



STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ LUKE NAUČNOG TURIZMA MANDALINA – KULINE



Institut Ruđer Bošković
Zavod za istraživanje mora i okoliša
Bijenička 54, 10002 Zagreb

Zagreb, lipanj, 2008



Naručitelj: *NCP Nautic Centar Prgin, Marina Mandalina d.o.o.*
Obala J. Šišgorića 1, 22000 Šibenik

Izrađivač: *Institut Ruđer Bošković*
Bijenička 54,
Zagreb

Ugovor: 03-512/1-2008

Naslov: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ LUKE NAUČIČKOG
TURIZMA MARINE MANDALINA – KULINE**

Datum: Lipanj 2008

Koordinator: **Prof. dr. sc. Tarzan Legović**

Voditelj: **dr. sc. Neven Cukrov**

T. Legović

NC

Radni tim:

dr. sc. Vlado Cuculić

DIO A.3.4

dr. sc. Neven Cukrov

A.3.3, DIO A.3.4., B.3, B.4, DIO D

mr. sc. Lidija Cvitan

A.3.2

dr. sc. Sunčana Geček

DIO A.3.5, DIO B.1

Marko Jusup, prof.

DIO A.3.5, DIO B.1

dr. sc. Petar Kružić

A.3.6, DIO B.1,

Željko Kwokal

A.1, A.2, A.3.1, A.4, A.5, A.6, DIO B.1, C, DIO D,

Prof. dr. sc. Tarzan Legović

DIO A.3.5, DIO B.1, B.2, DIO D

Vlado Cuculić

NC

Lidija Cvitan

Sunčana Geček

Marko Jusup

Petar Kružić

Željko Kwokal

T. Legović

T. Legović

Prof. dr. sc. Tarzan Legović
Predstojnik Zavoda za
istraživanje mora i okoliša

M. Žinić

Prof. dr. sc. Mladen Žinić
Ravnatelj
Instituta „Ruđer Bošković“



DIO E: SAŽETAK ZA JAVNI UVID

SADRŽAJ:

1. UVOD	150
2. OSNOVNI PODACI O LUCI NAUTIČKOG TURIZMA MANDALINA-KULINE	151
3. SAŽETI PRIKAZ UTJECAJA NA OKOLIŠ	156
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	158
5. PROGAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	164

UVOD

Grad Šibenik s pripadajućim akvatorijem nalazi se na sredini istočne obale Jadrana. Na njegovim obalama završava jedan nacionalni park (Krka) i započinje drugi (Kornati) što ga čini specifičnim i rijetkim i izvan jadranskih obala. Do sada Šibenik nije imao luke nautičkog turizma iako pored njega iz spomenutih razloga plovi značajan broj turista nautičara koji izabiru istočnu obalu Jadrana kao svoj cilj. Planirani zahvat gradnje Luke nautičkog turizma marina Mandalina-Kuline doprinosi zadovoljavanju potrebe za takvim nautičko turističkim receptorom.

Luke nautičkog turizma

Prema Pravilniku o razvrstavanju i kategorizaciji luka nautičkog turizma (NN 142/99, 47/00, 121/00, 45/01, 108/01, 106/04), luke nautičkog turizma se definiraju kao turistički objekti koji u poslovnom, prostornom, građevinskom i funkcionalnom pogledu čine cjelinu, ili koje u okviru šire prostorne cjeline imaju izdvojeni dio i potrebne uvjete za nautički turizam. Prema zakonu o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 158/03; 141/06), luke nautičkog turizma- marine spadaju u luke posebne namjene.

OSNOVNI PODACI O LUCI NAUČIKOG TURIZMA MANDALINA-KULINE

Luka nautičkog turizma Mandalina –Kuline biti će smještena unutar grada Šibenika u njegovom jugoistočnom dijelu, a na jugozapadnoj obali poluotoka Mandaline. Glavne karakteristike lokacije zahvata su: južna orijentacija, uski obalni pojas koji je gotovo u cijelosti poravnat, velika visinska razlika između platoa marine i susjednog vrlo bliskog naselja. Cijeli akvatorij je dobro zaštićen od dominantnih vjetrova, te nema značajnijih pojava valova. Lokacija je izrazito dobro osunčana.

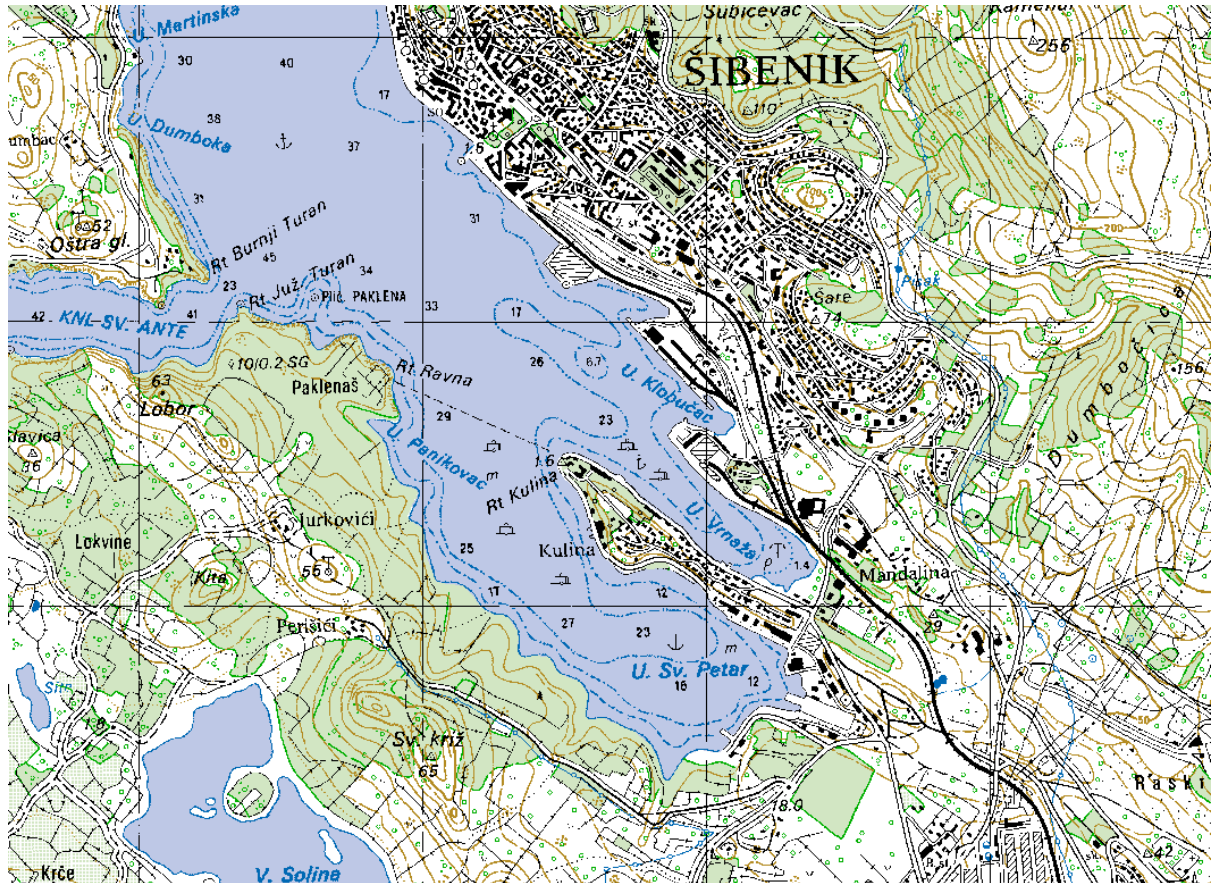
Osnovni podaci o lokaciji zahvata

Lokacija zahvata luke nautičkog turizma marine Mandalina-Kuline nalazi se na jugozapadnom dijelu poluotoka Mandalina (Slika E1 i E2) u širem području istočnog dijela grada Šibenika, u uvali Sv. Petar na završnom dijelu estuarija rijeke Krke.



Slika E1 - Plan Grada Šibenika

Sama činjenica smještaja u estuariju govori o postojanju bočate i slane vode, te specifičnim fizičko-kemijskim, biološkim i dinamičkim karakteristikama akvatorija buduće marine. Ukupno je obuhvaćen prostor od 15,77 ha s time da kopneni dio zauzima 2,85 ha, a morski 12,92 ha.



Slika E2 - Isječak topografske mape

Područje zahvata predstavlja uski uzdužni obalni dio (Slika E3 do E5) i relativno veliko morsko područje unutar kojeg su smješteni postojeći i planirani gatovi za privez plovila. Specifičnost prostora je duža vremenska izoliranost zbog prisutstva Jugoslavenske vojske, te neprirodna odijeljenost, iz istih razloga, od fizički izrazito bliskog starog naselja Mandaline. Ovim zahvatom ta odijeljenost nestaje, a staro naselje Mandalina i marina će se međusobno nadopunjavati i obogaćivati. Time će naselje Mandalina dobiti pristup do južne obale poluotoka koja je sada neuređena i devastirana (Slika E4 i E5).



Slika E3 - Satelitska fotografija šireg područja s ucrtanom lokacijom buduće luke nautičkog turizma Mandalina-Kuline

Istočni dio lokacije zahvata (Slika E5) graniči s remontnim brodogradilištem koje će svojim mogućnostima obogaćivati ponudu marine, a svojim izgledom netipičnim za brodograditeljske komplekse: „ležernošću i neusiljenom prostornom dispozicijom sadržaja izrazito dobro participirati u budućoj zaokruženoj cjelini“ (Detaljni plan uređenja zone IV/3.2 luka nautičkog turizma marina Mandalina-Kuline).



Slika E4 - Pogled na poluotok Mandalina gdje će biti smještena buduća luka nautičkog turizma Mandalina-Kuline



Slika E5 – Pogled na lokaciju buduću luku nautičkog turizma marinu Mandalina-Kuline

SAŽETI PRIKAZ MOGUĆIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Tijekom izgradnje zahvata naći će se na relativno uskom i ograničenom prostoru veći broj građevinskih strojeva, odnosno neophodne mehanizacije te teretnih vozila koji svojim funkcioniranjem mogu privremeno prouzročiti nepoželjne emisije (buku, prašinu, vibracije, plinove), te biti izvor onečišćenja kopnene površine i mora s uljima te općenito raznim vrstama naftnih derivata na što će trebati obratiti posebnu pažnju. Preuređenjem postojećih objekata, odnosno rušenjem i izgradnjom novih, proizvoditi će se neopasni građevinski, i u manjim količinama, metalni otpad koji će se propisno zbrinjavati uz izbjegavanje nekontroliranog nasipavanja u more.

Kod izvođenja gatova i valobrana, kao plutajućih građevina (pontona) koji će se sidriti, odnosno fiksirati za obalu, doći će do određenih onečišćenja mora, manjeg intenziteta, dok će se sva moguća veća onečišćenja i zagađenja mora spriječiti pažljivim planiranjem radova i zaštitnih predradnji.

Kod djelomične izgradnje i sređivanja obale na zapadnom dijelu zahvata doći će do negativnog efekta za pridnene zajednice uz samu obalu, a obnavljanje onih koje će biti uništene može se očekivati za par godina.

PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Nakon postavljanja pontonskih lukobrana i završetka građevinskih radova doći će do naseljavanja morskih organizama na nosače, te plutače pontona, betonske dijelove rive, te na sve ostale izgrađene dijelove marine koji su potopljeni u more. Na sedimentnom i kamenitom dnu, populacije organizama koje su tu prije živjele će se djelomično ili čak potpuno obnoviti. Negativan utjecaj na pridnene biocenoze u području marine moglo bi imati korištenje protuobraštajnih boja za brodove, lanci za sidrenje i zasjenjenja zbog usidrenih brodova. Valja napomenuti da mogući ispušt otpadnih voda iz usidrenih brodova i otapanje biocida s podvodnih dijelova brodova ulazi u boćati sloj i tek posredno može utjecati na pridnene biocenoze te stoga taj utjecaj ne može biti značajan.

Onečišćenje odnosno zagađenje je sigurno jedan od najvažnijih mogućih negativnih utjecaja marine na okoliš, odnosno akvatorij u kojem se nalazi.

To može biti onečišćenje:

- mora otpadnim vodama koje nastaju tijekom pranja brodova;
- mora bojama tijekom bojanja brodova;
- mora otpadnim vodama koje nastaju tijekom pranja motora za vrijeme popravka, te otpadnim vodama od pranja podvodnih površina;
- mora zauljenim oborinskim vodama s asfaltiranih manipulativnih površina, površina za odlaganja plovila i vozila, te internih prometnica;
- mora otpadnim vodama s brodova (fekalne, sanitarne, kaljužne i balastne);
- mora sanitarnim otpadnim vodama;
- mora mineralnim uljima s brodova;
- okoliša sitnim česticama poliesterskih smola prilikom rada na plastičnim dijelovima plovila;
- mora biocidima koji su sastavni dijelovi protuobraštajnih boja, tijekom boravka plovila u marini.

Potrebno je spriječiti svako i najmanje odbacivanje otpada u more, te osigurati uklanjanje svih otpadaka i ulja kako sa morske površine tako i sa obale. Posljedice mogućeg usporavanja izmjene mora unutar marine, treba kompenzirati zabranom unošenja bilo kakvih otpadnih tvari naročito organskih (nitrata i fosfata) koji bi mogli nastati kao posljedica pranja posuđa, tuširanja ili pripreme hrane na brodovima. Također treba strogo zabraniti odbacivanje bilo kakvog krutog otpada u more, kao i ispuštanje kaljužnih voda iz brodova.

Povećane koncentracije otopljenog bakra u boćatom sloju će se naći u cijeloj uvali Sv. Petra. Veće koncentracije se očekuju u zapadnom dijelu uvale. Naime, dotok boćate vode sa sjeverozapadnog dijela ograničen je na zapadni dio marine. Tu su struje veće te je i raspršenje otopljenog bakra intenzivnije. U istočnom dijelu uvale su rezidualne struje u boćatom sloju značajno manje i stoga je gradijent širenja otopljenog bakra iz unutrašnjosti marine oštriji, odnosno bakar se više deponira u morski sloj za istu udaljenost.

Ne očekujemo da će najviše koncentracije otopljenog bakra izvan područja koncesije preći vrijednosti koje se dozvoljavaju za vodu II vrste, odnosno da će voda ostati pogodna za kupanje, iako u uvali Sv. Petra nema javnih plaža.

U suglasju sa gornjim, u vodenom stupcu na mjestima za kupanje (najbliže plaže se nalaze na Jadriji) ne očekujemo koncentracije koje bi bile više od koncentracija u vodi II vrste koja je pogodna za kupanje.

Bez obzira na gornje, propisanim praćenjem će se provjeriti koncentracije bakra u marini i neposredno izvan područja koncesije.

Sedimentacijom kroz boćati sloj, otopljeni bakar neće direktno ući u morski sloj već će se najvećim dijelom nakupljati na haloklini i gibati prema kanalu Sv. Ante. Nakupljanje organskih tvari i teških metala na haloklini je dokumentirano. Manji dio bakra će ući u morski sloj i značajno se razrijediti do dna. Zaključujemo da će utjecaj na sediment u Uvali Sv. Petra postojati ali će on biti relativno mali: koncentracije bakra će biti oko dva do tri puta veće nego u prirodnim sedimentima. Taj utjecaj će se pratiti propisanim programom praćenja.

Manji, ali kronični utjecaj na pridnene zajednice unutar koncesionog područja se očekuje zbog povećanja koncentracije bakra u sedimentu. Naime, nakon što manji dio bakra vezanog na čestice uspije potonuti kroz haloklinu, u suglasju sa izmjerenim strujama u morskom sloju, postoji vrlo mala vjerojatnost da on može napustiti uvalu Sv. Petra. Najveći dio će potonuti na dno. Prema tome postojati će utjecaj, koji će preći u kronični utjecaj na pridnene biocenoze.

PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

- Akvatorij u kojem će se odvijati dio radova obilježiti prema važećim propisima te odlukama nadležne lučke kapetanije.
- Kako je područje zahvata godinama bilo vojna luka nije se vodila briga o čuvanju morskog dna koje je zbog toga sada puno otpadnih materijala raznih veličina i oblika. Predlaže se čišćenje morskog dna prije početka radova na valobranima i pontonima.

- Zagađenje mora naftnim derivatima i ostalim onečišćivačima treba spriječiti kontrolom prijevoznih sredstava i radne mehanizacije. Moguće izlijevanje goriva izbjeći će se zabranom pretakanja goriva u području zahvata – gradilišta.
- Na području zahvata materijal koji nastaje tijekom čišćenja i izgradnje, nositelj zahvata treba držati na zato predviđenom mjestu zaštićenom od oborinskog (ispiranja) utjecaja.
- Otpad sa spomenutih mjesta treba separirati po vrstama, te transportirati na mjesto predviđeno prostornim planom.
- Ukoliko se među otpadom nalazi i opasan otpad (NN 178/04;111/06) treba ga po pozivu odstraniti institucija zakonski ovlaštena za takvu vrstu posla.
- Na području zahvata smanjiti dizanje prašine polijevanjem vode transportnih pravaca, te ograničiti brzinu kretanja vozila po njima.
- Na području zahvata po mogućnosti dovoziti već gotove materijale, a ne ih tamo obrađivati (drobljenje kamena i slično).
- Tijekom morskih radova zaštititi što je više moguće morske organizme na dnu od prekrivanja muljem, sedimentom i pijeskom nepotrebnim širenjem površine djelovanja na morsko dno.
- Buku kao posebni oblik utjecaja na okoliš treba držati pod kontrolom, odnosno smanjiti je na najmanju moguću mjeru. Po mogućnosti slijediti direktivu 2000/14/EU Europskog parlamenta koja se odnosi na emisiju buke u okoliš od opreme za vanjsku upotrebu. Radove izvoditi tijekom radnog dana a izbjegavati noćne radove, pogotovo one koji su posebno bučni. Predvidjeti vrstu, te snagu izvora buke u završenom sustavu (agregati, ventilacije, grijanja) kako bi se tijekom izgradnje neutralizirao izvor buke takove vrste izborom apsorbira buke i primjenom izolacionih materijala.
- Iako ne postoji dokumentacija, ili bilo koji drugi izvor saznanja da u području zahvata postoje arheološki nalasci, u slučaju njihovog pronalaska treba urgentno o tome obavijestiti Ministarstvo Kulture, odnosno njihov nadležni konzervatorski odjel.

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

- Jedan od najvećih problema u zaštiti okoliša tijekom korištenja zahvata je sprječavanje onečišćenja koja nastaju redovitim radom i odvijanjem života na brodovima (razne vrste otpada, kaljužne i sanitarne vode). U tom smislu treba razraditi i odrediti način pražnjenja tankova sa sanitarnim otpadnim vodama. Isto tako treba s brodova prazniti i zbrinjavati kaljužne vode što treba raditi ovlaštena institucija za poslove takove vrste. Također iz brodova treba prihvaćati kruti otpad i zbrinjavati ga prema postojećim propisima Republike Hrvatske. Sve radnje suprotno navedenom treba strogo zabraniti.
Otpad kopnenog izvora na području korištenja zahvata treba biti tretiran sukladno Zakonu o otpadu (NN 178/04; 111/06), Pravilnikom za postupanje s otpadom (NN 123/97, 112/01) i Pravilnikom o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05).
- Kruti otpada će biti držan u za to određenim prikladnim mjestima odakle će ga ovlaštene institucije transportirati do punktova reciklaže ili trajnog smještaja. O tome se vodi propisana dokumentacija.
- Unutar prostora zahvata postoji djelomično uređen kanalizacijski sustav koji treba priključiti na gradski kolektor.
- Na sustav odvodnje fekalnih otpadnih voda potrebno je priključiti sve sadržaje marine. Objekti i pogoni (praonice, restorani, servis plovila...) koji zbog tehnoloških procesa proizvode otpadne vode koje ne zadovoljavaju granične vrijednosti i dopuštene koncentracije za ispuštanje u sustav odvodnje trebaju imati uređaj za prethodno čišćenje.
- Oborinske vode se prikupljaju površinski preko slivnika i linijskih rešetki, sustavom šahtova i PVC cijevi do separatora i taložnika prije puštanja u more.
- Kod korištenja zahvata ovakve vrste – luke nautičkog turizma posebno je važno zbrinjavanje tehnološki opasnog otpada (NN 124/06):
 - stare baterija i akumulatori moraju biti odlagani u posebne nepropusne kontejnere;
 - istrošena ulja i taloge iz separatora čuvati u nepropusnim bačvama;

- otpadne vode nastale skidanje protuobraštajnih boja i pranjem površina, obavezno pročititi na taložnicima i separatorima prije ispusta u more. Povremenim kemijskim analizama pratiti sadržaj ekotoksičnih metala zbog mogućih velikih koncentracija naročito bakra, kadmija i kositra.
- Tehnološki neopasan otpad koji se pojavljuje tijekom korištenja zahvata, bilo kopnenog ili morskog izvora, a koji je po svojoj strukturi sličan običnom komunalnom otpada zbrinjavati pute nadležne komunalne organizacije.
- U cilju zaštite zraka, a u slučaju većih radova na trupovima brodova: brušenje, struganje, bojanje i slično, treba raditi u za to predviđenim zatvorenim prostorijama sa filterima na ventilacijskim sustavima. Sva pripadajuća sredstva opasnih isparavanja držati u posebnim ormarima ili kutijama s ventilacijom.
- Gdje god je to moguće ozelenjavati područje zahvata te urediti drvorede koji osim estetskog dojma vrše ulogu pročišćivača zraka, te smanjenje utjecaja buke.
- Propisima koji reguliraju unutrašnji red kod korištenja zahvata kontrolirati buku u ugostiteljskim objektima i odrediti vremena u danu obavljanja većih bučnih radova.
- Kod nabavke opreme obratiti pažnju na snagu moguće emitirane buke od tih uređaja vodeći računa o propisima Republike Hrvatske, te direktivama EU. Periodičkim mjerenjima kontrolirati buku kako u radnim prostorima (radionice), tako i u ugostiteljskim objektima, te u slučajevima anomalije smanjiti buku unutar propisane granice.
- Tijekom korištenja zahvata obavezno jedan puta godišnje obaviti čišćenje morskog dna oko pontona, odnosno privezišta zbog, uglavnom neželjenih, ali neizbježnih odbacivanja krutog otpada s brodova. Čišćenje obavljati autonomnim ronjenjem pazeći da se izbjegne podizanje mulja s dna. Ako to nije moguće, onda odustati od čišćenja krutog otpada.
- Prilikom uplovljavanja brodova koji će biti usidreni u luci valja obavijestiti posade da je zabranjeno koristiti WC na brodovima koji imaju otvoreni sustav ispuštanja otpadnih voda, te ih valja uputiti na korištenje postojeće infrastrukture na obali.

- Zbog mogućeg zagađenja mora, zabranjuje se korištenje deterdženata na brodicama koji nemaju zatvoreni sustav otpadne vode. Također, zabranjuje se pranje brodica deterdžentima, osim u slučaju kada se otpadna voda može pokupiti i deponirati u sustav javne odvodnje na kopnu.

-

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Iako prestanak korištenja zahvata nije predviđen, niti svojom namjerom, a niti željom nosioca zahvata, ako do njega dođe treba zbrinuti sve proizvode i otpade opasne po čovjeka i okoliš, a sukladno zakonskim propisima Republike Hrvatske. Sve ostale aktivnosti vezane uz demisiju zahvata treba razraditi u posebnom elaboratu o uklanjanju zahvata.

PRIJEDLOG MJERA ZA SPRIJEČAVANJE I UBLAŽAVANJE MOGUĆIH EKOLIŠKIH NESREĆA

- Izraditi operativni plan za zaštitu akvatorija zahvata od onečišćenja naftom i naftnim derivatima. Nosilac zahvata treba imati i koristiti plutajuću branu za slučaj incidentnog ispuštanja nafte ili naftnih derivata te drugih plutajućih tekućih polutanata. Također dužan je imati uljne disperzante koji su dozvoljeni za korištenje prema propisima Republike Hrvatske, te odgovarajuće adsorbense za čišćenje kako kopna tako i mora. Uz veće spremnike pijeska, također treba imati opremu za zaštitu okoliša na kopnu i moru.
- Marina treba biti opskrbljena potrebnim sredstvima koje brzo i efikasno gase požar.
 - Redovito kontrolirati sve instalacije, kako na obali tako i na plovilima.
 - Protupožarnim vježbama obučavati osoblje za stručno i brzo gašenje požara.
 - Osigurati vatrogasni pristup marini tako da je uzdužno dostupna vatrogasnim vozilima.
 - Uz građevine je obavezno osigurati površine za operativni rad vatrogasnih vozila.

- Novoizgrađene zgrade zaštititi sustavom za brzu dojavu i gašenje požara.
- Nove trafostanice graditi kao izdvojene građevine.
- Graditi kontrolirati i pojačavati hidratansku mrežu
- Otpad nastao akcidentnim događajima separirati u odgovarajuće prostore ili posude, a za konačnu likvidaciju i čišćenje angažirati odgovarajuću tvrtku.

PROGAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

- Pratiti kakvoću otpadnih voda na svim ispustima prema vodopravnoj dozvoli.
- Jednom godišnje (u ljetnoj sezoni) na pet postaja u akvatoriju zahvata (slika E6), te na jednoj izvan tog akvatorija, ali u Šibenskom zaljevu na tri nivoa (0, 3 i 8 m) u vodenom stupcu mjeriti: temperaturu, otopljeni kisik, pH, redoks potencijal, hranjive soli, ukupne i koliformne fekalne bakterije.
- Na istih šest postaja, na istim nivoima također u jednakim vremenskim intervalima mjeriti i koncentracije ekotoksičnih metala: živa, kadmij, olovo, bakar i cink, te kapacitete kompleksiranja bakra.
- Na istih pet postaja u akvatoriju marine, te na jednoj izvan tog akvatorija, ali u Šibenskom zaljevu jednom u dvije godine u površinskom sedimentu (prvih 5 cm) mjeriti koncentracije žive, kadmija, olova, bakra, cinka, mangana, kroma i arsena.
- Jednom godišnje određivati koncentracije žive, kadmija, olova, bakra i cinka u kompozitnom uzorku dagnji (*Mytilus* sp.) na jednoj lokaciji u užem području zahvata i na lokaciji izvan njega, ali u Šibenskom zaljevu.
- Nakon završetaka radova i početkom funkcioniranja luke nautičkog turizma u ljetnim mjesecima provesti mjerenje buke.



Slika E6 - Satelitska fotografija akvatorija marine Mandalina-Kuline s označenim postajama praćenja.

Koordinate postaja monitoringa u WGS 84 koordinatnom sustavu:

- N43°43,329' E15°53,492'
- N43°43,330' E15°53,660'
- N43°43,135' E15°53,720'
- N43°43,137' E15°53,954'
- N43°43,023' E15°53,983'