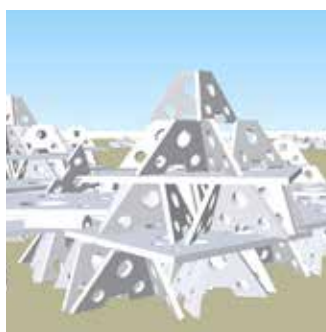




STUDIO ZA KRAJOBRAZNU
ARHITEKTURU, PROSTORNO
PLANIRANJE, OKOLIŠ d.o.o.



ŠRD "UDICA" UMAG
ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA: **POSTAVLJANJE UMJETNIH
PODVODNIH GREBENA U PRIOBALJU UMAGA**

ROVINJ 2018

NARUČITELJ IZRADE: ŠRD "UDICA" UMAG

012-2018

Nositelj zahvata:
Izvršitelj:

ŠRD "UDICA", J.B. Tita 3, Umag
STUDIO ZA KRAJOBRAZNU ARHITEKTURU,
PROSTORNO PLANIRANJE, OKOLIŠ, d.o.o. Rovinj

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA: POSTAVLJANJE UMJETNIH PODVODNIH GREBENA U PRIOBALJU UMAGA

VODITELJ STRUČNIH POSLOVA: Marko Sošić, univ.spec.prosp.arch

Zaposleni stručnjaci:

Dr.sc. Lido Sošić, ka

Sanja Bibulić, mag.ing.prosp.arch.

Ostali suradnici:

Andreja Benčić, mag.ing.prosp.arch., zaposlen u KAPPO d.o.o.

STUDIO ZA KRAJOBRAZNU ARHITEKTURU, PROSTORNO PLANIRANJE, OKOLIŠ, d.o.o. Rovinj

Direktor: Marko Sošić, univ.spec.prosp.arch

Rovinj, svibanj 2018.



STUDIO ZA KRAJOBRAZNU
ARHITEKTURU, PROSTORNO
PLANIRANJE, OKOLIŠ d.o.o.
Rovinj - Rovigno

Marko Sošić



SADRŽAJ

1.PODACI O NOSITELJU ZAHVATA	5
1.1.NOSITELJ ZAHVATA	5
2.PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	6
2.1.TOČAN NAZIV ZAHVATA S OBZIROM NA POPISE ZAHVATA IZ UREDBE	6
2.2.UVOD	6
2.3.OPIS ZAHVATA	10
2.4.OPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES I OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	22
2.5.VARIJANTNA RJEŠENJA	22
2.6.POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA	22
3.PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	23
3.1.NAZIV JEDINICE REGIONALNE I LOKALNE SAMOUPRAVE TE NAZIV KATASTARSKJE OPĆINE	23
3.2.PODACI IZ PROSTORNO PLANSKE DOKUMENTACIJA	26
3.2.1.PROSTORNI PLAN ISTARSKJE ŽUPANIJE (SL. NOVINE BR. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - PROČIŠĆENI TEKST, 10/08, 07/10, 16/11 - PROČIŠĆENI TEKST, 13/12, 09/16, 14/16 - PROČIŠĆENI TEKST)	26
3.2.2.PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA UMAGA (SL. NOVINE BR.03/04, 09/04 - ISPR., 06/06, 08/08 - PROČIŠĆENI TEKST, 05/10, 05/11, 05/12, 21/14, 10/15, 11/15, 19/15, 02/16 - PROČIŠĆENI TEKST, 12/17, 18/17 - PROČIŠĆENI TEKST)	26
3.3.ODNOS ZAHVATA PREMA POSTOJÉĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA	28
3.4.OPIS LOKACIJE	29
3.4.1.OPIS AKVATORIJA	29
3.4.2.KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE	31
3.4.3.VALOVI	33
3.4.4.MORSKE MIJENE I RAZINE MORA	33
3.4.5.STRUJE I IZMJENA MORSKE VODE U PRIOBALJU	34
3.4.6.STANIŠTA	35
3.4.7.ZAŠTIĆENA PODRUČJA	35
3.4.8.EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000	35
3.4.9.KAKVOĆA MORA	39
3.4.10.STANJE VODNIH TIJELA NA PODRUČJU OBUHVATA	41
3.4.11.KLIMATSKE PROMJENE	44
3.4.12.SEIZMOLOŠKE KARAKTERISTIKE	45
3.4.13.KVALITETA ZRAKA	46
3.4.14.KULTURNO - POVIJESNA BAŠTINA	47
4.OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	48
4.1.MORSKI OKOLIŠ, STANIŠTA, BIOLOŠKA RAZNOLIKOST PODMORJA	50
4.2.ZRAK	52
4.3.VODNA TIJELA	52
4.4.KLIMATSKE PROMJENE	53
4.5.UTJECAJ OPTEREĆENJA NA OKOLIŠ, OTPAD	53
4.6.UTJECAJ OPTEREĆENJA NA OKOLIŠ, BUKA	54
4.7.UTJECAJ NA KULTURNO - POVIJESNU BAŠTINU	55
4.8.UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO	55
4.9.MOGUĆI UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENJNIH SITUACIJA	55



4.10.VJEROJATNOST MOGUĆIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	56
4.11.OBILJEŽJA UTJECAJA	56
5.PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	57
5.1.MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA	57
5.2.PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	57
5.3.PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ	57
6.IZVORI PODATAKA	58
6.1.POPIS LITERATURE	58
6.2.ELEKTRONIČKI IZVORI	58
6.3.PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA	59
7.POPIS PROPISA	60
8.PRILOZI	61
8.1.SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE POSLOVA STRUČNE PRIPREME I IZRADE STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ	61



1. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

1.1. NOSITELJ ZAHVATA

Nositelj zahvata: ŠRD "UDICA" UMAG

Sjedište: J.B. Tita 3, 52470 Umag

Ime odgovorne osobe: Tonko Vrbat

tel: +385 52 732 240, mob: +385 98 939 2223

e-mail: info@udica-umag.com



2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. TOČAN NAZIV ZAHVATA S OBZIROM NA POPISE ZAHVATA IZ UREDBE

Nositelj zahvata, Športsko ribolovno društvo "Udica" iz Umaga, planira izvršiti **postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju Grada Umaga u Istarskoj županiji**, koji se sukladno odredbama Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17) svrstava se u Prilog II, Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo:

- "9.12. Svi zahvati koji obuhvaćaju nasipavanje morske obale, produbljivanje i isušivanje morskog dna te izgradnja građevina u i na moru duljine 50m i više"

2.2. UVOD

Jadransko more je u Hrvatskoj jedan od najvažniji resursa, naročito za turizam, ribolov, transport i druge djelatnosti. Iako Hrvatska ima jednu od najrazvedenijih obala na svijetu, umaško priobalje je u ovom slučaju iznimka. Nedostaju otoci, hridine i grebeni, a morsko dno je najvećim dijelom pokriveno s infralitoralnim i cirkalitoralnim sitnim pijeskom s više ili manje mulja, a samo u najmanjem djelu nalazimo sekundarna čvrsta dna i po koju beznačajnu hrid. Iz tih razloga na ovom području indeks biodiverziteta je znatno manji naročito u odnosu na ihtiofaunu.

Bentos je skupni naziv pridnenih životnih zajednica u moru u čijem sastavu nalazimo raznolike biljne i životinjske vrste koje žive ili slobodno pokretne na morskom dnu ili su nepokretne, ali trajno pričvršćene za neku čvrstu podlogu iznad morskog dna ili su u njemu ukopane, a zajednička im je ekološka odlika da su funkcionalno vezani za morsko dno. Na hridinastoj podlozi bentoske zajednice su znatno bogatije.

Umjetni podmorski grebeni su antropogene, umjetno izgrađene i uronjene ili slučajno potopljene čvrste konstrukcije ili naprave na dnu mora. Predstavljaju prikladnu čvrstu podlogu za prihvat obraštajnih organizama koji pospješuju doseljavanje i razvitak autohtone ihtiofaune i drugih životnih oblika hridinastih staništa i tako pružaju sigurnu fizičku zaštitu novonastalim morskim bentoskim životnim zajednicama i osiguravaju učinkovitu zaštitu za riblju mlađ i za ličinačke oblike drugih morskih vrsta.

Iako su prvi umjetni grebeni nastali slučajno i ne s tom namjerom (potopljeni brodovi), utvrdilo se da mogu predstavljati veliki potencijal za razvoj ribarstva i kao zaštitne barijere u priobalju. Ideja o formiranju umjetnih grebena datira u vrijeme '70.-ih godina 20. stoljeća.

Materijali za izgradnju grebenskih struktura (beton, metali, kameni blokovi i drugi) moraju biti inertni, u morskoj vodi kemijski stabilni i fizički dugotrajni i ne smiju predstavljati nove moguće izvore kemijskog ili fizičkog onečišćenja. U svakom slučaju, na temelju stečenih loših iskustava, unaprijed ne preporuča se korištenje umjetnih materijala poput stakloplastike, autoguma ili drugi sintetskih materijala. Umjetni grebeni su uobičajeno sastavljeni od manjih modularnih jedinica koje se poslažu na prethodno izabranoj lokaciji pojedinačno ili u aglomeratima različitih oblika i veličina. Umjetni grebeni polažu se na pokretnim muljevitim ili pjeskovitim dnima.

U prirodnim grebenskim sustavima nailazimo na brojne mikro i makro udubine, kanale, uleknuća, špilja i polušpilja koje pružaju idealnu podlogu za naseljavanje sesilnih organizama i kao zaklon za sigurni boravak i hranidbu velikog broja riba, rakova i drugih životinja značajnih za ta staništa i za priobalni ribolov. Umjetne morske grebene najčešće nalazimo u horizontima donjeg infralitorala i cirkalitorala gdje morsko dno postepeno prelazi u sedimentna mekano muljevita ili sekundarno tvrda sedimentna dna različitog geokemijskog sastava i granulometrijske strukture.

Na umaškom priobalju na udaljenosti između 1km i 1M od obale nalazimo ranije navedena morska dna na prosječnoj dubini od otprilike 20m. Nedostatak prirodnih podmorskih grebena može se na temelju odgovarajućih procjena, procedura i tehničkih rješenja nadomjestiti ciljanom izgradnjom i/ili potapanjem odgovarajućih naprava (artefakata) na odabranim mjestima priobalja koji čine fizičku osnovu umjetnih grebena. Umjetni grebeni predstavljaju imitaciju prirodnih struktura u moru, kojima je cilj stvarati staništa pogodna za različite vrste ili ciljano pogodnije za pojedine vrste.



Prostornim planom Grada Umaga omogućena je realizacija umjetnih grebena **u svrhu proširenja turističke ponude u sportsko-rekreativne svrhe (sportski ribolov, ronjenje), povećanja potencijala staništa posebno vrijednih bentoskih zajednica, time i povećanja uloge mora i planiranom uzgoju ribe i drugih morskih organizama za prehranu, ali i umanjivanja razornog djelovanja mora kao i barijera koja bi sprječavala ulazak koča u priobalne vode.** Podvodni grebeni predviđeni su u priobalnom pojasu širine 850m, odnosno na udaljenosti većoj od 1000m od obale i ne dalje od 1 nautičke milje (1852m) od obale.

Odmah nakon polaganja, već za kratko vrijeme samostalno će započeti autohtoni procesi obrastanja uronjenih naprava pionirskim bentoskim algama i sesilnim životinjskim vrstama te naseljavanje ribama i drugim krupnim vrstama. Grebeni će tako započeti planiranu funkciju:

- transformacija prvobitnog ekosustava i evolucija u viši stupanj ekološke organizacije odnosno bioraznolikosti
- samostalni početak proizvodnje kvantitativno i kvalitativno nove biomase
- fizička zaštita prvobitnih sedimentnih biocenoza od nedozvoljenog kočarenja i sidrenja na uskom priobalnom pojasu
- privlačnost, naseljavanje, stalni boravak i/ili povremeni zaklon i "ispaša" raznim ribljim vrstama,
- organizacija sportskog i komercijalnog ribolova
- mogućnost organizacije i provođenja obrazovno rekreativnih ronilačkih aktivnosti u tom dijelu podmorja
- poligon za proučavanje problema razvoja, transformacije, kontrole i zaštite bentoskih zajednica i obraštajnih procesa u moru.
- potencijalna mogućnost inducirano uzgoja školjkaša, spužvi, livada morskih trava i drugih svojti.
- najavljene funkcije će započeti samostalno "ex novo", bez dodatnih materijalnih troškova i drugih antropogenih intervencija.



PRAKSA UMJETNIH GREBENA (BRAKOVA) U SVIJETU^{1,2,3,4}

Preintenzivno opterećenje priobalnih voda komercijalnim ribolovom što se prvenstveno odnosi na uporabu sve učinkovitijih i sofisticiranih alata dovelo je do toga da su pomorske zemlje započele primjenjivati stroža ribolovna pravila i Zakone. Osim zabrana, za zaštitu morskog ekosustava mogu se koristiti i druga sredstva npr. da novo izgrađene valobranske "školjere" već nakon kratkog vremena pružaju povoljne uvjete za naseljavanje i za razvoj novih bentoskih struktura i uravnoteženih životnih zajednica. To se na prvi pogled potvrdilo zbog povećanog prisustva uobičajenih ribljih vrsta iz priobalja, ali u biti znatno je veći pozitivni ekološki doprinos u bogatom razvoju biljnih i životinjskih vrsta karakterističnih za hridinasto priobalje.

Mnogobrojni su podaci o sustavnoj izgradnji podmorskih umjetnih grebena u svjetskim morima.

U drugoj polovici prošloga stoljeća, duž sjevernih mediteranskih obala mnoge zemlje su započele sa ciljanim istraživačkim programima radi procjene svrsishodnosti i mogućih štetnih posljedica koje mogu nastati izgradnjom umjetnih grebena. Od mnogobrojnih studija i postignutih rezultata zanimljivo je spomenuti međunarodni projekt/sporazum RAMOGE koji je nastao ranih 1970.-tih godina suradnjom Italije, Monaca i Francuske i obuhvatio je plitko priobalje od Ligurskog mora do zapadne Provanse. Glavni cilj projekta odnosi se na "zaštitu biološke raznolikosti" u ekološki osjetljivom i intenzivnim ribolovom opterećenom priobalju. Posebna pažnja posvećena je i problemima zakonske regulative i procjene utjecaja na okoliš uzrokovanih instalacijom umjetnih grebena duž izabranog priobalja.

Italija je gotovo istovremeno započela s izvođenjem pilot projekata, od kojih su se neki odnosili i

1 Sherman, R. L., Gilliam, D. S., and Spieler, R. E. 2002. Artificial reef design: void space, complexity, and attractants. – ICES Journal of Marine Science, 59: S196–S200., URL: <https://academic.oup.com/icesjms/article/59/suppl/S196/617933>

2 Pollard, D.A.: Artificial habitats for Fisheries Enhancement in the Australian Region, URL: <https://spo.nmfs.noaa.gov/mfr514/mfr5142.pdf>

3 Campo Sperimentale in mare: prime esperienze nel Veneto relative a elevazioni del fondale con materiale inerte, URL: <http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/pubblicazioni/campo-sperimentale-in-mare-prime-esperienze-relative-a-elevazioni-del-fondale-con-materiale-inerte>

4 Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale: Le strutture sommerse per il ripopolamento ittico e la pesca ("barriere artificiali") URL: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/ricerca-marina/le-strutture-sommerse-per-il-ripopolamento-ittico-e-la-pesca-barriere-artificiali>

na zapadno jadransko priobalje. Prva iskustva stečena su na podrtini platforme "Paguro" koja se uslijed nekontrolirane erupcije plina još 1965 g. zapalila, a njezini ostaci danas leže na dubini od 25 m, udaljena 11 M istočno od luke Marina di Ravenna. Proces naseljavanja s vrlo bogatom florom i faunom karakterističnom sa sjeverno jadranska hridinasta dna započeo je veoma brzo na dijelu preostale metalne konstrukcije. Postala je omiljena meta za ronilačke ekscurzije. Objekt je uveden u popis pomorskih zaštićenih zona, a 2010.g. isti je status potvrđen i na razini EU.

Na položenim podmorskim grebenima u priobalju Pecare od 2005.-2012.g. utvrđene su značajne evolutivne promjene u svim dijelovima grebenskih struktura. Povećan je broj ulovljenih jedinki, povišena je ukupna i specifična tjelesna težina riba i povišen je indeks biološke raznolikosti. Od posebnog zanimanja u ulovljenim uzorcima predstavlja prisutnost tzv. riba od kamena: škrpine, škrpoči, šarghi i trlje od kamena, koje se javljaju kao alohtone vrste doseljene iz drugih jadranskih obala.

Iskustva su stečena i duž obala regije Romagna, u vodama ispred delte rijeke Po i dalje duž obale regije Veneto prema sjeveru do tršćanskih obala u predjelu podmorskog parka/rezervata Miramare. U okvirima programa Alto Adriatico (ARPA) 2001 pokrenut je projekt ADRI.BLU u kojem učestvuju talijanske regije Emilia-Romagna, Veneto i Friuli Venezia Giulia u suradnji s Istarskom Županijom u Hrvatskoj i uprave za ribolov i pomorstvo u Izoli u Sloveniji. Glavni je cilj projekta racionalno gospodarenje ribolovnim resursima u predjelu sjevernog Jadrana u okvirima ekološke zaštite i održivog razvoja. Kao sastavni dio projekta predviđeno je i polaganje umjetnih grebena i oblikovanje nekoliko zona koje bi imale ulogu zaštićenih parkova s ograničenjem ribolovnih aktivnosti.⁵



Slika 1: Olupina broda kao umjetni podvodni greben



Slika 3: Umjetni greben - muzej betonskih skulptura



Slika 2: Umjetni greben od metalnih struktura



Slika 4: Umjetni greben od betonskih elemenata



⁵ Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.



Slika 6: Umjetni greben od masivnih A-B elemenata



Slika 8: Betonski elementi za formiranje umj.grebena



Slika 7: Umjetni greben od betonskih cijevi



Slika 9: Umjetni greben kombinacija betona i metala

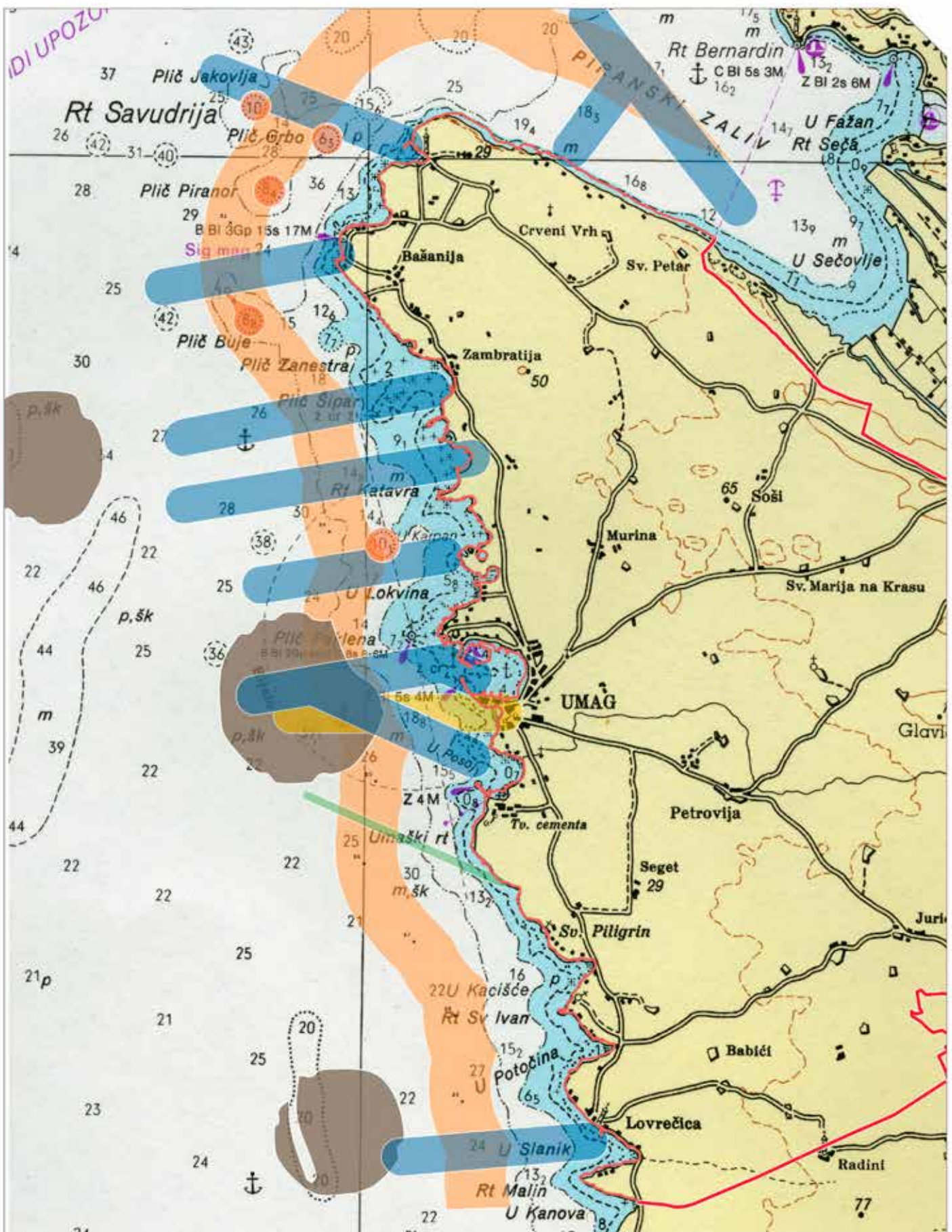


Slika 5: Betonski elementi za formiranje umj.grebena



Slika 10: Betonski elementi za formiranje umj.grebena





ANALIZA OGRANIČENJA

Legenda

— Granice JLSU

— Obalna linija JLSU Grad Umag

— Zona potencijala za izvedbu brakova (grebena)

Analiza ograničenja

— Ograničenje zbog nedovoljne dubine

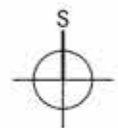
— Javne telekomunikacije
- Međunarodni korisnički vod

— Plovni putevi

— Magistralni plinovod

Morski bentos

— G43, Cirkalitoralna čvrsta dna i stijene 1:70.000



Duž navedenog priobalnog pojasa predviđeno je potapanje i sustavno razmještanje izabranih betonskih građevnih struktura grupiranih u manjim skupinama raznih dimenzija i oblika.

Osnovna strukturna jedinica je greben dužine do 49m, koji je formiran od manjih modularnih struktura koje nazivamo piramidama.

Unutar kružnice radijusa 24m postavljaju se različite formacije grebena, kako bi se dobio grebenski sustav na koje se mogu naseliti različite svojte. Greben može biti oblikovan kao jedinstvena struktura, maksimalne tlocrtne površine do 2400m² ili može biti sastavljena od većeg broja manjih jedinica - piramide, različite tlocrtne veličine, visine i oblika.

Grebeni međusobno moraju biti udaljeni minimalno pola svoje duljine, a grupiraju se u skupinu grebena unutar kružne površine maksimalnog radijusa od 300m. Skupine, odnosno grupe grebena međusobno moraju biti udaljeni minimalno 500m.

Maksimalna visina izgrađenog grebena ne smije prelaziti visinu od 5 m od morskog dna ili približno do dubine od 15 m od srednje razine površine mora.







Prema navedenim parametrima, na dužini od 10,2 km sveukupno je planirano 9 skupina grebena.

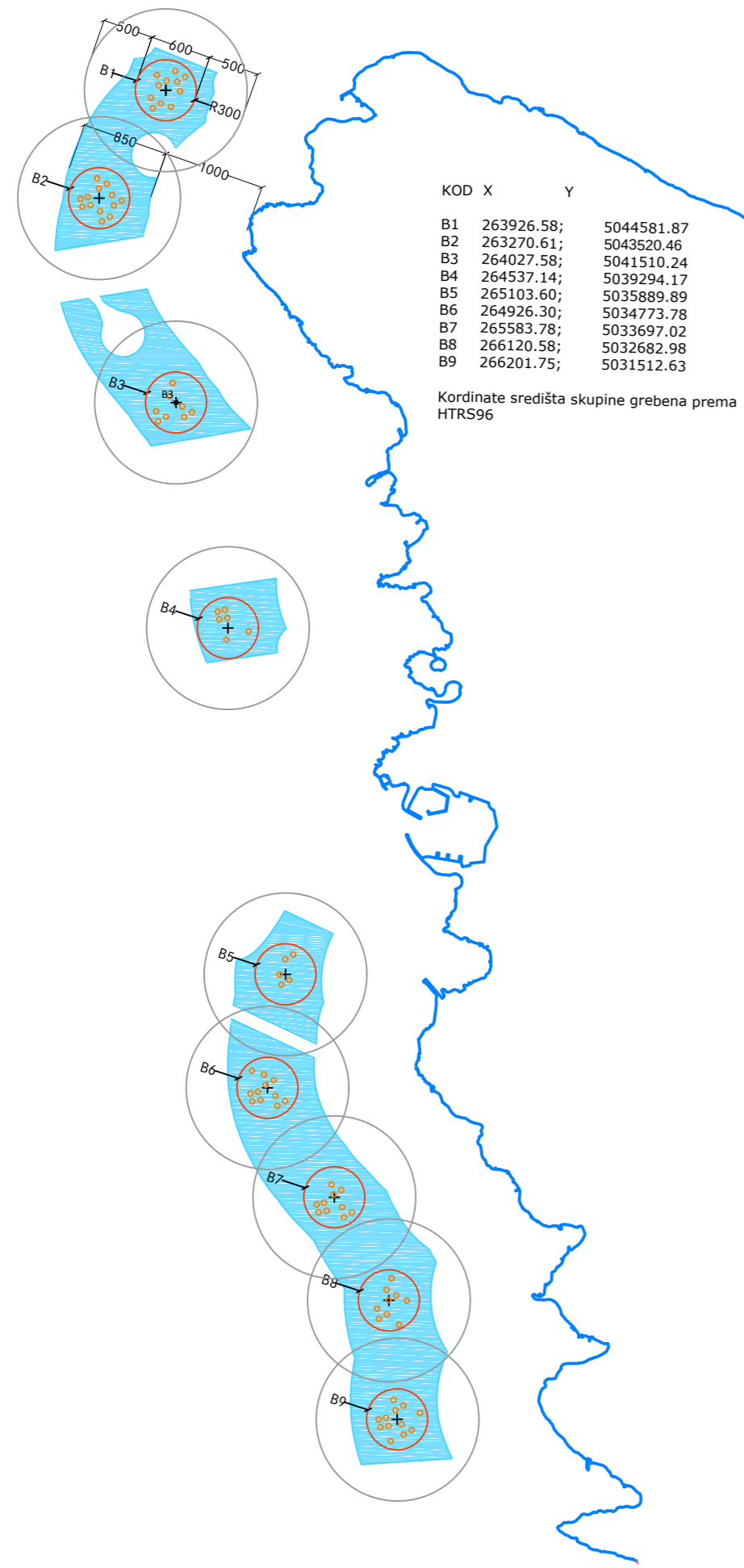
Ukupna površina planiranih skupina unutar kojih se postavljaju grebeni iznosi 252 ha.



KARTA GREBENA S DETALJNIM PRIKAZOM I KOORDINATAMA SREDIŠTA SKUPINE GREBENA

Legenda

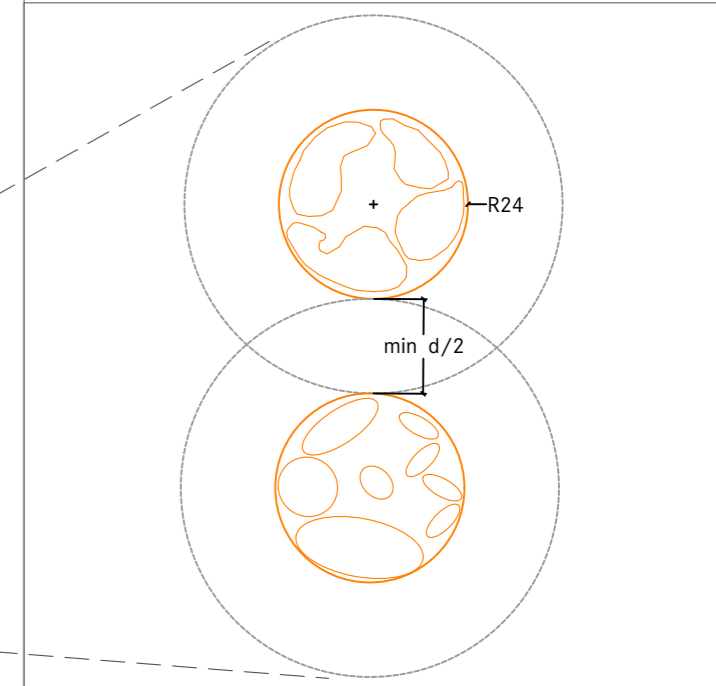
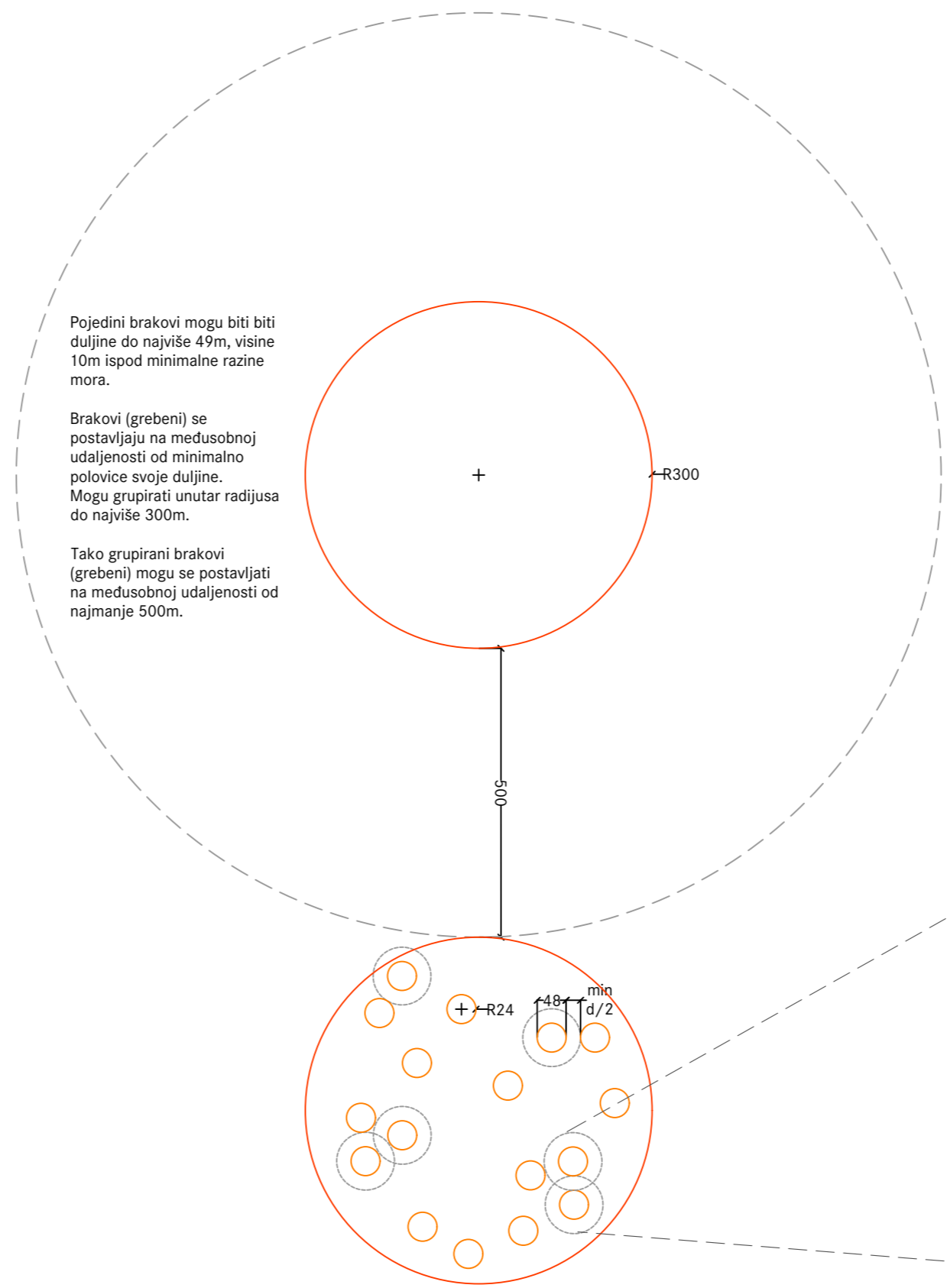
-  Priobalna zona u kojoj je moguća izvedba grebena
-  Obalna linija
-  Skupina grebena
-  Grebeni max radijusa 25m
-  Minimalni razmak od 500m između skupine grebena
-  Minimalni razmak između grebena, polovica njihove dužine



Pojedini brakovi mogu biti duljine do najviše 49m, visine 10m ispod minimalne razine mora.

Brakovi (grebeni) se postavljaju na međusobnoj udaljenosti od minimalno polovice svoje duljine. Mogu grupirati unutar radijusa do najviše 300m.

Tako grupirani brakovi (grebeni) mogu se postavljati na međusobnoj udaljenosti od najmanje 500m.

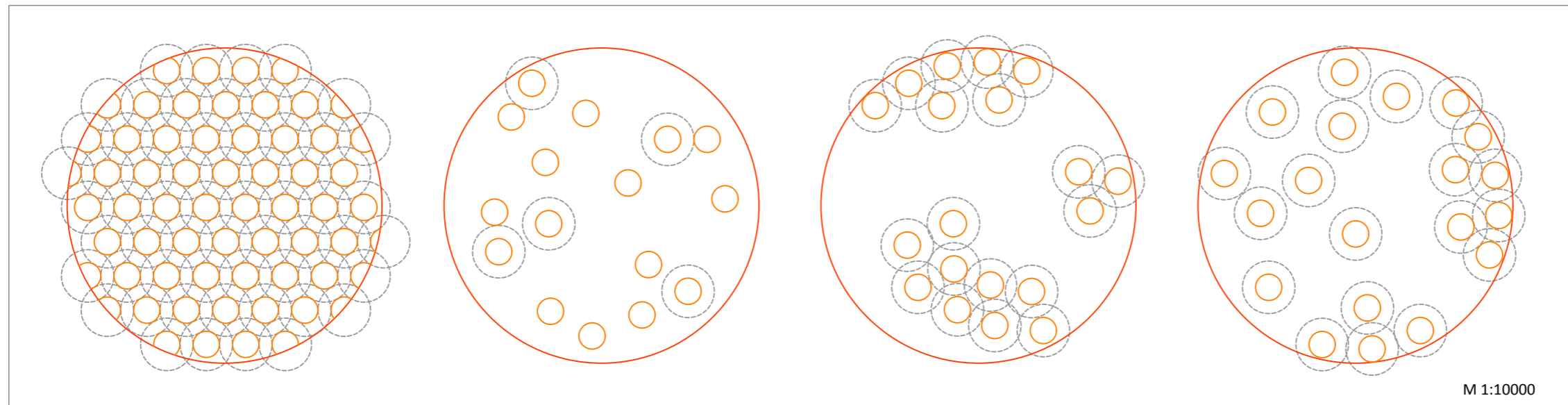


M 1:60000

M 1:10000

M 1:2000

VARIJACIJE SLAGANJA GREBENA UNUTAR SKUPINE GREBENA



Maksimalni broj grebena unutar skupine grebena. Sveukupno unutar jedne skupine grebena moguće je postaviti 52 grebena maksimalne veličine, te još 12 manjih grebena.

Primjer disperzno postavljenih grebena.

Primjer grebena grupiranih u clustere.

Primjer skupine grebena kombinirane točkaste i grupično postavljenih grebena.

MOGUĆE VARIJACIJE POSTAVLJANJA PIRAMIDA UNUTAR GREBENA



IZBOR MATERIJALA, MORFOLOGIJA I DIMENZIJE MODULARNIH ELEMENATA

Istraživanjem dostupnih podataka o morskim grebenima, tehnologiji izrade, materijalima, efikasnosti razvoja bentosa na umjetnim grebenima, ekonomskom aspektu idejnim rješenjem dana su tri tipa rješenja "K", "B" i "KB".

U svjetskoj praksi izvođenja umjetnih brakova (grebena) najviše se koristi beton. Za izgradnju grebenastih piramida zbog ekonomičnosti idejnim se rješenjem predlaže korištenje modularnih elemenata od odgovarajućih betonskih i/ili armirano-betonskih sekcija. Izabran je armirani beton jer je vrlo plastičan, lako i brzo se daje oblikovati u različite forme. Beton je inertni materijal, postojan na utjecaj mehaničkih i kemijskih promjena, dovoljno je težak da preuzme ulogu čvrste mehaničke barijere u zaštiti postavljenih umjetnih grebena. Armirano betonski elementi sastavljeni su od lako dostupnih i relativno vrlo jeftinijih sirovina (cement, tucanik i željezo) a mogu se jednostavnim postupcima oblikovati, bez korištenja sofisticiranih tehnologija, a uz pomoć jednostavnih strojeva i plovila dadu se transportirati i lako manipulirati kako na suhom tako i pod vodom.

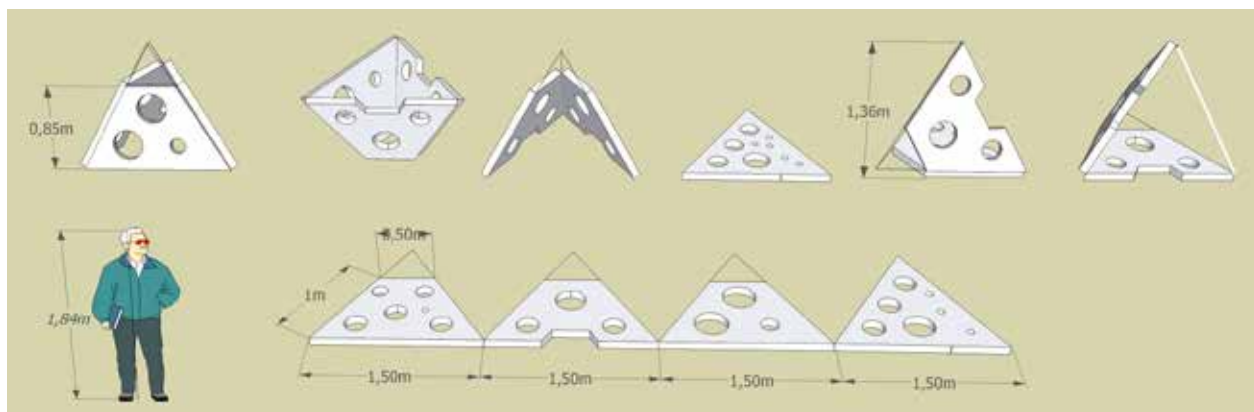
Planira se korištenje agregata iz obližnjih kamenoloma za proizvodnju elemenata. U smjesu se planira dodati aditive otporne na kloride iz morske vode.

Umjetni grebeni mogu se izgraditi postavljanjem skupina raznovrsnih oblika modularnih elemenata, koji na tako zvanim glatkim prostranstvima dna sačinjavaju nove čvrste strukture, koje omogućavaju trajno obraštavanje i naseljavanje novih vrsta i tako dolazi do povišenja indeksa bioraznolikosti, odnosno do naseljavanja ribljih vrsta i drugih životinja od interesa za sportski i profesionalni ribolov.

Tip "K"

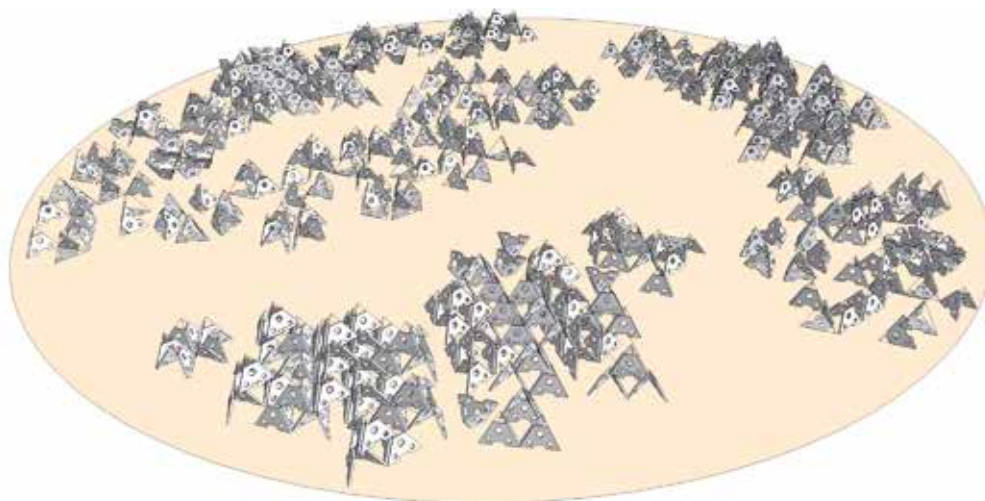
Ovaj modul je razvijen na temelju pravilnog tetraedra. Stranica tetraedra je jednakostraničan trokut što predstavlja osnovni element. Baza tetraedra ostaje jednakostraničan trokut, dok zbog mogućnosti slaganja na katove, gornji dio tetraedra je izrezan te na taj način stvara se jednakostranični trapez. Elementi se izlivaju iz betona, te ovisno o potrebama perforirani kcentričnim rupama različitih promjera. Elementi se međusobno slažu u module u obliku tetraedra. Moduli su sačinjeni do 4 zasebna elementa, a minimalno od 2 elementa dok je ostatak konstrukcije sastavljen od metalnih elemenata.

Tip "K" predstavlja jednostavnu izvedbu pojedinih elemenata, jednostavno montiranje u module koji teže do 1 tone, te se kao takvi s lakoćom postavljaju na morsko dno, vrlo su ekonomični. S manjim brojem modula može se postići zadovoljavajuća visina grebena, no potrebno je puno više modula da se pokrije veća površina.

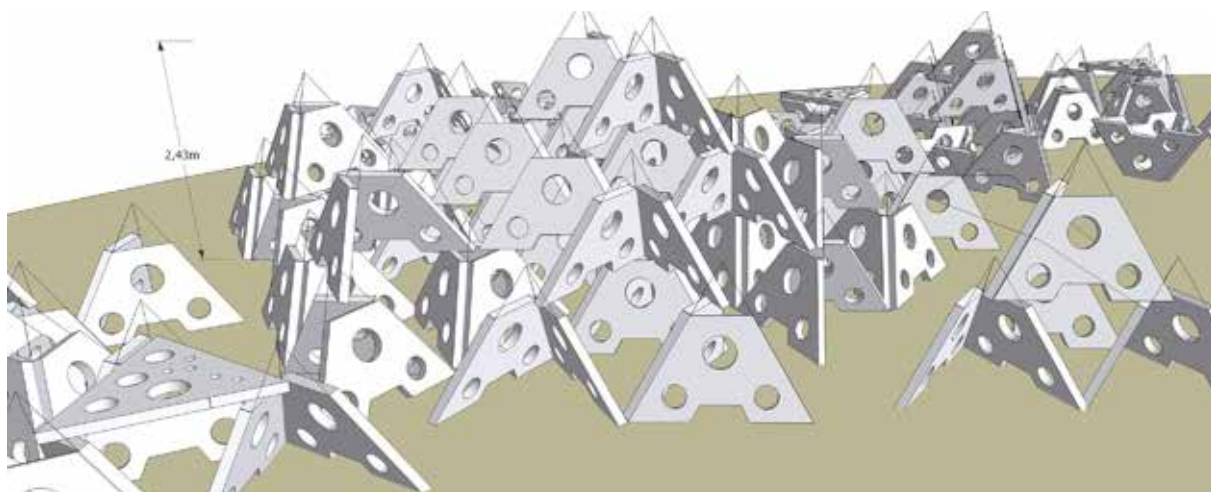


Grafički prilog 2: Betonski elementi za izvedbu grebena TIP "K"





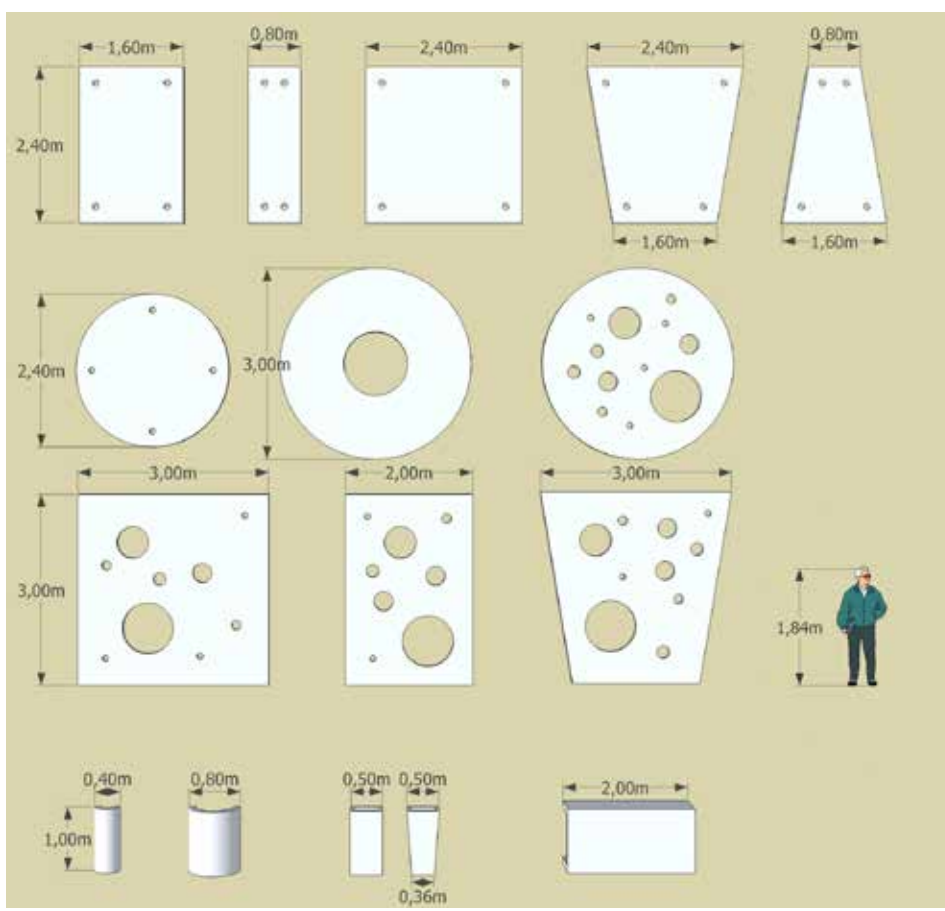
Slika 11: Greben TIP "K"



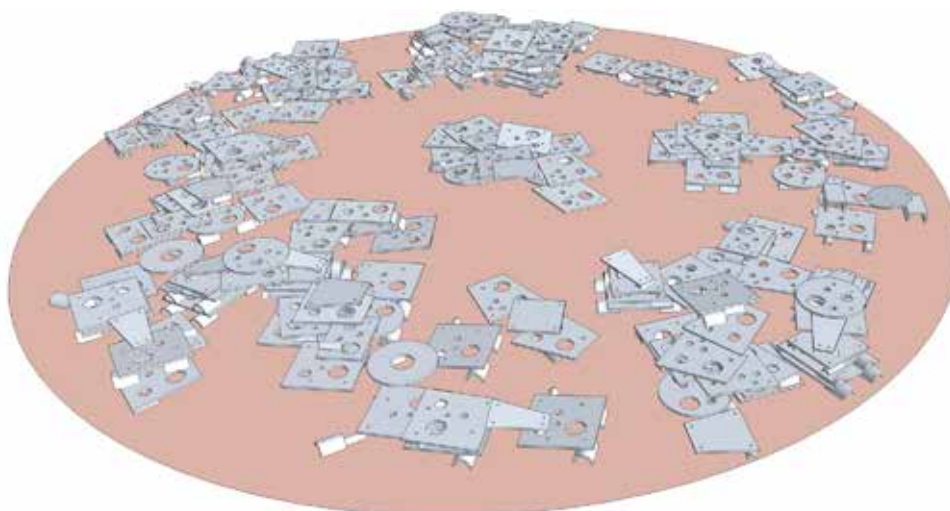
Slika 12: Detalj razvedenog grebena Tip "K"

Tip "B"

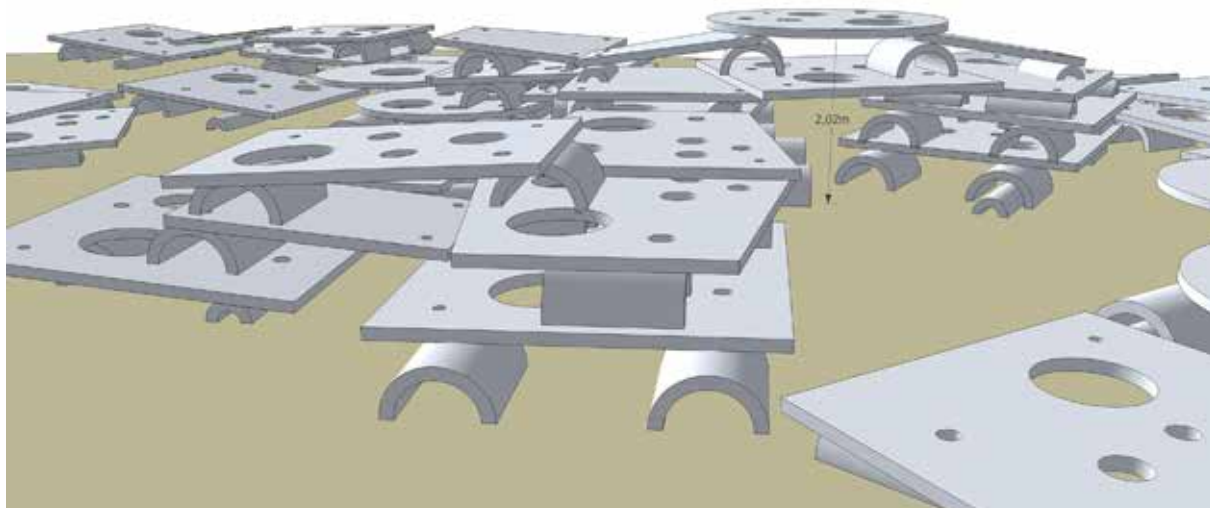
Ovo rješenje sastoji se od različitih armirano-betonskih elemenata, polucijevi i ploča različitih dimenzija i oblika. Polucijevi dolaze u dvije dimenzije, dužine od 1-2m, dok su ploče dimenzija 2,5x2,5m različitih četvrtastih i kružnih oblika perforirani koncentričnim rupama različitih promjera. Pločasti elementi postavljaju se na polucijevi koje služe kao razdjelnici odnosno kao nosive grede. Ovo rješenje omogućuje brojne varijante postavljanja u više katova. Zbog većih ploča potreban je manji broj ploča da prekrije veću površinu. Tip "K" predstavlja jednostavnu prefabriciranu izvedbu pojedinih elemenata, koji se na morsko postavljaju in situ.



Grafički prilog 3: Betonski elementi za izvedbu grebena TIP "B"



Slika 13: Greben TIP "B"

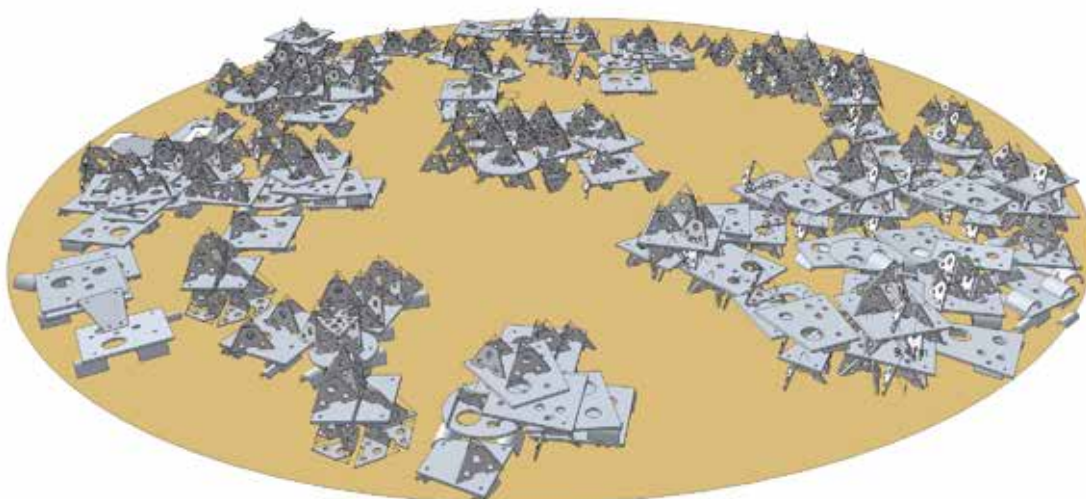


Slika 14: Detalj razvedenog grebena Tip "B"

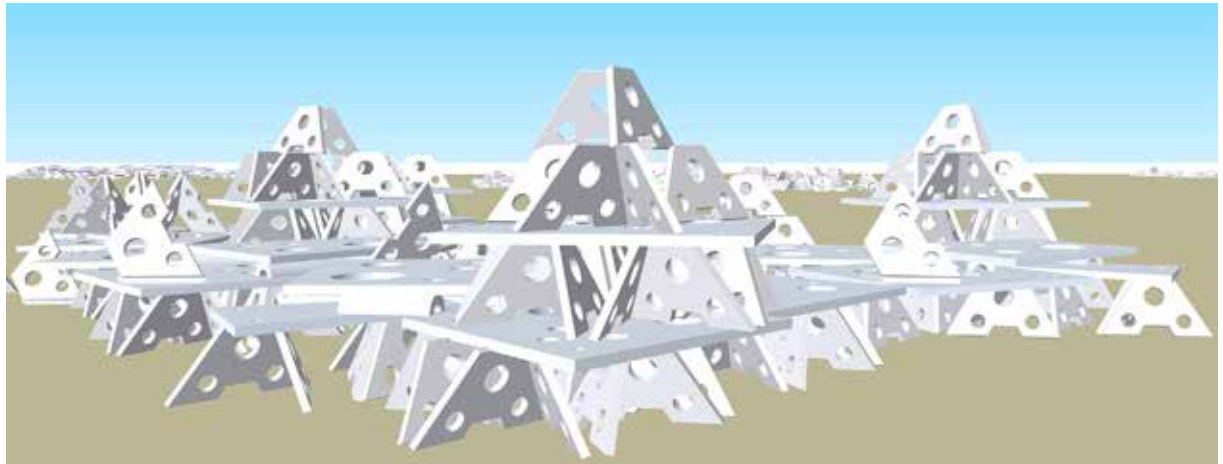
Tip "KB"

Ovo rješenje je kombinacija tipa "K" i tipa "B", gdje se tip "B" koristi kako bi se s malo elemenata pokrila što veća površina, a tip "K" kako bi se postigla visina. *

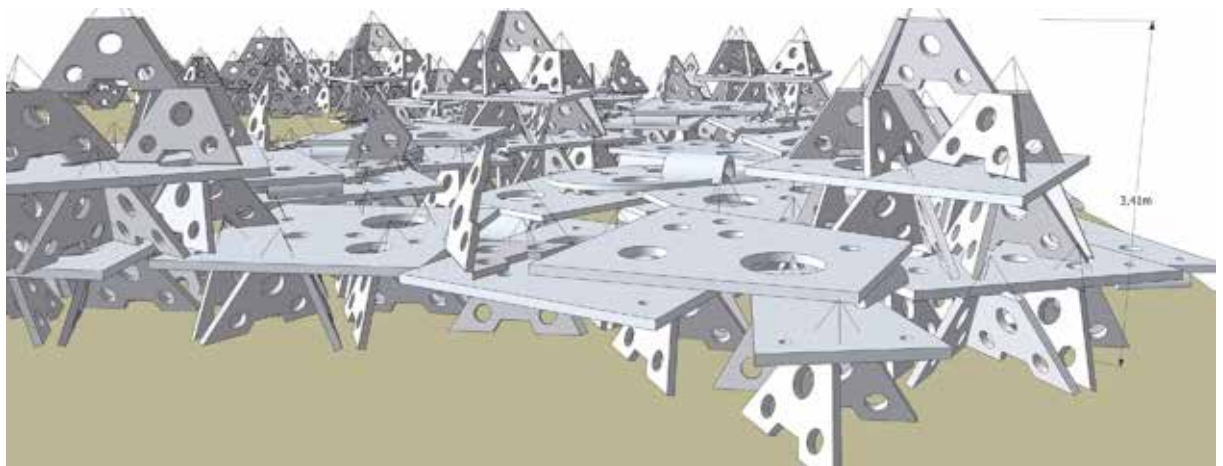
Za postizanje dinamike reljefa na morskom dnu, ali i što prirodnijem ambijentu za živi svijet, potrebno je postavljati betonske strukture u više slojeva. Mogućnosti postavljanja su brojne, no prilikom simulacije postavljanja betonskih elemenata vodili smo se imitacijom prirodnog staništa. Brojne pukotine različitih širina, slojevi različitih visina, ali i više ili manje otvoreno, odnosno podprostori s više ili manje svjetla.



Slika 15: Greben TIP "KB"



Slika 16: Detalj razvedenog grebena Tip "KB"



Slika 17: Detalj razvedenog grebena Tip "KB"



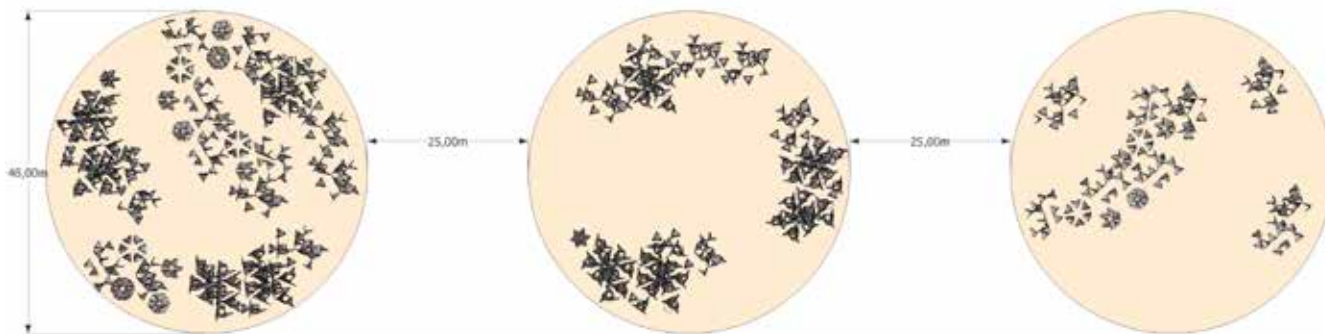


Predviđaju se različite popunjenosti grebena, odnosno kombinacije elemenata koje tvore razvedene, srednje razvedene ili slabo razvedene grebene.

● cca 165m³ betona

● cca 120m³ betona

● cca 53m³ betona

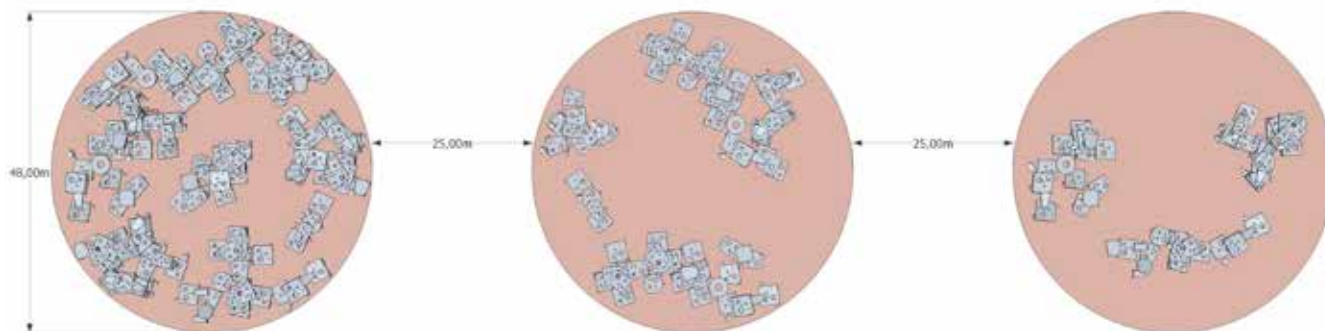


Grafički prilog 4: Razvedenost grebena tip "K" (razveden - srednje razveden - slabo razveden)

● cca 243m³ betona

● cca 159m³ betona

● cca 95m³ betona

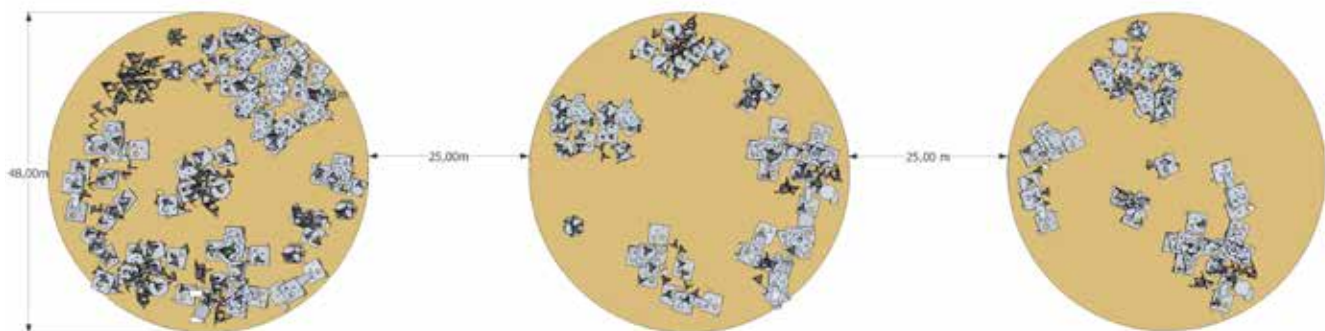


Grafički prilog 5: Razvedenost grebena tip "B" (razveden - srednje razveden - slabo razveden)

● cca 278m³ betona

● cca 195m³ betona

● cca 124m³ betona



Grafički prilog 6: Razvedenost grebena tip "KB" (razveden - srednje razveden - slabo razveden)



	TIP GREBENA	POKRIVENOST (M²)	KOLIČINA BETONA (M³)	KVADRATURA LICA (M²)	MAKSIMALNA VISINA (M)
1.	TIP "K" - razvedeni	1190	165	3300	2,4
2.	TIP "K" - srednje razvedeni	715	120	2400	2,4
3.	TIP "K" - slabo razvedeni	480	53	1050	2,4
4.	TIP "B" - razvedeni	1005	243	3620	2
5.	TIP "B" - srednje razvedeni	680	159	2450	2
6.	TIP "B" - slabo razvedeni	450	95	1405	2
7.	TIP "KB" - razvedeni	1100	278	4580	3,4
8.	TIP "KB" - srednje razvedeni	700	195	3215	3,4
9.	TIP "KB" - slabo razvedeni	550	124	2000	3,4

Tablica 1: Pokrivenost, količina betona, kvadratura lica i maksimalna visina svakog grebena ovisno o njegovoj razvedenosti

Iako će se stvarne količine betonskih elemenata kao i pokrivenost definirati prema realnim potrebama i financijskim mogućnostima, kroz idejno rješenje date su okvirne količine materijala.

U obračun je računato:

- da će skupina grebena biti prosječno popunjena cca 40%
- da će pojedini tipovi grebena ("K", "B", "KB") biti ravnomjerno zastupljeni
- srednja popunjenost unutar grebena (srednje razveden greben)

po čemu proizlazi za 9 skupina grebena:

- ukupna pokrivenost područja = cca 13,2ha
- ukupna količina betona potrebnog za izradu elemenata = cca 30.000,00 m³
- ukupna kvadratura lica svih elemenata = cca 50,8ha

NAČIN POSTAVLJANJA

Elementi za formiranje umjetnih grebena (brakova) se planiraju izvesti kao predgotovljeni u tvornici te vozilima/plovilima dopremiti na predviđenu lokaciju.

Predviđenim dizajnom pojedinih elemenata dala se mogućnost spajanja više njih u kompleksniju strukturu koja bi se kao takva položila na predviđenu lokaciju u podmorju, odnosno mogućnost postavljanja pojedinih elemenata i formiranja grebena "in situ".

Prije polaganja odredit će se "in situ" točna mikrolokacija pojedinog grebena unutar planirane skupine instrumentalno i mjesto će na površini mora biti označeno usidrenom plutačom, a sve u dogovoru s pomorskim vlastima. Na morskome dnu, površina zahvata će biti označena pomoću odgovarajućih piketa.

Planira se da će se najprije postaviti tri testna grebena s ciljem praćenja novonastalog stanja i ocjene učinkovitosti ti tog zahvata. Za postavljanje će se odrediti lokacije gdje će se postaviti grebeni. Grebeni se neće postaviti unutar jedne skupine grebena, već će svaki greben biti iz različite skupine.

Elementi se odgovarajućim plovilima - teglenicama (maona) planiraju prevoziti od tvornice do odabrane lokacije, opremljene sa dizalicama za spuštanje u polaganje na dno.



Polaganje se planira izvršiti korištenjem zračnih dizalica (zračnih balona) za dizanje i manipuliranje s elementima, a sve uz odgovarajuće obučenu ronilačku ekipu za obavljanje podmorskih radova.

2.4. OPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES I OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

S obzirom da se ne radi o proizvodnoj djelatnosti u sklopu čega se neće odvijati nikakav tehnološki proces, popis vrsta i količina tvari koje ulaze i ostaju nakon tehnološkog procesa nisu navedeni.

2.5. VARIJANTNA RJEŠENJA

Varijantna rješenja nisu razmatrana.

2.6. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA

Realizacija planiranog zahvata će se u cijelosti odvijati u moru, u akvatoriju na izabranom pojasu na mekanom sedimentnom dnu sastavljenim od biogenog pijeska. Sve to će se odvijati na dovoljnoj dubini (20 – 25 m) i udaljenosti od obalnog ruba i neće poremetiti plovidbu, ribolov i druge aktivnosti u moru. Na kopnenom dijelu, osim nabavke, pripreme i transporta armirano betonskih elemenata neće se odvijati nikakve radnje koje bi mogle utjecati na integritet priobalja. Izrada armirano betonskih elemenata neće se odvijati na licu mjesta već će se predgotovljeni elementi dobiti putem trgovačke mreže.



3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

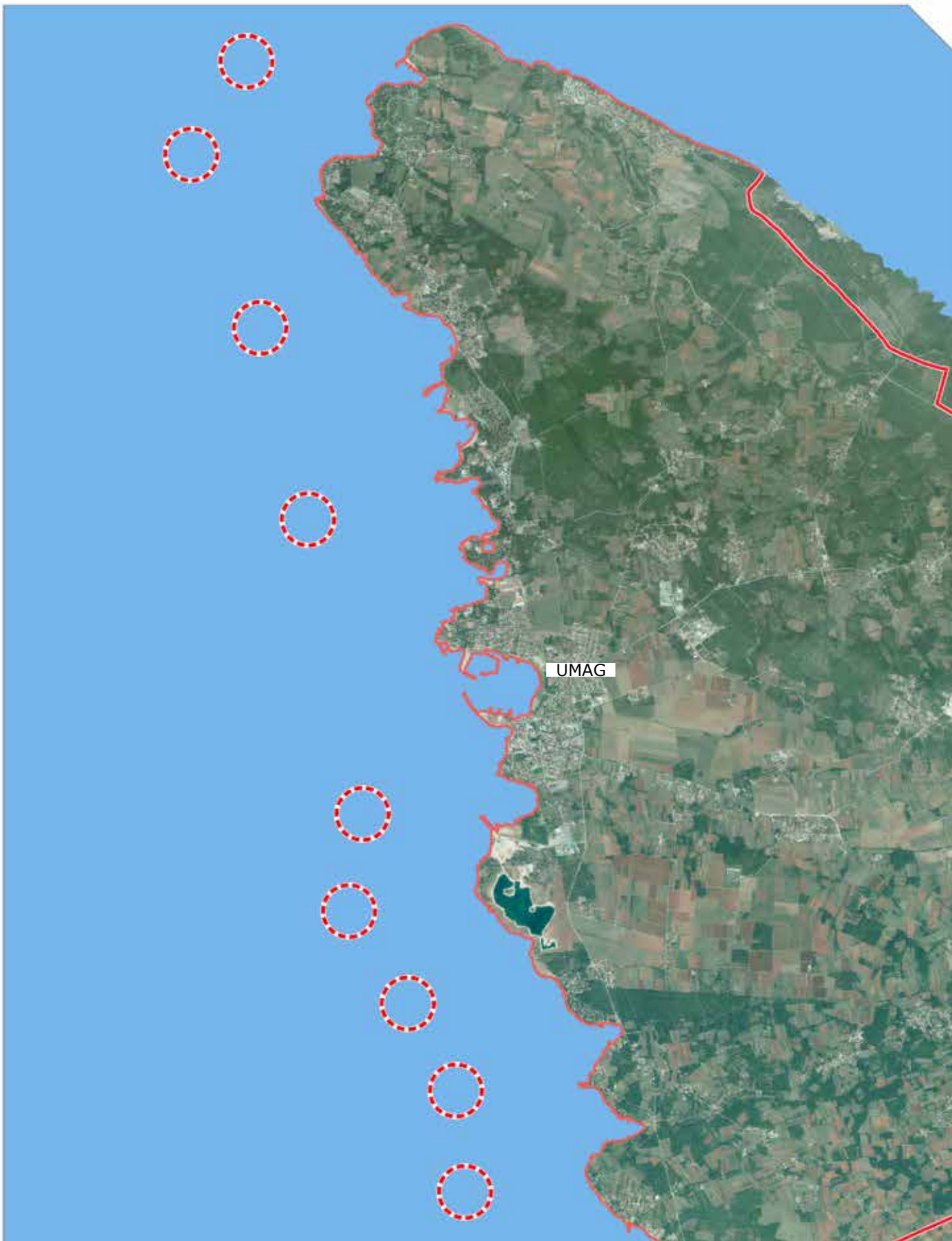
3.1. NAZIV JEDINICE REGIONALNE I LOKALNE SAMOUPRAVE TE NAZIV KATASTARSKE OPĆINE

Jedinica regionalne samouprave: Istarska županija.

Jedinica lokalne samouprave: Grad Umag.

More.

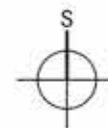




GRANICA OBUHVATA

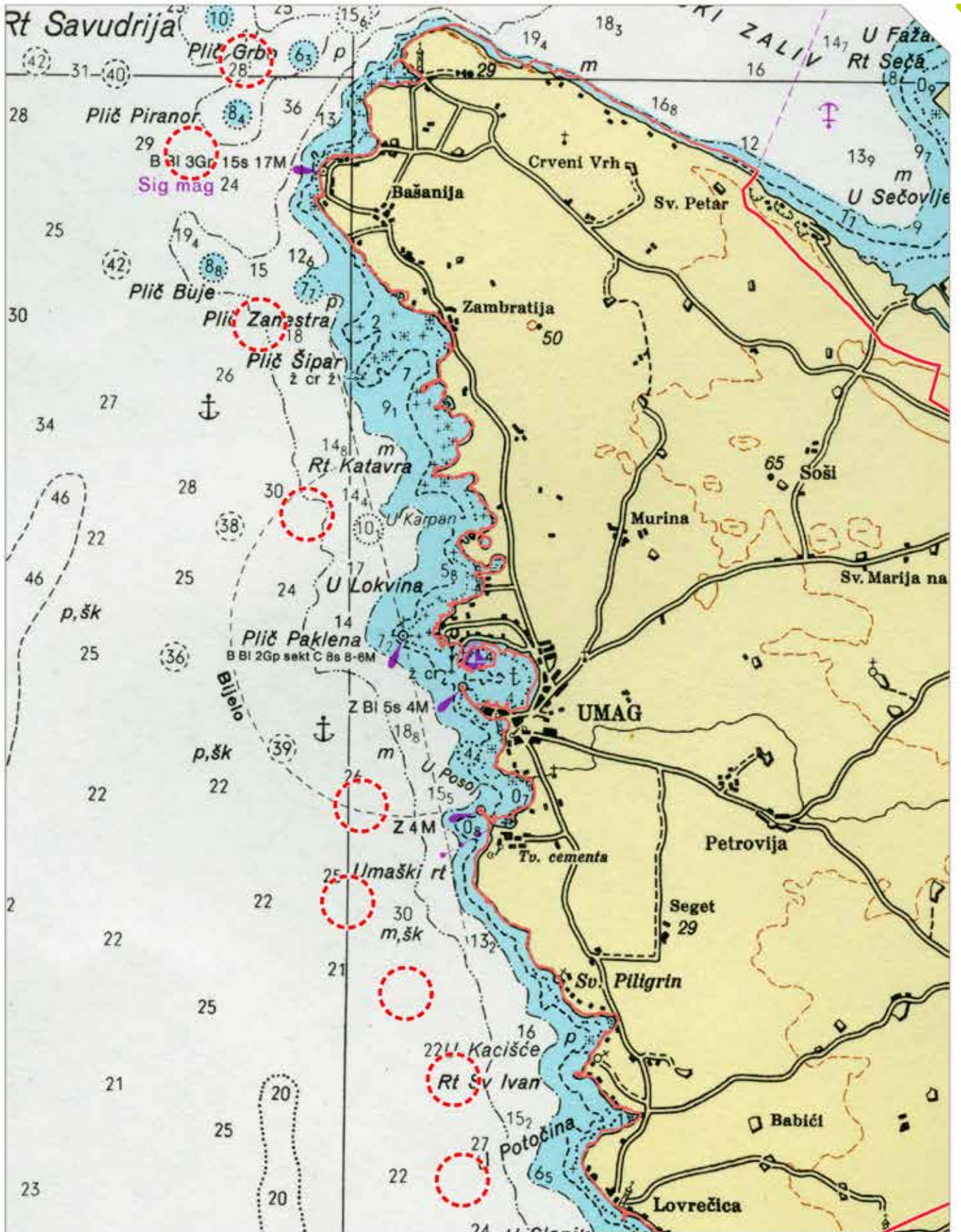
Legenda

- Granice JLSU
- - - Obalna linija JLSU Grad Umag
- ⊞ Granica skupine grebena



1:60.000





GRANICA OBUHVATA

Legenda

- Granice JLSU
- Obalna linija JLSU Grad Umag
- Granica skupine grebena



1:60.000



3.2. PODACI IZ PROSTORNO PLANSKE DOKUMENTACIJA

Prostorni planovi koji su na snazi za predmetno područje:

- Prostorni plan Istarske Županije (Sl. novine br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - pročišćeni tekst, 10/08, 07/10, 16/11 - pročišćeni tekst, 13/12, 09/16)
- Prostorni plan uređenja Grada Umaga (Sl. novine br. 03/04, 09/04 - ispr., 06/06, 08/08 - pročišćeni tekst, 05/10, 05/11, 05/12, 21/14, 10/15, 11/15, 19/15, 02/16 - pročišćeni tekst, 12/17, 18/17 - pročišćeni tekst)

3.2.1. PROSTORNI PLAN ISTARSKE ŽUPANIJE (SL. NOVINE BR. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - PROČIŠĆENI TEKST, 10/08, 07/10, 16/11 - PROČIŠĆENI TEKST, 13/12, 09/16, 14/16 - PROČIŠĆENI TEKST)

"

1.3.4. Površine voda i mora

Članak 17.

Površine voda i mora razgraničuju se na:

- more,
- vodotoke,
- akumulacije i retencije.

Detaljno razgraničenje mora i vodnih površina, kao i detaljnije planiranje njihove namjene odredit će se prostornim planom uređenja općine ili grada, prema kriterijima određenih ovim Planom

...

Članak 18.

Razgraničenje mora provodi se određivanjem namjene za:

- prometne djelatnosti,
- ribarenje,
- marikulturu,
- rekreaciju i
- ostale djelatnosti.

...

Ovim se Planom omogućuje da se, u posebno istraženim i opravdanim lokacijama, na razini prostornih planova uređenja gradova i općina, mogu u podmorju planirati novi umjetni brakovi, radi proširenja potencijalnih staništa posebno vrijednih bentoskih zajednica, kao i radi umanjivanja razornog utjecaja mora na uređene plaže i obalu.

"

3.2.2. PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA UMAGA (SL. NOVINE BR. 03/04, 09/04 - ISPR., 06/06, 08/08 - PROČIŠĆENI TEKST, 05/10, 05/11, 05/12, 21/14, 10/15, 11/15, 19/15, 02/16 - PROČIŠĆENI TEKST, 12/17, 18/17 - PROČIŠĆENI TEKST)

"

1.13.3. UZGOJ RIBA I ŠKOLJKAŠA (MARIKULTURA)

Članak 70.

(1) Ovim se Planom u podmorju omogućuje realizacija umjetnih brakova (grebena), radi proširenja potencijalnih staništa posebno vrijednih bentoskih zajednica te time i povećanja uloge mora u planiranom uzgoju ribe i drugih morskih organizama za prehranu, kao i radi umanjivanja razornog utjecaja mora na uređene plaže i obalu.

(2) Brakovi (grebeni) će služiti kao podloga za prihvat i razvoj školjaka i teren za razmnožavanje riba, a dodatno i kao brana koja otežava kočama ulaz u priobalne zone i time pridonosi preživljavanju riblje mladi. Grebeni se sastoje od posebno oblikovanih betonskih blokova koji se razmještaju u skupine i forme, koje zajedno čine cjeloviti sustav.

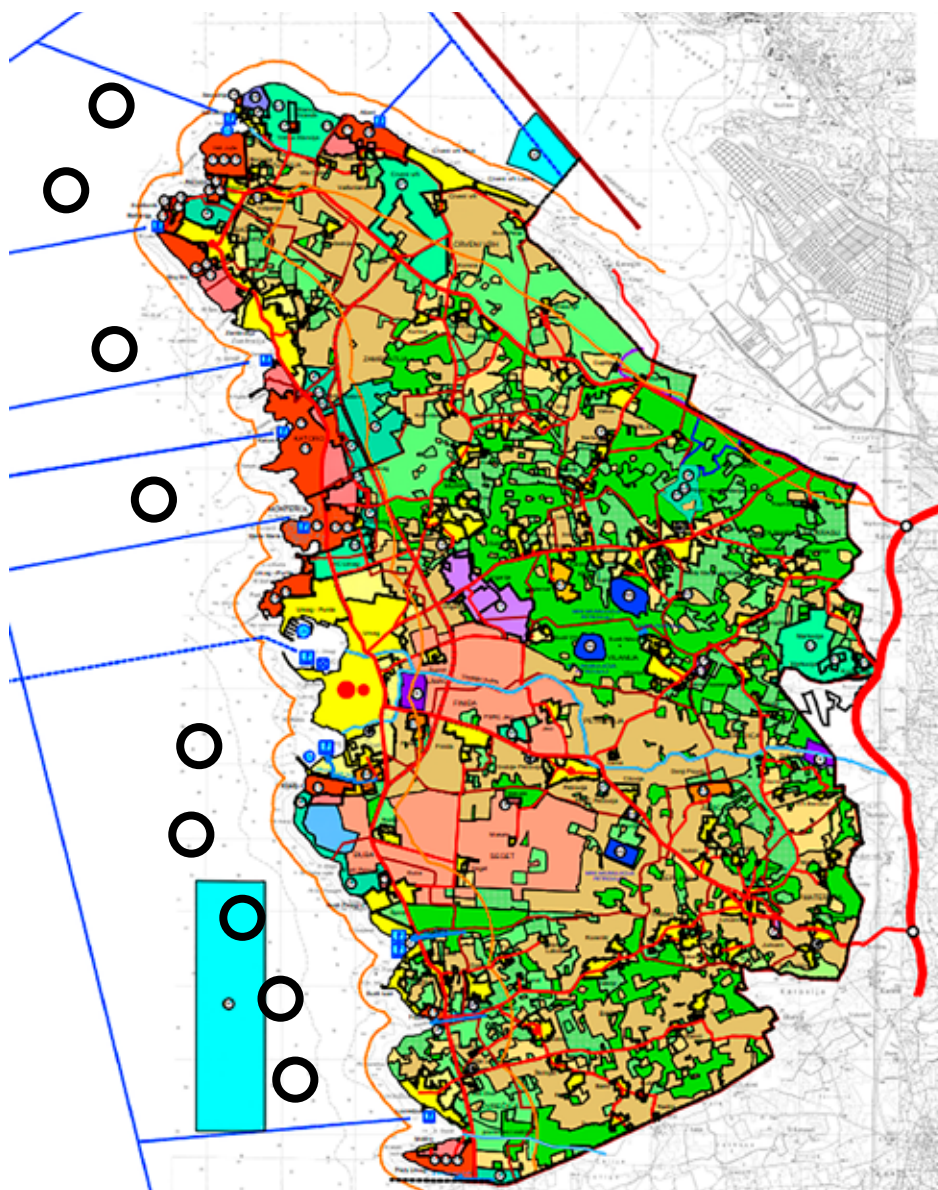


(3) Postavljanje brakova (grebena) planira se u pojasu morskog akvatorija na udaljenosti od obalne crte između 1.000m i 1.850m u načelu na pretežito pjeskovitom i/ili muljevitom dnu. Pojedini brak (greben) može biti duljine do najviše 49m te dosežati visinu do 10m ispod minimalne razine mora. Brakovi (grebeni) se mogu grupirati unutar radijusa od najviše 300m, s time da se isti postavljaju na međusobnoj udaljenosti od najmanje polovice svoje duljine. Tako grupirani brakovi (grebeni) mogu se postavljati na međusobnoj udaljenosti od najmanje 500m. Uvjet za postavljanje brakova (grebena) je prethodno izrađena Studija prostornih mogućnosti postavljanja brakova kojom se moraju sagledati mogućnosti i ograničenja te dokazati opravdanost i prihvatljivost postavljanja brakova (grebena).

(4) Brakovi (grebeni) ne mogu se postavljati unutar koridora pomorskog prometa, područja kulturnog dobra, ekološke mreže i sl. te planiranih i postojećih vodova infrastrukture, ispusta sanitarnih otpadnih voda i sl.

(5) Za potrebe planiranog sustava brakova (grebena) mogu se u moru postavljati naprave, uređaji i druga neophodna oprema.

"



Grafički prilog 7: Izvadak iz PPU Grada Umaga

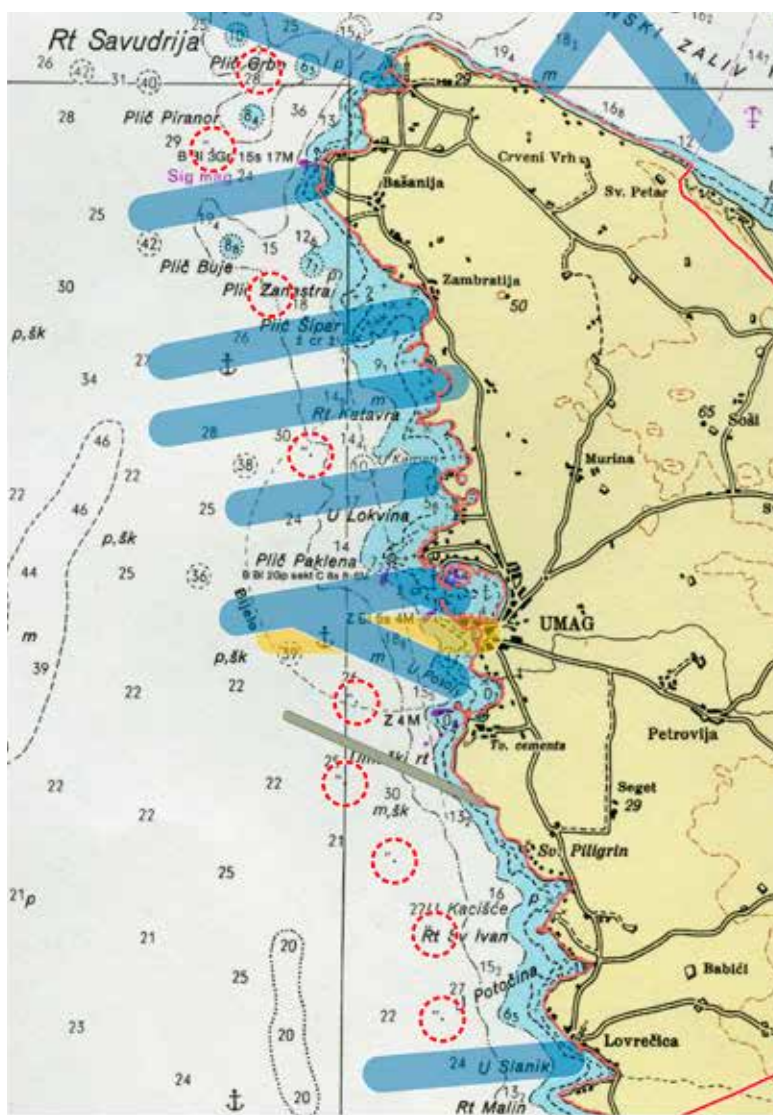
Zaključak: predmetni zahvat u skladu je s odredbama iz prostorno - planske dokumentacije.

3.3.ODNOS ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Sagledavanjem odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima ustanovljene su zone unutar koje se umjetni grebeni (brakovi) mogu izvoditi.

U podmorje postojećih međunarodnih i unutarnjih plovnih puteva čiji su koridori definirani u skladu s važećim propisima o sigurnosti pomorskog prometa, ne mogu se postaviti brakovi.

Iz pojasa u kojem je moguće formirati grebene izuzet je dio koji se nalazi unutar koridora planiranog magistralnog plinovoda za međunarodni transport Umag – Muggia (Republika Italija). Isto se odnosi i na koridor međunarodnog i korisničkog voda elektroničkih komunikacija.



ANALIZA ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Legenda	Analiza ograničenja
— Granice JLSU	— Javne telekomunikacije - Međunarodni korisnički vod
— Obalna linija JLSU Grad Umag	— Plovi putevi
⊞ Granica skupine grebena	— Magistralni plinovod

Grafički prilog 8: Odnos predmetnog zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima



3.4. OPIS LOKACIJE

3.4.1. OPIS AKVATORIJA¹

Dimenzije akvatorija

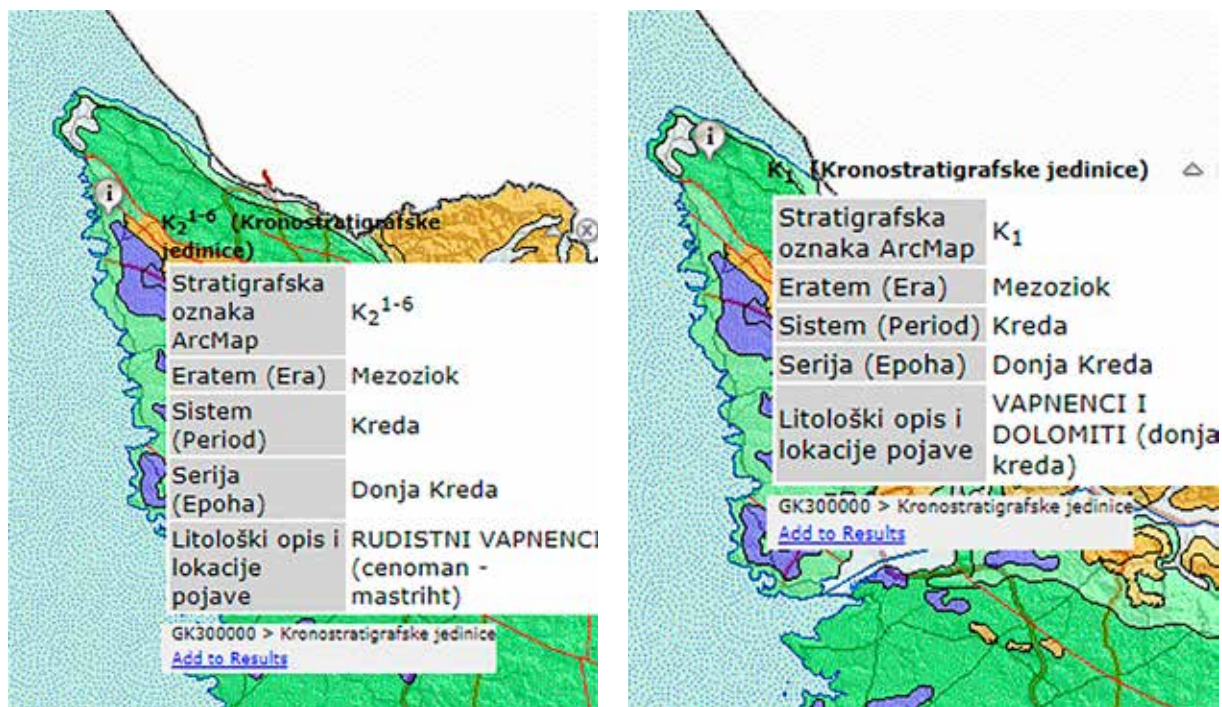
Uži akvatorij gdje se predviđa postavljanje umjetnih grebena odnosi se na uski priobalni pojas koji se proteže paralelno s obalnim rubom od rta Malin do iza rta Savudrije ukupne dužine približno 18 km odnosno 10-tak M. Unutarnja granična linija udaljena je od obale približno 1000 m, a vanjski rub proteže se približno do 1852 m od obale, što znači da će taj pojas prosječne širine 852 m obuhvatit površinu do 1440 ha.

Batimetrijska svojstva

Srednja dubina izabranog pojasa nalazi se duž izobate prosječne dubine 20 m, a najniže se spušta do 25 m što je ujedno i prosječno najveća srednja dubina tog dijela akvatorija zapadne obale Istre. Na temelju batimetrijskih podataka iz pomorskih karata na najvećem opisanom dijelu nema evidencije o prisustvu prirodnih grebenastih struktura. Pri vrhu, na visini rta Savudrije, gdje je hridinasta obala viša i razvedenija nalazimo nekoliko grebenastih struktura. Neposredno izvan sjevernog valobrana ACI marine nalazimo plićak Garofulin označen crno žutom kardinalnom motkom. Zapadno od luke Umag, na dubini od 2.5 m nalazi se plićak Paklena. Zapadno od Zambratije slijedi niz grebenastih plićaka: najudaljeniji od obale je plićak Šipar dubine do 2 m, udaljen je od obale približno 0.5 M, a označen je plutačom. Zatim slijede grebeni Zanestra do 7 m i Buje do 8 m. Zadnju skupinu malih grebena nalazimo sjevero-zapadno od samog rta Savudrije: Piranor do 8 m, Grbo do 6 m i Jakovlja do 10 m. (Grafički prilog 1.)

Geološka osnova

Uže priobalje kojemu pripada područje zahvata prema osnovnoj geološkoj karti svrstava se u kategoriju karbonatnih stijena. Litološka osnova je pretežito izgrađena od uslojenih rudistnih vapnenaca kredne starosti (K_2^1) s naslagama iz kvartara i holocena.



Grafički prilog 9: Izvod iz Geološke karte Hrvatske

1 Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.





Morsko dno

Obalni rub na Umaškom području većinom je sastavljen od kompaktnih karbonatnih stijena, koja se uglavnom unutar manjih uvala alterniraju s plažama krupnog, ali slabo izvaljanog mobilnog šljunka ili s potezima zamuljenog pijeska. S porastom dubine morsko dno s hridinastom osnovom postepeno prelazi u kategoriju pomičnih odnosno sedimentnih dna. Pridneni sedimenti izvan zapadne istarske obale spadaju u tipove siltoznog pijeska i pjeskovitog silta s najvećim učešćem karbonata, s približno 40% recentnog biogenog kalcita i aragonita i 10% dolomita pleistocenske starosti. Zatim nalazimo oko 30% silikatnih čestica (kvarc i alumosilikati), a udio ukupne organske tvari iznosi 4-6%. Na nekim mjestima neposredno uz sam rub obalne linije, gdje se za vrijeme kišnih perioda povremeno javljaju bujični tokovi, morsko dno je pokriveno kompaktnim sedimentnim naslagama terigenog glinenog mulja, koji je u taj bazen dospio ispiranjem kopnenog zemljišta putem oborinskih voda.

Opća hidrografska svojstva

Zapadno istarsko more geografski spada u sjeverni dio sjevernog Jadrana, odnosno u istočni dio plitkog Venecijanskog zaljeva, koji se u hidrološkom i u ekološkom smislu javlja kao vrlo zanimljivo i specifično područje i od presudnog je značaja i za cijeli jadranski bazen. Na širem području sjeverno jadranskog akvatorija vrlo je značajan utjecaj fluvijalnih slatkih voda porijeklom iz alpsko-padskog sliva, koje se miješaju s morskom vodom višeg saliniteta porijeklom iz južno jadranskog bazena. Te vode, proporcionalno sezonskim riječnim protocima mogu biti bremenite raznim frakcijama mineralnih sedimenata, koloidnim česticama i visokim koncentracijama hranjivih soli prirodnog i/ili antropogenog porijekla. Sve to značajno utječe na primarnu i sekundarnu proizvodnju planktonske biomase i na bogato prisustvo nektonskih i bentoskih ribljih vrsta i drugih organizama. Osnovna hidrografska svojstva tog akvatorija su obilježena cikličkim promjenama temperature, saliniteta i drugih parametara, koji prvenstveno ovise o sezonskim procesima interakcije i izmjene topline između atmosfere i morske vode odnosno o konstantnoj izmjeni vodenih masa višeg saliniteta porijeklom iz južnog Jadrana sa zaslađenim vodama koje se formiraju u venecijanskom zaljevu. Tijekom zimske sezone, prvenstveno pod utjecajem bure dolazi do stvaranja hladne, kisikom i mineralnim tvarima bogate dubinske vode, koja se prostire u vodama srednjeg i južnog Jadrana. Dosadašnja iskustva su pokazala da je izmjena voda duž zapadno istarskog priobalja vrlo intenzivna i da su, osim u iznimnim slučajevima, sve uvale u priobalju zadovoljavajuće ekološke i sanitarne kakvoće. Međutim na užem priobalnom pojasu, isti oceanološki parametri su znatno nestabilniji, i zbog neposrednog utjecaja sezonskih i trenutnih meteoroloških prilika mogu dosegnuti vrlo ekstremne vrijednosti temperature i saliniteta. Ljeti, uslijed intenzivnog zagrijavanja površinskih slojeva dolazi do ljetnog termohalinog raslojavanja kada vertikalna stabilnost vodenog stupca ne dozvoljava miješanje težih pridnenih hladnijih i slanijih voda s lakšim površinskim vodama manjeg saliniteta i više temperature. Na plitkim mjestima radi niže dubine vertikalna stabilnost vodenog stupca postaje izrazito nestabilna i pod jačim je utjecajem atmosferskih promjena (temperatura zraka, vjetar, valovi).

Mjerenja kemijskih i bioloških parametara pokazala su da te vode u svim sezonskim razdobljima spadaju u red oligotrofnih mora, tj. s niskom primarnom produkcijom organske tvari, s dobrim prozračivanjem i stoga posjeduju maksimalni potencijal samopročišćavanja. Međutim, zbog povremenog prodora zaslađenih i hranjivim solima bogatih voda u sjevernojadranskom bazenu ponekad se javljaju vrlo evidentni znaci eutrofikacije: npr. tzv. «cvat mora». To se najučestalije događa u vodama otvorenog mora, tijekom ljeta kada može doći do stvaranja velikih količina sluzavih agregata planktonskih organizama, do njihovog gomilanja i prodora do same obale.

Kvalitativna ocjena ekološkog stanja prijelaznih, priobalnih i otvorenih voda Jadrana izražena kao trofički indeks (TRIX) za razdoblje 2006/2010. g. za postaje OC18 i OC19 približno 2 nm ispred Rovinja i OC20 ispred Umaga kao i u većem dijelu priobalnog mora Republike Hrvatske ocijenjena je s najvišim stupnjem kakvoće vrlo dobro.

Primarna proizvodnja i pojave eutrofije

Kvalitativni sastav i kvantitativni odnosi fitoplanktonskih zajednica zapadno istarskog priobalja karakteristični su za oligotrofna mora. Fitoplanktonska biomasa i fotosintetska aktivnost su, u korelaciji sa sadržajem hranjivih soli umjereno niske. Međutim u ljetnim mjesecima, tijekom zadnjih desetljeća, vrlo su učestale pojave eutrofije s primarnim uvećanjem fitoplanktonske biomase. Zatim, zbog ubrzane asimilacije, slijedi nagli pad koncentracije hranjivih soli, do povećanja koncentracije

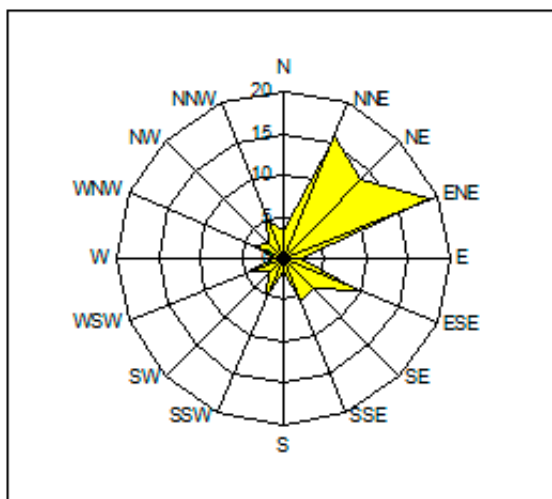
kisika i promjene pH. Te su pojave poznate kao «cvjetanje mora», kada dolazi do hipertrofičnog rasta fitoplanktona i stvaranja sluzavih agregata, koji nošeni strujama i potisnuti maestralom mogu dospjeti u velikim nakupinama do same zapadne obale Istre i zadržavati se unutar uvala i lučica. Te sluzave nakupine zadaju dosta problema i kupačima i ribarima. Nesumnjivo da je «cvjetanje mora» prirodna pojava odnosno nije vezana za zagađenje. Međutim to je vrlo nepoćudna situacija čije pojavljivanje, trajanje i prostorni raspored nije moguće unaprijed predvidjeti. Spomenuta pojava je od šireg značaja za cijelo područje sjevernog Jadrana.

3.4.2. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE²

Sjeverno jadransko područje klimatološki spada u kategoriju etezijske mediteranske humidne klime s vedrim i toplim ljetom s vrlo malo oborina. Prema Köppenovoj klasifikaciji, gornji dio zapadno istarskog priobalja klimatološki spada u područje **Cfwa**, tj. umjereno topla (**C**), ljetno-subaridna (**fw**) klima, s vrućim ljetom (**a**).

Najbliža klimatološka postaja nalazi se na području Novigrada na lokaciji Celega i zbog neposredne blizine, daje najpouzdanije podatke o prostornom i vremenskom rasporedu vjetrova za gornji dio zapadne obale Istre. Ruža vjetrova, izrađena na temelju podataka sakupljenih tijekom 14-godišnjeg razdoblja (1983-1997) prikazana je u nastavku. Najučestaliji smjerovi tijekom cijele godine dolaze iz I kvadranta i to NNE-NE-ENE, što u širem smislu nazivamo burom, a njihova srednja godišnja učestalost iznosi 47.8%. Drugi najučestaliji smjerovi dolaze iz II kvadranta ESE-SE-SSE što uobičajeno nazivamo jugom sa srednjom godišnjom učestalošću od 20.9%. Iz III kvadranta, smjerovi SSW-SW-WSW javljaju se sa srednjom učestalošću od 12.1%. Smjerovi WNW-NW-NNW iz IV kvadranta imaju učestalost od 10.2%. Srednje godišnje trajanje tišine iznosi svega 0.2%.

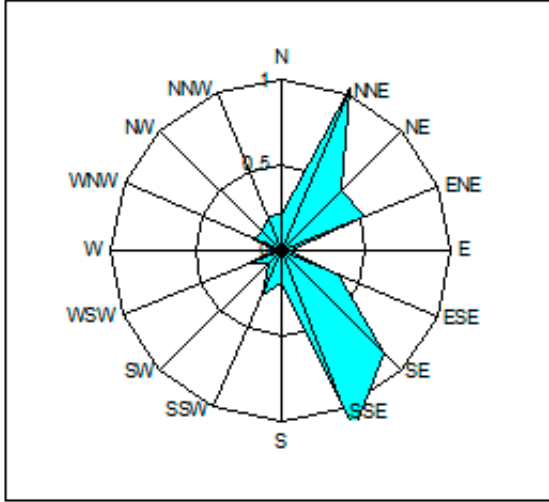
Pojavu i trajanje jakog (4-5 Bf) (Slika 8.) i olujnog vjetra (6-7 Bf) (Slika 9.) iz svih smjerova pokazuju da srednja godišnja učestalost jačih vjetrova iz svih pravaca iznosi manje od 7% ili preračunato u trajanju od približno 613 sati odnosno ukupno 25.6 dana. Od toga najviše učestvuju smjerovi od bure i juga (I i II kvadrant) dok najjači olujni smjerovi od lebića i ponenta (III i IV kvadranti) ukupno traju do 6 dana, ali pojedinačno efektivno traju po nekoliko sati. Najopasniji ponent (W) traje svega nekoliko sati, koliko zapravo traju i sezonske nevere na tom području, ali može dostignuti razornu snagu pogubno za plovila i za priobalnu infrastrukturu.



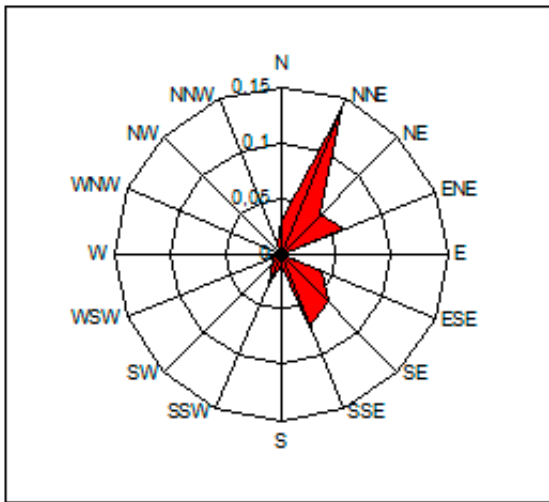
Slika 18: Srednja godišnja ruža vjetrova izmjerena na klimatološkoj postaji Celega (1983. - 1997.). Prikazana je učestalost (%) vjetra iz svih pravaca i svih jačina (1 - 8 Bf). Tišina iznosi 0.2%.



² Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.



Slika 19: Učestalost (%) jakog vjetra (>4 - 5 Bf) izmjerena na istoj postaji.



Slika 20: Učestalost (%) olujnog vjetra (6 - >7 Bf) izmjerena na istoj postaji.



3.4.3. VALOVI³

Priobalni rub zapadne obale istre dobro je zaštićen prema najučestalijim i snažnim vjetrovima kao što su bura i jugo (NE i SE). S druge strane snažni vjetrovi iz smjera SW, W ili NW (garbin/lebić, ponenat ili tramuntana) naročito ljeti i u jesen ponekad mogu generirati visoke valove razorne snage i naročito u plitkim uvalama predstavljaju veliku opasnost i za plovila i za objekte obalogradnje. Učinak visokih valova može se pojačati kad se to zbiva za vrijeme nastupa visokih plimnih voda.

Na temelju podataka o vjetrovnoj klimi izračunate su vjerojatne visine značajnih i maksimalnih valova:

POVRATNO RAZDOBLJE (GODINE)	ZAPADNI III - IV KVADRANTI SEKTOR 225° – 315° DUŽINA PRIVJETRIŠTA 100 KM	
	ZNAČAJNA VALNA VISINA HSO (M)	MAKSIMALNA VALNA VISINAHMA X (M)
2	1.9	3.2
5	2.0	3.5
10	2.4	4.0
100	2.8	5.0

Tablica 2: Vjerojatne visine značajnih i maksimalnih valova

Prikazane vrijednosti odnose se na visine dubokovodnih valova koji stižu do priobalnih otvorenih voda s minimalnim deformacijama u odnosu na konfiguraciju obale i trenja pri dnu. Osim u plićim, priobalnim djelovima valovi nemaju translatornu snagu i već na dubini od nekoliko metara ne utječu na gibanje pridnenih čestica.

3.4.4. MORSKE MIJENE I RAZINE MORA⁴

Plimotvorna gibanja u Jadranskom moru su mješovitog tipa a period morskih mijena u sjevernom Jadranu je za vrijeme sizigija (puni i mladi mjesec) izrazito poludnevni (dvije visoke i dvije niske vode u jednom danu) i s maksimalnim amplitudama. Međutim za vrijeme kvadrature (prva i treća četvrt) period morskih mijena približava se jednodnevnom obliku a promjene razine mora su najmanje (ribari to razdoblje nazivaju "fiele" – kada voda ne ide ni gore ni dole, struje su najslabije i nije povoljno vrijeme za ribolov). Dnevni period (ciklus) morskih mijena za sjeverni Jadran iznosi 12 h i 24'.

Na temelju višegodišnjih mjerenja na mareografskoj postaji u Rovinju (1956-1983) i u Kopru (1962-1983) interpolacijom su procijenjene srednje visinske razlike visokih i niskih voda za umaško područje. Statistički obrađene vrijednosti su prikazane u slijedećoj tablici:

SREDNJE RAZINE MORA	ROVINJ	UMAG/NOVIGRAD (INTERPOLIRANO)	KOPAR
Srednja Visoka Voda - SVV	122.0	185.0	248.0
Srednja Niska Voda - SNV	73.8	127.9	182.0
Srednja visinska razlika	48.2	57.1	66.0

Tablica 3: Očekivane srednje razine morske vode (cm od hidrografske nule) na području Umaga, procijenjene interpolacijom stvarno izmjerenih vrijednosti na mareografskim postajama u Rovinju (1956-1983) i Kopru (1962-1983) (Vučak, 1996).

Međutim za vrijeme jakih i dugotrajnih vjetrova s južnih kvadranta i s vrlo niskim barometarskim tlakom razina visoke vode može biti znatno viša od prognozirane, dok za vrijeme jakih bura s visokim barometarskim tlakom, niska voda je znatno niža od očekivanih srednjih razina.

3 Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.

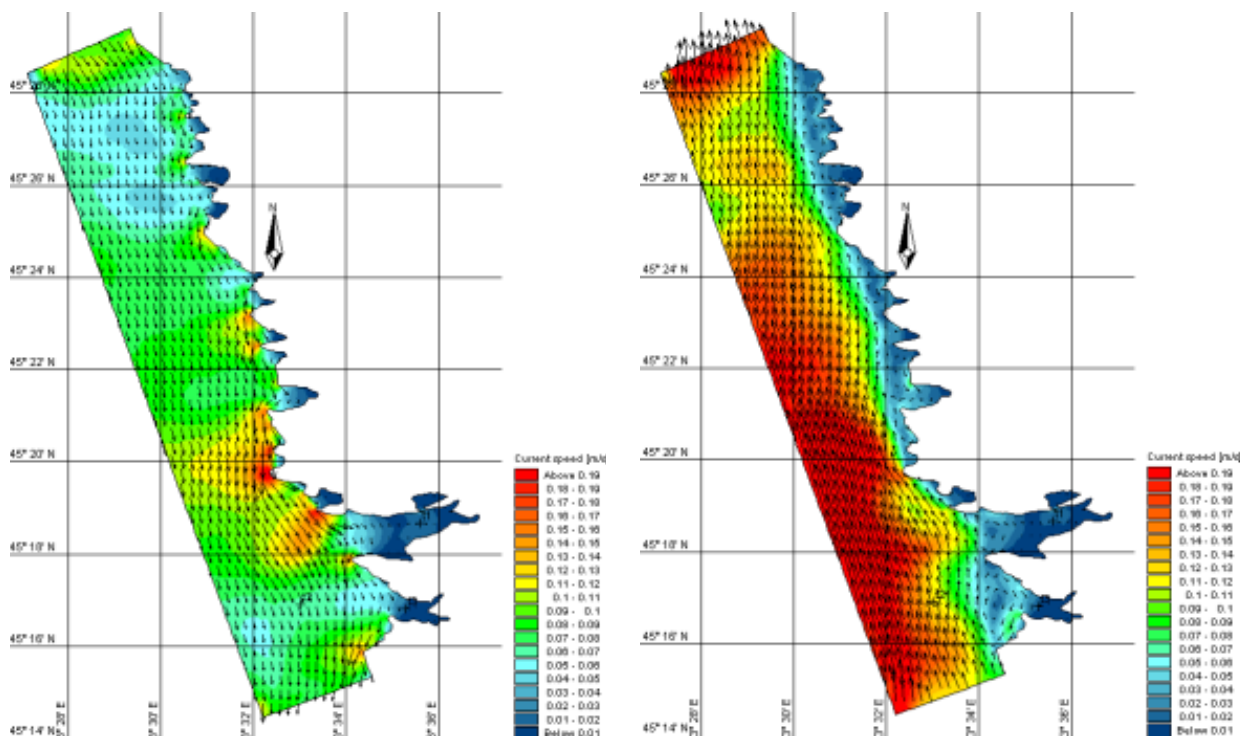
4 Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.



3.4.5. STRUJE I IZMJENA MORSKE VODE U PRIOBALJU⁵

Struje igraju bitnu ulogu za horizontalni i vertikalni raspored vodenih masa, a posebno utječu na miješanje, razrjeđivanje i odvodnju zagađenih voda iz priobalnog pojasa. Sistemi morskih struja na užem priobalju su vrlo složeni, jer su smjerovi i brzine strujanja u velikoj mjeri ovisni o razvedenosti obalne linije i o batimetrijskoj konfiguraciji akvatorija. Glavno uzlazno strujanje duž istočne jadranske obale odvija se posredstvom generalne jadranske gradijentske struje, koja pokreće najveći dio morskih vodenih masa u Jadranu. Međutim mjerenja izvršena na postajama u akvatoriju općine Umag pokazala su da, kao i duž cijele zapadne obale Istre, najveću učinkovitost na transport i izmjenu voda imaju struje izazvane morskim mijenama. Te struje u ritmičkim vremenskim intervalima mijenjaju smjer i intenzitet, uglavnom teku paralelno s obalnom linijom a rezultatni smjerovi idu u pravcu NNW za vrijeme nastupa plime odnosno SSE tijekom oseke. Struje izazvane vjetrom vrlo su slabog intenziteta i ograničene su na površinski sloj, jer se na području sjevernog Jadrana jači vjetrovi javljaju u kratkotrajnim vremenskim razmacima i stoga zbog inertnosti, vodene mase ne dopiju se pokrenuti. Rezultirajuće brzine struja na zapadno istarskom priobalju variraju od 0.06 do 0.27 čv u površinskom, odnosno od 0.06 do 0.24 čv u pridnenom sloju. Trenutačne, najviše vrijednosti morskih struja mogu varirati od 1.11 čv u površinskom do 1.38 čv u pridnenom sloju. U plitkim i zaklonjenim uvalama brzine strujanja su, zbog trenja s morskim dnom, značajno manje i izrazito su nestabilnog smjera u odnosu na otvoreno more. Najintenzivnija strujanja javljaju se za vrijeme sizigija (mladi i puni mjesec) a najslabija za vrijeme kvadrature (prva i zadnja četvrt). Na Slikama 7a. i 7b. grafički su prikazani smjerovi i procjena brzine strujanja duž užeg priobalnog pojasa od Tarske luke do rta Savudrije (Građevinski Fakultet, Zagreb 2011). Iz prikazanih modeliranih polja strujanja potvrđeno je da brzina strujanja morske vode u uvalama i na uskom priobalnom pojasu znatno je manja od brzina izmjerenih na otvorenom moru. Isti nalazi pokazuju da je uzlazni smjer strujanja (SE – NW) intenzivniji od suprotnog silaznog (NW – SE) smjera.

Na temelju izvršenih mjerenja i stečenih iskustva može se zaključiti da je sveukupna dinamika vodenih masa, kako na otvorenom moru tako i u priobalnom pojasu dosta intenzivna u svim slojevima od površine do dna, što dovodi i do učinkovitog miješanja odnosno izmjene vodenih masa.



Grafički prilog 10: Modelirano polje strujanja na području otvorenog mora i u priobalju duž zapadne obale Istre (od luke Červar do Savudrije). A: kada prevladava silazni smjer NW-SE i B: kada prevladava uzlazni smjer SE-NW.

5 Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.



3.4.6. STANIŠTA

U nastavku će biti prikazani tipovi staništa na temelju Nacionalne Klasifikacije Staništa⁶.

Duž priobalnih voda općine Umag na karti staništa RH registrirana su četiri glavna stanišna tipa: infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja (G.3.2.), infralitoralna čvrsta dna i stijene (G.3.6.), cirkalitoralni pijesci (G.4.2.) i cirkalitoralna čvrsta dna i stijene (G.4.3.).⁷

Lokacije planirane za izvedbu umjetnih brakova (grebena) nalaze se na područjima staništa:

- infralitoralnih sitnih pijesaka s više ili manje mulja (G.3.2.) i
- cirkalitoralnih pijesaka (G.4.2.).

Prema otvorenom moru, do dubina 20 - 25 metara nalazimo biocenoze sitnih površinskih pijesaka (G.3.2.). Iako se na prvi pogled morsko dno doima pustim, u površinskom sloju pijeska živi mnoštvo organizama, npr. školjkaši roda *Acanthocardia*, više vrsta roda *Tellina*, *Venus*, *Donax*, puževi roda *Murex*, *Nassa*, zatim mnoge vrste mnogočetinaša roda *Spirografis*, *Sabella*, *Spirorbis* zatim žarnjaci roda *Cerianthus* i *Condylactis*, amfipodni račići, kozice, mali dekapodni rakovi, ježinci roda *Sphaerechinus*, *Echinus* i *Psammechinus* i, u pijesku ukopani, nepravilni ježinci roda *Echinocardium* i *Spatangus* i zvjezdače roda *Astropecten*. To je područje na kojem se hrane ribe plosnatice: listovi (*Solea*), romb (*Bothus*), iverak (*Pleuronectes*) i druge pridnene riblje vrste. Nerijetko se pojavljuje i asocijacija morskih trava sa svojom *Cymodocea nodosa* koja je svojstvena biocenozi zamuljenih pijesaka zaštićenih obala (G.3.2.3.), a na istom području možemo naići i na manje kolonije velike morske trave voge *Posidonia oceanica* (G.3.2.1).

Biocenoze cirkalitoralnih pijesaka (G.4.2.) su na području umaškog priobalja zastupljene s Biocenzom muljevutih detritusnih dna (G.4.2.1.) i Biocenzom obalnih detritusnih dna (G.4.2.2.). Spomenute su biocenoze porijeklom iz zajedničkog supstrata: priobalni pijesci pomiješani s terigenim muljem čiji omjeri prvenstveno ovisne o dinamici morske vode: strujanje i valovanje i o intenzitetu lokalnih dotoka pluvijalnih bujičnih voda, koje ispiru zemlju crvenicu i u plitkim priobalnim vodama donose signifikantne količine terigenog mulja, koje se miješaju s pjeskovitom podlogom. Pješčana frakcija nastala je abrazijom hridinastih struktura ali dobrim je dijelom biogenog porijekla, odnosno detritusnih ostataka puževa, školjkaša, rakova, ježinaca i kalcificiranih algi.

Karakteristične su svojste: kalcijem inkrustrirane crvene alge roda *Lithophyllum* i *Lithothamnion*, *Cryptonemia*, i *Peyssonnelia*; spužve *Suberites*; školjkaši *Chlamys*, *Laevicardium*, *Acanthocardia*, *Tellina*, *Tapes*; više vrsta mnogočetinaša; rakovi samci *Paguristes*, *Anapagurus*; bodljikaši *Ophiura*, *Astropecten*, *Echinaster*, *Echinus*, *Sphaerechinus*, *Psammechinus* i *Spatangus*, te plaštenjaci *Aplidium*, *Phallusia* i *Microcosmus*.

Oba navedena stanišna tipa nalaze se na Popisu svih ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske - Prilog II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14).

3.4.7. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Upisniku zaštićenih područja Ministarstva zaštite okoliša i energetike planirani zahvat ne nalazi se unutar zaštićenih područja.⁸

3.4.8. EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000

Planirani zahvat ne ulazi u proglašena područja Ekološke mreže NATURA 2000 značajna za vrste i stanišne tipove kao ni u područja očuvanja značajna za ptice.⁹

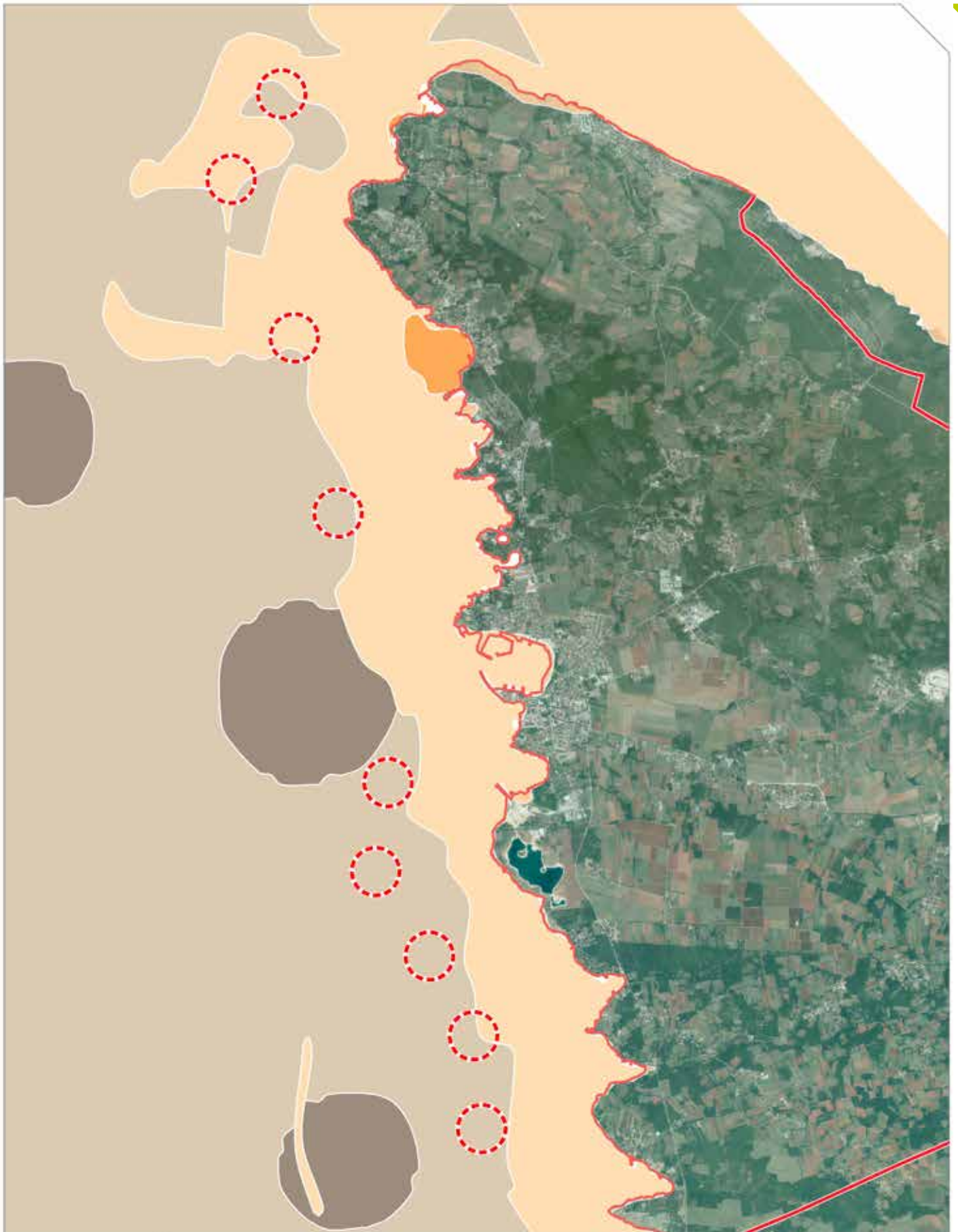
6 Nacionalna klasifikacija staništa (IV.verzija), objavljena u Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)

7 Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.

8 <http://www.bioportal.hr/gis/>

9 <http://www.bioportal.hr/gis/>





KARTA STANIŠTA

Legenda

— Granice JLSU

— Obalna linija JLSU Grad Umag

○ Granica skupine grebena

Morski bentos

G32, Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja

G36, Infralitoralna čvrsta dna i stijene

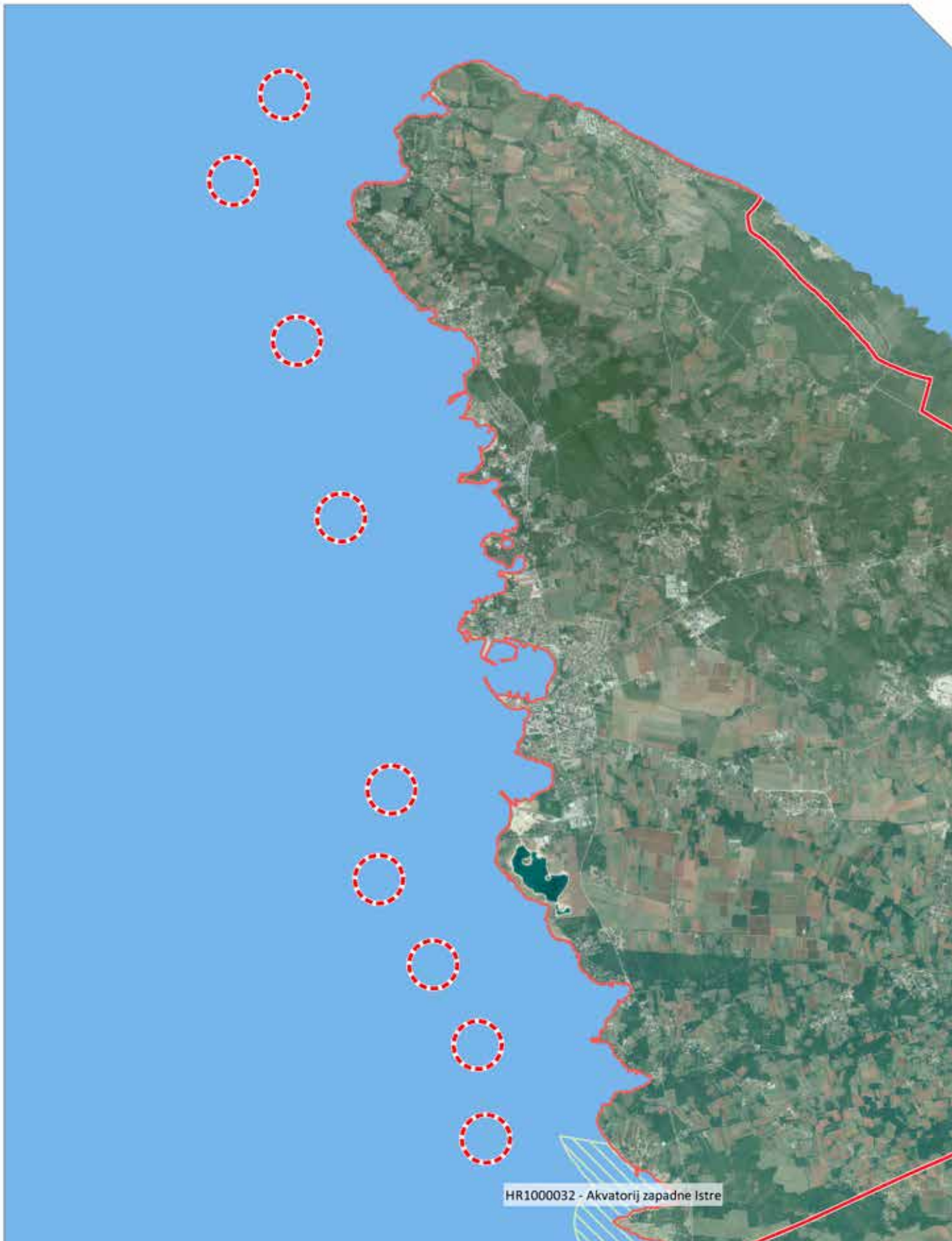
G42, Cirkalitoralni pijesci

G43, Cirkalitoralna čvrsta dna i stijene



1:65.000





HR1000032 - Akvatorij zapadne Istre

EKOLOŠKA MREŽA

Legenda

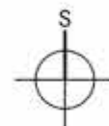
— Granice JLSU

— Obalna linija JLSU Grad Umag

⊞ Granica skupine grebena

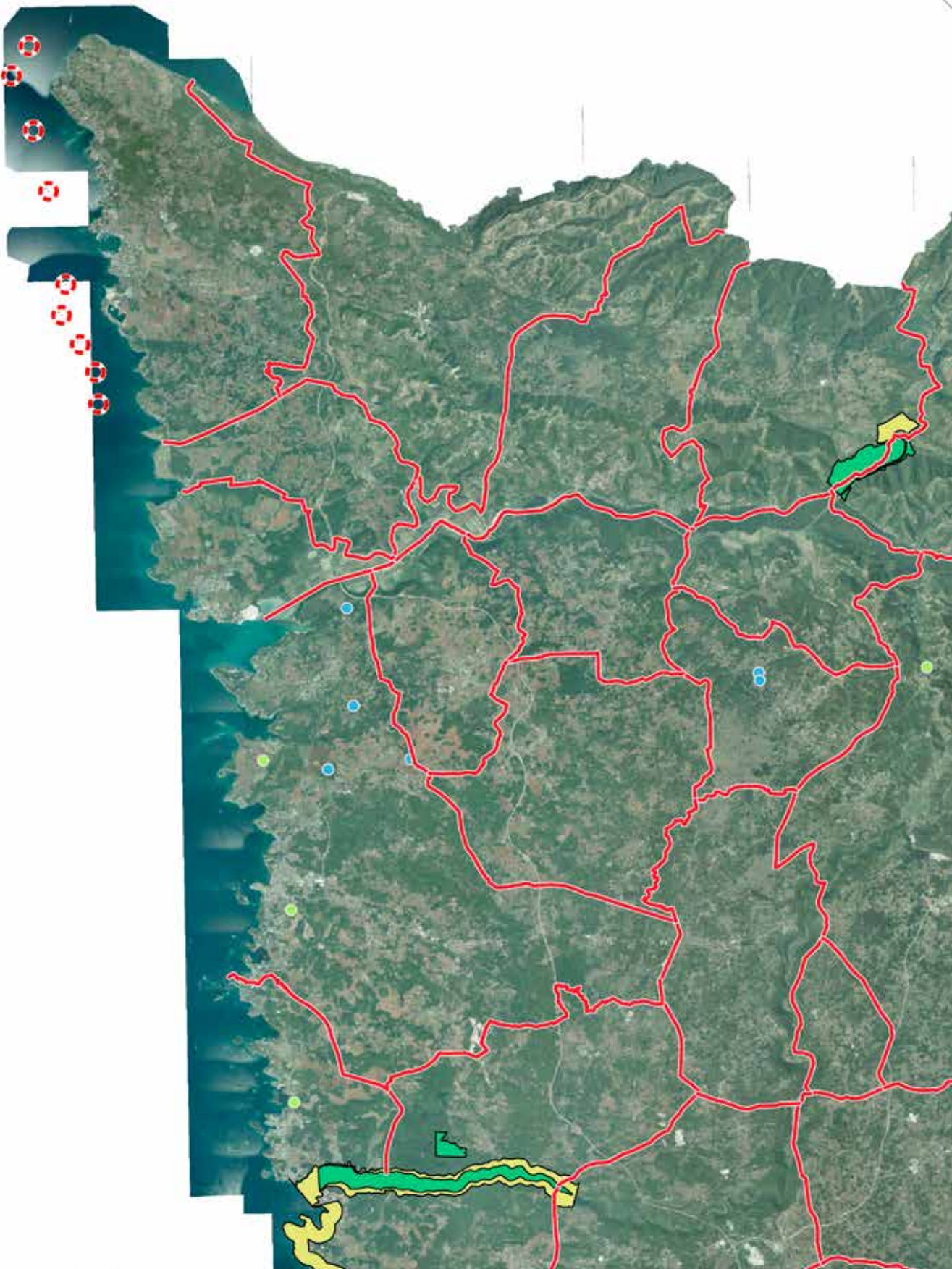
Područja očuvanja značajnih za ptice

⊞ Akvatorij zapadne Istre - HR1000032









1:65.000

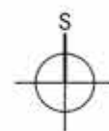




KARTA ZAŠTIĆENIH PODRUČJA PRIRODE

Legenda

- | | | |
|--|--|---|
|  Granice JLSU | Zaštićena područja prirode |  Spomenik parkovne arhitekture |
|  Granica skupine grebena |  Posebni rezervat |  Spomenik prirode |
| |  Značajni krajobraz | |



1:200.000



3.4.9. KAKVOĆA MORA

Ocjene kakvoće mora^{10,11} za kupanje na plažama u Republici Hrvatskoj se određuju na temelju kriterija definiranih Uredbom o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) i EU direktivom o upravljanju kakvoćom vode za kupanje (br. 2006/7/EZ).

Najbliže mjerne postaje od predmetnog zahvata su:

- AC Borozija
- AC Bašanija - Plaža Feral
- Hotel Moj mir - ispod hotela
- Zambratija - Molo
- Katoro - TN Polynesia
- Katoro - Hotel Koralj
- Katoro - Velestrin
- Katoro - Hotel Aurora
- TN Stella Maris - Uvala Krapan
- TN Stella Maris - Jezero
- TN Stella Maris - restoran
- TN Stella Maris - laguna ispod aquagana
- TN Punta - Hotel Umag
- TN Punta - Villa Rita
- TN Punta - Hotel Sipar
- TN Punta - Hotel Adriatic
- Moela - Gradska plaža
- Moela
- Pelegrin - Pelegrin
- Špina - Špina
- AC Finida - Sredina
- Lovrečica - Molo
- Uvala Slanik



Na svim su navedenim mjernim postajama pojedinačna uzorkovanja mora u razdoblju 23.svibnja - 26.rujna 2017.godine ocjenjena ocjenom: IZVRSNO. Iznimka je bila plaža u naselju Katoro ispod Hotela Aurora gdje je 01.kolovoza 2017. more ocjenjeno ocjenom: DOBRO.

Na svim su mjernim postajama utvrđene godišnje ocjene prema HR Uredbi 2017: IZVRSNO

Na svim su mjernim postajama utvrđene godišnje ocjene prema EU Direktivi 2017: IZVRSNO

Na svim su mjernim postajama utvrđene konačne ocjene prema HR Uredbi 2014-2017: IZVRSNO

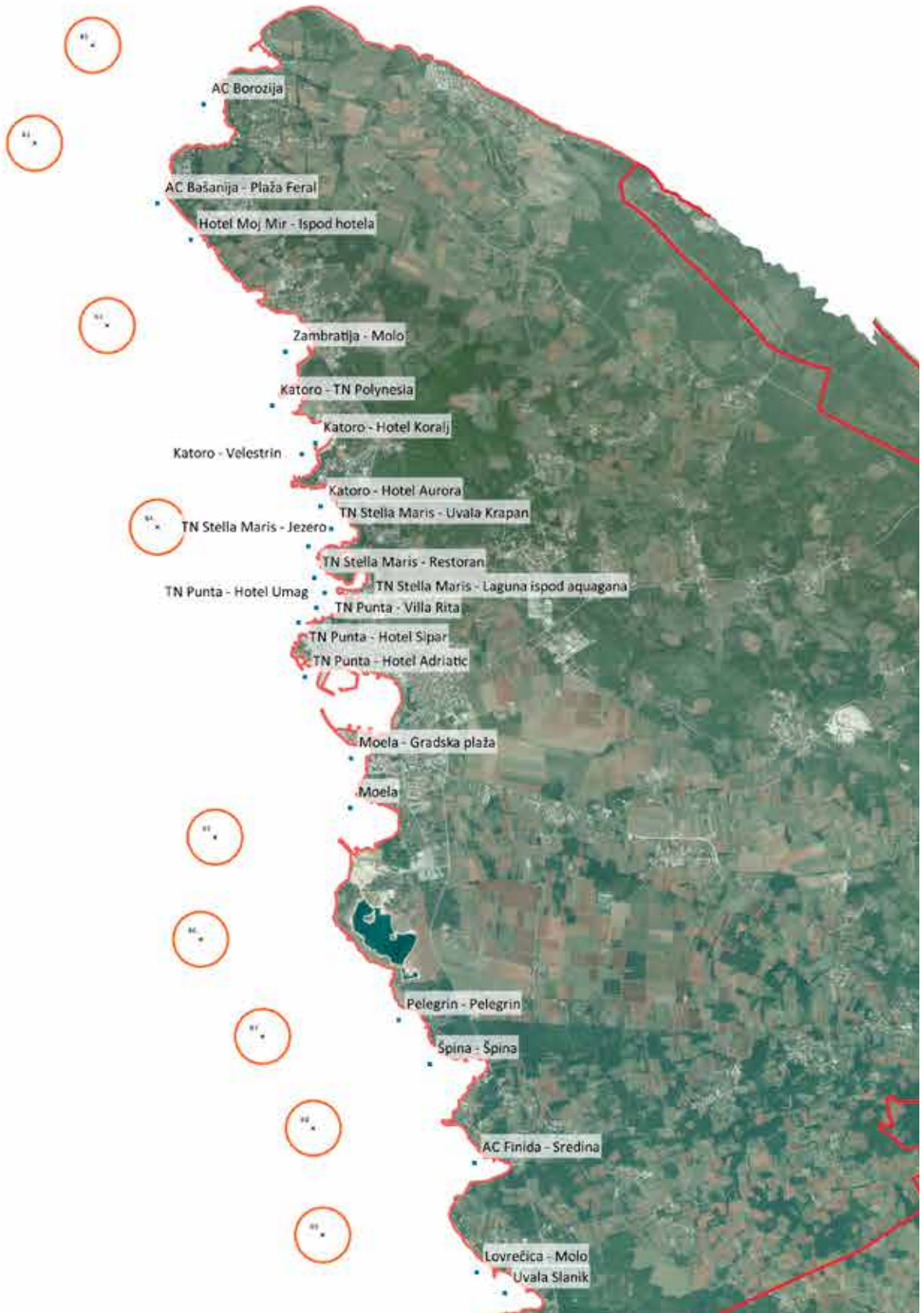
Na svim su mjernim postajama utvrđene godišnje ocjene prema EU Direktivi 2014-2017: IZVRSNO

Izvori zagađenja.

Komunalne otpadne vode djelomično pročišćene izljevaju se na nekoliko mjesta putem dužih ispušta udaljeno od obale. Međutim nisu zapaženi znakovi onečišćenja, što potvrđuju nalazi o sanitarnoj kontroli kakvoće mora na plažama. Nema značajnih izvora industrijskog onečišćenja.

¹⁰ Praćenje kakvoće mora na plažama u Republici Hrvatskoj regulirano je od 1986. godine. Do 1996. godine kakvoća mora na plažama pratila se na temelju odredbi Pravilnika o kontroli kvalitete morske vode za kupanje i rekreaciju (NN br. 48/86), a od 1996. godine na temelju odredbi propisanih Uredbom o standardima kakvoće mora na morskim plažama (NN br. 33/96) odnosno Uredbom o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) i Uredbom o kakvoći mora za kupanje (NN 51/14)

¹¹ <http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoća>



Grafički prilog 11: Mjerne postaje za mjerenje kakvoće mora u području oko planiranog zahvata.



3.4.10. STANJE VODNIH TIJELA NA PODRUČJU OBUHVATA

Na temelju Izvatka iz Registra vodnih tijela dobivenog od Hrvatskih voda (klasa: 008-02/18-02/314, ur.broj: 383-18-1, od 07.svibnja 2018.) u nastavku će biti prikazana vodna tijela na području planiranog zahvata:

- Mala vodna tijela
- Priobalno vodno tijelo Zapadna obala istarskog poluotoka O412-ZOI
- Tijelo podzemne vode JKGN_02 - Središnja Istra

MALA VODNA TIJELA

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema Zakonu o vodama odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa iz pripadajuće ekoregije.

Na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom.

PRIOBALNO VODNO TIJELO ZAPADNA OBALA ISTARSKOG POLUOTOKA O412-ZOI

Planirani zahvat nalazi se unutar priobalnog vodnog tijela "Zapadna obala istarskog poluotoka" oznake O412-ZOI. To je po tipu euhalino plitko priobalno more krupnozrnatog sedimenta, ukupne površine cca 475 km². Pripada mediteranskoj ekoregiji, dubine <40m, srednjeg godišnjeg saliniteta (PSU) >36. Stanje navedenog priobalnog tijela prikazano je tablično u nastavku:

ELEMENT KAKVOĆE	STANJE KAKVOĆE
Prozirnost	Dobro stanje
Otopljeni kisik u površinskom sloju	Vrlo dobro stanje
Otopljeni kisik u pridnenom sloju	Vrlo dobro stanje
Ukupni anorganski dušik	Vrlo dobro stanje
Ortofosfati	Vrlo dobro stanje
Ukupni fosfor	Vrlo dobro stanje
Klorofil a	Vrlo dobro stanje
Fitoplankton	Dobro stanje
Makroalge	Dobro stanje
Bentički beskralježnjaci (makrozoobentos)	Vrlo dobro stanje
Morske cvjetnice	-
Biološko stanje	Dobro stanje
Specifične onečišćujuće tvari	Vrlo dobro stanje
Hidromorfološko stanje	Vrlo dobro stanje
Ekološko stanje	Dobro stanje
Kemijsko stanje	Dobro stanje
UKUPNO STANJE	DOBRO STANJE

Tablica 4: Stanje navedenog priobalnog tijela O-412 - ZOI



PODZEMNE VODE

Najbliže je vodno tijelo podzemnih voda koda JKGI_01 Sjeverna Istra. Navedeno vodno tijelo zauzima površinu od 907km², karakterizira ga pukotinsko - kavernoza poroznost, uglavnom srednja prirodna ranjivost. Na području obuhvata i njegovoj okolici nema ekosustava ovisnih o podzemnoj vodi (prema ekološkoj mreži). Stanje navedenog tijela podzemne vode prikazano je u tablici u nastavku:

ELEMENT KAKVOĆE	PROCJENA STANJA
Kemijsko stanje	Dobro
Količinsko stanje	Dobro
UKUPNO STANJE	DOBRO







Planirani zahvat ne ulazi u obuhvat spomenutog vodnog tijela.

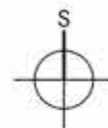




KARTA VODNIH TIJELA

Legenda

- | | |
|---|---|
|  Granice JLSU |  Priobalno vodno tijelo |
|  Obalna linija JLSU Grad Umag |  O412-ZOI, Zapadna obala istarskog poluotoka |
|  Granica skupine grebena | Vodno tijelo podzemne vode |
| |  JKGI_01, Sjeverna Istra |



1:65.000



3.4.11. KLIMATSKE PROMJENE

U Hrvatskoj posljednjih godina vremenske prilike sve manje prate poznate godišnje i sezonske hodove i sve više ima ekstremnih vremenskih događaja. Razlike koje se dešavaju zbog promjena u temperaturnim i oborinskim prilikama početkom 21. stoljeća najbolje se vide iz podataka dugogodišnjih meteoroloških mjerenja s odabranih meteoroloških postaja na različitim klimatskim područjima¹²

Na području cijele Hrvatske bilježi se porast srednje godišnje temperature zraka koji je na početku 20. stoljeća, svakih 10 godina varirao između +0,02°C i +0,07°C. Porast trenda na svim promatranim postajama je postao osobito izražen posljednjih 50 godina, a još više posljednjih 25 godina. Tijekom 50-godišnjeg razdoblja (1961. - 2010. godina) trendovi srednjih godišnjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka na 11 meteoroloških postaja na području Hrvatske su pozitivni i neznčajni¹³ te ukazuju na veće promjene u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli trendovi za zimu i trendovi za proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile nesigifikantne.

Povećanje broja toplih dana najčešće je iznosilo 6-10 dana, a toplih noći čak 8-12 dana na 10 godina. Duljina toplih razdoblja na najvećem je broju postaja povećana za 4-6 dana. Na najvećem broju postaja broj hladnih dana i noći se smanjio do 4 dana u 10 godina. Najmanja je promjena zabilježena u duljini hladnih razdoblja koja su se na više od 90% postaja skratila do 2 dana.

Trendovi godišnjih i sezonskih količina oborine daju opći pregled vremenskih promjena količine oborine u cijeloj zemlji. Tijekom 50-godišnjeg razdoblja (1961. - 2010.) godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske. Statistički značajno smanjenje oborina utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Ljetna oborina ima jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji, dok su jesenji trendovi slabi i miješanog predznaka, osim u stočnom nizinskom području gdje neke postaje pokazuju značajan trend porasta oborine. U proljeće nema trenda u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je u preostalom području prisutan negativni trend, koji je značajan samo u Istri i Gorskom kotaru. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima kao i u Istri. U preostalom dijelu zemlje su mješovitog predznaka.

Vremenske promjene sušnih i kišnih razdoblja u Hrvatskoj određuju se pomoću godišnjeg i sezonskog trenda njihovih maksimalnih trajanja: sušno/kišno razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom (većom) od određenog praga: 1 mm (prva kategorija) i 10 mm (druga kategorija)¹⁴. Promjene sušnih razdoblja su najizraženije u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Hrvatskoj prisutan statistički značajan negativan trend. U ostalim sezonama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog iako se uočava produljenje sušnih razdoblja u proljeće na sjevernom Jadranu, a ljeti duž južne jadranske obale. Godišnje duljine sušnih razdoblja prve kategorije pokazuju tendenciju smanjenja u južnom dijelu kontinentalne Hrvatske i na sjevernom Jadranu te statistički značajan porast na južnom Jadranu. S druge strane, sušna razdoblja druge kategorije imaju tendenciju povećanja duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji.

Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni. U istočnoj Slavoniji i sjeverozapadnoj Hrvatskoj ljeti i u jesen javlja se tendencija povećanja oborina prve kategorije dok se istovremeno na sjevernom Jadranu i u Gorskom kotaru uočava smanjenje kišnih razdoblja prve kategorije. Zimi je trend prve kategorije uglavnom miješanog predznaka, a samo u sjeverozapadnoj unutrašnjosti Hrvatske prevladava statistički značajan pozitivan trend. Statistički značajan pozitivan jesenski trend kišnih razdoblja druge kategorije koji se javlja

¹² Peto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) - DHMZ, 2009. godine.

¹³ Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) - DHMZ, 2013. godine.

¹⁴ Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) - DHMZ, 2013. godine



u području doline rijeke Save, zajedno s opaženim jesenskim smanjenjem sušnih razdoblja iste kategorije ukazuje na općenito vlažnije prilike na području istočne Hrvatske. Ljeti se duž sjevernog i srednjeg Jadrana te u gorju javlja negativan trend druge kategorije, a na južnom Jadranu pozitivan trend.

Globalna razina mora stalno raste. Izdizanje mora se ubrzava pa je u zadnjih dvadesetak godina doseglo dinamiku od 33 centimetra za posljednjih stotinu godina (umjesto nešto manje od 20 centimetara). Porast razine mora u Sredozemlju i Jadranu se ranije događao nešto sporije zbog laganog porasta prosječnog tlaka zraka i promjena u cirkulaciji mora, ali se zadnjih dvadesetak godina porast mora ubrzao i gotovo izjednačio s globalnim trendovima.

Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske dobivene simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2 scenariju analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja:

- Razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.
- Razdoblje od 2041. do 2070. godine predstavlja sredinu 21. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači.¹⁵

Šesto nacionalno izvješće RH prema Okvirnoj konvenciji UN o promjeni klime, prema DHMZ RegCM simulacijama, navodi da se najveće promjene srednje temperature zraka očekuju ljeti kada bi temperatura u Istri mogla porasti 0.8°C-1°C. U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko 0.8°C, a zimi i u proljeće 0.2°C-0.4°C. Zimske minimalne temperature zraka u većem dijelu Hrvatske mogle bi porasti do oko 0,5°C. Ljetne maksimalne temperature zraka porast će za nešto više od 1°C duž jadranske obale.

Prema DHMZ RegCM simulacijama, najveće promjene u sezonskoj količini oborina u bližoj budućnosti (razdoblje 2011-2040) su projicirane za jesen, te se na području Istre i Kvarnera te srednjeg Jadrana može očekivati smanjenje oborine od 2% do 10%. Ove promjene zimi i u ljeto, nisu prostorno rasprostranjene i manjeg su iznosa nego u jesen te nisu statistički značajne. Budući da su promjene broja suhih dana male ili zanemarive (od -1% do 4%), a to znači da su i promjene oborinskih dana male, dnevni intenzitet oborine (SDII) u budućem razdoblju uglavnom slijedi promjene sezonske, odnosno godišnje količine oborine.

Promjene SDII zahvaćaju manja područja, a u dijelovima Istre i sjevernog Jadrana te na krajnjem jugu 1% do 6%. Projicirane sezonske promjene učestalosti vlažnih (R75) i vrlo vlažnih (R95) dana su zanemarive.

Posljedice klimatskih promjena se očituju u porastu trajanja, intenziteta i učestalosti poplava, većim rizicima od obalnog plavljenja (povezano s podizanjem razine mora i sve češćom pojavom olujnih naleta), češćim poplavama povremenih vodotoka (naročito u predjelima koji postaju sve sušniji) te promijenjenim obrascima topljenja snijega i ledenih poplava.

Porast razine mora u Hrvatskoj za 2050. i 2100. godinu iznosi 0,19m odnosno 0,49m, prema scenariju srednjeg RRM-a, Hinkel et. al. 2014.)¹⁶

3.4.12. SEIZMOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Promatrano je područje u sustavu istarskog poluotoka i odvojeno je od seizmički aktivnog apeninskog i dinaridskog sistema i svrstava se u kategoriju aseizmičkih područja

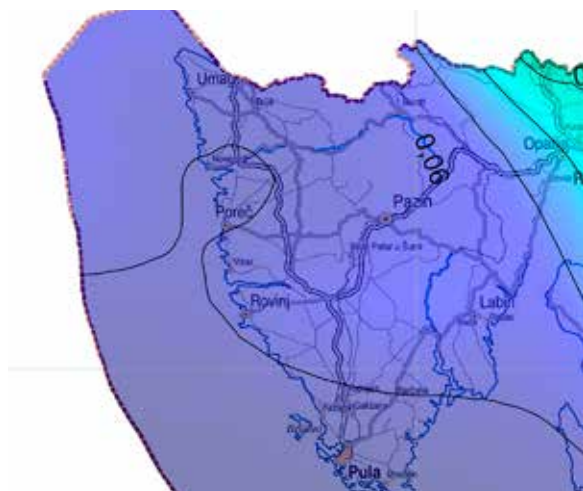
Prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske¹⁷ za povratno razdoblje od 95 godina, predmetno područje ima $a_{gR} = 0,052g$, a za povratno razdoblje od 475 godina $a_{gR} = 0,095g$.

¹⁵ http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene

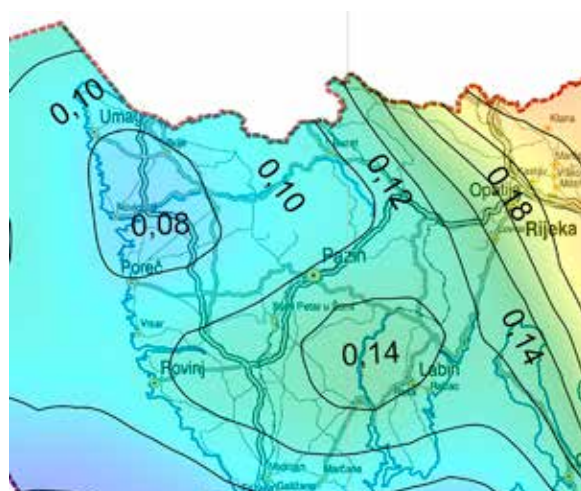
¹⁶ Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za RH uključujući troškove i koristi od prilagodbe:, tehničko izvješće, 2015. http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Cost%20of%20Sea%20Level%20Rise_Croatia_HR.pdf

¹⁷ Herak, M.: Karta potresnih područja RH, Zagreb, 2011; <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>





Grafički prilog 12: Izvod iz Karte potresnih područja RH; poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A izraženo u jedinicama grav.ubrzanja za povratni period od 95 godina



Grafički prilog 13: Izvod iz Karte potresnih područja RH; poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A izraženo u jedinicama grav.ubrzanja za povratni period od 475 godina

3.4.13. KVALITETA ZRAKA

Predmetno područje prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) pripada zoni oznake HR 4, koja obuhvaća Istarsku županiju.

Sukladno članku 6. ove Uredbe, razine onečišćenosti zraka, određene prema donjim i gornjim pragovima procjene za sumporov dioksid (SO₂), okside dušika izražene kao dušikov dioksid (NO₂), lebdeće čestice (PM₁₀), benzen, benzo(a)piren, olovo (Pb), arsen (As), kadmij (Cd) i, nikal (Ni) u PM10, ugljikov monoksid (CO), graničnim vrijednostima za ukupnu plinovitu živu (Hg) te ciljnim vrijednostima za prizemni ozon (O₃) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, su:

	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	(A)PIREN	PB, AS, CD, NI	CO	O ₃	HG
HR 4	<DPP	<DPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	>CV	<GV

Tablica 5: Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi; DPP=donji prag procjene, GPP=gornji prag procjene, CV=ciljna vrijednost za prizemni ozon, GV=granična vrijednost.

Sukladno članku 7. ove Uredbe, razine onečišćenosti zraka, određene prema donjim i gornjim pragovima procjene za sumporov dioksid (SO₂) i dušikove okside (NO_x) te ciljnim vrijednostima za prizemni ozon (O₃) s obzirom na zaštitu vegetacije, su:

	SO ₂	NO _x	AOT40 PARAMETAR
HR 3	<DPP	<GPP	>CV

Tablica 6: Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu vegetacije; DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, CV - ciljna vrijednost za prizemni ozon (AOT40 parametar), GV - granična vrijednost.

Temeljem članka 24. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) kvaliteta zraka određenog područja svrstava se u dvije kategorije za svaki pojedini parametar koji se prati:

- I kategorija kvalitete zraka - čist ili neznatno onečišćen zrak
- II kategorija kvalitete zraka - onečišćen zrak



Na temelju Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) i Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17) u Republici Hrvatskoj se prate onečišćujuće tvari u zraku putem državne i lokalne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka.¹⁸

Najbliža postaja državne mreže je Višnjan. U 2016. godini na toj mjernoj postaji, zrak je bio uvjetno prve kategorije obzirom na PM_{10} (auto.) i $PM_{2,5}$ (auto.), a za obje onečišćujuće tvari napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Na istoj postaji zrak je bio II kategorije s obzirom na O_3 .¹⁹

U sklopu županijske mreže Istarske županije za praćenje kvalitete zraka postoji nekoliko mjernih postaja. Rezultati praćenja kvalitete zraka na području Istarske županije²⁰ pokazuju da je zrak uglavnom I kategorije - čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), osim izmjerenih razina za prizemni ozon. Prizemni ozon, za razliku od primarnih onečišćujućih tvari, koje se emitiraju izravno u zrak, ne ispušta se izravno u atmosferu, njegovo nastajanje je rezultat složenih kemijskih reakcija potaknutih sunčevim zračenjem, i na njega utječu primarne emisije njegovih prekursora, (dušikovi oksidi, hlapivi organski spojevi, ugljikov monoksid i slično) kao i sunčeva insolacija. Visoke vrijednosti ozona mjerene su i u područjima značajno opterećenim njegovim prekursorima (urbane i industrijske sredine), ali i u područjima neopterećenim emisijama (pozadinske i ruralne postaje), a posebno u priobalju gdje je intenzitet sunčevog zračenja visok. Ti rezultati ukazuju na problem koji prelazi regionalne granice i postaje globalnim problemom kao i na značajan utjecaj prekograničnog transporta.

3.4.14. KULTURNO - POVIJESNA BAŠTINA

Na lokacijama planiranim za izvedbu umjetnih brakova (grebena) ne postoje evidentirana kulturna dobra. *

Najbliže evidentirani je podvodni arheološki lokalitet kod Zambratije - ostaci prapovijesnog (histskog) broda, no on je od najbliže planirane skupine grebena udaljen cca 300m zračne udaljenosti.

¹⁸ Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih nečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16)

¹⁹ Hrvatska agencija za okoliš i prirodu: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, Zagreb, studeni 2017.

²⁰ Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša: Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije za 2016. godinu, Pula, travanj 2016.

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Potencijalni značajniji utjecaji predmetnog zahvata su u prvom koraku identificirani, potom opisani i vrednovani po sastavnicama okoliša (kao i utjecaji opterećenja okoliša).

Da bi se mogli utvrditi značajniji utjecaj planiranog zahvata na okoliš, izrađena je adekvatna "Checklista" kojom se korak po korak približilo utvrđivanju značajnijih utjecaja. Svakom se značajnije osjetljivoj sastavnici okoliša utvrdila priroda utjecaja, koja se podrazumijeva kao oblik promjene na sustave vrijednosti u okolišu izazvane aktivnošću koja je predmet obrade.

CHECK LIST - LISTA UPOZORENJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

R.B.	PROBLEMSKO PODRUČJE UTJECAJA	DA/NE	UTJECAJI NA SAST. OKOLIŠA/ OPTEREĆENJE OKOLIŠA	DALI JE UTJECAJ ZNAČAJAN? ZAŠTO?
<i>1. HOĆE LI OVAJ ZAHVAT TOKOM GRADNJE I/ILI KORIŠTENJA UZROKOVATI PROMJENE FIZIČKIH KARAKTERISTIKA PROSTORA (reljef, fizičke strukture postojeće namjene, vizualne kvalitete, kulturne vrijednosti, vegetacijski pokrov, staništa faune, prometne površine, i dr.) ?</i>				
1.1.	Trajne ili privremene promjene fizičkih karakteristika postojeće namjene površina?	DA	More, reljef,	DA Promjene fizičkih karakteristika podmorja
1.2.	Građevinski radovi? Doprema i postavljanje?	DA	More, reljef, opterećenje bukom, otpadom	DA Preoblikovanje dijela podmorja
1.3.	Rušenje građevnih struktura?	NE	/	/
1.4.	Zemljani radovi-iskopi i nasipi?	NE	/	/
1.5.	Podzemni radovi? (potkopi, galerije)	NE	/	/
1.6.	Strukture za skladištenje i uporabu dobara, građevine?	NE	/	/
1.7.	Transportni putevi i sl.	DA	Opterećenje bukom	NE
1.8.	Gubitak / poremećaj fizičkih struktura krajobrazne raznolikosti staništa biljnih i životinjskih vrsta, zaštićenih objekata prirode?	DA	Staništa i bioraznolikost	DA Trajni gubitak dijela postojećih pjeskovito - muljevitih staništa i preobrazba u hridinaste zajednice čvrstog tla
1.9.	Gubitak / poremećaj struktura kulturno povjesnih vrijednosti?	NE	/	/
<i>2. HOĆE LI OVAJ ZAHVAT TOKOM GRADNJE I / ILI KORIŠTENJA UPOTREBLJAVATI / MIJENJATI PRIRODNE RESURSE ?</i>				
2.1.	Poljoprivredno zemljište, vegetacijski pokrov,	NE	/	/
2.2.	Voda?	NE	/	/
2.3.	Minerali?	NE	/	/
2.4.	Vegetacija?	NE	/	/
2.5.	Energija? (Elektroenergetika, kruta goriva, plin, tekuća goriva, sunčeva energija)	NE	/	/
2.6.	Drugo?	/	/	/
<i>3. DA LI ZAHVAT UKLJUČUJE KORIŠTENJE, TRANSPORT, RUKOVANJE, PROIZVODNJU TVARI ILI MATERIJALA KOJI BI MOGLI BITI ŠTETNI ZA ČOVJEKOVO ZDRAVLJE ILI ZA OKOLIŠ /ILI POSTOJE SUMNJE O RIZIKU TIH TVARI / MATERIJALA?</i>				



3.1.	Korištenje materijala (flora, voda,...)?	opasnih tvari/ fauna,	NE	/	/
3.2.	Transport materijala?	opasnih tvari/	NE	/	/
3.3.	Proizvodnja materijala?	opasnih tvari/	NE	/	/
3.4.	Promjene stanovništva. Promjene uvjeta života?	dobrobiti	NE	/	/
3.5.	Drugo?		/	/	/
4. HOĆE LI OVAJ ZAHVAT PROIZVESTI OTPADNE TVARI TOKOM GRADNJE KORIŠTENJA I SANACIJE?					
4.1.	Opasan otpad?		DA	Opterećenje otpadom	NE - minimalne količine otpada koje eventualno mogu nastati radom strojeva ili plovila.
4.2.	Otpad iz rada zahvata?		DA	Zrak, more Opterećenje otpadom	NE - zanemarive količine s obzirom na tipologiju i ograničen broj plovila
4.3.	Otpad demoliranja građevina?		NE	/	/
4.4.	Otpadne vode?		NE	/	/
4.5.	Drugo?		/	/	/
5. HOĆE LI ZAHVAT PROIZVESTI EMISIJE U ZRAK? mikrobiološki rizici, mirisi, plin, prašina, požar					
5.1.	Emisije od fosilnih goriva iz stalnih ili pokretnih izvora?		DA	Zrak	NE - ograničen broj i tipologija plovila.
5.2.	Emisije proizvedene od rada aktivnosti, uporabe materijala i transporta?		NE	/	/
5.3.	Druge emisije?				
6. HOĆE LI ZAHVAT PROIZVESTI BUKU, VIBRACIJE, SVIJETLOSNO ONEČIŠĆENJE, ELEKTRO MAGNETSKU RADIJACIJU ?					
6.1.	Radom strojeva?		DA	Opterećenje bukom	NE
6.2.	U procesu proizvodnje?		NE	/	/
6.3.	Od eksplozija?		NE	/	/
6.4.	Od prometa?		NE	/	/
6.5.	Drugo?		/	/	/
7. POSTOJE LI RIZICI NESREĆA KOJI BI MOGLI OŠTETITI ČOVJEKOVO ZDRAVLJE ILI OKOLIŠ?					
7.1.	Od eksplozije, pojave požara, izljevanja štetnih tvari?		DA	More, zrak	NE - eventualno moguće tokom izvođenja
7.2.	Prirodne nesreće koje bi mogle oštetiti sustave kontrole zaštite okoliša (poplave, potresi, i dr.)		NE	/	/
8. DALI ĆE ZAHVAT PROIZVESTI DRUŠTVENE PROMJENE?					
8.1.	Promjene u strukturi stanovništva?		NE	/	/



8.2.	Otvaranje radnih mjesta tokom pripreme i rada aktivnosti?	DA	Stanovništvo	DA
------	---	----	--------------	----

Procijenjene su moguće promjene koje potencijalno mogu ostaviti utjecaj na sastavnice okoliša u bližem ili daljem okolišu planiranog zahvata. Tako su navedenom *check-listom* utvrđeni utjecaji na:

- morski okoliš, staništa, biološka raznolikost podmorja
- zrak
- vodna tijela
- klimatske promjene
- kulturno - povijesnu baštinu
- stanovništvo
- u slučaju akcidentnih situacija

te utjecaji opterećenja okoliša:

- otpadom
- bukom

4.1. MORSKI OKOLIŠ, STANIŠTA, BIOLOŠKA RAZNOLIKOST PODMORJA

Osnovna načela vrijednosne analize:

Raščlanjenost i množina mikroreljefnih datosti snažno utječe na stanje ekološke raznolikosti, staništa podmorja. Raščlanjenost mikroreljefa je uz ostalo bitna kao nosilac vizualnih kvaliteta i mogućnosti maritimne rekreacije, posebice kada se radi o velikoj ravnoj, pjeskovito/muljevitoj plošnoj površini morskog dna koja se reljefno obogaćuje novim zahvatom

Biološka raznolikost je usko povezana sa stanjem staništa, tako da se posrednom analizom novoformirane armirano-betonske strukture i raščlanjenosti morskog dna, njegovog mikroreljefa te stanja i dinamike vodene mase može dati opći pregled kvalitete podmorja. Tako se mogu uočiti prirodna stanja u podmorju, njegova prirodna veća ili manja kompleksnost staništa, biološka raščlanjenost u svjetlu potencijalne ugroženosti/obogaćivanja planiranim zahvatom. Tu se поближе rasvjetljava problem povezanosti manjka reljefne i strukturne raznolikosti u postojećim prilikama ravnog-plošnog morskog dna i povećanja opsega reljefne raščlanjenosti novim zahvatom a s time i povećanje biološke raznolikosti kao sustava prirodnih vrijednosti i potencijalne ugroženosti i/ili bogaćenja planiranim zahvatima u moru. Analize staništa za floru i faunu podmorja se uopćavaju i prepliću s opredijeljenim analizama reljefne raznolikosti, kvalitete morske vode i potencijala za razvoj bioraznolikosti. Kvaliteta bioraznolikosti proizlazi iz nekih općih ekoloških načela, kao što su raznovrsnost, produktivnost, stabilnost i očuvanost prirodnih sustava kao karakteristike kvalitete

Utjecaji tokom pripreme i izgradnje

Procjenjuje se da će u dijelovima podmorja gdje će se izvesti polaganje betonskih elemenata kojima se formiraju reljefno razgibani grebeni (brakovi), točkasto raspoređenih na ravno plošno morsko dno, doći do trenutnog nestajanja manjeg dijela postojećih pjeskovito muljevutih staništa. Na tim će mjestima doći i do postupnog povećanja reljefne i strukturne raščlanjenosti morskog dna. Za izradu jednog osnovnog grebena, prosječne završne površine 400-1200m², ista tolika površina će biti pokrivena armirano betonskim elementima koje će trajno zatrpiti tamo prisutne nepokretne sjedilačke organizme, dok će se pokretne ribe, rakovi, glavonošci i druge životinje na vrijeme pomaknuti.

Prilikom izvođenja radova uslijed rada peraja i drugih gibanja i premještanja armirano betonskih ploča podignut će se izvjesne količine sedimenta i doći će do zamućivanja. Međutim ta pojava će biti ograničena samo na užoj površini zahvata, a trajanje tog stanja je kratkotrajno i praktički zanemarivo,



jer će krupne čestice pijeska brzo sedimentirati a manje čestice će se djelovanjem morskih struja brzo raspršiti.

Nisu predviđeni nikakvi iskopi, utemeljenja, poravnavanja terena i slično, čime bi se dodatno štetno utjecalo na staništa.

Ukupna predviđena površina svih skupina grebena iznosi 252 ha. Računajući relativni gubitak uzevši u obzir ukupnu površinu namijenjenu za postavljanje grebena, dolazimo da isti na razini ukupne površine tog stanišnog tipa u Hrvatskoj iznosi:

- za infralitoralne sitne pijeske s više ili manje mulja cca 0,12% ukupne površine stanišnog tipa
- za cirkalitoralne pijeske cca 0,016% ukupne površine stanišnog tipa.

No kako će u prosjeku unutar jedne skupine na cca 40% površine biti postavljeni umjetni grebeni, stvarni gubitak je zapravo puno manji. Ukupno se tako predviđa da će po završetku svih 9 skupina grebena na ca 13,2ha površine biti postavljeni betonski elementi. Okvirnim izračunom, stvarni gubitak pojedinog staništa na razini ukupne površine tog stanišnog tipa u Hrvatskoj iznosi:

- za infralitoralne sitne pijeske s više ili manje mulja <0,01% ukupne površine stanišnog tipa
- za cirkalitoralne pijeske <0,001% ukupne površine stanišnog tipa.

Procjenjuje se da će ubrzo nakon prestanka radova doći do fizičke stabilizacije novoformiranih reljefno razgibanih armirano-betonskih struktura i da će se uspostaviti novi ekološki odnosi slični onima kakvi su u bližem i daljem okruženju. Vrlo brzo pojavit će se procesi obraštavanja uronjenih naprava pionirskim bentoskim algama i sesilnim životinjskim vrstama te naseljavanje ribama i drugim krupnim vrstama i do rekolonizacije životnih organizama u novo, bogatije raščlanjeno stanište umjetnih betonskih grebena.

Slijedom navedenog može se zaključiti da će utjecaj tokom izgradnje biti tek kratkotrajno malo negativan, privremen i lokalnog karaktera.

Utjecaji tokom korištenja

Složenost građenih struktura bitno će povećati reljefnu razvedenost ravne plošne pjeskovito/muljevite strukture u prostornom obuhvatu. Tlocrtna i vertikalna raščlanjenost novog morskog dna i njegova struktura betonskih elemenata (predviđena očekivana površina svih lica umjetnih grebena iznositi će cca 50,8ha) stvorit će bogatije stanišne uvjete podmorja i dati sliku složenih sekundarnih, umjetno stvorenih, pomičnih dna što gradi raščlanjenije stanište vrsta flore i faune u ovom prostoru. Brzo će započeti procesi obraštavanja mikroorganizmima i već nakon 1-2 godine naseljavanje će zahvatiti sve slobodne površine. Istovremeno započeti će useljavanje krupnih životinjskih vrsta vezane za hridinasta dna (ribe, rakovi, puževi, glavonošci i druge).

Novonastale fizičke strukture tvore iznimno razveden podvodni reljef čvrste strukture što će imati izrazito pozitivni učinak na okoliš, jer će na tim strukturama na prirodni način doći „ex novo“ do razvoja odgovarajuće bentoske zajednice hridinastog dna, što bez sumnje predstavlja viši stupanj ekološke organizacije u odnosu na postojeće zajednice sedimentnih dna grubih pijesaka.

Prvobitni ekosustav će se sa novom ugrađenom i snažnom mikroreljefnom razvedenošću te čvrstom i stabilnom strukturom transformirati u viši stupanj ekološke organizacije odnosno bioraznolikosti.

Grebeni će s razvedenim i čvrstim reljefnim strukturama predstavljati fizičku zaštitu prvobitnih sedimentnih biocenoza od nedozvoljenog kočarenja i sidrenja na uskom priobalnom pojasu

Sa znanstvenog aspekta doći će do pozitivnog utjecaja jer se grebeni mogu koristiti kao poligon za proučavanje problema razvoja, transformacije, kontrole i zaštite bentoskih zajednica i obraštajnih procesa u moru.

S obzirom na navedeno može se zaključiti da će utjecaj dugoročno biti pozitivan, stalan i lokalnog karaktera.



4.2. ZRAK

Utjecaji tokom pripreme i izgradnje

Moguće je onečišćenje zraka oslobađanjem ispušnih plinova iz plovila međutim s obzirom na propisane kontrole ispravnosti, primjenu dobre građevinske prakse, te činjenicu da se radi o privremenom trajanju lokalne razine neće doći do značajnijeg utjecaja.

Materijali koji će se koristiti nemaju svojstva koja bi mogla prouzročiti stvaranje neugodnih mirisa ili opasnih plinova.

Lokacija zahvata, kako pokazuju dosadašnja provedena mjerenja onečišćujućih tvari na najbližim mjernim postajama, ima kvalitetu zraka I kategorije.

S obzirom na postojeće stanje i tipologiju zahvata slijedom svega navedenog može se zaključiti da je utjecaj tokom gradnje na zrak zanemariv.

Utjecaji tokom korištenja

Tokom korištenja plaže neće doći do onečišćenja zraka budući da se radi o podvodnim aktivnostima.

Ispušni plinovi koji se oslobađaju radom motora sa plovila mogući su onečišćivač zraka. S obzirom da se ovdje radi o području namijenjenom za sportsko-rekreacijski ribolov, a za što je potrebno ishodovanje potrebnih dozvola samo članovima nacionalnih saveza sukladno Zakonu o morskom ribarstvu (NN 62/17) i Pravilniku o športskom i rekreacijskom ribolovu na moru (NN 122/17, 12/18), te je samim time ograničen broj plovila kao i ograničeno vrijeme prometovanja, procjenjuje se da neće doći do značajnijeg negativnog utjecaja.

Procjenjuje se da će korištenjem zahvata s obzirom na tipologiju i njegovu namjenu daljnja provođena mjerenja onečišćujućih tvari na najbližim mjernim postajama zadržati dosadašnju kvalitetu zraka I kategorije.

4.3. VODNA TIJELA

Utjecaji tokom pripreme i izgradnje

Morski dio područja zahvata spada u jedinstveno tijelo priobalnih voda O412-ZOI "Zapadna obala istarskog poluotoka" ukupne površine 475 km². Kakvoća mora u obuhvatu zahvata ovisi gotovo u cijelosti o kakvoći mora otvorenih voda koje se uslijed intenzivnih struja i značajnih oscilacija razine mora brzo izmjenjuju i miješaju s vodama užeg priobalja, s obzirom da se područje nalazi pod izravnim utjecajem voda sjevernojadranskog bazena. Planirani zahvat zauzima zanemarivo mali udio ukupne površine (cca 0,5%) priobalnog vodnog tijela te se može zaključiti da u toku izgradnje neće doći do utjecaja na vodno tijelo priobalnih voda po stavkama prikaza i procjene u sklopu Plana upravljanja vodnim područjem 2016.-2021.

U toku izgradnje utjecaj je moguć tokom postavljanja elemenata. Naime privremeno je moguće zamućenje mora podizanjem morskog sedimenta, što će se vrlo brzo normalizirati s obzirom na brzu izmjenu s obzirom na struje i kolebanja razine mora. Radi se o ograničenom području s obzirom na veličinu zahvata.

Nisu predviđeni nikakvi iskopi, utemeljenja, poravnavanja terena i slično.

Zahvat ne ulazi u vodno tijelo podzemne vode Sjeverna Istra JKGI_01.

Slijedom navedenog može se zaključiti da nema značajnog utjecaja na vode tokom izgradnje.

Utjecaji tokom korištenja

Tijekom korištenja ne očekuju se negativni utjecaji.



4.4. KLIMATSKE PROMJENE

Utjecaj zahvata na klimatske promjene tokom pripreme i izgradnje

Korištenjem mehanizacije oslobađaju se ispušni plinovi koji doprinose efektu staklenika i utječu na klimatske promjene. Predmetni zahvat se prema metodologiji za procjenu emisija stakleničkih plinova Europske investicijske banke¹ ne nalazi na popisu zahvata koji utječu na klimatske promjene a za koje je potrebno provesti navedenu procjenu stoga u ovom Elaboratu nije prikazan postupak izračuna stakleničkih plinova.

Ispušni plinovi koji se oslobađaju korištenjem vozila za dopremu elemenata iz tvornice do lokacije i plovima, pri izvođenju radova kao i ograničeno trajanje i intenzitet izvođenja radova neće uzrokovati značajniji utjecaj na klimatske promjene.

Utjecaj zahvata na klimatske promjene tokom korištenja

Korištenjem podvodnih grebena neće se utjecati na klimatske promjene.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat tokom pripreme i izgradnje

Tokom izvođenja radova - postavljanju elemenata neće doći do utjecaja klimatskih promjena na zahvat budući da se one moraju dugoročno promatrati kao potencijalni uzrok opasnosti na zahvat, ali ovdje se radi o kratkotrajnom periodu izgradnje.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat tokom korištenja

Opasnosti vezane uz klimatske promjene (postupni rast temperature, povećanje ekstremnih temperatura, postupno povećanje količina padalina, promjena ekstremne količine padalina, prosječna brzina vjetra, maksimalna brzina vjetra, vlaga, Sunčevo zračenje, relativni porast razine mora, temperatura morske vode, dostupnost vode, oluje, poplave, pH vrijednost oceana, erozija obale, salinitet, kvaliteta zraka) ne mogu se smatrati značajnim za predmetni zahvat.

4.5. UTJECAJ OPTEREĆENJA NA OKOLIŠ, OTPAD

Utjecaji tokom pripreme i izgradnje

Planirani zahvat podrazumjeva upotrebu strojeva i materijala za proizvodnju betonskih elemenata, vozila za transport kao i strojeva i plovila za polaganje elemenata u podmorje, što uzrokuje generiranje prosječne vrste i količine otpada koji može imati određene posljedice na okoliš ukoliko se tijekom izgradnje ne poštuju važeće propisane mjere.

U toku izgradnje zahvata potencijalno se mogu stvoriti određene količine opasnog i/ili neopasnog otpada koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) može svrstati u skupine kako je prikazano u tablici.

KLJUČNI BROJ	NAZIV OTPADA
13 01 10*	neklorirana hidraulična ulja na bazi minerala
13 01 11*	sintetska hidraulična ulja
13 01 13*	ostala hidraulična ulja
13 02 05*	neklorirana motorna, strojna i maziva ulja, na bazi minerala
13 02 06*	sintetska motorna, strojna i maziva ulja
13 02 08*	ostala motorna, strojna i maziva ulja
13 07 01*	loživno ulje i dizel-gorivo
13 07 02*	benzin

¹ METHODOLOGIES FOR THE ASSESSMENT OF PROJECT GHG EMISSIONS AND EMISSION VARIATIONS, European Investment Bank Induced GHG Footprint - The carbon footprint of projects financed by the Bank, Version 10.1, April, 2014.: http://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf



13 07 03*	ostala goriva (uključujući mješavine)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 01 03	drvena ambalaža
17 01 01	beton
20 03 01	miješani komunalni otpad

Tablica 7: Očekivane vrste otpada koje mogu nastati u toku izgradnje zahvata.

Navedene vrste otpada, ukoliko ih bude bilo, će se privremeno deponirati na lokaciji gdje se proizvode elementi, odnosno privremeno deponirati na teglenici i odvoziti do za to predviđenih mjesta, a potom odvoziti i zbrinjavati preko ovlaštenih poduzeća za zbrinjavanje otpada, na odgovarajući način i za to predviđene lokacije, bez trajnog deponiranja na lokaciji zahvata, sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17) i ostalim podzakonskim propisima koji reguliraju gospodarenje otpadom.

S obzirom na navedeno može se zaključiti da utjecaji opterećenja okoliša otpadom tijekom pripreme i građenja zahvata mogu biti malo negativni, privremeni i lokalnog značaja. Međutim, s obzirom na definiranje mjera za postupanje s otpadom u projektnoj dokumentaciji, pravilnu organizaciju gradilišta te gospodarenje otpadom sukladno zakonskoj regulativi kojih se izvođač mora pridržavati može se očekivati da neće doći do značajnijeg utjecaja opterećenja otpadom za okoliš.

Utjecaji tokom korištenja

Tijekom korištenja zahvata u sklopu obavljanja sportsko - rekreacijskog ribolova moguće je na pristaništima stvaranje manjih količina otpada koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) svrstava kao 20 03 01 miješani komunalni otpad. Nastali otpad zbrinjavati će se na za to predviđenim lokaciji (kante za otpatke). Nastali komunalni otpad planira se zbrinjavati uslugama nadležnog komunalnog poduzeća, na temelju Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12) stoga se ne očekuju značajniji utjecaji opterećenja okoliša otpadom tijekom korištenja.

4.6. UTJECAJ OPTEREĆENJA NA OKOLIŠ, BUKA

Utjecaji tokom pripreme i izgradnje

U toku izvođenja radova - postavljanja betonskih elemenata koji će formirati grebene može povremeno u kraćim vremenskim intervalima doći do povišene razine buke kao posljedica rada strojeva i plovila za transport. Lokacija zahvata je na udaljenosti većoj od 1000m od obalne linije stoga neće doći do negativnog utjecaja na potencijalno osjetljive subjekte.

Morski organizmi koji su izloženi buci mogu biti ugroženi kroz kratko (akutni efekti) ili duže (permanentni ili kronični efekti) vrijeme. Kontinuirana buka može degradirati stanište, maskirati biološki relevantne signale kao eholokacijske klikove, uzrokovati poteškoće u parenju, nalaženju hrane ili otkrivanju predatora. Impulsna buka može uzrokovati razne poremećaje u ponašanju kao izbjegavanje područja hranjenja ili parenja (mriještenja) ili može izazvati psihološke efekte a na vrlo visokim razinama buke i smrt. Prilikom postavljanje elemenata privremeno se može pojaviti podvodna buka, no s obzirom da se radi o otvorenom moru, o kratkom i privremenom periodu obavljanja radova, može se zaključiti da neće doći do značajnijeg opterećenja podvodnom bukom.

Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) smatra se da neće doći do značajnijeg opterećenja bukom prilikom izrade betonskih elemenata u za to predviđenim objektima.

Utjecaji tokom korištenja

Realizacijom zahvata neće se unijeti sadržaji koji bi predstavljali izvore buke te se toga ne očekuju opterećenja bukom.



4.7. UTJECAJ NA KULTURNO - POVIJESNU BAŠTINU

Utjecaji tokom pripreme i izgradnje

Na području planiranih skupina grebena nema evidentiranih kulturnih dobara. Najbliži su ostaci histarskog broda i to na udaljenosti od cca 300m mjereno zračnom linijom do najbliže planirane lokacije skupine grebena te se ne očekuje negativan utjecaj.

Prije samog postavljanja pregledom podmorja "in situ" će se definirati točna mikorlokacija pojedinih elemenata unutar grebena odnosno unutar planirane lokacije skupine grebena. S obzirom na specifičnost podmorja zapadne Istarske obale i potencijalnu mogućnost pronalaska arheološkog nalaza / nalazišta, obaveza je postupiti prema čl.45. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17), te postupati prema odredbama nadležnog konzervatorskog odjela, čime će se spriječiti potencijalno negativan utjecaj.

Utjecaji tokom korištenja

U toku korištenja planiranog zahvata neće doći do utjecaja na kulturna dobra i povijesnu baštinu.

4.8. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

Utjecaji tokom pripreme i izgradnje

Zahvat se izvodi u dijelu akvatorija na udaljenosti većoj od 1000m od obalne linije, te samo izvođenje radova neće utjecati na stanovništvo. *

Utjecaji tokom korištenja

Izvedbom umjetnih grebena (brakova) povećat će se raznolikost turističke ponude Grada Umaga i Istarske županije, u vidu pružanja mogućnosti sportskog i rekreativnog ribolova ali i mogućnost organizacije i provođenja obrazovno rekreativnih ronilačkih aktivnosti u tom dijelu podmorja. Potencirano je to činjenicom da u hrvatskom dijelu Jadranskog mora ne postoje niti su planirani drugi zahvati koji bi imali funkciju stvaranja umjetnih grebena.

Posljedično tome očekuje se otvaranje novih radnih mjesta u sklopu pratećih sadržaja i potrebama ribolovaca i ronioaca (trgovine opremom, škole ronjenja, podvodne poučne ture i sl.).

Procjenjuje se da će doći i do povećanja broja noćenja prilikom održavanja različitih natjecanja, osobito van turističke sezone.

4.9. MOGUĆI UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA

Utjecaji tokom pripreme i izgradnje

Kvarovi i nezgode na plovilima su moguće, no oni po pravilu imaju regulirane propisane mjere kontrole ispravnosti rada i propisane mjere sigurnosti od ispuštanja goriva i maziva kao i bilo koje drugo vozilo koje mora biti tehnički ispravno prije korištenja. Tijekom izvođenja radova postoji mogućnost požara na strojevima i plovilima kao i nesreća uzrokovanih ljudskom pogreškom. Propisanim odredbama Plana intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08), Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) i njegovim podzakonskim aktima te načelu predostrožnosti prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18), kojih se izvođač radova obavezan pridržavati, ne očekuju se značajni negativni utjecaji zahvata na more u slučaju akcidenta.

Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/2014) utvrđena su Osnovna pravila zaštite na radu koja sadrže mjere koje u cjelosti pokrivaju potrebe zaštite tijekom obavljanja ovih radova a posebno se to odnosi na opća načela prevencije s izbjegavanjem rizika na njegovom izvoru, zaštitu od mehaničkih opasnosti, sprječavanje nastanka požara i eksplozije, osiguranje čistoće, zaštitu od buke i vibracija i



zaštitu od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnih djelovanja.

Utjecaji tokom korištenja

U toku korištenja može doći do iznenadnog onečišćenja mora u slučaju nesreća plovila (brodica) koje se koriste u sklopu sportskog i rekreacijskog ribolova, istjecanjem ulja i maziva, požarima. S obzirom na njihovu tipologiju kao i ograničen broj (sportski i rekreacijski ribolov može se obavljati samo na temelju ishodovanih dozvola sukladno Zakonu o morskome ribarstvu (NN 62/17) procjenjuje se da neće doći do značajnijeg negativnog utjecaja.

Plovila koja se koriste moraju biti ispravna i ne smiju prouzročiti onečišćenja, sukladno Pomorskom zakoniku (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15).

Poštivanjem Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), Plana intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (92/08) ukoliko dođe do onečišćenja, potrebno je što prije otkloniti izvor negativnog utjecaja te obavijestiti nadležna tijela za daljnje postupanje. Ukoliko dođe do ekološke nesreće ili izvanrednog događaja koji može ugroziti okoliš i izazvati opasnost za život i zdravlje ljudi postupati u skladu s Planom intervencija u zaštiti okoliša (NN 82/99, 86/99, 12/01). Mjere otklanjanja nastalih šteta provodit će se u skladu s Pravilnikom o mjerama otklanjanja šteta u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08).

S obzirom na namjenu zahvata kao i obavezu pridržavanja zakonskih propisa i mjera zaštite okoliša, vjerojatnost za akcidentne situacije (ekološke nesreće) je zanemariva.

4.10. VJEROJATNOST MOGUĆIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Mogući utjecaji na okoliš su lokalnog značaja.

4.11. OBILJEŽJA UTJECAJA

Postavljanje elemenata u tvorbi umjetnih grebena (brakova) odnosno skupina grebena procjenjuje se da neće prouzročiti značajnije trajne negativne utjecaje na okoliš ili njegovo opterećenje kako tokom izgradnje tako i tokom korištenja.

Privremeni negativni utjecaji koji se pojavljuju u fazi izgradnje - transporta i postavljanja betonskih elemenata ograničeni su na označenu i pregledanu mikrolokaciju, odnose se prvenstveno na gubitak dijela staništa, na morske organizme, mogućnost pojave buke i eventualno u slučaju akcidentnih situacija. Ograničenog su vremenskog razdoblja trajanja i imaju izrazito lokalni karakter.

U toku korištenja, uglavnom obavljanjem sportskog i rekreativnog ribolova procjenjuje se da neće doći do značajnih negativnih utjecaja. Eventualno mogući u slučaju akcidenta, ali s obzirom na tipologiju zahvata kratkotrajni su i lokalnog karaktera. Procjenjuje se da će umjetni grebeni (brakovi) pozitivno utjecati na razvoj bentonskih zajednica i povećanje bioraznolikosti, zaštitu priobalja od valovanja, erozije kao i prekomjernog izlova. Pozitivno će utjecati na stanovništvo. Pozitivni utjecaji su dugotrajnog karaktera, stalni i nisu lokalnog karaktera.



5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

5.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Planirani je zahvat **u skladu s prostorno - planskom dokumentacijom na snazi**: Prostornim planom Istarske Županije (Sl. novine br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - pročišćeni tekst, 10/08, 07/10, 16/11 - pročišćeni tekst, 13/12, 09/16) i Prostornim planom uređenja Grada Umaga (Sl. novine br. 03/04, 09/04 - ispr., 06/06, 08/08 - pročišćeni tekst, 05/10, 05/11, 05/12, 21/14, 10/15, 11/15, 19/15, 02/16 - pročišćeni tekst, 12/17, 18/17 - pročišćeni tekst); te sa **važćim zakonskim i podzakonskim popisima**.

Analizom mogućih utjecaja na sastavnice okoliša procijenilo se da **nema značajnijih negativnih utjecaja**, a da će korištenjem **dugoročno biti pozitivnog utjecaja**.

Slijedom navedenog zaključuje se da **nije potrebno poduzimati posebne mjere zaštite okoliša**.

5.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

- Predlaže se vršiti monitoring stanja na testnim grebenima (tri umjetna grebena postavljena na tri različite lokacije) s ciljem uvida u novonastalo stanje, kontrole izvršenih radova i ocjene učinkovitosti tog zahvata.

Uz odgovarajuće praćenje osnovnih oceanografskih parametara i procesa potrebno je organizirati praćenje kvalitativnih i kvantitativnih procesa kolonizacije mikro i makroorganizama. Kontrolu naseljavanja novo nastalih brakova pratiti nakon isteka 1, 2 i 5 godina te na temelju uzorkovanja, foto dokumentacije i detaljne biocenološke analize ocijeniti uspjeh (ili neuspjeh) cjelokupnog zahvata.

5.3. PRIJEDLOG Ocjene PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Nakon uvida u batimetrijsku i geološku strukturu dna i analizom općih oceanoloških, fizičkokemijskih, dinamičkih i biocenoloških svojstava na širem području umaškog akvatorija, te uvidom na sanitarnu kakvoću morske vode zaključeno je da izabrani priobalni pridneni pojas zadovoljava uvjetima za stvaranje jednog sustava podvodnih grebena. Trofički indeks je značajno visok i odražava zadovoljavajuće stanje za cijelo zapadno istarsko priobalje, što ujedno znači da je cjelokupni morski ekosistem dobro uravnotežen i da realizacija planiranog zahvata neće poremetiti izvornu prirodnu ekološku ravnotežu na tom području. Međutim doprinijeti će stvaranju jednog sustava razvedenog i čvrstog reljefa umjetnih grebena, koji u odnosu na izvornu biocenuzu detritičnih zamuljenih pijesaka predstavlja viši stupanj ekološke organizacije. To će zasigurno voditi do kolonizacije autohtonim bentoskim organizmima i doseljavanju većih riba, rakova, školjkaša, glavonožaca i drugih svojti od sportskog i komercijalnog značaja.¹

Na temelju provedene procjene utjecaja zahvata na sastavnice okoliša, prijedloga mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša može se zaključiti da je

zahvat prihvatljiv za okoliš.

1 Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.



6. IZVORI PODATAKA

6.1. POPIS LITERATURE

Assessment of plans and projects significantly affecting NATURA 2000 sites, European Commission, Environment DG, November 2001. Impacts Assessment Unit, School of Planning, Oxford Brookes University.

Državni hidrometeorološki zavod, Peto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Zagreb, listopad 2013.

Državni hidrometeorološki zavod, Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Zagreb, listopad 2013.

Hrvatska agencija za okoliš i prirodu: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016.godinu, Zagreb, studeni 2017.

Idejno rješenje: projekt umjetni brakovi Umag, Studio za Krajobraznu Arhitekturu, Prostorno Planiranje, Okoliš d.o.o., Rovinj, travanj 2017.

Interpretation manual of European Union habitats, European commission, Dg environment, 2013.: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf

Nacionalna klasifikacija staništa (IV verzija), 2014.

Ozretić, B.: Postavljanje umjetnih podvodnih grebena u priobalju grada Umaga, Pilot studija, Rovinj, svibanj 2017.

Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016. - 2021.

Plan upravljanja rizicima od poplava za razdoblje 2016. - 2021.

Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša: Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije za 2016.godinu, Pula, travanj 2016.

6.2. ELEKTRONIČKI IZVORI

Državni hidrometeorološki zavod: <http://klima.hr/klima.php?id=k1¶m=srednjak&Grad=rijeka>

Ekološka mreža RH (NATURA 2000), DZZP, 2013: <http://www.biportal.hr/gis/>

Geološka karta hrvatske : <http://webgis.hgi-cgs.hr/gk300/default.aspx>

Herak, M.: Karta potresnih područja RH, Zagreb, 2011; <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>

Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava , Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., Izvadak iz Registra vodnih tijela 2016.: <http://korp.voda.hr/>

Karta staništa RH: <http://www.crohabitats.hr>

Methodologies for the assessment of project ghg emissions and emission variations, European Investment Bank, Version 10.1, April, 2014.: http://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf

Praćenje kakvoće mora na plažama: http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoca_detalji10

Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za rh uključujući troškove i koristi od prilagodbe, Tehničko izvješće, 2015. http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Cost%20of%20Sea%20Level%20Rise_Croatia_HR.pdf

Registar kulturnih dobara: <http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212&kdId=234818386>

Smjernice za voditelje projekata: kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, Europska komisija - Glavna uprava za klimatsku politiku: http://www.mzoip.hr/doc/smjernice_za_voditelje_projekta.pdf

Upisnik zaštićenih područja Ministarstva zaštite okoliša i energetike: <http://www.bioportal.hr/gis/>

6.3. PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA

Prostorni plan Istarske Županije (Sl. novine br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05 - pročišćeni tekst, 10/08, 07/10, 16/11 - pročišćeni tekst, 13/12, 09/16)

Prostorni plan uređenja Grada Umaga (Sl. novine br. 03/04, 09/04 - ispr., 06/06, 08/08 - pročišćeni tekst, 05/10, 05/11, 05/12, 21/14, 10/15, 11/15, 19/15, 02/16 - pročišćeni tekst, 12/17, 18/17 - pročišćeni tekst)

7. POPIS PROPISA

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15).

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18).

Zakon o morskom ribarstvu (NN 62/17)

Pomorski zakonik (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15)

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (94/13, 73/17)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, 21/96, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12, 147/14)

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)

Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)

Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13, 95/15)

Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

Pravilnik o mjerama otklanjanja šteta u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08).

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama gdje ljudi rade i borave (NN, 145/04)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim st. tipovima (NN88/14)

Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)

Pravilnik o športskom i rekreacijskom ribolovu na moru (NN 122/2017)

Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15).

Uredba o kakvoći mora za kupanje (NN 51/14)

EU direktiva o upravljanju kakvoćom vode za kupanje (br. 2006/7/EZ)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (61/14, 03/17)

Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)

Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih nečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 22/14)

Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju republike hrvatske (NN 01/14)

Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)

Plan intervencija u zaštiti okoliša (NN 82/99, 86/99, 12/01)

Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016. - 2021. (NN 66/16)

Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08)



8. PRILOZI

8.1. SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE POSLOVA STRUČNE PRIPREME I IZRADE STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 135

KLASA: UP/I 351-02/14-08/65
URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2
Zagreb, 4. srpnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13 i 153/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva Studija za Krajobraznu Arhitekturu, Prostorno Planiranje, Okoliš d.o.o, sa sjedištem u Rovinju, Centener 40, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Studiju za Krajobraznu Arhitekturu, Prostorno Planiranje, Okoliš d.o.o, sa sjedištem u Rovinju, Centener 40, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: 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 o utjecaju 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.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.



Obrazloženje

Studio za Krajobraznu Arhitekturu, Prostorno Planiranje, Okoliš d.o.o. iz Rovinja (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 10. travnja 2014. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; 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 o utjecaju na okoliš; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13 i 153/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci 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 Rijeci, Barčićeva 3, 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 za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13 i 40/14).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



POPIS		
zaposlenika ovlaštenika: Studio za Krajobraznu Arhitekturu, Prostorno Planiranje, Okoliš d.o.o., Centener 40, Rovinj, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/14-08/65; URBROJ: 517-06-2-1-1-14-2 od 4. srpnja 2014.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X dr.sc. Lido Sošić, dipl.ing.kraj.arh. Katja Sošić, mag.pp.u.po. Marko Sošić, mag.gis.	Sanja Bibulić, mag.ing.kraj.arh. Andrea Puorro, mag.pp.u.po.
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 o utjecaju na okoliš	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada programa zaštite okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
4. Izrada izvješća o stanju okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.



