuje se samo na poziciji točke "3". Stoga je u cilju smanjenja valovanja predložena shematska opcija konstrukcijskih rješenja na dionicama obalne crte planiranog zahvata (prikazano u poglavlju 4.5.).

Međutim, iskustvo je pokazalo da rezultati dobiveni korištenjem navedenih metoda pri daljnjem projektiranju preporuča se radi sigurnosti dodatno uvećati dobivene vrijednosti značajnih valnih visina i

to za 20% (30%) za povratne periode od 10 (100) godina. Potrebno je skrenuti pažnju da se člankom 12 postojećeg Pravilnika (*“Pravilnik o redu u luci i uvjetima korištenja lukom na lučkom području lučke uprave Pula, 2011.”*) ograničava maksimalna dozvoljena brzina plovnih objekata na 8 čv (do otoka Sv. Andrije), odnosno na 5 čv (nakon otoka Sv. Andrija). Obzirom na rezultate provedenog proračuna i dosadašnja iskustva, predlaže se maksimalna dozvoljena brzina plovnih objekata od 8 čv. do rta Mulimenti i 4 čv. nakon rta Mulimenti (prikazano u poglavlju 4.5.).

Izgradnja planiranih luka nautičkog turizma² podrazumijeva i nasipavanje manjih površina pojedinih dijelova akvatorija na području luke Monumenti i na području luke Sv. Katarina u svrhu uređenja obale, zbog čega će doći do podizanja sedimenta i privremenog zamućivanja stupca morske vode. Prostorni obuhvat širenja čestica ovisi o granulaciji i količini sedimenta na području izvođenja radova, o materijalima koji se koriste te o strujanju mora. U tom smislu najveće zamućenje uzrokuje zemlja, a najmanje kamen. Posljedica podizanja mulja u vodeni stupac bit će povećana sedimentacija čestica na dno. Prilikom nasipavanja potrebno je voditi računa o tehnologiji i nasipavanju inertnim kamenim materijalom bez sadržaja zemlje koji neće uzrokovati zamućenje i utjecati na ekosistem podmorja. Uz pažljivo planiranje radova i zaštitnih pregradnji, procjenjuje se da će trajanje zamućenja biti kratko te da neće utjecati na fizikalne osobine akvatorija.

Utjecaj tijekom građenja je moguć u i slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste pri gradnji što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i more. Morski akvatorij moguće je ugroziti i odlaganjem neiskorištenih otpadnih tvari, ambalaže i korištenjem materijala koji su neprimjereni za rad u morskom okolišu. Ova onečišćenja značajno će se smanjiti i utjecaj ublažiti korištenjem ispravne mehanizacije i radnih strojeva, pridržavanjem propisanih mjera i standarda za građevinsku mehanizaciju te izvođenjem radova prema projektnoj dokumentaciji uz provođenje mjera zaštite okoliša koje su preporučene ovom studijom (vidi poglavlje 6.3.). Nakon završetka radova morsko dno i priobalje mora biti očišćeno od građevinskog i drugog otpada te od nataloženog mulja da bi se nakon izgradnje uspostavili uvjeti za sukcesije. Postupak gradnje traje do maksimalno 6 mjeseci jer se radi o montažnim elementima koji omogućuju brzu realizaciju građenja i u pravilu manje mogu onečistiti okoliš u odnosu na gradnju u moru

Navedni utjecaji tijekom gradnje mogu se javiti i u slučaju rekonstrukcije mosta koji veže kopno i Sv. Katarinu. Tijekom rekonstrukcije ne očekuju se dodatni značajniji utjecaji na okoliš u odnosu na gore navedene.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	1	1	2	negativan	izravni

² U istočnom dijelu (područje kamenoloma Punta Accuzzo) planira se luka nautičkog turizma – **suha marina Luka 2 – Monumenti**. U jugozapadnom dijelu (otok sv.Katarina i priobalno područje uvale Monumenti) planirana je luka nautičkog turizma – **marina Sv. Katarina**.

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja do utjecaja može doći zbog neodgovarajućeg postupanja s otpadnim vodama. Prema značajkama zahvata, tijekom rada zahvata nastajat će: sanitarne otpadne vode, oborinske otpadne vode s manipulativnih površina, čiste oborinske vode i tehnološke otpadne vode s prališta.

Na širem području zahvata, postojeći sustav odvodnje je dotrajavao i neadekvatan budućoj namjeni te je potrebna kompletna izgradnja novog sustava odvodnje sanitarnih otpadnih voda.

Trenutno sa površine napuštenog kamenoloma na kojem se odlaže otpad u vidu malih divljih odlagališta oborinske vode odlaze u more te doprinose onečišćenju mora.

Izgradit će se novi gravitacijski kolektori kojim će se sve sanitarne otpadne vode iz zone zahvata prikupljati i odvoditi u centralnu crpnu stanicu. Od crpne stanice otpadne vode će se tlačnim cjevovodom odvoditi prema javnom sustavu odvodnje sanitarnih otpadnih voda Grada Pule, izvan zone obuhvata zahvata.

Sustav oborinske odvodnje na području zahvata bit će prilagođen budućoj namjeni, a rješavat će se u sklopu prometnih i manipulativnih površina. Oborinske vode će se ispuštati u akvatorij, s time da će se vode prikupljene s parkirališnih i manipulativnih površina, prije ispuštanja, pročišćavati preko separatora ulja i masti. Nakon pročišćavanja, prolaskom kroz separator, vrijednosti pokazatelja i onečišćujućih tvari oborinske vode s površina na kojima postoji mogućnost onečišćenja mastima i uljima moraju biti u skladu s zahtjevima za ispuštanje koji su propisani *Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda* (NN, broj 80/13).

Čiste oborinske vode (s krovova građevina) ne moraju se pročišćavati preko separatora mineralnih ulja i ugljikovodika jer se smatraju relativno čistim vodama. Takve oborinske vode će se, također, odvoditi u more.

Za odvodnju tehnoloških otpadnih voda koje će nastajati na planiranom pralištu plovila osposobit će se sustav odvodnje i obrade otpadnih tehnoloških voda u skladu sa standardima pročišćavanja tog tipa otpadnih voda, te s obzirom na hidrauličke, prostorne i zakonske zahtjeve kako bi se onemogućilo nekontrolirano izlivanje u more.

Pralište je armirano betonska ploča s nagibima za predviđenu odvodnju. Na njemu će se izvoditi pranja plovila i skidanja naslaga zaštitnih boja s pedol površine trupa plovila zbog čega se generiraju izvjesne količine otpadnih tehnoloških voda. Otpadne tehnološke vode s prališta plovila imaju visok sadržaj krutih i suspendiranih tvari (ostaci algi, školjkaša, krutih naslaga boja itd.), sadrže krute čestice antivegetativnih premaza, povišeni sadržaj teških metala od kojih su najznačajniji Cu, Sn, Zn, Fe, Ba, Cr, Ni, Pb, povišene vrijednosti BPK₅ i KPK itd.

Pranje se izvodi diskontinuirano uz pomoć visokotlačnih strojeva. Otpadne vode prikupljat će se u dimenzioniranom prihvatnom betonskom kanalu sa rešetkama nakon kojeg slobodnim padom, putem cjevovoda idu u taložnik i dalje tlačnim vodom do predviđenog uređaja za pročišćavanje.

Uređaj za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda je automatski uređaj za fizikalno kemijsku obradu, namijenjen za obradu otpadnih voda nastalih tijekom odvijanja tehnoloških aktivnosti pranja plovila na predmetnoj lokaciji. Na izlazu iz taložnika izlazi bistra i pročišćena otpadna voda koja se upušta kontrolno okno. Iz kontrolnog okna pročišćena otpadna voda odvodi se u sustav javne odvodnje.

Tijekom vremena kada pralište nije u funkciji (ne obavlja se pranje plovila) i uređaj ne radi iz bilo kojih razloga, a skupljaju se oborinske vode na površini prališta, predviđa se izvedba preljeva unutar taložnika, kojim bi se te čiste oborinske vode odvodile u more.

Tehnološkom organizacijom rada predvidjet će se poslije svakog pranja brodica obavezno pranje površine visokotlačnim strojevima za pranje te će se na taj način osigurati čista površina prališta koja će osigurati odvodnju čistih oborinskih voda u more preko preljeva u vrijeme kad pralište nije u funkciji.

Projektiranje i izgradnja građevina i uređaja u sustavu odvodnje otpadnih voda mora biti u skladu s posebnim propisima za ove vrste građevina, a svi zahvati na sustavu odvodnje moraju biti usklađeni s odredbama Zakona o vodama, vodopravnim uvjetima i važećom Odlukom o odvodnji za predmetno područje.

Realizacijom sustava odvodnje prema projektu poboljšat će se stanje u odnosu na postojeće.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	4	4	32	pozitivan	Izravni

5.2.1.1 NUMERIČKA ANALIZA STRUJANJA

Kako bi se procijenili mogući utjecaji tijekom korištenja zahvata dodatno je napravljena i numerička analiza strujanja i ekološke nesreće tijekom korištenja zahvata identičnom metodologijom kao što je prikazano u poglavlju 4.6. Napravljena je:

- Numeričke analize strujanja i izmjene mora za planirano stanje izgrađenosti.(poglavlje 4.6)
- Numerička analiza pronosa naftnog onečišćenja pri nastupu ekološke nesreće u uvjetima strujanja definiranim u prijašnjim točkama za buduće stanje izgrađenosti. Slučaj ekološke nesreće je analiziran za dvije pozicije nastupa ekološke nesreće.
- Obrada rezultata numeričkih analiza u vidu grafičkih interpretacija (dijagrami, tablice, prikaz polja brzina strujanja i koncentracija onečišćenja (ekološka nesreća) na modeliranom području.

Pri uspostavi numeričkog modela korištene su sljedeće osnovne podloge:

[1] COIN d.o.o.: "Prostorno programska osnova područja otoka Sv. Katarina i Monumenti, Pula", Pula, 2013.

Numeričke analize strujanja pri postojećem stanju izgrađenosti pokrivaju period 17.9.2013.-16.10.2013. kada su mjerene i morske struje te termohaline karakteristike predmetnog akvatorija. Za polje vjetrova korišteni su podaci mjerenja sa anemografske postaje Pula-Aerodrom (DHMZ).

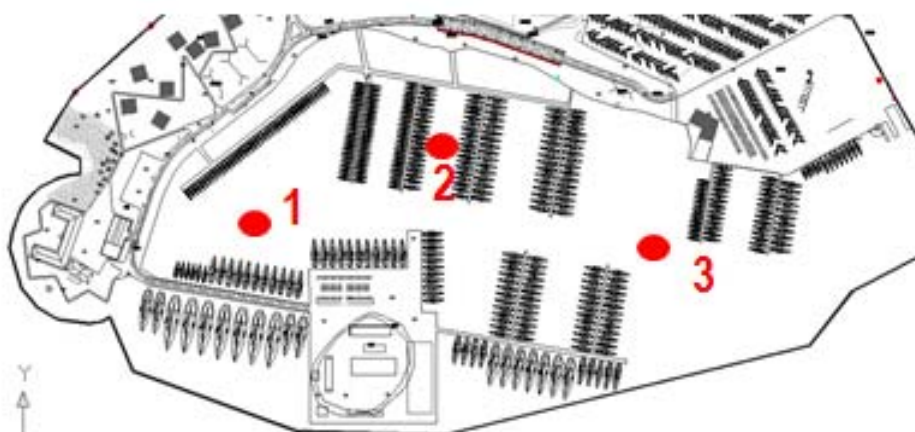
Nakon modeliranja strujanja u uvjetima sadašnjeg stanja izgrađenosti u modelskoj domeni su izmijenjene krute granice (obalne crte) u području planiranog zahvata, a kako je to definirano projektnim rješenjem. Nakon toga su ponovljeni numerički proračuni za isti vremenski period uz istovjetno modelsko forsiranje kao i u analizi postojećeg stanja. Dobivenim rezultatima omogućuje se komparacija dinamike strujanja za sadašnje stanje i planirano-projektirano stanje izgrađenosti.

Pristup modeliranju izmjene mora opisan je u poglavlju 4.6.

Strujanje

Na slikama 130 - 133 prikazana su satno usrednjena polja strujanja na dubinama 1m i 4m pri sadašnjem i planiranom stanju izgrađenosti obalne crte, u nekoliko termina unutar analiziranog razdoblja simulacije 17.9.2013. - 16.10.2013.

Kako bi se odredio utjecaj varijanti planiranog zahvata na sliku strujanja u području štice dijela lučkog akvatorija odabrane su tri dodatne kontrolne točke za koje se uspoređuje dinamika strujanja u sadašnjem i projektnom stanju izgrađenosti obalne crte. U tablici 23 dan je prikaz srednjih brzina na odabranim točkama za period provedene analize pri postojećem stanju izgrađenosti.

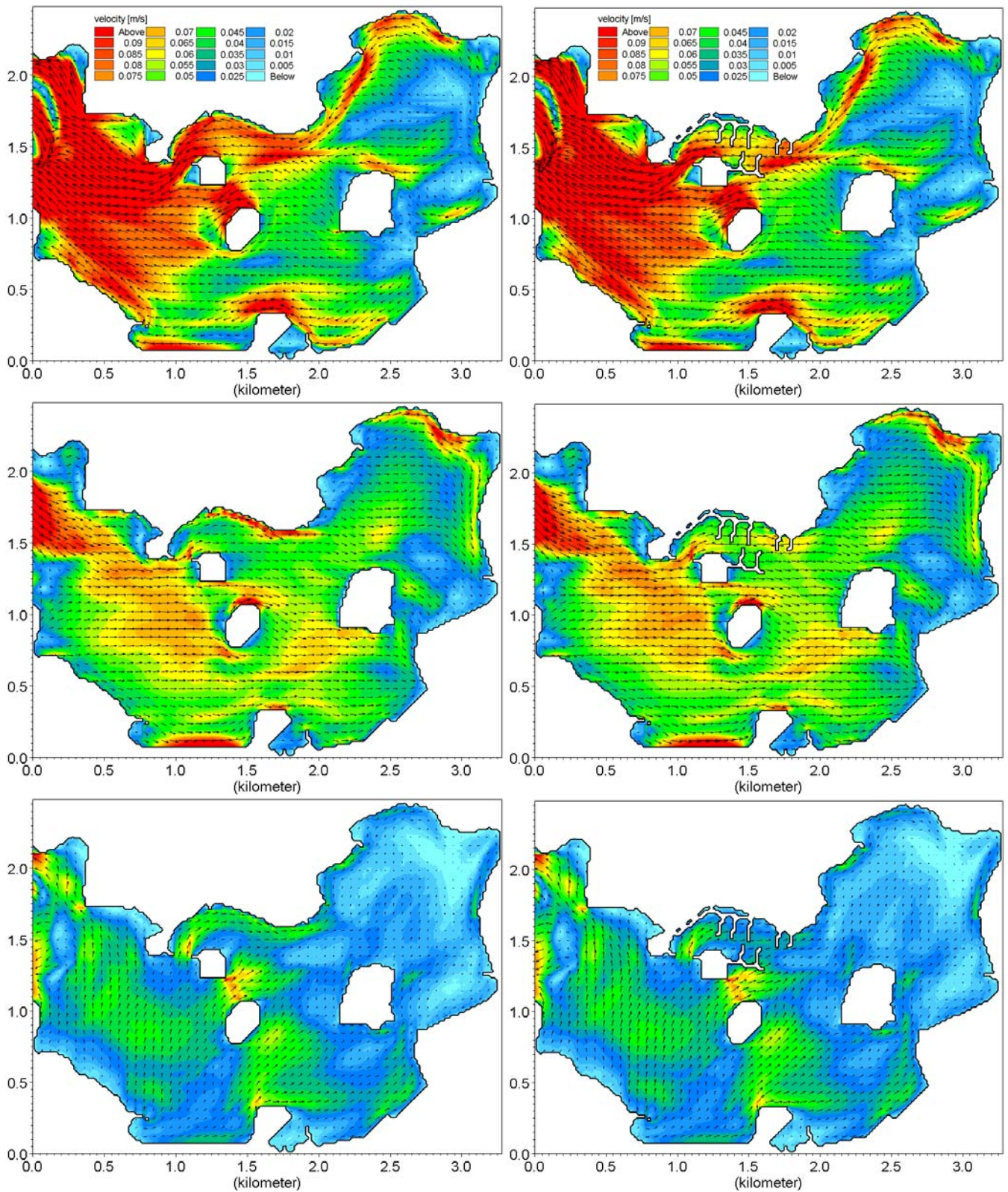


Slika 131. Odabrane točke za koje se uspoređuju brzine strujanja u sadašnjem i projektnom stanju izgrađenosti obale crte (određivanje utjecaja projektnog zahvata na sliku strujanja u predmetnom akvatoriju)

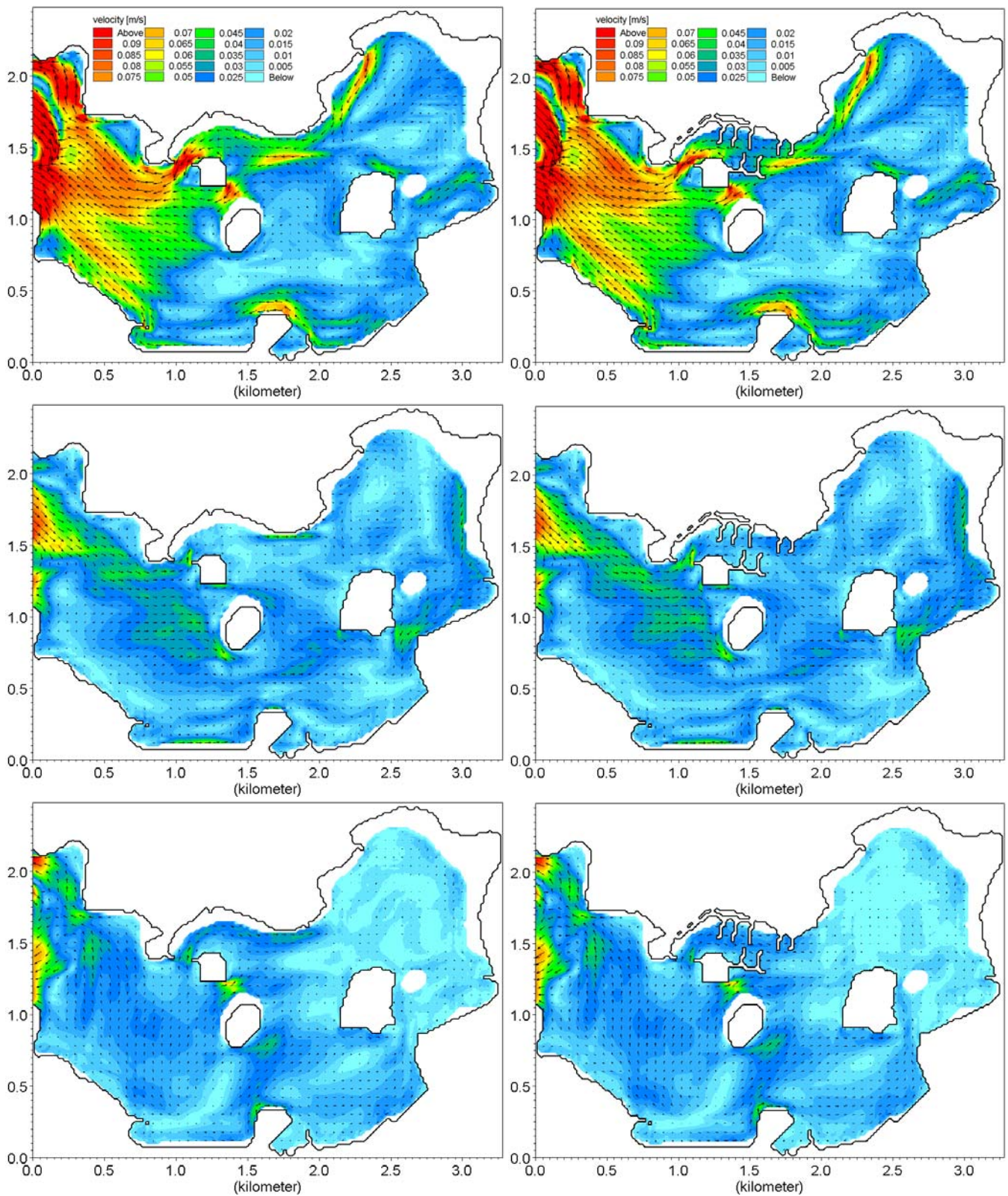
Tablica 23. Srednje vrijednosti brzina strujanja za odabrane 3 kontrolne točke tijekom simulacijskog razdoblja (17.9.2013-16.10.2013.) pri sadašnjem i projektnom stanju izgrađenosti obalne crte

Točka (dubina)	sadašnje (cm/s) (%)	planirano (cm/s) (%)
1 ; -1m	4,6 ; 100	3,8 ; 83
2 ; -1m	3,7 ; 100	3,0 ; 81
3 ; -1m	3,8 ; 100	3,5 ; 91
1 ; -2m	4,0 ; 100	3,7 ; 93
2 ; -2m	3,1 ; 100	2,6 ; 86
3 ; -2m	3,1 ; 100	3,0 ; 97

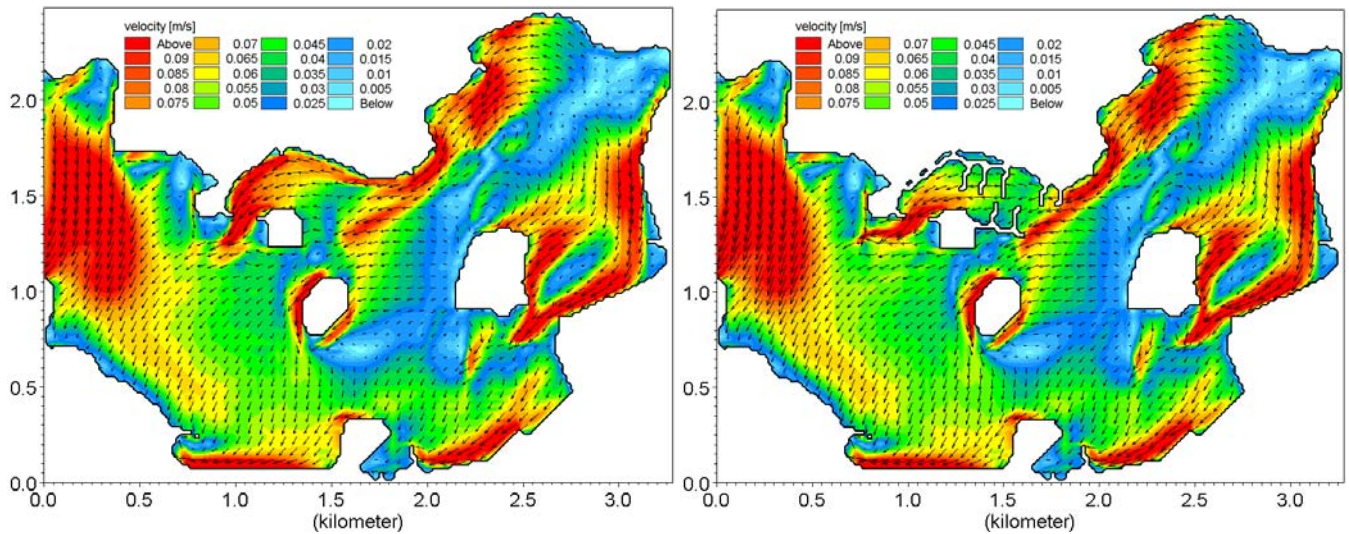
1 ; -3m	3,3 ; 100	3,2 ; 90
2 ; -3m	2,7 ; 100	2,3 ; 86
3 ; -3m	2,5 ; 100	2,4 ; 95
1 ; -4m	2,8 ; 100	2,8 ; 99
2 ; -4m	2,5 ; 100	2,2 ; 87
3 ; -4m	2,1 ; 100	2,0 ; 97
2 ; -5m	1,8 ; 100	1,7 ; 94
3 ; -5m	1,9 ; 100	1,8 ; 98



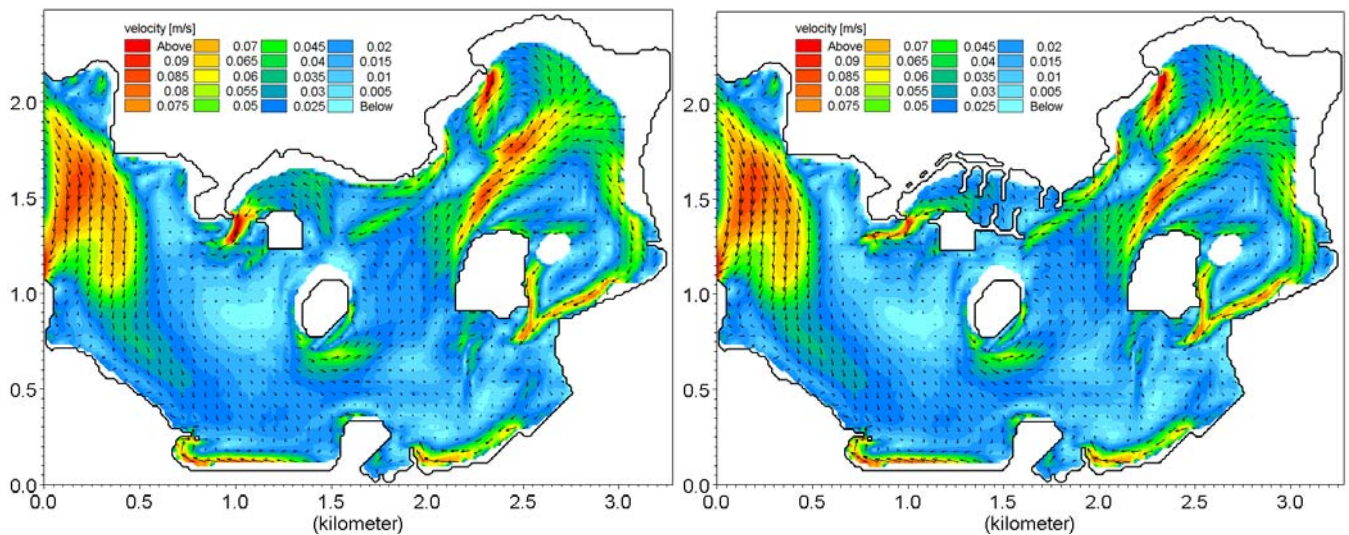
Slika 132. Satno usrednjena polja strujanja na dubini 1m pri sadašnjem (lijevo) i planiranom (desno) stanju izgrađenosti obalne crte u terminima 22.9.2013. 10:00 (gore), 23.9.2013. 14:00 (sredina) i 24.9.2013. 16:00 (dolje)



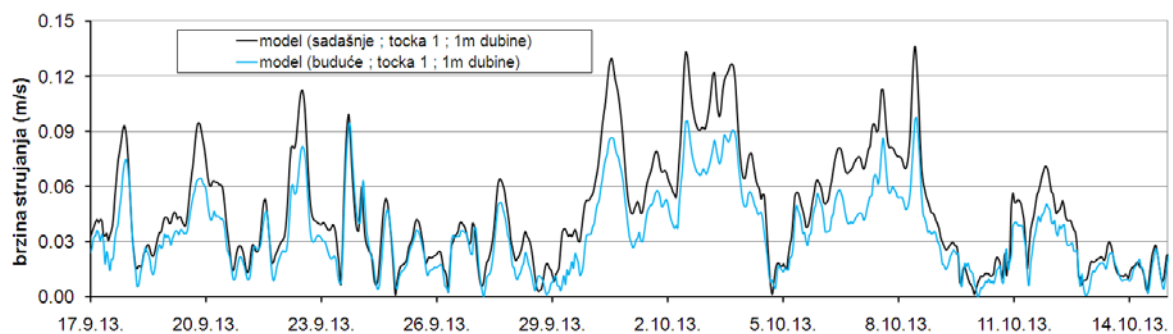
Slika 133. Satno usrednjena polja strujanja na dubini 4m pri sadašnjem (lijevo) i planiranom (desno) stanju izgrađenosti obalne crte u terminima 22.9.2013. 10:00 (gore), 23.9.2013. 14:00 (sredina) i 24.9.2013. 16:00 (dolje)



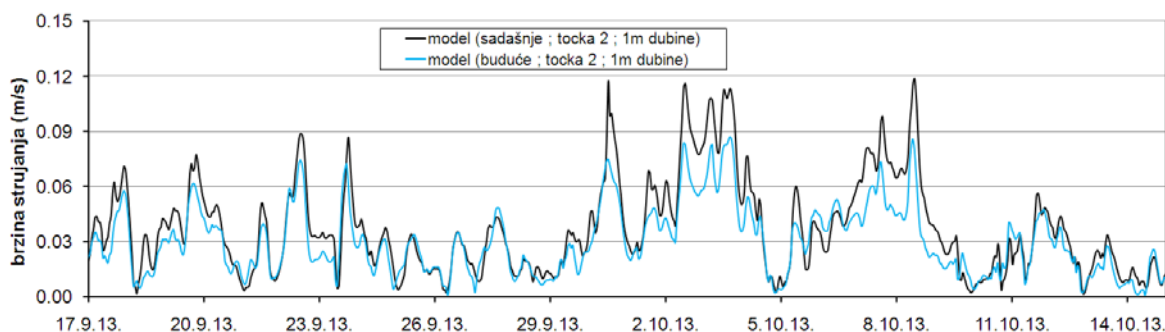
Slika 134. Satno usrednjena polja strujanja na dubini 1m pri sadašnjem (lijevo) i planiranom (desno) stanju izgrađenosti obalne crte u terminu 30.9.2013. 8:00



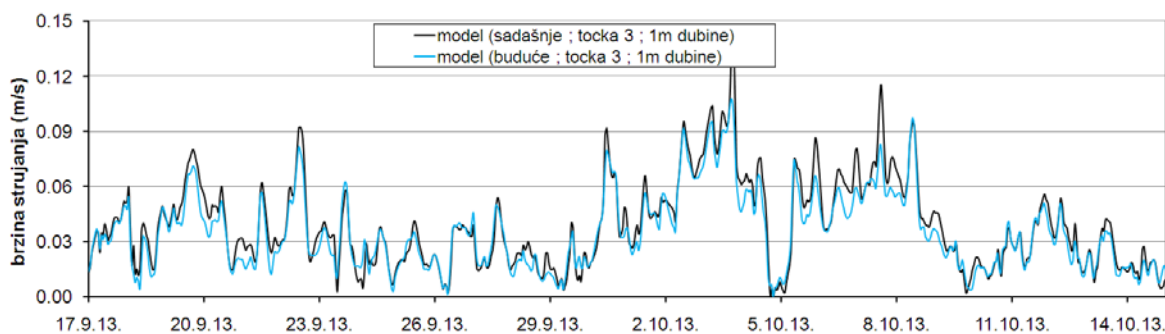
Slika 135. Satno usrednjena polja strujanja na dubini 4m pri sadašnjem (lijevo) i planiranom (desno) stanju izgrađenosti obalne crte u terminu 30.9.2013. 8:00



Slika 136. Vremenske serije modelskih brzina strujanja pri sadašnjem i planiranom stanju izgrađenosti za točku 1 na dubini 1m



Slika 137. Vremenske serije modelskih brzina strujanja pri sadašnjem i planiranom stanju izgrađenosti za točku 2 na dubini 1m



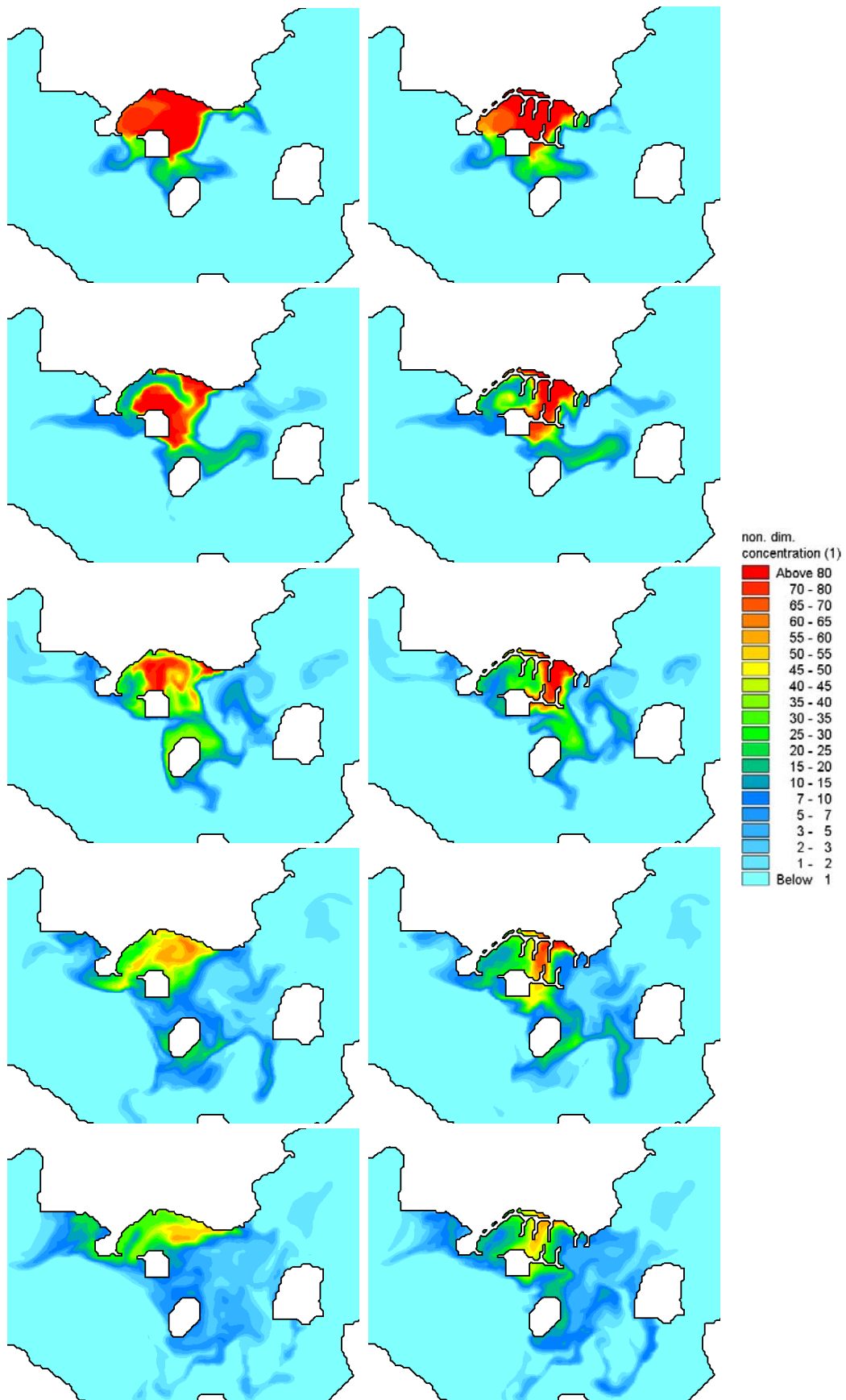
Slika 138. Vremenske serije modelskih brzina strujanja pri sadašnjem i planiranom stanju izgrađenosti za točku 3 na dubini 1m

Izmjena mora

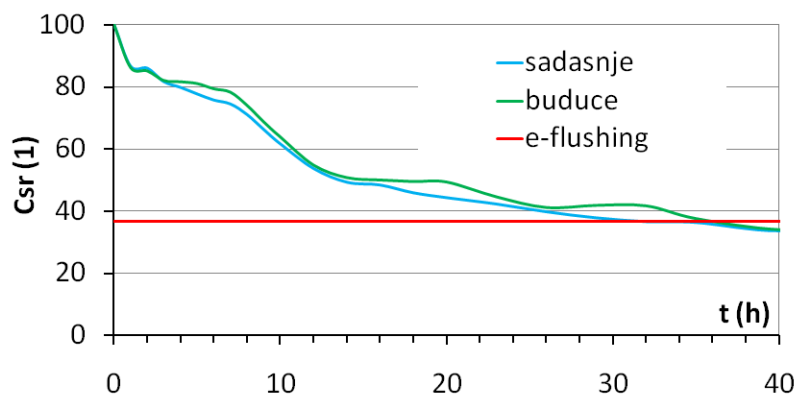
U nastavku se prikazuju rezultati numeričke analize izmjene mora prema prethodno definiranoj i usvojenoj metodologiji. Na slici 137 prikazana su polja vertikalno usrednjenih koncentracija traserske otopine s pomakom od 5., 15., 25., 45. i 65. sati od situacije u kojoj je inicijalna koncentracija u šticekim akvatorijima luke iznosila 100 (bezdimenzionalna vrijednost koncentracije traserske otopine 100).

Komparativne vremenske serije srednjih koncentracija traserske otopine u šticekom akvatoriju luke $C_{SR}(t)$ prikazane su na slici 137.

Ukoliko se za procjenu izmjene mora koristi parametar tzv. e-vrijeme (vrijeme potrebno da se inicijalna koncentracija smanji na vrijednosti 1/e od početne koncentracije), numeričkim proračunom dobivena je vrijednost 33h pri sadašnjem stanju izgrađenosti, odnosno 36h pri planiranom stanju izgrađenosti. Shodno navedenom, izvedba planiranog zahvata luke produljuje e-vrijeme pripadnog akvatorija za 3h u odnosu na sadašnje stanje. Najduže zadržavanje „starog“ mora uočava se u istočnom dijelu lučkog akvatorija .



Slika 139. Polja vertikalno usrednjenih koncentracija traserske otopine za sadašnje (lijevo) i planirano (desno) stanje izgrađenosti za 5., 15., 25., 45. i 65. sat (od gore prema dolje) od inicijalnog stanja s koncentracijom 100 u šticeim akvatoriju luke



Slika 140. Usporedba vremenskih serija srednjih koncentracija modelske traserke otopine u štíćenom akvatoriju $C_{SR}(t)$

5.2.1.2 ZAKLJUČAK

Provedena je numerička analiza strujanja, izmjene mora na području Luka Pula, za sadašnje stanje izgrađenosti i planirano-projektirano stanja izgradnje luke nautičkog turizma Sv. Katarina i Monumenti. Ovakvom numeričkom analizom kvantificiran je utjecaj planiranog zahvata na sliku strujanja u akvatorijima predmetnih luka.

Na temelju provedenog numeričkog modeliranja strujanja, izmjene mora daju se i zaključni komentari:

Izmjena obalne crte s dogradnjom novih konstrukcijskih cjelina prema idejnom rješenju definiranom u referenci [1] uzrokovati će smanjenje brzine strujanja u akvatoriju analiziranih luka Sv.Katarina i Monumenti za prosječno 9% u odnosu na postojeće stanje. Nadalje, planirani zahvat uzrokovat će smanjenje izmjene mora s „vanjskim“ morem za manje od 10% u usporedbi s postojećim stanjem.

Potrebno je naglasiti da strujanje u području akvatorija planiranog zahvata (luke Sv. Katarina i Monumenti) ima intenzitet 3 cm/s (usrednjeno po vertikali stupca mora) i u sadašnjem stanju izgrađenosti. Stoga prethodno izneseni komentar vezan uz relativne (postotne) odnose treba uzeti sa rezervom, budući da na apsolutnoj skali smanjenje brzine strujanja uslijed izvedbe planiranog zahvata iznosi samo 0,3 cm/s.

Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora u Istarskoj županiji (Službene novine Istarske županije, broj 13/09).

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	4	2	16	negativan	Izravni/neizravni

5.2.1.3 Analiza bakra u moru i morskom sedimentu

U svrhu utvrđivanja postojećeg stanja onečišćenja teškim metalima, obavljeno je mjerenje koncentracije onih metala koji se koriste (ili su se koristili) u ljudskim aktivnostima oko otoka Sv. Katarina i onih koji se koriste u brodskim bojama (trupa i palube ili protiv obraštaja na podmorskom dijelu trupa) te konstrukciji brodova (osovine, propeleri, žrtvene anode). Komentirana je analiza tri najznačajnijih metala: bakra, kositra i žive. Podaci su detaljno prikazani u poglavlju 4.11.

Zaključna razmatranja uključuju sljedeće. Koncentracije ispitivanih metala su povišene u odnosu na prirodno stanje no uobičajene su za područja pod dugogodišnjim ljudskim utjecajem (luka, industrija, vojska). Koncentracije metala rastu prema dubini gdje je sediment sitnijih čestica koje mogu adsorbirati veće količine teških metala. Koncentracije metala nisu znatno povišene ako se usporede s nekim industrijskim područjima

Kako se bakar smatra jednim od najvećih onečišćivača, u nastavku je dano S obzirom da najznačajnija emisija koja može promijeniti stanje životnih zajednica potječe s dna brodova premazanih protuobraštajnim bojilima i da je glavna toksična komponenta u tim bojilima bakar, u nastavku studije će biti razmatrana sudbina bakra u moru i morskom sedimentu. Budući je kositar uglavnom zabranjen te se ne koristi kao sastojak protuobraštajnih bojila, njemu neće biti pridavan veći značaj.

U svrhu razmatranja sudbine bakra u moru i morskom sedimentu, razvijen je numerički model vremenske promjene njegove koncentracije. Opisan je dominantan uzrok pojave bakra u moru te su prikazane jednadžbe koje su poslužile kao osnova za razvoj modela raspodjele bakra. Prikazane jednadžbe opisuju promjenu koncentracije bakra u moru i morskom sedimentu tijekom vremena kao i vrijednosti konstanti. Također je data numerička metoda kojom je riješen sustav običnih linearnih diferencijalnih jednadžbi od kojih se sastoji navedeni model.

Model bakra

Kao što je već spomenuto, aktivni sastojak protuobraštajnih bojila je bakar koji se u njima nalazi u obliku bakar(I) oksida (Cu_2O). Eksperimentalna mjerenja brzine otpuštanja bakra iz protuobraštajnog nanosa I_A pokazuju da je ona najveća nakon nanošenja bojila te iznosi $I_A = 25$ do $65 \mu\text{g cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$, zatim se unutar dva mjeseca reducira na razinu od $I_A = 8$ do $22 \mu\text{g cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$, a nakon toga je konstantna (Valkiris i sur., 2003). Mjerenje *in situ* je pokazalo da se bakar na manjim brodovima otpušta brzinom od $I_A = 8,2 \mu\text{g cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$, dok je ta brzina za velike brodove iznosila $I_A = 3,8 \mu\text{g cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$ (Valkiris i sur., 2003). I drugi autori nalaze da je oslobađanje bakra nakon profesionalnog nanošenja bojila $I_A = 3,2$ do $3,6 \mu\text{g cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$ (Ytreberg i sur., 2010). Korištenjem bakrenih protuobraštajnih bojila na brodovima za rekreaciju, oslobađanje bakra iznosi od $I_A = 3,6$ do $8,6 \mu\text{g cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$ (Schiff i sur., 2004).

Metal se u vodi nalazi u dvije frakcije: otopljenoj u ionskom obliku (M_d) i vezan na suspendirane čestice (M_s). Promjena koncentracije otopljene frakcije metala $c(M_d)$ u idealnoj reakcijskoj posudi prikazana je izrazom (1):

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = k_d c(M_s) - k_a c(M_d) \quad (1)$$

gdje su k_d i k_a koeficijenti desorpcije i adsorpcije metala na čestice.

Koeficijent adsorpcije je proporcionalan specifičnoj površini čestica za izmjenu na suspendiranim česticama $k_a = \chi P_s$. Jedinica za k_a je dan^{-1} , dok je za χ m dan^{-1} . Specifična površina čestica za izmjenu metala na suspendiranim česticama P_s je omjer površine i volumena čestica, pa je P_s (m^{-1}) za sferne čestice:

$$P_S = \frac{3\gamma(S)}{\rho r} \quad (2)$$

gdje je: r radijus čestica (m), ρ gustoća suspendiranih čestica (kg m^{-3}), $\gamma(S)$ masena koncentracija suspendiranih čestica u moru (kg m^{-3}).

Prethodna jednadžba može se napisati kao:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = k_a c(M_S) - k'_a \gamma(S) c(M_d) \quad (3)$$

gdje je: $k'_a = 3\gamma/(\rho r)$ $\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{dan}^{-1}$ koeficijent adsorptivne brzine čestica.

U stacionarnim uvjetima ($dc(M_d)/dt = 0$). Koeficijent raspodjele metala između otopljene frakcije i frakcije na česticama K_D ($\text{m}^3 \text{kg}^{-1}$) je:

$$K_D = \frac{k'_a}{k_a} = \frac{c(M_S)}{\gamma(S)c(M_S)} \quad (4)$$

U dobro izmiješanom volumenu mora s mogućnošću unosa i iznosa tvari, promet metala može se jednostavno opisati s nekoliko elementarnih jednadžbi. Brzina promjene koncentracije otopljene frakcije metala $c(M_d)$ je:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = I(M_d) + k_v c(M_d)_0 + k_a c(M_S) - (k'_a \gamma(S) + k_v) c(M_d) \quad (5)$$

gdje je: $I(M_d)$ (kg ili $\text{mol m}^{-3} \text{dan}^{-1}$) = I_A (kg ili $\text{mol m}^{-2} \text{dan}^{-1}$) / H (m) brzina unosa otopljenog metala, k_v koeficijent brzine izmjene volumena vode (dan^{-1}) koji se dobije kao recipročna vrijednost e-vremena σ_e (dan), $c(M_d)_0$ (kg ili mol m^{-3}) prirodna ili početna koncentracija otopljene frakcije metala.

Uz pretpostavku da nema resuspenzije čestica iz sedimenta, promjena koncentracije metala vezanog na suspendirane čestice se može opisati jednadžbom:

$$\frac{dc(M_S)}{dt} = k'_a \gamma(S) c(M_d) + k_v c(M_S)_0 - (k_a + k_v + k_s) c(M_S) \quad (6)$$

gdje je: $c(M_S)_0$ (kg ili mol m^{-3}) prirodna ili početna koncentracija frakcije metala na česticama, k_s koeficijent brzine taloženja suspendiranih čestica i dobije se izrazom $k_s = w_s/H$ pri čemu je w_s brzina tonjenja suspendiranih čestica (m dan^{-1}), a H (m) dubina mora.

Uz pretpostavku da nema dotoka čestica s dna, brzina promjene koncentracije suspendiranih čestica je:

$$\frac{d\gamma(S)}{dt} = k_v \gamma(S)_0 - (k_v + k_s) \gamma(S) \quad (7)$$

gdje je: $\gamma(S)_0$ (kg m^{-3}) prirodna ili početna koncentracija suspendiranih čestica u moru.

Tok metala u sediment $F(M_S)$ (kg ili $\text{mol m}^{-2} \text{dan}^{-1}$) je:

$$F(M_S) = k_s c(M_S) H = \frac{w_s}{H} c(M_S) = w_s c(M_S) \quad (8)$$

Ako se zanemare svi procesi vezani za promjene koncentracije metala u sedimentu, tada je akumulacija do određene dubine sedimenta (d):

$$d \frac{dc_S(M_S)}{dt} = F(M_S) = w_s c(M_S) \quad (9)$$

Koncentraciju (množinsku ili masenu) akumulacije metala $c_S(M_S)$ u debljini sedimenta d može se pretvoriti u količinu metala s obzirom na čvrstu frakciju sedimenta $u(M_S)$ pomoću formule:

$$u(M_S) = \frac{c_S(M_S)}{(1-\phi)\rho_S} \quad (10)$$

gdje je: $u(M_S)$ masa ili množina (kg ili mol) metala po masi (kg) čvrstog sedimenta (ovisno o upotrijebljenim jedinicama za $c_S(M_S)$), a odnosi se na odabranu debljinu akumulacije sedimenta d), ϕ poroznost sedimenta, ρ_S gustoća čvrstog sedimenta.

Glavne kontrolne varijable za količine metala su (masena) koncentracija suspendiranih čestica u moru $\gamma(S)$ i koeficijent brzine izmjene vode odabranog volumena i susjednog mora k_v . Koeficijent izmjene vode je recipročna vrijednost e-vremena izmjene vode ($k_v=1/\sigma_e$). Potrebno je poznavati debljinu sedimenta d u kojoj se promatra akumulacija metala. U modelu su usvojene vrijednosti $d = 0,5$ m i $d = 5$ m kao granične vrijednosti promjenjive debljine sloja sedimenta na području pulskog zaljeva prema graničnim vrijednostima promjenjive debljine sloja za Luku Gruž (Barić i sur., 2003). Za numeričko rješavanje gornjeg sustava jednadžbi potrebno je poznavanje navedenih parametara. Fizikalne osobine luke su površina i dubina. Numeričkim modelom određuje se e-vrijeme izmjene vode σ_e , odnosno koeficijent k .

Unos bakra izvodi se temeljem broja brodova i njegove brzine otpuštanja s dna brodova. Za potrebe proračuna usvojeno je oko 400 brodova. Za promjer čestica usvojena je vrijednost koja odgovara srednjem promjeru čestica sedimenta od 0,05 mm (Andročec i sur., 2013). Gustoća čestica/sedimenta je usvojena s vrijednosti 2600 kg m⁻³.

K_D i k_a ovise o suspendiranim česticama u morskoj vodi. Ukoliko se vrijednosti $c(M_S)$, $c(M_d)$ i $\gamma(S)$ izmjere, osobine metala u moru se iskazuju pomoću vrijednosti za K_D (volumen /masa). Obzirom da se na predmetnoj lokaciji nisu provela mjerenja vrijednosti $c(M_S)$, $c(M_d)$ i $\gamma(S)$, za potrebe proračuna usvoje su vrijednosti prezentirane u radu Andrade i sur. (2006), dobivene mjerenjem u obalnim vodama Čilea. $\log K_D$ vrijednost kreće od 3,08 do 4,76. Eksperimentalno određena vrijednost $\log K_D$ iznosila je 4,0 (Herzl i sur., 2003). Balls (1988, 1989) je pokazao da vrijednosti K_D za bakar padaju porastom koncentracije suspendiranih čestica. Kada je koncentracija suspendirane tvari mala (< 5 mg dm⁻³), tada koeficijent raspodjele K_D ima vrijednosti oko 105.

Kinetički parametri adsorpcije i desorpcije bakra na suspendiranu tvar određeni eksperimentalno imaju vrijednosti za k_a (adsorpcija) 0,97 h⁻¹ te za k_d (desorpcija) 0,37 h⁻¹ (Herzl i sur., 2003). U istom mjerenju kinetičkih svojstava bakra određene su vrijednosti konstanti razdiobi K_D s vrijednostima 13·10³ dm³ kg⁻¹ uz koncentraciju suspendiranih čestica $\gamma(S)$ 200 mg dm⁻³. Pomoću vrijednosti za K_D i k_d izračunate su vrijednost χ iz pomoću izraza:

$$K_D = \frac{\chi_1}{k_d} \cdot \frac{3}{\rho_r} \quad (11)$$

Rezultati modela vremenske promjene koncentracije bakra

Model vremenske promjene koncentracije bakra u moru je opisan trima običnim linearnim diferencijalnim jednadžbama (5), (6) i (7). Za rješavanje tog sustava jednadžbi odabrana je, standardno korištena, metoda Runge-Kutta četvrtog reda (RK4).

Za početne uvjete, odnosno početne vrijednosti triju varijabli iz sustava usvojene su vrijednosti $c(M_d)_0 = 2 \cdot 10^{-6}$ kg m⁻³, $c(M_S)_0 = 2 \cdot 10^{-7}$ kg m⁻³ i $\gamma(S)_0 = 0,2$ kg m⁻³.

Vrijednost e-vremena izmjene vode (σ_e) je dobivena kao rezultat 3D numeričkog modela cirkulacije mora uspostavljenog za promatrani akvatorij i iznosi $\sigma_e = 36$ h, odnosno $\sigma_e = 1,5$ dan. Sukladno tome, vrijednost koeficijent izmjene vode k_v , kao recipročna vrijednost od σ_e , iznosi $k_v = 0,6667$ dan⁻¹.

Ostali parametri (konstante) koje figuriraju u sustavu jednadžbi imaju vrijednosti: $w_s = 170,5$ m dan⁻¹ (brzina taloženja čestica w_s dobivena je programom *SettlingVel* za definiranu temperaturu mora $T = 20$ °C, salinitet mora $S = 38$ PSU, promjer čestice kuglastog oblika $d = 0,05$ mm i gustoću čestica $\rho = 2600$ kg m⁻³); $H = 19$ m (srednja dubina akvatorija pulskog zaljeva); $k_s = w_s / H = 8,97$ dan⁻¹; $K_D = 13$ m³ kg⁻¹; $k_d = 8,88$ dan⁻¹; $k'_a = K_D \cdot k_d = 115,44$ m³ kg⁻¹ dan⁻¹; $I_A = 400 \cdot 3,8 \cdot 10^{-5} = 0,0152$ kg m⁻² dan⁻¹; $I(M_d) = I_A/H = 8,0 \cdot 10^{-4}$ kg m⁻³ dan⁻¹.

Uz korišteni vremenski korak od $\Delta t = 10$ min = 0,006944 dan, numerički model pokazuje sljedeću vremensku promjenu varijabli $c(M_d)$ i $c(M_s)$ unutar 30 dana (Slika 139. i Slika 140.).

Iz slike 139. je vidljivo da promjena koncentracije otopljenog bakra u akvatoriju pulskog zaljeva raste te nakon 20 dana dostiže konstantnu vrijednost od $1,99 \cdot 10^{-3}$ kg m⁻³. Iz slike 140. je vidljivo da promjena koncentracije bakra na česticama, u akvatoriju pulskog zaljeva, od početne promjene koncentracije koja iznosi $4,86 \cdot 10^{-6}$ kg m⁻³, opada u prvih 6 sati do vrijednosti od $1,66 \cdot 10^{-6}$ kg m⁻³ te zatim raste, da bi nakon 10 dana dostigla konstantnu vrijednost od $1,60 \cdot 10^{-5}$ kg m⁻³.

Promjena količine suspendiranih čestica u istom vremenskom periodu prikazana je na slici 141.

Iz slike 141. je vidljivo da se promjena masene koncentracija bakra tj. promjena količine suspendiranih čestica, uslijed kemijskih reakcija koje se odvijaju u ovom morskom mediju, od početne količine, koja iznosi $0,2$ kg m⁻³, smanjuje odmah u prvih 10 minuta na vrijednost od $1,90 \cdot 10^{-3}$ kg m⁻³ te ostaje konstantna tijekom svih 30 dana.

Model vremenske promjene koncentracije bakra u morskom sedimentu, opisan je pomoću tri diferencijalne jednadžbe (8), (9) i (10). Promjena toka metala u sediment $F(M_s)$ prikazana je na slici 142. Iz slike 142. je vidljivo da promjena toka bakra, u morskom sedimentu akvatorija pulskog zaljeva, od početne vrijednosti koja iznosi $8,09 \cdot 10^{-4}$ kg m⁻² dan⁻¹, opada u prvih 6 sati do vrijednosti od $1,96 \cdot 10^{-4}$ kg m⁻² dan⁻¹ te zatim raste, da bi nakon 20 dana dostigla konstantnu vrijednost od $1,94 \cdot 10^{-3}$ kg m⁻² dan⁻¹.

Promjena koncentracije akumulacije metala $c_s(M_s)$ u sedimentu debljine $d = 0,5$ m (pretpostavljena najmanja vrijednost debljine sedimenta u pulskom zaljevu) prikazana je na slici 143.

Iz slike 143. je vidljivo da promjena koncentracije akumulacije bakra u sedimentu debljine 0,5 m, od početne vrijednosti koja iznosi $1,13 \cdot 10^{-5}$ kg m⁻³, opada u prvih 6 sati do vrijednosti od $2,94 \cdot 10^{-6}$ kg m⁻³ te zatim raste, da bi nakon 15 dana dostigla konstantnu vrijednost od $2,67 \cdot 10^{-5}$ kg m⁻³.

Masenu koncentraciju akumulacije metala $c_s(M_s)$ može se pretvoriti u masu metala po masi čvrstog sedimenta $u(M_s)$ pomoću (10). Pri tome je za poroznost usvojena vrijednost $\phi = 0,4$, a za gustoću sedimenta $\rho_s = 2600$ kg m⁻³. Promjena varijable $u(M_s)$ prikazana je na slici 144.

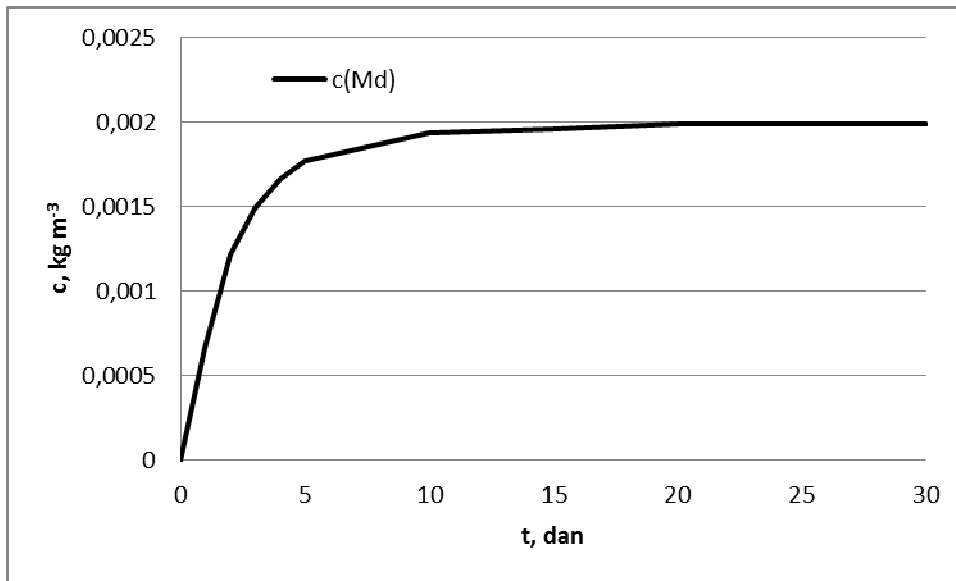
Iz slike 144. je vidljivo da promjena mase bakra po masi čvrstog sedimenta debljine 0,5 m, od početne vrijednosti koja iznosi $1,81 \cdot 10^{-7}$ kg kg⁻¹, opada u prvih 6 sati do vrijednosti od $4,52 \cdot 10^{-8}$ kg kg⁻¹ te zatim raste, da bi nakon 15 dana dostigla konstantnu vrijednost od $4,36 \cdot 10^{-7}$ kg kg⁻¹.

Promjena koncentracije akumulacije metala $c_s(M_s)$ u sedimentu debljine $d = 5$ m (pretpostavljena najveća vrijednost debljine sedimenta u pulskom zaljevu) prikazana je na slici 145.

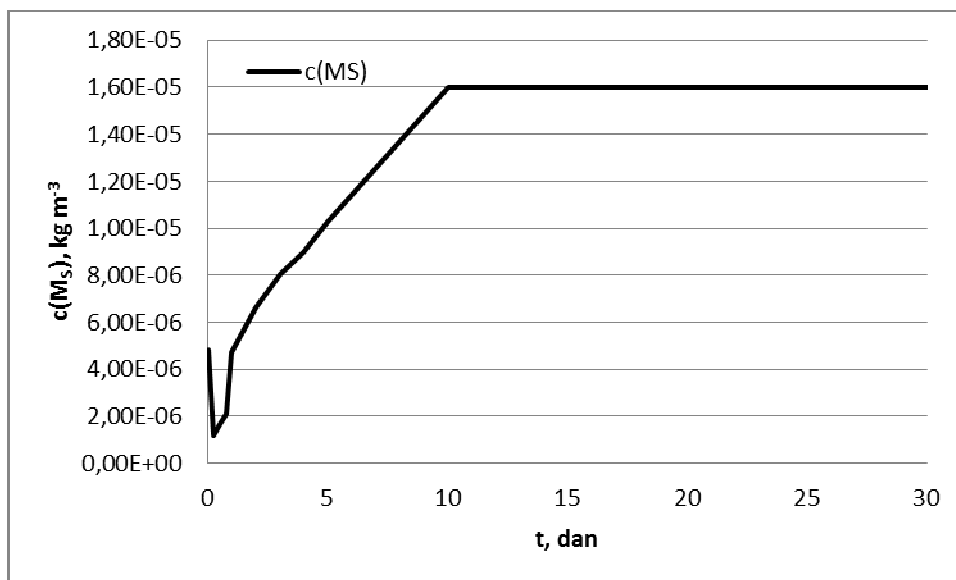
Iz slike 145. je vidljivo da promjena koncentracije akumulacije bakra u sedimentu debljine 5 m, od početne vrijednosti koja iznosi $1,17 \cdot 10^{-6}$ kg m⁻³, opada u prvih 6 sati do vrijednosti od $3,06 \cdot 10^{-7}$ kg m⁻³ te zatim raste, da bi nakon 10 dana dostigla konstantnu vrijednost od $2,75 \cdot 10^{-6}$ kg m⁻³.

Promjena varijable $u(M_s)$ pri debljini sedimenta od $d = 5$ m za iste vrijednosti poroznosti i gustoće sedimenta, prikazana je na slici 146.

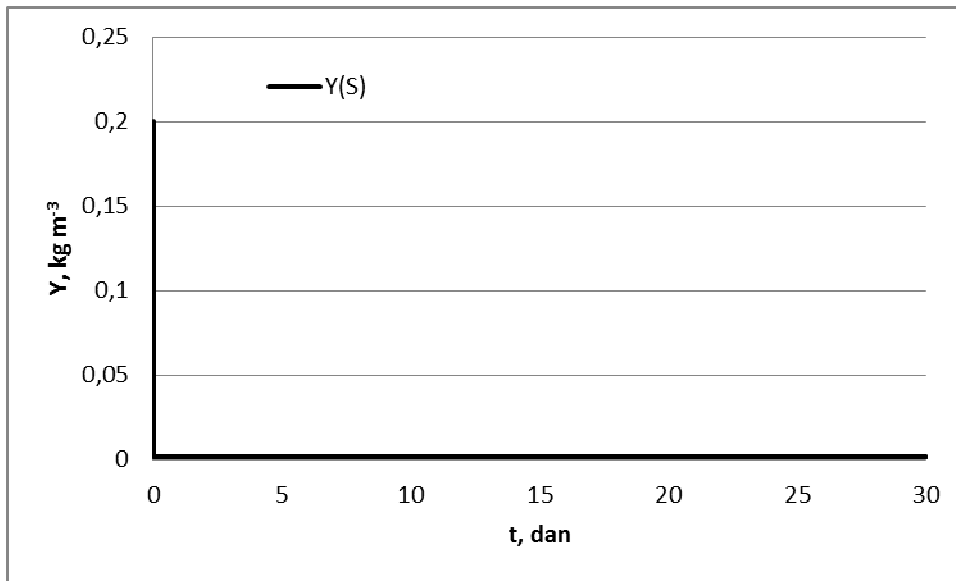
Iz slike 146. je vidljivo da promjena mase bakra po masi čvrstog sedimenta debljine 5 m, od početne vrijednosti koja iznosi $1,81 \cdot 10^{-7}$ kg kg⁻¹, opada u prvih 6 sati do vrijednosti od $5,02 \cdot 10^{-8}$ kg kg⁻¹ te zatim raste, da bi nakon 15 dana dostigla konstantnu vrijednost od $4,36 \cdot 10^{-7}$ kg kg⁻¹.



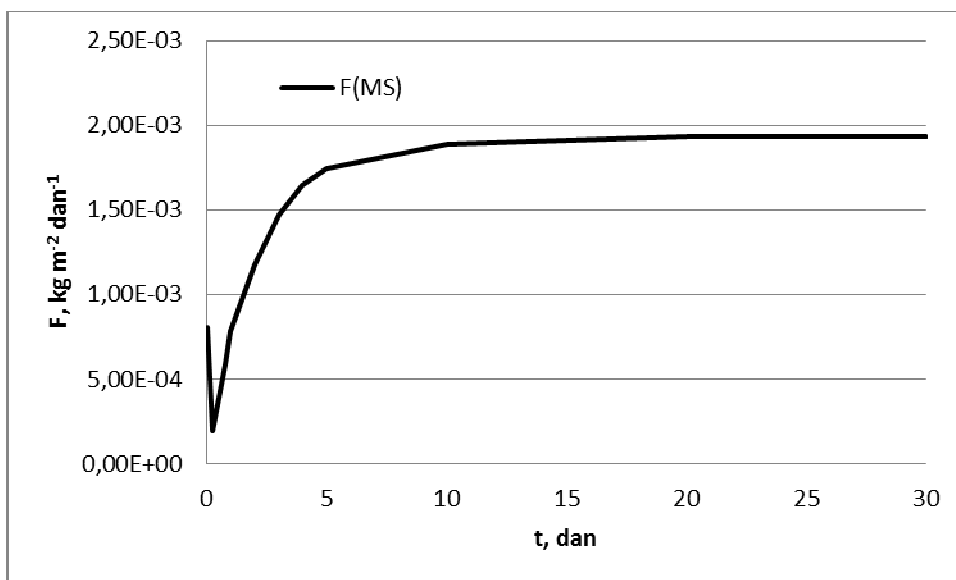
Slika 141. Prikaz vremenske promjene varijable $c(M_d)$ unutar 30 dana



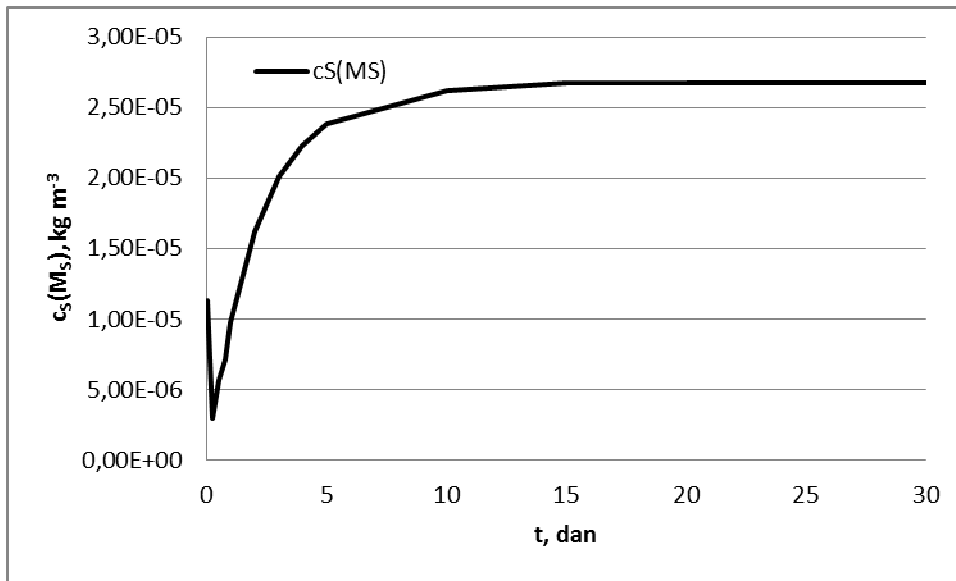
Slika 142. Prikaz vremenske promjene varijable $c(M_s)$ unutar 30 dana



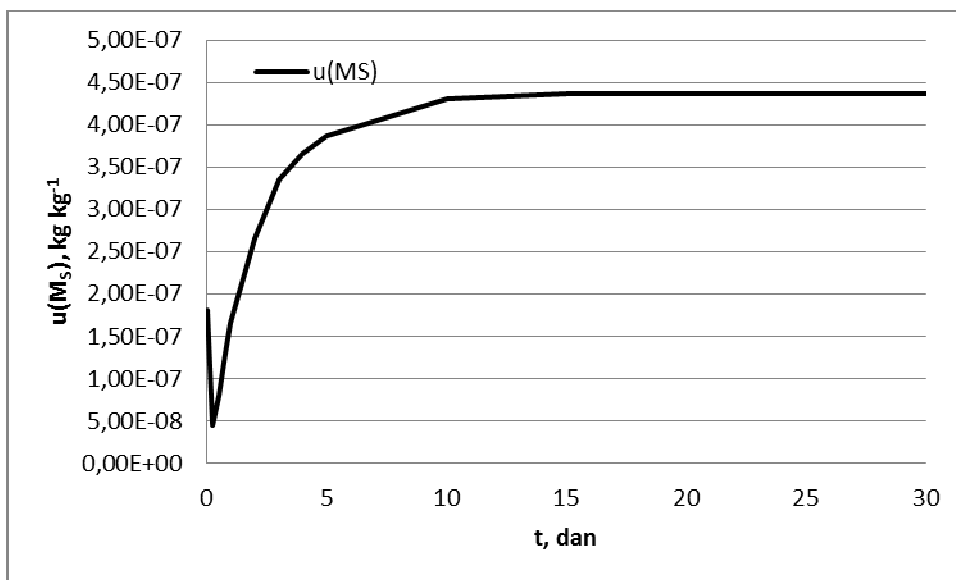
Slika 143. Prikaz vremenske promjene varijable $\gamma(S)$ unutar 30 dana



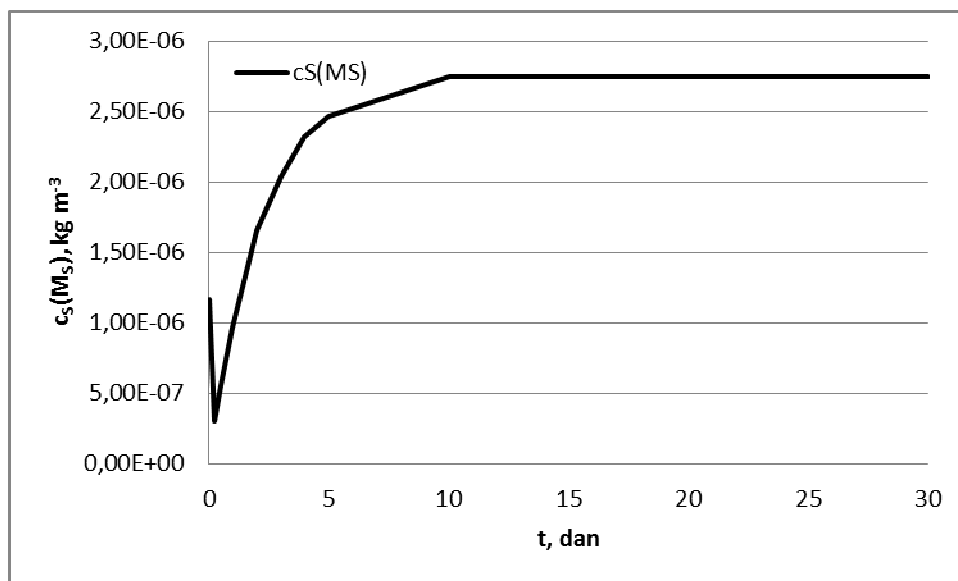
Slika 144. Prikaz vremenske promjene varijable $F(M_S)$ unutar 30 dana



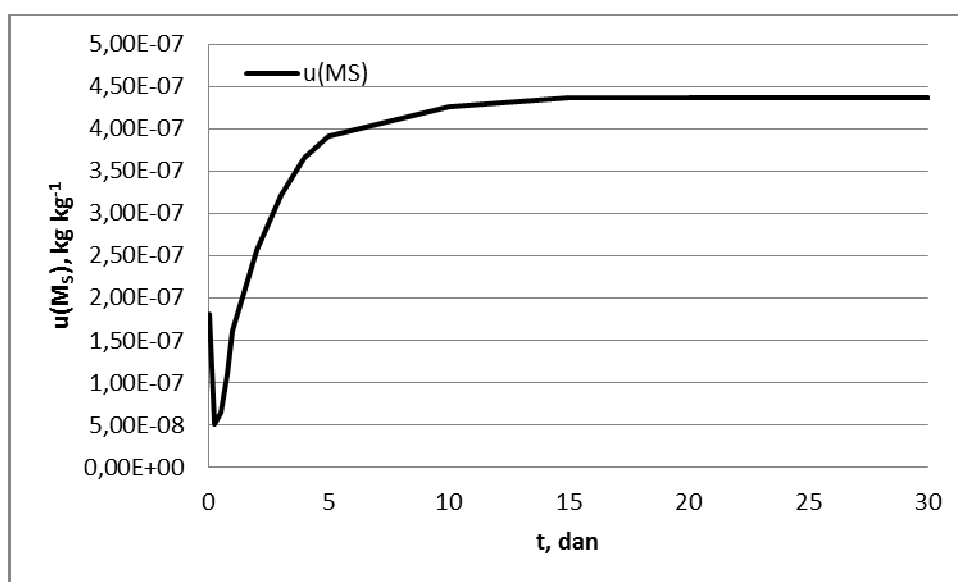
Slika 145. Prikaz vremenske promjene varijable $c_s(M_s)$ unutar 30 dana za $d = 0,5$ m



Slika 146. Prikaz vremenske promjene varijable $u(M_s)$ unutar 30 dana za $d = 0,5$ m



Slika 147. Prikaz vremenske promjene varijable $c_s(M_s)$ unutar 30 dana za $d = 5$ m



Slika 148. Prikaz vremenske promjene varijable $u(M_s)$ unutar 30 dana za $d = 5$ m

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	4	2	24	negativan	Izravni/neizravni

5.2.2 MORSKE BIOCENOZE

Provedenim terenskim istraživanjem, utvrđeno je prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa pet staništa pod utjecajem ljudskih aktivnosti i nije utvrđeno ni jedno morsko stanište NATURA 2000.

Na području zahvata utvrđene su: 2 svojite cijanobakterija, 7 svojiti alga, 4 svojite spužvi, 10 svojiti žarnjaka, 11 svojiti puževa, 17 svojiti školjkaša, tri svojite glavonožaca, jedna svojita babuški, 8 svojiti mnogočetinaša, 2 svojite mahovnjaka, 11 svojiti rakova, 8 svojiti bodljikaša, 5 svojiti plaštenjaka, 17 svojiti riba. Ukupno je tijekom pregleda zabilježeno 113 svojiti.

Na području zahvata utvrđene su dvije alohtone vrste (jedna vrsta školjkaša i jedna vrsta puža).

Na području zahvata utvrđena je jedna strogo zaštićena zavičajna divlja vrsta – školjkaš plemenita periska (*Pinna nobilis*) i dvije zaštićene zavičajne divlje vrste: obični trp (*Holothuria tubulosa*) i hridinski ježinac (*Paracentrotus lividus*).

Tijekom pripreme i građenja

Tijekom gradnje, odnosno radovima u moru, najviše će biti utjecani organizmi koji žive na morskom dnu. Iskopavanje, nasipavanje te premještanje lanaca koji će se koristiti kao osnova za vezanje priveza po dnu rezultirat će izravnim uništavanjem jednog dijela infralitoralnih staništa i vrsta koje tu žive. Kako su staništa na području zahvata već dugo izložena utjecaju čovjeka i u njima dominiraju brzorastući organizmi očekuje se da će se ona nakon završetka gradnje u relativno kratkom vremenu obnoviti.

Kako je već bilo istaknuto na području budućeg zahvata utvrđena je jedna strogo zaštićena svojita – školjkaš plemenita periska (*Pinna nobilis*) i dvije vrste zaštićenih svojiti – hridinski ježinac (*Paracentrotus viridis*) i obični trp (*Holothuria tubulosa*). Sve tri vrste prisutne su u gustim populacijama odraslih primjeraka.

Izgradnja luke nautičkog turizma negativno će utjecati na ove vrste i njihove populacije. Za vrijeme gradnje prekrit će se dijelovi dna na kojima se one nalaze, a pomicanje teških lanaca za potrebe trajnih vezova polomit će brojne periske. Za očekivati je da će se ježinci i trpovi, koji su vrlo česti organizmi u širem području zahvata, ponovo naseliti nakon izgradnje.

Naprotiv, dugoživući strogo zaštićeni školjkaš plemenita periska (*Pinna nobilis*), čija je brojna populacija zabilježena na području budućeg zahvata se teško može nositi s takvim utjecajem te se za njega predlaže mjera premještanja jedinki, s mjesta koja će biti utjecana u područje u neposrednoj blizini koje je sličnih ekoloških značajki. Takva se područja nalaze u neposrednoj blizini pa bi premještanje moglo biti vrlo uspješno i relativno jeftino. Periske treba u kasno ljeto kad su temperature zraka gotovo jednake temperaturi mora (npr. kraj listopada), a zrak vlažan (jutro u doba „južine“) pažljivo izvaditi iz morskog dna, staviti ih u kante ili bačve s aeriranom morskom vodom, te ih u kratkom roku (manjem od pola sata) ponovo zabosti u morsko dno u bliskom sličnom području, na sličnoj dubini.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	1	2	6	negativan	Izravni

Tijekom korištenja

Odmah nakon završetka izgradnje početak će naseljavanje organizama na sve izgrađene podloge koje su u moru te u pojasu plime i oseke. U prvih nekoliko tjedana na čistim podlogama ispod te iznad mora razvit će se primarni „biofilm“ od raznih bakterija, cijanobakterija i mikroskopskih algi. Na ovaj tanki sloj će se u slijedećim mjesecima naseljavati ličinke organizama, koji su se mrijestili u okolnim područjima. Očekuje se naseljavanje istih vrsta koje su i sada prisutne u akvatoriju. U pojasu prskanja valova (supralitoral) naselit će se ličinke rakova vitičara i pužića vrste *Melaraphe neritoides*. U području plime i oseke (mediolitoral) naselit će se ličinke dagnji, dagnjica i pacifičkih kamenica, te puževa priljepaka i ogrca. Uz provođenje uobičajenih propisanih mjera zaštite (pažljivo odlaganje otpadnih tvari i predmeta) te osiguravanje nesmetane cirkulacije mora u području Zahvata, ne bi tijekom korištenja trebalo očekivati negativan utjecaj na morske organizme koji tamo žive.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	1	2	6	negativan	Izravni/neizravni

5.2.3 KOPNENA FAUNA

Tijekom pripreme i građenja

Za kopneno područje zahvata ne možemo reći da je zadržalo prirodnost već je ono pod jakim antropogenim utjecajem što se svakako odražava na sastav beskralješnjaka i kralješnjaka koji se zadržavaju uz obalu.

Tijekom građenja zahvata javljaju se buka i prašina koji mogu negativno utjecati na postojeću faunu. Kako se radi o zanemarivom brojnosti i vrstama ovaj utjecaj je minimalan.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
1	1	2	2	negativan	Izravni

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja ne očekuje se utjecaj na kopnenu faunu.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
---------------------	---------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	------------------

0	4	2	0	/	/
---	---	---	---	---	---

5.2.4 EKOLOŠKA MREŽA

Prema *Uredbi o ekološkoj mreži* (NN, broj 124/13) zahvat se planira unutar sljedećih područja ekološke mreže: **područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS): HR5000032 Akvatorij zapadne Istre i područje očuvanja značajno za ptice (POP): HR1000032 Akvatorij zapadne Istre.**

U provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, ocijenjeno je da se za predmetni zahvat zbog njegovih karakteristika, obuhvata i smještaja u prostoru može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (Rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu – dokument KLASA: UP/I 612-07/14-60/29, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4 od 13. svibnja 2014.).



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100

KLASA: UPI/ 612-07/14-60/29

URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4

Zagreb, 13. svibnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 4. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013) te članak 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (Narodne novine broj 150/2011, 22/2012, 39/2013, 125/2013 i 148/2013), a povodom zahtjeva nositelja zahvata Kermas Istra d.o.o., Trgovačka 19, HR-52100 Vodnjan, za Prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat - izgradnje "Dvaju luka nautičkog turizma", nakon provedenog postupka, donosi

RJEŠENJE

Namjeravani zahvat - izgradnje "Dvaju luka nautičkog turizma", nositelja zahvata Kermas Istra d.o.o., iz Vodnjana, **prihvatljiv je za ekološku mrežu.**

Obrazloženje

Nositelj zahvata Kermas Istra d.o.o., iz Vodnjana, podnio je 10. ožujka 2014. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode zahtjev za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat - izgradnje "Dvaju luka nautičkog turizma" u Istarskoj županiji. Uz zahtjev je dostavljeno i Idejno tehničko tehnološko rješenje koji je izradio COIN d.o.o., Dobrilina 9, HR-52000 Pula, prosinac 2013.

Po zaprimljenom zahtjevu sukladno odredbama članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirodi, Ministarstvo je 12. ožujka 2014. godine zatražilo mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (u daljnjem tekstu Zavod). Uvidom u zaprimljenu dokumentaciju i temeljem mišljenja Zavoda (KLASA: 612-07/14-38/121, URBROJ: 366-07-7-14-2) od 30. travnja 2014. godine, Ministarstvo je utvrdilo kako slijedi:

Predmetni zahvat obuhvaća izgradnju dviju luka nautičkog turizma, te niza pratećih sadržaja (ugostiteljskih i trgovačkih) na planiranim pripadajućim površinama sa ukupno 481 vezova. Plovila se smještaju uz plutajuće gatove koji se u akvatoriju polažu odijeljeni od obalnoga ruba, spojeni na postojeće i nove pristupne molove i sidreći sustav. Most prema otoku potrebno je rekonstruirati na način da se dotrajala gornja nosiva konstrukcija zamijeni (ukloni gornji rasponski sklop - na pojedinim mjestima postojeća konstrukcija je u potpunosti otvorena čime je ugrožena njena stabilnost, a time i uporabljivost), zadrže se nosivi stupovi, a paralelno uz njega postave pontonski pješački potezi s obje strane profila. U dijelu suhe marine Monumenti širi se plato uz obalni rub i u pojasu cca 150 m od obale formira se manipulativna površina s izvlačilištem i halom za smještaj plovila na suhom te svim potrebnim radionicama za održavanje plovila. U dubinu bivšega kamenoloma smještaju se

plovila na suhom vezu na otvorenom, a dodatni prostor u istoj funkciji osigurat će se proširenjem kamenoloma u zapadnom dijelu iskopa.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013) planirani zahvat nalazi se unutar područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) „HR5000032 Akvatorij zapadne Istre“ i područja očuvanja značajnog za ptice (POP) „HR1000032 Akvatorij zapadne Istre“.

S obzirom da se radi o području koje je već djelomično utjecano ljudskom djelatnošću izgradnja predmetnog zahvata neće imati značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Sukladno odredbama članka 27. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode za zahvate za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza procjene utjecaja na okoliš, Prethodna ocjena obavlja se prije pokretanja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Člankom 29. Zakona o zaštiti prirode propisano je da Ministarstvo provodi Prethodnu ocjenu za zahvate za koje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša provodi postupak procjene utjecaja na okoliš ili postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš prema posebnom propisu kojim se uređuje zaštita okoliša i za zahvate na zaštićenom području u kategoriji nacionalnog parka, parka prirode i posebnog rezervata.

Nadalje člankom 30. stavkom 4. Zakona o zaštiti prirode propisano je da ako nadležno tijelo isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

Slijedom provedenog postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, uvažavajući gore navedeno mišljenje Zavoda ocijenjeno je da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci. Sukladno navedenom za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U skladu s odredbama članka 44. stavak 3. Zakona o zaštiti prirode ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje naplaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013 i 80/2013).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. Kermaš Istra d.o.o., Trgovačka 19, HR-52100 Vodnjan;
2. Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hallerova aleja 7, HR-42000 Varaždin
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje;
4. U spis predmeta, ovdje

5.2.5 ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Zahvat se ne planira na području koje je zaštićeno temeljem *Zakona o zaštiti prirode* („Narodne novine“, broj 80/13). S obzirom na značajke zahvata, obuhvat i udaljenost od najbližih zaštićenih područja procjenjuje se da neće biti utjecaja tijekom pripreme, građenja i korištenja zahvata.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
0	4	2	0	/	/

5.2.6 VEGETACIJA I STANIŠTA

Tijekom pripreme i građenja

U vegetacijskom smislu, područje zahvata je područje rasprostranjenosti šumske zajednice hrasta crnike i crnog jasena (*Fraxino ornī – Quercetum ilicis* Horvatić 1856,1958). Na lokaciji je vrlo malo sastojina u odnosu na nekadašnje površine koje su danas u strukturi i izgledu visoke šume. Većina ih se nalazi u degradacijskom stadiju makije, gariga ili kamenjare.

Utjecaj na postojeća staništa i kopnenu floru bit će najviše izražen tijekom izgradnje, uklanjanjem vegetacije i promjenom staništa unutar radnog pojasa, prostora za smještaj pratećih objekata i mehanizaciju te pristupnih cesta. Povećano prometovanje transportnih vozila (doprema i otprema materijala, radnika) i mehanizacije, zemljani radovi, priprema površina za izgradnju i konstrukcija dalekovodne mreže uzrokovat će emisije prašine i štetnih plinova u zrak, tlo i vodu.

Na lokaciji zahvata evidentirana su dva soliterna stabla na području poluotoka luke Sv. Katarina (alepski bor) i jedno soliterno stablo na području kamenoloma (kesten) koje se preporuča sačuvati i zaštititi ukoliko je to moguće.

S obzirom na postojeće stanje lokacije zahvata te uzimajući u obzir provođenje preventivnih mjera zaštite, negativni, direktan utjecaj na staništa i kopnenu floru i faunu bit će privremen i ne procjenjuje se kao značajan.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	1	2	4	negativan	direktan

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja ne očekuje se utjecaj na vegetaciju i staništa

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
0	4	2	0	/	/

5.2.7 ZRAK

Tijekom pripreme i građenja

Uslijed manipulacije vozilima i uporabe strojeva, tijekom izvođenja građevinskih radova, zrak na lokaciji može biti u manjoj mjeri onečišćen lebdećim česticama te ispušnim plinovima kao produktima sagorijevanja pogonskog goriva. Utjecaj se može sastojati od kratkotrajnih vršnih opterećenja koja predstavljaju vrlo malu emitiranu količinu tvari i, kao takve, nemaju značajan utjecaj na kvalitetu zraka.

Tijekom izvođenja radova, prilikom iskopa materijala, pojavljuju se emisije lebdećih (suspendiranih) čestica. Trajanje emisija onečišćujućih tvari u zrak – -suspendiranih čestica prašine je kratkotrajno i prostorno ograničeno. Kako bi se smanjile emisije suspendiranih čestica u zrak prema potrebi, a ovisno o vremenskim prilikama uključit će se vlaženje otpadnog materijala prilikom utovara i prijevoza. Druga je mogućnost korištenje vozila s pokrovnom ceradom. Ovaj utjecaj bit će izražen na području sanacije i uređenja kamenoloma tijekom iskopa i sanacije u periodu gradnje. Utjecaj će biti srednjeg intenziteta, a bit će rasprostranjen u krugu od 500-1000 m od kamenolom.

Uz organizaciju građenja na način da se u najvećoj mogućoj mjeri sprječava raznošenje prašine te korištenjem ispravne mehanizacije ne očekuje se značajan utjecaj na zrak.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja

3	1	4	12	negativan	izravan
---	---	---	----	-----------	---------

Tijekom korištenja

Realizacijom zahvata doći će do intenziviranja aktivnosti u funkciji nautičkog turizma i pomorskog prometa te se može očekivati utjecaj na zrak kao posljedica povećanja prometa. Najveći intenzitet utjecaja očekuje se u razdoblju turističke, odnosno nautičke sezone, kada će se povećati promet plovila.

Brodsko gorivo izgaranjem proizvode ispušne ili dimne plinove i oni se ispuštaju u atmosferu. Sastav ispušnih i dimnih plinova brodskih postrojenja najviše ovisi o vrsti goriva i kvaliteti izgaranja, dok kvaliteta zraka ne ovisi samo o emisijama u zrak, već i o mogućnostima disperzije onečišćujućih tvari, a koje su posljedica kako meteoroloških prilika, tako i karakteristika konfiguracije terena, dakle reljefnih odnosa u prostoru i stupnja izgrađenosti područja.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
1	4	3	12	negativan	Izravan/neizravan

5.2.8 KRAJOBRAZ

Tijekom pripreme i gradnje

Tijekom građenja zahvata doći će do promjene vizualnih komponenti krajobraza zbog građevinskih strojeva koji će se nalaziti na lokaciji. Ovaj utjecaj se smatra kratkotrajnim utjecajem koji traje samo za vrijeme provedbe građevinskih radova i može se okarakterizirati kao utjecaj slabog do srednjeg intenziteta.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	1	3	9	negativan	Izravan

Tijekom korištenja

Pri procjeni utjecaja na krajobraz razlikujemo dvije podvrste utjecaja. Jedni se odnose samo na vizualnu komponentu krajobraza i nazivaju se vizualni utjecaji, a drugi se odnose na krajobraz kao okolišni resurs, tj. ambijentalne elemente krajobraza, i nazivaju se krajobrazni utjecaji. Krajobrazni i vizualni utjecaji su povezani, ali odvojeni i neovisni koncepti. Iz tog razloga se krajobrazni i vizualni utjecaji procjenjuju odvojeno.

Krajobrazni utjecaji se odnose na promjene strukture, karaktera i kvalitete krajobraza, kao rezultat zahvata. Oni potječu od promjena u fizičkom krajobrazu, koji mogu povećati promjene u krajobraznom karakteru i načinu na koji se on doživljava. To može utjecati na vrijednost pripisanu krajobrazu.

Vizualni utjecaji su promjene postojećih vizura na krajobraz i učinci tih promjena na ljude, tj. vizualnu ugodnost prostora, koji se javljaju kao rezultat zahvata.

Krajobrazni i vizualni utjecaji se ne moraju nužno podudarati. Utjecaji na krajobraz se mogu pojaviti u odsustvu vizualnih utjecaja, (tamo gdje ih nema i obrnuto) npr. na području gdje je razvoj u potpunosti zaklonjen od dostupnih pogleda, no svejedno rezultira narušavanjem krajobraznih elemenata, i krajobraznog karaktera unutar granica lokacije. Slično tome, neke razvojne aktivnosti mogu imati značajan vizualni utjecaj, no zanemarive krajobrazne utjecaje.

5.2.8.1 Krajobrazna i vizualna osnova

Krajobraz je moguće raščlaniti na pojedine komponente. Analiziramo komponente krajobraza za koje se pretpostavlja da će najjače biti zahvaćene direktnim ili indirektnim utjecajem predloženog zahvata. Njih zovemo „receptorima“. Dijelimo ih na krajobrazne receptore (komponente krajobraza) i vizualne receptore (promatrači, vizualna ugodnost).

U krajobraznom prostoru se pojavljuju uzorci organskog i geometrijskog likovnog reda i njihove kombinacije što zavisi o većem ili manjem utjecaju ljudskih aktivnosti u prostoru.

Analiza osjetljivosti prostora po pitanju mogućih utjecaja daje sliku prostora s vidika vrijednosti vegetacije, krajobrazno-ekoloških i percepcijskih potencijala koji prikazuju sliku vrijednosti odnosno osjetljivosti na planirani zahvat. Prilikom vrednovanja treba imati na umu sliku postojećeg stanja i stanja koji će proizići realizacijom aktivnosti – uređena marina, gdje utjecaji ne moraju biti nužno negativni. Oni mogu biti pozitivni, negativni i neutralni.

Kao najznačajniji utjecaji marine na okoliš se navode: negativni ekološki utjecaji (fragmentacija staništa, izmjena obalne linije, sječa šuma i sl.), utjecaj na ambijentalnu kvalitetu te utjecaj na vizualnu kvalitetu.

Obilježja utjecaja: izravni, neizravni, sekundarni, kumulativni i dr.

Sustav vrijednosti	Obilježja utjecaja	Opis
Vegetacija	Izravni	Revitalizacija vegetacijskog sklopa u obalnom rubu Uređeni krajolik Oplemenjenost krajobraza novim zelenim površinama
Struktura krajobraza	Izravni	Veća raščlanjenost fizičkih struktura prostora Promjene u obalnoj liniji Povezanost s okolnim prostorom uz obalnu liniju
Vizualne kvalitete	Izravni	Pretvaranje devastiranog i neuređenog prostora u uređeni prostor s kultiviranim i vizualno privlačnim karakteristikama

Predvidiva značajnost utjecaja

Značajnost utjecaja je predviđena u narednoj ljestvici vrijednosti: veoma negativan, negativan, malo negativan, neutralan, malo pozitivan, pozitivan, veoma pozitivan. Po trajnosti: privremen i trajan

Sustav vrijednosti	Obilježja utjecaja	Opis
Vegetacija	Tijekom gradnje: malo negativan, privremen Tijekom korištenja: pozitivan, trajan	Tijekom gradnje: Smanjenje površine vegetacijskog pokrivača zbog sanitarne sječe i mjestimičnih oštećenja radom mehanizacije Tijekom korištenja: Planski uređen krajobraz koji unosi bolje uzgojene i ciljane vrste stablašica, grmlja, trajnica, pokrivača tla, kako autohtonih tako i udomaćenih Stvaranje snažnog linearnog zelenog poteza

Struktura krajobraza	<p>Tijekom gradnje: malo negativan, privremen</p> <p>Tijekom korištenja: pozitivan, trajan</p>	<p>Tijekom gradnje: Početak entropijskih procesa, siromašenje struktura krajobraznog ekosustava i pojavni oblici njegovog slabljenja</p> <p>Tijekom korištenja: Veća kompleksnost Umreženo prostiranje složenih krajobraznih struktura u prostoru u obliku linijskih sustava – koridora, većih i manjih plošnih površina – krpa, točaka i sl. Geomorfološke građa prostora koja doprinosi kvaliteti prostorne uređenosti Povećanje obalne razvedenosti</p>
Vizualne kvalitete	<p>Tijekom gradnje: negativan, privremen</p> <p>Tijekom korištenja: veoma pozitivan, trajan</p>	<p>Tijekom gradnje: Dolazi do osiromašenja karakteristika vizualnih kako kulturnog tako i prirodnog karaktera.</p> <p>Tijekom korištenja: Vizualne kvalitete uređenog krajobraznog prostora marine. Skladno integriranje krajobrazne slike u dominante krajobraznog okruženja. Percepcijski uređeno stanje s čitljivim prostornim redom Vizualne kvalitete kulturnog karaktera su primjetne i obogaćuju prostor kao trajni karakter utjecaja</p>



Slika 149. Utjecaj na površinski pokrov i strukturu krajobraza

5.2.8.2 ZNAČAJ UTJECAJA:

Značaj utjecaja se procjenjuje na temelju mjere utjecaja (geografsko područje i veličina zahvaćene populacije); prirode utjecaja (pozitivni/negativni); magnitude i kompleksnosti utjecaja; vjerojatnosti da se utjecaj pojavi; trajanja, frekvencije i reverzibilnosti utjecaja

Površinski pokrov

Područje zahvata nalazi se u karakterističnoj zoni po izrazitoj krajobraznoj heterogenosti, u kojoj se izmjenjuju površine šuma, šikara, livada i obradivih površina tvoreći mozaičnu sliku tipičnog istarskog krajobraza. Šumske površine i šikare na području lokacije zahvata čine cjeline koje zadržavaju prirodni izgled postojećeg krajobraza stvarajući istodobno i kontrastni odnos s izgrađenim objektima i kulturnim krajobrazom unutar lokacije. Identitet šireg područja zahvata definiraju obalni pojas sa šumom i šikarom te antropogene prostorne strukture.

Prilikom obnove i izgradnje objekata doći će do uklanjanja dijela površinskog pokrova. Najvećim dijelom će se ukloniti relativno zapuštene površine koje se nalaze između već izgrađenih objekata. Uklanjanje površinskog pokrova će uzrokovati nestanak malog dijela prirodnog staništa. Novonastali zahvat će zamijeniti postojeću dominantnu teksturu prirodnog tipa pokrova – dijela šikare i obraslog zemljišta, te stoga predstavlja degradacijski element, ali će s druge strane, krajobraznim uređenjem, podignuti kvalitetu već postojećeg kulturnog krajobraza. Potrebno je očuvati vrijednije skupine i solitere tamo gdje je moguća njihova integracija u nova oblikovna stanja bliže građenim objektima. Posebnu pažnju treba dati rubnim dijelovima zbog povezivanja s prirodnim koridorima izvan prostora obuhvata stvarajući složene ekotonove, dodire i prijelaze dviju ili više životnih zajednica kao mjesta složenijih uvjeta negentropijskih procesa i veze s prirodnim ekosustavima u širem okolišu. Značaj utjecaja će biti srednji - zamjetan s pozitivnim promjenama u karakteru i kvaliteti krajobraza. Promjene komponenti krajobraza su prihvatljive.

Struktura krajobraza

U sadašnjem stanju krajobraz nema prepoznatljivu fizionomiju i u stanju je zapuštenosti, odumiranja kulturnih uzoraka i prevladavanja prirodnih procesa obrasta s pojavama zakorovljenosti i zašikarenosti.

U kategoriji veoma vrijednih sustava krajobraznih struktura potrebno je obratiti pažnju na preostale zdrave i kvalitetne vegetacijske skupine i solitere koji se mogu integrirati u novu krajobraznu sliku. Izgradnjom i uspostavljanjem marine i građevinskih objekata, u prostoru će zaživjeti nova krajobrazna sastavnica. Unosom novih krajobraznih oblika u vidu pravolinijskog pružanja obale i vezova, komunikacija i uređenih kulturnih površina, krajobraz dijelom gubi na svojoj dosadašnjoj prepoznatljivosti, ali isto tako dobiva na kompleksnosti i zanimljivosti te se stvara novi identitet prostora. Uspostavlja se mozaična struktura krajobraza, umreženo prostiranje složenih krajobraznih struktura u prostoru u obliku linijskih sustava – koridora, većih i manjih plošnih površina, bolja povezanost s okolnim područjem.

Nakon uspostavljanja novog ekosustava i uslijed kontinuiranog održavanja, očekuje se manji utjecaj zahvata kroz povećanje stabilnosti krajobraza. Obzirom na to da su postojeći objekti u stanju zapuštenosti, njihova obnova i dogradnja novih objekata neće negativno utjecati na strukturu i doživljaj krajobraza, stoga je promjena umjerena i prihvatljiva.

Vizualne karakteristike

Okvir vizualne kompozicije krajobraza čini smještaj zahvata uz obalu mora, što ga čini vizualno izloženim sa okolnih područja. Naselje uz zonu zahvata iz kojih je lokacija vizualno izložena je grad Pula 1700 metara jugozapadno od lokacije. Zbog zapuštenosti prostor unutar lokacije ne predstavlja

kvalitetnu vizuru okolnim područjima, stoga je za pretpostaviti da će uređenjem prostor dobiti na kvaliteti vizualnih karakteristika.

Prirodnog površinski pokrov šikara, poteza drveća i šuma te obraslo zemljište i zapuštena obalna zona čine karakterističnu sliku krajobraza predmetnog područja koja kao takva predstavlja određenu vizualnu vrijednost. Pokrov uže lokacije zahvata najviše se ističe visokom šikarom, sa pojedinim kvalitetnim šumskim dijelovima, stoga ih je poželjno uklopiti u planirani zahvat. Šumski rubovi predstavljaju važan koridor s obzirom da čini granicu između prirodnog i kultiviranog krajobraza. Šire područje površinskog pokrova čine šume, poljoprivredne površine te livade nastale napuštanjem poljoprivrednih površina. Poljoprivredne površine pravilnih i formalnih oblika nalaze se unutar površina pod šikarom i šumom ili uz naselja. Postojeći površinski pokrov unutar lokacije je ispresjecan linijskim elementima ugaženih puteva i cesta koji dodatno naglašavaju formalne oblike postojećih objekata i izgrađene infrastrukture. Planirani zahvat unosi promjene u kompoziciju krajobraza koja će postati izraziti fokus zbog činjenice što se nalazi u fokusu sa obalnog područja. Vizure s mora i okolnih područja južno i istočno od lokacije dominantna su točka sagledavanja ove krajobrazne strukture, pri čemu lokacija zahvata čini prvu liniju prema moru.

S obzirom na reljefnu razvedenost i površinski pokrov unutar lokacije planiranog zahvata prevladavaju dva tipa vizura:

- Panoramske vizure prema moru i gradu Puli. To su relativno uski koridori u centralnim dijelovima lokacije zahvata koji omogućuju vizure na područjima bez visokog vegetacijskog pokrova, te veoma široki koridori na južnom dijelu granice obuhvata gdje se vizure nesmetano otvaraju prema moru i gradu (slika 148).
- Zatvorene vizure; zbog visoke vegetacije (šuma i šikara) koja prevladava na području zahvata te izgrađenih vojnih objekata, prilikom kretanja kroz prostor prevladavaju kratke, jasno ograničene zatvorene vizure (slika 149).



Slika 150. panoramska vizura prema moru



Slika 151. zatvorena vizura unutar lokacije zahvata

Utjecaj na krajobraz se može okarakterizirati kao utjecaj srednjeg intenziteta, prvenstveno zbog unošenja novih, antropogenih strukturnih elemenata i gubitka/promjena postojeće strukture krajobraza. Prostor marine će se isticati kao krajobraz posebnih karakteristika, posebice zbog izmjene obalne linije s dodatnim sadržajima i pojavom mozaičnog rasporeda kulturnog uzorka uređenosti prostora. S obzirom na dosadašnje stanje promatranog područja, njegovu zapuštenost i neprivlačnost u okolnom prostoru, obnova postojećih sadržaja i unošenje novih, te krajobrazno uređenje novonastalih površina, pozitivno će utjecati na vizualne i strukturne krajobrazne značajke tog prostora.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	4	4	48	pozitivan	Izravan/neizravan

5.2.9 KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Tijekom pripreme i građenja

Konzervatorska podloga za urbanistički plan uređenja područja otoka sv.Katarina i Monumenti u Gradu Puli (nadalje: UPU, autor Modus doo, 2011) posebno je uvažila sljedeće premise bitne za valorizaciju prostora:

- višeslojnost istraženih, djelomično istraženih i evidentiranih arheoloških nalaza, od brončanog doba do kasnog srednjeg vijeka;
- posebnost vojno-inženjerskih građevina i zahvata u kontekstu razvoja fortifikacija i drugih vojnih građevina na europskom tlu;
- posebnost lučkog područja Grada Pule kao cjeline u kontekstu sjevernog dijela Jadrana;

- posebnost prirodnih resursa i krajobraznih cjelina sjevernih obronaka brežuljaka uz sjevernu obalu lučkog područja Pule te priobalja u predmetnom području.

Podloga se poglavito oslanja na analiziranje i proučavanje građevina i otvorenih prostora u stanju u kakvom se danas nalaze i mogućnostima koje pružaju u čitanju karakteristika i vidljivih starijih arhitektonskih slojeva. Obradom analitičkih podataka po elementima koji čine pojedine građevine i prostor izrađeni su odgovarajući grafički prikazi na kojima je registrirano postojeće stanje i valorizacija svih povijesnih i suvremenih građevina, kao i druge povijesne prostorne značajke koje danas čine promatrano područje.

Graditeljsko naslijeđe graditeljskih cjelina na otoku Sv. Katarina i Monumenti uključuje sva arhitektonska djela (nepokretna kulturna dobra), te vidljive i nevidljive ostatke arhitektonskih djela (arheološka nalazišta), koja su nastala ljudskim radom na području užeg i šireg obuhvata od prahistorije do suvremenih graditeljskih ostvarenja, bez obzira na vlasništvo, izvornu namjenu, funkciju u kompaktno građenim cjelinama ili kao pojedine građevine, bez obzira da li predstavljaju vrhunska ili skromna arhitektonska djela u odnosu na razdoblje nastanka, kao i djelomično kultivirani prostor zelenih površina s pratećim građevinama, djelomično i potpuno uređena morska obala, te djelomično uređeni prirodni prostor – izvorna šuma hrasta crnike.

Analitičkom metodom putem identifikacijskih listova građevina, valorizirani su i klasificirani svi dijelovi povijesne graditeljske strukture radi što objektivnije procjene i učinkovitije zaštite. Graditeljsko naslijeđe svrstano je u pet kategorija vrijednosti za građevine i valorizaciju arheoloških lokaliteta, prema grafičkom prilogu V: Valorizacija građevina.

Kategorije su od istaknute graditeljske (spomeničke) vrijednosti – do građevina bez graditeljskih vrijednosti i valorizacije arheoloških zona i pojedinačnih nalazišta.

Kriteriji i metode rekonstrukcije postojećih zgrada prikazani su u grafičkom prilogu VI-1 prema utvrđenih 10 kategorija tretmana za građevine i tretman arheoloških lokaliteta, uz prije danih 5 kategorija vrijednosti. Kategorije tretmana su sljedeće: apsolutno očuvanje građevine uz mogućnost obnove, sanacija izvornih ostataka građevine uz rekonstrukciju, vraćanje dijelova građevine u prijašnje stanje, uklanjanje neprimjerenih dodataka građevini, poštivanje postojećih gabarita sa ili bez mogućnosti korištenja potkrovlja, moguća dogradnja u okviru sadašnje okućnice, moguća nadogradnja, rušenje s mogućom novogradnjom, rušenje bez novogradnje - prazni prostor, moguća izmjena postojeće graditeljske strukture.

Smjernice zaštite naslijeđa

Najveći dio prostora obuhvata prema važećem je GUP-u namijenjen gospodarskoj namjeni: luka posebne namjene – luka nautičkog turizma, pri čemu se u istočnom dijelu (područje kamenoloma Punta Accuzzo) planira suha marina, a u jugozapadnom dijelu (otok sv.Katarina, poluotok Monumenti i priobalno područje uvala Monumenti) planira se izgradnja marine. Gotovo sve zatečene građevine mogu se staviti u funkciju novih planiranih namjena.

Očekivana tipologija građevina unutar zona mješovite namjene samo djelomično odgovara planiranoj tipologiji građevina mješovite namjene, s obzirom da je za tu zonu GUP-om predviđena izgradnja građevina male tlocrtne izgrađenosti i visine. Prema smjernicama zaštite naslijeđa i krajobrazne osnove ne preporuča se izgradnja građevina maksimalno dozvoljenih gabarita unutar prostora bivšeg K.u.K. artiljerijskog laboratorija u uvali Monumenti, već se tu, na slobodnim površinama i na mjestu građevina koje se mogu ukloniti, preporuča izgradnja građevina tlocrtne površine do 500 m², visine do 10 m, i to u

obliku soliternih građevina (nikako građevina u nizu). Isto pravilo potrebno je primijeniti i kod gradnje zamjenskih građevina na mjestu građevina

Građevine većih gabarita, do granica dozvoljenih GUP-om, mogu se graditi u sjevernom dijelu obuhvata, na slobodnim površinama sjeverno od zahvata bivšeg K.u.K. artiljerijskog laboratorija, ali s odmakom od najmanje dvije visine građevina od objekata fortifikacijskog sklopa (zidova i kula-osmatračnica), te u obliku soliternih građevina.

U dijelu prostora namijenjenom javnim zelenim površinama i sportsko-rekreacijskoj namjeni nije dozvoljena izgradnja građevina visokogradnje, sukladno odredbama GUP-a, iako bi se temeljem Konzervatorske podloge mogla razmotriti mogućnost gradnje sportskih građevina većih gabarita na dijelu k.č. 1312 k.o. Pula.

Po mogućnosti treba sanirati/rekonstruirati postojeće pristane s kamenim zidom i nasipom obalnoga ruba u izvornom obliku.

Smjernice za novu gradnju/rekonstrukciju građevina

S obzirom na to je kroz izrađenu konzervatorsku dokumentaciju naglašena potreba izrade detaljnog arhitektonskog snimka za svaku građevinu, a kod onih za koje se predviđa promjena gabarita (dogradnja i nadogradnja) i ekspertiza (vještački nalaz) konstruktivnog sustava.

Temeljem navedenog zahtjeva dana 29. kolovoza 2014. obavljen je očevid i pregled objekta na terenu od strane ovlaštenih inženjera te su utvrđene činjenice koje su detaljno prikazane u stručnom mišljenju (daje se kao prilog ovoj Studiji).

Tijekom obilaska objekata na lokaciji proveden je vizualni pregled dostupnih konstruktivnih i nekonstruktivnih elemenata zgrada, izvršena su pojedina potrebna mjerenja te je napravljena fotodokumentacija. Obilazak i pregled proveden je u okviru mogućnosti s obzirom na nedostatak opreme i oštećenost pojedinih objekata (u pojedinim objektima nedostaju stubišta).

Za dublje analize i proračune mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrada kao podloge za sanaciju potrebno je provesti opsežne istražne radove za što je dan prijedlog izvođenja, a u cilju utvrđivanja stvarnog stanja konstrukcije, kvaliteta korištenih gradiva te mogućnost sanacije.

Uz to ostale smjernice obuhvaćaju sljedeće.

Sve nove građevine potrebno je tretirati kao interpolacije u već izgrađeni sklop, te prikazati odnos prema postojećim građevinama koje se zadržavaju u prostoru.

Na postojećim građevinama, koje se zadržavaju u prostoru, potrebno je ukloniti sve neadekvatne i neizvorne dodatke nastale nakon 1945.g. Zamjenske građevine, na mjestu postojećih koje se mogu ukloniti i na mjestu već uklonjenih u prethodnom vremenu, moraju proporcijama i volumenom korespondirati s građevinama koje su utvrđene kao građevine visoke i srednje graditeljske vrijednosti.

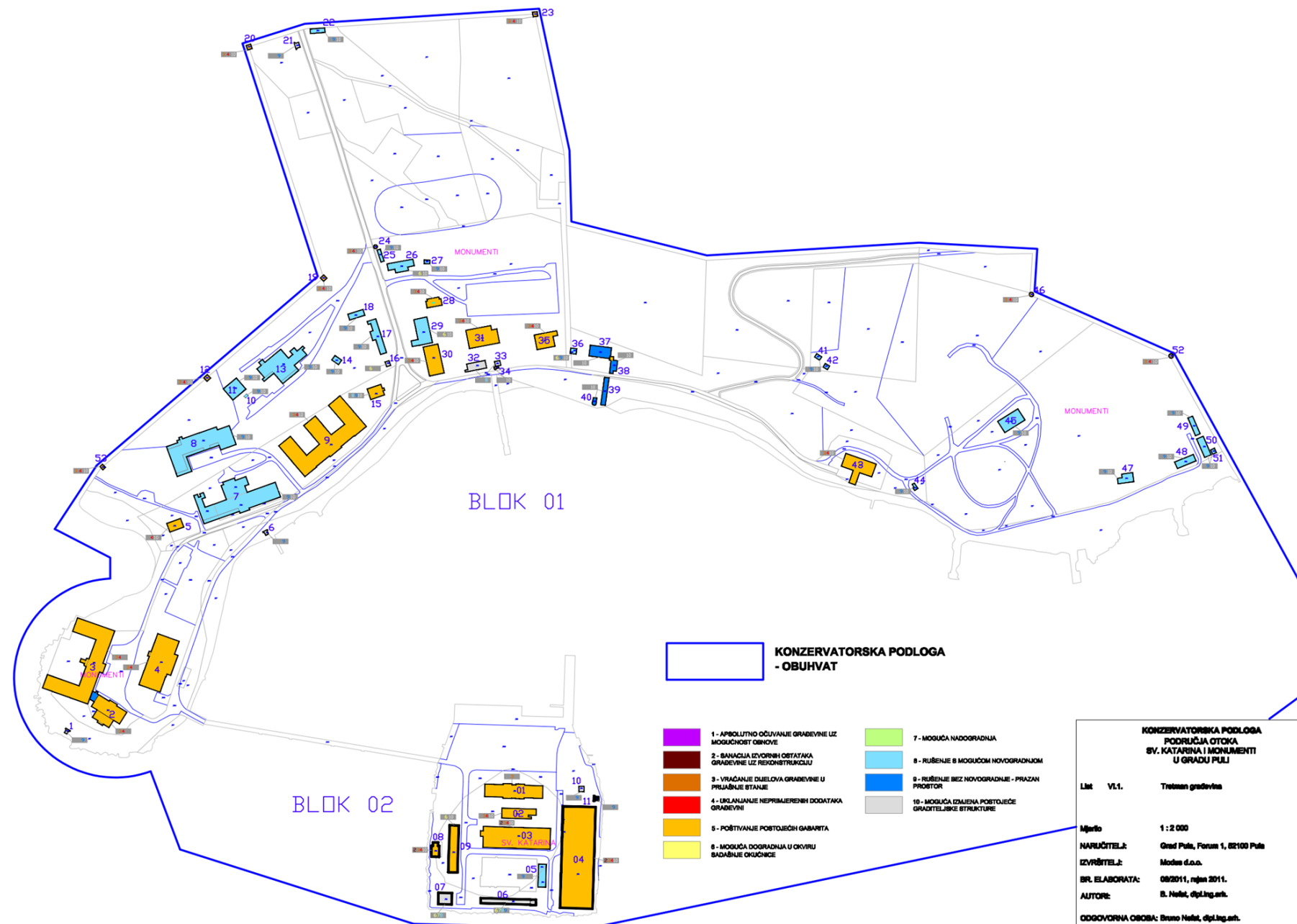
Postojeći pristani (gatovi) građeni kombinacijom prirodnog kamena i nasipa, moraju se obnoviti u izvornom obliku, zadržavajući određene oblikovne elemente suvremenim metodama sanacije i stabilizacije.

Potrebno je izvršiti detaljnu inventarizaciju vrijednih prirodnih sastojaka visokog raslinja i utvrditi skupine, poteze i soliterne jedinice koje se obvezno moraju zadržati u prostoru.

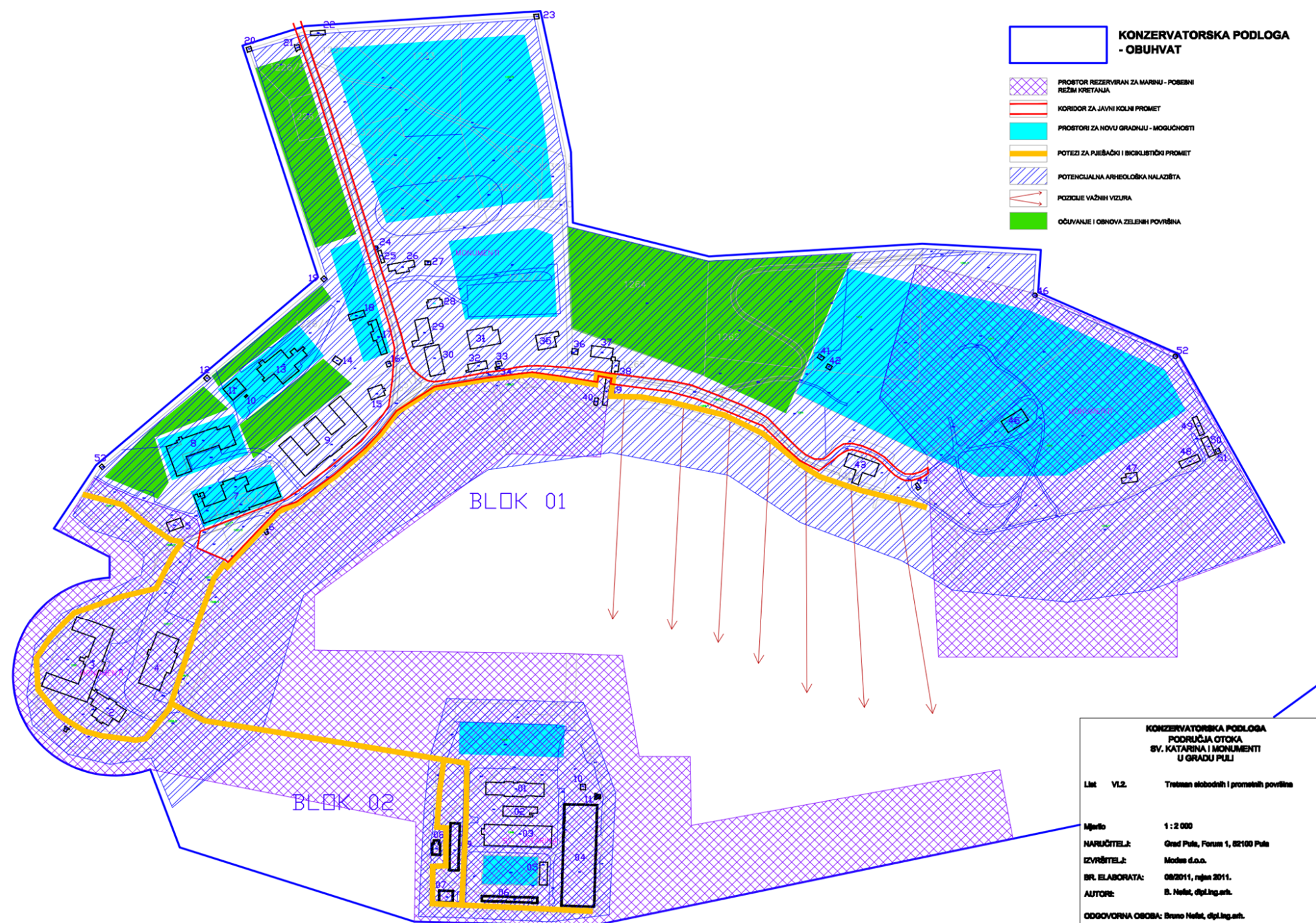
Graditeljske sklopove na otoku sv.Katarina, na poluotoku Monumenti, te cjeline bivšeg K.u.K. artiljerijskog laboratorija potrebno je programski i projektantski tretirati kao jedinstvene sklopove, što

podrazumijeva provedbu integralnog procesa obrade graditeljskog naslijeđa (prema GUP-u), a po potrebi i detaljnu konzervatorsku podlogu za svaku cjelinu, s uključenom ekspertizom konstruktivnog sustava.

Od nadležnog Konzervatorskog odjela u Puli potrebno je ishoditi posebne uvjete gradnje i prethodno odobrenje za radove na kulturnom dobru za sve zahvate u obuhvatu Konzervatorske podloge. koje se mogu ukloniti, u prostoru iznad poluotoka Monumenti.



Slika 152. Konzervatorska podloga – tretman građevina



Slika 153. Konzervatorska podloga – tretman slobodnih i prometnih površina

Karakteristike, režimi i ciljevi uređivanja prostora

Uređenje i izgradnja u obuhvatu Konzervatorske podloge povezani su s realizacijom projekta Brijuni Rivijera pri čemu za područje sv.Katarina – Monumenti nadležnost ima Grad Pula. Ugovorom o koncesiji određen je i način realizacije projekta, zasnovan na idejnim rješenjima iz natječajnog postupka za koncesije nad pomorskim dobrom, a što predstavljaju okvirni program izgradnje za UPU. U vrijeme prijave na natječaj režimi i ciljevi uređivanja prostora iz Konzervatorske podloge nisu bili ugrađeni u GUP, što će biti učinjeno izmjenama prostorno-planske dokumentacije koje će uslijediti po verifikaciji ove prostorno-programске osnove.

Kao nužni režimi i ciljevi uređenja prostora Konzervatorskom se podlogom predviđa sljedeće:

1. Odrediti koridore javnih površina koje povezuju pojedinačne dijelove kompleksa na način da se u njima rješavaju kolni i pješački pristup svim zonama s različitim režimima korištenja, zatim dovoljan broj parking mjesta za vanjske posjetitelje, nužan i dovoljan prostor za dnevnu rekreaciju stanovništva, što podrazumijeva koridor bitno širi od samog kolno-pješačkog profila prometnica.
2. Obvezno je očuvanje dijelova obale bez posebnih ograničenja u pristupu i korištenju (javni pristup obali), najmanje u potezu od osmatračnice istočno od artiljerijskog laboratorija do bivše građevine barutane/saniteta, u dužini od oko 220 m.
3. Obvezna je provedba arheološkog pregleda (rekognosciranja) na cijelom području obuhvata konzervatorske podloge, u kopnenom i morskom dijelu.
4. Obvezna je javna prezentacija mogućih arheoloških nalaza, bez ograničenja u pristupu, na lokalitetima gdje će se istraživanjem i posebnim konzervatorskim uvjetima odrediti obveza prezentacije nalaza in situ.
5. Postoji mogućnost proširenja i modifikacije obalne linije u dijelu uvale Monumenti i uz otvorenu frontu kamenoloma na Punta Accuzzo, vođena potrebom očuvanja dovoljne širine koridora iz točke 1, kao i nužnom tehnološkom dubinom operativnog dijela obale marine otok sv.Katarina-Monumenti.
6. Obvezno je očuvanje većeg dijela srasle i kvalitetne zajednice hrasta crnike i mješovite šume hrasta crnike i bora, u obliku javnih zelenih površina, kao i sastavnog dijela šire okućnice novih i zamjenskih građevina.
7. Obvezna je provedba svih postupaka uklanjanja, sanacije, rekonstrukcije ili nove izgradnje uz sudjelovanje nadležnog Konzervatorskog odjela u Puli, sukladno statusu kulturnog dobra.

Provođenjem aktivnosti u skladu s uvjetima gradnje koji će se ishoditi ne očekuje se značajan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu na području zahvata.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
1	1	1	1	negativan	izravan

Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na kulturno povijesnu baštinu. Provedbom konzervatorskih uvjeta građevine koje imaju kulturno povijesnu baštinu bit će obnovljene i rekonstruirane te dostupne javnosti. Povećanje vidljivosti Registriranih zaštićenih kulturnih dobara smatra se pozitivnim utjecajem.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	4	4	48	pozitivan	Izravan/neizravan

5.3 OPTEREĆENJE OKOLIŠA

5.3.1 OTPAD

Tijekom pripreme i građenja

Tijekom građenja i korištenja nastajat će opasni i neopasni otpad. Sa svim nastalim kategorijama otpada postupat će se sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN, broj 94/13) i podzakonskim propisima kojima je regulirano postupanje s pojedinim kategorijama otpada te se procjenjuje da neće doći do značajnog opterećenja okoliša.

U svrhu sprječavanja nastanka otpada te primjene propisa i politike gospodarenja otpadom primjenjivat će se red prvenstva gospodarenja otpadom, i to: 1. sprječavanje nastanka otpada, 2. priprema za ponovnu uporabu, 3. recikliranje, 4. drugi postupci uporabe npr. energetska uporaba i 5. zbrinjavanje otpada.

Također, nastajat će komunalni otpad, otpadni građevinski materijal (neopasni i opasni) te otpad od održavanja vozila, strojeva i građevinske mehanizacije (uglavnom opasni otpad). Osiguranjem odvojenog prikupljanja otpada koji će nastajati tijekom građenja, kako ne bi došlo do miješanja tvari i njegovim pravovremenim zbrinjavanjem sprječava se negativan utjecaj na okoliš.

Mjesto privremenog sakupljanja otpada definira se Planom izvođenja radova, a organiziranje odvoza otpada ovisit će o dinamici izgradnje. Po završetku izgradnje gradilište i mjesto privremenog sakupljanja otpada će se sanirati i dovesti u postojeće stanje.

Zbrinjavanje svih vrsta otpada koji nastaje bit će organizirano putem ovlaštenih tvrtki uz uspostavljeno vođenje propisanih očevidnika te se procjenjuje da neće biti utjecaja.

Tijekom radova na pripremi terena i građenja nastajat će otpadni zemljani materijal (zemlja i kamenje) i biljni otpad od uklanjanja vegetacije.

Procjenjuje se da će se ukupno za iskopati oko 340.000 m³ materijala pri uređenju platoa. Za potrebe prenamjene prostora luka nautičkog turizma i hotelskog kompleksa upotrijebiti oko 238.000 m³ materijala što čini oko 70% ukupno iskopanog materijala. Preostalih 30% moguće je upotrijebiti za prenamjenu šire zone obuhvata odnosno za rekonstrukciju postojećih zgrada društvene i stambene namjene, izgradnju novog stambeno – poslovnog kompleksa, te izgradnju bazenskog kompleksa sa pripadajućom prometnom i dr infrastrukturom.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	1	2	4	negativan	Izravan/neizravan

Tijekom korištenja

Sakupljanje otpada će se organizirati na način koji omogućuje odvajanje svih nastalih vrsta otpada. Osiguranjem odvojenog prikupljanja otpada, kako ne bi došlo do miješanja tvari i pravovremenim zbrinjavanjem sprječava se negativan utjecaj na okoliš, odnosno neće doći do opterećenja okoliša nastalim otpadom.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	4	2	16	negativan	Izravan/neizravan

5.3.2 BUKA

Tijekom pripreme i građenja

Utjecaj povećanja razine buke vezan uz fazu gradnje privremenog je karaktera i lokalno rasprostranjen. Prilikom izvođenja radova moraju biti osigurani odgovarajući uvjeti koji podrazumijevaju korištenje ispravne i održavane mehanizacije te pridržavanje projekta organizacije gradilišta kako bi se razina buke održala u granicama dopuštenim za lokaciju zahvata, odnosno da buka ne ugrožava zdravlje ljudi. Utjecaj prestaje nakon izvođenja radova te se ne očekuje značajan negativan utjecaj od imisijskih vrijednosti buke.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	1	2	4	negativan	Izravan/neizravan

Tijekom korištenja

Obzirom na prostornu plansku namjenu korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj buke na okoliš.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
0	4	2	0	/	/

5.3.3 SVJETLOSNO ONEČIŠĆENJE

S obzirom na to se zahvat planira u urbanom području, procjenjuje se da neće značajnije pridonijeti svjetlosnom opterećenju uz primjenu zakonskih odredbi i mjera u prevenciji svjetlosnog onečišćenja, odnosno da će utjecaj biti slabog intenziteta

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
1	4	2	8	negativan	neizravan

5.3.4 PROMET

5.3.4.1 Pomorski promet

Tijekom pripreme i gradnje

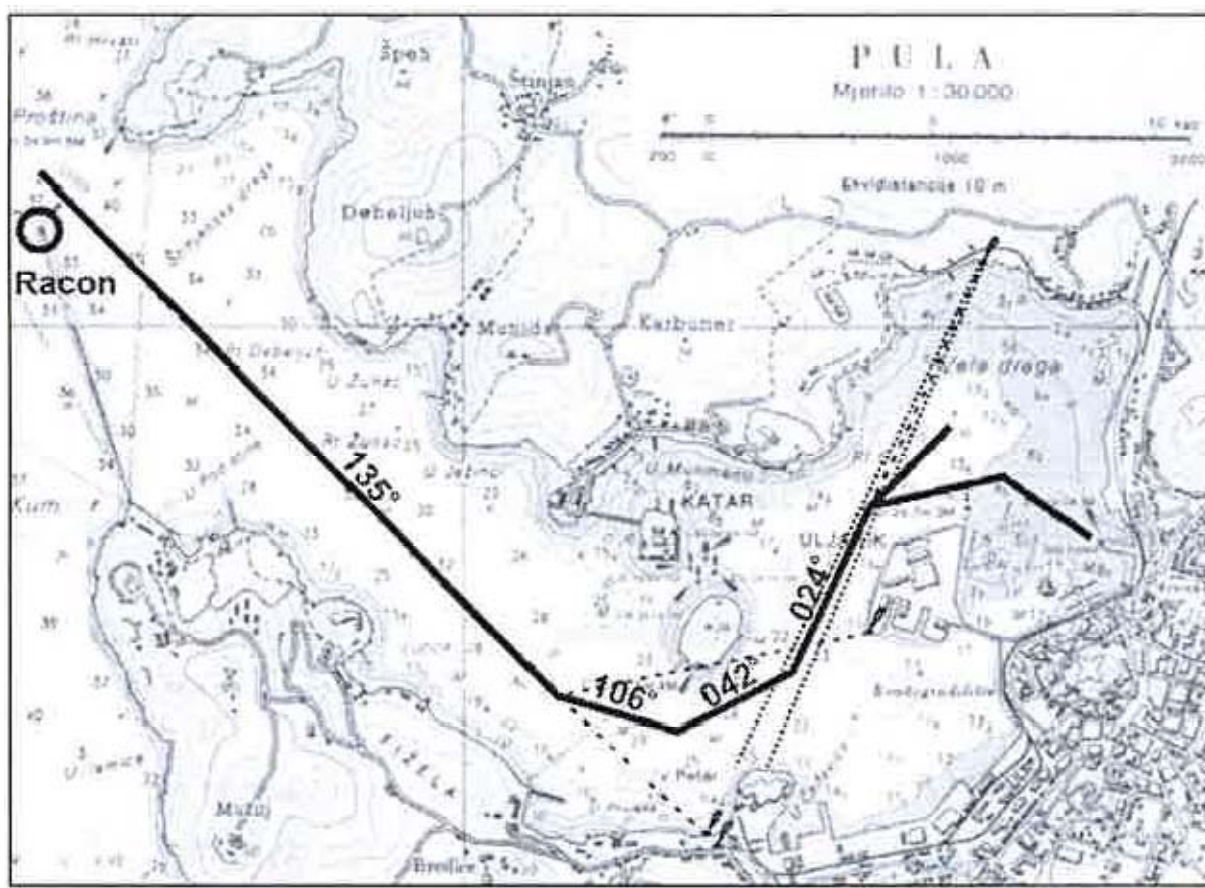
Tijekom gradnje izvodit će se radovi na moru s radnim strojevima. Obzirom da predmetni akvatorij trenutno nije opterećen prometom radni strojevi neće utjecati na pomorski promet. Na lokaciji zahvata trenutno se veže nekoliko domicilnih ribarskih brodica u nekontroliranim uvjetima (lokacija zahvata nije trenutno regulirana kao luka) koji tijekom izgradnje zahvata neće moći koristiti lokaciju zahvata

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
1	1	3	3	negativan	Izravan

Tijekom korištenja

Maksimalni kapacitet obje luke nautičkog turizma je oko 550 vezova. Kako u Pulske zaljev ulaze u najvećoj mjeri velika plovila, koriste plovni put iza otoka Andrije. Brodovi s gazom do 5 m mogu koristiti prostor između otoka Sv. Katarina i otoka Andrija. Pomorski promet će se povećati na području između otoka Sv. Katarina i otoka Andrija koji će koristiti nautičari predmetnog zahvata. Očekuje se maksimalna dnevna izmjena do 30 % ukupnog kapaciteta luka u ljetnim mjesecima (cca 135 brodica dnevno). Što će uzrokovati povećanje pomorskog prometa na mikrolokaciji. Međutim, plavila luka neće ulaziti u akvatorij pulske luke te neće utjecati na šire područje zahvata.

Prema čl. 12. Postojećeg Pravilnika (*"Pravilnik o redu u luci i uvjetima korištenja lukom na lučkom području lučke uprave Pula, 2011."*) ograničava maksimalna dozvoljena brzina plovnih objekata na 8 čv (do otoka Sv. Andrije), odnosno na 5 čv (nakon otoka Sv. Andrija). Obzirom na rezultate provedenog proračuna i dosadašnja iskustva, u suradnji s nadležnom lučkom upravom razmotrit će se definiranje brzine plovidbe plovnih objekata od 8 čv. do rta Mulimenti i 4 čv. nakon rta Mulimenti.



Slika 154. Plovni put (Maritimna studija - Mjere sigurnosti plovidbe u Pulskom zaljevu i maritimna sigurnost tijekom manevriranja i boravka brodova u luci Pula – Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka 2006

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	2	3	18	negativan	kumulativan

5.3.4.2 Cestovni promet

Tijekom pripreme i gradnje

Tijekom izvođenja radova povećat će se prometno opterećenje posebice od prometnih i radnih vozila. U cilju ublažavanja prometnog opterećenja, vrijeme gradnje treba uskladiti s odlukama lokalne samouprave s obzirom na turističku sezonu.

Navedeni utjecaj nije značajan, kratkotrajnog je karaktera i prestaje završetkom izvođenja građevinskih radova.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	1	3	9	negativan	Izravan/kumulativan

Tijekom korištenja

Prenamjenom prostora bivšeg vojnog kompleksa u Nautičko turistički kompleks Sv. Katarina Monumenti na postojećoj prometnici - nerazvrstanoj cesti Valelunga, ponovno će se pokrenuti dio nekadašnjeg prometa.

Nautičko turistički kompleks će u ljetnim mjesecima dosežati svoj maksimum u potpunosti kapaciteta i posjećenosti zone. Temeljem kapaciteta Luka nautičkog turizma (ukupno za obje marine; 550 vezova u moru i 700 do 1000 vezova na kopnu) i smještajnih kapaciteta u hotelu (od maksimalno 100 postelja) izvršena je procjena prometa prosječnog radnog dana. U sezoni kada će promet dosežati svoj maksimum kroz korisnike, zaposlenike i posjetitelje nautičko turističkog kompleksa, procjenjuje se PRD od 800v/d, a izvan sezone se procjenjuje PRD od 200v/d.

Takvo prometno opterećenje ne iziskuje rekonstrukciju postojeće prometnice Valelunga, dok će izgradnja kompleksa u povećanju prometnog opterećenja na prilazne državne ceste u postotku iznositi:

	izvan sezone PRD (v/d)	u sezoni PRD (v/d)
D75	0.3%	0,9%
D66	0.3%	1%
D400	0.7%	2.1%

Zaključuje se da je povećanje prometa izgradnjom nautičko turističkog kompleksa Sv. Katarina i monumenti na okolne prometnice odnosno državne ceste vrlo malo odnosno zanemarivo.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	2	5	20	negativan	kumulativan

5.3.5 UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I LOKALNU ZAJEDNICU

Tijekom pripreme i građenja

Na lokaciji zahvata nema lokalnog stanovništva. U zoni izgradnje radovi će utjecati na život lokalnog stanovništva u širem području obuhvata zahvata u smislu utjecaja na opterećenje prometnih tokova, pojavu buke i slično. Također, tijekom izvođenja radova bit će onemogućen vez ribarskih brodice na području zahvata koje trenutno borave na lokaciji bez u nekontroliranim uvjetima.

Ovi utjecaji su kratkotrajni i slabog do srednjeg intenziteta.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
---------------------	---------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---------------------	------------------

2	1	3	6	negativan	kumulativan
---	---	---	---	-----------	-------------

Tijekom korištenja

U okviru predmetne studije ovaj zahvat sagledava se u segmentu mogućih utjecaja/opterećenja na okoliš i stanovništvo, na promjenu njihovih već uobičajenih životnih obrazaca i na promjene zatečene gospodarske strukture i očekivanih načina promjene. Na isti način na koji su utjecaji nekog zahvata na prirodni okoliš determinirani njegovim mjerilima (primjerice: kapacitet, snaga, površina i dr.), strukturom i načinom realizacije i rada, tako su mogući i vjerojatni utjecaji na određene promjene postojeće društveno-gospodarske strukture područja planiranog zahvata.

Grad Pula, kao i brojne destinacije u Istarskoj županiji, ima izrazite pogodnosti za razvoj turizma. Programska polazišta predmetnog zahvata sadržana su u potrebi za uspostavljanjem novih gradskih funkcija na dijelu bivšeg vojnog područja u sjevernom priobalju grada Pule. Širem području Grada Pule, a i na županijskoj razini, nedostaju visoko kategorizirani nautički kapaciteti najviše kategorije u morskom i kopnenom dijelu luke, te prateći javni, komercijalni, zabavni i sportsko - rekreacijski sadržaji.

Mogućnosti gospodarskog razvoja prostora, a koje su predviđene ovim zahvatom, vezane su uz povećanje sadržajnosti i kvalitete nautičke i turističke ponude sa svim pratećim sadržajima jednako kao i povećanje sadržaja javne i društvene te sportsko rekreacijske namjene za sve građane, ali i posjetitelje grada Pule što će, sveukupno, znatno doprinijeti povezivanju ovog lokaliteta s postojećim gradskim tkivom kao i oplemenjivanju ukupne turističke ponude u sektoru nautike.

U skladu s ukupnim opredjeljenjem o „javnom“ karakteru ovog lokaliteta, kroz razradu zahvata uzeto je u obzir da se osigura javni pristup obali, području luke nautičkog turizma i suhe marine, te planiranim sadržajima u zaleđu, ali i svim drugim javnim i društvenim sadržajima za koje se predviđa uređenje.

Stoga realizacijom planiranog zahvata, koji je preduvjet za revitalizaciju cjelokupnog vojnog kompleksa smatra se pozitivnim utjecajem na stanovništvo.

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
3	4	5	60	pozitivan	kumulativan

5.4 UTJECAJI NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

Zahvat je planiran kao trajni zahvat u prostoru te se ne očekuje prestanak korištenja.

5.5 EKOLOŠKA NESREĆA I RIZIK NJENOG NASTANKA

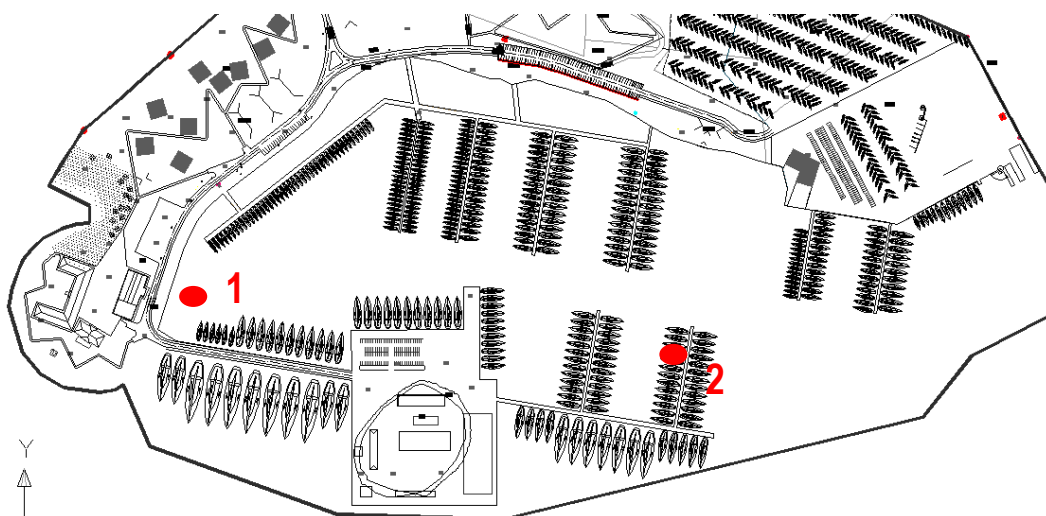
Kako bi se dala ocjena mogućeg utjecaja na okoliš u slučaju ekološke nesreće provedene su i numeričke analize pronosa efluenta (onečišćenje mineralnim uljima) za slučaj planiranog-projektnog stanja izgrađenosti.

Parcijalni konstituenti mineralnog ulja u modelu su predstavljeni kroz osam frakcija a njihova kemijska struktura i destilacijske karakteristike prikazane su u tablici 24. Usvojena inicijalna temperatura pri izlivanju je usvojena s 25 °C.

Tablica 24. Modelska podjela analiziranog mineralnog ulja na osam frakcija prema kemijskoj strukturi i destilacijskim karakteristikama sa odgovarajućim rasponom temperature vrenja

	Frakcija	T (°C)
1	C6-C12 (Parafin)	69-230
2	C13-C25 (Parafin)	230-405
3	C6-C12 (Cikloparafin)	70-230
4	C13-C23 (Cikloparafin)	230-405
5	C6-C11 (Aromatik)	80-240
6	C12-C18 (Aromatik)	240-400
7	C9-C25 (Naftni-aromatik)	180-400
8	Rezidual	>400

Analize su provedene za dvije situacije. U prvoj ekološka nesreća nastupa na poziciji „1“, a u drugoj na poziciji „2“ (slika 153). Usvojena dinamika unosa efluenta je linearna, u fazi porasta unosa $Q_{effluenta} = 0 - 1$ l/s kroz vremenski period od 10 min i linearnim smanjenjem unosa u narednom periodu od 10 min. Prema tome, ukupno je ubačeno 600 litara efluenta (mineralnog ulja) na svakoj od pozicija. Pronos uzrokovan strujanjem mora zajedno sa pratećim reaktivnim procesima definira prostornu raspodjelu koncentracije onečišćenja mineralnim uljima a analizirano je razdoblje od 48 sati nakon inicijacije unosa onečišćenja na mjestima nastupa ekološke nesreće (17.9.2013.17:00 – 19.9.2013.17:00). Konstrukcije gatova unutar luke su projektom predviđene kao pontonske. Takve konstrukcije onemogućuju pronos onečišćenja izvan gabarita (oboda) luke, odnosno omogućuju jednostavnu i lokaliziranu primjenu sanacijskih mjera. Stoga su u modelskim simulacijama za točke nastupa ekološke nesreće (izlivanja mineralnog ulja) odabrane pozicije ispred ulaza u sami akvatorij luke (slika 153). Time je obuhvaćen ekološki nepoželjniji scenarij slobodnijeg širenja oblaka onečišćenja u šire akvatorijalno područje.



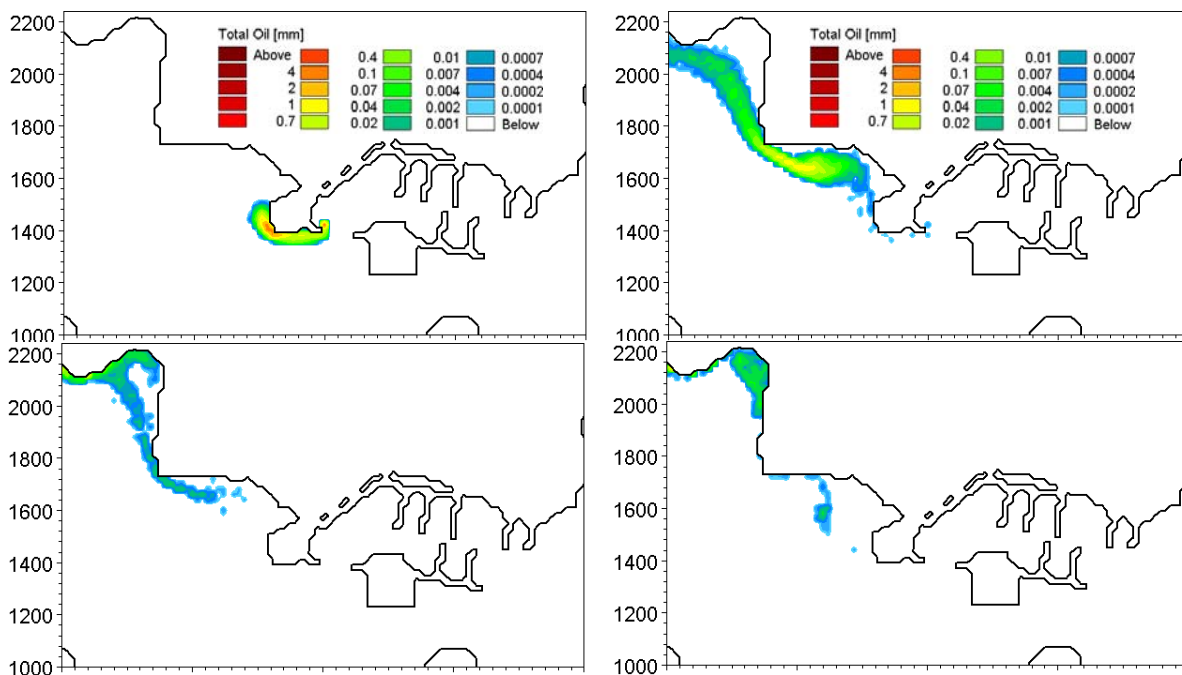
Slika 155. Položaji točaka na kojima nastupa hipotetska ekološka nesreća uslijed izlivanja mineralnog ulja

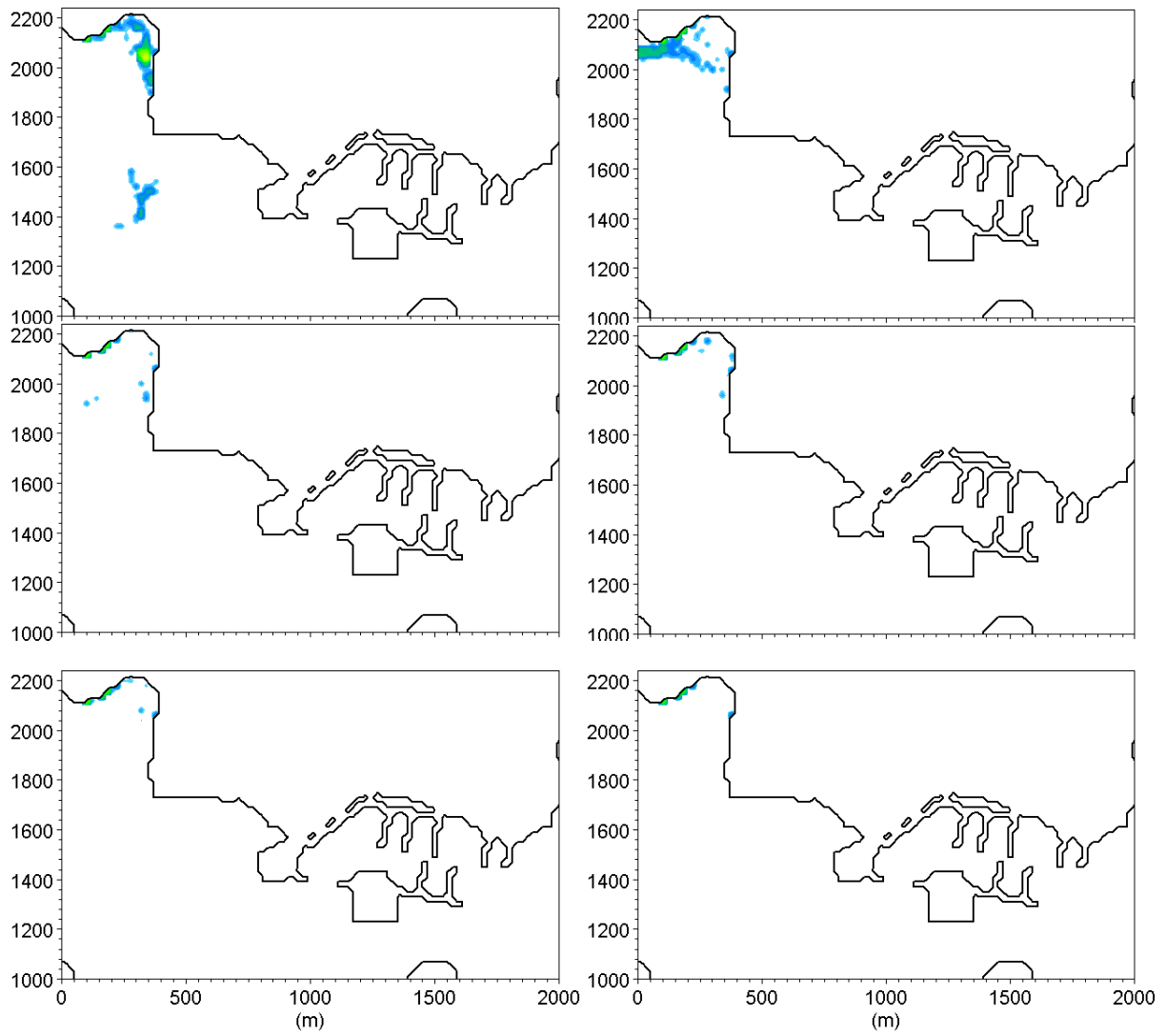
Ekološka nesreća

Za slučaj ekološke nesreće rezultat numeričkih analiza dan je u obliku grafičke interpretacije polja debljine oblaka onečišćenja mineralnim uljima (unos pojedinačno na točkama 1 i 2, vidi sliku 153). Prikazane su situacije za 2., 4., 6., 8., 15., 20., 25., 30., 38. i 48. sat nakon unosa (izlijevanja) onečišćenja, za analizirano projektno rješenje (slike 154 i 155)

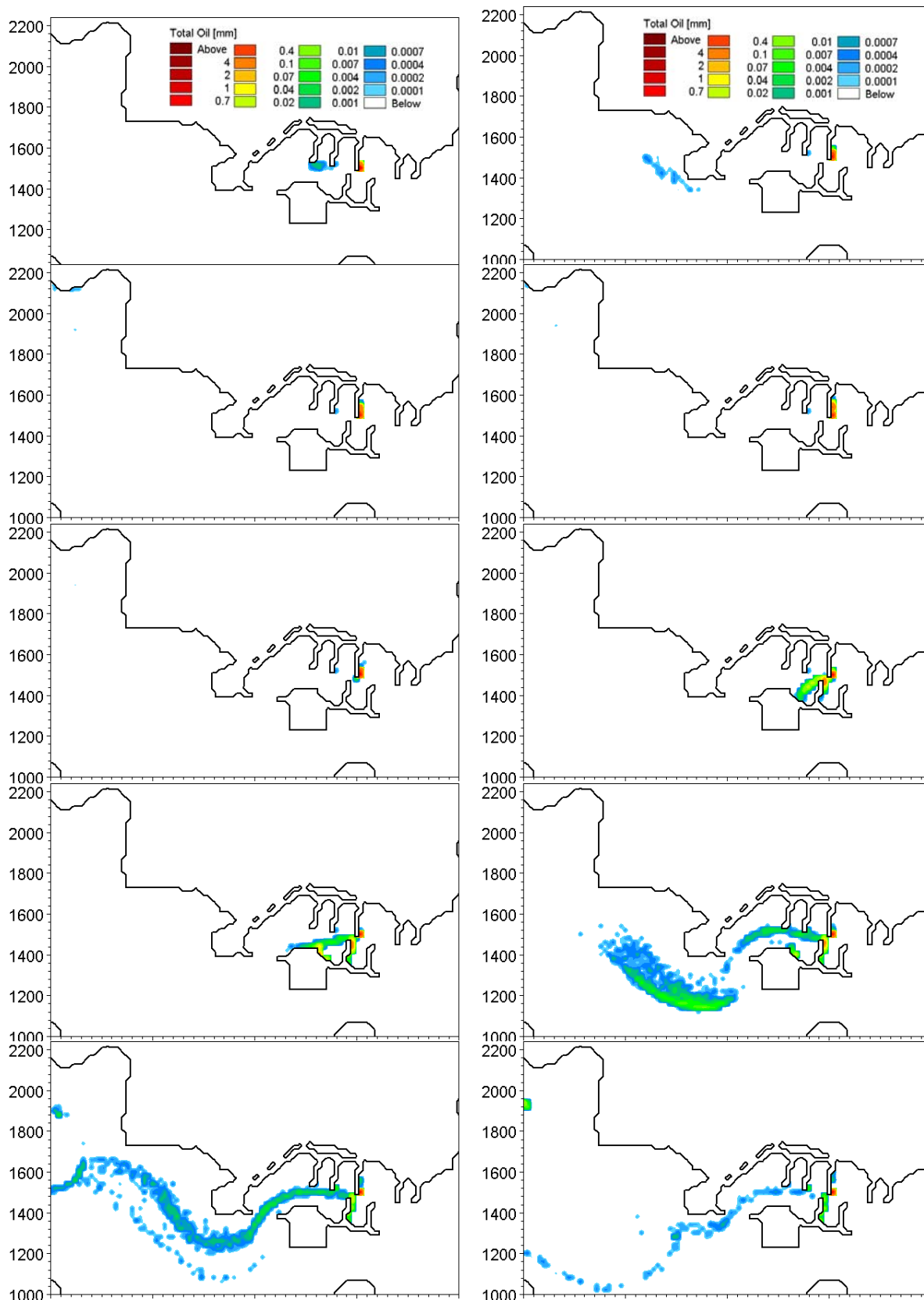
U sklopu analize posljedica ekološke nesreće, u uvjetima planiranog stanja izgrađenosti, prati se i dinamika oblaka naftnog onečišćenja na način da se proračunavaju statistička obilježja oblaka nafte u vidu polja frekvencije premašenja granične koncentracije od 0,1mm debljine naftne mrlje. Tim prikazom dan je uvid u postotno trajanje zadržavanja nafte po numeričkim ćelijama tijekom perioda simulacije (17.9.2013. 17:00 - 19.9.2013. 17:00). Osim toga, prikazana su i polja s vremenom izloženosti onečišćenju. Ova grafička interpretacija ukazuje na putanju odnosno vremenski razvoj oblaka onečišćenja.

S priloženih slika se može uočiti da u slučaju unosa onečišćenja (mineralna ulja) na položaju točke 2 veći dio oblaka onečišćenja ostaje zadržan u akvatoriju planirane luke Sv. Katarina i Monumenti, sve do oko 30. sata nakon nastupa ekološke nesreće. Tek tada se pojavljuje intenzivno iznošenje onečišćenja u akvatorij Luka Pula. Ta situacija se može promatrati kao povoljan slučaj, obzirom da je na raspolaganju duži vremenski period u kojem je moguća uspostava interventnih mjera sanacije onečišćenja u relativno ograničenom akvatorijalnom području planirane luke Sv. Katarina i Monumenti. U slučaju unosa mineralnih ulja na poziciji 1 oblak onečišćenja je zadržan u akvatoriju planiranog zahvata (luka Sv. Katarina i Monumenti) tijekom razdoblja od oko 2 h. Nakon toga oblak onečišćenja u potpunosti izlazi u širi akvatorij Luka Pula, pri čemu se dio oblaka onečišćenja duže vrijeme zadržava u zoni obalne crte uvale Žunac, počev od 6. sata nakon nastupa ekološke nesreće.

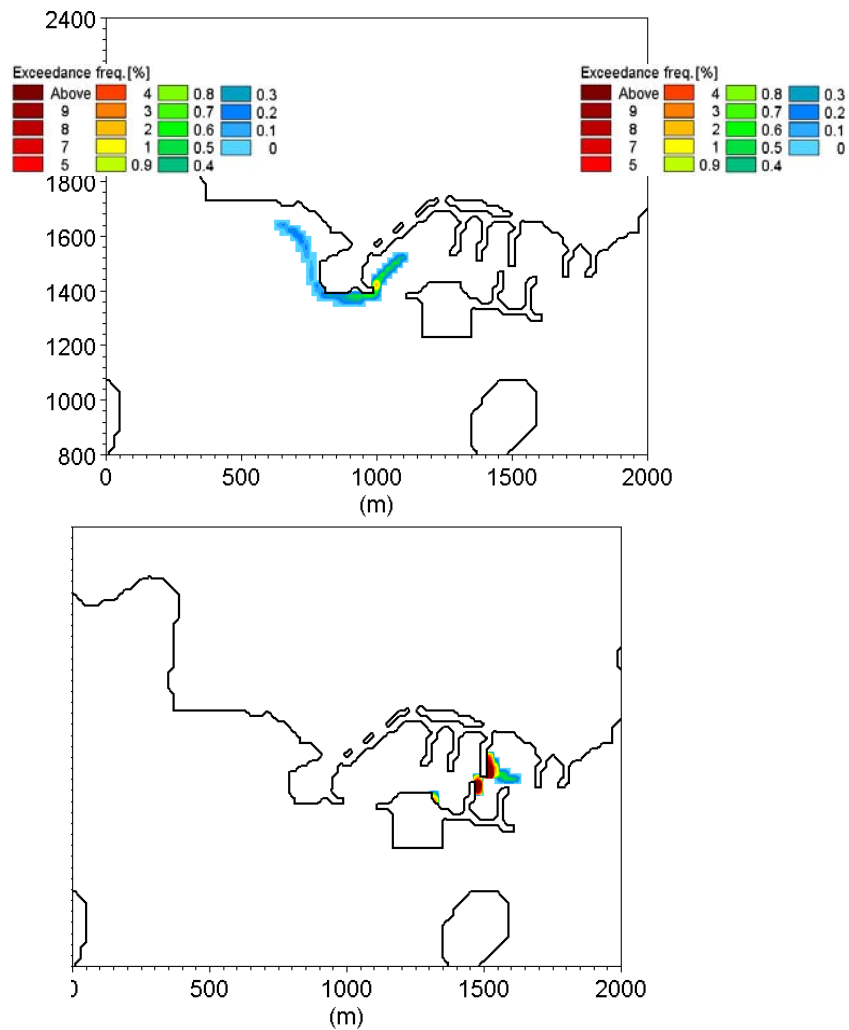




Slika 156. Polja debljine oblaka onečišćenja (mineralna ulja) za 2., 4., 6., 8., 15., 20., 25., 30., 38. i 48. sat nakon nastupa ekološke nesreće (unos na točki 1,

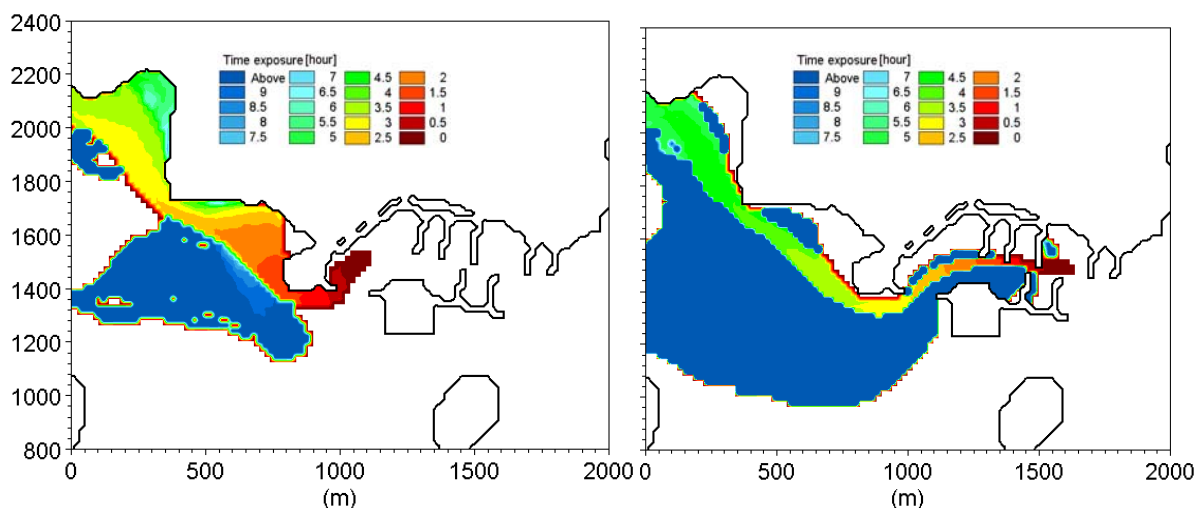


Slika 157. Polja debljine oblaka onečišćenja (mineralna ulja) za 2., 4., 6., 8., 15., 20., 25., 30., 38. i 48. sat nakon nastupa ekološke nesreće (unos na točki 2.)



Slika 158. Polje frekvencije premašenja granične koncentracije od 0,1mm debljine oblaka onečišćenja (mineralna ulja) odnosno postotno trajanje zadržavanja onečišćenja po numeričkim ćelijama tijekom perioda simulacije pronosa onečišćenja od 17.9.13 17:00 do 19.9.13. 17:00

(gore – unos onečišćenja u točki 1; dolje - unos onečišćenja u točki 2 sa



Slika 159. Polja vremena izloženosti onečišćenju (mineralna ulja) za prikaz putanje oblaka onečišćenja (gore – unos onečišćenja u točki 1; dolje – unos onečišćenja u točki 2)

5.5.1.1 Zaključak

Provedena je numerička analiza pronosa onečišćenja (mineralna ulja) uslijed nastupa ekološke nesreće na području Luka Pula, za sadašnje stanje izgrađenosti i planirano-projektirano stanja izgradnje luke nautičkog turizma Sv. Katarina i Monumenti. Ovakvom numeričkom analizom kvantificiran je utjecaj planiranog zahvata na pronos onečišćenja (mineralna ulja) u akvatorijima predmetnih luka.

Na temelju provedenog numeričkog modeliranja nastupa ekološke nesreće daju se i zaključni komentari: Eventualna intervencija sprječavanja širenja oblaka onečišćenja u šire akvatorijalno područje bit će potpomognuto izvedbom planiranog zahvata, poglavito zbog primjene pontona. Pri tome smanjena cirkulacija i izmjena mora u površinskom sloju akvatorija luka Sv. Katarina i Monumenti doprinosi zadržavanju i lokaliziranju oblaka onečišćenja te lakše poduzimanja sanacijskih mjera.

Rezultati numeričke analize ekološke nesreće pokazali su da oblak onečišćenja izlazi iz akvatorija luke Sv. Katarina i Monumenti u širi akvatorij Luka Pula tek 2 - 3 sata nakon izlivanja mineralnih ulja. Međutim, obzirom na to da se radi o relativno malim količinama mineralnog ulja koja potencijalno mogu ući u predmetni akvatorij, može se reći da se radi više o problem estetske prirode nego ekološke nesreće.

U slučaju iznenadnog onečišćenja opisanog čl. 72. Zakona o vodama (NN, brojevi 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13) postupa se prema Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN, broj 92/08), odnosno Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora u Istarskoj županiji (Službene novine Istarske županije, broj 13/09).

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
2	2	4	16	negativan	neizravan

5.6 KUMULATIVNI PRIKAZ MOGUĆIH UTJECAJA

U nastavku je dan tablični prikaz mogućih utjecaja zahvata tijekom pripreme i građenja te tijekom korištenja zahvata.

U ovoj Studiji analizirano je ukupno 14 mogućih utjecaja predmetnog zahvata tijekom pripreme i građenja na sastavnice okoliša i opterećenje okoliša. Maksimalna moguća ukupna negativna numerička vrijednost utjecaja iznosila je 125, pri čemu se numerička vrijednost veća od 50 smatrala utjecajem koji nije dopustiv, odnosno čija količina i/ili kvaliteta promjena komponenata okoliša prelazi zakonski propisane vrijednosti, odnosno onaj utjecaj koji okoliš više ne može apsorbirati (poglavlje 5.1.) Tijekom pripreme i građenja jedino je utjecaj na zrak imao numeričku vrijednosti 12, odnosno karakteristika utjecaja je da je utjecaj zanemariv, tj. ne nema značajne količine i/ili kvalitativnih promjena komponenata okoliša. Ostali prepoznati utjecaji također potpadaju u ovu grupu utjecaja s tim da su se kretali od 2-9. Utjecaj na ekološku mrežu nije uzet u obzir jer je u posebnom postupku utvrđeno da zahvat nema utjecaja na ekološku mrežu.

Za procjenu mogućih utjecaja tijekom korištenja zahvata analizirano je također 14 mogućih utjecaja i ekološka nesreća. Analiza je pokazala da će korištenje ovog zahvata imati pozitivan utjecaj na 4 sastavnice okoliša i to more zbog izgradnje sustava odvodnje, krajobraz, kulturno povijesnu baštinu i stanovništvo i lokalnu zajednicu. Od negativnih utjecaja, najveći utjecaj detektiran je od emisije bakra u more te je imao numeričku vrijednosti 24. Svi ostali utjecaji imali su manje numeričke vrijednosti. Temeljem navedenog se može reći da zahvat u pozitivnom smislu ima numeričku vrijednost 188, dok numerička vrijednost negativnih utjecaja ukupno iznosi 120, te se može zaključiti da je planirani zahvat uz primjenu predviđenih mjera zaštite prihvatljiv za okoliš, odnosno da prevladava pozitivan utjecaj zahvata na okoliš.

Predznak djelovanja	Vrijednost utjecaja	Karakteristika utjecaja	Opis
Negativan	0-10	Nema utjecaja	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Negativan	11-29	Utjecaj je zanemariv	Nije značajna količina i/ili kvalitativnih promjena komponenata okoliša
Negativan	30-50	Utjecaj je prihvatljiv	Količina i/ili kvaliteta promjena komponenata okoliša unutar prihvatljivih vrijednosti s obzirom na vrijedeće zakonske regulative. Promjene okoliša su umjerene i prihvatljive.
Negativan	>51	Utjecaj nije dopustiv	Količina i/ili kvaliteta promjena komponenata okoliša prelazi zakonski propisane vrijednosti.
Pozitivan	0-125	Utjecaj je pozitivan	Količina i/ili kvaliteta promjene okoliša pozitivno utječe na sastavnicu okoliša

Tablica 25. Kumulativni prikaz procjenjenih utjecaja tijekom pripreme i građenja

	Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
More	2	1	1	2	negativan	izravni
Morske biocenoze	3	1	2	6	negativan	izravni
Kopnena fauna	1	1	2	2	negativan	izravni
Zaštićena područja	0	4	2	0	/	/
Vegetacija i staništa	2	1	2	4	negativan	direktan
Zrak	3	1	4	12	negativan	izravan
Krajobraz	3	1	3	9	negativan	izravan
Kulturno povijesna baština	1	1	1	1	negativan	izravan
Otpad	2	1	2	4	negativan	izravan/neizravan
Buka	2	1	2	4	negativan	izravan/neizravan
Pomorski promet	1	1	3	3	negativan	izravan
Cestovni promet	3	1	3	9	negativan	izravan/kumulativan
Stanovništvo i lokalna zajednica	2	1	3	6	negativan	kumulativan

Tablica 26. Kumulativni prikaz procjenjenih utjecaja tijekom pripreme i građenja

	Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Obuhvat rasprostranjenosti utjecaja	Numerička vrijednost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja
More (otpadne vode)	2	4	4	32	pozitivan	Izravni
More (strujanje i izmjena mora)	2	4	2	16	negativan	Izravni/neizravni
More – emisije bakra	3	4	2	24	negativan	Izravni/neizravni
Morske biocenoze	3	1	2	6	negativan	Izravni/neizravni
Kopnena fauna	0	4	2	0	/	/
Zaštićena područja	0	4	2	0	/	/
Zrak	1	4	3	12	negativan	Izravan/neizravan
Krajobraz	3	4	4	48	pozitivan	Izravan/neizravan
Kulturno povijesna baština	3	4	4	48	pozitivan	Izravan/neizravan
Otpad	2	4	2	16	negativan	Izravan/neizravan
Buka	0	4	2	0	/	/
Svjetlosno onečišćenje	1	4	2	8	negativan	neizravan
Pomorski promet	3	2	3	18	negativan	kumulativan
Cestovni promet	2	2	5	20	negativan	kumulativan
Stanovništvo i lokalna zajednica	3	4	5	60	pozitivan	kumulativan
Ekološka nesreća	2	2	4	16	negativan	neizravan

Popis zahvata unutar akvatorija PULSKOG ZALJEVA

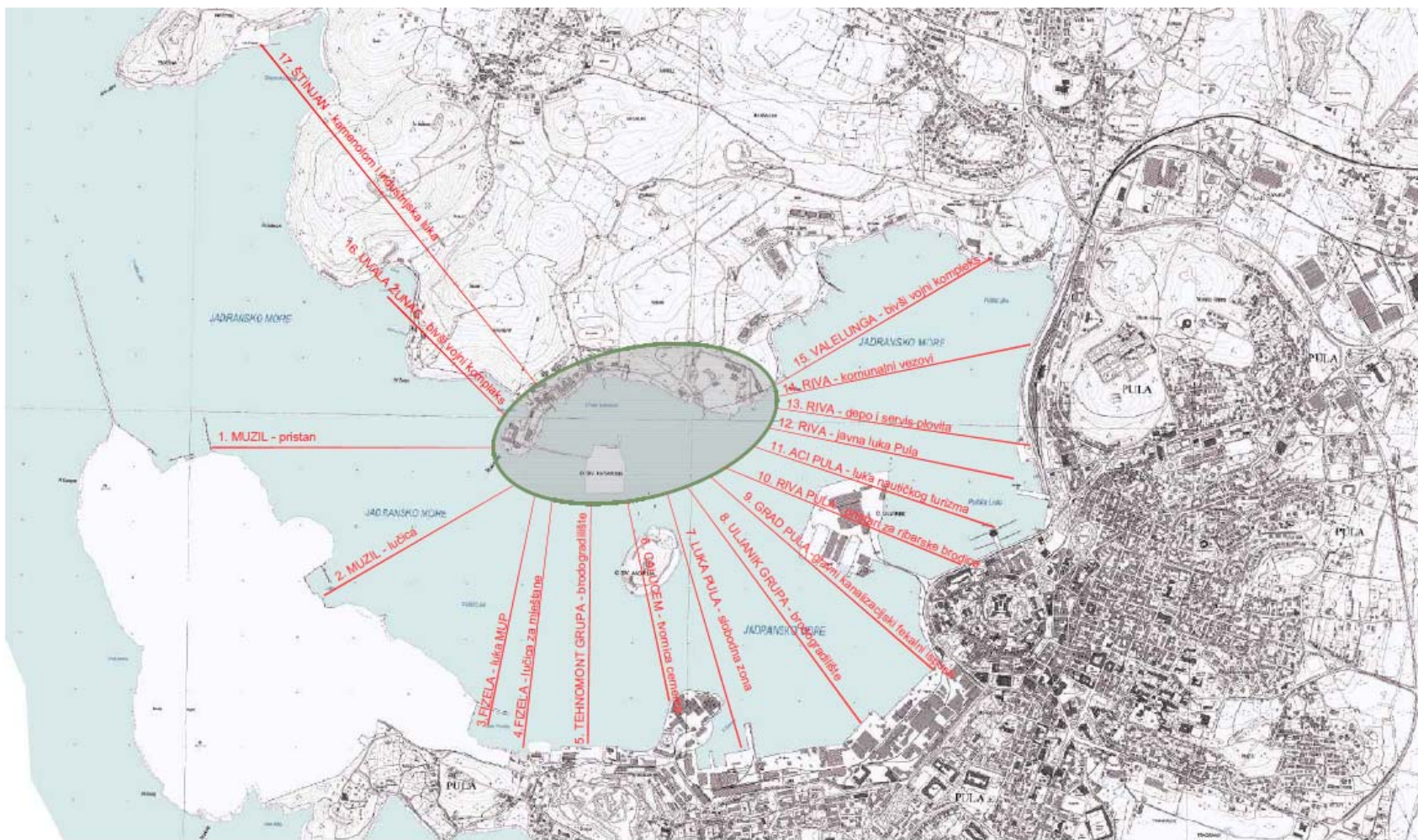
1. **MUZIL – pristan za brodove**
2. **MUZIL – lučica**
3. **FIZELA – luka MUP**
4. **FIZELA – lučica za mještane do 100 vezova**
5. **TEHNOMONT GRUPA– brodogradilište i prateće djelatnosti**
6. **CALUCEM D.O.O. PULA – tvornica cementa sa lukom**
7. **LUKA PULA**
 - korisnici luke su različite metalne proizvodnje, servisi i izgradnja plovila, nautički servisi, tekstilna proizvodnja, servisiranje platformi, lučko agencijski poslovi i opskrba brodova.
8. **ULJANIK GRUPA – brodogradilište i prateće djelatnosti**
9. **GRAD PULA – kanalizacijski fekalni ispusti**
10. **RIVA Pula – pristan za ribarske brodice**
11. **ACI Pula – marina 192 veza u moru**
12. **RIVA - javna luka pula**
13. **RIVA - servis i depo plovila**
14. **RIVA - komunalni vezovi**
15. **VALELUNGA – bivši vojni kompleks**
16. **UVALA ŽUNAC – bivši vojni kompleks**
17. **ŠTINJAN – industrijska luka i kamenolom**



Slika 160. Slika akvatorija Pulskog zaljeva



Slika 161. Grafički prikaz industrije u Pulskom zaljevu



Slika 162. Grafički prikaz utjecaja industrije na Pulski zaljev

6 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PLAN PROVEDBE MJERA

6.1 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA

Opće mjere

1. Prije početka radova izraditi projekt organizacije gradilišta kojim će se odrediti prostor za smještaj privremenih građevina, strojeva i opreme na način da što manje utječu na objekte i sadržaje u okolnom prostoru.
2. Primjerenom signalizacijom na kopnu i moru obilježiti područje izvođenja radova.
3. Vrijeme gradnje uskladiti s odlukama lokalne samouprave s obzirom na turističku sezonu.

SASTAVNICE OKOLIŠA

Tlo

4. Projektom organizacije gradilišta odrediti mjesta za privremeno razvrstavanje i odlaganje iskopanog materijala.
5. Na privremenom parkiralištu za vozila i strojeve poduzeti mjere zaštite od onečišćenja tla zauljenim tekućinama.
6. Ukoliko se spremnici s gorivom postavljaju na gradilištu, postaviti ih u prihvatne posude ili spremnike izvesti s dvostrukom stjenkom.
7. Na lokaciji osigurati priručna sredstva za brzu intervenciju u slučaju izlivanja strojnih, hidrauličkih ulja ili goriva.
8. Materijal od iskopa iskoristiti iz bivšeg kamenoloma koristiti za nasipavanje, uređenje i proširenje obale te za gradnju predmetnog zahvata.
9. Onaj dio materijala od iskopa koji se ne može upotrijebiti, odvesti i odložiti na odgovarajuću lokaciju za gospodarenjem građevnim otpadom ili/i u dogovoru s Općinom i/ili Županijom upotrijebiti za drugu svrhu.

Zrak

10. Preventivnim radnjama, kontinuiranim čišćenjem i održavanjem gradilišta smanjiti prašenje.
11. Kod prijevoza rasutih tereta spriječiti rasipanje materijala na okolni teren.
12. Građevinski strojevi i vozila koja se upotrebljavaju pri građenju zahvata moraju biti pod nadzorom u pogledu količine i kakvoće ispušnih plinova, u skladu s dopuštenim vrijednostima.

Kopnena staništa i flora

13. Radove izvoditi u predviđenoj zoni zahvata uz ograničenje kretanja mehanizacije zbog što manjeg narušavanja morfologije staništa i očuvanja autohtone vegetacije.
14. Prilikom izvođenja zemljanih radova odvojiti površinski sloj tla bolje kvalitete, posebno ga odložiti, zaštititi od onečišćenja i po završetku radova upotrijebiti za sanaciju lokacije.
15. Nakon završetka radova u radnom pojasu i ostalim privremeno korištenim površinama razrahliti površinu tla, kako bi površine čim prije obrasla vegetacija.

More i morske životne zajednice

16. Pri daljnjem projektiranju gatova maksimalno koristiti propusne konstrukcije.
17. U daljnjem projektiranju radi sigurnosti dodatno provjeriti potrebu za povećanjem dobivene vrijednosti značajnih valnih visina i to za 20% (30%) za povratne periode od 10 (100) godina.

18. S utjecanog područja premjestiti jedinke vrste školjkaša – plemenita periska (*Pinna nobilis*). Periske treba u kasno ljeto kad su temperature zraka gotovo jednake temperaturi mora (npr. kraj listopada), a zrak vlažan (jutro u doba „južine“) pažljivo izvaditi iz morskog dna, staviti ih u kante ili bačve s aeriranom morskom vodom, te ih u kratkom roku (manjem od pola sata) ponovo zabosti u morsko dno u bliskom sličnom području, na sličnoj dubini.
19. Prije provođenja prethodne mjere provesti postupak izuzeća od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama (članak 155. Zakona o zaštiti prirode NN 80/13).
20. Zabraniti odlaganje građevinskog i drugog materijala te otpada tijekom građenja u more.
21. Nakon završetka građenja morsko dno i priobalje očistiti od eventualno zaostalog građevinskog i drugog otpada.
22. Izvesti razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda
23. Izvesti uređaj za obradu tehnološke otpadne vode sa prališta

Krajobraz

24. U okviru projektne dokumentacije za ishođenje akata za gradnju izraditi projekt krajobraznog uređenja (krajobrazno arhitektonski projekt) kojim će se definirati mjere sanacije i oblikovanje krajobraza na području zahvata.
25. Prilikom uređenja i čišćenja gradilišta zahvatima prorjeđivanja i čišćenja vegetacije odstranjivati starije, bolesne i neugledne stablašice kao i grmlje, a vrijednije primjerke očuvati.
26. Sve vrijednije stablašice uz objekte i prometnice zaštititi od mogućih oštećenja od mehanizacije i rada ljudi.
27. Očuvati ili konzervirati svaku prirodnu ili formalnu datost (karakteristiku prostora) koja povećava vizualne kvalitete.
28. Pri sadnji novih stablašica u ambijentima zona koristiti veće sadnice iz rasadnika.

Kulturno-povijesna baština

29. Postojeća pristaništa (gatovi) građeni kombinacijom prirodnog kamena i nasipa, moraju se obnoviti u izvornom obliku, zadržavajući određene oblikovne elemente suvremenim metodama sanacije i stabilizacije.
30. U daljnjim fazama pripreme projektne dokumentacije uzeti u obzir nalaze statičke analize objekata na Sv. Katarini
31. Izvršiti detaljnu inventarizaciju vrijednih prirodnih sastojaka visokog raslinja i utvrditi skupine, poteze i soliterne jedinke koje se obvezno moraju zadržati u prostoru.
32. U daljnjoj pripremi projektne dokumentacije sve nove građevine tretirati kao interpolacije u već izgrađeni sklop, te prikazati odnos prema postojećim građevinama koje se zadržavaju u prostoru.
33. **Potrebno je postupiti prema uputama iz Konzervatorskih podloga prema navodima i Identifikacijskim listovima, te za građevine za koje je predviđeno, izraditi detaljne konzervatorske elaborate, koji trebaju sadržavati i arhitektonski snimak postojećeg stanja, a kod zgrada koje su u lošem građevnom stanju potrebno je izraditi ekspertizu (vještački nalaz) konstruktivnog sustava.** Izrađivači elaborata i ekspertiza moraju imati Dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, prema članka 100. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12 i 157/13).
34. Eventualno uklanjanju kulturnog dobra nije moguće bez provedbe svih relevantnih ispitivanja i ekspertiza (*povijesna, povijesno-umjetnička, arhitektonsko-urbanistička, građevinsko-konstruktivska itd.*), na temelju kojih Hrvatsko vijeće za kulturna dobra sukladno članku 64. odnosno članku 103. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN, br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12 i 157/13) donosi mišljenje odnosno odluku o tretmanu kulturnog dobra.

35. Na središnjem djelu otoka Sv. Katarina u zoni objekta 02 (*izvan i unutar objekta*), te na području poluotoka i uvale Monumenti prije početka bilo kakvih zemljanih i drugih radova (*za ispitivanje temelja, temeljne konstrukcije i izvedbu geomehaničkih i geotehničkih sondi i bušotina*), potrebno je provesti zaštitno arheološko istraživanje.
36. Na postojećim građevinama, koje se zadržavaju u prostoru, potrebno je ukloniti sve neadekvatne i neizvorne dodatke nastale nakon 1945.g. Zamjenske građevine, na mjestu postojećih koje se mogu ukloniti i na mjestu već uklonjenih u prethodnom vremenu, moraju proporcijama i volumenom korespondirati s građevinama koje su utvrđene kao građevine visoke i srednje graditeljske vrijednosti.
37. U cijeloj zoni zahvata potrebno je provesti hidroarheološko rekognosciranje.
38. Radove izvoditi prema smjericama iz Konzervatorske podloge.
39. Na čitavoj površini otoka Sv. Katarina i prostoru **Monumenti** tijekom svih zemljanih radova potrebno je provesti arheološki nadzor.
40. Ukoliko se pri izvođenju zahvata naide na predmete ili nalaze arheološkog i povijesnog značaja, radove odmah obustaviti i obavijestiti o tome Konzervatorski odjel u Puli, kako bi se sukladno odredbama *Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara*, izvršio pregled, dokumentiranje te ocjena vrijednosti nalaza.
41. Svu projektnu dokumentaciju: Idejni, odnosno Glavni projekt dostaviti nadležnom Konzervatorskom odjelu radi izdavanja posebnih uvjeta odnosno suglasnosti na projekt.
42. **Provoditi tretman (konzervatorski i restauratorski nadzor i radovi) koji je predviđen Detaljnim konzervatorskim elaboratima za pojedinačne građevine i ostalom konzervatorskom dokumentacijom.**

Otpad

43. Odvojeno skupljati otpad nastao tijekom građenja po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
44. Spremnike s opasnim otpadom izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te doticaj otpada s oborinama.
45. Prostor namijenjen za spremnike s opasnim otpadom mora biti natkriven, s uređenim sustavom odvodnje i sabirnom jamom te mora biti ograđen i pod ključem.
46. Biljni otpad od uklanjanja vegetacije predati ovlaštenom sakupljaču na daljnje zbrinjavanje.
47. Komunalni otpad i otpad iz sustava za prikupljanje i obradu sanitarnih otpadnih voda na gradilištu odvoziti na odlagalište komunalnog otpada.
48. Građevinski otpad odvoziti na odgovarajuću uređenu lokaciju odlagališta, izuzev otpada kojeg je moguće iskoristiti kao sekundarnu sirovinu.
49. Gospodarenje otpadom riješiti putem ovlaštenih skupljača, oporabitelja i/ili zbrinjavatelja.

Buka

50. Projektom organizacije gradilišta predvidjeti i primijeniti mjere za sprečavanje širenja buke s gradilišta iznad dopuštenih razina.
51. Najbučnije radove organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja i izvan turističke sezone.

Svjetlosno onečišćenje

52. Vanjsku rasvjetu projektirati unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete.

Promet

53. Prije početka gradnje, izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje planiranog zahvata.

54. Postaviti odgovarajuću signalizaciju i ograde kako se ne bi ugrozila sigurnost prometa i kretanje stanovnika.
55. Sve postojeće ceste i putove koji se oštete tijekom gradnje (korištenjem strojeva, mehanizacije i vozila) po dovršetku zahvata sanirati.
56. U daljnjoj pripremi projektne dokumentacije razmotriti s nadležnom lučkom upravom regulaciju brzine kretanja plovila u širem području akvatorija zahvata.

6.2 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA

More i morske životne zajednice

1. Zabraniti pranje plovila deterdžentima.
2. Zabraniti ispuštanje sanitarnih otpadnih voda s plovila u more.
3. Sanitarne otpadne vode s plovila odvoditi vakuum kanalizacijom s gatova u sustav javne odvodnje
4. Sanitarne otpadne vode s objekata na kopnu prikupljati i odvoditi u sustav javne odvodnje.
5. Čiste oborinske vode ispuštati kontrolirano u more, a onečišćene oborinske otpadne vode pročititi u separatoru ulja i masti prije ispuštanja u more.
6. Redovito kontrolirati, održavati u vodonepropusnom stanju i čistiti sve objekte za transport i pročišćavanje otpadnih voda.
7. Kontrolu ispravnosti sustava odvodnje na svojstvo vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti i funkcionalnosti obavljati sukladno *Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda* (NN, broj 3/11).

Otpad

8. Osigurati zbrinjavanje svih vrsta otpada.
9. Otpad odvojeno sakupljati po vrstama i osigurati uvjete privremenog skladištenja.
10. Izraditi Plan za prihvata i rukovanje otpadom s plovila.
11. Postaviti vodonepropusne spremnike za odlaganje otpadnog ulja i mineralnih ulja s plovila te osigurati predaju otpada ovlaštenom sakupljaču.

6.3 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA ZA SPREČAVANJE EKOLOŠKE NESREĆE

1. Luku opremiti plutajućim branama i sredstvima za sprečavanje širenja onečišćenja mineralnim uljima.
2. Postupati prema izrađenom Operativnom planu protupožarne zaštite.
3. Postupati prema izrađenom Operativnom planu interventnih mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja mora.
4. U slučaju iznenadnog onečišćenja opisanog člankom 72. Zakona o vodama (NN, brojevi 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13) postupiti sukladno Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN, broj 92/08), odnosno Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora u Istarskoj županiji (Službene novine Istarske županije, broj 13/09).

6.4 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Otpadne vode

Učestalost ispitivanja i pokazatelje koje je potrebno ispitivati bit će određeni vodopravnom dozvolom

7 SAŽETAK STUDIJE

Sažetak Studije dan je kao separat.

8 NAZNAKA POTEŠKOĆA

Tijekom terenskog obilaska uočeno je da su neki objekt u derutnom stanju te je dodatno zatraženo mišljenje eksperta iz područja Statike čije je mišljenje dano kao prilog ovoj Studiji. Mišljenje će se razmotriti na sjednici Savjetodavnog stručnog povjerenstva sa ciljem utvrđivanja dodatnih mjera zaštite na zdravlje ljudi tijekom izgradnje i korištenja.

9 POPIS LITERATURE

PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA I STRUČNE PODLOGE:

Idejno tehničko-tehnološko rješenje Područje otok Sv.Katarina-Monumenti, Coin d.o.o., Pula 2013.

Noveliranog idejnog rješenja izrađivač: COIN d.o.o., Pula, prosinac 2014.

Studija strujanja mora i ekološka nesreća za potrebe SUO Sv. Katarina i Monumenti –Pula, Hydroexpert d.o.o., Zagreb 2013.

Studija vjetrovalne klime i valnih deformacija za potrebe SUO Sv. Katarina i Monumenti-Pula, Hydroexpert d.o.o. Zagreb 2013.

Stručno izvješće - Prilozi za „Studiju utjecaja na okoliš za Luku nautičkog turizma „Sv. Katarina” u luci Pula, D.I.I.V. d.o.o., za ekologiju mora, voda i podzemlja, Zagreb 2014.

Prostorno programska osnova područja otoka Sv. Katarina i Monumenti, Coin d.o.o., Pula 2013.

Studija Brijuni rivijera, prostorno programski koncept – osnovni koncept i preliminarnu analizu prostornih mogućnosti, Zavod za prostorno planiranje MZOPUG: Zagreb 2005-2007.

Studija valorizacije krajobraznog prostora Otok Sv. Katarina i Monumenti, Studio Kappo d.o.o., Rovinj 2011.

Otok Sv. Katarina i Monumenti – konzervatorska podloga za UPU/DPU, Modus d.o.o., Pula 2011.

Prometna studija grada PULE, Viaing d.o.o. travanj 2011.

Maritimska studija - Mjere sigurnosti plovidbe u Pulskom zaljevu i maritimska sigurnost tijekom manevriranja i boravka brodova u luci Pula – Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka 2006

Stručno mišljenje za područje otok Sv. Katarina- Monumeti, Tensor d.o.o., 2014.

PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA

Prostorni plan Istarske Županije, („Službene novine Istarske županije“, brojevi 02/02, 01/05, 04/05, 14/05-Pročišćeni Tekst, 10/08, 07/10, 16/11-pročišćeni tekst i 13/12)

Prostorni plan uređenja Grada Pule („Službene novine Grada Pule“, brojevi 12/06 i 12/12)

Generalni urbanistički plan Grada Pule („Službene novine Grada Pule“, brojevi 5a/08, 12/12, 5/14, pročišćeni tekst i 8/14, 10/14)

10 POPIS PROPISA

Zaštita okoliša i prirode:

Zakon o zaštiti okoliša (NN, broj 80/13)

Zakon o zaštiti prirode (NN, broj 80/13)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN, broj 61/14)

Uredba o ekološkoj mreži (NN, broj 124/13)

Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (Narodne novine, broj 99/2008) prilog III

Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN, broj 88/14)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN, broj 144/13)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN, broj 118/09)

Zrak:

Zakon o zaštiti zraka (NN, brojevi 130/11 i 47/14)

Gospodarenje otpadom:

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN, broj 94/13)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN, brojevi 23/14 i 51/14-ispr.)

Kulturna baština:

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN, brojevi 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12 i 157/13)

Zaštita od buke:

Zakon o zaštiti od buke (NN, brojevi 30/09, 55/13 i 153/13)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine, broj 145/04)

Ostalo:

Zakon o vodama (NN, brojevi 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14)

Zakon o zaštiti od požara (NN, broj 92/10)

Zakon o gradnji (NN, broj 153/13)

Pravilnik o redu u luci i uvjetima korištenja lukom na lučkom području lučke uprave Pula

Pravilnika o izbjegavanju sudarra na moru (NN RH 17/96)

11 PRILOG – LOKACIJSKA INFORMACIJA