









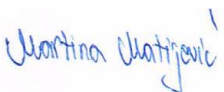


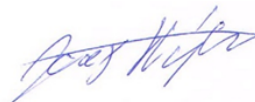


ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata „Luka lokalnog značaja – Trajektno pristanište u uvali Boci, otok Zlarin“ na okoliš

Naziv dokumenta:	Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata „Luka lokalnog značaja – Trajektno pristanište u uvali Boci, otok Zlarin“ na okoliš
Nositelj zahvata:	Lučka uprava Šibensko-kninske županije Draga 14 22 000 Šibenik
Kontakt informacije:	Nebojša Makarin nebojsa.makarin@luskz.hr +385 22 219852

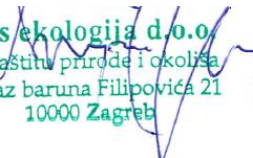
Voditelj izrade Elaborata: Mirko Mesarić, dipl. ing. biol. 			
Stručnjaci			
Autor/ica		Potpis	
Mario Mesarić, mag. ing. agr.			
dr. sc. Maja Hofman, mag. ing. prosp. arch.			
Jasmina Benčić, mag. geogr.			
Djelatnici			
Autor/ica	Potpis	Autor/ica	Potpis
Igor Ivanek, prof. biol.		Paula Bucić, mag. ing. oecoling	
Marina Veseli, mag. oecol. et prot. nat.		Mateja Leljak, mag. ing. prosp. arch.	
Monika Radaković, mag. oecol.		Marina Čačić, mag. ing. agr.	

Djelatnici			
Autor/ica	Potpis	Autor/ica	Potpis
Martina Matijević, mag. geogr.		Ivana Gudac, mag. ing. geol.	
Danijel Stanić, mag. ing. geol.		Josip Stojak, mag. ing. silv.	

ODGOVORNA OSOBA IZRAĐIVAČA

IRES EKOLOGIJA d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša

mr. sc. Marijan Gredelj


 ires ekologija d.o.o.
 za zaštitu prirode i okoliša
 Prilaz baruna Filipovića 21
 10000 Zagreb

Zagreb, kolovoz 2018.

Ovaj proizvod izrađen je pod nadzorom BUREAU VERITAS CROATIA odobrenog sustava upravljanja kvalitetom koji je sukladan:

- normi ISO 9001 - broj certifikata: CRO20168Q
- normi ISO 14001- broj certifikata: CRO19455E

Sadržaj

1	Uvod	1
2	Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata	2
2.1	Postojeće stanje na lokaciji planiranog zahvata	2
2.2	Tehnički opis obilježja planiranog zahvata	4
2.2.1	Konstrukcija trajektnog pristana	10
2.3	Projekt uređenja okoliša	14
2.4	Varijantna rješenja	15
2.5	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa	15
2.6	Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	15
3	Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata	16
3.1	Osnovni podaci o položaju lokacije zahvata i okolnim naseljima	16
3.2	Podaci iz relevantnih prostornih planova	18
3.3	Podaci o stanju okoliša	21
3.3.1	Geološke i pedološke značajke	21
3.3.2	Kvaliteta zraka i klimatske značajke	22
3.3.3	Površinske i podzemne vode	27
3.3.4	Bioraznolikost	30
3.3.5	Zaštićena područja prirode	37
3.3.6	Ekološka mreža	38
3.3.7	Krajobrazne karakteristike	38
3.3.8	Šume i šumarstvo	40
3.3.9	Divljač i lovstvo	42
3.3.10	Kvaliteta života ljudi	43
3.3.11	Kulturno povijesna baština	45
4	Opis mogućih utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu te opterećenja okoliša	46
4.1	Metodologija procjene utjecaja	46
4.2	Buka	47
4.3	Otpad	48
4.4	Pedološke značajke	50
4.5	Klimatske značajke i kvaliteta zraka	50
4.5.1	Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat	50

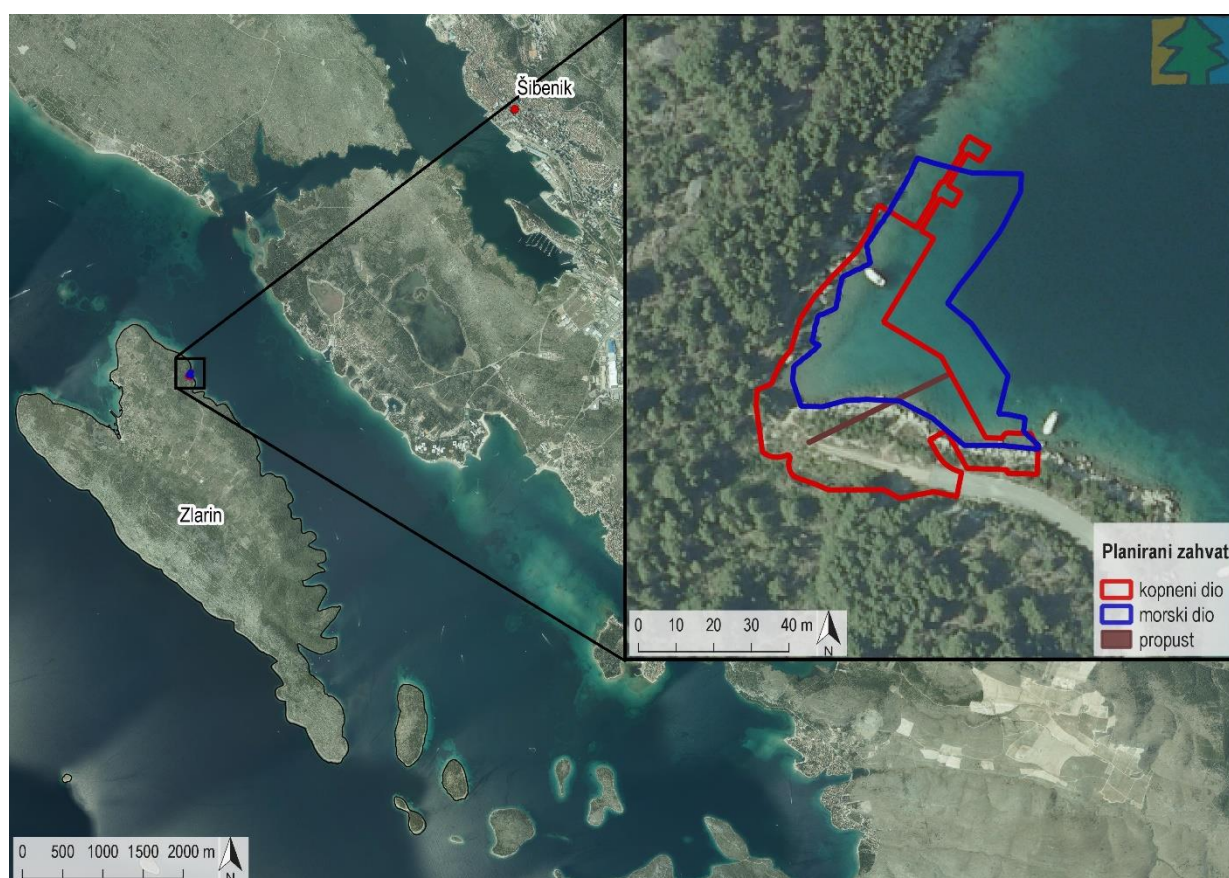
4.6	Površinske i podzemne vode.....	53
4.7	Bioraznolikost	53
4.7.1	Flora, fauna i staništa	53
4.7.2	Invazivne vrste	54
4.8	Krajobrazne karakteristike	55
4.9	Šume i šumarstvo	55
4.10	Divljač i lovstvo	55
4.11	Kvaliteta života ljudi	56
4.12	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	56
5	Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša.....	57
6	Izvori podataka	58
6.1	Znanstveni radovi	58
6.2	Internetske baze podataka	59
6.3	Zakoni, uredbе, pravilnici, odluke	59
6.4	Strategije, planovi i programi	60
6.5	Publikacije	60
6.6	Izvešća.....	60
6.7	Ostalo	60
7	Prilozi.....	61
7.1	Ovlaštenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša	61
7.2	Elaborat vjetrovalne klime.....	64
7.2.1	Uvod.....	64
7.2.2	Vjetar	64
7.2.3	Elaborat valna klime za lokaciju	76
7.2.4	Dugoročna prognoza.....	79
7.2.5	Dugoročna distribucija apsolutne maksimalne brzine	80
7.2.6	Zaključak o karakteristikama vjetrovalnog režima na lokaciji uvale boci	81
7.2.7	Morske mjene.....	81
7.2.8	Literatura.....	82

1 Uvod

Elaborat zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Elaborat) izrađuje se u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) te Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17). Elaborat analizira Glavni projekt „Luka lokalnog značaja – Trajektno pristanište u uvali Boci, otok Zlarin“ (u daljnjem tekstu: Glavni projekt) koji je izrađen za potrebe Lučke uprave Šibensko-kninske županije.

Glavnim projektom predviđeni su pomorsko-građevni radovi na uređenju obalnog pojasa odnosno na izgradnji luke lokalnog značaja – trajektnog pristana uvala Boci na otoku Zlarinu (u daljnjem tekstu: planirani zahvat, Slika 1.1). Osnovni cilj uređenja obalnog pojasa je izgradnja trajektnog pristana za manje trajekte koji će održavati trajektnu liniju s Gradom Šibenikom te izgradnja operativne obale uz koju bi postojala mogućnost priveza manjih brodica.

Planirana konstrukcija trajektnog pristana i operativne obale sastoji se od morskog dijela, izrađenog od montažnih betonskih elemenata, i kopnenog dijela od armiranog betona. U svrhu sprečavanja prelijevanja pribriježnih voda s okolnog terena na prometne površine i plato trajektnog pristaništa, uz početak pristupne ceste izvest će se rov za prikupljanje bujičnih voda i to propustom ispod prometnice i zaobalne površine operativne obale



Slika 1.1 Lokacija planiranog zahvata

Prema Prilogu II Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, predmetni zahvat pripada skupini zahvata pod točkom 9.12. Svi zahvati koji obuhvaćaju nasipavanje morske obale, produbljivanje i isušivanje morskog dna te izgradnja građevina u i na moru duljine 50 m i više za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

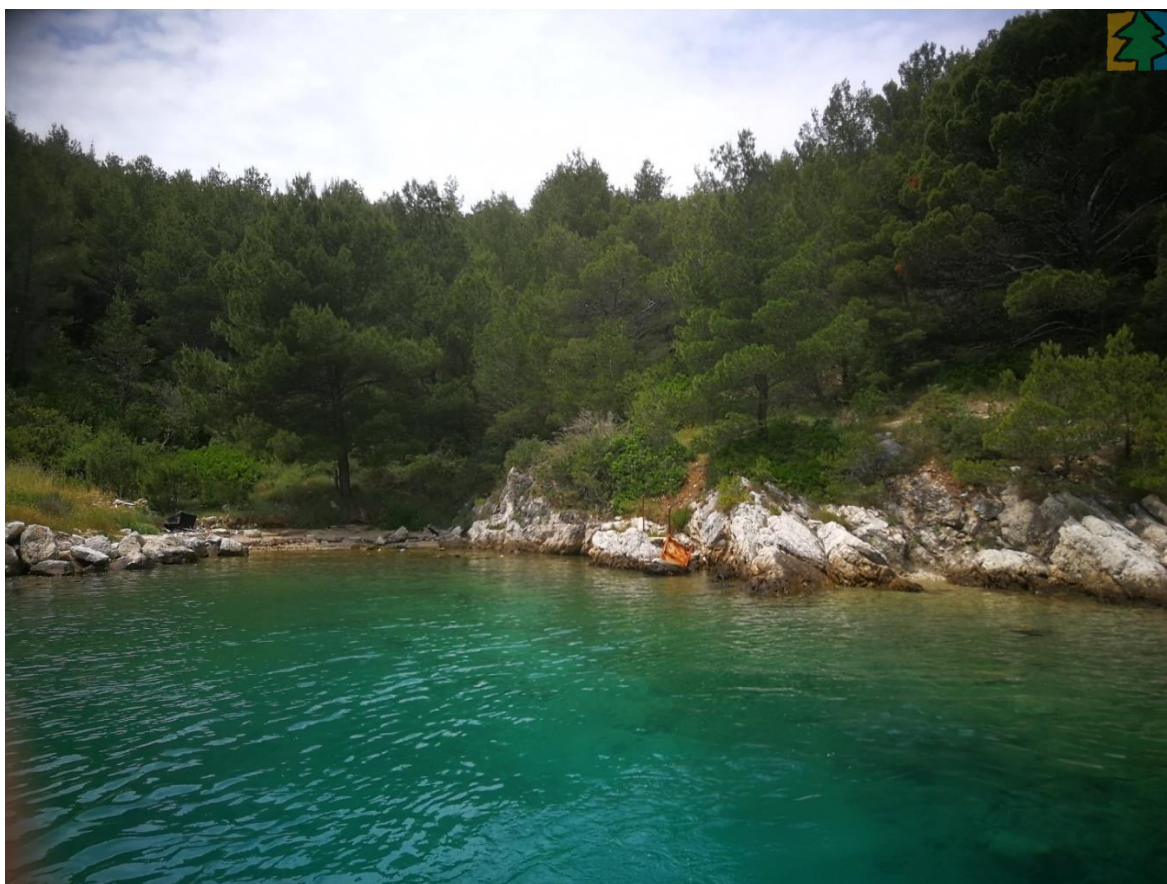
Elaborat je izradila tvrtka IRES EKOLOGIJA d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša, ovlaštena za obavljanje poslova iz područja zaštite okoliša i prirode, a Ovlaštenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša nalazi se u Prilogu 7.1.

2 Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata

2.1 Postojeće stanje na lokaciji planiranog zahvata

Na otoku Zlarinu postoje putevi-prometnice kojima se mogu služiti vozila, ali nisu građene da mogu primiti velika opterećenja ni šira vozila kao što su kamioni, te se zbog toga nije ni moglo izgraditi trajektni pristan u samom mjestu Zlarinu.

Uvala Boci koja se nalazi na istočnoj strani otoka, nije do sada imala nikakve vidove izgradnje. Obala je kamenita, i nedaleko od nje dubina mora je preko 10 m, osim na samom kraju uvale gdje se nalazi sloj šljunka i pijeska (Slika 2.1).



Slika 2.1 Pogled prema uvali Boci (Izvor: IRES EKOLOGIJA)

Do uvale Boci postoji pristupna cesta koja će poslužiti za povezivanje trajektnog pristana s naseljem Zlarin. Pristupna cesta je asfaltirana do same lokacije planiranog zahvata (Slika 2.2). Prostornim planom uređenja Grada Šibenika navedena prometnica je kategorizirana kao *važna gradska prometnica*.



Slika 2.2 Postojeća pristupna cesta do lokacije planiranog zahvata (Izvor: Glavni projekt)

Zaštita od valovanja i navigacijski elementi značajni za maritimnu sigurnost

Položaj uvale je takav da pristanište nije moguće zaštititi od valova koji nastaju od vjetera iz smjera prvog i drugog kvadranta, a smjer koji daje najveće valove je istok-jugoistok (jugo). Sa stanovišta maritimne sigurnosti tijekom boravka brodova na pristanu u uvali Boci, a imajući u vidu smještaj pristana, najznačajniji su valovi iz jugoistočnih smjerova odnosno valovi koji dolaze usporedno s protezanjem Šibenskog kanala, a javljaju se za vrijeme dugotrajnijeg juga. Valovi mogu otežati redovno odvijanje prometa, odnosno manevar pristajanja, boravak, a posebice manevar odlaska broda. Valovi iz smjera sjevera i sjeveroistoka neće značajno ometati plovidbu brodova jer je procijenjena visina valova, zbog relativno kratkog pristaništa, manja.

Zaključak je da se gradi trajektni pristan na toj lokaciji, a kada nadležne službe ocijene da pristajanje uslijed valova nije moguće, neće se ni održavati trajektna linija s otokom koji će i dalje biti povezan sa Šibenikom brodskom vezom sa samim mjestom Zlarin. Valovi brodova u prolazu u pravilu neće ometati boravak brodova na mjestu priveza.

Karakteristike morskog dna

Na cjelokupnom dijelu zahvata izvršeno je geodetsko mjerenje s mjerenjem dubine mora te su za potrebe izrade projekta obavljene geotehnički istražni radovi tla-stijene na kopnu (tri sondažne bušotine) i akvatoriju lokaliteta (također tri sondažne bušotine).

Navedenim radovima dobiven je uvid u stanje temeljnog tla užeg i šireg područja predmetne lokacije i građa terena na mikrolokaciji. Inženjersko-geološkom klasifikacijom tla određeni su parametri tla-stijene za geomehaničku klasifikaciju i kategorizaciju.

Geološku građu čine dobro uslojeni vapnenci s nodulama silicijskog sedimenta rožnjaka i proslojcima dolomita kredne starosti (turon) koje nalazimo u podlozi i na površini terena na širem istraživačkom području. Iznad vapnenačko-dolomitnih naslaga, na predmetnoj lokaciji, je zastupljen nasip (Q_n) kojim se morski prostor zasipao raznorodnim materijalima za potrebe izgradnje priobalne zaštite kabela 10 kV kao i prometnice koja je izvedena do same lokacije, a isti nasipi su prisutni u pojedinim bušotinama (Slika 2.3). Debljina nasipa je 3,30 do 3,40 m. Također, na pojedinim sondažnim bušotinama u moru je evidentiran morski mulj sastavljen od organskog praha s pijeskom. Debljina sloja mulja iznosi 0,20 m – 3,0 m. Trošni sloj vapnenačko-dolomitnih naslaga primijećen je na svim bušotinama, promjenljive debljine (od 0,30 m do 1,30 m).



Slika 2.3 Postojeći nasip od raznorodnih materijala na južnoj strani uvale Boci (Izvor: IRES EKOLOGIJA)

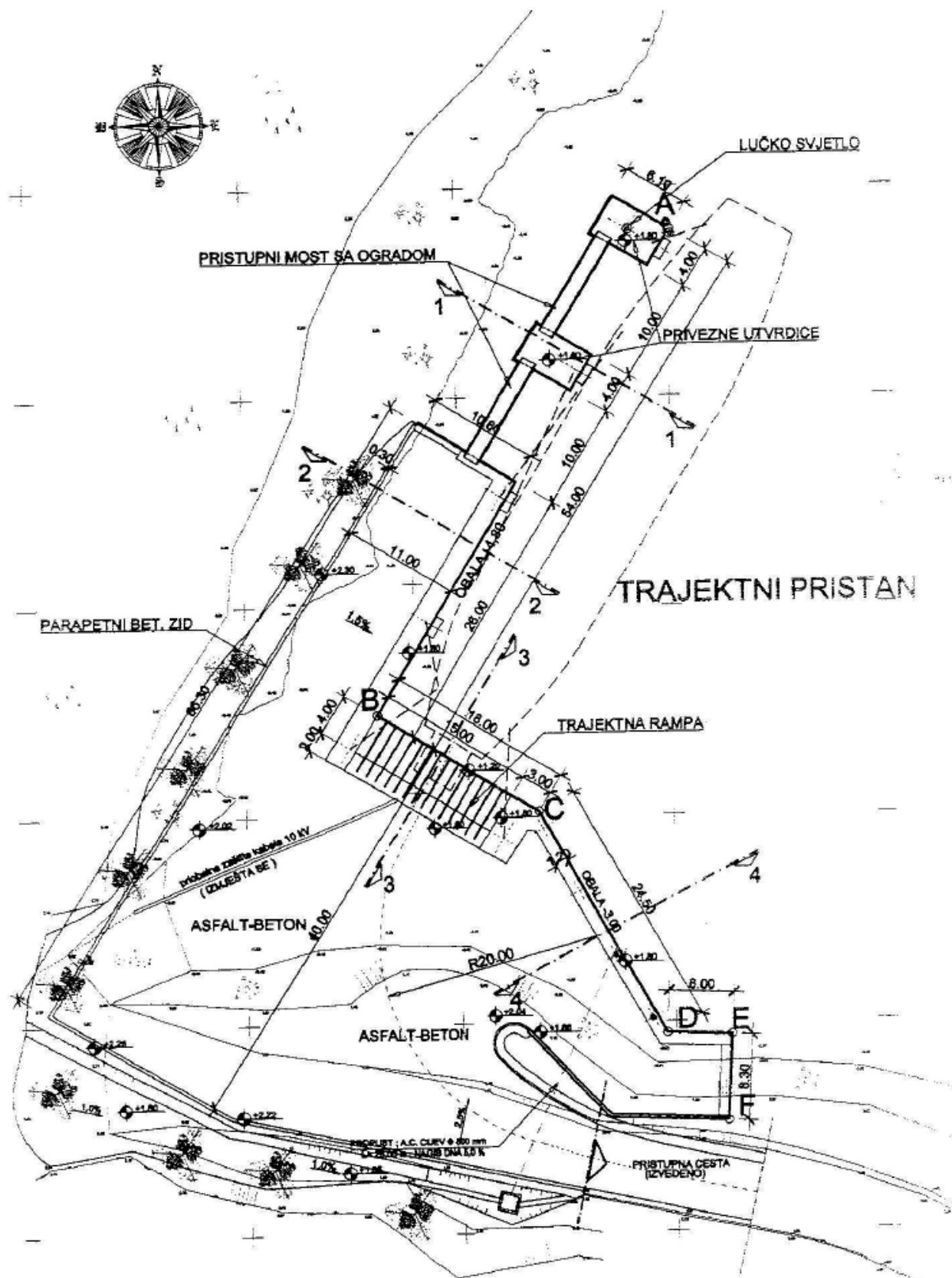
2.2 Tehnički opis obilježja planiranog zahvata

Glavnim projektom predviđeno je uređenje cjelokupne obalne crte s vertikalnim obalnim zidovima, u podmorskom dijelu od betonskih montažnih elemenata, a u nadmorskom dijelu s armiranobetonskim nadmorskim zidovima betoniranih na licu mjesta "in situ". Na dijelu pristana predviđena je izgradnja dvije privezne utvrđice tlocrtnih dimenzija 6,10 x 4,10 m, međusobno i s obalom povezane s armirano betonskim nosačima.

Aktivnosti koje je potrebno provesti za realizaciju planiranog zahvata su:

- 1) Pripremni radovi
- 2) Zemljani radovi
- 3) Iskopi za temelje i građevne jame (kamenomet)
- 4) Betonski i armirano betonski radovi
- 5) Skele i oplata
- 6) Armature i ugradnja armature
- 7) Betoniranje
- 8) Čelična konstrukcija
- 9) Cestarski radovi
- 10) Nadzor.

Detaljan prikaz planiranog zahvata sa svim pripadajućim elementima prikazan je na sljedećoj slici (Slika 2.4).



Slika 2.4 Planirani zahvat sa svim pripadajućim elementima (Izvor: Glavni projekt)

1. Pripremni radovi

Koncepcija organizacije izgradnje građevinskih objekata pretpostavlja da se prije početka gradnje predvide i planiraju sve aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu s važećim zakonima i propisima, u ugovorenom roku i uz poštivanje ugovorenih ekonomsko-financijskih uvjeta. Zbog opsežnosti radova, dužine gradnje, sudjelovanja velikog broja izvršitelja te zbog drugih specifičnosti građevine, priprema gradnje je zahtjevan i odgovoran posao. U tom smislu, prethodno će se izraditi projekt organizacije građenja.

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno održavati iskolčenu os trase, osiguranje svih točaka, postavljenih profila ceste, repera i poligonskih točaka. Iskolčenje objekata treba neprestano nadzirati i po potrebi obnavljati. Geodetskom kontrolom utvrđuje se visinski i položajno početno stanje ili stanje izvedenog posla. Točnost mjerenja mora biti u skladu s geodetskim normama za pojedine vrste mjerenja i u skladu sa zahtjevima za kakvoću pojedinih radova prema ovim ili posebnim tehničkim uvjetima.

2. Zemljani radovi

Prije početka gradnje zemljište se čisti od raslinja, smeća i otpadaka. Kod zatrpavanja i nasipanja prostora oko temelja do nivoa tla potrebno je nasipavati i nabijati u slojevima max debljine 50 cm. Na kraju je potrebno obaviti planiranje zemljišta, zatrpavanje svih jama i uklanjanje svega nepotrebnog s gradilišta.

Tijekom iskopa humusa vodit će se računa da se prilikom odlaganja u odlagalište ne miješa s nehumusnim materijalom. Za višak humusa, ukoliko će postojati, prethodno će se predvidjeti lokacija i oblik odlagališta za njegovo odlaganje. Prilikom iskopa humusa neće se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno razvlažila. Stoga će se tijekom iskopa voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja. Voda će se odvesti izvan trupa ceste priključkom na odvodni jarak, potok ili prirodnu depresiju.

Površine na kojima je nakon iskopa humusa predviđena izrada nasipa odmah će se urediti i zbiti.

Iskop za temelje i građevne jame obuhvaća iskope za temelje širine do 2 m i građevne jame za objekte šire od 2 m, raznih dubina, u svim kategorijama tla. Iskopi se rade točno po mjerama i profilima te visinskim kotama iz projekta.

Prema dubini temeljenja razlikujemo:

- plitko temeljenje
- temeljenje u otvorenoj jami.

Temeljenje u otvorenoj jami može biti:

- bez podgrađivanja i razupiranja s iskopom u nagibu pokosa koji osigurava najmanji faktor sigurnosti $F = 1,3$ protiv klizanja
- podgrađivanjem, koje može biti pomoću drvene oplata.

Temeljenje se obavlja prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja, a građevne jame treba oblikovati prema projektu.

3. Iskopi za temelje i građevne jame (kamenomet)

Nasipni radovi kod izgradnje pomorsko-građevinskih radova obuhvaćaju:

- podmorske i nadmorske temeljne posteljice
- temeljni podmorski i nasipni nasip ispod betonskih i nasipnih konstrukcija
- podmorski i nadmorski nasip iza obalnih zidova
- izradu drenova i protuerozijskih slojeva
- opći podmorski i nadmorski kameni nasip
- zaštitne obloge pokosa nasipa od prirodnih kamenih blokova (školjere).

Nasipi moraju uključivati nadvišenje zbog slijeganja. Kameni materijal, od kojega se izvode podmorski i nadmorski nasipi u pomorskim gradnjama, treba biti od zdravog i kompaktnog vapnenca, ili eruptiva otpornog na djelovanje morske vode, smrzavanje, upijanje vode, habanje i drobljenje. Osim toga, mora imati propisanu gustoću mase i pritisnu čvrstoću.

Opći kameni nasip bit će od dobro graduiranog materijala minimalne veličine zrna 0,006 mm s koeficijentom uniformiranosti preko 10. Najčešće se koristi granulacija u rasponu od 0,1 do 500 kg. Kod masivnih nasipa u trup lukobrana ili nasipe akvatorija pojedinačni veći blokovi ne smetaju. Kad materijal koji je prihvaćen za opći nasip sadrži pojedinačne kamene blokove, najveći promjer kamena ne smije prelaziti jednu polovinu maksimalne propisane debljine sloja za zbijanje.

Opći kameni nasip u moru

Opći kameni nasip se odnosi na masovno nasipavanje općeg kamenog materijala (najčešće u granulacijama 0,1 do 500 kg) u trup pomorske konstrukcije (lukobran). Visinsko gledano gradi se od morskog dna do kote +0,7 ili nešto više. Može se graditi pretežno s krune (sipanje kiperom) ili pretežno s plovila (ugradnja prevrtaljka, klapetama ili grajferom), a zbija se samo nadmorski dio ako se na nasipu nešto gradi. Podmorski nasip mora geometrijski biti u skladu s projektiranim. Kontrola usklađenosti podmorskog nasipa s projektom vrši se pomoću snimljenih profila prije početka i nakon završetka radova.

Podmorski opći kameni nasip za temeljenje podmorskih betonskih blokova ili zidova

Izvodi se od općeg kamenog nasipa (s gradacijom 0,1 do 50 kg). Ako je temeljno tlo marinski sediment na njega prvo ide geotekstil, pa tek onda temeljni nasip. Ako je temeljno tlo kamenito, temeljni nasip se može izvesti od sitnih kamenih blokova krupnoće prema projektu što daje veću gradaciju neispiranja temeljnog nasipa. Ovi se radovi obavljaju podmorskim nasipavanjem mehanizacijom s krune plovila u slojevima, na projektiranu debljinu i projektirani nagib pokosa.

Podmorska tucanička posteljica za polaganje podmorskih montažnih blokova stupova ili zidova

Tucanička posteljica dolazi na grubo planirani temeljni nasip pod morem. Izvodi se od tucanika granulacije 30 – 63 mm, a u sloju debljine 20 cm na kote prema projektu. Planiranje tucaničke podloge treba biti izvedeno s točnošću ± 2 cm u odnosu na projektiranu kotu. Kod pripremanja podmorske tucaničke posteljice obalnih zidova može se dati nagib gornje horizontalne plohe prema kopnu 1:200. Rad obavljaju ronionci preko niveliranih šina visinsko postavljenih prema projektu. Dok su ronionci u moru na toj lokaciji se ne smiju spuštati alati dizalice u more.

Primarna kamena obloga pokosa nasipa (školjere)

Školjera se gradi u vidu kamenometa koji predstavlja pojedinačno mehaničko postavljanje kamenih blokova na vanjskoj strani pokosa lukobrana i obaloutvrda. Gradi se pretežno s plovila odozdo prema gore. Prilikom ugradnje u moru ne smiju biti ronionci.

Blokovi se ugrađuju odvojeno po težinskim grupama prema projektu. Minimalni nagib školjere s morske strane je 1:1,5, a s lučke 1:1,25. Debljina sloja treba iznositi 2 promjera bloka školjere.

4. Betonski i armirano betonski radovi

Beton proizveden prema propisanim odredbama i tehničkih uvjetima Glavnog projekta ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu, normi HRN EN 13670-1, te normama na koje ta norma upućuje. Izvođač prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Sastavni materijali neće sadržavati štetne primjese u količinama koje mogu biti opasne za trajnost betona ili uzrokovati koroziju armature te će biti pogodni za namjeravano korištenje betona. Za izradu betona mogu se rabiti cementi propisani normom EN 197 koja uvjetuje sastav, svojstva i kriterije sukladnosti običnog cementa. Od ostalih vrsta cementa mogu se rabiti oni cementi za koje se objave odgovarajući ostali dijelovi EN 197 ili za njih u nedostatku tih dijelova postoje odgovarajuće još uvijek važeće HRN ili tehnička dopuštenja nadležnog državnog ministarstva.

Voda za spravljanje betona zadovoljavat će uvjete norme HRN EN-1008. Pouzdano pitka voda (iz gradskih vodovoda) može se rabiti bez potrebe prethodne provjere uporabljivosti. Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovi provedenih ispitivanja, treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934. Smiju se rabiti samo oni kemijski dodaci koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima navedene norme koju je izdala ovlaštena hrvatska institucija. Kemijski dodaci

koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti.

5. Skele i oplata

Skele i oplata, uključujući njihove potpore i temelje, projektirat i konstruirat će se tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju
- spriječe oštećivanje konstrukcije
- ne ugrožavaju i oštećuju oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova
- prilagođene svojstvima skela i oplata te njihovom uklanjanju.

Skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme.

6. Armature i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN ENV 13670-1, te normama na koje ta upućuje.

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete ENV 1992-1-1, priznatih propisa i uvjete projekta. Površina armature bit će očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih. Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu sa cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

7. Betoniranje

Beton će se ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebna pažnja posvetit će se ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, izvodit će se uronjenim vibratorima.

Normalna debljina sloja neće biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje će se izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima izvodit će se sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja ne prelazi 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije.

8. Čelična konstrukcija

Čelični dio konstrukcija podliježe primjeni tehničkih propisa za nosive čelične konstrukcije. U tehničkoj dokumentaciji (statički proračun i radioničko–montažna dokumentacija) predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

- izrada elemenata u radionici
- transport od radionice na gradilište
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade).

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

9. Cestarski radovi

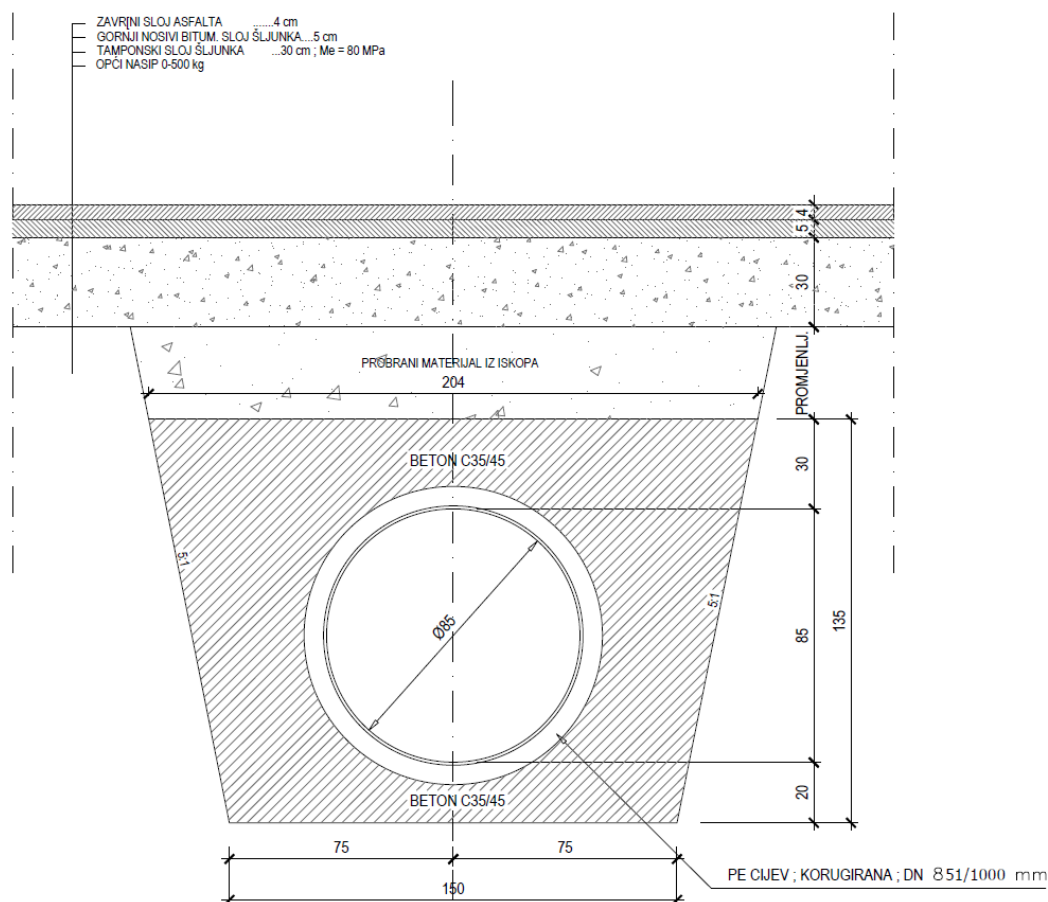
Cjelokupna zaobalna površina izvest će se u slojevima kao prometnica sa završnim slojem od asfalt–betona debljine 4,0 cm. Nakon izvedenog općeg kamenog nasipa formira se posteljica s grubim i finim planiranjem, te zbijanjem posteljice nasipa i zasjeka, sve dok se ne dobije projektirani pad i zbijenost. Dio između prometnih površina i okolnog terena odvojiti će se parapetnim zidom od armiranog betona.

Cestarski radovi se izvode u skladu s Općim tehničkim uvjetima za radove u cestogradnji, elementima Glavnog projekta i posebnim uvjetima građenja izdatih od Hrvatske uprave za ceste.

U slučaju postizanja potrebne stišljivosti posteljice, izvodi se gornji stroj u tri sloja i to od:

- a) nosivog sloja od mehanički nabijenog drobljenog kamenog materijala profila zrna do 32 mm u sloju debljine min. 30 cm u uvaljanom stanju. Kvalitetu kamenog materijala treba dokazati atestom starim do godine dana. Sloj će se izvesti u svemu prema poprečnim profilima.
- b) bitumeniziranog nosivog sloja "BNS" debljine 6 cm u uvaljanom stanju. Koristi se drobljeni kameni materijal veličine zrna do 31,50 mm, od frakcija kamene sitneži uz eventualni dodatak kamenog brašna i pijeska. Ugrađivanje se vrši strojno i ručno. Režim valjanja treba biti takav da osigurava propisnu zbijenost asfaltnog sloja.
- c) habajućeg sloja od asfalt betona debljine 4 cm u uvaljanom stanju. Ugrađivanje se vrši strojno, a valjanje statičkim valjcima 6-10 t.

U svrhu sprečavanja prelijevanja pribrežnih voda s okolnog terena na prometne površine i plato trajektnog pristaništa, uz početak pristupne ceste izvest će se rov za prikupljanje bujičnih voda te propust ispod prometnice i zaobalne površine operativne obale (Slika 2.5). Propust će se izvesti od PE cijevi ϕ 800 mm, u duljini cca 42,30 m. Odvodnja zaobalnih površina izvest će se direktno u more izvedbom površina u nagibu. Nije predviđeno zadržavanje vozila na trajektnom pristaništu.



Slika 2.5 Karakteristični presjek propusta (Izvor: Glavni projekt)

10. Nadzor

Pregledi i nadzor osiguravaju da se radovi završavaju u skladu sa zahtjevima projektnih specifikacija i važećim propisima. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti te na nadzor nad izvedbom radova.

2.2.1 Konstrukcija trajektnog pristana

Mikrolokacija glede uvjeta bitnih za seizmičku otpornost građevine je povoljna za konstrukciju jer nema rasjeda koji bi mogli bitno utjecati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine: Uslojenost tla je dobra.

Od djelovanja morskog okoliša najznačajniji je utjecaj morskih valova na konstrukciju, temeljem čega je dimenzionirana konstrukcija građevine.

U budućnosti je također planirana, istočno od predmetnog zahvata, izgradnja obale za privezište jahti tj. komercijalni dio u svrhu razvoja nautičkog turizma uz koju bi se izveo i lukobran koji bi donekle zaštitio privezane brodice od djelovanja valova nastalih uslijed vjetra iz pravca juga i jugoistoka. U tu svrhu je, u ovom projektu, planirana izgradnja početnog dijela privezne obale u duljini 6,0 m.

Obalni zidovi

Obalni zid trajektnog pristana tj. njegov podzemski dio sastoji se, po cjelokupnoj dužini, od tri reda montažnih armirano betonskih elemenata, temeljenih na koti – 4,80 m. Nadzemski zid je po cjelokupnoj dužini postavljen na kotu +1,80 m. Obalni zid operative obale tj. njegov podzemski dio sastoji se, po cjelokupnoj dužini, od dva reda montažnih armirano betonskih elemenata, temeljenih na koti –3,30 m, a nadzemski zid je po cjelokupnoj dužini također postavljen na kotu +1,80 m.

Za izravnavajući sloj ispod prvog reda montažnih armirano betonskih elemenata predviđen je sloj tucanika debljine 20 cm ili izvedba podložnog betona koji se betonira nakon postavljanja prvog reda (elementi se postavljaju na složene vreće od suhog betona).

Na dijelu druge utvrđice izvest će se zasijecanje stijenske podloge te podbetoniranje prvog reda montažnih betonskih blokova.

Podbetoniranje će se izvesti tako da će se uči s betonom 20 cm u prvi red blokova, nakon toga će se izvršiti ispiranje lošeg betona („fija“) visokotlačnim pumpama, te montirati preostala dva reda blokova, ugraditi armaturu i betonirati preostali dio šupljina blokova, tako da nakon odstranjenja „fije“ beton dođe do kote +0,20 m.

Konstrukcija utvrđica se sastoji od podmorskog dijela izrađenog od montažnih armirano betonskih elemenata i nadmorskog dijela od armiranog betona „na licu mjesta“ i na koti +1,80 m.

Rasponska konstrukcija između utvrđica, tj. pristupni most se sastoji od armirano betonskih nosača širine 1,50 m, dužine 10,70 m. Pristupni most se izvodi kao obrnuti U presjek s dvije paralelne grede širine min. 30 cm i visine 60 cm, sa završnom a.b. pločom debljine 15,0 cm.

Na dijelu trajektnog pristana i operativne obale, na mjestu temeljenja na temeljnom kamenometu, kao zaštita protiv isisavanja tucanika, predviđena je postava betonskih ploča debljine 40 i 30 cm.

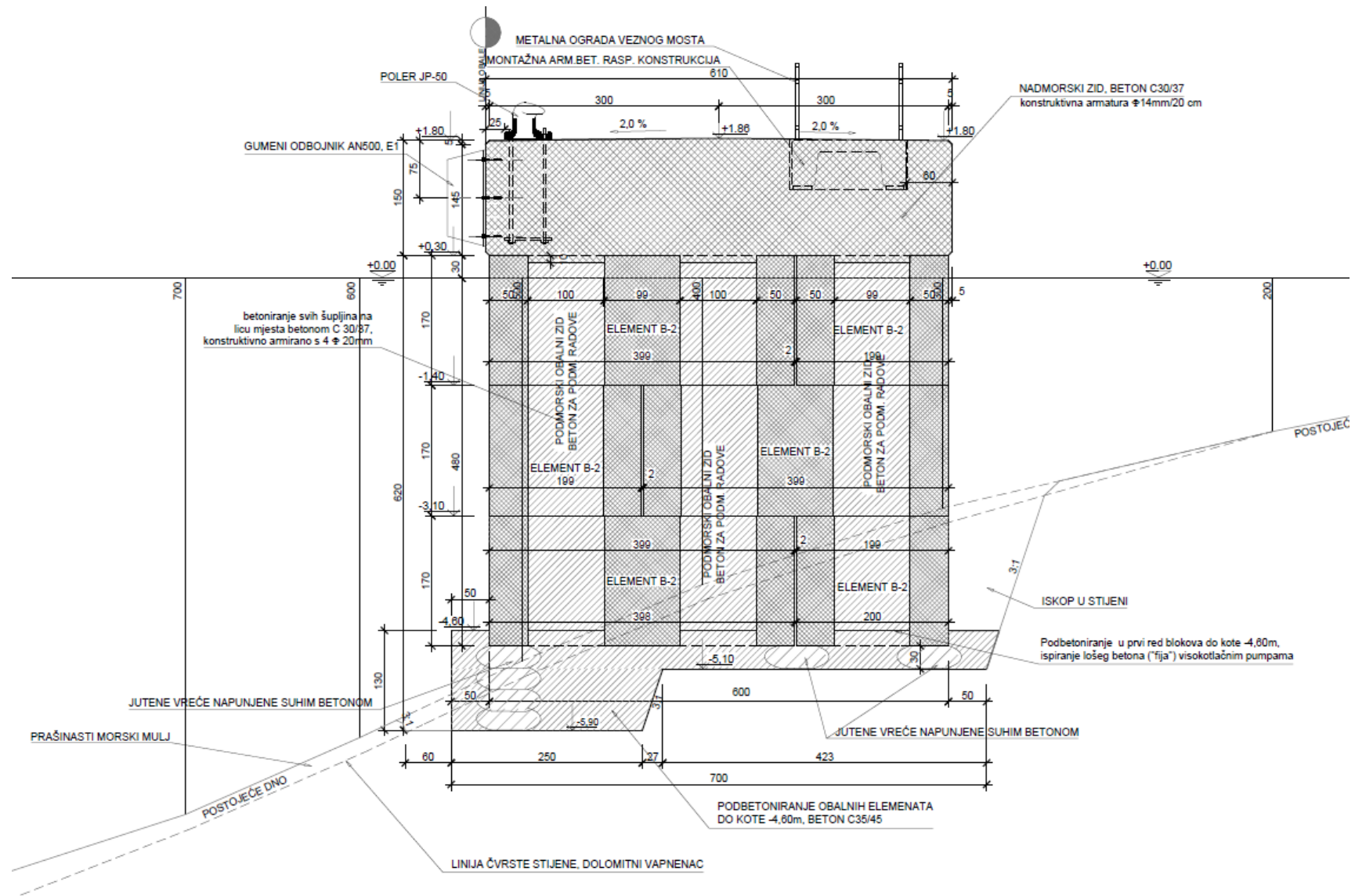
Predviđena je i zaštita temeljnog nasipa od ispiranja koje nastaje kao posljedica jakih vrtloženja uslijed rada propelera pri pristajanju brodova, posebno brodova prema čijim karakteristikama je vršeno dimenzioniranje elemenata pristana, i to postavljanjem zaštitnih blokova ili tzv. „blokova čuvara“ u debljini 40,0 cm te ugradnjom zaštitnog kamenometa mase 100-400 kg do kote -5,50 m.

Između temeljnog i zaštitnog kamenometa ugradit će se geomreža (kao Tensar SS40 da bi se spriječilo izvlačenje manjih dijelova kamenog nasipa. Beton nadmorskih zidova će se upustiti 10 cm u šupljine blokova koje će se ispuniti betonom za podmorske radove po cijeloj visini iz razloga stabilnosti na klizanje gornjih redova blokova. Na mjestima gdje nije moguće ugraditi montažni element izvest će se betoniranje „na licu mjesta“. Iza zida je predviđena rasteretna prizma od kamena te opći kameni nasip.

Na slikama koje slijede prikazani su karakteristični poprečni presjeci konstrukcije (Slika 2.6, Slika 2.7).

Trajektna rampa

Privezna obala uz trajektnu rampu duljine je 26,0 m što s utvrđicama iznosi ukupno 54,0 m, s gazom min. na -4,40 m, dok je obala koja je okomita na nju, i na kojoj je sama armiranobetonska rampa u duljini 16,0 m, ukupne duljine 18,0 m s istim gazom. Donji dio rampe nalazi se na koti +1,20 m, dok je sama obala trajektnog pristana na koti +1,80 m. Kosina rampe će se ojačati sa čeličnim profilima tipa željezničkih šina na odgovarajućem razmaku.



Slika 2.6 Karakteristični poprečni presjek konstrukcije utvrđice s prikazom svih pripadajućih elemenata planiranog zahvata (Izvor: Glavni projekt)

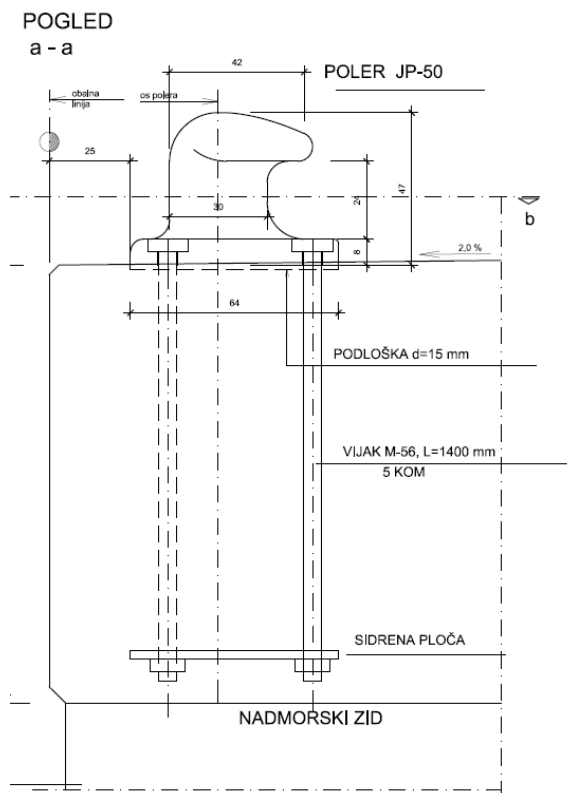
Opremanje priveza

Na obalnoj liniji su predviđeni jači poleri za privez JP – 50 da se osigura siguran privez i većih brodova (Slika 2.8).

Gumeni odbojnici trapezastog oblika (kao Fentek tip AN500, E1), koji su dimenzionirani za primanje i amortiziranje udara broda prilikom pristajanja, će se ugraditi u vertikalni položaj. Ugradnja se vrši pomoću horizontalnih sidara ubušanih u nadmorski zid obalnog zida ili utvrđice.

Na dijelu bočne obale odbojnici će se ugraditi na razmaku 6,0 m. Također će se ugraditi kutni gumeni odbojnici (kao Fentek tip CA 300) (2 kom po visini) na rub krajnje utvrđice, kao bi se smanjila mogućnost oštećenja broda i utvrđice kod manevriranja.

Obala koja je predviđena kao operativna obala opremit će se polerima tipa JP-10, te anelima (prsteni za privez) od nehrđajućeg čelika za privez manjih brodica ukoliko se ukaže potreba. Na rubu trajektnog pristana tj. na zadnjoj utvrđici, ugradit će se standardno lučko svjetlo koje udovoljava propisima sigurnosti plovidbe.



Slika 2.8 Karakteristični presjek planiranog polera na obalnoj liniji planiranog zahvata (Izvor: Glavni projekt)

2.3 Projekt uređenja okoliša

Glavnim projektom definirano je da je nakon izgradnje predmetne građevine i otklanjanja eventualnih nedostataka potrebno urediti okoliš gradilišta na sljedeći način:

- prostor koji je služio kao skladište konstrukcije, armature i cementa vratiti u prvobitno stanje otklanjanjem suvišnog otpadnog materijala na za tu svrhu određenu deponiju,
- s prostora koji je služio kao skladište alata i mehanizacije ukloniti isti, a prostor dovesti u stanje prije formiranja gradilišta,
- ostaci lako zapaljivih tekućina koje su korištene na gradilištu (benzin, nafta, benzol i dr.) ne smiju se izlijevati u okoliš. Potrebno ih je prevoziti u posebnim spremnicima, uz primjenu preventivnih zaštitnih mjera predviđenih važećim propisima, na za to određeno mjesto,
- sav suvišan materijal od iskopa temeljne jame, a koji nije ugrađivan tijekom razastiranja, potrebno je ukloniti s gradilišta u odgovarajuću za to pripremljenu deponiju. Deponije za odlaganje suvišnog materijala potrebno je urediti tako da ne ugrožavaju susjedne građevine i krajobraz oko njih,
- sve privremene građevine koje su izgrađene u okviru pripremnih radova, opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti sa čitavog zemljišta na području gradilišta kao i na samom prilazu gradilištu. Nakon završetka svih radova, po potrebi treba sanirati postojeće puteve koji su oštećeni eksploatacijom tijekom gradnje ove građevine. Korišteno zemljište potrebno je dovesti u prvobitno stanje prije izdavanja uporabne dozvole.

2.4 Varijantna rješenja

Glavnim projektom razmatrano je jedno tehničko rješenje koje je usvojeno i razmatrano u Elaboratu.

2.5 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces i koje ostaju nakon tehnološkog procesa

Planirani zahvat se ne smatra tehnološkim procesom te u tom smislu poglavlje nije primjenjivo.

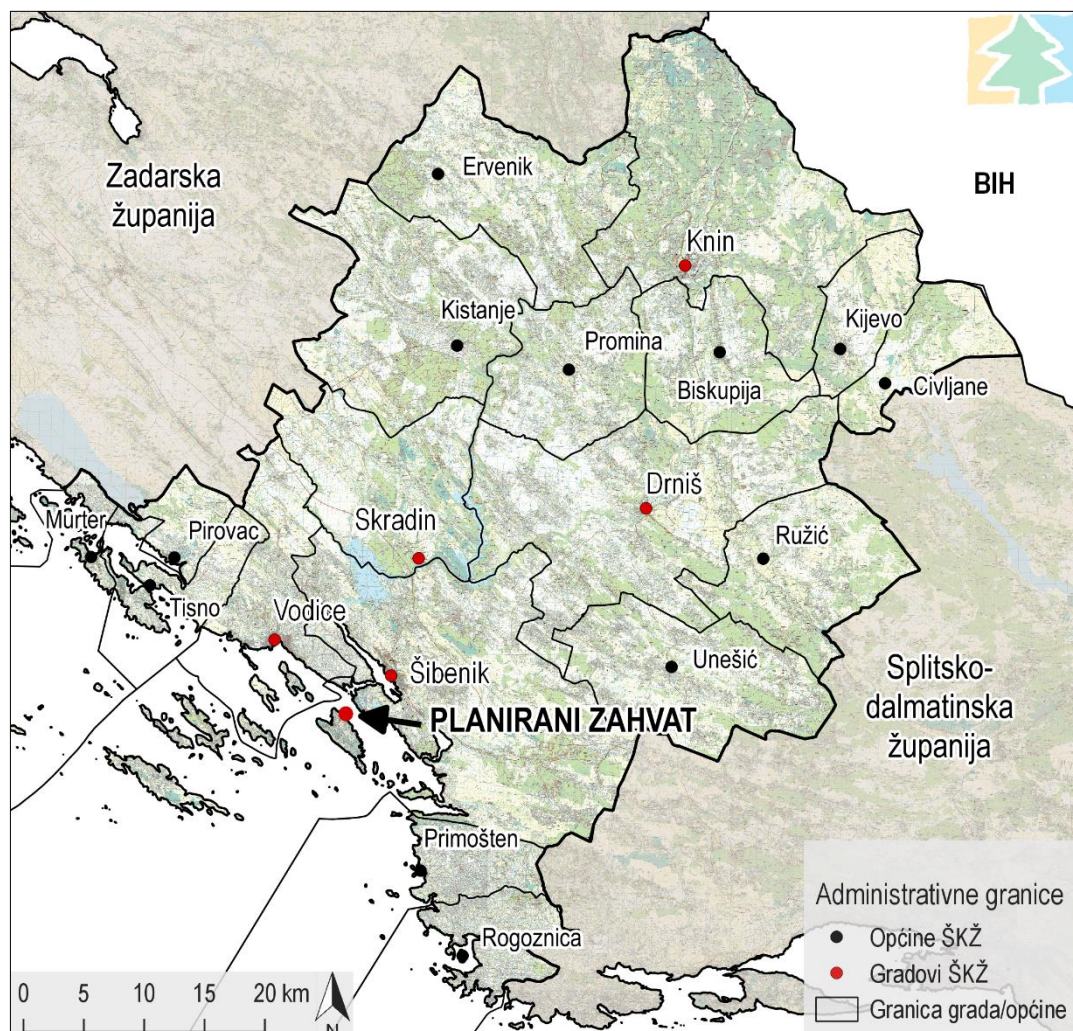
2.6 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Budući da će se tijekom izvođenja planiranog zahvata koristiti postojeća prometna infrastruktura, nisu evidentirane druge aktivnosti koje bi mogle biti od važnosti za provođenje zahvata.

3 Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

3.1 Osnovni podaci o položaju lokacije zahvata i okolnim naseljima

Planirani zahvat nalazi se u Šibensko-kninskoj županiji u uvali Boci na istočnoj strani otoka Zlarina (Slika 3.1, Slika 3.2). Naselje Zlarin u sastavu je Grada Šibenika, u dubokom zaljevu na sjeverozapadnoj strani otočića.



Slika 3.1 Lokacija planiranog zahvata u Šibensko-kninskoj županiji

Otok Zlarin pripada unutarnjem nizu šibenskih otoka koji se pružaju od rta Ploča na jugoistoku do zadarskih otoka na sjeverozapadu. Ima površinu od 8,19 km², a dug je 6,2 km od rta Marin na sjeverozapadu do rta Rat na jugoistoku s prosječnom širinom od 2,1 km. Od kopna je odvojen Šibenskim kanalom širokim 1300 m, a Zlarinskim kanalom od jugozapadnog niza otočića Obonjan (55 m), Velika (60 m) i Mala (44 m) Sestrica, Vrtljača (8 m), Kamičac (3,2 m) i Komorica (25 m). Dužina obale iznosi 18,7 km.



Slika 3.2 Lokacija planiranog zahvata u Gradu Šibeniku

Planirani zahvat pripada katastarskoj općini Zlarin (k.č. 1120, 7301, 1471 i 1750), a podaci o česticama se nalaze u sljedećoj tablici (Slika 3.1).

Tablica 3.1 Podaci o katastarskim česticama na području planiranog zahvata (Izvor: www.katastar.hr)

Broj k.č.	Katastarska općina	Način uporabe k.č.	Površina stavke / m ²
1120	Zlarin	obala	18649
7301	Zlarin	put, prolaz	529
1471	Zlarin	obala	295
1750	Zlarin	obala	2489

Naselje Zlarin je prema Popisu stanovništva iz 2011. godine imalo 284 stanovnika te je jedno od manjih naselja grada Šibenika (čini 0,6 % stanovnika grada).

Najmanja udaljenost planiranog zahvata od nekog stambenog objekta iznosi oko 480 m zapadno i 340 m jugozapadno, dok je udaljenost planiranog zahvata od središta naselja Zlarin oko 1100 m zračne udaljenosti (Slika 3.3).



Slika 3.3 Udaljenost planiranog zahvata od najbližih stambenih objekata i centra otoka Zlarina

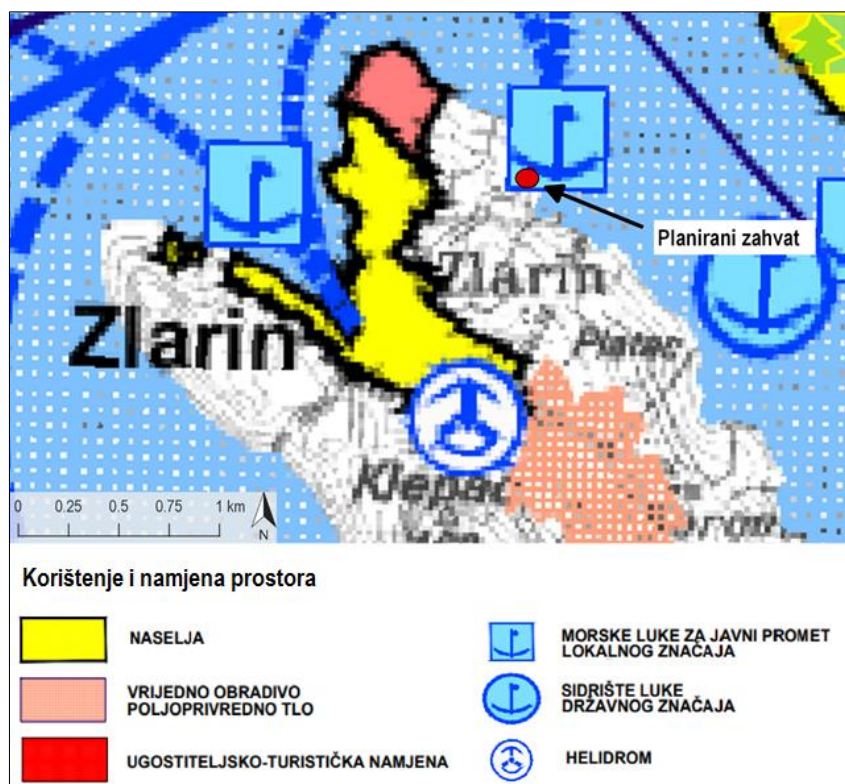
3.2 Podaci iz relevantnih prostornih planova

Na području zone utjecaja planiranog zahvata na snazi su sljedeći prostorni planovi:

1. Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“ broj 11/02, 10/05-uskl., 3/06, 5/08, 6/12-pročišć. tekst, 8/13-ispr., 2/14 i 4/17) (skraćeno: PPŠKŽ),
2. Prostorni plan uređenja Grada Šibenika („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“, broj 3/03, 9/03-ispravak i 11/07, „Službeni glasnik Grada Šibenika“, broj 5/12, 09/13, 08/15, 09/17, 02/18-pročišćeni tekst) (skraćeno: PPUGŠ),
3. Urbanistički plan uređenja Zlarina („Službeni glasnik Grada Šibenika“, broj 02/09) (skraćeno: UPU Zlarin).

Prostorni plan Šibensko-kninske županije

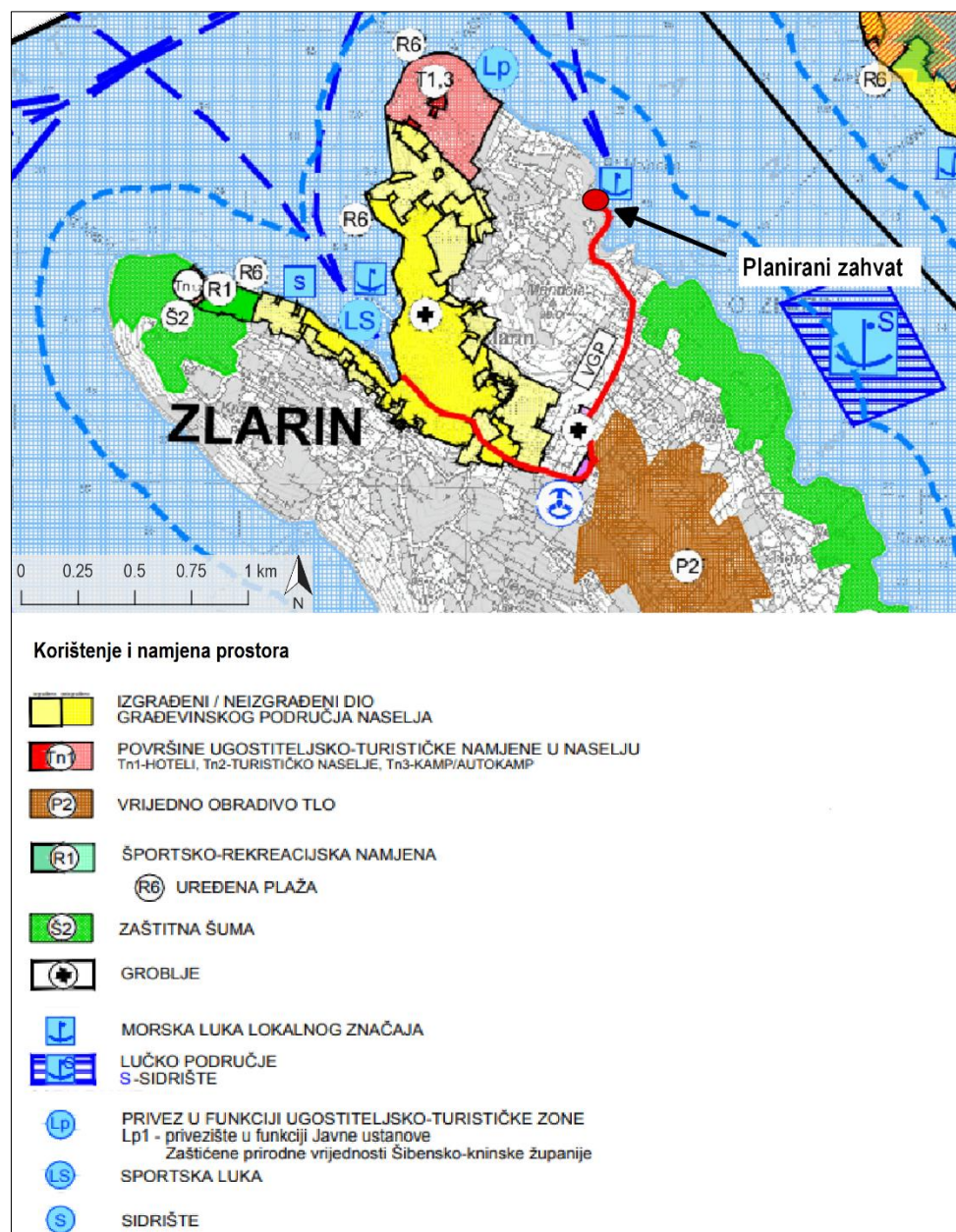
Uvidom u PPŠKŽ vidljivo je da je planirani zahvat smješten na području označenom kao morske luke za javni promet lokalnog značaja (Slika 3.4).



Slika 3.4 Isječak iz kartografskog prikaza 1.2 Namjena prostora (Izvor: PPŠKŽ)

Prostorni plan uređenja Grada Šibenika

Prema PPUGŠ, područje planiranog zahvata smješteno je unutar područja označenog kao morska luka lokalnog značaja (Slika 3.5). Prema članku 17. stavak 4. PPUGŠ, takva luka podrazumijeva obavljanje linijskog pomorskog prometa, komunalni vez, nautički vez za nautička plovila, ribarski vez, privezišta i sidrišta. Unutar područja luke otvorene za javni promet županijskog i lokalnog značaja dozvoljena je gradnja, održavanje i modernizacija građevina u kojima se obavljaju djelatnosti u lukama (privez i odvez plovila i plutajućih objekata, ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, prijenos i uskladištenje roba i drugih materijala, ukrcaj i iskrcaj putnika i vozila, ostale gospodarske djelatnosti koje su s ovima u neposrednoj ekonomskoj, prometnoj ili tehnološkoj svezi (npr. ugostiteljska djelatnost, servisne djelatnosti i dr.).



Slika 3.5 Isječak iz kartografskog prikaza Namjena prostora (Izvor: PPUGŠ)

Urbanistički plan uređenja Zlarina

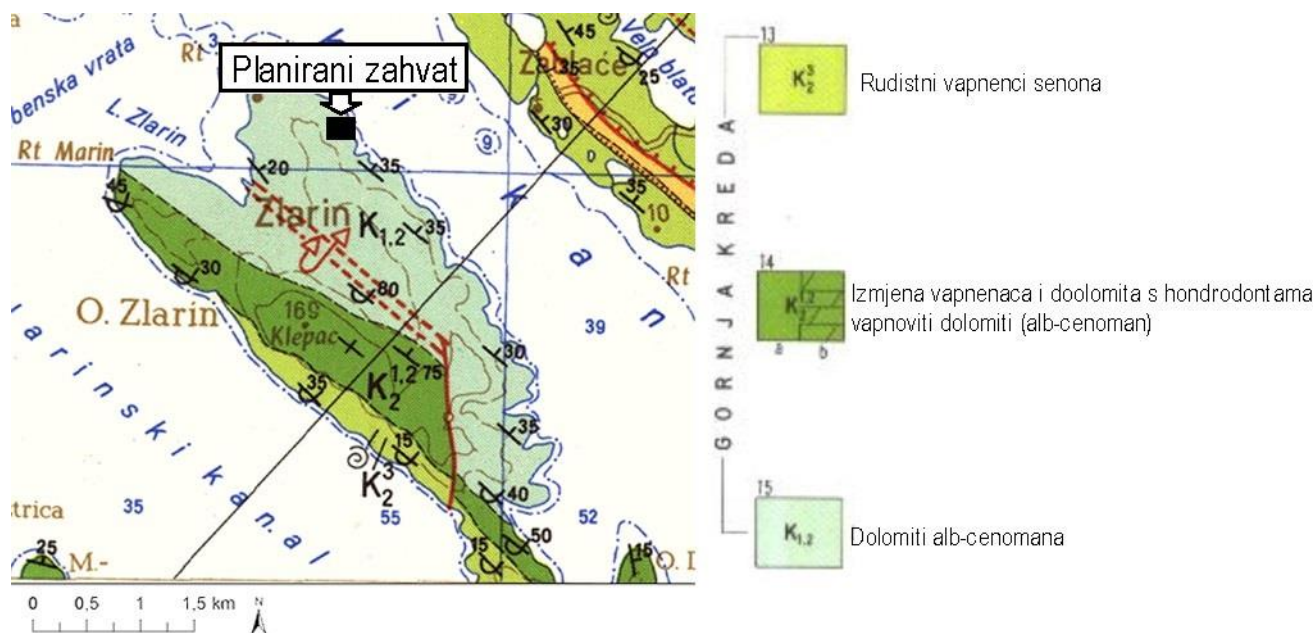
Prema UPU Zlarina, postojeća riva nije adekvatna za teretni promet zbog konstrukcije samog pristana, koji ne podnosi veća opterećenja, konflikte u korištenju između putnika - nautičara te istovara i utovara tereta na istom prostoru. Stoga je UPU-om predviđeno razdvajanje teretnog i putničkog prometa, odnosno izgradnja trajektnog i teretnog pristaništa u uvali Boci do kojeg vodi novosagrađena cesta. Prijevoz teretnih vozila s kopna na otok očekuje se s adekvatnog pristaništa u blizini Zblaća. U sklopu trajektnog pristaništa u Boci moguće je riješiti i problem opskrbe gorivom brodicama te traktorima.

Pregledom važećih prostorno-planskih dokumenata, tekstualnih dijelova i grafičkih prikaza na predmetnom području planiranog zahvata, može se utvrditi da se nalazi na području označenom kao morska luka lokalnog značaja. S obzirom da je prostorno planskim dokumentima omogućena gradnja, održavanje i modernizacija građevina u kojima se obavljaju djelatnosti u lukama, planirani zahvat usklađen je s Prostornim planom Šibensko-kninske županije, Prostornim planom uređenja Grada Šibenika te Urbanističkim planom uređenja Zlarina.

3.3 Podaci o stanju okoliša

3.3.1 Geološke i pedološke značajke

Geološka građa lokacije planiranog zahvata prikazana je na temelju podataka Osnovne geološke karte SFRJ, mjerila 1:100 000, list Šibenik (u daljnjem tekstu: OGK) (Mamužić, 1971) te pripadajućeg tumača. Prema navedenoj karti, geološka građa područja planiranog zahvata predstavljena je dolomitnim naslagama gornjokredne starosti (Slika 3.6) karakterističnim za sjeveroistočnu stranu otoka Zlarina.



Slika 3.6 Prikaz geološke građe na području predmetnog unaprjeđenja tehnoloških procesa
(Izvor: Osnovna geološka karta SFRJ, List Šibenik)

Prema Namjenskoj pedološkoj karti (Vidaček i sur., 1997) planirani zahvat se nalazi na području terestričkih tala kojem pripadaju sva tla kojima postanak i razvoj karakterizira vlaženje isključivo oborinskom vodom do dubine najmanje 1 metra, pri čemu se suvišna voda slobodno i bez duljeg zadržavanja procjeđuje kroz solum tla. Tlo na području planiranog zahvata pripada klasi humusno-akumulativnih tala što je prikazano na sljedećoj slici (Slika 3.7).



Slika 3.7 Klasa tla na području planiranog zahvata (Izvor: Namjenska pedološka karta)

Budući da se planiranim zahvatom neće zadirati u dublje slojeve zemljine kamene kore, utjecaj planiranog zahvata na geološke značajke neće biti razmatran zbog čega se ova sastavnica okoliša u daljnjem tekstu neće obrađivati.

3.3.2 Kvaliteta zraka i klimatske značajke

Kvaliteta zraka

Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu (u daljnjem tekstu: Izvješće o kvaliteti zraka), Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (u daljnjem tekstu: HAOP), sadrži ocjenu kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama s mjernih mjesta definiranih člankom 4 Uredbe o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zrak i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16). Prema navedenoj Uredbi na teritoriju Republike Hrvatske određeno je pet zona i četiri aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka. Područje planiranog zahvata pripada zoni HR 5 Dalmacija, stoga se u ovom poglavlju daju podaci za navedenu zonu koji proizlaze iz Izvješća o kvaliteti zraka.

Mjerne postaje za ocjenu onečišćenosti za zonu HR 5 nalaze se u gradu Šibeniku, na otoku Visu (Hum) te pored Dubrovnika (Žarkovica). Na temelju razina onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti te ciljne vrijednosti, utvrđuju se kategorije kvalitete zraka (I. i II. kategorija) za 2016. godinu na mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka na području Republike Hrvatske. Kategorije kvalitete zraka s navedenih mjernih postaja u zoni HR 5 prikazane su u sljedećoj tablici (Tablica 3.2).

Tablica 3.2 Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 5 (Izvor: Izvor: Izvješće o kvaliteti zraka)

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 5	Šibensko-kninska	Grad Šibenik	Središte grada	NO ₂	I kategorija
				SO ₂	I kategorija
	Državna mreža	Hum (otok Vis)	*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija	

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
	Splitsko-dalmatinska		Žarkovica (Dubrovnik)	*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				*O ₃	II kategorija
	Dubrovačko-neretvanska			*PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				*PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				**NO ₂	I kategorija
				*O ₃	II kategorija

* - Uvjetna kategorizacija (obuhvat podataka manji od 90 %, a veći od 75 %)

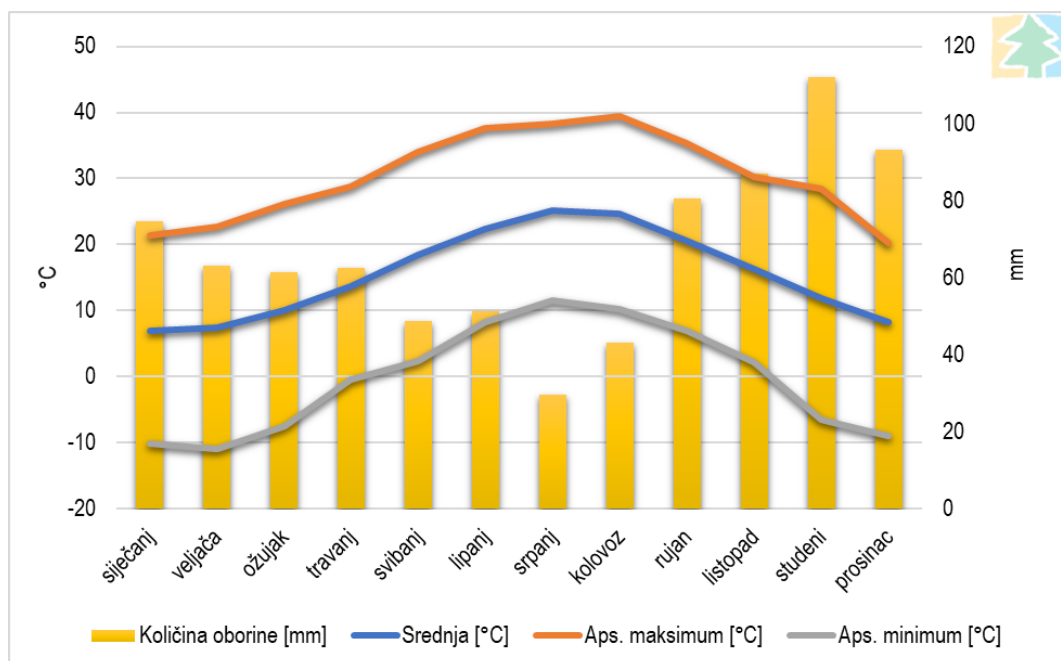
** - Obuhvat podataka do 75 % mjerenja su korištena kao indikativna

■ - Podaci korigirani korekcijskim faktorima

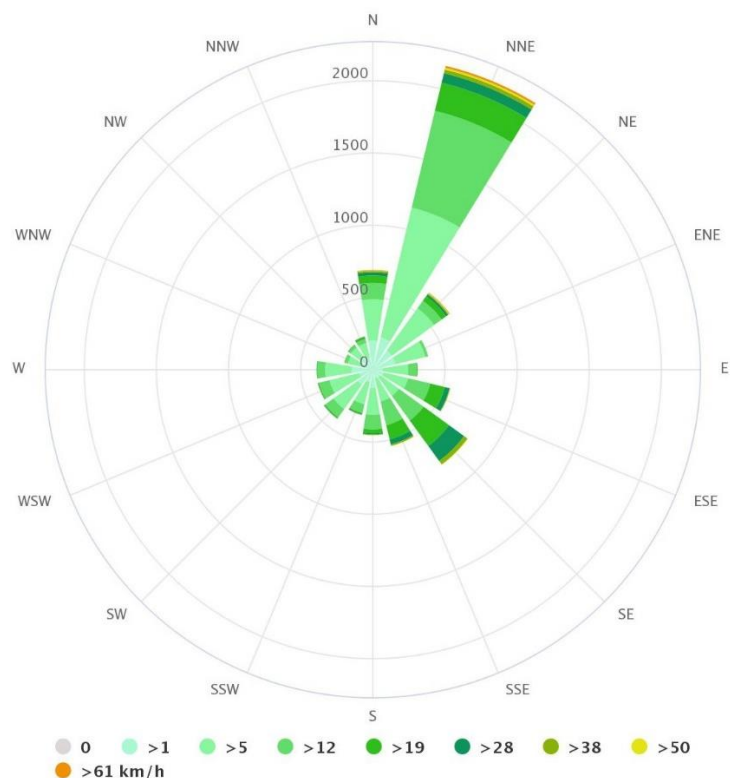
U 2016. godini na mjernoj postaji Središte grada, u gradu Šibeniku, zrak je bio **I. kategorije** s obzirom na SO₂ i NO₂. U Splitsko-dalmatinskoj županiji, na mjernoj postaji Hum (Vis), koja je dio državne mreže, zrak je bio uvjetno **I. kategorije** s obzirom na PM₁₀(auto.) i PM_{2,5}(auto.), a s obzirom na O₃ zrak je bio uvjetno **II. kategorije**. Na istoj postaji za PM₁₀(auto.) i PM_{2,5}(auto.) napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Na mjernoj postaji Žarkovica zrak je s obzirom na O₃ bio uvjetno **II. kategorije**. Mjerenja NO₂ su korištena kao indikativna, a zrak je **I. kategorije**. Na istoj postaji zrak je bio uvjetno **I. kategorije** s obzirom na PM₁₀(auto.) i PM_{2,5}(auto.), a za obje onečišćujuće tvari napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije.

Klimatske značajke

Prema geografskoj raspodjeli klimatskih tipova prema Köppen-u područje otoka Zlarina pripada Csa tipu klime, odnosno sredozemnoj klimi sa suhim i vrućim ljetima te kratkim i blagim zimama, odnosno klimi masline. Na sljedećoj slici (Slika 3.8) prikazane su mjesečne vrijednosti temperatura zraka i količine oborine za Šibenik u razdoblju od 1949.-2017. godine. Najtopliji mjesec je, u skladu s Köppenovom raspodjelom klimatskih tipova, srpanj kada srednja temperatura zraka u prosjeku iznosi 25,1°C dok je najhladniji mjesec siječanj s prosječnom srednjom temperaturom od 6,9°C. Apsolutni maksimum zabilježen je u kolovozu 1995. godine kada je temperatura iznosila 39,4°C dok je apsolutni minimum zabilježen u veljači 1956. kada je temperatura iznosila -11°C. Prosječan oborinski maksimum se postiže u kasnu jesen (studeni) kada iznosi 112 mm. Oborinski minimum postiže se u srpnju kada prosječno iznosi 29,74 mm.



Slika 3.8 Mjesečne vrijednosti temperature zraka (°C) i količine oborine (mm) za Šibenik u razdoblju od 1949.-2017. godine (Izvor: DHMZ)



Slika 3.9 Ruža vjetrova za otok Zlarin u razdoblju od 1985. godine do kolovoza 2018. godine (Izvor: Meteoblue)

Ruža vjetrova za otok Zlarin prikazana je Meteoblue klimatskim dijagramom koji je baziran na 30 godišnjim satnim meteorološkim modelima za razdoblje od 1985. godine do kolovoza 2018. na slici lijevo (Slika 3.9). Iz prikazanih dijagrama vidljivo je da je na području planiranog zahvata najdominantniji vjetar bura (smjerovi sjeveroistočnog kvadranta), koji najveću učestalost i brzine ima zimi. Osim bure na ovom području puše i jugo (smjerovi jugoistočnog kvadranta) koje bilježi značajnu jačinu i učestalost tijekom cijele godine.

Vjetrovalna klima

Za izradu elaborata o vjetrovalnoj klimi korišteni su meteorološki podaci zabilježeni na najbližoj meteorološkoj postaji Šibenik koja raspolaže s anemografskim mjerenjima za vremensko razdoblje 1977.-2007. Anemografski podaci vjetra (satne vrijednosti brzine i smjera, kao i maksimalni udar vjetra) mjereni su klasičnim anemografom tipa Fuess do 2003. godine, a nakon te godine uveden je multiprocerski mjerni sustav mikroM s impulsnim signalom te digitalnim zapisom na magnetni medij. Za potrebe predmetnog zahvata analizirani su:

- razdioba čestine brzine i smjera vjetra po sezonama i za godinu (ruže vjetra i tablice kontingencije relativnih i apsolutnih čestina);
- prikaz jačine, smjera i pripadnog trajanja srednjih satnih brzina vjetra $\geq 5,5$ m/s (4 Bf);
- čestine trajanja puhanja vjetra za klase srednjih satnih brzina po Beaufortovoj skali ≥ 4 Bf;
- godišnji i mjesečni maksimalni udari vjetra i srednje satne brzine u ovisnosti o smjeru vjetra;
- procjena očekivanih maksimalnih udara vjetra, srednjih satnih brzina vjetra za povratna razdoblja 2-100 godina, za karakteristične vjetrove.

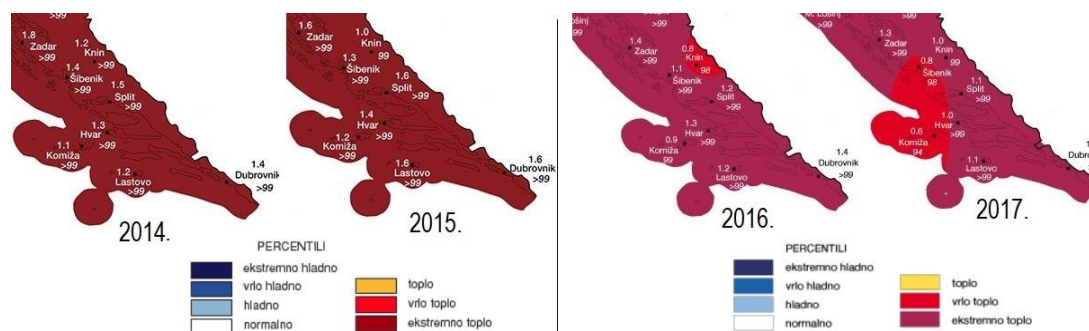
Kratkoročne situacije valova (dobivene kratkoročnim prognozama valova iz podataka o vjetru) predstavljaju uzorak za dugoročnu prognozu valova. Podaci s jačinama vjetra kojima je izložena uvala Boci od 4 i više Bf iz sektora I (NNE-NE i ENE) i iz sektora II (E, ESE i SE) čine uzorak vjetra iz kojih dolaze valovi u uvalu Boci. Visine valova su dobivene pomoću Groen-Dorrensteinovog dijagrama za odgovarajuće efektivno privjetrište.

Elaborat vjetrovalne klime izrađen je od strane tvrtke KOZINA PROJEKTI d.o.o. – TRILJ i sastavni je dio ovog Elaborata (Prilog 7.2.)

Klimatske promjene

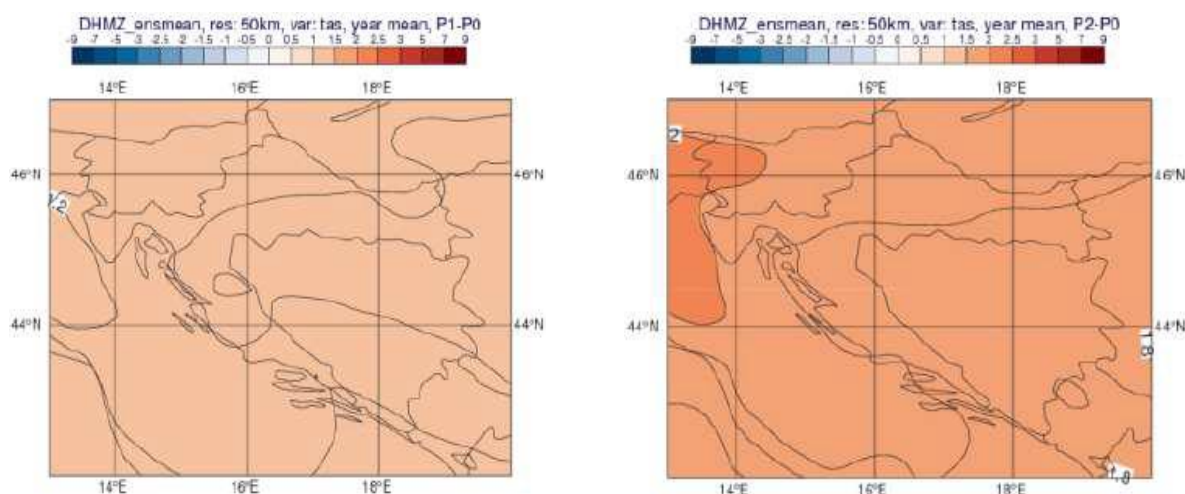
Podaci o povećanju srednje temperature zraka, kao jednog od najvažnijih klimatskih pokazatelja, preuzeti su sa službenih internetskih stranica DHMZ-a. Na sljedećim slikama prikazane su srednje godišnje temperatura zraka (Slika 3.10) na području planiranog zahvata u razdoblju od 2014.-2017. godine u odnosu na višegodišnji prosjek (1961. - 1990.). Iz prikazanog je vidljivo da su prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u navedenom razdoblju na području

planiranog zahvata opisane dominantnom kategorijom ekstremno toplo, a uvidom u internetske stranice DHMZ-a vidljivo je da je isti trend prisutan od 2009. godine, od kada DHMZ na ovaj način prati klimu.



Slika 3.10 Odstupanje srednje temperature zraka u razdoblju od 2014.-2017. godine u primorskoj Hrvatskoj (Izvor: DHMZ)

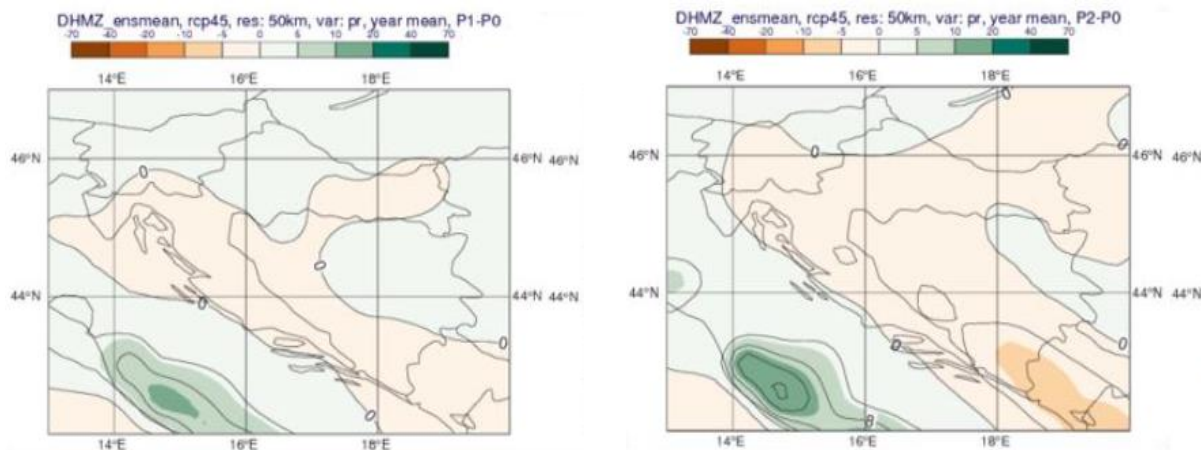
Stanje klime za razdoblje 1971.-2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene za buduća vremenska razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM. Rezultati numeričkih integracija prikazani su kao srednjak ansambla (ensemble) iz četiri individualne integracije RegCM modelom. Rezultati navedenog modeliranja prikazani su u dokumentu Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (u daljnjem tekstu: Rezultati klimatskog modeliranja). U nastavku su prikazani rezultati klimatskih modela za promjenu temperature, oborine i brzine vjetera u navedenim razdobljima.



Slika 3.11 Godišnja temperatura zraka (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070. Scenarij: RCP4.5¹ (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

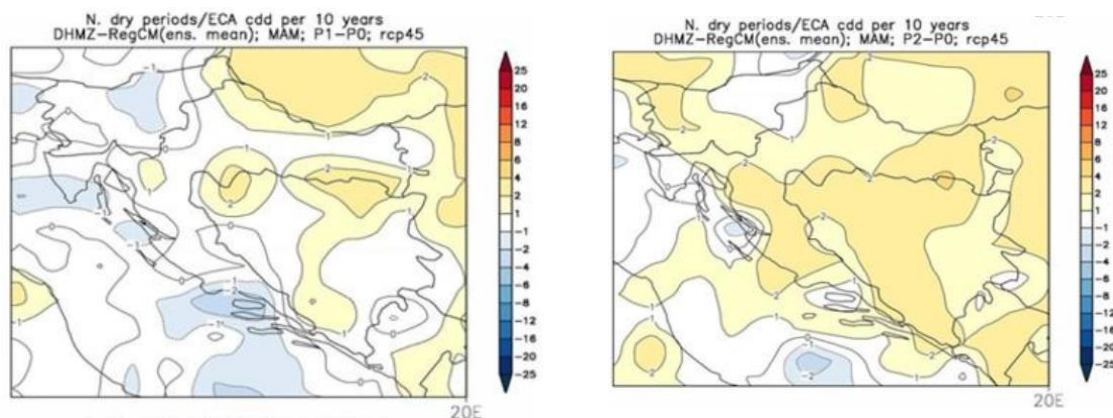
U budućoj klimi do 2040. godine se u čitavoj Hrvatskoj pa tako i na području planiranog zahvata očekuje gotovo jednoličan porast temperature od 1 do 1,5°C (Slika 3.11, lijevo). Trend porasta temperature nastavlja se i do 2070. (Slika 3.11, desno). Porast je i dalje jednoličan i iznosi između 1,5 i 2°C.

¹ Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. *representative concentration pathways*, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama Moss i sur. 2010).



Slika 3.12 Ukupna godišnja količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011.- 2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070. Scenarij: RCP4.5 (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

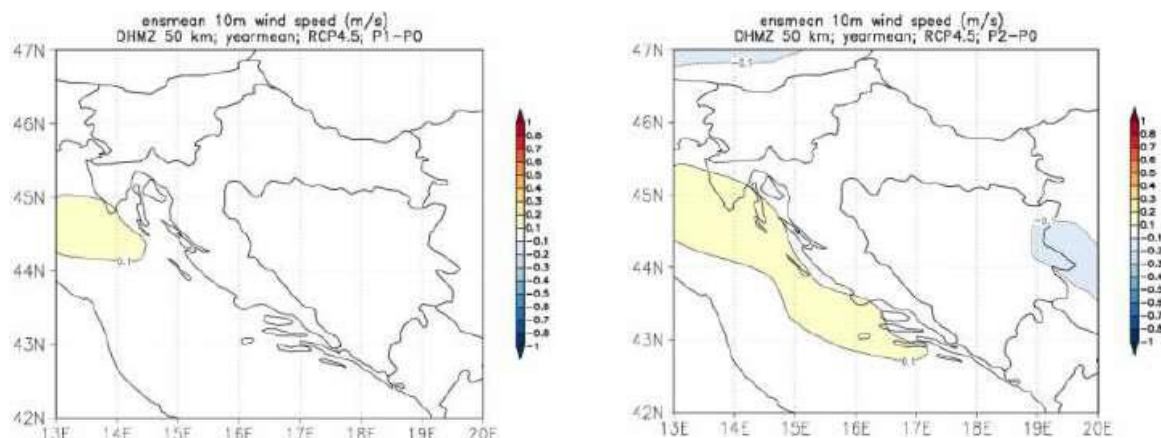
U budućoj klimi do 2040. za područje planiranog zahvata projicirano je blago smanjenje količine oborine (do najviše 30-ak mm) (Slika 3.12, lijevo), a isti trend se očekuje i u daljnjoj budućnosti, do 2070. (Slika 3.12, desno).



Slika 3.13 Promjena broja sušnih razdoblja u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011.- 2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070. Scenarij: RCP4.5 (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

U budućoj klimi do 2040. na području planiranog zahvata ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja² (Slika 3.13, lijevo). Do 2070. godine broj sušnih razdoblja će se povećati za 2-3 u odnosu na referentno razdoblje (Slika 3.13, desno).

² Broj sušnih razdoblja – sušno razdoblje definirano je kao niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine manja od 1 mm. (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)



Slika 3.14 Godišnja brzina vjetra (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Lijevo: promjena u razdoblju 2011.-2040.; desno: promjena u razdoblju 2041.-2070. (Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja)

Do 2040. ne očekuje se promjena srednje godišnje brzine vjetra (Slika 3.14, lijevo). Sličan rezultat je i za razdoblje 2041.-2070. kad se također ne očekuje statistički značajna promjena godišnje brzine vjetra na 10 m (Slika 3.14, desno).

3.3.3 Površinske i podzemne vode

Na području otoka Zlarina, primarno zbog njegove razmjerno male površine, nema površinskih vodnih tijela. Odsustvo stalnih tekućica i stajaćica karakteristično je za većinu jadranskih otoka. Padaline na njihovom području uglavnom se zbog okršenosti terena brzo infiltriraju u podzemlje ili bujičnim tokovima otječu u Jadran.

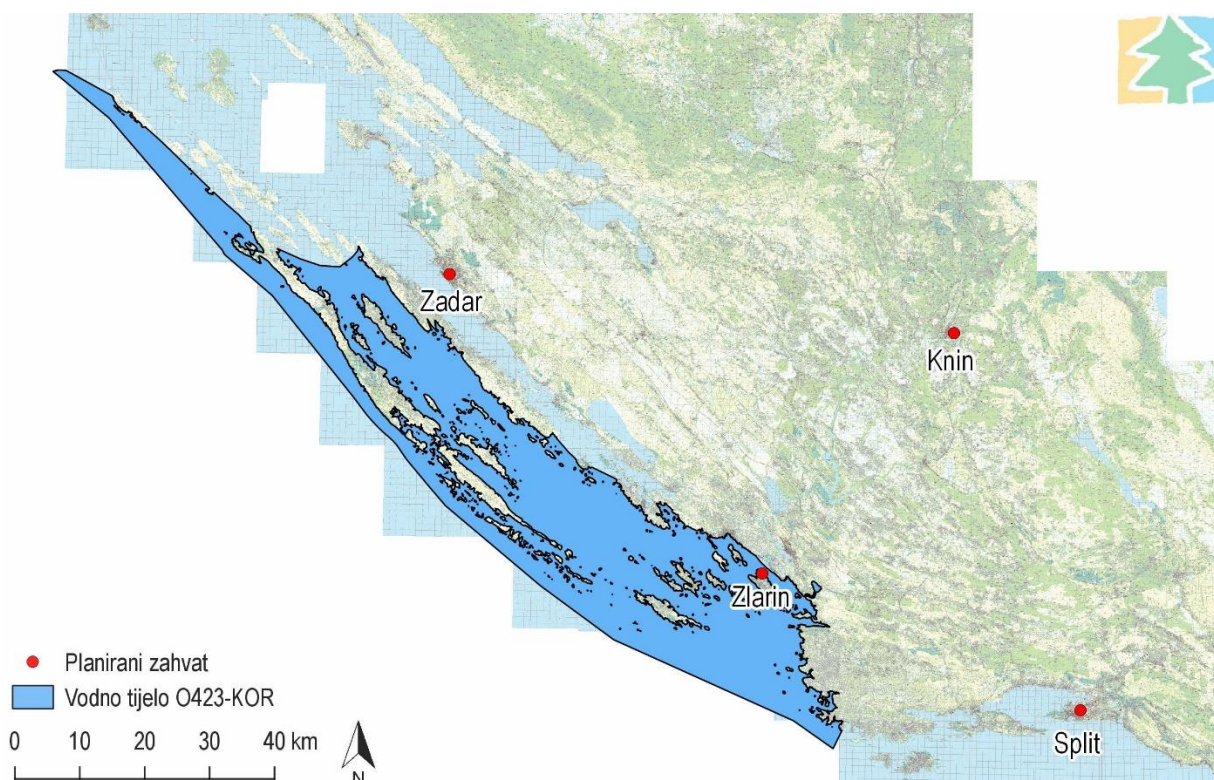
Priobalne vode

More koje okružuje otok Zlarin pripada priobalnim vodama Republike Hrvatske. Prema Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18) priobalne vode su površinske vode unutar crte udaljene jednu nautičku milju od polazne crte od koje se mjeri širina voda teritorijalnog mora u smjeru pučine, a u smjeru kopna protežu se do vanjske granice prijelaznih voda. Tipovi priobalnih voda određeni su na temelju obveznih čimbenika: ekoregije, geografske širine i dužine, raspona plime i oseke i središnjeg godišnjeg saliniteta te izbornih čimbenika: sastava supstrata i dubine. Uzimajući u obzir navedene čimbenike, određeno je pet tipova priobalnih voda (Tablica 3.3).

Tablica 3.3 Pregled tipova priobalnih voda (Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016. - 2021. (NN 66/16))

Naziv tipa	Oznaka tipa	Dubina (m)	Središnji godišnji salinitet (PSU)	Supstrat
Polihalino plitko priobalno more sitnozrnatog sedimenta	HR-O313	$z < 40$	$s < 36$	sitnozrnati sediment
Euhalino plitko priobalno more krupnozrnatog sedimenta	HR-O412	$z < 40$	$s > 36$	krupnozrnati sediment
Euhalino plitko priobalno more sitnozrnatog sedimenta	HR-O413	$z < 40$	$s > 36$	sitnozrnati sediment
Euhalino priobalno more krupnozrnatog sedimenta	HR-O422	$z > 40$	$s > 36$	krupnozrnati sediment
Euhalino priobalno more sitnozrnatog sedimenta	HR-O423	$z > 40$	$s > 36$	sitnozrnati sediment

Priobalne vode u okolici planiranog zahvata pripadaju tipu O423. Radi se o dubokim priobalnim vodama kojima je salinitet veći od 36 PSU. Osim na tipove, priobalne vode dalje su podijeljene na priobalna vodna tijela. Priobalne vode područja planiranog zahvata pripadaju vodnom tijelu naziva O423-KOR, a njegovo rasprostriranje prikazano je na sljedećoj slici (Slika 3.15).



Slika 3.15 Vodna tijela priobalne vode na području planiranog zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

Stanje tijela priobalnih voda, određeno je njegovim ekološkim stanjem/potencijalom i kemijskim stanjem. Ekološko stanje tijela priobalnih voda izražava kakvoću strukture i funkcioniranja vodenih ekosustava i određuje se na temelju pojedinačnih ocjena relevantnih bioloških i osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih te hidromorfoloških elemenata kakvoće koji podržavaju biološke elemente. Ovisno o pojedinačnim ocjenama relevantnih elemenata kakvoće, vodna tijela se klasificiraju u pet klasa ekološkog stanja: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše. Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16) propisano je da ključnu ulogu u klasifikaciji ekološkog stanja imaju biološki elementi kakvoće, čije su vrijednosti odlučujuće za svrstavanje u neku od klasa. Za svrstavanje u vrlo dobro ekološko stanje, pored bioloških, moraju biti zadovoljeni i svi osnovni fizikalno-kemijski i kemijski te hidromorfološki standardi propisani za vrlo dobro stanje.

Vodno tijelo priobalnih voda O423-KOR ocijenjeno je kao dobrog ukupnog stanja. Uzrok nepostizanja vrlo dobre ocjene stanja je ekološko stanje vodnog tijela koje vrlo dobru ocjenu nije postiglo zbog ocjene biološkog stanja. Ocjene stanja vodnog tijela prikazane su u sljedećoj tablici (Tablica 3.4).

Tablica 3.4 Ocjene stanja vodnog tijela priobalne vode O423-KOR (Izvor: Hrvatske vode)

Stanje	Procjena stanja
Biološko stanje	dobro stanje
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro stanje
Hidromorfološko stanje	vrlo dobro stanje
Kemijsko stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	dobro stanje
Ukupno stanje	dobro stanje

Podzemne vode

Na jadranskom vodnom području izdvojeno je 86 tijela podzemnih voda (u daljnjem tekstu: TPV) na kopnenom dijelu vodnog područja i 12 TPV na većim otocima. Ona su naknadno grupirana u 13 TPV na jadranskom vodnom području. U TPV Jadranski otoci uključeni su samo veći otoci na kojima ima izvora koji se potencijalno mogu zahvatiti za javnu vodoopskrbu ili se podzemna voda već koristi za javnu vodoopskrbu.

Stanje tijela podzemnih voda ocjenjuje se sa stajališta količina i kakvoće podzemnih voda, koje može biti dobro ili loše. Dobro stanje temelji se na zadovoljavanju uvjeta iz Okvirne direktive o vodama i Direktive o zaštiti podzemnih voda. Za ocjenu zadovoljenja tih uvjeta provode se klasifikacijski testovi. Najlošiji rezultat od svih navedenih testova usvaja se za ukupnu ocjenu stanja tijela podzemne vode.

Otok Zlarin, na kojem se nalazi planirani zahvat, se zbog svoje relativno male površine ne nalazi unutar TPV Jadranski otoci te na području otoka Zlarina nije definirano TPV. Budući da se ocjene stanja podzemnih voda daju za TPV, za područje otoka Zlarina, prema Planu upravljanja vodnim područjima za period 2016.-2021. (NN 66/16), ne postoje podaci o količinskom i kemijskom stanju podzemnih voda.

Zone sanitarne zaštite izvorišta

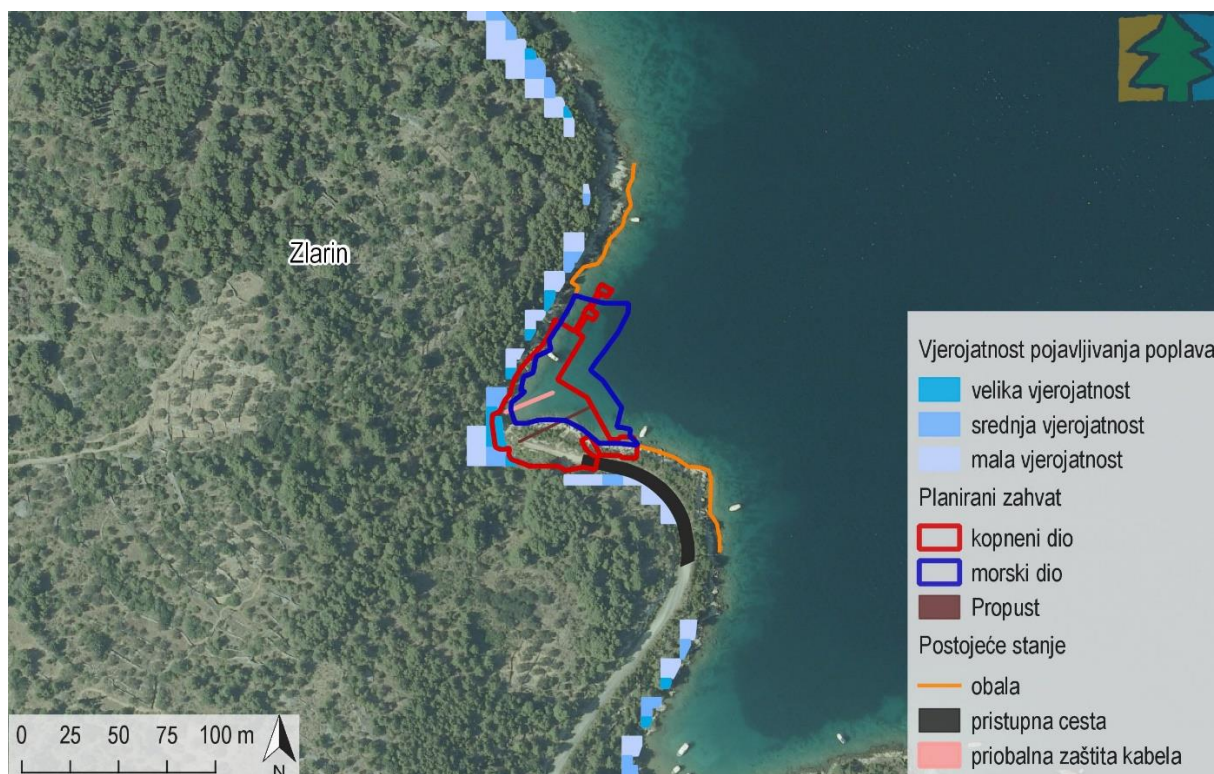
Zone sanitarne zaštite izvorišta utvrđuju se u svrhu zaštite vode za ljudsku potrošnju. Ove zone utvrđuju se Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13) te se, ovisno o tipu vodonosnika iz kojeg se crpi voda za ljudsku potrošnju, utvrđuju tri ili četiri zone sanitarne zaštite. Analizom prostornih podataka, ustupljenih od strane Hrvatskih voda, ustanovljeno je da na otoku Zlarinu nisu proglašene zone sanitarne izvorišta, odnosno da se planirani zahvat ne nalazi unutar zona sanitarne zaštite. Najbliža zona sanitarne zaštite nalazi se na kopnu, a udaljena je približno 12 km. Budući da se između planiranog zahvata i ove zone sanitarne zaštite nalazi Šibenski kanal, ne postoji mogućnost ugrožavanja vode za ljudsku potrošnju provedbom planiranog zahvata.

Opasnost od poplava

Poplave su prirodni fenomeni koji se rijetko pojavljuju i čije se pojave ne mogu izbjeći, ali se poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i ne građevinskih mjera rizici od poplavlivanja mogu smanjiti na prihvatljivu razinu. Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., upravljanje poplavama vrši se putem koncepta upravljanja poplavnim rizicima.

Poplavni rizik definiran je kao kombinacija vjerojatnosti poplavnog događaja i potencijalnih štetnih posljedica poplavnog događaja za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske aktivnost. U svrhu provedbe istog, a prilikom aktivnosti na izradi Plana upravljanja rizicima od poplava, prvotno je provedena prethodna procjena rizika od poplava, a naknadno su izrađene i karte opasnosti i karte rizika od poplava. Karte opasnosti i karte rizika od poplava izrađuju se za malu, srednju i veliku vjerojatnost pojavljivanja.

Karte opasnosti od poplava su izrađene u mjerilu 1:25 000 za sva područja gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojaviti potencijalno značajni rizici od poplava, odnosno za sva područja koja su, u fazi prethodne procjene, identificirana kao područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava. U kartama opasnosti od poplava analizirane su poplave velike, srednje i male vjerojatnosti pojavljivanja. Prema karti opasnosti od poplava planirani zahvat se malim dijelom nalazi unutar područja pod opasnosti od poplava (Slika 3.16).

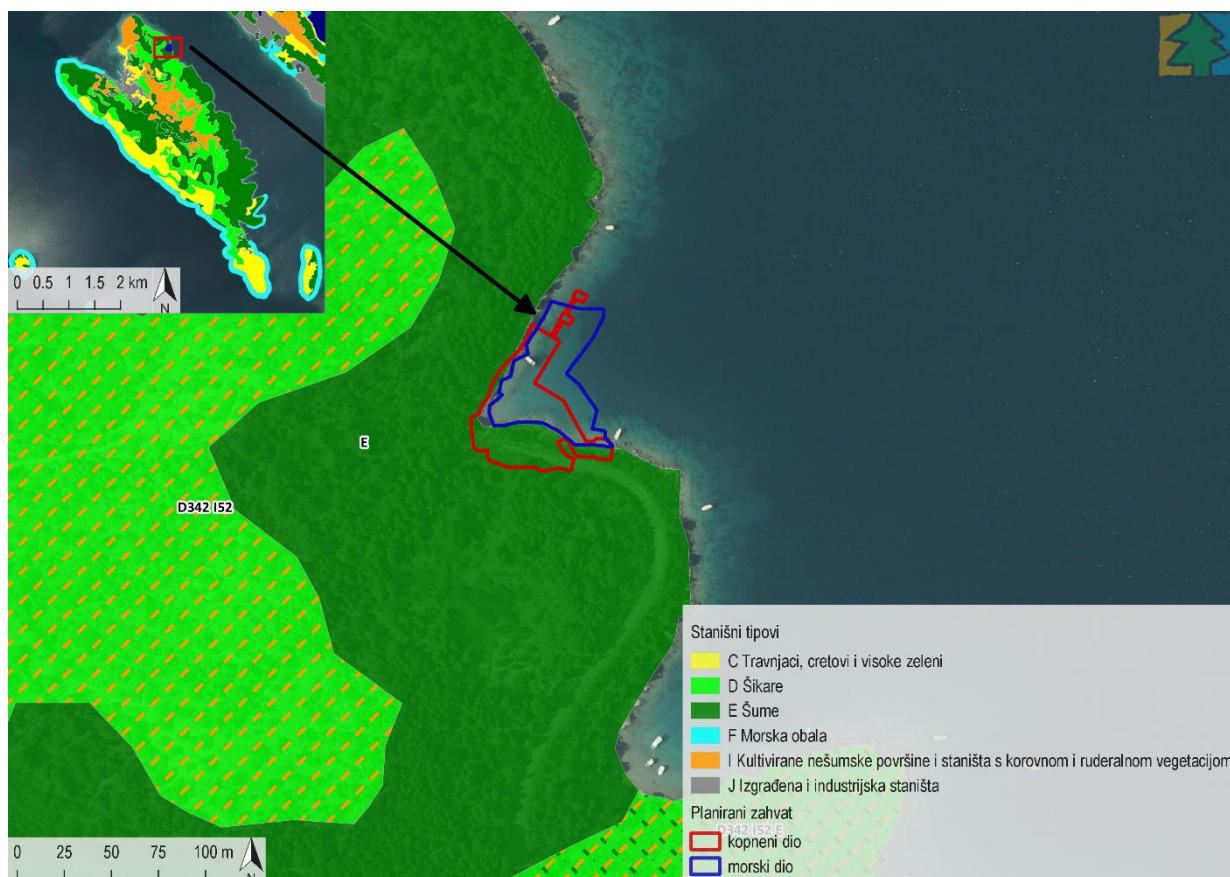


Slika 3.16 Opasnost od poplava za područje planiranog zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

3.3.4 Bioraznolikost

Staništa

Područje otoka Zlarina, kao i svi ostali hrvatski otoci, pripada eumediteranskoj biljnogeografskoj zoni. Područja eumediteranske zone su najtoplija područja primorja te su se prema tome razvile specifične biljne zajednice i staništa. Česte zajednice prisutne u ovom dijelu primorja su makije i vazdazelene šikare, čijom se daljnjom degradacijom razvijaju bušici, suhi travnjaci i kamenjari sa specifičnom vegetacijom. Buduće trajektno pristanište u uvali Boci obuhvaća prostor kopnenog dijela uvale te dio pripadajućeg akvatorija i morske obale. Prema Karti kopnenih nešumskih staništa, na području planiranog zahvata nalazimo jedan stanišni tip, Šume, što je vidljivo na sljedećoj slici (Slika 3.17). Prirodne šume su prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) klasificirane kao rijetko i ugroženo stanište.



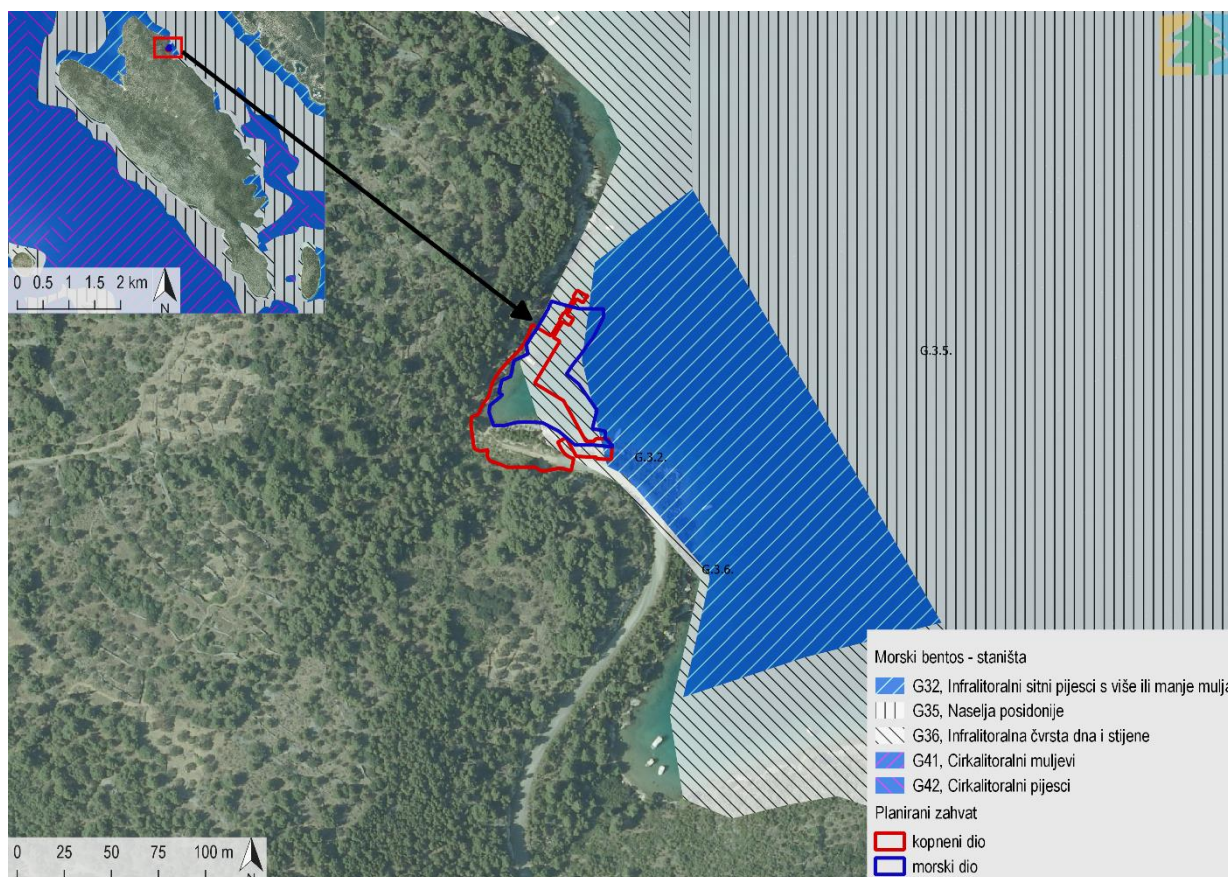
Slika 3.17 Kopnena staništa uz lokaciju planiranog zahvata (Izvor: Bioportal)

Pregledom dostupnih snimki područja te DOF-a utvrđeno je da realno stanje ne odgovara u potpunosti podacima Karte staništa što je vidljivo na sljedećoj slici koja prikazuje staništa u uvali Boci (Slika 3.18). Usko područje uz samu obalu nema šumski pokrov već je kamenito s niskom vegetacijom mediteranskih biljaka. Nakon tog pojasa nalazi se šuma s alepskim borom kao dominantnom vrstom.



Slika 3.18 Uvala Boci (Izvor: IRES EKOLOGIJA)

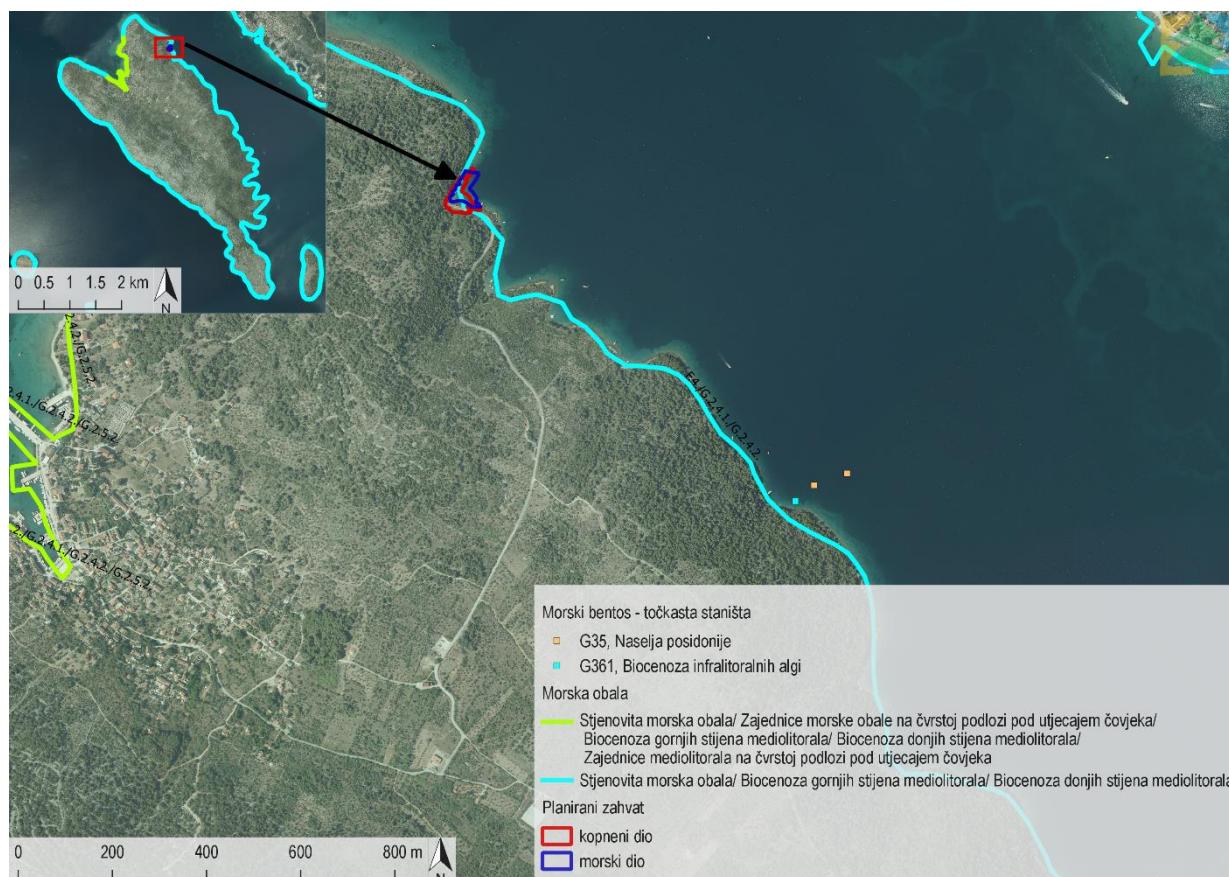
Planirani zahvat obuhvaća približno 0,3 ha područja mora, a u duljini od približno 148 m obale. Staništa morskog bentosa utvrđena su pomoću Karte staništa Republike Hrvatske iz 2004. godine. Prema podacima spomenute Karte staništa na području planiranog zahvata nalazimo 2 tipa staništa morskog bentosa. Radi se o staništu G.3.6. Infralitoralna čvrsta dna i stijene i G.3.2 Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja. Oba tipa staništa su rijetka i ugrožena prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima. Nadalje, približno 70 m od područja izravnog zaposjedanja planiranog zahvata nalazi stanište Naselja posidonije G.3.5. koja su rijetki i ugroženi stanišni tip klasificiran dodatno kao prioritetni tip (Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima). Prikaz staništa morskog bentosa u odnosu na planirani zahvat vidljiv je na sljedećoj slici (Slika 3.19).



Slika 3.19 Staništa morskog bentosa u odnosu na planirani zahvat (Izvor: Bioportal)

Obala je na ovom području mozaik tri tipa staništa: Stjenovita morska obala/ Biocenoza gornjih stijena mediolitorala/ Biocenoza donjih stijena mediolitorala (F.4./ G.2.4.1./ G.2.4.2). Područje mediolitorala je obalno područje izmjene plime i oseke te prema tim uvjetima to područje nastanjuje specifično prilagođena flora i fauna. Biocenoza gornjih stijena mediolitorala izloženija je sušenju nego biocenoza donjih stijena mediolitorala pa tu nalazimo litofitske cijanobakterije, neke puževe roda *Patella* te ciripedne račiče *Chthamalus stellatus*. Donje stijene mediolitorala su uglavnom mokre te se tu razvija raznolika zajednica algi i životinja. Specifičnost su crvene alge koje mogu inkrustrirati vapnenac te na taj način mogu stvarati organogene istake. Na približno 1 km udaljenosti od zahvata zastupljene su biocenoza posidonije te biocenoza infralitoralnih algi prema podacima karte točkastih staništa morskog bentosa (Karta staništa Republike Hrvatske 2004), što je vidljivo na sljedećem prikazu (Slika 3.20). Međutim, prema podacima FCD-a (Flora Croatica Database), posidonija do sada nije zabilježena u morskom pojasu otoka Zlarina.

Posidonija (*Posidonia oceanica* L.) je morska cvjetnica koja se razvija od površine mora do 40-ak m dubine na sedimentnim pjeskovitim dnima. Endem je Sredozemnog mora. Morske cvjetnice imaju izrazito bitno ekološku ulogu u morima. Livade morskih cvjetnica koje čine biocenoze livada posidonija važno su stanište brojnim vrstama, a često su prekrivene epifitskom faunom. Važan su proizvođač organske tvari, a i same služe kao hrana stoga su važne za kruženje tvari i elemenata u moru. Biocenoza infralitoralnih algi također je važno stanište brojnim morskim vrstama. Alge su kao i morske cvjetnice, primarni proizvođači te tako važan izvor organske tvari u moru. Biocenoze čine uglavnom fotofilne alge, odnosno alge koje se razvijaju do granice prodora svjetlosti. Obje spomenute biocenoze stoga rastu samo u infralitoralnoj zoni koja prema Karti staništa zauzima 8 % hrvatskog dna Jadrana (Bakran-Petricioli, 2011).



Slika 3.20 Morska obala i prikaz najbližih točkastih staništa morskog bentosa u odnosu na planirani zahvat (Izvor: Bioportal)

Flora

Karakteristika flore eumediteranske zone kojoj pripada otok Zlarin je njihova prilagodljivost visokim temperaturama i dugim razdobljima suše. Ističu se autohtone šume alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) te na višim predjelima endemske šume dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra* Arnold ssp. *dalmatica* (Vis.) Franco), a posebnu važnost imaju i suhi travnjaci i kamenjarski pašnjaci.

Tablica 3.5 Popis potencijalno rasprostranjenih vrsta flore na području planiranog zahvata (Izvor: Crvena knjiga vaskularne flore, Bioportal)

Latinski naziv	Hrvatski naziv	Latinski naziv	Hrvatski naziv
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	fenička borovica	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	jednovratni glog
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis ssp. <i>glutinosa</i> (Fries) Jalas	ljepivi rožac	<i>Carex distachya</i> Desf.	dvoklasasti šaš
<i>Herniaria incana</i> Lam.	sivkasta kilavica	<i>Carex divulsa</i> Stokes	zelenkasti šaš
<i>Sagina maritima</i> G. Don	primorska čvorika	<i>Allium flavum</i> L.	žuti luk
<i>Hieracium heterogynum</i> (Froel.) Gutermann	kosmurica	<i>Ornithogalum refractum</i> Kit. ex Schltr.	slomljeno ptičje mlijeko
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	-	<i>Orchis purpurea</i> Huds.	grimizni kačun
<i>Scorzonera villosa</i> Scop.	murava	<i>Orchis tridentata</i> Scop. ssp. <i>commutata</i> (Tod.) Nyman	-
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	ljekoviti maslačak	<i>Helictotrichon convolutum</i> (C.Presl) Henrard	smotana zob
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	sredozemni sunčac	<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss.	prosuljasti šcevar

Latinski naziv	Hrvatski naziv	Latinski naziv	Hrvatski naziv
<i>Andrachne telephoides</i> L.	sredozemni šer	<i>Poa bulbosa</i> L.	lukovičasta vlasnjača
<i>Argyrobium zanonii</i> (Turra) P. W. Ball	srebrnasta tila	<i>Psilurus incurvus</i> (Gouan) Schinz et Thell.	bodljasti ščetinac
<i>Hippocrepis ciliata</i> Willd.	trepavičava potkovica	<i>Tordylium officinale</i> L.	ljekovita orjašica
<i>Lens nigricans</i> (M. Bieb.) Godr.	crnkasta leća	<i>Delphinium staphisagria</i> L.	sredozemni veliki kokotić
<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	jednogodišnja grahorka	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	primorska makovica
<i>Pisum sativum</i> L. ssp. <i>elatius</i> (M. Bieb.) Asch. et Graebn.	visoki grašak	<i>Malva parviflora</i> L.	sitnocvjetni sljez
<i>Trifolium lappaceum</i> L.	čičkasta djetelina	<i>Desmazeria marina</i> (L.) Druce	sredozemna ljuljolika
<i>Vicia angustifolia</i> L. ssp. <i>angustifolia</i>		<i>Ophrys bertolonii</i> Moretti	Bertolonijeva kokica
<i>Vicia hybrida</i> L.	križana grahorica	<i>Parapholis incurva</i> (L.) C. E. Hubb.	svinuti tankorepaš
<i>Satureja montana</i> L. ssp. <i>variegata</i> (Host) P. W. Ball	bresina	<i>Salsola soda</i> L.	sodna solnjača
<i>Linum nodiflorum</i> L.	čvorasti lan	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	primorska jurčica
<i>Oxalis articulata</i> Savigny	-		

Iako detaljno istraživanje flore otoka Zlarina nije provedeno, prema podacima Bioportala i Crvene knjige vaskularne flore u prethodnoj tablici (Tablica 3.5) izdvojene su vrste koje su potencijalno rasprostranjene na širem području planiranog zahvata. Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 73/2016) i Crvenoj knjizi vaskularne flore, izdvojene su visokorizične ugrožene vrste biljaka. Prema toj analizi, na području Zlarina pridolaze 3 ugrožene (EN) vrste i 7 osjetljivih (VU) vrsta flore koje su navedene u sljedećoj tablici (Tablica 3.6). Navedene vrste uglavnom obitavaju na suhim mediteranskim područjima uz obale mora, zbog čega se prisutnost spomenutih vrsta na području planiranog zahvata ne može isključiti.

Tablica 3.6 Ugrožena i strogo zaštićena flora potencijalno rasprostranjena na širem području planiranog zahvata (Izvor: Crvena knjiga vaskularne flore, Bioportal)

Latinski naziv	Hrvatski naziv	Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama/ Kategorija ugroženosti *	Pogodna staništa za rast
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	grimizni kačun	VU/SZ	suhi travnjaci, bukove hrastove miješane šume
<i>Orchis tridentata</i> Scop. ssp. <i>commutata</i> (Tod.) Nyman	mali kačun	VU/SZ	suhe livade i travnjaci, svijetle brdske šume, rubovi šuma i makije na vapnenačkoj podlozi
<i>Delphinium staphisagria</i> L.	sredozemni veliki kokotić	EN/SZ	kamenjarski travnjaci, nitratima bogatim staništima (smetlišta, nasipi, rubovi putova) primorskih krajeva
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	primorska makovica	EN/SZ	niske pjeskovite i šljunkovite morske obale, sastavni element vegetacije morskih žalova i karakterističnih vrsta asocijacije <i>Euphorbio-Glaucietum flavi</i> (<i>Ammophilion</i> , <i>Ammophiletalia</i> , <i>Ammophiletea</i>)
<i>Malva parviflora</i> L.	sitnocvjetni sljez	EN/SZ	zapuštene ruderalne i neobrađene površine po naseljima, duž ograda, cesta i putova, rjeđe u vrtovima, u nižim predjelima eumediteranske zone, na tlu bogatom dušikovim spojevima (nitrofilna biljka)
<i>Desmazeria marina</i> (L.) Druce	sredozemna ljuljolika	VU/SZ	pjeskovita, šljunkovita i kamenita staništima uz morsku obalu

Latinski naziv	Hrvatski naziv	Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama/ Kategorija ugroženosti *	Pogodna staništa za rast
<i>Ophrys bertolonii</i> <i>Moretti</i>	Bertolonijeva kokica	VU/SZ	suhi travnjaci, garizi i maslinici, na vertikalnom profilu pojavljuje se od obale mora pa sve do planinskih travnjaka
<i>Parapholis incurva</i> (L.) C. E. Hubb.	svinuti tankorepaš	VU/SZ	zaslanjena, otvorena i suha staništa uz more, uz rubove slanih močvara, te na ruderalnim mjestima, u pukotinama zidova i uz putove mediteranskog područja
<i>Salsola soda</i> L.	sodna solnjača	VU/SZ	šljunkovita i pjeskovita mjesta uz obale mora i slanih lokvi, morski kanali, element je vegetacije morskih žalova
<i>Suaeda maritima</i> (L.) <i>Dumort.</i>	primorska jurčica,	VU/SZ	kozmpolit morske obale koji nastanjuje šljunkovita i pjeskovita mjesta uz more, slane lokve i napuštene solane

* SZ – strogo zaštićena, EN – ugrožena, VU - osjetljiva

Na području planiranog zahvata od biljnog pokrova prevladavaju alepski bor i brnistra što je vidljivo i na slici uvale Boci (Slika 3.18).

Fauna

Fauna jadranskih otoka i obalnog područja vrlo je raznolika. Kako cjelovita istraživanja pojedinih dijelova jadranskih otoka nisu provedena, vrste istaknute u sljedećoj tablici izdvojene su iz Crvenih knjiga faune. Izdvojena je visokorizična ugrožena fauna otoka Zlarina i okolnog obalnog pojasa do 50 metara dubine, s obzirom na to da se utjecaji na dublje i udaljenije morske dijelove ne očekuju.

Tablica 3.7 Popis visokorizične ugrožene faune otoka Zlarina i okolnog morskog područja (Izvor: Crvene knjige faune)

Latinski naziv	Hrvatski naziv	Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama/ Kategorija ugroženosti *
Morske ribe		
<i>Carcharias taurus</i>	psina zmijozuba	SZ/CR
<i>Dipturus batis</i>	volina	SZ/CR
<i>Isurus oxyrinchus</i>	kučak	SZ/CR
<i>Lamna nasus</i>	kučina	SZ/CR
<i>Alosa fallax</i>	ćepa	EN
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	pas tupan	SZ/EN
<i>Carcharodon carcharias</i>	pas ljudožder	SZ/EN
<i>Cetorhinus maximus</i>	psina golema	SZ/EN
<i>Epinephelus marginatus</i>	kirnja	EN
<i>Acipenser naccarii</i>	jesetra tuonoska	SZ/CR (EN)
<i>Alopias vulpinus</i>	psina lisica	SZ/VU
<i>Hippocampus guttulatus</i>	morski konjić dugokljunić	SZ/VU
<i>Labrus viridis</i>	drozd	SZ/VU
<i>Pagrus pagrus</i>	pagar	VU
<i>Mustelus asterias</i>	pas mekaš	VU
<i>Prionace glauca</i>	modrulj	SZ/VU
Gmazovi		
<i>Caretta caretta</i>	glavata želva	SZ/VU
Ptice		
<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	SZ/VU gp
<i>Numenius phaeopus</i>	prugasti pozviždač	SZ/VU pp
<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	SZ/EN gp
<i>Lymnocyptes minimus</i>	mala šljuka	SZ/DD pp/VU zp

Latinski naziv	Hrvatski naziv	Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama/ Kategorija ugroženosti *
<i>Falco columbarius</i>	mali sokol	SZ/DD pp/VU zp
Sisavci		
<i>Tursiops truncatus</i>	dobri dupin	SZ/EN

* SZ – strogo zaštićena, VU – osjetljiva, EN – ugrožena, CR – kritično ugrožena, gp – gnijezdeća populacija, pp preletnička populacija, zp – zimujuća populacija

Cjelovita istraživanja faune otoka Zlarina pa tako niti obalnog područja otoka nisu napravljena. Iako nema mnogo dostupnih podataka o fauni, nužno je izdvojiti koralje, osobito *Corallium rubrum* (crveni koralj). Otok Zlarin poznat je po koraljarstvu te se upravo crveni koralj najviše koristi za izradu ukrasa i predmeta koji predstavljaju prepoznatljivi proizvod otoka. Ipak, neselektivne metode ubiranja crvenog koralja ugrožavaju njegovu populaciju u Jadranu. Prema Pravilniku o obavljanju gospodarskog ribolova na moru mrežama stajaćicama, klopkastim, udičarskim i probodnim ribolovnim alatima te posebnim načinima ribolova (NN 084/2015) jasno su određene metode vađenja koralja, minimalna dubina za vađenje te godišnji maksimalni izlov u kilogramima. Crveni koralj je kritično ugrožena (CR) i strogo zaštićena vrsta i najčešće raste na stjenovitim dnima od nekoliko metara pa sve do 300 m dubine. Prema dostupnim podacima danas se na Zlarinu sve više koriste selektivne metode ubiranja crvenog koralja (Kružić i Teskeredžić, 2002).

3.3.5 Zaštićena područja prirode

Područje planiranog zahvata ne nalazi se u zaštićenom području prirode. Najbliža zaštićena područja prirode su značajni krajobrazi Gvozdеноvo Kamenar i Kanal-Luka (Slika 3.21).



Slika 3.21 Zaštićena područja u odnosu na lokaciju planiranog zahvata (Izbor: Bioportal)

S obzirom na udaljenost zaštićenih područja prirode od planiranog zahvata, utjecaj na navedena područja se ne očekuje te se u daljnjim poglavljima ovaj čimbenik u okolišu neće razmatrati.

3.3.6 Ekološka mreža

Na području otoka Zlarina nema Područja očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (skraćeno: POVS) niti Područja očuvanja značajnog za ptice (skraćeno: POP područja). Na širem području nalazi se nekoliko područja ekološke mreže koja su prikazana na sljedećoj slici (Slika 3.22). Najbliža POVS područja su: HR3000171 Ušće Krke (2,5 km zračne udaljenosti (z.u.)), HR3000474 otočić Drvenik (4,5 km z.u.) i HR3000091 Uvala Tijašnica (5,5 km z.u.). Od POP područja najbliže je HR1000026 Krka i okolni plato zračne udaljenosti minimalno 10 km.

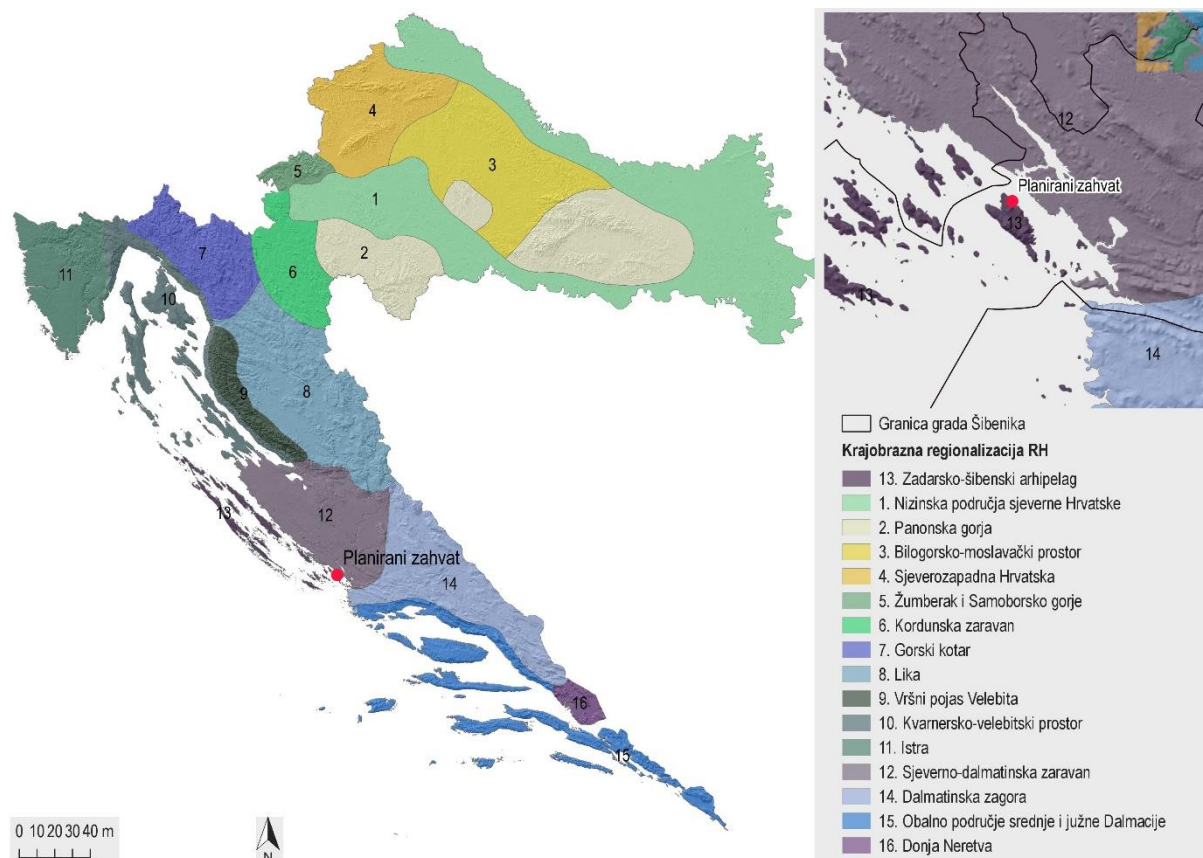


Slika 3.22 Područja ekološke mreže u odnosu na lokaciju planiranog zahvata (Izvor: Bioportal)

S obzirom na udaljenost područja ekološke mreže od planiranog zahvata utjecaj se ne očekuje te se u daljnjim poglavljima utjecaj na Natura2000 područja neće razmatrati.

3.3.7 Krajobrazne karakteristike

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995. - Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske), planirani zahvat nalazi se unutar krajobrazne regije Zadarsko-šibenski arhipelag (Slika 3.23).

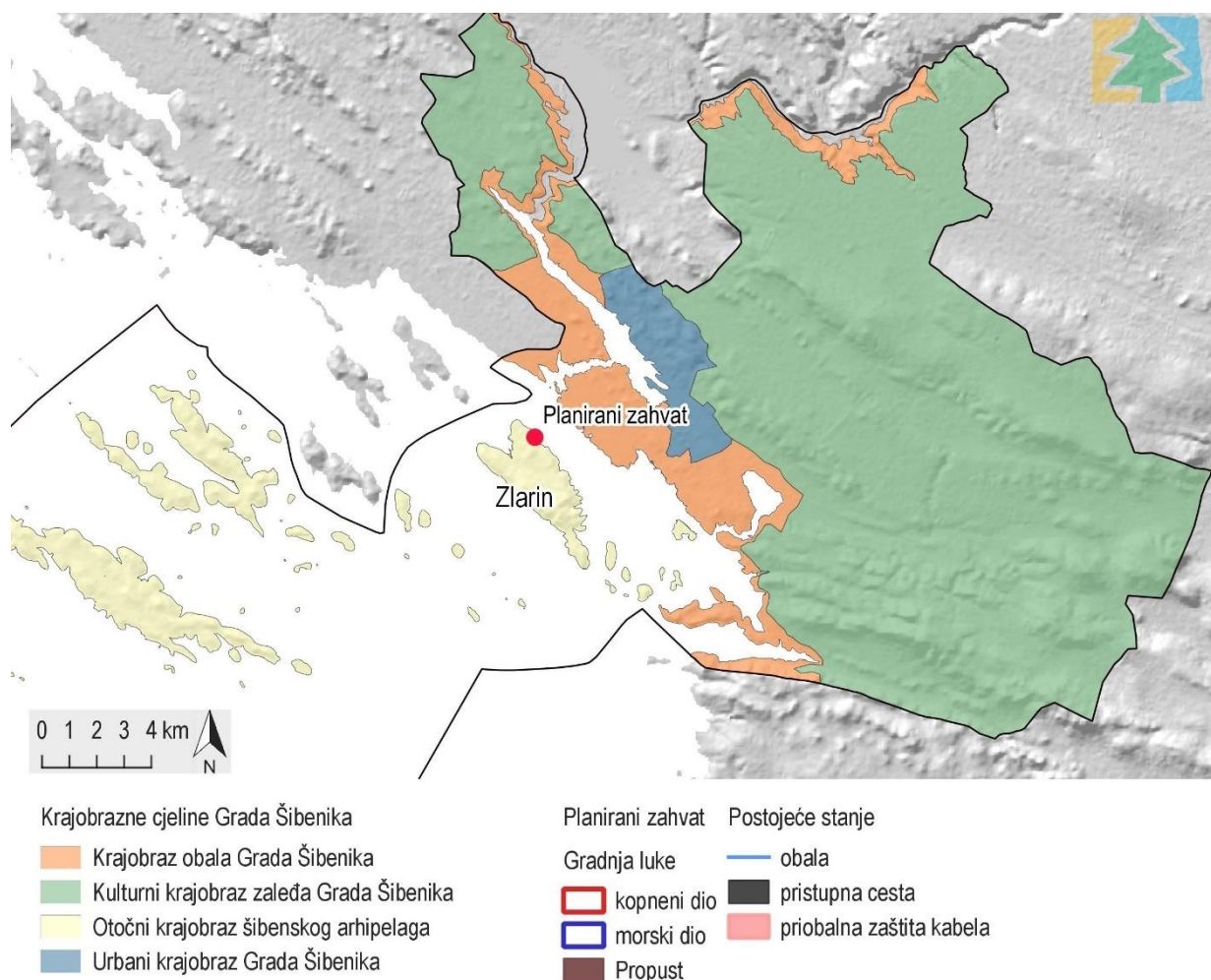


Slika 3.23 Položaj planiranog zahvata u odnosu na krajobrazne regije Republike Hrvatske (Izvor: prema Braliću (1995) iz Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske, Modificirano: IRES EKOLOGIJA d.o.o.)

Krajobraz Grada Šibenika, unutar čije administrativne jedinice se nalazi planirani zahvat, može se podijeliti na četiri krajobrazne cjeline unutar kojih se razlikuju različiti krajobrazni tipovi (Slika 3.24):

- otočni krajobraz Šibenskog arhipelaga
- krajobraz obala Grada Šibenika
- urbani krajobraz Grada Šibenika
- kulturni krajobraz zaleđa Grada Šibenika

Svaka krajobrazna cjelina karakteristična je po reljefu, vegetacijskom pokrovu, uzorcima naselja, uzorcima poljoprivrednog zemljišta te njihovom međuodnosu. Planirani zahvat nalazi se na otoku Zlarinu koji prema podjeli na krajobrazne cjeline pripada Otočnom krajobrazu šibenskog arhipelaga (Slika 3.24).



Slika 3.24 Krajobrazne cjeline Grada Šibenika (Izrađivač: IRES EKOLOGIJA d.o.o.)

Otočni krajobraz Šibenskog arhipelaga čini niz manjih naseljenih otoka – Krapanj, Kaprije, Zlarin i Žirje kao i nenaseljenih ili povremeno naseljenih otoka – Kakan, Zmajan, Obonjan i drugi, međusobno odvojenih morskim kanalima. Karakterističan je Dinarski smjer (SZ-JI) pružanja otoka s vapnenačkim i dolomitskim sastavom stijena. Prevladava „ljuti“ krš, kojeg karakterizira manjak plodnog tla. Površinski pokrov čini oskudna sklereoofilna vegetacija, mozaici različitih poljoprivrednih kultura od čega su najzastupljeniji maslinici i vinogradi. Suhozidne strukture su u ponekim dijelovima gusto ispletene pravilnim i nepravilnim uzorkom. Karakteristika pojedinih suhozida, odnosno njihova visina i širina, otkrivaju nekadašnju stočarsku prisutnost. Naselja sa starom povijesnom jezgrom formirana su oko luka odnosno lučica, od kojih su neke prometno povezane s gradom Šibenikom. Duge vizure prema otvorenom moru te unutar kanala karakteristične su za ovo krajobrazno područje, uz koje prevladavaju kratke i zatvorene vizure unutar suhozidne parcelacije.

3.3.8 Šume i šumarstvo

Fitogeografski gledano, područje otoka Zlarina pripada mediteranskoj regiji, eumediteranske vegetacijske zone, u kojoj klimazonalnu vegetaciju čini vazdazeleno šumska vegetacija sveze *Quercion ilicis* Br.-Bl. 1931 (1936) (red *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936, razred *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947). Sveza *Quercion ilicis* karakteristična je za eumediteransku zonu priobalnog vegetacijskog pojasa, posebno na otocima te obuhvaća najznačajnije i površinski najveće šumske zajednice hrasta crnike. Šuma hrasta crnike predstavlja klimatogeni tip vegetacije iz kojeg su se uslijed različitih antropogenih utjecaja razvili degradacijski stadiji (makija, garig i kamenjar) te šume alepskog bora.

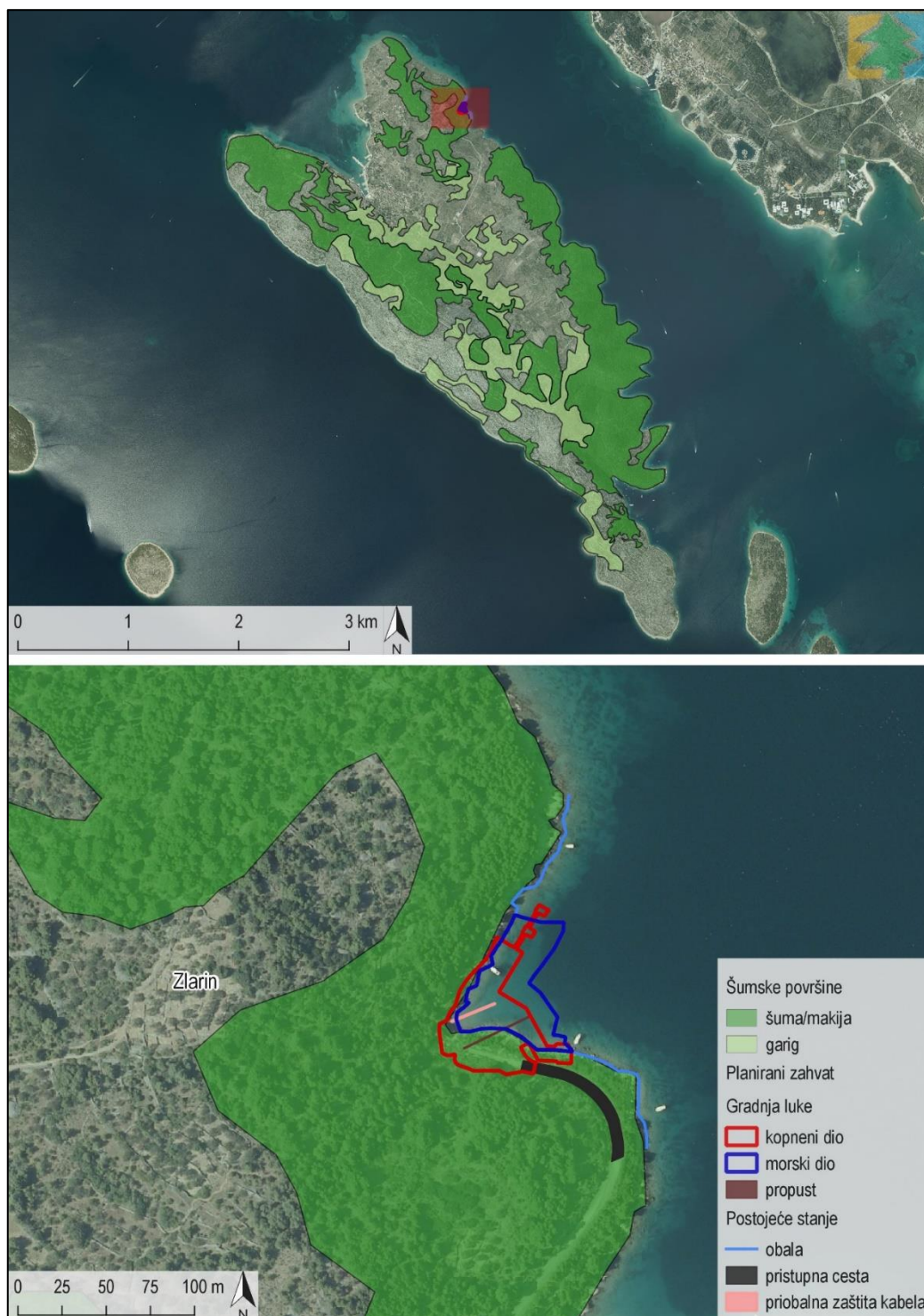
Na otoku Zlarinu, uostalom kao i na gotovo cijelom području našeg eumediterana, šumska zajednica obilježena je degradacijskim utjecajem čovjeka. Budući da se drvna zaliha višestruko koristila za ishranu stoke, ogrjev i roženike (potporni kameni krov štale) šumska staništa degradirana su do stupnja makije ili gariga (Kalogjera, 1997) Tako su

se, prema Šimiću (1997), postupnim sječama i otvaranjem sklopa, stvorili uvjeti za razvoj ostalih heliofilnih vrsta. Razvio se sloj grmlja i prizemnog rašća te je nastao prvi degradacijski stadij crnike, odnosno makija, koja se po izgledu i strukturi znatno razlikuje od iskonskog tipa šume crnike. U makiji sloj drveća nije izražen, već dominira nisko grmlje i drveće isprepletano brojnim penjačicama, čime makija postaje neprohodna i gdje crnika ima podređenu ulogu u odnosu na ostalo raslinje. Daljnjim degradacijskim utjecajima iz sveže šuma crnike stvorile su se zajednice gariga, odnosno sveza *Cisto-Ericion* H-ić (1958). Garig predstavlja međufazu između klimatogenih šuma crnike i makije te izrazito degradiranih kamenjara. Garig, za razliku od makije, čine niske zajednice jako prorjeđenih šikara, sastavljenih od heliofilnih vrsta grmova i polugrmova, koje u pravilu nisu zastupljene u pravim makijama. S druge strane, šume alepskog bora pripadaju ili svezi crnikovih šuma ili svezi gariga, što ovisi o plodnosti tla na kojima se pojavljuju. Na jače razvijenim tlima prisutnije su vrste koje karakteriziraju šume crnike, dok su elementi gariga prisutniji na nerazvijenim tlima.

Nekoć intenzivno obrađivane poljoprivredne površine sve se manje obrađuju i prisutan je proces progresivne sukcesije šumske vegetacije na takvim površinama, odnosno rasprostiranje makije te posebice alepskog bora. Prema podacima UPU Zlarin, gotovo 30 % površine otoka je pod alepskim borom. Najveće sastojine alepskog bora nalaze se na sjeveroistočnoj obali, poglavito na njenom jugoistočnom dijelu u zaleđu uvala Veles, Lovišća, Jamena, Vodena i Magarna te oko čitavog Zlarinskog zaljeva. Sastojine hrasta crnike su vrlo rijetke, a očuvala se samo manja makija na poluotoku Rat te na jugozapadnom vapnenačkom nizu i oko najvišeg dijela otoka Klepac (169 m). Prema Karti nešumskih staništa (2016), ukupna površina šuma i degradacijskih oblika šume na otoku iznosi 428,50 ha, od čega se 310,65 ha (72,50 %) odnosi na visoku šumu i makiju (NKS kod E.), a 117,85 ha (27,50 %) na staništa pod garigom (NKS kod 3.4.2.). Navedene površine uključuju šumska zemljišta, ali i zapuštene poljoprivredne površine obrasle šumskom vegetacijom, a njihov prostorni raspored nalazi se na sljedećoj slici (Slika 3.25).

Administrativno, šume i šumsko zemljište otoka Zlarina nalaze se unutar Uprave šume Podružnice, Šumarije Šibenik, odnosno Gospodarske jedinice (skraćeno: GJ) Jamina te unutar GJ Šibenske šume u vlasništvu privatnih vlasnika/šumoposjednika. Sve šumske površine otoka Zlarina u privatnom su vlasništvu/posjedu, dok državne šume nisu ustanovljene. Šume su zanemarivih ekonomskih vrijednosti, minimalnog gospodarskog karaktera. Njihova važnost se očituje u zaštitnom i socijalnom smislu. Šumska područja iznimno su atraktivna za turiste, predstavljaju značajan element krajobraza, imaju smirujući učinak na psihu čovjeka, a osim toga, u zaštitnom smislu, služe za sprječavanje erozije bujica i poplava, reguliranje tokova podzemnih voda, ublažavanje ekstremnih temperatura, zaštitu od vjetrova, buke i prašine, itd.

Terenskim obilaskom na području planiranog zahvata utvrđena je mlada sastojina alepskog bora (Slika 3.18). Po parametrima ustanovljenim Pravilnikom o zaštiti šuma od požara (NN 33/14), odnosno orografskim i pedološkim te klimatskim obilježjima područja, sastojina, a i šire područje od planiranog zahvata, izuzetno je podložno nastajanju i širenju šumskih požara. Šumskim požarima većih razmjera dolazi do regresijskih procesa šumske vegetacije, što odgađa proces uspostavljanja stabilnog šumskog ekosustava na ovom području. Nadalje, požarima se značajno smanjuju zaštitne, ali i socijalne funkcije šuma, prvenstveno turistička funkcija, odnosno kvaliteta i atraktivnost šuma za turistički razvoj Zlarina znatno se umanjuje.



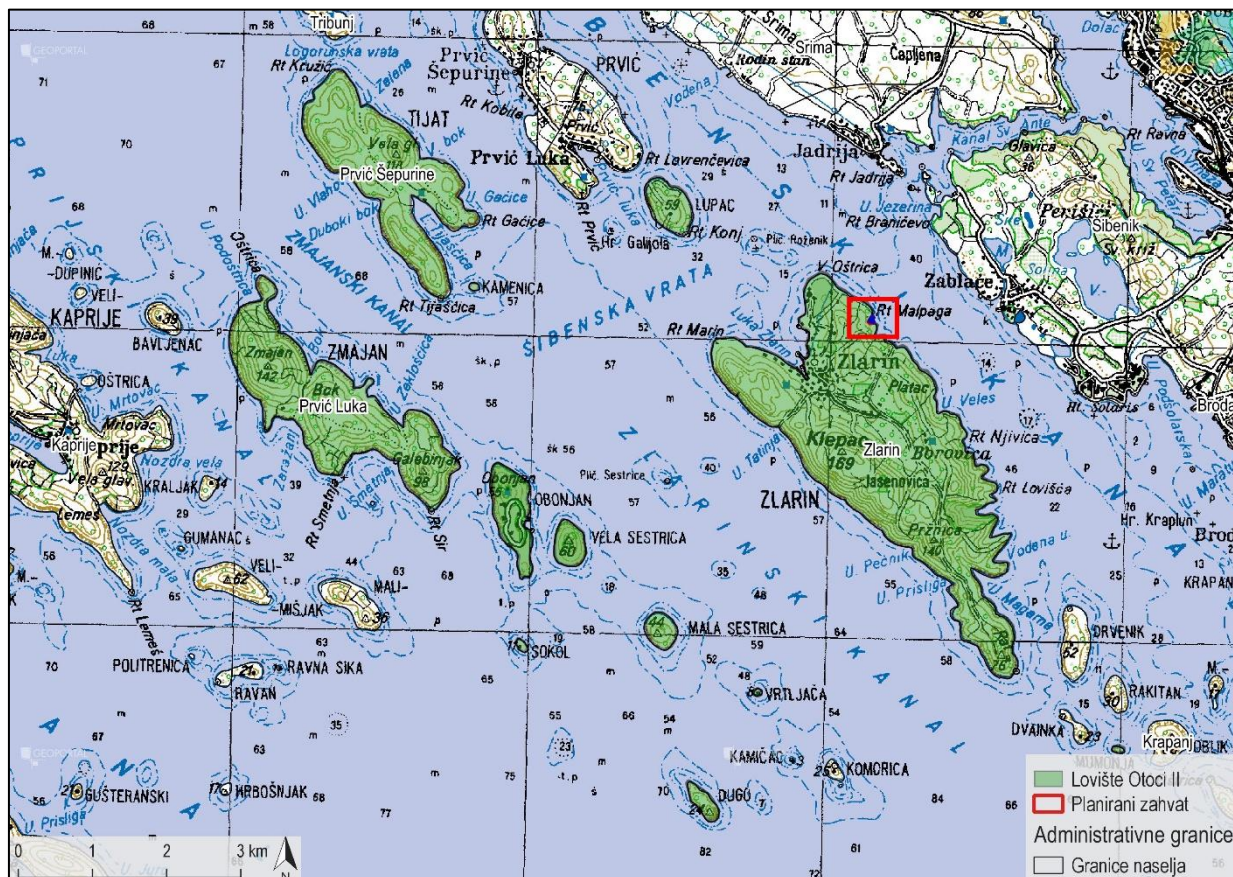
Slika 3.25 Prikaz šumske vegetacije u odnosu na planirani zahvat (Izvor: Bioportal)

3.3.9 Divljač i lovstvo

Prema podacima Središnje lovne evidencije, planirani zahvat smješten je unutar otvorenog županijskog lovišta XV/121 Otoci II, kojim gospodari Veterinarska stanica Šibenik. Lovište obuhvaća otoke: Zlarin, Lupac, Tijat, Zmajan, Sestrica V. i Sestrica M., Obonjan, Sokol, Dugo, Vrtljača, Kamenica i Mumonja, ukupne površine 1561 ha (Slika 3.26). U lovištu od prirode obitavaju:

- glavne vrste divljači – zec obični (*Lepus europaeus*), fazan-gnjjetlovi (*Phasianus sp.*), kamenjarka (*Alectoris sp.*) i kunić (*Oryctolagus cuniculus*)
- ostale vrste divljači - sve druge vrste divljači koje od prirode stalno ili povremeno obitavaju ili prelaze preko lovišta
- ostale životinjske vrste koje od prirode obitavaju u lovištu, a njima se ne gospodari po Zakonu o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 153/09, 14/14, 21/16, 41/16, 67/16, 62/17).

U lovištu se prema mogućnostima staništa u matičnom (proljetnom) fondu može okvirno uzgajati 45 grla zeca običnog te 60 kljunova fazana-gnjjetlova. Točan broj svih vrsta divljači koje se u lovištu mogu uzgajati, štiti i koristiti propisano je lovnogospodarskom osnovom.



Slika 3.26 Prikaz lovišta Otoci II u odnosu na planirani zahvat (Izvor: Središnja lovna evidencija)

3.3.10 Kvaliteta života ljudi

Demografska slika otoka Zlarina slična je slici svih drugih jadranskih otoka, a obilježava ju dugotrajna depopulacija stanovništva koja je generirala porast starog i smanjenje mladog stanovništva.

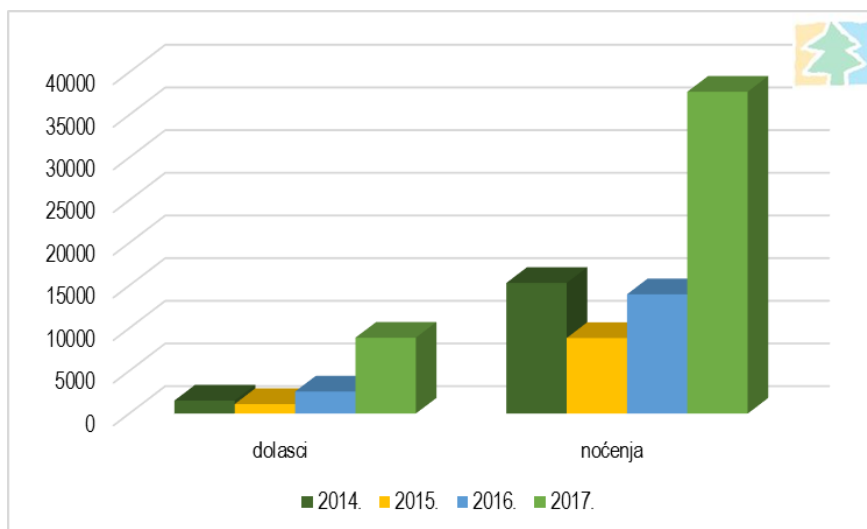
Najjednostavniji opis malih hrvatskih otoka jest da su ti otoci s jednim ili dva naselja, izumirućom starosnom strukturom i negativnim vrijednostima bioreproduktivnih pokazatelja, te u većini primjera slabo razvijenoga gospodarstva i skromnoga životnog standarda (Lajić, Mišetić, 2006.), a otok Zlarin i njegovo stanovništvo prema svim karakteristikama tipičan su primjer maloga hrvatskog otoka.

Zadnjih dvadeset godina Zlarin bilježi značajnu povratničku umirovljeničku migraciju odseljenih Zlarinjana, što dodatno utječe na demografsko starenje populacije³ (Klempić Bogadi, Podgorelec, 2011).

³ Udio stanovnika od 0-19 godina iznosi 8,8 %, dok udio starijih od 60 godina iznosi 46,5 %

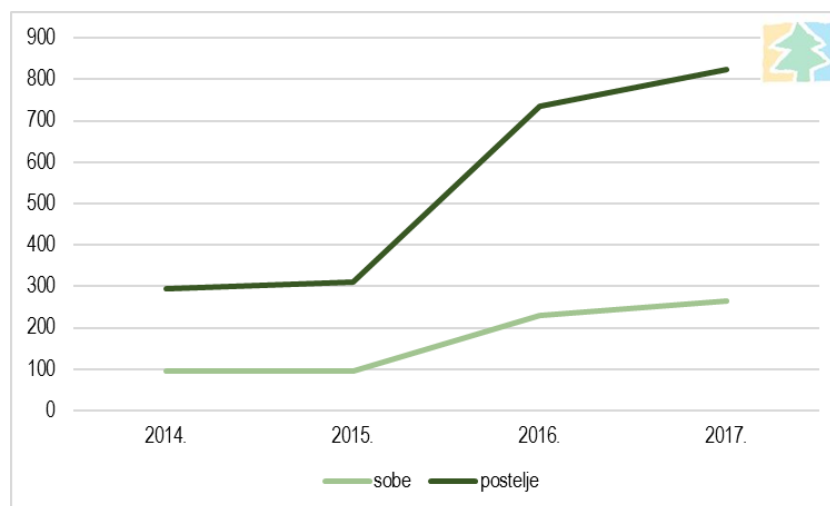
S obzirom na to da ima relativno dugu turističku tradiciju, a zahvaljujući prirodnim resursima i prometno-geografskom položaju (blizina Šibenika), turistička djelatnost na Zlarinu je razvijena te posljednjih godina bilježi i svoj veliki rast. Na Zlarinu se razvija nekoliko dominantnih turističkih proizvoda: kupališni, nautički i gastronomski, a osim toga turistička ponuda obogaćena je brojnim manifestacijama i događajima i to većinom u ljetnim mjesecima.

Prema Državnom zavodu za statistiku, broj dolazaka i noćenja u naselju Zlarin od 2014. do 2015. godine pada, dok se od 2015. do 2017. godine bilježi rast broja dolazaka i noćenja, i to broj dolazaka za čak 8 puta, a broj noćenja 4 puta (Slika 3.27).



Slika 3.27 Broj dolazaka i noćenja u naselju Zlarin od 2014. do 2017. godine (Izvor: Državni zavod za statistiku)

Osim dolazaka i noćenja, od 2015. godine zabilježen je i veliki rast u broju registriranih postelja i soba (Slika 3.28), a sve zajedno ukazuje na sve veću posjećenost Zlarina te usmjerenost svih gospodarskih resursa prema turističkom razvoju gospodarstva.



Slika 3.28 Broj registriranih soba i postelja u naselju Zlarin od 2014. do 2017. godine (Izvor: Državni zavod za statistiku)

Prostorna i vremenska raspodjela turista, u najvećoj mjeri tijekom ljetne sezone, predstavlja opterećenje na sve sastavnice okoliša, ali i na sve infrastrukturne sustave. Turizam je veliki potrošač osnovnih resursa koji generira otpad, otpadne vode i morski otpad. S obzirom na rast turističkog prometa, raste i opterećenje na okoliš.

Budući da je Zlarin otok bez prometa i nema cestovnih prometnica, osim spojne ceste budućeg trajektnog pristaništa u uvali Boci u dužini od oko 1,5 km do postojeće ceste kojom se prilazi, sva vozila (najčešće teretna) moraju proći kroz središte mjesta ili pak uzduž obale, pri tome oštećujući betonske putove i ometajući pješački promet, posebno u ljetnoj sezoni za vrijeme turističke sezone.

3.3.11 Kulturno povijesna baština

Prema Registru kulturnih dobara Ministarstva kulture dana 24. srpnja 2018. godine, na području naselja Zlarin zabilježeno je sedam nepokretnih kulturnih dobara prikazanih u sljedećoj tablici (Tablica 3.8).

Tablica 3.8 Popis kulturnih dobara naselja Zlarin na dan 24.7.2018. godine (Izvor: Registar kulturnih dobara Ministarstva kulture)

Oznaka dobra	Mjesto	Naziv	Vrsta kulturnog dobra
Z-3328	Zlarin	Crkva Gospe od Rašelje	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3350	Zlarin	Crkva sv. Roka	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3327	Zlarin	Crkva sv. Šimuna	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-6435	Zlarin	Crkva Uznesenja Marijina	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3349	Zlarin	Kompleks ljetnikovca Zuliani	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-3658	Zlarin	Kulturno - povijesna cjelina otoka Zlarina	Nepokretno kulturno dobro - kulturno – povijesna cjelina
Z-4247	Zlarin	Povijesno-memorijalna cjelina bivšeg koncentracijskog logora na otoku Zlarinu	Nepokretno kulturno dobro - kulturno – povijesna cjelina

Kulturna dobra zaštićena su Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17) dok su ostale kulturne vrijednosti zaštićene temeljem uvjeta propisanih PPUG-om (Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora). Prema PPUGŠ, na otoku Zlarinu nalazi se crkva sv. Marije, crkva sv. Roka, crkva Gospe od Rašelja, crkva sv. Šimuna, prostor koncentracijskog logora, ljetnikovac Zuliani i vila Makale čiji smještaj je prikazan na sljedećoj slici (Slika 3.29).



Slika 3.29 Kulturna dobra na otoku Zlarinu (Izvor: PPUGŠ)

Budući da se se u zonama neposrednog (250 m) i posrednog (500 m) utjecaja ne nalazi ni jedno kulturno dobro, daljnji utjecaj na sastavnicu Kulturno-povijesna baština se neće procjenjivati.

4 Opis mogućih utjecaja na sastavnice i čimbenike u okolišu te opterećenja okoliša

4.1 Metodologija procjene utjecaja

Glavna metodološka smjernica za procjenu utjecaja je analiza prihvatljivosti planiranog zahvata na relevantne okolišne sastavnice ili čimbenike i njihove značajke te njegova usuglašenost s načelima zaštite prirode i okoliša.

Prilikom procjene utjecaja zahvata na okoliš polazi se od činjenice da će se provedbom aktivnosti zahvata poštivati sve zakonske odredbe.

Procjena utjecaja planiranog zahvata na sastavnice i čimbenike u okolišu obuhvaća dvije faze: fazu pripreme i izgradnje te fazu korištenja i održavanja planiranog zahvata.

Prilikom procjene utjecaja pripreme i izgradnje te korištenja i održavanja planiranog zahvata na sastavnice okoliša i čimbenike u okolišu, kao zona mogućih utjecaja, primarno je definirano i obuhvaćeno područje izravnog zaposjedanja. Ostale zone mogućih utjecaja izdvajaju se prilikom analize svake sastavnice i čimbenika u okolišu posebno.

Karakter utjecaja planiranog zahvata (put djelovanja, trajanje, značaj) na sastavnice i čimbenike u okolišu može varirati ovisno o njihovim obilježjima na predmetnoj lokaciji, kao i njihovom međusobnom prostornom odnosu, vremenskom periodu te načinu izvođenja radova.

Utjecaji se procjenjuju metodom ekspertne prosudbe temeljem dostupnih postojećih podataka te dostupne nacionalne i međunarodne znanstveno-stručne literature o mogućim utjecajima pojedinih karakteristika planiranog zahvata na sastavnice i čimbenike u okolišu.

Prilikom analize procjene utjecaja na sastavnice okoliša i ostale čimbenike u okolišu koriste se sljedeće kategorije utjecaja koje služe za detaljnije definiranje vrste i opsega pojedinačnih utjecaja:

- prema značajnosti:

Naziv	Opis
POZITIVAN UTJECAJ	Planirani zahvat poboljšava stanje sastavnica okoliša i ostalih čimbenika u okolišu u odnosu na postojeće stanje ili trend rješavanjem nekog od postojećih okolišnih problema ili pozitivnom promjenom postojećeg negativnog trenda.
ZANEMARIV UTJECAJ	Utjecaj se definira kada će planirani zahvat generirati male, lokalne i privremene posljedice u vidu promjena u okolišu unutar postojećih granica prirodnih varijacija. Prirodno okruženje je potpuno samoodrživo jer su receptori karakterizirani niskom osjetljivošću ili vrijednosti.
UMJERENO NEGATIVAN UTJECAJ	Planirani zahvat neznatno pogoršavaju stanje sastavnica okoliša i ostale čimbenike u okolišu u odnosu na postojeće stanje. Utjecaj se može očekivati s razumnim stupnjem vjerojatnosti (npr. ispuštanja onečišćujućih tvari u granicama propisanim zakonskom regulativom, zauzimanje manjih dijelova brojnijih ili manje vrijednih staništa, rizik od stradavanja manjeg broja jedinki vrsta koje nisu u režimu zaštite i sl.). Za ovu kategoriju utjecaja definiraju se mjere zaštite okoliša koje mogu isključiti/ublažiti mogućnost negativnog utjecaja.
ZNAČAJNO NEGATIVAN UTJECAJ	Planirani zahvat stvara rizik trajnog, primjetnog i istaknutog narušavanja stanja sastavnica okoliša i ostalih čimbenika u okolišu u kontekstu prostora koji se analizira. Za ovaj utjecaj potrebno je propisati mjeru koja bi svela značajan utjecaj na razinu umjerenog ili ga eliminirala, a ukoliko to nije moguće razmotriti izmjene dijela planiranog zahvata (druga pogodna rješenja) ili planirani zahvat odbaciti kao neprihvatljiv.
NEUTRALAN UTJECAJ	Planirani zahvat ne mijenja stanje sastavnica okoliša i ostalih čimbenika u okolišu.

- prema putu djelovanja:

Naziv	Opis
NEPOSREDAN UTJECAJ	Provedba planiranog zahvata direktni je izvor procijenjenog utjecaja.
POSREDAN UTJECAJ	Provedba planiranog zahvata generira promjenu koja je izvor procijenjenog (budućeg) utjecaja.

- prema vremenskom trajanju:

Naziv	Opis
KRATKOROČAN UTJECAJ	Djelovanje utjecaja provedbe planiranog zahvata na okoliš/prirodu prestaje unutar 5 godina.
SREDNJOROČAN UTJECAJ	Djelovanje utjecaja provedbe planiranog zahvata na okoliš/prirodu prestaje između 5. i 10. godine od početka razvoja utjecaja.
TRAJAN/DUGOROČAN UTJECAJ	Djelovanje utjecaja provedbe planiranog zahvata ima trajne posljedice po okoliš/prirodu te ne prestaje ni nakon 10 godina.

- prema području dostizanja:

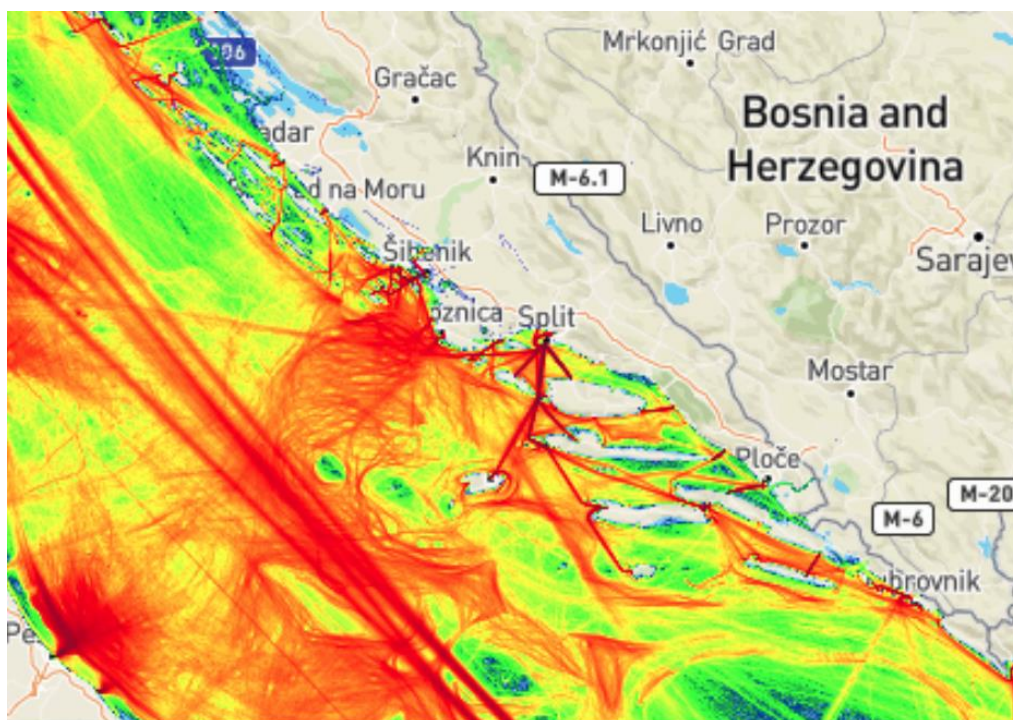
Naziv	Opis
PREKOGRAIČAN UTJECAJ	Planirani zahvat može utjecati na okoliš/prirodu drugih država.

Procijenjena su i moguća opterećenja koje planirani zahvat unosi ili pojačava, a čija je promjena identificirana kroz posebna poglavlja (Buka i Otpad), ali i postupak procjene utjecaja na sastavnice okoliša i čimbenike u okolišu u kojima se ista generiraju i na koje moguće utječu.

U daljnjoj analizi mogućih utjecaja na sastavnice i opterećenja okoliša izuzete su one sastavnice okoliša za koje je, prilikom analize podataka o stanju sastavnica okoliša, utvrđeno da planirani zahvat na njih neće generirati utjecaje. To su: Geološke značajke, Zaštićena područja prirode, Ekološka mreža i Kulturno povijesna baština.

4.2 Buka

Buka okoliša je neželjen i po ljudsko zdravlje i okoliš štetan zvuk u vanjskome prostoru izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koju emitiraju: prijevozna sredstva, cestovni promet, pružni promet, zračni promet, pomorski i riječni promet kao i postrojenja i zahvati za koje se prema posebnim propisima iz područja zaštite okoliša daje rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš. Rastući problem i dodatni pritisak na morske ekosustave predstavlja podvodna buka. Postoji širok spektar utjecaja podvodne buke na ponašanje morskih životinja. Neke od tih promjena mogu biti privremene, dok neke mogu biti trajne. Za neka područja na Jadranu su izrađene karte buke, ali one ne obuhvaćaju područje obuhvata planiranog zahvata. Ipak, uzimajući u obzir gustoću pomorskih prometnih pravaca (Slika 4.1) može se zaključiti da je buka pomorskog prometa prisutna na području obuhvata planiranog zahvata, što je osobito izraženo tijekom turističke sezone.



Slika 4.1 Isječak iz karte gustoće i smjerova pomorskih prometnih pravaca u Jadranu 2015. godine (crvenom bojom prikazana su područja najveće gustoće prometnih pravaca) (Izvor: Baza podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva)

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata moguće je da će u kraćim vremenskim intervalima doći do povišene razine buke kao posljedice rada mehanizacije i vozila za transport materijala. S obzirom na to da će navedeni izvor buke biti kratkoročan i privremen, te lokalnog karaktera smatra se da neće imati značajan utjecaj.

Korištenjem i održavanjem planiranog zahvata povećat će se broj plovila, ali i ljudi na lokaciji planiranog zahvata što će rezultirati povećanjem razine, kako kopnene tako i podvodne buke. Najviše dopuštene razine buke s obzirom na vrijeme i mjesto nastanka u sredini u kojoj ljudi rade i borave, a regulirane su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Zakonom o zaštiti od buke (NN 41/16) utvrđuju se mjere u cilju izbjegavanja, sprječavanja ili smanjivanja štetnih učinaka na zdravlje ljudi koje uzrokuje buka u okolišu, uključujući smetanje bukom. S obzirom na to da se prvi stambeni objekti nalaze na oko 300 m zračne udaljenosti od lokacije planiranog zahvata te da u luci nije predviđeno zadržavanje vozila (buka će biti prisutna samo prilikom ukrcaja i iskrcaja na trajekte) procjenjuje se da će utjecaj buke na okoliš biti zanemariv.

4.3 Otpad

Na području otoka Zlarina, organiziranim sakupljanjem i odvozom otpada bavi se tvrtka Zeleni grad Šibenik d.o.o. Prema Odluci o načinu pružanja javne usluge prikupljanja miješanog komunalnog otpada i biorazgradivog komunalnog otpada (Službeni glasnik Grada Šibenika, broj: 9/17) na otoku Zlarinu se planiraju prostori za prikupljanje otpada do njegovog konačnog zbrinjavanja na kopnu.

Područje planiranog zahvata mogu karakterizirati različite vrste otpada koji se, prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15), svrstava u neopasni i opasni otpad. Prema količinama otpada koji nastaje pri izgradnji, najzastupljeniji je građevinski otpad. Pravilnikom o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14) odredit će se postupak, način utvrđivanja i prodaje, odnosno raspolaganja u druge svrhe mineralnim sirovinama iz viška iskopa nastalog prilikom građenja građevina koje se grade sukladno propisima o gradnji.

Prema podacima iz Glavnog projekta zbrinjavanje građevinskog otpada provodit će se na sljedeći način :

- Prostor koji je služio kao skladište konstrukcije, armature i cementa vratit će se u prvobitno stanje otklanjanjem suvišnog otpadnog materijala na za tu svrhu određenu deponiju.

- Sav suvišan materijal od iskopa temeljnih jama kao i od otkopa, a koji nije ugrađivan prilikom nasipavanja temelja i oko temelja, otpremit će se na odgovarajuću za to pripremljenu deponiju.
- Ostaci lako zapaljivih tekućina koje su korištene na gradilištu (benzin, nafta, benzol) ne smiju se nakon rasformiranja gradilišta izlijevati u okoliš, već u posebnim spremnicima transportirati na unaprijed određena mjesta uz primjenu preventivnih zaštitnih mjera određenih postojećim propisima.

Osim građevinskog otpada, u fazi pripreme i izgradnje planiranog zahvata nastajat će i značajne količine ambalažnog otpada te komunalni otpad od boravka zaposlenika na gradilištu. Popis otpada koji će nastati tijekom faze pripreme i izgradnje planiranog zahvata prikazan je u sljedećoj tablici (Tablica 4.1).

Tablica 4.1 Popis vrsta opasnog i neopasnog otpada koji će nastati tijekom faze pripreme i izgradnje planiranog zahvata
(Izvor: Pravilnik o katalogu otpada)

Ključni broj	Naziv otpada
13	OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
13 01 01*	Hidraulična ulja koja sadrže poliklorirane bifenile (PCB)
13 01 13*	Ostala hidraulična ulja
13 02 05*	Neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
13 02 08*	Ostala motorna, strojna i maziva ulja
13 07 01*	Loživo ulje i dizel-gorivo
13 07 03*	Ostala goriva (uključujući mješavine)
13 08	Zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način
15	OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN
15 01 01	Papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	Plastična ambalaža
15 01 06	Miješana ambalaža
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)
17 01	Beton, cigle, crijep/pločice i keramika
17 01 06*	Mješavine ili odvojene frakcije betona, cigle, crijepa/pločica i keramike, koje sadrže opasne tvari
17 03	Mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran
17 05	Zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaruzanja
17 09	Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
20	KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA
20 01	Odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)
20 03	Ostali komunalni otpad

* - opasni otpad

Navedene grupe otpada treba prikupljati i privremeno skladištiti na odvojenim površinama na gradilištu ovisno o njihovom svojstvu, vrsti i agregatnom stanju te predavati ovlaštenoj pravnoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom. Tekući otpad mora se prikupljati unutar sekundarnih spremnika (tankvana) koje će spriječiti negativne utjecaje na tlo i posljedično podzemne vode u slučaju propuštanja spremnika.

Tijekom korištenja planiranog zahvata očekuje se nastanak određenih količina otpada, ponajviše komunalnog, no kako prema Glavnom projektu u trajektnom pristaništu nije predviđeno zadržavanje vozila procjenjuje se da ove količine neće biti značajne.

Prema navedenom te uz primjenu ostalih uvjeta propisanih Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 117/17) ne očekuje se značajno negativan utjecaj nastanka otpada.

4.4 Pedološke značajke

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata doći će do dugoročnog negativnog utjecaja zbivanja i zauzimanja oko 1300 m² tla što će narušiti njegovu strukturu. Daljnji negativni utjecaji mogući su u vidu ispuštanja onečišćujućih tvari (goriva, maziva ili ulja iz mehanizacije) u tlo te narušavanja pozitivnih karakteristika tla, no taj se negativan utjecaj može smanjiti redovitim održavanjem strojeva i pravilnim rukovanjem istima. Zbog svega navedenog utjecaj izgradnje planiranog zahvata na pedološke značajke ne smatra se značajnim.

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se daljnji negativni utjecaji na pedološke značajke.

4.5 Klimatske značajke i kvaliteta zraka

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata negativni utjecaji na kvalitetu zraka i klimatska obilježja mogući su zbog rada mehanizacije i vozila na gradilištu. Najveći negativni utjecaj očekuje se od podizanja prašine koja nastaje uslijed iskopa i odvoza materijala na gradilište. Intenzitet ovog utjecaja ponajprije ovisi o vremenskim prilikama te jačini vjetra koji raznosi čestice na okolne površine. Građevinska mehanizacija i vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem tijekom svog rada u zrak ispuštaju dušikove okside (NO_x), ugljikov monoksid (CO), ugljikov dioksid (CO₂), sumporov dioksid (SO₂) i lebdeće čestice koji također pridonose smanjenju kvalitete zraka na području planiranog zahvata. Iako svi navedeni utjecaji neposredno pridonose smanjenju kvalitete zraka oni su kratkoročni i očekuju se samo za vrijeme pripreme i izgradnje planiranog zahvata te uvelike ovise o meteorološkim uvjetima. S obzirom na to da se mogući negativan utjecaj na kvalitetu zraka uz dobru organizaciju gradilišta i poštivanje propisa može spriječiti i/ili smanjiti te da je ograničen u vremenu trajanja i vremenskim prilikama, utjecaj se procjenjuje kao zanemariv.

Tijekom korištenja planiranog zahvata izvore onečišćenja zraka predstavljat će motorna vozila koja će prometovati duž pristupne prometnice te brodski motori. Ovaj utjecaj posebno je izražen s obzirom na to da trenutno na lokaciji planiranog zahvata ne postoji cestovni promet kao ni lučka infrastruktura, osim plovidbe brodica lokalnog stanovništva, koja se može smatrati zanemarivom. Iako će realizacija planiranog zahvata neposredno uzrokovati povećanje koncentracije onečišćujućih tvari u zraku, korištenje istog uvelike će ovisiti o vremenskim uvjetima. Osim toga, ovaj izvor onečišćenja bit će samo povremen (ukrcaj i iskrcaj s trajekta) te se očekuje da će čak i tijekom najintenzivnijeg opterećenja u ljetnim mjesecima kvaliteta zraka ostati na razini I.kategorije kvalitete. S obzirom na sve navedeno utjecaj na kvalitetu zraka i klimatske značajke procjenjuje se kao umjereno negativan.

4.5.1 Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat

Procjena utjecaja klimatskih promjena na zahvat napravljena je prema smjericama Europske komisije „*Non paper guidelines for project managers: making vulnerable investments climate resilient*“ (u daljnjem tekstu: EC guidelines).

U nastavku su analizirani osjetljivost i izloženost planiranog zahvata te je na kraju dana ocjena ranjivosti projekta na klimatske promjene. Ranjivost projekta definira se kao kombinacija osjetljivosti i izloženosti.

Osjetljivost projekta određuje se s obzirom na klimatske varijable i njihove sekundarne učinke, i to kroz četiri teme:

1. Materijalna dobra i procesi na lokaciji zahvata
2. Ulaz
3. Izlaz
4. Transport.

S obzirom na karakter planiranog zahvata, prilikom predmetne procjene uzeta je samo jedna tema – Materijalna dobra i procesi na lokaciji zahvata – odnosno sama infrastruktura trajektnog pristaništa i pristupna cesta, jer se ne radi o klasičnom postrojenju koje bi imalo ulazne i izlazne parametre te transport sirovina.

Osjetljivost, izloženost i ranjivost zahvata se vrednuju ocjenama „visoka“, „umjerena“ i „zanemariva“, pri čemu se koriste odgovarajuće boje prikazane u sljedećoj tablici (Tablica 4.2):

Tablica 4.2 Oznake koje se koriste za vrednovanje osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti zahvata (Izvor: EC guidelines)

OSJETLJIVOST NA KLIMATSKE PROMJENE	OZNAKA
Visoka	
Umjerena	
Zanemariva	

U sljedećoj tablici (Tablica 4.3) ocijenjena je osjetljivost zahvata na klimatske promjene.

Tablica 4.3 Osjetljivost zahvata na klimatske promjene (Izvor: EC guidelines)

Primarni efekti		
1	Promjena prosječnih temperatura	
2	Povećanje ekstremnih temperatura	
3	Promjene prosječnih oborina	
4	Povećanje ekstremnih oborina	
5	Promjene prosječne brzine vjetra	
6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	
7	Vlažnost	
8	Sunčeva zračenja	
Sekundarni efekti		
9	Promjena duljine sušnih razdoblja	
10	Promjena razine mora	
11	Promjena temperature mora	
12	Dostupnost vode	
13	Nevremena	
14	Obalna erozija	
15	Zaslanjivanje tla	
16	Šumski požari	
17	Promjena duljine godišnjih doba	

Za one efekte klimatskih promjena za koje je u prethodnom koraku procijenjeno da je osjetljivost umjerena ili visoka određuje se izloženost projekta klimatskim promjenama (Tablica 4.4).

Tablica 4.4 Procjena izloženosti (E) zahvata klimatskim promjenama, za one efekte za koje je procijenjeno da je osjetljivost „umjerena“ ili „visoka“ (Izvor: EC guidelines)

Primarni efekti		Sadašnja izloženost lokacije	E	Buduća izloženost lokacije	E
1	Promjena prosječnih temperatura	Prema podacima DHMZ-a na području planiranog zahvata prevladava trend ekstremnih temperatura zraka.		Prema Rezultatima klimatskog modeliranja u budućnosti se očekuje porast godišnje temperatura zraka.	
3	Promjene prosječnih oborina	Prema dostupnim podacima na području planiranog zahvata količina oborine varira te se ovisno o godini opisuje kategorijama, ekstremno sušno, normalno ili ekstremno kišno		Prema Rezultatima klimatskog modeliranja u budućnosti se na području planiranog zahvata očekuje blago smanjenje ukupne godišnje količine oborine.	
4	Povećanje ekstremnih oborina	Prema dostupnim podacima na području planiranog zahvata količina oborine varira te se ovisno o godini opisuje kategorijama, ekstremno sušno, normalno ili ekstremno kišno		U budućnosti se zbog klimatskih promjena očekuje veća učestalost i intenzitet (količina) oborina u kratkom razdoblju.	

Primarni efekti		Sadašnja izloženost lokacije	E	Buduća izloženost lokacije	E
6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Prema dostupnim podacima lokacija planiranog zahvata izložena je vrlo jakim udarima vjetra (bure).		Prema projekcijama za budućnost promjena brzine vjetra na području planiranog zahvata je vrlo mala i nije statistički značajna.	
Sekundarni efekti		Sadašnja izloženost lokacije	E	Buduća izloženost lokacije	E
10	Promjena razine mora	Prema HAOP-ovoj Bazi podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva, trend godišnje srednje razine mora je negativan, odnosno ona je viša u odnosu na klimatološki prosjek.		Prema podacima dokumenta „Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za RH uključujući troškove i koristi od prilagodbe,“ područje grada Šibenika prepoznato je kao posebno ranjiva zona.	
13	Nevremena	Nema dovoljno podataka. Pojava nevremena na lokaciji planiranog zahvata ovisi o sezoni i godini.		Za lokaciju planiranog zahvata nema dovoljno podataka no generalno se, u budućnosti, zbog klimatskih promjena očekuje povećanje učestalosti ekstremnih vremenskih pojava.	
14	Obalna erozija	Prema podacima dokumenta „Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za RH uključujući troškove i koristi od prilagodbe,“ lokacija planiranog zahvata pripada neerozivnim obalama.		Prema podacima dokumenta „Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za RH uključujući troškove i koristi od prilagodbe,“ lokacija planiranog zahvata pripada neerozivnim obalama.	
16	Šumski požari	Područje planiranog zahvata izuzetno je podložno nastajanju i širenju šumskih požara (više u Poglavlju 3.3.8 Šume i šumarstvo)		S obzirom na to da se u budućnosti očekuje povećanje srednje temperature zraka, dok će količina oborina ostati ista ili nešto manja, povećava se i rizik od šumskih požara.	

Ranjivost planiranog zahvata se određuje prema sljedećem izrazu: $V = S \times E$ gdje je:

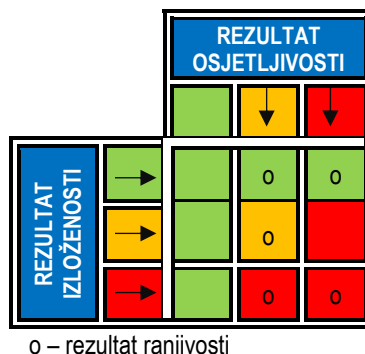
V – ranjivost (eng. *vulnerability*)

S – osjetljivost (eng. *sensitivity*)

E – izloženost (eng. *exposure*).

Matrica prema kojoj se ocjenjuje ranjivost zahvata prikazana je u u sljedećoj tablici (Tablica 4.5). Preklapanjem boja osjetljivosti i izloženosti, koje su rezultat prethodnih koraka analize, dobiva se boja koja označava ocjenu ranjivosti projekta.

Tablica 4.5 Matrica prema kojoj se ocjenjuje rezultati ranjivosti projekta (Izvor: EC guidelines)



Iz prikazane je analize, prema kojoj je u obzir uzeta osjetljivost, ali i izloženost planiranog zahvata klimatskim promjenama, zaključeno da je planirani zahvat „visoko“ osjetljiv na povećanje maksimalnih brzina vjetra, promjenu razine mora i obalnu eroziju, a „umjereno“ osjetljiv na promjenu prosječnih temperatura, prosječnih oborina, povećanje ekstremnih oborina te posljedično na nevremena i šumske požare. Daljnjom analizom izloženosti

planiranog zahvata, koja je provedena za sve klimatske promjene za koje je osjetljivost ocijenjena kao „umjerena“ ili „visoka“ zaključeno je da je izloženost zahvata na promjenu prosječnih temperatura, promjenu razine mora i šumske požare „visoka“ dok je za povećanje ekstremnih oborina i nevremena ona „umjerena“. Konačan rezultat je „umjerena“ ranjivost planiranog zahvata na povećanje ekstremnih oborina i nevremena te „visoka“ ranjivost na promjenu prosječnih temperatura i posljedično na promjenu razine mora i šumske požare.

4.6 Površinske i podzemne vode

Prilikom građevinskih radova moguće je onečišćenje priobalnih voda gorivima i mazivima koja potencijalno mogu iscuriti iz građevinske mehanizacije. Do curenja goriva i maziva može doći uslijed korištenja neispravne mehanizacije ili njezinog nepravilnog korištenja, a ukoliko ove onečišćujuće tvari dospiju u priobalne vode iste mogu narušiti ekološko i kemijsko stanje vodnog tijela. Isto tako prilikom izvedbe radova moguće je da dio betona koji će se koristiti za izgradnju zahvata onečisti more u okolici planiranog zahvata. Iako svježi beton može imati nepovoljan utjecaj na more, zbog malih količina koje su u pitanju smatra se da do značajnijeg utjecaja na fizikalne ili kemijske osobine mora neće doći. Svi navedeni utjecaji mogu se umanjiti redovitim održavanjem mehanizacije te njezinim pravilnim rukovanjem. Prilikom izgradnje planiranog zahvata doći će i do zamučivanja mora uslijed izvođenja građevinskih radova u moru. Ovime će se na lokalnoj razini nepovoljno utjecati na osnovne fizikalno-kemijske elemente vodnog tijela O423-KOR uslijed smanjenja prozirnosti vode. Međutim, budući da se radi o kratkoročnom utjecaju koji će biti lokalnog karaktera procjenjuje se da isti neće biti značajan. Izgradnjom planiranog zahvata u moru također će se utjecati na hidromorfološke elemente vodnog tijela. Planiranim zahvatom predviđena je izgradnja različitih konstrukcija u moru kojima će se izmijeniti dubina mora na lokaciji zahvata, struktura i sediment priobalnog dna te struktura i stanje plimne zone. Navedeni elementi predstavljaju hidromorfološke elemente vodnog tijela te će se njihovom izmjenom negativno utjecati na hidromorfološko stanje vodnog tijela O423-KOR. Ovaj utjecaj dodatno je izražen budući da se radi o izgradnji nove luke, odnosno da se planirani zahvat nalazi na lokaciji gdje trenutačno nisu izraženi antropogeni pritisci. Ipak, budući da će ovaj utjecaj biti prostorno ograničen, odnosno da će se hidromorfološke promjene provesti na području koje predstavlja veoma mali dio vodnoga tijela O423-KOR, ne očekuje se da će uslijed provedbe planiranog zahvata doći do značajnog pogoršanja stanja hidromorfoloških elemenata vodnoga tijela.

Utjecaji tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata primarno se očekuju zbog povećanja broja plovila i ljudi na lokaciji planiranog zahvata. Povećan broj plovila na području luke može rezultirati negativnim utjecajem na priobalne vode uslijed ispuštanja onečišćenih voda, otpadnih ulja, izlivanja goriva ili neodgovarajućeg odlaganja krutog otpada, a čime se negativno utječe na ekološko i kemijsko stanje vodnog tijela. Negativni utjecaji na ekološko i kemijsko stanje vodnog tijela također se mogu očekivati zbog djelovanja antivegetativnih premaza s brodova. Ovi premazi u okolne vode mogu ispuštati teške metale koji mogu imati dalje negativne posljedice na ekološko i kemijsko stanje vodnog tijela. S obzirom da ovi premazi ne predstavljaju ozbiljniji pritisak na stanje priobalnih voda jednom kada se osuše, a da se premazivanje brodova antivegetativnim premazima na lokaciji luke ne planira, procjenjuje se da ovaj utjecaj neće biti značajnog karaktera.

4.7 Bioraznolikost

4.7.1 Flora, fauna i staništa

Priprema i izgradnja planiranog zahvata obuhvaća krčenje vegetacijskog pojasa uz obalu čime se direktno zauzima dio staništa s niskom priobalnom vegetacijom, ali i uski pojas nasada alepskog bora. U ovoj fazi realizacije planiranog zahvata moguće je stradavanje ugrožene flore koja se potencijalno nalazi na području zahvata. Iskop humusa, betoniranje i izgradnja završnog sloja asfalta generirat će povećanje buke, prašine i vibracija u okolno, do tada očuvano, prirodno kopneno stanište. Ipak, utjecaj spomenutih aktivnosti na kopnenu faunu i floru procjenjuje se umjereno negativnim, budući da će se ugrožena fauna koja se potencijalno nađe na području zahvata privremeno maknuti s tog područja, dok prema dostupnim podacima područje zahvata nije značajno za ugroženu floru, odnosno nema potvrđenih podataka o njihovim nalazima na tom području.

Izgradnjom planiranog zahvata zauzet će se približno 148 m dijela obale koja je prema Karti staništa Republike Hrvatske (2004) tipizirano kao Stjenovita morska obala/ Biocenoza gornjih stijena mediolitorala/ Biocenoza donjih

stijena mediolitorala (F.4./ G.2.4.1./ G.2.4.2). Iako će zauzimanje obale biti trajno, što predstavlja gubitak staništa za brojne vrste faune i algi, s obzirom na prisutnost ovog tipa obale na ostatku otoka Zlarina utjecaj se ne procjenjuje kao značajan. Izgradnja zahvata obuhvaća i trajno zauzimanje 0,3 ha morskih staništa G.3.6. Infralitoralna čvrsta dna i stijene, odnosno područja morskog dna uz obalu. Zauzimanje ovog staništa potencijalno može lokalno generirati značajni utjecaj na morske organizme, osobito alge i koralje koji ga nastanjuju, no gledajući šire područje srednjeg Jadrana i prisutnost ovog staništa u njemu, utjecaj se procjenjuje kao trajan, ali umjereno negativan. Manji dio izravnog zauzimanja obuhvaća staništa G.3.2 Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja, a izgradnja potencijalno može djelovati i na šire područje ovog staništa koje nije pod direktnim zauzimanjem. Kako je ovaj stanišni tip dobro rasprostranjen u širem području zahvata i kako je površina zauzimanja izgradnjom zahvata u odnosu na ukupnu površinu tog staništa mala, ne očekuju se značajno negativni utjecaji.. Procjenjuje se da će radovi na spomenutom staništu rezultirati podizanjem pijeska i mulja te zamućivanjem stupca mora. Zamućenje mora zapravo je niz promjena u fizikalno-kemijskim čimbenicima mora, što posljedično utječe i na prisutne organizme i staništa. Taloženje mulja u okolna staništa može u manjoj mjeri ugroziti obližnje stanište G.3.5. Naselja posidonije koje se potencijalno nalazi 70 m od ruba izravnog zauzimanja planiranog zahvata, a potencijalno lokalno povećanje organske tvari može dovesti do izvansezonskog cvjetanja algi. S obzirom na udaljenost naselja posidonije od planiranog zahvata ne očekuje se da će izgradnja planiranog zahvata generirati značajno trajno negativan utjecaj na ovo stanište.

Utjecaj izgradnje planiranog zahvata na morske ribe, morske sisavce i glavatu želvu imat će umjereno negativan intenzitet, s obzirom na to da će zbog uznemiravanja, osobito podvodne buke, one napustiti područje planiranog zahvata. Prilikom izgradnje planiranog zahvata mogući su i nekontrolirani događaji koji potencijalno mogu narušiti ekološko stanje mora i time utjecati na prisutnu faunu i staništa te alge i cvjetnice. Ipak, profesionalnim izvođenjem radova i pravilnim korištenjem mehanizacije ovi se događaji mogu izbjeći.

Utjecaji na bioraznolikost uvale Boci tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata očekuju se zbog prisutnosti ljudi i plovila na području koje je do izgradnje luke bilo u najvećoj mjeri očuvano, prirodno kopneno stanište. Kopnenu faunu će najviše uznemiravati sama prisutnost ljudi i buka brodova. Ipak planirani zahvat ne sadrži objekte koji bi generirali veće zadržavanje ljudi u luci, a kako na širem području planiranog zahvata pridolaze prirodna staništa s malim ljudskim pritiskom, ovaj utjecaj ne procjenjuje kao značajan, a s vremenom će se vrste potencijalno priviknuti na prisutnost ljudi. Potencijalnu opasnost prilikom korištenja planiranog zahvata predstavlja komunalni otpad koji će nastajati bez obzira na pretpostavljeno kratko zadržavanje ljudi u luci. Otpad predstavlja okolišni problem morskih staništa i direktno ugrožava morske organizme koji često komade otpada zamjenjuju hranom. Kako bi se umanjio mogući utjecaj komunalnog otpada Elaboratom je propisana mjera zaštite. Usprkos gubitku dijela morskog staništa izravnim zaposjedanjem planiranog zahvata, pretpostavlja se da će se nakon izgradnje zahvata morske fauna najvećim dijelom vratiti uz obalu područja obuhvata zahvata i ponovno nastaniti dostupna staništa. Ipak, kretanje trajekata i drugih plovila utjecat će na morska staništa oko područja planiranog zahvata uzrokujući povremeno dizanje mulja i zamućivanje mora, te pojavu buke i valova. Potencijalno može doći do ispuštanja goriva i ulja iz plovila u okolna staništa. Opisani utjecaji uglavnom će biti izraženiji tijekom turističke sezone, budući da je tada i broj plovila u Jadranu najveći.

4.7.2 Invazivne vrste

Invazivne vrste su strane (alohtone) vrste koje imaju štetni učinak na prisutne autohtone vrste, jer se vrlo lako i brzo prilagođavaju različitim uvjetima u kojima se nađu te zauzimaju staništa i hranu lokalnim vrstama. Invazivne vrste se u novi okoliš unose slučajno ili namjerno u svrhu uzgoja i prodaje. Introdokcija stranih (alohtonih) vrsta u okoliš Hrvatske regulirana je Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima (NN 15/18), a sa ciljem da se očuva autohtona bioraznolikost, funkcioniranje ekosustava te da se spriječi potencijalna šteta na gospodarstvo.

Od biljnih invazivnih vrsta ističe se pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), brzorastuće listopadno stablo koje se vrlo lako širi korijenovim izdancima, a zbog lučenja alelokemikalija može potisnuti rast drugih autohtonih biljaka (Nikolić i sur., 2014). Rast ove invazivne vrste nije potvrđen monitoringom na otoku Zlarinu (monitoring obuhvatio 5 otoka Šibensko-kninske županije - Murter, Kaprije, Žirje, Prvić i Zlarin), a pajasen je zabilježen na tri otoka (Murter, Žirje i Prvić). Najugroženiji je otok Prvić, odnosno naselje Prvić Luka, gdje je zabilježen u području iznad trajektno luke i na suprotnoj strani zaljeva na napuštenoj okućnici na nekoliko tisuća četvornih metara. S obzirom na navedeno,

kao mjera predostrožnosti propisana je mjera zaštite. Što se tiče morskih invazivnih vrsta, zbog karaktera luke, kao posljedica planiranog zahvata se ne očekuje unos novih vrsta u predmetno područje.

4.8 Krajobrazne karakteristike

Aktivnosti koje će tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata generirati utjecaj na krajobrazne karakteristike uključuju zemljane radove odnosno čišćenje terena, površno krčenje, odvoz suvišnog materijala te odlaganje humusnog sloja. Neposredan utjecaj na prirodnu morfologiju terena nastat će aktivnostima iskopa za temelje i građevine kopnenog i podmorskog dijela planiranog zahvata. Navedeno će posredno utjecati na promjenu površinskog pokrova uslijed trajnog zauzimanja obalnog područja unutar granice obuhvata planiranog zahvata. To će rezultirati gubitkom pojedinačnih krajobraznih elemenata, ponajviše prirodnih koji su vezani za obalni krajobraz, no navedeno neće utjecati na iste elemente u širem prostornom kontekstu stoga se utjecaj ocjenjuje kao umjereno negativan. Najveći vizualni utjecaj na planirani zahvat bit će tijekom gradnje iz naselja na kopnenom dijelu, no on će biti kratkoročnog karaktera i trajat će koliko i izgradnja planiranog zahvata.

Tijekom korištenja planiranog zahvata doći će do promjena vizualno-doživljajne kvalitete krajobraza s obzirom da se nalazi unutar prirodne obalne linije. Antropogen utjecaj planiranog zahvata na samoj obalnoj liniji točkastog je karaktera. Utjecaj je izražen zbog prirodosti cijele obalne linije istočnog djela otoka Zlarina, dok su manji antropogeni utjecaji vidljivi kroz postojeće kulturne elemente nekadašnjeg agrarnog korištenja prostora. Najveća vizualna izloženost samog zahvata bit će s kopnenog dijela, odnosno naselja Zablaće, koji se nalazi nasuprot planiranog zahvata. S obzirom na prirodnost obalne linije i vizualno izloženost te činjenicu da zahvat neće zauzeti veliku kopnenu površinu utjecaj se procijenjuje kao umjereno negativan.

4.9 Šume i šumarstvo

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata doći će do izravnog zaposjedanja šumsko-proizvodnih površina u iznosu od cca 0,12 ha. Budući da sastojina nije gospodarskog karaktera, odnosno nema izraženu ekonomsku vrijednost, financijski gubici bit će zanemarivi. Osim toga, trajnim uklanjanjem šumske vegetacije dolazi do smanjenja/gubitka općekorisnih funkcija šuma, kojim će zbog izuzetno male površine uklanjanja, zaštitne i socijalne funkcije šuma ostati gotovo neizmijenjene. Tijekom izvođenja građevinskih radova postoji opravdani rizik za nastanak šumskih požara, s obzirom na to da je predmetna sastojina izuzetno podložna nastanku požara. Ukoliko požar zahvati i okolne šumske sastojine moguće su štete na drvnjoj zalihi te smanjenje općekorisnih funkcija većeg razmjera. Potencijalni nastanak šumskog požara svodi se na najmanju moguću razinu strogim pridržavanjem mjera zaštite od požara prilikom izvođenja građevinskih radova. Navedeno prije svega uključuje Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10), Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11) i Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06). Dodatno, građevinskim zahvatima moguća su zahvaćanja većih šumskih površina od manipulativnog prostora rada, oštećenja šumske vegetacije izvan područja planiranog zahvata, unošenje invazivne vegetacije, taloženje čestica prašine na nadzemnim dijelovima biljaka te onečišćenje i zbijanje šumskog tla. S obzirom na to da su utjecaji kratkoročni i/ili obuhvaćaju vrlo male šumske površine, u fazi pripreme i izgradnje planiranog zahvata oni neće imati značajni karakter.

Tijekom korištenja i održavanja planiranog zahvata povećat će se prisutnost ljudi i intenzivirati njihove aktivnosti na predmetnom području. Samom tom činjenicom povećava se opasnost od nastanka i širenja šumskih požara. Stoga je od izuzetne važnosti strogo se pridržavati odredbi Zakona o zaštiti od požara na širem području planiranog zahvata kako ne bi došlo do neželjenih posljedica po šumski ekosustav te ostale sastavnice okoliša.

4.10 Divljač i lovstvo

Tijekom pripreme i izgradnje planiranog zahvata doći će do smanjenja lovnoproduktivnih površina, odnosno područja u kojima divljač ima prirodne uvjete za obitavanje, hranjenje i napajanje te razmnožavanje i sklanjanje. Navedeno se očituje kroz izravno zauzimanje lovnoproduktivne površine te kroz povećanu razinu buke uslijed rada strojeva i mehanizacije i povećane prisutnosti ljudi. U prvom slučaju radi se o maloj površini ograničenoj na površinu planiranog zahvata, dok se u drugom slučaju divljač povlači dalje od izvora buke, tj. izbjegava obitavanje u blizini planiranog zahvata, čime se također smanjuje lovnoproduktivna površina. S obzirom na to da su u blizini planiranog zahvata

prisutne prostrane površine lovišta (približno sličnih bonitetnih razreda), na koje se divljač može povući, neće doći do značajno negativnih utjecaja na divljač i lovstvo.

Tijekom korištenja planiranog zahvata, posebice u turističkoj sezoni, intenzivirat će se aktivnosti ljudi na predmetnom području, što će narušiti mir u lovištu. Osim toga, doći će do smanjenja broja divljači u užem području planiranog zahvata. Međutim, kroz dogledno vrijeme divljač će se naviknuti na novi element u prostoru te aktivnosti ljudi, stoga neće doći do značajnih utjecaja na divljač i na lovnu djelatnost.

4.11 Kvaliteta života ljudi

Tijekom pripreme i izvođenja radova gradnje planiranog zahvata očekuje se povećana razina buke zbog kretanja građevinske mehanizacije te emisija čestica prašine i vibracija. Povećana buka bit će privremenog karaktera, ograničena na lokalno područje i na vrijeme trajanja radova. Emitirane čestice prašine te vibracije nastale radom vozila i mehanizacije također su lokalnog i kratkoročnog karaktera. Budući da su navedeni utjecaji privremeni te udaljeni više od 300 m od prvih stambenih objekata, ocijenjeni su kao zanemariv. Izvođač radova dužan je pridržavati se čl. 17 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), radove izvoditi suvremenim i ispravnim strojevima i mehanizacijom te u dopuštenim razdobljima.

Izvedbom planiranog zahvata odnosno njegovim korištenjem teretna vozila će se dislocirati iz uvale Zlarin čime će se neposredno osigurati dodatni broj vezova za manje brodove u luci Zlarin. Planirani zahvat će posredno utjecati na manje oštećivanje betonskih putova i ometanje pješačkog prometa u centru Zlarina, posebno ljeti za vrijeme turističke sezone. Osim toga, realizacija trajektnog pristaništa može bitno će angažirati lokalne tvrtke i otvoriti nova radna mjesta u luci te će rezultirati dodatnim komunalnim naknadama, porezima i prirezima od vezova. Novi vezovi također mogu povećati turistički promet, što posljedično utječe na povećanje potražnje za lokalnim turističkim proizvodima koji bi trebali rezultirati novim turističkim sadržajima i doživljajima. Ukoliko će turizam omogućiti normalnu egzistenciju i ukoliko će se osigurati adekvatna povezanost tijekom cijele godine, može se očekivati i povratak mladih i radno-aktivnih osoba na otok. Utjecaj planiranog zahvata na kvalitetu života ljudi otoka Zlarina tijekom korištenja se ocjenjuje pozitivnim.

4.12 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Vjerojatnost pojave značajnih prekograničnih utjecaja se isključuje zbog geografskog položaja lokacije i karakteristika planiranog zahvata.

5 Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Elaborat polazi od pretpostavke da će se prilikom predmetnog unaprjeđenja tehnoloških procesa te njegovog korištenja i održavanja poštivati mjere odobrene projektne dokumentacije, kao i odgovarajući zakoni, pravilnici i uredbe te odredbe relevantnih prostornih planova.

Sukladno procijenjenim utjecajima planiranog zahvata na okoliš, elaboratom se propisuju sljedeće mjere zaštite okoliša:

- Nakon realizacije planiranog zahvata u zoni djelovanja provjeriti da nije došlo do pojave invazivne vrste pajasena (*Ailanthus altissima*). U slučaju pojave, u ranoj fazi rasta provesti njegovo uklanjanje do uspostavljanja autohtone vegetacije.
- Nakon obavljene čiste sječe šumske vegetacije uspostaviti i održavati šumski red kako posječena drvena masa ne bi predstavljala opasnost za nastanak šumskih požara.
- Nakon izgradnje planiranog zahvata, postaviti odgovarajući broj kanti za odlaganje komunalnog otpada i organizirati redovito odvoženje otpada kako bi se spriječilo onečišćenje morskih staništa.

PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

Elaboratom se ne propisuje dodatno praćenje stanja okoliša.

6 Izvori podataka

6.1 Znanstveni radovi

- Antolić B., Nikolić V., Žuljević A. (2011.): Crveni popis morskih algi i cvjetnica. Laboratorij za bentos,
- Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Bakran-Petricioli T. (2011): Priručnik za određivanje morskih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb
- Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Kaligarić, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih nešumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO S.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP.
- Institut za oceanografiju i ribarstvo.
- Jardas I., Pallaoro A., Vrgoč N., Jukić-Peladić S., Dadić V. (2008): Crvena knjiga morskih riba. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska. Zagreb.
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev-Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S., Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb.
- Kalogjera, A.: Zlarin – mali naseljeni otok; Geoadria, vol. 2, 37-50, 1997.
- Klempić Bogadi, S., Podgorelec, S.: Sociogeografske promjene u malim otočnim zajednicama – primjer otoka Zlarina; Geoadria br. 16/2 (2011), 189-209
- Lajić, I., Mišetić, R. (2006.): Osnovni demografski procesi na kvarnerskim otocima od 1991. do 2011. godine; Geoadria br. 18/1 (2013), 71-92
- Mamužić, P. i sur. (1971): Osnovna geološka karta 1: 100 000. List Šibenik K 33-8. Savezni geološki zavod, Beograd.
- Mamužić, P. i sur. (1975): Tumač za list Šibenik K 33-8. Savezni geološki zavod Beograd, 31 str., Beograd.
- Namjenska pedološka karta (Vidaček i sur., 1997)
- Neira C., Levin L.A., Mendoza G., Zirino A., (2014): Alteration of benthic communities associated with copper contamination linked to boat moorings. *Marine Ecology-an Evolutionary Perspective* 35, 46-66.
- Nikolić, T., Topić, J. - ur. (2004): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske.
- Novak M, Novak N, (2017) - Rasprostranjenost invazivne strane vrste pajasena [*Ailanthus altissima* (mill.) swingle] po županijama Republike Hrvatske, Glasilo biljne zaštite 3/2017
- P. Kružić, E. Teskeredžić (2002): Mogućnosti vađenja i uzgoja crvenog koralja (*Corallium rubrum*, Linnaeus, 1758) u Hrvatskoj. *Ribarstvo*, 60, (4), 149—164
- Šašić, M., Mihoci, I., Kučinić, M. (2015): Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska.
- Šimić, I.: Utjecaj fitocenoloških prilika na povećanje opožarene površine; *Šumarski list* br. 7-8, CXXI (1997), 425-429
- T. Šegota, A. Filipčić: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, *Geoadria*, vol. 8/1, 17–37, 2003.
- The Landscape Institute and Institute of EMA 2002, Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment, London and New York, str. 145)
- Tituš T., Kralj J., Radović D., Ćirković D., Barišić S. (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Tomić Reljić, D., Koščak Miočić-Stošić, V., Butula, S., Andlar, G. (2017). Pregled mogućnosti primjene GIS-a u krajobraznom planiranju. *Kartografija i geoinformacije*, 16(27), 26-43. Preuzeto s <http://hrcak.srce.hr/185929>
- Tomić, D., Butula, S. (2011). Spatial Development Potential Considering Conservation Planning Criteria. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 76(2), 121-128. Preuzeto s <http://hrcak.srce.hr/70647>

6.2 Internetske baze podataka

- Baza podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva, HAOP: <http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex>; Pristupljeno: srpanj, 2018.
- Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ): http://klima.hr/ocjene_arhiva.php; Pristupljeno: srpanj, 2018.
- Hrvatske šume, <http://javni-podaci-karta.hrsme.hr/>; Pristupljeno: srpanj, 2018.
- Registar kulturnih dobara Ministarstva kulture <https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212> Pristupljeno: srpanj, 2018.
- Središnja lovna evidencija, https://lovistarh.mps.hr/lovstvo_javnost/Lovista.aspx; Pristupljeno: srpanj, 2018.
- Meteoblue: www.meteoblue.com; Pristupljeno: kolovoz 2018.

6.3 Zakoni, uredbе, pravilnici, odluke

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 41/16)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12, NN 157/13, NN 152/14, NN 98/15, NN 44/17)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN 12/2002)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
- Zakon o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 153/09, 14/14, 21/16, 41/16, 67/16, 62/17)
- Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)
- Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno provesti mjere zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 075/2009)
- Pravilnik o najvećim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
- Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)
- Pravilnik o stručnom ispitu iz područja zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/08)

- Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 73/2016)
- Odluka o načinu pružanja javne usluge prikupljanja miješanog komunalnog otpada i biorazgradivog komunalnog otpada (Službeni glasnik Grada Šibenika, broj: 9/17)

6.4 Strategije, planovi i programi

- Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16)
- Prostorni plan Šibensko-kninske županije ("Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije" broj 11/02., 10/05.-uskl., 3/06., 5/08., 6/12.-pročišć. tekst, 8/13.-ispr., 2/14. i 4/17)
- Prostorni plan uređenja Grada Šibenika ("Službeni glasnik Grada Šibenika", broj 5/12., 09/13., 08/15., 09/17., 02/18.-pročišćeni tekst)
- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (usvojena na sjednici Zastupničkog doma Sabora RH 27. lipnja 1997.) kao i Odluka o izmjenama i dopunama Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske (usvojena na sjednici Hrvatskog sabora na sjednici održanoj 14. lipnja 2013. godine.)
- Urbanistički plan uređenja Zlarina ("Službeni glasnik Grada Šibenika", broj 02/09) (skraćeno UPU Zlarin)

6.5 Publikacije

- EC guidelines: The European Commission (2012): Non paper guidelines for project managers: making vulnerable investments climate resilient
- Podaktivnost 2.3.1.: Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, SAFU, 2017.
- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), SAFU, 2017.
- Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije, broj 6, strana 51, 2007.

6.6 Izvješća

- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, HAOP 2017.
- Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za RH uključujući troškove i koristi od prilagodbe, Integracija klimatske varijabilnosti i promjene nacionalne strategije za primjenu Protokola o IUOP-u na Mediteranu, Tehničko izvješće, 2015.

6.7 Ostalo

- Elaborat „Vjetrovalna klima za potrebe projektiranja i izvođenja radova na području Šibenika“, Državni hidrometeorološki zavod, Odjel za pomorsku meteorologiju, Odsjek za pomorska meteorološka motrenja i pomorsku klimatologiju, 2009.
- Hrvatske vode - podaci dobiveni putem zahtjeva za pristup informacijama

7 Prilozi

7.1 Ovlaštenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80

tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i

održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/15-08/100

URBROJ: 517-06-2-1-1-17-6

Zagreb, 24. listopada 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Pravnoj osobi IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije utjecaja na okoliš
 3. Izrada programa zaštite okoliša
 4. Izrada izvješća o stanju okoliša
 5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš
 6. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša
 7. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
 8. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
 9. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša

Stranica 1 od 3

10. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel
11. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša „Priatelj okoliša“
- II. Ukidaju se rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 25. siječnja 2016.; KLASA: UP/I 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4 od 9. veljače 2017. i KLASA: UP/I 351-02/15-08/102; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-5 od 24. studenoga 2016. godine.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 25. siječnja 2016. i KLASA: UP/I 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4 od 9. veljače 2017.) Ministarstva zaštite okoliša i energetike, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedena rješenja.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenog stručnjaka Jasmine Benčić mag. geogr., te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni. S obzirom da stručnjak Edin Lugić više nije zaposlenik ovlaštenika on se briše sa popisa zaposlenika, a ostali djelatnici iz prethodnih rješenja ostaju na popisu.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).

Stranica 2 od 3

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA
Dayorka Maljak



POPIS		
zaposlenika ovlaštenika: IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-6 od 24. listopada 2017. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak Jasmina Benčić, mag.geogr.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije utjecaja na okoliš	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
9. Izrada programa zaštite okoliša	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)
26. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“	voditelj naveden pod 1)	stručnjaci navedeni pod 1)

7.2 Elaborat vjetrovalne klime

7.2.1 Uvod

Za izradu elaborata o vjetrovnoj klimi za područje Šibenika korišteni su meteorološki podaci zabilježeni na najbližoj meteorološkoj postaji Šibenik koja raspolaže s anemografskim mjerenjima za vremensko razdoblje 1977.-2007. Anemografski podaci vjetra (satne vrijednosti brzine i smjera, kao i maksimalni udar vjetra) mjereni su klasičnim anemografom tipa Fuess do 2003. godine, a nakon te godine uveden je multiprocesni mjerni sustav mikrom s impulsnim signalom te digitalnim zapisom na magnetni medij. Za potrebe naručitelja u ovoj studiji analizirani su:

- razdioba čestine brzine i smjera vjetra po sezonama i za godinu (ruže vjetra i tablice kontingencije relativnih i apsolutnih čestina);
- prikaz jačine, smjera i pripadnog trajanja srednjih satnih brzina vjetra >5,5 m/s (4 Bf);
- čestine trajanja puhanja vjetra za klase srednjih satnih brzina po Beaufortovoj skali >4 Bf;
- godišnji i mjesečni maksimalni udari vjetra i srednje satne brzine u ovisnosti o smjeru vjetra;
- procjena očekivanih maksimalnih udara vjetra, srednjih satnih brzina vjetra za povratna razdoblja 2-100 godina, za karakteristične vjetrove.

Postaja Šibenik je glavna meteorološka postaja, smještena u jugoistočnom dijelu grada, 700 m udaljena od mora i teren se strmo spušta u smjeru jugozapada. Meteorološka postaja Šibenik nalazi se na području malo uzdignutom od okolnog naseljenog područja. Od zapada prema jugu do istoka nalaze se stambene zgrade, a prema sjeveru je borova šuma. Oko postaje rastu čempresi i mediteransko raslinje. Na udaljenosti manjoj od 2 km pruža se dolina rijeke Krke, a na 5 km u smjeru SW je more i Šibenski kanal koji se pruža u smjeru NW-SE. Na 4 km u smjeru NE-SE pružaju se obronci Trtara s najvećim vrhom nadmorske visine 542 m.

Geografski podaci meteorološke postaje Šibenik: geografska širina 43°44' N, geografska duljina 15°55' E, nadmorska visina 77 m, visina anemometra iznad tla je 10 m. Položaj anemometra na glavnoj meteorološkoj postaji Šibenik prikazan je na slici 1.



Slika 1. Položaj anemometra na glavnoj meteorološkoj postaji Šibenik

7.2.2 Vjetar

Smjer i brzina vjetra ovise ponajprije o polju tlaka, zatim o reljefu, vrsti podloge, razvedenosti obalne linije, dobu dana, dobu godine i sl. Klimatski podaci o vjetru prikazuju se obično pomoću ruže smjera i brzine vjetra. Ruže vjetrova daju nam srednji prikaz strujnog režima nekog područja. Analiza trajanja vjetra ovisno o jačini i smjeru strujanja, te ekstremnih brzina vjetra i pripadnih smjerova daje nam potpuniji pregled djelovanja vjetra na promatranom području.

7.2.2.1 Godišnja i sezonske ruže vjetrova

Ruža smjera vjetra dobiva se tako da se čestina pojedinog smjera iskaže u postocima ukupne čestine svih smjerova i tišina. Za prikaz strujnog režima na području na području Šibenika analizirane su godišnje i sezonske vjerojatnosti istovremenog pojavljivanja pojedinih brzina i smjera vjetra.

Rezultati analize prikazani su grafički na slici 2, a numeričke vrijednosti dane su u tablicama 1. i 2. Najčešći smjerovi vjetra koji se javljaju na području Šibenika su NNE – 21 %, N- 12 %, ESE-9 %, te NNW- 6 %.

Bura (smjerovi sjeveroistočnog kvadranta) najčešći je vjetar na području Šibenika, najveću učestalost i brzine ima zimi, najizraženija je NNE komponenta strujanja zbog orografskih karakteristika šireg područja. Jugo (smjerovi jugoistočnog kvadranta) iako bilježi značajnu jačinu i učestalost tijekom cijele godine, zbog udaljenosti postaje od mora i brdovitosti terena E-SE od postaje na širem šibenskom području može dosezati i jače brzine od zabilježenih. Vjetar SSW- W smjera najveću učestalost bilježi ljeti, povezan je s ljetnom raspodjelom tlaka nad Jadranom i položajem Šibenika u odnosu na Šibenski kanal.

Tablica 1. Vjerojatnost istovremenog pojavljivanja različitih smjerova vjetra (%) po klasama brzine vjetra za Šibenik, razdoblje 1997. – 2007.

GODINA

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		10,73	14,04	28,88	38,45	18,14	3,97	0,38	0,01					114,80
NNE		22,11	36,10	50,23	60,77	31,19	6,52	0,81	0,04					207,76
NE		9,88	9,17	6,62	3,18	0,81	0,06							29,72
ENE		12,39	13,11	9,03	3,44	0,21								38,17
E		15,20	18,23	17,95	9,33	1,08	0,09	0,01						61,90
ESE		22,81	23,84	20,22	19,30	6,14	0,83	0,03						93,16
SE		14,28	12,96	15,74	12,44	3,05	0,33	0,01						58,82
SSE		12,18	9,24	9,55	7,11	1,10	0,05							39,23
S		6,75	9,62	12,80	6,81	0,82	0,05							36,84
SSW		9,89	17,79	17,99	4,51	0,17								50,34
SW		9,82	13,73	8,19	0,53	0,03								32,29
WSW		13,47	24,06	17,77	1,72	0,03								57,05
W		8,11	14,92	9,97	1,65	0,06								34,72
WNW		6,84	7,74	4,79	1,19	0,03								20,59
NW		5,59	5,04	3,72	1,50	0,81	0,24	0,03						16,92
NNW		13,11	17,33	17,69	12,50	3,12	0,33							64,09
C	43,77													43,77
Ukupno	43,77	193,15	246,91	251,14	184,42	66,79	12,48	1,27	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00

Tablica 1. nastavak

ZIMA

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		10,13	16,64	27,75	41,94	29,65	7,60	0,89	0,03					134,64
NNE		19,00	35,26	53,30	77,51	59,19	15,68	2,20	0,14					262,29
NE		8,26	8,50	6,88	3,67	1,43	0,15							28,89
ENE		11,19	14,72	14,22	6,31	0,34								46,78
E		14,52	23,48	28,80	14,49	1,43	0,02							82,75
ESE		20,35	30,05	30,56	25,27	7,80	1,05							114,89
SE		13,58	14,89	21,59	14,26	3,15	0,57	0,03						68,07
SSE		11,56	7,56	7,99	6,98	1,43	0,06							35,59
S		4,90	4,29	4,81	3,76	1,19	0,14							19,09
SSW		7,17	5,97	2,99	0,74	0,19								17,05
SW		6,26	5,03	0,83	0,56	0,09								12,77
WSW		8,06	10,79	2,19	0,43	0,05								21,52
W		5,63	5,57	1,87	0,37									13,43
WNW		6,57	7,25	3,78	0,46	0,05								18,10
NW		5,83	5,92	3,36	1,57	1,59	0,76	0,09						19,12
NNW		12,43	20,58	19,12	12,98	4,58	0,51							70,20
C	34,82													34,82
Ukupno	34,82	165,46	216,50	230,03	211,31	111,96	26,54	3,22	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00

PROLJEĆE

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		9,59	10,44	26,08	38,28	17,56	3,86	0,54						106,34
NNE		21,83	29,69	44,76	49,97	19,19	3,30	0,54						169,29
NE		9,49	8,68	6,75	3,21	0,75	0,06							28,93
ENE		12,40	12,73	7,59	2,78	0,10								35,60
E		16,13	17,17	15,51	9,49	1,72	0,34	0,06						60,42
ESE		25,57	23,98	20,74	23,60	9,28	2,03	0,10						105,29
SE		15,79	14,91	16,69	13,99	4,55	0,53	0,01						66,47
SSE		13,15	12,03	12,55	7,84	1,10	0,04							46,72
S		7,54	12,80	18,12	8,85	0,63								47,94
SSW		10,31	25,24	25,05	6,64	0,09								67,34
SW		9,46	15,24	9,07	0,40									34,17
WSW		13,76	25,50	18,96	1,77									59,97
W		7,69	14,45	9,75	2,03	0,06								33,98
WNW		6,13	6,83	4,43	1,44	0,03	0,01							18,88
NW		5,08	3,98	3,61	1,44	0,40	0,07	0,01						14,60
NNW		12,93	14,08	16,64	13,29	3,67	0,43							61,04
C	43,02													43,02
Ukupno	43,02	196,83	247,75	256,29	185,01	59,14	10,88	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00

Tablica 1. nastavak

LJETO

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		12,73	15,70	35,91	37,58	9,27	1,26	0,04						112,49
NNE		24,92	38,21	49,89	47,65	13,52	1,60	0,06						175,85
NE		10,41	8,91	5,27	2,18	0,27	0,01							27,06
ENE		13,44	10,75	4,17	1,23	0,13								29,73
E		14,91	11,20	6,09	2,64	0,27								35,11
ESE		23,73	15,13	5,82	5,72	1,59	0,03							52,03
SE		15,13	8,23	6,53	4,84	0,55								35,29
SSE		13,43	8,90	6,25	3,91	0,28	0,01							32,78
S		8,30	13,56	18,24	8,75	0,40								49,25
SSW		13,14	24,91	31,34	8,04	0,09								77,51
SW		14,05	21,30	17,79	0,91									54,05
WSW		17,91	34,96	39,02	4,13	0,01								96,03
W		11,21	25,89	22,78	3,43	0,09								63,40
WNW		7,60	8,67	7,10	2,08	0,06								25,52
NW		5,76	4,95	4,65	1,93	0,33	0,01							17,63
NNW		14,09	17,14	21,43	15,05	2,17	0,19							70,07
C	46,19													46,19
Ukupno	46,19	220,79	268,41	282,30	150,05	29,02	3,13	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00

JESEN

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		10,45	13,49	25,74	36,16	16,52	3,31	0,06						105,75
NNE		22,58	41,24	53,12	68,66	34,00	5,85	0,48	0,01					225,94
NE		11,30	10,57	7,59	3,67	0,82	0,03							33,97
ENE		12,49	14,28	10,36	3,53	0,25	0,01							40,93
E		15,22	21,26	21,82	10,87	0,92	0,01							70,10
ESE		21,48	26,41	24,14	22,79	6,12	0,19							101,13
SE		12,57	13,88	18,36	16,70	3,93	0,24	0,01						65,71
SSE		10,56	8,39	11,33	9,69	1,57	0,09							41,63
S		6,18	7,60	9,69	5,75	1,05	0,06							30,33
SSW		8,82	14,53	11,97	2,48	0,31								38,11
SW		9,37	13,02	4,78	0,25	0,04								27,46
WSW		13,95	24,48	10,33	0,50	0,06								49,33
W		7,84	13,45	5,20	0,71	0,10								27,30
WNW		7,04	8,21	3,82	0,74									19,80
NW		5,70	5,36	3,24	1,07	0,95	0,13							16,45
NNW		12,95	17,68	13,64	8,71	2,12	0,21	0,01						55,33
C	50,74													50,74
Ukupno	50,74	188,48	253,86	235,12	192,30	68,78	10,14	0,56	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00

Tablica 2. Apsolutne čestine različitih smjerova vjetra po klasama brzine vjetra za Šibenik po sezonama i godinama u razdoblju 1997.- 2007.

GODINA

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		2869	3754	7723	10284	4852	1063	102	2					30649
NNE		5913	9654	13433	16253	8342	1743	216	10					55564
NE		2642	2452	1770	850	217	17							7948
ENE		3314	3505	2416	919	55	1							10210
E		4066	4875	4801	2494	290	25	4						16555
ESE		6101	6375	5408	5161	1642	221	7						24915
SE		3819	3467	4210	3326	815	89	4						15730
SSE		3258	2471	2554	1901	293	14							10491
S		1805	2572	3423	1821	218	13							9852
SSW		2644	4757	4811	1207	45								13464
SW		2625	3672	2190	141	9								8637
WSW		3603	6434	4752	460	8								15257
W		2170	3991	2667	441	17								9286
WNW		1828	2071	1281	318	9	1							5508
NW		1495	1348	994	402	216	64	7						4526
NNW		3505	4636	4732	3344	835	89	1						17142
C	11707													11707
Ukupno	11707	51657	66034	67165	49322	17863	3340	341	12	0	0	0	0	126744

ZIMA

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		657	1079	1800	2720	1923	493	58	2					8732
NNE		1232	2287	3457	5027	3839	1017	143	9					17011
NE		536	551	446	238	93	10							1874
ENE		726	955	922	409	22								3034
E		942	1523	1868	940	93	1							5367
ESE		1320	1949	1982	1639	493	68							7451
SE		881	966	1400	925	204	37	2						4415
SSE		750	490	518	453	93	4							2308
S		318	278	312	244	77	9							1238
SSW		465	387	194	48	12								1106
SW		406	326	54	36	6								828
WSW		523	700	142	28	3								1396
W		365	361	121	24									871
WNW		426	470	245	30	3								1174
NW		378	384	218	102	103	49	6						1240
NNW		806	1335	1240	842	297	33							4553
C	2258													2258
Ukupno	2258	10731	14041	14919	13705	7261	1721	209	11	0	0	0	0	64856

Tablica 2. nastavak

PROLJEĆE

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		651	709	1771	2598	1192	262	37						7220
NNE		1482	2016	3039	3393	1303	224	37						11494
NE		644	589	458	218	51	4							1964
ENE		842	864	515	189	7								2417
E		1095	1166	1053	644	117	23	4						4102
ESE		1736	1628	1408	1602	630	138	7						7149
SE		1072	1012	1133	950	309	36	1						4513
SSE		893	817	852	532	75	3							3172
S		512	869	1230	601	43								3255
SSW		700	1714	1701	451	6								4572
SW		642	1035	616	27									2320
WSW		934	1731	1287	120									4072
W		522	981	662	138	4								2307
WNW		416	464	301	98	2	1							1282
NW		345	270	245	98	27	5	1						991
NNW		878	956	1130	902	249	29							4144
C	2921													2921
Ukupno	2921	13364	16821	17401	12561	4015	725	87						67895

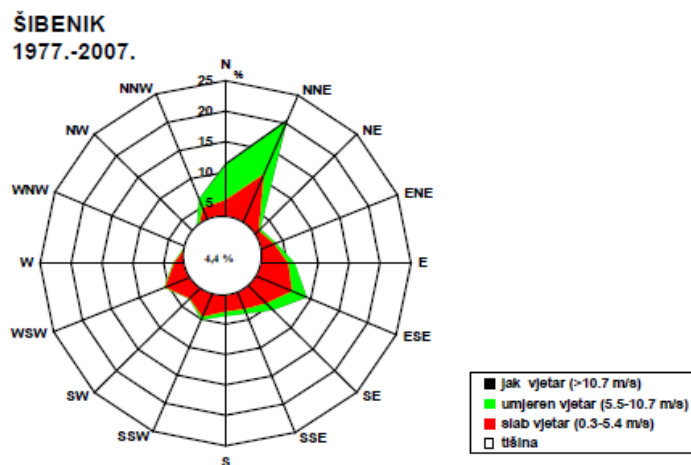
LJETO

Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		857	1057	2418	2530	624	85	3						7574
NNE		1678	2573	3359	3208	910	108	4						11840
NE		701	600	355	147	18	1							1822
ENE		905	724	281	83	9								2002
E		1004	754	410	178	18								2364
ESE		1598	1019	392	385	107	2							3503
SE		1019	554	440	326	37								2376
SSE		904	599	421	283	19	1							2207
S		559	913	1228	589	27								3316
SSW		885	1677	2110	541	6								5219
SW		946	1434	1198	61									3639
WSW		1206	2354	2627	278	1								6466
W		755	1743	1534	231	6								4269
WNW		512	584	478	140	4								1718
NW		388	333	313	130	22	1							1187
NNW		949	1154	1443	1013	148	13							4718
C	3110													3110
Ukupno	3110	14866	18072	19007	10103	1954	211	7	0	0	0	0	0	67330

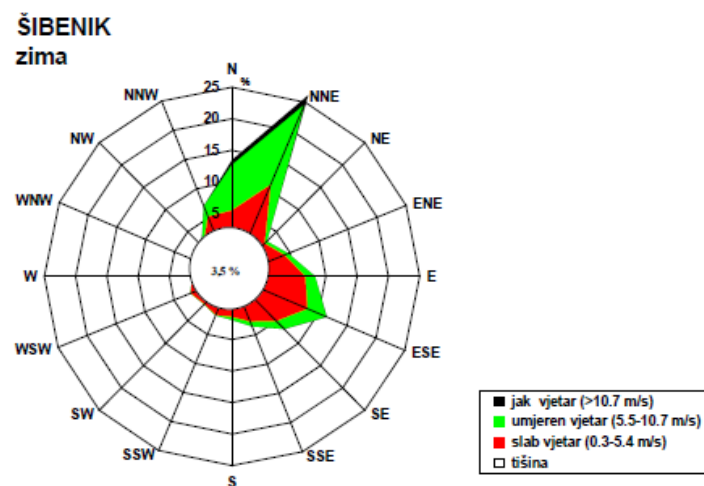
Tablica 2. nastavak

JESEN

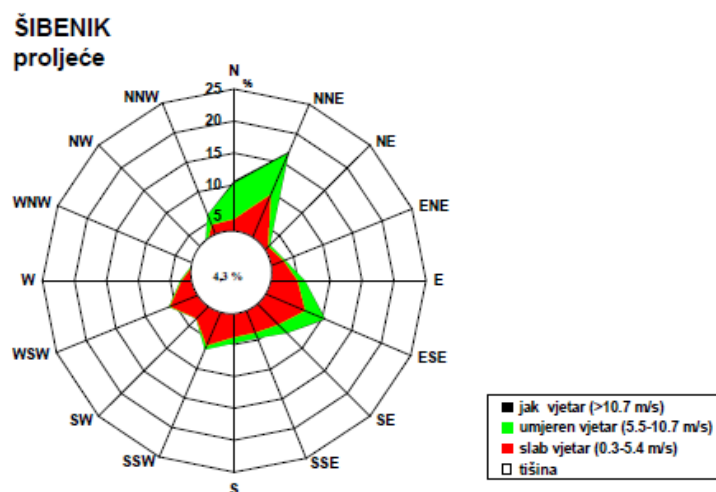
Brzina (m/s)	0.0-0.2	0.3-1.5	1.6-3.3	3.4-5.4	5.5-7.9	8.0-10.7	10.8-13.8	13.9-17.1	17.2-20.7	20.8-24.4	24.5-28.4	28.5-32.6	≥32.7	Zbroj
Jačina (Bf)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N		704	909	1734	2436	1113	223	4						7123
NNE		1521	2778	3578	4625	2290	394	32	1					15219
NE		761	712	511	247	55	2							2288
ENE		841	962	698	238	17	1							2757
E		1025	1432	1470	732	62	1							4722
ESE		1447	1779	1626	1535	412	13							6812
SE		847	935	1237	1125	265	16	1						4426
SSE		711	565	763	653	106	6							2804
S		416	512	653	387	71	4							2043
SSW		594	979	806	167	21								2567
SW		631	877	322	17	3								1850
WSW		940	1649	696	34	4								3323
W		528	906	350	48	7								1839
WNW		474	553	257	50									1334
NW		384	361	218	72	64	9							1108
NNW		872	1191	919	587	143	14	1						3727
C	3418													3418
Ukupno	3418	12696	17100	15838	12953	4633	683	38	1	0	0	0	0	67360



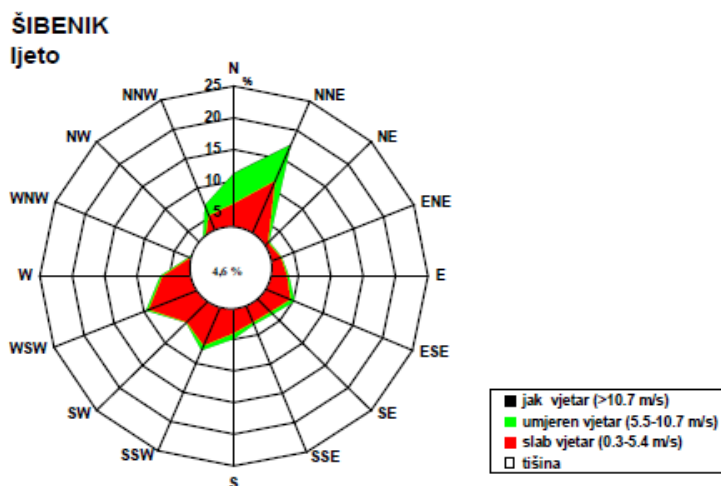
Slika 2a. Godišnja ruža vjetra – Šibenik -, razdoblje 1977.-2007.



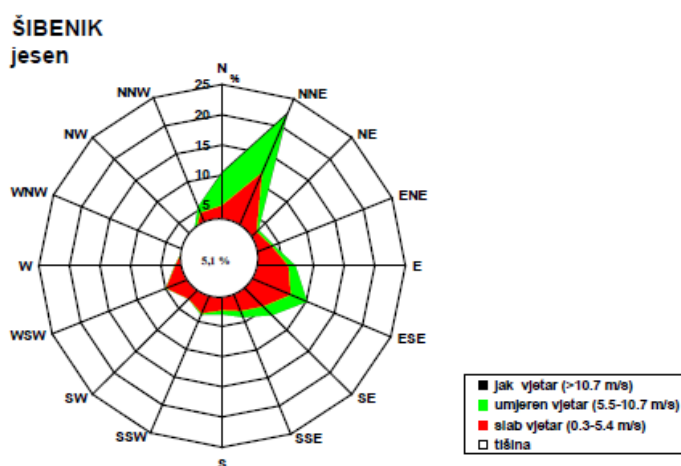
Slika 2b. Sezonska ruža vjetra – zima - Šibenik, razdoblje 1977.-2007.



Slika 2c. Sezonska ruža vjetra – proljeće - Šibenik, razdoblje 1977.-2007.



Slika 2d. Sezonska ruža vjetra – ljetno - Šibenik, razdoblje 1977.-2007.



Slika 2e. Sezonska ruža vjetra – jesen - Šibenik, razdoblje 1977.-2007.

Usporedbom sezonskih ruža vjetrova u Šibeniku na slici 2b-2e vide se karakteristični lokalni vjetrovi bura i jugo tijekom cijele godine, sa smanjenom učestalošću tijekom proljeća i ljeta, kada se pojavljuju maestral i burin.

Iz navedenog može se zaključiti da je na šibenskom području bura dominantan (N-ENE, 39,025%) i vladajući vjetar (8 Bf), čiji udari mogu biti jačine orkana), a to se može prihvatiti i za lokaciju uvale Boci.

Međutim, po jačini i učestalosti odmah iza bure je jugo (ESE-SSE, 19,121%), čija jačina je 7 Bf s udarima orkanske jačine. Tišina se javlja na godišnjoj razini s 4,44 %, tijekom zime 3,51%, a ljeti 4,85 %.

Međutim, što se tiče izloženosti uvale Boci vjetrovima s mora koji stvaraju valove, ona je zbog svog topografskog položaja najviše izložena vjetru iz sektora I (NNE, NE i ENE) - 27,565 %, te iz sektora II (E, ESE i SE) - 25,311%), ali s kratkim privjetrištem.

7.2.2.2 Vjetar umjeren do olujne jačine

Vjetar je definiran brzinom i smjerom, koji su varijabilni prostorno i vremenski, te je radi utvrđivanja karakterističnih i ekstremno mogućih stanja potrebno dugotrajno mjerenje. Stoga je analizirano trajanje puhanja vjetra od srednje satne brzine 5.5 m/s za različite smjerove vjetra.

Budući da su već kod umjerenog vjetra u satnom srednjaku, mogući jaki udari vjetra za pojedine smjerove, a sama mjerna lokacija nešto podcjenjuje jačinu vjetra te je na širem području moguć i jači vjetar od zabilježenog, analiza pojave srednjeg umjerenog do olujnog vjetra daje nam relevantan uvid u čestinu pojedinih slučajeva.

Analiza je izrađena iz srednjih satnih brzina vjetra anemografskih mjerenja na postaji Šibenik, vremensko razdoblje 1977.-2007.

Relativne čestine trajanja (%) vjetra po smjerovima srednje satne brzine veće ili jednake 5,5 m/s prikazane su u tablici 3. Najveći broj slučajeva trajanja vjetra za 16 sati, srednje jačine barem umjerene kada su mogući jaki udari vjetra zabilježeni su za smjerove NNE, N, ESE i NNW.

Ispis svih situacija srednje satne brzine od 6 Bf do 8 Bf dan je u prilogu (prilog 5.2 jaki do vrlo jaki vjetar tj. jačine 6-7 Bf , prilog 5.3 olujni vjetar tj. jačine 8 Bf).

Tablica 3. Relativne čestine trajanja (%) srednje satne brzine vjetra ovisno o smjeru vjetra za različite klase brzine za Šibenik, 1977.-2007.god

Trajanje sati	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	≥16	ZBROJ
srednja satna brzina vjetra ≥5.5 m/s																	
N	97.1	39.7	21.5	13.6	9.1	5.7	4.4	4.0	2.9	2.0	1.6	1.4	1.2	0.9	0.6	4.8	210.5
NNE	112.9	54.7	31.8	19.3	13.2	11.0	7.9	6.7	4.9	3.7	3.7	2.5	2.1	2.5	1.2	9.5	287.5
NE	22.7	5.2	1.5	0.7	0.3	0.2	0.1	0.1									30.8
ENE	10.9	3.5	1.9	0.9	0.7	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1		0.1					19.0
E	26.0	12.1	5.9	3.3	2.0	1.4	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2						52.6
ESE	35.0	17.0	10.4	6.4	4.4	3.4	2.3	2.5	1.2	0.9	1.0	0.5	0.6	0.4	0.5	1.4	87.9
SE	36.8	15.6	8.2	4.6	2.2	1.8	1.3	0.8	0.3	0.5	0.3	0.3	0.1	0.1		0.4	73.5
SSE	24.0	9.9	4.8	2.1	1.1	1.2	0.7	0.3	0.1		0.1					0.1	44.4
S	19.6	8.3	4.6	3.1	1.0	1.1	0.4	0.1	0.2		0.1					0.2	38.8
SSW	12.9	5.4	2.8	1.8	1.3	0.3	0.5										25.0
SW	3.2	0.7	0.2	0.1	0.1												4.4
WSW	7.9	2.8	0.8	0.5	0.2												12.3
W	7.7	2.4	1.3	0.3	0.1	0.1											12.0
WNW	6.8	2.3	0.4	0.2													9.7
NW	15.5	3.1	0.9	0.4	0.2			0.1									20.3
NNW	36.2	14.4	7.6	4.1	2.4	1.7	1.4	0.9	0.7	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2		0.5	71.4
ZBROJ	475.3	197.1	104.7	61.3	38.4	28.1	20.0	16.4	10.7	7.7	7.4	5.1	4.2	4.2	2.5	16.9	1000.0

7.2.2.3 Maksimalne brzine vjetra

Godišnje vrijednosti najvećih srednjih satnih brzina vjetra i maksimalnih udara vjetra analizirane su u ovisnosti o šesnaest glavnih smjerova (tablice 4. i 5.).

Tablica 4. Godišnje najveće srednje satne brzine po smjerovima i bez obzira na smjer za Šibenik, za razdoblje 1977.- 2007.

God.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1977.	14,3	13,9	11,1	7,4	7,0	12,4	12,1	10,0	9,1	7,5	6,4	7,0	8,4	8,4	6,3	7,2
1978.	13,6	15,0	12,8	8,6	8,2	14,9	14,5	12,2	12,8	7,3	6,7	6,6	6,8	6,8	7,2	6,4
1979.	12,3	17,6	9,7	7,9	7,8	12,8	13,4	10,0	10,2	9,4	7,6	6,6	6,2	6,2	9,2	7,0
1980.	14,3	12,9	7,6	7,5	9,7	11,4	8,9	8,9	8,9	6,8	6,4	5,6	6,5	6,5	6,6	4,7
1981.	14,2	15,5	10,8	6,0	8,6	13,1	10,8	9,7	7,8	8,7	5,7	5,6	7,3	7,3	5,8	6,5
1982.	13,1	14,2	11,2	8,1	8,2	10,3	12,0	9,4	10,0	8,1	3,9	6,7	7,6	7,6	7,2	7,0
1983.	16,4	12,3	9,9	6,5	10,2	10,6	11,6	9,1	9,1	8,8	4,4	5,9	6,1	6,1	5,6	5,3
1984.	15,2	12,3	6,7	7,7	11,2	14,7	8,8	7,7	7,7	6,0	9,9	5,9	5,8	5,8	8,0	5,2
1985.	13,0	13,9	6,8	7,7	9,8	10,1	7,6	8,3	7,5	7,4	5,0	4,8	5,1	5,1	5,9	6,4
1986.	11,6	14,6	8,7	7,4	8,5	13,8	9,3	9,4	7,2	8,9	6,1	6,4	6,7	6,7	8,9	6,2
1987.	15,7	13,9	7,6	9,7	10,5	14,4	13,9	12,9	9,9	9,0	6,6	7,7	7,7	7,7	7,5	6,8
1988.	16,4	17,0	6,4	7,7	10,4	11,5	10,4	8,9	8,1	7,7	7,2	7,3	7,5	7,5	7,6	7,7
1989.	14,9	17,6	7,1	8,2	13,9	15,5	11,3	10,9	9,3	9,1	9,4	7,9	7,3	7,3	8,4	7,9
1990.	15,4	15,6	8,4	10,0	11,1	11,9	12,7	8,3	11,3	9,9	7,2	7,5	7,0	7,0	7,6	6,9
1991.	13,3	14,9	7,2	11,4	15,1	14,8	10,8	8,0	7,7	9,9	7,8	7,4	8,2	8,2	9,3	8,9
1992.	14,5	15,4	9,2	8,4	12,5	13,8	11,1	12,9	11,0	7,3	6,7	9,5	8,2	8,2	7,7	6,8
1993.	15,4	15,5	8,5	8,6	10,9	11,1	9,2	11,9	10,1	9,7	8,7	7,2	8,2	8,2	9,9	9,2
1994.	14,4	15,3	8,0	9,3	12,0	10,2	9,1	8,4	8,2	7,0	5,6	7,5	8,7	8,7	8,2	6,4
1995.	16,3	15,4	10,3	9,9	8,8	9,8	10,3	10,0	8,9	8,3	5,9	9,5	7,2	7,2	7,6	10,2
1996.	17,4	17,8	12,9	8,0	9,4	11,0	12,0	11,1	11,4	8,2	7,5	9,5	8,0	8,0	7,9	7,6
1997.	15,1	16,7	12,9	7,9	8,5	10,6	10,4	10,4	8,3	5,9	7,2	7,8	7,8	7,8	7,5	7,5
1998.	16,4	17,4	9,2	7,6	10,2	10,6	9,9	8,6	8,9	7,7	7,4	6,7	8,9	8,9	7,5	14,4
1999.	16,0	17,1	11,1	7,1	9,2	11,3	11,6	9,6	11,4	7,9	8,3	9,5	7,4	7,4	9,2	14,5
2000.	14,6	15,1	9,1	6,8	8,5	11,1	10,4	10,0	10,8	9,5	8,0	6,6	6,7	6,7	7,9	13,4
2001.	13,7	15,0	11,6	7,2	8,7	11,1	10,1	9,3	8,7	7,5	6,8	7,1	8,2	8,2	7,7	13,7
2002.	13,3	13,6	10,3	8,3	8,4	12,7	12,7	11,8	10,1	9,1	5,5	6,8	8,2	8,2	6,7	11,6
2003.	14,5	16,8	13,2	8,6	8,2	10,6	9,2	9,8	9,7	8,9	5,8	7,8	7,4	7,4	11,3	14,9
2004.	14,0	16,6	10,8	7,6	9,9	10,9	9,6	8,7	9,5	9,6	8,6	6,0	6,7	6,7	7,8	12,8
2005.	13,1	14,7	5,6	7,3	8,8	9,2	8,3	7,8	9,7	6,9	7,9	6,3	6,0	6,0	6,1	5,3
2006.	15,0	13,1	6,8	8,0	9,3	9,2	8,8	5,6	6,2	6,4	5,8	4,8	5,6	5,6	5,2	4,9
2007.	10,5	11,7	6,4	6,7	7,7	7,4	7,4	6,1	7,1	6,7	5,4	6,0	6,9	6,9	5,7	7,9
Maks.	17,4	17,8	13,2	11,4	15,1	15,5	14,5	12,9	12,8	9,9	9,9	9,5	8,9	8,9	11,3	14,9

Tablica 5. Godišnji maksimalni udari vjetra po smjerovima i bez obzira na smjer za za Šibenik, za razdoblje 1977.- 2007.

God.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NW
1977.	31,5	28,5	18,6	10,0	13,2	26,0	23,3	24,5	22,5	12,2	14,7	22,2	12,7	14,0	15,9	
1978.	32,3	33,0	22,1	13,8	15,1	31,2	27,1	30,5	27,8	14,5	7,8	13,0	11,9	21,8	11,1	5,8
1979.	26,7	36,1	11,5	11,0	18,0	33,1	26,9	22,3	28,4	24,0	23,1	14,8	22,4	14,2	15,9	14,0
1980.	34,5	33,0	6,8	14,8	18,1	25,7	22,6	18,1	20,0	15,1	22,0	14,9	19,8	23,2	16,0	19,7
1981.	29,7	33,5	13,9	11,1	14,7	28,2	29,3	25,2	14,6	19,0	8,7	16,4	17,8	21,5	17,0	27,6
1982.	28,0	31,1	17,1	23,2	14,5	24,0	22,2	24,9	23,6	13,8	6,0	18,3	14,3	12,1	15,0	21,1
1983.	36,5	27,3	19,0	12,2	20,0	26,3	26,9	22,9	19,9	17,9	12,3	15,8	11,4	11,4	14,7	27,1
1984.	31,2	29,0	14,5	22,7	25,7	36,0	23,3	21,0	16,0	18,1	21,8	15,1	17,3	15,3	19,1	27,6
1985.	25,5	24,4	3,6	19,2	27,5	23,9	19,3	20,1	14,5	15,5	9,9	13,3	10,3	12,3	9,6	24,3
1986.	26,8	29,0	17,2	15,5	21,2	29,7	25,2	22,4	20,0	12,3	6,8	15,1	11,1	37,0	10,9	22,9
1987.	31,5	28,4	12,1	14,4	21,3	28,8	19,9	32,0	20,4	19,1	16,5	13,3	12,9	13,9	7,3	30,0
1988.	41,0	33,8	5,2	16,3	22,3	24,1	21,0	15,1	18,9	11,8	6,9	14,3	11,8	15,4	3,7	20,1
1989.	31,2	33,7	4,9	14,6	27,0	32,4	31,4	15,4	25,4	19,4	7,6	20,1	24,3	20,9	13,2	24,0
1990.	31,2	28,4	10,2	17,1	17,2	26,8	27,5	18,2	15,8	20,1	10,9	13,7	15,1	13,6	21,3	29,9
1991.	31,3	30,0	13,1	24,9	31,0	31,3	23,3	21,3	15,2	16,8	11,5	12,8	22,1	22,0		21,8
1992.	34,0	33,6	14,1	15,1	18,2	30,0	23,9	29,9	21,5	13,5	11,1	16,5	12,2	18,6	7,9	24,6
1993.	31,1	31,1	21,2	16,5	19,1	23,7	24,2	29,4	16,3	12,7	8,4	11,8	21,4	23,4	18,2	27,9
1994.	33,0	39,6	10,1	22,4	19,4	26,4	18,7	17,8	25,3	15,4	9,8	11,2	14,5	29,2	18,2	22,8
1995.	39,2	30,2	17,1	12,1	19,4	20,9	20,2	21,6	21,1	13,8	24,8	21,2	14,9	13,3	22,9	23,7
1996.	29,7	38,6	22,7	14,8	17,7	23,7	28,2	25,2	25,1	15,3	11,5	20,9	14,5	15,3	11,5	20,1
1997.	27,3	32,8	21,1	6,4	17,2	25,1	27,0	19,3	25,6	12,8	8,1	26,0	17,1	15,1		12,3
1998.	31,3	36,6	16,5	7,8	19,1	23,2	21,4	20,4	19,7	26,3	14,9	16,5	18,2	18,0	6,6	18,8
1999.	34,2	37,4	16,4	6,3	26,0	27,2	26,1	23,0	28,0	22,9	19,8	17,3	13,1	17,5	23,4	
2000.	33,7	31,2	20,1	9,5	13,8	24,7	23,5	22,7	24,2	18,5	19,1	11,2	20,4	17,5	3,4	12,1
2001.	31,0	31,2	19,3	12,2	24,6	26,3	22,8	25,7	15,6	12,4	8,2	18,4	14,5	14,5	16,2	8,8
2002.	27,5	31,3	23,0	17,2	19,6	29,0	28,0	21,7	14,7	16,2	8,1	29,6	19,3	17,5	2,6	10,6
2003.	29,4	33,7	29,9	26,3	17,5	22,2	22,7	23,1	23,4	18,6	12,4	17,2	15,8	25,9	31,6	24,8
2004.	29,3	32,3	29,4	19,9	20,8	23,6	21,5	20,6	22,7	18,9	15,9	13,4	16,2	13,9	29,8	32,3
2005.	27,1	29,3	26,3	17,3	20,0	18,1	20,5	19,8	19,3	19,2	15,4	19,3	21,6	16,9	18,2	24,8
2006.	28,5	30,5	24,9	16,6	20,9	20,8	21,2	19,2	15,0	15,9	15,6	13,7	12,8	15,8	19,7	31,3
2007.	20,2	24,5	19,1	17,2	15,6	17,0	16,7	16,0	16,5	15,4	14,0	13,0	14,3	14,8	17,7	18,7
Maks.	41,0	39,6	29,9	26,3	31,0	36,0	31,4	32,0	28,4	26,3	24,8	29,6	24,3	37,0	31,6	32,3

7.2.2.4 Maksimalne srednje satne brzine i udari vjetra za povratna razdoblja 2-100 godina

Za potrebe ove studije primijenjena je Gumbelova razdioba za proračun očekivanih maksimalnih vrijednosti za tražena vremenska razdoblja. Zabilježene najveće srednje satne brzine vjetra i maksimalni udari vjetra zabilježene u razdoblju 1977.-2007. za šesnaest smjerova vjetra prikazane su u zadnjem retku tablica 4. i 5.

Maksimalni udari vjetra dosežu orkanske jačine, tj. veći su ili jednaki 10 Bf za sve smjerove osim za W smjer, koji isto doseže približno gornji limit klase jačine 9 Bf. Najjači udar iznosio je 41.0 m/s, smjer N zabilježen je 1988. godine; zatim 39,6 m/s smjer NNE 1994. godine; te 37,0 m/s smjer WNW zabilježen 1986. godine i 36,0 m/s smjer ESE 1984. godine.

Očekivane maksimalne srednje satne brzine vjetra i maksimalni udari vjetra te pripadne vjerojatnosti za povratna razdoblja od T godina dobiveni Gumbelovom razdiobom na osnovi godišnjih maksimuma satnih brzina vjetra i udara vjetra za razdoblje 1977.-2007. navedene su u tablici 6.

Na osnovi rezultata proračuna navedenih u tablici 6 dobiveno je da se u prosječnim klimatskim prilikama, s povratnim razdobljem od 100 godina uz vjerojatnost od 99 % da ne budu premašene, mogu očekivati maksimalne srednje satne brzine vjetra od 19,8 m/s i maksimalni udar vjetra od 45,0 m/s.

Tablica 6. Očekivane maksimalne srednje satne brzine vjetera (VS, m/s) i maksimalni udari vjetera (VU, m/s) te pripadne vjerojatnosti za povratna razdoblja od T godina dobiveni Gumbelovom razdiobom

T (godine)	P (%)	V _s m/s	V _u m/s
svi smjerovi			
2	50	15,3	33,0
5	80	16,5	36,2
10	90	17,3	38,3
50	98	19,1	43,0
100	99	19,8	45,0
Bura smjerovi NNE, NE, ENE			
2	50	14,8	31,1
5	80	16,3	34,3
10	90	17,3	36,4
50	98	19,5	41,1
100	99	20,4	43,1
Jugo smjerovi ESE, SE, SSE			
2	50	11,6	26,2
5	80	13,3	29,8
10	90	14,4	32,3
50	98	16,8	37,6
100	99	17,9	39,9

Lebić smjerovi S, SSW, SW			
2	50	9,3	20,9
5	80	10,5	24,4
10	90	11,3	26,7
50	98	13,0	31,8
100	99	13,8	34,0
Pulenat smjerovi WSW, W, WNW			
2	50	7,9	19,8
5	80	9,0	24,4
10	90	9,8	27,5
50	98	11,5	34,2
100	99	12,2	37,0
Tramontana smjerovi N, NW, NNW			
2	50	14,2	30,4
5	80	15,6	34,0
10	90	16,4	36,3
50	98	18,4	41,5
100	99	19,2	43,6

7.2.2.4.1 Ljestvica stanja mora i Beaufortova ljestvica za vjetar

Tablica stanja mora

Šifra	Visina u metrima	Opisno
0	0	Glatko (mimo)
1	0 - 0,1	Naborano (mimo)
2	0,1 - 0,5	Malo valovito
3	0,5 - 1,25	Umjereno valovito
4	1,25 - 2,5	Valovito
5	2,5 - 4	Jače valovito
6	4 - 6	Uzburkano
7	6 - 9	Vrlo uzburkano
8	9 - 14	Teško
9	preko 14	Vrlo teško

Beaufortova ljestvica za vjetar

Stupanj Beauforta	Opis	m/s	čvorovi
0	tišina	0-0.2	0-1
1	lahor	0.3-1.5	1-3
2	povjetarac	1.6-3.3	4-6
3	slabi	3.4-5.4	7-10
4	umjereni	5.5-7.9	11-16
5	umjereno jak	8.0-10.7	17-21
6	jaki	10.8-13.8	22-27
7	žestoki	13.9-17.1	28-33
8	olujni	17.2-20.7	34-40
9	jako olujni	20.8-24.4	41-47
10	orkanski	24.5-28.4	48-55
11	jaki orkanski	28.5-32.6	56-63
12	orkan	32.7 i više	64 i više

Naprijed navedene satne vrijednosti vjetra s najbliže meteorološke postaje Šibenik (1977- 2007) podloga su za izradu studije valne klime u uvali Boc.

Podaci o smjeru, brzini i trajanju vjetra, dužini privjetrišta i dubini mora predstavljaju ulazne podatke za tzv. "hindcast" analizu valova u proteklom razdoblju. Samo na temelju satnih podataka o smjeru i brzini vjetra tijekom oluje te određenog privjetrišta moguće je izračunati značajnu visinu (Hs), period (Ts) vala koji se kasnije koriste se za razvoj dugoročne valne statistike za svaki smjer valova.

Analiza učestalost puhanja vjetra iz sektora I (NNE-NE-ESE) prikazana je u tab. 2, a iz sektora II (E-ESE-SE) u tab. 3.

Tablica 2. Čestina puhanja vjetra iz sektora I (NNE-NE-ESE)
Određene jačine, Šibenik, 1977-2007.

Jačina Bf	4	5	6	7	8	ZBROJ
NNE	16253	8342	1743	216	10	26564
NE	850	217	17			1084
ESE	919	55	1			975
ZBROJ	18022	8614	1761	216	10	28623

Tablica 3. Čestina puhanja vjetra iz sektora II (E-ESE-SE)
Određene jačine, Šibenik, 1977-2007.

Jačina Bf	4	5	6	7	8	ZBROJ
NNE	2494	290	25	4		2813
NE	5161	1642	221	7		7031
ESE	3326	815	89	4		9844
ZBROJ	10981	2747	335	15		14078

Analiza trajanja vjetra nije bila potrebna jer je val je ograničen privjetrištem.

7.2.3 Elaborat valne klime za lokaciju

Kratkoročne situacije valova (dobivene kratkoročnim prognozama valova iz podataka o vjetru) predstavljaju uzorak za dugoročnu prognozu valova. Podaci s jačinama vjetra kojima je izložena uvala Boci od 4 i više Bf iz sektora I (NNE-NE i ESE) i iz sektora II (E, ESE i SE) čine uzorak vjetra iz kojih dolaze valovi u uvalu Boci. Visine valova su dobivene pomoću Groen-Dorrensteinovog dijagrama za odgovarajuće efektivno privjetrište.

7.2.3.1 Izračun duljine efektivnog privjetrišta

Određivanje efektivne duljine privjetrišta za SEKTOR I - smjer BURA (NNE, NE i ENE) .



α (stupnjevi)	$\cos \alpha$	X_i (km)	$X_i \cos \alpha$
	pravac BURA (NE)		
-24	0,914	1,85	1,69
-18	0,951	1,65	1,57
-12	0,978	1,60	1,57
-6	0,995	1,55	1,54
0	1,000	1,50	1,50
6	0,995	1,50	1,49
12	0,978	1,43	1,40
18	0,951	1,55	1,47
24	0,914	1,60	1,46
Σ	8,675		13,69

Kut α je u odnosu na promatrani pravac (na kojeg reduciramo).

X_i ... dužina u promatranom pravcu.

$$\Sigma \cos \alpha = 8,675$$

$$\text{Iz smjera BURA (NE) : } F_e = \Sigma X_i \times \cos \alpha / \cos \alpha = 1,6 \text{ km}$$

Određivanje efektivne duljine privjetrišta za smjer SEKTOR II (E, ESE, SE) .



α (stupnjevi)	$\cos \alpha$	X_i (km)	$X_i \cos \alpha$
	pravac ESE		
-24	0,914	1,60	1,46
-18	0,951	1,70	1,62
-12	0,978	1,95	1,91
-6	0,995	2,25	2,24
0	1,000	2,85	2,85
6	0,995	3,50	3,48
12	0,978	7,20	7,04
18	0,951	8,00	7,61
24	0,914	10,00	9,14
Σ	8,675		37,34

Kut α je u odnosu na promatrani pravac (na kojeg reduciramo).

X_i ... dužina u promatranom pravcu.

$$\Sigma \cos \alpha = 8,675$$

Iz smjera ESE :

$$F_{ef} = \Sigma X_i \times \cos \alpha / \cos \alpha = 4,30 \quad \text{km}$$

Efektivno privjetrište iz sektora I (NNE-NE i ENE) iznosi 1,6 km.

Kratkoročni parametri najvećeg vala iz sektora I (NNE, N i ENE) iz 31-godišnjeg razdoblja su sljedeći: valna visina $H_{s31}=0,68$ m, period $T_{s31}=2,2$ s i duljina $L_{s31}=7,5$ m (tab. 4), kao posljedica vjetrova jačine 8 Bf. Takav val se pojavio 10 puta tijekom 31-godišnjeg razdoblja. Visina vala je ograničena privjetrištem.

Tablica 4. Kratkoročna prognoza visine (H_{s31}), perioda (T_{s31}), duljine (L_{s31}), te visine vala H_{10}^{31} i H_1^{31} iz sektora I (NNE, N i ENE), uvala Boc, 1977-2007.

Sektor I (NNE, N i ENE)				
H_{s31} (m)	T_{s31} (s)	L_{s31} (m)	H_{10}^{31} (m)	H_1^{31} (m)
0,68	2,2	7,5	0,86	1,14

Efektivno privjerište iz sektora II (E, ESE i SE) znosi 4,3 km.

Kratkoročni parametri najvećeg vala iz sektora II (E, ESE i SE) iz 31-godišnjeg razdoblja su slijedeći: valna visina $H_{s31}=0,9$ m, period $T_{s31}=2,6$ s i duljina $L_{s31}=10,55$ m (tab. 5), kao posljedica vjetera jačine 7 Bf. Takav val se pojavio 15 puta tijekom 31-godišnjeg razdoblja. Visina vala je ograničena privjetrištem.

Tablica 5. Kratkoročna prognoza visine (H_{s31}), perioda (T_{s31}), duljine (L_{s31}), te visine vala H_{1031} i H_{131} iz sektora II (E, ESE i SE), uvala Boc, 1977-2007.

Sektor II (SW, WSW, W, WNW)				
H_{s31} (m)	T_{s31} (s)	L_{s31} (m)	H_{1031} (m)	H_{131} (m)
0,9	2,6	10,55	1,14	1,50

7.2.4 Dugoročna prognoza

Prognozirane dugoročne dubokovodne prognoze valnih visina na navedenoj lokaciji dobivene su temeljem podataka kratkoročnih valnih prognoza (tablica 6 i 7).

Proračun dugoročne distribucije valnih visina za analizirane sektore vjetera za povratna razdoblja od 2, 5, 10, 20, 50 i 100 godina izrađen je metodom prekoračenja [4].

Tablica 6. Očekivane visine (H_s , $H_{10\%}$ i $H_{1\%}$), njihovi periodi (T_s , $T_{10\%}$ i $T_{1\%}$) i duljine (L_s , $L_{10\%}$ i $L_{1\%}$) iz sektora I (NNE, N i ENE) s povratnim periodima 2, 5, 10, 20, 50 i 100 godina, uvala Boc

	H_s (m)	T_s (s)	L_s (m)	$H_{10\%}$ (m)	$T_{10\%}$ (s)	$L_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	$T_{1\%}$ (s)	$L_{1\%}$ (m)
100	0,75	2,30	8,3	0,95	2,6	10,5	1,20	2,9	13,2
50	0,73	2,27	8,0	0,93	2,6	10,2	1,17	2,9	12,9
20	0,71	2,24	7,8	0,90	2,5	9,9	1,14	2,8	12,5
10	0,70	2,22	7,7	0,89	2,5	9,8	1,12	2,8	12,3
5	0,68	2,19	7,5	0,86	2,5	9,5	1,09	2,8	12,0
2	0,66	2,15	7,2	0,84	2,4	9,2	1,06	2,7	11,5

Iz sektora I (NNE, N i ENE) značajne visine vala H_s od 0,66 m javljaju se prosječno jedanput u dvije godine, a od 0,75 m jedanput u 100 godina (tab. 6).

Val maksimalne visine $H_{1\%}^{100}=1,20$ m i perioda $T_{1\%}^{100}=2,9$ s može se jedanput pojaviti na ulazu u uvalu Boci tijekom 100 godina.

Tablica 7. Očekivane visine (H_s , $H_{10\%}$ i $H_{1\%}$), njihovi periodi (T_s , $T_{10\%}$ i $T_{1\%}$) i duljine (L_s , $L_{10\%}$ i $L_{1\%}$) iz sektora II (E, ESE i SE) s povratnim periodima 2, 5, 10, 20, 50 i 100 godina, uvala Boc

	H_s (m)	T_s (s)	L_s (m)	$H_{10\%}$ (m)	$T_{10\%}$ (s)	$L_{10\%}$ (m)	$H_{1\%}$ (m)	$T_{1\%}$ (s)	$L_{1\%}$ (m)
100	1,00	2,75	11,8	1,27	3,1	15,0	1,60	3,5	18,9
50	0,97	2,71	11,5	1,23	3,1	14,6	1,55	3,4	18,3
20	0,97	2,71	11,5	1,23	3,1	14,6	1,55	3,4	18,3
10	0,95	2,68	11,2	1,21	3,0	14,2	1,52	3,4	17,9
5	0,92	2,65	11,0	1,17	3,0	13,9	1,47	3,4	17,5
2	0,89	2,60	10,5	1,13	2,9	13,4	1,42	3,3	16,9

Nadalje, iz sektora II (E, ESE i SE) značajne visine vala H_s od 0,89 m javljaju se prosječno jedanput u dvije godine, a od 1,00 m jedanput u 100 godina (tab. 7).

Val maksimalne visine $H_{1\%}^{100} = 1,60$ m i perioda $T_{1\%}^{100} = 3,5$ s može se jedanput pojaviti na ulazu u uvalu Boc tijekom 100 godina.

Komparativnom analizom podataka iz tab. 6 i 7 može se zaključiti da je uvala Boc najviše izložena valovima iz sektora II (E, ESE i SE) koji nastaju kako posljedica vjetrova čije su maksimalne jačine 7 Bf s privjetrištem 4,3 km. Visina maksimalnog vala iz sektora II (E, ESE i SE) je nešto malo veća nego iz sektora I duljeg privjetrišta.

Val maksimalne visine $H_s^{100} = 1,0$ m može se pojaviti na ulazu u uvalu Bocl tijekom 100 godina.

Konačno se može zaključiti da se na ulazu u uvalu Boc tijekom 100 godina može pojaviti samo jedanput val maksimalne visine $H_{1\%}^{100} = 1,60$ m s periodom od $T_{1\%}^{100} = 3,5$ s.

Nikakve valne deformacije s obzirom na prognoziranje valove, smjer dolaska na građevinu, obalu i dubinu mora nisu razmatrani u samoj uvali Boci.

7.2.5 Dugoročna distribucija apsolutne maksimalne brzine

Izvorni podaci su maksimalne dnevne brzine vjetra iz razdoblja 1977-2007. godina za određene sektore smjera vjetra, koji su različiti od prethodnih sektora.

Međutim, kako se za projektiranje sigurnog veza ne gleda lokalni naziv vjetra, već maksimalne moguće brzine jedanput u određenom periodu godina za pojedini smjer, ovakav izbor tipova vjetrova može ostati na razlikovnoj razini.

Očekivane maksimalne srednje satne brzine vjetra i maksimalni udari vjetra te pripadne vjerojatnosti za povratna razdoblja od T godina dobiveni Gumbelovom razdiobom na osnovi godišnjih maksimuma satnih brzina vjetra i udara vjetra za razdoblje 1977.-2007. [1]

Prema tablici 6.[1]. na području Šibenika svake druge godine moguće je jedanput očekivati udare vjetra bez obzira na smjer brzine 33,0 m/s, „buru“ s udarima 31,1 m/s i jugo 26,2 m/s.

Nadalje s prosječnim klimatskim prilikama, s povratnim razdobljem od 100 godina uz vjerojatnost od 99 % da ne budu premašene, mogu očekivati maksimalne srednje satne brzine vjetra od 19,8 m/s i maksimalni udar vjetra od 45,0 m/s[1].

Tablica 8. Izmjerene i očekivane maksimalne brzine vjetra (udara), Šibenik, 1977-1997.[1]

POVRATNI PERIOD (godina)	Svi smjerovi	Tramontana smjerovi (NW, NNW i N)	Bura smjerovi (NNE, NE i ENE)	Jugo smjerovi (ESE, SE i SSE)	Lebić Smjerovi (S, SSW i SW)	Pulenat smjerovi (WSW, W i WNW)
2	33,0	30,4	31,1	26,2	20,9	19,8
5	36,2	34,0	34,3	29,8	24,4	24,4
10	38,3	36,3	36,4	32,3	26,7	27,5
50	43,0	41,5	41,1	37,6	31,8	34,2
100	45,0	43,6	43,1	39,9	34,0	37,0

Očekivane maksimalne brzine vjetra (udara) moguće jedanput u razdoblju od 2, 5, 10, 50 i 100 godina pokazuju da "bura" prosječno svake druge godine može dostići 31,1 m/s, u tijeku 10 godina 36,4 m/s, a u 100 godina čak 43,1 m/s.

"Jugo" može prosječno svake druge godine dostići 26,2 m/s, u tijeku 10 godina 32,3 m/s, a u 100 godina čak 39,9 m/s.

7.2.6 Zaključak o karakteristikama vjetrovalnog režima na lokaciji uvale boci

Uvala Boci (na pomorskoj karti Bok) nalazi se na sjeveroistočnom dijelu otoka Zlarina, sjevernije od uvale je rt Malpaga, a sjeveroistočno na obali nalazi se mjesto Zblače. U jugoistočnom dijelu Šibenskog kanala prevladavaju struje morskih mijena 0,4, a olujni vjetrovi mogu povećati struju do 1,5 čv.

Na šibenskom području bura je dominantan (N-ENE, 39,025 %) i vladajući vjetar (8 Bf), čiji udari mogu biti jačine orkana), a to se može prihvatiti i za lokaciju uvale Boc. Po jačini i učestalosti odmah iza bure je jugo (ESE-SSE, 19,121%), čija jačina je 7 Bf s udarima orkanske jačine. Tišina se javlja na godišnjoj razini s 4,44 %, tijekom zime 3,51%, a ljeti 4,85%.

Uvala Boci je zbog svog topografskog položaja najviše izložena vjetru iz sektora I (NNE, NE i ENE) - 27,565 %, te iz sektora II (E, ESE i SE) - 25,311 %, ali s kratkim privjetrištem.

Analizirana su dva sektora dolaska valova u uvalu Boci.

Izračunata kratkoročna visina najvećeg vala iz sektora I (NNE, N i ENE) iz 31-godišnjeg razdoblja je $H_{s31}=0,68$ m, perioda $T_{s31}=2,2$ s i duljine $L_{s31}=7,5$ m koja je uzrokovana vjetrom iz istog sektora jačine 8 Bf. Ovakav valovi se 10 puta tijekom 31-godišnjeg razdoblja. Visina vala je ograničena privjetrištem.

Nadalje, kratkoročna visina vala iz sektora II (E, ESE i SE) iz istog vremenskog razdoblja iznosi: $H_{s31}=0,9$ m, period $T_{s31}=2,6$ s i duljina $L_{s31}=10,55$ m uzrokovana vjetrom jačine 7 Bf. Takav val se pojavio 15 puta tijekom 31-godišnjeg razdoblja. Visina vala je također ograničena privjetrištem.

Iz sektora I (NNE, N i ENE) val značajne visine H_s od 0,66 m javlja se prosječno jedanput u dvije godine, a od 0,75 m jedanput u 100 godina.

Međutim, val maksimalne visine $H_{1\%100}=1,20$ m i perioda $T_{1\%100}=2,9$ s može se jedanput pojaviti na ulazu u uvalu Boci tijekom 100 godina.

Iz sektora II (E, ESE i SE) val značajne visine H_s od 0,89 m javljaju se prosječno jedanput u dvije godine, a od 1,00 m jedanput u 100 godina (tab. 7).

Val maksimalne visine $H_{1\%100}=1,60$ m i perioda $T_{1\%100}=3,5$ s može se jedanput pojaviti na ulazu u uvalu Boci tijekom 100 godina.

Konačno se može zaključiti da se na ulazu u uvalu Boci tijekom 100 godina može pojaviti samo jedanput val maksimalne visine $H_{1\%100}=1,60$ m s periodom od $T_{1\%100}=3,5$ s.

Nikakve valne deformacije s obzirom na prognoziranje valove, smjer dolaska na građevinu, obalu i dubinu mora nisu razmatrani u samoj uvali Boci.

Očekivane maksimalne brzine vjetra (udara) moguće jedanput u razdoblju od 2, 5, 10, 50 i 100 godina pokazuju da "bura" prosječno svake druge godine može dostići 31,1 m/s, u tijeku 10 godina 36,4 m/s, a u 100 godina čak 43,1 m/s.

"Jugo" može prosječno svake druge godine dostići 26,2 m/s, u tijeku 10 godina 32,3 m/s, a u 100 godina čak 39,9 m/s.

7.2.7 Morske mjene

Morske mijene se na području otoka Zlarina mjere i njihove vrijednosti objavljuju u tablicama morskih mijena Hrvatskog hidrografskog instituta. Kako su podaci dani za sporednu luku Zlarin zbog blizine uvale Boci te vrijednosti se mogu smatrati dovoljno točnim.

Podaci o vrijednostima visina voda za luku Zlarin kao sporednu luku glavnoj luci Split dobivaju se na temelju popravaka visina i vremena nastupa visokih i niskih voda.

Sporedna luka	Popravlak vremena (min)		Popravlak visine (cm)			
			Sizigij	Kvadratura	Sizigij	Kvadratura
	VV	NV	VV	NV	VV	NV
Zlarin	+43	+24	+4	+3	0	+1

Tablica 3 Popravlak visina i vremena nastupa visokih i niskih voda u luci Zlarin za glavnu luku Split

Prema navedenim prognoziranim podacima vidljivo je da su visine voda u luci Zlarin (uvala Boci) do najviše 4 cm više od prognoziranih vrijednosti za luku Split te da postoji kašnjenje pojave visokih i niskih voda od 24 odnosno 43 minute.

Temeljem podataka s mareografa mogu se dobiti vrlo pouzdane vrijednosti morske razine za luku Split i okolno plovno područje. U odnosu na mareografsku nulu visina geodetske nule za luku Split iznosi + 28 cm, a visina hidrografske nule + 40 cm. Karakteristične vrijednosti vodene razine u odnosu na generalni nivelman (geodetsku nulu) i u odnosu na hidrografska nulu prikazane su u sljedećoj tablici.

U odnosu na generalni nivelman	Visina vode	U odnosu na hidrografska nulu
1,2	Apsolutni maksimum	1,08
0,49	Srednja razina viših visokih voda	0,37
0,31	Srednja razina mora	0,19
0,12	Hidrografska nula	0
0	Generalni nivelman (geodetska „0“)	-0,12
-0,28	Mareografska nula	-0,40
-0,33	Apsolutni minimum	-0,45

Tablica 4 Vrijednosti visine morske razine (u metrima) za luku Split

Iz prikazanih podataka moguće je vidjeti da je najveća amplituda morskih mijena u luci Zlarin 1,5 metara te da je najviša voda oko 1,1 m viša odnosno da je najniža voda 0,5 metara niža od hidrografske nule.

Srednje amplitude morskih mijena su male te valja računati s vrijednostima od 0,2 do 0,5 metara. Dugotrajno ciklonalno jugo ovdje može podići nivo mora do 0,6 m, a anticiklonalna bura sniziti za 0,3 m. Veće vrijednosti promjene razine mora zbog utjecaja vjetra su zanemarivo male vjerojatnosti nastupa. Zahvaljujući zadovoljavajućim dubinama (preko 4 metara) na mjestu priveza brodova, obzirom na predviđene brodove, kolebanja razine morske vode neće utjecati na sigurnost brodova u pogledu mogućeg nasjedanja na morsko dno jer je dubina ispod kobilice dovoljna.

7.2.8 Literatura

[1] Državni hidrometeorološki zavod, Odjelu za pomorsku meteorologiju, 2009: Vjetrovna klima za potrebe projektiranja i izvođenja radova na području Šibenika

[2] Hrvatski hidrografski institut, 1999: Peljar I., Split

[3] U.S. Army Coastal Engineering research Center, 1984: Shore protection manual

[4] WMO, 1988: Guide to wave analysis and forecasting.

[5] WMO, 1994: Guide to the applications of Marine Climatology