

# UTVRĐIVANJE BIOCENOLOŠKE STRUKTURE MORSKOG DNA I OBALE NA PODRUČJU TERMINALA ZA RASUTE TERETE – LUKE PLOČE

PROLJETNI ASPEKT



Lipanj 2009.

## **Sadržaj**

Uvod i metode .....	- 1 -
Vrste i zajednice (biocenoze).....	- 2 -
Zaključak .....	- 10 -
Literatura .....	- 11 -

## **Dodatak**

Kartogram 1

Kartogram 2

## **Uvod i metode**

U cilju utvrđivanja sastava biljnih i životinjskih organizama na području gradnje terminala za rasute terete Luke Ploče, 28. travnja 2009. godine izvršen je biološko – ronilački pregled. Podaci dobiveni istraživanjem i rezultati prikazani su kroz tablicu utvrđenih biljnih i životinjskih vrsta, tablicu utvrđenih biocenoza, kartu obuhvata biocenoza, fotografije i komentar te kroz usporedbu s izvještajem iz 2006. godine. Podaci su prikupljeni ronjenjem s autonomnom ronilačkom opremom, a organizmi su određeni direktnim promatranjem te sakupljanjem materijala za daljnju obradu.

Obavljeno je ukupno pet zarona, a kako bi se obuhvatilo što više različitih aspekata živog svijeta odrađena su tri dnevna i dva noćna zarona. Pri noćnim zaronima korištena je umjetna rasvjeta (baterijske podvodne lampe) te pribor za navigaciju (kompas). Fotografije su napravljene digitalnim fotoaparatom Canon S5IS s podvodnim kućištem Ikelite i bljeskalicom Ikelite, te Canon S5IS za fotografiranje na kopnu. Područja ronjenja su označena na kartogramu 1.

Morski organizmi su identificirani *in situ* standardnom metodom izravnog opažanja za vrijeme ronjenja, a neki (koje se nije moglo odrediti za vrijeme ronjenja) su sakupljeni i konzervirani te određeni u laboratoriju uz pomoć odgovarajućih taksonomskih ključeva za određivanje. Snimljeno je i više desetaka podmorskih fotografija u cilju lakšeg određivanja vrsta i biocenoza. Abundancija (brojnost populacija) organizama određena je metodom procjenjivanja gustoće populacija prema Péres, J.-M. i Gamulin Brida, H.

## Vrste i zajednice (biocenoze)

**Tablica 1** Biljne i životinjske vrste zabilježene prilikom ronjenja na području lokacije zahvata u travnju 2009. Abundancija (brojnost vrsta): c – česta vrsta; + – obično prisutna vrsta; r – rijetka vrsta. Abundancija je određena prema Peres i Gamulin-Brida (1973). Z – zaštićena svojta (Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim, NN 7/06)

VRSTE	ABUNDANCIJA	PRIMJEDBE	ZAŠTITA
<b>Algae – alge (algae)</b>			
<i>Codium adhaerens</i> (Cabrera) Agardh	+	Mali primjerci	
<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen) J.V. Lamouroux, 1813	+	Rijetki primjerci u infralitoralu	
<i>Enteromorpha</i> sp.	C	Uz obalu i na čvrstoj stijeni u mediolitoralu	
<i>Ulva</i> sp.	C	Uz obalu i u naselju <i>C. nodosa</i>	
Sitne, neodređene alge	+	Na stupovima svjetionika	
<b>Plantae - morske cvjetnice (plants)</b>			
<i>Cymodocea nodosa</i> (Ucria) Ascherson	C	Na nekoliko izdvojenih lokacija uz "ušće" kanala u plićaku	
<i>Zostera</i> sp.	R	Pojedinačni primjerci unutar naselja <i>C. nodosa</i>	
<b>Cnidaria – žarnjaci (cnidarians)</b>			
<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)	C	Veliki primjerci u mediolitoralu	
<i>Anemonia viridis</i> (Forskål, 1775)	+		
<i>Bunodeopsis strumosa</i> Andres 1881	+	Na listovima cvjetnica, vidljive samo noću	
<i>Eudendrium</i> sp.	+	U obraštaju čvrstih struktura na morskom dnu	
<b>Mollusca – mekušci (molluscans)</b>			
<i>Acanthocardia paucicostata</i> (Sowerby, 1841)			
<i>Acanthocardia tuberculata</i> (L.)	C	Guste populacije	
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa)	+	Viđeno mnogo ljuštura izbačeno na obalu	
<i>Cerastoderma edule</i> (L.)	C	U sedimentu, primijećene samo ljušture, ukopane	
<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792	C	Ljušture	
<i>Chama</i> sp.	+		
<i>Chiton</i> sp.	+	Ispod komada stijene	
<i>Gibbula</i> sp.	R		
<i>Hexaplex trunculus</i> (L.)	+		
<i>Pina nobilis</i>	+	Mladi primjerci	Z
<i>Melarhaphe neritoides</i> (Linnaeus, 1758)	+		
<i>Loligo vulgaris</i>	C	Mogu se vidjeti noću	
<i>Mactra corallina</i> (L.)	+		
<i>Modiolus barbatus</i> (L.)	R		
<i>Monodonta turbinata</i> (Born)	C	Veći primjerci	
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam.	C	Najčešći organizam u obraštaju plitkih stijena	

Utvrđivanje biocenološke strukture morskog dna i obale na području terminala za rasute terete – luke Ploče

VRSTE	ABUNDANCIJA	PRIMJEDBE	ZAŠTITA
<i>Nassarius reticulatus</i> (L.)	+		
<b>Nassarius spp.</b>	+		
<i>Octopus vulgaris</i> Cuv.	+		
<i>Ostrea edulis</i> L.	+	Na čvrstoj podlozi	
<i>Ozaena moschata</i> (Lam.)	+		
<i>Patella caerulea</i> (L.)	+		
<i>Sepia officinalis</i> L.	+	Viđena samo jaja	
<i>Sepiola rondeleti</i> Steenstrup	C	Noću viđeno nekoliko primjeraka, danju su ukopani u pijesku	
<i>Ruditapes decussata</i> (L.)	C	Brojne, jestive, sakupljaju ih	
<b>Tellina spp.</b>	+		
<i>Thracia papyracea</i> (Poli)	C	Ukopani	
<i>Turritella communis</i> Risso	+	U dubljem sedimentu	
<b>Venus verrucosa</b> Linnaeus, 1758	+		
<b>Crustacea – rakovi (crustaceans)</b>			
<i>Balanus</i> sp.	C	Na stijenama u mediolitoralu	
<i>Crangon crangon</i>	+	Po danu u rupama u sedimentu, po noći hrani se izvan rupe	
<i>Chthamalus stellatus</i> (Poli)	C	Na vapnenačkim dijelovima obale	
<b>Eriphia verrucosa</b> (Forskål, 1775)	+	Nađen oklop na obali	
<i>Maja squinado</i> (Herbst)	C	Mali primjerci	Z
<i>Mysidae</i> gen. sp.	R	Mala jata	
<b>Pachygrapsus marmoratus</b> (Fabr.)	R	Sakrivaju se među stijenama u mediolitoralu	
<i>Paguridae</i> gen. sp.	+		
<i>Pagurus</i> sp.	+		
<i>Squilla mantis</i>	+	U rupama u sedimentnom dnu, dolazi i u plitkom i izlazi po noći	
<b>Polychaeta – mnogočetinaši (polychaetes)</b>			
<i>Sabella pavonina</i>	R	U dubljim, malo zasjenjenim dijelovima	
<i>Pomatoceros triqueter</i>	C	Na svim čvrstim podlogama	
<i>Sabella spallanzanii</i> (Viviani)	C	Pričvršćen na čvrstim podlogama – krutom otpadu ili stijeni	
<b>Echinodermata – bodljikaši (echinoderms)</b>			
<i>Holothuria</i> sp.	R		Z
<i>Paracentrotus lividus</i> Lam.	R	Samo uz kruti otpad ili stijene	Z
<i>Ochnus planci</i>	+	U malo dubljim dijelovima	
<b>Tunicata – plaštenjaci (ascidians)</b>			
<i>Phallusia mammilata</i> (Cuvier)	R	Na sedimentu preko 10 metara dubine	

Iz **tablice 1** može se vidjeti da je u području lokacije zahvata određeno 57 svojti, a od toga svega 5 vrsti alga, 2 vrste morskih cvjetnica, niti jedna vrsta spužvi, 4 vrste žarnjaka, 29 vrsta mekušaca, 10 vrsta rakova, 3 vrste mnogočetinaša, 3 vrste bodljikaša

i 1 vrsta plaštenjaka. Ovo je relativno mali broj utvrđenih vrsta te se može sa sigurnošću pretpostaviti da ih na pregledanom području živi mnogo više no one su ili manje zastupljene ili dolaze u druga godišnja doba (izvještaj iz 2006.). Također, neki organizmi stalno žive u sedimentu te ih nije bilo moguće pronaći. Treba napomenuti da je u izvještaju iz 2006. pronađeno 86 vrsta, ali tada je pregled uključivao i područje lučice i rive trenutnog terminala za rasute terete. U tablici su podebljane vrste koje nisu bile prisutne pri pregledu 2006. godine.

Alge su slabo zastupljene jer je većina morskog dna sedimentna, pomična, što je nepovoljna podloga za ovu skupinu organizama. Nalaz većih količina zelenih algi rodova *Ulva* i *Enteromorpha* (Slika 1 i 5) ukazuju na povećanu trofiju tog područja što je u direktnoj vezi s ušćem rijeke Neretve u blizini. Upravo zbog toga se organizmi pojavljuju s malim brojem vrsta, a s velikom brojnošću jedinki. Zelene alge navedenih rodova su karakteristične za kasno zimsko i proljetno razdoblje, dok ih u ljeto i jesen nema ili ima u vrlo malim količinama.

Primijećena je jedna nova vrsta algi, smeđa alga *Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamouroux, 1813. (Slika 2) Ta alga također raste u proljeće, razmnožava se u ljeto i nestaje u jesen i zimi.

Od ostalih organizama koji nisu nađeni 2006. treba istaknuti crvenu moruzgvu *Actinia equina* (Linnaeus, 1758) koja je primijećena u većem broju na nasutim stijenama te školjkaša *Venus verrucosa* Linnaeus, 1758 – kućicu, koja je konzumna vrsta. Među nasutim stijenama uočeni su i rakovi *Pachygrapsus marmoratus* (Fabr.) (Slika 3). U noćnom zaronu najčešća viđena vrsta je bila kozica *Crangon crangon* koja se komercijalno koristi, te veća kozica *Squilla mantis*.





**Slika 1** Zelene alge roda *Enteromorpha* na nekim dijelovima prekrivaju, odnosno rastu na svim čvrstim površinama koje su povremeno ili stalno uronjene u more



**Slika 2** Smeđa alga *Hypnea musciformis* nađena u većim količinama izbačena na obalu uslijed jakog juga





**Slika 3** Mediolitoralni rak *Pachygrapsus marmoratus*



**Slika 4** Zajednica zamuljenih pijesaka, u dnu se vide rupe u koje se ukopavaju životinje (rakovi, ribe, mnogočetinaši...) preko dana, dubina 4 metra





**Slika 5** Zelena alga roda *Ulva* raste na čvrstim podlogama eutrofnijih staništa, alga se u ovom slučaju pričvrstila za ljušturu periske i potpuno ju obrasla, dubina 3 metra



**Slika 6** Kamenice su brojne na većim komadima stijena ili stupovima svjetionika. Odgovara im smanjena slanost mora i povećani donos hranjivih tvari iz rijeke Neretve, dubina 1 metar



**Slika 7** Naselje morske cvjetnice *Cymodocea nodosa*, listovi su savijeni i more je mutno od sedimenta uslijed djelovanja valova od juga, dubina 2 metra



**Slika 8** Trp *Ochnus planci* na sedimentnom dnu, otvorenim lovkama hvata čestice sedimenta, dubina 8 metara

**Tablica 2** Utvrđene zajednice (biocenoze) u užem području zahvata

Redni broj zajednice (biocenoze)	Kod i ime biocenoze po nacionalnoj klasifikaciji biocenoza	Područje pronalaska navedene zajednice
1.	F.4.2.1. Biocenoza supralitoralnih stijena	Razvijena je na svim dijelovima gdje je obala građena od vapnenca (nasuti valobran)
2.	G.2.1.1. Biocenoza mediolitoralnih muljevitih pijesaka i muljeva	Obuhvaća sedimentnu obalu u pojasu plime i oseke na zaštićenim dijelovima obale i kanala
3.	G.2.4.1. Biocenoza gornjih stijena mediolitorala	Obuhvaća pojas kamenite obale iznad srednje razine mora do gornje granice plime na svim mjestima ispod biocenoze supralitoralnih stijena – pojas visine oko dvadeset cm (nasuti valobran).
4.	G.2.4.2. Biocenoza donjih stijena mediolitorala	Obuhvaća pojas kamenite obale ispod srednje razine mora do donje granice oseke ispod gornje biocenoze (nasuti valobran).
5.	G.3.1.1. Eurihalina i euritermna biocenoza	Zauzima većinu područja sa sedimentnim dnom iznad valne baze. Uglavnom je ta zajednica van područja zahvata. Odlikuju ju velike oscilacije u salinitetu i temperaturi.
6.	G.3.2.1. Biocenoza sitnih površinskih pijesaka	Zauzima područja izložena jačim valovima do dubina od oko 2 m. Vrlo lijepo je razvijena u plitkom moru na desnoj obali ušća kanala.
7.	G.3.2.3. Biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala	Zauzima sva preostala područja sedimentnog dna u širem obuhvatu Zahvata ispod valne baze (dublje od 2 m)

## **Zaključak**

Biološko-ronilačkim pregledom u travnju 2009. godine utvrđeno je da je stanje zatečeno na terenu vrlo slično stanju opisanom u studiji iz 2006. godine. Granice morskih zajednica (biocenoza) i staništa nisu značajnije mijenjane (Kartogram 2). Najveća promjena primijećena je u sastavu algi. Zelene alge se razvijaju u ranom proljeću i većina ih odumre do kraja ljeta. Terenski izlazak za navedenu studiju obavljen je u listopadu 2005. kada više zelenih algi nema te stoga nisu bile primijećene.

Stanište s morskim cvjetnicama je u studiji iz 2006. godine detaljno obrađeno, tako da ga se neće ovdje ponovo opisivati. Pronađena su dva roda morskih cvjetnica; *Cymodocea* i *Zostera*. Unutar naselja vrste *Cymodocea nodosa* uočeno je nekoliko primjeraka zaštićenog školjkaša periske *Pinna nobilis*. Prema veličini zabilježenih primjeraka školjkaša, a uspoređujući je s podacima studije iz 2006. godine, može se zaključiti da su to uglavnom isti primjerci koji su viđeni u jesen 2005. godine.

Zabilježeno je ukupno 57 vrsta ne uključujući ribe, što je za 10-ak vrsta više nego 2005. Ovaj podatak ne ukazuje na povećanje bioraznolikosti, već na činjenicu da pojedine vrste nisu zabilježene pri pregledu 2005. godine (zbog različitog doba godine, sezonalnosti i sl.).



## **Literatura**

BAKRAN – PETRICIOLI T. 2008. Morska staništa – Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. DZZP, Zagreb

EKONERG D.O.O. 2006. Studija o utjecaju na okoliš terminala za rasute terete u luci Ploče, Zagreb

HOFRICHTER, R., (HRGS.) 2003. Das Mittelmeer II/1, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 859 str.

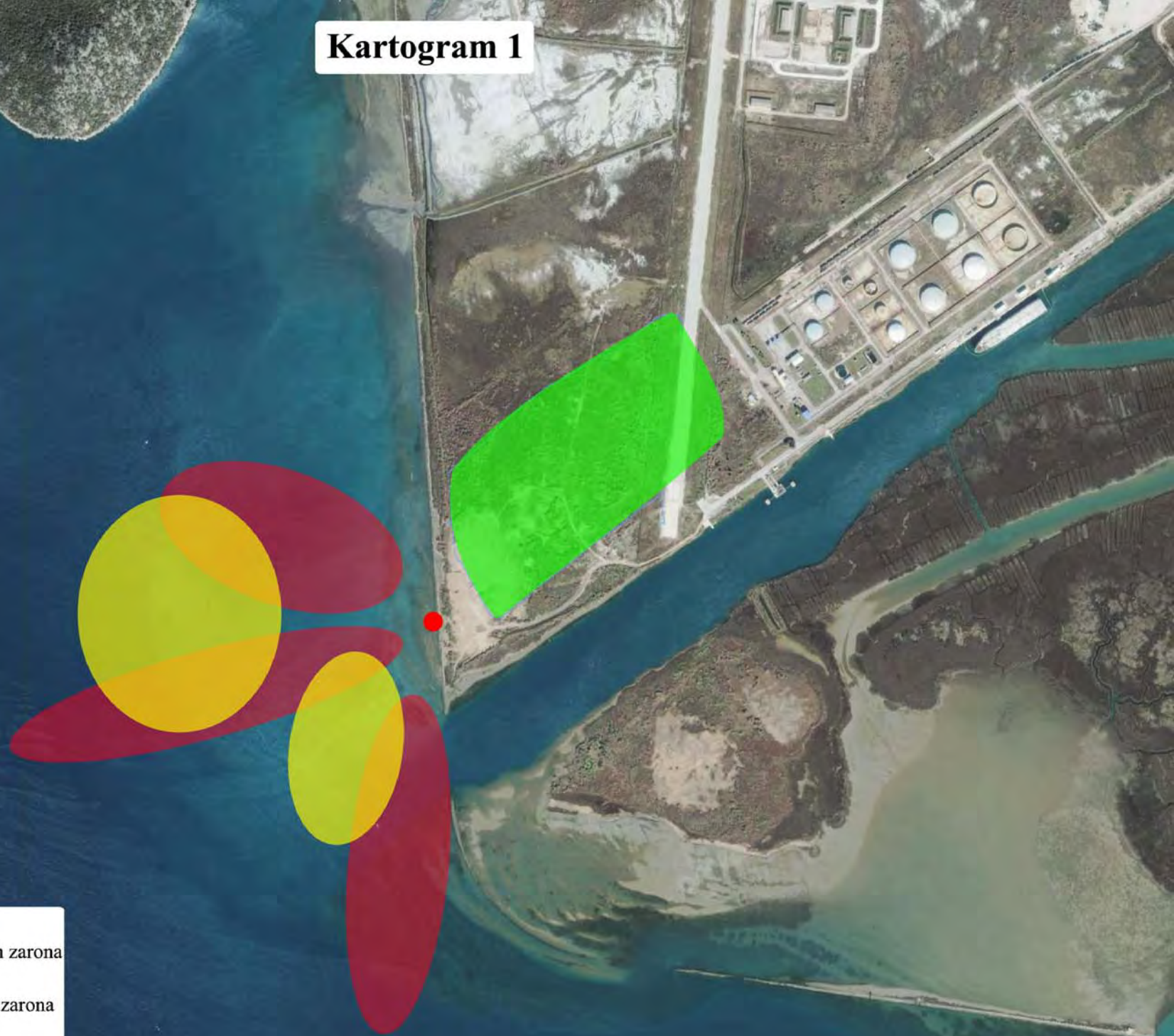
MAURO, D, TRAINITO, E. 2005. Conchiglie del Mediterraneo, Edizioni il Castello, Trezzano sul Naviglio, 255 str.




PÉRÈS, J.-M., GAMULIN-BRIDA, H. 1973. Biološka oceanografija, Školska knjiga, Zagreb, 467 str.

RIEDL, R. 1983. Fauna und Flora des Mittelmeeres. 3.ed. Paul Parey, Hamburg und Berlin, 836 str.

TRAINITO E. 2005. Atlante di flora e fauna del Mediterraneo, Edizioni il Castello, Trezzano sul Naviglio, 256 str.

# Kartogram 1








-  Pregledano područje za vrijeme dnevnih zaroni
-  Pregledano područje za vrijeme noćnih zaroni
-  Do sada nasipani kopneni dio budućeg terminala





## Kartogram 2



-  Biocenoza supralitoralnih, gornjih i donjih mediolitoralnih stijena - vapnenac
-  Euritermna i eurihalina biocenoza
-  Biocenoza sitnih površinskih pijesaka
-  Biocenoza sitnih površinskih pijesaka - facijes s cvjetnicom *Cymodocea nodosa*
-  Biocenoza zamuljenih pijesaka

