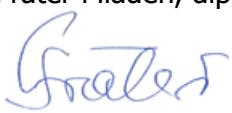
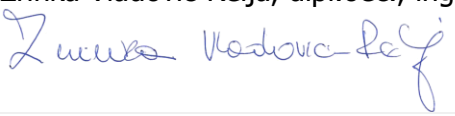
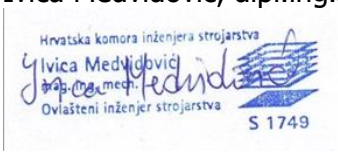
STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT – IZMJENE TERMINALA TEKUĆIH TERETA U LUCI PLOČE

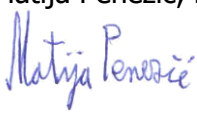
Ver. 3

Zagreb, rujan 2017.

Naručitelj:	Adriatic Tank Terminals d.o.o. (VTTi - ENNA Company) Lučka cesta bb HR - 20340 Ploče OIB 18102992360
Predstavnik Naručitelja:	Gerrit Quint
Kontakt osoba naručitelja:	Stipe Tomašević
Datum ugovora:	17.05.2016.
Studiju izradio:	Interkonzalting d.o.o. Ulica grada Vukovara 43a HR-10000 Zagreb Tel. +385 1 6170071
Naziv dokumenta:	**Studija utjecaja na okoliš za zahvat - izmjene terminala tekućih tereta u Luci Ploče**
Verzija studije:	V3 - nakon održane I. sjednice savjetodavnog stručnog povjerenstva
Voditelj studije:	Hari Vladović-Relja, dipl. ing. građ

Autori / Potpis	Područje
Interkonzalting d.o.o. (abecednim redom)	
Bačun Krešimir, dipl.ing.građ. 	Suradnik Usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja
Frater Mladen, dipl.ing.stroj. 	Suradnik Pregled stanja vodnih tijela
Miličević Katarina, dipl.ing.arh. 	Suradnik Geografsko-politički položaj Stanovništvo i gospodarstvo
Petanjek Zoran, dipl.ing.građ 	Suradnik Suradnja na svim poglavljima
Hrvoje Jelić, dipl.ing.građ. 	Suradnik Kvaliteta tla i podzemnih voda
Rukavina Mladen, dipl.ing.el. 	Suradnik Kvaliteta zraka i klimatske promjene
Zrinka Vladović-Relja, dipl.oec., ing. 	Suradnik Suradnja na svim poglavljima
Vanja Ćurić, mag.oecol.et prot.nat. 	Suradnik Bioraznolikost Zaštićene i evidentirane prirodne vrijednosti Fizikalne i kemijske karakterisitke mora
Ivica Medvidović, dipl.ing.stroj. 	Suradnik Buka
Lucija Drpić, dipl.ing.arh.	Suradnik Krajobrazne značajke Kulturno-povijesna baština

Anton Vojnić, dipl.ing.građ	Suradnik Izrada grafičkih priloga
Vanjski stručni suradnici	Područje
Dubravka Bačun, dipl.ing.stroj.	Vanjski suradnik Suradnja na svim poglavljima
Slaven Rački, dipl.ing.kem.teh.	Vanjski suradnik Suradnja na svim poglavljima
Prof.dr.sc. Željko Mrnjavac	Vanjski suradnik Socio-ekonomski aspekti
Dr.sc. Robert Precali	Vanjski suradnik Balastne vode
Hrvoje Čizmek	Vanjski suradnik Preron lokacije Opis područja ekološke mreže
GEOAQUA d.o.o.	**Geologija i hidrogeologija**
Boris Munda, dipl.ing.geol. GeoAqua d.o.o. za poslovne usluge i geološka istraživanja ZAGREB - Hanamanova ulica 16/a	Geologija i hidrogeologija
Eko Invest d.o.o.	**Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu**
Marina Stenek, dipl.ing.biol., univ.spec.tech.	Voditelj

Dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh, dipl.ing.građ. 	Suradnik Napomena: dr.sc. Nenad Mikulić konzultiran je i pri izradi drugih dijelova studije utjecaja na okoliš koji nisu sastavni dio Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu
Matija Penezić, mag.oecol. 	Suradnik
DLS d.o.o. Igor Meixner, dipl.ing.kem.tehn. Zoran Poljanec, mag.educ.biol. Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biol., univ.,spec.oeco. Ivana Dubovečak, dipl.ing.biol.ekol. Ivana Orlić Kapović, dipl.ing.prom. Marko Karašić, dipl.ing.stroj. 	**Sigurnosna analiza i procjena rizika** **Utjecaji na zrak** **Analiza bakra u moru i morskom sedimentu i numerički model pronosa bakra** **Izljevanje ugljikovodika**

1. UVOD 31
1.1. LUKA PLOČE 31
1.2. POVIJESNI PREGLED RAZVOJA TERMINALA TEKUĆIH TERETA U LUCI PLOČE I ISHOĐENE DOZVOLE I RJEŠENJA 33
1.3. SADAŠNJI STATUS RAZVOJA PROJEKTA TERMINALA TEKUĆIH TERETA 36
1.4. USKLAĐENOST ZAHVATA SA STRATEGIJOM ENERGETSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE 38
2. OPIS ZAHVATA 41
2.1. ODNOS S PLANIRANIM I POSTOJEĆIM ZAHVATIMA 43
2.2. FAZNOST IZGRADNJE 46
2.3. DOPREMA I OTPREMA PROIZVODA 50
2.4. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA OPERATIVNIH AKTIVNOSTI TERMINALA 51
2.5. OPIS POSTOJEĆIH I PLANIRANIH DIJELOVA TERMINALA 51
2.5.1. PODRUČJE POSTOJEĆEG PRIVEZA U KANALU VLAŠKA 51
2.5.2. PODRUČJE GRUPE 100 I ZAJEDNIČKE INFRASTRUKTURE 56
2.5.3. PODRUČJE 200 57
2.5.4. PODRUČJE 300 64
2.5.5. PODRUČJE 400 - SKLADIŠNI PROSTOR UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA 65
2.6. PRIKLJUČENJE NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU 70
2.6.1. SUSTAV VODOOPSKRBE 70
2.6.2. SUSTAV ODVODNJE 70
2.6.3. PROMETNA INFRASTRUKTURA 70
2.6.4. OPSKRBA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM 71
2.7. OSNOVE ZAŠTITE OD POŽARA 72
2.8. ODVODNJA 74
2.8.1. TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE 74
2.8.2. UVJETNO ZAULJENE OTPADNE VODE 75
2.8.3. SANITARNE OTPADNE VODE 77
2.8.4. ZNAČAJKE SUSTAVA ODVODNJE 77
2.9. POPIS VRSTA I KOLIČINA OPASNIH TVARI KOJE SE PLANIRAJU SKLADIŠTITI NA TERMINALU TEKUĆIH TERETA 80
2.9.1. OSNOVNE OPASNOSTI I ZNAČAJKE OPASNIH TVARI NA LOKACIJI 88
3. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA 90
4. OPIS LOKACIJE I PODACI O STANJU OKOLIŠA 91
4.1. USKLAĐENOST ZAHVATA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA 91
4.2. GEOGRAFSKO-POLITIČKI POLOŽAJ 102

4.3. STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO ... 104
4.4. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE ... 106
4.5. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE ... 113
4.5.1. KVALITETA TLA, PODZEMNIH VODA I SEDIMENTA NA LOKACIJI PLANIRANOG ATT TERMINALA ... 122
4.6. PREGLED STANJA VODNIH TIJELA NA PODRUČJU ZAHVATA ... 141
4.6.1. STANJA VODNIH TIJELA ... 141
4.6.2. ZONE SANITARNE ZAŠTITE ... 150
4.6.3. PODRUČJE POSEBNIH ZAŠTITA VODA ... 151
4.6.4. LOKACIJA ZAHVATA I MOGUĆNOST POJAVNOSTI POPLAVA ... 152
4.7. FIZIKALNE I KEMIJSKE KARAKTERISTIKE MORA ... 153
4.8. METEOROLOŠKI UVJETI, KVALITETA ZRAKA I KLIMATSKE PROMJENE ... 165
4.8.1. METEOROLOŠKI UVJETI ... 165
4.8.2. VJETAR ... 165
4.8.3. KLIMATSKE PROMJENE ... 169
4.8.4. KVALITETA ZRAKA ... 172
4.9. BIORAZNOLIKOST ... 192
4.9.1. STANIŠTA I PRIPADAJUĆE BIOCENOZE ... 192
4.9.2. ZNAČAJKE FLORE I VEGETACIJE ... 205
4.9.3. FAUNA ... 210
4.10. ZAŠTIĆENA I EVIDENTIRANA PODRUČJA PRIRODE ... 218
4.11. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE ... 230
4.12. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA ... 235
4.13. BUKA ... 237
4.14. GOSPODARENJE OTPADOM NA LOKACIJI ... 242
4.15. REZULTATI PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA PROPISANOG RJEŠENJEM ... 245
4.16. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA ZA VARIJANTU „NE ČINITI NIŠTA“ ... 249
4.17. KRATAK OPIS METODA PREDVIĐANJA UTJECAJA KOJE SU KORIŠTENE U IZRADI STUDIJE ... 250
5. UTJECAJI ... 252
5.1. UTJECAJI TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA ... 252
5.1.1. UTJECAJI NA TLO I PODZEMNE VODE ... 252
5.1.2. UTJECAJI NA MORE ... 253
5.1.3. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO ... 253
5.1.4. UTJECAJI NA KVALITETU ZRAKA ... 253
5.1.5. UTJECAJI NA BIORAZNOLIKOST ... 254
5.1.6. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENE I EVIDENTIRANE PRIRODNE VRIJEDNOSTI ... 256

5.1.7. UTJECAJ BUKE 258
5.1.8. UTJECAJ NA KULTURNO POVIJESNU BAŠTINU 258
5.1.9. UTJECAJ NASTALOG OTPADA 258
5.2. UTJECAJI TIJEKOM KORIŠTENJA/RADA ZAHVATA 258
5.2.1. UTJECAJI NA TLO I PODZEMNE VODE 258
5.2.2. UTJECAJI NA POSTIZANJE CILJEVA ZAŠTITE VODA 259
5.2.3. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE 264
5.2.4. UTJECAJI KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT 267
5.2.5. UTJECAJ POPLAVA NA ZAHVAT 269
5.2.6. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO 274
5.2.7. UTJECAJI NA KVALITETU ZRAKA 284
5.2.8. UTJECAJI NA BIORAZNOLIKOST I STANIŠTA 322
5.2.9. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI 332
5.2.10. UTJECAJI BUKE 333
5.2.11. UTJECAJI NA KULTURNO POVIJESNU BAŠTINU 333
5.2.12. OTPAD 333
5.3. UTJECAJI DO KOJIH DOLAZI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA 334
5.4. UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA 334
5.5. PREKOGRANIČNI UTJECAJI 347
5.6. KUMULATIVNI UTJECAJI 349
6. SIGURNOSNA ANALIZA I PROCJENA RIZIKA 353
6.1. PLANOVI REAKCIJE U SLUČAJU OPASNOSTI 353
6.2. SIGURNOSNA ANALIZA I PROCJENA RIZIKA SUKLADNO SEVESO III DIREKTIVI 354
6.2.1. PRIMJENJIVI PROPISI I NORME 354
6.2.2. PROJEKTNA OSNOVA ZA EKSTREMNA OPTEREĆENJA ZBOG PRIRODNIH POJAVA 355
6.2.3. ANALIZA RIZIKA POVEZANA S OBJEKTIMA I STRUKTURAMA NA KOPNU 357
7. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA 388
7.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA 388
7.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE 388
7.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM RADA/KORIŠTENJA 391
7.1.3. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA 392
7.1.4. PRIJEDLOG PROMJENE MJERA PROPISANIH RJEŠENJEM 392
7.1.5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POTREBE UKLANJANJA TERMINALA 395
7.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA 396
8. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU 397

8.1. OPIS METODOLOGIJA ZA PREDVIĐANJE UTJECAJA 397
8.1.1. PROVEDENA TERENSKA ISTRAŽIVANJA 397
8.1.2. KORIŠTENE STRUČNE I ZNANSTVENE PODLOGE 405
8.1.3. IZRAŽAVANJE ZNAČAJNOSTI UTJECAJA 406
8.2. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE 407
8.2.1. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA 407
8.2.2. UTJECAJ ZAHVATA TIJEKOM IZGRADNJE 407
8.2.3. UTJECAJ ZAHVATA TIJEKOM RADA 407
8.2.4. UTJECAJ ZAHVATA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA I/ILI UKLANJANJA ZAHVATA 409
8.3. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI 412
8.3.1. OBILJEŽJA PODRUČJA POVS HR5000031 DELTA NERETVE 413
8.3.2. OBILJEŽJA PODRUČJA POP HR1000031 DELTA NERETVE 426
8.4. OPIS I OCJENA ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU 430
8.5. OPIS MOGUĆIH KUMULATIVNIH UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU 432
8.5.1. KUMULATIVNI UTJECAJI ATT TERMINALA 433
8.6. PRIJEDLOG MJERA UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU 435
8.7. PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA 435
8.8. ZAKLJUČAK 436
9. NAZNAKA POTEŠKOĆA UOČENIH TIJEKOM IZRADE STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠ 437
10. LITERATURA 438
11. OSTALI PODACI I INFORMACIJE 446

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/126
URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2
Zagreb, 13. siječnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) 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 tvrtke INTERKONZALTING d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Grada Vukovara 43/a, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

R J E Š E NJ E

I. Tvrtki INTERKONZALTING d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Grada Vukovara 43/a, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. 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;
2. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća;
3. Izrada programa zaštite okoliša;
4. Izrada izvješća o stanju okoliša;
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
6. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

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.

O b r a z l o ž e nj e

INTERKONZALTING d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 4. studenoga 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje

stručnih poslova zaštite okoliša: 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 dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća; 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; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

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", broj 80/13) 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 te također iz razloga što su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/10-08/268, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 7. siječnja 2011.; KLASA: UP/I 351-02/11-08/21, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 25. siječnja 2011.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

U dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova Izrada izvješća o sigurnosti i Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, pravna osoba ne ispunjava uvjete jer nema zaposlene stručnjake odgovarajućeg profila i odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje tih poslova. Ove činjenice utvrđene su uvidom u dostavljenu dokumentaciju vezano za stručnjake i vezano za stručne radove u kojima su sudjelovali ti stručnjaci, tj. popis radova, a koje ovlaštenik navodi kao relevantne i kojima potkrepljuje svoje navode da raspolaže stručnjacima odgovarajućeg profila i odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje poslova za koje traži suglasnost. Ovlaštenik za ni jednog od predloženih stručnjaka nije dokazima dostavljenim uz zahtjev dokazao da imaju odgovarajuće stručno iskustvo u sudjelovanju u području utvrđivanja smjernica za sprječavanje velikih nesreća i utvrđivanje sustava sigurnosti, utvrđivanja metoda prema kojima se procjenjuju štete u okolišu i prijeteće opasnosti od šteta, odnosno odgovarajuće stručno iskustvo u izradi bilo kojeg drugog dokumenta s tim u svezi.

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 točci 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 Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, 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 i 19/13).

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

REPUBLIKA HRVATSKA - MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE ZAGREB

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA
Zrinka Valetić

Dostaviti:
1. INTERKONZALTING d.o.o., Grada Vukovara 43/a, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

POPIS
zaposlenika ovlaštenika: INTERKONZALTING d.o.o., Grada Vukovara 43/a, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/126; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-2 od 13. siječnja 2014.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA		*VODITELJ STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
1. 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	Hari Vladović-Relja, dipl.ing.grad.	Mladen Rukavina, dipl.ing.el.; Roman Ledinek, dipl.ing.arh.; Nikola Buljan, dipl.ing.arh.; Zrinka Vladović-Relja, ing.od.teh., dipl.oec.; Tonči Glavinić, dipl.ing.grad; Mladen Frater, dipl.ing.stroj.; Katarina Miličević, dipl.ing.srh.; Zoran Petanjek, dipl.ing.grad.; Aleš Dežman, dipl.ing.stroj.; Luka Muhoberac, dipl.ing.stroj.; Ivica Medvidović, dipl.ing.stroj.; Krešimir Humski, dipl.ing.el.; Hrvoje Jelić, dipl.ing.grad.
2. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	X	Voditelj naveden pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada programa zaštite okoliša	X	Voditelj naveden pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
4. Izrada izvješća o stanju okoliša	X	Voditelj naveden 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	Voditelj naveden pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
6. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	X	Voditelj naveden pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149
Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje
KLASA: UP/I 351-02/15-08/82
URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4
Zagreb, 24. siječnja 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine", broj 47/09), donosi:

R J E Š E N J E

I. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih voditelja za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz područja zaštite prirode u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz područja zaštite prirode (KLASA: UP/I 351-02/15-08/82; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 15. listopada 2015.).

II. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika EKO-INVEST d.o.o. zaposlena voditeljica stručnih poslova Marina Stenek, dipl.ing.biol., univ.spec.tech.

III. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenju iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

EKO-INVEST d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za promjenom podataka u rješenju (KLASA: UP/I 351-02/15-08/82; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 15. listopada 2015.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na voditeljicu stručnih poslova kako je navedeno u točci II.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedene voditeljice, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

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

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/15-08/82; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 15. listopada 2015.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

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

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima u iznosu od 70,00 kuna sukladno članku 32. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16), a u vezi s Tarifom br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 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, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

REPUBLIKA HRVATSKA - MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE - ZAGREB

VODITELJICA SLUŽBE
Jadranka Matić

DOSTAVITI:
1. EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, **(R!, s povratnicom!)**
2. Uprava za zaštitu prirode, ovdje
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Evidencija, ovdje
5. Pismohrana u predmetu, ovdje

P O P I S
zaposlenika ovlaštenika: EKO-INVEST d.o.o., Draškovićeva 50, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/15-08/82; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3 od 15. listopada 2015. mijenja se novim rješenjem KLASA: UP/I 351-02/15-08/82; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4 od 24. siječnja 2017.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	*VODITELJICE STRUČNIH POSLOVA*	*STRUČNJAK*
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	Mirna Mazija, dipl.ing.biol. Marina Stenek, dipl.ing.biol.	dr.sc. Nenad Mikulić, dipl.ing.kem.teh. i dipl.ing.građ.

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
Uprava za dozvole državnog značaja
Sektor lokacijskih dozvola i investicija

Klasa: 350-02/16-02/64
Urbroj: 531-06-1-1-1-15-2
Zagreb, 20. prosinca 2016.

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Uprava za dozvole državnog značaja, Sektor lokacijskih dozvola i investicija, na temelju članka 160. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine" broj 47/09.) te na temelju članka 116. stavak 1. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine" br. 153/13) i na temelju članka 80. stavka 2. točka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine" broj 80/13., 153/13. i 78/15.), rješavajući po zahtjevu koji je podnio INTERKONZALTING d.o.o. iz Zagreba, Avenija Vukovar 43a, OIB: 23141220773, izdaje

POTVRDU
o usklađenosti sa prostornim planovima za zahvat u prostoru:
„TERMINAL TEKUĆIH TERATA U LUCI PLOČE",

na lokaciji: Luka Ploče u Dubrovačko-neretvanskoj županiji

Na temelju dostavljenog elaborata usklađenosti zahvata s prostorno planskom dokumentacijom – PROMJENE NA TERMINALU TEKUĆIH TERETA U LUCI PLOČE, izrađenog od tvrtke INTERKONZALTING d.o.o. iz Zagreba, od 6.prosinca 2016., potvrđuje se:

1. da je predmetni zahvat glede namjene planiran u slijedećim prostornim planovima:
   - PROSTORNI PLAN DUBROVAČKO-NERETVANSKE ŽUPANIJE "Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije, broj 06/03, 03/05,03/06, 07/10, 04/12-ispr. i 09/13:
     - Korištenje i namjena prostora, Prostori za razvoj i uređenje (kartografski prikaz br.1.)

   - PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PLOČA "Službeni glasnik Grada Ploča, broj 7/07, 2/08, 4/11, 1/11, 07/12 i 7/15:
     - Korištenje i namjena prostora, površine za razvoj i uređenje (kartografski prikaz br.1),

2. da će se usklađenost zahvata (i eventualno varijantnih rješenja) glede uvjeta korištenja i ograničenja utvrditi u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Zakona o upravnim pristojbama plaćena je u iznosu 40,00 kuna državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovoga tijela.

NAČELNICA SEKTORA

Snježana Đurišić, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. INTERKONZALTING d.o.o. iz Zagreba, Avenija Vukovar 43a
2. U spis, ovdje

Na znanje:

1. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Sektor za procjenu utjecaja na okoliš i industrijsko onečišćenje, 10000 Zagreb, Radnička cesta 80

POPIS KRATICA

Kratica	Opis
AMS	Automatska mjerna postaja
ATT	Adriatic Tank Terminal
AZO	Agencija za zaštitu okoliša, vidjeti HAOP
BATNEEC	Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs (najbolje raspoložive tehnologije koje ne zahtjevaju prekomjerne troškove)
BiH	Bosna i Hercegovina
DNŽ	Dubrovačko-neretvanska županija
DZZP	Državni zavod za zaštitu prirode
EN	Oznaka za europsku normu
AOX	Adsorbilni organski halogeni (AOX) obično izraženi kao klor Cl
EU	Europska unija
FEED	Front End Engineering Design
GHG	Greenhouse gases/staklenički plinovi
GV	Granična vrijednost
GVE	Granične vrijednosti emisija
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, prije AZO
HOD	Hrvatsko ornitološko društvo
HRN	Oznaka za hrvatsku normu
IMO	The International Maritime Organization
IOR	Institut za oceanografiju i ribarstvo
ISGOTT	International safety Guide for Oil Tankers and Terminals i ostali priznati međunarodni propisi
ISO	International Stanard Organisation (oznaka međunarodne norme)
ITT	Projekt integracije, trgovine i transporta
JLS	Jedinica lokalne samouprave
LOA	Ukupna dužina broda
LPG	Liqefied Petroleum Gas
LPI	Luka Ploče infrastruktura d.o.o.
LPT	Luka Ploče trgovina d.o.o.
LUP	Lučka uprava Ploče
MARPOL	Marine Pollution convention
MDK	Maksimalno dozvoljena koncentracija
MEPC	The Marine Environment Protection Committee
MGIPU	Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
MMPI	Ministarstvo mora, prometa i infrastruktre
MSK	Medvedev-Sponheuer-Karnikova ljestvica
MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, ranije MZOIP
MZOIP	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, (sada: MZOE)
NAP	Nacionalni akcijski plan
NCV	Net Calorific Value (ogrjevna vrijednost)
NN	Narodne novine
NRT	Najbolje raspoložive tehnike
NTF	Naftni terminali Federacije
PM	Lebdeća čestica/Particulate matter (PM10, PM2,5)
POVS	Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove
PPD	Prvo plinarsko društvo d.o.o.

ppm	Parts per million
QMS	Quality management systems/sustavi upravljanja kvalitetom
RH	Republika Hrvatska
SDŽ	Splitsko-dalmatinska županija
SOR	Statment of Requirement
SUO/Studija	Studija utjecaja zahvata na okoliš
TOC	Total Organic Carbon/ukupni organski ugljik
TRT	Terminal rasutih tereta
TTT	Terminal tekućih tereta
ULČ	Ukupne lebdeće čestice
UNP	Ukapljeni naftni plin
UTT	Ukupna taložna tvar
VOC	Volatil Organic Compound/hlapivi organski spojevi
VTTI	VitolTank Terminals International BV
WHO	World Health Organization (Svjetska zdravstvena organizacija)
ZoZO	Zakon o zaštiti okoliša

POPIS KRATICA PREUZETIH IZ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Kratica	Engleski naziv	Hrvatski naziv
AOPS	*Automatic Overfill Prevention System*	Automatski zaštitni sustav od prepunjenja
API	*American Petroleum Institute*	Američki institut za naftu
ASME	*American Society of Mechanical Engineers*	Američko društvo inženjera strojarstva
ASTM	*American Society for Testing and Materials*	Američko društvo za ispitivanje i materijale
BL	*Battery Limits*	Granica postrojenja
BTEX		Skraćena oznaka za benzen, toluen, etilbenzen i ksilen
CCR	*Central Control Room*	Centralna kontrolna soba
CPP	*Clean Petroleum Products*	Tekući naftni derivati
DBB	*Double Block & Bleed*	Dvostruko blokadni i drenažni ventili
DCS	*Distributed Control System*	Upravljački sustav
EIA	*Environmental Impact Study*	Studija utjecaja na okoliš
ESD	*Emergency Shutdown*	Sigurnosni sustav za obustavu
FAME	*Fatty Acid Methyl Esters*	Metilni esteri masnih kiselina
FCV	*Flow Control Valve*	Regulacijski ventil protoka
FWS	*Filter Water Separator*	Filter za uklanjanje vode
HDPE	*High-Density Polyethylene*	Polietilen visoke gustoće
HLL	*High Liquid Level*	Visoka razina tekućine
HS	*Hand Switches*	Ručna sklopka
ID	*Internal Diameter*	Unutarnji promjer
ISO	*International Organization for Standardization*	Međunarodna organizacija za normizaciju
JET A1	*JET A1*	Gorivo za mlazne motore
LA	*Loading Arm*	Pretakačka ruka
LAH	*Level Alarm High*	Alarm visokog nivoa
LAHH	*Level Alarm High High*	Alarm vrlo visokog nivoa

LAL	*Level Alarm Low*	Alarm niskog nivoa
LALL	*Level Alarm Low Low*	Alarm vrlo niskog nivoa
LC	*Lock Close*	Zaključan u zatvorenoj poziciji
LCU	*Local Control Units*	Lokalne upravljačke jedinice
LLL	*Low Liquid Level*	Niska razina tekućine
LSLL	*Level Switch Low Low*	Sklopka vrlo niskog nivoa
LO	*Lock Open*	Zaključan u otvorenoj poziciji
LPG	*Liquefied Petroleum Gas*	Ukapljeni naftni plin (UNP)
LR1	*Long Range Tanker 1*	Tanker velikog dometa 1
LSH	*Level Switch High*	Sklopka visokog nivoa
LSHH	*Level Switch High High*	Sklopka vrlo visokog nivoa
LSL	*Level Switch Low*	Sklopka niskog nivoa
MLA	*Marine Loading Arm*	Pretakačka ruka za brodove
MOV	*Motor-Operated Valve*	Motorno upravljani ventil
MTBE	*Methyl Tert-Butyl Ether*	Metilni terc-butil eter
NFPA	*National Fire Protection Association*	Nacionalo udruženje za vatrozaštitu
NPSHA	*Net Positive Suction Head Available*	Raspoloživa neto pozitivna usisna visina stupca (crpke)
P&ID	*Piping & Instrumentation Diagram*	Procesna shema koja prikazuje opremu, cjevovode i instrumentaciju
PCS	*Process Control System*	Kontrolni sustav procesa
PFD	*Process Flow Diagram*	Procesni dijagram toka
PLC	*Programmable Logic Controller*	Programabilni logički kontroler
PPA	*Ploce Port Authority*	Lučka uprava Ploče
PRV	*Pressure Relieve Valve*	Sigurnosni ventil
PVV	*Pressure Vacuum Vent*	Dišni ventil
RTU	*Remote Terminal Unit*	Prijenosna jedinica na Terminalu
SCADA	*Supervisory Control And Data Acquisition*	Sustav za nadzor i prikupljanje podataka
STS	*Ship to Ship Transfer*	Transport s broda na brod
TE	*Temperature Element*	Temperaturni element
TI	*Temperature Indicator*	Temperaturni indikator
TL	*Truck Loading*	Punilište kamionskih cisterni
TOC	*Total organic compaund*	Ukupni organski ugljik
TRV	*Thermal Relieve Valve*	Temperaturni rasteretni ventil
ULSD	*Ultra Low Sulphur Diesel*	Diesel gorivo s niskim sadržajem sumpora
VLGC	*Very Large Gas Carrier*	Vrlo veliki tankeri plina
VOC	*Volatile Organic Compound*	Hlapivi organski spojevi
VRU	*Vapor Recovery Unit*	Jedinica za obradu para ugljikovodika
VSD	*Variable Speed Drive*	Motor promjenjive brzine vrtnje
VTTI	*Vitol Tank Terminals International BV*	

Popis slika

Slika 1 Povezanost luke Ploče s lukama na sredozemlju 31
Slika 2 Luka Ploče u okviru TEN-T mreže/koridora 32
Slika 3 Vizualizacija izgrađene Grupe 100 42
Slika 4 Vizualizacija planirane Grupe 200 (tekući naftni derivati) i Grupe 400 (spremnici UNP-a) 42
Slika 5 Vizualizacija planirane Grupe 300 43
Slika 6 Prikaz ATT terminala, postojećih i planiranih zahvata u okruženju 45
Slika 7 Prikaz faza prema važećoj lokacijskoj dozvoli 47
Slika 8 Prikaz budućih područja razvoja terminala 48
Slika 9 Prikaz mikrolokacija 5. Faze unutar područja zajedničke infrastrukture 49
Slika 10 Prikaz lokacija postojećeg i planiranog priveza 52
Slika 11 Vizualizacija dijela luke Ploče na kojem su prikazani postojeći privez u kanalu Vlaška, novoplanirani privez te ATT u daljini 52
Slika 12 Ortofoto prikaz luke Ploče s označenim ATT terminalom 53
Slika 13 Privez u kanalu Vlaška i pomoćno područje priveza (stanica za pražnjenje cjevovoda) 55
Slika 14 Pomoćno područje priveza na kojem se nalazi crpna stanica 55
Slika 15 Jedan od izgrađenih spremnika u okviru Grupe 100 59
Slika 16 Dio terminala izgrađenog u okviru 1. faze izgradnje 60
Slika 17 Postojeća VRU jedinica na području zajedničke infrastrukture 62
Slika 18 Vizualizacija planiranog vagonskog punilišta 63
Slika 19 Vizualizacija budućih spremnika UNP-a 69
Slika 20 Kartografski prikaz – korištenje i namjena prostora s lokacijom luke Ploče i terminala tekućih tereta 94
Slika 21 Izvadak grafičkog priloga s ucrtanim zahvatom iz PPU DNŽ s prikazom luke Ploče - legenda 95
Slika 22 Kartografski prikaz 1 PPUG Ploča, Korištenje i namjena prostora 100
Slika 23 Smještaj Grada Ploča unutar Dubrovačko-neretvanske županije 102
Slika 24 Naselja unutar jedinice lokalne samouprave – Grada Ploča 103
Slika 25 Kretanje broja stanovnika po naseljima Grada Ploče prema popisnim godinama od 1857. do 2011. godine 105
Slika 26 Seizmološka karta Republike Hrvatske 107
Slika 27 Karta seizmogenih zona 109
Slika 28 Prikaz rasjeda zapadno od lokacije luke Ploče 112
Slika 29 Primjeri rasjeda koji se nalaze unutar struktura 113
Slika 30 Područje terminala ATT s označenim mjestima uzorkovanja tla i podzemnih voda 123
Slika 31 Pozicije s kojih je uzorkovan sediment 132
Slika 32 Vodna područja i područja podslivova sa značajnijim vodotocima 142
Slika 33 Vodno tijelo Baćinska jezera 146
Slika 34 Pregledna karta zona sanitarne zaštite izvorišta 150
Slika 35 Područje posebnih zaštita voda 152
Slika 36. Lokacije mjernih postaja 154
Slika 37 Vertikalna razdioba temperature i saliniteta na postajama P1 i P2 izmjerena 18. rujna 2014. godine 155
Slika 38 Srednji godišnji hod temperature i saliniteta na dubinama 0,10 i 18 m na referentnoj postaji P1. (razdoblje mjerenja 1977.-2000.) 155
Slika 39 Hod prozirnosti na postajama P1 i P2 u razdoblju od 2007. do 2014. tijekom kolovoza/rujna 157
Slika 40 Raspored mjernih postaja u i oko luke Ploče 159
Slika 41 Prosječni udjeli (amonijevih soli (NH_4), nitrita (NO_2) i nitrata (NO_3) u ukupnomanorganskom dušiku na postajama P1 i P2 tijekom kolovoza 2013. godine, te na postaji P1 za razdoblje kolovoz - rujan od 1998. do 2013. godine 161

Slika 42 Promjene masenih udjela Cu, Zn, Pb, Sn i Hg u školjkašima (Mytilus galloprovincialis) s istraženih postaja u pločanskom akvatoriju tijekom razdoblja od 2007. do 2014. godine 164
Slika 43 Prosječna učestalost sezonskih smjerova vjetra 166
Slika 44 Ruže vjetrova za tri vremenska termina (7, 14 i 21 sata) i ruža vjetrova za sva tri vremenska termina za područje Ploča (jakost vjetra dana u Beoforima) 166
Slika 45 Prevladavajući vjetrovi kao funkcija perioda ponavljanja 167
Slika 46 Ruža vjetrova na mjernom mjestu Ploče izmjerena u razdoblju od 01.01.2013. do 01.01.2014. 169
Slika 47 Emitirane emisije CO_2, prikaz po županijama u kojima se nalaze luke luke od međunarodnog (gospodarskog) interesa za RH (Rijeka, Šibenik, Zadar, Split, Ploče i Dubrovnik) . 171
Slika 48 Zone i aglomeracije u kojima se prati kvaliteta zraka u RH 173
Slika 49 Mjerne postaje na području Grada Ploča 174
Slika 50 Lokacija nove mjerne postaje unutar granica terminala tekućih tereta 176
Slika 51 Lokacija mjerne postaje 177
Slika 52 Kretanje 24-satnih koncentracija prizemnog ozona u luci Ploče tijekom ljeta 2016.g. 181
Slika 53 Kretanje 24-satnih koncentracija prizemnog ozona u luci Ploče tijekom zime 2017.g. ... 181
Slika 54 Kretanje 24-satnih koncentracija SO2 u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine 182
Slika 55 Kretanje 24-satnih koncentracija SO2 u luci Ploče tijekom zime 2017. godine 182
Slika 56 Kretanje 24-satnih koncentracija NO u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine 184
Slika 57 Kretanje 24-satnih koncentracija NO_2 u luci Ploče tijekom ljeta 2016.g. 184
Slika 58 Kretanje 24-satnih koncentracija NO_x u luci Ploče tijekom ljeta 2016.g. 185
Slika 59 Kretanje 24-satnih koncentracija NO u luci Ploče tijekom zime 2017. godine 185
Slika 60 Kretanje 24-satnih koncentracija NO_2 u luci Ploče tijekom zime 2017.g. 185
Slika 61 Kretanje 24-satnih koncentracija NO_x u luci Ploče tijekom zime 2017.g. 186
Slika 62 Kretanje 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcija lebdećih čestica u luci Ploče tijekom ljeta 2016.g 187
Slika 63 Kretanje 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcija lebdećih čestica u luci Ploče tijekom zime 2017. godine 187
Slika 64 Kretanje 24-satnih koncentracija NH_3 u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine 188
Slika 65 Kretanje 24-satnih koncentracija NH_3 u luci Ploče tijekom zime 2017. godine 188
Slika 66 Kretanje 24-satnih koncentracija H_2S u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine 189
Slika 67 Kretanje 24-satnih koncentracija H_2S u luci Ploče tijekom zime 2017. godine 190
Slika 68 Kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana u luci Ploče tijekom ljeta 2016g. 191
Slika 69 Kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana u luci Ploče tijekom zime 2017.g. 191
Slika 70 Namjena zemljišta i pokrov prema Corine Land Cover bazi podataka 193
Slika 71 Karta staništa RH, Predmetno područje: Terminal tekućih tereta, luka Ploče; DZZP, 27.06.2016. Staništa na kopnu 195
Slika 72 Izgled lokacije zahvata tijekom izgradnje postojeće Grupe 100 196
Slika 73 Tršćak u sjevernom dijelu (desna strana) kanala Vlaška je prirodna barijera između bočatog kanala Vlaška te kultivirane površine uz sam rub kanala. Na kultiviranim površinama u ovom dijelu kanala uglavnom se uzgaja maslina. 198
Slika 74 Na desnoj strani kanala Vlaška, stotinjak metara od izlaza kanala u otvoreno more uz sam rub luke također je razvijen tršćak koji ima naznake širenja 198
Slika 75 Duž cijele desne obale kanala Vlaška nalazi se desetak metara širok pojas trske koji čini prirodnu barijeru između kanala Vlaška i akvatorija luke Ploče 199
Slika 76 Desna obala kanala Vlaška, na dubini od pola metra stari i novi izbojci trske iz muljevito-pjeskovitog dna, na izbojcima trske (jedinoj čvrstoj podlozi) rastu nitaste crvene, smeđe i zelene alge 201
Slika 77 Područje ispred luke Ploče na dubini od 4 metra, zamuljeni pijesak predstavlja jedino stanište te su svi organizmi preko dana ukopani u sediment, aktivnost organizama se može uočiti samo kroz postojanje velike količine rupa u sedimentu 201

Slika 78 Dublji dijelovi ispred luke Ploče imaju još finiji sediment u kojem se mogu uočiti i aktivnosti riba koje ga iskopavaju u potrazi za skrivenim organizmima, rupe uslijed riblje aktivnosti se vrlo sporo zatrpavaju novim finim sedimentom, dubina 14 metara 202
Slika 79 Dublji dijelovi ispred luke Ploče imaju još finiji sediment 202
Slika 80 Dublji dijelovi ispred luke Ploče imaju još finiji sediment 203
Slika 81 Uz obalnu liniju u dijelu kanala Vlaška koji ne pripada području luke Ploče na pola metra dubine iz pješčanog dna izbijaju izdanci trstike koji su jedina čvrsta podloga na kojoj rastu nitaste zelene i crvene alge 203
Slika 82 Taložnica u fazi zarastanja sa bogato razvijenom šikarom Tamarix dalmatica 208
Slika 83 Potpuno uklonjen biljni pokrov za vrijeme izgradnje dijela terminala 208
Slika 84 Nitaste crvene, smeđe i zelene alge na izbojcima trske u kanalu Vlaška uočene tijekom prerona 2016. godine 209
Slika 85 Vlastelica (Himantopus himantopus) u luci Ploče 212
Slika 86 Morski kulik 213
Slika 87 Područja na kojima se provodi redovni monitoring 214
Slika 88 Granice Ramsarskog područja "Delta Neretve" i zaštićena područja na nacionalnom nivou RH 221
Slika 89 Karta zaštićenih područja RH u odnosu na lokaciju zahvata 222
Slika 90 Granice predloženog Parka prirode "Delta Neretve" (žuta linija) sa zaštićenim (zeleno) i područjima evidentiranim (narančasto) za zaštitu 225
Slika 91 Zabilježeni speleološki objekti na području delte Neretve 228
Slika 92 Osnovne krajobrazne jedinice Republike Hrvatske 231
Slika 93 Zračni snimak Ploča (grad i luka) 233
Slika 94 Luka Ploče, pogled s morske strane prema delti Neretve 234
Slika 95 Grad Ploče i pripadajuća naselja 234
Slika 96 Izvadak iz kartografskog prikaza 3.3., Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja primjene posebnih mjera i zaštite, PPUG Ploče 236
Slika 97 Prikaz mjernih mjesta na granici ATT terminala i na granici lučkog područja 241
Slika 98 Broj brodova koji su iskrcali vodeni balast po porijeklu tijekom 2011.g i 2012.g. u Jadranskom moru 261
Slika 99 Ispuštene balastne vode (m3) u 2011. i 2014.g. 261
Slika 100 Usporedba količine dovezenih i iskrcanih balastnih voda po lučkim kapetanijama 262
Slika 101 Pregledna karta opasnosti od poplava 270
Slika 102 Karta opasnosti od poplava - dubine 271
Slika 103 Pregledna karta rizika od poplava 272
Slika 104 Dijagram operativnih aktivnosti i izvora emisija onečišćujućih tvari tijekom rada 286
Slika 105 Brojanje prometa na području Grada Ploče (Izvor: Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske za 2015. godinu (Hrvatske ceste, 2016.) 289
Slika 106 Topografija šireg područja Grada Ploče 308
Slika 107 Godišnja ruža vjetrova za područje Grada Ploče prema modeliranim podacima MM5 modelom za razdoblje 01.01.2015. - 31.12.2015. 309
Slika 108 Model širenja emisije i razina koncentracije benzena za usrednjavanje na razini kalendarske godine 310
Slika 109 Model širenja emisije i razina koncentracije toluena za usrednjavanje na razini 1h 311
Slika 110 Model širenja emisije i razina koncentracije ksilena za 24-satno usrednjavanje 312
Slika 111 Model širenja emisije i razina koncentracije etilbenzena za godišnje usrednjavanje 313
Slika 112 Model širenja emisije i razina koncentracije dušikovih oksida za satno usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 131,4 $\mu g/m^3$ na uzvisinama između 120 i 200 m n.v.) 314
Slika 113 Model širenja emisije i razina koncentracije dušikovih oksida za godišnje usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 3,38 $\mu g/m^3$ na užem području veza u kanalu Vlaška) 315
Slika 114 Model širenja emisije i razina koncentracije sumporovih oksida za satno usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 180 $\mu g/m^3$ na uzvisinama između 120 i 200 m n.v.) 316

Slika 115 Model širenja emisije i razina koncentracije sumporovih oksida za 24-satno usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 30,9 µg/m^3 na užem području veza u kanalu Vlaška) 317
Slika 116 Model širenja emisije i razina koncentracije ugljikovog monoksida za 8-satno usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 2,13 µg/m^3 na užem području veza u kanalu Vlaška) 318
Slika 117 Model širenja emisije i razina koncentracije lebdećih čestica (PM) za godišnje usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 0,736 µg/m^3 na užem području veza u kanalu Vlaška) ... 319
Slika 118 Tijek postizanja termodinamičke ravnoteže za c(Md), c(Ms) i (stacionarnost procesa) prema metodologiji 1 327
Slika 119 Grafički prikaz koncentracije bakra u ovisnosti od udaljenosti ruba akvatorija luke (vanlokacijski utjecaj) 331
Slika 120 Prikaz ovisnosti ukupno izlivenog teškog goriva u jedinici vremena 336
Slika 121 Prikaz ovisnosti teškog goriva koje je nastavilo plutati u zadanom vremenu 337
Slika 122 Prikaz odnosa isparenog teškog goriva u jedinici vremena 337
Slika 123 Prikaz disperziranog teškog goriva u ovisnosti o vremenu 337
Slika 124 Zona ispuštanja teškog goriva na području sidrišta 338
Slika 125 Širenje naftne mrlje nakon 6 sati 339
Slika 126 Zona onečišćenja nakon 10 sati 339
Slika 127 Područje zahvata obale uslijed onečišćenja 340
Slika 128 Prikaz ovisnosti ukupnog izlivenog teškog goriva u jedinici vremena 341
Slika 129 Prikaz ovisnost teškog goriva koje je nastavilo plutati u promatranom vremenu 342
Slika 130 Odnos isparenog teškog goriva u jedinici vremena, po ukupnom prikazu do 24 sata od trenutka havarije 342
Slika 131 Prikaz isperziranog teškog goriva u ovisnosti o vremenu 343
Slika 132 Količine teškog goriva koje će u određenom periodu doći do obale i stvoriti onečišćenje samog obalnog ruba 343
Slika 133 Zona ispuštanja teškog goriva u plovidbi / teglju prema terminalu 344
Slika 134 Prikaz disperzija naftne mrlje nakon 6 sati 344
Slika 135 Prikaz širenja naftne mrlje nakon 10 sati 345
Slika 136 Prikaz onečišćenja obale uslijed havarije na brodu u teglju 345
Slika 137 Površinska cirkulacija vodnih masa u Jadranskome moru tijekom ljetnog (a) i zimskog (b) razdoblja 348
Slika 138 Iznosi vršnih ubrzanja tla za povratna razdoblja 95 i 475 godina za predmetno područje terminala 356
Slika 139 Prikaz uzroka koji mogu dovesti do velike nesreće i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano ispuštanje medija iz spremnika 362
Slika 140 Eksplozija UNP-a iz spremnika TK 411 365
Slika 141 Požar UNP-a iz spremnika TK 411 367
Slika 142 Eksplozija spremnika TK 411 370
Slika 143 Požar spremnika TK 411 371
Slika 144 Požar na spremniku T 211 373
Slika 145 Eksplozija benzina iz spremnika T 212 374
Slika 146 Požar biodizela iz spremnika T 244 378
Slika 147 Prikaz uzroka koji mogu dovesti do izvanrednog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje naftnih derivata iz autocisterne i vagoncisterne . 379
Slika 148 Susjedna postrojenja te javni objekti u okruženju predmetnog područja postrojenja .. 385
Slika 149 Prikaz transekata prerona u odnosu na područja ekološke mreže i luku Ploče 398
Slika 150 Trasa terenskog obilaska 14.06.2016. 399
Slika 151 Pogled u kanal Vlaška s ulaza u kanal 400
Slika 152 Pogled na desnu obalu kanala Vlaška s ulaza u kanal 401
Slika 153 Pogled iz kanala Vlaška prema laguni Parila 402
Slika 154 Pogled sa sredine kanala Vlaška prema izlazu iz kanala 403
Slika 155 Pogled na ušće Neretve u more 404

Slika 156 Prostorni odnos područja ekološke mreže (POVS HR5000031 Delta Neretve i POP HR1000031 Delta Neretve) *i obuhvata zahvata* 412
Slika 157 Prostorni raspored ciljnih staništa u odnosu na obuhvat zahvata..... 415
Slika 158 Čepa (Alosa fallax) s razvijenim ovarijima ulovljena u jezeru Vlaška 11.4.2017..... 424

Popis tablica

Tablica 1 Planirani promet ATT terminala 50
Tablica 2 Tehničke značajke spremnika Grupe 200 61
Tablica 3 Konstruktivne karakteristike spremnika unutar Područja 300 65
Tablica 4 Prikaz spremničkih prostora, njihovih oznaka i kapaciteta 80
Tablica 5 Broj stanovnika naselja Grada Ploče, Grada Ploče i Dubrovačko-neretvanske županije 1857.-2011. 104
Tablica 6 Zaposleno stanovništvo Grada Ploče prema gospodarskim djelatnostima 2011. godine 106
Tablica 7 Potresi s magnitudama M ≥ 5,0 u zoni Ston 110
Tablica 8 Potresi koji su se dogodili u krugu radijusa 10 km uokolo lokacije 111
Tablica 9 Pregled izvještaja prema mjestima uzorkovanja tla 124
Tablica 10 Izmjerene vrijednosti i MDK prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14) 126
Tablica 11 Izmjerene vrijednosti i interventne vrijednosti (MDK) prema Soil Remediation Circular 2013 128
Tablica 12 Metali, kompozitni uzorci, MDK prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14) 130
Tablica 13 Metali, kompozitni uzorci, interventne vrijednosti (MDK) prema Soil Remediation Circular 2013 131
Tablica 14 Analiza sedimenta u zaljevu Ploče 133
Tablica 15 Rezultati analize sedimenta iz izvještaja Nastavnog zavoda za javno zdravstvo SDŽ .. 134
Tablica 16 Poveznica mjesta uzorkovanja, izvještaja i dubine uzorkovanja podzemne vode 135
Tablica 17 Izmjerene vrijednosti za pojedina mjesta uzorkovanja, te usporedba s graničnim vrijednostima i interventnim vrijednostima 137
Tablica 18 Pregled tipova priobalnih voda 143
Tablica 19 Vodno tijelo JKLN003, Baćinska jezera 146
Tablica 20 Stanje vodnog tijela JKLN003 147
Tablica 21 Stanje tijela podzemne vode JKGI_12 – NERETVA 148
Tablica 22 Stanje prijelaznih vodnih tijela 148
Tablica 23 Stanje priobalnih vodnih tijela 149
Tablica 24 Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda iz Registra 151
Tablica 25 Statističke podaci vrijednosti prozirnosti na postaji P1 (1977.-2012.) 157
Tablica 26 Procjena visine valova prema vjetrovima koji pušu s juga i jugozapada 158
Tablica 27 Koncentracije mineralnih ulja u akvatoriju luke Ploče u razdoblju 2007.-2014. godine (mg/l) 162
Tablica 28 Maseni udjeli (mg/kg suhe tvari) teških metala u školjkašima (Mytilus galloprovincialis) s istraženih na postajama u akvatoriju luke Ploče za razdoblje od 2007. do 2013. 163
Tablica 29 Maksimalna brzina vjetra kao funkcija perioda vraćanja za južni i jugozapadni sektor – Izvadak iz klimatskog izvješća za vjetrove u luci Ploče, Državni hidrometeorološki zavod, Odjel za pomorsku meteorologiju (veljača, 2008.) 167
Tablica 30 Prevladavajući vjetrovi kao funkcija perioda ponavljanja – Izvadak iz klimatskog izvješća za vjetrove u luci Ploče. Državni hidrometeorološki zavod, Odjel za pomorsku meteorologiju (veljača, 2008.) 168
Tablica 31 Zbirni podaci metala u UTT(μg/m^3 d) na mjernoj postaju u krugu terminala 175
Tablica 32 Kretanje količina taložne tvari u tijeku godine na mjernoj postaji u krugu terminala .. 175
Tablica 33 Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) 177
Tablica 34 Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi 178
Tablica 35 Ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon 178

Tablica 36 Srednje vrijednosti i rasponi 8-satnih pomičnih prosjeka koncentracija prizemnog ozona (µg/m3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja 179
Tablica 37 Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija prizemnog ozona u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. i zimskog razdoblja 2017. godine 179
Tablica 38 Datumi pojavljivanja 8-satnih prosjeka koncentracija prizemnog ozona većih od 120 µg/m3 u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja mjerenja 2016. godine 180
Tablica 39 Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija prizemnog ozona (µg/m^3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja 180
Tablica 40 Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih i satnih koncentracija SO2 (µg/m^3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja 181
Tablica 41 Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih i satnih koncentracija NO, NO_2 i NO_x u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja 183
Tablica 42 Srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcija lebdećih čestica (µg/m^3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja 186
Tablica 43 Srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija NH_3 (µg/m_3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja 188
Tablica 44 Srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija H_2S (µg/m3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja 189
Tablica 45 Srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija R-SH (µg/m^3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja 190
Tablica 46 Ugrožene biljne vrste na području parka prirode delta Neretve 206
Tablica 47 Ugrožene vrste riba na području delte Neretve 217
Tablica 48 Zaštićena područja prirode u širem okruženju zahvata 220
Tablica 49 Područja prirode predložena za zaštitu na području delte Neretve i u širem okruženju planiranog zahvata 224
Tablica 50 Najvažniji speleološki objekti na području delte Neretve 227
Tablica 51 Najveće dopuštene razine buke prema Pravilniku 237
Tablica 52 Vrijednosti izmjerene ekvivalentne razine buke tijekom izgradnje terminala 238
Tablica 53 Vrijednosti izmjerene ekvivalentne razine buke tijekom izgradnje terminala 239
Tablica 54 Predviđene vrste otpada tijekom pripreme i izgradnje prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) 242
Tablica 55 Predviđene vrste otpada prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) 243
Tablica 56 Vrste otpada koje nastaju na brodu, prema Dodatku V MARPOL Konvencije 244
Tablica 57 Pregled najvažnijih stakleničkih plinova, glavni izvori, te njihov potencijal 264
Tablica 58 Emisije CO2-eq (kt) podsektora Prometa prema Izvješću[3]. 265
Tablica 59 Usporedba emisije CO_2 od brodskog prometa s globalnim CO_2 emisijama vrijednosti su izražene u milijunima tona CO_2) 266
Tablica 60 Porast razine mora u Hrvatskoj u 2050. i 2100. gdini prema trima scenarijima porasta razine mora koji se koriste 268
Tablica 61 Potencijalno poplavne površine (ispod H100) po poplavnim područjima u 2050. i 2100. prema različitim scenarijima rasta razine mora u usporedbi s današnjom situacijom 268
Tablica 62 Zaposleno stanovništvo Grada Ploče prema gospodarskim djelatnostima prema popisu 2011 279
Tablica 63 Zaposleni u pravnim osobama prema NKD 2007 na dan 31. ožujka 2015. 279
Tablica 64 Način dopreme/otpreme naftnih derivata i UNP-a 288
Tablica 65 Brojanje prometa na području Grada Ploče (Izvor: Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske za 2015. godinu (Hrvatske ceste, 2016.) 290
Tablica 66 Podaci o vrstama i kapacitetu spremnika i naftnim derivatima koji se skladište 294
Tablica 67 Vertikalni spremnici s fiksnim krovom - FR 295
Tablica 68 Spremnici s unutarnjim plivajućim krovom 295
Tablica 69 Faktori zasićenja (S) za izračun emisija prilikom punjenja 296
Tablica 70 Svojstva odabranih tekućih naftnih derivata 297

Tablica 71 Svojstva odabranih tekućih naftnih derivata 298
Tablica 72 Godišnje emisije po komponentama iz spremnika derivata..... 299
Tablica 73 Rezultati proračuna ukupnih emisija HOS po spremnicima 300
Tablica 74 Rezultati proračuna emisija odabranih komponenata naftnih derivata po izvorima emisija i ukupno 302
Tablica 75 Karakteristična snaga pomoćnih motora i bojlera (Izvor: Treća (3.) IMO Studija o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa) 303
Tablica 76 Granične emisije udjela sumpora u gorivu za brodske motore prema MARPOL konvenciji (Annex VI) 304
Tablica 77 Emisijski faktori i emisije pojedinih onečišćujućih tvari za referentni brod na vezu 306
Tablica 78 Rezultati proračuna emisija odabranih komponenata naftnih derivata po izvorima emisija i ukupno 320
Tablica 79 Emisije pojedinih onečišćujućih tvari za referentni brod na vezu..... 320
Tablica 80 Najviše imisijske koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari 321
Tablica 81 Rezultati modeliranja za slučaj havarije na sidrištu..... 335
Tablica 82 Rezultati samog modeliranja za drugi slučaj 340
Tablica 83 Odnos vršnog ubrzanja tla i stupnja ugroženosti od potresa prema MSK ljestvici 356
Tablica 84 Opis instalacije i osnovni podaci o mogućim izvorima opasnosti na području ATT terminala u Luci Ploče 358
Tablica 85 Broj potencijalno ugroženih osoba na području postrojenja i u okruženju 358
Tablica 86 Matrica rizika 360
Tablica 87 Zone ugroženosti u slučaju eksplozije oblaka para (vapor cloud explosion) prilikom ispuštanja čitave količine UNP-a iz jednog spremnika 364
Tablica 88 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara prilikom ispuštanja čitave količine UNP-a iz jednog spremnika 366
Tablica 89 Rizici od događaja s velikim posljedicama 368
Tablica 90 Zone ugroženosti u slučaju eksplozije oblaka para (vapor cloud explosion) prilikom ispuštanja manje količine UNP-a iz jednog spremnika 369
Tablica 91 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara prilikom ispuštanja manje količine UNP-a iz jednog spremnika 370
Tablica 92 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem dizela iz spremnika T-211 .. 373
Tablica 93 Zone ugroženosti u slučaju nastanka eksplozije i požara istjecanjem benzina iz spremnika T-212 374
Tablica 94 Zone ugroženosti u slučaju nastanka eksplozije i požara istjecanjem benzina iz spremnika volumena 22 000 m^3 375
Tablica 95 Zone ugroženosti u slučaju nastanka eksplozije i požara istjecanjem benzina iz spremnika volumena 11 000 m^3 375
Tablica 96 Zone ugroženosti u slučaju nastanka eksplozije i požara istjecanjem benzina iz spremnika volumena 5 000 m^3 376
Tablica 97 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem dizela iz spremnika volumena 22 000 m^3 376
Tablica 98 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem dizela iz spremnika volumena 11 000 m^3 376
Tablica 99 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem plinskog ulja iz spremnika volumena 5 000 m^3 377
Tablica 100 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem čitave količine biodizela (FAME) iz spremnika volumena 5.000 m3 377
Tablica 101 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem benzina iz autocisterne volumena 30 m^3 380
Tablica 102 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem benzina iz vagoncisterne volumena 90m^3 382
Tablica 103 Udaljenost pojedinih javnih objekata od ATT Terminala 386

Tablica 104 Skala za izražavanje značajnosti utjecaja 406
Tablica 105. Sumarni pregled predvidljivih samostalnih utjecaja planiranih aktivnosti u svrhu provedbe zahvata 410
Tablica 106 POVS HR5000031 Delta Neretve – ciljna staništa 413
Tablica 107. POVS HR5000031 Delta Neretve – ciljne vrste 422
Tablica 108 POP HR1000031 Delta Neretve – ciljne vrste 426
Tablica 109 Prikazuje relativan broj parova ciljnih vrsta na postajama duž rijeke Lisne (2007. – 2015. god) 428
Tablica 110 Brojnost ciljnih vrsta zimovalica močvarnih staništa uz rijeku Lisnu i lagunu Parila .. 429

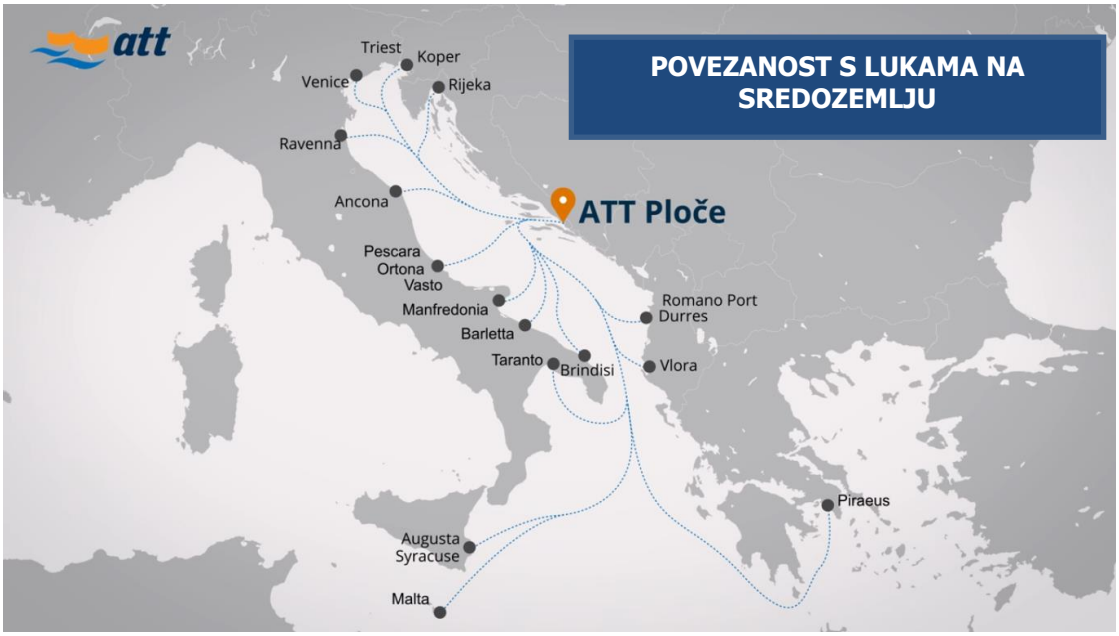
1. UVOD

1.1. LUKA PLOČE

Luka Ploče druga je po veličini hrvatska teretna luka, dio je sveobuhvatne TEN-T mreže (Trans - European Network – Transport) te predstavlja početnu i završnu točku Paneuropskog V c koridora.

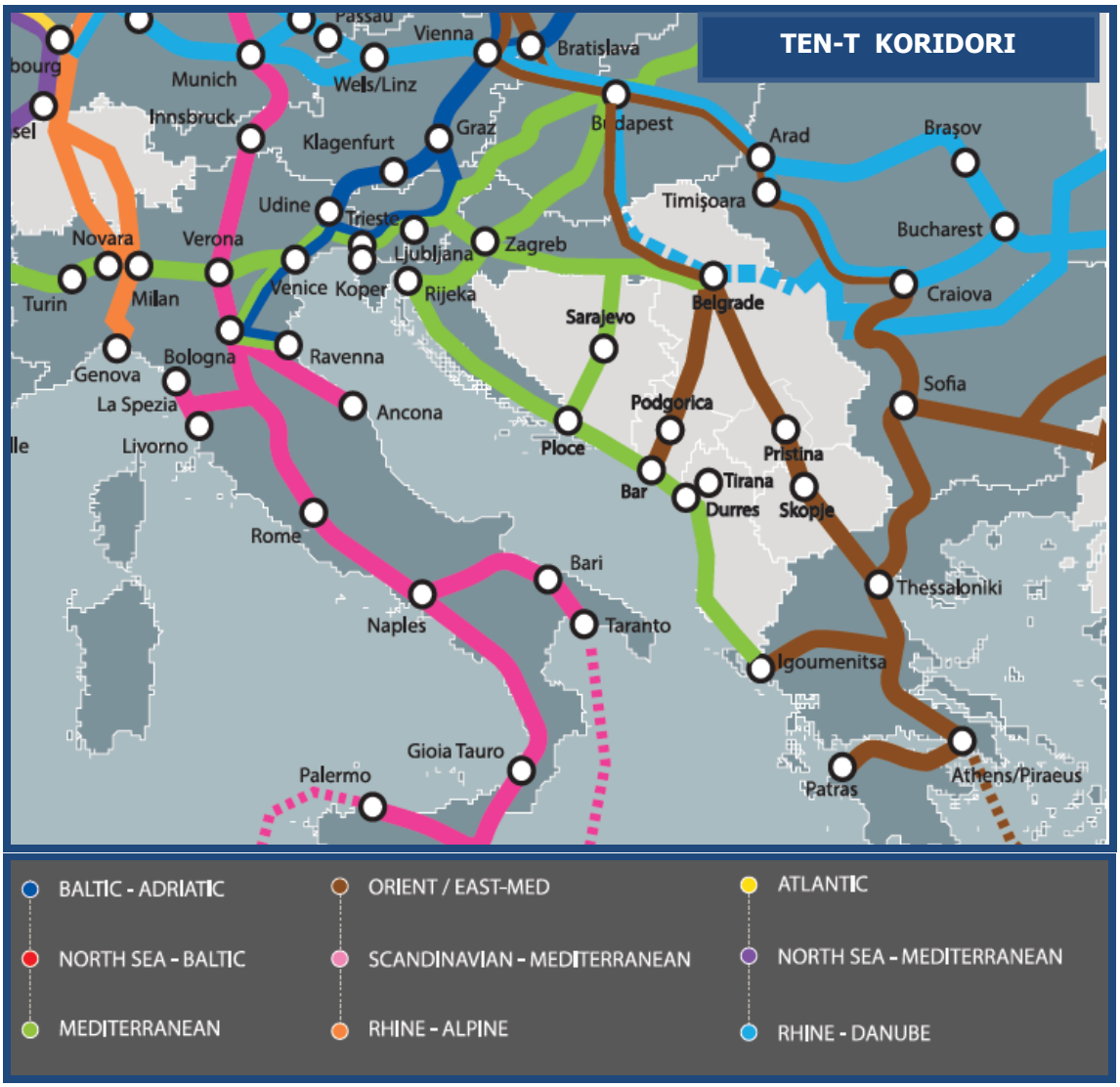
Luka Ploče je morskim, cestovnim i željezničkim putem povezana s državama u okruženju, a što je uvjetovano njenim povoljnim geopolitičkim položajem, **Slika 1** i **Slika 2**.

U luci se primarno odvija promet suhim rasutim teretom, generalnim teretom te tekućim teretima.



Slika 1 Povezanost luke Ploče s lukama na sredozemlju

Izvor: http://adriatictankterminal.com/



Slika 2 Luka Ploče u okviru TEN-T mreže/koridora

Izvor: http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/en/maps.html

Lučkim područjem upravlja Lučka uprava Ploče osnovana odlukom Vlade Republike Hrvatske od 13. veljače 1997.

Na području luke Ploče u posljednjih desetak godina prisutna su velika ulaganja u lučku infrastrukturu (infrastruktura na lučkom području podrazumijeva objekte poput lukobrana, operativnih obala, sustava odvodnje, kanalizacije, prometnica itd.) i suprastrukturu (pod suprastrukturom lučkog područja se podrazumijevaju lučki objekti i sredstva za rad koji se direktno koriste za obavljanje lučkih djelatnosti, npr. skladišni prostori, upravne zgrade, dizalice itd.). Od ulaganja u lučku infrastrukturu i suprastrukturu treba istaknuti: kontejnerski terminal, terminal rasutih tereta, privez terminala rasutih tereta, projekt oborinske odvodnje, ulazni terminal kojim će se objediniti svi značajni poslovni čimbenici lučkog poslovanja, uvođenje PCS lučkog informacijskog sustava koji služi za standardizaciju i optimizaciju odvijanja lučkih procesa i povezivanje različitih informacijskih sustava različitih organizacija i subjekata u lučkom poslovanju itd.

Većina od navedenih projekata (lučki informacijski sustav, terminal rasutih tereta, izgradnja ulaznog kompleksa, kontejnerski terminal) sastavni su dio *Projekta integracije, trgovine i transporta (ITT)* koji je dio dugoročne strategije razvoja luke Ploče čiji je cilj unapređenje cijelog poslovnog sustava kojim će se, zbog visokog stupnja globalizirane proizvodnje i potrebe za dodatnim logističkim uslugama, luka Ploče prilagođavati novom poslovnom okruženju.

Detaljniji opis lučkih područja koja okružuju ATT terminal dan je u poglavlju 2.1. *Odnos s planiranim i postojećim zahvatima.*

1.2. POVIJESNI PREGLED RAZVOJA TERMINALA TEKUĆIH TERETA U LUCI PLOČE I ISHOĐENE DOZVOLE I RJEŠENJA

Rješenja iz područja zaštite okoliša i prirode

Razvoj terminala tekućih tereta, koji se obrađuje predmetnom studijom, započeo je tijekom 2007.g. kada je izrađeno idejno rješenje projekta, a iste godine u rujnu podnesen je i zahtjev za provedbom postupka procjene utjecaja na okoliš. Postupak je završen ishođenjem *Rješenja kojim se potvrđuje da je namjeravani zahvat prihvatljiv za okoliš uz primjenu Rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i provedbe programa praćenja stanja okoliša (Klasa UP/I 351-03/07-02/131, Urbroj 531-08-1-1-2-10-08-21, od 25.07.2008.g.),* ***Prilog 1.*** Navedenim Rješenjem u dijelu *B. Program praćenja stanja okoliša* propisane su mjere za utvrđivanje postojećeg stanja okoliša te program praćenja stanja okoliša tijekom izgradnje i korištenja terminala. Rezultati provedbe propisanih mjera navode se u poglavlju 4. *Opis lokacije i podaci o stanju okoliša, podpoglavlje 4.15. Rezultati programa praćenja stanja okoliša propisanog Rješenjem.*

Sljedom poslovnih planova poduzeća koje je upravljalo terminalom tekućih tereta, tijekom 2015.g. izrađen je Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za izmjenu zahvata izgradnje Skladišta za ukapljeni naftni plin u luci Poče, a čija osnovna namjena je bila povećanje skladišnih kapaciteta za ukapljeni naftni plin.

Temeljem provedenog postupka ocjene o potrebi procjene ishođeno je Rješenje (Klasa: UP/I-351-03/15-08/351, Urbroj: 517-06-2-1-1-16-13, od 11. travnja 2016.g.), **Prilog 7.** kojim se utvrđuje sljedeće:

- Za namjeravani zahvat – povećanje kapaciteta skladišta za ukapljni naftni plin potrebno je provesti postupak procjene utjecaja na okoliš

U okviru navedenog postupka ocjene o potrebi procjene proveden je i postupak Prethodne ocjene, te je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 11. travnja 2016. godine, gore navedenim Rješenjem (KLASA: UP/I-351-03/15-08/351, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-13) utvrdilo da za planirani zahvat (povećanje kapaciteta UNP-a) nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.
Tijekom daljnjeg razvoja projekta i razrade projektnog zadatka došlo je do izmjena zahvata u odnosu na zahvat za koji je ishođeno citirano Rješenje da nije potrebna Glavna ocjena. Zahvat za koji je provedena Prethodna ocjena odnosio se na povećanje kapaciteta skladišnog prostora za ukapljeni naftni plin, dok se studijom, čiji sastavni dio je i predmetna Glavna ocjena, obrađuje cijelo područje terminala, izuzev područja Grupe 100 i pripadajuće infrastrukture za koju je nedavno ishođena Uporabna dozvola. Osnovne razlike u odnosu na zahvat za koji je provedena Prethodna ocjena odnose se na promjenu kapaciteta UNP – povećanje kapaciteta na 60.000 m^3, promjenu (povećanje) kapaciteta naftnih derivata i novi razmještaj spremnika na dijelu terminala.

Budući da se planirani zahvat nalazi u neposrednoj blizini područja ekološke mreže te da je isti doživio promjene u odnosu na zahvat za koji je ishođeno rješenje Ministarstva, nositelj zahvata odlučio je provesti Glavnu ocjenu kako bi se sagledali mogući značajni negativni utjecaji planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Dozvole iz područja prostornog uređenja i gradnje

Nakon ishođenog Rješenja o prihvatljivosti zahvata na okoliš iz 2008.g. sljedilo je izdavanje niza dozvola:

Lokacijske dozvole

- Lokacijska dozvola (Klasa: UP/I-350-05/07-01/155, Urbroj: 531-06-08-033 NK, od 01.08.2008.g.)
- I. Izmjene i dopune lokacijske dozvole (Klasa: UP/I 350-05/10-01/19, Urbroj: 531-06-10-6 NK, od 29.03.2010.g.)
- II. Izmjene lokacijske dozvole (Klasa: UP/I-350-05/10-01/158 Urbroj: 531-06-11-2-GR, od 21.01.2011.)
- III. Izmjene lokacijske dozvole (Klasa:UP/I-350-05/14-01/8, Urbroj: 531-05-1-14-2, 26.03.2014.)
- IV. Izmjene lokacijske dozvole (Klasa:UP/I-350-05/14-01/8, Urbroj: 531-05-1-14-2, 26.03.2014.)
- V. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole (Klasa:UP/I-350-05/16-01/000111, Urbroj: 531-06-1-1-1-16-0003, 26.07.2016.)
- VI. Izmjena i dopuna loakcijske dozvole (Klasa:UP/I-350-05/16-01/000144, Urbroj: 531-06-1-1-1-17-0008, 15.02.2017.)
- VII. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole (Klasa:UP/I-350-05/17-01/41, Urbroj: 531-06-1-2-17-07-, 22.05.2017.)

Građevinske dozvole

- Građevinska dozvola (Klasa:UP/I-361-03/10-01/146, Urbroj: 531-18-1-1372 od 27.05.2011.)
- I. Izmjena gradevinske dozvole (Klasa:UP/I-361-03/12-01/78, Ur.broj: 531-04-1-2-1-372-12-3, 10.srpnja.2012. godine
- Produženje važenja I. Izmjene građevinske dozvole (Klasa:UP/I-361-03/13-01/130, Ur.broj: 531-04-1-2-1-372-13-3, 08.srpnja.2013. godine)
- II. Izmjena gradevinske dozvole: (Klasa:UP/I-361-03/13-01/245, Ur.broj: 531-04-1-2-1-372-13-3 20.12.2013. godine)
- III. Izmjena građevinske dozvole: (Klasa: UP/I-361-03/14-01/000131, Urbroj: 531-6-2-1-372-14-0006 od 18.09.2014.)
- IV. Izmjena građevinske dozvole (Klasa: UP/I-361-03/14-01/000186, Urbroj: 531-06-2-1-372-14-0007 od 26.11.2014.)
- V. Izmjena građevinske dozvole (Klasa: UP/I-361-03/15-01/000147, Urbroj: 531-06-2-1-372-14-0005 od 21.10.2014.)
- VI. Izmjena građevinske dozvole (Klasa: UP/I-361-03/16-01/000021, Urbroj: 531-06-2-1-372-16-0012 od 07.104.2016.)
- VII. Izmjena građevinske dozvole (Klasa: UP/I-361-03/16-01/000072, Urbroj: 531-06-2-1-372-0010 od 27.07.2016.)

Uporabna dozvola

- Uporabna dozvola za uporabu građevine 1. skupine: I. FAZA – Grupa 100 i pripadajuća infrastruktura Terminala za dopremu, skladištenja i otpremu tekućih terete u Luci Ploče (Klasa: UP/I-361-05/16-01/000054, Urbroj: 531-06-2-2-607- 16-0018 od 20. prosinca 2016.)

1.3. SADAŠNJI STATUS RAZVOJA PROJEKTA TERMINALA TEKUĆIH TERETA

Projekt razvoja terminala tekućih tereta u luci Ploče započelo je poduzeće Luka Ploče trgovina d.o.o.

U međuvremenu je došlo do promjena u vlasničkoj strukturi poduzeća te je sadašnji investitor terminala tekućih tereta poduzeće Adriatic Tank Terminals d.o.o. u većinskom vlasništvu VTTI B.V., dijela grupacije VITOL.
VITOL grupacija osnovana je u Rotterdamu 1966., a danas tvrtka ima gotovo 40 ureda diljem svijeta, sa sjedištima u Ženevi, Houstonu, Londonu i Singapuru. Posluje u 12 država na 5 kontinenata te upravljaju s više od 8.000.000 m^3 skladišnih prostora.

Radovi na izgradnji TTT-a započeli su tijekom 2014.g. da bi se tijekom 2016.g. privela kraju izgradnja I. faze terminala, koja uključuje izgradnju zajedničke infrastrukture i Grupe 100 namijenjene skladištenju 50.000 m^3 naftnih derivata, a za koju je krajem 2016.g. ishođena i Uporabna dozvola (navedena u Poglavlju 1.2., *Uporabna dozvola)*.

Slijedom poslovnih planova investitora i zahtjeva tržišta investitor se odlučio na određene promjene na terminalu u odnosu na do sada izdane lokacijske dozvole.

Promjene se u bitnom odnose na:

- *Odustajanje od skladištenja, dopreme i otpreme kemikalija kao proizvoda koji se trebao skladištiti na terminalu*
- *Odustajanje od izgradnje spremnika etanola*
- *Povećanje skladišnih kapaciteta za UNP s 31.000 m^3, koliko je odobreno postojećim dozvolama, na 60.000m^3*
- *Povećanje skladišnih kapaciteta koji su se odnosili na naftne derivate, kemikalije, biodizel i bioethanol s 244.000 m^3, koliko je odobreno postojećim dozvolama, na skladišni kapacitet za naftne derivate i biodizel kapaciteta 312.000 m^3 (u navedene kapacitete nisu uzeti u obzir skladišni kapaciteti već izgrađene Grupe 100 za koju je ishođena Uporabna dozvola)*
- *Drugačiji raspored spremnika (promjena grupa spremnika i prateće infrastrukture koja se prilagođava novoj situaciji)*
- *Promjenjeni (prilagođeni) položaj vagonskog pretakališta (za naftne derivate i za UNP) s pratećom infrastrukturom kao što su VRU jedinica i jedinice za aditiviranje naftnih derivata, jedinice za odorizaciju UNP-a, mosne vage za vagonske cisterne*
- *Dodatni otok punilišta autocisterni UNP-a, ukupno dva otoka (otoci imaju mogućnost obostranog utakanja auto cisterni)*
- *Instalacija dodatnih separatora (pročistača) za obradu otpadnih voda u skladu s potrebnim kapacitetima obrade voda s budućih faza izgradnje.*
- *Prilagodba instalacija i objekata namjenjenih za zaštitu od požara*
- *Prilagodba objekata namjenjenih za elektroenergetsko napajanje (nove trafo stanice).*

Napomena: Studijom utjecaja na okoliš iz 2008.g. razmatran je i obrađen je ukupni kapacitet terminala od **358.000 m^3**. Promjene koje se odnose na povećanje kapaciteta terminala, a koje čine sastavni dio predmetne SUO odnose se na ukupni kapacitet terminala (uključujući i izgrađenu Grupu 100) od **422.000 m^3**. Dakle, s aspekta provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš radi se o ukupnom povećanju kapaciteta od **64.000 m^3**, dok se s aspekta do sada ishođenih dozvola radi o ukupnom povećanju kapaciteta od **97.000 m^3**. U tablici niže se navode kapaciteti povezani s prethodno izrađenom studijom utjecaja na okoliš (2008.g.), ishođenim lokacijskim dozvolama te kapaciteti planirani predmetnim Studijom i povećanje do kojeg će doći.

Vrsta proizvoda	**Kapacitet definiran SUO (2008.g.) (m^3)**	**Kapacitet odobren postojećim dozvolama (m^3)**	**Planirani kapacitet (m^3)**	**Povećanje kapaciteta (m^3)**
UNP	26.000	**31.000**	60.000	**29.000**
BIOETHANOL	1.000	**1.000**	----	**----**
BIODIZEL	1.000	**1.000**	6.000	**5.000**
KEMIKALIJE	12.000	**12.000**	----	**----**
BENZIN I DESTILATI (uključujući izgrađenu Grupu 100)	327.000	**280.000**	356.000	**76.000**
Total	358.000*	**325.000**	422.000	**97.000**

*Napomena: u SUO iz 2008.g. se u tekstualnom dijelu koji se odnosi na opis zahvata navodi ukupni kapacitet od 358.000 m3, dok se kao ukupni kapacitet s obzirom na sigurnonsne udaljenosti i mogućnost postavljanja skladišnog prostora navodi u tekstualnom dijelu i u grafičkom prilogu ukupni kapacitet od 545.000 m^3.

ATT terminal ima u vlasništvu i baržu u kanalu Vlaška koja se koristi kao skladišni prostor naftnih derivata (dizela) kapaciteta 19.500 m^3 koja se na obrađuje predmetnom Studijom, osim u dijelu Sigurnosna analiza i procjena rizika u kontakstu domino efekta.

S obzirom da je provedenim postupkom ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za povećanje kapaciteta UNP-a definirano kako je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i izraditi studiju utjecaja na okoliš te s obziorm na činjenicu da investitor, osim povećanja kapaciteta skladišnog prostora UNP-a, planira i druge promjene na terminalu, pristupilo se izradi predmetne studije utjecaja na okoliš.

Za navedene planirane promjene izrađena je projektna dokumentacija, dijelovi koje se navode u poglavlju 2. *Opis zahvata*. Osim novoizrađene projektne dokumentacije, a kako bi se dobila cjelovita „slika" o ATT terminalu, pri opisu zahvata korištena je postojeća dokumentacija izgrađene Grupe/Područja 100 s pripadajućom infrastrukturom, dokumentacija postojećeg priveza u kanalu Vlaška i druga dokumentacija po potrebi.

1.4. USKLAĐENOST ZAHVATA SA STRATEGIJOM ENERGETSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE

Zahvat koji se razmatra predmetnom Studijom se bez dvojbe može razmatrati kao strateški zahvat u okvirima temeljnih načela i ciljeva definiranih energetskom politikom EU, a sa kojima je usklađena i Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09).

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (u nastavku: Strategija) usvojena je 2009.g i promatra razdoblje do 2020. godine, što se poklapa s razdobljem za koje su doneseni strateški energetski dokumenti Europske Unije, a njome se predlažu i definiraju dugoročni ciljevi i mjere energetske politike.

U okviru energetske politike EU i glavnih točaka europskog akcijskog plana energetske sigurnosti, kao i Strategije energetskog razvoja RH temeljna načela i ciljevi su sljedeći:

- *Sigurnost opskrbe energijom*

Sigurnost opskrbe energijom Republike Hrvatske zahtijeva bitno unapređenje. Stav EU je kako je pitanje sigurnosti opskrbe zajednička briga svih članica, pa tako i Republike Hrvatske. Sigurnost opskrbe energijom traži kontinuirani razvoj energetskog sustava i pravodobne i svrsishodne investicije te se stoga Republika Hrvatska obvezuje na stvaranje poticajnih uvjeta za investicije u energetici smanjujući rizike za investitore, budući da energetski sektor zahtijeva značajne investicije te da te investicije javni sektor neće moći financirati vlastitim sredstvima.

Jedan od preduvjeta sigurnosti opskrbe je i diverzifikacija pravaca i izvora opskrbe.

- *Potreba za razvojem raznolike energetske infrastrukture*

Energetski razvoj Republike Hrvatske potrebno je temeljiti na energetskom, ekonomskom i ekološkom vrednovanju svih dostupnih energetskih mogućnosti.

- *Vrednovanje povoljnog geopolitičkog položaja Republike Hrvatske i njene prostorne prednosti kao pomorske zemlje*

Republika Hrvatska se nalazi na energetskim putovima, kao pomorska zemlja i zemlja s lokacijama pogodnim za izgradnju energetskih objekata. Koristeći se tim prednostima Republika Hrvatska će razvijati pogodnu investicijsku klimu za ulaganja u energetiku, doprinoseći tako gospodarskom rastu i povećanju sigurnosti opskrbe energijom. Usuglašavanje Strategije energetskog razvoja i Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske, Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske i prostornih planova od posebnog je značenja.
Strateške odrednice energetske politike Republike Hrvatske trebaju biti iskorištavanje povoljnog geopolitičkog položaja i njene prostorne prednosti kao pomorske zemlje, a za njezino profiliranje kao regionalnog energijskog čvorišta, odnosno kao potencijalno tranzitne zemlje za naftu, prirodni plin i električnu energiju. U tom smislu Strategijom se podržavaju projekti kojima će Republika Hrvatska svoje sustave povezivati u regionalne i međunarodne i jačati svoj tranzitni položaj.

- *Izjednačavanje uvjeta opskrbe energijom na cjelokupnom prostoru Republike Hrvatske*

Podjednaka kvaliteta opskrbe energijom na njenom cjelokupnom prostoru cilj je Republike Hrvatske. Posebice se to odnosi na dostupnost umreženih oblika energije kao i ukapljenog naftnog plina na mjestima na kojima je ekonomski neopravdano umrežavati plinski sustav, poput otoka i dislociranih ruralnih područja.

- *Stvaranje povoljnih uvjeta za razvoj energetske infrastrukture*

Pod povoljnim i poticajnim uvjetima podrazumijeva se makroekonomska stabilnost, učinkovita državna uprava, konkurentna razina poreznog opterećenja, pravna sigurnost, odgovarajući ljudski resursi, izgrađenost gospodarske infrastrukture itd.
Ulaganja u investicije ove vrste potrebno je dodatno poticati jer visina ulaganja, dugoročni karakter investicije i osjetljivosti ishoda zbog oscilacija u kretanjima svjetskih cijena energije čine ovakve investicije posebno osjetljivima.

- *Porast potražnje za naftom i naftnim derivatima*

Tekuća su goriva (naftni derivati) glavni izvor energije u Republici Hrvatskoj, a unatoč svim mjerama energetske učinkovitosti i zamjeni tekućih goriva i dalje se predviđa njihov porast potrošnje u neposrednoj potrošnji od 0,9 % godišnje do 2020. godine. Navedeni očekivani porast potražnje za energijom, starost energetskih objekata i njihov nužno zatvaranje, te dugogodišnje zanemarivanje investicija u energetskom sektoru pozicionira Republiku Hrvatsku u zemlju pred kojom je novi veliki investicijski ciklus. Udio investicija u sustav proizvodnje, prerade, transporta i skladištenja nafte i plina je oko 30 posto od ukupnog investiranja u energetski sektor.

- *Usklađivanje projekata energetske infrastrukture s aktualnim zahtjevima sigurnosti, zaštite okoliša te prihvaćanjem od strane lokalne zajednice*

Prilikom izgradnje energetske infrastrukture potrebno je voditi računa o primjeni europskih i hrvatskih propisa koji reguliraju pitanja sigurnosti i zaštite svih sastavnica okoliša, ljudskog zdravlja, cjelovitog sprječavanja i nadzora onečišćenja i primjene najbolje raspoloživih tehnika, a čime se postiže razina kvalitete identična onoj u zemljama članicama Europske unije. Investiranje u energetski sektor i s tim povezani izbori lokacija za objekte energetske infrastrukture povezani su i s prihvaćanjem od strane lokalne zajednice u kojoj bi se takvi projekti trebali realizirati. Pravodobna i otvorena komunikacija s javnošću, posebice tzv. zainteresiranom javnošću i lokalnom zajednicom i dosljedno poštivanje načela o pravu javnosti da bude pravodobno informirana i sudjeluje u odlučivanju u pitanjima zaštite okoliša (Arhuška konvencija) demokratske su stečevine najvećeg značenja.
Izazovi koji se pri tom javljaju povezani su s nedovoljnim poznavanjem planiranih projekta od strane lokalne zajednice, izostankom pravovremenog informiranja, kao i stavovima određenih dionika, na primjer: NIMBY sindrom (Not-in-my-backyard/Ne u mom dvorištu), NIMEY (Not in my election year - Ne u mojoj izbornoj godini), itd.

Zaključno, realizacijom zahvata koji je predmet Studije ostvaruju se ciljevi zadani europskim i hrvatskim strateškim dokumentima::

- *Sigurnost opskrbe energijom,*
- *Diversifikacija dobave energenta,*
- *Izjednačavanje uvjeta opskrbe na cijelom prostoru RH,*
- *Doprinosi gospodarskom rastu kroz investicijski ciklus u energetskom sektoru,*
- *Primjenom najboljih raspoloživih tehnika postiže kvaliteta i sigurnost identična Europskoj,*
- *Stvaranje regionalnog energetskog središta, izbjegava se višestruki i masovni transport manjim jedinicama bez kvalitetnog nadzora, koji je potencijalno puno veća incidentna*

opasnost za okoliš nego regionalni centar koji primjenjuje najbolje raspoložive tehnike, kontroliran je i pod stalnim nadzorom,

2. OPIS ZAHVATA

Uvodno

Opis ATT terminala izrađen je temeljem sljedeće projektne dokumentacije i informacija:

- Projektne osnove procesa – podzemni stabilni spremnici za ukapljeni naftni plin, Oznaka dokumenta: TPLH: 246-0000-JSD-0000-01 VTTI: 20150104-P03-100-110 od 02.12.2016
- Projektne osnove procesa, zahtjevi za dopremu, skladištenje i transport naftnih derivata na terminalu u Pločama, oznaka dokumenta 20150104-P03-100-113, 1307-00-1010-01 od 10.01.2017.g.
- Zaštita od požara - sažetak - Spremnički prostor 200, 300 i 400, FPC Risk Ref. s16270/2 od 20.12.2016, Rev. 1.0
- Projektne dokumentacije izrađene za ishođenje građevinske dozvole za 1. fazu građenja složene građevine - Zajednička infrastruktura i Skladišni prostor za tekuće naftne derivate Grupa 100
- Postojećih podataka o privezu u kanalu Vlaška

Područje terminala, a za potrebe izrade SUO, bit će opisano po sljedećim cjelinama i sustavima:

- izgrađene Grupe 100 i dijela zajedničke infrastrukture za koje je ishođena uporabna dozvola, a koja se u okviru predmetne SUO navodi jer će se navedena infrastruktura koristiti i za funkcioniranje daljnjih faza razvoja terminala
- područja na kojem će se skladištiti naftni derivati i njima pripadajući tehnološki dijelovi, tzv. Područje 200 i Područje 300
- područja na kojem će se skladištiti ukapljeni naftni plina (UNP-a) i pripadajući tehnološki dijelovi, tzv. Područje 400
- dogradnja zajedničke infrastrukture
- područje postojećeg priveza u kanalu Vlaška s kojeg je planirana doprema i djelomična otprema proizvoda
- sustav zaštite od požara pojedinih dijelova terminala
- sustav odvodnje pojedinih dijelova terminala

Izgrađeni dio terminala se sastoji od Grupe 100, dijela zajedničke infrastrukture i postojećeg priveza za brodove s instalacijama koje ih tehnološki povezuju.

Dio koji se odnosi na sljedeće faze izgradnje se odnosi na Područja 200, 300 i 400, tehnološko povezivanje s Grupom 100, nadogradnje zajedničke infrastrukture, te izgradnju tehnoloških dijelova za dopremu i otpremu tekućih tereta koji se skladište.

Na **Slika 3**, **Slika 4** i **Slika 5** su označene: Grupa 100 i Područja 200, 300 i 400, od kojih je Grupa 100 u potpunosti izgrađena, a kao **Prilog 2** priložen ja nacrt ATT terminala na kojem je vidljiv raspored planiranih područja, razmještaj spremnika unutar pojedinih područja, sigurnosne udaljenosti, itd.

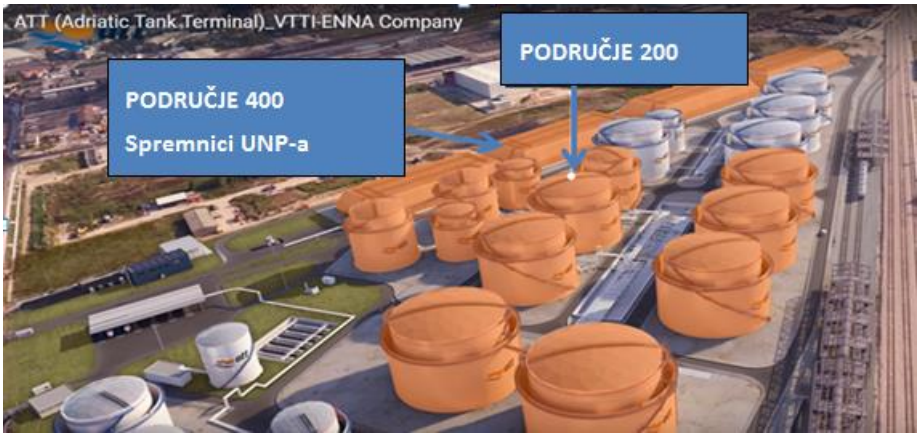
Dio katastarske čestice na kojoj se planira provesti izmjena zahvata je k.č. 2078/39, k.o. Ploče, u posjedu „Lučke uprava Ploče" i na pomorskom dobru.
Na predmetnom dijelu čestice nema izgrađenih objekata niti infrastrukturnih priključaka, već je izvršen dio pripremnih radova nasipavanja tla.

Prvu sljedeću fazu razvoja ATT terminala predstavljati će razvoj Područja 200.

Na terminalu je planirano skladištenje sljedećih grupa proizvoda, razvrstanih prema karakterisitkama spremnika u kojima će se skladištiti:

- Benzini
- JET A1 (gorivo za mlazne motore)
- Destilati (npr, dizel, plinska ulja, ekstra lako lož ulje…)
- Biodizel (metilni esteri masnih kiselina) / FAME (Fatty Acid Methyl Esters)
- UNP (Propan/Butan)

Slika 3 Vizualizacija izgrađene Grupe 100



Slika 4 Vizualizacija planirane Grupe 200 (tekući naftni derivati) i Grupe 400 (spremnici UNP-a)

Slika 5 Vizualizacija planirane Grupe 300

2.1. ODNOS S PLANIRANIM I POSTOJEĆIM ZAHVATIMA

ATT terminal se nalazi na južnom dijelu lučkog područja, u zoni gospodarske pretežito industrijske namjene. Unutar lučkog područja nalazi se cijeli niz postojećih lučkih sadržaja kao i planiranih novih sadržaja. Kako bi se dobio uvid u postojeće i planirane sadržaje u okruženju ATT terminala izrađen je ortofoto prikaz te se u nastavku daju detaljnija pojašnjenja pojedinih zona/gospodarskih objekata (postojećih i planiranih) koji okružuju ATT termina, **Slika 6** kao i provedenih postupaka za pojedine zahvate.

Sama lokacija terminala označena je brojem 5 dok su oznake zona 1, 2, 3 i 4 preuzete iz SUO za TRT, a ostale brojčane oznake su dodane za potrebe izrade predmetne Studije.

Unutar područja obuhvaćenog lokacijskom dozvolom ATT terminala nalazi se područje u podkoncesiji pravnog subjekta Eko Južni Jadran d.o.o. na kojem su planirani postupci mehaničko tehnološke obrade otpada (sustav za tretman krutog i tekućeg otpada) te dio za pranje vagonskih i kamionskih cisterni. Planirano je skladištenje i obrada otpadnih motornih ulja, zauljene brodske vode i taloga iz tankova za pogonska goriva, isključujući transformatorska ulja. Na području u podkoncesiji Eko Južnog Jadrana planirano je i skladištenje sredstava koja se koriste u javnom zdravstvu, na primjer:, rodenticidi, insekticidi, dezinfekcijska sredstva i fumigant fotoksin.

Navedeni podaci o planiranim aktivnostima na području koje je u podkoncesiji pravnog subjekta Eko Južni Jadran navode se temeljem dopisa Lučke Uprave (Ev.br. 3045/16 od 30.06.2016.g.) izdanog investitoru ATT-u, a na njihov upit o planiranim aktivnostima na tom području.

Postojeći i planirani lučki sadržaju u okruženju ATT terminala:

1. kopneni dio površine terminala rasutih tereta u izgradnji
2. novoizgrađena linija obale, čija je izgradnja i nasipavanje obrađena u SUO za TRT
3. područje taložnica predviđeno za odlaganje materijala od iskopa čije je nasipavanje obrađeno u SUO za TRT.
4. područje namijenjeno izgradnji nove linije obale obrađeno u SUO za TRT

5. lokacija ATT terminala
6. postojeći terminal tekućih tereta operatera NTF d.o.o.
7. lokacija planirane tvornice biodiesel goriva za koju je proveden postupak procjene utjecaja na okoliš tijekom 2013.g.
8. postojeći skladišni prostor operatera ATT-a (barža u kanalu Vlaška)
9. postojeći privez u kanalu Vlaška-more
10. lokacija priveza koji će biti u funkciji terminala rasutih tereta
11. lokacija planiranog priveza za pretovar tekućih tereta

Sadržaji/zahvati koji se navode pod brojevima: **1., 2., 3., 4. i 10.** obrađeni su u SUO za TRT i za navedene sadržaje/zahvate je ishođeno Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš, 2006.g.
Nasipanje zona 3 i 4 obrađeno je u SUO TRT i te zone su predviđene kao nove radne površine koje se u budućnosti mogu koristiti za daljnji razvoj lučkog područja.

Za terminal tekućih tereta koji se navodi pod brojem **5** proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš nakon koje je usljedilo ishođenje Rješenja o prihvatljivosti zahvata na okoliš za izgradnju terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u luci Ploče (Klasa: UP/I-351-03/07-02/131, Ur. broj: 531-08-1-1-2-10-08-21 od 25. srpnja 2008. g.).

Sadržaj koji se navodi pod rednim br. **6.** odnosi se na skladišni prostor operatera NTF-a (Naftni terminali federacije d.o.o.) koji prostorno zauzima cca 15 ha površine i na njemu je smješteno 12 spremnika ukupnog kapaciteta 81.250 m³ u kojima se skladište sljedeći proizvodi: eurodiesel goriva, bezolovni motorni benzin, kerozina (JAT A-1), ekstra lako lož ulje.

Na prostoru označenom brojem **7.** planirana je izgradnja tvornice biodizela za koju je proveden postupak procjene utjecaja na okoliš nakon kojeg je usljedilo ishođenje Rješenja o prihvatljivosti zahvata na okoliš za postrojenje za proizvodnju biodiesela (Klasa: UP/I 351-03/13-02/71, Urbroj: 517-06-2-1-2-13-15, od 09. prosinca 2013.g.).

Sadržaji koji se navode pod rednim brojevima**: 8. i 9.** odnose se na baržu u kanalu Vlaška (8.) koja služi kao skladišni prostor operatera ATT d.o.o. kapaciteta 33.600 m³, a koja se nalazi već dulji niz godina na lučkom području te posjeduje sve potrebne dozvole za rad, dok je brojem 9. označen postojeći privez u kanalu Vlaška koji se detaljinije opisuje u poglavlju 2.5.1.

Za zahvat koji se navodi pod brojem **11.** (novoplanirani privez tekućih tereta) započelo se s izradom projektne dokumentacije i studije utjecaja na okoliš. Projekt izgradnje novog priveza tekućih tereta u nadležnosti je Lučke uprave Ploče koja je prepoznala njegovu važnost, a u cilju pozicioniranje luke Ploče kao luke specijalizirane i za prekrcaj tekućih tereta.

Kao rezultat prethodno spomenutih provedenih postupaka procjene utjecaja na okoliš provodi se cijeli niz praćenja stanja okoliša od kojih izdvajamo: ispitivanje ukupne taložne tvari (UTT) na području luke Ploče, mjerenja razina buke, ispitivanja fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara u akvatoriju luke Ploče i u jezeru Jezerina, monitoring ornitofaune luke Ploče i jezera Parila, mjerenja ukupne suspendirane tvari u moru, ispitivanja fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara, ispitivanje naseljavanja makrobentoskih organizama i oporavka pridnenih zajednica, ispitivanju uzoraka otpadne vode, a koji su između ostalog korišteni i u predmetnoj Studiji, u dijelu koji se odnosi na opis okoliša lokacije.

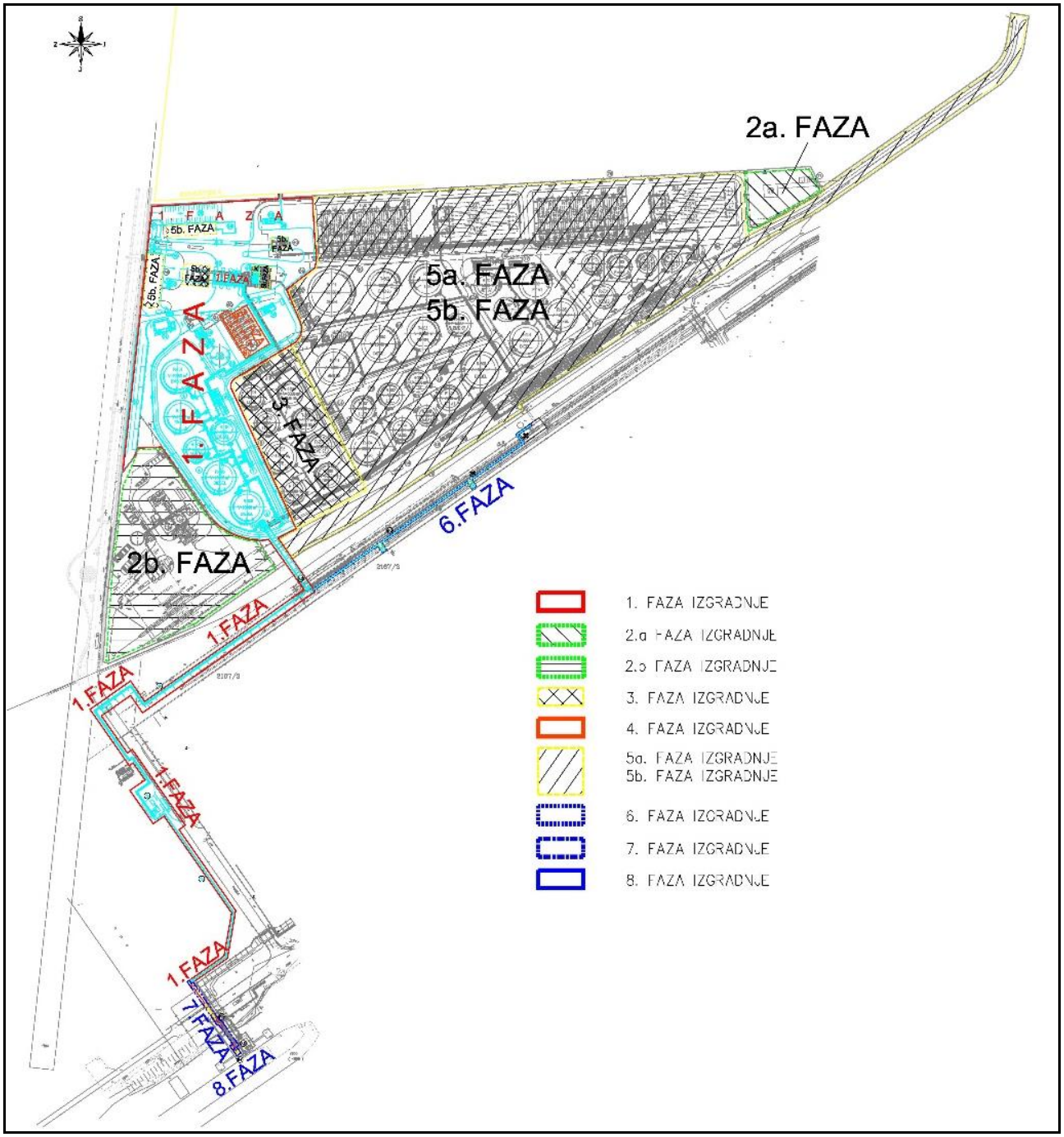
Slika 6 Prikaz ATT terminala, postojećih i planiranih zahvata u okruženju

2.2. FAZNOST IZGRADNJE

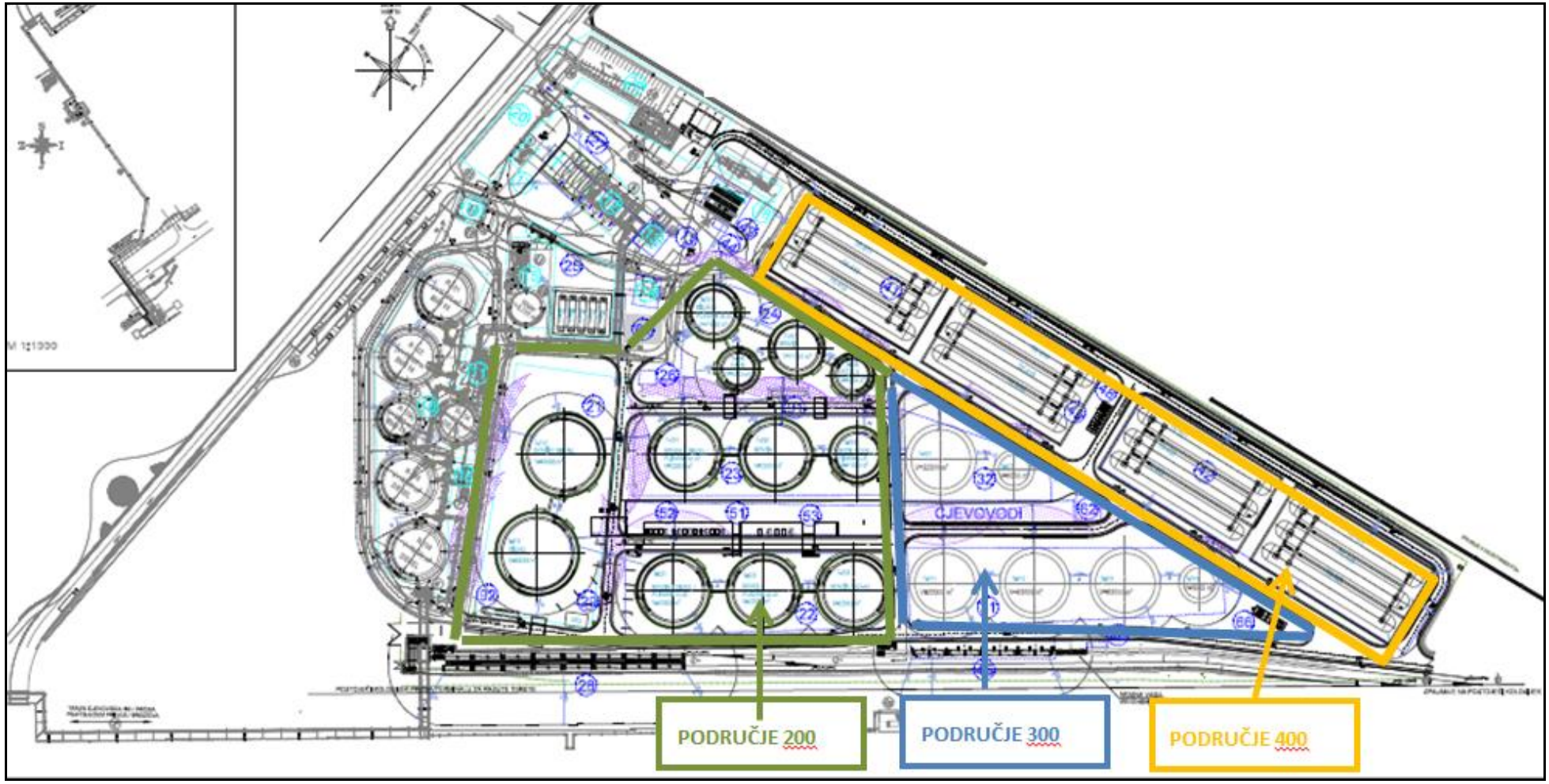
Faznost izgradnje prema važećim dozvolama prikazana je na **Slika 7** od čega:

- Faza 1 predstavlja izgrađenu Grupu 100 i zajedničku infrastrukturu. Unutar Faze 1 smješteno je šest spremnika za naftne derivate ukupnog kapaciteta 50.000m^3 i dio zajedničke infrastrukture.
- Faza 2 podrazumijeva podfaze 2.a i 2.b. i nalazi se u podkoncesiji poduzeća Eko južni Jadran i ne obrađuje se predmentom SUO jer je u podkoncesiji drugog pravnog subjekta te je za podfaze 2.a i 2.b. moguće ishoditi uporabne dozvole neovisno o ostalim fazama u okviru važeće lokacijske dozvole, a koje se obrađuju predmetnom SUO.
- Faza 3 postati će sastavni dio budućeg Područja 200
- Faza 4 odnosi se na područje planiranih spremnika za Biodizel
- Faza 5 (5a i 5b) odnosi se na dio planiranog Područja 200, Područja 300 i 400. Faza 5 također podrazumijeva nekoliko mikrolokacija unutar područja Zajedničke infrastrukture koje su uvećane prikazane na **Slika 9**, a odnose se na:
    - Proširenje postojeće upravne zgrade
    - Izgradnja pomoćne zgrade (objekt 59)
    - Proširenje punilišta za autocisterne i postojećeg sustava za aditiviranje punilišta autocisterni naftnih derivata
    - Punilište autocisterni UNP-a
- Faza 6 odnosi se na dio kojim se omogućuje otprema vagonskim cisternama na području postojećeg vagonskog punilišta.
- Faza 7 i 8 odnosi se na dio kojim se ostvaruje veći kapacitet dopreme i otpreme naftnih derivata s postojećeg priveza brodova ugradnjom nove brodske utakačke ruke.

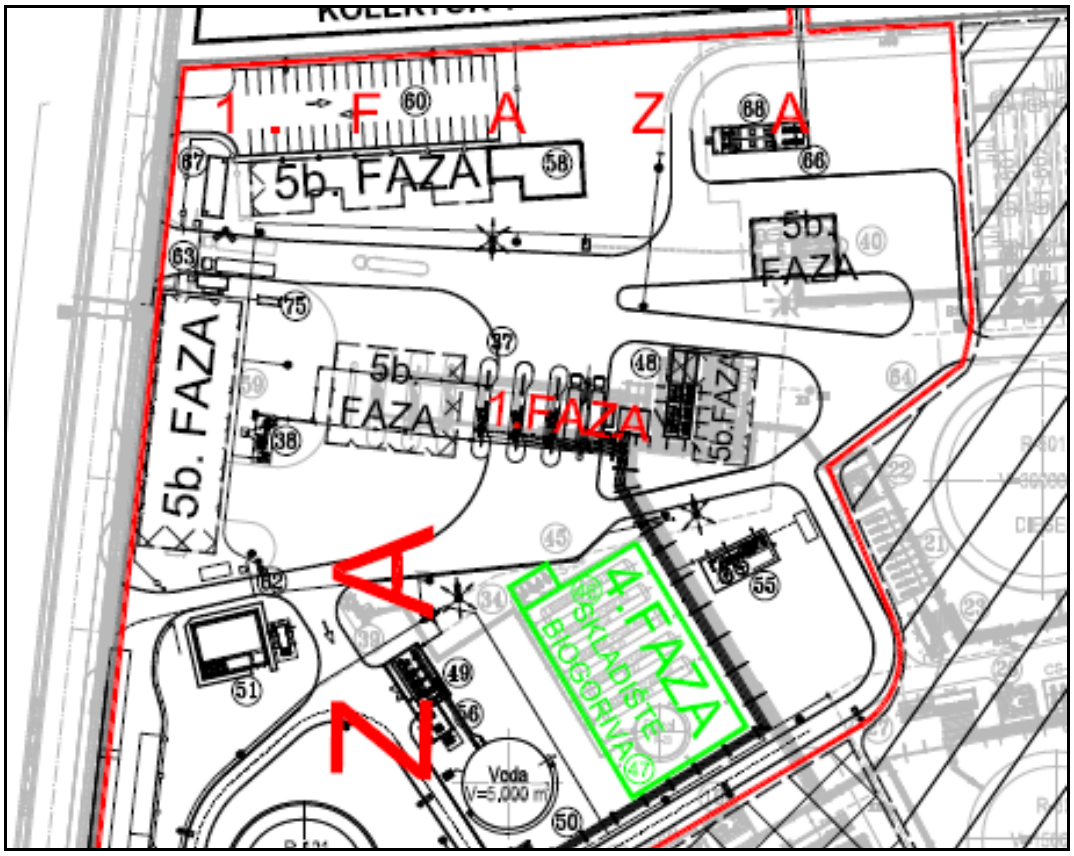
Definiranje budućih faza projekta ovisiti će o poslovnim planovima investitora i zahtjevima tržišta te će biti definirano u postupku ishođenja lokacijske dozvole, a planirana buduća područja razvoja prikazana su na **Slika 8**.



Slika 7 Prikaz faza prema važećoj lokacijskoj dozvoli



Slika 8 Prikaz budućih područja razvoja terminala



Slika 9 Prikaz mikrolokacija 5. Faze unutar područja zajedničke infrastrukture

2.3. DOPREMA I OTPREMA PROIZVODA

Doprema i otprema proizvoda planirana je morskim i kopnenim putem. U **Tablica 1** prikazan je procijenjeni maksimalni godišnji promet naftnih derivata i UNP-a te vrste dopreme i otpreme. Doprema naftnih derivata i UNP-a planirana je morskim putem. Otprema naftnih derivata planirana 80 % kopnenim putem (vagonima i cisternama), a manjim dijelom morskim putem 20 %. Otprema UNP-a planirana je 90 % kopnenim putem (vagonima i cisternama), a manjim dijelom morskim putem 10 %.

Doprema i otprema morskim putem planirane su preko postojećeg priveza u kanalu Vlaška, opis koji je dan u poglavlju 2.5.1.

Tablica 1 Planirani promet ATT terminala
Izvor: VTTI

PLANIRANI PROMET ATT TERMINALA					
		Vrsta dopreme/otpreme	**Godišnji broj doprema /otprema**	**Udio u ukupnom prometu**	**Ukupno**
NAFTNI DERIVATI	**Doprema**	MR brod	112	100 %	100 %
	Otprema	Autocisterna	92 564	65 %	100 %
		Brod Handymax 2	103	20 %	
		Vagon cisterna	9 856	15 %	
LPG	**Doprema**	MGC brod	13	43 %	100 %
		SR brod	28	57 %	
	Otprema	Autocisterna	6490	60 %	100 %
		Vagon cisterna	1614	30 %	
		Brod - pressurized large	5	5 %	
		Brod - pressurized small	12	5 %	

2.4. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA OPERATIVNIH AKTIVNOSTI TERMINALA

Glavne operativne aktivnosti koje će se provoditi na skladišnom terminalu **naftnih derivata** su slijedeće:

a) Doprema naftnih derivata brodom

b) Doprema naftnih derivata autocisternama

c) Otprema naftnih derivata brodom

d) Otprema naftnih derivata autocisternama

e) Otprema naftnih derivata vagoncisternama

e) Međuspremnički transfer i namješavanje

f) Filtracija i odvajanje vode iz JET A1 goriva

g) Nadogradnja postojećeg sustava za dodavanje aditiva/aditiviranje

h) Istovremene operacije, npr. aktivnosti otpreme auto i vagon cisterni te otpreme brodom (ili dopreme brodom ili transport između spremnika) istovremeno za svaki naftni derivat.

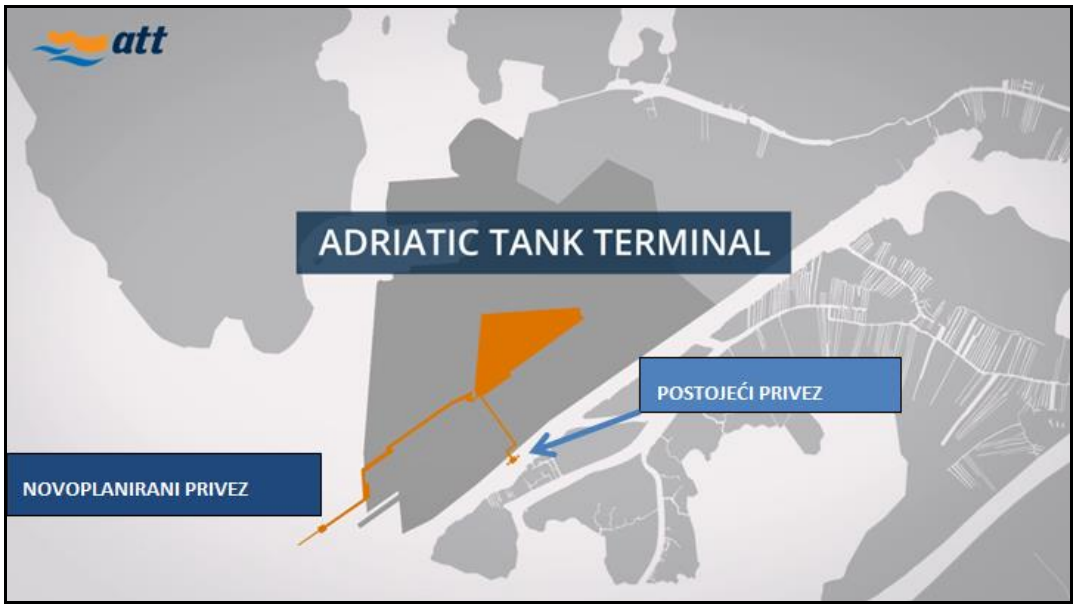
2.5. OPIS POSTOJEĆIH I PLANIRANIH DIJELOVA TERMINALA

2.5.1. PODRUČJE POSTOJEĆEG PRIVEZA U KANALU VLAŠKA

Za potrebe ATT terminala razmatraju se dvije opcije dopreme i otpreme proizvoda morskim putem:

- Doprema proizvoda preko postojećeg priveza u kanalu Vlaška
- Doprema proizvoda preko novoplaniranog priveza čija izgradnja je planirana van kanala Vlaška, s njegove sjeverozapadne strane, paralelno s novoizgrađenim privezom terminala rasutih tereta. Izgradnja novog priveza tekućih tereta u nadležnosti je Lučke uprave Ploče i započelo se s izradom projektne dokumentacije i provođenjem potrebnih postupaka u cilju ishođenja dozvola

Predmetnom SUO razmatra se doprema i otprema preko postojećeg priveza, a s obzirom da je za realizaciju novog priveza potrebno izraditi potrebnu dokumentaciju te proći zakonom propisane postupke, kao i ishoditi sve potrebne dozvole.
Dakle, utjecaji koji će biti razmatrani u poglavlju *Utjecaji* odnose se na postojeći privez, dok se planirani privez navodi isključivo u kontekstu pojašnjenja budućeg mogućeg načina funkcioniranja terminala.
Postojeći i novoplanirani privez prikazani su na vizualizacijama niže, kao i na ortofoto slici, **Slika 10**, **Slika 11** i **Slika 12**.



Slika 10 Prikaz lokacija postojećeg i planiranog priveza

Slika 11 Vizualizacija dijela luke Ploče na kojem su prikazani postojeći privez u kanalu Vlaška, novoplanirani privez te ATT u daljini

Slika 12 Ortofoto prikaz luke Ploče s označenim ATT terminalom

Opis postojećeg priveza

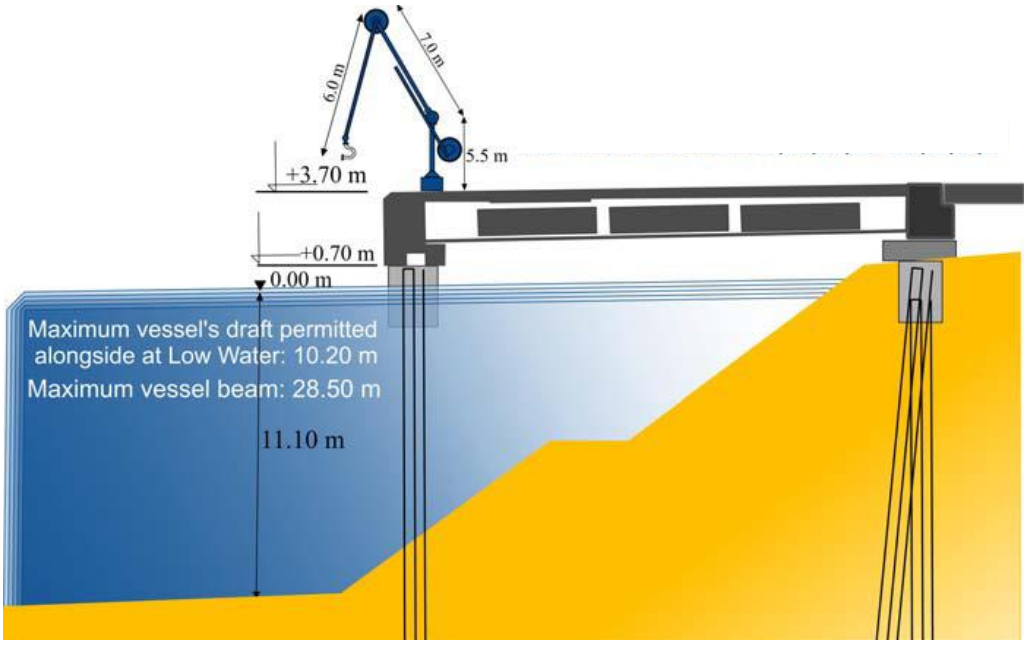
Privez u kanalu Vlaška nalazi se na krajnjem južnom dijelu luke, na desnoj obali kanala Vlaška – more, udaljen cca 800 m od spoja kanala s morem. Širina kanala Vlaška iznosi 90 m, a dubina je -12 m. Kanal Vlaška se po potrebi produbljuje za potrebe uplovljavanja/isplovljavanja brodova, a što je u nadležnosti lučke uprave. Privez je izgrađen 1979. g. za potrebe prekrcaja tekućih tereta.
Privez se sastoji od :

- tankerske platforme
- dva naslona za tankere spojena pomoćnim mostićima čelične konstrukcije s tankerskom platformom
- prilaznog armiranobetonskog mosta
- instalacija i strojne opreme
- pretakačkih ruku

Tehničke karakteristike brodova koji mogu pristajati u kanalu Vlaška su:

- ✓ Duljina 200,00 m
- ✓ Širina 28,0 m
- ✓ Ljetni gaz konstruktivni 10,20 m
- ✓ Nosivost na gazu od 10,22 m 35.470 t

Operacije iskrcaja/ukrcaja brodova obavljat će se korištenjem pretakačke ruke protoka 1200 m^3/h.



Privez je opremljen s potrebnom protupožarnom opremom i opremom za zaštitu mora od izljevanja tekućih tereta.

Što se tiče odvodnje, na privezu postoji sabirna jama u koju se prikupljaju masnoće s platoa na privezu i pumpama se prebacuju u sabirnu jamu separatora.

Protupožarna zaštita povezana s privezom podrazumijeva, osim nadzemnih hidranata, i stabilnu instalaciju za gašenje požara zapaljivih tekućina na površini mora oko priveza.

Za zaštitu priveza i pretakačkih ruku izveden je cjevovod na kojem je postavljeno 7 hidranata za gašenje pjenom koja se tijekom požara odvojenim cjevovodom kontiniurano transportira iz vatrogasne pumpaonice.

Za postojeći brodski privez sigurnosna udaljenost od objekata (izvora paljenja) koji nisu sastavni dio lučkog pretakališta iznosi najmanje 30 m, te u zoni od 80 m također nisu prisutni objekti niti spremnici, sukladno s čl. 129, st. 2. i 3., Pravilnika o zapaljivim tekućinama (NN 54/99). Za ukapljeni naftni plin sigurnosna udaljenost od brodskog priveza također iznosi minimalno 30 m, sukladno NFPA 58 – Liquified Petroleum Gas Code (Pravila za ukapljeni naftni plin, Poglavlje 13), te u tom smislu nema ograničenja.

Pomoćno područje priveza

Pomoćno područje priveza nalazi se otprilike na udaljenosti 400 m od postojećeg priveza, **Slika 13** i **Slika 14** Od postojećeg priveza do pomoćnog područja priveza izgrađen je jedan cjevovod, a od pomoćnog područja do spremničkog prostora postojeće Grupe 100 i zajedničke infrastrukture izgrađena su dva cjevovoda, i to 12" za benzin i 12" za dizel do cjevovoda 16" koji se nalaze kod propusta ispod glavne Lučke ceste br. 1.

Slika 13 Privez u kanalu Vlaška i pomoćno područje priveza (stanica za pražnjenje cjevovoda)

Slika 14 Pomoćno područje priveza na kojem se nalazi crpna stanica

Operacije prekrcaja proizvoda koji će se skladištiti na ATT terminalu, povezane s postojećim privezom i pomoćnim područjem priveza/prepumpnom stanicom

Na postojećem privezu iskrcaj naftnih derivata obavljat će se brodskim crpkama i koristiti će se postojeća pretakačka ruka. Cijev za iskrcaj (12") odvoditi će proizvode do postojeće prepumpne stanice za pražnjenje cjevovoda na tzv. pomoćnom području priveza. Ondje se omogućava pražnjenje transportnog cjevovoda od područja pristaništa do pomoćnog područja pristaništa/prepumpne stanice, ukoliko će pražnjenje biti potrebno tj. ako će biti zahtjevano od strane operatera terminala.

Od pomoćnog područja priveza naftni derivati će se dalje transportirati do spremnika pomoću 4 cjevovoda (od kojih su dva već izgrađena – za diesel i benzin):

Postojeća su dva cjevovoda za naftne derivate:

- Za benzin / benzin druge kvalitete: BMB95-001-12"-A1
- Za dizel: D-001-12"-A1

Buduća dva cjevovoda za naftne derivate:

- Za JET A1
- Za plinska ulja / loživa ulja

Za otpremu naftnih derivata koristit će se također postojeća pretakačka ruka s istim projektnim protokom kao i za dopremu.

2.5.2. PODRUČJE GRUPE 100 I ZAJEDNIČKE INFRASTRUKTURE

Kako je područje Grupe 100 i zajedničke infrastrukture (1. faza izgradnje) u potpunosti izgrađeno, u nastavku se neće detaljno opisivati njihovi dijelovi, već se samo navode osnovne cjeline, a s obzirom da je u okviru Grupe 100 izgrađen i dio infrastrukture koju će koristiti i preostali dijelovi terminala za koje se izrađuje SUO.

U okviru Grupe 100 izgrađeno je 6 spremnika ukupnog kapaciteta 50.000m^3.

Grafički prikaz Grupe 100 nalazi se kao **Prilog 3**. predmetnoj SUO.

Tehnološke cjeline unutar Grupe 100 i zajedničke infrastrukture:

- Trasa cjevovoda
- Crpna stanica za pražnjenje dopremnog cjevovoda
- Skladišni prostor za tekuće naftne derivate grupe 100 kapaciteta 50.000 m³
- Otpremna crpna stanica za tekuće naftne derivate CS100
- Jedinica za pripremu pjene JPP-100
- Punilište kamionskih cisterni za tekuće naftne derivate
- Jedinica za pripremu pjene JPP-20
- Sustav za aditiviranje sa spremnicima za aditive
- Crpna stanica vatrogasne vode
- Spremnik vatrogasne vode V = 5.000 m³
- Transformatorska stanica GTS sa dizel električnim agregatom
- Sustav za obradu para ugljikovodika (VRU) sa kontejnerom
- Kompresorska stanica sa spremnikom zraka

- Upravna zgrada
- Parkiralište osobnih vozila
- Parkiralište kamionskih cisterni
- Ulazna kontrola
- Izlazna kontrola
- Interne prometnice
- Crpna stanica pročišćenih oborinskih voda
- Sabirna jama
- Separator i KMO - kontrolno mjerno okno
- Vanjska rasvjeta
- Ograda
- Centralna filterska stanica
- Vodomjerno okno

2.5.3. PODRUČJE 200

Područje 200 (**Slika 8**) predstavlja prvu sljedeću fazu razvoja ATT Terminala. Kapaciteti spremničkog prostora, razmještaj objekata kao i sigurnosne udaljenosti Područja 200 prikazani su na **Prilogu 2**.

U okviru područja 200 planirano je skladištenje sljedećih grupa tekućih tereta:

- Benzini
- JET A1 (gorivo za mlazne motore)
- Destilati (npr.: dizel, plinska ulja, ekstra lako lož ulje)
- Biodizel (metilni esteri masnih kiselina) / FAME (Fatty Acid Methyl Esters)

Područje 200 s pratećom infrastrukturom u tehnološkom smislu sastojat će se od sljedećih osnovnih cjelina:

- Skladišnih prostora terminala tekućih naftnih derivata
- Cjevovoda za naftne derivate
- Područja centralne pumpne stanice
- Područja postojećeg priveza brodova
- Povezivanje s postojećom zajedničkom infrastrukturom i njena nadogradnja
- Objekata i instalacija namjenjenih za zaštitu od požara, te njihovo povezivanje na postojeći sustav za koji je već predviđeno proširenje
- Sustav odvodnje
- Potrebno proširenje za elektroenergetski i instrumentacijski dio
- Sva prateća instalacija i oprema potrebna za ostvarivanje tehnološkog procesa

Povezivanje s postojećom zajedničkom infrastrukturom i njena nadogradnja podrazumjeva izgradnju i proširenje punilišta autocisterni, punilišta vagonskih cisterni sa svim pratećim instalacijama kao što su jedinice za aditiviranje, VRU jedinice, sustave za pomoćne medije, odnosno osnovne sadržaje koji su potrebni za normalno odvijanje predviđenog tehnološkog procesa.
Novim idejnim rješenjem ne mijenja se osnovna namjena terminala u odnosu na prije predviđeni za koji je izdana lokacijska dozvola. Promjena se odnosi na broj, veličinu i razmještaj spremnika naftnih derivata i u skladu s tim prilagodba svih pratećih procesnih sadržaja (pumpaone, objekti zaštite od požara, prateće instalacije i ostalo). Predviđeni novi razmještaj spremnika je u skladu sa sigurnosnim udaljenostima i primjenjivim propisima.

Područje 200 sastojat će se od dvanaest (12) vertikalnih spremnika tekućih naftnih derivata (od kojih se jedan odnosi na biodizel, a ostali na benzin, destiilate i JET A1 gorivo) te pet (5) horizontalnih spremnika (5 x 200 m^3) u kojima će se skladištiti biodizel.

Doprema proizvoda je predviđena brodovima (za biodizel i autocisternama), a otprema: brodovima, auto i vagoncisternama.

Skladišni terminal će sadržavati i glavnu pumpnu stanicu (Područje 51-53 na **Prilogu 2**.) gdje će se nalaziti sve pumpe za punjenje brodova/transfer između spremnika, punjenje auto i vagon cisterni. Pumpa za biodizel će biti smještena na način da se postignu optimalni uvjeti, imajući u vidu njenu povezanost s više spremnika i tehnološku namjenu.

Svi spremnici bit će projektirani i izgrađeni prema zadnjem izdanju HRN EN 14015 ili odgovarajućoj normi , Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99) i Direktivi 94/63/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 20. prosinca 1994. o kontroli emisija hlapivih organskih spojeva (HOS-a) koje proizlaze iz skladištenja benzina i njegove distribucije od terminala do benzinskih postaja, a koja je transponirana u hrvatsko zakonodavstvo putem Uredbe o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06), zajedno sa svim neophodnim instrumentima i regulacijskim uređajima kako bi se osigurao siguran i efikasan način rada, a da se zadovolje zahtjevi očuvanja okoliša i vatrozaštite koje propisuje Republika Hrvatska.

Svi spremnici bit će opremljeni minimalno sa slijedećim priključcima i dodacima:

a) Jedan priključak za ulaz/izlaz naftnog derivata, kada se u spremnik doprema/otprema sa/prema brodovima. Ovaj priključak je opremljen s ulaznim difuzorom kako bi se ograničila brzina strujanja ulaznog naftnog derivata na 1 m/s.
b) Jedan priključak za izlaz naftnog derivata, kako bi se omogućio usis prema pumpama za vagon i punilište autocisterni.
c) Četiri priključka koji se koriste kada se naftni derivati transportiraju između spremnika (za namješavanje ili recirkulaciju). Jedan priključak se koristi za punjenje spremnika kada je spremnik prazan, a ostala tri priključka (sa mješačima) se koriste za namješavanje unutar spremnika.
d) Jedan priključak za niski usis s blokadnim ventilom.
e) Jedan priključak za odvajanje vode.
f) Otvorenim odzračnicima i odzračnicima za kruženje zraka prikladnim za „udisaj/izdisaj" spremnika. Odzračivanje spremnika treba biti prema API 2000 i Direktivi 94/63/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 20. prosinca 1994. o kontroli emisija hlapivih organskih spojeva (HOS-a) koje proizlaze iz skladištenja benzina i njegove distribucije od terminala do benzinskih postaja, a koja je transponirana u hrvatsko zakonodavstvo putem Uredbe o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06)
g) Priključcima za prijenosno/lokalno nadziranje razine u spremniku.
h) Dodatakom za mjerenje nivoa i temperature (servo ili radar za CPP) s lokalnim i daljinskim pokazivanjem.
i) Priključkom za opremu za neovisne alarme vrlo visokog nivoa (LAHH) / AOPS alarme.
j) Stabilnim sustavom za gašenje i hlađenje spremnik, ovisno o zahtjevima za pojedini naftni derivat koji se skladišti.
k) Fiksnom drenažnom linijom za vodu između unutarnjeg i vanjskog spremnika koja treba sadržavati izolacijske ventile.
l) Ljestvama okolo unutarnjeg i vanjskog spremnika koje trebaju biti kružne i moraju omogućiti pristup krovu spremnika.
m) Otvorima (na plaštu i krovu). Krovni otvori trebaju biti opremljeni s unutrašnjom zaštitom od pada.
n) Povezanim prolazima unutar pojedine grupe spremnika.
o) Ljestvama i platformama oko kupole krova koje trebaju omogućiti dostupnost svih

uređaja.

p) Propisnom atikorozivnom zaštitom.

Opći zahtjevi za spremnike, plivajuće krovove i temelje:

- Svi spremnici moraju biti opremljeni s potpuno odzračnim kupolama krovova.
- Projektiranje plivajućeg krova mora obuhvatiti sve mjere za smanjenje emisija, kao što je brtvljenje oko vodiča, ljestvi itd.
- Plivajući krovovi moraju biti opremljeni s primarnom brtvom te sekundarnom kliznom brtvom, odnosno dvostrukom brtvom.

Spremnici naftnih derivata izgrađeni su s dvostrukim podnicama. Prostor između njih vakuumiran je i više puta dnevno prati se je li došlo do bilo kakve promjene koja bi ukazivala na mogućnost curenja derivata u prostor između podnica (ne izvan tanka). Oko svakog spremnika nalazit će se dodatna čelična tankvana koja će moći prihvatiti 100 % sadržaja spremnika i služi kao dodatan prostor za sigurno skladištenje tekućine u slučaju propuštanja, tzv. spremnik unutar spremnika. Kako je u okviru Grupe 100 izgrađeno već 6 spremnika ukupnog kapaciteta 50.000 m^3 u nastavku se nalaze dvije slike iz kojih je vidljiv izgled već izgrađenih spremnika, a koji su slični onima koje je tek potrebno izgraditi.

Slika 15 Jedan od izgrađenih spremnika u okviru Grupe 100

Slika 16 Dio terminala izgrađenog u okviru 1. faze izgradnje

Sustav antikorozivne zaštite spremnika i čelične tankvane mora zadovoljavati C5M zahtjeve norme HRN EN ISO 12944-2 (priobalna područja, marine, područja velikog saliniteta).

Svi spremnici imati će dno pod nagibom do centralnog dijela za sakupljanje. Svrha nagibnog poda je pomoć pri pražnjenju spremnika i mogućnost potpunog čišćenja. Zbog toga, gdje god je moguće ploče i ploče za ojačanje su orijentirane tako da ne stvaraju prepreku protoku i konačnom testiranju spremnika, cijeli pod i prvih 300 mm plašta moraju biti prekriveni s epoksi bojom koja je prikladna za pojedini naftni derivat. Boja treba biti 'Off white', RAL 9002. Za spremnike JET A1 zaštita mora biti do 1 m prema JIG zahtjevima.

Kontrola propuštanja dna bit će napravljena u skladu s HRN EN 14015 Dodatak H, EEMUA 183 ili API 650 Dodatak I, ovisno o tome koji je stroži zahtjev.

Nadalje, kako bi se spriječio potencijalni gravitacijski tok između spremnika koje bi moglo dovesti do prepunjenja spremnika, gornja elevacija svih spremnika trebala bi biti jednaka. Ovakva izvedba će olakšati operacije sa spremnicima i omogućiti će prelazak osoblja s jednog spremnika na drugi preko vrha.

Punilišta auto i vagon cisterni, propusti ispod cesta, crpne stanice i sve površine i objekti gdje se manipulira sa tekućim teretima su predviđeni s potpuno nepropusnim betonskim površinama, kojima se građevinskim projektima i izračunom osigurava potrebna stabilnost. Vodonepropusnost se osigurava ugradnjom/korištenjem vodonepropusnog VDP betona kojemu dodatak odgovarajućih aditiva osigurava vodonepropusnost.

Za one betonske površine (kanale/ploče) koje će se nalaziti ispod razine podzemne vode planirano je dodatno oblaganje vodootpornom membranom koja služi kao zaštita u oba smjera, tako da se može smatrati i dodatnom zaštitom od onečišćenja tla i voda te kao zaštita od djelovanja podzemnih voda na te dijelove terminala.

Svi cjevovodi planirani su kao nadzemni te je za sve cjevovode predviđen najviši stupanj anzikorozivne zaštite za najzahtjevnije morske uvjete rada (odnosno koja bi zadovoljila uvjete rada u direktnoj izloženosti utjecaju morske atmosfere).

Provodit će se mjere kontrole debljine stijenke cjevovoda u vremenskim razmacima uobičajenima za ovu vrstu industrije, a prirubnički spojevi cjevovoda (kao slabe točke na kojima bi eventualno moglo doći do curenja) osigurani su tankvanama i pod posebnim se nadzorom zaposlenika ATT-a (pregledavaju se više puta dnevno, u sklopu obaveza manipulanata ATT-a koji obilaze terminal).

Svi spremnici za zapaljive tekućine trebaju biti opremljeni s fiksnim vatrozaštitnim sustavom koji je projektiran za prikladno hlađenje i gašenje prema Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99). Isti će se izvesti s pretpostavkom da se skladišti naftni derivat 1 klase. Na ovaj način će predvidjeti mogućnost za operativnu fleksibilnost. Prema članku 2. Pravilnika o zapaljivim tekućinama (NN 54/99) skladištit će se 1. i 2. skupina zapaljivih tekućina u spremnicima s plivajućim krovom, a u spremnicima bez plivajućeg krova, skladištit će se samo zapaljive tekućine 2. i 3. skupine.

Skupine zapaljivih tekućina, na način kako su iste definirana Pravilnikom o zapaljivim tekućinama (NN 54/99), čl. 2., navode se niže:

I. skupina zapaljivih tekućina dijeli se u podskupine:
I.A - tekućine čija je temperatura plamišta niža od 23° C, a vrelište ispod 38° C,
I.B - tekućine čija je temperatura plamišta niža od 23° C, a vrelište iznad 38° C i
I.C - tekućine čija je temperatura plamišta od 23° C do 38° C,
II. skupina zapaljivih tekućina su tekućine čija temperatura plamišta od 38° C do 60° C,
III. skupina zapaljivih tekućina dijeli se u podskupine:
III.A - tekućine čija je temperatura plamišta od 60° C do 93° C i
III.B - tekućine čija je temperatura plamišta viša od 93° C, ali ne više od 100° C,

Tehničke značajke spremnika Grupe 200 s prikazom mogućnosti skladištenja derivata prikazane su u **Tablica 2**:

Tablica 2 Tehničke značajke spremnika Grupe 200

Oznaka spremnika	Derivat	Promjer(m)	Visina (m)	Volumen (m^3)
T-211	Dizelska goriva	38,0	28,3	30 000
T-212	Benzin/ Dizelska goriva	38,0	28,3	30 000
T-221	Benzin/ Dizelska goriva	32,6	28,1	22 000
T-222	Dizelska goriva	32,6	28,1	22 000
T-223	Benzin / opcija JET A-1	32,6	28,1	22 000
T-231	Benzin / Dizelska goriva	32,6	28,1	22 000
T-232	Benzin	32,6	28,1	22 000
T-233	Benzin / Dizelska goriva	23,2	28,1	11 000
T-241	Dizelska goriva	23,2	28,1	11 000

T-242	Benzin	23,2	28,1	11 000
T-243	Dizelska goriva	17,0	22,7	5 000
T-244	FAME (Biodizel)	17,0	22,7	5 000
T-251-255	FAME (Biodizel)	3,6	20,52*	5 x 200

*dužina horizontalnog spremnika

PROŠIRENJE POSTOJEĆEG PUNILIŠTA AUTOCISTERNI

Proširenje postojećeg punilišta autcisterni za naftne derivate se izvodi na isti način kao što je predviđeno do sada izdanom lokacijskom dozvolom.

Nadogradnja postojećeg punilišta autocisterni na Području zajedničke infrastrukture sastojat će se od tri nova otoka za punjenje autocisterni koji se spajaju sa sustavom za obradu para ugljikovodika.

Svi novi otoci će se bazirati na principu punjenja cisterni s donje strane (tzv. donje punjenje). Glavni operativni zahtjev za projektiranje punilišta autocisterni temelji se na činjenici kako je potrebno osigurati punjenje cisterne maksimalno u pola sata na bilo kojem autopunilišnom otoku. Odabir pumpi i filozofija regulacije biti će napravljena kako bi se omogućila otprema istog naftnog derivata istovremeno na sva tri (3) otoka za punjenje autocisterni te kako bi se postiglo vrijeme punjenja unutar pola sata.

Predviđena je jedna ruka za povrat para na svakom pretakačkom mjestu VR-100A/ VR-101A/ VR- 102A za otoke 1/2/3. Ovi povrati para skupljat će se zajedno sa sva tri otoka u jednu zajedničku cijev koja će se spojiti na postojeću VRU jedinicu. Postojeća VRU jedinica (**Slika 17**) će se prilagoditi na način da zadovolji potrebni kapacitet tri nova otoka za punjenje auto cisterni naftnim derivatima.

Slika 17 Postojeća VRU jedinica na području zajedničke infrastrukture

Svaki od tri otoka za punjenje autocisterni bit će opremljen s tipskim sustavom za mjerenje prikladan za radnju punjenja cisterni s donje strane sa svom potrebnom opremom.

Predviđeno je proširenje sustava za aditiviranje, u skladu s dodatnim potrebama za nova tri otoka punilišta autocisterni (za potrebe dodavanja aditiva u naftne derivate, prije nego se naftni derivati otpremaju u autocisterne). Nova jedinica za dodavanje aditiva će se ugraditi na području punilišta autocisterni (Područje zajedničke infrastrukture) kako bi se dodavali različiti aditivi u različita goriva prema zahtjevima naručitelja. Zahtjeve aditiva na osnovi tipa i kvalitete koje treba dodavati u naftne derivate definirat će VTTI u dogovoru s naručiteljem.

2.5.3.1. Punilište vagonskih cisterni

Punilište vagonskih cisterni sastojati će se od 8 + 8 otoka, podijeljeno u dva kolosjeka dužine 420 metra, kako je i definirano postojećim dozvolama, a planirana promjena se odnosi na promjenu položaja u odnosu na lokaciju definiranu do sada izdanim dozvolama. Isto je locirano na način da se zadovolje sve potrebne sigurnosne udaljenosti i potrebe za manipulacijom vagonskih cisterni. Punilište vagonskih cisterni s pratećom infrastrukturom potrebnom za odvijanje tehnolškog procesa uključujući VRU jedinicu, jedinicu za dodavanje aditiva, sustav zaštite od požara i svu potrebnu opremu vidljivo je na vizualizaciji niže, **Slika 18**.

Svi otoci će biti opremljeni sa spojevima za obradu para ugljikovodika. Pumpe za otpremu derivata u vagonske cisterne predviđene su u spomenutoj centralnoj pumpaoni, te će biti u skladu s potrebnim otpremnim kapacitetima i derivatima koji se otpremaju. Vagonske cisterne će se puniti pomoću odgovarajućih utakačkih ruku namjenjenih za gornje utakanje i priključcima za odvođenje para ugljikovodika.

Slika 18 Vizualizacija planiranog vagonskog punilišta

Za potrebe dodavanja aditiva u naftne derivate, prije nego se naftni derivati otpreme vagoncisternama, nova paket jedinica za dodavanje aditiva će se ugraditi na području vagonpunilišta (Područje 28) kako bi se omogućilo dodavanje različitih aditiva u različita goriva prema zahtjevima naručitelja. Zahtjeve aditiva na osnovi tipa i kvalitete koje treba dodavati u naftne derivate definirati će VTTI prema potrebama naručitelja.

2.5.3.2. Filozofija procesne regulacije i ESD sustav (izvanredna obustava)

Planirani Terminal, uključujući sva područja (privez, pumpna stanice, cjevovodi ulaz/izlaz, auto punilište, vagonsko punilište, i sve druge objekte koji su uključeni), bit će potpuno upravljan i praćen pomoću sustava za upravljanje i praćenje.

Sigurnosni sustav (sustav prisilne obustave) mora biti tako integriran da je operater u kontrolnoj sali u mogućnosti pogledati prikaz / obavljati daljinski najmanje slijedeće zadatke:

- Pratiti i kontrolirati sva goriva u fazi punjenja/pražnjenja, ventile i terminal opremu.
- Odgovoriti na procesne alarme, alarme požara i plina, prisilne obustave ili sigurnosne blokade
- Pratiti i kontrolirati sadržaj spremnika (putem integriranog umjeravanja spremnika)
- Pogledati prikaz i pohranjivati povijesne trendove procesa i alarma, te događanja
- Pratiti vremenske uvjete (ako je moguće) CCTV (sustava videonadzora) i obavljati kontrolu pristupa

Kontrolni sustav mora biti projektiran tako da ga je lako održavati, modificirati i proširivati bez značajnih smetnji u radu. Isto tako, terminal mora biti opremljen s potrebnom instrumentacijom u polju i uređajima automatske kontrole, da bi se ostvarila zahtijevana procesna kontrola i sigurnosne funkcije.

Predviđa se ugradnja sklopki za isklop u nuždi - ESD (prisilna obustava), tako da se radnje mogu brzo obustaviti, u slučaju prisilne obustave. Sklopke za isklop u nuždi - ESD (1. i 2. kategorije) moraju biti smješteni na dostupnom mjestu u neposrednoj blizini radnih centara i vidljivo označeni tako da operateri mogu locirati i brzo ih upotrijebiti

2.5.3.3. VRU jedinice

Za vrijeme pretakanja naftnih derivata, na punilištu auto cisterni i punilištu vagonskih ciserni, sve pare ugljikovodika bit će obrađene kroz sustav za obradu para ugljukovodika. U tu svrhu planirana su dva odvojena sustava od kojih se jedan odnosi na već izgrađenu VRU jedinicu koja je izgrađena u blizini punilišta autocisterni za naftne derivate (koja će biti u funkciji svih utakačkih mjesta punilišta autocisterni) i drugi sustav koji se odnosi na novu VRU jedinicu planiranu pokraj punilišta vagonskih cisterni (koja će biti u funkciji svih utakačkih mjesta punilišta vagonskih cisterni). Položaji i značajke VRU jedinica definirani su u cilju postizanja optimalnih radnih parametara i zadovoljenja kapaciteta otpreme naftnih derivata.

2.5.4. PODRUČJE 300

U okviru Područja 300 planirana je izgradnja 6 spremnika oznake T-311, T-312, T-313, T-314, T-321 i T-322 (**Prilog 2.)** u kojima je planirano skladištenje benzina (opcija JET A1) i/ili destilata (opcija biodizel), odnosno naftnih derivata 1., 2. i 3. skupine zapaljivih tekućina. Predviđena su četiri (4) spremnika kapaciteta 22.000 m^3 i dva (2) spremnika kapaciteta 5000 m^3. Konstrukcija spremnika Područja 300 predviđa sustav zaštite koji je već opisan za potrebe Područja 200.

Novim idejnim rješenjem, u dijelu koje se odnosi na Područje 300, ne mijenja se osnovna namjena terminala u odnosu na prije predviđenu za koji je izdana lokacijska dozvola.

Promjena se odnosi na broj, veličinu i razmještaj spremnika i u skladu s tim prilagodba svih pratećih procesnih sadržaja (pumpaone, objekti zaštite od požara, prateće instalacije i ostalo). Predviđeni novi razmještaj spremnika je u skladu sa sigurnosnim udaljenostima i primjenjivim propisima. Za manipulaciju naftnim derivatima iz spremnika Područja 300 koristit će se pumpe smještene u spomenutoj centralnoj pumpaoni, raspoređene prema vrsti derivata i kapacitetima manipulacije.

U okviru područja 300 planirano je skladištenje sljedećih tekućih tereta:

- Benzina
- JET A1 (gorivo za mlazne motore)
- Destilati (npr.: dizel, plinska ulja, ekstra lako lož ulje)
- Biodizel (metilni esteri masnih kiselina) / FAME (Fatty Acid Methyl Esters)

U predviđenim spremnicima naftni derivati se mogu skladištiti u različitim kombinacijama, a u ovisnosti o zahtjevima tržišta, kao i u ovisnosti o poslovnim planovima investitora (npr. u istom spremniku mogu se naizmjenično skladištiti različiti naftni derivati).

Područje 300 s pratećom infrastrukturom, u tehnološkom smislu, sastojat će se od sljedećih osnovnih cjelina:

- Skladišnih spremnika terminala tekućih naftnih derivata
- Cjevovoda za naftne derivate
- Povezivanje cjevovodima s predviđenim pumpama u centralnoj pumpnoj stanici
- Područja priveza (procesno povezivanje na postojeću instalaciju)
- Povezivanje s postojećom zajedničkom infrastrukturom i njena nadogradnja
- Objekata i instalacija namjenjenih za zaštitu od požara, te njihovo povezivanje na postojeći sustav za koji je već predviđeno proširenje
- Sustav odvodnje
- Potrebno proširenje za elektroenergetski i instrumentacijski dio
- Sva prateća instalacija i oprema potrebna za ostvarivanje tehnološkog procesa

U tablici ispod, navode se konstrukcijske karakteristike spremnika i zapremina svakog spremnika, a na Prilogu 2. prikazan je razmještaj spremnika unutar Područja 300.

Tablica 3 Konstruktivne karakteristike spremnika unutar Područja 300

Oznaka spremnika	Derivat	Promjer (m)	Visina (m)	Volumen (m^3)
T-311	Benzin/destilati	32,6	28,1	22 000
T-312	Benzin/destilati	32,6	28,1	22 000
T-313	Benzin/destilati	32,6	28,1	22 000
T-314	Benzin/destilati	17,0	22,7	5 000
T-321	Benzin/destilati	32,6	28,1	22 000
T-322	Benzin/destilati	17,0	22,7	5 000

2.5.5. PODRUČJE 400 - SKLADIŠNI PROSTOR UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA

Novim idejnim rješenjem, u dijelu koje se odnosi na Područje 400, ne mijenja se osnovna namjena terminala u odnosu na ranije predviđenu za koji je izdana lokacijska dozvola. Promjena se odnosi na broj, veličinu i razmještaj spremnika UNP-a i u skladu s tim

prilagodba svih pratećih procesnih sadržaja (pumpaone, objekti zaštite od požara, prateće instalacije i ostalo). Predviđeno je povečanje ukupnog skladišnog kapaciteta UNP-a u spremnicima s 31.000m^3 na 60.000 m^3.

Predviđeni novi razmještaj spremnika projektiran je u skladu sa sigurnosnim udaljenostima i važećim propisima. Pri projektriranju dijela terminala koji se odnosi na UNP i operacije povezane s UNP u obzir su uzeti i strani propisi:

- NFPA 58 Liquefied Petroleum Gas Code, Izdanje 2017
- NFPA 59 Utility LP-Gas Plant Code, Izdanje 2015

a za primjenu istih prethodno je ishođeno Rješenje Ministarstva unutarnjih poslova, Uprave za inspekcijske poslove, Sektora za inspekcijske poslove od 14. ujna 2017.g. (Klasa: UP/I-214-02/17-11/12, Urbroj: 511-01-208-17-3), **Prilog 9.**

Za manipulaciju UNP-om iz spremnika Područja 400 koristit će se pumpe i kompresori smješteni u pumpnoj /kompresorskoj stanici.

U okviru Područja 400, na kojem je planirano skladištenje UNP-a, planirane su sljedeće djelatnosti:

- doprema,
- mogućnost namješavanja komponenti,
- skladištenje
- otprema UNP-a

Dijelovi terminala povezani s UNP-om podrazumijevaju:

- Područje priveza (instalacija za dopremu/otpremu UNP-a)
- Područje skladišnog prostora UNP-a (povećanje ukupnog volumena spremnika)
- Područje pumpi i kompresora za UNP (za ostvarivanje procesa – namjena ostaje ista)
- Područje otpreme UNP-a auto cisternama (planirano proširenje na području zajedničke infrastrukture s dva otoka za utakanje – ista namjena)
- Područje otpreme UNP-a vagonskim cisternama (namjena ostaje ista, a položaj je prilagođen)
- Objekte i instalacije namjenjene za zaštitu od požara, te njihovo povezivanje na postojeći sustav za koji je već predviđeno proširenje
- Sustav odvodnje
- Potrebno proširenje za elektroenergetski i instrumentacijski dio
- Sva prateća instalacija i oprema potrebna za ostvarivanje tehnološkog procesa (jedinice za namješavanjei odorizaciju i sl.)

Položaj punilišta vagonskih cisterni je prilagođen novom rasporedu spremnika i pratećih objekata na terminalu, a kako bi se zadovoljile sve potrebne sigurnosne udaljenosti i te drugi uvjeti definirani propisima.

Karakteristike UNP-a

Ukapljeni naftni plin (UNP)/Liquefied Petroleum Gas (LPG) mješavina je ukapljenih ugljikovodika koji su u normalnom stanju plinovi, no već pri tlaku od 1,7 bar oni prelaze u tekuće stanje pri čemu im se volumen smanjuje čak 270 puta. Upravo te značajke su glavni razlog njegove iznimne prihvatljivosti za uporabu jer se prevozi i skladišti kao tekućina, a upotrebljava kao plin.

Dobiva se izdvajanjem propana i butana iz prirodnog plina te u procesu prerade nafte, a najčešće je smjesa obaju plinova. U manjim koncentracijama u UNP-u su sadržani i neki drugi plinovi. UNP je bez boje i mirisa pa se često odorizira (etil merkaptanom) što se može

osjetiti u slobodnom prostoru već i u vrlo malim koncentracijama. Nije izravno otrovan, ali je iritantan i zagušljiv i također lako zapaljiv i eksplozivan u smjesi sa zrakom.
Nije topiv u vodi, već pliva na njoj i zbog toga nije štetan za vodu.

Osnovna svojstva propana i butana prikazane su u tablici ispod:

Svojstva	Propan (C_3H_8)	Butan (C_4H_{10})
Molarna masa	44,09	58,12
Specifična težina plina u odnosu na zrak	1,5	2,0
Specifična težina tekućine u odnosu na vodu	0,150	0,575
Točka ključanja	-42	-0,5
Točka smrzavanja	-186	-150
Donja ogrjevna vrijednost tekućine (kcal/kg)	11.000	10.900
Gornja ogrjevna vrijednost tekućine (kcal/kg)	11.900	11.800
Temperatura zapaljenja (°C)	450-500	420-490
Temperatura plamena (°C)	1.970	1.975
Kritičan tlak (bar)	45,5	37,8

Izvor: Mjere zaštite od požara pri uporabi ukapljenog naftnog plina, Sigurnost 57 (1) 57 - 59 (2015), Autor: Đurđica Pavelić, dipl. ing. kem. tehn.

Prednosti UNP-a, a prema dokumentu „Mjere zaštite od požara pri uporabi ukapljenog naftnog plina", Sigurnost 57 (1) 57 - 59 (2015):

- ✓ osnovni parametri kao što su ogrjevna vrijednost, tlak i temperatura pouzdano se reguliraju i kontroliraju
- ✓ s jednim energentom obuhvaćamo većinu potreba za energijom
- ✓ prilagodljivost na specifične zahtjeve kapaciteta i različite varijacije kod dnevnog i sezonskog karaktera
- ✓ lako miješanje plina i zraka ili plina i kisika za izgaranje
- ✓ najširi spektar uporabe
- ✓ ekološki čist energent, izgara bez dima i krutih čestica, ne zagađuje tlo i vodu
- ✓ lako održavanje i sigurno rukovanje instalacijama, opremom i trošilima
- ✓ energija koju daje UNP upotrebljiva je bez pripremnih faza i gubitaka
- ✓ mogućnost kombiniranja s ostalim vrstama goriva
- ✓ najveći stupanj iskorištenja energije trošila (u odnosu na druge energente) do 95 %, a uporabom kondenzacijskih tipova (uporabom topline vodene pare) do 110 %.

Način dopreme i otpreme UNP-a

UNP će se dopremati i otpremati s Terminala preko postojećeg priveza u kanalu Vlaška, te otpremati auto cisternama i vagonskim cisternama. Stlačeni UNP vanjske temperature dopremat će se brodovima.

Za projektiranje objekata UNP-a, razmatrat će se slijedeći proizvodi:

Karakteristike tekućih tereta uzete u obzir za projektiranje skladišnih prostora UNP-a

Opće karakteristike	Vrsta tekućih tereta			
	Propan C_3H_8	UNP 50 % vol. C3 50 % vol. C4	UNP 15 % vol. C3 85 % vol. C4	Butan C_4H_{10}
Specifična težina	0,46	0,51	0,54	0,61
Tlak para pri 40°C	14,7	9,5	6,1	4,7

(kg/cm)				
Viskozitet	0,10	0,11	0,13	0,13
Radna temperatura (°C)	okolišna	okolišna	okolišna	okolišna
Napomena	Za sve proizvode uzima se 2 % vol. etana			

Za prihvat UNP-a korist će se postojeći privez koji se nalazi u kanalu Vlaška. Novim cjevovodima povezivat će područje priveza i skladišni prostor. Transport s broda do skladišnih spremnika odvijat će se pomoću otpremnih pumpi na brodu. Brodski razvodnik spojit će se na cjevovode pomoću fleksibilnih crijeva, prikladnih za UNP, a dimenzije fleksibilnih crijeva biti će određene glavnim projektom obzirom na predviđene protoke.
Na pomoćnom području pristaništa biti će omogućeno pražnjenje transportnog cjevovoda UNP-a od područja pristaništa do pomoćnog područja pristaništa/prepumpne stanice, ukoliko će pražnjenje biti potrebno tj. ako će biti zahtjevano od strane operatera terminala.

Sigurnosne mjere pri projektiranju

UNP cjevovodi bit će projektirani za minimalnu temperaturu od -48°C (uzimajući u obzir minimalnu temperaturu prilikom ekspanzije UNP-a na atmosferskom tlaku, npr. u slučaju propuštanja), kako bi se omogućilo rukovanje propanom s maksimalnim sadržajem etana od 2 %.
Transportna linija UNP-a s područja priveza prema terminalu treba imati ventile upravljane električnim ili pneumatskim pogonima (s ESD funkcijom), smještene blizu područja veza, dok je pretvornike tlaka s alarmnima niskog i visokog tlaka potrebno ugraditi prije ovih ventila. Ovi motorni/pneumatski ventili s ESD funkcijom moraju imati karakteristiku zatvorenog sigurnosnog položaja u slučaj nastanka požara i moraju biti opremljeni s odgovarajućim aktuatorima koji će automatski smanjiti tlak u slučaju požara. Navedeni ventili moraju imati alternativni izvor napajanja tj. biti povezani s EDG i/ili na UPS i moraju imati sve električne krugove otporne na požar i prikladne za izlaganje direktnom požaru u trajanju od 15 minuta (kako bi se omogućilo odgovarajuće djelovanja operatera).

Linija za punjenje tekuće faze UNP-a na privezu mora biti opremljena sigurnosnim spojkama koje se koriste kako bi se izbjegle moguće nezgode prilikom odspajanja, dok interni ventili trebaju zatvoriti protok u obje linije i tako spriječiti neželjeno ispuštanje tekućih proizvoda u okoliš.

Odgovarajuća tehnološka oprema (uključujući cjevovod za smanjenje tlaka i odzračivanje na privezu) kao i odgovarajuća operativna procedura bit će predviđeni kako bi se omogućilo pražnjenje cjevovoda i opreme za transport UNP-a. Uz privez će se po potrebi predvidjeti instalacija i spremnici dušika za propuhivanje i inertizaciju cjevovoda.

Skladišni prostor UNP-a

Za skladištenje UNP-a planiran je skladišni kapacitet od 60 000 m^3 neto obujma UNP-a i to u dvananaest (12) podzemnih stabilnih spremnika, svaki neto kapaciteta 5 000 m^3. Dio terminala na kojem je planirano skladištenje UNP-a označen je kao Područje 400 koje je dodatno podijeljeno na Području 41 i Područje 42. kako je prikazano na **Prilogu 2**.

Slika 19 Vizualizacija budućih spremnika UNP-a

Prema Pravilniku o ukapljenom naftnom plinu (NN 117/07), čl. 9. pod podzemnim spremnicima podrazumijevaju se ukopani spremnici ili spremnici postavljeni u komore, kod kojih se razina plašta nalazi najmanje 60 cm ispod razine zemljišta, kao i spremnici smješteni u prirodne podzemne šupljine u kojima geološki uvjeti to dopuštaju. Svi spremnici bez obzira na razinu postavljanja na okolno tlo smatraju se podzemnim spremnicima u smislu gore navedenog Pravilnika ako su u potpunosti natkriveni slojem pijeska i zemlje ukupne debljine 60 cm, izuzev okna spremnika.

Spremnici UNP-a su horizontalne tlačne cilindrične posude kojima je osnovna namjena skladištenje tekuće faze UNP-a pri temperaturi okoline. Nakon montaže, spremnici se potpuno zasipaju zemljom ili nekim drugi inertnim materijalom koji prekriva spremnik (sam spremnik nalazi se iznad razine okolnog tla), osim priključaka i otvora za ulazak u spremnike. Podzemni spremnici bit će grupirani u četiri tzv. nasipa (tri spremnika unutar svakog nasipa). Konstrukcijske karakteristike spremnika UNP-a navode se u nastavku:

Oznaka spremnika	Derivat	Promjer (m)	Dužina (m)	Volumen (m^3)
T-411-426	Podzemni spremnici UNP-a	9,65	84,2	6 x 5 000

UNP u pojedini podzemni spremnik dopremat će se preko ulaznog priključka na vrhu spremnika. Suprotno od dopreme UNP-a, pražnjenje UNP-a iz spremnika obavljat će se preko priključka koji će se nalaziti ispod spremnika na njegovom najnižem dijelu.

Horizontalni cilindrični spremnici UNP-a izrađeni su od čelika a isporučuju se kao dio strojarske opreme. Svaki spremnik oslanja se na minimalno dva sedlasta čelična oslonca. Spremnici će se izgraditi kao ukopani koji se oslanjaju na AB temeljnu konstrukciju.

Spremnici će se grupirati po sistemu tri spremnika na zajedničku temeljnu konstrukciju. Spremnici se visinski nalaze iznad razine kote uređenog terminala kako bi se spriječio nepovoljan utjecaj visoke razine podzemne vode ili mora. Budući da se radi o ukopanim spremnicima smještenim visinski iznad kote terminala čitav prostor oko spremnika potrebno je zasipati zemljanim materijalom. Kako bi se uštedio prostor terminala koji se zasipava zemljom pod prirodnim nagibom tla oko spremnika izvest će se armirano betonski potporni zidovi koji zadržavaju zemljani materijal oko spremnika. Armirano-betonski zidovi zajedno sa podnom temeljnom pločom čini jednu cijelinu. Armirano-betonske zidove je potrebno odgovarajuće dilatirati kako bi se spriječio nepovoljan utjecaj na betonsku konstrukciju uslijed zagrijavanja ljeti i hlađenja zimi. U zidovima je potrebno ostaviti otvore za eventualno istjecanje vode kako bi se spriječio utjecaj hidrostatskog tlaka na zidove.

Prostor neposredno oko spremnika će se zasipat čistim pijeskovitim materijalom kako bi se spriječilo oštećenje stijenke. Zona između spremnika, udaljena minimalno 300 mm od stijenke spremnika, se može zatrpat i drugim odgovarajućim materijalom pogodnim za zatrpavanje. Na vrhu zemljanog nasipa postavit će se HDPE folija koja sprečava ulaz atmosferilija u prostor oko ukopanih spremnika. Površina nasipa će se u završnoj obradi zasipati šljunkom i lokalno na prohodnim dijelovima betonskim pločama.

2.6. PRIKLJUČENJE NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

2.6.1. SUSTAV VODOOPSKRBE

Postojeći priključak Terminala na sustav sanitarne vode izveden je preko priključka na javni vodovod u Luci Ploče DN 110 mm. Unutar Terminala izvedeno je interno vodomjerno okno s ugrađenim vodomjerom i ostalom opremom. U vodomjernom oknu priključni cjevovod DN100 grana se na dva cjevovoda; DN 100 koji puni rezervoar vatrogasne vode te DN 63 kojim se sanitarnom vodom opskrbljuju postojeći uredski objekti (upravna zgrada, portirnice i slično).

U opsegu projekta planira se rekonstrukcija upravne zgrade kojom će se dograditi dodatni uredski i pomoćni prostori (garderobe, sanitarije) te adaptirati već postojeće prostorije.

Upravna zgrada je trenutno spojena na sustav opskrbe pitkom vodom i sustav oborinske i sanitarne odvodnje. Rekonstrukcijom upravne zgrade izvršiti će se i djelomična rekonstrukcija sljedećih sustava:

- priključak na sustav pitke vode ostvariti će se spojem na postojeći cjevovod pitke vode,
- oborinska uvjetno čista voda koja će se prikupiti na krovu objekta ispustiti će se na sustav oborinske odvodnje – uvjetno zauljene;
- sanitarna odvodnja spojit će se na postojeću sabirnu (septičku) jamu, izgrađenu unutar Terminala.

2.6.2. SUSTAV ODVODNJE

Detaljan opis sustava odvodnje ATT terminala dan je u poglavlju 2.8. *Odvodnja ATT terminala,* kao i na **Prilogu 4.**

2.6.3. PROMETNA INFRASTRUKTURA

Svi spremnici koji su planirani u okviru područja 200, 300 i 400 bit će okruženi asfaltiranim internim prometnicama ATT terminala koje će se spajati na glavnu lučku cestu br. 1. Spoj ATT terminala na glavnu lučku cestu br. 1. već je izveden, a u okviru izvedenog dijela Grupe 100 i zajedničke infrastrukture. Isto tako, predviđen je i spoj na lučku cestu na istočnom dijelu terminala – paralelno s budućim kolosjekom za tekuće naftne derivate

2.6.4. OPSKRBA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Na lokaciji terminala tekućih tereta u Luci Ploče opskrba električnom energijom omogućena je putem novoizgrađene trafostanice GTS 10(20)/0,4kV koja je priključena na TS PLOČE 110/10(20)kV preko u zemlji položenog SN kabela 185mm2. Novoizgrađena trafostanica GTS spojena je u zatvorenu petlju s TS Ploče u svrhu osiguranja redundantnog napajanja terminala. U novoizgrađenoj trafostanici GTS osigurana su i predviđena rezervna polja za buduće trafostanice proširenja terminala.

Proširenjem terminala biti će izgrađene sljedeće trafostanice:
- ESS61 10(20)/0,69/0,4kV – opskrba el. energijom Područja 200
- ESS62 10(20)/ 0,69/0,4kV - opskrba el. energijom Područja 400 i 300

Svaka od navedenih trafostanica biti će međusobno spojena u petlju na SN strani kako bi se u svakome trenutku osiguralo napajanje s dvije neovisne strane (trafostanice). U trafostanicama će postajati sabirnice općeg, nužnog i besprekidnog napajanja. Za nužno napajanje koristiti će se dizel električni generatori koji će biti dimenzionirani sukladno potrošnji nužnih potrošača i tehnološkim zahtjevima terminala. Nestankom napajanja mreže dizel električni generator će se automatski pokrenuti te preuzeti napajanje nužnih potrošača.
Razvodi električne energije u svakoj od trafostanica je sekcioniran te se sastoji od dvije sekcije. Svaka sekcija napojena je sa zasebnog transformatora. U slučaju nestanka napajanja jednog od transformatora, transformator druge sekcije je dimenzioniran tako da može preuzeti snagu i dati napajanje na obje sekcije.
Priključak snage trafostanica ESS61 i ESS62 ostvariti će se spajanjem na novoizgrađenu trafostanicu GTS.

U slučaju ugradnje uljnih transformatora, isti bi se smještali u transformatorske kade, koje bi preko uljne kanalizacije bile spojene s uljnom jamom. Uljna jama bila bi projektirana za prihvat ukupne količine ulja jednog transformatora u slučaju havarije, te bi bila opremljena zasunom.

2.6.4.1. Obnovljivi izvori energije

Na predmetnoj lokaciji s ciljem smanjenja potrošnje električne energije preuzete iz mreže na postojećim i novo projektiranim objektima kao što su upravna zgrada i trafostanice planira se instalacija foto naponskih panela.

Na ravna krovišta predmetnih objekata biti će instalirani foto naponski paneli koji će biti montirani na odgovarajuću konstrukciju te će odgovarajućom pozicijom i orijentacijom biti smješteni tako da se ostvaruje najveća iskoristivost samih panela.
Proizvodnja električne energije neće se vršiti s ciljem prodaje iste u nisko naponsku distributivnu mrežu već će se koristiti za pokrivanje vlastite potrošnje električne energije objekata s ciljem napajanja kontinuiranih potrošača (klimatizacija, ventilacija, grijanje, zajednička potrošnja objekta…).

Očekivana snaga proizvedene električne energije iznosi 150W/m². S obzirom na površine ravnih krovova objekata na koje se planira instalacija foto naponskih panela proizlazi da će pojedini objekti proizvesti dovoljnu količinu električne energije koju će utrošiti na vlastitu potrošnju samog objekta.

2.7. OSNOVE ZAŠTITE OD POŽARA

Postojeći sustav zaštite od požara, izgrađen u okviru Grupe 100, planira se proširiti na 3 nova spremnička prostora (Područje 200, 300 i 400) i biti će projektiran za maksimalnu procijenjenu količinu vode potrebne u slučaju incidenta.

Filozofija zaštite od požara, koja će se primjenjivati na ATT terminalu, temelji se na hrvatskim propisima, standardima zaštite od požara VTTI-a (VTTI Fire Protection Standard), te na zahtjevima struke/dobroj praksi iz područja zaštite požara.

Opskrba vodom za potrebe zaštite od požara

Crpna stanica vatrogasne vode, spremnik vatrogasne vode i dio hidranske mreže su dio 1. faze projekta i već su izvedeni.

Postojeća crpna stanica vatrogasne vode se snabdijeva vodom iz postojećeg spremnika vatrogasne vode. Tlačni vod crpki iz crpne stanice je spojen na hidrantsku mrežu. Spremnik vatrogasne vode se nadopunjava vodom iz vodovoda. U spremniku vatrogasne vode je ugrađen kutni ventil sa plovkom.

Spremnik vatrogasne vode (potrebna akumulacija vode za zaštitu od požara) je volumena 5.000 m^3. Ova količina vode omogućava zaštitu od požara cjelokupnog terminala.

Na hidrantsku mrežu su spojene instalacije za hlađenje/gašenje objekata i spremnika terminala.

U postojećoj crpnoj stanici planirana je fazna ugradnja vatrogasnih crpki kako bi se zadovoljio potrebni kapacitet, za proširenje spremničkog prostora. Hidroforsko postrojenje i kompresornica nalaze se pored vatrogasne crpne stanice.

Prva crpka se uključuje u rad automatski preko sustava dojave požara i preko tlačnih sklopki kada padne tlak u hidrantskom cjevovodu dok se dodatne crpke uključuju u rad kod velike potrošnje vode.

U normalnim uvjetima tlak u hidrantskom cjevovodu održava se preko hidroforskog postrojenja. Ova oprema omogućava i manju potrošnju vode na postrojenju u servisne svrhe.

Hidrantska mreža

Oko cijelog terminala bit će postavljena hidrantska mreža s nadzemnim hidrantima. Sustav cjevovoda hidrantske mreže je izveden prstenasto oko terminala naftnih derivata grupe 100 i ostalih objekata. Za proširenje terminala se proširuje i hidrantka mreža prstenasto oko spremnika. Za buduće faze hidrantska mreža se proširuje u sklopu istih. Raspored i broj nadzemnih hidranata oko objekata terminala za naftne derivate određen je tako da se ispune propisima određeni zahtjevi prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06) i Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99) o broju potrebnih hidranata za štićenje pojedinih objekata.

Stabilni sustavi za gašenje požara pojedinih objekata

Na svim cjevovodima za vatrozaštitu pojedinih objekata predviđa se daljinski upravljana armatura koja će se otvarati po programu gašenja nakon potvrde požara na pojedinom objektu.

Stabilni sustavi za gašenje požara spremnika za naftne derivate

Stabilni sustavi za gašenje požara biti će izvedeni prema normi HRN EN 13565-2 Stabilni protupožarni sustavi -- Sustavi s pjenom -- 2. dio: Projektiranje, izvedba i održavanje.

Na spremnicima i čeličnim sabirnim prostorima spremnika će se postaviti stabilna instalacija s mlaznicama za raspršenu vodu za hlađenje spremnika i sabirnog prostora i zračnim komorama za gašenje spremnika i sabirnih prostora spremnika.

Jedinica za pripremu pjene

Objekti jedinica za pripremu pjene se grade u svrhu zaštite objekata i spremnika na cjelokupnom terminalu. Volumeni posuda tlačnih dozatora pjenila s proporcionatorom odrediti će se glavnim projektom prema najnepovoljnijem slučaju požara za svaku pojedinu skupinu objekata za koju je proporcionator namijenjen.

Radi zaštite opreme unutar građevine, sama građevina će se izvesti kao zaseban požarni sektor (vatrootpornosti 120 min).

Vatrogasni aparati

U svakom objektu na terminalu bit će raspoređeni vatrogasni aparati u skladu s važećim propisima.

Zone opasnosti i sigurnosne udaljenosti objekata

U području zona opasnosti prisutna je, ili se može očekivati, eksplozivna smjesa zapaljivih para sa zrakom, što zahtijeva posebne mjere prilikom konstrukcije, ugradnje i uporabe električnih uređaja.

Električni uređaji i instalacije u protueksplozijskoj izvedbi biti će propisno ugrađeni i imati dokaze o održavanju i ispravnosti, a ukoliko ne ispunjavaju te uvjete, ne smiju se upotrebljavati u zonama opasnosti.

U zonama opasnosti zabranjeno je :

- držanje i uporaba alata koji mogu prouzročiti iskru ili na drugi način oslobađati toplinu
- pušenje i uporaba otvorene vatre u bilo kojem obliku
- držanje oksidirajućih, reaktivnih ili samozapaljivih tvari
- odlaganje zapaljivih i drugih tvari koje nisu namijenjene tehnološkom procesu
- pristup vozilima koja pri radu mogu iskriti
- nošenje odjeće i obuće koja se može nabiti opasnim nabojem statičkog elektriciteta (npr. sintetska odjeća i obuća bez antistatičke preparacije i sl.), osim u zoni 2 ako je posebnim propisom drukčije utvrđeno
- uporaba uređaja i opreme koji nisu propisno zaštićeni od statičkog elektriciteta, ako na njima postoji mogućnost stvaranja opasnog naboja statičkog elektriciteta

Zone opasnosti i sigurnosne udaljenosti određene su u skladu s odredbama: Pravilnika o zapaljivim tekućinama (NN 54/99), normom za ukapljeni naftni plin (Liquefied Petroleum Gas Code) NFPA 58, normom za uskladištenje i rukovanje UNP-om kod korisnika plinskih postrojenja (Storage and Handling of Liguefied Petroleum Gases at Utility Gas Plants) NFPA 59 te HRN EN 60079-10:1997 (Električni uređaji za eksplozivne atmosfere, 10. dio: Klasifikacija ugroženog prostora), a grafički su prikazane na crtežu br. 1628-CD1-17037-01-01-DG-001, situacija – prikaz sigurnosnih udaljenosti, **Prilog 2.**

Vatrogasne ceste

Vatrogasne ceste na skladišnom prostoru okružuju pojedine objekte, što omogućava pristup vatrogasnim vozilima u akciji gašenja požara.

Prilaz vatrogasnih vozila do pojedinih objekata na zoni zahvata omogućen je s dvije strane.

2.8. ODVODNJA

Sustav odvodnje ATT terminala omogućava prikupljanje sljedećih vrsta otpadnih voda:
- tehnološke otpadne vode
- uvjetno zauljene otpadne vode
- oborinske otpadne vode (uvjetno čiste oborinske vode)
- sanitarne otpadne vode

Područje zahvata podijeljeno je u više tehnoloških cjelina. Za svaku tehnološku cjelinu i svaku vrstu otpadnih voda, osim oborinskih, izgrađen je ili će biti izgrađen poseban sustav odvodnje s potrebnom pratećom opremom. Sustavi odvodnje pojedinih tehnoloških cjelina na području zahvata projektirani su tako da se mogu postepeno priključivati i povezivati, te priključiti na sustav odvodnje otpadnih voda lučkog područja.

Nacrt sustava odvodnje ATT terminala priložen je kao **Prilog 4.**

Interni sustavi odvodnje projektirani su/izgrađeni su kao netlačni, što znači da je osiguran gravitacijski tok otpadne vode, i razdjelni, što znači da se odvojeno sakupljaju navedene otpadne vode:
- tehnološke otpadne vode
- uvjetno zauljene otpadne vode (uvjetno čiste oborinske vode)
- sanitarne otpadne vode.

Ipak, na nekim mjestima postojati će potreba postavljanja pumpi. Na onim mjestima na kojima će postojati potreba postavljanja pumpi koristiti će se dvije pumpe: radna i rezervna.

Oborinske otpadne vode s prometnica i operativnih površina (uvjetno zauljene oborinske vode) te nadstrešnica i krovova (uvjetno čiste oborinske vode) sakupljaju se u zajednički sustav sakupljanja i odvodnje uvjetno zauljenih otpadnih voda, budući da su količine uvjetno čistih oborinskih voda s krovova i nadstrešnica zanemarive, neisplativo je graditi poseban sustav prikupljanja i ispuštanja uvjetno čistih oborinskih voda.

2.8.1. TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE

Tehnološke otpadne vode nastaju prilikom pranja spremnika, kako to zahtijeva tehnološki proces. Tehnološke otpadne vode su mješavina zauljenje vode i mulja koji se sastoji od nečistoća, pijeska, zemlje te ugljikovodika zaostalih u spremniku.

Pranje spremnika obavlja se samo u iznimnim slučajevima (na primjer, kod promjene korisnika i/ili proizvoda), prilikom redovnih pregleda spremnika ili remonta (jednom u 5 godina). Pri tome se obavlja samo tzv. »umivanje" spremnika uz trošenje manjih količina vode. Kamionska cisterna koja se unajmljuje za pranje tankova može primiti najmanje 12 m^3 otpadne tehnološke vode koja pritom nastane. Otpadna voda nastala tim putem (tehnološka otpadna voda) zbrinjavaju se od strane tvrtke ovlaštene za takve poslove i odvozi na zbrinjavanje van lokacije, a o gospodarenju istima se vodi očevidnik.

2.8.2. UVJETNO ZAULJENE OTPADNE VODE

Uvjetno zauljene otpade vode odnose na:

- oborinske otpadne vode s ne-operativnog područja
- oborinske otpadne vode s operativnog područja.

Oborinske otpadne vode s ne-operativnog područja

Oborinske otpadne vode s ne-operativnog područja obuhvaćaju otpadne vode s internih prometnica, krovnih površina upravne zgrade, portirnica i parkirališta. Oborinske otpadne vode smatraju se uvjetno čistim oborinskim vodama. Oborinske otpadne vode s ne-operativnog područja sakupljaju se putem slivnika i pripadajućih revizijskih okana te odvode gravitacijskom podzemnom cjevovodnom mrežom na pročistač.

Oborinske otpadne vode s operativnog područja

Operativna područja obuhvaćaju prostor tankvana spremnika, zatvorena područja oko pretakačke ruke, autopunilišta i vagonpunilišta, stanice za pražnjenje cjevovoda, pumpne stanice i sva ostala područja na kojima se naftni derivati ukrcavaju/iskrcavaju/prekrcavaju ili se s njima rukuje, odnosno gdje ih se skladišti. Oborinske otpadne vode s navedenih područja smatraju se uvjetno zauljenim oborinskim vodama. Operativno područje je projektirano tako da se spriječi ne-nadzirano ispuštanje zauljene vode. Nadzirano ispuštanje zauljene otpadne vode postignuto je projektiranjem rješenja koja uključuju ugradnju ivičnjaka oko operativnih površina, projektiranjem slivnih površina operativnih podučja u nagibu prema mjestu prikupljanja odnosno ugradnjom opreme unutar zaštitne tankvane, te ugradnjom zasunskih okana, čime se osigurava kontrolirani ispust otpadnih voda s operativnog područja.

Svaki od skladišnih spremnika mora imati središnju jamu u koju se gravitacijski slijeva sva voda koja se može naći unutar spremnika. Radi se o kondenziranoj vodi, koja u naftne derivate može doći tijekom ukrcaja/iskrcaja, skladištenja, itd. Budući da je voda teža od naftnih derivata, ona pada u središnju jamu iz koje se povremeno ispumpava. Na spremnik je ugrađena oprema za ispumpavanje – prirubnica 2" i cijevni odvod do središnje jame. Ispumpana voda se odvodi na pročišćavanje na pročistač (separator).

Oborinska otpadna voda s operativnog područja sakuplja se podzemnim sustavom odvodnje koji omogućava gravitacijski tok otpadne vode ili gdje je potrebno ugradnju pumpi ovisno o lokacijama, visinskoj razlici i udaljenostima. Svaki sustav se sastoji od cijevi, zasuna, odvodnih slivnika, tankvana, revizijskih okana, kišnih rešetki itd.

Sustav sakupljanja otpadne vode mora biti jednostavan, direktan i projektiran tako da sakuplja otpadnu vodu što je moguće bliže njenom nastanku odnosno ispuštanju. To će spriječiti miješanje otpada ionečišćenje čistih područja.

Nadalje, na ATT terminla planirano je skladištenje Jet A1 goriva. Sustav za skladištenje Jet A-1 goriva podrazumijeva jedinicu za odvajanje vode iz Jet A-1 goriva koja će biti predviđena na instalaciji za Jet A-1 spremnik.

Jedinica za odvajanje vode iz Jet A-1 je pasivni sustav gravitacijskog toka koji odvaja lake ugljikovodike koji se ne rastvaraju u vodi, njihove mješavine, kao i krute tvari iz otpadne (izdvojene) vode. Jedinica se sastoji uglavnom od vijčane crpke za dovod Jet A-1 i posude (separatora sustava za Jet A 1) za zauljenu vodu. Spomenuta crpka za Jet A-1 je usisnim cjevovodom spojena na donji dio spremnika za Jet A-1 i tlačnim cjevovodom je spojena na posudu (separator Jet A1 sustava) za zauljenu vodu, koja se na taj način puni zauljenom vodom koja je prethodno izdvojena u donjem području spremnika. Separator za zauljenu vodu Jet A1 sustava je vodoravna posuda opremljena pregradnim pločama i kupolom koji poboljšavaju gravitacijski proces razdvajanja ulja od vode.

Zauljena voda koja se izdvaja na dnu Jet A-1 spremnika se crpi u spomenuti separator za zauljenu vodu u kojem prolazi kroz sustav valovitih ploča. Sustav valovitih ploča sastoji se od nekoliko valovitih ploča postavljenih jedna uz drugu. Kapljice ulja koje se nalaze u zauljenoj vodi će se izdvajati prema gore zbog učinka uzgona tvoreći uljni film na donjim površinama ploča. Izdvojeni uljni film se kreće prema gore duž površine ploča, sve dok ne dosegne vrh istih. Izdvojeni deblji sloj ulja se kroz otvore na vrhovima ploča prikuplja u kupoli separatora. Krute tvari se izdvajaju u donjem dijelu valovitih ploča i nakon prolaska kroz otvore koji se nalaze na donjem dijelu valovitih ploča, skupljat će se ispod ploča odakle se povremeno ekstrahiraju.

Pročišćena voda izlazi iz kroz izlaznu komora separatora Jet A1 sustava i otvaranjem izlaznog ventila za vodu usmjerava se u sustav odvodnje potencijalno zauljenih voda ATT terminala koji vodi na separator oborinske odvodnje te se upušta u sustav oborinske odvodnje luke Ploče. Izdvojena "uljna" komponenta iz kupole separatora se usmjerava natrag do spremnika Jet A-1 otvaranjem izlaznog ventila namjenjenog za "uljnu" komponentu.

Pročistač (separator) zauljenih otpadnih voda

Pročistač (separator) služi za odvajanje taloga, ulja i masti iz zauljenih otpadnih voda. Za pročišćavanje zauljenih otpadnih voda koristiti će se tri tipska uređaja: jedan postojeći (ugrađen i u upotrebi) na području Grupe 100, te dva buduća. Buduća dva separatora ugraditi će se na južnom dijelu terminala te na krajnjem istočnom dijelu terminala. Postojeći pročistač (separator), već ugrađen na području Grupe 100 jest tipski pročistač (separator izrađen sukladno normi HRN EN 858 Sustavi za odvajanje lakih tekućina -- separatori (primjerice za ulja i benzin) -- 1. dio: Pravila projektiranja, izvedbe i ispitivanja, označivanje i kontrola kakvoće. Na lokaciji su ugrađena dva modula, jedan uz drugi, svaki s kapacitetom od 150 l/s, odnosno ukupni kapacitet pročistača je Q= 2 x 150 l/s. Kapaciteti i izvedba novougrađenih pročistača (separatora) odrediti će se u daljnjim fazama projekta. Buduća dva separatora ugraditi će se: na južnom dijelu terminala (separator zauljenih otpadnih voda pumpne stanice) te na krajnjem istočnom dijelu terminala.

Pročistači se ugrađuju u vodozaštitnu armiranobetonsku građevinu (tankvanu). Na zadnjoj vanjskoj strani nalazi se ugrađena cijev s ugrađenim pocinčanim čepom koji služi za uzimanje uzoraka pročišćene vode, a prije ispuštanja u odvodni kolektor. Uzorci pročišćene otpadne vode služe za ispitivanje njene kvalitete. Mjerač protoka pročišćene otpadne vode ugrađen je prije ispuštanja u odvodni kolektor.

Pročišćena otpadna voda ispušta se u Kolektor 4, odnosno Kolektor 13 i 13 a., Prilog 4.

2.8.3. SANITARNE OTPADNE VODE

Sanitarne otpadne vode obuhvaćaju otpadne vode iz sanitarnih prostora, tuševa, prostora za pranje ruku, čajne kuhinje i sl. Sanitarne otpadne vode nastaju u upravnoj zgradi i portirnici. Sustav sakupljanja sanitarnih otpadnih voda projektiran je i izgrađen tako da sanitarne otpadne vode odvodi do nepropusne sabirne (septičke) jame. Sabirnu (septičku) jamu prazni ovlašteni sakupljač. O pražnjenju septičke jame vodi se Očevidnik pražnjenja. Svi dijelovi sustava odvodnje sanitarnih otpadnih voda moraju biti izvedeni kao nepropusni. Sabirna (septička) jama mora biti pokrivena nepropusnim poklopcem i ispusnim ventilom da se spriječi nakupljanje plinova.

Postojeća sabirna jama (izgrađena) je kapaciteta 24 m^3, te je predviđeno da se prazni na mjesečnoj bazi ili po potrebi. Dimenzionirana je za potrebe 33 zaposlenika. U ostatku zahvata koji je predmet SUO dodatne količine sanitarnih otpadnih voda pojaviti će se u upravnoj zgradi. Rekonstrukcijom i proširenjem upravne zgrade u svrhu smještaja dodatnih zaposlenika doći će do povećanja količine sanitarnih otpadnih voda. Završetkom cjelokupnog Terminala predviđa se da će na Terminalu raditi/boraviti 44 zaposlenika. Uz procjenu potrošnje sanitarne vode od 50 l/dan po zaposleniku, sabirna jama će se prazniti 2 do 3 puta mjesečno, a od strane ovlaštene tvrtke za te poslove.

Obzirom na veliku površinu područja zahvata, prema potrebi će biti postavljena mobilna sanitarna oprema. Za postavljanje i pražnjenje odgovoran je ovlašteni iznajmljivač takove opreme.

2.8.4. ZNAČAJKE SUSTAVA ODVODNJE

Protok
Gravitacijski sustav sakupljanja i odvodnje otpadne vode mora biti projektiran tako da zadovolji maksimalni:

- protok oborinske vode na temelju intenziteta oborina
- protok protupožarne vode na temelju najgoreg požarnog scenarija

Brzine protoka
Brzina protoka u bilo kojem sustavu sakupljanja i odvodnje otpadnih voda mora biti takva da maksimalno spriječi taloženje krutih čestica.Minimalna brzina protoka koja omogućava samo-čišćenje mreže cijevi kod maksimalne ispune (hF=D) ne smije biti manja od 0,60 m/s.
Maksimalna brzina u cijevnom sustavu može biti 2 m/s. Minimalni promjer glavne cijevi mora biti D_{min}=200 mm, a sporednih cijevi 100 mm.

Nagibi sustava odvodnje
Nagibi sustava odvodnje moraju osigurati gravitacijski tok, što znači da se mora uskladiti brzina protoka i promjer cijevi, ali moraju biti u granicama:
Imin = 1/D D= promjer u mm
a
Imax = 1/D D= promjer u cm.

Materijali za cjevovode
Za odvodnju otpadne zauljene vode moraju biti ugrađene valovite cijevi od polipropilena (PP) ili drugog odgovarajućeg materijala. Za sanitarnu otpadnu vodu ugrađene su cijevi od PVC-a ili odgovarajuće. Svi upotrebljeni materijali moraju biti novi i neoštećeni, u skladu sa specifikacijom cjevovoda i kako je označeno na nacrtima i računima materijala. Odabrani spojevi i materijali biti će odabrani i ugrađeni tako da se podzemne cijevi i kanali mogu

lagano postaviti te spriječiti rizik od oštećenja zbog, na primjer: različitog slijeganja temeljnog tla i tla oko cijevi, prevelikih vanjskih opterećenja na cijev i slično.

Detalji sustava odvodnje zauljene otpadne vode
Tankvane su postavljene tako da zadrže slučajno ispuštene naftne derivate iz spremnika za skladištenje.Tankvane su opremljene zasunima za nadzor ispuštanja zauljene otpadne vode. U redovnim radnim uvjetima zasuni će biti zatvoreni, a mogu se otvoriti samo pod nadzorom operatora za potrebe ispuštanja otpadne vode.

Mreža cijevi za odvod uvjetno zauljene otpadne vode mora biti projektirana tako da se spriječi širenje požara s jednog područja na drugo. To se postiže smještanjem pouzdanih sifonskih okana ili druge odobrene opreme na odgovarajuća mjesta. Sustav odvodnje otpadnih voda oko ugrađene opreme biti će projektiran tako da bude osiguran nesmetan pristup radi čišćenja, popravaka i provjere.

Dimenzioniranje sustava odvodnje

Mjerodavni intenzitet za dimenzioniranje sustava odvodnje je dobivena iz analitičkog izraza ITP krivulje za područje Ploča, dobivenih od Hidrometeorološkog zavoda Zagreb. ITP krivulje konstruirane su pomoću obrađenih podataka kratkotrajnih oborina jakog intenziteta sa ombrografa na glavnoj meteorološkoj postaji GMS Ploče. Visinska lokacija meteorološke postaje je gotovo na morskoj razini. Proračunate su vjerojatnosti pojavljivanja maksimalnih intenziteta oborina za 35-godišnje razdoblje mjerenja (1968.–2002.). Rezultati proračuna Gumbelovom funkcijom raspodjele prikazani su u obliku ITP krivulja (intenzitet –trajanje-povratni period) čiji analitički izraz za usvojeni povratni period od 2 godine glasi:

T= 2 god $i = 225{,}22 \times e^{\frac{-t}{27{,}3}} + 80{,}87$
gdje je „t" vrijeme u min, a intenzitet „i" je u l/s/ha.

Uz usvojeno vrijeme trajanja od 10 min za povratni period od T=2 god, što je uobičajeno za ovakve vrste površina, a što uključuje vrijeme dotoka po površini i vrijeme protoka kroz kanale i kolektore te rigole na prometnicama, proračun daje intenzitet od 240 l/s/ha.

Zbroj ukupnih površina terminala tekućih tereta iznosi oko 31.240 m^2, što daje reduciranu površinu od oko 28.200 m^2, iz čega proizlazi mjerodavna vrijednost za dimenzioniranje separatora 680 l/s (28.200 x 240 / 10.000).

Uz postojeći separator kapaciteta 300 l/s, ugraditi će se i dodatni separator kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta, koji će kapacitetom zadovoljiti dodatne potrebe.

Otpadna oborinska voda nakon pročišćavanja ispušta se u postojeće Kolektore 4 i 13a. Kolektori su izvedeni kao sandučasti armiranobetonski kanali unutrašnjih dimenzija širine 100 cm , visine 120 cm, debljine poda, zidova i pokrovne ploče 20 cm. Kolektor 4 je kolekor Sustava oborinske odvodnje Luke Ploče ukupne dužine 1108,78m. Kolektor je dimenzioniran za sakupljanje pročišćene oborinske vode sa planiranih površina Terminala tekućih tereta i ostalih planiranih parcela. Kolektor 4 dimenzioniran je za sakupljanje pročišćene oborinske vode sa ukupne buduće planirane površine od 21,7ha, odnosno da primi količinu pročišćene oborinske vode od 2.286 l/s, što kapacitetom zadovoljava. Kolektor 13a je kolekor Sustava oborinske odvodnje Luke Ploče ukupne dužine 409,24m, do priključka na Kolektor 13.

Kolektor je dimenzioniran za sakupljanje pročišćene oborinske vode sa planiranih površina Terminala tekućih tereta i ostalih planiranih parcela. Kolektor 13a dimenzioniran je za sakupljanje pročišćene oborinske vode sa ukupne buduće planirane površine od 7,25 ha, odnosno da primi količinu pročišćene oborinske vode od 2.566 l/s, što kapacitetom zadovoljava.

2.9. POPIS VRSTA I KOLIČINA OPASNIH TVARI KOJE SE PLANIRAJU SKLADIŠTITI NA TERMINALU TEKUĆIH TERETA

Na ATT terminalu planirano je skladištenje sljedećih grupa proizvoda :

- Benzina
- Destilata (npr, dizel, JET A1, plinska ulja, ekstra lako lož ulje…)
- Biodizel
- UNP/Propan/Butan

uz napomenu kako se u tablicama niže navode proizvodi onako kako su specificirani projektnom dokumentacijom.
Razmještaj proizvoda koji se planiraju skladištiti na terminalu, oznake skladišnih prostora, kao i maksmalne količine te dimenzije spremnika preuzete su iz dokumenta – Idejno rješenje, oznake 1628-CD1-17037-01-01, datum 03/2017, **Prilog 2.** (uz napomenu da se u pojedinim spremnicima mogu skladištiti naizmjence dvije ili tri vrste tvari).

Ukupni kapacitet svih spremnika iznosi 372 000 m^3, od toga 60 000 m^3 UNP-a, 6 000 m^3 biodizela i 306 000 m^3 ostalih tekućih naftnih derivata u različitim kombinacijama, a u ovisnosti o zahtjevima tržišta za određenom grupom proizvoda, kao i u ovisnosti o poslovnim planovima investitora.

Važno
Promjene proizvoda unutar spremničkih prostora moguće su isključivo unutar ukupnog kapaciteta spremničkih prostora.

Tablica 4 Prikaz spremničkih prostora, njihovih oznaka i kapaciteta

OZNAKA SPREMNIKA	KONSTRUKTIVNE KARAKTERISTIKE	USKLADIŠTENI MEDIJ	SIGURNOSNE UDALJENOSTI			FAZA GRADNJE
			Od granice parcele "A"	Od susjednog spremnika prema pravilniku / stvarna od najbližeg sprem, "B"	Od skupine spremnika "X"	
GRUPA 100 - IZVEDENO PO GLAVNOM PROJEKTU						
R-101	Dr/Dt = 25/31 m Hr/Ht = 21,5/17,2 m V = 10 000 m^3	NAFTNI DERIVATI	15 m	7,5 m / 7,6 m	22,5 m	
R-102	Dr/Dt = 25/31 m Hr/Ht = 21,5/17,2 m V = 10 000 m^3	NAFTNI DERIVATI	15 m	7,5 m / 7,6 m	22,5 m	
R-103	Dr/Dt = 18/23 m Hr/Ht = 21/16,8 m V = 5 000 m^3	NAFTNI DERIVATI	15 m	5,4 m / 7,7 m	18 m	
R-104	Dr/Dt = 18/23 m Hr/Ht = 21/16,8 m V = 5 000 m^3	NAFTNI DERIVATI	15 m	5,4 m / 8,7 m	18 m	
R-105	Dr/Dt = 25/31 m Hr/Ht = 21,5/17,2 m V = 10 000 m^3	NAFTNI DERIVATI	15 m	7,5 m / 7,7 m	22,5 m	
R-106	Dr/Dt = 25/31 m Hr/Ht = 21,5/17,2 m V = 10 000 m^3	NAFTNI DERIVATI	15 m	7,5 m / 7,7 m	22,5 m	
FAZA I						
T-211	Dr/Dt = 38/44 m Hr/Ht = 28,3/22,65 m V = 30 000 m^3	DESTILATI	15 m	11,4 m / 12,0m	29 m	
T-212	Dr/Dt = 38/44 m Hr/Ht = 28,3/22,65 m V = 30 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	11,4 m / 12,0 m	29 m	
T-221	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-222	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-223	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	BENZINI / JET A1	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-231	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-232	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	BENZINI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-233	Dr/Dt = 23,2/29,2 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 11 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	6,96 m / 11 m	21,7 m	
T-241	Dr/Dt = 23,2/29,2 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 11 000 m^3	DESTILATI	15 m	6,96 m / 8,4 m	21,7 m	
T-242	Dr/Dt = 23,2/29,2 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 11 000 m^3	BENZINI	15 m	6,96 m / 8,4 m	21,7 m	
T-243	Dr/Dt = 17/22 m Hr/Ht = 22,7/18,2 m V = 5 000 m^3	DESTILATI	15 m	5,1 m / 8,4 m	17 m	
T-244	Dr/Dt = 17/22 m Hr/Ht = 22,7/18,2 m V = 5 000 m^3	BIODIZEL	15 m	5,1 m / 8,4 m	17 m	
T-251, T-252 T-253, T-254 T-255	Dr = 3,6 m Lr = 20,52 m V = 200 m^3	BIODIZEL	2 m	1,1m / 2m	3,6m	
GRUPA 41: TK-411 TO T-K416 GRUPA 42: TK-421 TO TK-426	Dr = 9,65 m L = 84,2 m Vn = 5 000 m^3 Vg = 5 900 m^3	UKAPLJENI NAFTNI PLIN	15 m	4,825 m / 4,825m		

FAZA II						
T-311	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-312	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-313	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-314	Dr/Dt = 17/22 m Hr/Ht = 22,7/18,2 m V = 5 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	5,4 m / 9,8 m	17 m	
T-321	Dr/Dt = 32,6/38,6 m Hr/Ht = 28,1/22,5 m V = 22 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-322	Dr/Dt = 17/22 m Hr/Ht = 22,7/18,2 m V = 5 000 m^3	BENZINI / DESTILATI	15 m	5,4 m / 9,8 m	17 m	

U tablicama niže prikazana su fizikalno-kemijska svojstva opasnih tvari koje se planiraju skladištiti na području ATT terminala u Luci Ploče i njihove oznake upozorenja.

Ukapljeni naftni plin UNP – svojstva

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	UNP (ukapljeni naftni plin)	
OZNAKE UPOZORENJA[1]	Vrlo lako zapaljiv plin, 1.kat, H220 Akutna toksičnost (inhal.), 4. kat., H332 Karcinogenost, 1.A kat, H350 Mutagenost 1.B kat, H 340 Reproduktivna toksičnost 1.A, H360 D Može uzrokovati oštećenje organa, H373 Stlačeni plin, H280 kat. = kategorija	
SASTOJCI KOJI PRIDONOSE OPASNOSTI TEKUĆIH TERETA	1,3-butadien <0,1 % benzen ≥ 0,1 % hidrogen sulfid ≥ 0,5 % ugljični monoksid 1 %	
PIKTOGRAMI OPASNOSTI		
FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA	talište	-183 °C - -20 °C
	vrelište	-1 °C
	temperatura paljenja	-104 °C - -60 °C
	donja granica eksplozivnosti	1.8 % v/v
	gornja granica eksplozivnosti	15 % v/v
	tlak para	>60 000 – 9 300 Pa pri 20 °C
	gustoća para	>1
	relativna gustoća	0.506-0.583 pri 15 °C
	topljivost	u vodi 0.024 – 0.061 g/l pri 20 °C
	koeficijent raspodjele: n-okatnol/voda	Log Pow:≤2.8
	temperatura samozapaljenja	410 °C - 540 °C

[1] Oznake upozorenja prema CLP Uredbi (iz Sigurnosno tehničkog lista)
H2220 Vrlo lako zapaljiv plin
H332 Štetno ako se udiše
H350 Može uzrokovati rak
H340 Može izazvati genetska oštećenja
H360 D Može naškoditi nerođenom djetetu
H373 Može uzrokovati oštećenje organa
H280 Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju

Benzin – svojstva

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	Benzin (bezolovni)	
OZNAKE UPOZORENJA	Zapaljiva tekućina, 1. kat. Korozija/nadražaj kože 2. kat. Ozbiljno oštećenje očiju/nadražaj očiju 2.A kat. Mutagenost, 1.B kat. Karcinogenost 1.B kat. Reproduktivna toksičnost 2. kat. Specifična toksičnost na ciljane organe (jednokratna izloženost) 3. kat. – narkotični učinci Specifična toksičnost na ciljane organe (jednokratna izloženost) 3. kat. – narkotični učinci – respiratorna iritacija Specifična toksičnost na ciljane organe (jednokratna izloženost) 1. kat. Specifična toksičnost na ciljane organe (višekratna izloženost) 1. kat. Opasnost od aspiracije 1. kat. Opasno za vodeni okoliš – kronična opasnost 2. kat. kat.= kategorija	
SASTAV	Toluene < 25 % Pentani, svi izomeri < 20 % Octani, svi izomeri < 20 % Ksileni, svi izomeri < 18 % Heptani, svi izomeri < 15 % Etanol < 10 % n-heksan < 8 % benzen < 5 % trimetilbenzeni < 5 % 2,2,4-trimetilpentan < 5 % Mesitilen < 4 % Etilbenzen < 4 % Etilbenzen < 4 % 1,2,4-trimetilbenzen < 3 % cikloheksan < 3 % ciklopentan < 2 % naftalen < 2 % stiren < 1 % ?	
PIKTOGRAMI OPASNOSTI		
FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA	vrelište	38 °C - 204 °C
	specifična težina	0.72-0.77
	isparljivost	720-770 g/l VOC (w/v)
	temperatura paljenja	-43°C (-45°F)
	tlak para	200 do 450 mmHg pri 20 °C 6 to 15 Reid-psia pri 37.8°C (100°F)
	gustoća para	3-4

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	Benzin (bezolovni)	
	topljivost u vodi	vrlo slabo topljivo u vodi (<0.1% w/w)
	viskozitet (cSt pri 40°C)	<1
	dodatna svojstva	srednja gustoća pri 15°C = 718-767 kg/m^3

Dizel gorivo – svojstva

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	Dizel gorivo (Ultra Low Sulfur Dizel Fuel) Ukoliko su puni svi spremnici u kojima može biti skladišteno dizel gorivo.	
OZNAKE UPOZORENJA[2]	Zapaljiva tekućina 3. kat. H226 Aspiracijska toksičnost 1; H304 Iritacija kože 2; H315 Akutna toksičnost 4; H332 Karcinogenost 2; H351 Specifična toksičnost za ciljane organe (višekratno izlaganje) 2; H373 Kronična vodena toksičnost 2; H411	
PIKTOGRAMI OPASNOSTI		
FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA	talište	- 51,15 °C
	vrelište	93,3-482,3 °C
	temperatura paljenja	> 37,8 °C
	tlak para	<1 mmHg (pri 20°C)
	gustoća para	3.7 (zrak=1)
	topljivost	u vodi 0,024 – 0,061 g/l pri 20 °C
	viskozitet	2-4.5 mm^2/s
	temperatura samozapaljenja	257,3 °C
	specifična težina	0,82-0,93 (pri 15°C)
	granice zapaljivosti	0,4 – 8 %

[2] Oznake upozorenja prema CLP Uredbi (iz Sigurnosno tehničkog lista)
H 226 Zapaljiva tekućina i para
H 304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav
H 315 Nadražuje kožu
H 332 Štetno ako se udiše
H 351 Sumnja na moguće uzrokovanje raka
H 373 Može uzrokovati oštećenje organa
H 411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima

Biodizel (FAME) – svojstva

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	Biodizel (metilni esteri masnih kiselina) / FAME (Fatty Acid Methyl Esters)/	
OZNAKE UPOZORENJA	Iritacija kože. 3. kat	
FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA	specifična težina	0,88 (voda=1)
	vrelište	200 °C
	temperatura paljenja	>230 °C
	gustoća para	>1 (zrak=1)
	tlak para	< 2 mmHg
	ispraljivost	slaba
	topljivost u vodi	netopljivo

Ekstra lako lož ulje – svojstva

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	Ekstra lako lož ulje (Extra Light Heating Oil)	
OZNAKE UPOZORENJA[3]	Zapaljiva tekućina 3. kat. H226 Aspiracijska toksičnost 1; H304 Iritacija kože 2; H315 Akutna toksičnost 4; H332 Karcinogenost 2; H351 Specifična toksičnost za ciljane organe (višekratno izlaganje) 2; H373 Kronična vodena toksičnost 2; H411	
PIKTOGRAMI OPASNOSTI		
FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA	vrelište	180-370 °C
	temperatura paljenja	> 55 °C
	viskozitet	2,5-6 mm^2/s pri 20 °C
	temperatura samozapaljenja	250 - 460°C
	specifična težina	<0,86 (pri 15°C)
	granice zapaljivosti	0,6 – 6,5%

[3] Oznake upozorenja prema CLP Uredbi (iz Sigurnosno tehničkog lista)
H226 Zapaljiva tekućina i para
H 304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav
H 315 Nadražuje kožu
H 332 Štetno ako se udiše
H 351 Sumnja na moguće uzrokovanje raka
H 373 Može uzrokovati oštećenje organa
H 411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima

Plinsko ulje – svojstva

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	Plinsko ulje	
OZNAKE UPOZORENJA[4]	Zapaljiva tekućina 3. kat; H226 Aspiracijska toksičnost 1; H304 Iritacija kože. 2; H315 Akutna toksičnost 4; H332 Karcinogenost. 2; H351 Specifična toksičnost za ciljane organe (višekratno izlaganje, timus, jetra, koštana srž) 2; H373 Kronična vodena toksičnost 2; H411	
PIKTOGRAMI OPASNOSTI		
FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA	talište	- 40 °C - + 6 °C
	vrelište	141 – 462 °C pri 101 kPa
	temperatura paljenja	> 56 °C pri 101 kPa
	tlak para	0,5 kPa pri 20°C
	gustoća	0,8 – 0.92 g/cm³ pri 15 °C
	topljivost	ne miješa se s vodom
	viskozitet	≥1,5 mm²/s pri 40 °C
	temperatura samozapaljenja	> 225 °C pri 101 kPa

[4] Oznake upozorenja prema CLP Uredbi (iz Sigurnosno tehničkog lista)
H 226 Zapaljiva tekućina i para
H 304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav
H 315 Nadražuje kožu
H 332 Štetno ako se udiše
H 373 Može uzrokovati oštećenje organa
H 411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim posljedicama

Jet A1 – svojstva

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	Kerozin	
OZNAKE UPOZORENJA	Zapaljiva tekućina 3. kat. Iritacija kože 2 Karcinogenost 2 Specifična toksičnost na ciljane organe (jednokratna izloženost) 3. kat. – narkotični učinci Specifična toksičnost na ciljane organe (jednokratna izloženost) 3. kat. – narkotični učinci – respiratorna iritacija Aspiracijska toksičnost 1 Kronična vodena toksičnost 2	
PIKTOGRAMI OPASNOSTI		
SASTAV	kerosin 0-100 % destilati 0-100 % naftalen 0-3 % ksilen 0-2% etilbenzen 0-1 % toluene 0-1 % cikloheksan 0-1 % benezn 0-1 % hidrogen sulfid <0.1%	
FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA	talište	- 40 °C - + 6 °C
	vrelište	141 – 462 °C pri101 kPa
	temperatura paljenja	> 56 °C pri 101 kPa
	tlak para	0,5 kPa pri 20°C
	gustoća	0,8 – 0,92 g/cm³ pri 15 °C
	topljivost	ne miješa se s vodom
	viskozitet	≥1.5 mm²/s pri 40 °C
	temperatura samozapaljenja	> 225 °C pri 101 kPa

2.9.1. OSNOVNE OPASNOSTI I ZNAČAJKE OPASNIH TVARI NA LOKACIJI

Ukapljeni naftni plin

Ukapljeni naftni plin je smjesa bez boje, okusa i mirisa. Osnovni su sastojci ukapljenog naftnog plina zasićeni niži ugljikovodici propan i butan, tvari koje se pri normalnim uvjetima nalaze u plinovitom stanju, no već pri tlaku od 1,7 bar prelaze u kapljevito stanje, pri čemu im se volumen smanjuje čak 270 puta. UNP je otprilike dva puta teži od zraka tako da prilikom istjecanja, u obliku magličaste strukture pada na tlo (tzv. pasji plin).

Opasnost od UNP-a prijeti u slučaju ispuštanja iz spremnika, auto ili vagoncisterne te stvaranja eksplozivnih smjesa sa zrakom (granica eksplozivnosti od 1,8 do 15 %), odnosno pregrijavanja spremnika, nakon kojih može doći do rasprskavanja. U dodiru s izvorom paljenja i u slučaju određenog omjera plina i zraka dolazi do eksplozije. UNP nije topiv u vodi, lakši je od vode te pliva na njoj, zbog toga se ne ubraja u tvari štetne za vodu. Nije

otrovan, no prevelik udio u zraku može izazvati gušenje. Izravno udisanje para je štetno jer izaziva narkotično djelovanje (uspavljuje). Ukoliko UNP u ukapljenom stanju dođe u dodir s kožom, tada dolazi do njegovog naglog isparavanja, a što može uzrokovati teške ozljede - smrzotine.

Benzin

Benzin je kapljevita (tekuća) zapaljiva smjesa lakohlapljivih tekućih ugljikovodika, vrelišta 38-204°C, specifične težine 0,72-0,77 (znatno lakši od vode). Sastavljen je iz alifatskih ugljikovodika između C_4 do C_{12} atoma u molekuli. Benzin je hlapiva tekućina, a njegove pare se mogu kretati prema izvoru paljenja. Dodir tih para s izvorom paljenja (plamenom, iskrom, toplinom) može dovesti do naglog širenja plamena, odnosno do eksplozivnog zapaljenja smjese para i zraka. Eksplozije mogu nastati uslijed pregrijavanja spremnika.

Netopljiv je u vodi. Na površini stvara film koji brzo isparava, ali ako se ispuste velike količine može zbog pomanjkanja kisika štetno utjecati na vodene organizme. Ima potencijala za bioakumulaciju.

Dizel gorivo sa smanjenim udjelom sumpora (ULSD), Jet A i plinsko ulje

Dizel gorivo sa smanjenim udjelom sumpora ubraja se u zapaljive tekućine 3. kategorije (manje opasne tekućine od benzina). Vrelište mu je između 93,3 i 482,3 °C. Specifična težina iznosi 0,82-0,93 .

Kerozin tj. JET A1 (rafinirani petrolej) je tekućina je bez boje i mirisa. Vrelište kerozina je između 104.4 - 304.4 °C. Specifična težina je 0,79-0.9. Svrstava se u zapaljive tekućine 3. kategorije. Toksičan je za vodene organizme i može uzrokovati dugoročne negativne učinke na vodeni okoliš.

Plinsko ulje zapaljiva je tekućine 3. kategorije. Vrelište mu je između -40 - + 6 °C. Na temperaturi od 15 °C gustoća mu je 0,80-0,92 g/cm^3. Toksično je za vodeni okoliš s dugoročnim posljedicama.

3. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Moguća lokacija Terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta razmatrana je i određena u kombinaciji s drugim sadržajima u okviru planiranja razvoja Luke Ploče, kao što su Kontejnerski terminal i Terminal rasutih tereta. Svi navedeni terminali razmatrani su i određeni na lokacijama unutar građevinskog područja slobodne zone Luke Ploče utvrđenog PPUG Ploča.

Odabrana lokacija Terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta je optimalna s obzirom na položaj u odnosu na morsku obalu, grad Ploče, raspoloživu površinu za smještaj spremnika i ostalih sadržaja terminala, ostvarivanje mogućnosti dopreme tekućih tereta brodovima, te ostvarivanje cestovnog i željezničkog pristupa za otpremu tekućih tereta kamionskim i vagonskim cisternama.

Prethodno planirani zahvat terminala s ishođenim građevinskim dozvolama planiran je na istoj lokaciji, te je izveden jedan njegov dio (1. faza građenja – dio zajedničke infrastrukture i skladišni prostor za tekuće naftne derivate grupa 100).

S obzirom na nove potrebe korisnika terminala i zahtjeve u smislu vrste i količina tekućih tereta, tehnoloških i procesnih parametara, odustajanja od dijela terminala za skladištenje kemikalija, i slično, došlo je do potrebe za drugačijim rješenjem preostalog dijela terminala koji je prije planiran fazama 3., 4., 5a. i 5b., **Slika 7**.

U fazi izrade projektne dokumentacije obrađivano je više varijanti izvedbe ATT terminala, a Studijom se obrađuje odabrana tehnički najprihvatljivija varijanta.

Osnovne značajke odabrane varijante terminala su:

- Spremnički kapaciteti i razmještaj spremnika naftnih derivata napravljen je kako bi se zadovoljile propisane sigurnosne udaljenosti. Spremnici su u prosjeku većeg kapaciteta u odnosu na prije planirane, čime se postiže manji broj spremnika, pregledniji raspored i veća sigurnost u radu.
- Predviđeni su visoki standardi sigurnosnih preventivnih mjera i zaštite od požara u skladu s novim razmještajem spremnika.
- Umjesto više manjih pumpnih stanica predviđena je jedna centralna pumpna stanica, čime se postiže jednostavniji raspored i upravljanje procesom.
- Analizirani su različiti položaji vagonskih punilišta za naftne derivate i UNP, uzimajući u obzir da punilište vagonskih cisterni kemikalijama nije više potrebno. Optimalni položaji punilišta vagonskih cisterni određen je u smislu zadovoljenja prometnog rješenja i propisanih sigurnih udaljenosti.
- Analizirane su različite veličine spremnika za UNP u koleraciji s položajem procesne opreme i punilišta kamionskih cisterni za UNP. Optimalne veličine i raspored je određen u smislu ostvarenja propisanih sigurnosnih udaljenosti, tehnološkog procesa dopreme i otpreme, sigurnosti u radu i pristupa kamionskih cisterni na punilište UNP-a.
- Zbog preglednijeg rasporeda spremnika pregledniji je i sigurnji i cestovni pristup objektima na terminalu.
- Napravljeno je optimalno rješenje sustava odvodnje i obrade otpadnih voda.
- Napravljeno je optimalno rješenje u smislu prilagodbe objekata namjenjenih za elektroenergetsko napajanje (nove trafo stanice), s ciljem postizanja povoljnih radnih parametara.

  Druge razmatrane varijante ocijenjene su kao neprihvatljive u tehnološkom i ekonomskom pogledu

4. OPIS LOKACIJE I PODACI O STANJU OKOLIŠA

4.1. USKLAĐENOST ZAHVATA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA

Svaki zahvat u prostoru provodi se u skladu s dokumentima prostornog uređenja, posebnim propisima i zahtjevima za ispunjavanje lokacijskih uvjeta. Dokumenti prostornog uređenja čine međusobno usklađen sustav, a reguliraju prostorno relevantne zahtjeve i specifičnosti od opće, strategijske razine do lokalnog značaja.

Temeljni dokument prostornog uređenja je Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, a glavni provedbeni prostorno-planski dokument je Program prostornog uređenja Republike Hrvatske. Dokumenti prostornog uređenja nižeg reda (županijski, gradski i općinski prostorni planovi) trebaju se usklađivati s Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske.

Lokacija planiranog zahvata smještena je na prostoru koji je u potpunosti u nadležnosti Lučke uprave Ploče, a sama luka Ploče kategorizirana je kao luka od osobitog (međunarodnog) gospodarskog značaja za Republiku Hrvatsku sukladno Naredbi o razvrstaju luka otvorenih za javni promet na području Županije Dubrovačko-neretvanske (NN 96/96, 62/08, 117/12) te predstavlja početnu točku prometnog pravca - koridora Vc, jednog od triju najvažnijih Pan-europskih transportnih koridora koji povezuju Hrvatsku s Europskom unijom, Slika 2.

Područje zahvata definirano je kao područje gospodarsko-proizvodne namjene (pretežito industrijske-I1).

Za planirani zahvat razmatrana je sljedeća dokumentacija:

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (usvojena na sjednici Zastupničkog doma Sabora RH 27. lipnja 1997.) kao i Odluka o Izmjenama i dopunama Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske (usvojena na sjednici Hrvatskog sabora na sjednici održanoj 14. lipnja 2013. godine.)

- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99) i Odluka o Izmjeni i dopuni Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 84/13)

- Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (Sužbeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije", broj 6/03., 3/05.-uskl., 3/06*, 7/10., 4/12.-isp., 9/13. i 2/15.-uskl.); * - Presuda Visokog upravnog suda RH Broj: Usoz-96/2012-8 od 28.11.2014., „Narodne novine", broj 10/15. od 28.1.2015.

- Prostorni plan uređenja grada Ploča (Sl.gl. Grada Ploče, br. 7/07., 2/08. - isp., 4/11. - isp., 7/12., 7/15. -isp., 3/17)

<u>Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske</u>

Strategija i Program prostornog uređenja Republike Hrvatske temeljni su dokumenti prostornog uređenja države. Njima je određeno da prostor i okoliš, sa svim resursima i elementima koji se u njima pojavljuju, predstavljaju prirodni temelj svakog života i razvitka te su ograničeni i vrlo često neobnovljivi.

Strategijom se utvrđuje da su mjere zaštite prostora i okoliša koje se moraju provoditi u interesu kvalitetnog života stanovništva na neki način postale nezaobilazna ekonomska kategorija. Zahvaljujući visokovrijednom prostoru određeni su okviri kojima se osigurava razvoj s najracionalnijim i najekonomičnijim parametrima gospodarenja prostorom i okolišem.

Planiranje i uređenje prostora obuhvaćaju ne samo funkcionalno uređenje već i sve sastavnice u prostoru (vode i more, zrak i atmosfera, tlo i vegetacija, mineralne sirovine i rude) kao i njihovo međusobno djelovanje u cilju postizanja održivog razvoja, koji će koristiti prostor i okoliš tako da ne dođe do njihovog oštećivanja, već racionalnog korištenja neobnovljivih i obnovljivih resursa u cilju dugoročnog razvoja za buduće naraštaje. Relativno malim zahvatima, pomacima i mjerama bolje organiziranosti unutar lokalnih zajednica, mogu se sustavno provoditi i podupirati aktivnosti koje imaju strategijsko značenje kao što je prilagođavanje gospodarstva uvjetima i osobitostima prostora, a naročito s gledišta prihvatnog kapaciteta prostora, prilagodljivosti, integriranosti u strukture naselja i krajobraza, energetskih ograničenja, zaštite okoliša i stvaranja prihoda iz domaćih resursa.

Strategija prostornog uređenja RH od 27.06.1997.g., u dijelu koji se odnosi na *Osnove za planiranje i usklađivanje prostornog razvitka, Složeni infrastrukturni i gospodarski sustavi* definira područja luke Ploče i Splita (veze s Federacijom Bosne i Hercegovine) kao složene prometno-gospodarske i infrastrukturne komplekse s elementima funkcija koridora.

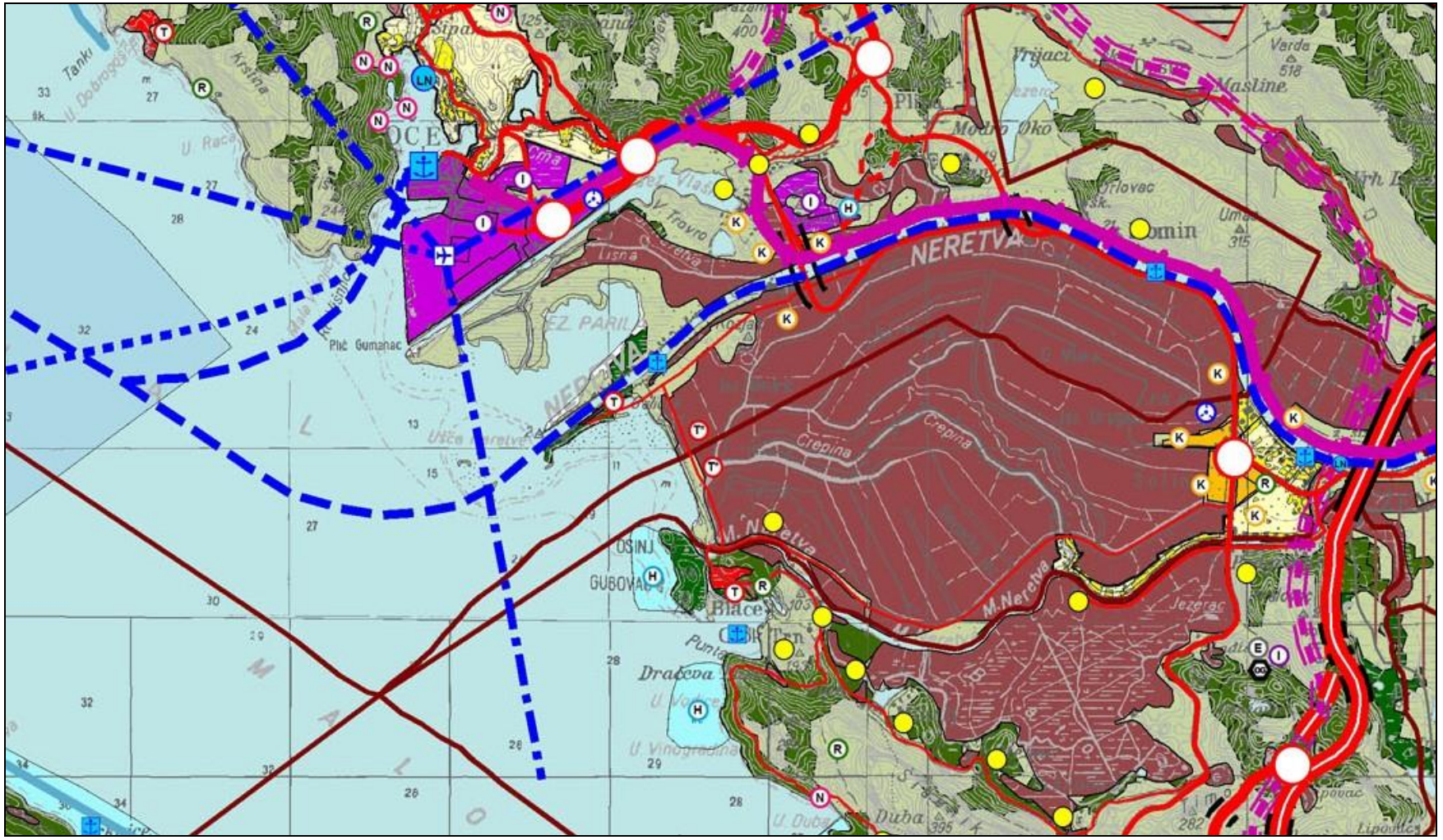
U smislu prostorno razvojnih i planskih usmjerenja, poglavlje *Smjernice razvitka prometnih sustava* navodi kako je razvoj luke Ploče planiran prvenstveno za potrebe susjedne Republike Bosne i Hercegovine, ali i za nešto šire nacionalno i međunarodno zaleđe, dok ostale važnije luke (Pula, Zadar, Šibenik, Split, Dubrovnik) trebaju svoj razvitak prvenstveno temeljiti na odgovarajućoj specijalizaciji. Također navodi se potreba reorganiziranja i tehnološkog unapređenja hrvatskih luka, bolje povezivanje sa svijetom/zaobaljem i kontinentom i propagiranjei korištenje hrvatskih luka kao vrlo povoljnih za ostvarivanje raznih gospodarskih djelatnosti čime će se privući što više prometnih tokova (roba) Srednje Europe (u sve hrvatske luke, posebice Rijeku i Ploče).
Zahtjevi za novim prostorom značajni su samo u tri luke: Rijeka, Split i Ploče.

Izmjenama i dopunama Strategije prostornog uređenja RH od 7.05.1999. g. definirano je kako prva glavna vodeća hrvatska luka na obali treba i dalje biti razvedeni lučki sustav Rijeka (Rijeka, Brajdica, Urinj, Bakar, Omišalj, Bršica – Raša, Krk – Blatna i Tenka Punta) s bitnim međunarodnim značenjem. Sustav luka Ploče (luka Ploče s izdvojenim bazenima Komarna i Brijesta) treba se prvenstveno razvijati za potrebe susjedne Republike Bosne i Hercegovine, ali i za nešto šire nacionalno i međunarodno zaleđe.
Programom prostornog uređenja RH od 07.05.1999. g. (uključujući njegove izmjene i dopune od 26.06. 2013. g. u dijelovima koji se odnose na područje luke Ploče naglasak se stavlja na potrebu izrade strateških planova razvoja za sve luke, pa tako i luku Ploče, uključujući i razvojni plan za sustav luke Ploče. Nadalje, za sustave luke Rijeka koji obuhvaca Rijeku, Bakarski zaljev, Bršicu, Sušak i Omišalj i sustav luke Ploče, kao dijelove mreže hrvatskih luka s jakim međunarodnim značenjem potrebno je obaviti složena istraživanja i utvrditi cjeloviti prostorno razvojni koncept.

Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije (Sužbeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije", broj 6/03., 3/05.-uskl., 3/06, 7/10., 4/12.-isp., 9/13. i 2/15.-uskl i NN 10/15)

Prostornim planom DNŽ, poglavlje 2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za državu i županiju, Luka Ploče razvrstana je kao luka osobitog (međunarodnog) gospodarskog značaja, **Slika 20** i **Slika 21**..

Također u istom poglavlju, navodi se kao građevina za transport plina s pripadajućim objektima, odnosno uređajima i postrojenjima - terminal za tekuće terete u luci Ploče.



Slika 20 Kartografski prikaz – korištenje i namjena prostora s lokacijom luke Ploče i terminala tekućih tereta

Izvor: http://www.zzpudnz.hr/PROSTORNIPLANOVI.aspx

Slika 21 Izvadak grafičkog priloga s ucrtanim zahvatom iz PPU DNŽ s prikazom luke Ploče - legenda

Prostorni plan uređenja grada Ploča (Sl.gl. Grada Ploče, br. 7/07., 2/08. - isp., 4/11. - isp., 7/12., 7/15. -isp., 3/17)

Sl. glasnik Grada Ploča 3/17

2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA

2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju

2.1.1. Građevine od važnosti za Državu

Pomorske građevine
- Luka otvorena za javni promet od osobitog (međunarodnog) gospodarskog značaja Ploče
- Luka nautičkog turizma – marina Ploče (lokalitet Pod cestom u naselju Baćina/Ploče) – planirana

Energetske građevine
Građevine za transport plina s pripadajućim objektima odnosno uređajima i postrojenjima
- Jonsko-jadranski plinovod, dionica: čvor Pliče – Dubrovnik – planiran
- Terminal za tekuće terete u luci Ploče – planiran

2.3.1. Gospodarska namjena – proizvodna namjena I

Članak 242.

Gospodarska namjena - pretežito proizvodna I u građevinskom području izdvojene namjene izvan naselja planirana je u naseljima Ploče, Plina jezero, Staševica I Rogotin/Banja/Šarić
- Pretežito industrijska I1
- Pretežito prehrambeno-prerađivačka I3
- Mješovita proizvodno-poslovna IK

	naselje	lokalitet	vrsta	P (ha)	Postojeće/ planirano
1	Ploče	Luka Ploče	I1	235,00	pt/pl
2	Ploče	Vranjak 1	IK	15,00	pt
		Vranjak 2	IK	33,00	pt/pl
		Vranjak 3	IK	33,00	pt/pl
3	Plina Jezero	Karamatići - Eraci	I1, I3, K	4,00	pl
4	Staševica	Staševica	I3	9,50	pl
5	Rogotin/Komin/Banja	Rogotin	I3	31,0	pt/pl

Članak 246.

Građevinsko područje proizvodne pretežit industrijske namjene (I1) Luka Ploče namijenjeno je smještaju građevina industrijske (radni pogon) i prerađivačke proizvodnje, poslovnih

građevina (trgovačkih, logističkih i sl.), skladišnih (skladišta, hladnjače, silosi i sl.), upravnih komunalno-servisnih i uslužnh sadržaja.
U okviru Luke Ploče kao luke od osobitog (međunarodnog) gospodarskog značaja za Republiku Hrvatsku moguć je smještaj skladišnih i pretovarnih kapaciteta za različite terete (skladišta nafte i naftnih derivata, za ukapljeni naftni plin, za rasute terete, za tekuće terete, kontejnerski terminal, ro-ro terminal, generalni terminal, terminal za drvo, i dr.), putnički terminal, administrativne zgrade, servisi, garaže za mehanizaciju, cestovna i željeznička infrastruktra i dr.
U okviru lučkog područja luke Ploče dozvoljava se izgradnja lučke infrastrukture i suprastrukture sukladno o Zakonu o pomorskom dobru i morskim lukama.

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

5.1.4. Pomorski promet

Članak 404.

Luka Ploče je prema veličini i značaju određena kao luka od osobitog (međunarodnog) gospodarskog značaja za Republiku Hrvatsku. Lučko područje Luke Ploče čini:

a) Bazen Ploče
    - Kopneni dio – koji čine obale, skladišni, pretovarni kapaciteti za različite terete, putnički terminal, administrativne zgrade, servisi, garaže za mehanizaciju, cestovna i željeznička infrastruktura i dr.
    - Morski dio – koji čine unutarnji akvatorij, dio kanala Vlaška-more i sidrište za brodove
b) Zaleđe bazena Luke Ploče koji čini prostor sjeveroistočno od prostora bazena luke Ploče, sjeverno i južno od Crne rijeke.

U okviru lučkog područja luke Ploče dozvoljava se izgradnja lučke infrastrukture i suprastrkture sukladno Zakonu o pomorskom dobru i mrskim lukama.

Članak 405.

U skladu sa značajem luke Ploče kao luke od osobitog međunarodnog gospodarskog značaja, luka uspostavljenim plovnim putem služi za povezivanje s drugim morskim lukama. Plovni putevi su:

- Međunarodni plovni put – za povezivanje s prekojadranskim lukama, za prihvat i otpremu različitih vrsta tereta iz i prema svim svjetskim lukama, za pristan putničkih turističkih brodova i
- Plovni put u unutarnjem prometu – za povezivanje s drugim lukama države odnosno Županije.

5.5. Sustav odvodnje

Članak 448.

Planom je oredviđena izgradnja četiri cjelovita zasebna sustava javne odvodnje s vlastitim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda:

- Prvi sustav – za naselja Baćina, Peračko Blato, Ploče, Rogotin i Šarić struga
- Drugi sustav – za naselje Komin
- Treći sustav – za naselje Banja

- Četvrti sustav – za naselje Staševica

Sustavi odvodnje planiraju se kao razdjelni, s odvojenim prikupljanjem i pročišćavanjem oborinskih i otpadnih voda.
Dinamika izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda provodit će se u skladu s Planom provedbe vodnokomunalnih direktiva i razdobljima provedbe, koji su sastavni dio predmetnog Plana, usklađenog s Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda.

Članak 450.

Potrebno je predvidjeti prikupljanje svih otpadnih voda Luke Ploče (izuzev oborinskih otpadnih voda) i priključenje istih na sustav javne odvodnje Grada Ploče (uz potreban predtretman tehnoloških otpadnih voda do razine komunalnih otpadnih voda).
Odvodnja oborinskih voda planira se rješavati zasebnim, fizički odijeljenim sustavom oborinske odvodnje Luke Ploče. Sustav oborinske odvodnje Luke Ploče predviđeno je izgraditi na prostoru luke južno od trase željezničkog koridora koja predstavlja fizičku granicu slivnih područja luke i grada Ploča.
Unutar sustava oborinskih voda konceptom je predviđeno sustavno prikupljanje i pročišćavanje onečišćenih oborinskih voda kompleksa luke Ploče, te njihovo kontrolirano ispuštanje.
Čiste oborinske vode sa zelenih površina, iz pješačkih zona, s krovišta i sl. potrebno je vraćati u teren na mjestu pojave direktno, bez zadržavanja (uspora) i pročišćavanja. Iznimno, kao uvjetno čiste mogu se tretirati i ekstremne količine s ispraznih zauljenih površina.
Onečišćene (zauljene) oborinske vode s prometnica i manipulativnih površina, pojedinih parcela (terminala), servisnih radionica, trafostanica i sl. treba prikupiti izgradnjom zatvorene sekundarne mreže i priključiti ih na sustav oborinske odvodnje luke nakon primarnog pročišćavanja. Oborinske vode je potrebno pročistiti izdvajanjem ulja i masti, te retencionirati uz određeni stupanj taloženja.
Glavne kolektore će se izgraditi unutar komunikacijskih koridora luke. Trase kolektora je potrebno opremiti retencijama tako da osiguraju prijem svih oborinsih voda uključujući prve oborinske dotoke. Sustav oborinskih voda s retencijama treba kapacitirati na incidentni mjerodavni pljusak.
Površinska otjecanja treba prikupiti uporabom linijskih elemenata tako da se osigura učinkovit prijem svih oborinskih voda u sustav uključujući i vode prvog oborinskog dotoka.
Pročišćene oborinske vode je predviđeno kontrolirano disperzno ispuštati na obalnim ispustima u okolna vodna tijela: priobalno more luke ploče i manjim dijelom u kanal Vlaška.

9. MJERE PROVEDBE PLANA

9.1. Oveza izrade prostornih planova

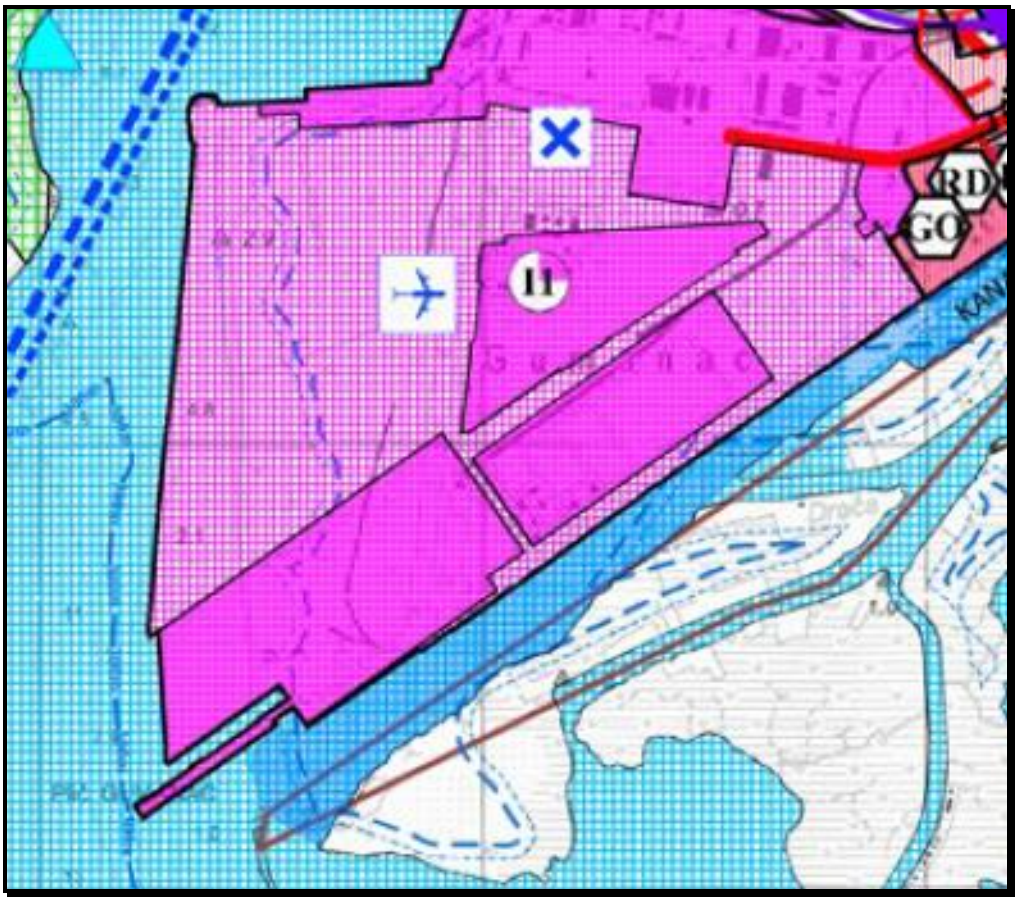
Članak 572.

Popis obavezne izrade urbanističkih planova uređenja na području Grada Ploča:

	UPU 1:2000 / 1:1000			
	Naziv lokaliteta	Obuhvat		Ukupno ha
		kopno	more	
A.				
1.	UPU Baćina jug	5,07	-	5,07
2.	UPU Stražbenica	3,17	-	3,17
3.	UPU Rogotin	20,61	-	20,61
B.				
1.	UPU poslovne zone Rogotin K5, K2	13,33		13,33
2.	UPU industrijske i poslovne zone Rogotin / Komin / Banja	49,75		49,75
3.	UPU Dobrogošće T1	12,00	7,21	19,21
4.	UPU gospodarske zone Staševica I3	10,83		10,83
5	UPU zone rekreacije Male Bare	17,07		17,07
6.	UPU industrijsko poslovne zone Karamatići - Eraci I1, I3, K	4,04		4,04
7.	UPU poslovne zone Kozjak K	20,00		20,00
8.	UPU Željugrad T1 i T3	1,0	-	1,0
9.	UPU Industrijsko-poslovne zone Vranjak 2 IK	33,53	-	33,53
10.	UPU Industrijsko-poslovne zone Vranjak 3 IK	39,17	-	39,17
11.	UPU Marinuša K	1,0		1,0
12.	UPU Luka Ploče I1	234,90	107,3	342,20
13.	UPU Ušće T3	1,0	-	1,0

Članak 573.

Urbanistički plan uređenja donosi se obavezno za neuređene dijelove građevinskog područja. Do donošenja urbanističkog plana uređenja ne mogu se izdavati akti za građenje nove građevine na neuređenim dijelovima građevinskih područja osim za rekonstrukciju postojećih građevina i za građenje nove građevine na mjestu ili u neposrednoj blizini mjesta prethodno uklonjenne postojeće građevine unutar iste građevne čestice, kojom se bitno ne mijenja namjena, izgled, veličina i utjecaj na okoliš dotadašnje građevine.



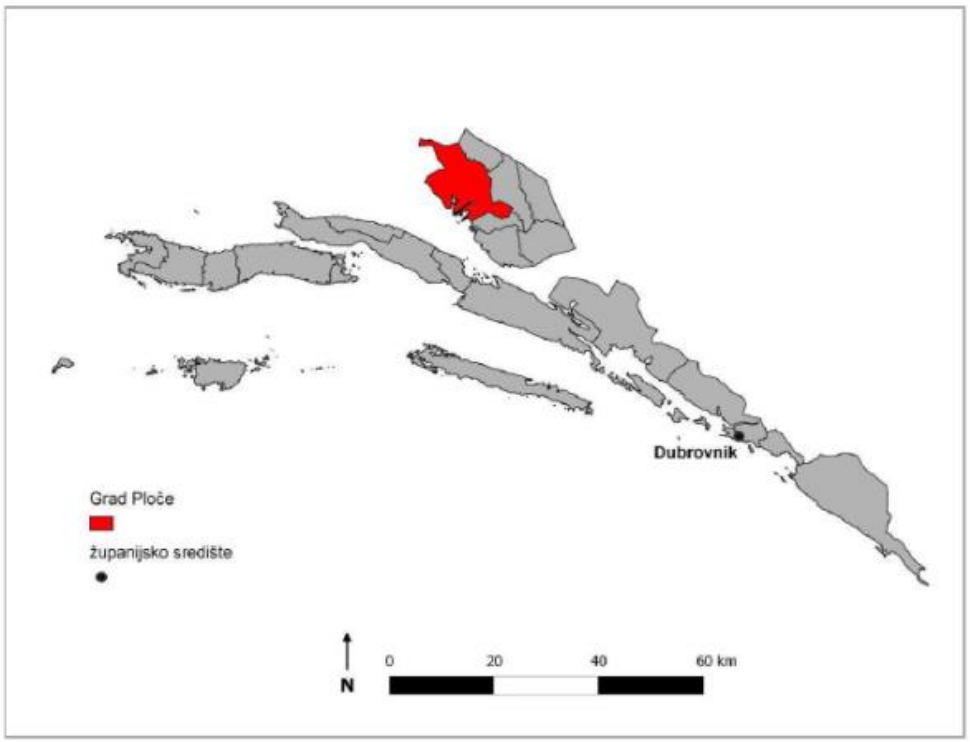
Slika 22 Kartografski prikaz 1 PPUG Ploča, Korištenje i namjena prostora

http://www.zzpudnz.hr/LinkClick.aspx?fileticket=PGYa9aEfffI%3d&tabid=584

Zaključno: Analizom prostorno-planske dokumentacije, kao i do sada ishođenih dozvola s ciljem realizacije terminala tekućih tereta, utvrđeno je kako je zahvat u skladu s prostorno-planskom dokumentacijom, a što prvenstveno proizlazi iz onih dijelova koji luku Ploče definiraju kao građevinu od međunarodnog i državnog značaja u čijem su sastavu planirani zahvati poput: terminala rasutih tereta, terminla tekućih tereta, kontejnerskog terminala kao i ostalih gospodarskih sadržaja. Predmetnom Studijom obrađuju se izmjene na terminalu tekućih tereta, dakle izmjene zahvata za koji je 2008. godine Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja izdalo lokacijsku dozvolu (kao i niz izmjena i dopuna iste) temeljem tada važećih prostornih planova, a koja je konzumirana građevinskom dozvolom izdanom po istom tijelu a dio zahvata je i realiziran tj. izdana je uporabna dozvola.
Prilikom realizacije svakog zahvata potrebno je voditi računa o provođenju mjera zaštite okoliša i provođenju zakonom propisanih postupaka potrebnih za ishođenje potrebnih dozvola.

4.2. GEOGRAFSKO-POLITIČKI POLOŽAJ

Grad Ploče smješten je u Dubrovačko-neretvanskoj županiji i to na njenom sjeverozapadnom dijelu, **Slika 23**, te predstavlja jednu od 22 jedinice lokalne samouprave u Dubrovačko-neretvanskoj županiji i 556 jedinica lokalne samouprave u Republici Hrvatskoj.

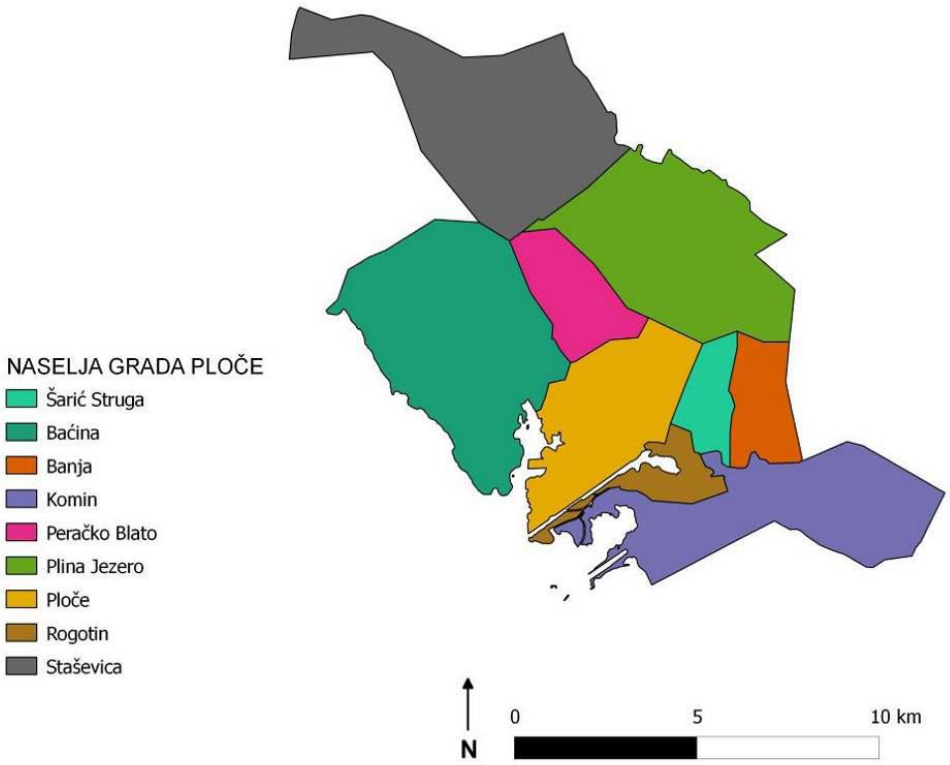


Slika 23 Smještaj Grada Ploča unutar Dubrovačko-neretvanske županije

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru, IGH Urbanizam d.o.o.

Kao jedinica lokalne samouprave sastavljena je od devet naselja, koja predstavljaju urbanu, povijesnu, prirodnu, gospodarsku i društvenu cjelinu: Baćina, Banja, Komin, Peračko Blato, Plina Jezero, Ploče, Rogotin, Staševica i Šarić Struga, **Slika 24**.

Na sjeverozapadu graniči sa Općinom Gradac (Splitsko-dalmatinska županija), na sjeveru s Gradom Vrgorcem (Splitsko-dalmatinska županija) i Općinom Pojezerje, na istoku s Općinom Kula Norinska, a na jugu s Gradom Opuzenom. Na moru, Grad Ploče graniči s Općinom Slivno te Općinama na poluotoku Pelješcu: Orebić, Trpanj i Janjina.



Slika 24 Naselja unutar jedinice lokalne samouprave – Grada Ploča

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru, IGH Urbanizam d.o.o.

Grad Ploče i čitav Donjoneretvanski kraj karakterizira velika prostorna udaljenost od Dubrovnika (cca 100 km), na koju utječe i prekinutost županijskog i državnog teritorija između naselja Klek (Općina Slivno) i zaljeva Bistrina (Općina Dubrovačko primorje). Naselja donjoneretvanskog kraja su zbog toga razvila nešto jače međusobne veze, uz dominirajuću gravitacijsku usmjerenost prema makroregionalnom središtu Splitu.

Grad Ploče ima povoljan geografski položaj i veliki potencijal za budući razvoj, s obzirom na svoj gospodarski značaj kao važno lučko središte na istočnoj obali Jadranskog mora i dobar prometno-geografski položaj u odnosu na Bosnu i Hercegovinu i obližnje otočno-poluotočno područje Dubrovačko-neretvanske županije (poluotok Pelješac, otok Korčula). Kao posljedica gospodarskog razvoja Grada i nešto veće udaljenosti od Dubrovnika i Splita, kao naselja s centralnim (središnjim) funkcijama višeg reda, u Gradu su se razvile određene centralne funkcije koje obuhvaćaju gravitacijsko područje u dijelu Donjoneretvanskog kraja i susjednim jedinicama lokalne samouprave u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Prirodno geografski ovo područje je dijelom dio krajolika doline Neretve, a dijelom dio brežuljkastog pobrđa koje se uzdiže od mora prema sjeveru. Luka, a time i sama lokacija zahvata se s morske strane nalazi u Neretvanskom kanalu koji poluotok Pelješac zatvara s južne i jugozapadne strane predstavljajući time prirodni lukobran.

Prema Odluci o osnivanju Lučke uprave Ploče (NN 19/97, 139/97, 18/99) lučko područje luke Ploče čine bazen Ploče i bazen Metković. Bazen Ploče se sastoji od kopnenog i morskog dijela. Morski dio bazena Ploče čine sljedeći dijelovi:
a) unutarnji akvatorij

b) kanal Vlaška-more
c) vanjsko sidrište

4.3. STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO

Razvoj i naseljavanje Grada Ploča, koje je u određenim vremenskim razmacima u povijesti nosilo naziv i Aleksadrovo i Kardeljevo, usko je povezano s razvojem kopnene prometne infrastrukture i lučkog područja, a koji su uvjetovani njegovim povoljnim geografskim položajem.
Prvim službenim popisom stanovništva iz 1857. godine u Pločama je zabilježeno 2.204 stanovnika da bi zadnjim popisom stanovnika iz 2011.g. taj broj narastao na 10.135 stanovnika, **Tablica 5**.

Prema Izvješću o stanju u prostoru, najveći i najznačajniji porast naselja Ploče i Grada u cjelini ostvaren je nakon Drugog svjetskog rata, kao rezultat pozitivnog prirodnog kretanja i imigracije stanovništva iz susjednih ruralnih naselja i država, a kao posljedica razvoja luke Ploče.

Tablica 5 Broj stanovnika naselja Grada Ploče, Grada Ploče i Dubrovačko-neretvanske županije 1857.-2011.

Popisna godina	Naselje									Grad Ploče	DNŽ
	Baćina[5]	Banja[6]	Komin[7]	Peračko Blato[8]	Plina Jezero[9]	Ploče[10]	Rogotin[11]	Staševica[12]	Šarić Struga[13]		
1857.	451	595	405	0	0	0	187	566	0	2204	63379
1869.	502	750	751	0	0	0	0	578	0	2581	63292
1880.	381	668	635	153	29	164	244	654	0	2928	69185
1890.	463	740	762	220	37	200	281	776	0	3479	74708
1900.	491	876	921	310	26	180	334	890	0	4028	83135
1910.	499	945	994	301	41	215	344	991	7	4337	87665
1921.	708	1290	985	0	95	0	0	1009	0	4087	86610
1931.	747	1250	1086	0	0	0	416	1013	0	4512	90577
1948.	290	286	1292	398	279	727	540	913	140	4865	88535
1953.	247	304	1426	477	276	1657	637	970	167	6161	94812
1961.	205	302	1577	447	235	3102	671	1013	207	7759	99593
1971.	115	224	1595	406	111	4405	771	999	220	8846	108131
1981.	78	240	1432	657	87	5318	742	902	270	9726	115683
1991.	714	224	1546	255	51	6332	727	1112	259	11220	126329
2001.	578	188	1303	280	35	6537	747	918	248	10834	122870
2011.	572	173	1243	288	44	6013	665	902	235	10135	122568

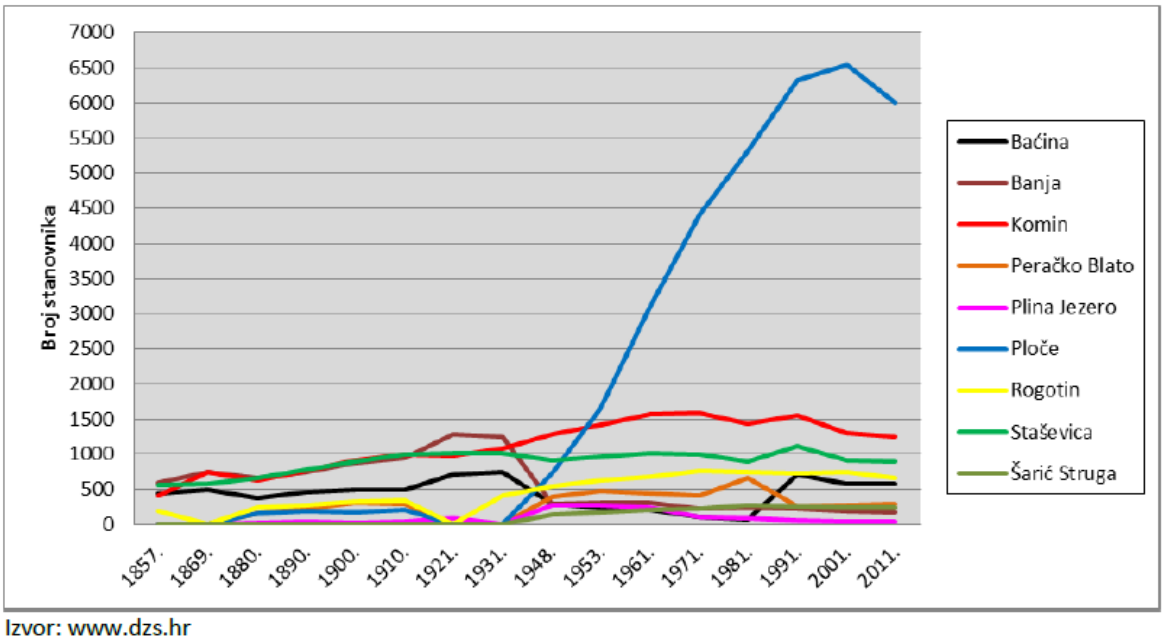
Izvor: Državni zavod za statistiku (ww.dzs.hr)

Najveći porast broja stanovnika Grada Ploče ostvaren je u međupopisnim periodima 1948.-1953. (26,6 %) i 1953.-1961. godine (25,9 %). U istim međupopisnim periodima ostvaren je najveći rast i za naselje Ploče (1948.-1953.: 128 %, 1953.-1961.: 87,2 %). Od ostalih naselja, najveći porast bilježe Rogotin (1857.-2011.: 255,6 %), Komin (1857.-2011.: 207 %) i Staševica (1857.-2011.: 59,4 %). Rogotin je ostvario najveći porast u međupopisnom razdoblju 1931.-1948. (29,8 %), Komin u međupopisnom razdoblju 1953.-1961. (10,6 %), dok Staševica u međupopisnom razdoblju 1981.-1991. (23,3 %).

Zabilježeni nagli pad broja stanovnika u nekim je međupopisnim periodima prividan s obzirom na promjene u metodologiji Popisa (definicija „stalnog stanovnika", promjena

granica statističkog naselja i dr.) i ne odražava tadašnje društvene uvjete iz kojih kao posljedica treba biti opće kretanje broja stanovnika.

U posljednjem međupopisnom periodu (2001.-2011.) pad broja stanovnika nije zabilježen jedino u naseljima Peračko Blato i Plina Jezero. Prema Popisu 2011. godine, Grad Ploče ima 10135 stanovnika raspoređenih u ukupno 9 statističkih naselja. Najveće naselje je Ploče, sa 6013 stanovnika ili 59,3% ukupnog stanovništva Grada. Slijede Komin (1243), Staševica (902) i Rogotin (665). Naselje Ploče je središnje i gospodarski najznačajnije naselje, koje sa susjednim naseljima (Šarić Struga, Rogotin, Baćina) tvori fizičku (minikonurbacijsku) cjelinu sa ukupno 7485 stanovnika 2011. godine, ili 73,85 % ukupnog stanovništva Grada.
Gustoća naseljenosti 2011. godine na području Grada Ploče iznosi 78,6 stan./km², dok na području minikonurbacijske cjeline Ploča i susjednih naselja (Šarić Struga, Rogotin, Baćina) iznosi 154,8 stan./km², što je značajno više od gustoće naseljenosti Dubrovačko-neretvanske županije (68,8 stan./km²).



Izvor: www.dzs.hr

Slika 25 Kretanje broja stanovnika po naseljima Grada Ploče prema popisnim godinama od 1857. do 2011. godine

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru, IGH Urbanizam d.o.o.

Ekonomska struktura stanovništva ukazuje na broj zaposlenih po pojedinim gospodarskim djelatnostima i daje opću informaciju o socioekonomskoj strukturi stanovništva Grada Ploče, **Tablica 6**.

Godine 2011. najveći broj zaposlenog stanovništva radio je u djelatnostima tercijarnog sektora (prijevoz i skladištenje: 24,4 %; trgovina na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala: 13,0 %). Izuzevši javnu upravu te obranu i djelatnosti obveznog socijalnog osiguranja, gdje je zaposleno gotovo 15,42 % stanovništva, sljedeće najzastupljenije djelatnosti su obrazovanje (7,03 %), uslužne djelatnosti (pružanje smještaja te priprema i usluživanje hrane: 6,84 %) i prerađivačka industrija (6,74 %).

Ukupno gledano, u primarnom sektoru djelatnosti zaposleno je svega 2,55 %, sekundarnom 15,67 % i tercijarnom (uslužnom) 81,78 %. Iz tercijarnog se sektora, može izdvojiti kvartarni sektor koji zauzima 33,64 % (informacije i komunikacije, financijske djelatnosti, javna uprava, obrazovanje i dr.)

Tablica 6 Zaposleno stanovništvo Grada Ploče prema gospodarskim djelatnostima 2011. godine

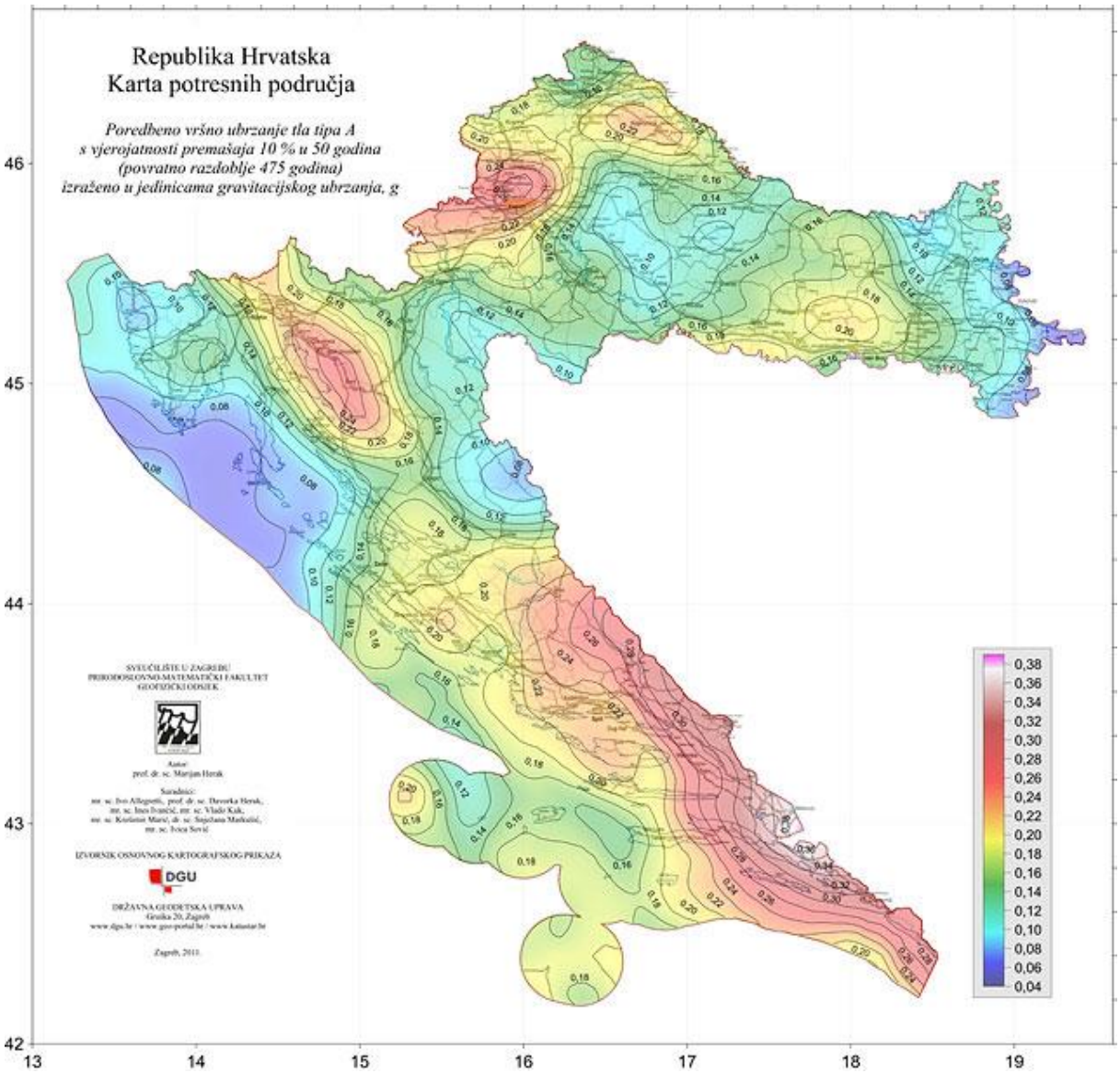
Izvor: Izvješće o stanju u prostoru, IGH Urbanizam d.o.o.

Gospodarska djelatnost	Zaposleno stanovništvo					
	ukupno		muški		ženski	
	broj	%	broj	%	broj	%
poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	79	2,55	53	67,1	26	32,9
rudarstvo i vađenje	1	0,03	1	100,0	-	-
prerađivačka industrija	209	6,74	155	74,2	54	25,8
opskrba el.energijom, plinom, parom i klimatizacija	28	0,9	21	75,0	7	25,0
opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	104	3,35	81	77,9	23	22,1
građevinarstvo	144	4,65	126	87,5	18	12,5
trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala	403	13,0	148	36,7	255	63,3
prijevoz i skladištenje	755	24,4	584	77,4	171	22,6
djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	212	6,84	71	33,5	141	66,5
informacije i komunikacije	28	0,90	19	67,8	9	32,2
financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	62	2,0	18	29,0	44	71,0
poslovanje nekretninama	4	0,13	3	75,0	1	25,0
stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	89	2,87	49	55,1	40	44,9
administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	94	3,03	70	74,5	24	25,5
javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	478	15,42	318	66,5	160	33,5
obrazovanje	218	7,03	54	24,8	164	75,2
djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	121	3,90	31	25,6	90	74,4
umjetnost, zabava i rekreacija	28	0,90	11	39,3	17	60,7
ostale uslužne djelatnosti	28	0,90	18	64,3	10	35,7
djelatnosti kućanstava kao poslodavca, djelatnosti kućanstva koja proizvode različitu robu i obavljaju različite usluge za vlastite potrebe	2	0,06	-	-	2	100,0
djelatnost izvanteritorijalnih organizacija i tijela	1	0,03	-	-	1	100,0
nepoznato	11	0,37	5	45,5	6	54,5
GRAD PLOČE	**3099**[14]	**30,6**[15]	**1837**	**59,3**	**1262**	**40,7**

Grad Ploče predstavlja početnu točku prometnog pravca - koridora Vc koji spaja Hrvatsku, Bosnu i Hercegovinu te Mađarsku i od posebne je važnosti, kako za lokalno gospodarstvo, tako i za gospodarstvo drugih zemalja u okruženju.

4.4. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Na području Hrvatske ima nekoliko zona veće seizmičke aktivnosti, **Slika 26**. U priobalnom dijelu takva se zona proteže od slovensko-hrv. granice do područja južno od Dubrovnika; u Jadranskome moru ističe se područje s više epicentara južno od Lastova. Druga se zona proteže od slov. granice zapadno od Karlovca preko Žumberačkoga gorja i Medvednice do Bilogore. Aktivna je i zona od Pokuplja prema Banjoj Luci (BiH). Manje su aktivna seizmička područja slavonske planine Psunj, Papuk, Krndija i Dilj. Ostali središnji i ist. dijelovi Hrvatske seizmički su još manje aktivni. Svi potresi na području Hrvatske ubrajaju se u red plitkih potresa.



Slika 26 Seizmološka karta Republike Hrvatske

Izvor: http://seizkarta.gfz.hr/karta.php

Za potrebe opisa seizmoloških značajki područja biti će korišteni noviji podaci iz srpnja 2014.g. koji su sastavni dio dokumenta pod nazivom „Seizmičko mikrozoniranje, seizmološka i seizmotektonska studija šire okolice lokacije termoelektrane Ploče", autora Prof.dr.sc. Eduard Prelogović, dipl.ing.geol., Dr.sc. Renato Buljan, dipl.ing.geol. i Mr.sc. Vlado Kuk, dipl.ing.fiz. (u nastavku: Seizmološka studija).
Naručitelj dokumenta bilo je poduzeće Luka Ploče energija d.o.o.koje je započelo s razvojem projekta termoelektrane u luci Ploče. Odlukom Uprave poduzeća razvoj projekta je zaustavljen, a sva stručna dokumentacija izrađena za potrebe projekta TE službeno je ustupljena poduzeću Luka Ploče d.d. – Sektor za razvoj i investicije.

U navedenoj studiji su uzeti u obzir seizmološki i seizmotektonski podaci iz regionalnog i lokalnog područja. To je omogućilo odrediti seizmotektonski model, te provesti proračun utjecaja seizmičkih sila potrebnih za provedbu mikroseizmičkog zoniranja.

Na temelju prikupljenih podataka razmotrena je tektonska dinamika, odnosi i pomaci struktura, te su pretpostavljene moguće maksimalne magnitude potresa na temelju

geoloških podataka. Nakon toga proveden je proračun utjecaja seizmičkih sila na objekte na promatranom području.

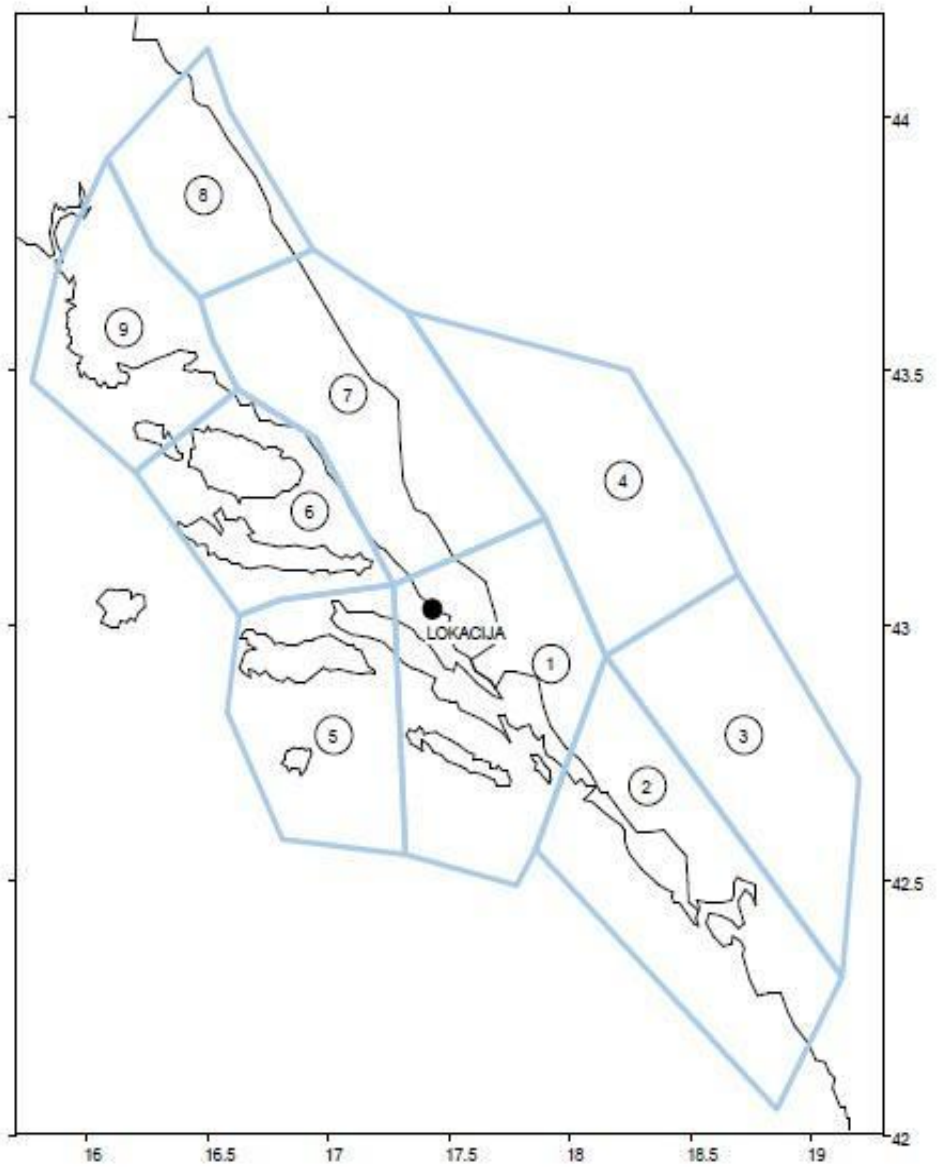
Izračunate su vrijednosti akceleracije oscilacija tla za potrese na razini osnovne stijene i osnovnog stupnja makroseizmičkog intenziteta. Proračun je proveden uz deterministički i vjerojatnosni pristup. U tumačenju seizmotektonske aktivnosti korišteni su dosadašnji najvažniji objavljeni i najnoviji stručni radovi poglavito iz regionalnog i šireg područja oko razmatrane lokacije. Za potrebe Seizmološke studije posebno je provedeno terensko strukturno-geološko kartiranje zbog prikupljanja podataka o rasjedima i njihovim aktivnim dionicama, te odnosima i pomacima struktura. Detaljno uočavanje odnosa rasjeda izvršeno je pomoću obrade avionskih i satelitskih snimaka. Za potrebe izrade Seizmološke studije korišteni su i postojeći podaci iz relativno brojnih objavljenih i važnih stručnih radova.

Istraživanja značajki seizmičke aktivnosti provedena su za regionalno i lokalno područje oko istraživane lokacije. Na osnovi prostornih, vremenskih i energetskih značajki pojavljivanja potresa, te rezultata seizmotektonskih istraživanja, definirano je 9 seizmogenih zona (seizmičkih izvora) u širem regionalnom prostoru, **Slika 27**.

Ti su izvori nazvani:

- Ston (1)
- Dubrovnik (2)
- Nikšić (3)
- Mostar (4)
- Korčula (5)
- Hvar-Brač (6)
- Mosor -Biokovo (7)
- Svilaja (8)
- Trogir (9)

U Seizmološkoj studiji opisani su seizmički potencijali i dane pregledne tablice za *Potrese s magnitudama M ≥ 5 za svako od nevedenih 9 područja, no za potrebe predmetne SUO detaljnije će se opisati samo zona kojom je obuhvaćena luka Ploče – seizmogena zona Ston.*



Slika 27 Karta seizmogenih zona

1-Ston, 2-Dubrovnik, 3-Nikšić, 4-Mostar, 5-Korčula, 6-Hvar-Brač, 7-Mosor-Biokovo, 8-Svilaja, 9-Trogir

Istraživana lokacija nalazi se u seizmogenoj zoni Ston, označenoj pod br. 1. Uz zonu Dubrovnik, po seizmičkom je potencijalu ta zona najmarkantnije područje u Hrvatskoj. U toj zoni bilo je ukupno 198 potresa, od koji se 10 dogodilo prije 1900. g. Osnovne značajke 15 potresa s magnitudama M ≥ 5,0 prikazane su u **Tablica 7**.

Tablica 7 Potresi s magnitudama M ≥ 5,0 u zoni Ston

(sa M je označena magnituda a sa H dubina žarišta)

	Datum			***Epicentar*** ***Φ***	***λ***	***H (km)***	***M***
1	1479	10	20	43.00	17,60	10	6,6
2	1850	4	13	42,80	17,70	10	6,3
3	1927	2	14	42,94	18,12	13	6,1
4	1996	9	5	42,75	17,89	11	6,0
5	306	1	1	43,02	17,57	10	5,9
6	1473	1	20	43,00	17,60	10	5,9
7	1907	8	1	43,10	17,90	12	5,7
8	1984	5	13	42,97	17,81	13	5,4
9	1544	3	6	43,00	17,60	10	5,2
10	1827	4	17	43,00	17,50	10	5,2
11	1830	1	1	42,80	17,70	10	5,2
12	1843	9	14	42,80	17,70	10	5,2
13	1881	5	23	42,90	17,40	10	5,2
14	1946	2	9	42,89	17,86	6	5,2
15	2003	8	2	43,13	17,74	5	5,0

Kako se vidi iz Tablice 7., najveća magnituda M = 6,6 pridružena je povijesnom potresu iz 1479. g. s epicentrom kod Opuzena. Četiri potresa bila su magnitda M ≥ 6,0 od kojih su dva povijesna, spomenuti iz 1479. g. i onaj iz 1850. s magnitudom 6,3, epicentar kojega je bio kod Stona. Od potresa poslije 1900. g. prvi, iz 1927. g. s epicentrom kod Ljubinja u BiH bio je magnitude 6,1, a drugi 1996. g., s epicentrom u podmorju između Slanog i Stona, magnitude 6.0. To je svakako najvažniji potres iz bliže povijesti, koji se je u starom dijelu Stona manifestirao intezitetom i preko VIII° MSK ljestvice. U seriji naknadnih potresa u razdoblju od oko dvije godine registrirano je iz šireg regionalnog prostora preko 2000 potresa.

Valja istaknuti i činjenicu da je u samo nekoliko mjeseci 2004. godine u ovoj zoni, na području između Čapljine i Stolca, zabilježeno nekoliko stotina, uglavnom slabih potresa, koji ukazuju na izraženu seizmičku aktivnost toga područja. Godine 2002. aktivirano je i područje koje se proteže sjeveroistočno od Stona, te preko Stona dalje prema Mljetu, s najjačim potresom magnitude 5,0 i epicentrom oko 30 km sjeveroistočno od Stona.

Dubine žarišta potresa kreću se od 3 do 28 km, uz prosječnu vrijednost 10 km.
Lokacija luke Ploče nalazi se u seizmički aktivnom području, u seizmogenoj zoni Ston. Kako se vidi na Slici 29. i u lokalnom prostoru događaju se potresi, prvenstveno južno i jugoistočno od lokacije. Analizom kataloga potresa utvrđeno je da se u krugu radijusa 10 km uokolo lokacije dogodilo ukupno 17 potresa., a njihove značajke prikazane su u Tablici 8.

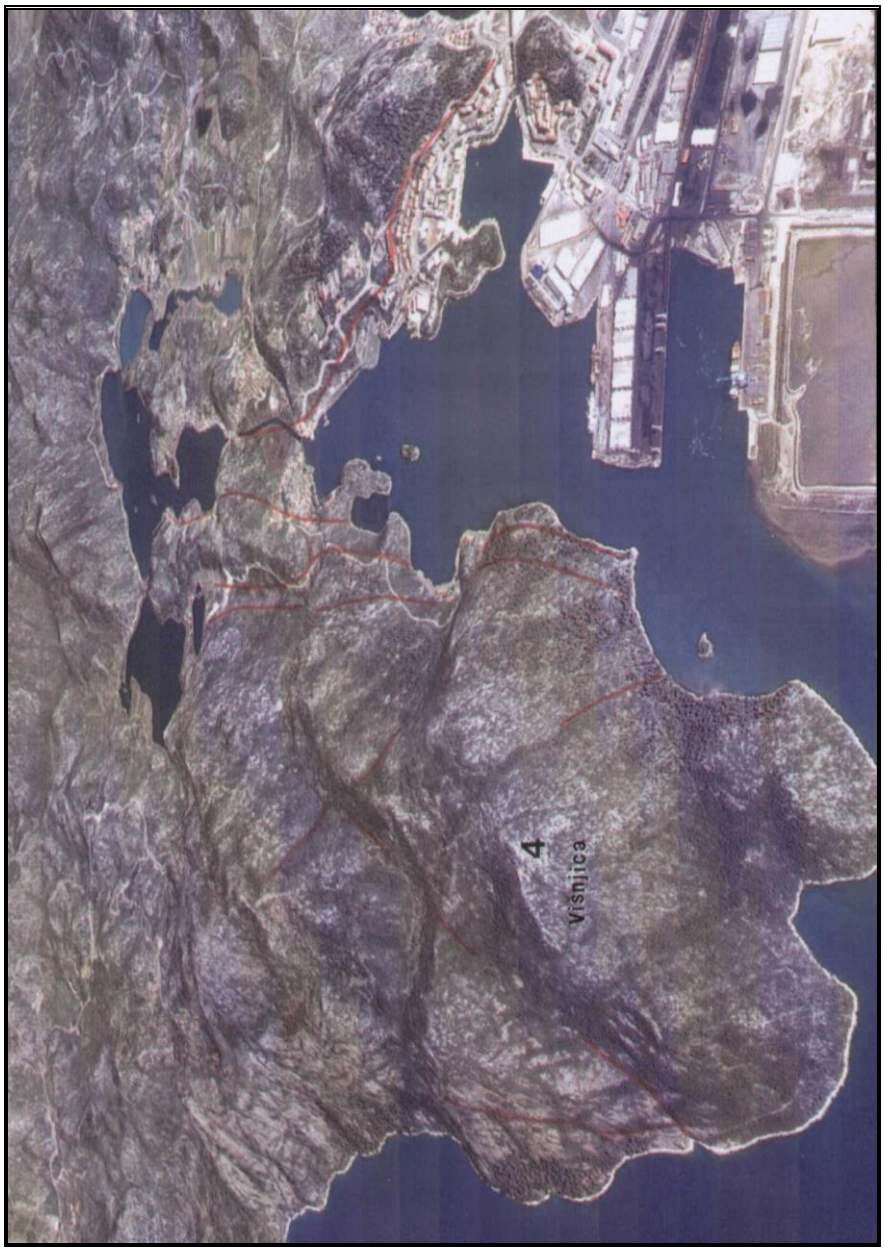
Tablica 8 Potresi koji su se dogodili u krugu radijusa 10 km uokolo lokacije

(*M označava magnitudu, H dubina žarišta, I_o epicentralni intenzitet, Δ epicentralnu udaljenost, i izračunati intenzitet)*

	Datum			***Epicentar***		***H (km)***	***M***	***I_o (° MSK)***	***Δ (km)***	***I (° MSK)***
				Φ	***λ***					
1	1827	4	17	43,0	17,5	10	5,2	7	7,2	6,7
2	1911	3	2	43,0	17,5	10	4,2	5,5	7,2	5,2
3	1913	12	5	43,0	17,5	10	4,3	4,5	7,2	4,2
4	1925	9	9	43,0	17,45	10	3,6	4	4,5	3,9
5	1931	6	21	43,0	17,5	20	4,7	-	7,2	6,2
6	1960	3	21	43,1	17,43	10	3,4	5	7,1	4,7
7	1973	5	1	43,00	17,4	5	3,8	-	4,8	6,1
8	1975	10	21	43,07	17,49	7	4,0	5	6,4	4,6
9	1977	8	3	42,99	17,46	5	3,4	-	5,9	5,3
10	1979	10	31	43,06	17,48	14	3,1	-	5,6	4,2
11	1980	6	22	43,08	17,44	10	4,6	6	5,1	5,8
12	1982	1	1	42,96	17,36	10	4,5	-	9,9	6,3
13	1982	6	1	42,98	17,39	7	3,4	4	7,1	3,4
14	1990	3	10	42,99	17,34	12	3,2	-	8,9	4,3
15	1998	4	15	43,03	17,37	10	3,1	-	4,9	4,5
16	1999	3	8	42,95	17,44	10	3,1	-	9,6	4,2
17	1999	11	29	43,12	17,39	5	3,2	5	9,6	3,9

Seizmotektonski odnosi

U širem području oko luke Ploče razlikuju se dvije regionalne strukturne jedinice: Adriatik (1) i Dinarik (2). Unutar regionalnih razlikuje se pet strukturnih jedinica. Između regionalnih i strukturnih jedinica pružaju se najvažniji i seizmotektonski najaktivniji rasjedi. Oko luke Ploče važan je dodirni prostor regionalnih strukturnih jedinica na kojem se pružaju se najvažniji i seizmotektonski najaktivniji rasjedi. Neposredno uz lokaciju luke Ploče, kroz zaljev luke, pružaju se četiri paralelna rasjeda sustava gotovo S-J. Spajaju se u zonu duž koje je južno od ušća rijeke Neretve pomaknuta i zona rasjeda Ploče – Dubrovnik, **Slika 28**. Za potrebe Seizmološke studije prikupljeni su pouzdani podaci o recentno prisutnoj tektonskoj dinamici strukturnog sklopa oko promatrane lokacije i izvršen je detaljan terenski pregled lokacije i njenog šireg okruženja.



Slika 28 Prikaz rasjeda zapadno od lokacije luke Ploče

Uzdignutim reljefom odražava se relativno veća lokalna struktura Baćina dok se duboko usječenom dolinom pružaju rasjedi koji sijeku strukturu, ili se pružaju duž njezinih najistaknutijih dijelova.

U Pločama u manjoj lokalnoj strukturi nalazi se antiklinala izgrađena od vapnenačkih naslaga kredne starosti. U krovinskom krilu rasjeda položaja 24/78 reversni slojevi se znatno svijaju, što je znak veće tektonske aktivnosti izdvojenog rasjeda.

Slika 29 Primjeri rasjeda koji se nalaze unutar struktura

Podaci o rasjedima znatno doprinose uočavanju pomaka i aktivnosti struktura pa i čitavog obuhvaćenog položaja. Rasjedi mogu biti normalni i reversni, a njihov nastanak i aktivnost ovise o općim tektonskim pokretima, uvjetima kompresije prostora i pomacima struktura ili njihovih dijelova.

Istraživana lokacija nalazi se u seizmogenoj zoni Ston, za koju je procijenjena maksimalna moguća magnituda M=6,8.

4.5. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Geološka građa šireg prostora Grada Ploče predstavljena je u geološkom smislu s dva dijametralno različita geološka razvoja. Temeljno gorje prostranog zaleđa na površini, predstavljeno je karbonatnim razvojem mezozoiskih stijena. Delta rijeke Neretve, dio koje je i uže područje luke Ploče, građena je od debelih naslaga kvatrarnih sedimenata. Debljina kvartarnih sedimenata delte varira u ovisnosti paleoreljefa temeljnog gorja u njihovoj podlozi, a na lokaciji luke Ploče procjenjuje se na oko 100-tinjak metara. Navedena dva geološka razvoja razlikuju se osim u stratigrafskoj pripadnosti, u litološkom razvoju, hidrogeološkim karakteristikama te geomehaničkim svojstvima. Za opis geološke građe korišteni su rezultati provedenih povijesnih istraživanja provedenih na širem prostoru predmetne lokacije.

Širi predmetni prostor predstavlja područje koje je obuhvaćeno Osnovnom geološkom kartom M 1:100.000, List Ploče K33-35 (Marinčić i dr., 1979). Iako je prikaz geološke građe dan na temelju spomenute OGK dio je podataka preuzet iz kasnijih radova što se prvenstveno odnosi na geološku kartu Republike Hrvatske M 1:300.000 (Velić i Vlahović, 2009). Osim navedenih radova, dio podataka o karbonatnom geološkom razvoju preuzet je i iz detaljnih geoloških i hidrogeoloških radova na užem prostoru Grada Ploče kao što su: Uljno zagađenje na prostoru spremnika goriva "INA-TRGOVINA" – Rogotin, Knjiga I (Munda i Trutin, Geološki konzalting, Zagreb, 1998.); Hidrogeološka istraživanja Baćinskih jezera, Knjiga I (Terzić i dr., HGI, Zagreb, 2015.); Vodoistražni radovi mikrozoniranja na lokaciji komunalnog otpada Lovornik (Munda, Ljubešić i dr., Geoaqua, Zagreb, 2016.).

Opis kvartarnih sedimenata delte Neretve temeljen je na rezultatima provedenih geotehničkih istraživanja na lokaciji luke Ploče. Prvenstveno se to odnosi na istražna bušenja, determinaciju nabušene jezgre, in situ ispitivanja i laboratorijskih analiza uzoraka jezgre. U blizini lokacije budućeg terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta izvedena su geomehanička ispitivanja tla za projektiranje i izgradnju terminala rasutih tereta i kontejnerskog terminala koji graniče s lokacijom terminala tekućih terete: Ploče Harbour UNP Terminal Geotechnical report (IGH, Zagreb, 1998.); Geotehnički istražni radovi za izradu glavnog projekta kontejnerskog terminala u luci Ploče-Obala 7, I. etapa (Geoekspert, Zagreb, 2005.); Završno izvješće o geotehničkim istražnim radovima za Terminal za rasute terete (IGH, Zagreb, 2006.). Na lokaciji planiranog Terminala tekućih tereta geomehanička ispitivanja izvedena su u okviru geotehničkih istraživanja, a prezentirana su izvještajem Geotehnički elaborat, luka Ploče Terminal tekučih tereta – faza I (Geosonda, Split, 2009.).

Također tijekom 2016.g. provedena su geomehanička ispitivanja u cilju daljnjeg razvoja terminala tekućih tereta. U okviru navedenih ispitivanja uzeti su uzorci tla i podzemne vode, a kako bi se utvrdilo početno stanje kvalitete tla i podzemnih voda na lokaciji, a rezultati navedenih istražnih radova navode se u nastavku.

KARBONATNA PLATFORMA KRŠKIH DINARIDA

Geološka građa

Kao što je već u uvodu napomenuto, prostrano zaleđe delte Neretve (luke Ploče) izgrađuju stijene karbonatne platforme Krških Dinarida. Stratigrafski su zastupljene karbonatne stijene mezozoika od trijasa, preko jurskih do najmlađih krednih stijena. Sijene su karbonatne, a litološki su predstavljene vapnencima, dolomitima, njihovim međusobnim varijetetima (kalcitičnim dolomitima, dolomitičnim vapnencima) i karbonatnim brečama.

Stratigrafski najstariji član T_2^{2-3} (gornji norik, ret), litološki je zastupljen dolomitima. Trijaski dolomiti izgrađuju usku zonu uz obalu mora sjeverozapadno od luke Ploče, približno između Tankog rta (uvala Dobrogošće) i jugoistočno od uvale Raca. Dolomiti su dobro uslojeni, a uslojenost im je često teže uočljiva zbog specifičnog trošenja. Uz dolomite dolaze dolomitne breče, mikrobreče, a uočene su i relativno česte pojave dolomitnih stromatolita.

U slijedu naslaga u smjeru sjevera od obalne linije, na trijske dolomite transgresivno dolaze vapnenci i dolomiti - J_1 (donja jura). Prema OGK iste naslage uvrštene su u gornji dio lijasa ($^2J_1$), a litološki su određene kao vapnenci s lećama dolomita. Na terenu je zastupljena klasična izmjena dolomita i vapnenaca. Dobro su uslojeni, a uslojenost je često tanka do gotovo pločasta, ali su uočeni slojevi metarskih dimenzija iako sporadično. Dolomiti su kasnodijagentski, kristalinični, a u predmetnom prostoru prevladavaju u odnosu na vapnence. Vapnenci su pretežno sivi, a uočeni su i svijetlije nijanse. Također su uočeni vapnenci koji mogu biti i gotovo bijeli, ali vrlo rijetko.

Na karbonatima donje jure sedimentiraju se u normalnom slijedu debeloslojeviti vapnenci i dolomiti - J_2 (srednja jura). Karbonatne naslage dogera u hrvatskom kršu često su zastupljene debelouslojenim vapnencima, a prema jugu, kojem dijelu pripada predmetni prostor razmatranja, često su zastupljeni i dolomiti. Vapnenci su uglavnom oolitični, a česte su i pojave breča.

Najmlađe jurske naslage predstavljene su karbonatnim stijenama, vapnencima i dolomitima - J_3 (gornja jura). Prema OGK ove naslage su podijeljene na slabije uslojene vapnence s lećama dolomita i breča donjeg malma ($J_3^{1,2}$) i uslojene do gromadaste klipeinske vapnence s lećama dolomita i breča gornjeg malma ($J_3^{2,3}$). Stijene donjeg malma zauzimaju prostor

topografskog uzvišenja Višnjica i u rasjednom su kontaktu sa starijim jurskim stijenama. Naslage gornjeg dijela malma dolaze sjevernije od prethodno navedenih, a zapadno su također u rasjednom kontaktu sa starijim naslagama jure. Prostorno zauzimaju najveću površinu u odnosu na sve jurske članove i prostiru se u zaleđe do južnih obaka Bačinskih jezera. Radi se o bočnoj i vertikalnoj izmjeni različitih tipova vapnenaca s kasnodijagenetskim varijetetima dolomita. Vapnenci znatno prevladavaju u odnosu na dolomite u ukupnoj zastupljenosti ovog kompleksa karbonatnih naslaga. Naslage gornjeg dijela malma registrirane su i na jugoistočnom dijelu delte Neretve, u području Blaca.

Kompleks jurskih karbonatnih naslaga, s kontinuiranom izmjenom vapnenaca i dolomita, u hidrogeološkom smislu predstavlja član relativno manje propusnosti. Obzirom da su jurske naslage na površini registrirane sjeverozapadno i jugoistočno od delte rijeke Neretve, pretpostavka je da one čine paloreljef taloženih kvartarnih naslaga rijeke Neretve na lokaciji luke Ploče, odnosno užoj lokaciji planiranog terminala tekućih tereta.

U slijedu naslaga karbonatne platforme, superpozicijski i transgresivno dolaze vapnenci i dolomiti - K_1 (donje krede). Prema OGK to su vapnenci i breče. Izgrađuju najveći dio oko Bačinskih jezera, osim njihovog krajnjeg sjevernog dijela. U razvoju donjokrednih naslaga prevladavaju vapnenci različitih varijeteta, od kristalastih do muljnih. Osim vapnenaca dolaze i breče koje su pretežito karbonatnih, kalcitičnih klasta i veziva. Unutar opisanih vapnenaca i kalcitičnih breča jasno je uočena i prisutnost dolomita. U području Bačinskih jezera prisutnost dolomita i dolomitičnih vapnenaca je rijetka, a zastupljenije su breče. Prema OGK, donjokrednim naslagama pripadaju i pozitivni dijelovi reljefa u delti Neretve, okolica Rogotina, odnosno uzvišenje Trovro i zaleđe jezera Vlaška. Radovima detaljnog geološkog kartiranja u okviru radova na sanaciji uljnog zagađenja na prostoru spremnika goriva INA-trgovine u Rogotinu, utvrđeno je da je samo zapadni dio brda Veliki Trovro građen od donjokrednih karbonatnih stijena koje se prema istoku nalaze u rasjednom kontaktu s mlađim gornjokrednim karbonatnim stijenama i to uslojenim vapnencima s lećama breča - K_2^1 (donji cenoman). Iste stijene izgrađuju i uzvišenje Sestrun, istočno od Rogotina.

Kredni razvoj karbonatne platforme nastavlja se karbonatnim stijenama gornje krede, rudistnim vapnencima – K_2^{1-4} (cenoman-mastriht). Ove naslage zauzimaju široki prostor sjeverno i istočno od Bačinskih jezera. To su vapnenci različitih varijeteta strukturnih tipova, a prevladavaju madstoni. Tijekom sedimentacije dolazilo je do povremenih prekida u sedimentaciji, kao i povremenih pelagičkih utjecaja. Osim dominatno prisutnih vapnenaca, u slijdu naslaga registrirane su i pojave dolomita i dolomitičnih proslojaka. U ukupnoj masi naslaga njihova pojava je zanemariva, tako da dominantni vapnenci (često jako okršeni) u hidrogeološkom smislu ove naslage uvrštavaju u sredinu u kojoj dolazi do nakupljanja i strujanja najznačajniji krških podzemnih voda dijela karbonatne platforme predmetnog prostora.

Ograničenu površinu prostora, ne računajući kvartarne naslage delte Neretve koje će biti opisane u zasebnom poglavlju, prekrivaju kvartarne naslage u području Bačinskih jezera. Taložine su zastupljene jezerskim naslagama – $jQ_{1,2}$ (pleistocen, holocen). Taloženje ovih naslaga događalo se u plitkoj i mirnovodnoj sredini. Litološki to su jezerske krede, bijeli do svijetlo sivi prahovi s vrlo visokim udjelom kalcitične komponente (>90%). Mjestimično dolaze i naslage pjeskovitih glina, a koje je radi izrazite heterogensti i nepravilnosti tijekom taloženja, teško izdvajati. Debljina ovih naslaga ne prelazi 15-tak metara. Njihovo taloženje započelo je u pleistocenu, traje kroz holocen, a nastavlja se i danas.

Hidrogeološka situacija

Hidrogeološke prilike prvenstveno su posljedica litološke građe terena, strukturno-tektonskih odnosa, geomorfologije i klimatskih uvjeta.

Predmetno područje građeno je od karbonatnih stijena, a manjim dijelom od sedimentnih kvartarnih taložina, različitih hidrogeoloških obilježja odnosno propusnosti. Karbonatne naslage zastupljene su u brojnim litološkim i strukturnim varijetetima od gornjotrijaske do gornjokredne starosti.

U hidrogeološku skupinu karbonatnih naslaga dobre propusnosti svrstane su naslage jedinica:

- donjokredni vapnenci i breče (K_1)
- vapnenci s lećama breča (K_2^1)
- rudistni vapnenci (K_2^{1-4})

Ove jedinice grade karbonatne stijene i to uglavnom vapnenci, dok podređeno dolaze karbonatne breče. Vapnenci imaju karateristično sekundarno pukotinsko-kavernoznu propusnost i ubrajaju se u dobro propusne karbonatne stijene. Breče koje se javljaju unutar ovih jedinica po postanku su klastične stijene koje karakterizira međuzrnska, ali zbog karbonatnog sastava imaju i pukotinsko-disolucijsku poroznost.

Hidrogeološkoj skupini karbonatnih stijena srednje propusnosti pribrojani su članovi:

- vapnenci i dolomiti donje jure (J_1)
- oolitični vapnenci s lećama breča (J_2)/debeloslojeviti vapnenci i dolomiti (J_2)
- slabouslojeni vapnenci s lećama dolomita ($J_3^{1,2}$)/ vapnenci i dolomiti gornje jure (J_3)
- klipeinski vapnenci s lećama dolomita i breča ($J_3^{2,3}$)/ vapnenci i dolomiti gornje jure (J_3)

Nabrojane jedinice čine karbonatne stijene, ali pored vapnenaca i vapnenačkih breča prisutna je i dolomitna komponenta. Obzirom da stijene dolomitnog sastava odlikuje karakteristično trošenje uz zapunjavanje otvorenih formi materijalom trošenja, ove naslage imaju smanjenu propusnost. Iz navedenog razloga, nabrojane jedinice uvrštene su u skupinu karbonatnih stijena srednje propustnosti.

Hidrogeološkoj skupini karbonatnih stijena niske propusnosti pribrojan je član:

- gornjotrijaske naslage (T_3), zastupljene uslojenim dolomitima s megalodonima

U ovu kategoriju svrstane su karbonatne stijene dolomiti. Obrzirom da stijene dolomitnog sastava odlikuje karakteristično trošenje uz zapunjavanje otvorenih formi materijalom trošenja, smanjenom podložnošću procesima okršavanja, ove naslage imaju smanjenu propusnost. Iz navedenog razloga, nabrojane jedinice uvrštene su u skupinu karbonatnih stijena srednje propustnosti. Prethodno navedeno potrebno je uzeti uvjetno jer i u dolomitima može doći do otvaranja privilegiranih krških kanala koji će omogućiti tećenje podzemnih voda. Poroznost dolomita je prvenstveno pukotinska i podređeno disolucijska.

Hidrogeološkoj skupini klastičnih naslaga relativno niske propusnosti pribrojan je član:

- jezerske naslage ($jQ_{1,2}$)

Kvartarne naslage zastupljene jezerskim sedimentima pripadaju hidrogeološkoj skupini klastičnih naslaga relativno niske propusnosti. To su jezerske krede, litološki zastupljene prahovima s visokim udjelom kalcitične komponente i podređeno pjeskovitim glinama. Propusnost ovih naslaga je međuzrnskog tipa i promjenjiva u ovisnosti o granulometriji, a time genezi i litologiji samog litološkog varijeta. U ovisnosti o uvjetima taloženja i granulometrijskom sastavu te prostornom rasprostiranju, vodopropusnost se mijenja

lateralno i vertikalno. Sukladno navedenom te debljini i rasprostranjenosti ovih naslaga, iste imaju tek lokalni utjecaj na hidrogeološke prilike.

Iako je čitavo prikazano područje prostor općenito građen od karbonatnih stijena, morfološke, litološke i strukturno-tektonske značajke terena stvorile su preduvjet za bogatu hidrografsku mrežu. Prvenstveno se to odnosi na rijeku Neretvu i Baćinska jezera kao i njihove pritoke koji su glavni recipijent širokog područja Hercegovine te zaleđa Ploča. Zapadni dio prikazanog prostora drenira se direktno prema moru u području gdje završava podbiokovska fliška barijera, na lokaciji Mandina mlinica. Generalni smjer pražnjenje karbonatnog vodonosnika jest prema jugozapadu, a osobito u hidrogeološkom pogledu značajni su rasjedi i pukotinske zone pružanja okomito i dijagonalno na strukture kojima je omogućeno tečenje podzemne vode.

Izrazito složena hidrogeološka situacija prostora u značajnoj je mjeri izmjenjena antropogenim utjecajem, to jest izgradnjom brojnih hidrotehničkih zahvata. Najznačajniji su tuneli kojima se propuštaju vode iz hipsometrijski više položenih polja na sjevorozapadu prema jugoistoku - od Imotsko-Bekijskog, preko polja Rastoke u Jezero te u Baćinska jezera i u konačnici u more.

Baćinska jezera sastoje se od sedam jezera koja su ispunila prostor kriptodepresije. Jezera imaju prirodni dotok vode iz zaleđa, ali značajniju ulogu na razinu vode u jezerima, a time i njihovu površinu, imaju izvedeni tuneli kojima se prazni Vrgoračko polje (Jezero) na sjeveru te odvodni tunel iz Baćinskih jezera prema luci Ploče na njihovom jugoistočnom dijelu. Baćinska jezera su slatkovodna. Razlog tome jest veliki dotok slatke vode iz zaleđa, umjetno izvedene barijere te litološke značajke. Iako se jezera nalaze u prostoru građenom od karbonatnih naslaga, na dno i uz rub jezera istaložene su kvartarne jezerske taložine u obliku jezerske krede, pijeska i gline koje imaju znatno smanjenu propusnost. Osim toga, prostor između južnog ruba Baćinskih jezera i mora građen je od karbonatnih stijena gornjojurske starosti koje su zastupljene vapnencima i dolomitima, to jest karbonatnim stijenama srednje propusnosti. Ipak zaslanjenje u Baćinskim jezerima je prisutno, a kao glavni razlog smatra se njhov morfološki položaj te hidrogeološka povezanost nekadašnjim ponorima koji danas leže na dnu jezera.

KVARTARNE TALOŽINE DELTE NERETVE

Geološka građa

Luka Ploče pripada krajnjem zapadnom dijelu prostrane delte rijeke Neretve. Rijeka Neretva je najveća rijeka koja utječe u Jadransko more i jedina koja svoje ušće ima formirano kao deltu. U geološkoj građi dominiraju kvartarne klastične naslage koje su taložene u geomorfološki izraženoj depresiji delte. Njihova debljina ovisi o paleoreljefu karbonatnih stijena temeljnog gorja u njihovoj podini. Prema različitim autorima debljina kvartarnih naslaga kreće se od 40-tak metara do preko 100 metara. Na predmetnoj lokaciji one dosižu debljinu od oko 100 metara. Litološki, kvartarne naslage zastupljene su aluvijalnim nanosima rijeke Neretve, morskim i slatkovodno-brakičnim lagunarnim sedimentima te organogeno-barskim sedimentima. Karakterizira ih česta izmjena i izrazita unakrsna slojevitost kao posljedica utjecaja plime i oseke mora, ali i povremenih bujičnih tokova. Nanošenjem velikih količina materijala, postepeno dolazi do pomicanja obale mora prema zapadu, u smjeru toka rijeke Neretve. Ovaj proces je djelomično usporen u novije vrijeme izgradnjom brojnih kanala (navodnjavanje poljoprivrednih površina delte, sustav ustava za sprečavanje prodora mora u prostor delte), kao i pročišćavanjem samog korita Neretve. Litološki, kvartarne naslage su zastupljene materijalima vrlo različitog sastava, od glina, prahova, pijesaka i šljunaka, kao i svih njihovih međusobnih varijeteta, odnosno prelaza.

Geološka građa kvartarnih naslaga na predmetnoj lokaciji definirana je većim brojem geotehničkih istražnih radova (navedenih u uvodu) koji su se izvodili za potrebe projektiranja terminala za rasute terete (TRT), kontejnerskog terminala (TKT) te terminala za tekuće terete (TTT) u luci Ploče.

Za interpretaciju geološke građe (kvartarnih sedimenata) na lokaciji TTT mjerodavni su rezulati provedenih geotehničkih istraživanja (Geotehnički elaborat – luka Ploče, terminal tekućih tereta-faza I, Geosonda 2009.) u okviru kojeg su izvedena sondažna bušenja, laboratorijska ispitivanja i "in situ" ispitivanja tla. Radovima je ispitivano tlo do dubine od 50 metara. Nakon dubine od 39 metara pojavljuje se sloj šljunka debljine oko 10 metara, a doseže do dubine od 48 metara. Sloj je različitog sastava, a dolaze prašinasti šljunci, šljunci s pjeskovito-glinenim vezivom, slabo graduirani šljunci i pjeskovito-glinoviti proslojci koji se izmjenjuju vertikalno i lateralno. Vlažan šljunčani materijal je dobro kohezivan, rahlog do srednje zbijenog stanja. Na obližnoj lokaciji TRT prema piezometarskoj bušotini LP-1 (Rijekaprojekt-geotehničko istraživanje) sloj šljunka dosiže dubinu od 56 metara od površine terena. Ispod šljunka registrirana su još dva sloja gline sive do sivo-zelene boje krute konzistencije, jedan sloj šljunka te sloj prašinastog pijeska u krovini krupnozrnatih konglomerata s karbonatnim vezivom, a koji najvjerojatnije predstavljaju krovinu temeljnog gorja, stijene karbonatne platforme Krških Dinarida na dubini od oko 100 metara. S inženjerskog stanovišta predmet interesa za izgradnju budućeg terminala tekućih tereta je temeljno tlo u krovini dobro zbijenog šljunka (debljine oko 10 metara) koji je utvrđen svim istražnim radovima provedenim u luci Ploče i može se smatrati repernim slojem kvartarnih sedimenata delte Neretve na predmetnoj lokaciji.

Temeljno tlo iznad repernog sloja šljunaka vrlo je heterogenog sastava. Sastoji se od gline prašinastih materijala, pijesaka i podređeno šljunaka. Vertikalne granice pojedinih slojeva teško je odrediti jer isti sadrže povišeni sadržaj materijala različite granulacije (gline i prahovi) u različitim postotnim udjelima. Temeljno tlo je u različitim geotehničkim istraživanjima podijeljeno u pet (5) karakterističnih slojeva u čijem određivanju su korišteni rezultati terenskih i laboratorijskih ispitivanja te CPTU sondiranje.

Temeljnom tlu na površini prethodi nasip koji je posljedica navoženja kamenog materijala kao viška izgradnje autoputa i/ili iz obližnjih kamenoloma, a čija je uloga poboljšanje temeljnog tla predopterećenjem, odnosno ubrzanjem konsolidacije. Temeljno tlo, osobito glinovito-prašinasti materijali, velike su stišljivosti i male propusnosti, što ih čini izuzetno nepovoljnim s gledišta temeljenja predviđenih objekata na predmetnoj lokaciji.

Debljina koherentnog materijala i geomahanička svojstva tla imaju značajan utjecaj na uvjete temeljenja objekata. Naime, opterećenjem tla dolazi do rotacijskih i translacijskih pomaka čestica tla u nove ravnotežne položaje. Promjena orijentacije čestica za posljedicu ima smanjenje pornog prostora tla istiskivanjem fluida (zrak i/ili voda) koje se manifestira kao slijeganje tla. Ukupno slijeganje tla rezultat je trenutnog, primarnog i potom sekundarnog konsolidacijskog slijeganja. Trenutno slijeganje nastupa neposredno nakon primjene opterećenja (distorziona deformacija), a primarno konsolidacijsko slijeganje posljedica je promjene oblika i volumena pornog prostora koje rezultira dreniranim stanjem tla. Prema veličini čestica, sastav tla na lokaciji čini glinovito-prahoviti materijal čime predstavlja slabopropusno tlo kojem je sukladno istome potrebno duže vrijeme za dreniranje (i do 10 godina). Sekundarno slijeganje prisutno je prvenstveno kod koherentnih tala gdje opterećenje djeluje na vezanu pornu vodu i time uzrokuje promjene položaja čestica tla. Ovo je slijeganje vrlo dugoročno (teoretski ne završava) i linearno je ovisno o proteklom vremenu. Uzimajući u obzir debljinu koherentog materijala, debljinu nasipa i proteklo vrijeme, proizlazi da je trenutno slijeganjeje najvjerojatnije završeno, primarno slijeganje

koje uz trenutno ima dominantan utjecaj još traje, a sekundarno slijeganje neće uvjetovati slijeganje temeljnog tla koje bi za posljedicu imalo oštećenje planiranih objekata.

Nasip je izveden od doveženog materijala, blokova karbonatnih stijena različitih dimenzija i dijelom od prašinastih glina. Debljina nasipa na predmetnoj lokaciji kreće se od 0,30 do 4,60 metara. Dubina nasipa od površine terena doseže do oko -1,0 m n.v.

Temeljno tlo na predmetnoj lokaciji nastalo je taloženjem pješčano-glinovitih materijala. Do dubine od -18,0 metara dolaze čisti, s glinovitim vezivom ili prašinasti pjeskoviti sedimenti, slabo do uglavnom dobro graduirani. Uz pjeskovite sedimente dolaze proslojci organske gline i zaglinjenog praha s povišenim udjelom sitnozrnog pijeska. Navedeni sedimenti su umjereno plastični i kohezivni, lako gnječivog konzistentnog stanja. Predstavljaju vrlo rahlo do rahlo tlo.

U podini opisanih sedimenata dolazi debelji sloj glinovitih materijala s većim ili manjim udjelom pjeskovite komponente. Sedimenti su malog do srednjeg plasticiteta, srenje stišljivi, uglavnom srednje tvrde konzistencije. Uz navedene sedimente, registrirani su slojevi pijesaka zaglinjenih i anorganske do organske gline s ostacima ljuštura školjkaša. Anorganske do organske gline su visokog plasticiteta, vrlo stišljive i vrlo kohezivne. Opisani kompleks naslaga na predmetnoj lokaciji dolazi u intervalu od oko -6,0 do -43,0 metara. Ovi sedimenti predstavljaju krovinu repernog šljunčanog sloja, prethodno opisanog, koji se pojavljuje u intervalu od -39,0 do -48,0 metara.

Uopćeni sastav temeljnog tla u podini umjetnog nasipa do istraživane dubine od oko 50 metara na lokaciji budućeg TTT, moguće je podijeliti u tri (3) karakteristična sloja tla:

- pijesak i praškasti pijesak u slojevima do dubine od 12 do 15 metara
- glina u slojevima do dubine od 35 do 40 metara
- šljunak praškasti do dubina 39 do 48 metara

Temeljem rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja, CPTU i DCPT sondiranja te DMT, SDMT i PCPT ispitivanja, dobiven je detaljan geološki profil kvartarnih naslaga do dubine ispitivanja od oko 50 metara. Uz umjetni nasip, temeljno tlo podijeljeno je u pet (5) karakterističnih slojeva.

UMJETNI NASIP: znatne varijacije debljine obzirom da se nasipavanje terena u cilju konsolidacije temeljnog tla nastavlja i danas. Pretežiti sastav nasipa su blokovi karbonatnih stijena (vapnenci, karbonatne breče i dolomiti), ali se ne isključuje i dovoz građevinskog otpada i zemljanog iskopa. Materijal je vrlo heterogen što uvjetuje mogućnost vrlo različitih geomehaničkih parametara. Debljina nasipa varira od 0,30 do 4,60 metara, a podložna je promjeni sukladno nastavku dovoženja novih količina materijala nasipa. Dubina nasipa dosiže do oko -1,0 m n.m.

SLOJ 1: litološki, zastupljeni su pijesak praškasti (SM), prah pjeskoviti (ML) i glina prašinasta (CL). Glina prašinasta predstavlja prijelazni sloj prema slijedećem karakterističnom sloju u podini. Debljina ovog sloja iznosi oko 12 metara, a pojavljuje se u intervalu od +1,4 m n.v. do -10,0 m n.v. Sloj je rahle do srednje zbijenosti, mekane do čvrste konzistencije. Vrijednost pornog tlaka oscilira te je u dijelovima slojeva s povišenim udjelom pijesaka manja od hidrostatskog tlaka, a u pretežito prašinastim slojevima porni tlak je veći od hidrostatskog tlaka. Otpor na šiljku qT karakterističan je po velikim oscilacijama i naglim skokovima, dok je otpor po plaštu fT mali, skokovit i rijetko prelazi 5 kPa.

SLOJ 2: zastupljen je glinama (CL) i podređeno prahom pjeskovitim (ML). Glina niske plastičnosti prevladava, a prah pjeskoviti dolazi kao prijelazni sloj u podini prethodnog karakterističnog sloja. Debljina ovog sloja kreće se oko 13 metara. Registriran je u intervalu od oko -10,0 m n.v. do -23,0 m n.v. Sloj je žitko (u plićem dijelu intervala) do lako i srednje gnječive konzistencije (u donjem dijelu intervala). Porni tlak se sa dubinom povećava uz minimalne oscilacije i znatno je veći od hidrostatskog tlaka. Otpor na šiljku qT kontinuirano raste s dubinom, dok je otpor po plaštu fT mali. Proces konsolidacije sloja nije završen te se očekuju velika slijeganja tijekom opterećenja.

SLOJ 3: dolaze gline (CH/CL). U glinama su registrirani proslojci (lamine) praha do pijeska prašinastog te pojave treseta. Pojavljuju se i sitne konkrecije te ostaci ljuštura školjkaša. Debljina ovog sloja iznosi oko 10 metara, a pojavljuje se u intervalu od -23,0 m n.m. do -33,0 m n.v. Na lokaciji TRT ovaj sloj se redovito pojavljuje u svim sondama do dubine oko -40,0 m n.m. Gline su visoke do niske plastićnosti, uglavnom srednje do teško gnječive konzistencije. Porni tlak se sa dubinom povećava uz minimalne oscilacije i znatno je veći od hidrostatskog tlaka. Na lokaciji TRT porni tlak u ovom sloju pada ispod hidrostatskog tlaka uz veće ili manje oscilacije iznad (veći udio glinovite komponente) i ispod (veći udio pijeskovite komponente) hidrostatskog tlaka. Otpor na šiljku qT, kao i otpor po plaštu fT u ovom sloju ima karakteristične nagle skokove i padove uslijed nailaska na otpor u vidu lamina i konkrecija.

SLOJ 4: prevladava pijesak prašinasti (SM) do prah (OH) s proslojcima gline. U sloju prevladavaju granulacije srednjezrnatih do sitnozrnatih do prašinastih pijesaka. Udio čestica praha i glina znatno varira u vertikalnom i horizontalnom smjeru sloja. U sloju se uočava značajan udio konkrecija, ljuštura školjkaša i organskih ostataka. Debljina sloja kreće se od 3,0 do 8,0 metara (7,8 m na lokaciji TRT). Zastupljen je u intervalu od oko -33,0 m n.m. do oko -38,0 m n.v. Sloj je uglavnom srednje do teško gnječive konzistencije. Porni tlak se povećava sa dubinom s minimalnim oscilacijama i znatmo je veći od hidrostatskog tlaka. Otpor na šiljku qT i otpor po plaštu fT su ujednačeni, bez naglih skokova i padova, a otpor na šiljku je u prosjeku niži nego u prethodnom karakterističnom sloju.

SLOJ 5: dolazi šljunak prašinasti (GM) s udjelom pijeska, slabo graduiran. Na obližnoj lokaciji TRT dolazi šljunak dobro graduiran u kojem se mjestimično može očekivati povišeni sadržaj pijeska, a što upućuje na lateralnu i vertikalnu promjenu u sedimentaciji. Šljunak je na obje lokacije (TTT i TRT) dobro zbijen, zaobljenih i poluzaobljenih valutica. Maksimalna veličina valutica kreće se oko 60 mm, a udio šljunka kreće se u rasponu od 50 % do 60 % u mješavini. Debljina ovog sloja iznosi oko 10 metara, a pojavljuje se u intervalu od -33,0 m n.v. do oko -48,0 m n.v. Na lokaciji TRT ovaj sloj se pojavljuje na dubinama od -41,8 m n.v. do -43,8 m n.v.

Temeljno tlo na lokaciji TTT do dubine od oko 40 metara izgrađeno je od prašinastih glina i pjeskovitog praha u kojima prirodni proces konsolidacije od vlastite težine nije završen. Slojevi su velike stišljivosti i male vodopropusnosti, a prirodna konsolidacija će trajati duže vremensko razdoblje. Iz navedenog razloga, na temeljnom tlu na lokaciji TTT u slučaju temeljenja/građenja predviđenih objekata očekuju se velika slijeganja objekata te je neophodno prije njihove izgradnje provesti tehničke postupke na poboljšanju temeljnog tla, odnosno na ubrzanje njegove konsolidacije. Općenito se može zaključiti da su prethodno opisani slojevi 1, 2 i 3 nepovoljni u pogledu temeljenja radi njihove stišljivosti, dok su slojevi 4 i 5 boljih geomehaničkih karakteristika, osobito sloj 5 (šljunci) koji predstavlja najpovoljniji sloj za izvedbu dubokih temelja. Slojevi koji dolaze u podini sloja 5 (šljunci), izmjena

konsolidiranih glina i pješčanih slojeva, nisu zanimljivi iz aspekta temeljenja pa niti nisu bili predmet geotehničkih istraživanja.

Hidrogeološka situacija

Lokacija za izgradnju predviđenog TTT građena je od sedimentnih kvartarnih naslaga, intergranularne (međuzrnske) propusnosti. Osim kvartarnih naslaga, u površinskom dijelu prisutan je umjetni nasip koji je dovežen sa svrhom poboljšanja geomehaničkih karakteristika temeljnog tla. Nasip se sastoji od blokova i kršja karbonatnih stijena (vapnenci, karbonatne breče i dolomiti), ali i podređeno građevinskog otpada i zemljanog iskopa. Materijal je vrlo heterogen što uvjetuje različite hidrogeološke karakteristika vertikalno i horizontalno u nasipanom materijalu. Međutim, obzirom da najveći dio nasipa predstavljaju blokovi karbonatnih stijena, njihova propusnost može se poistovijetiti sa karbonatnim stijenama pukotinsko-kavernozne propusnosti. Debljina nasipa varira od 0,30 do 4,60 metara. Obzirom da se i danas na lokaciju dovozi opisani materijal, kao i da je projektom konsolidacije temeljnog tla predviđen dovoz novih količina pretežito karbonatnog nasipa, navedene debljine će se i dalje povećavati. Dubina nasipa u vrijeme izvođenja geotehničkih istražnih radova (2009. godine) dosiže do oko -1,0 m n.v.

Mjerenjima razine podzemne vode na lokaciji TTT u istražnim bušotinama, ista je ustanovljena na dubinama od -3,5 m do 0,0 metara mjereno od površine terena. Oscilacija razine podzemne vode pod slabim je utjecajem plime i oseke (mora) te vodostaja rijeke Neretve.

Debljina kvartarnih naslaga na lokaciji TTT kreće se oko 100-tinjak metara. Geotehničkim istražnim radovima do dubine od oko 50-tak metara, utvrđen je litološki razvoj slojeva glina (CH/CL), podređeno sa prahom i prahom pjeskovitim (ML) od površine do minimalne dubine -33,0 metara. U njihovoj podini dolaze slojevi pijeska prašinastog do praha (SM/OH) s proslojcima gline i šljunka prašinastog, mjestimično pjeskovitog (GM) u dubinskom intervalu od -33,0 m do -48,0 m. Prema rezultatima geotehničkih istraživanja na obližnjim lokacijama, u podini šljunkovitog sloja dolaze sive do sivo zelene gline. Općenito, kvartarne naslage na lokaciji TTT do dubine od 50-tak metara mogu se podijeliti u hidrogeološkom smislu u dvije kategorije.

Hidrogeološka skupina klastične naslage niske propusnosti
U ovu hidrogeološku skupinu pripadaju kvartarni slojevi glina, podređeno s udjelom praha i pijeska. Njihova debljina, prema provedenim geotehničkim radovima kreće se od 30,0 m do oko 45,0 metara. Naslage imaju međuzrnsku poroznost. Međuprostor minerala glina mikronskih su dimenzija te je voda u njima "zarobljena" visokom površinskom napetošćću koja onemogućava slobodan tok podzemne vode. Iz navedenog razloga ove naslage imaju vrlo slabu upojnost i propusnost. Posljedica navedenog je vrlo niska vrijednost horizontalnog i vertikalnog toka podzemne vode, a što je potvrđeno i slabim utjecajem plime i oseke te vodostaja rijeke Neretve koji okružuju (more sa sjevera, zapada i juga, a kanal jezero Vlaška-more s jugoistoka) užu lokaciju TTT. Iako do sada ispitivanje fizikalno kemijskih parametara podzemne vode na lokaciji TTT nije napravljena, može se prema iskustvima na obližnjim lokacijama ustvrditi da je podzemna voda više-manje boćata, a u slučaju crpljenja u kratkom vremenu podzemna voda postaje morska voda. Količine crpljenja su ograničene, odnosno izdašnost iz zdenaca izvedenih u ovim naslagama je vrlo mala.

Hidrogeološka skupina klastične naslage srednje propusnosti
Kvartarne naslage praškastog šljunka i pijeska uvrštene su u skupinu klastičnih naslaga srednje propusnosti. Naslage imaju međuzrnsku poroznost. Iako su čisti slojevi šljunaka dobri vodonosnici, dobre propusnosti i povoljnih hidrogeoloških karakteristika, u smislu

mogućnosti pridobivanja podzemne vode, na lokaciji TTT, slojevi šljunaka (50 – 60 % u mješavini) imaju povišeni sadržaj praha, a utvrđeni su i proslojci gline u njima, što smanjuje njihovu propusnost, odnosno uvjetovalo je njihovo svrstavanje u skupinu klastičnih naslaga srednje propusnosti. Debljina kompleksa opisanih naslaga na lokaciji TTT kreće se oko 15-tak metara (pijesci prašinasti od 3,0 do 8,0 metara i šljunci prašinasti oko 10,0 metara). Iako su šljunčani slojevi znatno veće propusnosti od glinovitih naslaga, u slučaju onečišćenja podzemne vode, ovaj vodonosnik je zaštićen debelim slojem kompleksa glinovitih naslaga u krovini i malo je vjerojatno da bi podzemna voda unutar šljunaka mogla biti zagađena pod utjecajem eventualnih akcidentnih situaciji na površini lokacije TTT. Također je gotovo sigurno da su slojevi šljunaka saturirani morskom vodom, a da je brzina horizontalnog i vertikalnog toka podzemne vode u njima vrlo ograničena iz razloga što je njihovo zalijeganje na dubinama od oko 33,0 do oko 50,0 metara, a što je ispod dubine okolnog mora (do oko 20 metara) i samog kanala jezero Vlaška – more. Uspor mora na podzemnu vodu u sloju šljunaka bitno ograničava istjecanje eventualnog onečišćenja u more, ukoliko bi i do njega došlo u akcidentnoj situaciji.

4.5.1. KVALITETA TLA, PODZEMNIH VODA I SEDIMENTA NA LOKACIJI PLANIRANOG ATT TERMINALA

U okviru provedenih geomehaničkih radova, a za potrebe daljnjeg razvoja projekta ATT terminala ugovoreno je uzimanje uzoraka tla i podzemne vode. Uzorci tla uzeti su na 10 lokacija unutar, na samoj granici i u okruženju ATT terminala, dok su uzorci podzemne vode uzeti na 6 od navedenih 10 lokacija, **Slika 30**.

Točke koje su definirane za uzimanje uzoraka tla, te za postavljanje piezometara u cilju utvrđivanja kvalitete podzemne vode su kako slijedi:

- Lokacija **Z1** nalazi se na granici između Faze 2.b (podkoncesija EJJ) i izgrađene Grupe 100
- Lokacije **Z2-Z5** nalaze se na graničnom području ATT terminala i područja NTF-a
- Lokacija **Z6** nalaze se na na granici između Faze 2.a (podkoncesija EJJ) i područja ATT-a
- Lokacija **Z7** nalazi se na sjevernoj granici ATT terminala (između spremnika UNP-a i prve sljedeće parcele s kojom TTT graniči)
- Lokacija **Z8** nalazi se unutar područja ATT terminala, unutar izgrađene Grupe 100
- Lokacija **Z9** nalazi se u centralnom dijelo ATT terminala
- Lokacija **Z10** nalazi se van područja ATT terminala, na granici između TRT-a i NTF-a

Od navedenih 10 lokacija, piezometri su postavljeni na lokacijama Z1, Z3, Z5, Z6, Z7, Z8.

Slika 30 Područje terminala ATT s označenim mjestima uzorkovanja tla i podzemnih voda

4.5.1.1. Kvaliteta tla i sedimenta

Kvaliteta tla

U Republici Hrvatskoj nije još uspostavljen sustav trajnog motrenja tala, a Zakon o zaštiti tla u postupku je donošenja. Također, ne postoje propisane granične vrijednosti onečišćujućih tvari u tlu s obzirom na način korištenja zemljišta. Podaci se ne prikupljaju sustavno i harmonizirano pa ta činjenica otežava procjenu stanja i trendova.

Područje ATT terminala definirano je prostorno-planskom dokumentacijom kao područje namijenjeno industrijskoj/gospodarskoj djelatnosti, općenito radi se o industrijskom tlu. Prema dostupnim informacijama, prikupljenim tijekom izrade predmetne Studije, na području zahvata nije bilo akcidentnih situacija u smislu izljevanja opasnih i onečišćujućih tvari koje bi značajno onečistile tlo.

S obzirom da u Republici Hrvatskoj trenutno nema pravilnika koji propisuje granične vrijednosti pokazatelja za industrijsko zemljište, odnosno za zemljište bilo koje druge namjene osim poljoprivredne, rezultati analize tla uspoređeni su s propisanim graničnim vrijednostima prema (**Tablica 10**, **Tablica 11**., **Tablica 12**., **Tablica 13**.) :

- Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14)
- „Soil Remediation Circular 2013", version of 1 July 2013, nizozemskom dokumentu koji je usklađen s nizozemskim Zakonom o zaštiti tla, SOIL PROTECTION ACT, Text of the Act as at 1 February 2013.

Mišljenje je izraženo u odnosu na odredbe navedenog nizozemskog dokumenta čija primjena je opravdana s obzirom da se radi o tlu namijenjenom industrijskoj/gospodarskoj djelatnosti kako je definirano prostorno-planskim dokumentima.
Mjesta uzorkovanja tla definirana su u suradnji s stručnjacima Bioinstituta, a prema iskustvenim podacima o prošlim i sadašnjim aktivnostim na samom terminalu i njegovom okruženju. Sa svakog mjesta uzorkovanja uzet je površinski uzorak i uzorci na većim dubinama. U **Tablica 9**. priređena je poveznica između mjesta uzorkovanja, izvještaja za pojedino mjeso, dubina uzorkovanja i vrste tla.

Tablica 9 Pregled izvještaja prema mjestima uzorkovanja tla

Mjesto uzorkovanja	**Oznaka izvještaja**	**Dubina uzorkovanja (m)**	**Vrsta tla [1)]**
Z-1	O/2009/16	3	glinasto
Z-1	O/2010/16	4, 5, 6	praškasto-ilovasto
Z-2	O/1991/16	0,60	smeđe glinasto
Z-2	O/1992/16	2, 3, 4, 5, 6	praškasto-ilovasto
Z-3	O/1993/16	0,60	smeđe glinasto
Z-3	O/1994/16	2, 3, 4, 5, 6	praškasto-ilovasto
Z-4	O/1995/16	1	glinasto
Z-4	O/1996/16	2, 3, 4, 5, 6	praškasto-ilovasto
Z-5	O/1997/16	0,7	glinasto
Z-5	O/1998/16	2, 3, 4, 5, 6	praškasto-ilovasto
Z-6	O/1922/16	1	glinasto
Z-6	O/1923/16	5,5	praškasto
Z-7	O/1920/16	0,7	glinasto
Z-7	O/1921/16	5	praškasto
Z-8	O/2148/16	1,6	glinasto
Z-8	O/2149/16	3, 4, 5, 6	praškasto-ilovasto
Z-9	O/2150/16	1,6	glinasto
Z-9	O/2151/16	2, 3, 4, 5, 6	praškasto-ilovasto
Z-10	O/2011/16	1,90	glinasto
Z-10	O/2012/16	3, 4, 5, 6	praškasto-ilovasto

Napomena: U različitim službenim dokumentima upotrebljavaju se različiti nazivi za pojedinu vrstu tla. U Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14), koriste se nazivi tla ovisno o pokazateljima koji se ispituju, na primjer:

Članak 4.	teški metali (ekotoksični metali)	pje**s**kovito tlo
		praškasto – ilovasto tlo
		glinasto tlo
Članak 5.	organske onečišćujuće tvari	pjeskovito/ilovasta tlo
		teža glinasta tla
Članak 5.	suma PAH-ova	lakša skeletna tla
		teža tla

Onečišćujuće tvari su teški metali/ekotoksični metali (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb i Zn) i potencijalno toksični esencijalni elementi (Zn i Cu), organske onečišćujuće tvari (pesticidi, industrijske kemikalije, nusproizvodi izgaranja i industrijskih procesa), radionuklidi i patogeni organizmi. Onečišćujućim tvarima smatraju se i tvari koje se uobičajeno unose u zemljište, ali neodgovarajućom primjenom (količine, vrijeme primjene, uvjeti u zemljištu i drugo) mogu prouzročiti štete po okoliš i/ili zdravlje ljudi.
Izvori onečišćenja su: industrijska proizvodnja i usluge, industrijski otpad, komunalni otpad, naftna industrija, rudarstvo, elektrane, skladišta, vojna aktivnost, promet, transportni izljevi, poljoprivredna djelatnost, incidentne situacije i ostalo.

Tablica 10 Izmjerene vrijednosti i MDK prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14)

Br	Pokazatelj	Jedinica	Norma	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	Z-8	Z-9	Z-10	MDK
1.	Suha tvar	%	HRN EN 14346:2007, KO-38/90a	79,17	66,94	71,34	63,53	75,34	75,56	84,86	76,01	84,29	81,55	....
2.	SUMA PAH-ova policikličkih aromatskih ugljikovodika	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008 *	0,15	0,02	0,03	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	Lakša i skeletna tla (1)
3.	Naftalen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	0,009	0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,1
4.	Acenaftalen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	0,1
5.	Fluoren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1
6.	Fenantren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	0,008	0,009	0,06	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,1
7.	Antracen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,1
8.	Fluoranten	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,003	0,004	0,014	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,005	0,1
9.	Benzo (a)antracen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,1
10.	Benzo (a)piren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	0,119	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1

11.	Benzo (b)fluoranten	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1
12.	Benzo (k)fluoranten	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1
13.	Benzo (g,h,i)perilen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	0,1
14.	Krizen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1
15.	Dibenzo (a,h)antracen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	0,1
16.	Indeno (1,2,3,-c,d,)piren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1
17.	Piren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,1
18.	Ugljikovodici (mineralna ulja)	g/kg	HRN ISO 16703:2012, HRN EN 14039:2005	<0,125	<0,125	<0,125	<0,125	<0,125	<0,125	<0,125	<0,125	<0,125	<0,125	Pjeskovito/ Ilovasta tla
19.	Ukupni organski ugljik (TOC)	%	HRN ISO 13137:200, HRN ISO 10694:2004	0,628	1,405	1,120	1,763	0,677	<0,1	<0,1	0,898	0,292	0,238	Nije primjenjivo
20.	Hlapivi aromatski ugljikovodici -BTEX	mg/kg	KO-38,39/142	0,013	0,003	0,009	<0,001	0,007	<0,001	<0,001	0,029	0,018	0,028	Nije primjenjivo
21.	Lakohlapivi halogenirani ugljikovodici	mg/kg	KO-38,39/142	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	Nije primjenjivo

Tablica 11 Izmjerene vrijednosti i interventne vrijednosti (MDK) prema Soil Remediation Circular 2013

Br	Pokazatelj	Jedinica	Norma	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	Z-8	Z-9	Z-10	MDK
1.	Suha tvar	%	HRN EN 14346:2007, KO-38/90a	79,17	66,94	71,34	63,53	75,34	75,56	84,86	76,01	84,29	81,55	....
2.	SUMA PAH-ova policikličkih aromatskih ugljikovodika)	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008 *	0,15	0,02	0,03	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	40 [1)]
3.	Naftalen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	0,009	0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	Nije primjenjivo
4.	Acenaftalen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	Nije primjenjivo
5.	Fluoren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	Nije primjenjivo
6.	Fenantren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	0,008	0,009	0,06	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	Nije primjenjivo
7.	Antracen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	Nije primjenjivo
8.	Fluoranten	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,003	0,004	0,014	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,005	Nije primjenjivo
9.	Benzo (a)antracen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	Nije primjenjivo
10.	Benzo (a)piren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	0,119	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	Nije primjenjivo

11.	Benzo (b)fluoranten	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	Nije primjenjivo
12.	Benzo (k)fluoranten	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	Nije primjenjivo
13.	Benzo (g,h,i)perilen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	Nije primjenjivo
14.	Krizen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	Nije primjenjivo
15.	Dibenzo (a,h)antracen	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	Nije primjenjivo
16.	Indeno (1,2,3,-c,d,)piren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	Nije primjenjivo
17.	Piren	mg/kg suhe tvari	HRN EN 15527:2008	<0,006	<0,006	0,010	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	Nije primjenjivo
18.	Ugljikovodici (mineralna ulja)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 16703:2012, HRN EN 14039:2005	<125	<125	<125	<125	<125	<125	<125	<125	<125	<125	5000
19.	Ukupni organski ugljik (TOC)	%	HRN ISO 13137:200, HRN ISO 10694:2004	0,793	2,099	1,570	2,689	0,899	<0,1	<0,1	1,181	0,346	0,292	Nije primjenjivo
20.	Hlapivi aromatski ugljikovodici-BTEX	mg/kg	KO-38,39/142	0,016	0,004	0,0012	<0,001	0,010	<0,001	<0,001	0,038	0,021	0,034	Nije primjenjivo
21.	Lakohlapivi halogenirani ugljikovodici	mg/kg	KO-38,39/142	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	Nije primjenjivo

1) U dokumentu „Soil Remediation Circular 2013" interventna vrijednost za policikličke aromatske ugljikovodike (PAH-ove) iskazana je kao zbirna vrijednost, dok pojedinačne vrijednosti nisu iskazane.

Tablica 12 Metali, kompozitni uzorci, MDK prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14)

	Pokazatelj	**Jedinica** [1)]	**Norma** [3)]	**Z-1**	**Z-2**	**Z-3**	**Z-4**	**Z-5**	**Z-6**	**Z-7**	**Z-8**	**Z-9**	**Z-10**	**MDK** [2)]
1.	Bakar (Cu)	mg/kg	HRN ISO 11466:2004	12,75	11,09	7,11	8,93	8,19	0,53	0,36	9,67	5,13	3,70	60-90
2.	Cink (Zn)	mg/kg	HRN ISO 11466:2004	32,51	32,20	28.59	28,07	29,32	16,39	19,06	37,63	28,46	14,36	60-150
3.	Kadmij (Cd)	mg/kg	HRN ISO 11466:2004	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5-1,0
4.	Ukupni krom (Cr)	mg/kg	HRN ISO 11466:2004	46,87	49,82	36,24	43,14	43,63	14,37	20,24	41,46	34,20	32,29	40-80
5.	Nikal (Ni)	mg/kg	HRN ISO 11466:2004	29,03	32,36	25,38	28,00	27,50	7,32	8,43	24,62	16,76	17,55	30-50
6	Olovo (Pb)	mg/kg	HRN ISO 11466:2004	2,10	1,30	3,02	1,68	1,78	1,94	2,72	3,21	3,52	<0,67	50-100
7.	Živa (Hg)	mg/kg	HRN ISO 11466:2004	0,03	0,06	0,05	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,5-1,0
8.	Arsen (As)	mg/kg	HRN ISO 11466:2004	6,91	5,52	7,80	6,91	4,38	<0,83	<0,05	1,28	0,95	4,38	nije primjenjivo

1) mg/kg
2) MDK za praškasto-ilovasto tlo
3) Cjelovit naziv norme nalazi se u literaturi

Napomena: Za interpretaciju (tumačenje) rezultata nije primjereno upotrebljavati formulu prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14) jer se ne radi o poljoprivrednom zemljištu.

Tablica 13 Metali, kompozitni uzorci, interventne vrijednosti (MDK) prema Soil Remediation Circular 2013

	Pokazatelj	**Jedinica** [1)]	**Norma** [3)]	**Z-1**	**Z-2**	**Z-3**	**Z-4**	**Z-5**	**Z-6**	**Z-7**	**Z-8**	**Z-9**	**Z-10**	**MDK** [2)]
1.	Bakar (Cu)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 11466:2004	16,10	16,57	9,97	13,66	10,87	0,70	0,42	12,72	6,09	4,54	190
2.	Cink (Zn)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 11466:2004	41,06	48,10	40,08	42,95	38,92	21,69	22,46	49,51	33,76	17,61	720
3.	Kadmij (Cd)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 11466:2004	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	13
4.	Ukupni krom (Cr)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 11466:2004	59,20	74,42	50,80	66,01	57,91	19,02	23,85	54,55	40,57	39,60	Cr III (180) Cr VI (78)
5.	Nikal (Ni)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 11466:2004	36,67	48,34	35,58	42,85	36,50	9,69	9,93	32,39	19,88	21,52	100
6	Olovo (Pb)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 11466:2004	2,65	1,94	4,23	2,57	2,36	2,57	3,21	4,22	4,18	<0,67	530
7.	Živa (Hg)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 11466:2004	0,04	0,09	0,07	0,05	0,06	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	Hg-anorganski (36) Hg-organski (4)
8.	Arsen (As)	mg/kg suhe tvari	HRN ISO 11466:2004	8,76	8,25	10,93	10,57	5,81	<0,83	<0,83	1,68	1,13	5,37	76

1) mg/kg suhe tvari
2) maksimalna dozvoljena koncentracija prema dokumentu Soil Remediation Circular 2013. Navedena koncentracija se u dokumentu naziva interventna vrijednost, a znači ona vrijednost kod koje su funkcionalna svojstva tla ozbiljno ugrožena, ili postoji opasnost da to budu, i utječu na ljude, biljni i životinjski svijet. Ako bi izmjerene vrijednosti dosegle interventne vrijednosti potrebno je onečišćeno tlo obraditi.

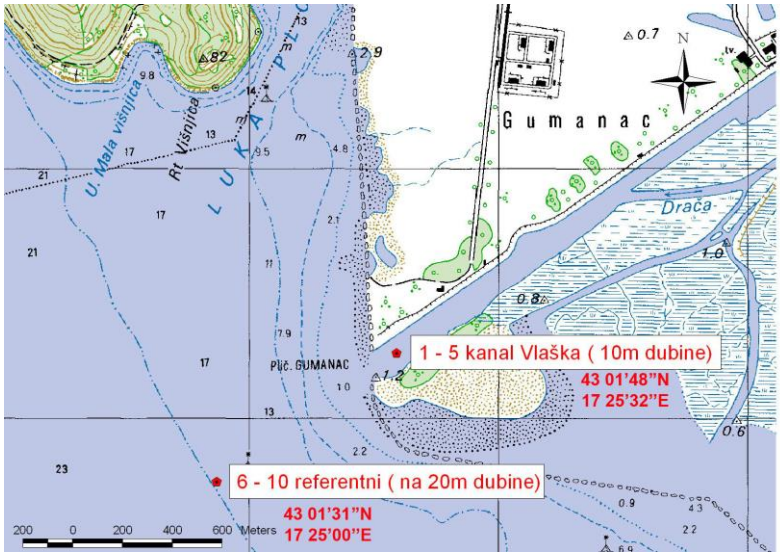
Iz **Tablica 13**. vidljivo je da su sve izmjerene vrijednosti značajno ispod interventne vrijednosti za pojedini metal i da tlo nije potrebno dodatno obrađivati.

Zaključno

Tlo je uzorkovano na 10 (deset) mjesta određenih na temelju saznanja o proteklim aktivnostima. Uzorke je analizirao i priredio izvještaje Bioinstitut d.o.o., Laboratorijska djelatnost, osposobljen prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 i upisani u Registar akreditacija pod brojem 1073. Akreditacija ističe 2020-04-20.
Budući da se radi o industrijskom zemljištu maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14) su navedene informativno i ne primjenjuju se na industrijsko zemljište.
Dobivene vrijednosti su informativno uspoređene i s nizozemskim dokumentom Soil Remediation Circular 2013, koji se odnosi na industrijska zemljišta. Sve dobivene vrijednosti su daleko ispod interventnih vrijednosti navedenog dokumenta.

Kvaliteta sedimenta

Za potrebe postupka procjene utjecaja na okoliš za TRT tijekom 2006. godine, uzeti su uzorci površinskog sedimenta (sloj debljine 25 cm) s dva mjesta: na ulazu u kanal Vlaška i na udaljenosti od otprilike 0,54 nautičke milje od ulaza u kanal Vlaška (referentna točka) za koje je procijenjeno da može predstavljati vrijednosti prirodnog sedimenta, **Slika 31** . Dobiveni uzorci (slojevi debljine 5 cm) poslani su na analizu u certificiran laboratorij ACME (Analytical laboratories Ltd), 852 E. Hastings St. Vancouver BC.



Slika 31 Pozicije s kojih je uzorkovan sediment

Izvor: SUO terminal rasutih tereta, Ekonerg 2006.g.

Tablica 14 Analiza sedimenta u zaljevu Ploče

Izvor: SUO terminal rasutih tereta, Ekonerg 2006.g.

ELEMENT		**POZICIJA 1 (Ulaz u kanal Vlaška) Dubina mora: 10 m**					**POZICIJA 2 (Referentna točka) Dubina mora: 20 m**				
		0-5 cm	5-10 cm	10-15 cm	15-20 cm	20-25 cm	0-5 cm	5-10 cm	10-15 cm	15-20 cm	20-25 cm
Mo	ppm	0,6	1	0,7	0,8	0,8	1,1	1,3	1,6	1,4	1,5
Cu	ppm	20,5	19,4	17,9	14,4	14	24,5	27,8	27,1	25,4	29,0
Pb	ppm	21,1	21,3	20,4	17	16,1	25,2	26,6	26,9	27,6	30
Zn	ppm	71	72	71	60	60	81	88	87	89	94
Ag	ppm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Ni	ppm	41,2	38,8	36,7	31,6	30,6	44,1	49,1	45,3	48,3	50,7
Co	ppm	10,7	10	9,6	8,7	9	10,7	12,7	13,2	13	12,3
Mn	ppm	507	515	487	472	453	459	439	520	524	515
Fe	%	2,57	2,5	2,45	2,16	2,12	2,49	2,52	2,74	2,68	2,77
As	ppm	14	13	14	11	9	13	15	14	13	15
U	ppm	1,5	1,6	1,5	1,4	1,4	2	2,3	2,3	2,4	2,7
Au	ppm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Th	ppm	5,9	6,3	5,9	5,6	5,3	5,9	6,3	6,5	6,8	7,1
Sr	ppm	176	179	175	180	190	215	216	234	241	239
Cd	ppm	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
Sb	ppm	1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1	0,9	0,8	1
Bi	ppm	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
V	ppm	70	69	68	63	62	75	76	81	79	83
Ca	%	11,7	11,56	12,93	12,54	12,6	16,52	15,9	16,21	17,03	17,06
P	%	0,054	0,053	0,056	0,049	0,046	0,053	0,056	0,052	0,055	0,057
La	ppm	16,3	16,7	16,5	15,7	15,6	16,9	18,8	17,6	19,1	19,2
Cr	ppm	59,6	59,7	57,8	50,8	47,8	57	61,6	59,2	53,2	57,7
Mg	%	2,05	2,14	2,34	2,56	2,39	2,53	2,5	2,44	2,57	2,55
Ba	ppm	208	209	188	187	181	144	154	146	149	158
Ti	%	0,202	0,207	0,2	0,193	0,184	0,219	0,221	0,234	0,236	0,244
Al	%	4,65	4,6	4,32	4,11	4,05	4,46	4,36	4,83	4,66	4,91
Na	%	1,288	1,125	1,134	1,086	1,133	0,992	0,922	0,956	0,883	0,873
K	%	1,34	1,27	1,2	1,11	1,08	1,08	1,12	1,12	1,16	1,23
W	ppm	1	0,6	0,8	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9
Zr	ppm	31,2	29,6	32,5	26,2	25,4	36,4	42,2	40	41,9	42,5
Ce	ppm	33	33	32	31	29	32	35	34	36	37
Sn	ppm	1,8	1,9	1,7	1,5	1,4	1,9	1,8	2,4	1,8	2,3
Y	ppm	10,6	11	10,3	10	9,9	12	12,7	12,7	13,6	14
Nb	ppm	4,6	4,6	4,1	3,9	3,8	4,9	5,7	5,4	5,7	5,8
Ta	ppm	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Be	ppm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sc	ppm	8	8	7	7	7	8	8	9	8	9
Li	ppm	47,2	48,4	45,1	39,1	42,1	50,6	51,1	59,1	57,3	62,4
S	%	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4
Rb	ppm	61,7	61,7	58	54,7	52,7	60,6	65,3	65,9	70,5	70,5
Hf	ppm	0,9	1	0,9	0,8	0,9	1,1	1,3	1,4	1,2	1,4

Iz **Tablica 14** vidljivo je da tijekom 2006.g. nisu postojala značajnija odstupanja koncentracija među uzorcima uzetim na referentnoj postaji (pozicija 2) i uzorcima uzetim na ulazu u kanal Vlaška (pozicija 1) iz čega se može zaključiti da, u periodu kada je rađena analiza, sediment uzorkovan na ulazu u kanal Vlaška kvalitetom nije odstupao od prirodnog sedimenta u moru (uvjetno zastupljenog uzorcima s referentne postaje, jer ostaje pitanje što se sa sigurnošću može smatrati prirodnim neonečišćenim sedimentom).

Utvrđeno je da je na lokaciji 1 u kanalu Vlaška prosječna koncentracija svih određivanih elemenata u površinskom sloju (0-5 cm) za 17 % viša nego u sloju na dubini 20-25 cm. Na lokaciji 2 je stanje suprotno – koncentracije uzoraka s dubine 20-25 cm su za oko 11 % više nego u površinskom uzorku. Ta minimalna razlika je vjerojatno uvjetovana samo razlikama u granulometrijskom sastavu i nekim drugim prirodnim značajkama sedimenta na površini i u dubljim slojevima, a ne antropogenim utjecajima.

Nadalje, analizom javno dostupnih podataka, utvrđeno je da je na službenim stranicama Lučke uprave Ploče, http://www.ppa.hr/hr/ekologija-izgradnja-kontejnerskog-terminala/, objavljeno Izvješće o ispitivanju stanja sedimenta morskog dna na području kontejnerskog terminala Luka Ploče d.d., **Tablica 15**, Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko - dalmatinske županije, svibanj 2013.g. U nastavku se navode rezultati iz navedenog dokumenta uz bitnu napomenu, kako podaci nisu usporedivi s podacima iz SUO za terminal rasutih tereta (2006.) jer se u izvještaju Nastavnog zavod za javno zdravstvo Splitsko - dalmatinske županije ne navode lokacija uzorkovanja (nema priložene karte kako bi se znalo gdje se nalaze postaje), rezultati su izraženi u drugim mjernim jedinicama u odnosu na rezultate iz SUO za terminal rasutih tereta, radi se o različitim dubinama uzorkovanja te je znatno manje parametara uzorkovano i analizirano za potrebe izvještaja iz 2013.g.

Na širem području kontejnerskog terminala u Luci Ploče određene su bile dvije kontrolne postaje za uzorkovanje sedimenta morskog dna u površinskom sloju od 0 – 2 cm:

1. Postaja PLS – 01.....Referentna postaja
2. Postaja PLS – 03.....Zona 4

Analizirane su sljedeće onečišćujuće tvari u sedimentu: Pb, Cu, Sn, Zn, benzo(a)piren.

Tablica 15 Rezultati analize sedimenta iz izvještaja Nastavnog zavoda za javno zdravstvo SDŽ

Izvor:http://ppa.hr/hr/wp-content/uploads/2016/04/2012_kt_ispitivanje-sedimenta-morskog-dna-1.pdf

	PLS - 01 (mg/kg)	PLS - 03 (mg/kg)
Cu	6,115	3,580
Pb	6,470	4,535
Sn	0,073	0,153
Zn	11,845	6,535

	PLS - 01 (µg/kg)	PLS - 03 (µg/kg)
Benzo (a) piren	1,573	2,460

I rezultati analize Nastavno zavoda za javno zdravstvo SDŽ upućuju na sličan zaključak kao i rezultati analize iz 2006.g., a to je da nema značajnije razlike između sadržaja teškim metala i benzo(a)pirena u sedimentu utvrđenih na referentnoj postaji (PLS 01) i na kontrolnoj postaji (PLS 03), a koji bi ukazivali na dodatna onečišćenja.

4.5.1.2. Kvaliteta podzemnih voda

Zakon o vodama definira podzemne vode kao sve vode ispod površine tla u zoni zasićenja i u izravnom dodiru s površinom tla ili podzemnim slojem. Kada se govori o podzemnim vodama misli se većinom na termin „vodonosnik" označava potpovršinski sloj ili slojeve stijena ili drugih geoloških naslaga dovoljne poroznosti i propusnosti da omoguće znatan protok podzemnih voda ili zahvaćanje znatnih količina podzemnih voda.

Prema dostupnim informacijama na području ATT terminala nije se, do sada, pratila kvaliteta podzemne vode. Za potrebe dalnjeg razvoja projekta ATT terminala definirano je postavljanje piezometara na 6 lokacija te uzorkovanje i analiza podzemnih voda, kako bi se dobio uvid u zatečeno stanje na tom području, **Slika 30**.

Prema prostorno-planskoj dokumentaciji, Prostorni plan uređenja grada Ploča (Sl.gl. Grada Ploče, br. 7/07., 2/08. – isp., 4/11. – isp., 7/12., 7/15. – isp.), područje ATT terminala namijenjeno je industrijskoj/gospodarskoj djelatnosti, općenito radi se o industrijskom tlu. Prema dostupnim informacijama na području zahvata nije bilo akcidentnih situacija u smislu izljevanja opasnih i onečišćujućih tvari koje bi značajno onečistile tlo i podzemne vode.

Zakonom o vodama onečišćenje podzemnih voda određeno je kao izravno ili neizravno ispuštanje tvari ili energije u podzemne vode, rezultat čega može biti ugrožavanje ljudskog zdravlja ili opskrbe vodom, nanošenje štete živim resursima i vodnom ekosustavu ili ugrožavanje drugih zakonitih korištenja voda, odnosno ugrožavanje i negativan utjecaj na druge resurse zaštićene posebnim propisima.
Dogovoreno je da se za utvrđivanje zatečenog stanja, a obzirom na ranije aktivnosti, ispitaju odabrani pokazatelji prema:

- Uredbi o standardu kakvoće voda. Standardi kakvoće podzemne vode su koncentracije onečišćujuće tvari, skupine onečišćujućih tvari ili pokazatelja onečišćenja u podzemnoj vodi, koje zbog zaštite ljudskog zdravlja i vodnog okoliša ne bi trebalo prekoračiti.
- „Soil Remediation Circular 2013", version of 1 July 2013, nizozemskom dokumentu koji je usklađen s nizozemskim Zakonom o zaštiti tla, SOIL PROTECTION ACT, Text of the Act as at 1 February 2013 koji obuhvaća i podzemne vode. Primjena nizozemskog dokumenta je opravdana s obzirom da se radi o području namijenjenom industrijskoj/gospodarskoj djelatnosti kako je definirano prostorno-planskim dokumentima.

Mjesta uzorkovanja podzemnih voda, određena su prema iskustvenim podacima o prošlim aktivnostima. Sa svakog mjesta uzorkovanja uzet je uzorak i poslan na analizu. U **Tablica 16**. priređena je poveznica između mjesta uzorkovanja koja se navode na **Slika 30**., izvještaja za pojedino mjesto i dubina uzorkovanja.

Tablica 16 Poveznica mjesta uzorkovanja, izvještaja i dubine uzorkovanja podzemne vode

Mjesto uzorkovanja	**Oznaka izvještaja**	**Dubina uzorkovanja (m)**

Z-1	PV/1329/16	1,76
Z-3	PV/1332/16	1,33
Z-5	PV/1330/16	1,63
Z-6	PV/1328/16	1,23
Z-7	PV/1327/16	1,07
Z-8	PV/1331/16	2,00

Tablica 17 Izmjerene vrijednosti za pojedina mjesta uzorkovanja, te usporedba s graničnim vrijednostima i interventnim vrijednostima

Br	Pokazatelj	Mjer. jedin.	Norma	Z-1	Z-3	Z-5	Z-6	Z-7	Z-8	Granična vrijednost	Interventna vrijednost
1.	**Fizikalno-kemijski**										
1.1.	KPKCr	mgO_2/l	HRN ISO 15705:2003*	99,5	45,3	78,2	102,4	< 30	< 30	/	/
1.2.	Ukupni organski ugljik	mg/l	HRN EN 1484:2002	26,50	13,88	19,51	22,61	9,02	6,97	/	/
1.3.	Ugljikovodici (mineralna ulja)	µg/l	HRN EN ISO 9377-2:2002	< 10	< 10	< 10	< 10	258,0	< 10	/	600
2.	**Hlapivi aromatski ugljikovodici BTEX**										
2.1.	Hlapivi aromastki ugljikovodici	µg/l	HRN ISO 11423-1:2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	/	/
2.2.	Benzen	µg/l	HRN ISO 11423-1:2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	/	30
2.3.	Toluen	µg/l	HRN ISO 11423-1:2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	/	1000
2.4.	Etilbenzen	µg/l	HRN ISO 11423-1:2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	/	150
2.5.	Ksileni (o, m, p)	µg/l	HRN ISO 11423-1:2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	/	70
2.6.	Stiren	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	/	300
3.	**Lakohlapivi halogenirani ugljikovodici**										
3.1.	Lakohlapivi halogenirani ugljikovodici	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	/
3.2.	1,1,1-trikloretan	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	/	300
3.3.	tetrakloruglјik	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/	10
3.4.	1,2-dikloretan	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	/	400
3..5.	Trikloreten	µg/l	HRN EN ISO	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	/	500

			10301:2002								
3.6.	Tetrakloreten	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	/	40
3.7.	Diklormetan	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	/	1000
3.8.	Heksaklorbutadien (HCBD)	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	/	/
3.9.	1,1-dikloreten	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	/	10
3.10.	1,2,3-triklorbenzeni	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	/	10
3.11.	1,2,4-triklorbenzen	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	/	10
3.12.	Vinil-klorid	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	/	5
3.13.	1,2,4-trimetilbenzen	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	/	/
3.14.	1,3,5-trimetilbenzen	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	/	/
3.15.	Tetrahidrotiofen	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	/	5000
3.16.	tetrahidrofuran	µg/l	HRN EN ISO 10301:2002	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	/	300
4.	**Policiklički aromatski ugljikovodici (PAH)**										
4.1	Suma PAH-ova	µg/l	ISO 28540:2011	0,02	0,03	0,04	0,07	0,17	0,02	/	/
4.2.	Naftalen	µg/l	ISO 28540:2011	0,002	0,020	0,022	0,028	0,050	0,001	/	70
4.3.	Acenaftalen	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	<0,0014	<0,0014	<0,0014	0,006	<0,0014	/	/
4.4.	Acenaften	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	0,003	0,001	0,004	0,007	<0,00083	/	/
4.5.	Fluoren	µg/l	ISO 28540:2011	<0,00173	0,002	0,002	0,003	0,007	0,00173	/	/
4.6.	Fenantren	µg/l	ISO 28540:2011	0,004	0,005	0,005	0,010	0,010	0,00133	/	5
4.7.	Antracen	µg/l	ISO 28540:2011	<0,0013	<0,00131	<0,0013	0,002	0,009	0,00	/	5

				1		1			2		
4.8.	Fluoranten	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	<0,0009	0,002	0,007	0,008	<0,0009	/	1
4.9.	Piren	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	<0,00108	0,001	0,006	0,010	0,019	/	/
4.10.	Benzo(a)antracen	µg/l	ISO 28540:2011	0,002	<0,00021	<0,00021	0,002	0,01	<0,0021	/	0,5
4.11.	Krizen	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	<0,00059	<0,00059	<0,00059	0,007	<0,0059	/	0,2
4.12.	Benzo(b)fluoranten	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	<0,00043	<0,00043	0,002	0,010	<0,0043	/	/
4.13.	Benzo(k)fluoranten	µg/l	ISO 28540:2011	0,002	<0,00032	0,001	0,001	0,007	<0,0032	/	0,05
4.14.	Benzo(a)piren	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	<0,00039	<0,00039	0,002	0,009	<0,0039	/	0,05
4.15.	Indeno(2,2,3,-c,d)piren	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	<0,00073	<0,00073	<0,00073	0,005	<0,0073	/	0,05
4.16.	Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	ISO 28540:2011	<0,00083	<0,00083	<0,00083	<0,00083	0,005	<0,0083	/	/
4.17.	Benzo(g,h)perilen	µg/l	ISO 28540:2011	0,001	<0,0009	<0,0009	0,001	0,01	<0,009	/	0,05
5.	**Metali**										
5.1	Arsen (As)	µg/l	HRN EN ISO 11885:2010	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	60
5.2.	Kadmij (Cd)	µg/l	HRN EN ISO 15586:2008	0,761	0,60	0,593	0,903	<0,03	<0,03	5	6
5.3.	Ukupni krom (Cr)	µg/l	HRN EN ISO 11885:2010	<1	<1	<1	<1	<1	<1	/	30
5.4.	Bakar (Cu)	µg/l	HRN EN ISO 11885:2010	<1	<1	<1	<1	<1	<1	/	75
5.5.	Olovo (Pb)	µg/l	HRN EN ISO 15586:2008	<0,05	1,4800	<0,05	<0,05	0,896	0,86	10	75
5.6.	Živa (Hg)	µg/l	HRN EN ISO 12846:2012	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	1	0,3
5.7.	Nikal (Ni)	µg/l	HRN EN ISO 15586:2008	<0,5	1,7200	<0,5	<0,5	2,19	0,9	/	75

5.8.	Cink (Zn)	µg/l	HRN EN ISO 11885:2010	<5	<5	<5	<5	<5	<5	/	800

Napomena: Interventna vrijednost je ona vrijednost kod koje su funkcionalna svojstva podzemnih voda ozbiljno ugrožena, ili postoji opasnost da to budu, i utječu na ljude, biljni i životinjski svijet.

Zaključno

Podzemna voda je uzorkovana na 6 (šest) mjesta određenih na temelju saznanja o proteklim aktivnostima. Uzorke je analizirao i priredio izvještaje Bioinstitut d.o.o., Laboratorijska djelatnost, (www.bioinstitut.hr) osposobljen prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 i upisani u Registar akreditacija pod brojem 1073. Akreditacija istječe 2020-04-20.
Ispitan je veći broj pokazatelja, iako za sve nisu propisane niti maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) niti interventne vrijednosti prema Soil Remediation Circular 2013.

Sve izmjerene vrijednosti su daleko ispod interventnih vrijednosti dokumenta Soil Remediation Circular 2013.

4.6. PREGLED STANJA VODNIH TIJELA NA PODRUČJU ZAHVATA

4.6.1. STANJA VODNIH TIJELA

Teritorij Republike Hrvatske hidrografski pripada slivu Jadranskog mora i slivu Crnog mora i prema članku 31. Zakona o vodama podijeljen je na dva vodna područja, **Slika 32**.:

- Vodno područje rijeke Dunav
- Jadransko vodno područje

Slika 32 Vodna područja i područja podslivova sa značajnijim vodotocima

Izvor:http://www.voda.hr/sites/default/files/dokumenti/dodatak2.pdf

Na prostoru jadranskog vodnog područja izdvajaju se dvije prirodno - geografske cjeline:

- Gorsko-planinski prostor - Dinarski gorski blok koji čini razvodnicu između crnomorskog i jadranskog sliva, odnosno vodnog područja rijeke Dunav i jadranskog vodnog područja. Prevladavaju okršene karbonatne stijene s tipičnom krškom hidrogeologijom, tj. pojavom krških polja i velikih izviranja i poniranja voda. Duž površinskih i podzemno-ponornih vodnih tokova stvoreno je mnoštvo kanjona, klanaca, špilja i sedrenih barijera, najmlađih i najosjetljivijih tvorbi iznimne aktivnosti,

- Jadranski prostor - Dio dinarskog krša, koji čine otoci i uzak kopneni pojas, odijeljen od unutrašnjosti visokim planinama. Uzduž područja uočavaju se tri reljefna pojasa: otočni, priobalni i zagorski. U građi stijena prevladavaju vapnenci visoke čistoće (kopneni planinski lanci, poluotoci i otoci) te manje otporne i nepropusne naslage fliša i dolomita (niže kopnene zaravni i drage te potopljeni zaljevi). Današnja obala je nastala podizanjem morske razine te je tako stvorena mogućnost dubokih prodora morske vode u priobalne vodonosnike.

Površina jadranskog vodnog područja iznosi 35 289 km^2, a na prijelazne i priobalne vode mora otpada 13.842 km^2, odnosno 39 % ukupne površine vodnoga područja. Ukupna površina prijelaznih voda iznosi oko 77 km^2. Prema veličini svoje površine, dominiraju prijelazne vode Zrmanje (43 %), Krke (37 %) i Neretve (11 %), a na sve ostale jadranske rijeke manje od 10 % od ukupne površine svih prijelaznih voda. Priobalne vode zauzimaju površinu od 13.650 km^2 i obuhvaćaju površinske vode unutar crte udaljene jednu nautičku milju od crte od koje se mjeri širina teritorijalnih voda, a mogu se protezati do vanjske granice prijelaznih voda. Unutrašnju granicu čini crta niske vode uzduž obala kopna i otoka. Ukupno, to iznosi 13.650 km^2, odnosno 44 % hrvatskog morskog teritorija.

U području priobalnih voda jadranskog vodnog područja određena su 23 vodna tijela.

Tablica 18 Pregled tipova priobalnih voda

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

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

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km^2,
- stajaćicama površine veće od 0,5 km^2,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu

Ukupna ocjena stanja površinskih voda određuje se na temelju njihova ekološkog stanja (odgovarajućih bioloških, fizikalno-kemijskih i hidromorfoloških elemenata kakvoće) i kemijskog stanja (na temelju prioritetnih i drugih onečišćujućih tvari).

Prijelazne vode su površinske vode koje se pojavljuju između slatke i priobalne vode, a njihova granica sa slatkom vodom u gornjem dijelu vodenog toka definirana je pojavom saliniteta većeg od 0,5 PSU, a u području ušća poveznicom između suprotnih obala ušća ili pojavom izraženog horizontalnog gradijenta saliniteta.

Stanje tijela površinske vode, pa tako i tijela priobalnih i prijelaznih voda, određeno je njegovim ekološkim stanjem/potencijalom i kemijskim stanjem, ovisno o tome koja od dviju ocjena je lošija. Ekološko stanje tijela površinske vode izražava kakvoću strukture i funkcioniranja vodenih ekosustava i određuje se na temelju pojedinačnih ocjena relevantnih bioloških i osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih te hidromorfoloških elemenata kakvoće koji podržavaju biološke elemente. Ovisno o pojedinačnim ocjenama relevantnih elemenata kakvoće, vodna tijela se klasificiraju u pet klasa ekološkoga stanja: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše. Uredbom o standardu kakvoće voda propisano je da ključnu ulogu u klasifikaciji ekološkoga stanja imaju biološki elementi kakvoće, čije su vrijednosti odlučujuće za svrstavanje u neku od klasa. Za svrstavanje u vrlo dobro ekološko stanje, pored bioloških, moraju biti zadovoljeni i svi osnovni fizikalno-kemijski i kemijski te hidromorfološki standardi propisani za vrlo dobro stanje.

Temeljem Zahtjeva za pristupom informacijama (Klas. ozn. 008-02/16-02/0000402, Urbroj. 383-16-1 od 20.6.2016.g.) i informacija zaprimljenih od Hrvatskih voda, u nastavku su prikazana stanja vodnih tijela, površinskih vodnih tijela i grupiranih podzemnih vodnih tijela za okruženje zahvata.

Hidrografsku sliku Grada Ploče čine brojni izvori, rijeke i ostale kopnene i podzemne vodne površine. Kao i čitav Donjoneretvanski kraj, prostor Grada Ploče obiluje vodnim resursima, koji su neravnomjerno raspoređeni.

Rijeka Neretva je najveća rijeka koja kroz Hrvatsku utječe u Jadransko more, sa slivnom površinom od 10 520 km^2 (vrlo velika rijek Glavnina (preko 95 %) sliva Neretve nalazi se u Bosni i Hercegovini pa su njena hidrološka obilježja uvjetovana klimatskim prilikama područja iz kojeg dolazi. Hrvatskoj pripada samo nizvodni dio riječnoga sliva (delta Neretve).

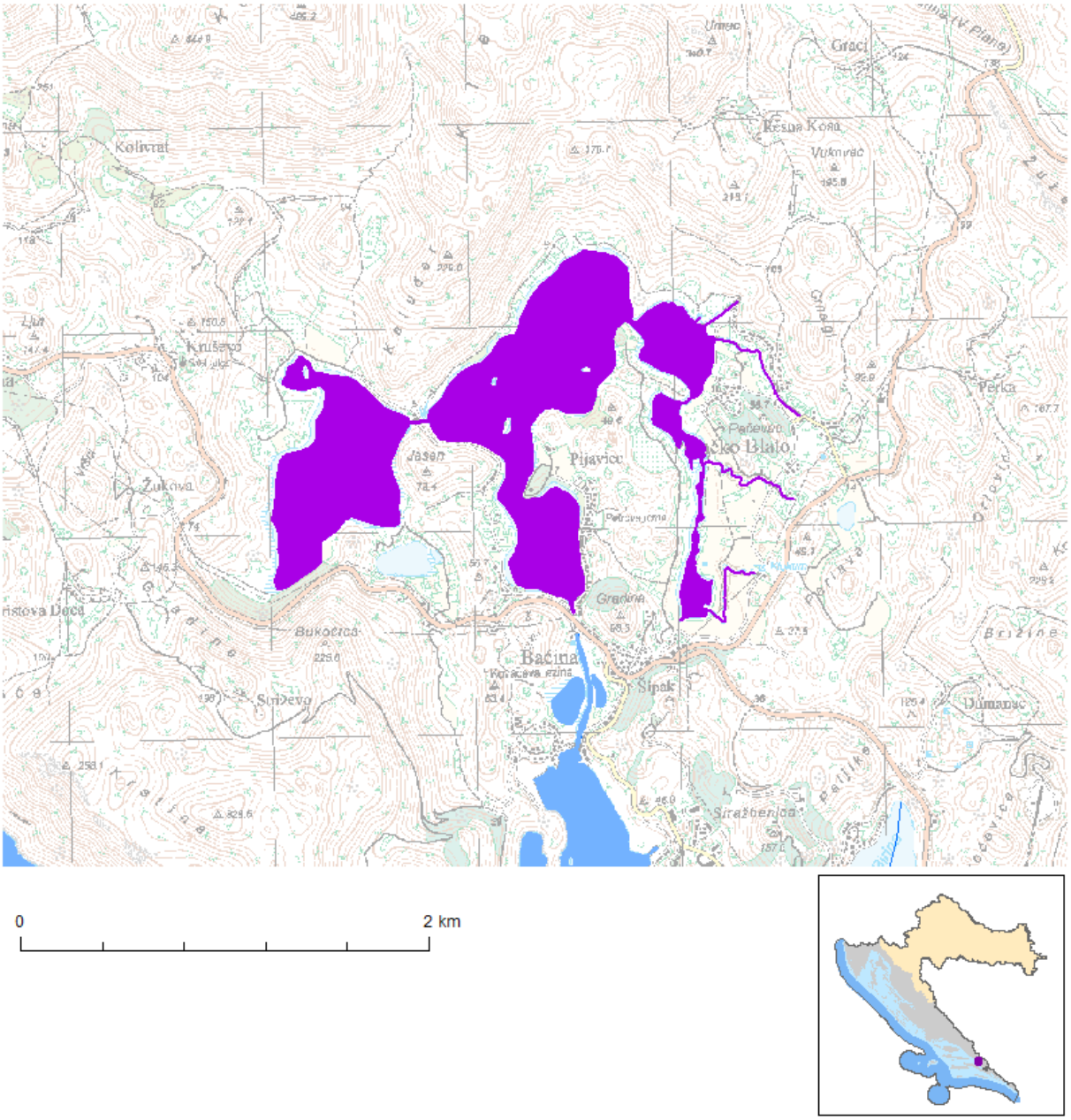
Neretva je ujedno i najduža rijeka jadranskog sliva koja je pritom formirala najveću deltu. Prije suvremenih melioracijskih zahvata ovim je područjem prolazilo 12 rukavaca rijeke. Zahvatima u izgradnji luke Ploče i melioracijom neretvanskih blatija danas su ostala samo četiri rukavca. Rijeka Neretva plovna je od Metkovića do ušća, u ukupnoj dužini od 20 km. Neretva ima nekoliko pritoka, od kojih se dio nalazi na teritoriju Grada Ploče (Matica, Desanka, Crna rijeka). Na granici s Općinom Kula Norinska nalazi se kotlina Desne sa Modrim okom i Desanskim jezerom, u kojem se skuplja voda s čitavog slivnog područja u zaleđu. U ovoj se kotlini, na kontaktu propusne i nepropusne podloge javljaju brojni izvori. Rijekom Desankom i Crnom rijekom ova voda utječe u rijeku Neretvu, odnosno luku Ploče (jezero Vranjak). Gradnjom luke Ploče smanjen je protok Crne rijeke, koja vodom opskrbljuje jezero Birinu, pored kojeg se ulijeva u more. Na krškom rubu vodom je najbogatija rijeka Matica, koja pripada Vrgorskom polju. Rijeka se opskrbljuje vodom trajnim i povremenim izvorima na

sjeveroistočnoj strani polja. Tunelom i ponorima (Staševica, Krotuša, Crni vir, Krtinovac) ova se voda odvodi do Baćinskih jezera i mora.

Uz jezero Modro oko, Desansko jezero, jezero Vranjak i jezero Birina, ovdje su najznačajnija Baćinska jezera. Riječ je o jezerima koja geomorfološki spadaju u kriptodepresije, a sastoje se od pet međusobno povezanih jezera (Plitko jezero, Podgora, Očuša, Sladinac, Crniševo) i jednog odvojenog (Vrbnik). Površina im iznosi 1,96 km².

Prostor samog Grada obiluje podzemnim izvorima zbog krškog zaleđa u kojem se akumulira velika količina vode. U kontaktu s manje propusnom i nepropusnom podlogom javljaju se brojni stalni i periodični izvori. Dio njih koristi se za vodoopskrbu naselja. Riječ je o vodocrpilištu na izvoru Klokun te Modro oko.

U tablicama i slikama u nastavku prikazane su karakteristike i stanja vodnih tijela.



Slika 33 Vodno tijelo Baćinska jezera

Tablica 19 Vodno tijelo JKLN003, Baćinska jezera

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKLN003	
Šifra vodnog tijela:	JKLN003
Naziv vodnog tijela	Baćinska jezera
Kategorija vodnog tijela	Stajaćica / Lake
Ekotip	Nizinska, srednje duboka, mala jezera; Kriptodepresije na karbonatnoj podlozi (HR-J_3)
Površina vodnog tijela	1.31 km2
Izmjenjenost	Prirodno (natural)

Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGI-12
Zaštićena područja	HR1000031, HR5000031, HRCM_41031022, HROT_71005000
Mjerne postaje kakvoće	40520 (Jezero Crniševo, Baćinska jezera) 40519 (izlaz iz jezera Sladinac- površina, Baćinska jezera)

Tablica 20 Stanje vodnog tijela JKLN003

STANJE VODNOG TIJELA JKLN003					
PARAMETAR	**UREDBA NN 73/2013***	**ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA**			
		STANJE	**2021.**	**NAKON 2021.**	**POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA**
Stanje, konačno	umjereno	umjereno	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Ekolosko stanje	umjereno	umjereno	dobro	dobro	
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	procjena nije pouzdana
Ekolosko stanje		umjereno	dobro	dobro	postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	
Specifične onečišćujuće tvari	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
BPK5		nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	
Ukupni dušik	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Ukupni fosfor	nema ocjene	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari	nema ocjene	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	
arsen	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
bakar		vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	
cink		vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AO	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
	vrlo dobro				postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti		vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
	vrlo dobro				postiže ciljeve
Kemijsko stanje	vrlo dobro	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Klorfenvinfos	vrlo dobro	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiže ciljeve
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiže ciljeve
Diuron		dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiže ciljeve
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiže ciljeve
					postiže ciljeve

	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje				postiže ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglјik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

Tablica 21 Stanje tijela podzemne vode JKGI_12 – NERETVA

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

U prijelaznim vodama jadranskog vodnog područja određeno je 25 vodnih tijela. Uglavnom nije bila potrebna daljnja podjela tipova u manje cjeline, već svaki tip prijelazne vode predstavlja ujedno i jedno vodno tijelo, a jedine iznimke napravljene su u prijelaznim vodama Krke i Neretve, gdje su područja Šibenske i Pločanske luke izdvojena u posebna vodna tijela.

Prijelazne vode Neretve, Cetine, Krke i Zrmanje imaju najveći broj vodnih tijela i najveću raznolikosti tipova, a time i pripadajućih ekosustava.

Prema dokumentu Plan upravljanja vodnim područjima, terenskim uvidom u intenzitet hidromorfoloških opterećenja (izgradnja obale i regulacija toka) u prijelaznim vodama jadranskih rijeka određeno je 11 grupiranih vodnih tijela mogućih kandidata za znatno promijenjena vodna tijela, četiri u prijelaznim vodama Neretve, dva u prijelaznim vodama Rječine i po jedno u prijelaznim vodama Dragonje, Mirne, Raše, Krke i Cetine.

Stanje 4 grupirana vodna tijela rijeke Neretve prikazana su u **Tablica 22**. dok je u **Tablica 23**. prikazano stanje priobalnih vodnih tijela

Tablica 22 Stanje prijelaznih vodnih tijela

VODNO TIJELO	Prozirnost	Otopljeni kisik u površinskom sloju	Otopljeni kisik u pridnenom sloju	Ukupni anorganski dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor	Klorofil a	Fitoplankton	Makrofita	Bentički beskralješnjaci (makrozoobentos)	Ribe	Biološko stanje	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološko stanje	Ekološko stanje	Kemijsko stanje	Ukupno stanje
P1_2-NEP	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	-	-	dobro stanje	dobro stanje	vrlo dobro stanje	umjereno stanje	umjereno stanje	dobro stanje (za ukupno stanje=vrlo dobro/dobro stanje)	umjereno stanje
P2_2-NEP	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo loše stanje	dobro stanje	dobro stanje	vrlo loše stanje	vrlo dobro stanje	umjereno stanje	vrlo loše stanje	dobro stanje (za ukupno stanje=vrlo dobro/dobro stanje)	vrlo loše stanje
P2_3-NE	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	loše stanje	-	dobro stanje	loše stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	loše stanje	dobro stanje (za ukupno stanje=vrlo dobro/dobro stanje)	loše stanje
P2_3-LPP	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	-	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	vrlo dobro stanje	umjereno stanje	umjereno stanje	dobro stanje (za ukupno stanje=vrlo dobro/dobro stanje)	umjereno stanje

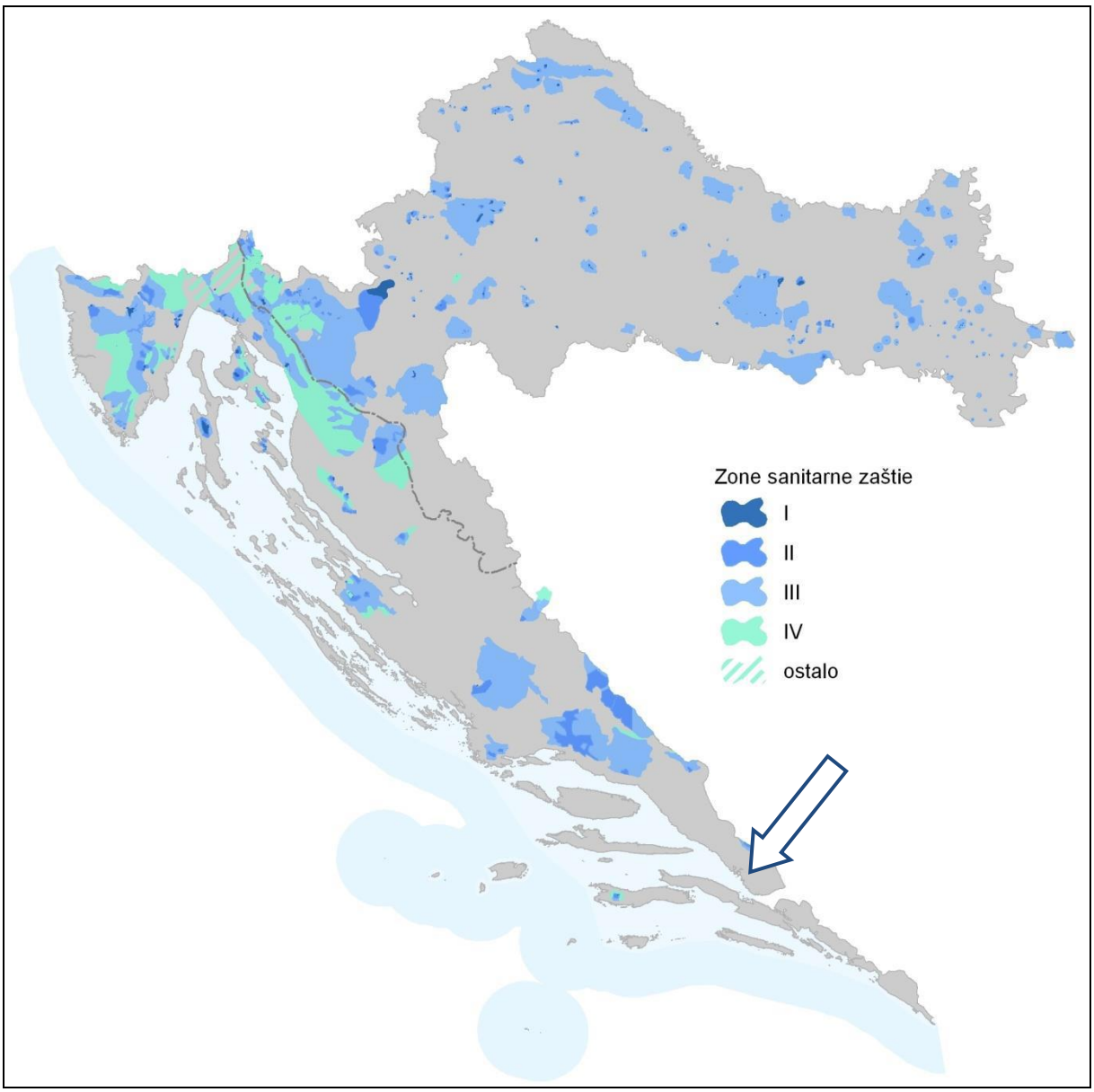
Tablica 23 Stanje priobalnih vodnih tijela

VODNO TIJELO	Prozirnost	Otopljeni kisik u površinskom sloju	Otopljeni kisik u pridnenom sloju	Ukupni anorganski dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor	Klorofil a	Fitoplankton	Makroalge	Bentički beskralješnjaci (makrozoobentos)	Morske cvjetnice	Biološko stanje	Specifične onečišćujuće tvari	Hidromorfološko stanje	Ekološko stanje	Kemijsko stanje	Ukupno stanje
O313-NEK	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	-	-	-	dobro stanje	vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje	dobro stanje	nije postignuto dobro stanje	umjereno stanje

O313-NEK oznaka je grupiranog vodnog tijela priobalnih voda – Neretvanski kanal ukupne površine 252,83 km2.

4.6.2. ZONE SANITARNE ZAŠTITE

Lokacija luka Ploče ne nalazi se unutar zone sanitarne zaštite, **Slika 34**.



Slika 34 Pregledna karta zona sanitarne zaštite izvorišta

Izvor: Plan upravljanja vodnim područjem

4.6.3. PODRUČJE POSEBNIH ZAŠTITA VODA

Lokacija luke Ploče pa tako i lokacija samog terminala nalaze se unutar područja posebne zaštite voda.

Tablica 24 Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda iz Registra

ŠIFRA RZP	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA
Ploče		
Osjetljiva područja		
41011022	Malostonski zaljev i Malo more	eutrofno poručje
71005000	Jadranski sliv - kopneni dio	područje namjenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju
41031022	Malostonski zaljev i Malo more	sliv osjetljivog područja
Područja namjenjena zaštiti staništa ili vrsta		
521000031	Delta Neretve	Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za ptice
525000031	Delta Neretve	Ekološka mreža (NATURA 2000) - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

Slika 35 Područje posebnih zaštita voda

4.6.4. LOKACIJA ZAHVATA I MOGUĆNOST POJAVNOSTI POPLAVA

Područje zahvata nalazi se u delti rijeke Neretve, nizinskom području nastalo taloženjem nanosa rijeke Neretve. Delta je ispresjecana brojnim odvojcima, močvarnim područjima, jezerima i kanalima, što prirodno što umjetno nastalim/prokopanim (na primjer: kanal Vlaška). Prema Programu zaštite okoliša Dubrovačko-neretvanske županije, dok.br. 25-09-1760/35, rev.2, područje delte Neretve naročito je ranjivo od poplava. Poplava je privremena pokrivenost vodom zemljišta koje obično nije prekriveno vodom, uzrokovano izlijevanjem rijeka, bujica, zbog topljenja snjega, obilnih kiša, pucanja brana na akumulacijskim jezerima, privremenih vodotoka, jezera i nakupljanja leda, kao i morske vode u priobalnim područjima i visokim vodostajem podzemnih voda. Ovaj pojam ne obuhvaća poplave iz sustava javne odvodnje.

Poplave su među opasnijim elementarnim nepogodama i na mnogim mjestima mogu uzrokovati gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastiranje kulturnih dobara i ekološke štete. Zaštita od poplava u DNŽ sastoji se od zaštite od poplava rijeke Neretve, zaštite od bujica te odvodnje krških polja.

U Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) u hrvatsko je zakonodavstvo transponirana Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Hrvatske vode za svako vodno područje, a po potrebi i za njegove dijelove izrađuju prethodnu procjenu rizika od poplava, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i u konačnici Plan upravljanja rizicima od poplava kao sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima, u okviru kojeg su razmatrana tri specifična poplavna scenarija:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave),

Tehničke i matematičko-modelske analize za potrebe izrade karata opasnosti od poplava odrađene su kroz niz studija i projekata koje Hrvatske vode sustavno izrađuju od stupanja na snagu Direktive 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Karte izrađene na temelju navedenih analiza naknadno su verificirane i novelirane s podacima i informacijama o zabilježenim poplavama u posljednje vrijeme. Za dio područja na kojima nisu rađene detaljnije hidrološke i hidrauličke obrade, poplavne linije su utvrđene prema procjenama nadležnih službi Hrvatskih voda.

Za izradu karata opasnosti od poplava korištene su topografske podloge Državne geodetske uprave, hidrometeorološke podloge Državnog hidrometeorološkog zavoda i mareografske podloge Hrvatskog hidrografskog instituta. Karte opasnosti od poplava navode se u poglavlju 5*. Utjecaji* uz napomenu kako na na kartama nisu prikazani svi mogući scenariji plavljenja.

4.7. FIZIKALNE I KEMIJSKE KARAKTERISTIKE MORA

Luka Ploče nalazi se u neposrednoj blizini Neretvanskog kanala i to u dijelu koji je prema odredbama Okvirne Direktive o Vodama EU (2000/EC) klasificiran kao prijelazna voda tipa P2_3 s vrijednostima slanosti > 10 ‰ i sitnozrnatim sedimentom (IOR, 2011). Pod direktnim je utjecajem rijeke Neretve, čiji je protok kontroliran.

Karakteristične osobine mora na širem području zahvata bit će prikazane na temelju podataka dobivenih višegodišnjim mjerenjima na postajama P1, P2 (označene crvenom bojom na samom ulazu u luku) i postajama P1 i P2 (označene žutom bojom u kanalu Vlaška i van kanala prema otvorenijem moru), **Slika 36**.

Slika 36. Lokacije mjernih postaja

Termohaline osobine mora

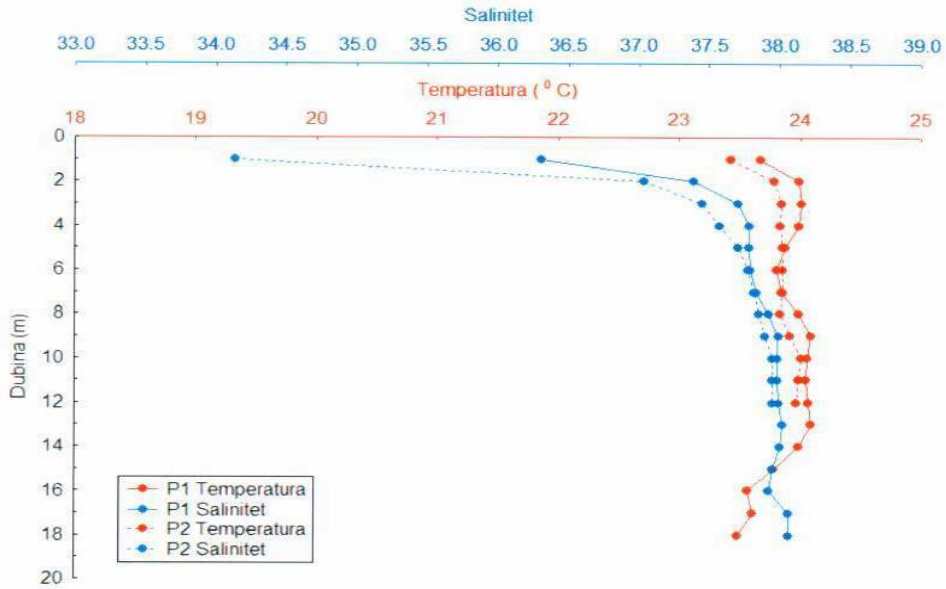
Na termohaline osobine (temperatura i slanost) Neretvanskog kanala, a posebno njegovog istočnog dijela pored sinoptičkih i sezonskih kontroliranih procesa izmjene topline i vodene pare (vode) na granici more-atmosfera, u značajnoj mjeri utječe rijeka Neretva. Ne može se zanemariti ni specifični utjecaji položaja, oblika i dubine kanala, kao ni okolna orografija, što sve zajedno utječe na halogena svojstva područja.

Rezultati višegodišnjih istraživanja područja Neretvanskog kanala i luke Ploče, koja su obavljana za različite potrebe u okviru mnogobrojnih programa istraživanja, pokazuju veliku promjenjivost vrijednosti slanosti i temperature i to kako sezonski tako i između pojedinih godina (Projekt Vir-Konavle, Projekt Jadran). Promjenjivost je osobito izražena u površinskom sloju, koji uslijed slatkovodnih dotoka rijeke Neretve stalno ima smanjenu slanost.

Poznato je, da se uslijed procesa koji se odvijaju na granici more-atmosfera, površinski slojevi manje slanosti brže hlade uslijed povećanja evaporacije, ali i brže zagrijavaju uslijed povećanja absorpcije sunčeve energije.

Značajna je i prostorna promjenjivost termohalinih osobina, što se vidi iz **Slika 37**. na kojoj su prikazani podaci o vertikalnim profilima temperature i slanosti izmjereni u rujnu 2014. godine na dvije postaje (P1 i P2), koje se nalaze na međusobnoj udaljenosti od 1 km (IOR, 2014). Na tako maloj udaljenosti između postaja vrijednost za slanost u površinskom sloju na postaji P2 je bila 34,14 ‰, dok je na postaji P1 iznosila 36,31 ‰. Istovremeno, temperatura

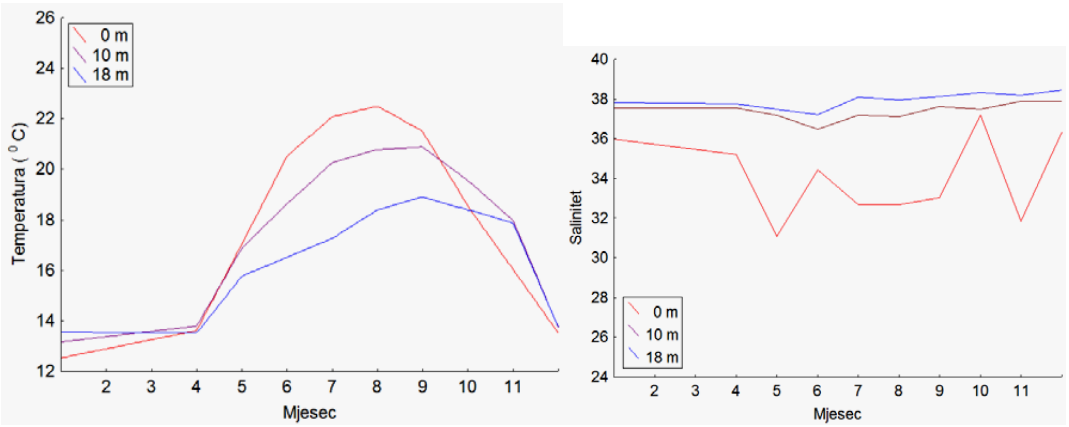
površinskog sloja na postaji P2 je bila 23,4°C, a na P1 23,7°C, praktički jednake. Izmjerene vrijednosti slanosti u površinskom sloju su bile niže od dugogodišnjih prosjeka, dok su vrijednosti temperature u površinskom sloju bile više od prosječnih vrijednosti. Rezultat je to horizontalnih procesa koji se odvijaju u vodenom stupcu, a kao posljedica izuzetno velikih količina oborina i visokih temperatura u rujnu.



Slika 37 Vertikalna razdioba temperature i saliniteta na postajama P1 i P2 izmjerena 18. rujna 2014. godine

Slanost u površinskom sloju utječe i na temperaturu površinskog sloja. Smanjenju slanosti u površinskom sloju, pored slatkovodnih dotoka rijeke Neretve, dodatno doprinose i intezivne oborine.

Rezultati dugogodišnjih mjerenja halinih svojstava na referentnoj postaji P1 pokazuju da je tijekom cijele godine u vodenom stupcu prisutna haloklina, tj. postoji odvojenost slojeva prema slanosti (**Slika 38**., IOR, 2011). Značajno je istaknuti da se najniže vrijednosti slanosti u površinskom sloju javljaju sredinom proljeća i sredinom jeseni kada su i najveći dotoci slatke vode rijekom Neretvom.



Slika 38 Srednji godišnji hod temperature i saliniteta na dubinama 0,10 i 18 m na referentnoj postaji P1. (razdoblje mjerenja 1977.-2000.)

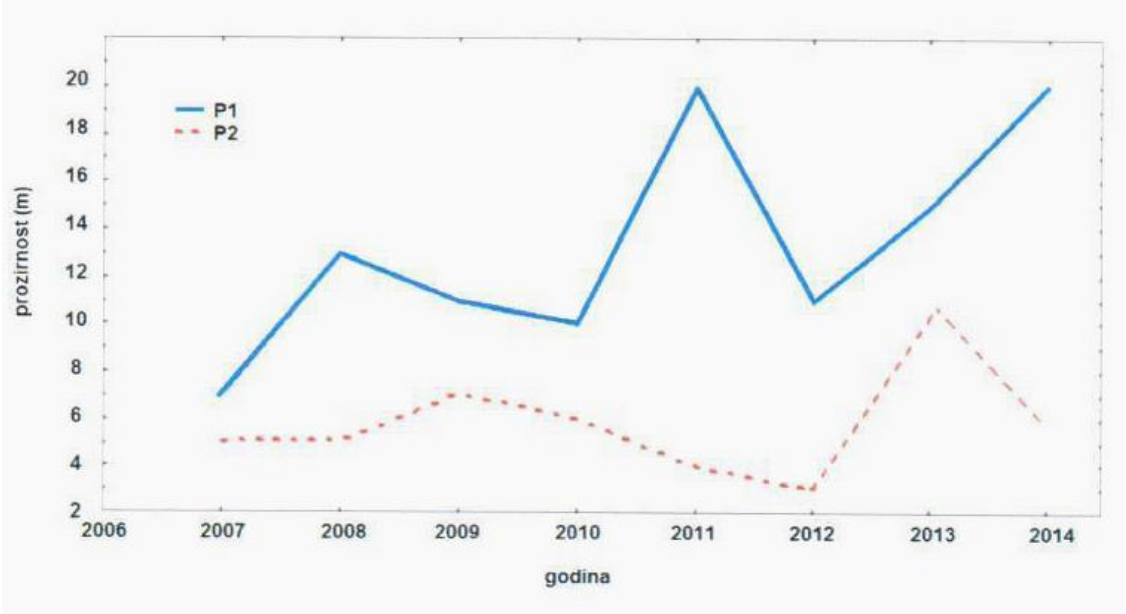
Haloklina postoji i u samoj rijeci Neretvi, što znači da more ulazi u korito rijeke. Mjerenja obavljena 2004. pokazuju da dubina ulaza mora u korito rijeke zavisi o protoku rijeke (Ljubenkov i Vranješ, 2012). Tako kod protoka od 180 m^3/s slana voda dopire do Metkovića, kod protoka od 280 m^3/s dopire do Opuzena, kod protoka od 450 m^3/s dopire do Rogotina, a tek protok od 500 m^3/s spriječava ulazak slane vode u korito rijeke.

Za razliku od slanosti, temperatura se u hladnom dijelu godine (prosinac-travanj) neznatno mijenja po dubini vodenog stupca. Uspostavlja se izotermija, s time da najnižu temperaturu ima površinski sloj, ali i najnižu slanost. Krajem ožujka uslijed povećanog sunčevog zračenja započinje zagrijavanje površinskog sloja i dolazi do termičkog raslojavanja vodenog stupca.
Krajem rujna započinje hlađenje površinskog sloja uslijed djelovanja vjetra, oborina i smanjenog sunčevog zračenja. Nastavlja se hlađenje dubljih slojeva i izotermija u cijelom vodenom stupcu nastaje krajem Listopada. Površinski sloj ostaje najhladniji dio vodenog stupca i takav ostaje do proljeća, do ponovnog zagrijavanja.

Kao što je već ranije navedeno, termohalina svojstva područja su pod snažnim utjecajem slatkovodnih dotoka i temperature zraka, što za posljedicu ima njihovu veliku varijabilnost, kako prostorno, tako i sezonsku i međugodišnju. Treba istaknuti činjenicu da je dotok rijeke Neretve kontroliran sustavom ustava. Stoga trenutni protok nije „prirodan", što više ili manje doprinosi velikoj varijabilnosti termohalinih svojstava.

Prozirnost

Prozirnost mora se izražava preko tzv. Secchi vrijednosti i predstavlja dubinu mora izraženu u metrima na kojoj se više ne vidi uronjena bijelo obojena ploča promjera 30 cm. Na prozirnost utječu čestice suspendirane u vodenom stupcu. Odnosi se to na žive i uginule planktonske organizme te mineralne čestice i čestice organskog porijekla. Dok u području otvorenih voda mineralne čestice i čestice organskog porijekla imaju minoran značaj u priobalnom području mogu biti od predominantnog značenja. Njihovo je porijeklo s kopna i u more ulaze rijekama, bujicama i nepročišćenim otpadnim vodama.
Činjenica da na prozirnost utječu i čestice porijeklom s kopna navodi na zaključak da će vrijednosti prozirnosti značajno varirati kako tijekom godine tako i između godina. Na **Slika 39**. su prikazane vrijednosti prozirnosti na postajama P1 i P2 mjerene u kolovozu/rujnu u razdoblju od 2007. do 2014. godine (IOR, 2014).



Slika 39 Hod prozirnosti na postajama P1 i P2 u razdoblju od 2007. do 2014. tijekom kolovoza/rujna

Slijedeća tablica sadrži statističke podatke vrijednosti prozirnosti mjerene na postaji P1 u razdoblju 1977.-2012. (IOR, 2013). Dobiveni podaci potvrđuju očekivanu visoku varijabilnost ovog parametra.

Tablica 25 Statističke podaci vrijednosti prozirnosti na postaji P1 (1977.-2012.)

Prozirnost	Broj podataka	Sred.vrijed. m	Medijan m	Minimum m	Maximum	Stand. Dev.
	142	9.45	9	2	21	3.73
Kol. 2012	11	10	10	3	16	3.77

Kretanja plime i oseke

U Jadranskom moru plima i oseka imaju relativno male amplitude. U južnom dijelu Jadrana, razlika iznosi jedva oko 40 cm. U nekim uskim kanalima i uvalama, plima može znatno narasti tijekom jakog juga. Ova pojava značajna je za velike i duboke uvale južnog Jadrana. Plima i oseka su kombiniranog tipa, što znači da je njihov ritam poludnevni tijekom mlađaka i punog mjeseca, a dnevnog tipa su tijekom prve i zadnje četvrtine. Njihove amplitude su vrlo nepravilne. U luci Ploče trajanje površinskih oscilacija iznosi 30 minuta.

Podaci o razini vode su sljedeći:
Srednja razina mora: Geodetska nula + 0,32 m
Srednja najniža niska razina vode = hidrografska nula = Geodetska nula + 0,12 m
Niska razina vode jednom u 10 godina = Geodetska nula – 0,22 m
Niska razina vode jednom u 100 godina = Geodetska nula – 0,32 m
Srednja najviša visoka razina vode = Geodetska nula + 0,35 m
Visoka razina vode jednom u 10 godina = Geodetska nula + 1,00 m
Visoka razina vode jednom u 100 godina = Geodetska nula + 1,10

Valovi

Valovi se prvenstveno javljaju kao posljedica puhanja vjetra. Što je dulje privjetrište, odnosno udaljenost preko koje vjetar puše po vodi, to će valovi biti viši.

Jedna od prednosti topografskih faktora luke Ploče je položaj poluotoka Pelješca. Ovaj poluotok je smješten tako da stvara prirodnu prepreku s južne i jugozapadne strane, kao i istočne. Luka Ploče je smještena unutar tog zaljeva tako da Pelješac služi kao prirodan zaklon i štiti luku Ploče od snažnih južnih i jugozapadnih vjetrova, odnosno vjetrova koji dolaze iz tih smjerova.

Općenito govoreći, u području luke prevladavaju lagani povjetarci gdje se brzina vjetra kreće od 2 m/s do 3 m/s. Procjena visine valova prema vjetrovima koji pušu s juga i jugozapada:

Tablica 26 Procjena visine valova prema vjetrovima koji pušu s juga i jugozapada

Izvor: Izvadak iz klimatskog izvješća za vjetrove u luci Ploče iz Državnog hidrometeorološkog zavoda, odjel za pomorsku meteorologiju (veljača, 2008.)

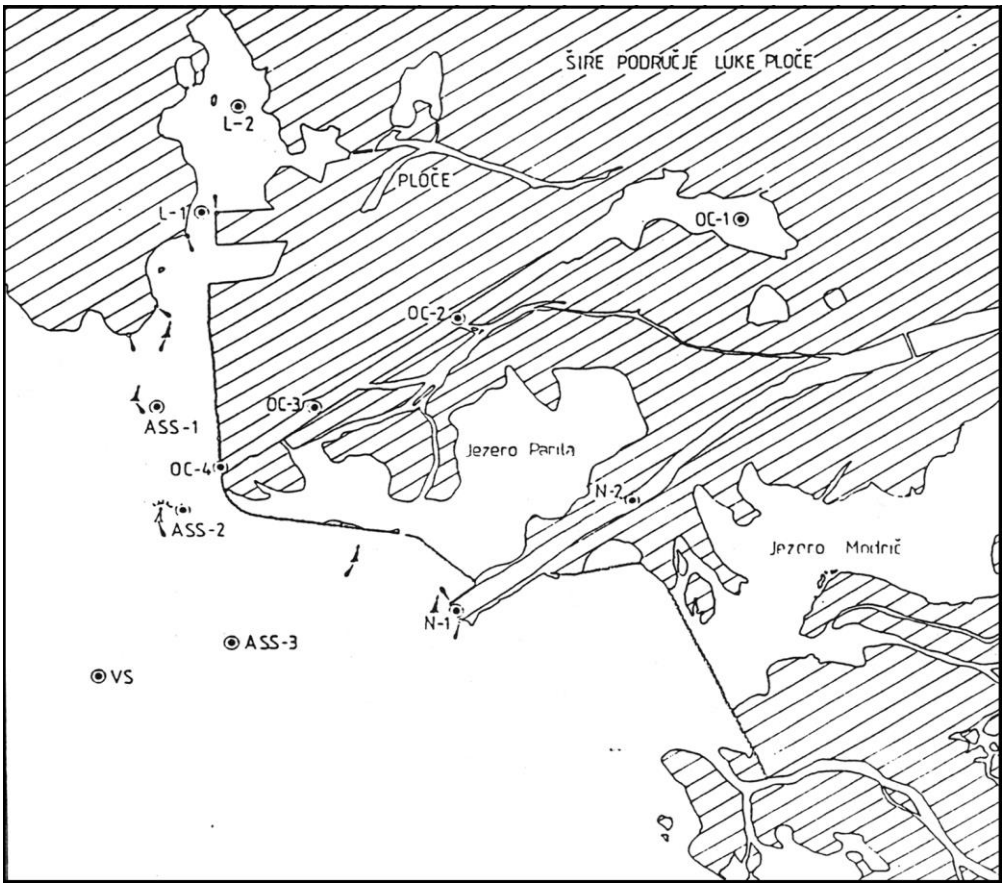
	Efektivno domet (km)	Vjetar (m/s)	$H_{1/3}$ (m)	H_1 (m)	L_0(m)	$T_{1/3}$ (s)
S	8,4	22,1	1.8	3	21,4	3,7
SSW	7,5	16,1	1.2	2	13,1	2,9

Tablica prikazuje karakteristične (mjerodavne) visine valova za vjetrove koji pušu iz smjera jug i jugozapad za period od 100 godina.

Južni vjetar brzine od 22 m/s ima karakterističnu visinu vala od H1/3 od 1,8 m., procijenjeno za period od 100 godina. Južni i jugozapadni vjetar brzine od 16 m/s ima karakterističnu visinu vala od H1/3 od 1,2 m., procijenjeno za period od 100 godina.

Morske struje

Sveobuhvatna mjerenja fizikalno-kemijskih osobina i morskih struja na području zahvata je u razdoblju od 1989. do 1991.g. za potrebe izrade SUO TRT proveo Hrvatski hidrografski institut. Dobiveni rezultati su korišteni za prikaz osobina strujanja u području luke Ploče. Raspored mjernih postaja je prikazan na **Slika 40**.



Slika 40 Raspored mjernih postaja u i oko luke Ploče

Polje strujanja na ovom području pod neposrednim je utjecajem dominantnih pokretača strujanja:

- plime i oseke,
- vjetra (drift struje) te
- stalnog strujanja uzrokovanog dotokom vode s kopna.

Cirkulacija mora na širem akvatoriju luke Ploče vrlo je kompleksna, jer prevladavaju struje promjenjivog smjera i brzine bez obzira na lokaciju mjerne postaje i dubinu. Evidentno je postojanje kompenzacijskih struja, jer su smjerovi površinskog i pridnenog strujanja skoro suprotnog smjera. Na postaji ASS-1 u površinskom sloju relativno je stalna struja SW smjera, dok u pridnenom sloju dominira struja smjera NE. Na postaji ASS-2 i u površinskom i u pridnenom sloju prevladavju struje smjera N-NW dok na postaji ASS-3 u površinskom sloju prevladava smjer NE.

Brzine rezultirajućih struja, bez obzira na postaju i razdoblje mjerenja, vrlo su male i variraju u intervalu od 0,07 do 9,20 cm/s. Iznos maksimalnih struja na pojedinim postajama, odnosno mjernim nivoima, također je vrlo promjenjiv. Raspon promjene iznosa maksimalnih brzina struje je između 7,0 i 46,0 cm/s. Minimalne brzine struje ne prelaze granicu od 2,0 cm/s.

Šire područje luke Ploče u pogledu generiranja i razvoja površinskih valova uzrokovanih vjetrom predstavlja zatvoreni priobalni akvatorij ograničenih dimenzija za gotovo sve smjerove vjetra. Efekt energije površinskih valova vjetrova iz smjera sjevera i sjeveroistoka (N, NE i ENE) može se zanemariti.

Kemijski parametri – pH, otopljeni kisik i hranjive soli

pH vrijednost morske vode spada u blago lužnato područje i na našoj obali iznosi 8,2±0,1. Ova vrijednost se neznatno mijenja, jer je kontrolirana karbonatnim puferom, koji je u morskoj vodi uspostavljen ravnotežom između otopljenih hidrogenkarbonat i karbonat iona te otopljenog CO_2, koji je u ravnoteži s CO_2 iz zraka.

pH vrijednost se mijenja promjenom koncentracije CO_2. Smanjenje koncentracije CO_2 u moru izaziva proces fotosinteze, što uzrokuje povećanje pH morske vode, a povećanje koncentracije otopljenog CO_2 izazivaju procesi razgradnje organske tvari i respiracije, što kao posljedicu ima sniženje pH vrijednosti. U našem dijelu Jadrana proces fotosinteze može povećati pH za 0,2 pH jedinice, a procesi intezivne razgradnje mogu smanjiti pH vrijednost ispod 8,00.

pH vrijednosti koje su u razdoblju 1994.-2010. izmjerene na postaji OC3 su bile u rasponu od 8,03 i 8,40, dok je medijan imao vrijednost 8,23 (IOR, 2012). pH vrijednosti dobivene mjerenjima obavljenim na postajama P1 i P2 u posljednjih 7 godina su bile u rasponu 8,14-8,29.

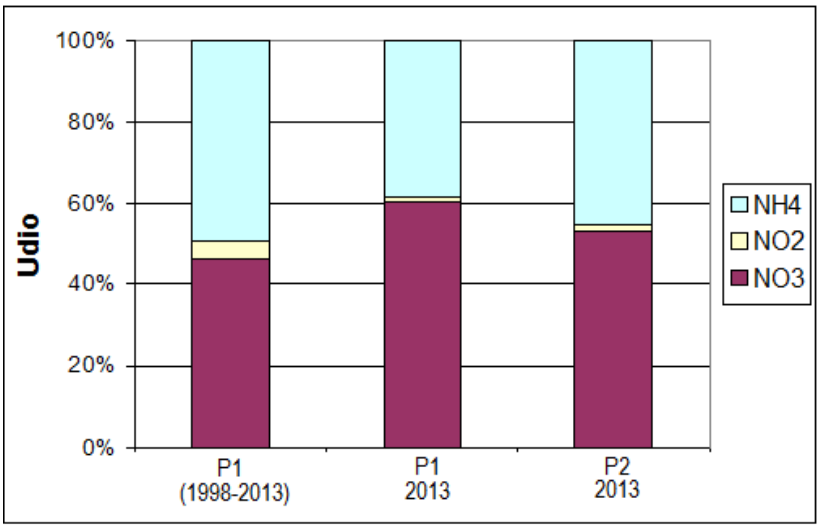
Koncentracija otopljenog kisika u moru je uz temperaturu i slanost najčešće mjereni parametar. Na koncentraciju otopljenog kisika u moru utječu procesi fotosinteze, respiracije morskih organizama i heterotrofne razgradnje organske tvari. Procesom fotosinteze se povećava koncentracija otopljenog kisika, dok se procesima respiracije i razgradnje organske tvari smanjuje njegova koncentracija. Koncentracija otopljeg kisika izražava se preko volumena otopljenog kisika pri normalnim uvjetima u volumenu morske vode (mlO_2/l), mase otopljenog kisika u volumenu morske vode (mgO_2/l, te u stupnju zasićenja (%) tj. u odnosu dane koncentracije otopljenog kisika i ravnotežne koncentracije otopljenog kisika kod dane temperature i slanosti.

Vrijednosti koncentracije otopljenog kisika na postaji OC3 u razdoblju 1994.-2010. su bili u rasponu od 82 do 128 %, dok je medijan bio 102 %, što ukazuje na veliku varijabilnost koja je karakteristična za priobalna područja (IOR, 2012). Veliku varijabilnost ilustriraju i rezultati mjerenja na postajama P1 i P2 koja su provedena u VIII, IX i X mjesecu. U listopadu 2008. godine stupanj zasićenja u cijelom vodenom stupcu je bio u prosjeku 105 % (IOR; 2008), dok je u listopadu 2010. bio 100 %. (IOR, 2010). U listopadu 2011. godine za razliku od prethodne dvije godine stupanj zasićenja je bio znatno manji oko 92 % (IOR, 2011a). Ovom prilikom zabilježene su relativno visoke vrijednosti slanosti u odnosu na 2008. i 2010., kao posljedica smanjenih slatkovodnih dotoka. Iznadprosječne koncentracije hranjivih soli i pH navode na zaključak da su u listopadu 2011. prevladavali procesi razgradnje organske tvari, dok su u predhotne dvije godine bili dominantni procesi fotosinteze.

U kolovozu 2013. godine koncentracija kisika u cijelom vodenom stupcu je približno bila jednaka i u prosjeku je iznosila 102,50 % (IOR, 2013a), dok su u rujnu 2009. godine zabilježene više vrijednosti, u prosjeku 112 % IOR, 2009). U rujnu 2014. godine u površinskom sloju je zabilježena najviša vrijednost od 112,44 %, dok su u ostatku vodenog stupca zabilježene vrijednosti od oko 102 % (IOR, 2014). Povećane vrijednosti su povezane sa smanjenjem slanosti u površinskom sloju kao posljedica ekstremno velikih oborina u rujnu, koje su obogatile površinski sloj hranjivim solima. Izuzetno visoke temperature za to razdoblje su omogućile i intezivniju primarnu proizvodnju kisika.

Hranjive soli (nitrati, nitriti, amonijeve soli i orto-fosfati) spadaju u mikrokonstituente morske vode i pored CO_2, elementa u tragovima i sunčeve energije imaju ključnu ulogu u procesu fotosinteze, odnosno nastanka žive organske tvari. Uginuli organizmi se razgrađuju i oslobođene hranjive soli se vraćaju u vodeni stupac. Značajno je istaknuti da se ne reciklira cjelokupna količina soli. Dio se gubi u sedimentu i odlazi iz područja. Međutim, to se nadoknađuju izvorima s kopna (rijeke, bujice, otpadne vode). Neki fitoplanktonski organizmi, kao što su diatomeje i silikoflagelati trebaju i soli silicija za izgradnju svojih ljušturica.

Anorganske soli dušika otopljene u moru se nalaze u oksidiranim oblicima (nitrati i nitriti) i reduciranom obliku (amonijeve soli). Kako su brze reakcije transformacije reduciranog oblika u oksidirane oblike uobičajeno je da se prikazuje suma vrijednosti koncentracije sva tri oblika i naziva se koncentracija anorganskog dušika. Uobičajni odnos ovih oblika u predmetnom području je dan na slici niže (IOR, 2013a).



Slika 41 Prosječni udjeli (amonijevih soli (NH_4), nitrita (NO_2) i nitrata (NO_3) u ukupnomanorganskom dušiku na postajama P1 i P2 tijekom kolovoza 2013. godine, te na postaji P1 za razdoblje kolovoz - rujan od 1998. do 2013. godine

Rezultati dugogodišnjih istraživanja u razdoblju 1994.-2010. pokazuju da su na postaji O3 vrijednosti koncentracije anorganskog dušika bile u rasponu od 0 do 22,5 mmol/m^3, dok je vrijednost medijana bila 2 mmol/m^3.
Rezultati dugogodišnjih istraživanja u razdoblju 1994.-2010. pokazuju da su na postaji O3 vrijednosti koncentracije orto-fosfata bile u rasponu od 0 do 0,25 mmol/m^3, dok je vrijednost medijana bila 0,072 mmol/m^3.

Koncentracije pojedinih onečišćivala u moru

Mineralna ulja

Mineralna ulja u more dolaze iz izvora na kopnu ali i od plovila. Glavni izvori s kopna su gradske i industrijske otpadne vode, rijeke i bujice (ispiranje javnih površina). Kod plovila izvor onečišćenja su kaljužne vode koje se nekontrolirano ispuštaju u more.
Prema Izvješću o rezultatima ispitivanja fizikalno-kemijskih i mikrobioloških parametara na području luke Ploče koncentracija mineralnih ulja u akvatoriju luke Ploče bila je veoma niska, osobito nakon 2011. godine (IOR, 2014.), često puta je koncentracija bila malo ispod granice detekcije primjenjene analitičke metode, **Tablica 27**

Tablica 27 Koncentracije mineralnih ulja u akvatoriju luke Ploče u razdoblju 2007.-2014. godine (mg/l)

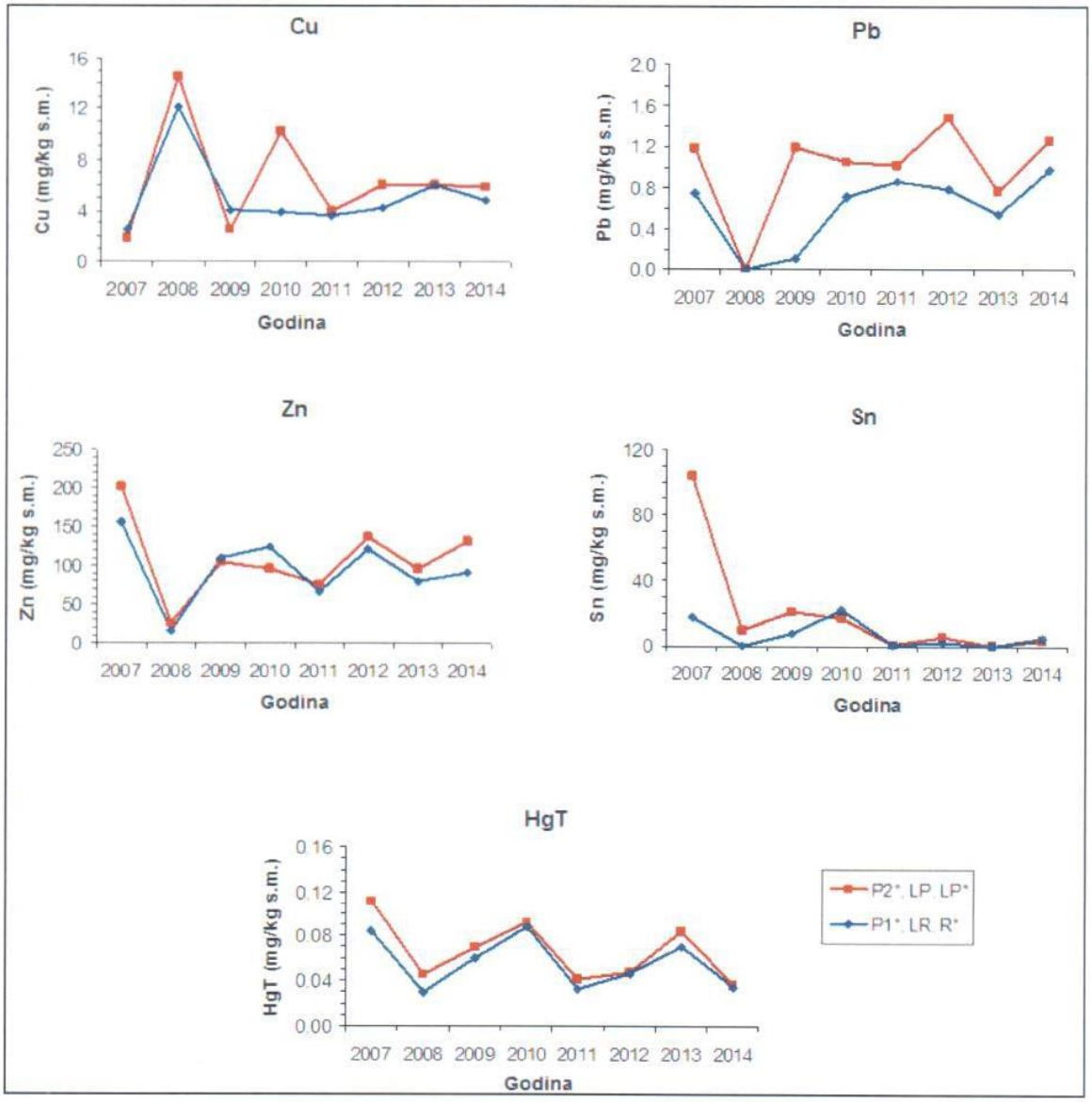
Postaja	Dubina m	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
P1	0	0,01	0,001	0,001	<0,001	<0,004	<0,004	<0,004	<0,002
	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,004	0,004	<0,004	<0,002
	18	0,003	-	-	-	-	-	-	
P2	0	0,01	<0,001	0,012	<0,001	<0,004	<0,004	<0,004	<0,002
	10	0,003	<0,001	0,006	<0,001	<0,004	<0,004	<0,004	<0,002
KV1	0	-	-	-	-	<0,004	0,004	<0,004	<0,002
	10	-	-	-	-	0,048	<0,004	<0,004	<0,002
KV2	0	-	-	-	-	<0,004	<0,004	<0,004	<0,002
	10	-	-	-	-	0,052	<0,004	<0,004	<0,002

Teški metali u školjkašima

Praćenje koncentracije metala u školjkašima je jedna od prvih metoda praćenja onečišćenja mora, uopće. Metoda je pogodna, jer školjkaši akumuliraju metale do koncentracije i 1000 puta veće nego što su u morskoj vodi. Osim toga, koncentracija u organizmu ne odražava trenutnu koncentraciju u morskoj vodi, već odgovara prosječnoj koncentraciji kroz određeni vremenski period.
Maseni udjeli (mg/kg suhe tvari) teških metala u školjkašima (*Mytilus galloprovincialis*) s istraženih postaja u akvatoriju luke Ploče za razdoblje od 2007. do 2013. godine su dani u **Tablica 28**. i prikazani na **Slika 42**. (IOR, 2014).
Iz Slike 42. je vidljivo da nema značajnijih razlika između mjernih postaja osim za bakar i olovo, kao i da postoje varijacije vrijednosti po godinama. Značajno je istaknuti da su vrijednosti jednake ili manje od prosječnih vrijednosti dobivenih mjerenjem na 13 lokacija na hrvatskoj obali Jadrana.

Tablica 28 Maseni udjeli (mg/kg suhe tvari) teških metala u školjkašima (Mytilus galloprovincialis) s istraženih na postajama u akvatoriju luke Ploče za razdoblje od 2007. do 2013.

Godina	Postaja	Cu	Zn	Pb	Sn	Hg
2013.	LR	6,05	80,50	0,551	<0,025	0,070
	LP	6,08	95,24	0,763	<0,025	0,084
2012.	R*	4,23	121,85	0,784	1,72	0,046
	P2*	6,09	136,49	1,486	5,49	0,047
2011.	P1*	3,62	66,87	0,863	0,854	0,032
	P2*	4,00	75,84	1,011	0,635	0,041
2010.	P1*	3,91	125	0,713	22,3	0,088
	P2*	10,2	96,3	1,050	16,7	0,092
2009.	P1*	4,04	110	0,105	7,55	0,059
	P2*	2,52	105	1,190	21	0,069
2008.	P1*	12,11	15,4	<0,001	<0,01	0,029
	P2*	14,54	25,46	<0,001	9,36	0,045
2007.	P1*	2,49	156	0,742	17,4	0,084
	P3	1,8	201	1,180	104	0,111



Slika 42 Promjene masenih udjela Cu, Zn, Pb, Sn i Hg u školjkašima (Mytilus galloprovincialis) s istraženih postaja u pločanskom akvatoriju tijekom razdoblja od 2007. do 2014. godine

4.8. METEOROLOŠKI UVJETI, KVALITETA ZRAKA I KLIMATSKE PROMJENE

4.8.1. METEOROLOŠKI UVJETI

Područje zahvata ima mediteransku klimu s blagim kišnim zimama i vrućim suhim ljetima. Najveći utjecaj na klimu ovog područja ima more, a dinarski krš obrubljuje deltu sa svih strana osim zapadne, morske.

Podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda za tridesetogodišnjie razdoblje (1971.-2000.) prikazani su niže:

Sunčani sati
Na ovome području zabilježeno je 2404 sunčanih sati godišnje.

Prosječne mjesečne temperature
Srednja godišnja temperatura zraka u Pločama je 15,5 ^{o}C, a u Opuzenu 15,6 ^{o}C. Najveća srednja temperatura zabilježena je u srpnju: 25 ^{o}C (Ploče) i 24,9 ^{o}C (Opuzen). Najhladniji mjesec je siječanj sa 6,9 ^{o}C. Općenito, najviše temperature javljaju se u srpnju i kolovozu te mogu dosezati i preko 40 ^{o}C. Iz priloženog se može vidjeti da područje ušća Neretve zadržava otprilike iste karakteristike.
Temperatura zemljišta se ne spušta ispod 5 ^{o}C.
Najveća vlažnost zraka je u rujnu, prosincu i siječnju i iznosi 72 %, a najniža je u srpnju i kolovozu kada iznosi 54 %.

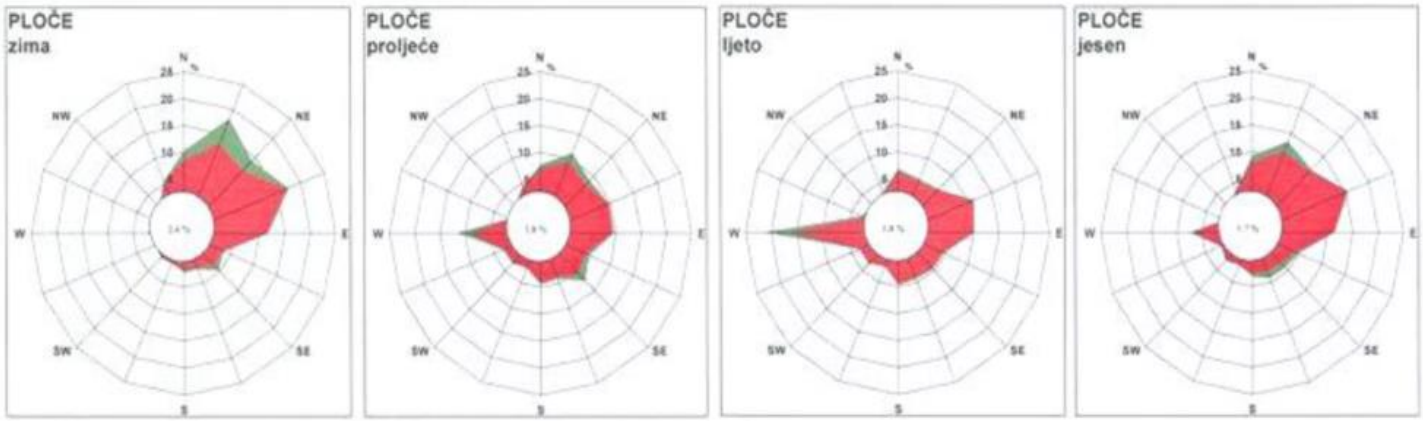
Oborine
Srednje godišnje oborine iznose 1095 mm (Ploče) i 1276 mm (Opuzen). Najniže godišnje oborine zabilježene su 792 mm (Ploče), odnosno 832 mm (Opuzen), a najviše zabilježene vrijednosti su 1556 mm (Opuzen) i 1514 mm (Ploče). Mraz nije česta pojava.
Kao najkišniji mjesec zabilježen je prosinac sa srednjom vrijednosti oborina od 231,4 mm (Opuzen) i 181,1 mm (Ploče), a najsušniji je srpanj s 36,5 mm (Ploče), odnosno 43,9 mm (Opuzen). Karakteristična su kraća razdoblja od nekoliko dana s velikom količinom oborina. Od ukupne količine godišnjih padalina samo oko 30 % padne u vegetacijskom razdoblju koje traje oko 270 dana.

4.8.2. VJETAR

Kako je vjetar jedan od čimbenika koji utječe na horizontalno i vertikalno strujanje vodenih masa, što se očituje u promjenama fizikalnih svojstava mora, daje se kratki prikaz režima vjetrova u području Ploča.

Vjetar, u principu, utječe i na strujanje u površinskom sloju, što je značajno za predmetni zahvat, budući da nafta i naftni derivati prilikom onečišćenja mora ostaju na površini mora. Zahvaljujući orografiji, područje Ploče je zaštićeno od djelovanja vjetra. Međutim, mogu se osjetiti udari bure i juga, posebice zimi.

Na **Slika 43**. prikazana je prosječna učestalost pojedinih smjerova vjetra u četiri godišnja doba.

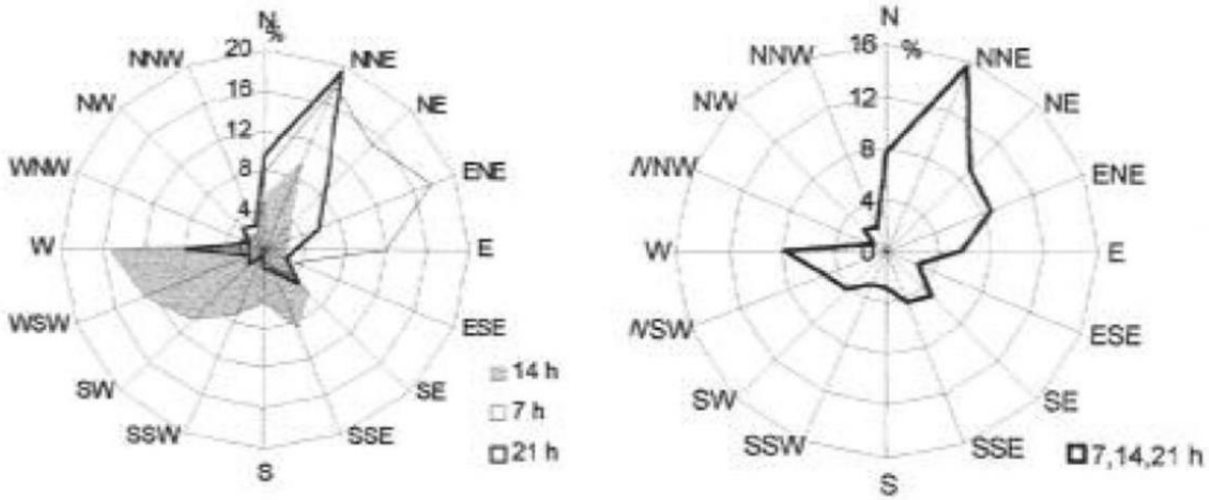


a) b) c) d)

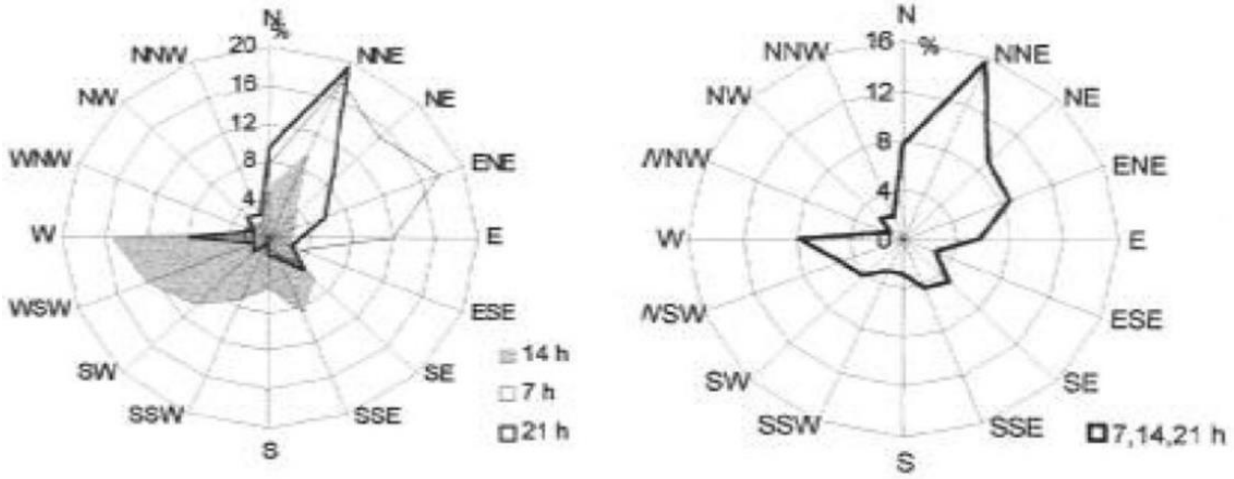
Slika 43 Prosječna učestalost sezonskih smjerova vjetra

Sezonski smjer vjetra - zima (a) – proljeće (b) – ljeto (c) – jesen (d) – izvadak iz klimatskog izvješća za vjetrove u luci Ploče iz Državnog hidrometeorološkog zavoda, Odjel za pomorsku meteorologiju.

Ove karakteristike su utvrđene na temelju promatranja vjetra u navedenim vremenskim terminima.



Slika 44 Ruže vjetrova za tri vremenska termina (7, 14 i 21 sata) i ruža vjetrova za sva tri vremenska termina za područje Ploča (jakost vjetra dana u Beoforima)



Slika 45 Prevladavajući vjetrovi kao funkcija perioda ponavljanja

Izvor: Izvadak iz klimatskog izvješća za vjetrove u luci Ploče. Državni hidrometeorološki zavod, Odjel za pomorsku meteorologiju (veljača, 2008.)

Slika prikazuje razdoblja sukladno prosječnoj jačini vjetra za svaki smjer preračunato u m/s za svaki promatrani vremenski termin i ukupno. Karakteristike ovog područja su da je vjetar u 2 sata poslije podne najjači s frekvencijom smirivanja od 14 %. Vjetar najveće frekvencije istodobno nije i najjači po intenzitetu. Najjači vjetrovi su oni koji dolaze iz smjera jugo-istok (SE).

Tablica 29 Maksimalna brzina vjetra kao funkcija perioda vraćanja za južni i jugozapadni sektor – Izvadak iz klimatskog izvješća za vjetrove u luci Ploče, Državni hidrometeorološki zavod, Odjel za pomorsku meteorologiju (veljača, 2008.)

Godina	S± 18°		SSW±18°	
	Smjer	V10 (m/s)	Smjer	V10 (m/s)
2001.	163	17,1	208	10,9
2002.	163	14,3	191	9,7
2003.	163	15,1	208	12,6
2004.	163	14,6	191	11,3
2005.	163	11,6	191	11,6
2006.	163	7,9	191	7,2
2007.	180	10,8	191	9,7
2008.	191	12,1	191	12,1
MAX.	163	17,1	208	12,6

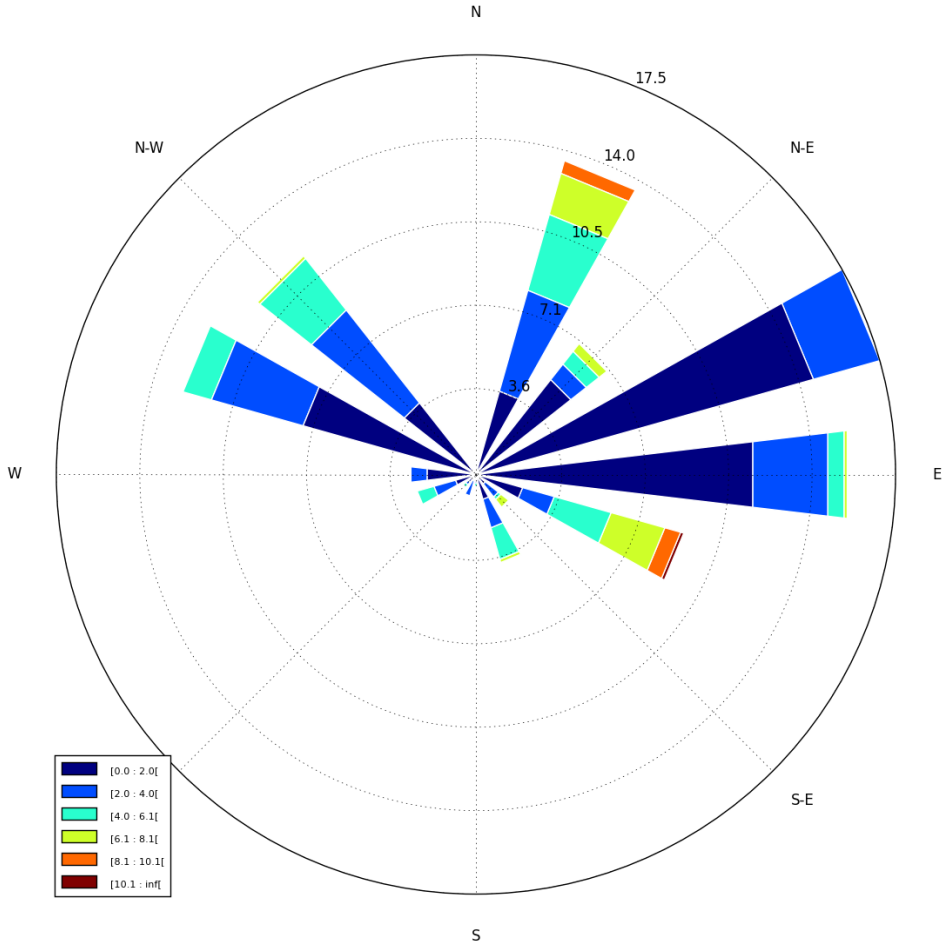
Tablica prikazuje kako je maksimalna zabilježena brzina vjetra u 2001. godini bila iz sektora 163° koja je dosegnula vrijednost od 17 m/s.

Tablica 30 Prevladavajući vjetrovi kao funkcija perioda ponavljanja – Izvadak iz klimatskog izvješća za vjetrove u luci Ploče. Državni hidrometeorološki zavod, Odjel za pomorsku meteorologiju (veljača, 2008.)

Period (godina)	P%	v (m/s)	P%	v (m/s)
	S± 18°		SSW ±18°	
2	50	12,5	50	10,4
5	80	15	80	11,9
10	90	16,7	90	12,9
50	98	20,5	98	15,1
100	99	22,1	99	16,1

Iz **Tablica 30**. se vidi da najveća očekivana brzina vjetra koja bi se mogla očekivati u periodu od sto godina dolazi iz smjera južnog sektora i iznosi oko 22 m/s. Luka Ploče nalazi se na obali Jadranskog (Sredozemnog?) mora te stoga na vjetrovne prilike snažno utječu priobalni vjetrovi. Za priobalne vjetrove karakterističan je dnevni ciklus – po danu kada je kopno toplije od mora, puše vjetar prema kopnu, dok je noću suprotno.

U nastavku je prikazana izmjerena ruža vjetrova na mjernoj postaji u Pločama tijekom 2013. godine.



Slika 46 Ruža vjetrova na mjernom mjestu Ploče izmjerena u razdoblju od 01.01.2013. do 01.01.2014.

Iz prikazanih ruža vjetrova vidljivo je kako je prevladavajući smjer vjetrova s kopna na more. U manjoj mjeri je vidljiv utjecaj brdovitog područja sjevero zapadno od luke, tako da u manjoj mjeri vjetrovi pušu s brda preko zaljeva. Povremeno vjetrovi pušu s kopna na more, te oni također imaju veliku brzinu.

4.8.3. KLIMATSKE PROMJENE

Klimatske promjene su jedna od globalnih tema 21. stoljeća i predmet brojnih međunarodnih aktivnosti koje se odnose na njihovo ublažavanje te prilagodbu istima. Klimatske su promjene prepoznate u porastu prosječne temperature zraka, promjenama u količini oborina, ekstremnim klimatskim uvjetima (visoke temperature, suše, požari, poplave i dr.), kao i u podizanju prosječne razine mora i temperature oceana te promjenom riječnih protoka. Klimatske promjene su, osim utjecaja na sve aspekte ljudskog života, gospodarske aktivnosti i okoliš općenito, zbog svega navedenog i značajno međunarodno političko pitanje. Klimatske

promjene posljedica su ispuštanja stakleničkih plinova (ugljikov dioksid, metan, dušikov oksid, fluorougljikovodici, perfluorougljikovodici i sumporov heksafluorid) u atmosferu, a posljedica čega je globalno zagrijavanje.

Republika Hrvatska provodi mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te je stranka potpisnica svih važnih sporazuma i ugovora (Okvirne konvencija Ujedinjenih naroda o promjenama klime (UNFCCC), Kyoto protokola, Montrealskog protokola, Pariškog sporazuma) povezanih s klimatskim promjenama, globalnim zagrijavanjem, emisijom ugljikova dioksida, smanjivanjem emisija stakleničkih plinova te tvarima koje oštećuju ozonski omotač. Za praćenje i izvješćivanje o klimatskim promjenama na europskoj i međunarodnoj razini odgovorna je Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP), Ministarstvo zaštite okoliša i energije te druge ovlaštene institucije na način kako je propisano Zakonom o zaštiti zraka (NN 13/11, 47/14).

Poglavlje o klimatskim promjenama temelji se na podacima Agencije za zaštitu okoliša. Izvješćivanje koje se odnosi na klimatske promjene temelji se na pokazateljima za klimatske promjene:
CSI 006 – Proizvodnja i potrošnja tvari koje oštećuju ozonski sloj
CSI 010 – Emisija stakleničkih plinova i trendovi
CSI 011 – Emisija stakleničkih plinova i projekcije.

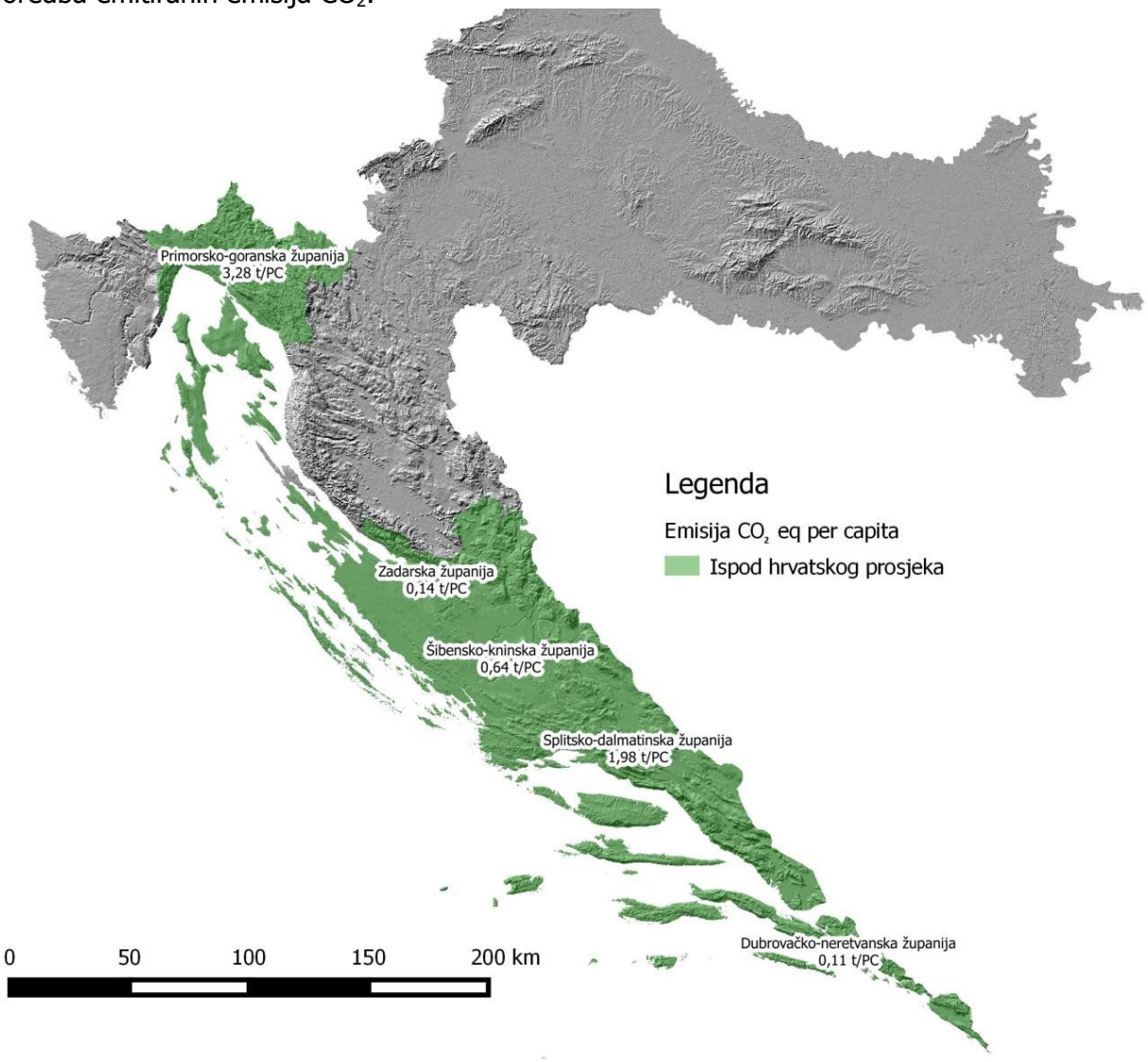
Izvješća o klimatskim promjenama sastavni su dio Izvješća o stanju okoliša u RH koje se izrađuje sukladno Zakonu o zaštiti okoliša na temelju pokazatelja stanja okoliša pojedinog područja. Posljednji izrađeni pokazatelji tematskog područja Klimatske promjene dostupni su u Izvješću o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj 2014.

Također, Nacionalna izvješća o promjeni klime izrađuju se svake četiri godine prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime (UNFCCC), a izrađuje ga i podnosi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
U Republici Hrvatskoj trenutno je u izradi nacionalna Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u sklopu koje će se na lokalnoj skali procijeniti budući utjecaj klimatskih promjena u Hrvatskoj, što će omogućiti detaljnu razradu prijetnji i uspostavu sustava prilagodbe klimatskim promjenama i ublažavanje utjecaja tih promjena.

Sukladno prihvaćanju i ratificiranju Kyotskog protokola, Hrvatska je bila obvezna u petogodišnjem razdoblju od 2008. do 2012. godine smanjiti emisije stakleničkih plinova na 95 % u odnosu na emisije izračunate u baznoj 1990. godini, što je Hrvatska i učinila, a cilj je i daljnje smanjivanja emisija stakleničkih plinova.

Nadalje, RH potpisnica je Pariškog sporazuma, globalnog sporazuma o klimatskim promjenama koji je 12. prosinca 2015. postignut u Parizu. Sporazum uključuje plan djelovanja čiji je cilj globalno zatopljenje ograničiti na razini „znatno manjoj" od 2 °C. Obuhvaća razdoblje od 2020. nadalje. Pariški sporazum stupio je na snagu 4. studenoga 2016.g., tj. trideset dana nakon što su 4. listopada zadovoljeni uvjeti, odnosno nakon što je ga je ratificiralo barem 55 zemalja koje su odgovorne za barem 55 % globalnih emisija stakleničkih plinova.

Na **Slika 47** prikazane su emitirane emisije CO_2 u pet županija u kojima se nalaze luke od međunarodnog (gospodarskog) interesa za RH, kao što je to i luka Ploče, kako bi bila moguća usporedba emitiranih emisija CO_2.



Slika 47 Emitirane emisije CO_2, prikaz po županijama u kojima se nalaze luke luke od međunarodnog (gospodarskog) interesa za RH (Rijeka, Šibenik, Zadar, Split, Ploče i Dubrovnik)

Prema registru onečišćivača okoliša (AZO, 2015.) u pet županija koje obuhvaćaju luke od međunarodnog (gospodarskog) interesa za RH emitirane su emisije CO_2 bile znatno niže od hrvatskog prosjeka koji je iznosio 6,5 t CO_2 eq /per capita (EEA) za 2010.g.

Najmanje emisija je bilo u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (0,11 t CO_2 eq /per capita) dok je najviše emitiranih emisija CO_2 bilo u Primorsko-goranskoj županiji, a što je povezivo s industrijskom djelatnošću na tom području, 3,28 t CO_2 eq /per capita.

4.8.4. KVALITETA ZRAKA

U Republici Hrvatskoj se temeljem Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, NN 47/14, 61/17) te Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13) mjerenje onečišćujućih tvari u zraku obavlja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka, te u lokalnim mrežama (u nadležnosti županija, Grada Zagreba, gradova i općina). Također, u okolini izvora onečišćenja zraka, onečišćivači (najčešće industrijska postrojenja, farme, odlagališta) su dužni osigurati praćenje kvalitete zraka prema rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša/okolišnoj dozvoli, te su ova mjerenja posebne namjene sastavni dio lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka.

Kategorija kvalitete zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu, a s obzirom na kategorizaciju razlikujemo:

- Prvu kategoriju kvalitete zraka – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon,
- Drugu kategoriju kvalitete zraka – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.

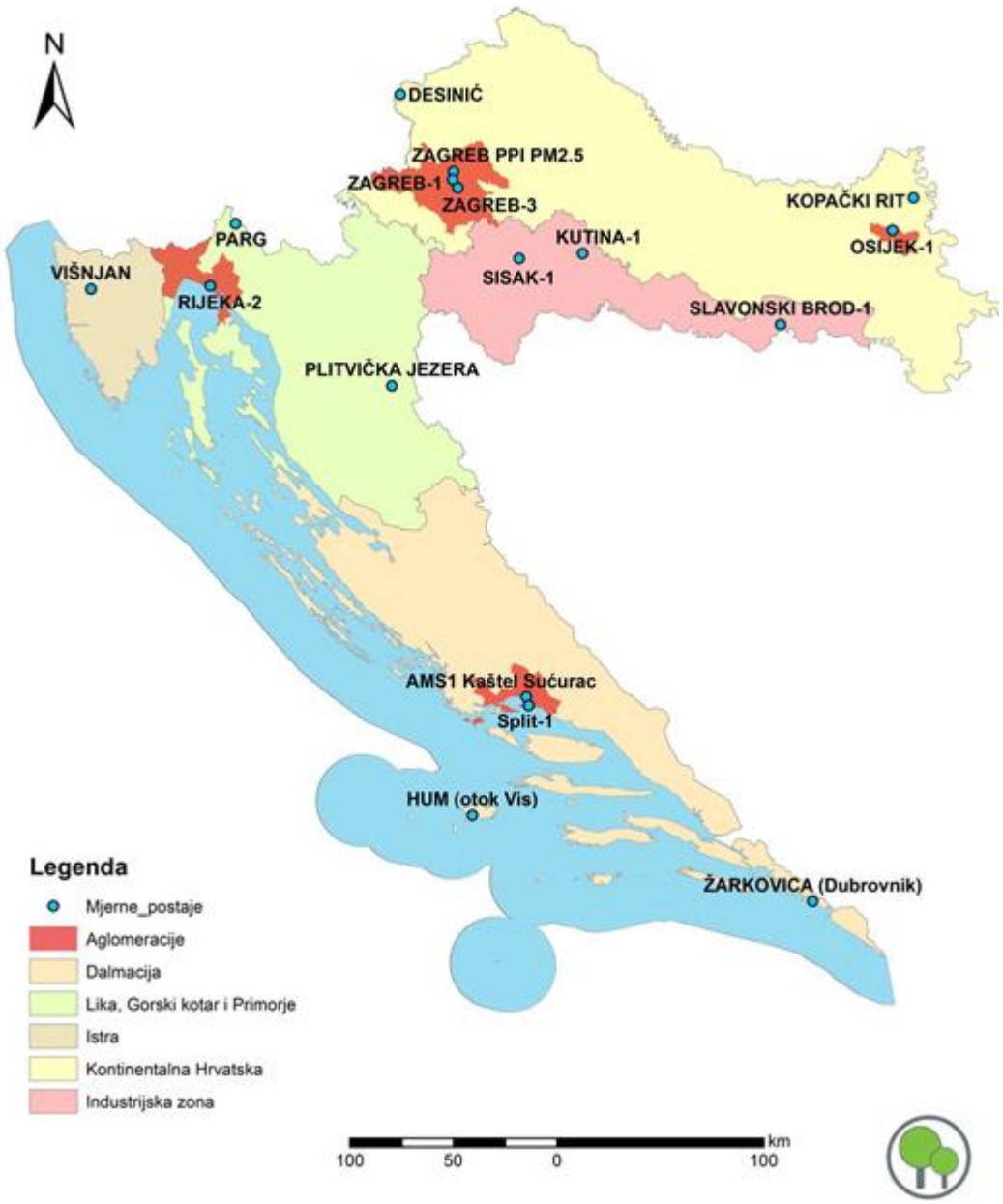
Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) određeno je pet zona i četiri aglomeracije s pripadajućim mjernim postajama, **Slika 48**.

Grad Ploče pripada zoni HR-5 Dalmacija, a u okviru navedene zone kvaliteta zraka se na području Dubrovačko-neretvanske županije prati na postajama:

Žarkovica – prati se NO_2, O_3, PM10 i PM2,5
Opuzenu - prati prizemni ozon O_3.
Polača (Ravni kotari) – prati se PM_{10} i $PM_{2,5}$
Hum (Vis) – prati se PM_{10}, $PM_{2,5}$ i O_3

Podaci o kvaliteti zraka za područje Dubrovačko-neretvanske županije sastavni su dio godišnjih izvještaja o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske koje izrađuje i koji su objavljeni na mrežnim stranicama HAOP-a (bivši AZO).

Mjerna postaja najbilža području Luke Ploče je postaja u Opuzenu (mjeri se samo prizemni ozon, O_3), no u nastavku se navode podaci za mjernu postaju Žarkovica, a s obzirom da se na navedenoj postaji osim prizemnog ozona (O_3) prate i dušikovi oksidi i PM10 i PM 2,5. Zrak je na postaji Žarkovica za period 2014.g, a s obzirom na O_3, uvjetno bio II kategorije. Mjerenja NO_2 su korištena kao indikativna, a zrak je bio I kategorije. Na istoj postaji za PM_{10} (auto.) i $PM_{2,5}$ (auto.) napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Mjerenja PM_{10} (auto.) i PM $_{2,5}$ (auto.) su korištena kao indikativna, a zrak je bio I. kategorije.



Slika 48 Zone i aglomeracije u kojima se prati kvaliteta zraka u RH

Ploče

Rezultati mjerenja ukupne taložne tvari

U Gradu Ploče i okruženju ne postoje podaci koji bi se odnosili na mjerne postaje kao sastavni dio državne mreže za praćenja kvalitete zraka, no za područje Grada Ploče te područje luke Ploče od 2013.g. prati se ukupna taložna tvar (UTT) na 9 mjernih postaja, **Slika 49**., pri čemu su na svakoj postaji postavljena dva sedimentatora od kojih je jedan za prikupljanje ukupne taložne tvari i sadržaja metala (As, Cd, Ni, Pb, Al, Fe, Hg) u ukupnoj taložnoj tvari, a drugi za određivanje žive, kalcija, klorida i sulfata u ukupnoj taložnoj tvari.

Navedene mjerne postaje postavljene su u okviru programa praćenja stanja okoliša, a nakon provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš za Terminal rasutih tereta.

Mjerne postaje su kako slijedi:
- ✓ Komunalno poduzeće "Izvor"
- ✓ Meteorološka postaja
- ✓ Dom zdravlja
- ✓ Pučko otvoreno učilište
- ✓ Terminal – uz pistu
- ✓ Stanica za tehnički pregled
- ✓ Čevelјuša
- ✓ Rogotin
- ✓ Komin

Prema Godišnjem izvješću o ispitivanju kvalitete zraka na širem području luke i Grada Ploče iz 2016.g., a koji se odnosi na period od siječnja 2015. god. do prosinca 2015. god. zrak je na svim postajama ocijenjen kao neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT) te metale u taložnoj tvari (Pb, Cd, As i Ni), dok je zrak u okruženju mjerne postaje „Terminal", koja se nalazi na južnom dijelu lučkog područja, ocijenjen s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT), te Ni u ukupnoj taložnoj tvari kao onečišćen, odnosno II. kategorije kakvoće.
Prema Godišnjem izvješću o ispitivanju kvalitete zraka na širem području luke i Grada Ploče koje se odnosi na period od siječnja 2016. god. do prosinca 2016. god. zrak je na svim postajama ocijenjen kao neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT) te metale u taložnoj tvari (Pb, Cd, As i Ni), dok je u okruženju mjerne postaje „Izvor" ocijenjen kao onečišćen, odnosno II kategorije s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT).

Slika 49 Mjerne postaje na području Grada Ploča

Rezultati provedenih mjerenja temeljem Rješenja

Rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš iz 2008.g. nositelju zahvata bila je propisana obaveza postavljanja jedne mjerna postaje unutar granice terminala tekućih tereta. Ista je postavljena na sjeverozapadnom diijelu terminala u svibnju 2016.g., **Slika 50**., a u trenutku izrade Studije dostupni su bili podaci za period 01. svibanj 2016.g. – 30. studeni 2016.g. koji se navode niže. Navedeni period (7 mjeseci) nije bio dovoljan za davanje ocjene o kvaliteti zraka (potreban je period od jedne godine te obuhvat podataka preko 90%), no analizom i usporedbom zabilježenih vrijednosti sa onima koje su dane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), (UTT 350 mg/m^{2}d) zaključeno je kako su mjesečne izmjerene vrijednosti UTT-a u ispitivanom razdoblju, uspoređujući ih s godišnjim propisanim razinama bile niže od graničnih vrijednosti propisanih Uredbom.
U tablicamam koje sljede navode se oznake C i N koje se odnose na: N → broj podataka, C → srednja vrijednost koncentracija.

Tablica 31 Zbirni podaci metala u UTT(µg/m^3 d) na mjernoj postaju u krugu terminala

Luka Ploče Trgovina	As (µg/m^{2}d)	Cd (µg/m^{2}d)	Ni (µg/m^{2}d)	Pb (µg/m^{2}d)	Tl (µg/m^{2}d)	Al (µg/m^{2}d)	Fe (µg/m^{2}d)
Svibanj	1,174	0,111	4,244	5,100	0,080	2363,640	2037,662
Lipanj	1,181	0,112	4,365	4,219	0,067	2586,800	2191,644
Srpanj	0,186	0,082	0,923	1,096	0,014	316,62	219,216
Kolovoz	1,293	0,172	8,893	15,754	0,132	96,430	67,868
Rujan	0,460	0,095	2,447	4,019	0,074	1064,76	1225,64
Listopad	0,423	0,042	4,690	2,251	0,038	1115,930	1196,334
Studeni	0,474	0,111	1,299	5,103	0,063	2268,791	898,698

Tablica 32 Kretanje količina taložne tvari u tijeku godine na mjernoj postaji u krugu terminala

	UTT (mg/m²d)	As (µg/m²d)	Cd (µg/m²d)	Ni (µg/m²d)	Pb (µg/m²d)	Tl (µg/m²d)	Al (µg/m²d)	Fe (µg/m²d)
Svibanj 2016.	185	1,174	0,111	4,244	5,100	0,080	2363,640	2037,662
Lipanj 2016.	274	1,181	0,112	4,365	4,219	0,067	2586,800	2191,644
Srpanj 2016.	58	0,186	0,082	0,923	1,096	0,014	316,620	219,216
Kolovoz 2016.	50	1,293	0,172	8,893	15,754	0,132	96,430	67,868
Rujan 2016.	66	0,460	0,095	2,447	4,019	0,074	1064,760	1225,640
Listopad 2016.	102	0,423	0,042	4,690	2,251	0,038	1115,930	1196,334
Studeni 2016.	120	0,474	0,111	1,299	5,103	0,063	2268,791	898,698
Prosinac 2016.								
Siječanj 2017.								
Veljača 2017.								
Ožujak 2017.								
Travanj 2017.								
Srednja vrijednost	122	0,742	0,104	3,837	5,363	0,067	1401,853	1119,580
Max. vrijednost	274	1,293	0,172	8,893	15,754	0,132	2586,800	2191,644
Medijan	102	0,474	0,111	4,244	4,219	0,067	1115,930	1196,334
Percentil 0,98	263	1,280	0,165	8,389	14,476	0,126	2560,021	2173,166
Obuhvat podataka	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 50 Lokacija nove mjerne postaje unutar granica terminala tekućih tereta

Nadalje, na području planiranog terminala provedena su mjerenja kvalitete zraka, a kao mjera iz Rješenja o prihvatljivosti zahvata na okoliš iz 2008.g. Mjerenja je proveo Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, broj izvještaja: IMI-P-395/2017 i to mjernom postajom koja je bila postavljena u krugu terminala na parkiralištu pokraj novih spremnika i

nadzorne zgrade terminala. Postaja je bila udaljena 40-ak metara od lokalne ceste Luke Ploče s vrlo malim intenzitetom prometa, **Slika 51**. Ulaz za plinove nalazio se na visini od 3 metra iznad tla, dok je sakupljač za lebdeće čestice bio smješten 10 metara od pokretne mjerne postaje te 20 metara od ograde kompleksa.
Mjerenja su provedena ljeti 2016. godine od 28. lipnja do 2. kolovoza. uz napomenu kako je kontinuitet mjerenja bio je prekinut zbog nestanka struje u razdoblju od 13. do 19. 7. 2016. godine. U zimskom razdoblju 2017. godine mjerenja su započela 4.1.2017. i trajala su do 13.2.2017. uz povremene prekide zbog nestanka struje. Izvršena su mjerenja sljedećih tvari:prizemnog ozona (O3), sumporova dioksida (SO2), dušikovih oksida (NO, NO2, NOx), frakcije lebdećih čestica PM10, amonijaka (NH3), sumporovodika (H2S) i merkaptana (R-SH).

Slika 51 Lokacija mjerne postaje

U tablicama niže prikazane su granične vrijednosti za amonijak, sumporovodik i merkaptane s obzirom na kvalitetu življenja, odnosno dodijavanje neugodnim mirisom, zatim granične vrijednosti za sumporov dioksid, dušikov dioksid i PM10 frakciju lebdećih čestica te ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.

Tablica 33 Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Amonijak (NH_3)	24 sata	100 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Sumporovodik (H_2S)	1 sat	7 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani (R-SH)	24 sata	3 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

Tablica 34 Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporov dioksid (SO_2)	1 sat	350 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
Dušikov dioksid (NO_2)	1 sat	200 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	Kalendarska godina	40 $\mu g/m^3$	
PM_{10}	24 sata	50 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	Kalendarska godina	40 $\mu g/m^3$	

Tablica 35 Ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost	120 µg/m^3 ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine
Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Dugoročni cilj
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini	120 µg/m^3

Ozon (O_3)

U **Tablica 36**. prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 8-satnih pomičnih prosjeka koncentracija prizemnog ozona u zraku izmjereni u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine i tijekom zimskog razdoblja 2017.

Tablica 36 Srednje vrijednosti i rasponi 8-satnih pomičnih prosjeka koncentracija prizemnog ozona (µg/m3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Ljeto 2016.	693	121	72-163
Zima 2017.	707	73	18-101

U **Tablica 37**. prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija prizemnog ozona u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. i zimskog razdoblja 2017. godine.

Tablica 37 Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija prizemnog ozona u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. i zimskog razdoblja 2017. godine

Razdoblje mjerenja	Broj dana pojavljivanja 8-satnih pomičnih prosjeka koncentracija O_3 većih od CV (120 µg m^{-3})*	
	Broj dana	%
Ljeto 2016.	29	100,0
Zima 2017.	-	-

*CV ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine

U **Tablica 38**. prikazani su datumi pojavljivanja 8-satnih prosjeka koncentracija prizemnog ozona većih od 120 µg/m3.

Tablica 38 Datumi pojavljivanja 8-satnih prosjeka koncentracija prizemnog ozona većih od 120 µg/m3 u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja mjerenja 2016. godine

LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20 21 22	14 15 16 17 18 19 20 21 22	14 15 16 17 18 19 20 21 22
23 24 25 26 27 28 29 30	23 24 25 26 27 28 29 30 31	23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja CV – 29 dana

Nestanak struje

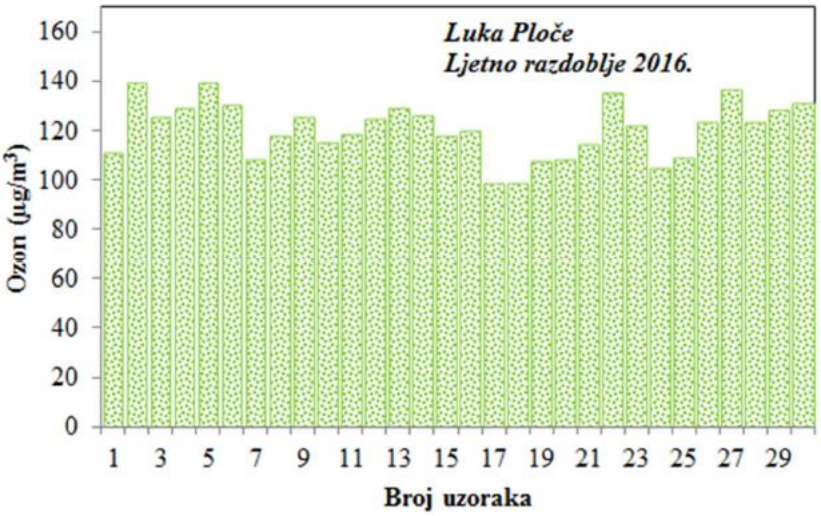
Na mjernoj postaji u luci Ploče tijekom ljeta 2016. koncentracije ozona bile su visoke te je došlo do prelaska CV od 120 µg/m^3 za 8-satni pomični prosjek tijekom 29 od 30 dana mjerenja. Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) CV od 120 µg m^{-3} za najvišu dnevnu osmoosatnu srednju vrijednost ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine.
Tijekom zimskog razdoblja mjerenja 2017. godine nije došlo do prelaska CV od 120 µg/m^3 za 8-satni pomični prosjek.

U **Tablica 39**. prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija prizemnog ozona u zraku izmjereni u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine i tijekom zimskog razdoblja 2017.

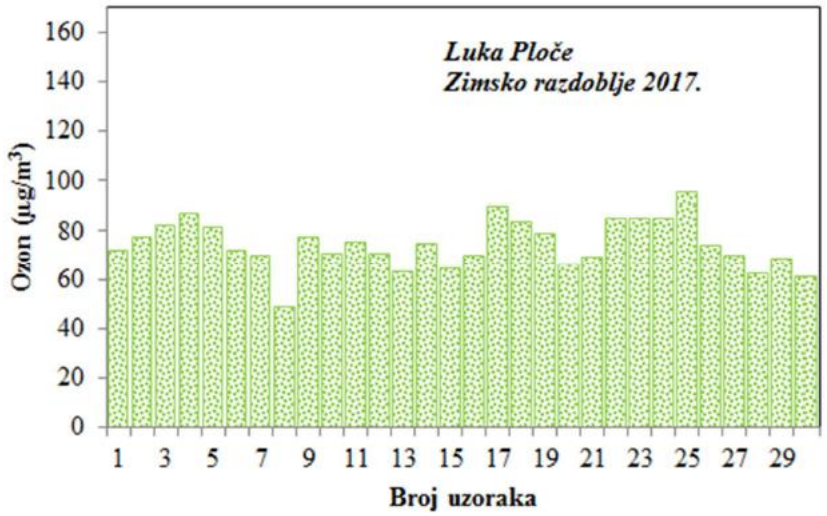
Tablica 39 Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija prizemnog ozona (µg/m^3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Ljeto 2016.	30	121	99-140
Zima 2017.	30	75	49-95

Na **Slika 52** prikazane su srednje 24-satne koncentracije prizemnog ozona izmjerene u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016., a na **Slika 53** tijekom zimskog razdoblja 2017.



Slika 52 Kretanje 24-satnih koncentracija prizemnog ozona u luci Ploče tijekom ljeta 2016.g.



Slika 53 Kretanje 24-satnih koncentracija prizemnog ozona u luci Ploče tijekom zime 2017.g.

Sumprorov dioksid (SO_2)

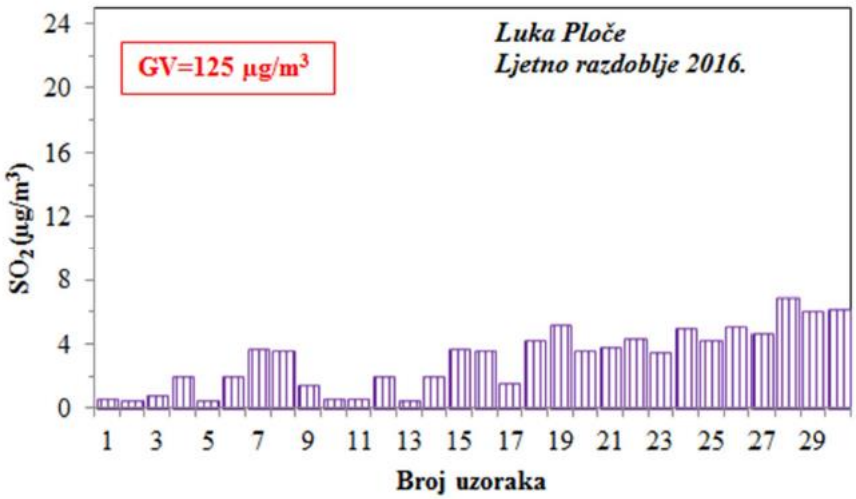
U **Tablica 40** prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih i satnih koncentracija SO_2 u zraku izmjereni u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine i tijekom zimskog razdoblja 2017.g.

Tablica 40 Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih i satnih koncentracija SO2 (µg/m^3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja

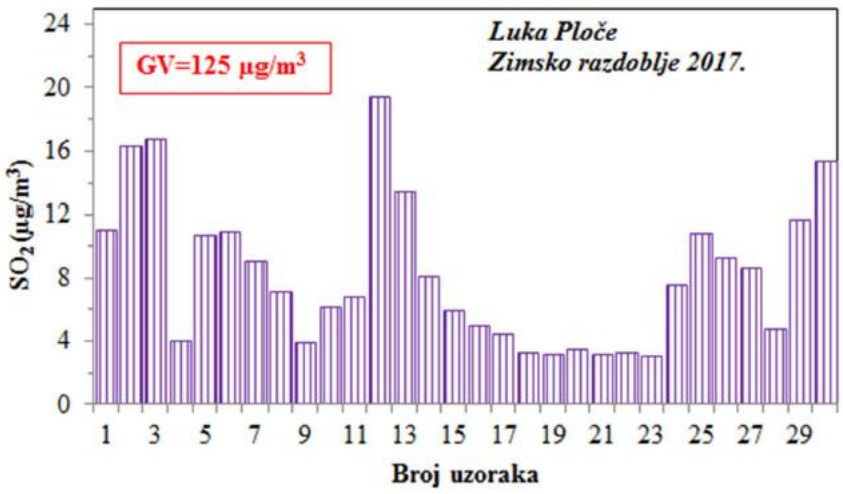
Razdoblje mjerenja	24-satne koncentracije			Satne koncentracije	
	N	C	Raspon	N	Raspon
Ljeto 2016.	30	3,0	0,5-6,9	638	0,3-19,2
Zima 2017.	30	8,2	3,1-19,4	656	2,4-54,0

Izmjerene koncentracije SO_2 u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine i zime 2017. bile su niske i nisu prelazile GV za 24-satni (125 µg/m^3) i satni (350 µg/m^3) intreval praćenja.

Na **Slika 54** prikazane su srednje 24-satne koncentracije SO_2 u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016., a na **Slika 55**tijekom zimskog razdoblja 2017.



Slika 54 Kretanje 24-satnih koncentracija SO2 u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine



Slika 55 Kretanje 24-satnih koncentracija SO2 u luci Ploče tijekom zime 2017. godine

Dušikovi oksidi (NO, NO_X, NO_2)

U **Tablica 41** prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih i satnih koncentracija NO, NO_2 i NO_x u zraku izmjerenih u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine i tijekom zimskog razdoblja 2017.

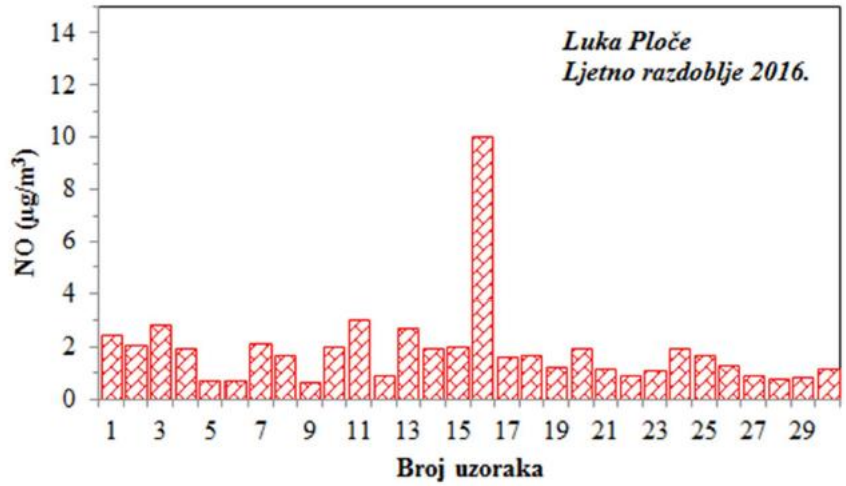
Tablica 41 Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih i satnih koncentracija NO, NO_2 i NO_x u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja

Razdoblje mjerenja		24-satne koncentracije			Satne koncentracije	
		N	C	Raspon	N	Raspon
Ljeto 2016.	NO ($\mu g/m^3$)	30	1,9	0,7-10,1	689	0-26,5
	NO_2 ($\mu g/m^3$)	30	2,3	0,7-4,3	689	0-20,6
	NOx (ppb)	30	2,5	0,7-9,0	689	0-31,0
Zima 2017.	NO ($\mu g/m^3$)	30	1,1	0,10-3,1	720	0-55,4
	NO_2 ($\mu g/m^3$)	30	5,1	0,1-13,6	720	0-58,6
	NOx (ppb)	30	3,5	0,1-8,2	720	0-47,0

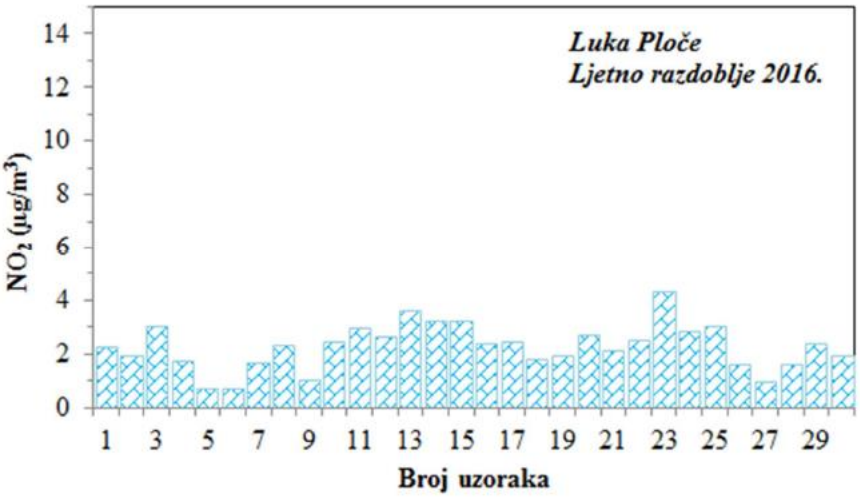
Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku propisane su granične vrijednosti samo za NO_2. Za vrijeme usrednjavanja od jednog sata GV iznosi 200 $\mu g/m^3$ te ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine.

Tijekom oba razdoblja mjerenja u luci Ploče (ljeto 2016. i zima 2017.) razine NO_2 bile su niske te nije došlo do prelaska satne vrijednosti NO_2 od 200 $\mu g/m^3$. Za NO_2 propisana je također i GV za godišnji prosjek (40 $\mu g/m^3$). Međutim, s obzirom na kratko razdoblje praćenja (60 dana) rezultati mjerenja ne mogu se uspoređivati s tom vrijednosti.

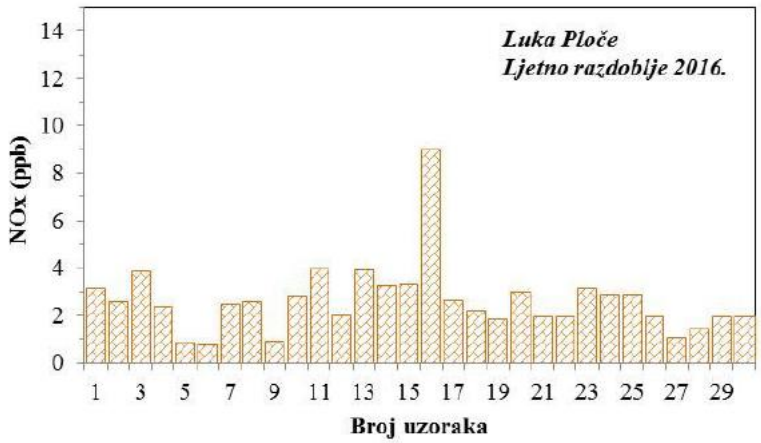
Na **Slika 56**, **Slika 57**, **Slika 58** prikazane su srednje 24-satne koncentracije NO, NO_2 i NO_x u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016., a na **Slika 59**, **Slika 60**, **Slika 61** iste koncentacije tijekom zimskog razdoblja 2017.g.



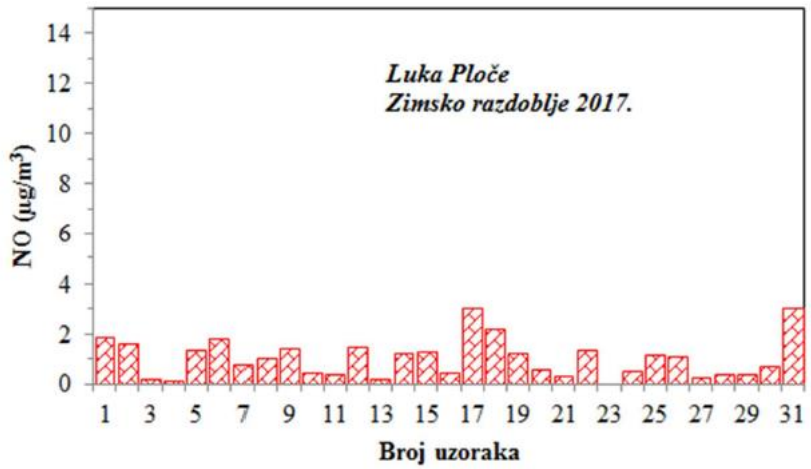
Slika 56 Kretanje 24-satnih koncentracija NO u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine



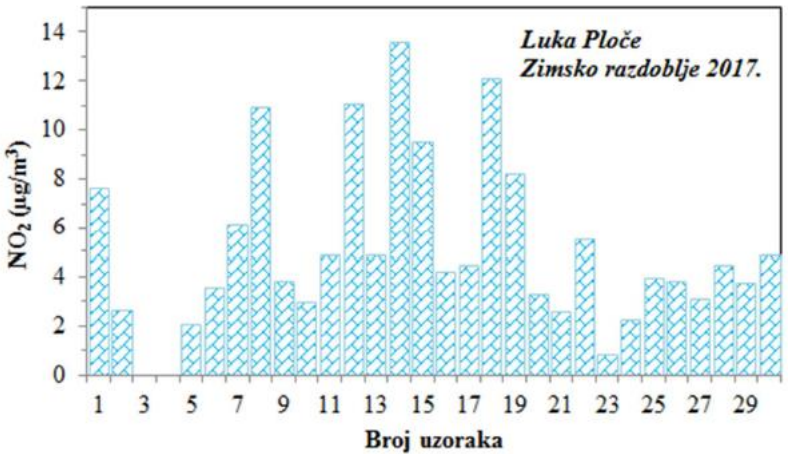
Slika 57 Kretanje 24-satnih koncentracija NO_2 u luci Ploče tijekom ljeta 2016.g.



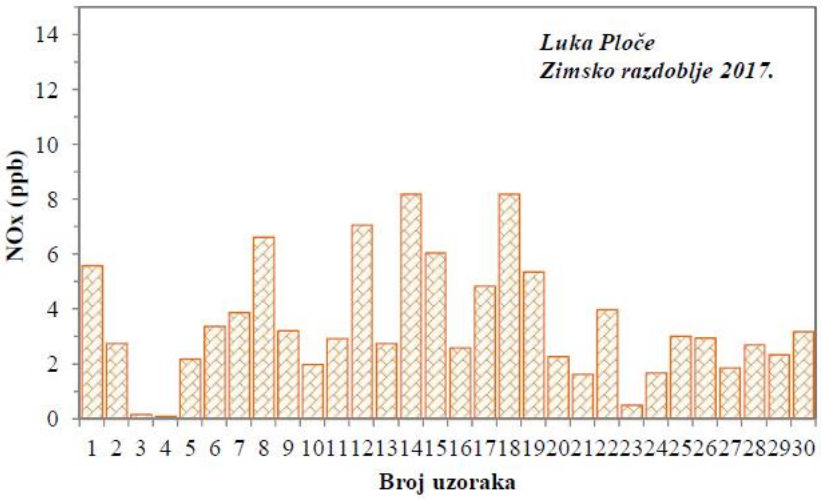
Slika 58 Kretanje 24-satnih koncentracija NO_x u luci Ploče tijekom ljeta 2016.g.



Slika 59 Kretanje 24-satnih koncentracija NO u luci Ploče tijekom zime 2017. godine



Slika 60 Kretanje 24-satnih koncentracija NO_2 u luci Ploče tijekom zime 2017.g.



Slika 61 Kretanje 24-satnih koncentracija NO_x u luci Ploče tijekom zime 2017.g.

Frakcija lebdećih čestica (PM_{10})

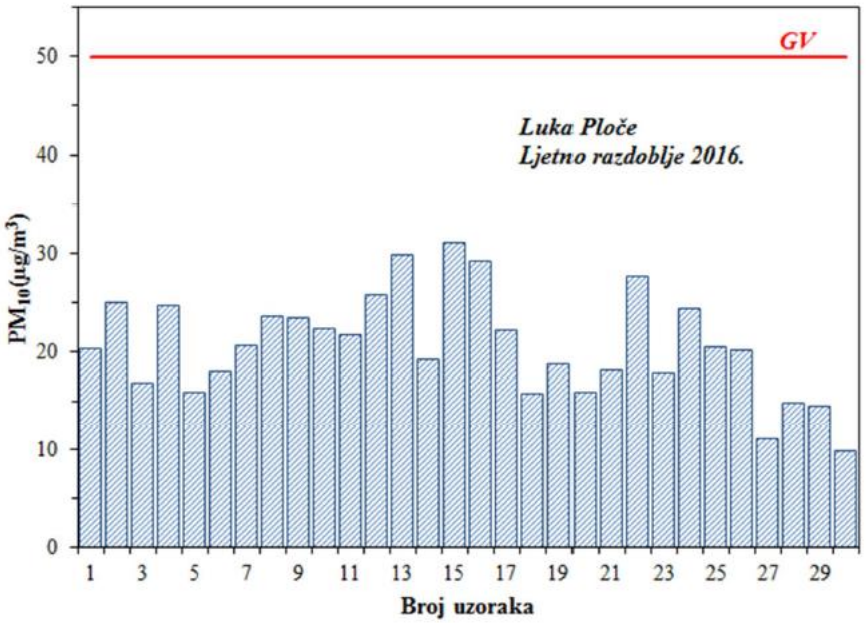
U **Tablica 42** prikazani su srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcija lebdećih čestica u zraku izmjereni u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016.g. i tijekom zimskog razdoblja 2017.

Tablica 42 Srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcija lebdećih čestica ($\mu g/m^3$) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja

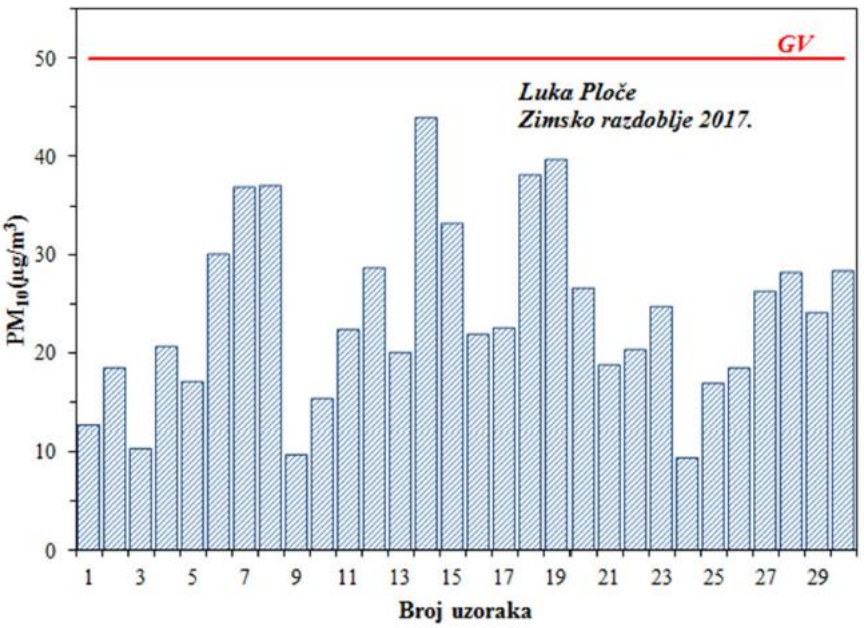
Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Ljeto 2016.	30	21	10-31
Zima 2017.	30	24	9-44

Izmjerene koncentracije PM_{10} frakcija lebdećih čestica u zraku u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine i zime 2017. bile su niske i nisu prelazile GV (50 $\mu g/m^3$) za 24-satni interval praćenja.

Na **Slika 62** prikazane su srednje 24-satne koncentracije PM_{10} frakcija lebdećih čestica u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016.godine, a na **Slika 63** tijekom zimskog razdoblja 2017. godine.



Slika 62 Kretanje 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcija lebdećih čestica u luci Ploče tijekom ljeta 2016.g



Slika 63 Kretanje 24-satnih koncentracija PM_{10} frakcija lebdećih čestica u luci Ploče tijekom zime 2017. godine

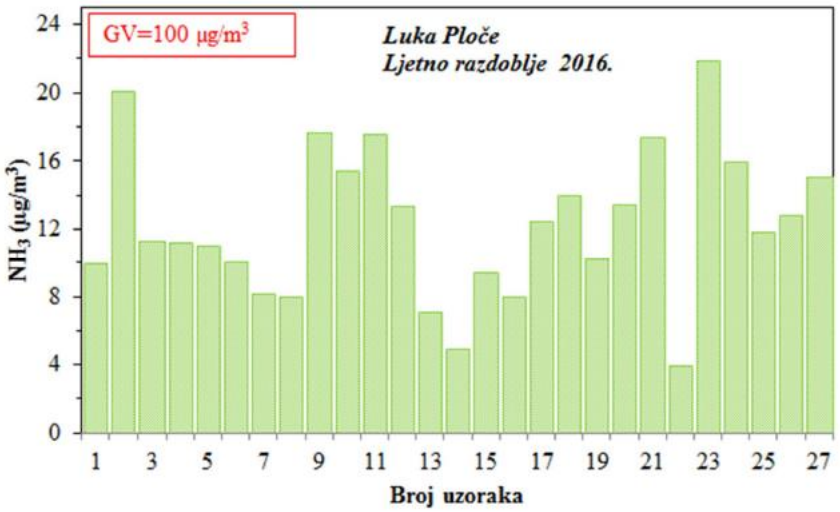
Amonijak (NH_3)

U **Tablica 43** prikazani su srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija NH_3 u zraku izmjereni u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine i tijekom zimskog razdoblja 2017.

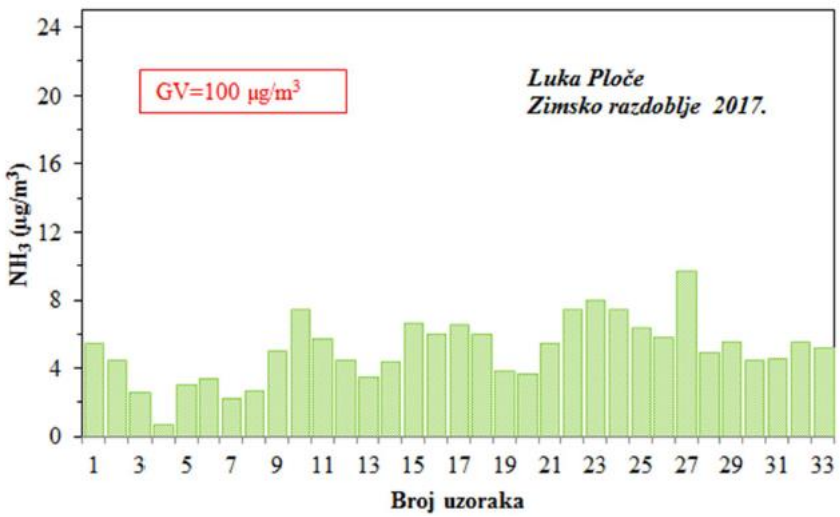
Tablica 43 Srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija NH_3 ($\mu g/m_3$) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja

Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Ljeto 2016.	27	12,3	3,9-21,9
Zima 2017.	33	5,2	0,8-9,8

Izmjerene koncentracije NH_3 u zraku u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine i zime 2017. bile su niske i nisu prelazile GV (100 $\mu g/m^3$) za 24-satni interval praćenja. Na **Slika 64**prikazane su srednje 24-satne koncentracije NH_3 u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016., a na **Slika 65** tijekom zimskog razdoblja 2017.



Slika 64 Kretanje 24-satnih koncentracija NH_3 u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine



Slika 65 Kretanje 24-satnih koncentracija NH_3 u luci Ploče tijekom zime 2017. godine

Sumporovodik (H_2S)

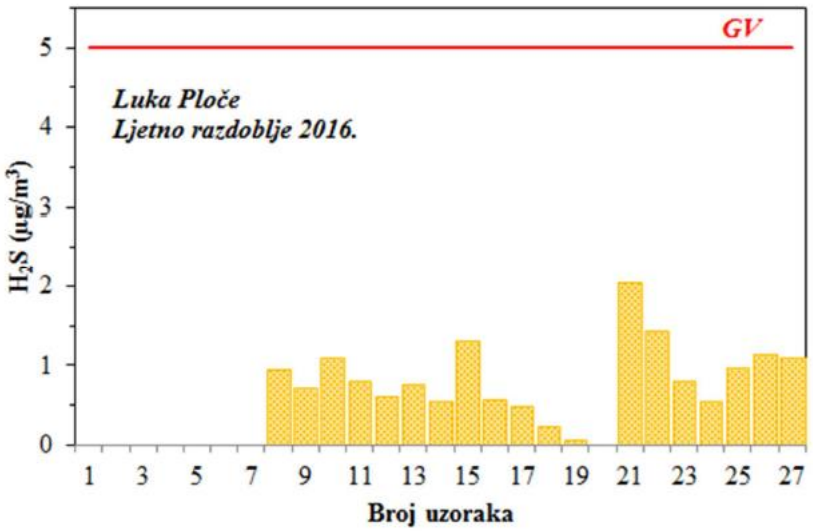
U **Tablica 44** prikazani su srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija H_2S u zraku izmjereni u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine i tijekom zimskog razdoblja 2017.

Tablica 44 Srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija H_2S (µg/m3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja

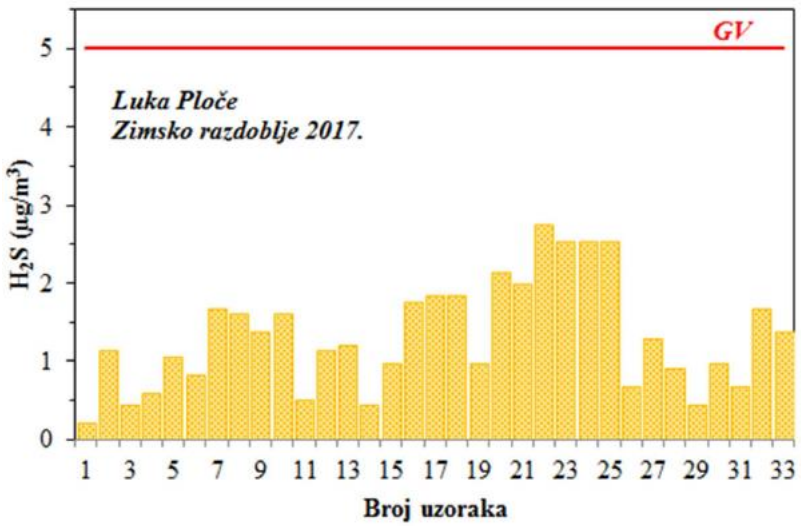
Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Ljeto 2016.	27	0,60	0-2,05
Zima 2017.	33	1,34	0,23-2,78

Izmjerene koncentracije H_2S u zraku u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine i zime 2017. bile su niske i nisu prelazile GV (5 µg/m^3) za 24-satni intreval praćenja.

Na **Slika 66**prikazane su srednje 24-satne koncentracije H_2S u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine, a na **Slika 67** tijekom zimskog razdoblja 2017.godine



Slika 66 Kretanje 24-satnih koncentracija H_2S u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine



Slika 67 Kretanje 24-satnih koncentracija H_2S u luci Ploče tijekom zime 2017. godine

Merkaptani (R-SH)

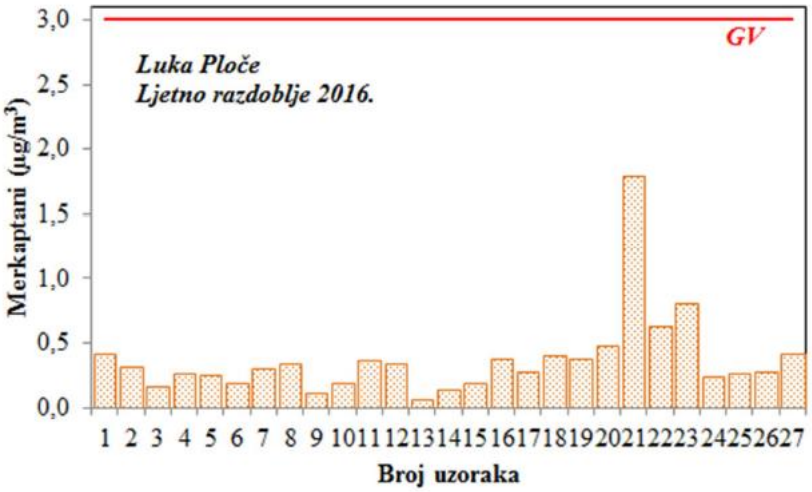
U **Tablica 48** prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine i tijekom zimskog razdoblja 2017.

Tablica 45 Srednja vrijednost i rasponi 24-satnih koncentracija R-SH (µg/m^3) u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog i zimskog razdoblja mjerenja

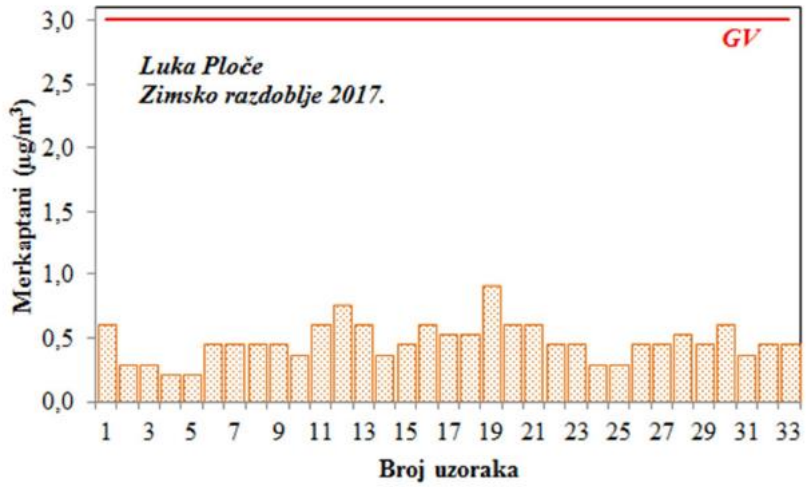
Razdoblje mjerenja	N	C	Raspon
Ljeto 2016.	27	0,37	0,07-1,79
Zima 2017.	33	0,49	0,23-0,93

Izmjerene koncentracije R-SH u zraku u luci Ploče tijekom ljeta 2016. godine i zime 2017. bile su niske i nisu prelazile GV za 24-satni interval praćenja.

Na **Slika 68** prikazane su srednje 24-satne koncentracije merkaptana u zraku u luci Ploče tijekom ljetnog razdoblja 2016. godine, a na **Slika 69** tijekom zimskog razdoblja 2017. godine.



Slika 68 Kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana u luci Ploče tijekom ljeta 2016g.



Slika 69 Kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana u luci Ploče tijekom zime 2017.g.

ZAKLJUČAK

U luci Ploče na jednoj lokaciji pokretnom mjernom postajom izvršenja su mjerenja u trajanju od 30 dana ljeti 2016. godine, te 30 dana zimi 2017. godine. Pratile su se koncentracije prizemnog ozona (O_3), sumporovog dioksida (SO_2), dušikovih oksida (NO, NO_2, NO_x), frakcije lebdećih čestica PM_{10}, amonijaka (NH_3), sumporovodika (H_2S) i merkaptana (R-SH).

Razine sumporovog dioksida, dušikovog dioksida, frakcije lebdećih čestica PM_{10}, amonijaka, sumporovodika i merkaptana u navedenom razdoblju bile su niske i nisu prelazile propisane GV te je kvaliteta okolnog zraka s obzirom na ova onečišćenja zadovoljavala.

U ljetnom razdoblju mjerenja 2016. godine koncentracije ozona prekoračile su CV od 120 µg/m^3 za 8-satni pomični prosjek tijekom 29 dana. Prema Uredbi o razinama onečišćujućih

tvari u zraku (2) CV od 120 µg m-3 za najvišu dnevnu osmoosatnu srednju vrijednost ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine, stoga kvaliteta zraka u ljetnom razdoblju 2016. godine s obzirom na prizemni ozon nije zadovoljavala. Tijekom zimskog razdoblja mjerenja 2017. godine nije došlo do prelaska CV od 120 µg/m^3 za 8-satni pomični prosjek.

4.9. BIORAZNOLIKOST

4.9.1. STANIŠTA I PRIPADAJUĆE BIOCENOZE

Deltu Neretve karakterizira velika raznolikost staništa čiji prostorni raspored i karakteristike predstavljaju dobru osnovu za odgovarajuću veliku raznolikost flore i faune te osiguravaju opstanak velikom broju ugroženih vrsta. Obiluje vlažnim staništima zbog kojih je i uvrštena na Ramsarski popis vlažnih staništa (močvara) od međunarodne važnosti. Brojni vodotoci i jezera koji tvore mozaik s prostranim tršćacima, vlažnim livadama, pješčanim obalama, sprudovima, slanušama i lagunama zatvaraju cjelinu s rubnim krškim nadzemljem koje predstavlja prirodnu barijeru prema okolnom području. Spomenute prirodne vrijednosti i raznolikost staništa ovog prostora ovise upravo o vodnom režimu rijeke Neretve čiju deltu vodom prihranjuju brojni izvori upravo uz rub tog okolnog krškog područja.

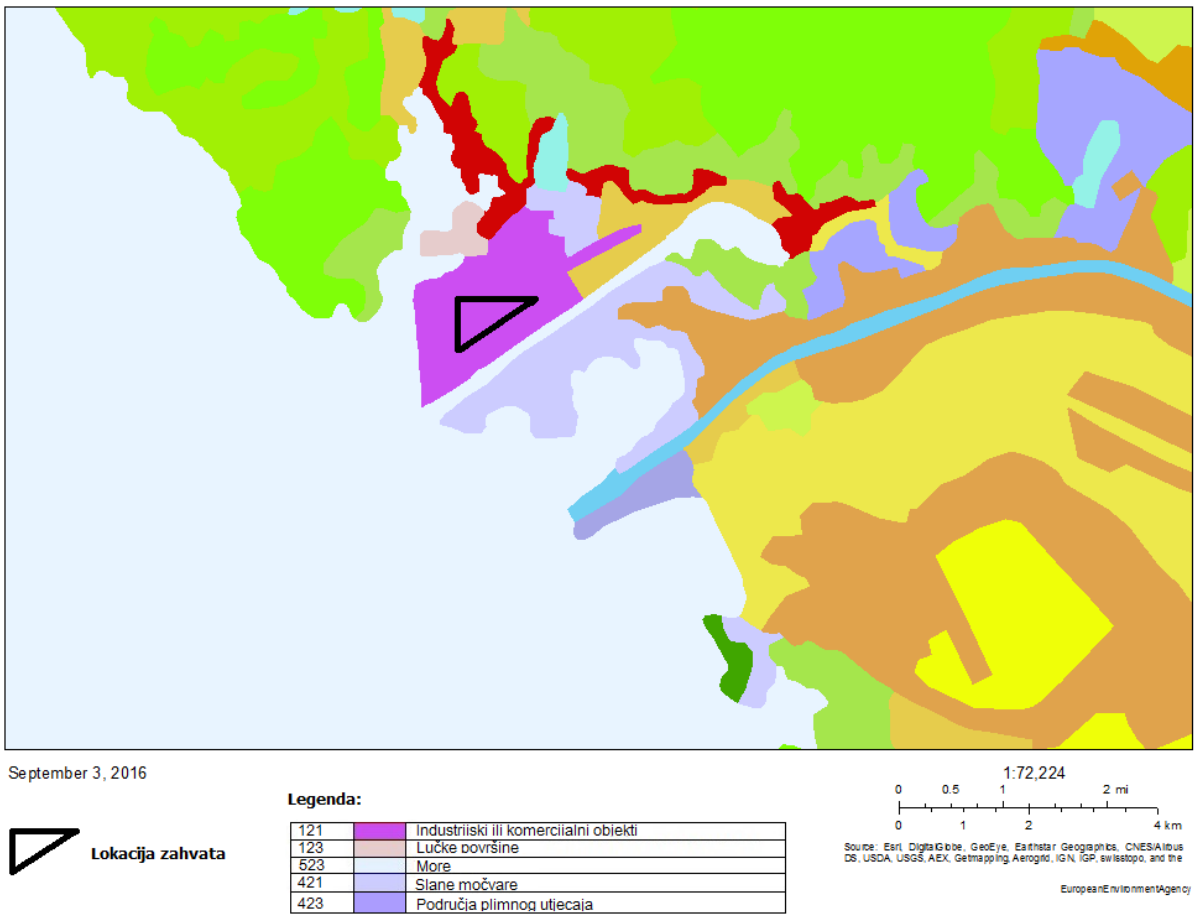
Uz sam tok Neretve i njene pritoke razvijena su staništa s bujnom vegetacijom (rogoz, trska, sit, šaš...) te plutajućom vegetacijom. Od posebne su važnosti površine pod prostranim tršćacima koje su ovdje među najvećima u Hrvatskoj. Samo ušće Neretve karakteriziraju prostrane lagune i plitki pjeskoviti zaljevi, dok je obala na granici s morem pjeskovita sa sprudovima, slanušama i ostalim staništima ugroženim i zaštićenim čak i na nivou Europe. Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa sva spomenuta važna staništa delte Neretve moguće je svrstati u nekoliko skupina od kojih su sa stanovišta zaštite prirode najvažnija staništa površinskih kopnenih voda, močvarna staništa te morska obala, i sva su zastupljena u bližoj okolici zahvata.

Stanje na nekom prostoru najčešće se ocjenjuje na temelju podataka o korištenju zemljišta, pri čemu su najčešće korišteni pojmovi *korištenje zemljišta* i *pokrov zemljišta*. Pod pojmom *pokrov zemljišta* podrazumijeva se podatak čime je zemljište pokriveno, dok *korištenje zemljišta* nije moguće jednoznačno definirati jer se različiti pokrovi zemljišta koriste na različite načine. Glavna razlika između pokrova zemljišta i načina korištenja zemljišta je u tome što je pokrov zemljišta posljedica (bio)fizičkih karakteristika zemljine površine (često je povezan s ekosustavima), a način korištenja zemljišta se očituje u funkcionalnoj dimenziji zemljišta sa stanovišta potrebe čovjeka i njegovih gospodarskih aktivnosti.

S obzirom na različite pristupe klasifikaciji i modelu karte pokrova/korištenja zemljišta, odgovor je bio program CORINE (Coordination of Information on the Environment) koji je rezultirao CORINE Land Cover 2000 (CLC) bazom podataka, čime je omogućena usporedba strukture i pokrova zemljišta između različitih zemalja. CLC je baza podataka o pokrovu zemljišta Europske agencije za okoliš koja objedinjuje odgovarajuće baze podataka pojedinih europskih zemalja, dok u Hrvatskoj spada pod nadležnost nekadašnje Agencije za zaštitu

okoliša, ili od početka 2016., Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP, http://www.azo.hr/).

Karta pokrovnosti zemljišta ukazuje na način korištenja zemljišta i na stupanj prirodnosti nekoga područja, te se na istoj može uočiti da s obzirom na tip ili namjenu ovog prostora cijeli operativni kopneni prostor luke pripada u kategoriju 121 Industrijski ili komercijalni objekti, **Slika 70**.
Karta prema spomenutom sustavu preuzeta je sa stranice:
http://corine.azo.hr/#sthash.lRxGhlif.dpbs.



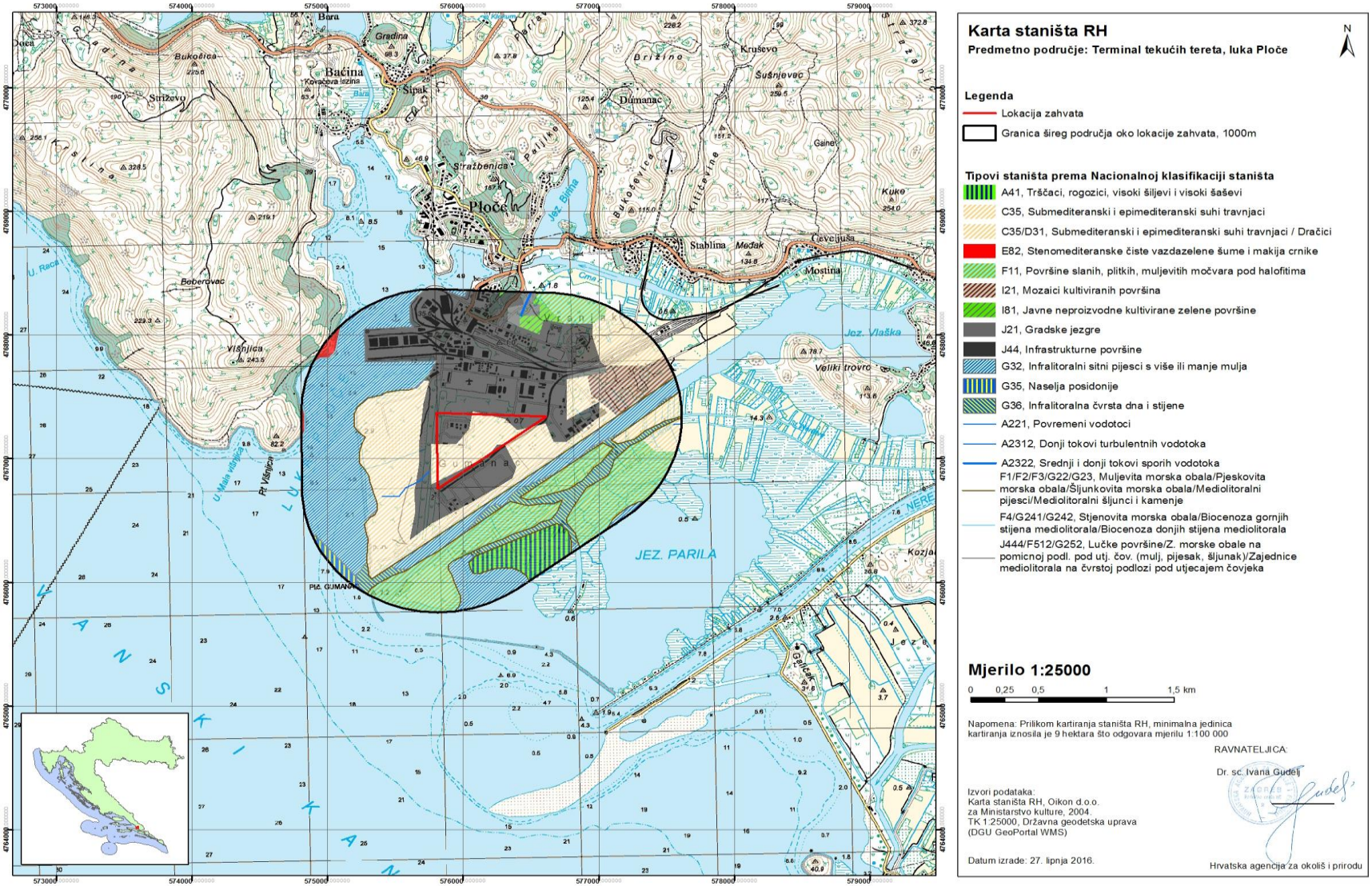
Slika 70 Namjena zemljišta i pokrov prema Corine Land Cover bazi podataka

Izvor: http://corine.azo.hr/#sthash.lRxGhlif.dpbs

Lokacija planiranog zahvata smještena je unutar kopnenog dijela luke Ploče te je sa svih strana okružena ostalim isključivo industrijskim i pratećim sadržajima luke, ili prostorima koji su planirani za izgradnju takvih sadržaja.

Tipovi staništa koji su kartiranjem staništa Hrvatske a prema Nacionalnoj klasifikaciji raspoznati unutar lučkog kopnenog i morskog dijela ali i šireg područja prikazana su na Karti staništa, **Slika 71***Karta staništa RH, Predmetno područje: Terminal tekućih tereta, Luka*

Ploče; DZZP, 27.06.2016.). Treba imati na umu da ovo poglavlje ipak obrađuje isključivo staništa luke i okolnog područja koja svojim položajem **ne ulaze** u obližnja područja Natura 2000, POVS HR5000031 Delta Neretve i POP HR1000031 Delta Neretve s obzirom da su područja ekološke mreže Natura 2000 i njoj svojstvena ciljna staništa i vrste, tematski i u cijelosti obrađena u *Poglavlju 7. Glavna ocjena* , koji je izradila tvrtka Eko Invest d.o.o.



Slika 71 Karta staništa RH, Predmetno područje: Terminal tekućih tereta, luka Ploče; DZZP, 27.06.2016. Staništa na kopnu

Sukladno Karti staništa, na konkretnoj lokaciji zahvata koja obuhvaća centralni kopneni dio platoa Luke Ploče, zastupljena su tri tipa staništa prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa:
C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
C.3.5. /D.3.1., Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici te
J.4.4. Infrastrukturne površine.

Tijekom nekoliko terenskih obilazaka lokacije utvrđeno je kako je stvarno stanje nešto drugačije. Kao što je slučaj s većim dijelom luke i na područje lokacije predmetnog zahvata je 2007. godine navezena kamena drobina od izgradnje autoceste A1 Zagreb-Split-Dubrovnik radi poboljšanja karakteristika tj. konsolidacije temeljnog tla. Kameni je nasip kasnije uklonjen. To je razlog zašto staništa C.3.5. i C.3.5./D.3.1. više nisu zastupljena na lokaciji zahvata, već je cijelo područje preuzelo karakteristike staništa J.4.4. Infrastrukturne površine, uz fragmente degradirane ruderalne vegetacije karakteristične obalne odnosno mediteranske klimazonalne zajednice. U ovom trenutku unutar granica parcele planiranog zahvata nisu više prisutni elementi flore nego je sav vegetacijski pokrov već ranije uklonjen radi zaravnavanja i pripremanja lokacije za izgradnju Grupe 100 i zajedničke infrastrukture, **Slika 72**

Slika 72 Izgled lokacije zahvata tijekom izgradnje postojeće Grupe 100

U neposrednoj blizini lokacije zahvata zanimljive su, i ujedno jedine površine na kojima još nema izgrađenih lučkih sadržaja, zone 3 i 4, **Slika 6**. zapadno od lokacije zahvata. Zona 3 je do prošle godine aktivno korištena za deponiranje iskopanog materijala iz mora od redovnog bageriranja kanala (iskopavanje i produbljivanje prilaznog kanala) Vlaška radi osiguravanja plovnosti plovnog puta, a tu funkciju će sada preuzeti Zona 4 koja je 2015. godine nastala

izgradnjom nove linije obale od lokacije kontejnerskog terminala južno do terminala za rasute terete. Iako je prema Karti staništa na prostoru Zone 3 zastupljeno stanište C.3.5. /D.3.1., Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci /dračici, uvjeti su tu znatno promijenjeni s obzirom da se na spomenutom prostoru dugo vremena taložila smjesa pijeska i mulja kao i morske vode, čime se stvorilo povoljno tlo za povremen razvoj močvarne odnosno halofilne vegetacije, odnosno staništa F.1.1., površine slanih, plitkih, muljevitih močvara pod halofitima. Vegetacija ovdje nije stalno prisutna s obzirom da je stanište izloženo intenzivnim vlažnim razdobljima kao i onim intenzivno suhim, tj. nasipanjem novih količina mulja i morske vode eventualno postojeća vegetacija često se prekriva i time uništava, već se razvija u periodima kada se radovi ne provode zbog čega je ovaj tip staništa često izložen zarastanju te podržava ruderalnu vegetaciju i brzorastuće vrste. U periodima kada je povoljna vegetacija prisutna a nivo vode bar mjestimično održan u vidu plitkih bazena morske vode, ovo je stanište bitna lokacija za gniježđenje dviju zaštićenih vrsta ptica, morskog kulika i vlastelice, koje su i ciljne vrste za očuvanje obližnjih područja Natura 2000 mreže.

Prijelazna staništa

Kada se govori o prijelaznim kopnenim odnosno močvarnim staništima, cijela delta je upravo i poznata kao najveće područje pod bočatim vodama u Hrvatskoj pri čemu se ovdje nalaze najreprezentativnije površine slanih, plitkih, muljevitih močvara pod halofitima, Stanište F.1.1. Površine slanih, plitkih, muljevitih močvara pod halofitima) kojima posebnu važnost daju zajednice caklenjače (*Salicornia*), potom tršćaka, Stanište A.4.1., Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi) te lagune Vlaška i Parila u neposrednoj blizini zahvata.

Obalna linija unutar kanala Vlaška je pjeskovito-humusna te je okomita od površine do dubine od pola metra. Na obalnoj liniji unutar kanala Vlaška te nakon područja luke Ploče razvili su se tršćaci koji zauzimaju skoro sve granične površine između morskih i kopnenih staništa s tim da sama trska raste uglavnom iz podloge koja pripada staništu pješčanih dna stalno prekrivenih morem.
Tršćaci obične trske (As. Phragmitetum australis ("vulgaris") Soó 1927 (= Scirpo-Phragmitetum W. Koch 1926)) jedna su od najznačajnijih zajednica vegetacije tršćaka koja u Delti Neretve obrašćuje vrlo velike površine a koje su danas dobrim dijelom meliorirane i prenamijenjene poljoprivrednoj proizvodnji. Tršćaci se mogu razviti i u depresijama stvorenim antropogenim zahvatima, kao što su npr. šljunčane jame, iskopi gline, odvodni kanali i sl. U florističkom sastavu u potpunosti dominira obična trska (*Phragmites australis)*, dok su sve ostale vrste zastupljene izrazito malim stupnjem pokrovnosti.

S tršćacima su duž obale kanala i na sjevernoj obali jezera Vlaška mjestimično izmješana staništa mediteranskih sitina (*Juncetalia maritimi*) koje su se razvile na čvrstoj pjeskovito - humusnoj podlozi koja je za vrijeme oseke na suhom, a za vrijeme plime uronjena u more po nekoliko centimetara dubine. Najznačajnije vrste u ovom staništu su visoki sitevi *Juncus maritimus* i *Juncus acutus*.

Slika 73 Tršćak u sjevernom dijelu (desna strana) kanala Vlaška je prirodna barijera između bočatog kanala Vlaška te kultivirane površine uz sam rub kanala. Na kultiviranim površinama u ovom dijelu kanala uglavnom se uzgaja maslina.

Slika 74 Na desnoj strani kanala Vlaška, stotinjak metara od izlaza kanala u otvoreno more uz sam rub luke također je razvijen tršćak koji ima naznake širenja

Slika 75 Duž cijele desne obale kanala Vlaška nalazi se desetak metara širok pojas trske koji čini prirodnu barijeru između kanala Vlaška i akvatorija luke Ploče

Staništa u moru

Od morskih staništa u okolici lokacije zahvata zanimljivi su infralitoralni pijesci s muljevima (Stanište G.3.2., Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja) koji zauzimaju plićine laguna i ušća (posebno oko jezera Parila jugoistočno od kopnenog lučkog područja) kao i kanala Vlaška i neposrednog akvatorija luke, te naselja posidonije (Stanište G.3.5., naselja posidonije) koja su ugrožena i zaštićena na europskoj razini.

Stvarno je stanje i kada se radi o staništima u moru u određenom obimu ponešto drugačije. U periodu od 2005. godine do danas provedeno je više ciljanih istraživanja staništa i pripadajućih biocenoza te prisutnih vrsta flore i faune radi prikupljanja ažurnih i konkretnijih podataka za potrebe slijedećih dokumenata:

- Studija o utjecaju na okoliš terminala za rasute terete u luci Ploče, Ekonerg d.o.o., 2006. (dalje: SUO TRT)
- Utvrđivanje biocenološke strukture morskog dna i obale na području terminala za rasute terete – luke Ploče, Janolus d.o.o., 2009.
- Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja naseljavanja makrobentoskih organizama i oporavka pridnenih zajednica u području kontejnerskog terminala u luci Ploče tijekom svibnja 2013. godine, IOR 2013., te konačno:
- Ronilačko-biološki pregled šireg područja lokacije zahvata u svrhu izrade predmetne studije, Janolus d.o.o., lipanj 2016

Posljednji preron kojim su pregledana morska staništa u neposrednoj okolini luke tj. unutar lučkog akvatorija te obližnjim područjima koja su sastavni dio Natura 2000 područja proveden

je u lipnju 2016. U nastavku su izloženi isključivo podaci koji se tiču utvrđenih staništa izvan Natura 2000 mreže a koja su zabilježena na preronjenim transektima prikazanim u okviru poglavlja Glavne ocjene.

Rezultati ronilačko-biološkog pregleda šire lokacije zahvata, Janolus d.o.o., 2016

U lipnju 2016. godine tvrtka Janolus d.o.o. provela je, metodom vizualnog opažanja i determinacije in situ tehnikom ronjenja na dah, preron šire lokacije zahvata uz utvrđivanje prisutnih morskih zajednica i organizama. Korištena je standardna oprema za ronjenje na dah kao i GoPro – Hero4 Silver kamera za snimanje podvodnih fotografija.

Izvan područja ekološke mreže Natura 2000 napravljen je pregled na 5 transekata na širem području zahvata, (slika preronjenih transekata sastavni je dio poglavlja Glavne ocjene). Na svih 5 transekata uočena su staništa koja se mogu svrstati u kompleks staništa pješčanih dna stalno prekrivenih morem. Navedeno stanište predstavlja kompleks pješčanih staništa u kojima se ne može uočiti jasan prijelaz, odnosno granica iz jednog staništa u drugo.
Na području istraživanja uočene su karakteristike sljedećih pješčanih zajednica koje su u nastavku opisane zajedno upravo zbog nemogućnosti uočavanja jasne prostorne raspodjele pojedine zajednice:
- biocenoza sitnih površinskih pijesaka (NKS G.3.2.1),
- biocenoza sitnih ujednačenih pijesaka (NKS G.3.2.2.) te
- biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala (NKS G.3.2.3.).

Sve ove zajednice karakterizira sedimentno dno s većim ili manjim udjelom pijeska različite veličine čestica čiji se omjer mijenja s obzirom na fizičko kemijske uvjete okoliša odnosno ovisi o jačini valova te pridnenih strujanja. Na pregledanom području moguće je razlikovati nekoliko različitih područja s obzirom na sastav sedimenta:

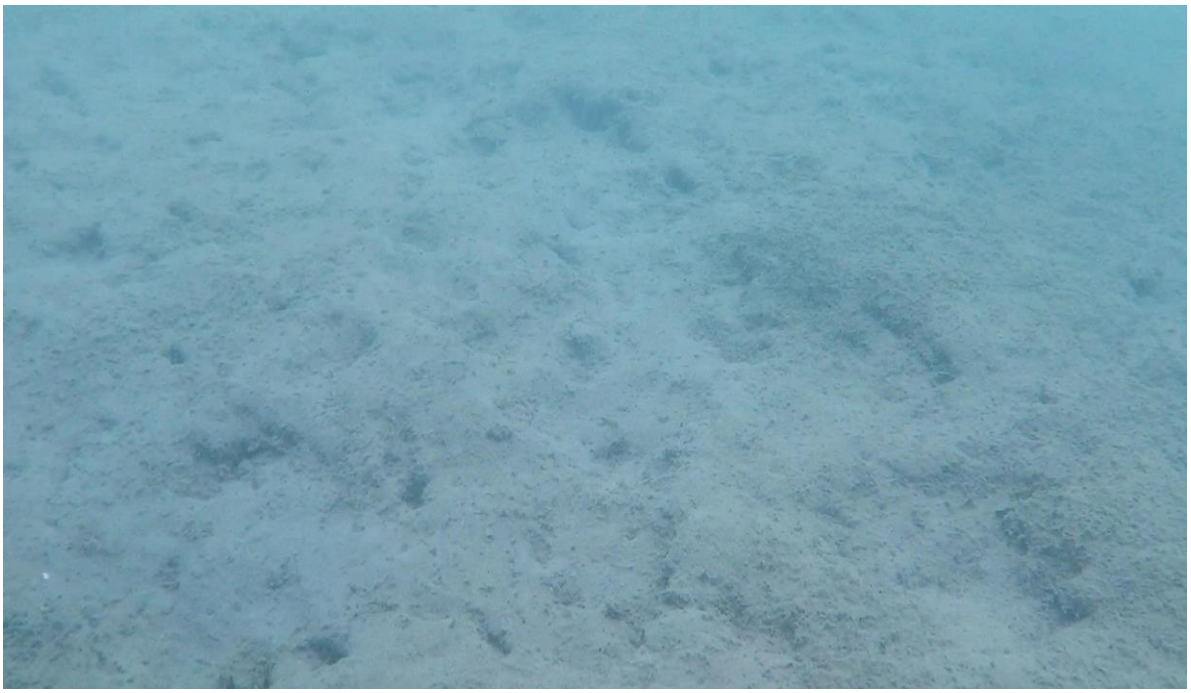
a) Unutar jezera Vlaška i u prvoj polovici kanala Vlaška kao i u rukavcima koji se koriste za plovidbu lokalnim malim plovilima nalazi se sitni sediment s više mulja nego pijeska.
b) U drugoj polovici kanala Vlaška, prema izlazu u more i na samom ušću kanala Vlaška, sediment je uglavnom pjeskovit s manje mulja.
c) Izvan kanala Vlaška te na području ispred luke Ploče, do 20ak metara dubine prevladava sediment s podjednakim udjelom pijeska i mulja.

Fotodokumentacija na nekim dijelovima ovih staništa nije bila iskoristiva uslijed ekstremno slabe vidljivosti, pogotovu u jezeru Vlaška, u rukavcima te u dubljim dijelovima kanala Vlaška:

Slika 76 Desna obala kanala Vlaška, na dubini od pola metra stari i novi izbojci trske iz muljevito-pjeskovitog dna, na izbojcima trske (jedinoj čvrstoj podlozi) rastu nitaste crvene, smeđe i zelene alge

Slika 77 Područje ispred luke Ploče na dubini od 4 metra, zamuljeni pijesak predstavlja jedino stanište te su svi organizmi preko dana ukopani u sediment, aktivnost organizama se može uočiti samo kroz postojanje velike količine rupa u sedimentu

Slika 78 Dublji dijelovi ispred luke Ploče imaju još finiji sediment u kojem se mogu uočiti i aktivnosti riba koje ga iskopavaju u potrazi za skrivenim organizmima, rupe uslijed riblje aktivnosti se vrlo sporo zatrpavaju novim finim sedimentom, dubina 14 metara



Slika 79 Dublji dijelovi ispred luke Ploče imaju još finiji sediment

Slika 80 Dublji dijelovi ispred luke Ploče imaju još finiji sediment

Slika 81 Uz obalnu liniju u dijelu kanala Vlaška koji ne pripada području luke Ploče na pola metra dubine iz pješčanog dna izbijaju izdanci trstike koji su jedina čvrsta podloga na kojoj rastu nitaste zelene i crvene alge

Rezultati prerona područja u užem okruženju lokacije zahvata, a izvan ekološke mreže Natura 2000 provedenog 2016. godine, pokazuju da stvarno stanje manje ili više odgovara službenoj Karti staništa te da u moru unutar lučkog akvatorija, ali i šire prevladava stanište pješčanih dna stalno prekrivenih morem. Ipak, cijelo to područje je izloženo konstantnim pritiscima uslijed redovnih lučkih aktivnosti (promet brodovima, jaružanje unutar lučkog akvatorija i kanala Vlaška...) a time i stalnim promjenama zbog kojih se može uočiti visok nivo degradiranosti morskih staništa, posebno na onim područjima gdje se iskapanje sedimenta i jaružanje redovno provodi zbog sigurne plovidbe brodova. Tijekom ovog perona nije potvrđena prisutnost livada morskih cvjetnica (prvenstveno *Cymodocea nodosa*) koje su u preronima 2005. (Oikon d.o.o.) i 2009. (Janolus d.o.o) pronađene oko ulaza u kanal Vlaška-more.

Problemi koji se javljaju po pitanju točne klasifikacije staništa posljedica su toga da je izrada postojeće Karte staništa Republike Hrvatske završena 2004. godine u mjerilu 1:100000 i sa minimalnom površinom kartiranja od 9 ha. To neposredno znači da sva staništa površine 9 ha i više jesu prikazana kao zasebni poligoni na karti, međutim površine staništa manjih od 9 ha nisu zasebno iskazivane već su priključene susjednim većim poligonima, posljedica čega je mala razlučivost karte i njena nedovoljna preciznost.

Osim navedenog jedan od problema je i zastarjelost podataka iz 2004. godine u odnosu na 2016. s obzirom da su od tada do danas neminovno nastupile određene promjene na pojedinim stanišnim tipovima, mjestimično uslijed prirodne progresivne vegetacijske sukcesije a mjestimično zbog antropogenog utjecaja. Na predmetnom području i drugim lučkim površinama u neposrednoj blizini dogodile su se promjene oba tipa budući da se radi o industrijskom području gdje su moguće i očekivane različite ljudske aktivnosti, ali je kao takvo, u slučaju izostanka istih, podložno i brzom zarastanju (što se na prostoru luke najbolje može vidjeti na lučkim parcelama istočno od lokacije zahvata, na tzv. Taložnicama).

U procesu je izrada nove Karte ne-šumskih kopnenih staništa u mjerilu 1:25 000 te s minimalnom površinom kartiranja od 1,56 ha koja će obuhvatiti promjene u prostoru te omogućiti bolji uvid u rasprostranjenost ne-šumskih staništa na području RH.

4.9.2. ZNAČAJKE FLORE I VEGETACIJE

Kopnena flora

Delta rijeke Neretve jednn je od 96 botanički važnih područja u Hrvatskoj i nalazi se na popisu lokaliteta Ramsarske konvencije. Tu je do sada utvrđeno oko 820 vrsta bilja, što čini oko 15 % hrvatske vaskularne flore. Nalazi se temelje na dostupnim literarnim podacima i istraživanjima provedenim u desetogodišnjem razdoblju između 1995. i 2005. godine, no sustavni popis vaskularne flore ovog područja unatoč tome do danas ne postoji.

Do sada su najbolje istražene vodene i močvarne biljke. Oko 40 % biljaka koje žive izvan vode ili čiji razvoj nije isključivo vezan za vodu pripada različitim podskupinama mediteranskih biljaka, odnosno mediteranskom flornom elementu, dok oko 20 % ukupnog broja vrsta pripada skupini južneouropskih biljaka. Prema važećoj bioklimatskoj klasifikaciji i Bioklimatskoj mapi Europe, područje zahvata u luci Ploče pripada Mediteranskom pluvisezonskom-oceanskom bioklimatu smještenom u donjem mezomediteranskom pojasu, unutar donjeg humidnog ombrotipa. Nekoliko vrsta algi iz rodova Nitella i Chara ulaze u sastav više biljnih zajednica, a neke od njih, poglavito u Baćinskim jezerima, prava su rijetkost. Mahovina Fontinalis antipyretica izgrađuje posebnu zajednicu uz hladne i čiste izvore.
Delta Neretve i okolno krško područje bogati su i Ilirsko-jadranski endemima, biljkama koje su rasprostranjene uz istočnu obalu Jadrana i dijelu pripadajućeg unutarnjeg dinarskog krša: Allium ampeloprasum var. lussinense, Alyssanthus sinuatus, Alyssum litorale, Asperula scutellaris, Campanula pyramidalis, Centaurea glaberrima, Chaerophyllum coloratum, Edraianthus tenuifolius, Euphorbia characias subsp. wulfenii, Hyacinthella dalmatica, Genista sylvestris subsp. dalmatica, Iris pseudopallida, Moltkea petraea, Seseli tomentosum, Salvia bertolonii, Tanacetum cinerariifolium, Teucrium arduini, Vincetoxicum hirundinaria subsp. adriaticum Salvia officinalis, Viola adriatica, Iris pseudopallida, i dr. (Jasprica, 2006).

Prema bazi podataka Flora Croatica Database (http://hirc.botanic.hr/fcd) a temeljeno na floističkim istraživanjima i opažanjima provedenim od 1950. do danas, u delti Neretve je utvrđeno 49 biljnih vrsta koje su zaštićeni zakonom. Od toga je 38 vrsta ugroženo na nacionalnoj razini te se nalazi u Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (Nikolić & Topić, ed., 2005.).

Tablica 46 Ugrožene biljne vrste na području parka prirode delta Neretve

ZNANSTVENI NAZIV	HRVATSKI NAZIV	IUCN kategorija	ZAŠTITA U RH
Aceras anthropaphorum (L.) W. T. Aiton	Okrugla stogomoljasta bezostruška	DD	SZ
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich	Crvena vratiželja	NT	SZ
Baldelia ranunculoides (L.) Parl	Žabnjačka kornjačica	CR	SZ
Callitriche stagnolie Scop.	Jezerska žabovlatika	DD	SZ
Calystegia soldanella (L.) R. Br.	Pješčarski ladolaž	CR	SZ
Carex divisia Huds.	Razdijeljeni šaš	EN	SZ
Carex extensa Gaoden.	Veliki obalni šaš	EN	SZ
Carex vesicaria L.	Mjehurasti šaš	CVU	SZ
Cynanchum acutum L.	Šiljasti lastavičnjak	EN	SZ
Cyperus flavescens L.	Žućkasti oštrik	NT	SZ
Cyperus fuscus L.	Smeđi šilj	VU	SZ
Cyperus longus L.	Dugi oštrik	VU	SZ
Cyperus michelianus (L.) Link	Dvostupka	VU	SZ
Cyperus serotinus Rottb.	Kasni oštrik	VU	SZ
Dorycnium rectum (L.) Ser.	Uspravna bjeloglavica	EN	SZ
Echinophora spinosa L.	Trnovita ježika	CR	SZ
Elymus farctus (Viv.) Runem	Bodljikava pirika	CR	SZ
Equisetum hyemale L.	Zimska preslica	VU	SZ
Fimbristylis bisumbellata (Forssk.) Bubani	Resasti šilj	CR	SZ
Glaucium flavum Crantz	Primorska makovica	EN	SZ
Hippuris vulgaris L.	Obični borak	EN	SZ
Hordeum secalinum Schreb.	Klasulja	EN	SZ
Hydrocotyle vulgaris L.	Obični ljepušak	CR	SZ
Jancus anceps Laharpe	Dvosjeki sit	DD	SZ
Lythrum tribractealum Salzm. Ex. Spreng.	Troperkasta vrbica	EN	SZ
Ophrys apifera Huds.	Pčelina kokica	EN	SZ
Ophrys lutea (Grouan) Cav.	Žuta kokica	EN	SZ
Ophrys sphegodes Mill.	Kokica paučica	VU	SZ
Orchis coriophora L.	Kožasti kaćun	VU	SZ
Orchis tridentata Scop.	Trozubi kaćun	VU	SZ
Parapholis incurva (L.) C. E. Hubb.	Svinuti tankorepaš	VU	SZ
Periploca graeca L.	Grčka luštrika	EN	SZ
Ranunculus lingua L.	Veliki žabnjak	EN	SZ
Salsola kali L.	Slanica; Slankasta solinjača	VU	SZ

Salsola soda L.	Sodna solnjača	VU	SZ
Suaeda maritima (L.) Dumort.	Primorska jurčica	VU	SZ
Trifolium resuploatum L.	Perzijska djetelina	VU	SZ
Wolffle arrhiza (L.) Horkel ex. Wimm.	Beskorjenska sitna leća	VU	SZ

Prije početka izgradnje, na lokaciji novog terminala tekućih terete, bila je prisutna siromašna ruderalna (korovna) vegetacija karakteristične obalne odnosno mediteranske klimazonalne zajednice. Ista je za potrebe izgradnje uklonjena te na tom prostoru sada više nema biljnog pokrova. Razmatrajući neposrednu okolinu lokacije, fragmentirana korovna vegetacija prisutna je i na ostalim lučkim površinama koje ne dolaze u doticaj s morem.

Situacija je nešto drugačija na lučkim taložnicama, zonama 3 i 4 zapadno od lokacije zahvata. Za potrebe SUO TRT (Ekonerg, 2006) obavljena su ciljana terenska istraživanja flore i vegetacije u lipnju 2006. godine, a podaci su okvirno uspoređeni sa trenutnom situacijom na danim površinama radi potvrde viđenog tokom terenskog obilaska 2016. godine. Kao što je već ranije rečeno, ove površine služe za taloženje iskopanog materijala iz mora u procesu bageriranja, tj. produbljivanja plovnih puteva u kanalu Vlaška i kod kontejnerskog terminala, a zbog čega su te iste površine zaslanjene i često vlažne ili djelomično potopljene. Iz tog su razloga na tim površinama u vlažnim uvjetima ili na potopljenim dijelovima najzastupljenije zajednice slanuša ili halofita kojima odgovaraju upravo muljevita staništa visoke zaslanjenosti, i to pretežno zajednice caklenjače i solnjače. Ovo su ujedno i najvrijednije biljne zajednice na ovom prostoru, te su rasprostranjene i u preostalom području u delti Neretve, ali i u ostalim područjima u Hrvatskoj, iako ne u tolikom opsegu.

Najveći dio zone 3 je ipak dosegao maksimalnu zapunjenost zbog čega je nasipanje na tom području obustavljeno, a posljedica čega je isušivanje tih područja odnosno nastajanje "pješčanih pustinja". Tako nastale pješčane površine su s obzirom na izostanak radova vrlo podložne zarastanju, a najveće površine u takvim uvjetima zauzimaju šikare dalmatinske metlike ili *Tamarix dalmatica* (*Tamarix dalmatica*, *Arundo donax*, *Elymus farctus*, *Phleum arenarium*, *Chenopodium album*, *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Rubus ulmifolius*, *Rumex* sp. i dr.), potom površine s ruderalnim vrstama (npr. *Bromus* spp., *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Plantago* spp., *Dittrichia viscosa*, *Daucus carota*, i sl), pješčane dine sa psamofitskom vegetacijom te mjestimično zaostali poplavljeni dijelovi s karakterističnom Salicornia fruticosa i mnoge druge.

Na pjeskovito-humusnoj obalnoj liniji kanala Vlaška te izvan područja luke Ploče i na sjevernoj obali jezera Vlaška razvili su se tršćaci obične trske (*Phragmites australis*) koji zauzimaju skoro sve granične površine između morskih i kopnenih staništa.
Osim tršćaka, terenskim pregledom su na ovim graničnim područjima utvrđene i sitine pri čemu su najznačajnije vrste u tom staništu visoki sitevi *Juncus maritimus* i *Juncus acutus*.

Slika 82 Taložnica u fazi zarastanja sa bogato razvijenom šikarom Tamarix dalmatica

Slika 83 Potpuno uklonjen biljni pokrov za vrijeme izgradnje dijela terminala

Na lokaciji zahvata se po završetku izgradnje očekuje razvoj prvenstveno ruderalnih vrsta uz prometne puteve i nekorištene površine, a planirano je i hortikulturno uređenje dijela terminala.

Flora bentosa

Sva istraživanja koja su obavljena 2006. (Ekonerg d.o.o., 2006), 2009. (Janolus, 2009), 2013. godine (IOR, 2013) te konačno 2016. godine (Janolus d.o.o.) između ostaloga istražila su i bentosku floru u moru.

Na području delte i okolici lokacije su u moru prisutne tri vrste morskih cvjetnica od četiri koje naseljavaju Jadran:

- čvorasta morska resa (*Cymodocea nodosa*)
- morska svilina (*Zostera marina*)
- patuljasta svilina (*Zostera noltii*)

Preroni prijašnjih godina pronašli su da sve tri vrste tvore izdvojena i ponegdje miješana naselja (što je zabilježeno na tek nekoliko mjesta uz cijelu obalu Hrvatske, Janolus, 2009), dok su kod ulaza u kanal Vlaška naselja bila dobro razvijena. Radovi i izgradnja koji su u periodu od 2009. do danas izvođeni u akvatoriju luke (izgradnja TRT -a i pripadajućeg priveza, izgradnja kamenog nasipa na potezu od kontejnerskog terminala do TRT-a za potrebe stvaranja zone 4, bageriranje morskog dna kod kontejnerskog terminala te na ulazu u kanal Vlaška sve do priveza za postojeći TTT) uvjetovali su direktan (gubitak površina uslijed zauzimanja morskog dna, bageriranje) ili posredan (zamućivanje mora ili drugi čimbenici) nestanak spomenutih zajednica na ulasku u kanal Vlaška, što je vjerovatno razlog zbog kojeg nisu bile potvrđene preronom obavljenim tokom ove godine.

Alge su na ovom području općenito po broju vrsta (samo Rhodophyta, Chlorophyta i Ochrophyta) slabo zastupljene jer je većina morskog dna sedimentna i slijedom toga pomična, što je nepovoljna podloga za ovu skupinu organizama. Nitaste crvene, smeđe i zelene alge su ipak uočene tokom prerona 2016. godine i to na izbojcima trske, jedinoj čvrstoj podlozi, uz obalnu liniju kanala Vlaška koji ne pripada području luke.

Slika 84 Nitaste crvene, smeđe i zelene alge na izbojcima trske u kanalu Vlaška uočene tijekom prerona 2016. godine

Osim isključivo sedimentnog tipa dna, slaboj zastupljenosti algi pogoduje i činjenica da muljevita podloga počinje na razmjerno malim dubinama (cca na 7 m dubine), čime se omogućava i najslabijim morskim strujama na tim dubinama podizanje sitnih čestica mulja u vodeni stupac koje uzrokuju smanjenje njegove prozirnosti i redukciju količine svjetla koja dolaze do morskog dna. S obzirom da se ulazni dio kanala Vlaška do postojećeg pristana za tekuće terete redovito bagerira to uvelike pridonosi zamućivanju mora u kombinaciji sa neizbježnim podizanjem sedimenta uslijed kretanja pridnenih morskih struja.
Upravo zbog svega navedenoga pojedine vrstese pojavljuju u manjem broju , a velikom brojnošću jedinki.

4.9.3. FAUNA

Prilikom analize raznolikosti faune u Delti Neretve kao širem, i području luke Ploče i neposrednoj okolini kao užem području zahvata, naglasak je stavljen na onu faunu na čije se životne sredine može očekivati direktan utjecaj, dakle ornitofaunu, ihtiofaunu i faunu bentosa. Vrste koje su određene kao ciljne vrste Natura 2000 područja delte Neretve detaljno su analizirane u zasebnom poglavlju Glavne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu.

Što se tiče ostalih skupina životinja, na području delte Neretve zabilježeno je 17 vrsta gmazova te 6 vrsta vodozemaca, a među 53 poznate vrste sisavaca važni su šišmiši kojih na ovom prostoru dolazi čak 25 vrsta te vidra (Lutra lutra) koja je inače rijetkost u našem priobalju. Svi šišmiši su zaštićeni u Hrvatskoj i na europskoj razini. Povremeno ovdje dolaze i morske kornjače (2005. godine slučaj utapanja ugrožene i najveće morske konjače *Dermochaelis coriacea* u ribarskoj mreži), kao i morski sisavci poput dobrog dupina *Tursiops truncatus*.
U skupini danjih leptira (Rhapalocera) zabilježeno je 34 vrste sa zaštićenim vrstama običan lastin rep (*Papilo machaon*) i prugasto jedarce (*Iphiclides podalirius*), dok je u skupini noću aktivnih leptira (Heterocera) zabilježena 101 vrsta. Neki od zabilježenih noćnih leptira, npr. higrofilne vrste *Archanara sparganii, Nonagria typhe, Phragmataecia castaneae, Rhyparioides metelkana* su iznimno rijetke u Hrvatskoj. Također, svake godine u područje Delte dolaze migracijske vrste iz Afrike, Azije i Sjeverne Amerike, npr. *Colias crocea, Vanessa cardui, Agrius convolvuli* i *Trichplusia ni.*
U ovo područje zalaze i morske kornjače (u jesen 2005 se u širem području zahvata u ribarskoj mreži utopila jedna vrlo rijetka i ugrožena kornjača *Dermochaelis coriacea*) i morski sisavci (dupini) no to nisu ekskluzivni nalazi pa ih se detaljnije ne obrađuje.

Većina ovih vrsta, opet s naglaskom na ornitofaunu, ihtiofaunu i faunu bentosa, uvršteno je među vrste ciljeve očuvanja Natura 2000 mreže, odnosno POVS područja, te se kao takvi ovdje dalje ne obrađuju detaljno, već u poglavlju Glavne ocjene.

Ornitofauna

Kada se govori o bogatstvu i raznolikosti ornitofaune delte Neretve, ukupno je do sada u literaturi zabilježeno 311 vrsta ptica, od kojih je 116 gnjezdarica. Od toga je 35 vodarica, odnosno ptica koje se pretežno zadržavaju na vodi plivajući ili roneći, a kao prilagodbu imaju razvijene plivaće kožice. Vodarice poput malih vranaca i drugih su nerijetka pojava čak i u neposrednoj blizini luke Ploče, kod ulaza u kanal Vlaška.

Ovo bogatstvo ornitofaune uvjetovano je geografskim smještajem (delta Neretve je jedna od rijetkih preostalih mediteranskih močvara koja se ujedno nalazi na selidbenom putu europskih ptica prema Africi) i raznolikošću staništa (miješanje eumediteranskog, submediteranskog i mediteransko - montanog pojasa).

Delta Neretve važna je prvenstveno kao odmorište za selidbe prema Africi i zimovanje ptičjih populacija iz sjeveroistočne i srednje Europe. Oko trećina zabilježenih vrsta su zimovalice, kojima se zimi pridružuju i stanarice. Zimovanju ptica u dolini Neretve pogoduje blaga klima karakteristična po rijetkom ili tek djelomičnom smrzavanju močvara te zimama bez snježnog pokrivača čime je osigurana prehrana ptica i njihova zimska egzistencija. Površine mora pred ušćem Neretve pružaju izvanredne mogućnosti za ishranu onih vrsta koje hranu nalaze ronjenjem. Ušće Neretve s plićacima i sprudovima najznačajnije je za selidbu ćurlina, čigri i galebova, a močvarna područja (trščaci, vodene površine) za selidbu i zimovanje pataka i liski te trščaci, okolne livade i šikare za različite pjevice.

Od gnjezdarica su posebno važne zajednice ptica tršćaka koje su ovdje najbogatije u cijelom priobalju Hrvatske. Veliki neretvanski tršćaci su jedino preostalo gnijezdilište brkate sjenice (Panurus biarmicus) u primorskom dijelu Hrvatske. Osim toga ovo su posljednja sredozemna gnjezdilišta bukavca (Botaurus stellaris) pri čemu je ova populacija jedna od najvećih u Sredozemlju, potom čapljice voljak (Ixobrychus minutus), eje močvarice (Circus aeruginosus) i patke njorke (Aythya nyroca) u Hrvatskoj, a važni su i kao gnjezdilište vrlo velike populacije kokošice (Rallus aquaticus), zatim štijoka (Porzana sp.), trstenjaka (Acrocephalus sp.) i drugih vrsta. Kritično ugroženi morski kulik (Charadrius alexandrinus) gnijezdi na pjeskovitim oblama na ušću Neretve i na prostoru luke Ploče.
Veliki meliorativni zahvati u dolini Neretve kao i intenzivan lov i krivolov uvjetovali su smanjenje brojnosti pataka, čaplji, ćurlina i drugih vrsta, kao i izostanak gnijezdilišnih kolonija kudravog nesita (Pelecanus crispus), maloga vranca (Phalacrocorax pygmeus) te mješovite kolonije čaplji. Prema literaturi (Radović, 1996), u posljednjih je 50 godina kao posljedica utjecaja čovjeka i promjene prirodnih staništa sa ovog prostora nestalo pet vrsta gnjezdarica od kojih su 4 vezane za vodena staništa: crnogrli gnjurac (Podiceps nigricolis), kudravi nesit (Pelecanus crispus), štekavac (Haliaeetus albicilla) i krunata patka (Aythya fuligula).
Međutim, iako je činjenica da postoji drastičan trend smanjenja brojnosti vrsta u Delti Neretve, novija istraživanja ovoga prostora pokazuju da je njezin sastav kvalitativno još uvijek izuzetno bogat što znači da bi uz adekvatnu zaštitu staništa i smanjenje antropogenog pritiska promjenom dosadašnjih principa razvoja i primjenom odgovarajućih mjera zaštite, trebao biti moguć značajan oporavak ptičjih populacija ovog izuzetnog područja.

Ornitološke značajke lokacije zahvata

Na području lokacije i nešto šire, od posebnog interesa za zaštitu prirode su gnijezdeće populacije dvije ugrožene vrste ptica, vlastelica (*Himantopus himantopus*), **Slika 85** i morski kulik (*Charadrius alexandrinus*, **Slika 86** na području luke Ploče te zajednica ptica močvarnih staništa obližnjeg jezera Parila. S obzirom na karakter života ptica i njihovu pokretljivost ova su područja ornitološki gledano jedna cjelina.

Tijekom 2007. godine na području luke Ploče i jezera Parila Zavod za ornitologiju (HAZU) je dovršio ornitološku studiju čiji je rezultat pregled zatečenog stanja (kvalitativno i kvantitativno) lokalnih zajednica ptica. Navedeno je provedeno s obzirom na tada planiranu

izgradnju terminala rasutih tereta u luci Ploče. Jedan od zaključaka studije je bio da iako na osnovu dosadašnjih iskustava buka uslijed izgradnje spomenutog terminala vjerovatno neće znatnije utjecati na bogatstvo i raznolikost zajednica ptica jezera Parila kao jedinog važnog područja za ptice u neposrednoj okolici luke, ipak se u danim uvjetima ne može preciznije utvrditi mogući utjecaj buke budućeg terminala za rasute terete luke Ploče na okolna područja. Kao rješenje je određen monitoring gnjezdarica na području luke Ploče (morski kulik i vlastelice) te zajednica ptica močvarnih staništa jezera Parila, koji se od 2007. provodi do danas. Ove su vrste odabrane kao jedine na koje planirani radovi na terminalu za rasute terete mogu imati utjecaj, a smatraju se i jedinima za koje izgradnja predmetnog terminala tekućih tereta potencijalno može biti problem.

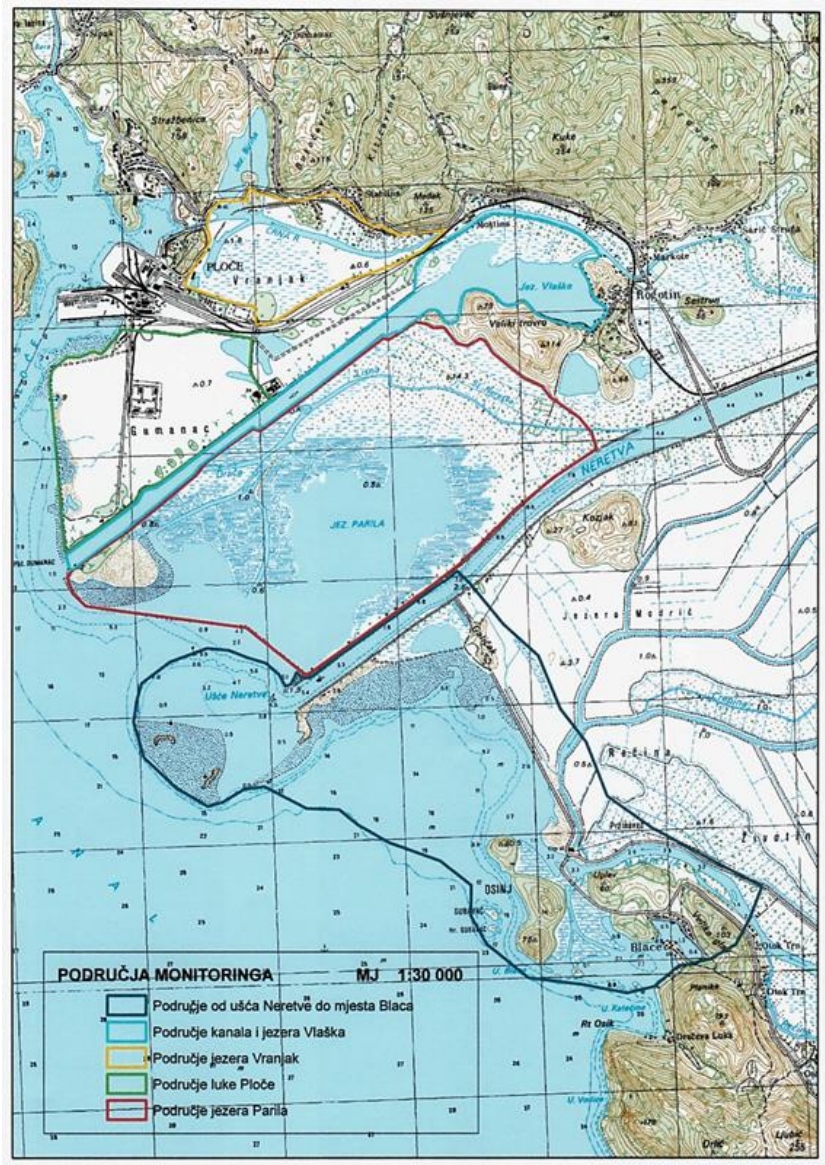
Slika 85 Vlastelica (Himantopus himantopus) u luci Ploče

Napomena: Terenski obilazak 2016. izvršen za potrebe izrade dokumenta Glavne ocjene, Foto: Mirna Mazija

Slika 86 Morski kulik

Izvor: http://croatiabirding.hr/lakes-rivers-deltas/coastal-region/

Monitoring je od samog početka provodilo Hrvatsko ornitološko društvo, (HOD) pod nazivom "Monitoring utjecaja izgradnje TRT i buke luke Ploče na ornitofaunu područja luke, zaštićenog područja jezera Parila i okolice", a od 2014. godine tu je obvezu preuzelo Ornitološko društvo "Brgljez kamenjar". Detaljnija analiza trendova uočenih monitoringom, posebno s osvrtom na posljednje razdoblje promatranja od 2014.-2015. godine, donosi se u poglavlju Glavna ocjena utjecaja zahvata na ekološku mrežu, te ovdje nije dodatno iznošena.
Područje monitoringa je prikazano na **Slika 87**



Slika 87 Područja na kojima se provodi redovni monitoring

Prema Crvenoj knjizi ptica Hrvatske (Tutiš i sur., 2013.) vlastelica se smatra osjetljivom (VU) gnijezdećom populacijom, a morski kulik kritično ugroženom (CR) gnijezdećom populacijom u Hrvatskoj. Obje vrste gnijezde na taložnicama u luci, staništu nastalom taloženjem morskog mulja od produbljivanja plovnog puta, koje je prema NKS klasifikaciji kategorizirano kao F.1.1. Površine slanih, plitkih, muljevitih močvara pod halofitima, a svojim karakteristikama, unatoč činjenici da je nastalo umjetnim putem (nasipanje pretežno muljevito pjeskovitog materijala iz mora), odgovara potrebama ovih vrsta za gniježđenje. Obje vrste su uvrštene kao ciljevi očuvanja u POP HR1000031 Delta Neretve unutar Natura 2000 mreže i kao takve detaljnije obrađene u poglavlju Glavna ocjena utjecaja zahvata na ekološku mrežu.

Fauna morskih staništa

Fauna bentosa

Cijeli akvatorij vanjskog dijela luke ima iste ili slične karakteristike zbog istog tipa prevladavajućeg sedimenta koji je jedan od čimbenika koji definira sastav biocenoza te brojnost prisutnih vrsta.
Na užem području oko luke je preronom 2006. godine utvrđeno 86 vrsta od čega svega 3 vrste alga, 3 vrste morskih cvjetnica, niti jedna vrsta spužvi, tri vrste žarnjaka, 25 vrsta mekušaca, 9 vrsta rakova, 3 vrste mnogočetinaša, 3 vrste bodljikaša, 1 vrsta mahovnjaka, 1 vrsta plaštenjaka i preko 31 vrsta riba (Ekonerg, 2006). Preronom 2009. utvrđeno je ukupno 57 vrsta, 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 (Janolus, 2009). Preron 2016. godine za potrebe izrade predmetne SUO nije zabilježio niti jednu morsku vrstu, no uočeni su tragovi aktivnosti u pješčanom sediment, **Slika 77** I **Slika 78** koji upućuju na aktivnost riba u potrazi za hranom kao i tragove žarnjaka, puževa i drugih bentoskih organizama ukopanih u pijesku.
Na području ušća Neretve pa tako i u neposrednoj okolici luke Ploče obitava veliki broj mekušaca koji su zastupljeni brojnim populacijama. Većina puževa i školjkaša živi ukopana u sediment, školjkaši trajno, a puževi izlaze (obično noću) i traže hranu. Među školjkašima najzastupljeniji su predstavnici porodice Cardiidae – srčanke i Veneridae – kućice. Analiza naselja školjkaša pokazuje da s vanjske strane lagune Parila postoji bogato nalazište kokoške (Chamalea gallina), a na rubnim područjima unutrašnjeg dijela lagune Parila utvrđena je za sada samo brbavica (Cerastoderma edule).
Gore navedene brojke ipak generalno predstavljaju relativno mali broj utvrđenih vrsta čemu je uzrok tip staništa i sedimenta i/ili vrijeme provođenja istraživanja s obzirom da nisu sve vrste prisutne tokom cijele godine, što se vidi i u varijacijama broja utvrđenih vrsta u dva različita prerona, te niti jednoj utvrđenoj vrsti tokom posljednjeg prerona.

Ihtiofauna

Izuzetna raznolikost staništa delte Neretve (bare, lagune, jezera, Neretva i njezini rukavci, more, područja miješanja slatke i slane vode) osnova je velikoj brojnost vrsta svih skupina organizama, pa tako i kada se govori o ihtiofauni. Bočata voda ušća Neretve je od neopisive važnosti za ribe ovog područja, s obzirom da zbog velike biološke produkcije s jedne strane služi kao hranilište za brojne vrste riba, ali i kao mladičnjak za ribe i rakove koji ovdje provode jedan ciklus svog života prije nego odlaze u more ili slatku vodu.
Na širem je području delte zabilježeno 35 vrsta slatkovodnih riba, no ako se uključe i morske vrste koje zalaze u bočato područje, pretpostavlja se da je ukupan broj vrsta na prostoru delte oko 150. Na području samog ušća Neretve utvrđeno je više ok 30 vrsta, ali je za pretpostaviti da ih povremeno ima bar oko 50. Ribe su ovdje vrlo dobro zastupljene kako brojem vrsta tako i brojem primjeraka.

Danas su u neposrednoj blizini lokacije zahvata i luke Ploče preostale tek dvije lagune u odnosu na period prije melioracijskih zahvata u delti, jezera Parila i Vlaška. Laguna Parila predstavlja jedino područje preostalo za život i prehranu riblje mlađi, posebice cipala i plosnatica, lubina i sparida.

Područje je osim kao važna stanica na migracijskom putu za ptice, važno i kao migracijski put za ribe. Uz kanal jezero Vlaška - more migriraju gotovo sve navedene vrste riba. Najobimnije su seobe odraslih jegulja prema moru u jesen, odnosno mlađi u suprotnom smjeru u proljeće i rano ljeti. Jegulja (*Angiulla anguilla*) je danas jedna od najugroženijih ribljih vrsta u Europi, a upravo laguna Parila predstavlja jedino preostalo bočato stanište na prostoru istočnojadranske obale koje koriste za rast i razvoj mlađi. Pred zimu se zbog mrijesta uzvodno sele i dolaze u plitko more listovi, komarče (podlanice) i cipli.
Također, u jesen i proljeće u sasvim plitke vode dolaze mnoge vrste riba i glavonožaca u potrazi za hranom. Dnevne migracije također su značajne pa tako u područje noću iz dubljeg mora dolaze ribe porodice *Sparidae* (uz komarče dolaze još i ovčice, špari, šargi, fratri itd.), trlje, a naročito pelagički glavonošci (lignje *Loligo vulgaris* i *L. media*, bobići *Sepiola* spp i *Sepietta* spp, itd.).

Zaštita

Od prethodno navedenih 150 vrsta riba, ukupno 16 vrsta uvršteno je na Crvenom popisu ugroženih slatkovodnih riba Hrvatske odnosno ugroženo je na nacionalnoj razini dok se šest nalazi na Dodatku II. Direktive o staništima što znači da je za njih potrebno osigurati zaštitu staništa. To su:

- primorska uklija (Alburnus albidus),
- čepa (Alosa fallax),
- vijun (Cobitis taenia),
- primorska paklara (Lethenteron zanandreai),
- imotska
- gaovica (Phoxinellus adspersus) i
- glavočić crnotrus (Pomatoschistus canestrinii).

Tablica 47 Ugrožene vrste riba na području delte Neretve

Napomena: (SZ – strogo zaštićene, Z – zaštićene, CR – kritično ugrožene, EN – ugrožene, VU – osjetljive, NT – niskorizične, LC – najmanje zabrinjavajuće)

ZNANSTVENI NAZIV	HRVATSKI NAZIV	IUCN kategorija ugroženosti ****	ZZP*
Acipenser naccarii	Jadranska jesetra	CR	SZ
Albumus albidus	Primorska ukija	VU	SZ
Alosa fallax nilotica	Čepa	EN	SZ
Aphanius fasciatus	Obrvan	EN	SZ
Chondrostoma knerii	Podustva	EN	SZ
Cobitis nerentana	Neretvanski vijun	VU	SZ
Gasterosteus aculeatus	Koljuška	EN	SZ
Knipopowitschia croatica	Vrgoračka gobica	CR	SZ
Knipopowitschia radovici	Radovićev glavočić	DD	SZ
Lethenteron zanandrea	Primorska paklara	EN	SZ
Leuciscus cavedanus	Bijeli klen	VU	SZ
Leuciscus svallize	Svalić	VU	SZ
Petromyzon marnus	Morska paklara	DD	SZ
Phoxinellus adspersus	Imotska gaovica	VU	SZ
Phoxinellus ghetaldii	Popovska gaovica	EN	SZ
Pornatpschistus canestrinii	Glavočić crnotrus	EN	SZ
Rutitus basak	Basak	NT	SZ
Salmo dentex	Riječni zubatak	CR	SZ
Salmo marmoratus	Glavatica	CR	SZ
Salmo farioides	Primorska pastrva	EN	SZ
Salmo trutta	Potočna pastrva	VU	SZ
Salmothymus obtusirostiris oxyrhynchus	Neretvanska mekousna pastrva	CR	SZ
Scardinius plotizza	Paškelj	DD	SZ
Squalius microlepis	Makal	CR	SZ

* Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13) i podzakonski akti; **** Crvena knjiga slatkodovnih riba Hrvatske

Osim po općenitoj raznolikosti, ušće Neretve je jedno od najzanimljivijih područja Europe i po broju i raznolikosti endema, pa tako jedino u rijeci Neretvi i njenim pritocima žive ribe:

- podustva (Chondrostoma kneri),
- neretvanska mekousna pastrva (Salmothymus obtusirostris oxyrhynchus),
- vrgoračka gobica

- (Knipowitschia croatica), te
- Radovićev glavoč (Knipowitschia radovici).

Ronilačko-biološkim pregledom tj. terenskim istraživanjem u svrhu utvrđivanja prisutnih morskih i močvarnih zajednica te na i u njima prisutnih životinjskih organizama koje je za potrebe ove studije u lipnju 2016. godine na širem području luke Ploče (područje jezera i kanala Vlaška, područje lagune Parila te priobalje luke Ploče), proveo Janolus d.o.o., u kanalu Vlaška te akvatoriju luke nije zabilježena niti jedna životinjska vrsta. Razloga je vjerovatno više. Osim sezone i vremenskog perioda kada je preron proveden u odnosu na vrijeme aktivnosti životinja, tu je i sedimentno pješčano dno koje pokreću i najblaže morske struje, kao i gubitak jednog dijela morskih staništa (staništa morskih cvjetnica na ulazu u kanal Vlaška a koja su pronađena u preronima 2005. i 2009.) uslijed izgradnje terminala rasutih tereta i pripadajućeg pristana te proširenja lučke površine izgradnjom kamenog nasipa u moru na potezu od kontejnerskog terminala do terminala rasutih tereta. Osim toga se na određenim dijelovima luke i u početnom dijelu kanala Vlaška sve do postojećeg pristana redovno vrši bageriranje dna u svrhu postizanja optimalne dubine za brodove koji uplovljavaju, što onemogućava značajniji razvoj i opstanak sesilnih organizama.

Prisutnost bentoskih organizama i aktivnosti riba je ipak uočena po tragovima u pijesku pa je za pretpostaviti da je najvjerovatniji razlog ipak period izvođenja prerona te da je sastav prisutnih vrsta vjerovatno donekle sličan onome iz prošla dva prerona (izuzev morskih cvjetnica na ovom konkretnom mjestu, dok su na širem području i dalje zastupljene) a s obzirom da su ostali uvjeti u staništu (kemijski, zamućenost, temperatura, kvaliteta morske vode, redovne aktivnosti luke i td.) ostali manje ili više nepromijenjeni.

4.10. ZAŠTIĆENA I EVIDENTIRANA PODRUČJA PRIRODE

Uža lokacija zahvata je u cijelosti industrijsko lučko područje nastalo isključivo antropogenim utjecajem, te kao takva dodatno ne pridonosi prirodnim vrijednostima okolnog prostora koji je unatoč svim pritiscima zapravo jedno od najvrijednijih područja u Hrvatskoj, kako sa krajobraznog, biološkog i okolišnog aspekta, tako i gospodarskog te kulturno-povijesnog.

Posebnost i važnost područja prirode cijelog neretvanskog kraja vezana je na ovom području prvenstveno uz vodena i močvarna staništa i ovise o vodnom režimu rijeke Neretve. Močvarna (vlažna) područja osiguravaju opstanak velikom broju ugroženih vrsta i raznolikosti staništa. Osim izuzetno bogatim floističkim sastavom obiluju i izuzetno mnogobrojnom faunom, s posebnim naglaskom na ornitofaunu i ihtiofaunu radi kojih cijelo područje uživa više oblika zakonski regulirane zaštite.

Područja prirode u širem okruženju zahvata, delte Neretve, mogu se podijeliti na područja koja su već zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode, potom područja koja su predložena/evidentirana za zaštitu Prostornim planom Dubrovačko-neretvanske županije, speleološke objekte koji generalno uživaju zaštitu temeljem Zakona o zaštiti prirode te ostala područja koja je još potrebno detaljno vrednovati i po potrebi prikladno zaštititi.

Na međunarodnom nivou delta Neretve je kao jedno od najvrijednijih močvarnih staništa na istočnoj jadranskoj obali koje pripada malobrojnim reliktnim sredozemnim močvarama

preostalim u Europi s očuvanim obalnim lagunama, kao i jedina prava delta i najveće ušće na hrvatskoj obali, uvrštena u Ramsarski popis močvarnih područja Konvencije o zaštiti vlažnih područja od međunarodne važnosti (Ramsar 1971) s obzirom na veliku biološku i krajobraznu raznolikost koja se i do dan danas održala usprkos velikom antropogenom utjecaju, **Slika 88**

Zaštićena područja prirode

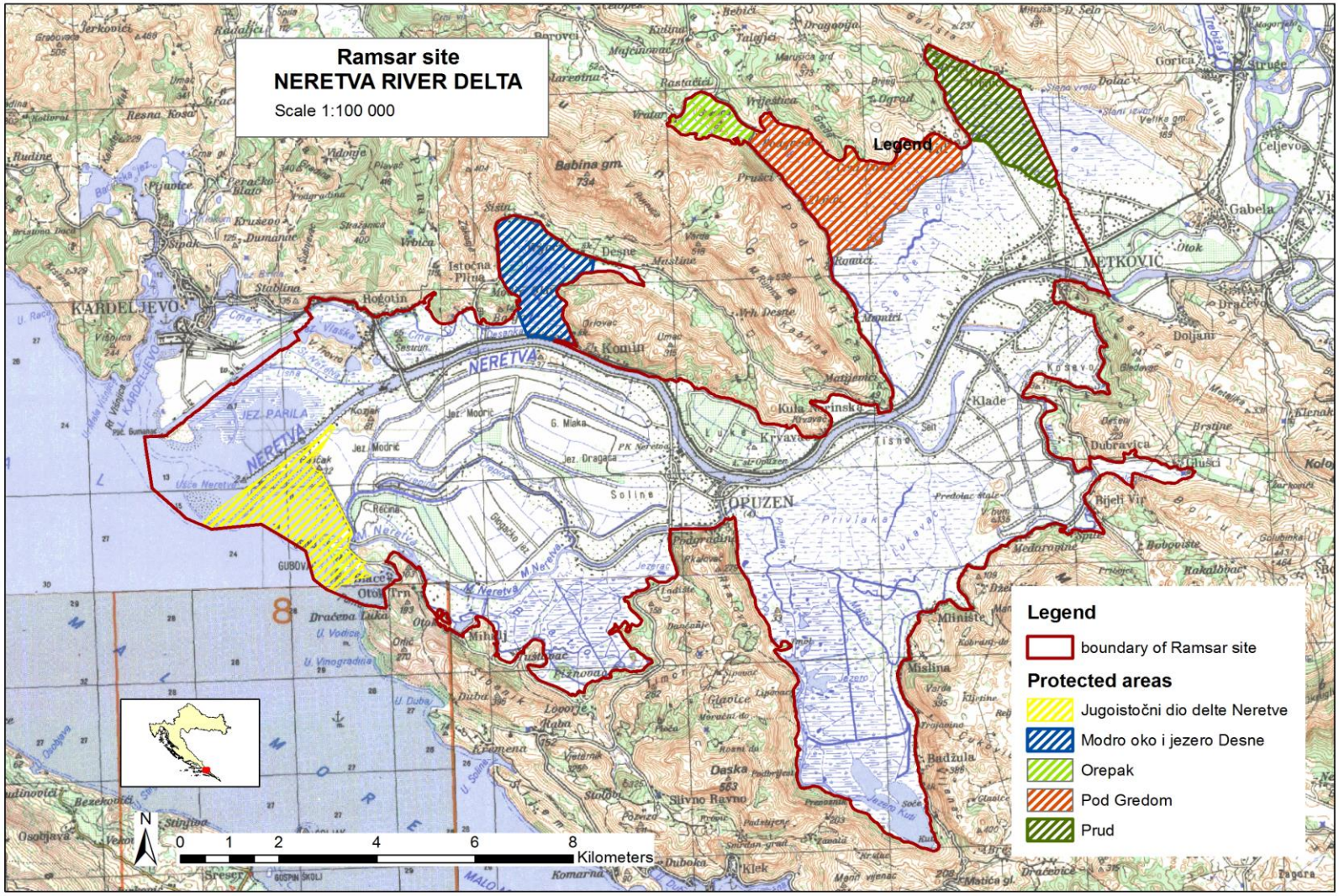
Danas su na ovom prilično kultiviranome području očuvani tek rascjepkani ostaci u prošlosti jedinstvene sredozemne močvare pa tako granice područja upisanog pod Ramsarskom konvencijom obuhvaćaju i pet lokaliteta zaštićenih na nacionalnom nivou u ukupnoj površini od više od 1700 ha koji sadrže najbolje očuvane ostatke nekada cjelovite mediteranske močvare, Slika 69. U šire područje zahvata ulazi i jedan morski lokalitet, posebni rezervat u moru - Malostonski zaljev, Slika 88.

Tablica 48 daje pregled područja u široj okolici zahvata koje su na nacionalnom nivou zaštićene Zakonom o zaštiti prirode.

Tablica 48 Zaštićena područja prirode u širem okruženju zahvata

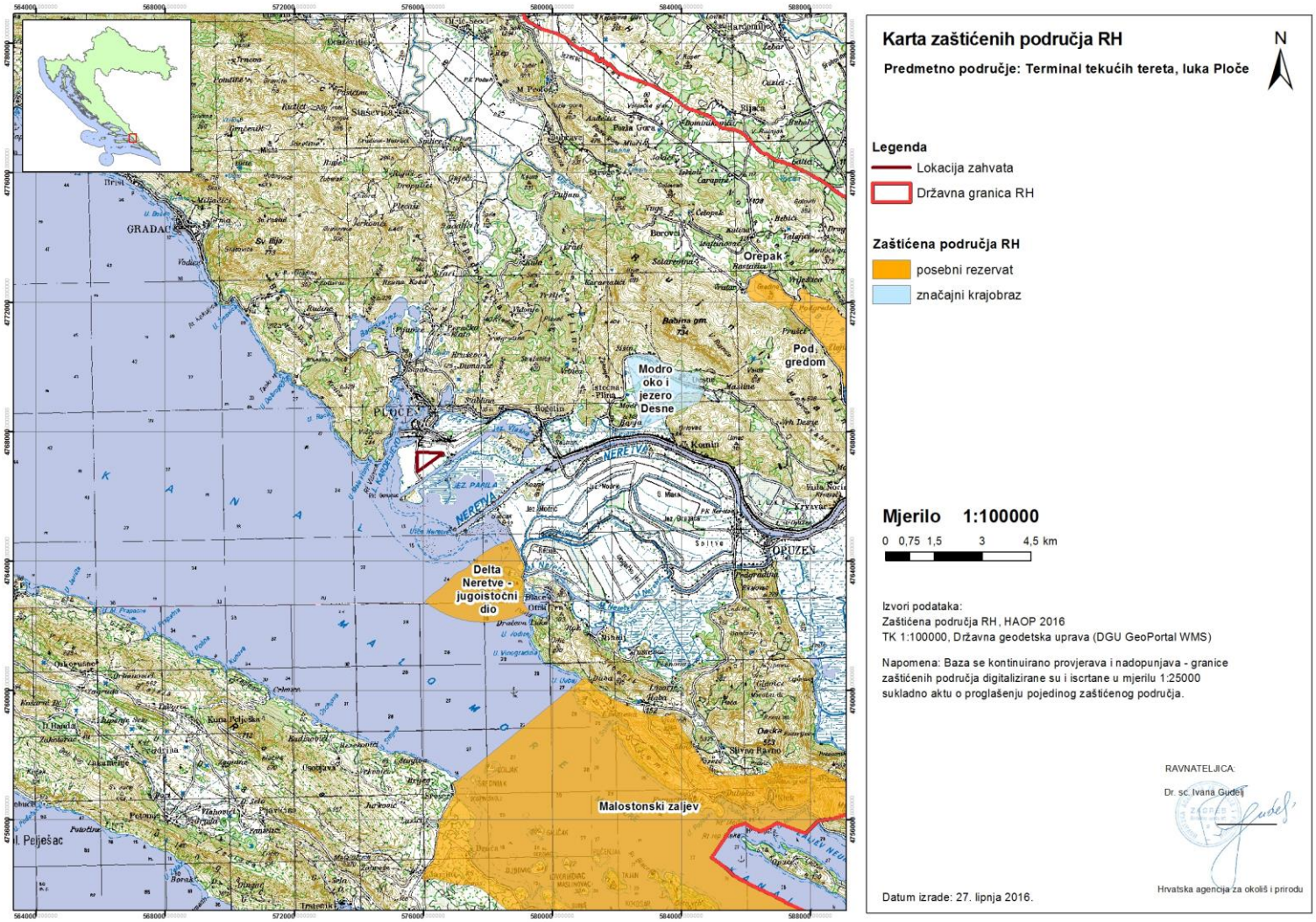
ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE U ŠIREM OKRUŽENJU ZAHVATA					
KATEGORIJA ZAŠTITE	**NAZIV PODRUČJA**	*** POVRŠINA / ha**		**ODLUKA O PROGLAŠENJU**	**UDALJENOST OD LOKACIJE ZAHVATA (cca zračne udaljenosti)**
		Akt o zaštiti	GIS		
POSEBNI IHTIOLOŠKO - ORNITOLOŠKI REZERVAT	JUGOISTOČNI DIO DELTE RIJEKE NERETVE (UŠĆE NERETVE)	250	498,98	07.10.1974. (Odluka SO Metković br. 785/1-1974)	3,2 km
ZNAČAJNI KRAJOBRAZ	MODRO OKO I JEZERO UZ NASELJE DESNE	370	333,54	07.10.1974 (Odluka SO Metković br. 786/1-1974)	6,3 km
POSEBNI ORNITOLOŠKI REZERVAT	MOČVARNO PODRUČJE "OREPAK" KOD METKOVIĆA	100	96,91	07.10.1974. (Odluka SO Metković br. 787/1-1974)	11,5 km
POSEBNI ORNITOLOŠKI REZERVAT	MOČVARNO PODRUČJE "POD GREDOM" (PODGREDE) KOD METKOVIĆA	587	551,50	17.03.1965. (Rješenje o zaštiti i upisu u Registar br. 21/9-1965.)	12 km
POSEBNI ORNITOLOŠKI REZERVAT	MOČVARNO PODRUČJE "PRUD" KOD METKOVIĆA	250	261,09	17.03.1965. (Rješenje o zaštiti i upisu u Registar br. 21/10-1965.)	16,4 km
PARK ŠUMA PREDOLAC	ŠIBANICA KOD METKOVIĆA	67	121,64	23.05.1968. (Odluka SO Metković br. 159/1-1968)	18 km
POSEBNI REZERVAT U MORU	MALOSTONSKI ZALJEV I MALO MORE	4821,4	14900, 89	31.03.1983. (Odluka SO Dubrovnik br. 01-4408/1-82 i SO Metković br. 348/1-1983)	8,2 km

*GIS površine sukladno podacima preuzetim s Bioportala (http://www.bioportal.hr/gis/)



Slika 88 Granice Ramsarskog područja "Delta Neretve" i zaštićena područja na nacionalnom nivou RH

Izvor: https://rsis.ramsar.org/ris/585, pristupljeno 06.06.2016.



Slika 89 Karta zaštićenih područja RH u odnosu na lokaciju zahvata

Izvor: Državni zavod za zaštitu prirode, 27.06.2016.

U nastavku su spomenuta zaštićena područja koja su svojim tipom i značajem posebno važni za cjelovito shvaćanje prirodnih vrijednosti delte Neretve kao šireg područja zahvata ili su svojim položajem bliski lokaciji planiranog zahvata.

POSEBNI ORNITOLOŠKI REZERVATI "OREPAK", "POD GREDOM" I "PRUD"

Močvarna područja Orepak, Prud i Pod Gredom, Slike 88. i 89. zaštićena su na državnoj razini u kategoriji ornitoloških rezervata, zajedno predstavljaju najveće ostatke sredozemnih tršćčaka u Hrvatskoj te sadrže najbogatiji ptičji svijet u hrvatskom priobalju. Ovakvi prostrani tršćaci su u Hrvatskoj posljednja sredozemna gnjezdilišta bukavca (Botaurus stellaris), čapljice voljak (Ixobrychus minutus), eje močvarice (Circus aeruginosus) i patke njorke (Aythya nyroca), a bitno je napomenuti da je ova populacija bukavca i jedna od najvećih u Sredozemlju. Neretvanski tršćaci također predstavljaju jedini lokalitet gniježđenja u primorskome dijelu Hrvatske za brkatu sjenicu (Panurus biarmicus), a važni su i kao gnjezdilište vrlo velike populacije kokošice (Rallus aquaticus), štijoke (Porzana sp.), trstenjaka (Acrocephalus sp.) i mnogih drugih vrsta.

ZNAČAJNI KRAJOBRAZ "MODRO OKO I JEZERO DESNE"

Modro oko i jezero Desne, Slike 88. i 89. zaštićeni su kao značajni krajobraz, a osim s krajobraznog aspekta područje je također značajno i sa stanovišta biološke raznolikosti zbog ugroženih staništa, te je kao i ostatak delte Neretve od velike važnosti kao odmorište ptica za njihove selidbe prema Africi te za zimovanje ptičjih populacija iz sjeveroistočne i srednje Europe

POSEBNI IHTIOLOŠKO-ORNITOLOŠKI REZERVAT "JUGOISTOČNI DIO DELTE RIJEKE NERETVE (UŠĆE NERETVE)"

Jugoistočni dio samog riječnog ušća s kompleksom ugroženih staništa (sprudovi, plimne ravnice, slanuše) zaštićen je kao ihtiološko-ornitološki rezervat pod nazivom Jugoistočni dio delte rijeke Neretve ili Ušće Neretve.
Obuhvaća veliku površinu slanjače s caklenjačom (Salicornia) na samom trokutu kojega čini utok glavnog korita Neretve u more i morska obala, te okolne plićine i lagune važne za selidbu, zimovanje i gniježđenje brojnih ptičjih vrsta (čaplje, žličarke, različite vrste ćurlina, liske, galebovi, čigre i druge). Područje je također od izuzetne važnosti za mrijest ribe, ishranu i razvoj riblje mlađi. Unatoč zaštiti ušće je dijelom devastirano divljom gradnjom, uništavanjem pojasa caklenjače, vađenjem pijeska, izgradnjom i korištenjem autokampa, nedopuštenim lovom i ribolovom.

Bitno je napomenuti da je ovo područje od navedenih ujedno i najbliže lokaciji planiranog zahvata (cca 3,2 km zračne udaljenosti mjereno od istočne kopnene granice lokacije planiranog terminala za tekuće terete) te povezano s istom morskim putem.

Područja prirode evidentirana za zaštitu

Na području Dubrovačko-neretvanske županije evidentiran je niz vrijednih područja prirode za koje se predlaže zaštita u odgovarajućim kategorijama temeljem Zakona o zaštiti prirode. Ukupno su evidentirana 24 područja od kojih se za 13 predlaže zaštita, za 2 proširenje

postojeće zaštite, dok se za 9 područja predlaže vrednovanje i eventualna zaštita ovisno o rezultatima.
Kada se govori o širem području predmetnog zahvata, konkretno o području delte Neretve, Prostornim planom Dubrovačko - neretvanske županije predlažu se za zaštititu i sljedeća područja:

Tablica 49 Područja prirode predložena za zaštitu na području delte Neretve i u širem okruženju planiranog zahvata

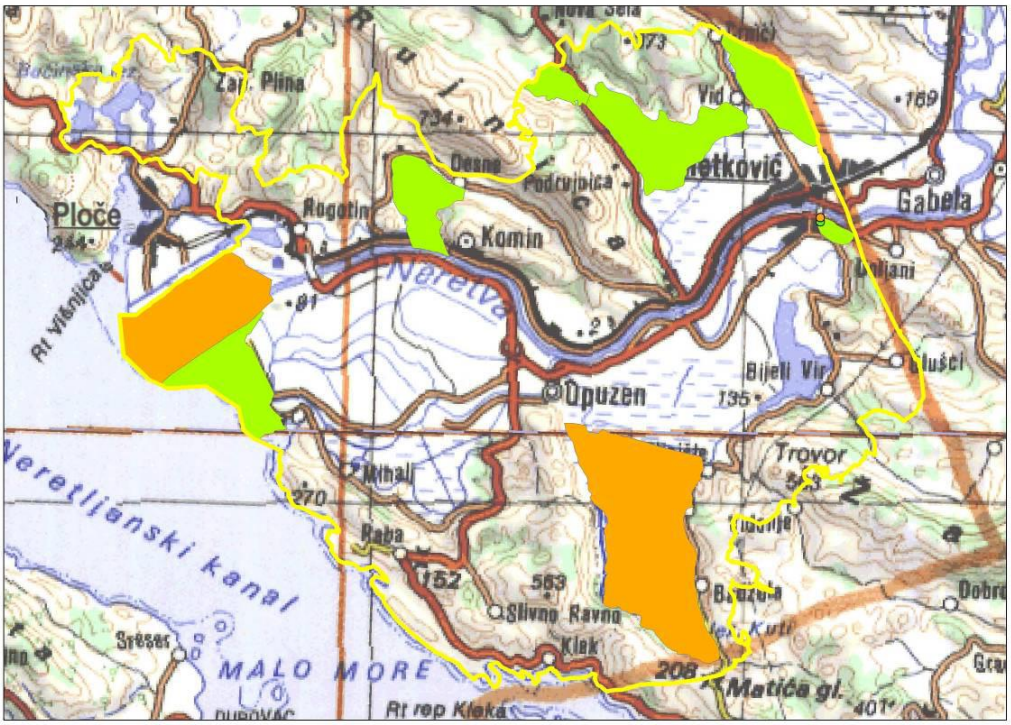
PODRUČJA PRIRODE PREDLOŽENA ZA ZAŠTITU NA PODRUČJU DELTE NERETVE I U ŠIREM OKRUŽENJU ZAHVATA				
PREDLOŽENA KATEGORIJA ZAŠTITE	**NAZIV PODRUČJA**	**POVRŠINA (GIS) / ha**	**PREDVIĐENO U**	**UDALJENOST OD LOKACIJE ZAHVATA (cca zračne udaljenosti)**
PARK PRIRODE	DELTA NERETVE	24.845	Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije; Nacionalna strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti; Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske	0,45 km
POSEBNI ORNITOLOŠKI REZERVAT	UŠĆE NERETVE (PLOČE-JEZERO PARILA) - PROŠIRENJE	732,2	Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije	0,45 km
POSEBNI ORNITOLOŠKI REZERVAT	JEZERO KUTI	1411,9	Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije	11,7 km
SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE	STARI PARK U CENTRU METKOVIĆA	1,0	Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije	18 km

U nastavku se nalaze kraći opisi onih područja koji se prostorno-geografskom smislu mogu dovesti u vezu sa lokacijom planiranog zahvata u luci Ploče.

PARK PRIRODE "DELTA NERETVE" (prijedlog)

Osim Prostornim planom DNŽ, Delta Neretve je radi svojih prirodnih vrijednosti predviđena za zaštitu u kategoriji parka prirode i u dva strateška dokumenta koja je donio Sabor Republike Hrvatske: Nacionalnoj strategiji i akcijskom planu zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti (1999., 2008.) i Strategijom prostornog uređenja Republike Hrvatske (1998.), sukladno Zakonu o zaštiti prirode.
Prijedlog za proglašenje parka prirode temelji se na ranije spomenutoj Konvenciji o zaštiti vlažnih staništa čiji je potpisnik i Republika Hrvatska, kao i razlozima zbog kojeg je područje odabrano za upis.
Površina predloženog parka prirode ipak prati nešto drugačije granice i obuhvaća nešto veće

područje od područja upisanog na Ramsarski popis vlažnih staništa, **Slika 90**Predložene granice parka prirode utvrđene su temeljem stručnih kriterija, na način da obuhvate spomenute temeljne prirodne vrijednosti delte Neretve (vrijedna močvarna područja s tršćacima, ušće s prostranim lagunama i plitkim pjeskovitim zaljevima, pjeskovita obala sa sprudovima, slanušama i drugim ugroženim i zaštićenim staništima, cijelo područje kao važno odmorište ptica za njihove selidbe prema Africi te za zimovanje ptičjih populacija iz sjeveroistočne i srednje Europe, brojna podzemna fauna, brojne endemske vrste , bogata ihtiofauna, lagune kao područja važna za migracije i mrijest ihtiofaune), ali i rubno brdsko područje koje predstavlja zaštitni prostor prema vanjskim utjecajima, a sa svojim podzemnim hidrološkim sustavom čini značajni dio slivnog područja Neretve. Točnije rečeno, predloženo je da se čitavo područje donjeg toka Neretve s naplavnim nizinama koje se koriste za poljoprivrednu proizvodnju, zamočvarena područja koja su već zaštićena kao ornitološki ili ornitološko-ihtiološki rezervati, jezera, delta Neretve i akvatorij unutar 500 m od ulaza kanala jezera Vlaška na zapadu do rta Osik ispred uvale Blace na istoku, proglasi Parkom prirode.



Slika 90 Granice predloženog Parka prirode "Delta Neretve" (žuta linija) sa zaštićenim (zeleno) i područjima evidentiranim (narančasto) za zaštitu

Izvor: Stručna podloga za zaštitu Parka prirode Delta Neretve, DZZP, 2007

Na temelju zahtjeva Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu prirode i članka 22. Zakona o zaštiti prirode (NN 70/05), Državni zavod za zaštitu prirode izradio je 2007. godine Stručnu podlogu za proglašenje Parka prirode Delta Neretve. Iako zaštita delte Neretve u kategoriji parka prirode nudi mogućnost uspješne primjene koncepta održivog razvoja koji se temelji na očuvanim prirodnim vrijednostima i njihovom razumnom korištenju, proglašenje nije ostvareno do danas zbog nedostatka podrške od strane nekih mijesnih zajednica.

POSEBNI ORNITOLOŠKO-IHTIOLOŠKI REZERVAT "UŠĆE NERETVE - PROŠIRENJE"

Parila je jedna od rijetkih sačuvanih laguna u hrvatskom priobalju, uz znatno manju lagunu Pantan kod Trogira te jezero Vlaška, a radi se o staništu ugroženom na nacionalnoj i europskoj razini te zaštićenom EU Direktivom o staništima i Pravilnikom o staništima. Laguna Parila predstavlja jedino područje preostalo za život i prehranu riblje mlađi, posebice cipala i plosnatica, lubina i sparidnih riba te kozica. Ovo područje posebno je važno za jegulju *Anguilla anguilla* koja je danas jedna od najugroženijih ribljih vrsta u Europi, a kojoj upravo laguna Parila predstavlja jedino preostalo bočato stanište na prostoru istočnojadranske obale u koje njihova mlađ migrira radi sigurnog područja za rast i razvoj do odraslih jedinki. S vanjske strane lagune Parila postoji bogato nalazište školjke kokoške *Chamalea gallina*, a na rubnim područjima unutrašnjeg dijela lagune Parila utvrđena je samo vrsta brbavica *Cerastoderma edule*.
Osim njezinog značaja u osiguravanju stabilnog stanja za lokalno ribarstvo, područje je također od velike ornitološke važnosti za zimovanje i selidbu ptica močvarica – za čaplje, žličarke, različite vrste ćurlina, liske, galebove, čigre i druge. Područje Parila vrlo je ugroženo i trpi veliki pritisak te je za svaki budući zahvat nužno sagledati njegov utjecaj na prirodne vrijednosti prije nego se donesu bilo kakve odluke (ozakonjenje divlje gradnje, uzgajalište školjki u laguni, širenje luke Ploče, produbljivanje kanala koji spaja jezero Vlaška s morem i korita Neretve radi plovnosti i drugo).
Prostor ušća Neretve bio je predložen za zaštitu u kategoriji ihtiološko-ornitološkog rezervata još 1974., međutim ovo cjelovito područje bilo je samo dijelom proglašeno zaštićenim od strane bivše Općine Metković (lijeva obala, uključujući tok Neretve) dok bivša Općina Kardeljevo nije nikad objavila odluku o zaštiti desne obale (Parila). Iz svih gore navedenih razloga predloženo je proširenje rezervata tako da obuhvati cjelovito ušće.

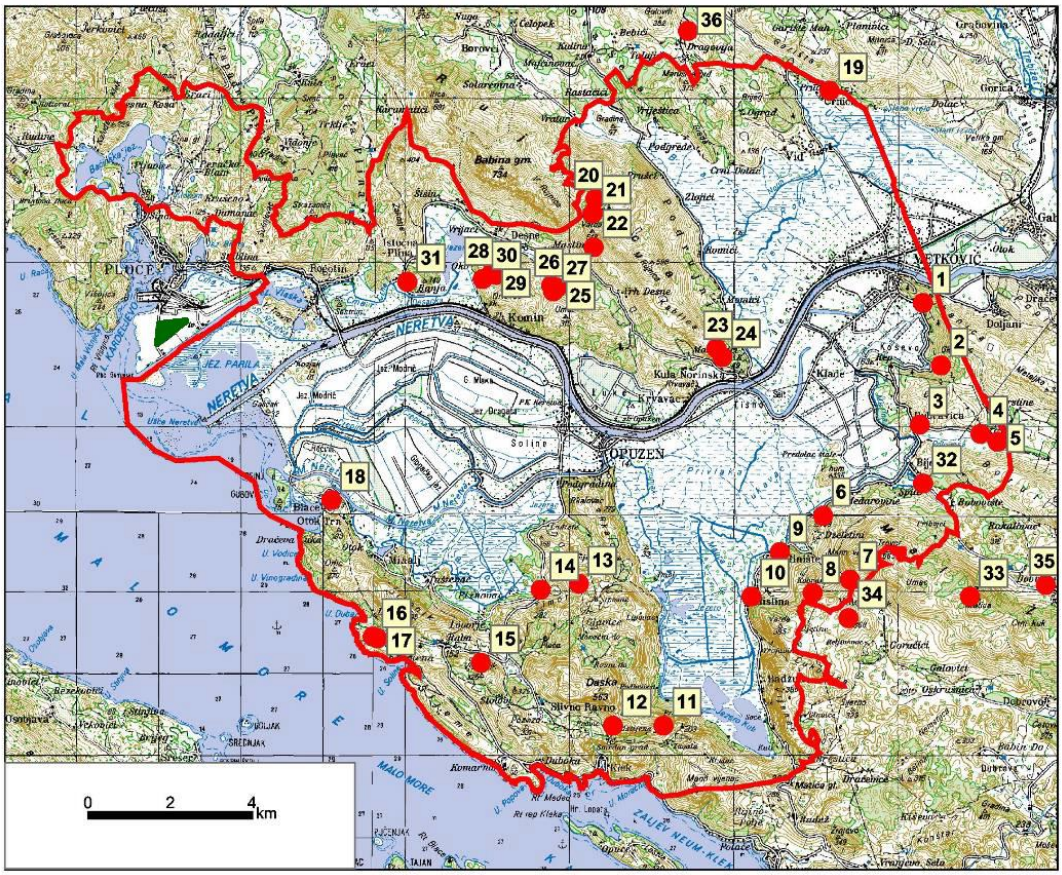
Valja napomenuti da su granice spomenuta dva evidentirana područja za zaštitu, Park prirode Delta Neretve (prijedlog) i Ornitološko-ihtiološki rezervat Ušće Neretve (Ploče-Jezero Parila), smještene u neposrednoj blizini luke Ploče i time same lokacije zahvata, u smjeru istoka. Lučku površinu od navedenih područja dijeli umjetno prokopani kanal Vlaška-more.

Speleološki objekti

Biospeleološkom inventarizacijom širega područja delte Neretve registrirano je 80 speleoloških objekata s bogatom faunom, dok su straživanjima tijekom 1990-tih godina obrađena tek 32 speleološka objekta, **Slika 91**. Tijekom 2004. godine obavljena su i dodatna istraživanja na lijevom rubnom području delte. Od brojnih endemičnih vrsta koje naseljavaju neke od ovih objekata ističu se troglobiontski puževi, rakovi i kornjaši te tercijarni relikt školjkaš Congeria kusceri i endemični mnogočetinaš Marifugia cavatica.
Svi speleološki objekti uživaju opću zaštitu temeljem Zakona o zaštiti prirode.

Tablica 50 Najvažniji speleološki objekti na području delte Neretve

Redni broj	Naziv	Mjesto
1	Jama u Predolcu	Metković
2	Jama pokraj staze	Metković
3	Izvor špilja kod bunkera	Glušci
4	Cekrk jama	Glušci
5	Izvor u Glušcima	Glušci
6	Izvor-špilja kod kapelice Sv. Mihovila	Kosa
7	Jama kod Sv. Liberana	Vidonje
8	Špilja iznad Kopren dola	Vidonje
9	Izvor u Mliništu kod crkve	Vidonje
10	Izvor u Mislinama	Mislina
11	Gubava peć	Zavala
12	Mala peć kod Smrdan grada	Smrdan grad
13	Vištićina jama	Opuzen
14	Izvor špilja poviše oblog Vira	Pižrnovac
15	Špilja u Zalokavlju	Raba
16	Jama u selu Kremena	Raba
17	Špilja kod sela Kremena	Raba
18	Vilina jama	Blace
19	Kaverna kod Petkovića	Prud
20	Jama na Rujnici	Desne
21	Bežurova jama	Desne
22	Požarova jama	Desne
23	Bobaj I jama	Kula Norinska
24	Bobaj II jama	Kula Norinska
25	Jama na Vilija dragi	Desne
26	Jama na Balinovcu	Desne
27	Jama Zelenika	Desne
28	Golubinka na Plitvinama I	Komin
29	Golubinka na Plitvinama II	Komin
30	Bunar jama ispod puta	Komin
31	Špilja Banja	Banja
32	Izvor Bijeli Vir	Bijeli Vir
33	Jama Kornjatuša	Matica
34	Šolkina jama	Vidonje
35	Ciganuša	Dobrinje
36	Jama Pavlićevac	Dragovija



Slika 91 Zabilježeni speleološki objekti na području delte Neretve

Izvor: Stručna podloga za zaštitu Parka prirode Delta Neretve, DZZP, 2007) u odnosu na planiranu lokaciju zahvata (zeleni trokut)

Od navedenih objekata moguće je izdvojiti nekoliko najvažnijih:

Vištičina jama po svojim dimenzijama spada u najveće speleološke objekte delte Neretve. Ukupna dubina jame je 144 m.
Ovaj objekt važan je kao jedan od najvećih zimovališta šišmiša dugokrilog pršnjaka (*Miniopterus schreibersi*) u Hrvatskoj. Tako je u siječnju 2006. godine zabilježena kolonija od 27.500 primjeraka ove vrste. Uz brojnost dominantnog dugokrilog pršnjaka ova jama važno je zimsko sklonište i velikog potkovnjaka – *Rhinolophus ferrumequinum*. Brojnost jedinki ove vrste također je stalna ili je u blagom porastu od 1998. godine. Nalaz jedinki dugonogog šišmiša – *Myotis capaccini* najjužniji je dosad zabilježeni nalaz ove vrste u Hrvatskoj čime bitno doprinosi ukupnom poznavanju rasprostranjenosti ove vrste.

Jama u Predolcu značajna je zbog nalaza reliktnog endemskog školjkaša *Congeria kusceri* te endemičnog mnogočetinaša *Marifugia cavatica*.
Točne dimenzije ove jame, posebno njenog potopljenog dijela, još nisu utvrđene, a pretpostavlja se da postoji podzemna veza Neretve s jezerom u jami. Zbog prisutnosti vrijednih biospeloloških nalaza (*Congeria kusceri*) ova jama zahtijeva posebnu brigu.

Jama Kornjatuša značajna je kako zbog svojih dimenzija (ima dubinu od 110 m) tako i po rijetkoj podvrsti špiljskog kornjaša *Antroherpon apfelbecki sculptifrons* . Za njega se može reći da je ovo prvi pouzdani nalaz te podvrste u Hrvatskoj.

U izvoru-špilji kod kapelice Sv. Mihovila, pronađen je naš najveći podzemni jednakonožni rak babura *Sphaeromides virei*.

Ostala područja prirode

Prostornim planom Dubrovačko-neretvanske županije u kategoriji osobito vrijednih predjela - prirodnih krajobraza izdvojena su Baćinska jezera i jezero Vlaška. Za njih je predviđena izrada prostornih planova užeg područja te je naveden sustav mjera zaštite koje trebaju osigurati trajno prisustvo navedenih prirodnih oblika kao i zaštitu od bitne promjene tih vrijednosti.

Baćinska jezera

Nalaze se sjeverno od grada Ploče i time lokacije zahvata. Jezera imaju veliku krajobraznu vrijednost te bogatu ihtiofaunu - ovdje žive 24 vrste riba, od čega su njih šest rijetke endemične vrste. Prije dvadesetak godina ovdje je živjela ugrožena i rijetka riječna kornjača (*Mauremys rivulata*), no nalaz u posljednje vrijeme više nije potvrđen. Neprimjerena gradnja, intenzivan ribolov, promjena vodnog režima (u jezera se kroz tunel ulijevaju poplavne vode iz Vrgoračkog polja, a kanalom su spojena s morem), i drugi utjecaji ugrožavaju živi svijet jezera. Preostali sjeverni dio jezera još je krajobrazno očuvan te bi ga takvim trebalo očuvati i barem u jednom dijelu ostaviti potpuno u prirodnom stanju (bez gradnje, kupališta i sličnih sadržaja).

Jezero Vlaška

Jezero Vlaška je prokapanjem kanala Vlaška-more postalo laguna – jedno od najugroženijih stanišnih tipova u Europi zaštićenih na nacionalnoj i europskoj razini. Zajedno s jezerom Parila, jezero Vlaška od velike je važnosti za ihtiofaunu. Ribe dolaze na ova područja zbog hranjenja, zaklona, te zbog mrijesta. Uz kanal do jezera migriraju gotovo sve vrste riba zabilježene na ušću Neretve. Najobimnije su seobe odraslih jegulja *Anguilla anguilla* prema

moru u jesen, te mlađi u suprotnom smjeru u proljeće i rano ljeto. Pred zimu se radi mrijesta uzvodno sele i dolaze u plitko more listovi, komarče i cipli. Krajobrazne vrijednosti ovoga jezera s bogatim trščacima i brdskim prostorom Trovro narušava divlja gradnja.

4.11. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

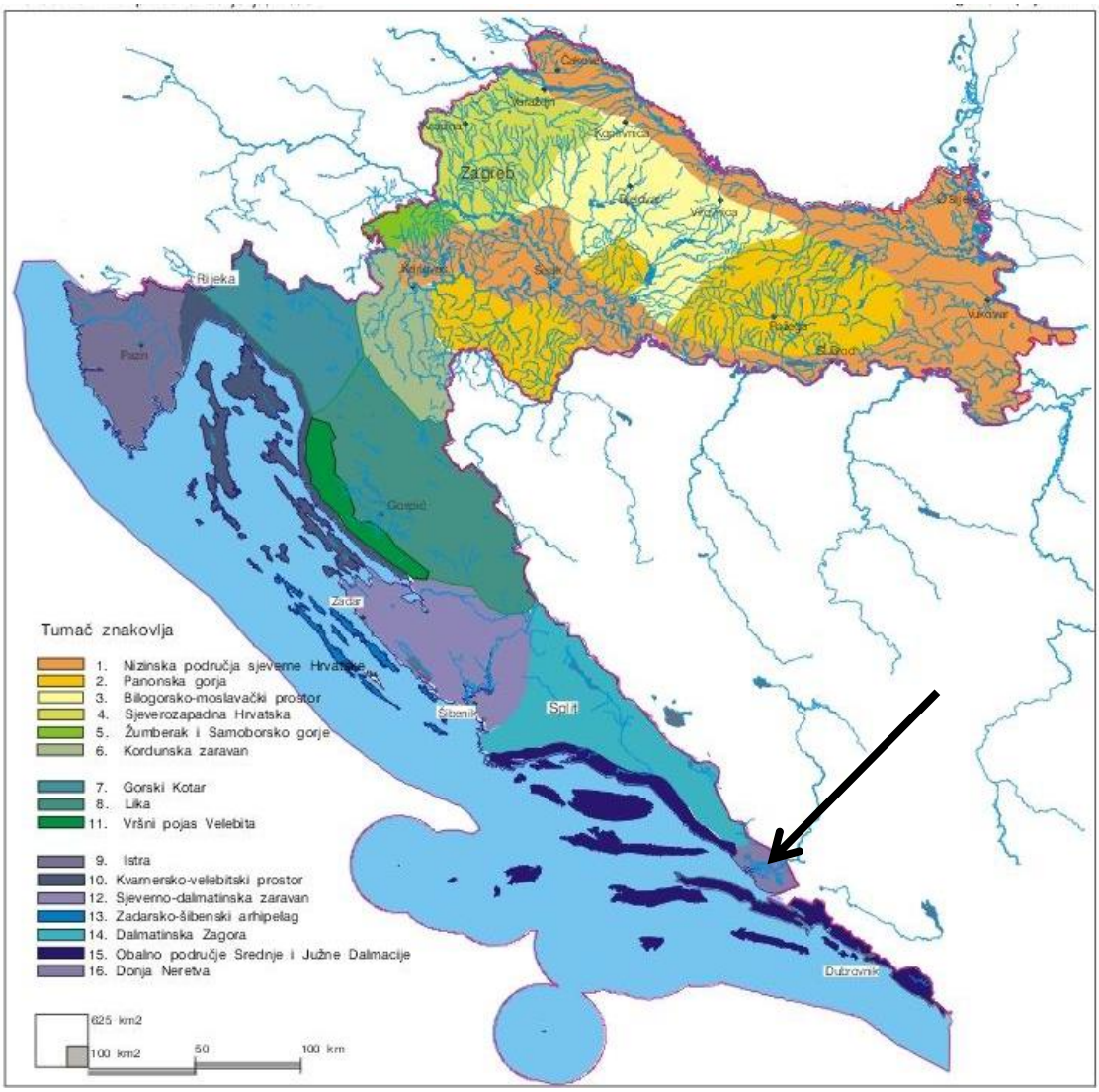
Tipologija krajobraza

Konvencija o europskim krajobrazima (NN-MU 12/02) definira pojam „krajobraz" kao određeno područje, viđeno ljudskim okom, čija je narav rezultat međusobnog djelovanja prirodnih i/ili ljudskih čimbenika.
Čimbenike koji utječu na stvaranje određenog krajolika moguće je organizirati u 3 skupine: prirodne čimbenike (geološki sastav i građa, reljef, podneblje, tla, vode, flora, fauna), antropogene čimbenike – kulturno-povijesne i društveno-gospodarske (obilježja naseljavanja prostora, osnovno korištenje i prevladavajuće djelatnosti u prostoru) i čimbenike percepcije (estetski čimbenici: sklad, mjerilo, izloženost, cjelovitost, oblik, tekstura, boja, raznolikost, vizure; asocijacije).
Krajobraz je dakle sinteza topografskih obilježja, vegetacijskog pokrova, korištenja zemlje, organizacije prostora, uzoraka naselja i poljodjelskih površina te povijesnih i kulturnih procesa i aktivnosti.

Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske iz 1997. godine strateški je dokument koji sagledava krajolik Republike Hrvatske u njegovoj cjelovitosti, kao jedinstvo kulturnih i prirodnih sastavnica te u skladu s takvim određenjem propisuje metode i postupke djelovanja.

Za potrebe Strategije provedena je podjela krajolika u 16 regija – krajobraznih jedinica, **Slika 92**. Podjela se temelji na prirodnim obilježjima, ali uključuje antropogene utjecaje.

S obzirom na stupanj antropogenih promjena krajobrazi se općenito mogu razvrstati na:
1. prirodne krajobraze;
2. kultivirane krajobraze (imaju značajke prirodnih krajobraza, ali su pod čovjeka usitnjeni na manje karakteristične cjeline, te se često izjednačuju s ruralnim krajobrazima);
3. stvorene ili izgrađene krajobraze (nastale kao posljedica suvremenog gospodarskog razvoja, npr. urbani, industrijski i dr.).



Slika 92 Osnovne krajobrazne jedinice Republike Hrvatske

Uže područje zahvata, Luka Ploče pripada 16. krajobraznoj jedinici „Donja Neretva". To područje rubno graniči s još dvije krajobrazne jedinice, „Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije" i „Dalmatinska zagora".
Krajolik Donje Neretve jedinstven je Hrvatskoj, zbog velike naplavljene doline i deltastog ušća.
Kroz krajolik zastupljena su sva tri stupnja krajobrazne podjele, pa se tako u dolini Neretve unatoč mnogim zahvatima učinjenim radi poljoprivrednog iskorištavanja još uvijek nalaze izvorna prirodna područja sa svim karakteristikama prirodnih krajobraza, ali i kultivirane površine diljem doline, te konačno luka Ploče koja je gotovo u potpunosti antropogenog podrijetla i karakteristika.

Grad Ploče

Ploče su najmlađi grad na jadranskoj obali, čija je izgradnja i naseljavanje započela prije 60-ak godina. Razvoj ovog naselja rezultat je povoljnog geoprometnog položaja koji posebno dolazi do izražaja izgradnjom luke Ploče i željezničke pruge prema Sarajevu. Uz transportnu djelatnost na ovom području razvijale su se i uslužne djelatnosti te manji prerađivački pogoni, a turistička djelatnost sporo se razvija se tek u posljednje vrijeme.
Grad Ploče ima povoljan geografski položaj i veliki potencijal za budući razvoj, s obzirom na

svoj gospodarski značaj kao važno lučko središte na istočnoj obali Jadranskog mora i dobar prometno-geografski položaj u odnosu na Bosnu i Hercegovinu i obližnje otočno-poluotočno područje Dubrovačko-neretvanske županije (poluotok Pelješac, otok Korčula). Kao posljedica gospodarskog razvoja Grada i nešto veće udaljenosti od Dubrovnika i Splita, kao naselja s centralnim (središnjim) funkcijama višeg reda, u Gradu su se razvile određene centralne funkcije koje obuhvaćaju gravitacijsko područje u dijelu Donjoneretvanskog kraja i susjednim jedinicama lokalne samouprave u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Grad Ploče smješten je na kontaktnom području krškog ruba i doline rijeke Neretve, gdje su uz glavne prometnice nastala brojna naselja. Kroz teritorij Grada prolaze dionice državnih, županijskih i lokalnih cesta, koje povezuju naselja unutar Grada te Grad sa susjednim jedinicama lokalne samouprave. Najvažnija je dionica Jadranske magistrale, koja se proteže uz obalu, u smjeru sjeverozapad-jugoistok. Brzom cestom, preko čvora Ploče, povezan je s autocestom A1 (Jadransko-jonsku autocestu), koja se preko interregionalnog čvora Metković veže na autocestu A10. Ploče su dio važnog transverzalnog prometnog koridora Vc, u kojem se također planira gradnja autoceste, koja će preko luke Ploče povezivati Južni Jadran sa Srednjom Europom.

Željeznički promet se sastoji od željezničke pruge I. reda, koja luku i naselje Ploče povezuje sa Opuzenom i Metkovićem. Uključena je u europski sustav željeznica i preko nje se ostvaruje povezanost sa Mostarom, Sarajevom, Zagrebom te ostalim državama Srednje Europe.

Na prostoru Grada Ploča registrirane su dvije luke otvorene za javni promet: luka Ploče, kao putničko-teretna luka međunarodnog značaja, te luka Komin, kao putnička luka lokalnog značaja. Na ušću rijeke Neretve planira se gradnja nove luke otvorene za javni promet.

Na teritoriju Grada Ploče postoji i zračna luka, smještena u kompleksu luke Ploče, sa međunarodnim graničnim prijelazom II. kategorije. Zbog njenog specifičnog smještaja i shodno tome prostornog ograničenja planira se njeno izmještanje na neku od lokacija u dolini Neretve.

Slika 93 Zračni snimak Ploča (grad i luka)

Zračni snimak naselja Ploče i luke Ploče najbolje ilustrira prostornu dispoziciju i reljefna obilježja područja.
Vidljive su urbanistički uredne zone stambenih građevina (kako niskih kuća tako i višestambenih nebodera) i javnih (društvenih) sadržaja, iz kojih se lako iščitava moderno prostorno planiranje. Naselje je terasasto organizirano na relativno strmom krškom terenu koji se spušta prema zaštićenoj obali na istočnoj strani zaljeva, na mjestu gdje se u more ulijeva jedan rukavac Neretve. Teren je krški, kao i vegetacija.

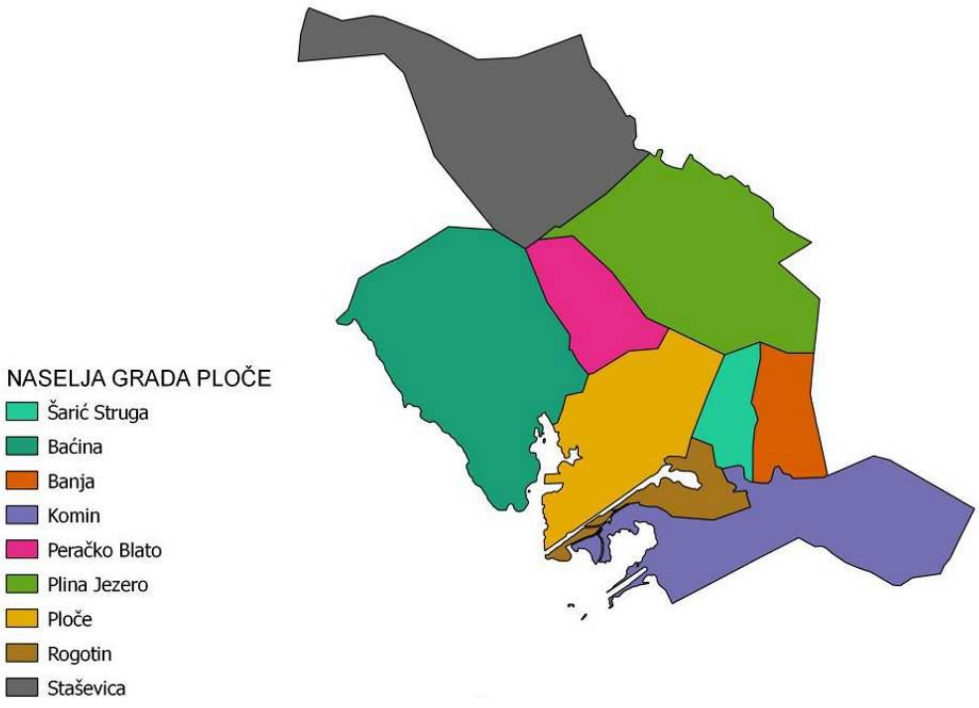
Luka Ploče

Okosnica ekonomije grada Ploča je putničko-teretna morska luka međunarodnog značaja. Za luku se veže i velik broj srodnih djelatnosti, špediterskih, skladištarskih, prijevoznih, logističkih i sl. U luci se obavljaju privez i odvez brodova, ukrcaj, iskrcaj i prekrcaj roba, skladištenje i prenošenje roba i drugih materijala, ukrcaj i iskrcaj putnika i sl. gospodarske djelatnosti. Zbog svoje lokacije, od izuzetne je važnosti za gospodarstvo Bosne i Hercegovine, također i za partnere iz Srbije, Crne Gore, Mađarske i drugih zemalja Srednje Europe. Riječ je o prirodno zaštićenoj i infrastrukturno dobro opremljenoj luci za različite vrste tereta. Odlikuju je dobre cestovne i željezničke veze sa zaleđem.

Slika 94 Luka Ploče, pogled s morske strane prema delti Neretve

Područje same luke Ploče ima tipičan izgled industrijskog područja povezanog s lučkom djelatnošću, a uzimajući u obzir i način postanka (nasipanje refuliranog materijala) obalnog dijela luke koji obuhvaća kompletno područje između kontejnerskog terminala i novoizgrađenog terminala rasutih tereta, sa sigurnošću se može reći da se unutar granica luke radi o potpuno antropogeniziranom području sa svim pripadajućim sadržajima koje područje ovakvih obilježja ima.
U tom smislu, predmetni terminal tekućih tereta će se dimenzijama, tipologijom, djelatnošću i ostalim uklopiti u već postojeću krajobraznu strukturu.

Antropogeni krajobrazni uzorci



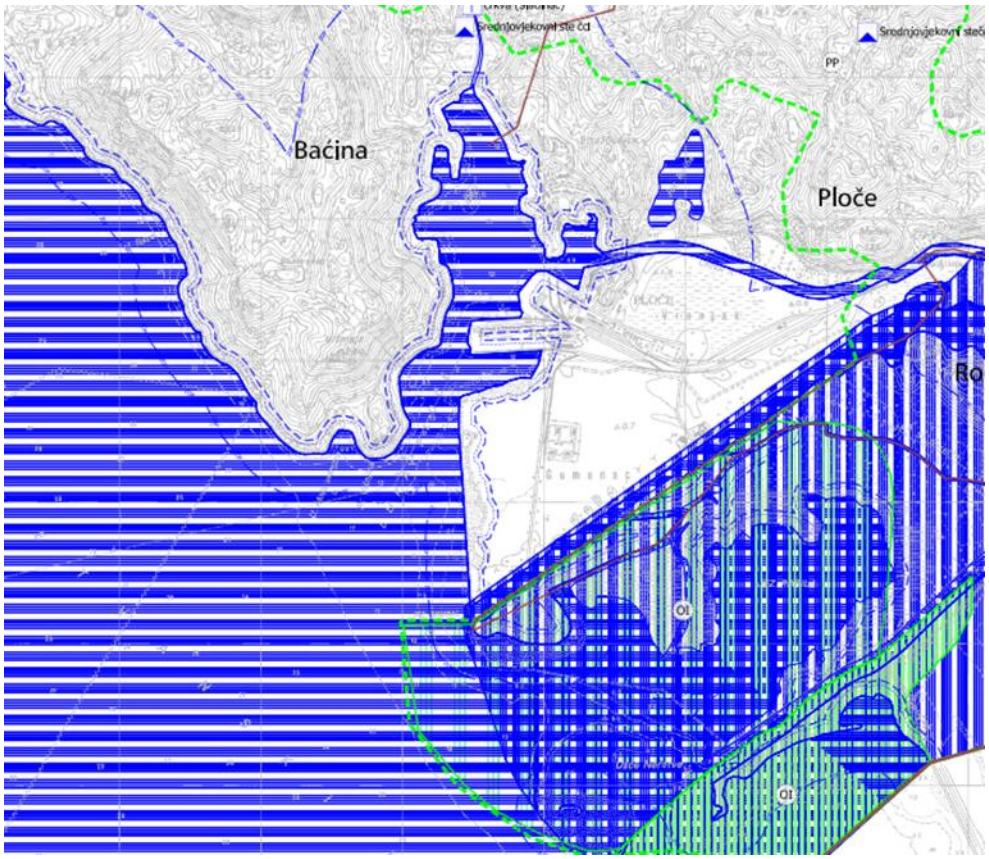
Slika 95 Grad Ploče i pripadajuća naselja

Područje zahvata nalazi se u luci Ploče, u gradu Ploče. Naselje Rogotin u neposrednoj je blizini Ploča i budućeg terminala tekućih tereta. Štoviše, promjene u krajobrazu i vizurama koje su neminovne bit će najuočljivije, dakako nakon samih Ploča, upravo s tog područja.
Osim Rogotina, u blizini se nalaze i naselja Komin i Šarić Struga. S tih lokacija, međutim, zbog mikropozicija centara naselja i konfiguracije terena, krajobrazna obilježja neće biti pod utjecajem predmetnog zahvata.

4.12. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Kulturno-povijesna baština predstavlja važan čimbenik pri prostornim planiranju. Kulturna baština predstavlja materijalna dobra od kulturnog, znanstvenog i povijesnog značenja, karakteristične za određenu sredinu. Ista predstavlja zajedničko bogatstvo čovječanstva u svojoj raznolikosti i posebnosti, a zbog prepoznatih spomeničkih svojstava to stvaralaštvo se zaštićuje i čuva.

Analizom prostorno planske dokumentacije Grada Ploča, kao i Registra kulturnih dobara na mrežnim stranicama Ministarstva kulture utvrđeno je kako na kopnenom području luke Ploče nema evidentiranih kulturnih dobara, **Slika 96**, no područje samog zaljeva je u Prostornom planu uređenja grada Ploča označeno kao hidroarheološka zona. Također, u okruženju same luke registriran je cijeli niz arheoloških lokaliteta od prapovijenih tumula, preko antičkih lokaliteta (Tamnica, Vrilo…), ranokršćanskih (bazilika u Baćini), srednjovjekovnih (stećci u Baćini, Šušnjevcu…), a cijela je delta Neretve evidentirana kao kulturni krajobraz. Osim toga u okolici se nalazi i niz cjelina te objekata nepokretne kulturne baštine poput Rogotina sa sklopom Darnić, crkvom Sv. Nikole, crkvom Sv. Trojstva i željzničkom stanicom, Komina s crkvom Sv. Ante, crkvom S. Liberana i željezničkom stanicom, Banjom, itd. Stoga povoljan geostrateški položaj naselja te evidentirana arheološka nalazišta u njegovoj neposrednoj okolici ne isključuju mogućnost da će se prilikom građevinskih radova naići na ostatke do sada neidentificiranih arheoloških nalazišta.



Slika 96 Izvadak iz kartografskog prikaza 3.3., Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Područja primjene posebnih mjera i zaštite, PPUG Ploče

4.13. BUKA

Prema Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16) buka okoliša jest neželjen ili po ljudsko zdravlje i okoliš štetan zvuk u vanjskome prostoru izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koju emitiraju: prijevozna sredstva, cestovni promet, pružni promet, zračni promet, pomorski i riječni promet kao i postrojenja i zahvati za koje se prema posebnim propisima iz područja zaštite okoliša pribavlja rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, odnosno rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš.

Najveće dopuštene razine buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, a koje ne smiju biti prekoračene, definirane su Pravilnikom o najvećim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), **Tablica 51**.

Tablica 51 Najveće dopuštene razine buke prema Pravilniku

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije L_{RAeq} u dB(A)	
		za dan(L_{day})	noć(L_{night})
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	– Na granici građevne čestice unutar zone – buka ne smije prela-ziti 80 dB(A) – Na granici ove zone buka ne smije prela ziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Lučka područja, kao područja intenzivnog odvijanja brodskog promete, kao sastavni dijelovi intermodalnih transportnih pravaca te kao područja odvijanja industrijskih djelatnosti, mjesta su nastajanja većih ili manjih razina buke, a najveći izazov u upravljanju bukom za lučka područja upravo je činjenica da se gotovo sve luke nalaze u neposrednoj blizini ili su okružene stambenim/gradskim područjima, a luka Ploče nije iznimka u tom smislu.

Za područje luke Ploče postoji cijeli niz podataka o izmjerenim razinama buke, a kao posljedica provedenih postupaka procjene utjecaja na okoliš (terminala rasutih tereta, kontejnerskog terminala i terminala tekućih tereta).

Za potrebe predmetne studije koristiti će se podaci o izmjerenim razinama buke:

- prije izgradnje Grupe 100 i pripadajuće zajedničke infrastrukture terminala tekućih tereta (Izvještaj o mjerenju buke u i oko gradilišta terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u luci Ploče „Nulto stanje", Izvještaj broj: A-010-05/14, mjerenje izvršeno 20. siječnja 2014.g.)

- za vrijeme izgradnje Grupe 100 i pripadajuće zajedničke infrastrukture terminala tekućih tereta (Izvještaj o mjerenju buke u i oko gradilišta terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u luci Ploče, Izvještaj broj: A-010-06/14, mjerenje izvršeno 16. ožujka 2015.g.)

Podaci o izmjerenim razinama buke prije izgradnje terminala

Prije početka izgradnje terminala mjerenja buke izvršena su na 6 mjernih točaka, u noćnim i dnevnim uvjetima, Slika 97, na granicama parcele terminala i na rubnim područjima budućeg ornitološkog rezervata:

- T1 mjerno mjesto na sredini sjevernog ruba parcele gradilišta
- T2 mjerno mjesto na zapadnom rubu parcele gradilišta, točka razgraničenja koncesionara i podkoncesionara
- T3 mjerno mjesto na sredini južnog ruba parcele gradilišta
- T4 mjerno mjesto izvan gradilišta, kod željezničke pruge
- T5 mjerno mjesto na rubnom dijelu lagune Parila
- T6 mjerno mjesto kod kanala Vlaška

Tablica 52 Vrijednosti izmjerene ekvivalentne razine buke tijekom izgradnje terminala

	Vrijednosti ekvivalentne razine buke L_{Aeq} u dB(A) u promatranim područjima				
Oznaka mjernog mjesta	Lokacija mjerenja (mjerno mjesto)	Dan		Noć	
		Najviša dopuštena vrijednost	Izmjerena vrijednost	Najviša dopuštena vrijednost	Izmjerena vrijednost
T1	mjerno mjesto na sredini sjevernog ruba parcele gradilišta	80*	56,2	80*	48,8
T2	mjerno mjesto na zapadnom rubu parcele gradilišta	80*	56,1	80*	48,5
T3	mjerno mjesto na sredini južnog ruba parcele gradilišta	80*	55,8	80*	48,5
T4	mjerno mjesto kod željezničke pruge	80*	59,2	80*	47,7
T5	mjerno mjesto na rubnom dijelu lagune Parila	**	49,8	*	34,2
T6	mjerno mjesto kod kanala Vlaška		52,1		37,6

Podaci o izmjerenim razinama buke tijekom izgradnje terminala

Mjerenja buke izvršena su na 6 mjernih točaka, u noćnim i dnevnim uvjetima, **Slika 97**, na granicama parcele terminala i na rubnim područjima budućeg ornitološkog rezervata:

- T1 mjerno mjesto na sredini sjevernog ruba parcele gradilišta
- T2 mjerno mjesto na zapadnom rubu parcele gradilišta, točka razgraničenja koncesionara i podkoncesionara
- T3 mjerno mjesto na sredini južnog ruba parcele gradilišta
- T4 mjerno mjesto izvan gradilišta, kod željezničke pruge
- T5 mjerno mjesto na rubnom dijelu lagune Parila
- T6 mjerno mjesto kod kanala Vlaška

Tablica 53 Vrijednosti izmjerene ekvivalentne razine buke tijekom izgradnje terminala

	Vrijednosti ekvivalentne razine buke L_{Aeq} u dB(A) u promatranim područjima				
Oznaka mjernog mjesta	Lokacija mjerenja (mjerno mjesto)	Dan		Noć	
		Najviša dopuštena vrijednost	Izmjerena vrijednost	Najviša dopuštena vrijednost	Izmjerena vrijednost
T1	mjerno mjesto na sredini sjevernog ruba parcele gradilišta	80*	77,4	80*	49,1
T2	mjerno mjesto na zapadnom rubu parcele gradilišta	80*	78,6	80*	49,4
T3	mjerno mjesto na sredini južnog ruba parcele gradilišta	80*	79,6	80*	48,5
T4	mjerno mjesto kod željezničke pruge	80*	59,2	80*	48,6
T5	mjerno mjesto na rubnom dijelu lagune Parila	**	51,3	*	34,7
T6	mjerno mjesto kod kanala Vlaška		52,9		37,9

*Mjerna mjesta T1, T2, T3 i T4 nalaze se unutar lučkog područja, u zoni definiranoj prostorno planskom dokumentacijom kao zona gospodarske namjene
**Mjerna mjesta T5 i T6 nalaze u ili na granici sa zaštićenim područjem za koje ne postoje definirane najviše dopuštene vrijednosti buke

Ocjenska ekvivalentna razina buke koja potječe od buke gradilišta izmjerena tijekom ožujka 2015.g. ne prelazi propisane razine buke te udovoljava uvjetima za buku za dan i za noć prema Članku 5., **Tablica 53**, Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

Mjerenje se odvijalo u vrijeme izvođenja radova na izgradnji Grupe 100 i pripadajuće infrastrukture te je bila uvjetovana odvijanjem uobičajenih lučkih aktivnosti te izvođenjem

građevinskih radova. Buka s gradilišta javlja se uslijed radova građevinskim strojevima (bagerima, dubinskom bušilicom, drobilicom, utovarivačima i dr.), ručnim alatom (pikamerima i sl.), radnim vozilima (kamionima, osobnim i dr.) te uslijed aktivnosti radnika na gradilištu (govor, hod, rad i sl.).

Obzirom na navedeno rezidualna buke u i oko gradilišta posljedica je:

- aktivnosti unutar luke Ploče (kako ljudi/radnika tako i strojeva i vozila kojima se isti koriste)
- cvrkuta ptica, šuma voda i drveća na području budućeg rezervata itd.

Slika 97 Prikaz mjernih mjesta na granici ATT terminala i na granici lučkog područja

Napomena: izrađivač predmetne SUO je, zbog slabe vidljivosti, zaokružio mjerna mjesta.

4.14. GOSPODARENJE OTPADOM NA LOKACIJI

Iako je gospodarenje otpadom u domeni Ministarstva zaštite okoliša i energetike, kada je riječ o lučkim područjima, pitanje otpada odnosi se i na djelokrug rada drugih institucija, npr. MMPI, Carinske uprava (npr. prekogranični promet otpada).

Otpad koji nastaje kao posljedice djelatnosti ATT terminala (iskrcaj, prekrcaj, ukrcaj i postupak skladištenja) može se podijeliti u dvije skupine:

- otpad koji nastaje kao posljedica rada ATT terminala
- otpad s brodova

Otpad koji nastaje kao posljedica rada ATT terminala

Tijekom realizacije i rada ATT terminala utjecaj otpada moguće je razmatrati prema sljedećim fazama:

1. faza: izgradnja
2. faza: odvijanja redovnih aktivnosti
3. faza: razgradnje i uklanjanja
4. akcidenata

Područje ATT terminala nalazi se usred industrijskog područja kojim upravlja Lučka uprava Ploče. Faza pripreme i izgradnje ATT terminala podrazumijeva: izgradnja internih prometnica koje se povezuju s prometnicama područja u nadležnosti Lučke uprave Ploče, postavljanje skladišnih spemnika, cjevovoda, komunalne infrastrukture itd., a uključuje zemljane radove (zemljane iskope, poravnanje zemljišta i dr.), građevinske radove, dopremu i montažu opreme i dr. Predviđa se da će tijekom faza pripreme i izgradnje nastati sljedeće vrste otpada, **Tablica 54**.

Tablica 54 Predviđene vrste otpada tijekom pripreme i izgradnje prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

Ključni br.	Naziv otpada
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
13 01 xx*	otpadna hidraulična ulja
13 02 xx*	otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 05 xx*	sadržaj iz separatora ulje/voda
13 07 xx*	otpad od tekućih goriva
15	Otpadna ambalaža; apsorbensi; tkanine za brisanje; filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 01 03	drvena ambalaža
15 01 04	metalna ambalaža
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
17	Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)

17 01 06*	mješavine ili odvojene frakcije betona, cigle, crijepa/pločica i keramike, koje sadrže opasne tvari
17 01 07	mješavine betona, cigle, crijepa/pločica i keramike koje nisu navedene pod 17 01 06*
17 05 03*	zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari
17 05 04	zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*
17 09 03*	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući miješani otpad), koji sadrži opasne tvari
17 09 04	miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03*
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada
20 01 39	plastika
20 01 40	metali
20 03 01	miješani komunalni otpad
20 03 04	muljevi iz septičkih jama
20 03 06	otpad nastao čišćenjem kanalizacije

Napomena: Popis otpada nije konačan i dopunjavat će se prema potrebi.

Odvijanje redovnih aktivnosti terminala podrazumijeva dopremu/otpremu tereta, skladištenje, prekrcaj, čišćenje i održavanje opreme (popravci, zamjena dijelova, usklađivanje s najbolje raspoloživim tehnikama i sl.), čišćenje i održavanje prometnica, parkirališta, pretakališta, administrativne poslove itd. Tijekom odvijanja redovnih aktivnosti mogu nastati slijedeće vrste otpada, **Tablica 55**:

Tablica 55 Predviđene vrste otpada prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

Ključni broj	**Naziv otpada**
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
13 01 xx*	otpadna hidraulična ulja
13 02 xx*	otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 05 xx*	Sadržaj iz separatora ulje/voda
13 07	otpad od tekućih goriva
15	Otpadna ambalaža; apsorbensi; tkanine za brisanje; filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 01 03	drvena ambalaža
15 01 04	metalna ambalaža
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02 02*	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima
16 06 01*	olovne baterije
16 06 02*	nikal-kadmij baterije
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz ustanova i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada
20 01 35	odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21* i 20 01 23*, koja sadrži opasne komponente
20 01 39	plastika
20 01 40	metali
20 03 01	miješani komunalni otpad
20 03 04	muljevi iz septičkih jama

20 03 06	otpad nastao čišćenjem kanalizacije

Napomena: Popis otpada nije konačan i dopunjavat će se prema potrebi.

Otpad s brodova

Utjecaj otpada na onečišćenje morskog okoliša ima zabrinjavajući utjecaj na morski biljni i životinjski svijet, a posljedično i na ljude. Kako bi se taj utjecaj smanjio, prije više od tridesetak godina donešena je MARPOL Konvencija, dokument o smanjivanju onečišćenja mora s brodova. Tijekom godina, uz osnovni tekst Konvencije prihvaćani su dodaci za pojedine tematske cjeline. Dodatak V[5] odnosi se na otpad s brodova. Prema dokumentu RESOLUTION MEPC.201(62)[6], Adopted on 15 July 2011, otpad s brodova podijeljen je u sljedeće skupine zbog upisa u Očevidnik otpada (ili u službeni brodski dnevnik). Prema Dodatku V na brodovima, ovisno o namjeni mogu nastati sljedeće vrste otpada:

Tablica 56 Vrste otpada koje nastaju na brodu, prema Dodatku V MARPOL Konvencije

Grupa	Opis
A	Plastika, otpad koji se sastoji ili uključuje plastiku u bilo kojem obliku, uključujući sintetičku užad, sintetičke ribarske mreže, plastične otpadne vreće i otpad nastao spaljivanjem plastike
B	Otpad od hrane odnosi se na kuhanu ili sirovu prehrambenu tvar, a uključuje voće, povrće, mliječne proizvode, perad, mesne proizvode i otpad od hrane nastao na brodu.
C	Kućanski (komunalni) otpad odnosi se na sve vrste otpada koje nastaju u smještajnim prostorima na brodu. U kućanski otpad nije uključena „siva (gray)" voda.
D	Ulje od kuhanja odnosi se na sve vrste ulja za kuhanje ii životinjske masnoće upotrebljene ili se namjeravaju upotrijebiti za pripremu ili kuhanje hrane, ali se ne odnosi na hranu koja je pripremljena upotrebom tih ulja.
E	Pepeo od spaljivanja odnosi se na pepeo i šljaku (trosku) nastalu spaljivanjem otpada u brodskom uređaju za spaljivanje otpada.
F	Operativni otpad odnosi se na sve krute otpade koji nastaju na brodu za vrijeme redovnog rada i održavanja ili potrebom teretnih skladišnih prostora i rukovanjem. Operativni otpad također uključuje sredstva za čišćenje i aditive u teretu, kao i vanjske vode za pranje. U operativni otpad nisu uključene: „sive vode", kaljužne vode ili ostala slična ispuštanja od rada broda.
G	Ostaci tereta odnose se na ostatke bilo kojeg tereta koji nije obuhvaćen aneksima postojeće Konvencije i koji zaostanu na palubi ili zaostanu nakon utovara ili istovara, uključujući višak od utovara ili istovara ili proljevanje, bilo u vlažnim ili suhim uvjetima ili zaostalim u vodi za pranje, ali ne uključuje prašinu od tereta na palubi poslije brisanja ili prašinu na vanjskim dijelovima broda.

U Republici Hrvatskoj Pomorski zakonik (NN 181704, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15) propisuje obveze svih dionika na lučkom području (lučke uprave, koncesionara, zapovjednika brodova itd.) uključenih u gospodarenje otpadom s brodova. Pomorski zakonik sadrži odredbe koje su u skladu s Direktivom 2000/59/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća o lučkim uređajima za prihvat otpada koji stvaraju brodovi i ostataka tereta kao i s odredbama MARPOL Konvencije Dodatak V.

[5] Revised MARPOL Annex V Regulations for the Prevention of Pollution by Garbage from Ships

[6] Adopted on 15 July 2011 AMENDMENTS TO THE ANNEX OF THE PROTOCOL OF 1978 RELATING TO THE INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE PREVENTION OF POLLUTION FROM SHIPS, 1973
http://www.imo.org/en/OurWork/environment/pollutionprevention/garbage/Pages/Default.aspx

Osim Pomorskog zakonika na gospodarenje otpadom odnose se i s njim povezani podzakonski akti, na primjer: Pravilnik o uvjetima i načinu održavanja reda u lukama i na drugim dijelovima unutarnjih morskih voda i teritorijalnog mora Republike Hrvatske (NN 90/05, 10/08, 155/08, 127/10, 80/12).

Otpad s brodova mora biti predan ovlaštenom sakupljaču uz odgovarajuću dokumentaciju prema propisanom postupku za prijavljivanje i prihvat otpada s plovnih objekata i ostataka tereta. Sve luke otvorene za javni promet i luke posebne namjene moraju izraditi i primijenjivati plan za prihvat i rukovanje otpadom i ostacima tereta koji može biti izrađen i na regionalnoj razini. Provedba navedenog pravilnika obuhvaća i odredbe MARPOL 73/78 Konvencije.

Ispuštanje otpada u more je zabranjeno. Iznimke, kada je to ipak dozvoljeno, detaljno su obrazložene u Dodatku V. MARPOL Konvencije.

4.15. REZULTATI PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA PROPISANOG RJEŠENJEM

U uvodnom dijelu Studije navedeno je kako je za terminal tekućih tereta proveden postupak procjene utjecaja na okoliš i ishođeno rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš kojim se, u dijelu *B. Program praćenja stanja okoliša,* propisuju mjere za utvrđivanje postojećeg stanja okoliša te program praćenja stanja okoliša tijekom izgradnje i korištenja terminala. Rješenje se nalazi i kao **Prilog 1**. predmetne Studije, a niže se nalazi izdvojen *Program praćenja stanja okoliša* na način kako se navodi u Rješenju uz popratna pojašnjenja i rezultate provedenog monitoring koji se navode po svakoj točki programa.

B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Utvrđivanje postojećeg stanja okoliša

Prije izgradnje terminala potrebno je:

1. Odrediti nulto stanje biološke raznolikosti i prirodnih procesa na slijedećim lokacijama: kanal more-Vlaška, laguna/jezero Vlaška, laguna Parila (posebni ihtiološko – ornitološki rezervat na ušću Neretve te budući posebni ihtiološki rezervat Parila), neposredno priobalje od sjeverne točke ušća kanala more-Vlaška do južne točke ušća Neretve u more do dubine 20 m.

    - ✓ Za područje luke Ploče i njeno okruženje provodi se kroz već duži vremenski period niz programa praćenja stanja okoliša i biološke raznolikosti u okviru kojih se prati cijeli niz parametara i mogućih utjecaja na sastavnice okoliša. U nastavku se navode poglavlja SUO u kojima su, između ostalog, objedinjeni podaci iz većeg broja programa praćenja i ciljanih istraživanja te se u okviru navedenih poglavlja navode pojedinačni program kao i periodi u kojima su isti bili provođeni:

- U poglavlju 4.7. *Fizikalne i kemijske karakteristike mora* navode se podaci o termohalinim osobinama mora, prozirnosti, kretanju plime i oseke, valovima, morskim strujama, kemijskim parametrima, koncentraciji pojedinih onečišćivala u moru, teškim metalima u školjkašima
- U poglavlju 4.9. *Bioraznolikost* navode se podaci o bioraznolikosti (staništa i pripadajuće biocenoze, značajke flore i vegetacije, fauna, zaštićene i evidentirane prirodne vrijednosti)

2. Utvrditi postojeće stanje onečišćenja zraka na lokaciji terminala. Lokaciju mjerne postaje odredit će ovlaštena institucija. Nastaviti mjeriti ukupnu taložnu tvar i njezin sastav na postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Doma zdravlja i Pučko otvoreno učilište, te pratiti slijedeće parametre:

- Ozon
- SO_2 i H_2S
- Merkaptani
- NO_x
- PM10
- Kloridi, fluoridi i amonijak

Mjerenja provoditi sukladno Pravilniku o praćenju kakvoće zraka NN, br. 155/05

✓ Poduzeće Luka Ploče-Trgovina d.o.o. naručilo je od Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb tijekom 2016.g. mjerenje: prizemnog ozona (O_3), sumporova dioksida (SO_2), dušikovih oksida (NO, NO_2, NO_x), frakcije lebdećih čestica PM_{10}, amonijaka (NH_3), sumporovodika (H_2S) i merkaptana (R-SH). Rrezultati navedenih mjererenja navode se u poglavlju 4.8.4. *Kvaliteta zraka.* Mjerna postaja na lokaciji terminala postavljena je 02. svibnja 2016.g. te je ugovoreno praćenje ukupne taložne tvari do studenog 2017.g. Istekom tog perioda biti će priređen izvještaj i za mjernu postaju koja se nalazi na sjeverozapodnom dijelu terminala, a kako bi se mogla ocjeniti kvaliteta zraka na samom terminalu s obzirom na UTT.

3. Obaviti jednokratno mjerenje razine buke na granicama parcele i na rubnim područjima budućeg ornitološkog rezervata u dnevnim i noćnim uvjetima. Mjerenjem obuhvatiti 4 – 6 mjernih mjesta.

✓ Rezultati jednokratnog mjerenja razine buke sukladno točki 3. programa praćenja stanja okoliša prikazani su u poglavlju 4.13. *Buka.*

4. Obaviti dodatno geomehaničko ispitivanje tla.

✓ Geomehanička ispitivanja tla prethodila su izgradnji Grupe 100 i pripadajuće infrastrukture i i predmet su opsežne dokumentacije koja je dostupna na upit, no zbog opsežnosti nije sastavni dio predmetne Studije (radi se o opreko 300 str.). Geotehnički elaborat izradilo je poduzeće Geosonda d.o.o., Split, oznaka projekta G-02-04/09 tijekom 2009.g. Glavni zaključci navedenog dokumenta prikazani u poglavlju 4.5*. Geološke i hidrogeološke značajke* .

Program praćenja stanja okoliša tijekom izgradnje

1. Pratiti ukupnu taložnu tvar u zraku i sastav ukupne taložne tvari 1 mjesečno na mjernim postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Dom zdravlja i Pučko otvoreno učilište te na jednoj postaji unutar same lokacije zahvata.

   - ✓ Rezultati praćenja ukupne taložne tvari (UTT) na navedenim mjernim postajama prikazani su u poglavlju 4.8.4. *Kvaliteta zraka*. Mjerna postaja za praćenje ukupne taložne tvari unutar granica terminala postavljena je 02. svibnja 2016.g. te su u trenutku izrade Studije bili dostupni podaci s navedene postaje za period 01. svibanj 2017.g. – 30. studeni 2016.g., a navedeni podaci se navode također u poglavlju 4.8.4. *Kvaliteta zraka*.

2. Pratiti parametre stanja biološke raznolikosti. Opseg, metodologiju i vremensku dinamiku praćenja odredit će stručnjaci biolozi.

   - ✓ Tijekom srpnja 2016.g. izvršen je ronilačko-biološki pregled, a rezultati se nalaze u dokumentu pod nazivom „Ronilačko-biološki pregled na području jezera i kanala Vlaška, na području Parila i u priobalju luke Ploče", srpanj 2016.g., Janolus, **Prilog br. 8**. Od strane Lučke uprave Ploče, kao naručitelja, vršilo se praćenje stanja ornitofaune unutar same luke i okolnih područja (jezero Parila, ušće Neretve) na godišnjem nivou (počevši od 2007.g.).
     Do sada je ostvarena izgrađenost terminala od cca 12 % (50.000 m^3 u okviru izgrađene Grupe 100), od ukupnog planiranog kapaciteta, a izgradnja većeg dijela terminala tek sljedi, prije koje će se definirati praćenje stanja biološke raznolikosti uzimajući u obzirom moguće utjecaje.

Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja

1. Pratiti kakvoću otpadnih voda sukladno članku 6. Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 40/99 i 6/01) na kontrolnim mjernim oknima.

   - ✓ Puštanjem u rad Grupe 100 i pripadajuće zajedničke infrastrukture započelo se i s korištenje dijela cjelovitog sustava oborinske odvodnje luke Ploče. Grupa 100 i dio zajedničke infrastrukture spojeni su na kolektor br. 4, a što je detaljnije opisano u poglavlju 2.8. *Odvodnja.* U tijeku je postupak ishođenja Vodopravne dozvole za izgrađeni dio terminala kojom će se definirati dinamika ispitivanja otpadnih voda kao i parametri na koje je potrebno vršiti analizu. Do ishođenja Vodopravne dozvole investito namjerava vršiti uzorkovanje i analizu 2 x godišnje. Prvo uzorkovanje i analiza planirano je za svibanj 2017.g., a nakon dobivanja Vodopravne dozvole način i uvjeti uzorkovanja i analize će se prilagoditi propisanim uvjetima Hrvatskih voda.

2. Redovito i trajno pratiti stanje biološke raznolikosti i prirodnih procesa, te po potrebi odrediti dodatne mjere zaštite očuvanja biološke raznolikosti i prirodnih procesa. Opseg, metodologiju i vremensku dinamiku praćenja odredit će stručnjaci biolozi.

   ✓ Prema informacijama dobivenim od nositelja zahvata, nastavkom izgradnje preostalog dijela definirati će se praćenja stanja biološke raznolikosti tijekom izgradnje i korištenja terimala uzimajući u obzir moguće utjecaje terminala na bioraznolikost.

3. U prvoj godini rada pratiti ukupnu taložnu tvar u zraku i sastav ukupne taložne tvari jedanput mjesečno na mjernim postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Dom zdravlja i Pučko otvoreno učilište i na jednoj postaji unutar same lokacije zahvata.

   ✓ Ukupna taložna tvar i sastav ukupne taložne tvari prati se na godišnjem nivou na 9 mjernih postaja na području luke i na području Grada Ploča, uključujući i mjerne postaje: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Dom zdravlja i Pučko otvoreno učilište. Rezultati mjerenja na navedenim postajama javno su dostupni na mrežnim stranicama Lučke uprave Ploče, www.ppa.hr , a prikazani su i u Studiji u poglavlju 4.8.4. *Kvaliteta zraka (*za zadnje dvije godine). Unutar same lokacije terminala postavljena je mjerna postaja 02. svibnja 2016.g. te je ugovoreno praćenje ukupne taložne tvari do studenog 2017.g. Istekom tog perioda biti će priređen izvještaj i za mjernu postaju koja se nalazi na sjeverozapodnom dijelu terminala, a kako bi se mogla ocjeniti kvaliteta zraka na samom terminalu.

4. Pratiti emisije na ispustu uređaja za loženje (kotlovnica) i održavati ih ispod propisanih graničnih vrijednosti. Učestalost mjerenja odrediti na temelju mjerenja koja se provode tijekom probnog rada, Opseg i trajanje mjerenja tijekom probnog rada propisuje projektant.

   ✓ Kotlovnica nije izvedena u okviru izgrađene Grupe 100 te se stoga ne prate emisije povezane s radom kotlovnice.

5. Redovito kontrolirati ispravnost uređaja koji se koriste kod skladištenja i manipulacije benzina kako bi kontrolom emisije hlapivih organskih spojeva iz benzina i primjenom tehničkih mjera nastojati njihovu količinu održavati ispod propisane ciljane vrijednosti.

   ✓ U okviru realizirane Grupe 100 izgrađena je VRU jedinica, no kako se od početka rada terminala, nije skladištio benzin (u svih 6 spremnika se skladišti dizel) nije se započelo s praćenjem emisije hlapivih organskih spojeva na ispustu uređaja za rekuperiranje benzinskih para (VRU) te se iz navedenog razloga nije niti započelo s kontrolom istog.

6. Pratiti emisije hlapivih organskih spojeva na ispustu uređaja za rekuperiranje benzinskih para.

- ✓ U okviru realizirane Grupe 100 izgrađena je VRU jedinica, no kako se od početka rada terminala, nije skladištio benzin (u svih 6 spremnika se skladišti dizel) nije se započelo s praćenjem emisije hlapivih organskih spojeva na ispustu uređaja za rekuperiranje benzinskih para (VRU).

7. Pratiti razinu buke na istim lokacijama kao i kod utvrđivanja postojeće razine buke, usporediti dobivene rezultate i temeljem istih utvrditi potrebu daljnjeg praćenja. U slučaju prekoračenja propisanih vrijednosti potrebno je poduzeti dodatne tehničke mjere zaštite.

   - ✓ Tijekom prve godine rada terminala biti će naručeno novo mjerenje buke na istim mjernim točkama na kojima su izvršena mjerenje razine buke prije izgradnje i tijekom izgradnje terminala.

4.16. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA ZA VARIJANTU „NE ČINITI NIŠTA"

Lokacija zahvata nalazi se unutar lučkog područja definiranog prostorno planskom dokumentacijom kao poručje gospodarske namjene (proizvodne - pretežito industrijske) i okruženo je drugim industrijskim područjima čija je namjena skladištenje i proizvodne djelatnosti.

Tijekom izrade studije, unutar granica parcele planiranog zahvata, nisu utvrđeni značajniji elementi flore nego je sav vegetacijski pokrov već ranije uklonjen radi zaravnavanja i pripremanja lokacije za izgradnju Grupe 100 i zajedničke infrastrukture. Cijelo područje preuzelo je karakteristike staništa J.4.4. Infrastrukturne površine, uz fragmente degradirane ruderalne vegetacije karakteristične obalne odnosno mediteranske klimazonalne zajednice.

Uz pretpostavku varijante „ne činiti išta" na lokaciji će doći do razvoja i širenja ruderalnih vrsta te je pretpostavka da će lokacija ostati neuređena i da će se koristiti kao privremena lokacija za „odlaganje" materijala potrebnih za okolne građevinske radove i razvoj okolnih područja. Isto tako oborinske vode s lokacije nastaviti će se upuštati u priobalno more, a bez spoja na planirani sustav oborinske odvodnje. Daljni razvoj zahvata podrazumijeva kontrolirano prikupljanje svih oborinskih voda s lokacije i ispuštanje preko kolektora u cijeloviti sustav ovodnje luke Ploče te iz njega u priobalno more, a isto tako podrazumijeva i instalacija dodatnih separatora (pročistača) za obradu otpadnih voda u skladu s potrebnim kapacitetima.
Mjerama u poglavlju 7. predmetne studije predviđena je instalacija sustav obrade para koje nastaju kao posljedica postupaka ukrcaja naftnih derivata u brodove te će se provedbom navedene mjere vršiti kontroliran ukrcaja naftnih derivata u brodove, a povezano s radom ATT terminala.

Dakle, sama lokacija zahvata nije prepuštena daljnjem razvoju prirodnih procesa te se u tom smislu varijanta „ne činiti ništa" ne može smatrati poboljšanjem stanja okoliša ili smanjenja postojećih negativnih trendova u okolišu.

4.17. KRATAK OPIS METODA PREDVIĐANJA UTJECAJA KOJE SU KORIŠTENE U IZRADI STUDIJE

Pri procjeni utjecaja određenog zahvata na okoliš postoje različite metode koje je moguće koristiti, a koje mogu uključivati:

- stručne prosudbe/procjene,
- korištenje fizikalnih i matematičkih metoda,
- procjenu kumulativnih utjecaja,
- korištenje matrica i dijagrame interakcije (npr. Leopold matricu i druge matrice)
- Batelle sistem za okolišnu procjenu…

(Izvor: International Institute for Sustainable Development, www.iisd.com).

Niti jedna od navedenih metoda za procjenu utjecaja nije primjenjiva za korištenje u svim prilikama, niti je preporuka koristiti samo jednu metodu. Kombinirajući korisne aspekte dviju ili više različitih metoda/ tehnika moguće je doći do najoptimalnijeg pristupa pri procjeni mogućih utjecaja.

Odabir određene metode, ili više njih, zavisi o nizu faktora koji se odnose na:

- prirodu samog zahvata koji se obrađuje studijom,
- lokaciju zahvata,
- zatečeno stanje u prostoru na lokaciji i njenom okruženju,
- identifikaciju mogućih utjecaja,
- dostupnosti određene metode i njenoj primjenjivosti s obzirom na zahvat koji se obrađuje
- trošak i vrijeme koje primjena određene metode podrazumijeva.

Pri procjeni mogućih utjecaja u okviru predmetne studije korištene su metode stručne procjene, procjena kumulativnih utjecaja te procjena izradom matematičkih modela.

Metoda stručne procjene temelji se na profesionalnom iskustvu i mišljenju stručnjaka za pojedina područja te za ona okolišna područja i utjecaje za koje navedene druge tehnike nisu primjenjive, odnosno ne predstavljaju najbolje rješenje. Metoda stručne procjene vrlo često se koristi u kombinaciji s drugim metodama, posebno izrađenim modelima.
Kumulativni utjecaji uobičajeno proizlaze iz mogućih učinaka nekog zahvata u kombinaciji s drugim planiranim zahvatima ili već realiziranim projektima. Ti učinci mogu biti pojedinačno manji ali kolektivno gledajući značajni, a s obzirom na njihovu prostornu koncentraciju ili učestalost tijekom vremena.
Kumulativni utjecaji, kada je riječ o lučkom području, očituju se u buci koju generiraju lučke djelatnosti, otpadnim vodama (sanitarnim, tehnološkim, oborinskim i balastnim vodama), prometu (željezničkom, cestovnom i pomorskom), utrošku energije s obzirom da su luke prepoznate kao veliki potrošači energije, otpadu koji nastaje kao posljedica odvijanja lučkih djelatnosti te emisijama u zrak i prašenju do kojeg dolazi uslijed odvijanja građevinskih radova i uobičajenih lučkih djelatnosti.

Na nivou predmetne studije, a povezano sa zahvatom koji se obrađuje studijom razmatrani su mogući utjecaji na okoliš: otpadnih voda, buke, emisija u zrak te mogućih akcidentnih situacija.

Metode matematičkih modela korištene su pri procjeni mogućih utjecaja na zrak, odnosno za proračun emisija hlapivih organskih spojeva iz procesa skladištenja i punjenja tekućih naftnih derivata. Korišteni modeli podrazumijevali su programski alat TANKS 4.09d, US-EPA, 2006 i računalni program AERMOD View, Ver. 8.8.9.
Programski alat TANKS 4.09d razvila je Agencija za zaštitu okoliša Sjedinjenih Američkih Država (US EPA). Na temelju unosa specifičnih podataka o obliku, veličini, karakteristikama i opremi spremnika, podataka o vrsti i karakteristikama tekućine koja se skladišti te atmosferskim uvjetima na lokaciji spremnika, program proračunava pojedinačne i ukupne gubitke iz spremnika na godišnjoj ili mjesečnoj razini za svaku komponentu ili mješavinu u spremniku. Metodologiju proračuna izradio je Američki naftni institut (American Petroleum Institute). Modelom su simulirane razine koncentracija i širenje emisija onečišćujućih tvari s područja planiranog terminala, a koncentracije dobivene modeliranjem uspoređuju se s graničnim vrijednostima koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi zadanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).
Program AERMOD View, Ver. 8.8.9, korišten je također u svrhu modeliranja i grafičkih prikaza rezultata modeliranja a za 3-D modeliranje disperzije zraka (Lakes Environmental Software).

Kao mogući utjecaji na bioraznolikost i zaštićena područja razmatrani su i utjecaji bakra i protuobraštajnih premaza koji se koriste za premazivanje površine objekata koje su uronjene u more, što uključuje podmorski dio broda, te je u tu svrhu izrađen numerički model pronosa bakra koristeći matematički model GNOME 1.3.9 uz korištenje Minimum Regret modela, tj. modela najnepovoljnijeg područja zahvaćanja.

S obzirom na vrtu i količinu proizvoda koji se namjeravaju skladištiti na terminalu izrađeno je poglavlje *Sigurnosne analize i procjene rizika* u okviru kojeg je procijenjen doseg krajnjih zona utjecaja u slučaju požara ili eksplozije. Metode korištene u tu svrhu podrazumijevale su:

- Aloha (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) – računalni program namijenjen za modeliranje ključnih opasnosti vezanih na ispuštanje opasnih tvari koje može rezultirati s disperzijom toksičnih plinova, zapaljenjem i/ili eksplozijom. Program su zajednički razvile National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) i Environmental Protection Agency (EPA) iz Sjedinjenih Američkih Država.
- TNT metoda – metoda korištena u svrhu određivanja zone ugroženosti udarnog vala od 7 kPa (1 psi) i korištena za potvrdu dobivenih rezultata.

5. UTJECAJI

Utjecaje do kojih može doći realizacijom nekog zahvata dijele se na:

- Utjecaje do kojih dolazi tijekom izgradnje zahvata
- Utjecaje do kojih dolazi tijekom korištenja/rada zahvata
- Utjecaje do kojih dolazi nakon prestanka korištenja zahvata
- Utjecaje u slučaju akcidentnih situacija

5.1. UTJECAJI TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Tijekom faze pripreme i izgradnje daljnjih faza ATT terminala može se očekivati izvođenje radova koji su tipični za ovakvu vrstu projekata, poput poboljšanja temeljnog tla, temeljenja, građevinskih i instalaterskih radova itd. Sva izgradnja koja se obrađuje ovom SUO tiče se isključivo kopnenog dijela lokacije zahvata, točnije centralnog dijela platoa luke Ploče koji je većim dijelom potpuno antropogenog porijekla (nastao nasipanjem) te sa svih strana okružen ostalim sadržajima i terminalima luke. Za potrebe ovog projekta neće biti radova izgradnje u moru. S obzirom na blizinu vrijednog neretvanskog područja i područja Natura 2000, staništa koja su ciljna staništa i nalaze se unutar ekološke mreže obrađena su zasebnim poglavljem studije, pa tako i utjecaji na ista. U nastavku, unutar za to predviđenih područja Studije, su procijenjeni utjecaji isključivo na one tipove staništa te floru i faunu izvan ekološke mreže koje se nalaze na ili u užoj okolici lokacije.

5.1.1. UTJECAJI NA TLO I PODZEMNE VODE

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata poput ATT terminala uobičajeno su povezani s trajnim gubitkom tla u svrhu njegove prenamjene za novu funkciju. Kako se u slučaju ATT terminala radi o području s degradiranim tlom na kojem se na određenim dijelovima vršilo nasipanje materijala i koje je unutar zone gospodarske pretežito industrijske namjene, ne može se govoriti o gubitku vrijednog tla (npr. poljoprivredne površine, šumske površine ili dr.) u smislu prenamjene. Mogući utjecaji na tlo očitovat će se u vidu emisija do kojih će doći prašenjem usljed izvođenje građevinskih radova i emisija kao posljedice ispušnih plinova strojeva i vozila koja će prometovati gradilištem.

Onečišćenja ugljikovodicima u temeljnom tlu moguća su usljed akcidentnih sitaucija, no ista su ograničena, obzirom na hidrogeološke karakteristike litoloških članova kvartarnih naslaga. Glinovito prašinaste naslage debljine od 30,0 do 45,0 metara imaju vrlo malu propusnost u vertikalnom i horizontalnom smjeru što onemogućava brzu infiltraciju zagađenja u temeljno tlo. U slučaju akcidenta, sporo vrijeme infiltracije, omogućava da se na vrijeme i optimalno pristupi sanaciji potencijalnog onečišćenja. Dodatna pogodnost je što je razina podzemne vode visoka, izdašnost vodonosnika je mala, a kvaliteta podzemne vode u prirodnom stanju je u velikoj mjeri bočata i/ili more te njena kvakvoća nije pogodna za neku drugu vodopskrbnu ili industrijsku namjenu. Također, potencijalni onečišćivači su ugljikovodici, manje specifične gustoće od vode te u slučaju njihove infiltracije u podzemlje, oni "plivaju" na podzemnoj vodi što također sprećava njihovu infiltraciju u dublje horizonte kvartarnih naslaga.
Iz razloga debelih izolatorskih glinovito prašinastih naslaga, ne očekuje se moguće onečišćenje podzemne vode i tla šljunkovito pjeskovitih naslaga u njihovoj podini.

Lokacija ATT terminala smještena je u središnjem dijelu platoa luke Ploče, sa svih strana okružena ostalim sadržajima i terminalima luke. U prirodnim uvjetima temeljno tlo je vrlo loših geomehaničkih karakteristika te se na platou prethodno provode radovi stabilizacije tla. U konačnici, nakon izvođenja nasipa predviđenim geotehničkim mjerama poboljšanja tla i građevinskim tehničkim zahvatima izgradnje (do 10 metara debljine) na završnoj koti +2,8 m n.m. ne očekuje se negativni utjecaj eventualnih onečišćenja na pogoršanje kvalitete mora niti njihovo migriranje prema moru.

Ne očekuje se negativni utjecaj u vrijeme izvođenja i eksploatacije predviđenih objekata na lokaciji ATT terminla, a na kvalitetu podzemne vode (vodna tijela) u karbonatnom obalnom zaleđu.

5.1.2. UTJECAJI NA MORE

Područje planirane daljnje izgradnje ATT terminala nalazi isključivo na kopnenom dijelu luke Ploče, a sama lokacija nije u direktnom dodiru s područjima operativnih obala. Također, tijekom izgradnje nije planirano izvođenje radova morskim putem. S obzirom na navedeno ne očekuju se značajni utjecaji na more. Do onečišćenja mora može doći uslijed nepostojanja odgovarajućeg rješenja za sanitarne otpadne vode za potrebe gradilišta, nadopune transportnih sredstava gorivom i mazivima, odnosno nužnih popravaka na prostoru s kojeg je moguća odvodnja, a čišćenje nije osigurano suhim postupkom, izlijevanja goriva i/ili maziva za strojeve i vozila te njihovog curenja u tlo i podzemlje.
Pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem zakonom propisanih postupaka za pretpostaviti je da do ovih utjecaje neće doći.

5.1.3. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO

Utjecaji na stanovništvo tijekom izgradnje zahvata očitovat će se u vidu povećanih razina buke kao posljedice izvođenja građevinskih radova, kao posljedice povećanog prometovanja vozila za potrebe izgradnje terminla, povećanih emisija u zrak te prašenja usljed prometovanja vozila i izvođenja građevinskih radova.
Navedeni utjecaji su privremenog karaktera, ograničeni na razdoblje izgradnje terminala te se ocijenjuju kao umjereno značajni i privremeni.

5.1.4. UTJECAJI NA KVALITETU ZRAKA

Tijekom faze izvođenja radova, a kao posljedica radova poput: poboljšanja temeljnog tla, temeljenja, građevinskih radova, prometovanja teškom mehanizacijom i vozilima, doći će do prašenja te do pojave štetnih emisija vozila, a kao posljedica svega navedenog. Najveći utjecaji biti će u početnoj fazi građenja, posebno u onom periodu u kojem još neće u potpunosti biti izvedene sve interne prometnice terminala te će se izvođenje radova djelomično odvijati po neasfaltiranom terenu na kojem su prašenja redovito veća nego u slučajevma kada se promet odvija asfaltiranim putevima. Ovaj utjecaj će biti najizraženiji tijekom suhih perioda kad je dizanje prašine najvjerovatnije, a lako se može smanjiti na najmanju moguću mjeru prskanjem terena vezujući tako čestice prašine uz tlo i sprečavajući njihovo raznošenje zrakom. Navedeni utjecaji su negativni i privremeni te će prestati sa završetkom izvođenja građevinskih raodva.

5.1.5. UTJECAJI NA BIORAZNOLIKOST

Utjecaj na staništa prvenstveno se može promatrati kroz gubitak/stvaranje površina nekog staništa ili promjenama u uvjetima koji vladaju na nekom staništu odnosno utjecajem na kvalitetu staništa, pri čemu su najbolji pokazatelj kvalitete nekog staništa upravo kvantiteta i kvaliteta biljnih i životinjskih vrsta i populacija koje ih nastanjuju ili na neki drugi način koriste, odnosno bioraznolikost određenog područja. Staništa i vrste koje ih sačinjavaju ili koriste su prema tome blisko povezani kada se radi o utjecajima koji djeluju na nekom prostoru.
Sama lokacija je antropogenih karakteristika te spada u stanišni tip J.4.4. Infrastrukturne površine sa fragmentima degradirane ruderalne vegetacije karakteristične obalne odnosno mediteranske klimazonalne zajednice no na kojoj trenutno više nema prirodnih značajki. Stalno prisutne ljudske aktivnosti i redovni rad luke pored nasutih ili potopljenih površina uvjetovali su prisutnost ruderalnog i korovnog tipa vegetacije koja je za potrebe izgradnje terminala uklonjena prije njenog početka. Potpuno i trajno uništenje tj. gubitak ovih nasutih površina koje su eventualno mjestimično i povremeno bile pokrivene ruderalnim i oskudnim biljnim pokrovom prije izgradnje ne smatra se značajnim negativnim utjecajem jer nije izgubljeno reprezentativno vrijedno stanište odnosno taj prostor nema nikakav lokalni niti regionalni značaj s aspekta zaštite okoliša. Utjecaj gubitka staništa na samoj lokaciji ocjenjuje se kao trajan no slabo značajan.
Pod pretpostavkom odgovornog planiranja projekta, pravilne i odgovorne organizacije gradilišta uslijed koje će se građevinski otpad i zemljani/pješčani materijal odlagati unutar parcele gradilišta ili na za to predviđenom mjestu te pod pretpostavkom pridržavanja odredbi zakona i plana gradilišta, zbog izuzetno lokalnog karaktera izgradnja ovog zahvata neće uzrokovati neposredan gubitak drugih staništa odnosno dodatnih površina izvan granica lokacije zahvata, kako na kopnenom dijelu luke, tako niti u lučkom akvatoriju ni kanalu Vlaška-more.

Kako za potrebe ovog projekta nema izgradnje u moru niti dopreme materijala morskim putem ne očekuje se negativan utjecaj na morska staništa.

Za vrijeme izgradnje na kvalitetu okolnih staništa i prisutnu floru i faunu najveći utjecaj mogu imati buka i svjetlosno onečišćenje, te eventualno onečišćenje zraka prašenjem i ispušnim plinovima vozila i teške mehanizacije.

Kvaliteta staništa neposredno znači karakteristike zbog kojih je neko stanište povoljno ili nepovoljno za život određene vrste, to jest utjecaj na kvalitetu staništa je neposredno i utjecaj na vrste koje ga koriste. S obzirom na neposrednu blizinu zakonom zaštićenih područja i područja planiranih za zaštitu, bilo kakav značajan negativan utjecaj imao bi ozbiljne posljedice ne samo po obližnja staništa zbog kojih je neko područje proglašeno vrijednim i zaštićenim, nego i zaštićene vrste koje ovo područje koriste na ovaj ili onaj način, s posebnim naglaskom na ornitofaunu.

Jedan od glavnih utjecaja na kvalitetu okolnih staništa i životinjske vrste, prvenstveno ornitofaunu, koje koriste lučko područje je primarno utjecaj povećanih razina buke uslijed izvođenja građevinskih radova. Na parceli gradilišta radovi se obavljaju u periodu između 7:00 h i 18:00 h, dok se u noćnom razdoblju ne radi izuzev povremenih ispitivanja zavara. Buka uslijed izvođenja građevinskih radova dolazi prvenstveno uslijed rada teške mehanizacije (bageri, dubinska bušilica, drobilica, utovarivači, dizalice i td.), korištenja ručnih alata i radnih vozila (kamioni, osobna vozila), poboljšanja tla, dopreme i montaže opreme

kao i uslijed aktivnosti radnika (govor, hod, rad...). Sve to može privremeno utjecati na kvalitetu okolnih vrijednih staništa i posredno na životinjske vrste koje na tom području obitavaju. Utjecaj buke tako je najizraženiji u periodu dana i to na onim najbližim staništima, u ovom slučaju Zonama 3 i 4 luke, a onda i tršćacima na graničnom području kanala Vlaška i jezera Parila u neposrednoj blizini. Zone 3 i 4 izdvajaju se od ostalih unutar luke s obzirom da na njima i/ili duž njihovih rubova gnijezde dvije ugrožene vrste ptica. Smanjenje kvalitete staništa u luci uslijed povećene razine buke očitovalo bi se u smanjenju povoljnih uvjeta za gnijezdeće populacije morskog kulika i vlastelice, tj. vrste u slučaju prevelikog uznemiravanja ne bi gnijezdile ili bi potpuno napustile prostor dok štetan utjecaj ne nestane. Ako se gleda kratak vremenski period, utjecaj je značajan no reverzibilan jer se u takvim slučajevima očekuje povratak vrsta na stanište, no ako se gleda dugoročno, izostanak uspješnog podizanja mladih u jednoj sezoni gnijezđenja ima kumulativni utjecaj na populacijski trend te vrste kasnije kako godine prolaze.
Kako rezultati provedenih mjerenja buka tijekom izgradnje Grupe 100 i zajedničke infrastrukutre, a čija namjena je bila utvrditi utjecaj samog gradilišta na povećanje razina buke na rubnim dijelovima lokacije i šire, pokazuju da su izmjerene razine na rubovima gradilišne parcele unutar dopuštenih granica prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), dok na okolni vanjski prostor nema utjecaja glede buke tj. nije došlo do povećanja osnovnih razina buke.

Još od 2007. godine na ovom se području provodi monitoring gnijezdećih populacija vlastelice i morskog kulika u samoj luci te ostalih gnijezdećih zajednica jezera Parila kao izuzetno važnog područja za ptice u okolici luke, a za potrebe procjene utjecaja izgradnje Terminala rasutih tereta na spomenute populacije. Rezultati navedenog monitoringa mogu se u većoj mjeri projicirati i za potrebe procjene utjecaja izgradnje ATT-a a s obzirom na donekle sličan tip izvora buke koji se pojavljuju tijkom faze izgradnje. Prema rezultatima monitoringa, nije sigurno ovise li povremeni trendovi pada u brojnosti vrsta u luci Ploče o smanjenju kvalitete staništa uslijed promjena u samom staništu taložnice i oko nje ili zbog radova teške mehanizacije u neposrednoj blizini (TRT, TTT...) odnosno buke, pa je ovakav utjecaj teško razdovojiti od utjecaja ostalih nepovoljnih uvjeta na staništu (psi lutalice, buka od izgradnje i rada ostalih lučkih sadržaja, promjene u samom staništu i pojava pustinjske taložnice itd.). Ipak je generalan stav da negativan trend gniježđenja u ovom dvogodišnjem razdoblju najviše uzrokuje nestanak upotrebljive taložnice za gnježđenje kakva je bila u 2012. godini., pa je suha (pustinjska) taložnica bez vode, plićina, vlažnih područja i rijetkog niskog raslinja slabe bioraznolikosti kao takva neupotrebljiva za gniježđenje i podizanje mladih. Utjecaj buke na taložnice u luci Ploče tijekom izgradnje je prema tome bolje promatrati kao dio ukupnog kumulativnog negativnog utjecaja koji na kvalitetu staništa djeluje u kombinaciji s drugim spomenutim čimbenicima. Spomenuti monitoring također istražuje utjecaj buke na ornitofaunu, tj. gnjezdarice i zimovalice jezera Parila. Bez obzira na prave razloge utvrđenih promjena u populacijama gnjezdarica i zimovalica močvarnih staništa jezera Parila, zaključeno je da buka i uznemiravanje nastalo tijekom radova u luci Ploče na izgradnji TRT-a nije utjecalo na reprezentativne vrste obuhvaćene monitoringom već se fluktuacije u brojnosti nekih vrsta vjerojatno mogu pripisati periodičnim promjenama u staništu uzrokovanima režimom plime i oseke, oborinama, vodostaju Neretve i rijeke Lisne te drugim nepoznatim uzrocima koji imaju utjecaja na svojstva staništa gustih sklopova obalne vegetacije, odnosno tršćaka na rubnom području jezera Parila prema kanalu Vlaška.
Treba opet napomenuti da se izgradnja TTT-a odvija isključivo na kopnu i ne podrazumijeva neke od značajnih izvora buke koji su inače tipični za izgradnju u moru (npr. zabijanje pilota u morski sediment prilikom izgradnje pristana, bageriranje). S obzirom na navedeno kao i na provedena mjerenja buke prije početka (2014. godine) i za vrijeme izgradnje (2016. godine) kojima je utvrđeno da aktivnosti izgradnje nisu prekoračile zakonom dozvoljene razine, smatra se da je utjecaj buke na kvalitetu staništa jezera Parila prilikom izgradnje predmetnog

zahvata iako sam po sebi negativan, prvenstveno ograničenog intenziteta, dosega i vijeka trajanja, odnosno s obzirom na sve gore navedeno, zanemariv.

Tijekom izgradnje preostalih dijelova ATT terminala građevinska parcela biti će osvijetljena sukladno pravilima struke, no utjecaj će biti kratkotarajan i zanemariv s obzirom na činjenicu da prvenstveni utjecaj na područje taložnica ima rasvjeta oko novoizgrađene prometnice koja vodi prema terminalu rasutih tereta kao i s obzorm da se područje ATT terminala nalazi na suprotnoj strani od taložnica te snop svjetlosti neće biti usmjeren prema taložnicama.

Osim bukom i svjetlosnim onečišćenjem, smanjenje kvalitete okolnih staništa izvan neposrednog područja zahvata (laguna Parila, kanal more - laguna Vlaška) za vrijeme izgradnje može nastati i uslijed nepravilnog privremenog odlaganja otpada, zaprašivanjem pri zemljanim radovima kao i kretanje vozila i građevinske mehanizacije, no za pretpostaviti je da pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem propisa kojima se definiraju načini postupanja s otpadom ovi utjecaji će biti svedeni na najmanju moguću mjeru.

S obzirom da planirani projekt ne uključuje izgradnju sadržaja u moru kao niti dopremu građevinskih materijala brodovima ne očekuje se gubitak ili daljna degradacija morskih staništa, odnosno u ovoj fazi neće biti negativnih utjecaja osim u slučaju nekih većih akcidenata koji su, s obzirom da se izgradnja odvija na centralnom dijelu lučkog platoa, malo vjerojatni. Svi spomenuti utjecaji su negativni no može ih se smanjiiti na najmanju moguću mjeru ili čak potpuno izbjeći pažljivim planiranjem te pridržavanjem odredbi zakona i plana gradilišta, te se očekuje povrat privremenog smanjenja u kvaliteti staništa izvan neposrednog područja zahvata u prvobitno stanje po završetku radova. Navedeni su utjecaji također relativno lokalnog i privremenog karatkera i reverzibilni, te kao takvi slabo značajni za dugotrajnu dobrobit onih vrijednosti staništa zbog kojih su okolna područja važna za očuvanje ili već predviđena za zaštitu.

5.1.6. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENE I EVIDENTIRANE PRIRODNE VRIJEDNOSTI

Tijekom faze pripreme i planiranja zahvata ne očekuju se direktni utjecaji na zaštićena i evidentirana područja u okolici zahvata, međutim stručnim i savjesnim pristupom u planiranju se uvelike može pridonijeti smanjenju negativnih utjecaja na najmanju moguću razinu kao i izbjegavanju mogućih akcidentnih situacija u fazama koje slijede. U fazi pripreme zahvata biti će potrebno provesti eventualna daljnja geomehanička ispitavanja tla, a sve aktivnosti koje takva ispitaivanja podrazumijevaju su izrazito lokalnog karaktera zbog čega nemaju negativan utjecaj na okolna zaštićena ili za zaštitu evidentirana područja. Dugoročno ipak mogu imati upravo pozitivan utjecaj pravilnim i sigurnim temeljenjem svih objekata terminala što će spriječiti propadanje istih u tlo i/ili pucanje spremnika i cjevovoda, a time i izlijevanje uskladištenih naftnih derivata i ugrožavanje podzemnih voda ili okolnog morskog prostora u koji ulaze i vrijedna područja.

Jedan od glavnih utjecaja koji se mogu očekivati i koji bi u ovoj fazi bili potencijalno važni za okolna zaštićena i evidentirana područja je primarno utjecaj povećanih razina buke uslijed izvođenja građevinskih radova.
Najbliže zakonom zaštićeno područje, ornitološki rezervat Jugoistočni dio delte Neretve (Ušće Neretve), od same je lokacije udaljeno cca 3,2 km zračne udaljenosti, dok su granice dva područja evidentirana za zaštitu, PP Delta Neretve te Laguna Parila, u neposrednoj blizini luke Ploče i dijeli ih samo kanal Vlaška-more. Najznačajniji utjecaj se ovdje može očekivati na područjima najbližim lokaciji izvođenja zahvata (jezero Parila, kanal Vlaška-more).

Na parceli gradilišta radovi se obavljaju u periodu između 7:00 h i 18:00 h, dok se radovi u noćnom periodu ne provode izuzev povremenih ispitivanja. Buka uslijed izvođenja građevinskih radova posljedica je rada teške mehanizacije (bageri, dubinska bušilica, drobilica, utovarivači, dizalice i td.), korištenja ručnih alata (pikameri...) i radnih vozila (kamioni, osobna vozila), dopreme i montaže opreme kao i uslijed aktivnosti radnika (govor, hod, rad...). Sve to može privremeno utjecati na kvalitetu okolnih vrijednih staništa i posredno na životinjske vrste koje na tom području obitavaju.

Pod pretpostavkom stručno utemeljenog i odgovornog planiranja izvođenja radova (nastavak pridržavanja obavljanja radova u periodu od 7:00 h do 18:00 h, te obustava radova u noćnom periodu, kao i redovitog pregleda i održavanja opreme i mehanizacije, negativan utjecaj buke se u svakom slučaju može smanjiti na najmanju moguću mjeru ukoliko se svi radovi uslijed kojih se mogu emitirati visoke razine buke budu odvijali isključivo tokom dana. Utjecaj buke je sam po sebi negativan, no ako se uzmu u obzir podaci i zaključci dobiveni monitoringom ornitofaune za terminal rasutih tereta te mjerenjem buke prije i tijekom izgradnje predmetnog zahvata ove Studije, kao i pod pretpostavkom odgovorne organizacije gradilišta i normalnog izvođenja radova, negativni utjecaji buke iako prisutni tijekom izgradnje ATT-a slabog su značaja i u ovoj će mjeri biti prisutni samo za vrijeme izvođenja radova izgradnje, dakle privremenog su i reverzibilnog karatkera, te ograničenog dosega utjecaja.

Kako se zahvat nalazi na kontaktnom području ali ne i unutar zaštićenih područja niti područja evidentiranih za zaštitu, izgradnjom zahvata neće doći do direktnog gubitka površina značajnih predjela, i neće doći do trajne promjene stanja u navedenim područjima.
Ipak, osim bukom, smanjenje kvalitete okolnih staništa ograničenog trajanja i rasprostiranja izvan neposrednog područja zahvata (laguna Parila, kanal more - laguna Vlaška) za vrijeme izgradnje može nastati i uslijed neodgovornog odlaganja građevinskog (inertnog) otpada, zaprašivanjem pri zemljanim radovima te ispušnim plinovima građevinske mehanizacije. Po završetku radova očekuje se povrat t privremenog smanjenja u kvaliteti staništa izvan neposrednog područja zahvata u prvobitno stanje. Svi navedeni mogući utjecaji slabog su značaja, lokalnog i kratkotrajnog karatkera, te kao takvi zanemarivi za dugotrajnu dobrobit onih vrijednosti zbog kojih su okolna područja već odabrana ili predviđena za zaštitu.

Značajan negativan utjecaj na zaštićena područja i područja evidentirana za zaštitu u fazi izgradnje moguć je samo u slučaju ozbiljnijih akcidentnih situacija pri izvođenju radova na kopnu, koje bi uključivale izljevanje opasnih tvari s kopna u more i tako ozbiljnije ugrozile floru i faunu bližih zaštićenih područja neposredno uz zahvat, ali i daljih područja poput Malostonskog zaljeva. Ovakav razvoj događaja je ipak izrazito malo vjerojatan, te se utjecaji mogu svesti na najmanju moguću mjeru pravilnom organizacijom gradilišta, korištenjem propisanih mjera zaštite i pravovremenom reakcijom u slučaju događaja.

Zbog tipa projekta i građevinskih radova koji se tiču centralnog dijela platoa luke Ploče te njihovog razmjerno lokalnog karaktera, kao i pod prepostavkom odgovornog izvođenja radova i pridržavanja mjera zaštite, ne očekuju se negativni utjecaji na prirodne vrijednosti zaštićenih područja i područja evidentiranih za zaštitu koji se, iako su dio prostora delte Neretve, ipak nalaze na nešto većoj udaljenosti od luke Ploče.
Isto tako, iako delta Neretve obiluje bogatim podzemnim svijetom, u neposrednoj blizini planiranog zahvata nema speleoloških objekata na koje bi trebalo dodatno pripaziti zbog podrhtavanja, vibracija i potencijalnih urušavanja tokom izgradnje. Najbliži lokaliteti se nalaze na nešto više od 5 km zračne udaljenosti te stoga neće biti pod utjecajem izgradnje planiranog terminala za tekuće terete.

5.1.7. UTJECAJ BUKE

Utjecaj buke najizraženiji je za vrijeme izvođenja građevinskih radova. Kako se utjecaj buke najviše učituje u utjecaju na bioraznolikost i zaštićena područja (prvenstveno ornitfaunu) predmetnog područja, a utjecaji na koje su opisani u dijelovima koji se odnose na bioraznolikost i zaštićena područja, buka se kao okolišno opterećenje neće zasebno opisvati.

5.1.8. UTJECAJ NA KULTURNO POVIJESNU BAŠTINU

Kako se lokacija zahvata nalazi unutar lučkog područja na kojem nema evidentiranih kulturnih dobara, a iako se područje na kojem se rasprostire morski dio lučkog područja prostorno planskom dokumentacijom tretira kao hidroarheološka zona, predviđa se da neće doći do utjecaja na kulturnu povijesnu baštinu tijekom faze izvođenja radova jer su isti planirani na kopnenom dijelu luke i okruženi zonama na kojima su u tijeku ili su nedevno završeni građevinski radovi (ulazni terminal, kontejnerski terminal, terminal rasutih tereta itd.) tijekom kojih nije dološlo do otkrića kulturnih dobara.

5.1.9. UTJECAJ NASTALOG OTPADA

Tijekom faze izgradnje bit će potrebno zbrinuti nastali otpadni građevinski materijal (beton, zemlja i kamenje), metalni i komunalni otpad koji se mogu razvrstati kao neopasni otpad te određene količine opasnog otpada npr. zauljeni otpad i otpadna ulja. Lokaciju za privremeno i izdvojeno odlaganje nastalog građevinskog otpada i viška zemljanog materijala potrebno je predvidjeti i osigurati još u fazi planiranja i pripreme zahvata, te se strogo pridržavati odredbi tijekom izgradnje. Ukoliko je moguće takav je materijal potrebno skladištiti unutar granica lokacije ili na drugoj odgovarajućoj površini izvan nje gdje će utjecaj otpada na prirodna kopnena i morska staništa biti zanemariv ili potpuno isključen, kao i odgovarajuće ga zaštiti od vanjskih utjecaja (vremenski uvjeti, životinje itd.) dok ga ne preuzme za to ovlašteni sakupljač u organizaciji izvođača radova a ovisno o dinamici izgradnje. Zbrinjavanje opasnog otpada koji nastaje tijekom izgradnje treba ugovoriti s pravnim subjektima koji posjeduju dozvole za skupljanje, prijevoz i/ili zbrinjavanje opasnog otpada. Pod pretpostavkom pravilne organizacije gradilišta, osiguranja odgovarajućih spremnika i površina za odlaganje otpadnih tvari sukladno tipu i količinama koje će nastati, te odgovornosti i educiranosti izvođača radova i radnika pri obavljanju poslova, ovaj se utjecaj može smanjiti na najmanju moguću mjeru.

5.2. UTJECAJI TIJEKOM KORIŠTENJA/RADA ZAHVATA

5.2.1. UTJECAJI NA TLO I PODZEMNE VODE

Utjecaji na tlo i podzemne vode tijekom rada terminala mogući su jedino u slučaju akcidentnih situacija većih razmjera te su isti obrađeni u poglavlju koje se odnosi na akcidentne sitaucije.

5.2.2. UTJECAJI NA POSTIZANJE CILJEVA ZAŠTITE VODA

Utjecaje na vode, a kao posljedica rada ATT terminala moguće je razmatrati s više aspekata.

Jedan od mogućih utjecaja odnosi se na redoviti rad terminala i otpadne vode koje nastaju kao posljedica rada istog.

Drugi aspekt povezan je s dopremom/otpremom morskim putem proizvoda koji će se skladištiti na terminalu te balastnim vodama.

Treći aspekt povezan je s mogućim akcidentnim situacijama koje bi kao posljedicu mogle imati izljevanje većih količina ugljikovodika u more. Kako se radi o akcidentnim situacijama navedeni utjecaj se opisuje u odgovarajućem poglavlju koje se odnosi na akcidentne sitaucije.

Nadalje, sama lokacija nalazi se na području s velikom mogučnošću pojave poplave te su razmatrani i utjecaji poplava na zahvat.

Otpadne vode koje nastaju kao posljedica rada ATT terminala

Otpadne vode koje nastaju kao posljedica rada ATT terminala podrazumijevaju:
- tehnološke otpadne vode
- uvjetno zauljene otpadne vode
- oborinske otpadne vode (uvjetno čiste oborinske vode)
- sanitarne otpadne vode

Tehnološke otpadne vode koje nastaju prilikom pranja rezervoara, sakupljaju se na za to predviđena mjesta te ih preuzima ovlašteni sakupljač i odvozi na obradu, a o gospodarenju istima se vodi očevidnik.

Oborinske otpadne vode se dijele na otpadne vode s ne-operativnog područja i operativnog područja, a odvode se preko sustava odvodnje ATT terminala na pročistač te upuštaju preko pripadajućih kolektore u priobalno more kanala Vlaška i sa zapadne strane luke u otvorenije more. Na području izgrađene Grupe 100 ugrađen je separator koji se sastoji od dva modula (2 x 150 l/s), a za potrebe daljnjeg razvoja terminala palnirana je ugradnja dodatna dva separatora: na južnom dijelu terminala (separator zauljenih otpadnih voda pumpne stanice) te na krajnjem istočnom dijelu terminala.

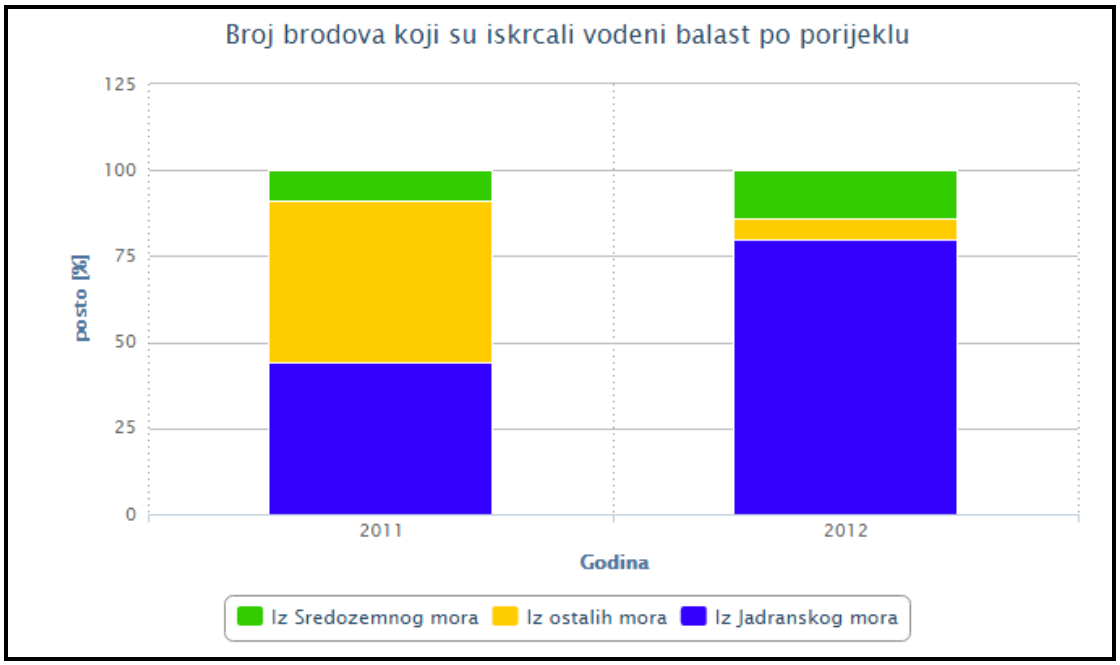
Sustav oborinske odvodnje predstavlja jedan od projekata Lučke uprave čije je realizacija u tijeku i za istu su provedeni potrebni postupci s aspekata zaštite okoliša te ishođene sve potrebne dozvole. Iako sustav oborinske odvodnje nije u domeni investitora ATT terminala već Lučke uprave potrebno je napomenuti kako će realizacijom navedenog susatva doći do poboljšanja u odnosu na postojeće stanje kojim se oborinska voda nekontrolirano ispuštala u priobalno more.

Sanitarne otpadne vode sakupljaju se u fekalne jame i odvoze na pročišćavanje putem ovlaštenih poduzeća, a obuhvaćaju otpadne vode iz sanitarnih prostora, tuševa, prostora za pranje ruku, čajne kuhinje.
S obzirom na način na koji će biti zbrinute sve otpadne vode s terminala predviđa se da tijekom rada neće biti negativnih utjecaja na vode.

Balastne vode

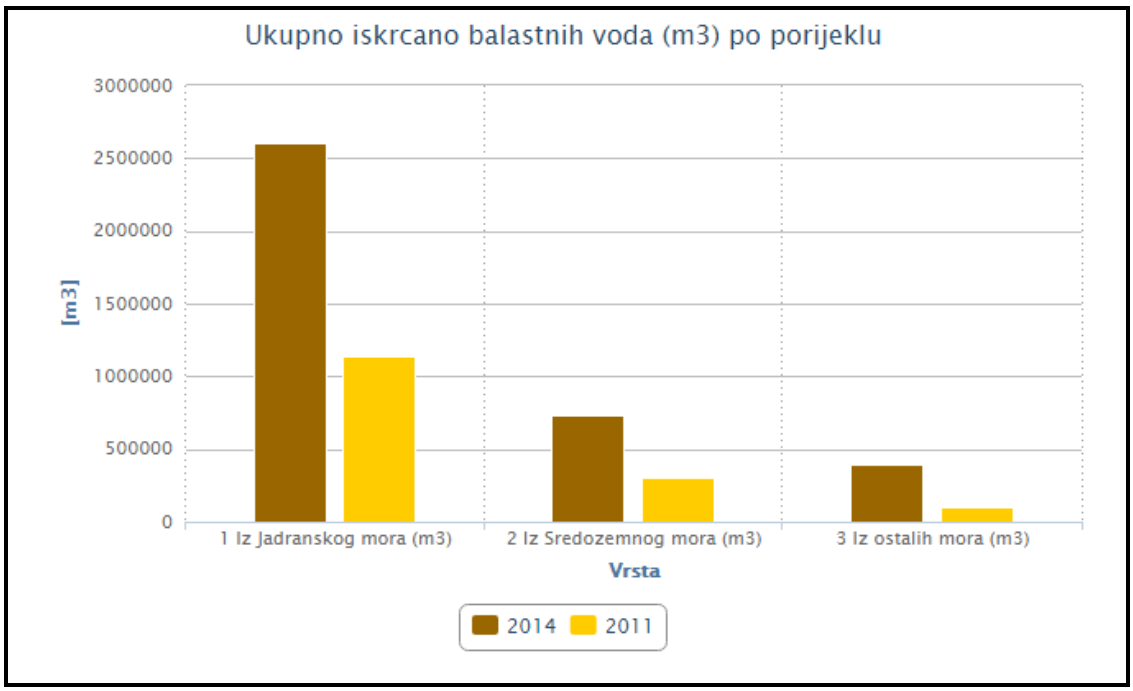
Balastne vode su u svijetu prepoznate kao jedan od četiri globalna problema zagađenja i opasnosti za svjetska mora i oceane. Upravo je to i razlog što je Međunarodna pomorska organizacija 2004. godine donijela Međunarodnu konvenciju o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima. Brodovi koriste balastne vode da bi osigurali stabilnost i upravljivost tokom plovidbe. Voda se uzima u luci gdje se teret iskrcava, a obično se ispušta u sljedećoj luci, gdje se teret ukrcava. Balastna je voda s tvarima u njoj, ukrcana radi postizanja stabilnosti, uzdužnog i poprečnog nagiba, gaza i naprezanja plovnog ili plutajućeg objekta. 1 m^3 balastnih voda može sadržavati od 3000 – 10000 morskih organizama, te uobičajeno može sadržavati: alge, ciste, ličinke školjkaša, riba, puževa i rakova, te bakterije i viruse. Određeni dio organizama ne preživi ulaz u balastni sustav, (prolazak kroz usisne rešetke, filtre, pumpe, ventile i uvjete u balastnim tankovima) dok dio preživi u tankovima ili sedimentu. Osim organizama balastne vode često sadrže različite anorganske kemikalije koje se koriste kod ispiranja tankova, sredstva za zaštitu tankova od korozije, te naftu i katran.
Tri su glavna negativna utjecaja balastnih voda: ekološki (unošenje novih vrsta), ekonomski (u SAD šteta nanesena najezdom stranih vrsta veća je od 138 miljardi usd godišnje) i na ljudsko zdravlje (prijenos patogena).
Svake godine u Jadran bude ispušteno oko 10 milijuna tona balastne vode s tendencijom povećanja s obzirom na razvojne planove luka. Procjenjuje se da se na svjetskoj razini, tijekom jedne godine, balastnim vodama preveze oko 4500 različitih organizama. Osobito zabrinjava mogućnost prijenosa štetnih vodenih organizama i patogena (HAOP) čiji je negativan utjecaj već zabilježen u Jadranu. Do sada je u Jadranskom moru zabilježeno 70 alohtonih vrsta, a za većinu se zna da su ovdje dospjele balastnim vodama. Od tih vrsta, 12 se nalazi na listi „100 najgorih". Jadransko more je poluzatvoreno more, ograničene izmjene vode s drugim morima, što ga čini izuzetno osjetljivim na bilo koji oblik zagađenja, unos alohtonih vrsta, a time i na sve opasnosti koje prijete od balastnih voda.

Grafovi na **Slika 98** i **Slika 99** prikazuju broj brodova koji su iskrcali vodeni balast po porijeklu tijekom 2011.g i 2012.g. u Jadranskom moru i ukupno ispušteni vodeni balast po porijeklu (za period 2011. i 2014.).



Slika 98 Broj brodova koji su iskrcali vodeni balast po porijeklu tijekom 2011.g i 2012.g. u Jadranskom moru

Izvor: http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex



Slika 99 Ispuštene balastne vode (m3) u 2011. i 2014.g.

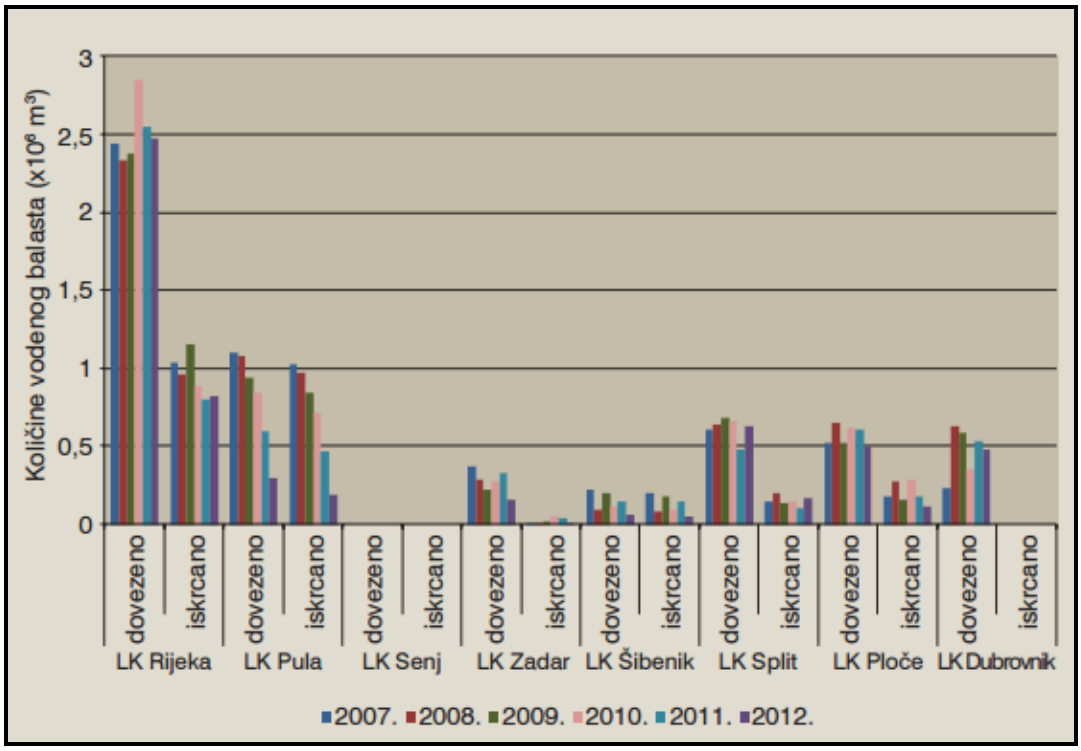
Izvor: http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex

U RH, a u suradnji i drugim zemljama, u tijeku je niz projekata koji se odnose na problematiku balastnih voda. Možda je najvažniji BALMAS projekt (engl. Ballast Water Managment System for Adriatic Sea Protection; IPA Adriatic program) koji je osmišljen kao

projekt koji će povezivati znanstvena istraživanja Jadrana, stručnjake i odgovorne nacionalne institucije da bi se uklonio neželjeni rizik po okoliš i ljude prijenosom HAOP kroz kontrolu i upravljanje brodskim balastnim vodama. Temelji se na prekograničnoj suradnji u rješavanju ovoga problema zbog specifičnosti, podijeljenosti, ranjivosti, ekonomske važnosti i poluzatvorenog oblika Jadranskog mora zbog čega HAOP i međunarodna plovidba ne mogu biti stavljeni u kontekst političkih granica, te stoga projekt okuplja 17 partnerskih institucija iz šest zemalja: Italije, Slovenije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Albanije i Hrvatske. Projekt će omogućiti izradu nultog stanja mora u 12 jadranskih, a među njima i Luku Ploče, izradu plana monitoringa u lukama, uspostavljanja sustava ranog upozoravanja i razvoja sustava za potporu nadležnim institucijama za brže i učinkovitije donošenje odluka o upravljanju balastnim vodama. Značajni podaci o utjecaju balastnih voda na područje Luke Ploče biti će dostupni nakon objavljivanja konačnog izvještaja čija je izrada u tijeku (projekt ja završio u rujnu 2016.)

Iako se, prema podacima iz Baze podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva, od 2013.g. povećala količina vodenog balasta u odnosu na razdoblje 2009.-2012. godina u hrvatskom dijelu Jadranskog mora, ekološki status bio je zadovoljavajući.

Ukupni godišnji prekrcajni kapacitet luke Ploče procjenjuje se na 4,8 milijuna tona rasutih i generalnih tereta, dok je ukupni kapacitet skladištenja tekućih tereta 600 tisuća tona. Kapacitet kontejnerskog prometa procjenjuje se na 60 tisuća TEU godišnje. Tijekom 2015. godine prekrcano je 503 tisuće tona generalnih tereta, 1 863 tisuća tona rasutih tereta i 464 tisuća tona tekućih tereta. Osim redovite linije Trpanj-Ploče u luku uplovljavaju uglavnom teretni brodovi. Više od 90 % prometa je s lukama u Sredozemnom moru. Iz navedenih općih podataka o prekrcaju tereta teško je doći do točnih količina ispuštene balastne vode i procjeni rizika. Na **Slika 100** prikazana je usporedba količine dovezenih i iskrcanih balastnih voda po lučkim kapetanijama u RH za period 2007.-2012.g.



Slika 100 Usporedba količine dovezenih i iskrcanih balastnih voda po lučkim kapetanijama

Izvor: www.azo.hr

Na temelju do sada jedinog napravljenog utvrđivanja nultog stanja u lukama upravo za potrebe upravljanja balastnim vodama u Jadranu (IOR, 2011) u Luci Ploče nisu zapažene nikakve značajne pojave alohtonih organizama. Novija istraživanja koja su u tijeku trebala bi dati točniju sliku stanja.
Republika Hrvatska pristupila je rješavanju problema prijenosa organizama putem balastnih voda kroz niz aktivnosti, prvenstveno, donošenjem Pravilnika o upravljanju i nadzoru vodenog balasta („Narodne novine" br. 55/07), a kasnije i Pravilnika o upravljanju i nadzoru balastnih voda („Narodne novine" br. 128/12), kojim su propisane mjere upravljanja balastnim vodama te uveden obavezni sustav izvješćivanja podrijetla i količina balastnih voda koje se prevoze na brodovima koji uplovljavaju u hrvatske luke. Nadalje, Hrvatski sabor je na sjednici 30. travnja 2010. godine donio Odluku o proglašenju Zakona o potvrđivanju Međunarodne konvencije o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima iz 2004. godine. Konvencija stupa na snagu 8. rujna 2017. godine, obzirom da ju je potpisao potreban broj članica.
Isto tako, od 2011. godine Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture poboljšalo je vođenje evidencije o vodenom balast na način da je uvelo i evidenciju o porijeklu vodenog balasta (sve evidencije do 2012. godine vodile su se ručno.)

Dana 1. srpnja 2013. godine za potrebe službenog postupka prijave brodova u međunarodnoj plovidbi i 26. studenog 2013. godine za potrebe prijave brodova u domaćoj plovidbi Republika Hrvatska je uvela „Hrvatski integrirani pomorski informacijski sustav - CIMIS". To je sustav za elektroničku razmjenu podataka o pomorskom prometu na području Republike Hrvatske.
CIMIS čini i set podataka koji se odnosi na vodeni balast. Od 2013. godine prestalo je ručno vođenje podataka vezanih uz vodeni balast. Od siječnja 2016. godine CIMIS-ove baza podataka omogućit će, pored dostupnih podataka, dobivanje podataka o količinu dovezenog vodenog balasta u hrvatske morske luke uzetog u Jadranskom moru, odnosno u Sredozemnom moru te podatke o količini iskrcanog vodenog balasta u hrvatskom dijelu Jadranskog mora uzetog u Jadranskom moru, odnosno u Sredozemnom moru.

Kako je na ATT terminalu planirana u većoj mjeri doprema tereta morskim te u manjoj mjeri otprema tereta morskim putem (cca. 10 % UNP-a planirano je otpremati morskim putem te 20 % naftnih derivata) za očekivati je da će doći do određenog povećanja količine balastne vode u odnosu na dosadašnje stanje. U luci Ploče već se vrši se otprema različitih tereta morskim putem, između ostalo i naftnih derivata operatera NTF-a (Naftnih terminala Federacije Bosne i Hercegovine), a pokazatelji sadašnjeg stanja upućuju na činjenicu da u Luci Ploče nisu zapažene nikakve značajne pojave alohtonih organizama.

S obzirom na sve navedeno može se zaključiti kako problem balastnih voda predstavlja pitanje od državnog značaja kojem se pristupa na nekoliko razina, te različite institucije sudjeluju u rješavanju ovog problema (putem praćenja stanja, praćenja različitih pokazatelja, postupaka uzorkovanja, donošenja propisa itd.). Dodatna poboljšanja na ovom području bit će posljedica činjenice da Međunarodna konvencija o nadzoru i upravljanju brodskim balastnim vodama i talozima stupa na snagu 8. rujna 2017. godine, obzirom da ju je potpisao potreban broj članica.

Napomena: tijekom rada na predmetnoj SUO, kao i tijekom analize dostupne dokumentacije i propisa koji se odnosi na područje „gospodarenja" balastnim vodama izrađivač Studije nije prepoznao mjere koje bi mogle biti propisane izravno investitoru planiranog terminala. Stoga se u poglavlju kojim se propisuju mjere neće navoditi mjere povezane s balastnim vodama. Nadzor nad tim područjem definiran je propisima i provode ga Ministarstvo mora, prometa i

infrastrukture u suradnji s lučkim upravama i kapetanijama, a po potrebi i drugim stručnim institucijama.

5.2.3. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE

Na terminalu tekućih tereta se odvijaju različite aktivnosti čije emisije mogu utjecati na kvalitetu zraka i na klimatske promjene. U poglavlju 5.2.7. *Utjecaji na kvalitetu zraka* obrađene su emisije u zrak kao posljedica dopreme, skladištenja i otpreme naftnih derivata. Jedan dio emisija u zrak posljedica je transporta naftnih derivata. Te emisije ovise o prometnim putevima (pomorski, cestovni, željeznički), vrsti transportnog sredstva kojim se dopremaju i otpremaju naftni derivati, na primjer: brod, autocisterna ili vagoncisterna, vrsti goriva i ostalim utjecajima.

Emisije u zrak koje doprinose klimatskim promjenama su tzv. stakleнički plinovi. Stakleнički plinovi[7] se dijele na prirodne i atropogene. Postoji i podjela na one emisije (onečišćujuće tvari) koje doprinose/pojačavaju učinak staklenika, na primjer: ugljični dioksid - CO_2, metan - CO_4, didušikov oksid - N_2O, tetrafluorometan - CF_4, heksafluoroetan - C_2F_6, sumporni heksafluorid SF_6 , hidrofluorougljici - HFC (CHF_3, $C_2H_2F_4$, $C_2H_4F_2$), i na plinove koji uz pospješivanje učinka staklenika oštećuju ozonski omotač. Uz navedene spojeve, učinku staklenika doprinose i vodena para (H_2O) te troposferski ozon (O_3). Oni nisu obuhvaćeni međunarodnim sporazumima o smanjenju emisija stakleničkih plinova zbog kratkog vremena zadržavanja u atmosferi.

Koliko koji od stakleničkih plinova doprinosi pojačanju učinka staklenika na Zemlji ovisi o njegovom relativnom stakleničkom potencijalu. Pregled najvažnijih stakleničkih plinova, informativnu usporedbu njihovih koncentracija u razdoblju prije industrijske revolucije i danas, glavne izvore izvore i relativni stakleнički potencijal za svaki plin sadrži **Tablica 57**.

Tablica 57 Pregled najvažnijih stakleničkih plinova, glavni izvori, te njihov potencijal

[7] http://klima.mzoip.hr/default.aspx?id=34

Stakleнički plin	Kemijska formula	Konc. prije ind. revolucije	Konc. nakon ind. revolucije	Godine života u atmosferi	Glavni izvori	Relativni stakleнički potencijal
Ugljični dioksid	CO_2	280	358 ppmv	50-200	Fosilna goriva Sječa šum	1
Metan	CH_4	700	1720 ppmv	12-17	Fosilna goriva Rižina polja	21
Didušik oksid	N_2O	275	312 ppmv	120-150	Gnojenje Ind. procesi	310
CFC	CFC_{12}	0	503 pptv	102	Tek. rashladna sredstva Pjene	125-152
HCFC	HCFC-22	0	105 pptv	13	Tek. rashladna sredstva	125
Perfluoro ugljik	CF_4	0	110 pptv	50000	Proizvodnja aluminija	6500
Sumpor heksafluorid	SF_6	0	72 pptv	1000	Proizvodnja magnezija	23900

Emisije CO_2, kao dio inventara stakleničkih plinova prate se kroz sektor Energija, podsektor Promet[8]. Iz navedene **Tablica 58** vidljivo je kako pomorski i željeznički promet na razini RH zanemarivo doprinose emisijama CO_2 na razini RH.

Tablica 58 Emisije CO2-eq (kt) podsektora Prometa prema Izvješću[3].

Tablica 3.2-11: Emisija CO_2-eq (kt) podesektora Prometa

	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2011.	2012.	2013.
Zračni promet	157,62	80,13	55,98	67,85	82,58	91,58	96,39	104,87
Cestovni promet	3.585,17	3.120,14	4.285,67	5.304,27	5.677,55	5.534,50	5.359,46	5.439,06
Željeznički promet	153,50	118,55	96,39	107,74	100,67	93,25	87,60	82,66
Pomorski i riječni promet	135,78	100,34	87,52	101,69	117,56	118,86	113,09	123,11
Ukupno	**4.032,07**	**3.419,16**	**4.525,56**	**5.581,55**	**5.978,36**	**5.838,19**	**5.656,55**	**5.749,69**

Podsektor Promet doprinosi s 31,7 % ukupnim emisijama CO2-eq iz sektora Energetike u 2013.
godini. Emisija CO2-eq iz podsektora Promet u 2013. godini iznosila je 5.749,7 kt što je za 1,7 % više nego u 2012. godini, što je rezultat nešto veće potrošnje goriva u cestovnom prometu. Naime, emisija CO2-eq iz cestovnog prometa je dominantna u podsektoru Promet i u 2013. doprinosila je emisiji CO2-eq iz podsektora Promet s 94,6%. Pomorski i riječni promet u 2013. godini doprinosio je emisiji CO2-eq s 2,1%, Domaći zračni promet s 1,8% a željeznički promet s 1,4% ukupnim emisijama podsektora Prometa.

U odnosu na 1990. godinu emisija CO2-eq iz podsektora Promet povećana je za 30%, kao rezultat povećanja broja vozila i broja ostvarenih kilometara u cestovnom prometu.

[8] Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. – 2013. (NIR 2015.)

Budući da će se naftni derivati 100 % dopremati brodom, za planirani zahvat, od navedenih stakleničkih plinova treba izdvojiti emisije CO_2 iz brodskog prometa. U **Tablica 59** su prikazane emisije CO_2 iz brodskog prometa za razdoblje od 2007. do 2012. godine na globalnoj razini. Vidljivo je da % udjela CO_2 brodskog prometa u ukupnoj količini CO_2 na globalnoj razini opada.

Tablica 59 Usporedba emisije CO_2 od brodskog prometa s globalnim CO_2 emisijama vrijednosti su izražene u milijunima tona CO_2)

3. IMO studija o stakleničkim plinovima (CO_2) iz 2014.					
Godina	**Globalni CO_2**	**Ukupan CO_2 brodskog prometa**	**% od globalnog**	**Međunarodni brodski promet**	**% od globalnog**
2007.	31.409	1.100	3,5 %	885	2,8 %
2008.	32.204	1.135	3,5 %	921	2,9 %
2009.	32.047	978	3,1 %	855	2,7 %
2010.	33.612	915	2,7 %	771	2,3 %
2011.	34.723	1.022	2,9 %	850	2,4 %
2012.	35.640	938	2,6 %	796	2,2 %
prosječno	**33.273**	**1015**	**3,1 %**	**846**	**2,6 %**

Kao dodaci MARPOL konvenciji izrađeno je više studija, između ostalog i 3. IMO studija o stakleničkim plinovima (CO_2) koja sadrži i nekoliko scenarija za razdoblje od 2012. do 2050. godine. Svaki od tih scenarija ovisi o ekonomskom razvoju, razvoju na području energetike, poboljšanjima goriva, poboljšanjima u radu motora prijevoznih sredstava itd. Predviđanja o emisijama onečišćujućih tvari u zrak temelje se na dominantnoj upotrebi fosilnih goriva. Ako prosječni udio CO_2, kao posljedica brodskog prometa na globalnoj razini iznosi svega 3,1 % ukupne količine CO_2 na globalnoj razini, onda je doprinos u emisijama CO_2 dodatnih stotnjak brodova godišnje koji će dopremati naftne derivate na terminal zapravo zanemariv kao utjecaj na klimatske promjene na globalnoj razini.

Za otpremu naftnih derivata predviđeno je da se jedan dio (oko 15 %) otprema vagoncisternama, znači željeznički transport. Kako željeznički promet ima uglavnom pozitivan ili neutralan utjecaj na klimatske promjene trebalo bi poboljšati željezničke usluge i razmatrati, kada je to izvedivo, prelazak s cestovnog na željeznički promet, posljedica čega bi bilo smanjenje stakleničkih plinova i utjecaja na klimatske promjene.

Predviđeno je da se veći dio naftnih derivate (oko 65 %) otprema autocisternama što će povećati broj vozila u cestovnom prometu. Predviđanja o emisijama onečišćujućih tvari u zrak iz cestovnog prometa temelje se na dominantnoj upotrebi fosilnih goriva.

Procjenjuje se da oko jednu četvrtinu emisija CO_2 u cestovnom prometu stvaraju teška teretna vozila.

Prilagodbe za smanjenje emisija stakleničkih plinova, a time i utjecaja na klimatske promjene odvijaju se na različitim područjima od promjene načina transporta (gdje je to mogće), primjene intermodalnih prometnih rješenja, poboljšanja kvalitete goriva, poboljšanja rada motora itd.

Pitanje smanjenja količije CO_2 kao posljedica cestovnog prometa je globalno pitanje, a mogućnosti za njihovo smanivanje razmatraju se na nekoliko nivoa. Dokumentom pod nazivom *Komunikacija komisije Vijeću i Europskom parlamentu, Strategija smanjenja potrošnje goriva i emisija CO_2 kod teških teretnih vozila,* Bruxelles, 21.5.2014. planiran je prijelaz na konkurentno gospodarstvo s niskom razinom emisija ugljika u 2050.g., dok se u *Bijeloj knjizi o prometu, Plan za jedinstveni Europski prometni prostor – Put prema konkurentnom prometnom sustavu unutar kojeg se učinkovito gospodari resursima,* Bruxelles, 28. 3. 2011. navodi da u sektoru prometa do 2050. emisije CO_2 treba smanjiti za oko 60 % u odnosu na razinu iz 1990.g.

Navedenim dokumentima daje se popis inicijativa kojima je cilj smanjenja količije CO_2 kao posljedica prometnih sustava, posebno prometa teškim teretnim vozilima.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u postupku je izrade Niskougljične strategije razvoja Republike Hrvatske kojom će biti obuhvaćeni sektori: prometa, energetike i industrije, zgradarstva, poljoprivrede, šumarstva, gospodarenja otpadom i turizma.

Neki od glavnih ciljevi za kopneni transport, prezentirani na jednoj od sektorskih radionica, Radionica "Mogućnosti smanjenja emisije iz transporta", Zagreb, 13.9.2012.g., Dr. Vladimir Jelavić, a koji se odnose na promet teškim teretnim vozilima su:

- Logistika gradova bez emisije CO_2 do 2050.
- 30% cestovnog teretnog prijevoza prebaciti na željeznički ili vodeni prijevoz, za udaljenosti preko 300 km, do 2030.
- Pomicanje prema potpunoj primjeni principa 'korisnik plaća' i 'onečišćivač plaća'
- Do 2020.g. spostaviti okvir za multi-modal transport informacijski sustav, upravljanje i plaćanje

5.2.4. UTJECAJI KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT

U poglavlju 4.8.3. *Klimatske promjene* navedeni su važniji međunarodni dokumenti kojih je Republika Hrvatska potpisnica, a odnose se na klimatske promjene. Jedan od njih je Konvencija o zaštiti morskog okoliša i obalnog područja Sredozemlja (u daljnjem tekstu: Barcelonska konvencija) koja sadrži brojne obveze za svaku državu potpisnicu. Kako bi se osigurala provedba dijela programa Mediteranskog akcijskog plana Programa Ujedinjenih naroda za okoliš, a u vezi s obvezama Barcelonske konvencije, Republika Hrvatska je osnovala je Centar za regionalne aktivnosti Programa prioritetnih akcija (Priority Actions Programme Regional Activity Centre). Skraćeni naziv Centra na hrvatskom jeziku je CRA/PPA, a na engleskom jeziku je PAP/RAC. Statut Centra objavljen je u NN 103/15. Prema Statutu Centra, njegova djelatnost je između ostalog i obavljanje stručnih, organizacijskih i tehničkih poslova koji se odnose na:

- provedbu aktivnosti u okviru procesa upravljanja obalnim područjima, a posebno provedbe Protokola Barcelonske konvencije o integralnom upravljanju obalnim područjima Sredozemlja,
- provedbu projekata iz programa upravljanja obalnim područjima koje obuhvaća neposrednu suradnju s državnim tijelima, institucijama i stručnjacima Ugovornih strana Barcelonske konvencije.

Jedan od rezultata rada navedenog Centra je tehničko izvješće Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi od prilagodbe. Tehničko izvješće je objavljeno u rujnu 2015. godine, a pripremljeno je u okviru projekta Integracija klimatske varjabilnosti i promjena u nacionalne strategije za primjenu Protokola o IUOP-u na Mediteranu. Tehničko izvješće temelji se na primjeni modularnog modela DIVA za procjenu nekoliko utjecaja rasta razine mora kao posljedice porasta prosječne temperature Zemlje. Za potrebe ove SUO izdvojit će se dijelovi koji se odnose na „Povećani rizik od obalnog poplavljivanja u smislu očekivanih godišnjih šteta od ekstremnih događaja zbog porasta razine mora (olujni valovi u smislu financijskih šteta na imovini (građevine, infrastruktura) i broja ljudi na koje utječe."

Mora rastu iz dva ključna razloga - zato što se voda zagrijavanjem širi te zato što se ledenjaci na kontinentima i na polovima otapaju i povećavaju ukupnu vodenu masu. Prvi uzrok odgovoran je za jednu trećinu porasta, a drugi za oko dvije trećine. Porast razine mora i poplave povlače za sobom ozbiljne posljedice za infrakstrukturu luke te uslijed plavljenja luke može doći do oštećenja terminala, intermodalnih objekata, prostora za skladištenje, kontejnera i tereta. Ekstremne vremenske pojave (npr. olujni udari) također mogu poremetiti intermodalni lanac opskrbe i negativno utjecati na prometnu povezanost. No stručnjaci još uvijek nemaju jednoznačan odgovor na pitanje koliko će točno narasti do kraja stoljeća. Na temelju modela DIVA i brojnih predviđanja i procjena,u Tehničkom izvješću su pokazani rezultati tri scenarija porasta razine mora (RRM), **Tablica 60**.

Tablica 60 Porast razine mora u Hrvatskoj u 2050. i 2100. gdini prema trima scenarijima porasta razine mora koji se koriste[9]

Scenarij	**Rast razine mora u RH, 2050. god. m**	**Rast razine mora u RH, 2100. god. m**
Niski RRM	0,15	0,28
Srednji RRM	0,19	0,49
Visoki RRM	0,31	1,08

Tehničko izvješće sadrži pregled potencijalno poplavnih površina (km^2) i procjenu njihovog povećanja ovisno o primijenjenom scenariju rasta razine mora (RRM), Tablica 60.

Tablica 61 Potencijalno poplavne površine (ispod H100) po poplavnim područjima u 2050. i 2100. prema različitim scenarijima rasta razine mora u usporedbi s današnjom situacijom[10]

Poplavno područje	**Potencijalno poplavne površine (km^2)**						
	Danas	**2050.**			**2100.**		
		Niski RRM	**Srednji RRM**	**Visoki RRM**	**Niski RRM**	**Srednji RRM**	**Visoki RRM**
Delta Neretve	**81,3**	**89,0**	**91,6**	**102,2**	**98,0**	**103,8**	**106,1**
Zadar	11,2	12,1	12,3	12,9	12,8	13,5	15,5
Murter, Kornati	9,8	10,7	11,0	11,6	11,4	12,1	13,7
Pag	9,3	10,1	10,4	10,9	10,9	11,2	13,2
Mali Lošinj	9,3	9,8	9,9	10,5	10,4	11,3	12,2

[9] Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi od prilagodbe, PAP/RAC, str. 9

[10] Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi od prilagodbe, PAP/RAC, str. 31

Šibenik	8,7	9,6	9,9	10,8	10,6	11,5	13,2
Tar - Vabriga	7,3	8,1	8,3	9,1	8,9	9,5	10,3
Sali	6,1	6,6	6,7	6,9	6,9	7,2	8,1
Kaštelanski zaljev	5,4	5,9	6,1	6,6	6,5	7,1	8,1
Umag	4,9	5,4	5,5	6,0	5,9	6,4	7,2

Područja ispod H100 su ona područja u kojima se može očekivati poplava 1 u 100 godina. Obalno područje oko delte rijeke Neretve (administrativne jedinice Ploče, Opuzen i Slivno) je najveće potencijalno poplavno područje u republici Hrvatskoj. U točki 4. Opis lokacije i podaci o stanju okliša detaljno je opisano obalno područje oko delte rijeke Neretve na kojem se nalazi lokacija terminala. Prema neformalnom dokumentu Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene http://www.mzoip.hr/doc/kako_povecati_otpornost_ranjivih_ulaganja_na_klimatske_promjene.pdf zahvat je prema glavnoj kategoriji razvrstan u skupinu *energija*, potkategorija *gorivo*, vrsta projekta *naftovodi i naftna postrojenja*. Obzirom na smještaj zahvata, terminal i brodski sustavi izloženi su djelovanju klimatskih promjena, posebno porasta razine mora, pojave olujnih vjetrova i visokih valova. O prilagodbi klimatskim promjenama vodilo se računa već prilikom projektiranja jer se planirana infrastruktura i suprastruktura nalaze na koti od oko 2 m n.v. Utjecaj poplava na zahvat detaljnije je opisan u poglavlju 5.2.5. *Utjecaj poplava na zahvat.*

Sastavni dio Studije je i analizu rizika povezanu s objektima i strukturama na kopnu, točka 6.2.3., a dio rizika može biti povezan s klimatskim promjenama, npr. olujni vjetrovi. U poglavlju 5.4. Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija obrađeno je istjecanje većih količina naftnih derivata u more iz brodskih sustava, te modelirano širenje onečišćenja tijekom vremena.

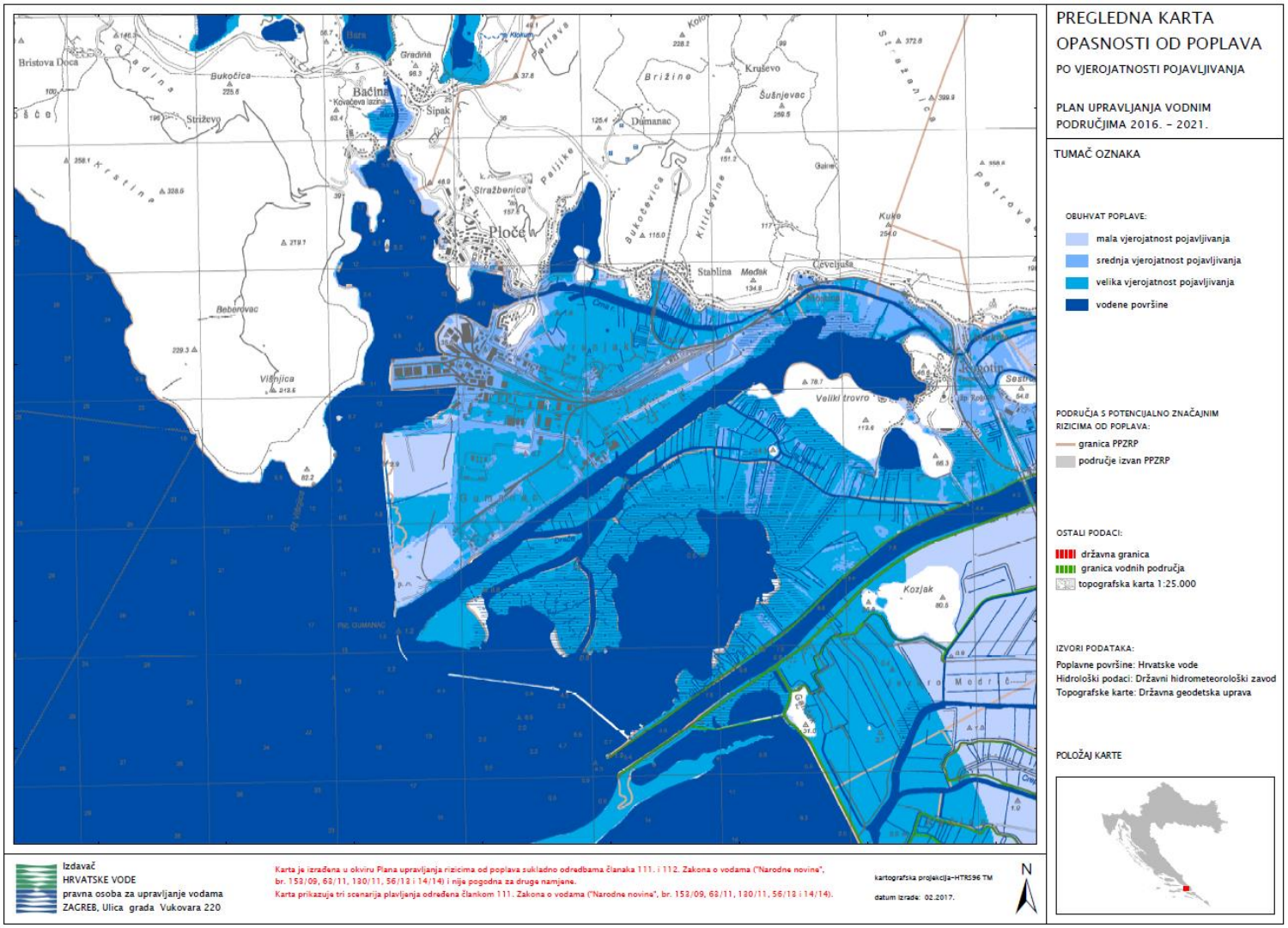
Klimatske promjene su tema o kojoj se raspravlja i ovisi o brojnim utjecajima, tako da se sve temelji na procjenama i predviđanjima. U poglavlju 7. navedeni su prijedlozi mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša

5.2.5. UTJECAJ POPLAVA NA ZAHVAT

Utjecaj poplava na zahvat je uglavnom ekonomski, na primjer zbog troškova:

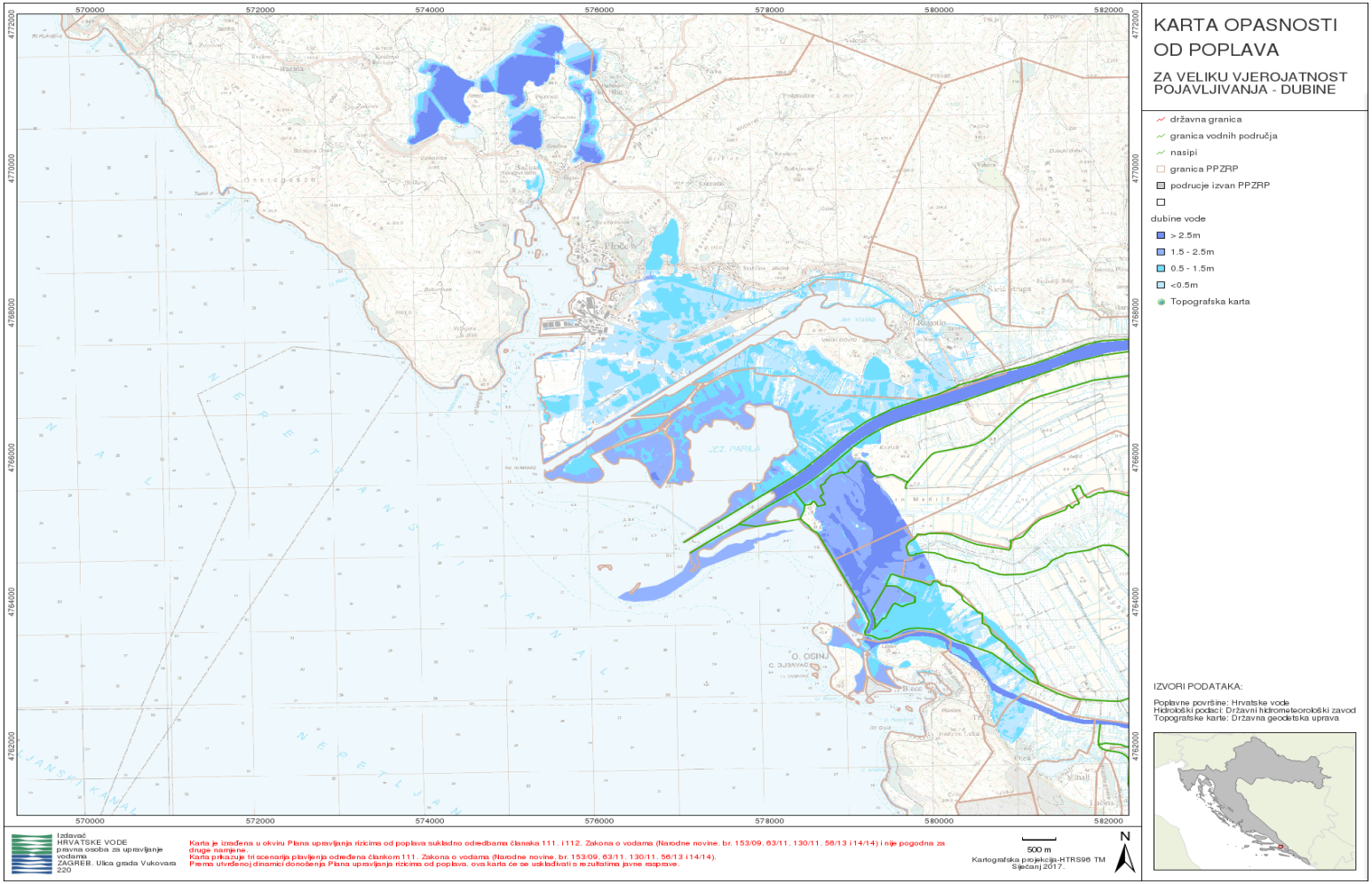
- prekida rada ukrcaja/iskrcaja/prekrcaja tereta
- čišćenja nanosa mulja i prljavštine na području zahvata
- čišćenja sustava odvodnje
- popravka/zamjene oštećene opreme
- provjere tla koje je postalo vlažno i zasićeno vodom da ne dođe do klizišta i dr.

Prema Karti o vjerojatnosti pojavljivanja poplava za područje zahvata postoji velika/srednja vjetojatnost pojavljivanja poplava, a sama lokacija nalazi se na području na kojem su moguća pojava sljedećih dubina voda: <0,5, 0,5-1,5, **Slika 101**, **Slika 102** i **Slika 103**.



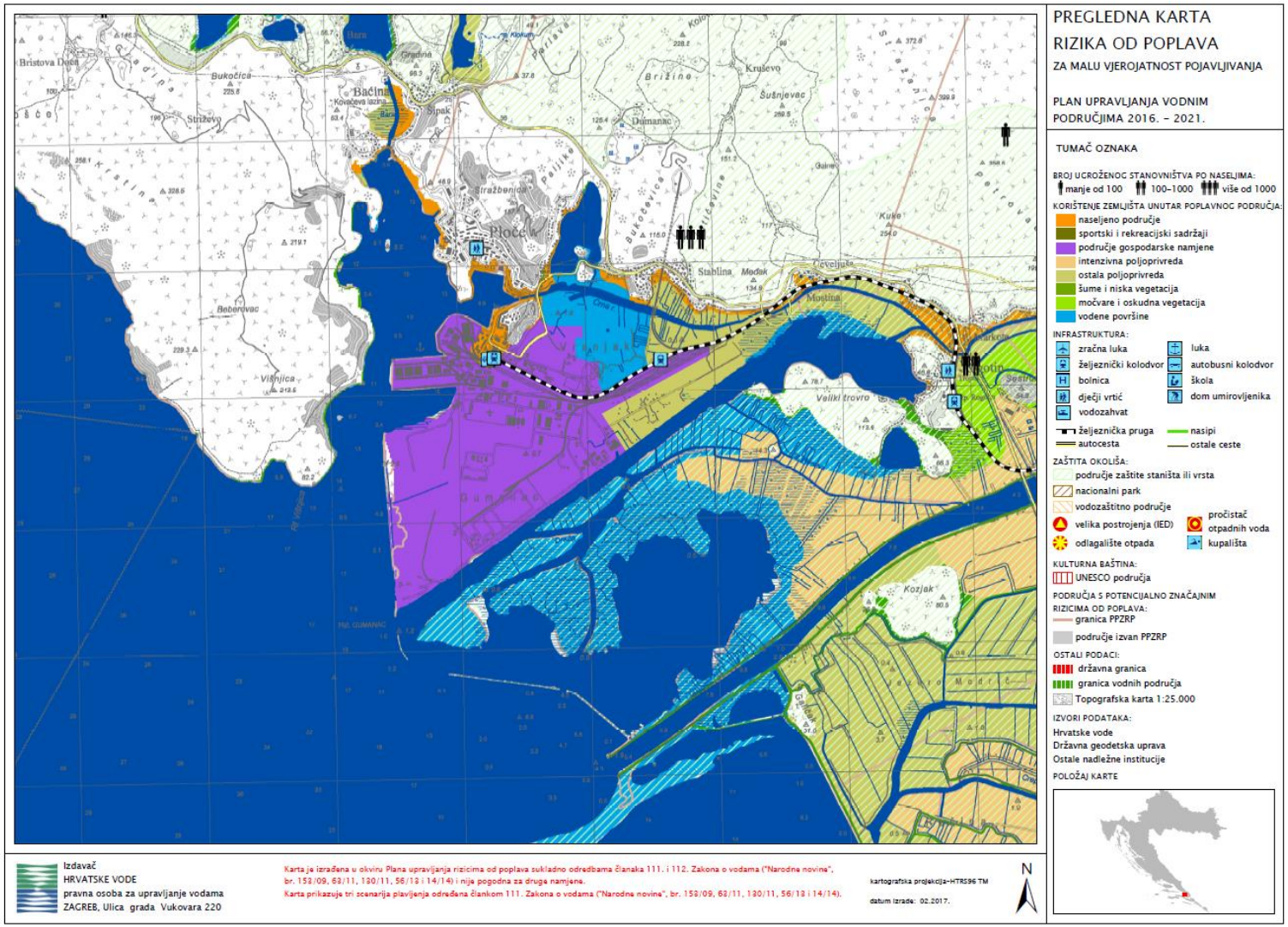
Slika 101 Pregledna karta opasnosti od poplava

Izvor: Hrvatske vode, 23. veljače 2017.g.



Slika 102 Karta opasnosti od poplava - dubine

Izvor: http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja



Slika 103 Pregledna karta rizika od poplava

Izvor: Hrvatske vode, 23. veljače 2017.g.

Razina zaštite od štetnog djelovanja voda

Razinu zaštite od štetnog djelovanja voda (poplava) može se razmatrati na najmanje dvije razine, zaštita na razini pojedinih područnih jedinica i zaštita na razini područja zahvata.

Prema dokumentu Plan upravljanja vodnim područjima, velike vode Neretve koje dolaze s uzvodnog dijela sliva pod direktnim su utjecajem rada hidroelektrana i akumulacija u susjednoj Bosni i Hercegovini. Nasipi uz rijeku Neretvu i njen lijevi ogranak Malu Neretvu najvećim dijelom imaju dvostruku ulogu, odnosno služe i za promet i za obranu od poplava. Korito rijeke Neretve je uređeno cijelom dužinom od Metkovića do mora, kao i korito Male Neretve. Na početku i završetku toka Male Neretve izgrađene su dvije brane s ustavama i brodskom prevodnicom. Brana na početku toka u Opuzenu kontrolira ulaz voda iz Neretve, a brana na ušću sprječava prodor slane, morske vode u Malu Neretvu i njezino priobalje, te kontrolira otjecanja vode iz zaobalja. Kod velikih voda se zatvaraju svi propusti (ustave) u lijevom i desnom nasipu uz rijeku Neretvu nizvodno od Metkovića, osim ušća Norina i Crne Rijeke na desnoj obali. Velike vode Neretve ulaze kroz ušće Norina u močvarno područje Vid-Norin i poplavljuju ga. Pri opadanju vodostaja Neretve dolazi do istjecanja vode u rijeku Neretvu i pražnjenja područja Vid-Norin. Melioracijske površine se štite od 100-godišnjih velikih voda Neretve.

O zaštiti od štetnog djelovanja voda na razini područja zahvata vodi se računa tijekom projektiranja, na primjer: na postojećem privezu kota platforme i svih cjevovoda izolirana je iznad nivoa najviše plime i oseke (+1,00 m / -0,35 m).

Visinska kota terena novog dijela terminala je + 2,2 m (HVRS 71) i odgovara visini terena od 2,8 m koji je projektiran prema starom sustavu visine.

Tijekom redovnog rada prate se vremenski pokazatelji i u slučaju mogućnosti poplava poduzimaju se preventivne mjere i zaštita područja zahvata.

Upravljanje rizicima od poplava

Prema Planu upravljanja vodnim područjima, upravljanje rizicima od poplava – uz direktna ulaganja u mjere smanjenja opasnosti pa time i rizika od poplava, veliki dio aktivnosti se planiraju provesti i na smanjenju ranjivosti, odnosno osjetljivosti na plavljenje. U dijelu koji se odnosi na smanjenje opasnosti od poplava inzistira se na odabiru rješenja koja su učinkovita kombinacija građevinskih mjera i mjera tzv. »zelene infrastrukture« (očuvanje prirodnih retencija, močvara, širokih inundacijskih područja duž riječnog toka i sl.). Značajan utjecaj na smanjenje rizika od poplava u dijelu koji se odnosi na smanjenje izloženosti poplavama ima mjera kojom se predviđa usklađenje programa mjera upravljanja rizicima od poplava s prostorno planskom dokumentacijom.

Iz svega navedenom može se zaključiti kako za područje zahvata postoji vjerojatnost pojave poplava te je prilikom projektiranja potrebno predvidjeti mjere kojima će se ovaj utjecaj svesti na najmanju moguću mjeru i onemogućiti potencijalne akcidentne situacije i oštećenja opreme.

5.2.6. UTJECAJI NA STANOVNIŠTVO

Utjecaji na stanovništvo razmatrani su kroz negativne utjecaje s obzirom na moguća onečišćenja zraka, a kao posljedica rada terminala i brodova na privezu, utjecaje buke te kroz akcidentne situacije s jedne strane, te kroz pozitivne društveno ekonomske utjecaje s druge strane.
Utjecaji na kvalitetu zraka te kao posljedica buke i akcidentnih sitaucija obrađuju se u za to predviđenim područjima.

U nastavku sljedi analiza čiji cilj je identificiranje direktnih i indirektnih ekonomskih učinaka koje lokalno, regionalno i nacionalno gospodarstvo, te lokalna, regionalna i nacionalna društvena zajednica mogu ostvariti razvojem projekta ATT terminala, odnosno procijena ekonomske isplativost projekta s društvenog umjesto s investitorovog gledišta. Pri tome je temeljno pitanje: da li ukupni budući rezultat poslovanja ukazuje na rast ili smanjenje neto ekonomskih tijekova te da li doprinosi pozitivnim društvenim razvojnim učincima na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini?

Prometna infrastruktura općenito, a osobito luka svojim zauzećem prostora i djelovanjem na okoliš s jedne strane, značajem za širi gospodarski razvitak i podizanje životnog standarda s druge srane, te zapošljavanje i stvaranje nove vrijednosti za lokalno stanovništvo s treće strane, imaju snažan utjecaj na ekonomski i društveni život odgovarajućeg prostora. U Pločama, koje su kao grad i nastale u relativno nedavnoj prošlosti te se razvijale upravo na osnovu pozicioniranja i rasta luke, tradicija i dugoročna orijentacija prema ovoj djelatnosti stvaraju složene gospodarske odnose i tijekove te snažnu međuovisnost gospodarskih subjekata različite veličine i ekonomske snage. Potrebama takve djelatnosti tijekom više od pola stoljeća prilagođavao se i osjećaj „pripadnosti" luke lokalnoj zajednici i obratno, a osjećaj identifikacije s lukom razvijao se kod cijelih obitelji i šire društvene zajednice. Razlog je to što u sagledavanju utjecaja proširenja lučkih aktivnosti na društveno-ekonomske tokove treba izaći iz klasičnog okvira odnosa između direktno ostvarenih prihoda i troškova, odnosno izravno ostvarenih ekonomskih učinaka. Nužno je sagledati širi društveno-ekonomski sustav te pokušati, osim direktnih, uočiti i indirektne – eksterne učinke poslovnog procesa na taj širi sustav.
Procjena socio-ekonomskih utjecaja ustalila se kao dio planiranja i evaluacije projekata i poslovnih politika uz prepoznavanje da se društveni aspekti moraju ravnopravno uključiti s mikroekonomskim i okolišnim kriterijima. U procjeni ukupnih troškova i koristi projekta moraju se uključiti i troškovi i koristi koji se odražavaju na društvenu zajednicu koje se tiču. Problem je naravno precizno definirati i identificirati relevantnu društvenu zajednicu.

Jasno je da distribucija troškova i koristi neće biti ravnomjerna na sve članove društva.
Potencijalni konflikti u korištenju prostora i obavljanju djelatnosti povezani su nužno i s pitanjima čiji su interesi mjerodavni za procjenu društvenog utjecaja. Procjena društvenog utjecaja ne može biti arbitar u političkim pitanjima ni nametati subjektivne vrijednosne sudove. Uloga je procjene samo da identificira i prikaže potencijalne utjecaje nekog projekta na užu i širu zajednicu. Logično je da će pri tome prvenstveno voditi računa o lokalnim interesima onih koji su najuže uključeni u procese, a manje o široj društvenoj zajednici, iako se često mora prihvatiti činjenica da će širi društveni interesi prevagnuti nad lokalnima u donošenju konačnih odluka.

Društveni utjecaj je najširi pojam koji obuhvaća promjene u različitim dimenzijama ljudskih zajednica kao što su struktura stanovništva, kultura, sustav vrijednosti i stavova, životni

standard, način i kvaliteta života, ekonomska aktivnost i organizacija društvene strukture. Naravno, prvenstveno se treba orijentirati na one aspekte koji se na jasan način mogu dovesti u vezu s promatranim projektom. Neki se elementi mogu mjeriti i kvantificirati, no kako na razini Republike Hrvatske ne postoji razrađeni model (ulaz - izlaz) za lokalno gospodarstvo, neki se elementi nužno moraju zasnivati samo na ekspertnoj procjeni koja nastoji biti što objektivnija, koliko god to stručno iskustvo i raspoložive informacije dozvoljavaju.

Potrebno je osvrnuti se na širi kontekst ekonomskog i društvenog utjecaja investicije kroz slijedeće teme:

I. Usklađenosti s ključnim politikama i planskim smjernicama
II. Utjecaj na druge gospodarske djelatnosti i alternative upotrebe prostora
III. Postojanje alternativnih mogućnosti zadovoljavanja iste društvene potrebe
IV. Ukupni ekonomski i fiskalni učinak u razdoblju izgradnje i poslovanja

Usklađenosti s ključnim politikama i planskim smjernicama

Projekt terminala tekućih terata u usklađen je s ključnim politikama i planskim smjernicama i to:

a. Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2020.g.
b. Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. g. (s naglaskom na koridor Vc)
c. Strategija pomorskog razvitka i integralne pomorske politike Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2020. godine

Cilj Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske je da Republika Hrvatska u neizvjesnim uvjetima globalnog tržišta energije i uz oskudne domaće energetske resurse izgradi održivi energetski sustav. Dakle, cilj je Strategije izgradnja sustava uravnoteženog razvoja odnosa između sigurnosti opskrbe energijom, konkurentnosti i očuvanja okoliša, koji će hrvatskim građanima i hrvatskom gospodarstvu omogućiti kvalitetnu, sigurnu, dostupnu i dostatnu opskrbu energijom. Ti su ciljevi usklađeni s temeljnim načelima i ciljevima definiranim energetskom politikom EU.
Terminal za tekuće terete ima u tom kontekstu dvostruku funkciju, sam predstavlja ključni element suvremene transportne infrastrukture, ali i nužni preduvjet unapređenja energetske infrastrukture osiguravanjem kvalitetnog dobavnog pravca i skladišnih kapaciteta kojima se osigurava pouzdanost, stabilnost i fleksibilnost energetskog sustava. Zato je njegov značaj od regionalnog i nacionalnog značaja, a zbog svog specifičnog položaja važan je i za susjedna gospodarstva s kojima je hrvatsko gospodarstvo u značajnoj mjeri povezano.

Luka Ploče predstavljaju vrata paneuropskog koridora Vc koji predstavlja jedan od strateških europskih pravaca. Ona je i službeno određena kao jedna od luka osobitog međunarodnog gospodarskog interesa za Republiku Hrvatsku. Zato je proširenje lučkih kapaciteta, diverzifikacija usluge, roba i tehnologija te brzina manipulacije teretom ne samo strateško pitanje za hrvatske interese, nego i za šire europske interese. Utjecaj koji koridor ima na susjednu Bosnu i Hercegovinu važan je doprinos stabilizaciji u okruženju i razvoju partnerskih odnosa koji su izuzetno značajni za periferne regije Europske Unije, kao što je Hrvatska.

Lučka djelatnost imala je važnu ulogu u razvoju područja Grada Ploča, a njen razvoj ima veliki značaj i za budućnosti ukupnog razvoja Grada Ploče, te se i ovaj projekt, u tom kontekstu, uklapa u cjelokupnu razvojnu perspektivu.

Utjecaj na druge gospodarske djelatnosti i potencijalne alternativne upotrebe prostora

U regiji koja nastoji izbjeći ovisnost o jednoj djelatnosti pokušaji valorizacije prirodnih i drugih potencijala kroz turizam izazivaju sve veću pažnju i potencijalno dolaze u sukob s tradicionalnim djelatnostima koje bi mogle remetiti atraktivne čimbenike okruženja na kojima se turizam zasniva. U tome se pogledu ovaj zahvat posebno ne ističe od ostalih lučkih kapaciteta i ničim ne ugrožava potencijale buduće turističke orijentacije u neretvanskom području. Strategija razvoja turizma Dubrovačko-neretvanske županije 2012.-2022. prepoznaje potencijal „Klastera Neretva" za turističku valorizaciju, ali ona obuhvaća samo periferna naselja Grada Ploče koja mogu kroz turizam uvećati vrijednost poljoprivredne tradicije doline Neretve ili iskoristiti krajobrazne vrijednosti Baćinskih jezera i ušća Neretve. Niti jedan aspekt planirane turističke valorizacije nije u doticaju niti sukobu s postojećom i planiranom lučkom infrastrukturom. Upravo tip turizma koji se zasniva na prirodnom okolišu i tradicijskoj proizvodnji sugerira da turizam može predstavljati samo nadopunu gospodarske strukture u ruralnim područjima i pomoći održivosti poljoprivrede, a nikako ne može zamijeniti druge djelatnosti na čitavom području Grada Ploče jer bi pretjerani broj turista i izgradnja masovnih kapaciteta uništila osnovne atraktivne čimbenike. Zato turizam ne može postati temeljna osnova gospodarskog razvoja gradskog područja na način kako to ima prometna funkcija Grada Ploče. Samo naselje Ploče zbog specifičnog nedavnog nastanka kao modernog grada vezanog uz razvoj luke nema povijesnih spomenika i potencijala za razvoj turizma koji bi bili u sukobu s lučkom tradicijom i razvojem. Poslovna putovanja i poslovna potrošnja, odnosno potrošnja prihoda ostvarenih u prometnoj djelatnosti ključni su izvor noćenja i ugostiteljskog prometa u samom gradu.

Poznato je da je prostor vrijedan i ograničen resurs te da svaki projekt mora promišljati o oportunitetnom trošku koji predstavlja trošak izgubljenih koristi propuštene alternativne upotrebe zauzetog prostora ukoliko bi on mogao imati korisniju namjenu. U ovom slučaju radi se o prostoru koji je od ranije namijenjen lučkim aktivnostima i integriran u lučki prostor te kao takav i definiran prostornim planom Grada Ploča, Dubrovačko-neretvanske županije, a također i državnim prostornim planovima te se može ustvrditi da nema bitnih oportunitetnih troškova jer nije primjerena njegova prenamjena i upotreba za druge djelatnosti.

Postojanje ostalih mogućnosti zadovoljavanja iste društvene potrebe

Prilikom procjene učinaka i troškova nekog projekta primjereno je ocijeniti postoji li drugi način da se zadovolje iste potrebe, a koji bi izazvao manje društvene troškove. Pogotovu je važno obratiti pažnju da ne dođe do nepotrebnog dupliranja kapaciteta i „kanibalizma" u kojem ulaganje u novu infrastrukturu konkurira staroj tako da je čini neisplativom i nepotrebnom. Na užem geografskom prostoru nije moguće uspostaviti alternativni prometni pravac za tekuće terete, te je za usklađivanje s paneuropskim prometnim koridorom Vc kao i za energetsku sigurnost i fleksibilnost regije ovo najpovoljnija opcija. Konkurentski pravac sjevernojadranskih luka na koridoru V samo djelomično može zamijeniti ulogu ovog terminala za snabdijevanje srednje Europe, ali ne može zamijeniti njegovo regionalno značenje i ulogu u hrvatskom energetskom sustavu.

Ukupni ekonomski i fiskalni učinak u razdoblju izgradnje i poslovanja

Poslovanje same luke, a unutar nje i ATT terminala doprinosi lokalnom, regionalnom i nacionalnom gospodarstvu stvaranjem zaposlenosti i prihoda pojedincima, poreznih prihoda lokalnoj i državnoj upravi, ali i prihoda za sve poduzetnike čije je poslovanje povezano s prometom robe i brodova u luci. To znači da će učinci povećanja prihoda uzrokovati direktne, indirektne i inducirane učinke.

Povećane poslovne aktivnosti i plaće, koje iz njih proizlaze, omogućavaju plaćanje poreza i drugih fiskalnih naknada kojima se pune lokalni i državni proračun, te financira

zadovoljavanje čitavog niza društvenih potreba, odnosno financiraju se plaće javnih službi koje te usluge od javnog interesa pružaju.

Prihodi od poslovanja ATT terminala upotrijebit će se:

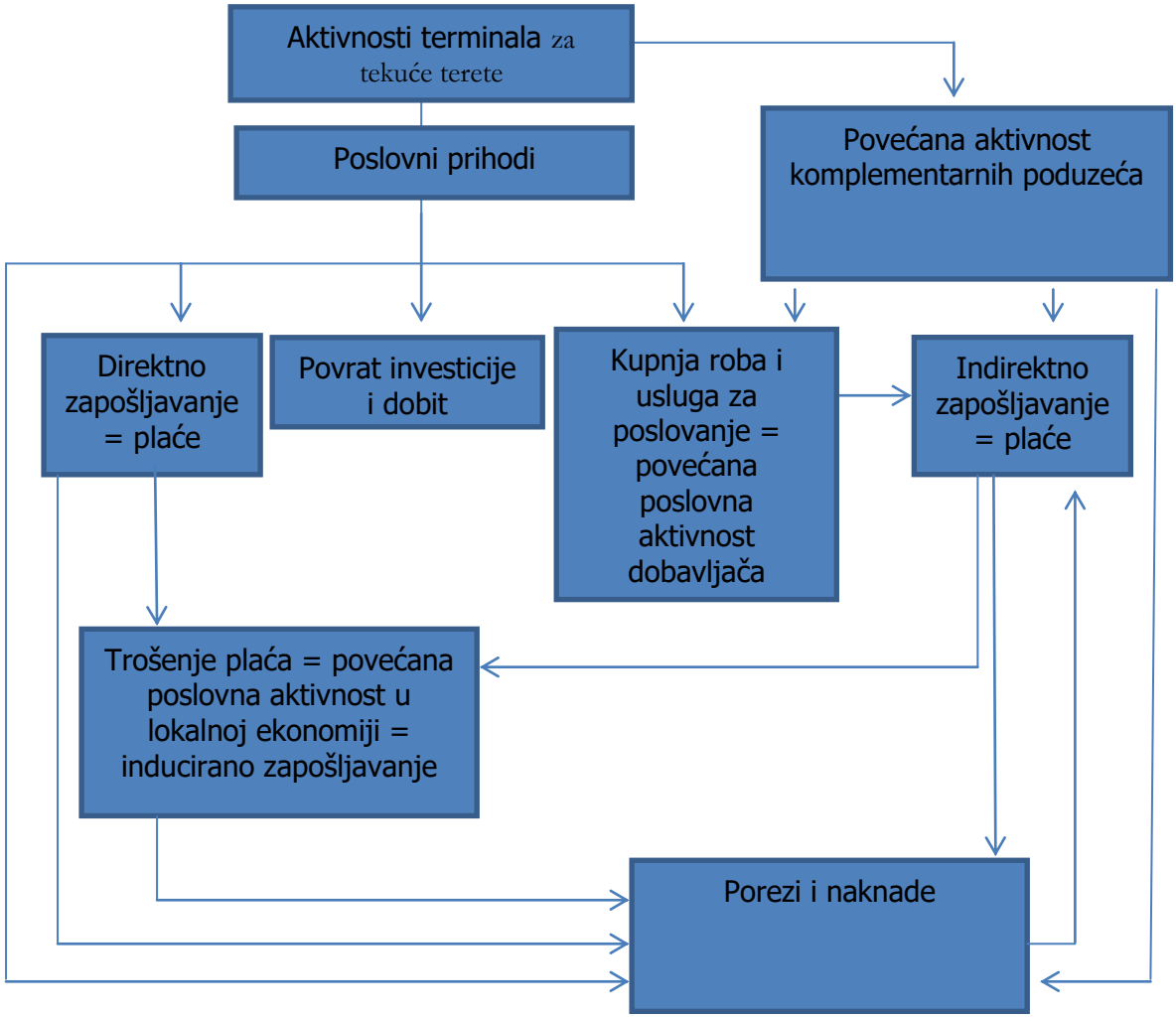
- za zapošljavanje i pokrivanje troškovi plaća direktno zaposlenih u poduzeću
- za povrat investicije i ostvarivanje dobiti
- za kupovinu roba i usluga od drugih poduzeća
- za plaćanje poreza i naknada na lokalnoj i nacionalnoj razini

Najlakše je uočiti direktno zapošljavanje u samom poduzeću. Broj radnih mjesta na prvi pogled i nije osobito velik. Suvremeno lučko poslovanje nije više radno intenzivna djelatnost, a to se osobito razlikuje i u vezi s vrstama roba kojima se manipulira. Radi se o kapitalno intenzivnoj djelatnosti u kojoj se transport velike količine tereta može obavljati uz mali broj ljudi neposredno uključenih u sam proces. Međutim, ne smije se zaboraviti i drugi trend koji je tome uzrok, a to je sve važnija eksternalizacija poslova koje su nekada obavljala lučka poduzeća. To znači da se velik dio dobara i usluga pribavlja od lokalnih dobavljača ili su pojedine procese u potpunosti preuzela druga poduzeća pa njihov dio zarade niti ne prolazi kroz prihode investitora projekta. Dakle, ne samo da potrošnja prihoda poduzeća pri nabavi inputa izaziva indirektnu zaposlenost u cijelom dobavnom lancu koji prethodi, nego povećani promet robe koji je takva investicija omogućila indirektno omogućava povećanje zaposlenosti kod svih poslovnih subjekata koji su specijalizirani za pružanje usluga u pomorstvu i manipuliranju robom koja prolazi kroz luku, kao što su razni špediteri, osiguravatelji, piloti i sl. Povećati će se i aktivnosti cestovnog i željezničkog prometa zahvaljujući novim lučkim kapacitetima.
Njihove su aktivnosti dakle povezane vertikalno na opskrbnom lancu da bi se jedni drugima pojavljivali kao dobavljači, ali i komplementarno se nadopunjavaju na aktivnosti terminala pružanjem povezanih usluga, azahvaljujući povećanim mogućnostima prometa na terminala otvaraju se nove mogućnosti proširenja aktivnosti i zapošljavanja kao indirektna posljedica investicije u terminal.

Plaćanjem poreza i naknada omogućava se punjenje lokalnog i nacionalnog proračuna i financiranje nužnih usluga, za koje su također potrebni novi zaposlenici čije zapošljavanje je indirektno povezano s proširenjem kapaciteta luke.
Svako lokalno zapošljavanje direktno i indirektno znači da će primljene plaće povećati standard i potrošnju tih zaposlenika na proizvode i usluge u lokalnoj i nacionalnoj ekonomiji. Dakle, te će plaće inducirati potražnju i zaposlenost u svim onim uslugama koje stanovništvo uobičajeno treba, bez obzira u kojoj djelatnosti zarađuje plaću.
Na taj način može se vidjeti da se učinci rasprostiru prema svima koji i ne prepoznaju da imaju bilo direktnu, bilo indirektnu vezu s poslovima samog terminala. Takvi multiplikativni učinci se rasprostiru kod svih onih koji doprinose stvaranju inputa za pružanje usluga skladištenja i transporta kroz novi terminal kroz više iteracija sve dalje i dalje „kao valovi oko kamenčića bačenog u vodu", sve dok se ne uključi uvozna komponenta kojom se utjecaji nastavljaju širiti i u drugoj zemlji.

Sve navedeno znači da povećano poslovanje, zahvaljujući investiciji, uzrokuje multiplikativni učinak koji je veći od polazišne vrijednosti koju lako uočavamo.
Dok je za investitora prvenstveno važan učinak povrata investicije uz primjerenu dobit, za društvo su važni svi ostali učinci kojima se osigurava funkcioniranje gospodarstva i stvaranje nove vrijednosti, a kako bi se osigurao rast standarda stanovništva kroz nove raspoložive dohotke od zapošljavanja i kroz nove javne usluge i infrastrukturu.

Tijek utjecaja poslovanja u gospodarstvu može se prikazati shemom:



Utjecaj na zapošljavanje

Sveobuhvatnu sliku o radnom statusu stanovništva pruža popis stanovništva, dok se godišnji podaci Državnog zavoda za statistiku (DZS-a) odnose na procjenu zaposlenih u pravnim osobama što znači da su isključene osobe koje samostalno obavljaju djelatnost pa se to osobito osjeća u umanjenom prikazu samostalnih poljoprivrednika, samostalnih ugostitelja i trgovaca ili samostalnih posrednika u osiguranju ili drugim uslugama.

Popisom stanovništva iz 2011. godine utvrđeno je 10 135 stanovnika Grada Ploča, odnosno 8,27 % stanovništva Dubrovačko-neretvanske županije.
Od toga je 6225 bilo u dobi 20-65 godina i u toj dobnoj skupini stopa zaposlenosti je bila ispod 50 %, a nezaposlenosti 19 %.

Činjenica da je Grad izrastao na temelju razvoja luke ogleda se i u strukturi zaposlenosti po djelatnostima jer je to osnova zaposlenja najveće skupine zaposlenih. Četvrtina zaposlenih prema popisu stanovništva 2011. godine, odnosno čak 40 % od zaposlenih u pravnim osobama 2016. godine je direktno uključena u prijevoz i skladištenje, a i kod ostalih se može

prepoznati da je značajan dio povezan s tom osnovnom djelatnosti na kojoj se bazira skoro cijelo gradsko gospodarstvo.
Kako se radi o luci od međunarodnog značaja, za predmetno područje zaposlen je čitav niz državnih službenika, kao i pružanje cijelog niza financijskih i poslovnih usluga koje inače ne bi bile potrebne i pozicionirane na tome mjestu itd.
Stoga će promjene zaposlenosti upravo u tom sektoru najviše utjecati na cjelokupne odnose u zaposlenosti.

Tablica 62 Zaposleno stanovništvo Grada Ploče prema gospodarskim djelatnostima prema popisu 2011

Djelatnosti	**Broj zaposlenih**
poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	79
rudarstvo i vađenje	1
prerađivačka industrija	209
opskrba el.energijom, plinom, parom i klimatizacija	28
opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	104
građevinarstvo	144
trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala	403
prijevoz i skladištenje	755
djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	212
informacije i komunikacije	28
financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	62
poslovanje nekretninama	4
stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	89
administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	94
javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	478
obrazovanje	94
djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	478
umjetnost, zabava i rekreacija	218
ostale uslužne djelatnosti	121
Zaposleni u kućanstvu	2
Izvnteritorijalne organizacije	1
Nepoznato	11
UKUPNO GRAD PLOČE	**3 099**

Izvor: www.dzs.hr

Tablica 63 Zaposleni u pravnim osobama prema NKD 2007 na dan 31. ožujka 2015.

Djelatnosti	**Broj zaposlenih**
poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	3
rudarstvo i vađenje	-
prerađivačka industrija	118
opskrba el.energijom, plinom, parom i	31

klimatizacija	
opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	115
građevinarstvo	141
trgovina na veliko i malo; popravak motornih vozila i motocikala	191
prijevoz i skladištenje	862
djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	12
informacije i komunikacije	11
financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	32
poslovanje nekretninama	1
stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	40
administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	42
javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	216
obrazovanje	230
djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	73
umjetnost, zabava i rekreacija	15
ostale uslužne djelatnosti	11
UKUPNO GRAD PLOČE	**2 144**

Izvor: SI-1574

Prema podacima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje broj prijavljenih u ispostavi Ploče u ožujku 2016.g. je bio 874 osobe, dok je u kolovozu taj broj bio 515 osoba. Ne smije se zaboraviti da ispostava Ploče pokriva šire gravitacijsko područje od samog gradskog područja, a i da nezaposlene osobe sezonske poslove u turizmu nalaze i u drugim dijelovima županije koja ima snažniji utjecaj turizma u svome gospodarstvu.

Direktno zapošljavanje

Za potrebe rada terminala tekućih tereta predviđa se uvećanje direktne potrebe za radnom snagom, a zapošljavat će se dinamički prema potrebama i fazama izgradnje terminala.

Važno je primijetiti kako će se raditi o kvalitetnim stabilnim radnim mjestima, a ne o prekarnom (nesigurnim i povremenim poslovima s lošim radnim uvjetima) i sezonskom radu kakav se javlja vezan za sezonske oscilacije u turizmu i trgovini na malo.

Indirektno zapošljavanje

Precizno izračunavanje svih učinaka indirektnog zapošljavanja nije moguće, ali može se ukazati na dio učinaka kako bi se ilustrirao njihov značaj.
Kako je već napomenuto u Gradu Pločama postoji čitav niz poslovnih subjekata i zaposlenika čiji obim posla neposredno ovisi o veličini prometa koji prolazi lukom te se u nastavku daje projekcija povećanja prihoda poslovnih subjekata direktno povezanih s radom terminala:

Najvažniji gospodarski subjekt grada i Dubrovačko-neretvanske županije, koji u svojim poduzećima zapošljava trenutno oko 600-tinjak ljudi, je Luka Ploče koja daje uslugu manipulacije i pretovara tereta.

Iz projektiranih kapaciteta terminala tekućih tereta izvodi se planirana veličina prometa samog terminala, a na osnovu toga se može izračunati vrijednost lučkih usluga od 27.518.000,00 kn. Broj radnih mjesta neće se povećati proporcionalno rastu prihoda, no povećava se stabilnost i produktivnost postojećih radnih mjesta, a i značajnih učinaka na rast broja zaposlenih će neizostavno biti u toj kao i u drugim tvrtkama kojima raste promet i prihod.

- U Pločama trenutno radi 7 brodarskih agencija koje naplaćuju agencijsku naknadu brodaru za brodove koji uplovljavaju u luku upravo vezano uz poslovanje terminala. U skladu s projektiranim kapacitetima terminala to bi na godišnjoj razini iznosilo 135 dodatnih brodova s naknadom od ukupno 2.227.000 kuna godišnje povećanja prometa

- Na području Grada posluje nekoliko kontrolnih kuća, koje kontroliraju kvalitetu robe i naplaćuju uslugu vlasniku robe uz naknadu 0,60 kuna po toni, te bi realizacijom terminala njihov godišnji promet bio povećan za 2.428.000 kuna

- U Pločama trenutno radi 11 špediterskih agencija koje naplaćuju špeditersku naknadu vlasniku robe, što uz cijenu od 0,50 kuna po toni iznosi novih 2.023.000 kuna prometa

- Svoje podružnice u Pločama ima više osiguravateljskih kuća od kojih će jedna osigurati terminal od nepogoda (kasko, požar, izljevanje proizvoda, lom opreme) u visini i do 1 % ukupno izgrađene vrijednosti godišnje

- Povećani broj brodova donijeti će nove prihode i tvrtkama: Brodospas d.d., koja obavlja tegljenje brodova, Ploče Pilot koja daje uslugu peljarenja (pilotiranja) broda te tvrtki Plovput koja pruža uslugu signalizacije

- Povećati će se aktivnosti u željezničkom i cestovnom prijevozu u ovisnosti od prometa povezanog s terminalom i poslovnim planovima investitora.

Dakle samo u prvoj iteraciji onih čija je aktivnost neposredno vezana uz povećani promet koji omogućavaju može se uz konzervativni pristup procijeniti da bi učinak povećanja prometa mogao uvjetovati preko 100 novih radnih mjesta.

Tome bi trebalo pribrojiti drugu iteraciju indirektnog zapošljavanja kod svih onih lokalnih dobavljača koji će proizvodima i uslugama opskrbljivati terminal te sva navedena poduzeća kod kojih će doći do povećanja prometa (npr. ugovor sa tvrtkom za održavanje zelenih površina na terminalu iznositi će 144.000 kn godišnje, što je ekvivalent najmanje jednog stalnog radnog mjesta, nadalje potrošnja energenata, potrošnja vode i sl. znače dodatne prihode za lokalne opskrbljivače čime se stvaraju cijela ili proporcionalno djelomična radna mjesta itd.).

Također, povećani fiskalni prihodi lokalne zajednice od koncesija, naknada i poreza na dohodak uvjetuju mogućnost dodatnog zapošljavanja u javnoj upravi i komunalnoj djelatnosti.

Sve navedeno znači da se uz konzervativni pristup može procijeniti da je učinak poslovanja ATT terminala povezan s preko 200 direktnih i indirektnih novih zapošljavanja uz značajan utjecaj na stabiliziranje sigurnosti već postojećih radnih mjesta u djelatnosti transporta i s njom povezanih djelatnosti.
Procijenjeni broj novih plaća nužno će se osjetiti u povećanju potražnje u lokalnoj ekonomiji i to prvenstveno u potražnji u trgovinskom sektoru, sektoru osobnih usluga, ugostitelja koji rade cijelu godinu i sl., a navedeno inducirano povećanje prometa kod tih pružatelja uslugaće generirati još nekoliko desetaka radnih mjesta. Stabilno zapošljavanje važan je element sprečavanja odseljavanja mladih generacija čime se čuva demografska osnova, što znači i očuvanje radnih mjesta u obrazovanju, zdravstvu i u drugim javnim uslugama.

Prikazana analiza ukazuje da bi se, kao rezultat realizacije planiranog ATT terminala, zaposlenost u Pločama povećala možda i do 10 %, a broj nezaposlenih sigurno smanjuje i do četvrtine, i to na trajna i stabilna radna mjesta čiji prihodi ne ovise o sezonskim oscilacijama.

Ovdje navedeni učinak na zapošljavanje je iz poslovanja koji se kontinuirano proteže u buduće razdoblje, a ne smije se zanemariti ni kratkoročni utjecaj na zaposlenost, vezan u samu fazu gradnje. Dio lokalnih poduzeća biti će sigurno angažiran u stvaranju pojedinih dijelova terminala, a povećana gospodarska aktivnost i dodatni ljudi iz drugih krajeva, koji dio svojih prihoda troše u lokalnoj zajednici, utjecati će na prihode lokalnog stanovništva.

Fiskalni učinak

Usprkos tome što ATT terminal ima važnu ulogu u ostvarenju ciljeva energetske strategije, ostvarujući ulogu od javnog interesa, ne ostvaruju se nikakve subvencije i dotacije, odnosno nema negativnih učinaka na fiskalne izdatke.

Nasuprot tome, ATT terminal će osigurati značajne fiskalne prihode na razini grada, direktno državnom proračunu ili kao namjenski prihod ovlaštenih državnih tvrtki kao što je Lučka uprava.

Grad Ploče:

Komunalni doprinos prihod je grada Ploča namijenjen za financiranje gradnje i korištenja objekata i uređaja komunalne infrastrukture. Obračunava se i plaća po m^3 građevine koja se gradi na građevnoj čestici, pa se u skladu s projektom uz doprinos od 30 kn/m^3 očekuje da će za izgradnju komunalne infrastrukture na području Grada Ploče biti uplaćeno ukupno 12.300.000 kuna**,** *što je tri puta više nego što je prosječni godišnji iznos komunalnih doprinosa u gradskom proračunu proteklih godina*. To znači da bi se mogao ostvariti pozitivan kvalitativni skok u opskrbi javnom infrastrukturom na području grada. Potrošnja tih sredstava direktno je u vezi s boljom zaposlenošću lokalnog građevniskog sektora i poduzeća komunalnog gospodarstva.

Osim ovog jednokratnog priljeva, još je zanimljiviji dugoročni i trajni priliv prihoda proračuna koji se ostvaruje svake godine.

Komunalna naknada obračunava se sukladno namjeni prostora, kvadraturi, koeficijentu prostora i vrijednosti boda. Koeficijent namjene je za I zonu 10, Koeficijent prostora za lučki prostor je 1, a vrijednost boda iznosi 0,25. Sveukupno proizlazi da će godišnji prihod gradskog proračuna po toj osnovi biti 397.367,50 kn. To znači da bi se komunalne naknade koje se u gradskom proračunu redovito planiraju u visini 4.000.000 kuna trajno povećale za 10 % što bi predstavljalo značajno povećanje izvornih prihoda proračuna.

Porez i prirez na dohodak se naravno ne može tako precizno odrediti zbog specifičnosti obračuna poreza na dohodak, a dodatno i zbog promjena u poreznoj politici koja su pomaknuviš granicu oporezivanja umanjila raspoložive poreze koji su odlazili u lokalne proračune. Da su ostali dosadašnji načini obračuna poreza i prireza prihodi gradskog proračuna su se uračunavši rast direktne, indirektne i inducirane zaposlenosti na području grada trebali povećati i do 10 %, odnosno oko 1.000.000 kuna. Kojim će mjerama u budućnosti država dugoročno nadoknaditi prihode koje lokalna samouprava gubi po osnovi poreza na dohodak i prireza još nije jasno.

Bez obzira na to, navedene stavke zajedno bi trebale trajno povećati izvorne prihode proračuna Grada i do 5 %

Država:

Lučka uprava:
Koncesijska naknada
Fiksni dio koncesijske naknade plaća se tromjesečno, dakle unaprijed i vrijednost se izražava na godišnjoj razini. U skladu s površinom koju terminal zauzima fiksni dio godišnje naknade (0,14 €/m^2) 6.155,94 kn
Varijabilni dio računa se prema pretovarenoj količini u tonama (0,12 €/tona) i iznosit će 485.604,00 kn
Lučka uprava će još prikupljati lučku pristojba za trgovačke brodove za naftu i naftne derivate te sigurnosnu pristojbu za tekući teret .

Hrvatske vode (vodni doprinos):
Vodni doprinos plaćaju investitori prilikom gradnje i obračunava se prema kapacitetu spremnika (m^3) i uplaćen u visini 9.143.000,00 kn. Od tog iznosa 8 % pripada Gradu za izgradnju infrastrukture za oborinske vode. Naknada za uređenje voda i naknada za zaštitu voda plaća se kontinuirano.

PDV
Porez na dodanu vrijednost na samu investiciju je neutralan i na izvoz usluga se ne obračunava, ali čitav niz usluga koje će terminal pružati za domaće korisnike biti će dio opskrbnog lanca za domaću potrošnju na koju se obračunava porez na dodanu vrijednost, kao i niz usluga koje će pružati drugi poslovni subjekti povezani s prometom ATT terminala, a osobito sve plaće iz dodatne zaposlenosti koje će se potrošiti u Hrvatskoj predstavljati će dodatni prihod državnog proračuna koji inače ne bi postojao.

5.2.7. UTJECAJI NA KVALITETU ZRAKA

5.2.7.1. Općenito

Utjecaj naftnog terminala na kvalitetu zraka naseljenih područja u blizini terminala općenito ovisi o vrsti i kapacitetu naftnih derivata koji se skladište, njihovom transportu (do terminala/od terminala) te udaljenosti naseljenih područja od samog terminala. Najveće emisije onečišćujućih tvari u pravilu nastaju od samih operacija pretovara i skladištenja naftnih derivata. Glavni izvori emisija na području planiranog ATT terminala su:

- plinovi oslobođeni u atmosferu tijekom aktivnosti skladištenja derivata u atmosferskim spremnicima,
- plinovi oslobođeni u atmosferu tijekom aktivnosti pretakanja naftnih derivata (s broda u atmosferske spremnike te iz atmosferskih spremnika u brod, autocisterne, vagoncisterne),
- emisije nastale sagorijevanjem goriva potrebnog za rad pomoćnih motora brodova na vezu,
- emisije nastale sagorijevanjem goriva iz motornih vozila za prijevoz derivata cestovnim (autocisterne) i željezničkim putem (vagoncisterne).

Kako bi se mogle sagledati moguće emisije onečišćujućih tvari u zrak tijekom rada ATT terminala, potrebno je analizirati:

- vrste naftnih derivata koje će se skladištiti
- kapacitet ATT terminala po pojedinom naftnom derivatu
- način skladištenja pojedinog naftnog derivata
- planirane operativne aktivnosti tijekom rada ATT terminala
- planirani brodski, cestovni i željeznički promet za potrebe dovoza/odvoza naftnih derivata

Za potrebe procjene kumulativnog utjecaja rada ATT terminala na kvalitetu zraka, prilikom analize i modeliranja uzeto je u obzir već izgrađeno Područje 100 terminala koje se nalazi na zapadnoj granici novo planiranog Područja 200. Prema navedenom, u ukupnoj kalkulaciji količina skladištenog goriva na godišnjoj razini kao i povezanom prometu dovoza/odvoza naftnih derivata i s njima povezanih emisija u zrak, uzete su u kalkulaciju i skladištene količine derivata na Području 100.

Vrste naftnih derivata i način skladištenja

Kako je i uvodno u Studiji navedeno, na ATT terminalu planirano je skladištenje sljedećih osnovnih grupa proizvoda:

- Benzina;
- Destilata (proizvodi dobiveni preradom nafte čije je vrelište od 180 do 370°C, a imaju plamište 50°C ili više, npr. dizel, lož ulje, mlazno gorivo JET A1 itd.);
- Ukapljenog naftnog plina (UNP);
- Biodizela.

Za potrebe procjene utjecaja na kvalitetu zraka i izradu modela širenja onečišćenja zrakom uzeti su u obzir proizvodi na način kako se navode i u projektnoj dokumentaciji (ULSD (dizel gorivo s niskim sadržajem sumpora), benzin, lož ulje, mlazno gorivo JET A1, biodizela (FAME) itd.), a vezano uz navedeno potrebno je istaknuti kako je, za spremnike kod kojih je projektnom dokumentacijom predviđena mogućnost skladištenja različitih derivata, vrijednost emisija proračunata za skladištenje benzina (kao tzv. „worst case scenario", odnosno najgore varijanta, a kako je to i uobičajeno pri procjenama utjecaja na okoliš).

Ukupni skladišni kapacitet terminala iznosi 422.000 m^3 na kojem će se skladištiti, dopremati i otpremati proizvodi (brodovima, autocisternama i vagoncisternama).
Za potrebe procjene utjecaja rada ATT terminala na kvalitetu zraka uzete su u obzir količine derivata koje će biti skladištene na izgrađenom Području 100 terminala, a izračunom nisu obuhvaćene količine skladištenog biodizela (6.000 m^3) i ukapljenog naftnog plina (60.000 m^3). Prema navedenom ukupni skladišni kapacitet terminala za potrebe modeliranja utjecaja na zrak iznosi 356.000 m^3.

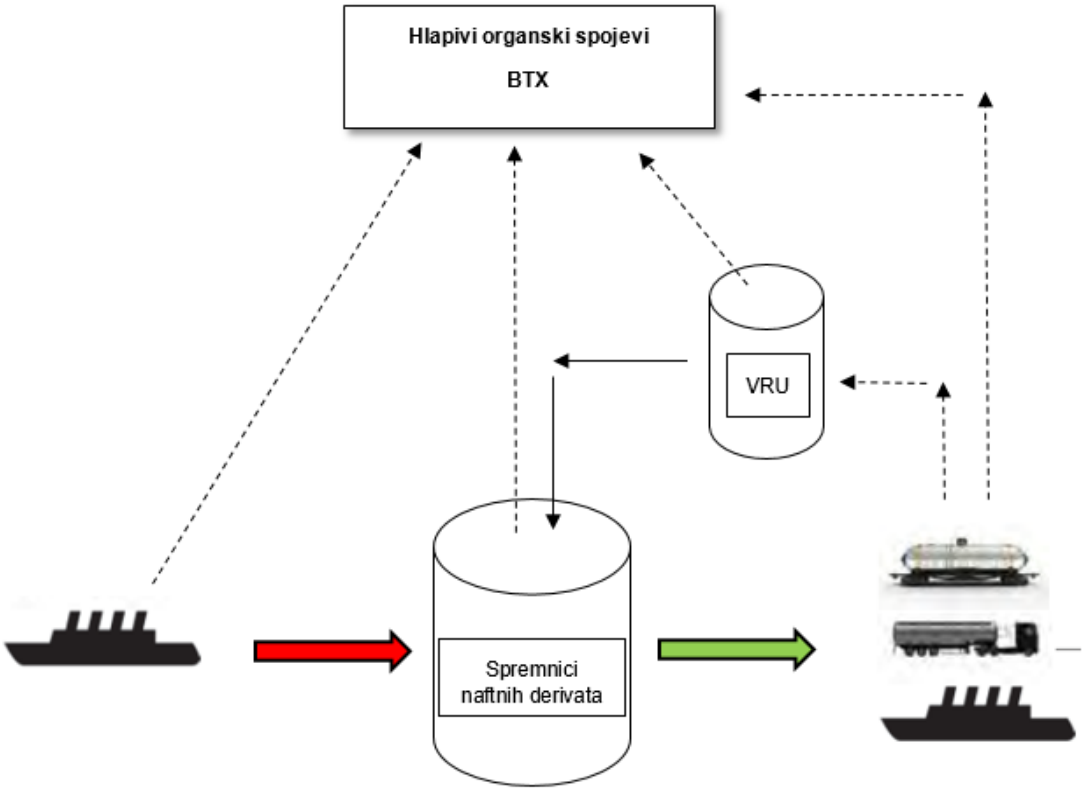
Svi spremnici naftnih derivata biti će projektirani i izgrađeni sukladno Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99) i Direktivi 94/63/EC za upravljanje hlapljivih organskih spojeva (HOS) te Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06) zajedno sa svim neophodnim instrumentima i regulacijskim uređajima kako bi se osigurao siguran i efikasan način rada, a da se zadovolje zahtjevi očuvanja okoliša i vatrozaštite koje propisuje Republika Hrvatska.
Oko svakog spremnika nalazit će se dodatna stijenka (tankvana) kojom će biti omogućen prihvat 100 % sadržaja spremnika u slučaju propuštanja, a ista će štiti i od sunčevog zagrijavanja te utjecati na manju mogućnost isparavanja.
Unutarnji plivajući krovovi moraju se nalaziti u svim spremnicima benzina i u svim miješanim spremnicima.
Opći zahtjevi za spremnike, plivajuće krovove i temelje:

- Svi spremnici moraju biti opremljeni sa potpuno odzračnim krovnim kupolama.
- Plivajući krovovi moraju biti opremljeni kablovima na krovu koji su sposobni objesiti krov na različitim elevacijama tijekom rada ili tijekom održavanja spremnika.
- Plivajući krovovi moraju biti opremljeni s nogama za održavanje.
- Projektiranje plivajućeg krova treba obuhvatiti sve mjere za smanjenje emisija, kao što su brtvljenje oko vodiča, ljestvi itd.
- Plivajući krovovi moraju trebaju biti opremljeni s primarnom brtvom te sekundarnom kliznom brtvom, odnosno dvostrukom brtvom.

5.2.7.2. Emisije onečišćujućih tvari na ATT terminalu

Skladištenje nafte i naftnih derivata neizbježno dovodi do pojave gubitaka usljed isparavanja/hlapljenja proizvoda, koji su važni sa stanovišta zaštite okoliša. Potencijalni izvori emisija su sami spremnici naftnih derivata, mjesta punjenja i pražnjenja cestovnih (autocisterne), željezničkih (vagoni cisterne) i morskih vozila (brodova), koji služe za prijevoz naftnih derivata. Emisije, koje se javljaju u skladištenju, transportu i distribuciji, posljedica su, ili isparavanja fluida koji se transportira, ili sagorijevanja goriva koje se koristi za pokretanje prijevoznih sredstava u transportu. Pri tome je potrebno uzeti u obzir da se određena količina emisija javlja i tijekom punjenja balastnih voda u brodove koji služe za prijevoz nafte i derivata. Uz navedeno, u sektoru transporta i distribucije nafte i derivata

javljaju se također i fugitivne emisije tijekom pretovara i skladištenja derivata te fugitivne emisije iz opreme.
Na sljedećem dijagramu prikazane su operativne aktivnosti i izvora emisija onečišćujućih tvari tijekom rada ATT terminala.



Slika 104 Dijagram operativnih aktivnosti i izvora emisija onečišćujućih tvari tijekom rada ATT terminala

Fugitivne emisije hlapivih organskih spojeva

Hlapivi organski spojevi (HOS) su mali, često jednostavni organski spojevi koji zbog svoje male molekularne mase lako hlape na sobnoj temperaturi zbog čega ih i zovu „hlapivi". Ugljikovodici su jedna vrsta hlapivih organskih spojeva i obično se dijele na metanske (HOS) i ne-metanske hlapive organske spojeve (NMHOS). Ne-metanski hlapivi organski spojevi reagiraju s dušikovim oksidima uz djelovanje sunčeve svjetlosti te stvaraju prizemni ozon.
Postoji veliki broj hlapivih organskih spojeva u prirodi koji su biogenog ili antropogenog podrijetla. HOS antropogenog podrijetla većinom su posljedice iz procesa u industriji nafte, željeza i čelika, obojenih metala, procesi u anorganskoj i organskoj kemijskoj industriji, proizvodnja i prerada drva, celuloze, hrane i pića, cementa, stakla itd.
Aromatski ugljikovodici benzen, toluen, etilbenzen i izomeri ksilena, odnosno BTX pripadaju hlapljivim organskim spojevima, skupini kemijski različitih supstancija koje su zbog široke uporabe i svojih fizikalno-kemijskih osobina prisutni u okolišu.

Benzen (C_6H_6)

Benzen je bezbojan kemijski spoj u tekućem stanju na sobnoj temperaturi (točka otapanja je 5,5°C) s gustoćom od 0,87 g/cm^3 na 20°C. Vrlo lako ispari na sobnoj temperaturi. Slabo je topljiv u vodi (1,8 g/l na 25 °C). Benzen u zraku većinom postoji u plinovitoj fazi, s

rezidencijskim vremenom koje varira, od nekoliko sati do nekoliko dana, ovisno o okolišu, klimi i koncentraciji ostalih onečišćujućih tvari.
Benzen je sastavni dio sirove nafte (od 1 – 5 % volumena), te se stvara u velikim količinama tijekom petrokemijskih procesa. Također, emisija benzena u atmosferu je uzrokovana zbog industrijskih procesa i prometa motornih vozila. U zatvorenom prostoru emisija benzena nastaje tijekom pušenja cigareta.
Izlaganje visokim koncentracijama benzena povećava vjerojatnost hematoloških zdravstvenih problema. Također, povećane koncentracije benzena imaju kancerogeni učinak i geno-toksični utjecaj na ljudsko tijelo.
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) propisuje graničnu vrijednost za benzen od 5 µg/m^3, usrednjeno na kalendarsku godinu.

Toluen ($C_6H_5CH_3$)

Toluen je nekorozivna, lako hlapljiva tekućina sa izraženim mirisom. Topljivost toluena u vodi je 535 mg/l.
Produkcija toluena u svijetu je procjenjena na 10 miliona tona. Stvara se prilikom katalitičke konverzije benzina i aromatizacije ugljikovodika, te kao produkt tijekom sagorjevanja koksa u pećima. Veći dio toluena se stvori u kombinaciji benzen-toluen-ksilen prilikom povećanja oktanskih vrijednosti u benzinu. Toluen se koristi u raznim industrijskim procesima (boje, ljepila, kozmetičkih proizvoda).
Toluen je vjerojatno najčešći ugljikovodik u atmosferi. Njegova disperzija ovisi o meteorološkim uvjetima i o atmosferskoj reaktivnosti. Toluen se uklanja iz atmosfere prilikom kemijske reakcije s hidroksilom. Tijekom zime vrijeme boravka toluena u atmosferi može biti nekoliko tjedana ili mjeseci, no tijekom ljeta toluen boravi nekoliko dana u atmosferi prije uklanjanja. Zajedno s ostalim onečišćujućim tvarima u atmosferi toluen može pridonijeti stvaranju smoga.
Visoke koncentracije toluena mogu uzrokovati akutne i kronične zdravstvene probleme centralnog živčanog sustava. Trenutno, ne postoje indikacije da toluen ima kancerogen učinak.
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) ne propisuje graničnu vrijednost za toluen. Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), granične vrijednost emisije toluena temelje se na pragu detekcije (miris), te iznose 1000 µg/m^3 u 30-to minutnom prosjeku.

Etilbenzen (C_8H_{10} ($(C_6H_5CH_2CH_3)$))

Etilbenzen je lakozapaljiva bezbojna tekućina s mirisom sličan onom benzina. Taj monociklički aromatski ugljikovodik je važan u petrokemijskoj industriji kao intermedijer u proizvodnji stirena.
Međunarodna agencija za istraživanje raka navodi moguću kancerogenost etilbenzena. Izloženost visokim koncentracijama može izazvati vrtoglavicu i nesvjesticu. Kronično izlaganje dokazano uzrokuje oštećenje bubrega kod životinja. Etilbenzen se smatra vrlo nadražujuć u odnosu na ostale spojeve benzena. Dugotrajno izlaganje parama može izazvati iritaciju gornjeg dišnog sustava, hematološke poremećaje i funkcionalne poremećaje.
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) ne propisuje graničnu vrijednost za etilbenzen. Prema preporukama WHO, granične vrijednost emisije etilbenzena iznose 22 000 µg/m^3 za usrednjavanje na razini godine, dok prag detekcije za miris iznosi 2 200 µg/m^3.

Ksilen (C_8H_{10} ($C_6H_4C_2H_6$))

Ksilen je kemijska smjesa tri aromatska ugljikovodika, te se pri sobnoj temperaturi pojavljuje u obliku tekućine. Nije topljiv u vodi.
Ksilen se koristi kao otapalo u različitim industrijama procesima (guma, koža, tisak). Također se koristi kao sredstvo za čišćenje čelika, te kao početni kemijski spoj za stvaranje drugih kemijskih spojeva.
Visoke koncentracije ksilena uzrokuju razne neurološke probleme (npr. glavoblolja, smanjena mišićna koordinacija).
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) ne propisuje graničnu vrijednost za ksilen. Prema preporukama WHO (2000.), granične vrijednost emisije ksilena iznose 4800 µg/m^3 za 24-satno usrednjavanje (faktor nesigurnosti 60) s obzirom na utjecaj na centralni živčani sustav kod ljudi.
Potrebno je napomenuti da je prag detekcije (miris) ksilena vrlo nizak i iznosi 0,08 ppm odnosno 0,374 mg/m^3.

5.2.7.3. Emisije nastale sagorijevanjem goriva iz motornih vozila za prijevoz derivata

Otprema naftnih derivata i UNP-a iz ATT terminala planirana je najvećim dijelom cestovnim i željezničkim putem, a prikazana u tablici niže.

Prema navedenom, ukupni planirani cestovni promet iznosi 99 054 autocisterni godišnje (otprema naftnih derivata i UNP-a). Svede li se to na dnevni promet, tada u prosjeku govorimo o 271 autocisterni dnevno u jednom smjeru (samo otprema), odnosno 542 autocisterne kada se gleda prolazak autocisterni kraj jedne točke u dolasku (prazna autocisterna) i odlasku s terminala (puna autocisterna - otprema). Svedemo li to na satni promet govorimo o prometu oko 22 cisterne po satu, odnosno prolasku autocisterne svake 3 minute.

Tablica 64 Način dopreme/otpreme naftnih derivata i UNP-a

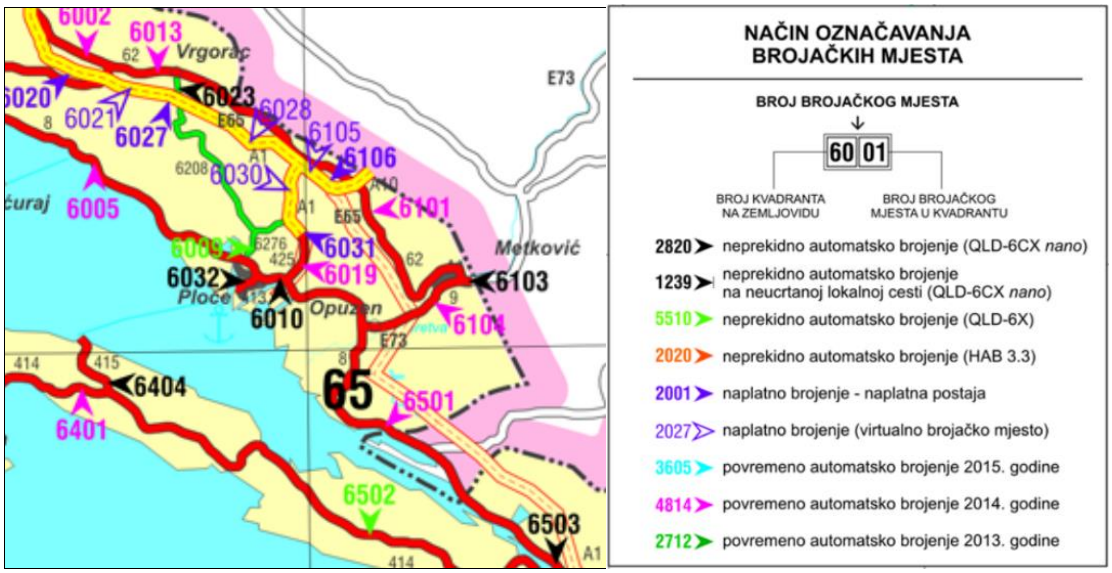
PLANIRANI PROMET ATT TERMINALA					
		Vrsta dopreme	**Godišnji broj doprema /otprema**	**Udio u ukupnom prometu**	**Ukupno**
NAFTNI DERIVATI	**Doprema**	MR brod	112	100 %	100 %
	Otprema	Autocisterna	92 564	65 %	100 %
		Brod Handymax 2	103	20 %	
		Vagon cisterna	9 856	15 %	
LPG	**Doprema**	MGC brod	13	43 %	100 %
		SR brod	28	57 %	
	Otprema	Autocisterna	6490	60 %	100 %
		Vagon cisterna	1614	30 %	
		Brod - pressurized large	5	5 %	
		Brod - pressurized small	12	5 %	

Promet motornih vozila uzrokuje povećane emisije onečišćujućih tvari koje nastaju kao posljedica sagorijevanja fosilnih goriva u motorima vozila (NO_X, SO_2, CO, CO_2, HOS).

Prema podacima brojanja prometa na cestama Republike Hrvatske za 2015. godinu (Hrvatske ceste, 2016.) na razmatranom području brojanje prometa se provodi na 3 brojačka mjesta, **Slika 105**. Uspoređujući prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) na brojačkim mjestima 6010 Rogotin (7546 vozila) i 6032 Ploče Birina (5331 vozila) s predviđenim brojem autocisterni (542 prolaska dnevno), vidi se da će cestovni promet generiran ATT terminalom predstavljati mali udio (do 10%) u ukupnom prometu na području Grada Ploče. Taj udio još više dolazi do izražaja usporedi li se s prosječnim ljetnim dnevnim prometom (PLDP) koji na brojačkom mjestu 6010 Rogotin iznosi 13 549 vozila, dok na brojačkom mjestu 6032 Ploče Birina iznosi 6361 vozila.

Sagledavajući novo prometno rješenje terminala (novoizgrađena prometnica koja se vodi paralelno s kanalom Vlaška u smjeru sjeveroistoka u dužini od cca 800 m, do spoja na čvor Čevelјuša te dalje po DC425 prema autocesti A1), može se promotriti i brojačko mjesto 6031 (naplatna postaja Karamatići). Na tom brojačkom mjestu prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) iznosi ukupno 1670 vozila, od čega 149 vozila IV kategorije (teretna vozila najveće dopuštene mase iznad 3500 kg), dok PGLP iznosi ukupno 3938 vozila, od čega 183 vozila IV kategorije. Uspoređujući to s dodatna 542 prolaska autocisterni dnevno, može se zaključiti da na DC425 na godišnjoj razini udio novostvorenog prometa biti značajan (posebno gledajući PLDP), pogotovo će značajno narasti udio teretnih vozila. Olakotna okolnost je što uz novoizgrađenu prometnicu i DC425 nema naselja.

Temeljem navedenog smatra se da će emisije onečišćujućih tvari nastale uslijed cestovnog transportnog prometa naftnih derivata za potrebe ATT terminala imati mali udio u ukupnim emisijama onečišćujućih tvari generiranih cestovnim prometom na širem području Grada Ploče te se iz tog razloga dalje neće provesti njihovo matematičko modeliranje.



Slika 105 Brojanje prometa na području Grada Ploče (Izvor: Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske za 2015. godinu (Hrvatske ceste, 2016.)

Tablica 65 Brojanje prometa na području Grada Ploče (Izvor: Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske za 2015. godinu (Hrvatske ceste, 2016.)

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP	Početak	Kraj	Duljina (km)
DC8	6010	Rogotin	**7546**	**13549**	D413	L69004	3,1
A1	6031	NP Karamatići	**1670**	**3938**			
DC413	6032	Ploče Birina	**5531**	**6361**	D8	Ž6216	0,8

Emisije onečišćujućih tvari nastale od broda na privezu u kanalu vlaška

U cilju potpunog eliminiranja namjernog ili slučajnog onečišćenja morskog okoliša brodovima, 1983. godine donesena je MARPOL konvencija (International Convention for the Prevention of Maritime Pollution from ships). Članice konvencije su 136 država (među kojima i Republika Hrvatska) čije flote predstavljaju 98% svjetske brodske tonaže. Jedno od pravila MARPOLA je i sprječavanje onečišćenja atmosfere - emisijom dima i plinova s brodova[11].

Prema Trećoj (3.) Studiji o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa[12] (International Maritime Organization - IMO, Ujedinjeni narodi), tijekom rada broda dolazi do emisija onečišćujućih tvari iz 3 glavna izvora: glavni pogonski motor, pomoćni motori i kotlovnice.

Emisijski faktori ovise o:
- vrsti motora (glavni, pomoćni, kotlovnica),
- brzini motora (SSD – slow-speed diesel engine, MSD - medium-speed diesel engine, HSD - high-speed diesel engine),
- godištu motora,
- tipu pogonskog goriva (HFO – heavy fuel oil, MDO - marine diesel oil, MGO - marine gas oil, LNG - liquefied natural gas),
- udjelu sumpora u pogonskom gorivu.

Emisija plinova od glavnih pogonskih motora ovisi o izlaznoj snazi, trenutačnoj opterećenosti i godini proizvodnje motora. Izlazna snaga motora i opterećenost broda teretom ovise o trenutnoj aktivnosti samog broda (da li je na otvorenom moru, sidrištu, u luci na vezu), trenutnoj brzini broda, količini tereta, vremenskim uvjetim

Emisija plinova od pomoćnih brodskih motora ovise o potražnji energije iz dodatnog izvora (ovisno o trenutnoj aktivnosti broda), snazi pomoćnog motora, trenutnoj opterećenosti i godini proizvodnje. Podaci o karakteristikama pomoćnih motora često nisu dostupni (posebno za brodove proizvedene prije 2000. godine). Na brodu se obično nalaze 2 ili više pomoćnih motora, a njihov konačni broj kao i tehničke specifikacije ovise o vrsti i namjeni broda te samom proizvođaču odnosno vlasniku broda. Ta činjenica uvelike otežava procjenu snage i trenutne opterećenosti motora kao i ukupan broj pomoćnih motora koji su u datom trenutku u uporabi (ovisno o vrsti aktivnosti koju brod tada provodi).

[11] Agencija za zaštitu okoliša, http://www.azo.hr/MARPOL
[12] Third IMO Greenhouse Gas Study 2014., Executive Summary and Final Report, International maritime organization, London, 2015.

Emisije plinova iz kotlovnice ovise o klasi i trenutnoj aktivnosti broda. Na primjer, tankeri tipično imaju velika parna postrojenja pogonjena velikim kotlovnicama koji osiguravaju paru za pumpe i u nekim slučajevima osiguravaju grijanje tereta. Većina brodova koji nisu tankeri koriste manje kotlovnice za održavanje temperature brodskog motora (prilikom sidrenja ili na vezu) i za potrebe posade i ostalih potreba. Takve kotlovnice obično nisu u upotrebi tijekom plovidbe na otvorenim morima jer se za potrebe zagrijavanja koristi toplina emitirana od glavnog motora. Emisije iz kotlovnice su značajno niže od emisije iz glavnih i pomoćnih motora.

5.2.7.4. Proračun emisija hlapivih organskih spojeva iz spremnika tekućih naftnih derivata i postupaka punjenja spremnika u prijevoznim sredstvima

Skladištenje tekućih naftnih derivata

Transport naftnih derivata od mjesta proizvodnje ili prikupljanja do krajnjeg korisnika zahtijeva proces skladištenja.
Skladištenje nafte i naftnih derivata ima za posljedicu isparavanje skladištenih tekućina iz spremnika. Imajući u vidu da isparavanjem naftnih derivata štetne tvari dolaze u atmosferu važno je procijeniti njihovu količinu
Naftni derivati mogu sadržavati velike količine hlapivih organskih spojeva (HOS) koji negativno utječu na ljudsko zdravlje i okoliš.
Reakcijom HOS-ova s oksidima dušika pod djelovanjem sunčeve svjetlosti nastaje fotokemijski smog. Lokalno onečišćenje doprinosi i promjenama na globalnoj razini, kao što su globalno zagrijavanje, smanjenje ozonskog omotača i efekt staklenika.
Za skladištenje nafte i naftnih derivata koriste se spremnici različitih oblika i veličina. Postoji više podjela spremnika. Najčešće se dijele prema obliku, tipu krova, načinu i materijalu izrade.
Prema obliku razlikuju se cilindrični (vertikalni i horizontalni), sferični i prizmatični dok se prema tipu krova razlikuju spremnici s fiksnim krovom i spremnici s plutajućim krovom. Prema načinu izrade mogu biti zavareni ili spajani zakovicama.

Predmetnim zahvatom, kako je opisano uvodno, planirana je uporaba vertikalnih spremnika s fiksnim krovom i spremnika s unutarnjim plutajućim krovom.

Vertikalni spremnici s fiksnim krovom (eng. vertical fixed roof tank – VFR)[13]

Ovaj tip spremnika sastoji se od cilindričnog plašta i konusnog ili kupolastog krova koji je trajno pričvršćen za plašt. Niža cijena ovih spremnika, u odnosu na ostale, i minimalna upotreba pomoćne opreme jedan je od glavnih razloga njihove česte upotrebe.
Gubici koji prate ove spremnike su gubici pri skladištenju derivata (eng. storage losses) i gubici koji nastaju zbog promjene razine tekućine u spremniku, radni gubici (eng. working losses).
Gubici pri skladištenju predstavljaju istiskivanje plinovitih tvari iz spremnika zbog ekspanzije plina koja je rezultat promjene tlaka i temperature u okolišu.
Radni gubici nastaju kao posljedica punjenja i pražnjenja spremnika, odnosno promjene razine tekućine u spremniku. Tijekom punjenja, kako raste razina tekućine raste i tlak u

[13] *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources*" (AP-42), *Section 7.1, Organic Liquid Storage Tank*s, US-EPA, 2006.

spremniku i kada dođe do kritične točke otvara se sigurnosni ventil i ispuštaju se plinovite tvari.
Gubici tijekom pražnjenja posljedica su uvlačenja zraka tijekom uklanjanja tekućine. Ovako usisan zrak postaje zasićen organskim parama, širi se i njegov volumen prelazi volumen prostora za paru u spremniku te se istiskuje u okoliš.
Emisije kod ovog tipa spremnika ovise o kapacitetu spremnika, tlaku pare skladištene tekućine, stupnju iskorištenosti spremnika i atmosferskim uvjetima na lokaciji.

Spremnici s unutarnjim plivajućim krovom (eng. internal floating roof tanks – IFR)

Spremnik s unutarnjim plivajućim krovom ima i stalni fiksni krov i plivajući krov koji se nalazi ispod fiksnog krova. Plivajući krov se spušta ili podiže ovisno o razini tekućine u spremniku, a s plaštom spremnika povezan je pomoću posebnog brtvenog sustava koji klizi duž plašta spremnika kako se krov podiže i spušta.
Brtveni sustav omogućava podizanje i spuštanje krova i istodobno popunjava prstenasti otvor između unutarnjeg krova i stjenke spremnika te time smanjuje gubitke iz ovog područja. Brtveni sustav može se sastojati samo od primarne brtve ili od primarne brtve i iznad nje postavljene sekundarne brtve.
Ukupni gubici iz spremnika s plivajućim krovom su suma gubitaka pri skladištenju (eng. storage losses) i gubitaka uslijed uklanjanja/povlačenja tekućine (eng. withdrawl losses).
Gubici zbog uklanjanja tekućine nastaju kada se smanjuje razina tekućine te posljedično i spušta unutarnji krov. Male količine tekućine koje ostaju na stjenkama spremnika isparavaju. Gubici pri stajanju uključuju gubitke iz prstenastog otvora uz stjenku spremnika (eng. rim losses), gubitke iz krovne instalacijske armature (eng. fitting losses) te gubitke sa spojeva krovnih panela (eng. deck seam losses).

Važni čimbenici prilikom odabira i dizajna spremnika za skladištenje naftnih derivata su:
- tlak para derivata koji se skladišti,
- tlak i temperatura skladištenja,
- sastav i toksičnost derivata koji se skladišti.

Da bi se zadovoljili zahtjevi vezani uz ograničenje onečišćenja zraka, spriječile opasnosti od požara i izbjegao gubitak vrijednih sastojaka uskladištenog derivata, za skladištenje naftnih derivata s tlakom para goriva po Reidu (RVP) od 14,1 do 91 kPa (benzin) obvezno je[14]:
- korištenje spremnika s plutajućim krovom ili,
- korištenje spremnika s fiksnim krovom koji su opremljeni uređajem za sakupljanje i povrat para (eng. *vapour recovery unit* - VRU)

Transport tekućih naftnih derivata

Nakon procesa skladištenja, transport tekućih naftnih derivata do krajnjeg korisnika odvijat će se pomoću autocisterni, vagon-cisterni ili brodova. Punjenje spremnika autocisterni, vagon-cisterni i brodova najvažniji je izvor emisija iz procesa transporta naftnih derivata.

Gubici prilikom punjenja (eng. *loading losses*) nastaju kada tekućina koja se puni u spremnik istiskuje organske pare iz praznog spremnika. Ove organske pare sastoje se od:
- para nastalih od ostataka zaostalog proizvoda
- prijenosa para u spremnik iz sustava za povrat para u autocisternama

[14] Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage, Integrated Pollution Prevention and Control, European Commission, July 2006

- para od novog proizvoda/derivata koji se puni u spremnik

Količina evaporativnih gubitaka iz procesa punjenja ovisi o :
- fizikalno-kemijskim karakteristikama prethodnog derivata u spremniku,
- načinu pražnjenja prethodnog derivata iz spremnika,
- načinu punjenja novog derivata,
- fizikalno-kemijskim karakteristikama novog derivata.

Proračun emisija hlapivih organskih spojeva

Emisije iz spremnika

Za proračun emisija hlapivih organskih spojeva iz procesa skladištenja i punjenja tekućih naftnih derivata korišteni su sljedeći dokumenti i alati:
- „Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources" (AP-42), Section 7.1, Organic Liquid Storage Tanks, US-EPA, 2006.,
- „Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources" (AP-42), Section 5.2. Transportation of Petroleum Liquids, US-EPA 2008.,
- Programski alat TANKS 4.09d, US-EPA, 2006.

Programski alat TANKS 4.09d razvila je Agencija za zaštitu okoliša Sjedinjenih Američkih Država (US EPA). Na temelju unosa specifičnih podataka o obliku, veličini, karakteristikama i opremi spremnika, podataka o vrsti i karakteristikama tekućine koja se skladišti te atmosferskim uvjetima na lokaciji spremnika, program proračunava pojedinačne i ukupne gubitke iz spremnika na godišnjoj ili mjesečnoj razini za svaku komponentu ili mješavinu u spremniku. Metodologiju proračuna izradio je Američki naftni institut (American Petroleum Institute).
Za ulazne podatke korišteni su specifični podaci o:
- spremnicima (dimenzije, kapaciteti, boja, oprema),
- količinama i sastavu tekućih derivata (komponente i temperatura),
- meteorološkim uvjetima na lokaciji (prosječna temperatura i tlak[15], insolacija[16]).

Pretpostavke i ograničenja

Pretpostavke i ograničenja povezana uz proračun emisija su sljedeći:
- izračuni i simulacije temelje se na podacima o dizajnu i kapacitetu spremnika iz projektne dokumentacije,
- program TANKS koristi angloamerički sustav mjera te su svi podaci naknadno preračunati u jedinice metričkog sustava,
- na temelju godišnjeg prometa derivata pretpostavljena je konstanta vrijednost emisije,
- za podatke o dodatnoj opremi spremnika koji nisu bili dostupni, korišteni su literaturni podaci,
- za spremnike kod kojih postoji mogućnost skladištenja različitih derivata vrijednost emisija proračunata je za skladištenje benzina (kao najgore varijante),
- za proračun emisija iz skladištenja i punjenja benzina korišten je parcijalni tip specifikacije dostupan u TANKS programu za benzin s vrijednostima tlaka pare po

[15] Lakes Environmental Software, Met Data Services, October, 2016.
[16] Solar radiation data, http://www.soda-pro.com/web-services/radiation/helioclim-3-for-free

Reid-u od 13, psi (90 kPa), a koji predstavlja najhlapiviju vrstu benzina koja će se skladištiti na lokaciji,

- podaci o količinama pretočenog goriva po pojedinom prijevoznom sredstvu dobiveni su na temelju predviđenog ukupnog godišnjeg prometa derivata i planiranog udjela pojedinih vrsta prijevoza (autocisterne, vagon cisterne i brodovi).

Podaci o vrstama i kapacitetima spremnika korišteni za potrebe modeliranja emisija dani su **Tablica 66**.

Tablica 66 Podaci o vrstama i kapacitetu spremnika i naftnim derivatima koji se skladište

Oznaka spremnika	**Vrsta spremnika**	**Naftni derivat**	**Naftni derivat za potrebe modeliranja**	**Kapacitet (m^3)**
R101	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	10 000
R102	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	10 000
R103	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	5 000
R104	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilat	benzin	5 000
R105	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilat	benzin	10 000
R106	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilat	benzin	10 000
T211	FR - fiksni krov	destilati	destilati	30 000
T212	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	30 000
T221	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	22 000
T222	FR - fiksni krov	destilati	destilati	22 000
T223	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	22 000
T231	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	22 000
T232	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin	benzin	22 000
T233	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	11 000
T241	FR - fiksni krov	destilati	destilati	11 000
T242	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin	benzin	11 000
T243	FR - fiksni krov	destilati	destilati	5 000
T311	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	22 000
T312	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	22 000
T313	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	22 000
T314	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	5 000
T321	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	22 000
T322	IFR – unutarnji plivajući krov	benzin/destilati	benzin	5 000

Odabrane su sljedeće vrste derivata za potrebe proračuna programom Tanks 4.09d:

Naftni derivat	**TANKS program**
Benzin	Gasoline RVP 13
Destilati	Distillate fuel oil No.2

Sumarni prikaz ulaznih podataka za spremnike dan je u sljedećim tablicama:

Tablica 67 Vertikalni spremnici s fiksnim krovom - FR

Vrsta podataka	**Ulazni podatak**			
Oznaka spremnika	**T211**	**T222**	**T241**	**T243**
Sadržaj spremnika	Destilati (distillate fuel oil no.6)			
Promjer spremnika (ft)	124,6	106,95	76,11	55,77
Radni volumen (gal)	7 924 618	5 811 387	2 905 693	1 320 769
Broj pražnjenja godišnje	12			
Neto godišnja količina (gal/god)	95 095 424	69 736 644	34 868 322	15 849 2374
Maksimalna visina tekućine (ft)	92,84	92,19	89,91	74,47
Vanjska boja krova	Bijela			
Stanje krova	Dobro			
Tip krova	Kupolast			

Tablica 68 Spremnici s unutarnjim plivajućim krovom

Vrsta podataka	**Ulazni podatak**				
Oznaka spremnika	T212	T221, T223, T231, T232, T311, T312, T313, T321	T233, T242	R101, R102, R105, R106	T314, T322, R103, R104
Sadržaj spremnika	Benzin (gasoline RVP 13)				
Promjer spremnika (ft)	124,6	106,95	76,11	82,02	59,05
Radni volumen (gal)	7 924 618	5 811 387	2 905 693	2 641 539*	1 320 769
Broj pražnjenja godišnje	12				
Neto godišnja količina (gal/god)	95 095 424	69 736 644	34 868 322	31 698 474	15 849 2374
Sustav brtvljenja					
Primarni	Mehanički				
Sekundarni	Fleksibilni klizač				
Krov					
Vanjska boja krova	Bijela				
Stanje krova	Dobro				
Spoj krovnih panela	Pričvršćeni zakovicama				

Na temelju gore navedenih ulaznih podataka i broja predviđenih pražnjenja spremnika godišnje, količine emisija za svaku odabranu komponentu procijenjene su pomoću TANKS programa.

Emisije iz punjenja spremnika autocisterni, vagon-cisterni i brodova

Emisije iz punjenja tekućih naftnih derivata mogu se procijeniti (moguća greška od E30%) pomoću sljedeće jednakosti:

$$L_L = 12{,}46\,\frac{SPM}{T}$$

gdje je:

L_L = gubitak kod punjenja derivata koji se puni, (lb/10^3lb)
S = faktor zasićenja
P = napon pare derivata koji se puni, (psia)
M = molekularna težina para, (lb/lb-mole)
T = temperatura derivata koji se puni, ^oR (^oF + 460)

Faktori zasićenja za različite vrste operacija punjenja dani su u **Tablica 69**.

Tablica 69 Faktori zasićenja (S) za izračun emisija prilikom punjenja

Transportno sredstvo	**Način rada**	**Faktor S**
Autocisterne i vagon-cisterne	Pumpa uronjena u spremnik do kraja, potpuno čisti spremnik	0,50
	Pumpa uronjena u spremnik do kraja, normalan način rada	0,60
	Pumpa uronjena u spremnik do kraja, povrat para u autocisternu	1,00
	Pumpa djelomično uronjena u potpuno čisti spremnik	1,45
	Pumpa djelomično uronjena u spremnik, normalan način rada	1,45
	Pumpa djelomično uronjena u spremnik, povrat para u autocisternu	1,00

Tablica 70 Svojstva odabranih tekućih naftnih derivata

Petroleum Liquid	Vapor Molecular Weight at 60°F, M_V (lb/lb-mole)	Liquid Density At 60°F, W_L (lb/gal)	True Vapor Pressure, P_{VA} (psi)						
			40°F	50°F	60°F	70°F	80°F	90°F	100°F
Crude oil RVP 5	50	7.1	1.8	2.3	2.8	3.4	4.0	4.8	5.7
Distillate fuel oil No. 2	130	7.1	0.0031	0.0045	0.0065	0.0090	0.012	0.016	0.022
Gasoline RVP 7	68	5.6	2.3	2.9	3.5	4.3	5.2	6.2	7.4
Gasoline RVP 7.8	68	5.6	2.5929	3.2079	3.9363	4.793	5.7937	6.9552	8.2952
Gasoline RVP 8.3	68	5.6	2.7888	3.444	4.2188	5.1284	6.1891	7.4184	8.8344
Gasoline RVP 10	66	5.6	3.4	4.2	5.2	6.2	7.4	8.8	10.5
Gasoline RVP 11.5	65	5.6	4.087	4.9997	6.069	7.3132	8.7519	10.4053	12.2949
Gasoline RVP 13	62	5.6	4.7	5.7	6.9	8.3	9.9	11.7	13.8
Gasoline RVP 13.5	62	5.6	4.932	6.0054	7.2573	8.7076	10.3774	12.2888	14.4646
Gasoline RVP 15.0	60	5.6	5.5802	6.774	8.1621	9.7656	11.6067	13.7085	16.0948
Jet kerosene	130	7.0	0.0041	0.0060	0.0085	0.011	0.015	0.021	0.029
Jet naphtha (JP-4)	80	6.4	0.8	1.0	1.3	1.6	1.9	2.4	2.7
Residual oil No. 6	190	7.9	0.00002	0.00003	0.00004	0.00006	0.00009	0.00013	0.00019

Proračun je rađen uz pretpostavku punjenja cisterni pumpom uronjenom u spremnik do kraja i za normalan način rada bez povrata para. Stoga je za faktor zasićenja uzeta vrijednosti 0,6. Podaci o svojstvima naftnih derivata uzetih za potrebe proračuna određene su temeljem **Tablica 70**. za temperaturu od 60 °F (16,7 °C).

Projektnom dokumentacijom za terminal tekućih naftnih derivata predviđeno je postavljanje *dvije jedinice (jedna je već instalirana na području zajedničke infrastrukture) za povrat i oporabu para (VRU jedinica)* na koje će biti spojena sva pretakališta namijenjena za punjenje derivata u autocisterne i vagon-cisterne.

Emisije iz kontroliranih uvjeta punjenja kod kojeg postoji sustav povrata para računaju se prema sljedećoj jednakosti:

$$L_L = 12{,}46 \frac{SPM}{T}\left(1 - \frac{eff}{100}\right)$$

gdje je:

- L_L = gubitak kod punjenja derivata koji se puni, (lb/10^3lb)
- S = faktor zasićenja
- P = napon pare derivata koji se puni, (psia)
- M = molekularna težina para, (lb/lb-mole)
- T = temperatura derivata koji se puni, °R (°F + 460)
- eff = ukupna učinkovitost sustava povrata para

Međutim, kako sustav za povrat para ne uspije prikupiti sve ispuštene pare prilikom punjenja, na temelju dostupnih literaturnih podataka, konzervativna vrijednost od 94 % uzeta je za učinkovitost prikupljanja para.

Nadalje, za potrebe proračuna uzeta je pretpostavka da sustav povrata para ima učinkovitost oporabe od 99 %.[17]

Za izračun emisija iz punjenja derivata u spremnike brodova korišteni su emisijski faktori dani u **Tablica 71**.

Tablica 71 Svojstva odabranih tekućih naftnih derivata

Stanje spremnika	**Prijašnji teret**	**m/l punjenja**	**lb/10^3 gal punjenja**
Nečist	hlapivo	315	2,6
S balastnim vodama	hlapivo	205	1,7
Čist	hlapivo	180	1,5
Bez plina	hlapivo	85	0,7
Bilo koje stanje	nehlapivo	85	0,7
Bez plina	bilo koji teret	ND	ND
Tipična situacija*	bilo koji teret	215	1,8

*Na temelju istraživanja 41% spremnika ispitanih brodova je nečisto, 11 % je sadržavalo balastne vode, 24% je čisto i 24% je bez prisustva plina.

Obzirom da u ovom trenutku nisu poznati podaci o stanju spremnika brodova koji će se puniti na terminalu tekućih naftnih derivata korišteni su emisijski faktori dani za tipičnu situaciju.

Prema podacima iz projektne dokumentacije na planiranom terminalu tekućih naftnih derivata doprema derivata vršit će se isključivo brodovima. Planirana otprema derivata vršit će se kako slijedi:

- 65 % autocisternama,
- 15 % vagon-cisternama,
- 20 % brodovima.

Proračunate emisije iz punjenja autocisterni, vagon-cisterni i brodova, kao i iz ispusta sustava za povrat para dane su u Tablici 72.

Kako bi se odredile emisije pojedinih komponenti derivata koji se skladište korišteni su podaci iz sigurnosno – tehničkih listova te su na temelju toga odabrani zadani profili kemikalija u programu TANKS. Korišten je parcijalni tip specifikacije profila kemikalija temeljen na težinskim udjelima odabranih komponenti. Procijenjene frakcije odabranih komponenata i njihove godišnje emisije prikazane su u **Tablica 73**.

[17] European Commission (EC), 2003. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries.

Tablica 72 Godišnje emisije po komponentama iz spremnika derivata

	Specifikacija (%)		**Godišnja emisija (kg/god)**	
Komponenta	benzin (gasoline RVP 13)	destilati (distillate fuel oil No. 2)	benzin (gasoline RVP 13)	destilati (distillate fuel oil No. 2)
Ukupna frakcija HOS-ova	**100 %**	**100 %**	**66 990,77**	**2 763,93**
heksan(-n)	0,43 %	0,04 %	291,65	1,11
benzen	0,48 %	0,2 %	329,60	5,49
izooktan	0,03 %	-	32,65	
toluen	0,58 %	2,3 %	411,04	63,44
etilbenzen	0,05 %	0,31 %	35,25	8,67
ksilen (-m)	0,20 %	5,84 %	156,57	156,57
izopropil benzen	0,01 %	-	7,91	-
1,2,4-trimetil benzen	0,03 %	4,7 %	28,697	129,94
cikloheksn	0,07 %	-	45,33	0,00
Neodređene komponente	98,13 %	86,61 %	6 5652,04	2 393,78

U **Tablica 73** prikazane su ukupne godišnje emisije iz procesa skladištenja, punjenja te iz ispusta VRU jedinice.

U **Tablica 74**. prikazani su rezultati proračuna ukupnih emisija odabranih komponenti skladištenih naftnih derivata, po izvoru emisije.

Tablica 73 Rezultati proračuna ukupnih emisija HOS po spremnicima

Spremnik	Derivat	Kapacitet (m^3)	Godišnja količina (m^3)	Emisije					
				Skladištenje		Punjenje autocisterne i vagoncisterne	VRU jedinica	Punjenje brodovi	Ukupno
				kg/god/spremnik	kg/god	kg/god*	kg/god	kg/god	kg/god
T211	destilati	30 000	360 000	1 238,10	2763,93	53,89	8,44	39 821,66	**42 647,92**
T222		22 000	264 000	895,65					
T241		11 000	132 000	436,46					
T243		5000	60 000	193,71					
R101	benzin	10 000	120 000	3 036,61	66 990,78	117 553,51	18 416,72	143 882,04	**346 843,04**
R102		10 000	120 000	3 036,61					
R103		5000	60 000	1 974,81					
R104		5000	60 000	1 974,81					
R105		10 000	120 000	3 036,61					
R106		10 000	120 000	3 036,61					
T212		30 000	360 000	5 750,46					
T221		22 000	264 000	4 494,63					
T223		22 000	264 000	4 494,63					
T231		22 000	264 000	4 494,63					
T232		22 000	264 000	4 494,63					

Spremnik	Derivat	Kapacitet (m^3)	Godišnja količina (m^3)	Emisije					
				Skladištenje		Punjenje autocisterne i vagoncisterne	VRU jedinica	Punjenje brodovi	Ukupno
				kg/god/spremnik	kg/god	kg/god*	kg/god	kg/god	kg/god
T233		11 000	132 000	2 757,68					
T242		11 000	132 000	2 757,68					
T311		22 000	264 000	4 494,63					
T312		22 000	264 000	4 494,63					
T313		22 000	264 000	4 494,63					
T314		5000	60000	1 696,99					
T321		22 000	264 000	4 494,63					
T322		5000	60000	1 974,81					

Tablica 74 Rezultati proračuna emisija odabranih komponenata naftnih derivata po izvorima emisija i ukupno

Komponenta	**Skladištenje**							**Punjenje Cisterne (auto + vagon)** (t)	**Punjenje brodovi (t)**	**VRU** (t)	**Ukupno** (t)
	FR spremnici		**IFR spremnici**				Ukupno (t)				
	Gubici pri stajanju (storage losses) (kg)	Radni gubici (working losses) (kg)	Gubici brtvenog sustava (rim losses) (kg)	Gubici pri uklanjanju tekućine (withdrawl losses) (kg)	Gubici krovne armature (deck fitting losses) (kg)	Gubici na spojevima krovnih panela (deck seam losses) (kg)					
benzen	0,62	0,56	0,77	14,70	177,67	111,74	0,34	0,56	0,77	0,09	**1,76**
toluen	7,21	0,68	1,75	57,15	199,66	125,57	0,47	0,68	1,75	0,11	**3,01**
etilbenzen	0,99	0,06	0,81	11,43	13,44	8,45	0,04	0,06	0,81	0,01	**0,93**
ksilen	18,36	0,24	2,61	57,15	56,09	35,28	0,32	0,24	2,61	0,04	**3,21**

Proračun emisija onečišćujućih tvari nastalih radom broda

Prema VTS karti luke Ploče, brodove na području sidrišta luke Ploče preuzimaju lučki peljari te ih dovode do postojećeg priveza u kanalu Vlaška.
U ovoj studiji sagledat će se **emisije iz brodova dok su na postojećem privezu u kanalu Vlaška**. Preko tog priveza vršit će se sva dostava naftnih derivata i UNP-a na terminalu, te odvoziti oko 20 % naftnih derivata i 10 % UNP-a, **Tablica 1**. Procijenjeno vrijeme zadržavanja pojedinog broda na postojećem vezu u kanalu Vlaška je između 2 i 3 dana.
Kao što je ranije spomenuto, na vezu se koriste samo pomoćni motori i bojleri. Izračun potrošnje goriva pomoćnih motora i bojlera sličan je kao i za glavne brodske motore, ali stupanj opterećenja i emisijski faktori se razlikuju ovisno o tipu broda i njegovoj trenutnoj aktivnosti.
Prema Drugoj (2.) IMO Studiji o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa[18] (International Maritime Organization - IMO, Ujedinjeni narodi) specifična potrošnja goriva (ovisno o snazi i godištu motora) računa se na sljedeći način:

- za glavne i pomoćne motore potrošnja iznosi prosječno od 175 do 203 g goriva po kWh motora,
- za bojlere potrošnja iznosi prosječno 305 g goriva po kWh bojlera.

S obzirom na ograničenja kanala Vlaška, maksimalna veličina broda koji može pristati na postojeći vez iznosi 30 000 DWT. Karakteristične snage pomoćnih motora i bojlera za brodove te klase prikazani su u **Tablica 75**.

Tablica 75 Karakteristična snaga pomoćnih motora i bojlera (Izvor: Treća (3.) IMO Studija o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa)

Klasa brodaKarakteristična snaga (kW)		**Karakteristična snaga (kW)**			
		Na vezu	**Na sidrenju**	**Tijekom manevriranja**	**Na moru**
Oil tanker 20 000 - 59 999 DWT	Pomoćni motori	750	750	1125	750
	Bojleri	1500	300	300	150
Liquefied gas tanker 0–49 999	Pomoćni motori	240	240	360	240
	Bojleri	1000	200	200	100

Za potrebe modeliranja u ovoj Studiji primijenjen je „worst case scenario" te je kao referentni klasa broda uzet: **Medium Range oil tanker (25 000 - 54 999 DWT)**

- snaga pomoćnih motora na vezu 750 kW,
- snaga bojlera na vezu 1500 kW.

Emisijski faktor izražava se kao količina onečišćujućih tvari ovisno o potrošnji goriva (kg onečišćujuće tvari po toni utrošenog goriva).

[18] Second IMO Greenhouse Gas Study 2009., International maritime organization, London, 2009.

Emisije **dušikovih oksida (NO_X)** ovise o nekoliko faktora, kao što su temperatura sagorijevanja, zadržavanje plinova u komori za sagorijevanje i omjer goriva i zraka. To znači da sama emisija NO_X jako ovisi o specifikaciji samog motora. Prema MARPOL konvenciji granične vrijednosti emisije NO_X
Prema analizi ugrađenih motora u specifičnim kategorijama (veličini) brodova i podacima Norveškog NO_X fonda i NO_X certifikatima za brodske motore (EIAPP certifikati), za emisije NO_X iz brodskih i pomoćnih motora vrijedi slijedeće:

Broj okretaja u minuti (RPM)	**Emisija NO_X (kg po toni utrošenog goriva)**
<200	79
200 - 1000	53
1000 - 1500	45
>1500	44

Prema Trećoj (3.) IMO Studiji o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa, pomoćni motori i bojleri imaju sljedeće emisije dušikovih oksida:

Red prema MARPOL konvenciji	**Tip motora (prema brzini vrtnje)**	**Emisijski faktor NO_X (g/kWh)**	**Emisijski faktor NO_X (kg/t goriva)**
I (motori prije 2000.g.)	Spora brzina	/	/
	Srednja brzina	13,0	57,27
	Visoka brzina	10,4	45,81
II (motori nakon 2011.g.)	Spora brzina	/	/
	Srednja brzina	11,2	49,34
	Visoka brzina	8,2	36,12
	Bojler	2,1	6,89

Emisije sumporovih oksida (**SO_X)** ovise o udjelu sumpora u gorivu koje se koristi. Veliki brodovi koriste teška goriva s velikim udjelom sumpora (globalno oko 2,7 % mase). U nižoj tablici prikazane su granične emisije udjela sumpora u gorivu za brodske motore prema MARPOL konvenciji (Annex VI).

Tablica 76 Granične emisije udjela sumpora u gorivu za brodske motore prema MARPOL konvenciji (Annex VI)

Godina primjene	**Granične emisije sumpora u gorivu (% m/m)**	
	SO_X ECA*	**Globalno**
2000.	1,5 %	4,5 %
2010.	1,0 %	
2012.		3,5 %
2015.	0,1 %	
2020.		0,5 %

* Emission Control Areas – osjetljiva područja primjene posebnih graničnih emisija

Prema Trećoj (3.) IMO Studiji o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa, pomoćni motori (na teška goriva s udjelom sumpora od 2,7 %) i bojleri imaju sljedeće emisije sumporovih oksida:

Tip motora (prema brzini vrtnje)	Emisijski faktor SO_X (g/kWh)	Emisijski faktor SO_X (kg/t goriva)
Mala brzina	/	/
Srednja brzina	11,98	52,78
Velika brzina	11,98	52,78
Bojler	16,10	52,79

Emisije lebdećih čestica (PM) ovise o više faktora kao što su kvaliteta goriva, opterećenje motora, temperatura ispušnih plinova, vlažnosti zraka itd. što dovodi do dosta nesigurnosti pri određivanju stvarne emisije. Uz navedeno, dio emisije PM čestica ovisi i o udjelu sumpora u gorivu. Naime, oko 97,54 % sumpora u gorivu oksidira u sumporove okside (SO_X) dok se ostatak sulfata emitira kao PM čestice.
Prema Trećoj (3.) IMO Studiji o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa, pomoćni motori (na teška goriva s udjelom sumpora od 2,7 %) i kotlovnice imaju sljedeće emisije PM čestica:

Tip motora (prema brzini vrtnje)	Emisijski faktor PM (g/kWh)	Emisijski faktor PM (kg/t goriva)
Mala brzina	/	/
Srednja brzina	1,44	6,34
Velika brzina	1,44	6,34
Kotlovnica	0,93	3,05

Kada se razmatra emisija **ugljikovog dioksida (CO_2)** po toni utrošenog goriva, udio ugljika u određenom tipu goriva je konstantan i ne ovisi o tipu motora, njegovoj ulozi ili drugim parametrima.
Prema Trećoj (3.) IMO Studiji o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa, pomoćni motori i kotlovnice imaju sljedeće emisije ugljikovog dioksida:

Tip motora (prema brzini vrtnje)	Emisijski faktor CO_2 (g/kWh)	Emisijski faktor CO_2 (kg/t goriva)
Mala brzina	/	/
Srednja brzina	707	3,114
Velika brzina	707	3,114
Bojler	950	3,114

Emisije **ugljikovog monoksida (CO)** ne ovise o udjelu sumpora u gorivu i jednake su za teška goriva (HFO – heavy fuel oil) kao i za destilate. Prema Trećoj (3.) IMO Studiji o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa, za pomoćne motore srednje i visoke brzine vrtnje **emisijski faktor CO_2 iznosi 0,54 g/kWh odnosno 2,38 kg/t utrošenog goriva**.
Prema Trećoj (3.) IMO Studiji o emisiji stakleničkih plinova od brodskog prometa, pomoćni motori i kotlovnice imaju sljedeće emisije ugljikovog dioksida:

Tip motora (prema brzini vrtnje)	Emisijski faktor CO_2 (g/kWh)	Emisijski faktor CO_2 (kg/t goriva)
Mala brzina	/	/
Srednja brzina	0,54	2,38
Velika brzina	0,54	2,38
kotlovnica	0,20	0,66

Prema navedenim podacima o potrošnji pomoćnih motora i kotlovnica i za emisijske faktore pojedine onečišćujuće tvari, vrijednosti emisija onečišćujućih tvari za referentni brod na vezu prikazane su u **Tablica 77**.

Tablica 77 Emisijski faktori i emisije pojedinih onečišćujućih tvari za referentni brod na vezu

Potrošač	**Snaga na vezu (kWh)**	**Potrošnja goriva (kg/h)**	**Emisijski faktor NO_X (kg/t goriva)**	**Emisija NO_X tijekom rada (g/s)**	**Emisijski faktor SO_X (kg/t goriva)**	**Emisija SO_X tijekom rada (g/s)**	**Emisijski faktor CO (kg/t goriva)**	**Emisija CO tijekom rada (g/s)**	**Emisijski faktor PM (kg/t goriva)**	**Emisija PM tijekom rada (g/s)**
Pomoćni motor	750 pri 720 o/min	152,25	53,3*	2,25	52,78	2,23	2,38	0,1	6,34	0,27
Bojler	1500	457,5	6,89	0,87	16,10	2,05	0,66	0,08	3,05	0,39

5.2.7.5. Matematičko modeliranje širenja onečišćujućih tvari u zraku

Rezultati računalnog modela disperzije onečišćujućih tvari u zraku osnova su procjene utjecaja povećanja emisija onečišćujućih tvari na kvalitetu zraka. U cilju sagledavanja mogućeg utjecaja na kvalitetu zraka rada ATT terminala napravljen je računalni model mogućeg utjecaja onečišćujućih tvari na kvalitetu zraka.
Modelom su simulirane razine koncentracija i širenje emisija onečišćujućih tvari s područja planiranog terminala.

Koncentracije dobivene modeliranjem uspoređuju se s graničnim vrijednostima koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi zadanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

Program korišten u svrhu modeliranja i grafičkih prikaza rezultata modeliranja je računalni program AERMOD View, Ver. 8.8.9, za 3-D modeliranje disperzije zraka (*Lakes Environmental Software*). Transport parametra onečišćenja izračunat je na temelju sljedećih ulaznih podataka:

- dvoslojno meteorološko polje (prizemne i visoke struje)
- trodimenzionalni model terena,
- mreža proračuna meteorološkog modela AERMET (engl. „meteorological grid"),
- mreža proračuna disperzijskog modela AERMOD modela,
- podaci o konfiguraciji terena,
- podaci o vrsti zemljišnog pokrova,
- podaci o izvoru onečišćenja i emisijama parametara onečišćenja,
- kontrolni parametri proračuna.

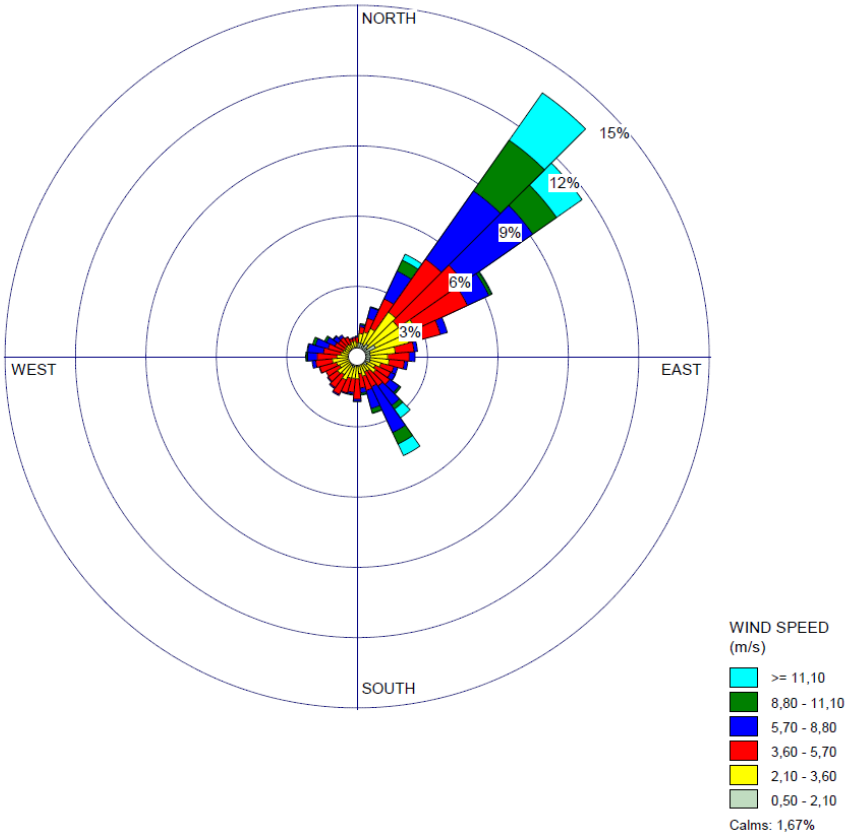
Za modeliranje onečišćenja AERMOD view modelom potrebni su podaci o vjetru i topografiji promatranog područja. Za određivanje topografije promatranog područja, **Slika 106**. AERMOD view koristi STRM3 podatke[19]. Ti su podaci skupljeni tijekom Shuttle Radar Topography misije (SRTM) i pokrivaju područje od 56° južne geografske širine do 60° sjeverne geografske širine. Pokriveno područje podijeljeno je u blokove veličine 1° x 1° sa rezolucijom od oko (90 x 90) metara.

[19] STRM3 podatke moguće je preuzeti s internetske stranice *www.webgis.com*

Slika 106 Topografija šireg područja Grada Ploče

(Izvor: STRM3 podaci s www.webgis.com, Google Earth)

Podaci o vjetru sadrže satne vrijednosti relevantnih meteoroloških podataka. Pri modeliranju koncentracija onečišćenja korišteni su modelirani meteorološki podaci koji se za potrebe AERMOD view modeliraju MM5 mezoskalnim modelom s prostornom mrežom rezolucije 12 km. Modelirane podatke moguće je dobiti od proizvođača računalnog programa AERMOD za svaku kalendarsku godinu. Pri proračunu koncentracija onečišćujućih tvari u ovoj studiji korišteni su tako dobiveni podaci za razdoblje od 01.01.2015. do 31.12.2015. godine. Godišnja ruža vjetrova za Grad Ploče prikazana je na **Slika 107**.



Slika 107 Godišnja ruža vjetrova za područje Grada Ploče prema modeliranim podacima MM5 modelom za razdoblje 01.01.2015. - 31.12.2015.

Rezultati modeliranja utjecaja emisija planiranog terminala na kvalitetu zraka pokrivaju područje površine 76,5 km^2 (8,5 x 9 km). Na tom području u uniformnu mrežu receptora postavljen je 441 receptor. U svakoj receptorskoj točki izračunava se vrijednost koncentracije zadane onečišćujuće tvari, a krajnji rezultat modela je numerička i grafička vrijednost koncentracije u svakoj pojedinoj točki receptorske mreže.
AERMOD model kao rezultat daje uvijek tzv. „worst case scenario", odnosno scenarij najgoreg slučaja. Konkretno to znači da model računa koncentracije u svim točkama zadane mreže receptora za svaki sat zadane kalendarske godine (8760 vrijednosti za svaku točku receptora), a kao rezultat daje najveću vrijednost koja se pojavila u pojedinom receptoru.

Emisije i koncentracije HOS-ova

Emisije i koncentracije HOS-ova (benzena, toluena, ksilena i etilbenzena) s planiranog ATT terminala modelirane su na slijedeći način:

- modelirane su emisije s planiranog dijela ATT terminala (Područje 200 i Područje 300) te već izgrađenog dijela ATT terminala (Područje 100) radi sagledavanja kumulativnih utjecaja na zrak
- nisu se uzimale u obzir emisije skladišta za tekuće terete u Luci Ploče operatera Naftni terminali Federacije d.o.o.
- emisije s područja ATT terminala za potrebe modeliranje smatraju se konstantnima,
- modelirane su emisije tijekom skladištenja naftnih derivata u atmosferskim spremnicima i postupka pretakanja naftnih derivata (s broda u atmosferske

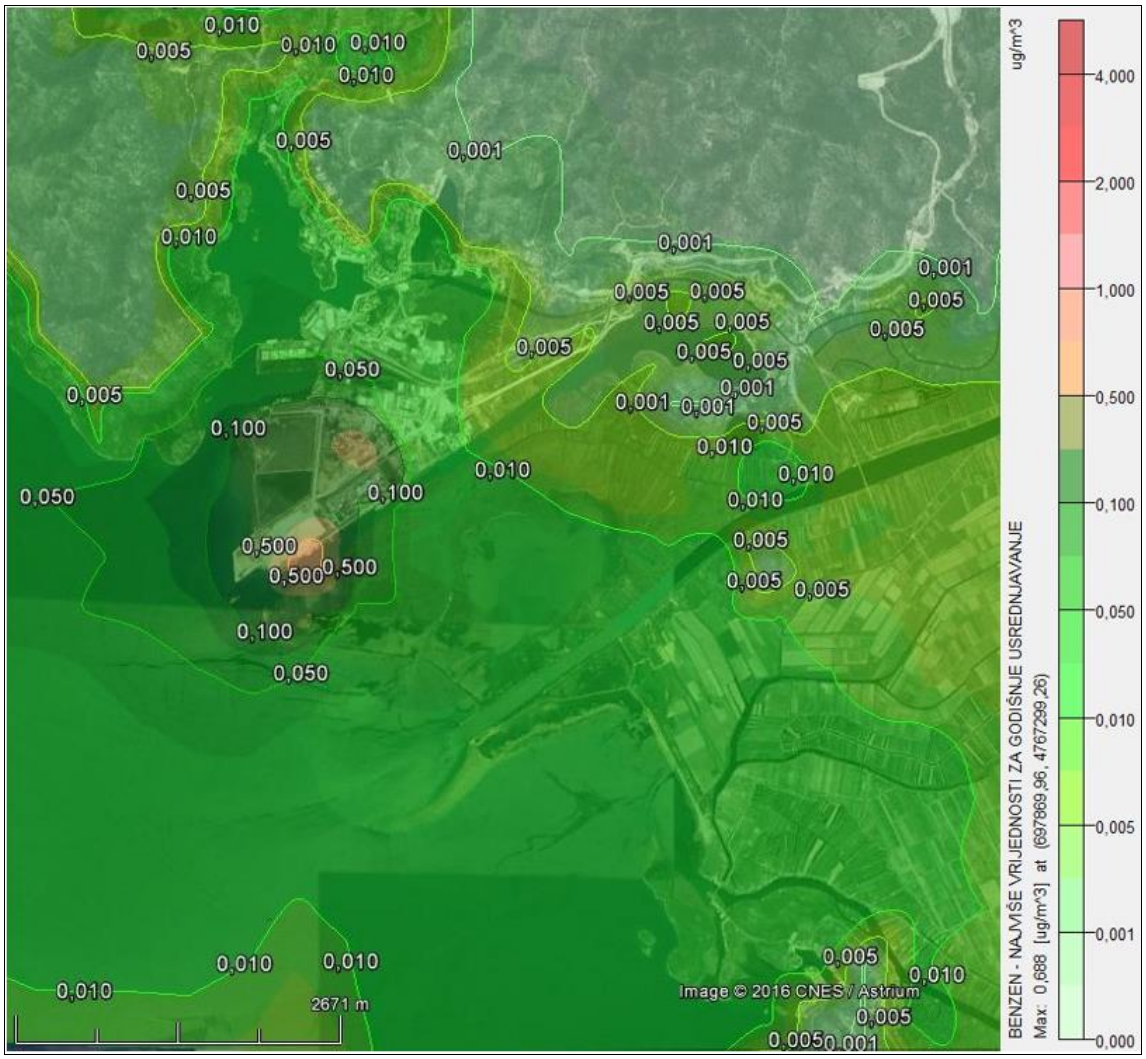
spremnike te iz atmosferskih spremnika u autocisterne, vagoncisterne i brod radi daljnjeg transporta).

- razlijevanje naftnih derivata uslijed akcidentnih situacija nije uzeto u obzir.

Modeliranje emisije benzena

Dobivene koncentracije benzena za godišnje usrednjavanje prikazane su na **Slika 108**. Najviša vrijednost dobivena je na užem području ATT terminala te iznosi 0,688 µg/m^3 (postojeći brodski privez), dok su za područje grada Ploča dobivene vrijednosti između 0,05 i 0,005 µg/m^3.

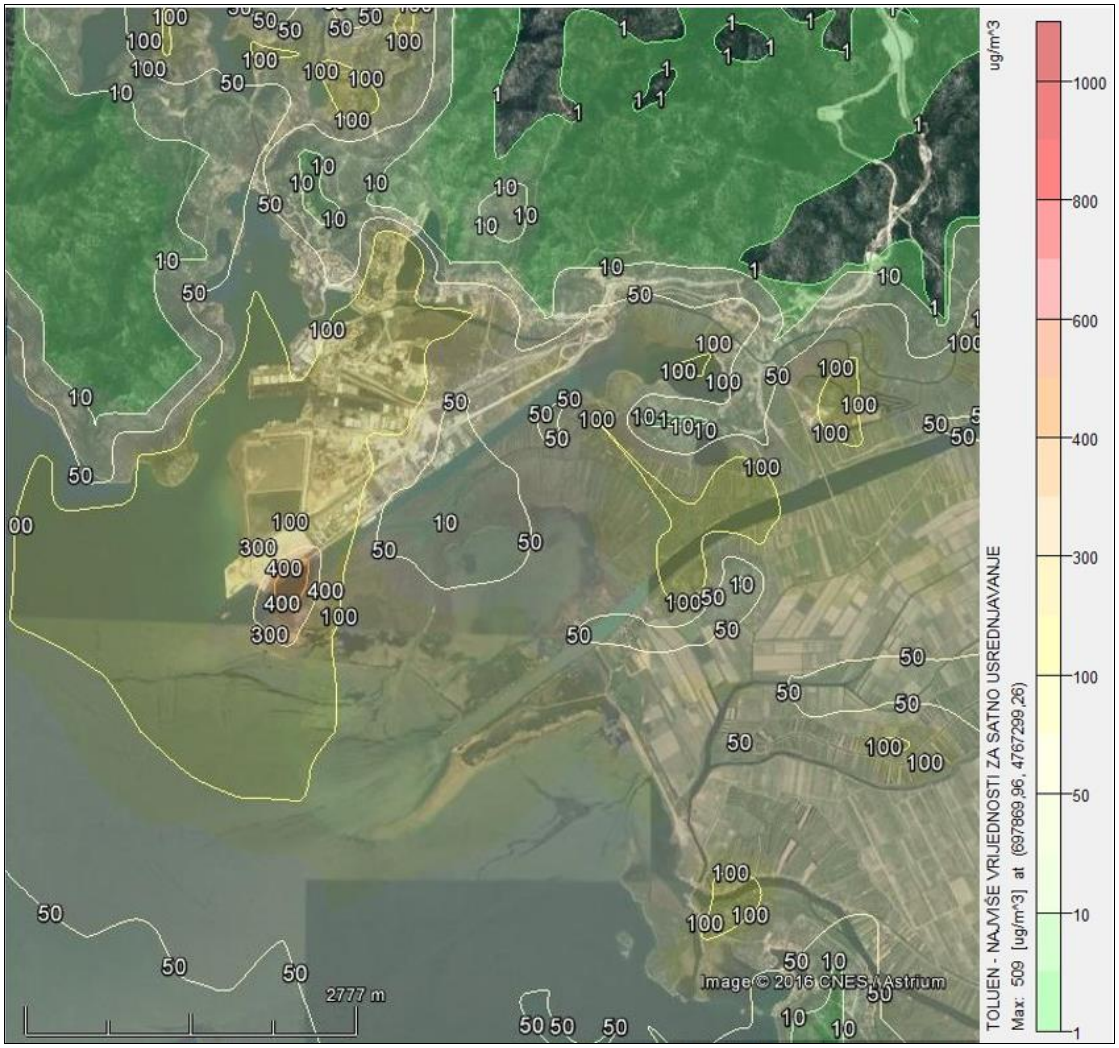
Uspoređujući navedene vrijednosti s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), vidi se da su dobivene vrijednosti na području terminala 7 puta, a unutar područje grada Ploča čak 500 puta manje od propisane granične vrijednost od 5 µg/m^3 za usrednjavanje na razini godine.



Slika 108 Model širenja emisije i razina koncentracije benzena za usrednjavanje na razini kalendarske godine

Modeliranje emisije toluena

Dobivene koncentracije toluena za satno usrednjavanje prikazane su na **Slika 109**.
Najviša vrijednost za satno usrednjavanje dobivena je na jugozapadnom dijelu ATT terminala gdje iznosi 509 µg/m^3 (postojeći brodski privez) dok su za područje grada Ploča dobivene vrijednosti između 10 i 100 µg/m^3.
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) ne propisuje graničnu vrijednost za toluen. Uspoređujući navedene koncentracije s preporukama WHO, vidi se da su dobivene vrijednosti unutar područje grada Ploča značajno manje od praga detekcije mirisom koji iznosi 1000 µg/m^3 u 30-to minutnom prosjeku.

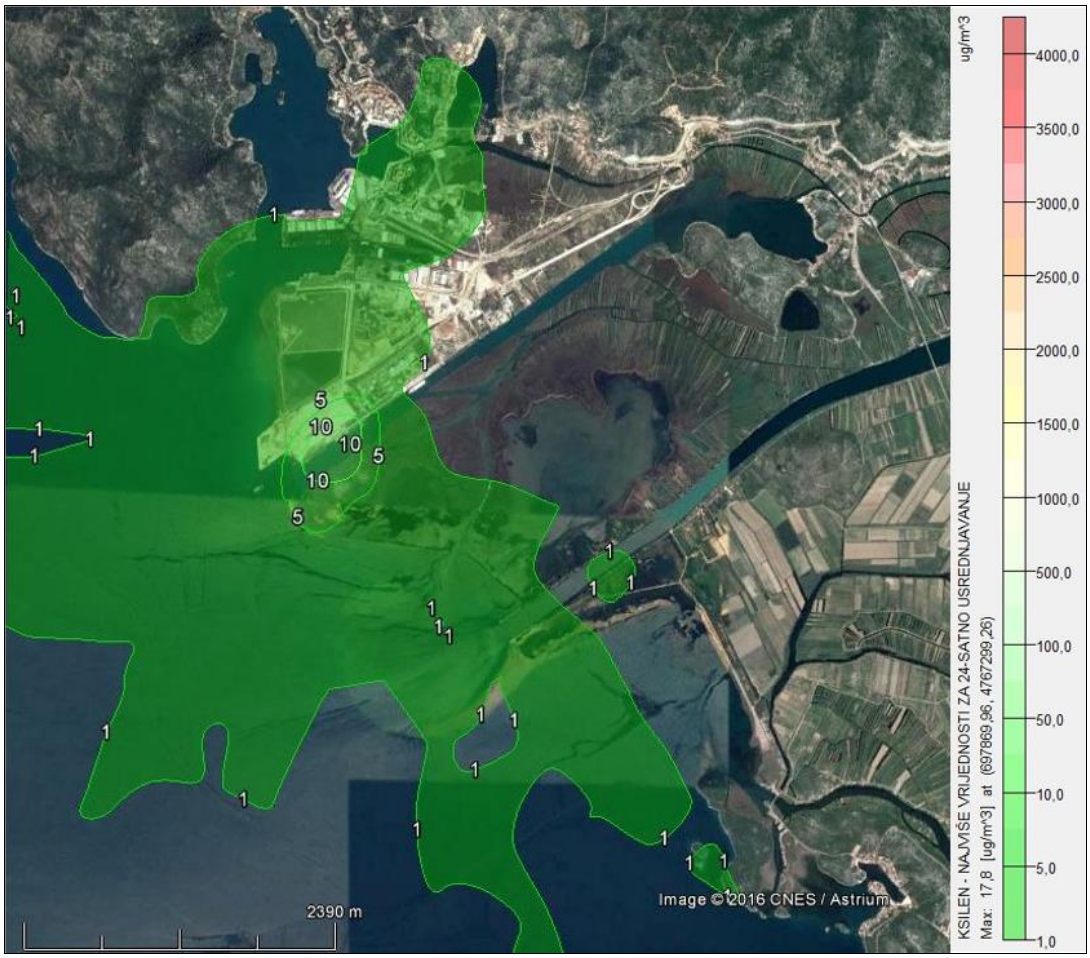


Slika 109 Model širenja emisije i razina koncentracije toluena za usrednjavanje na razini 1h

Modeliranje emisije ksilena

Dobivene koncentracije ksilena za usrednjavanje na razini 24 h prikazane su na **Slika 110**.
Najviša vrijednost za usrednjavanje na razini 24 h dobivena je području ATT terminala gdje iznosi 17,8 µg/m^3 dok su za područje grada Ploča dobivene vrijednosti između 1 i 5 µg/m^3.
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) ne propisuje graničnu vrijednost za ksilen. Uspoređujući navedene koncentracije s preporukama WHO, vidi se da su dobivene

vrijednosti na području ATT terminala i grada Ploča značajno manje od granične vrijednost 4800 μg/m^3 za 24-satno usrednjavanje (faktor nesigurnosti 60) s obzirom na utjecaj na centralni živčani sustav ljudi.

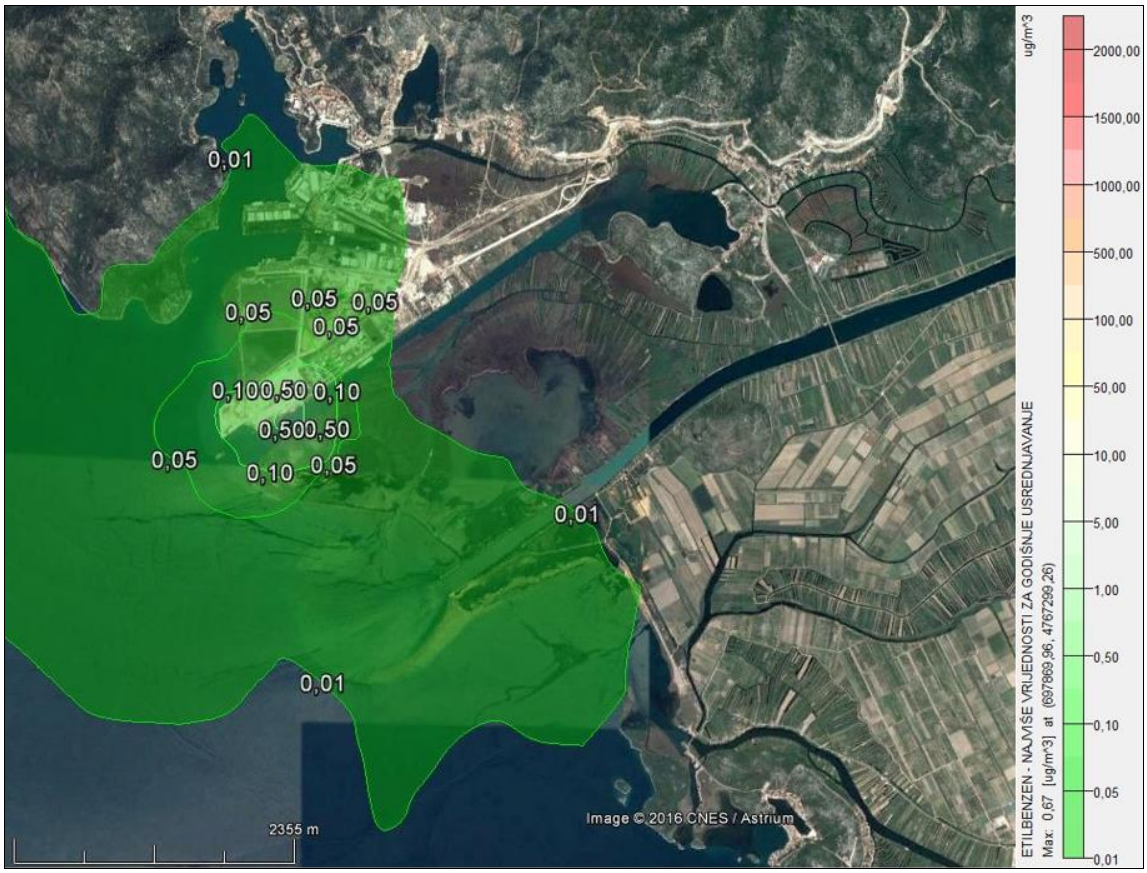


Slika 110 Model širenja emisije i razina koncentracije ksilena za 24-satno usrednjavanje

Modeliranje emisije etilbenzena

Dobivene koncentracije etilbenzena za usrednjavanje na razini jedne godine prikazane su na **Slika 111**.
Najviša vrijednost dobivena je na području ATT terminala gdje iznosi 0,67 μg/m^3, dok su za područje grada Ploča dobivene vrijednosti između 0,01 i 0,05 μg/m^3.

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) ne propisuje graničnu vrijednost za etilbenzen. Uspoređujući navedene koncentracije s preporukama WHO, vidi se da su dobivene vrijednosti na području ATT terminala značajno manje od granične vrijednosti 22 000 μg/m^3 za usrednjavanje na razini godine, dok prag detekcije za miris iznosi 2200 μg/m^3.



Slika 111 Model širenja emisije i razina koncentracije etilbenzena za godišnje usrednjavanje

5.2.7.6. Emisije i koncentracije onečišćujućih tvari nastale radom broda

Emisije i koncentracije onečišćujućih tvari od brodskog prometa modelirane su za brod na postojećem vezu u kanalu Vlaška. Na vezu se koriste samo pomoćni motori i bojleri. Izračun potrošnje goriva pomoćnih motora i bojlera sličan je kao i za glavne brodske motore, ali stupanj opterećenja i emisijski faktori se razlikuju ovisno o tipu broda i njegovoj trenutnoj aktivnosti.

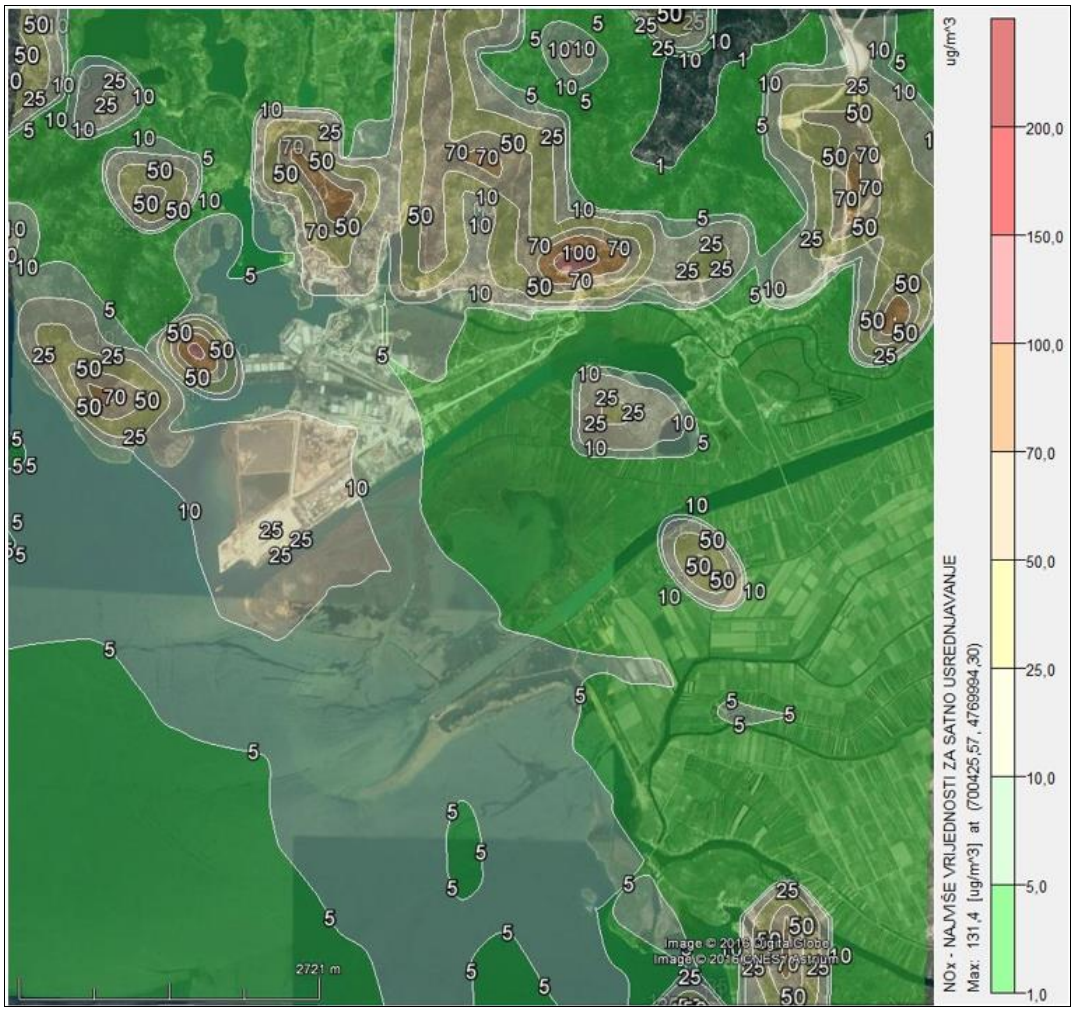
Modeliranje emisije dušikovih oksida (NO_X)

Dobivene koncentracije dušikovih oksida (NO_X) za usrednjavanje na razini 1 sata i 1 godine prikazane su na slikama niže.
Najviše vrijednosti za satno usrednjavanje (najviša vrijednost 131,4 µg/m^3) dobivene su 2,2 km sjeverozapadno i 3,5 km sjeveroistočno od samog veza i to na uzvisinama između 120 i 200 m n.v. Na užem području ATT terminala kao i za područje grada Ploča dobivene vrijednosti se kreću između 10 i 25 µg/m^3.

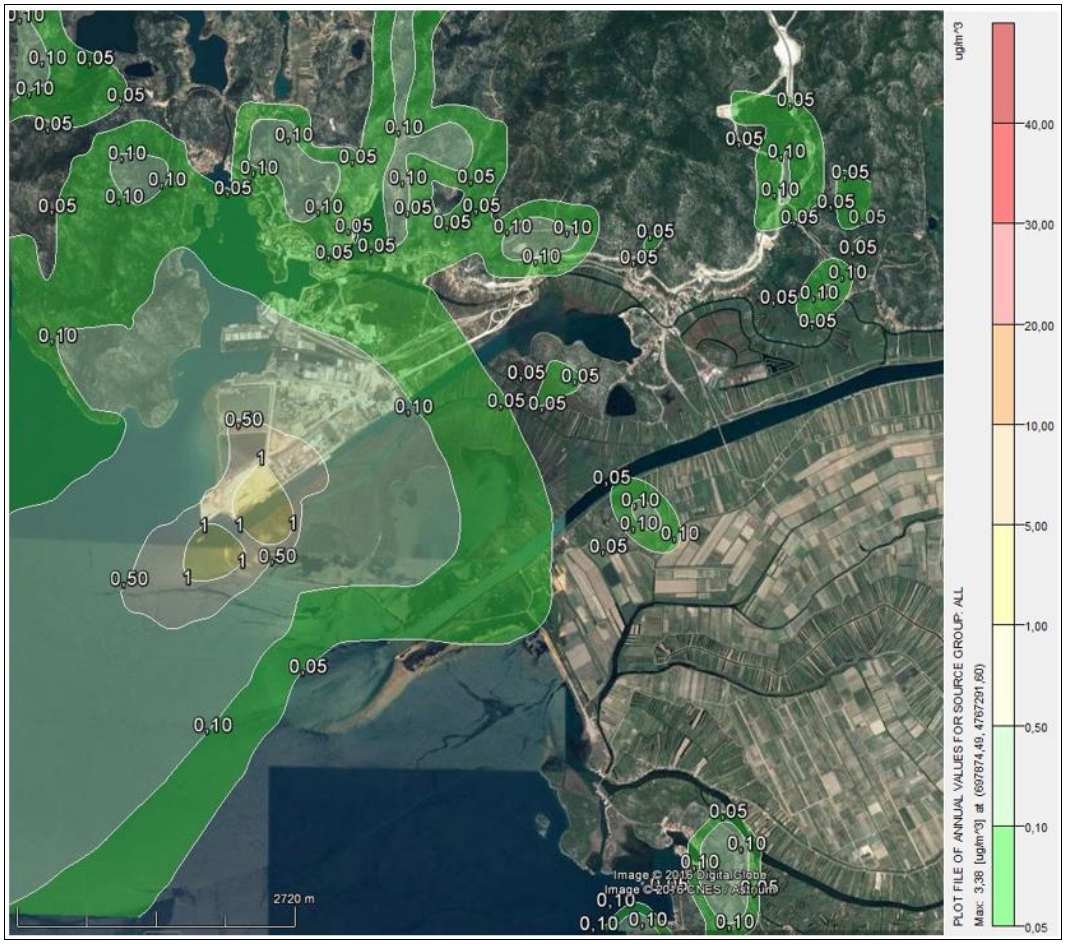
Najviše vrijednosti za godišnje usrednjavanje (najviša vrijednost 3,38 µg/m^3) dobivene su oko samog veza i na području ATT terminala. Za područje grada Ploče dobivene vrijednosti se kreću između 0,05 i 0,1 µg/m^3.

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) granične vrijednosti za dušikov dioksid (NO_2) iznose 200 µg/m^3 za satno usrednjavanje (GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine), odnosno 40 µg/m^3 za godišnje usrednjavanje. Uspoređujući dobivene vrijednosti na području ATT terminala i grada Ploča s

graničnima, vidi se da su dobivene vrijednosti za satno usrednjavanje od 10 do 20 puta manje, dok su na godišnjoj razini te vrijednosti od 400 do 800 puta manje od propisane granične vrijednosti.



Slika 112 Model širenja emisije i razina koncentracije dušikovih oksida za satno usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 131,4 µg/m^3 na uzvisinama između 120 i 200 m n.v.)



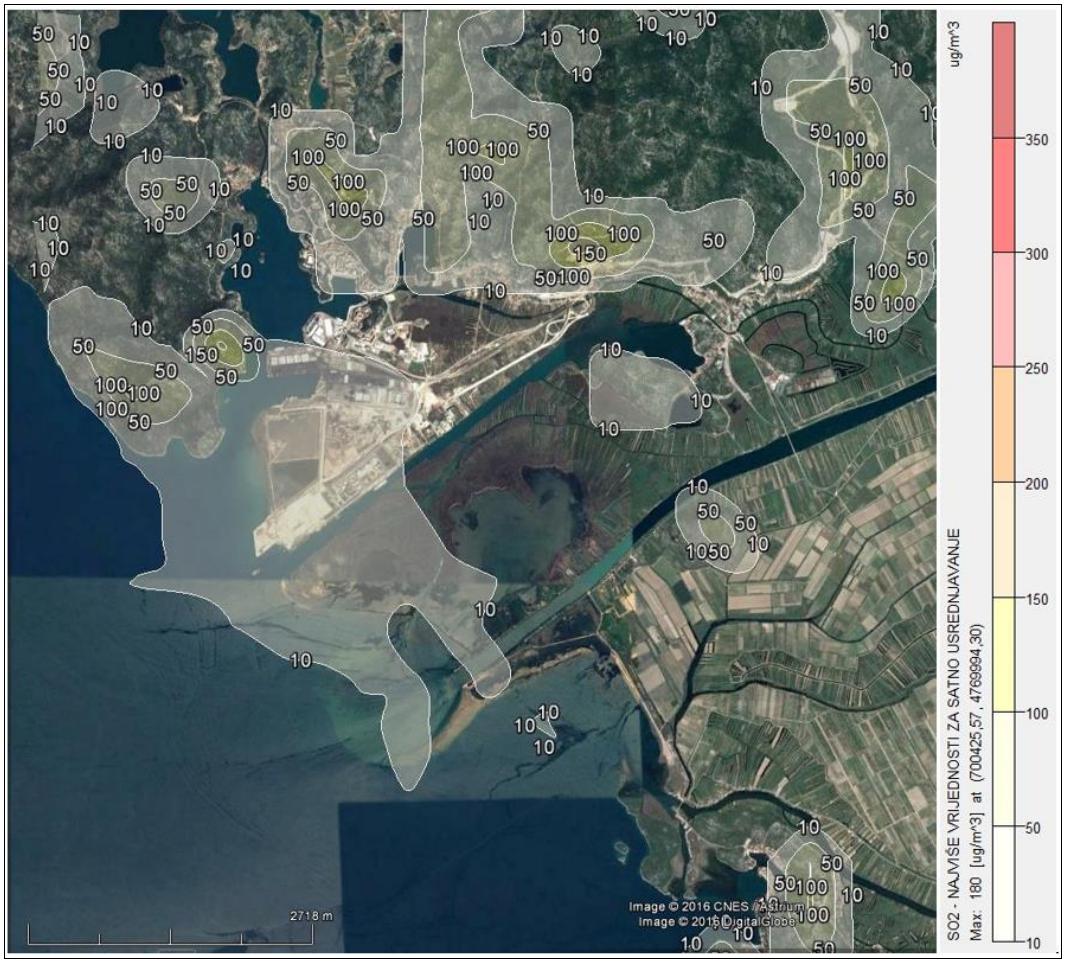
Slika 113 Model širenja emisije i razina koncentracije dušikovih oksida za godišnje usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 3,38 µg/m^3 na užem području veza u kanalu Vlaška)

Modeliranje emisije sumporovih oksida (SO_X)

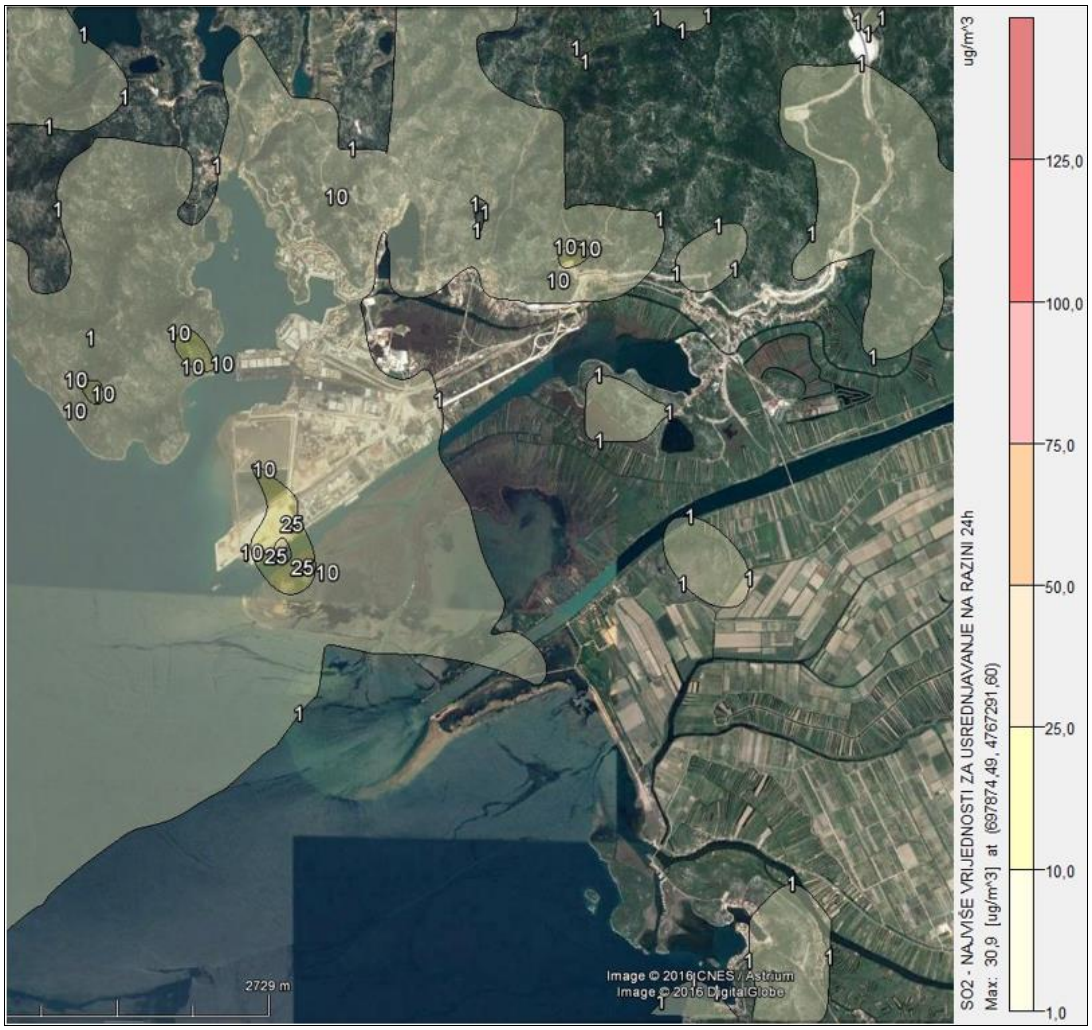
Dobivene koncentracije sumporovih oksida (SO_X) za usrednjavanje na razini 1 sata i 24 sata prikazane su na slikama **Slika 114** i **Slika 115**.
Najviše vrijednosti za satno usrednjavanje (najviša vrijednost 180 µg/m^3) dobivene su 2,2 km sjeverozapadno i 3,5 km sjeveroistočno od samog veza i to na uzvisinama između 120 i 200 m nm. Na užem području ATT terminala kao i za područje grada Ploča dobivene vrijednosti se kreću između 10 i 50 µg/m^3.

Najviše vrijednosti za 24-satno usrednjavanje (najviša vrijednost 30,9 µg/m^3) dobivene su oko samog veza. Za područje grada Ploča dobivene vrijednosti se kreću između 1 i 10 µg/m^3.

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) granične vrijednosti za sumporov dioksid (SO_2) iznose 350 µg/m^3 za satno usrednjavanje (GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine), odnosno 125 µg/m^3 za 24-satno usrednjavanje (GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine). Uspoređujući dobivene vrijednosti na području ATT terminala i grada Ploča s graničnima, vidi se da su dobivene vrijednosti za satno usrednjavanje od 7 do 35 puta manje, dok su za 24-satno usrednjavanje te vrijednosti od 3 do 30 puta manje od propisane granične vrijednosti.



Slika 114 Model širenja emisije i razina koncentracije sumporovih oksida za satno usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 180 µg/m^3 na uzvisinama između 120 i 200 m n.v.)

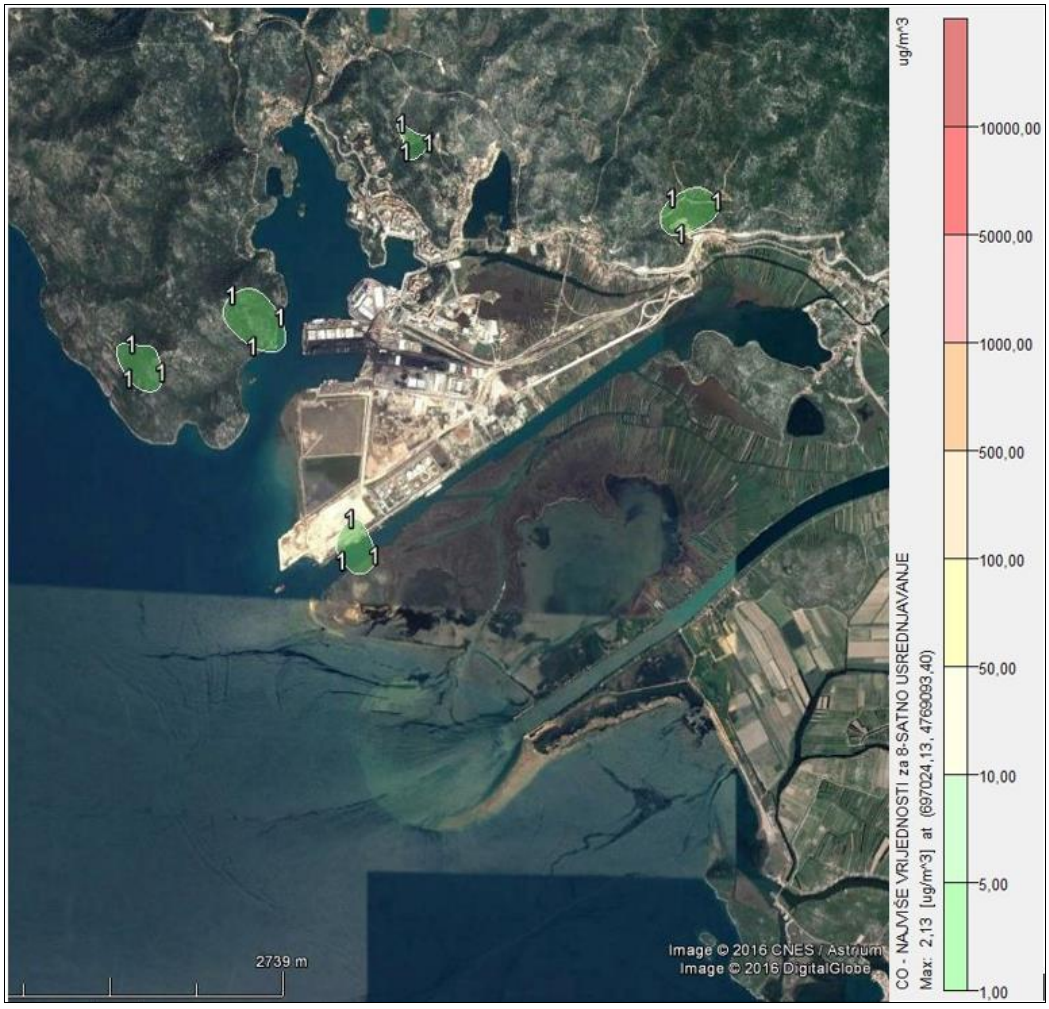


Slika 115 Model širenja emisije i razina koncentracije sumporovih oksida za 24-satno usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 30,9 µg/m^3 na užem području veza u kanalu Vlaška)

Modeliranje emisije ugljikovog monoksida (CO)

Dobivene koncentracije ugljikovog monoksida (CO) za 8-satno usrednjavanje prikazane su na **Slika 116**.
Najviše vrijednosti (najviša vrijednost 2,13 µg/m^3) dobivene su na području veza u kanalu Vlaška i 2,2 km sjeverozapadno i 3,5 km sjeveroistočno od samog veza i to na uzvisinama između 120 i 200 m n.v.

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost za ugljikovog monoksid (CO) iznosi 10 mg/m^3. Uspoređujući dobivene vrijednosti na području ATT terminala i grada Ploče s graničnima, vidi se da su dobivene vrijednosti gotovo 5000 puta manje od propisane granične vrijednosti.

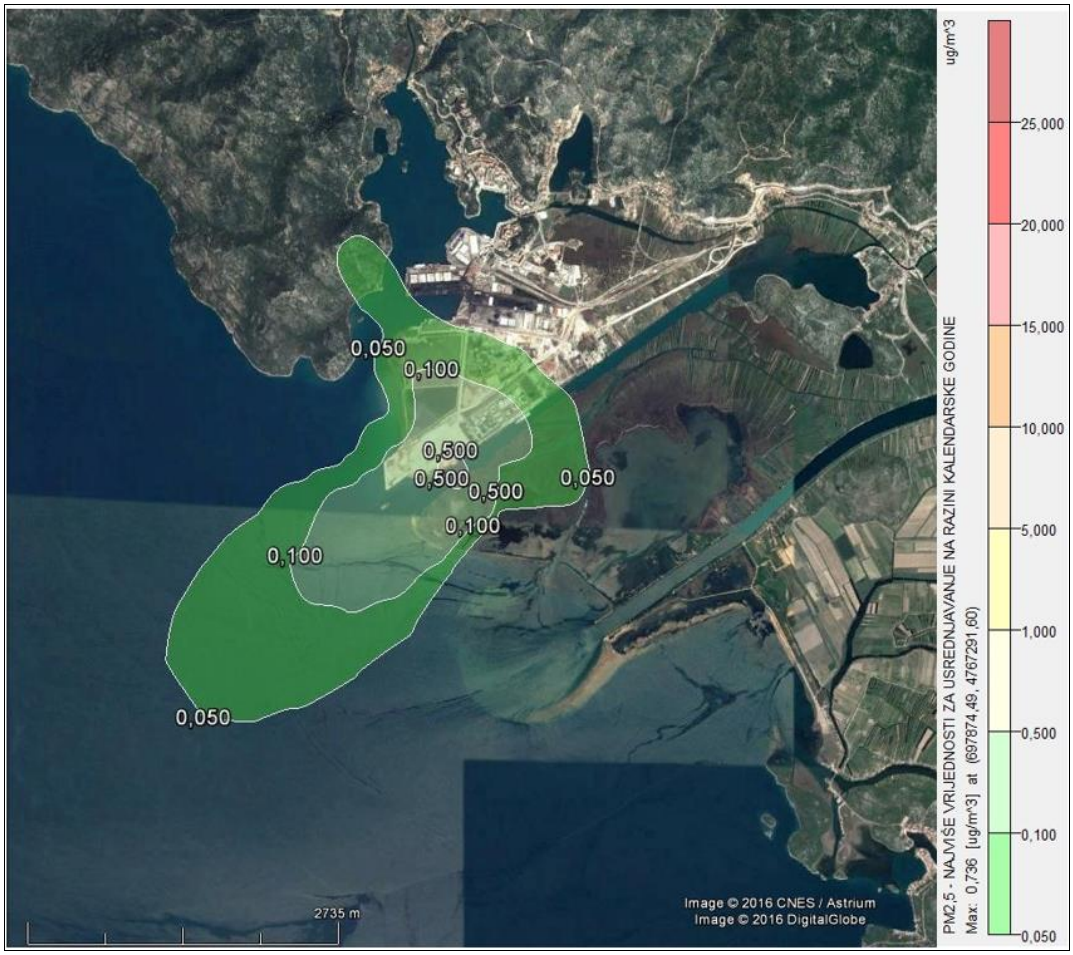


Slika 116 Model širenja emisije i razina koncentracije ugljikovog monoksida za 8-satno usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 2,13 µg/m^3 na užem području veza u kanalu Vlaška)

Modeliranje emisije lebdećih čestica (PM)

Dobivene koncentracije lebdećih čestica (PM) za godišnje usrednjavanje prikazane su na **Slika 117**.
Najviše vrijednosti (najviša vrijednost 0,736 µg/m^3) dobivene su na području veza u kanalu Vlaška.

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) granična vrijednost za PM2,5 iznosi 25 µg/m^3 za godišnje usrednjavanje. Uspoređujući dobivene vrijednosti na području postojećeg veza u kanalu Vlaška graničnima, vidi se da su dobivene vrijednosti 34 puta manje od propisane granične vrijednosti.



Slika 117 Model širenja emisije i razina koncentracije lebdećih čestica (PM) za godišnje usrednjavanje (najviša vrijednost iznosi 0,736 µg/m^3 na užem području veza u kanalu Vlaška)

Zaključak

Provedeno je matematičko modeliranje emisija onečišćujućih tvari tijekom rada planiranog ATT terminala. Glavni izvori emisija na području planiranog ATT terminala su:

- plinovi oslobođeni u atmosferu tijekom aktivnosti skladištenja derivata u atmosferskim spremnicima,
- plinovi oslobođeni u atmosferu tijekom aktivnosti pretakanja naftnih derivata (poglavito iz atmosferskih spremnika u autocisterne, vagon cisterne i brodove).

Skladištenje naftnih derivata ima za posljedicu isparavanje skladištenih tekućina iz spremnika. Naftni derivati mogu sadržati velike količine hlapivih organskih spojeva (HOS) koji mogu negativno utjecati na ljudsko zdravlje i okoliš.
Gubici prilikom punjenja naftnih derivata (eng. *loading losses*) u autocisterne, vagon cisterne i brodove nastaju kada tekućina koja se puni u spremnik istiskuje organske pare iz praznog spremnika.

Za proračun emisija hlapivih organskih spojeva iz procesa skladištenja i punjenja tekućih naftnih derivata korišten je programski alat TANKS 4.09d, US-EPA, 2006.
Za ulazne podatke tijekom modeliranja emisija korišteni su specifični podaci o spremnicima, količinama i sastavu tekućih derivata i meteorološkim uvjetima na lokaciji.
Ukupne emisije onečišćujućih tvari iz skladištenja i postupaka punjenja naftnih derivata dobivene modeliranjem programskim alatom TANKS 4.09d prikazane su u **Tablica 78**.

Tablica 78 Rezultati proračuna emisija odabranih komponenata naftnih derivata po izvorima emisija i ukupno

Komponenta	**Ukupno skladištenje** (t)	**Punjenje cisterne (auto + vagon) (t)**	**Punjenje brodova (t)**	**VRU** (t)	**Ukupno** (t)
benzen	0,34	0,56	0,77	0,09	**1,76**
toluen	0,47	0,68	1,75	0,11	**3,01**
etilbenzen	0,04	0,06	0,81	0,01	**0,93**
ksilen	0,32	0,24	2,61	0,04	**3,21**

Emisije i koncentracije onečišćujućih tvari od brodskog prometa modelirane su za brod na postojećem vezu u kanalu Vlaška. S obzirom na ograničenja kanala Vlaška, maksimalna veličina broda koji može pristati na postojeći vez iznosi 30 000 DWT. Na vezu se koriste samo pomoćni motori i bojleri. Izračun potrošnje goriva pomoćnih motora i bojlera sličan je kao i za glavne brodske motore, ali stupanj opterećenja i emisijski faktori se razlikuju ovisno o tipu broda i njegovoj trenutnoj aktivnosti **Tablica 79**.

Tablica 79 Emisije pojedinih onečišćujućih tvari za referentni brod na vezu

Potrošač	**Snaga na vezu (kWh)**	**Potrošnja goriva (kg/h)**	**Emisija NO_X tijekom rada (g/s)**	**Emisija SO_X tijekom rada (g/s)**	**Emisija CO tijekom rada (g/s)**	**Emisija PM tijekom rada (g/s)**
Pomoćni motor	750 pri 720 o/min	152,25	2,25	2,23	0,1	0,27
Bojler	1500	457,5	0,87	2,05	0,08	0,39

Potom je provedeno modeliranje disperzije navedenih onečišćujućih tvari u zraku i imisijske vrijednosti u okolnom području pomoću računalnog programa AERMOD View, Ver. 8.8.9.

AERMOD model kao rezultat daje uvijek tzv. „worst case scenario", odnosno scenarij najgoreg slučaja. Konkretno to znači da model računa koncentracije u svim točkama zadane mreže receptora za svaki sat zadane kalendarske godine (8760 vrijednosti za svaku točku receptora), a kao rezultat daje najveću vrijednost koja se pojavila u pojedinom receptoru.

Najviše imisijske koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari (HOS-ova) uslijed rada planiranog ATT terminala i rada broda na postojećem vezu u kanalu Vlaška dobivene matematičkim modeliranjem zbirno su prikazane u **Tablica 80**.

Tablica 80 Najviše imisijske koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari

Onečišćujuća tvar	**Vrijeme usrednjavanja**	**Najviša imisijska koncentracija ($\mu g/m^3$)**	**Najviša imisijska koncentracija u gradu Ploče ($\mu g/m^3$)**	**Granične vrijednosti prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) ($\mu g/m^3$ osim CO u mg/m^3)**
Benzen	kalendarska godina	0,688	0,05 - 0,005	5
Toluen	1 sat	509	10 - 100	1000*
Ksilen	24 sata	17,8	1 - 5	4800*
Etilbenzen	kalendarska godina	0,67	0,01 – 0,05	22000*
Dušikovi oksidi (NO_X)	1 sat	131,4	10 - 25	200 (NO_2)
	kalendarska godina	3,38	0,05 – 0,1	40 (NO_2)
Sumporovi oksidi (SO_X)	1 sat	180	10 - 50	350 (SO_2)
	24 sata	30,9	1 - 10	125 (SO_2)
Ugljikov monoksid (CO)	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	2,13	/	10 mg/m^3
Lebdeće čestice (PM)	kalendarska godina	0,736	/	25

(*) Preporuka Svjetske zdravstvene organizacije (WHO)

Po pitanju HOS-ova Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) propisuje granične vrijednosti jedino za benzen, dok su za ostale HOS-ove gledane preporuke Svjetske zdravstvene organizacije (WHO).

Kao što je vidljivo iz priloženog, najviše koncentracije dobivene modeliranjem u blizini samog izvora (ATT terminal) kao i unutar područja grada Ploče znatno su niže od propisanih odnosno preporučenih graničnih vrijednosti.

Ipak, iz proračuna i modeliranja može se zaključiti da najveći udio emisija HOS-ova dolazi iz postupka pretakanja naftnih derivata iz brodova odnosno u brodove na postojećem vezu u kanalu Vlaška. Do toga dolazi jer projektnom dokumentacijom nije predviđena jedinica za povrat i oporabu para (VRU) koja bi „pokrila" taj dio operacija. Kao što je ranije objašnjeno, VRU jedinica ima učinkovitost oko 94 % prikupljanja para, odnosno oko 99 % učinkovitost oporabe para. To bi gotovo eliminiralo emisije prilikom pretakanja derivata sa odnosno u brod, te bi značajno umanjilo ukupne emisije HOS-ova.

Dodatno, člankom 7. Uredbe o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06), određuju se tehnički standardi zaštite okoliša koji između ostalog zahtijevaju da se pare koje se oslobađaju tijekom punjenja pokretnih spremnika na terminalu moraju prikupiti i otpremiti u uređaj za rekuperiranje benzinskih para kroz nepropusni priključni cjevovod. Prosječna satna koncentracija para u ispustu iz uređaja za rekuperiranje benzinskih para ne smije biti veća od 35 g/m^3, kod temperature 20 °C i tlaka 101,3 kPa.

Prema navedenom može se zaključiti da radom ATT terminala u Pločama neće doći do značajnog utjecaja na kvalitetu zraka, ali da je potrebno predvidjeti ugradnju jedinice za povrat i oporabu para (VRU) na postojećem vezu (pretakalištu) za brodove u kanalu Vlaška.

5.2.8. UTJECAJI NA BIORAZNOLIKOST I STANIŠTA

Za vrijeme korištenja predmetnog zahvata može se izdvojiti nekoliko tipova utjecaja na bioraznolikost i vrijedna staništa u luci i oko nje i to uslijed dopreme tekućih tereta i njihova pretovara od tankerskog pristana do skladišnih prostora, otpreme tekućih tereta što za sobom povlači problem balastnih voda, ispuštanja oborinskih voda u okolne recipijente, te u slučaju akcidentnih događaja većih razmjera. Treba ipak napomenuti da pod pretpostavkom poštivanja svih sigurnosnih i drugih mjera zaštite pri operativnim djelatnostima terminala, terminal za vrijeme normalnog rada ima vrlo mali utjecaj na okoliš.
Kako se radom terminala ne očekuju stalno povećane razine buke već bi se iste trebale pojavljivati tek za vrijeme dolaska i odlaska brodova kao i drugih prijevoznih sredstava kojima će se vršiti doprema/otprema tereta može se reći da povremeno povećane razine buke tokom rada terminala neće dugoročno nepovoljno utjecati na vrijedna staništa i vrste neposredno uz terminal ali i šire, odnosno osnovne razine neće prelaziti granice sadašnjih i dopuštenih razina buke. Ovo potvrđuju i zaključci redovnog monitoringa ornitofaune za potrebe TRT-a koji se provodi na području luke i jezera Parila, (Izvještaj za 2014.-2015. godinu (OD "Brgljez-Kamenjar"), a u kojem je zaključeno da buka i uznemiravanje nastali tijekom radova u luci Ploče u konačnici nisu utjecali na reprezentativne vrste obuhvaćene monitoringom, što znači da kvaliteta staništa u luci, te jezera Parila i kanala Vlaška koja ove vrste koriste nije dugoročno narušena u mjeri koja bi uzrokovala značajne negativne posljedice.
Ipak treba napomenuti da je utjecaj buke tijekom spomenutih aktivnosti na prostoru terminala, posebno u ovom slučaju kretanje motornih vozila, najizraženiji na rubnim područjima terminala i prometnih puteva oko njega, a u blizini kojih u luci na taložnicama gnijezde 2 vrste obuhvaćene monitorningom, morski kulik i vlastelica. Stav stručnjaka koji provode spomenuti monitoring je kako najvjerojatnije neće biti negativnog utjecaja buke na gnijezdeću populaciju vlastelica i morskog kulika nakon što TRT krene s radom. Kako su i TRT i predmetni terminal tekućih tereta smješteni neposredno uz taložnice na kojima ove vrste gnijezde, isto se može zaključiti i za ATT, tim više što sam rad terminala ne pretpostavlja bučne aktivnosti. Buka od dolaska brodova za potrebe novog ATT će ostati u granicama sadašnje razine buke s obzirom da privez u kanalu Vlaška zbog svojih karakteristika prihvaća samo brodove određene veličine kakvi su i do sada dolazili, te se princip pretovara ovdje neće značajnije mijenjati.

Utjecaj buke je sam po sebi negativan i prisutan dok god će terminal biti operativan, većinom rezerviran za dnevni period i povremenog karaktera (samo za vrijeme obavljanja određene aktivnosti koja emitira veće razine buke), no u svjetlu dosadašnjeg iskustva i zaključaka monitoringa, slabo značajan kako za kvalitetu staništa, tako i za gnjezdarice u luci i vrste jezera Parila.

Kako su radi pitanja sigurnosti manje ili više svi sadržaji luke osvijetljeni tokom noći, na staništa i vrste u neposrednoj blizini lokacije osim buke može utjecati i umjetna rasvjeta u tom periodu. Značajno stalno osvjetljenje prirodnih staništa može narušiti kvalitetu istih narušavanjem kvalitete noćnog odmora životinja, ometanjem režima noćnog hranjenja kod vrsta koje ga prakticiraju ili direktnim ugrožavanjem vrsta, poglavito ptica, aktivnih noću umanjujući njihovu sposobnost snalaženja u prostoru. Okruženost lokacije planiranog terminala drugim lučkim sadržajima i terminalima smanjuje značajnost direktnog utjecaja

umjetne rasvjete terminala tekućih tereta na staništa uz kanal Vlaška i na rubnom dijelu jezera Parila, no potencijalno može imati značajan utjecaj na taložnice koje su neposredno uz lokaciju terminala. Teško je ipak razdvojiti utjecaj svjetlosnog onečišćenja od umjetne rasvjete na području terminala tekućih tereta od istog utjecaja ostalih lučkih sadržaja, uključujući i novoizgrađenu prometnicu pa se može reći da je utjecaj svjetlosnog onečišćenja luke izrazito kumulativnog karaktera. Može se smanjiti izvedbom takve vanjske rasvjete koja sprečava vodoravan rasap svjetlosti, te usmjeravanjem iste u smjeru suprotnom od svih važnih i vrijednih staništa, ali za kompletno poboljšanje stanja i smanjenja svjetlosnog onečišćenja trebalo bi djelovati na razini politike cijele luke, naravno imajući u vidu i sigurnosne mjere zbog kojih eventualno određeni sadržaji moraju ostati osvijetljeni i tokom noći. Ako se promotre dosadašnje fluktuacije brojnosti ptica na području luke, kanala Vlaška i jezera Parila, može se vidjeti da dosada nisu pokazale ovisnost o ovom stalno prisutnom utjecaju tokom perioda noći. Ukoliko se nastavi ovakva praksa da je veći dio luke tokom noći osvijetljen, povećanje opterećenja svijetlom koje će doći od terminala tekućih tereta uz primjenu planiranih mjera zaštite minimalno će doprinijeti ukupnom opterećenju svjetlosnim onečišćenjem koje dolazi od luke. Utjecaj se kao što je rečeno odnosi samo na period noći i trajan je dokle god će terminal biti u funkciji ili se ne nađe bolje rješenje luke po ovom pitanju.

Utjecaj buke i svjetlosnog onečišćenja u odnosu na sam planirani terminal je trajan sve dok terminal bude operativan, no intenzitet štetnosti istoga će se ponešto smanjiti kada prođe period potreban za aklimatizaciju jedinki i životinjskih populacija obližnjih područja na novonastale uvjete, nakon kojega se, s obzirom na dosadašnja iskustva, na području očekuje nastavak normalnog odvijanja životnih i hranidbenih navika te navika gniježđenja na taložnicama u luci i tršćacima jezera Parila.

Za vrijeme korištenja zahvata može doći do povećanog onečišćenja komunalnim i sanitarnim otpadom, i to uslijed neodgovornog odlaganja otpada od radnika na terminalu i mornara na brodovima. Utjecaj je s jedne strane vizualnog karaktera, a s druge strane predstavlja opasnost za veće morske organizme koji dijelove otpada mogu progutati i tako se odužiti. Uz predložene mjere zaštite poput edukacije i osiguravanja dostatnog broja spremnika različitog obujma za razdvojeno sakupljanje otpada kao i ovlaštenog sakupljača za preuzimanje otpada, utjecaj se može smanjiti na najmanju moguću mjeru.

Tankeri koji će dopremati tekuće terete na postojeći pristan u kanalu Vlaška za vrijeme svog boravka na pristanu do određene mjere će smanjiti brzinu cirkulacije morske vode kroz kanal Vlaška no ostaje dovoljno prostora za izmjenu mora u donjem sloju te boćate vode u gornjem sloju, tako da smanjenje neće biti toliko da bi izazvalo promjene u živom svijetu uzvodno od pristana u sjevernom dijelu kanala Vlaška i jezeru Vlaška.
Kretanje riba i glavonožaca koji putuju prema laguni Vlaška tokom sezonskih ali i dnevnih migracija boravkom brodova neće biti značajno otežano te će gotovo nesmetano obilaziti brodove na pristanu. Ličinke rakušaca, riba te jaja i ličinke školjkaša u sastavu planktona će kao i do sada biti transportirani uzvodno prema laguni Vlaška u donjem sloju mora prema dosadašnjem principu, u normalnim uvjetima odvijanja pretakanja tereta i boravka brodova na pristanu također bez poteškoća. Kretanje planktona može ipak biti pod utjecajem za vrijeme rada brodskih propelera (propeleri teretnih brodova i remorkera pri ulazu u ili izlazu brodova iz kanala Vlaška), no ovaj utjecaj je privremenog i relativno kratkotrajnog karaktera i s obzirom da se većina rada propelera odvija u višim slojevima morskog stupca što samo po sebi reducira kontakt, utjecaj je i slabo značajan.

Osim utjecaja svjetlosnog onečišćenja i buke, u pitanje treba dovesti i utjecaj ispuštanja otpadnih oborinskih voda. Nedovoljno pročišćene oborinske vode mogu negativno djelovati

na morska staništa i organizme u moru, ali i na močvarna odnosno prijelazna staništa na obalnoj liniji kanala Vlaška, jezera Vlaška i jezera Parila, smanjujući kvalitetu morske vode i izlažući morske organizme štetnim spojevima.
Na području Luke Ploče trenutno ne postoji izgrađen odgovarajući sustav oborinske odvodnje riješen kao sustavna cjelina, već su parcele rješavane pojedinačno uz konačnu dispoziciju u obalno more te dijelom u kanal Vlaška-more, često bez prethodnog pročišćavanja. U cilju prevencije daljnjih negativnih utjecaja, poboljšanja trenutnog stanja sustava oborinske odvodnje u luci Ploče kao i ujednačavanja opterećenja recipijenata u tijeku je provedba projekta izgradnje cjelovitog sustava oborinske dovodnje. Kako je postojeća mreža katkada ispuštajući i nepročišćene vode nekontrolirano opterećivala recipijente a broj ispusta je bio nedovoljan s obzirom na količine, nova mreža kao sustav zatvorenih kanala koji će prikupljati pročišćenu oborinsku vodu sa pojedinačnih parcela (pomoću objekata za pročišćavanje oborinskih voda do razine voda koje se mogu disponirati u more tj. teren) te ih tako pročišćene disponirati u okolni recipijent, predstavlja znatan napredak u smislu lučke politike zaštite okoliša. Sam ATT terminal biti će priključen na dva ispusta (br 4. i br. 13.) čije izgradnja je već započela. U okviru sustava odvodnje ATT terminala biti će postavljena i dva kontrolan okna (po jedan za svaki ispust) na kojima će se mjeriti i kontrolirati granične vrijednosti referentnih tvari u pročišćenoj oborinskoj vodi, a što će dodatno osigurati ispuštanje samo pročišćenih voda u recipijent te olakšati pravovremenu reakciju u slučaju nastanka bilo kakvih nepravilnosti. S obzirom da je kanal Vlaška-more recipijent oborinske odvodnje, bentos i morski organizmi koji njime migriraju do jezera Vlaška (između ostaloga i ugrožene vrste poput jegulje *Anguilla anguilla* i mnoge druge), kao i visoko penetrabilna močvarna staništa poput tršćaka i sitina na graničnom obalnom području pod utjecajem plime i oseke između mora i kopna u kanalu Vlaška te planiranom ornitološkom rezervatu Parila povezanom putem kanala Drača i Lisna, također su bili izloženi dosadašnjem nekontroliranom opterećenju morskog sustava neadekvatnim sustavom odvodnje oborinskih voda. Izgradnja novog sustava oborinske odvodnje tako će imati trajno povoljan učinak na zdravlje ovih povezanih morskih ekosustava i pripadajućih biljnih i životinjskih elemenata, s posebnim naglaskom na morske organizme na koje bi potencijalni štetni utjecaj otpadnih voda imao najveći učinak. Isto tako, pod pretpostavkom pažljivog i redovnog održavanja ovih sustava od pročišćivača, preko kolektora do samih ispusta, bilo kakav nenadani negativan utjecaj sveden je na najmanju moguću mjeru.

Kao mogući utjecaji na bioraznolikost i zaštićena područja razmatrani su i **utjecaji bakra i protuobraštajnih premaza.** Protuobraštajni premazi se koriste za premazivanje površine objekata koje su uronjene u more, što uključuje podmorski dio broda. Svrha im je sprečavanje prihvaćanja i daljnji rast morskih organizama na uronjenim površinama. Obraštaj smanjuje brzinu broda, povećava potrošnju goriva i može prenositi invazivne vrsta.
Povijesno gledano, biocidno sredstvo je najprije bio bakar(I) oksid, koji je zamijenjen s tributilkositrom (TBT). Međutim, negativni utjecaji TBT su bili toliki da je 1987, godine zabranjena njegova primjena na brodovima za rekreaciju kraćim od 25 m. Potpuna zabrana primjene TBT je stupila 2008. godine odredbama *International Convention on the Control of Harmfull Anti-fouling Systems on Ships*, koja je donesena 2001. godine. Od tada, većina protuobraštajnih premaza je bazirana na bakru. Za poboljšanje rada premaza na bazi bakra, dodaju im se neki organski biocidi. Njihova primjena je pod kontrolom *Biocidal Products Directive (98/8).*
Neki protuobraštajni spojevi, npr. bakra, se bioakumuliraju u području marina i luka te mogu predstavljati opasnost za živa bića.

Tvrtka DLS d.o.o. je na zahtjev izrađivača Studije izradila numerički model pronosa bakra. Pri izradi modela korištena su tri načina interpretacije navedene tematike.

Numerički model pronosa bakra 1

Prema Lončar i sur., 2015. i pripadajućim referencama, bakar (I) – oksid (Cu_2O) je glavni aktivni sastojak protuobraštajnih boja s bakrom. Eksperimentalna mjerenja brzine otpuštanja bakra iz protuobraštajnog nanosa I_A pokazuju da je ona najveća nakon nanošenja boje i iznosi I_A = 25 do 65 µg cm^{-2} dan^{-1}, zatim se unutar dva mjeseca reducira na razinu od I_A = 8 do 22 µg cm^{-2} dan^{-1} i nakon toga je konstantna (Valkiris i sur., 2003).
In situ mjerenje pokazalo se da bakar na manjim brodovima otpušta brzinom od I_A = 8.2 µg cm^{-2} dan^{-1}, dok je na velikim brodovima bila I_A = 3.8 µg cm^{-2} dan^{-1}. I drugi autori nalaze da je oslobađanje bakra nakon profesionalnog nanošenja boje I_A = 3.2 do 3.6 µg cm^{-2} dan^{-1} (Ytreberg i sur., 2010). Korištenjem bakrenih protuobraštajnih boja na brodovima za rekreaciju oslobađanje bakra je na razini od I_A = 3.6 do 8.6 µg cm^{-2} dan^{-1} (Schiff i sur., 2004).
Pri tome potrebno je naglasiti da postoje dvije zasebne skupine protuobraštajnih premaza, samopolirajući i tvrdi premaz.
Prema Lončar i sur., 2015. metal se u vodi nalazi u dvije frakcije: otopljenoj u ionskom obliku (M_d) i vezan na suspendirane čestice (M_s). Promjena koncentracije otopljene frakcije metala $c(M_d)$ u idealnoj reakcijskoj posudi može se definirati izrazom:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = k_d c(M_s) - k_a c(M_d) \qquad (1)$$

gdje su: k_d [dan^{-1}], k_a [dan^{-1}], koeficijenti desorpcije i adsorpcije metala na suspendirane čestice.
Koeficijent adsorpcije je proporcionalan specifičnoj površini čestica za izmjenu na suspendiranim česticama $k_1a = (P_1s$. Specifična površina čestica za izmjenu metala na suspendiranim česticama P_s [m^{-1}] je omjer površine i volumena čestica, pa je P_s za sferne čestice:

$$P_s = \frac{3\gamma_s}{\rho r} \qquad (2)$$

gdje je: r radijus čestica [m], ρ gustoća suspendiranih čestica [kg/m^3], γ_s masena koncentracija suspendiranih čestica u moru [kg/m^3].
Jednadžba (1) može se napisati kao:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = k_d c(M_s) - k'_a \gamma_S c(M_d) \qquad (3)$$

gdje je: k'_a [m^3/kg dan] koeficijent adsorptivne brzine čestica.
U stacionarnim uvjetima vrijedi $dc(M_d)/dt = 0$.
Koeficijent raspodjele metala između otopljene frakcije i frakcije na česticama K_D [m^3/kg] je:

$$K_D = \frac{k'_a}{k_d} = \frac{c(M_s)}{\gamma_S c(M_s)} \qquad (4)$$

U dobro izmiješanom volumenu mora s mogućnošću unosa i iznosa tvari, promjena koncentracije metala može se jednostavno opisati s nekoliko elementarnih jednadžbi. Brzina promjene koncentracije otopljene frakcije metala c (M_d) je:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = I(M_d) + k_v c(M_d) + k_d c(M_S) - (k'_a \gamma_S + k_v) c(M_d) \qquad (5)$$

gdje je: $I(M_d)$ [kg/($m^3 dan^1$)] = I_A [kg/($m^2 dan^1$)] / H [m] brzina unosa otopljenog metala, k_v koeficijent brzine izmjene volumena vode [dan^{-1}] koji se dobije kao recipročna vrijednost e-vremena t_e [dan] proračunatog iz rezultata numeričkog modela cirkulacije mora, $c(M_d)_0$ [kg/m^3] prirodna ili početna koncentracije otopljene frakcije metala.

Uz pretpostavku da nema resuspenzije čestica iz sedimenta, promjena koncentracije metala vezanog na suspendirane čestice se može opisati jednadžbom:

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = k'_a \gamma_S c(M_d) + k_v c(M_S)_0 - (k_d + k_v + k_s) c(M_S) \quad (6)$$

gdje je: $c(M_S)_0$ [kg/m^3] prirodna ili početna koncentracija frakcije metala na česticama, k_s koeficijent brzine taloženja suspendiranih čestica dobije se izrazom $k_s = w_s/H$ pri čemu je w_s brzina tonjenja suspendiranih čestica [m/dan], a H [m] dubina mora.
Uz pretpostavku da nema dotoka čestica s dna (resuspenzija), brzina promjene koncentracije suspendiranih čestica je:

$$\frac{d\gamma_S}{dt} = k_v \gamma_{S0} - (k_v + k_s) \gamma_S \quad (7)$$

gdje je: γ_{S0} [kg/m^3] prirodna ili početna masena koncentracija suspendiranih čestica u moru.
Tok metala u sedimentu $F(M_s)$ [kg/m^2] definiran je izrazom:

$$F(M_S) = k_s c(M_S) H = \frac{w_s}{H} c(M_S) H = w_s c(M_S) \quad (8)$$

Ako se zanemare svi procesi vezani za promjene koncentracije metala u sedimentu, tada je akumulacija do određene dubine sedimenta h [m]:

$$h \frac{dc_S(M_S)}{dt} = F(M_S) = w_s c(M_S) \quad (9)$$

Koncentraciju akumulacije bakra $c_s(M_S)$ u debljini sedimenta h može se pretvoriti u količinu bakra s obzirom na čvrstu frakciju sedimenta $u(M_s)$ formulom:

$$u(M_s) = \frac{c_s(M_S)}{(1-\phi)\rho_S} \quad (10)$$

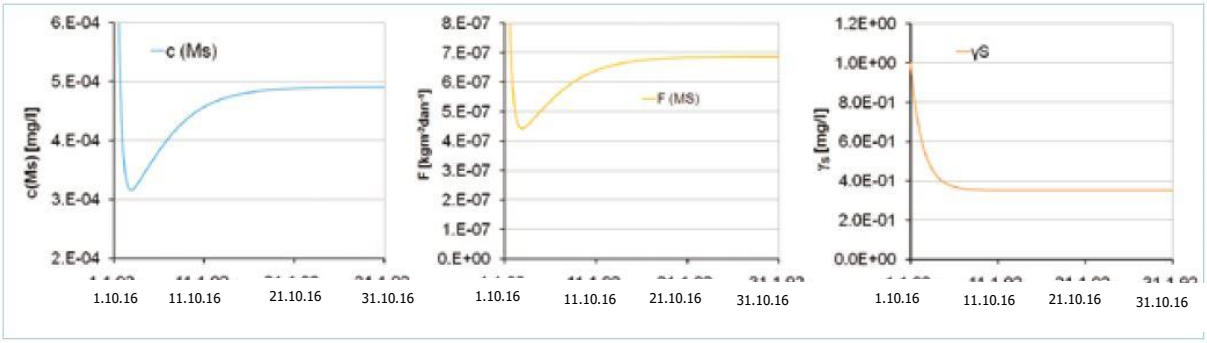
gdje je: $u(M_s)$ [kg/kg=1] masa bakra [kg] za odabranu debljinu akumulacije sedimenta h [m], ϕ [1] poroznost sedimenta, ρ_s [kg/m^3] gustoća čvrstog sedimenta.
Shodno navedenom, glavne kontrolne varijable za proračun količine metala su (masena) koncentracija suspendiranih čestica u moru γ_s i koeficijent brzine izmjene vode odabranog volumena i susjednog mora k_v. Također je potrebno poznavati debljinu sedimenata h u kojoj se promatra akumulacija metala. Vrijednosti parametara K_D i k_a ovise o suspendiranim česticama u morskoj vodi. Ukoliko su na raspolaganju izmjerene vrijednosti $c(M_S)$, $c(M_d)$ i γ_s, vrijednost K_D se proračunava temeljem izraza 4. Obzirom da izmjerene vrijednosti nisu bile na raspolaganju, za potrebe proračuna usvojena je vrijednost prezentirana u literaturi (Herzl et al., 2003.; Andrade et al., 2006.). Vrijednosti traženih kinetičkih parametara adsorpcije prema Herzl et al. (2003) iznose k_a = 23.28 [dan^{-1}], k_d = 8.88 [dan^{-1}], K_D = 13 [m^3/kg] uz koncentraciju suspendiranih čestica γ_s = 0.2 [kg/m^3]. Vrijednost χ definirana je izrazom:

$$K_D = \frac{\chi}{k_d} \cdot \frac{3}{\rho r} \quad (11)$$

Zaključno model vremenske promjene koncentracije bakra u moru opisan je trima običnim linearnim diferencijalnim jednadžbama (5), (6) i (7).

Za rješavanje sustava jednadžbi korištena je metoda Runge-Kutta četvrtog reda (RK4), a za početne uvjete usvojene su vrijednosti $c(M_d)_0$ = 2.5 x 10^{-7} [kg/m^3] (Chester, 1990.), $c(M_s)_0$ = 1.5 x 10^{-7} [kg/m^3] (Chadwick, 2004.) i γ_{S0} = 0.001 [kg/m^3]. Vrijednost e-vremena izmjene vode t_e je dobivena iz rezultata numeričkog modela cirkulacije mora (usvojeno t_e = 3.9

dana). Sukladno tome, vrijednost koeficijenta izmjene vode $k_v = 1/t_e$ iznosi k_v = 0,26 [dan^{-1}]. Brzina taloženja usvojena je kao konstantna vrijednost w_s = 1.4 [m/dan] (Chadwick, 2004.). Srednja dubina na području za koje se provodi proračun iznosi H = 3 [m]. Brzina otpuštanja bakra iz protuobraštajnog nanosa usvojena je s vrijednosti $I_A = 6{,}6*10^{-5}$ [kg/m^{2}dan] (Valkiris et al., 2003.). Primjena navedene vrijednosti I_A nije vezana uz procjenu količine unešenog bakra iz protuobraštajnih premaza prema Mikulić et al. (2004.) te predstavlja referencirani podatak za primjenu izložene metodologije i bez poznavanja konkretnog protuobraštajnog doprinosa. Rezultati ovdje opisanog proračuna te njihova usporedba s rezultatima drugog modela i izmjerenim vrijednostima prikazani su u narednom poglavlju. Potrebno je napomenuti da ovakav modelski pristup u fokusu ima kinetiku definiranu jednadžbama 5, 6, 7, a temeljem kojih se iznalaze konačne-stacionarne vrijednosti koncentracija c(M_d), c(M_S) i γ_S , **Slika 118**.



Slika 118 Tijek postizanja termodinamičke ravnoteže za c(Md), c(Ms) i (stacionarnost procesa) prema metodologiji 1

Te konačne-stacionarne vrijednosti koncentracija $c(M_d)$, $c(M_S)$ i γ_S nisu ovisne o izboru vrijednosti početnih uvjeta $c(M_d)_0$, $c(M_S)_0$ i γ_{S0}. Nakon uspostavljanja termodinamičke ravnoteže (cca 20 dana od inicijacije procesa) prirast koncentracije akumuliranog bakra $c_S(M_S)$ u debljini sedimenta h te mase bakra s obzirom na čvrstu frakciju sedimenta $u(M_s)$ tijekom vremena je konstantan.

Numerički model pronosa bakra 2

Dvodimenzionalna polja strujanja dobivena modelom cirkulacije mora osnovna su podloga za daljnji tretman pronosa bakra s pripadnim reakcijama. Za opis reakcija definiraju se procesne varijable s pripadnim diferencijalnim jednadžbama brzine njihovih promjena. Jednadžbe osim šest procesnih varijabli (koncentracije otopljenog $c(M_d)$ i suspendiranog $c(M_S)$ bakra u stupcu mora, bakra otopljenog u pornoj vodi sedimenta $c(Md_S)$, bakra adsorbiranog na krutoj fazi sedimenta $c(M_{SS})$ te koncentracije suspendiranih krutih čestica u stupcu mora γ_S i akumulirane mase sedimenta po jediničnoj površini m_{SA}) sadrže i modelske konstante procesa te parametre prisile i pomoćne varijable.
Pretpostavke usvojene u ovom modelu su sljedeće:

a) proračunske vrijednosti vezane su uz površinski sloj sedimenta do 10 cm debljine, u kojem su svojstva homogena (Nyffeler, 1984),
b) kompozicija sedimenta u pogledu poroziteta i gustoće čestica i porne vode je stacionarna,
c) sedimentacija i resuspenzija ne uzrokuju promjenu koncentracije čestica u sedimentu već promjenu debljine sedimentnog sloja,
d) difuzija se odvija između otopljenog metala u stupcu mora i otopljenog metala u pornoj vodi sedimenta.

U drugom „složenijem" modelu, osim članova koji se pojavljuju s desne strane jednadžbe 1, uvodi se i član difuzije dif (jednadžba 12a):

$$\frac{dc(M_d)}{dt} = k_d c(M_s) - k_d c(M_s) - k_d K_D c(M_d)\gamma_s + dif(M_d) + S_M \quad (12a)$$

$$k_d K_D = k'_a = k_a/\gamma_S \quad (12b)$$

Član difuzije interpretiran je prema Fickovom zakonu, a temeljeno na razlici koncentracije otopljenog bakra $c(M_d)$ u stupcu mora dubine z [m] i u pornoj vodi sedimenta $c(M_{dS}) = M_{SS} / z_S$ (M_{SS} [kg/m2] – masa adsorbiranog metala u sedimetu debljine z_S [m]), debljini difuzijskog sloja u sedimentu z_{DS} [m] i vodi z_{DW} [m] te vrijednosti koeficijenta difuzije bakra u vodi D_w [m^2/s] (jednadžba 13):

$$dif\,(M_d) = D_W \frac{c(M_{dS}) - c(M_d)}{(z_{DS} + z_{DW})z} \quad (13)$$

Bioturbaciju je također moguće inkorporirati množenjem člana difuzije s odgovarajućim koeficijentom, no u ovom radu njezin doprinos nije analiziran. Član S_{Md} predstavlja lokalni izvor/ponor otopljenog bakra u stupcu mora.
Nadalje, jednadžba dinamike koncentracije suspendiranog bakra u stupcu mora $c(M_S)$ (jednadžba 14) sadrži članove sedimentacije i resuspenzije (jednadžba 16):

$$\frac{dc(M_s)}{dt} = -k_d c(M_s) + k_d K_D c(M_d)\gamma_s - sed(M_s) + res(M_s) + S_{Ms} \quad (14)$$

Član S_{Ms} predstavlja lokalni izvor/ponor suspendiranog bakra u stupcu mora. Ključni parametar u članu sedimentacije je usvojena odgovarajuća brzina tonjenja čestice w_S [m/s] (jednadžba 15):

$$sed(M_s) = w_S \frac{c(M_S)}{z} \quad (15)$$

Do aktiviranja resuspenzije dolazi samo kada brzina strujanja premaši kritičnu brzinu v_{KR} [m/s], pri čemu se metal na suspendiranim česticama sedimenta diže u stupac mora. Doprinos ovog člana ovisi o masi adsorbiranog metala u sedimentu M_{SS} [kg/m^2] i akumuliranoj masi sedimenta m_{SA} [kg/m^2], te se dodatno parametrizira s koeficijentom resuspenzije K_R [kg/m^2s].

$$res(M_s) = K_R \frac{M_{SS}/m_{SA}}{z} \quad (16)$$

Promjena masene koncentracije suspendiranih čestica u vremenu $d\gamma_S/dt$ izražena je jednadžbom 17:

$$\frac{d\gamma_S}{dt} = -sed(\gamma_S) + res(\gamma_S) + S\gamma_S \quad (17)$$

uključujući procese sedimentacije (jednadžbe 18):

$$sed(\gamma_S) = w_S \frac{\gamma_S}{z} \quad (18)$$

i resuspenzije (jednadžbe 19):

$$res(\gamma_S) = \frac{K_R}{z} \quad (19)$$

Uz zanemarenje člana produkcije. Član $S\gamma_S$ u jednadžbi 17 predstavlja lokalni izvor/ponor suspendiranih čestica.
Bakar otopljen u pornoj vodi sedimenta izražen je po jedinici površine M_{dS} [kg/m^3] i predstavlja procesnu varijablu čija je dinamika izražena jednadžbom 20. Ponovno su obuhvaćeni procesi adsorpcije, desorpcije i difuzije (jednadžbe 20 i 21). Adsorpcija na krutu fazu sedimenta i difuzni tok prema stupcu mora sada predstavljaju članove ponora (smanjuju koncentraciju) a desorpcija metala s krute faze sedimenta član izvora (povećava koncentraciju). Potrebno je napomenuti da koeficijent desorpcije u pornoj vodi sedimenta k_{dS} nije istovjetan koeficijentu desorpcije k_d u stupcu mora.

$$\frac{dM_{dS}}{dt} = -k_{dS}K_D M_{dS}\frac{m_{SA}}{\phi z_s} + k_{dS}M_{dS} - Dif(M_{dS}) \quad (20)$$

Difuzija se odvija između otopljenog metala u stupcu mora i porne vode sedimenta:

$$dif(M_{dS}) = D_W \frac{\frac{c(M_{dS})}{\phi} - c(M_d)}{(z_{DS}+z_{DW})z} \quad (21)$$

gdje je: D_W koeficijent molekularne difuzije u vodi [m^2/dan]. Promjena mase adsorbiranog bakra na krutoj fazi sedimenta M_{SS} [kg/m^2] prati se temeljem jednadžbe 22. Osim procesa adsorpcije na (prvi član desne strane jednadžbe 22) i desorpcije sa (drugi član desne strane jednadžbe 22) krute faze sedimenta uključeni su i procesi sedimentacije (treći član desne strane jednadžbe 22) i resuspenzije (četvrti član desne strane jednadžbe 22):

$$\frac{dM_{SS}}{dt} = k_{dS}K_D M_{dS}\frac{m_{SA}}{\phi z_S} - k_{dS}M_{SS} + sed(M_{SS}) - res(M_{SS}) \quad (22)$$

Sedimentacija predstavljaju izvor (jednadžba 23):

$$sed(M_{SS}) = w_S c(M_s) \quad (23)$$

a resuspenzija ponor (jednadžba 24):

$$res(M_{SS}) = res(M_s) = K_R\frac{M_{SS}}{m_{SA}} \quad (24)$$

gdje je: K_R koeficijent resuspenzije [kg/m^{2}dan)]. Brzina promjene akumulirane mase sedimenta dm_{SA}/dt u sloju debljine z_S po jediničnoj površini definirana je izrazom 25.

$$\frac{dm_{SA}}{dt} = w_S\gamma_S - K_R \quad (25)$$

Za dobivanje rješenja prethodno navedenog sustava jednadžbi potrebno je definirani početne i rubne uvjete. Numerička simulacija provedena je uz sljedeće početne uvjete (01.10.2016.) i rubne uvjete (01.10.2016.-01.11.2016.) na otvorenoj granici modela: početna debljina sloja sedimenta z_{S0} = 0,02 m, suha gustoća sedimenta ρ_S =2600 kg/m^3, početna akumulirana masa sedimenta po jediničnoj površini m_{SA0} = 52 kg/m^2, početna koncentracija otopljene frakcije bakra u stupcu mora $c(M_d)_0$ = 2,5·10-7 kg/m^3 (Chester, 1990.), početna koncentracija suspendirane frakcije bakra u stupcu mora $c(M_S)_0$ = 1,5·10-6 kg/m^3 (Chadwick, 2004.), početna masa otopljenog bakra u pornoj vodi sedimenta M_{dS0} = 1,25·10-12 kg/m^2, početna masa bakra adsorbiranog na česticama krute faze sedimenta M_{SS0} = 1,56·10-3 kg/m^2 (temeljem usvojene rezidualne vrijednosti koncentracije bakra od 30 ppm te definiranih vrijednosti z_{S0} i r_S), početna koncentracija suspendiranih čestica γ_{S0} = 0,001 kg/m^3 (Jorgensen, 2001.) stacionarne vrijednosti na otvorenoj granici $c(M_d)$ = 2,5·10-7 kg/m^3 (Chester, 1990.), $c(M_S)$ = 1,5·10-6 kg/m^3 (Chadwick, 2004.) i γS = 0,001 kg/m^3.

Prema tome, za početne uvjete korištene su istovjetne vrijednosti koncentracija $c(M_d)_0$, $c(M_S)_0$ i γ_{S0} kao i u slučaju modela 1. U sklopu modelskih simulacija korištene su sljedeće vrijednosti modelskih konstanti (modelska parametrizacija): koeficijent desorpcije u stupcu mora k_d = 8,88 dan^{-1} (Herzl et al. , 2003.), koeficijent desorpcije u sedimentu k_{dS} = 0,1 dan^{-1} (Jannasch et al.,1988.), koeficijent raspodijele metala između otopljene i suspendirane frakcije i frakcije na česticama K_D =13 m^3/kg (Herzl et al. , 2003.), debljina difuzijskog sloja u sedimentu z_{DS} = 4*10^{-3} m i vodi z_{DW} = 10^{-4} m (Jannasch et al., 1988.), gustoća suhog sedimenta ρ_S = 2600 kg/m^3, poroznost sedimenta φ = 0,4 [1], brzina tonjenja suspendiranih čestica w_S = 1,4 m/dan, (Chadwick, 2004.), kritična brzina strujanja za resuspenziju sedimenta V_{KR} = 1 m/s.
Unutar proračunske domene unos bakra ostvaruje se postavljanjem izvora u numeričke čvorove uzduž obalne crte. Pozicije izvora odgovaraju prostornom smještaju luke. Intenzitet svakog pojedinog unosa-izvora Q_i [m^3/s] spripadnom koncentracijom $C_{i\text{-}CU}$[kg/m^3] odabran je tako da masa ubačenog bakra tijekom jedne godine odgovara procijenjenim vrijednostima unosa prema Mikulić et al. (2004.). Doprinos unosu bakra od strane udaljenih izvora (eng:„long-range transport), erozije (eng: erroded materijal) i prometa (eng: traffic) (Mikulić et al., 2004.) nije modeliran s ciljem izoliranja i prepoznavanja zasebnog utjecaja luke na stanje morskog okoliša. Omjer otopljene i suspendirane frakcije bakra u izvorima usvojen je s vrijednosti $c(M_d)/c(M_s)$ = 2.7 (Chadwick et al., 2004.). Koncentracije suspendiranih čestica u izvorima je izražena s vrijednosti 0,2 kg/m^3.
Za matematičko modeliranje utjecaja bakra na stanje morskog okoliša odabran je računalni program MAMPEC 3.1 tvrtke Deltares, Nizozemska.
Kao početne vrijednosti uzeti su svi gore navedeni parametri, te konstante koje se uobičajeno koriste kod ovakve vrste izrade modela.

Inerpretacija dobivenih rezultata i zaključak

Provedenom matematičkom analizom dobivena je vrijednost od 144.73 g/dan za sve brodove na lokaciji što u konačnici predstavlja 52.83 kg/god.

Pretpostavljena koncentracija u stabilnim uvjetima, u akvatoriju same luke:
Ukupna koncentracija

Maksimalna koncentracija	4.34E+001	µg/l
Srednja median koncentracija	4.32E+001	µg/l
Minimalna koncentracija	4.30E+001	µg/l

Ukupno otopljeno

Maksimalna koncentracija	1,55E-002	µg/l
Srednja median koncentrcija	1,32E-002	µg/l
Minimalna koncentracija	2,41E+001	µg/l

Suspendirana tvar

Maksimalna koncentracija	4,73E-001	µg/g suhe tvari
Srednja median koncentracija	2,55E-001	µg/g suhe tvari
Minimalna koncentracija	3,51E-000	µg/g suhe tvari

Sediment nakon jedne godine

Maksimalna koncentracija	1,93E-003	µg/g suhe tvari
Srednja median koncentracija	5,90E-004	µg/g suhe tvari
Minimalna koncentracija	1,32E-004	µg/g suhe tvari

Sediment nakon dvije godine

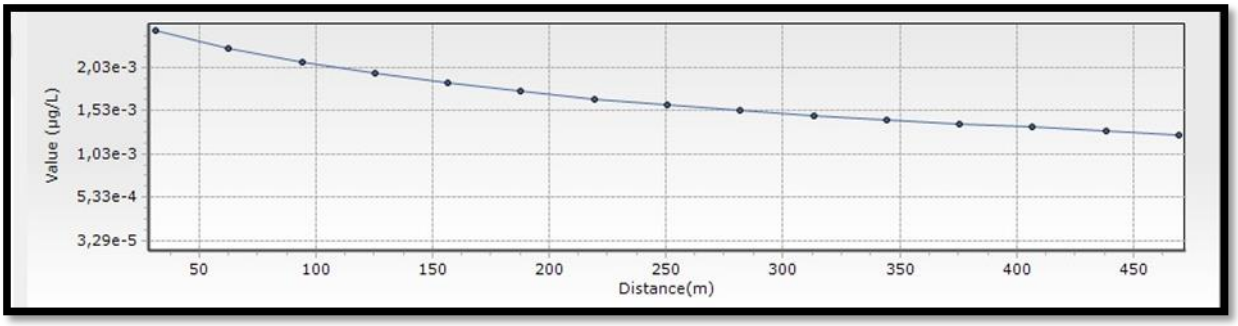
Maksimalna koncentracija	1,93E-003	µg/g suhe tvari
Srednja median koncentracija	5,90E-004	µg/g suhe tvari
Minimalna koncentracija	1,32E-004	µg/g suhe tvari

Sediment nakon pet godina

Maksimalna koncentracija	1,36E-003	µg/g suhe tvari
Srednja median koncentracija	9,57E-004	µg/g suhe tvari
Minimalna koncentracija	1,78E-004	µg/g suhe tvari

Sediment nakon deset godina

Maksimalna koncentracija	1,36E-003	µg/g suhe tvari
Srednja median koncentracija	9,57E-004	µg/g suhe tvari
Minimalna koncentracija	1,78E-004	µg/g suhe tvari



Slika 119 Grafički prikaz koncentracije bakra u ovisnosti od udaljenosti ruba akvatorija luke (vanlokacijski utjecaj)

S obzirom na brojnu prisutnost brodova na užem lokacijskom području, te kumulativni utjecaj sveukupnog prometa, količina ispuštenog bakra od 52,83 kg/god ne predstavlja značajniji utjecaj na okoliš već konzumiranog okoliša.

Navedena količina predstavlja ukupno ispušteni bakar, sa svih prediktivno određenih brodova koji planiraju dolaziti na privez, a nikako ukupnu količinu bakra koji će završiti u sedimentu ispod zamišljenog «valjka» broda. Razlog tome leži u činjenici da su morske struje na navedenoj lokaciji prilično jake, te iz tog razloga dolazi do disprezije bakra, ali također i na unos bakra u zamišljeni valjak ispod broda.

Radi svega navedenoga te činjenice da je sesilni bentos na koje bi taloženje bakra imalo najveći utjecaj ovdje dosta reduciran zbog tipa sedimenta, ovaj se utjecaj smatra trajnim dok god faza korištenja bude trajala, ali generalno slabo značajan.

Zaključno

Kako je već rečeno, ovakav tip terminala za vrijeme normalnog rada ima vrlo mali utjecaj na okoliš. Slijedom toga pod uvjetom ispravnog funkcioniranja svih tehničkih postupaka i procedura prilikom pristajanja tankera, boravka tankera na privezu te u procesu pretovara tekućih tereta, neće biti značajnijih utjecaja na bioraznolikost i zaštićene prirodne vrijednosti i područja ekološke mreže, osim u slučaju pojave izvanrednih odnosno akcidentnih događaja.

5.2.9. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI

Najbliži lokaciji ATT terminal nalazi se jugoistočni dio samog riječnog ušća s kompleksom ugroženih staništa (sprudovi, plimne ravnice, slanuše), zaštićen kao ihtiološko-ornitološki rezervat pod nazivom Jugoistočni dio delte rijeke Neretve ili Ušće Neretve i predmetno područje se nalazi na udaljenosti od cca 3,2 km zračne udaljenosti, mjereno od istočne kopnene granice lokacije planiranog terminala za tekuće terete.

Tijekom rada terminla procijenjeno je kako neće doći do značajnijih negativnih utjecaja na zaštićene prirodne vrijednosti i to prvenstveno zbog činjenice da se iste nalaze na udaljenosti od cca 3,2 km do 18 km od lokacije terminala.

Utjecaji su mogući u slučaju akcidentnih situacija većih razmjera, poput požara, eksplozije ili istjecanja veće količine naftnih derivata u more.

Kako je Ihtiološko-ornitološki rezervat povezan morskim putem s područjem ukrcaja i iskrcaja naftnih derivata razmotreni su (poglavlje 5.4. Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija) utjecaji u slučaju istjecanja veće količine naftnih derivata u more. Provedenim modeliranjem uzeta su u obzir dva scenarija (havarija na sidrišti i havarija na transferu prema vezu). Izrađenim modelom, koji je uzeo u obzir cijeli niz parametara (morske struje, meteorološki uvjeti, vjetrovi…), utvrđeno je kako je područje rasprostiranja naftne mrlje suprotno od područja Ihtiološko-ornitološkog rezervata.

Nadalje, mogućnost ovakvog događaja je vrlo mala, iz razloga što bi poštivanjem svih procedura teglja i posade, onečišćenje bilo vidljivo i uočeno puno ranije nego što je to pretpostavljeno modelom, te analogno tome i reakcija bi bila primjerena.

Poštivanje reda u luci, svih primjenjivih konvencija, SOLAS i MARPOL, te brigom, moguće je navedenu opasnost svesti na najmanju moguću mjeru. Ipak, ukoliko do onečišćenja i dođe, potrebno je postupiti po važećim operativnim dokumentima ne samo terminala, već i prijevozničke kompanije, kao i dokumentima koji u takvim slučajevima obrađuju potencijalno onečišćenje i postupak koji je propisan.

5.2.10. UTJECAJI BUKE

Do povećanja razine buke tijekom rada terminala doći će prilikom dopreme, otpreme i transporta tekućih tereta te ostalim kopnenim prometom koji će se većinski koristiti za otpremu tekućih tereta iz luke (cestovni i željeznički). Buka od dolaska brodova za potrebe novog TTT kao i buka od svakodnevnih rutinskih aktivnosti na terminalu dok se ne obavlja pretovar, neće prelaziti granice sadašnjih i dopuštenih razina buke. Rezultati redovnog monitoringa ornitofaune obližnjih vrijednih područja preuzeti iz posljednjeg u nizu Izvještaja za 2014.-2015. godinu (OD "Brgljez-Kamenjar"), koji kažu kako bez obzira na prave razloge utvrđenih promjena u populacijama gnjezdarica močvarnih staništa jezera Parila, buka i uznemiravanje nastali tijekom radova u luci Ploče nisu utjecali na reprezentativne vrste obuhvaćene monitoringom mogu se projicirati i na operativni dio svakodnevnih aktivnosti luke. Slijedom toga može se reći da povremeno povećane razine buke tokom rada terminala neće dugoročno nepovoljno utjecati na prirodne vrijednosti okolnog područja.

5.2.11. UTJECAJI NA KULTURNO POVIJESNU BAŠTINU

Tijekom faze korištenja zahvata ne očekuju se utjecaji na kulturno povijesnu baštinu

5.2.12. OTPAD

Tijekom rada terminala nastajati će različite vrste opasnog i neopasnog otpada kao posljedica rada terminala te otpad s brodova kojima će se vršiti doprema/otprema tekućih tereta, a koje su navedene u poglavlju 4.14. Gospodarenje otpadom na lokaciji. . Uz pretpostavku postavljanja odgovarajućeg broja spremnika za prihvat neopasnih vrsta otpada, odgovornog ponašanja djelatnika terminala te izradu propisane dokumentacije kojom se određuje način postupanja s različitim vrstama otpada koje nastaju na terminalu predviđa se da neće biti negativnih utjecaja otpada.
Zbrinjavanje opasnog otpada koji nastaje kao posljedica rada terminala biti će potrebno ugovoriti s pravnim subjektima koji posjeduju dozvole za skupljanje, prijevoz i/ili zbrinjavanje opasnog otpada. Pod pretpostavkom pravilne organizacije gradilišta, osiguranja odgovarajućih spremnika i površina za odlaganje otpadnih tvari sukladno tipu i količinama koje će nastati, te odgovornosti i educiranosti radnika ovaj se utjecaj može smanjiti na najmanju moguću mjeru.

5.3. UTJECAJI DO KOJIH DOLAZI NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Predviđeni vijek trajanja terminala je 50 godina, no kako se radi o značajnom objektu za energetske potrebe RH i susjednih zemalja za očekivati je da će taj pretpostavljeni period biti i duži uz potrebu nadogradnje i usklađivanja sa sigurnosnim zahtjevima i zahtjevima zaštite okoliša tijekom vremena. No ako se usprkos gore iznesenom donese odluka o zatvaranju i uklanjanju skladišnih prostora i ostalih dijelova terminala ta se operacija mora pažljivo planirati. Naime skladišni prostori sadrže zapaljive i/ili opasne tvari pa se svi proizvodi moraju pažljivo i u skladu s propisima ukloniti. Nakon toga posebne mjere treba provesti pri rezanju opreme (rezervoara, cjevovoda, crpki i sl.) kako ne bi došlo do eksplozije i požara. Dodatno sva oprema (metalna i/ili betonski dijelovi) koji su bili u doticaju s opasnim tvarima smatraju se opasnim tvarima i tretiraju se na taj način.

5.4. UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA

Akcidentne situacije velikih raspona koje bi imale izuzetno štetan i nepovratan učinak na stanovništvo, akvatorij luke Ploče, kanala Vlaška te obližnjih zaštićenih područja i područja predviđenih za zaštitu, kao i na važne vrste ovog područja, su malo vjerovatne.
Tijekom faze izgradnje terminala akcidentne situacije na kopnu uključivale bi prolijevanje motornih goriva iz vozila i teške građevinske mehanizacije. Utjecaj prolijevanja je sam po sebi štetan, no vozila i mehanizacija nemaju kapacitet za takve količine goriva i ulja koje bi svojim prolijevanjem uspjele proći kroz podlogu terminala i procijediti se u morski okoliš.Uz pretpostavku pažljivog planiranja i organizacije građenja, pridržavanja mjera zaštite kao i ispravne i pravovremene reakcije, njegova pojavnost može svesti na najmanju moguću mjeru.

Tijekom rada terminala, kao moguće akcidentne situcije usljed kojih bi moglo doći do većih i dugotrajnih štetnih posljedica, prepoznato je istjecanja veće količine naftnih derivata u more iz brodskih sustava te nesreće poput eksplozije ili požara na pojedinim dijelovima opreme.
Situacije poput eksplozije ili požara na pojedinim dijelovima opreme (prvenstveno skladišnim prostorima) prikazane su u zasebnom poglavlju studije, 6. *Sigurnosna analiza i procjena rizika,* dok je slučaj u kojem bi došlo do onečišćenja okoliša usljed istjecanja veće količine naftnih derivata u more prikazan u nastavku.

Izljevanje ugljikovodika

U svrhu procjene utvrđivanja potencijalno ugroženoh zona, te vremena u kojem se izljevanje ugljikovodika (teškog goriva) iz brodskih sustava može dogoditi, odabrane su dvije lokacije za koje se sa pravom može pretpostaviti moguće izljevanje odnosno havarija na brodskoj opremi:

- lokacija privremenog sidrenja
- putanja od sidrišta do samog veza.

Lokacija priveza u kanalu Vlaška nije promatrana jer je tada brod u zoni obuhvata luke, te je ograđen branama i ostalim zaštitnim sredstvima. Isto tako, kod svih manipultivnih radnji koliko god one složene bile, ipak predstavljaju rutinu i za posadu broda ali i za radnike

terminala, malo je vjerojatna mogućnost da izlijevanje nafte neće biti uočeno puno brže nego matematički modeli mogu obaviti proračune.

Razlog odabira količine koja može onečistiti more i okoliš sa brodova uzeta je zbog činjenice da se u dnevnim spremnicima, te u manipulativnim sustavima broda realno nalazi količina goriva koja je bila uzeta u razmaranje. Isto tako, kod samog trasfera (simulacija 2) uzeta je u obzir i činjenica da je tada brod okružen remorkerima, te da je sva posada na svojim mjestima, i u tom slučaju bi se izlijevanje puno ranije primjetilo, te naravno i reagiralo.

Dakle, za navedeni slučaj promatrana su dva scenarija, i to:

1. Na sidrištu je došlo do havarije na brodskoj opremi, te je u more iscurilo 3 000 tona teškog goriva (HFO-Heavy Fuel Oil. Klasa 6)
2. Na transferu prema vezu, došlo je do havarije na brodskoj opremi, te je u more iscurilo 1 000 tona teškog goriva (HFO-Heavy Fuel Oil. Klasa 6)

Oba slučaja su analizirana upotrebom matematičkog modela GNOME 1.3.9 uz korištenje Minimum Regret modela, tj. modela najnepovoljnijeg područja zahvaćanja.

Uvjeti pod kojima su scenariji obrađivani:

1. Vremenski period promatranja je 24 sata
2. Korištena je brzina morskih struja od 0,25 čv bez plimnih strujanja
3. Vjetar je južni (iako ružom vjetrova taj vjetar na navedenoj lokaciji nije najdominantniji, ali predstavlja najnepovoljniju varijantu), snage 10 čvorova.
4. Razmatrani su meteo uvjeti u proljetnom dijelu godine, uz vanjsku temperaturu od 18 °C, te temperaturu mora od 14 °C

Prvi slučaj – akcident na lokaciji sidrišta

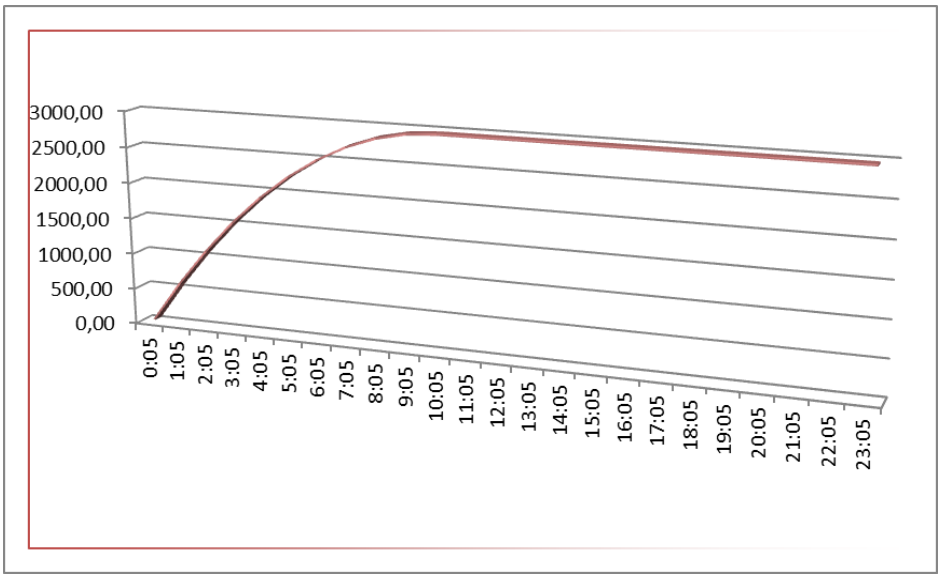
U slijedećoj tablici navedeni su rezultati samog modeliranja za prvi slučaj:

Tablica 81 Rezultati modeliranja za slučaj havarije na sidrištu

Br.	Vrijeme	Ukupno iscurilo / t	Ukupno plutajuće / t	Ukupno isparilo / t	Ukupno disperzirano / t	Ukupno na obali / t
1,00	00:05	44,25	44,25	0,00	0,00	0,00
2,00	01:05	601,50	597,00	0,45	3,90	0,00
3,00	02:05	1098,00	1081,50	2,10	14,85	0,00
4,00	03:05	1537,50	1498,50	5,10	33,30	0,00
5,00	04:05	1917,00	1848,00	9,60	59,25	0,00
6,00	05:05	2236,50	2128,50	15,75	92,70	0,00
7,00	06:05	2497,50	2341,50	23,40	133,20	0,00
8,00	07:05	2700,00	2487,00	32,55	180,00	0,00
9,00	08:05	2844,00	2566,50	42,90	234,00	0,00
10,00	09:05	2928,00	2581,50	54,30	291,00	0,00
11,00	10:05	2952,00	2539,50	66,00	348,00	0,00
12,00	11:05	2952,00	2470,50	77,25	403,50	0,00
13,00	12:05	2952,00	2404,50	88,35	460,50	0,00
14,00	13:05	2952,00	2289,00	99,60	517,50	46,05
15,00	14:05	2952,00	2034,00	109,35	571,50	238,50

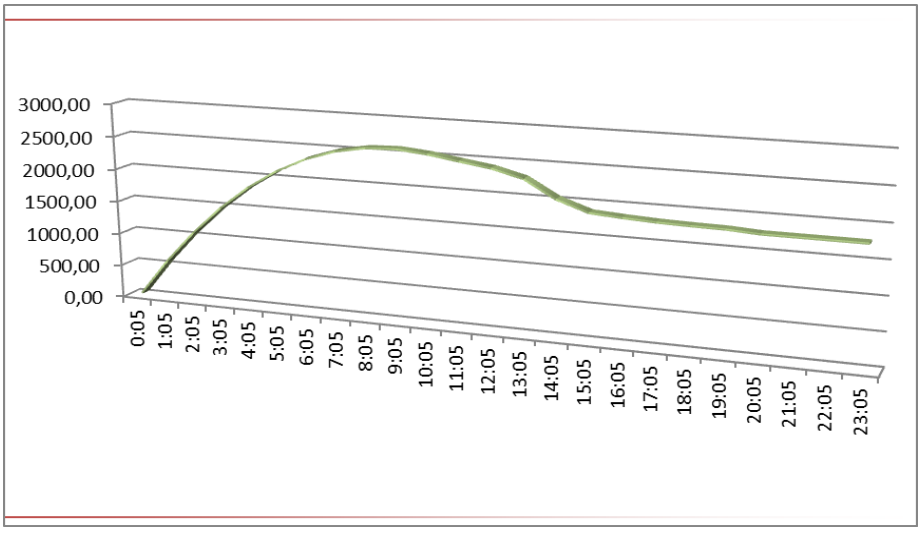
16,00	15:05	2952,00	1878,00	112,80	591,00	372,00
17,00	16:05	2952,00	1846,50	114,60	598,50	391,50
18,00	17:05	2952,00	1822,50	116,10	604,50	409,50
19,00	18:05	2952,00	1810,50	117,45	609,00	414,00
20,00	19:05	2952,00	1803,00	118,95	613,50	417,00
21,00	20:05	2952,00	1776,00	120,00	616,50	439,50
22,00	21:05	2952,00	1774,50	120,60	618,00	439,50
23,00	22:05	2952,00	1773,00	120,90	619,50	439,50
24,00	23:05	2952,00	1771,50	121,20	621,00	439,50

Na **Slika 120** dat je prikaz ovisnosti ukupno ispuštenog teškog goriva u jedinici vremena te je vidljivo je da će nakon 10 sati doći do ispuštanja ukupne količine teškog goriva.



Slika 120 Prikaz ovisnosti ukupno izlivenog teškog goriva u jedinici vremena

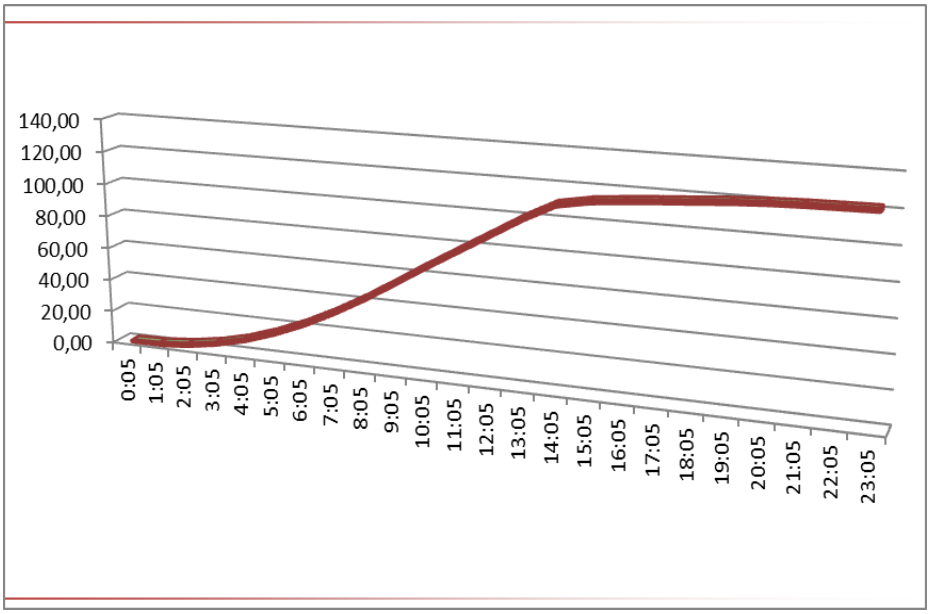
Na **Slika 121** prikazana je ovisnosti teškog goriva koje je nastavilo plutati u zadanom vremenu te je vidljivo da u prva četiri sata dolazi do skoro ravnomjernog zadržavanja teškog goriva na površini, s vršnom vrijednosti nakon osam sati od izlijevanja, te naknadnim gubitkom mase uslijed izmjene tvari i disperzije.



Slika 121 Prikaz ovisnosti teškog goriva koje je nastavilo plutati u zadanom vremenu

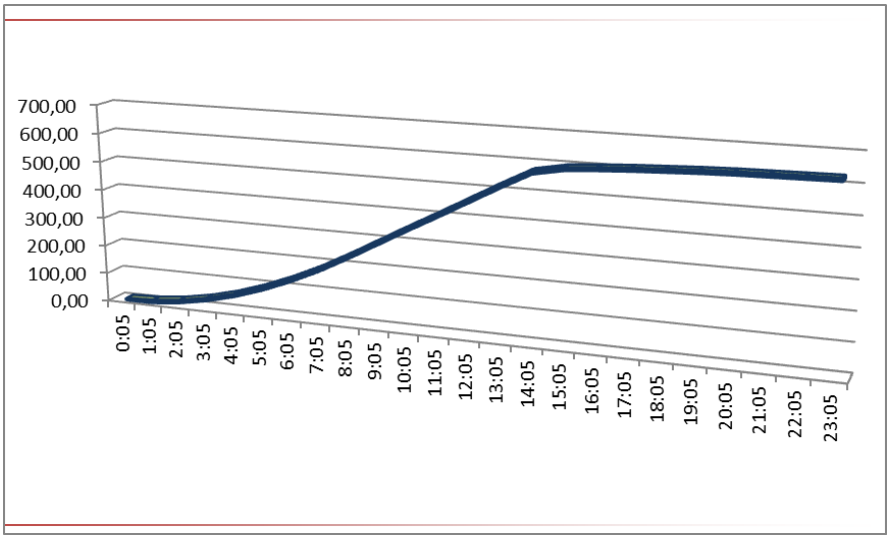
Na **Slika 122** naveden je odnos isparenog teškog goriva u jedinici vremena, u parcijalnom prikazu do 24 sata od trenutka havarije, s obzirom na primjenjene vremenske uvjete.

Vidljivo je da u početku nema isparavanja navedenog medija. Tek nakon četiri sata dolazi do isparavanja, i nastavlja se jednakim intenzitetom do odprilike 13 sati nakon izlijevanja, i dalje se uspostavlja dinamička ravnoteža i hlapljenje je vrlo sporo.



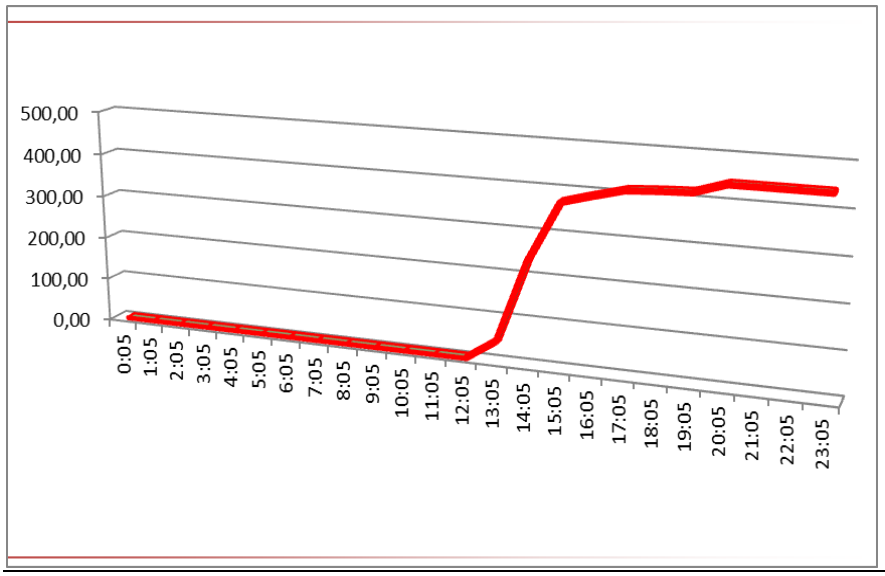
Slika 122 Prikaz odnosa isparenog teškog goriva u jedinici vremena

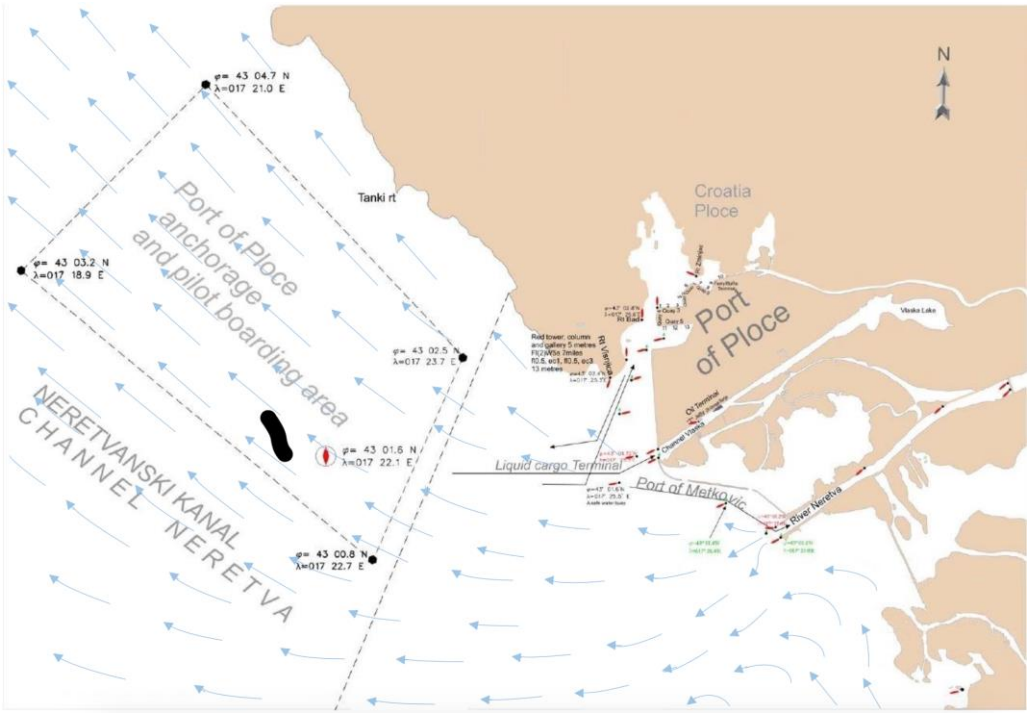
Na **Slika 123** prikaz je disperziranog teškog goriva u ovisnosti o vremenu. Moguće je primjetiti da linija disperzije ima gotovo identičan izgled kao i linija isparavanja. Do disperzije dolazi mahom uslijed strujanja i nošenja vjetrom, te izmjenom tvari.



Slika 123 Prikaz disperziranog teškog goriva u ovisnosti o vremenu

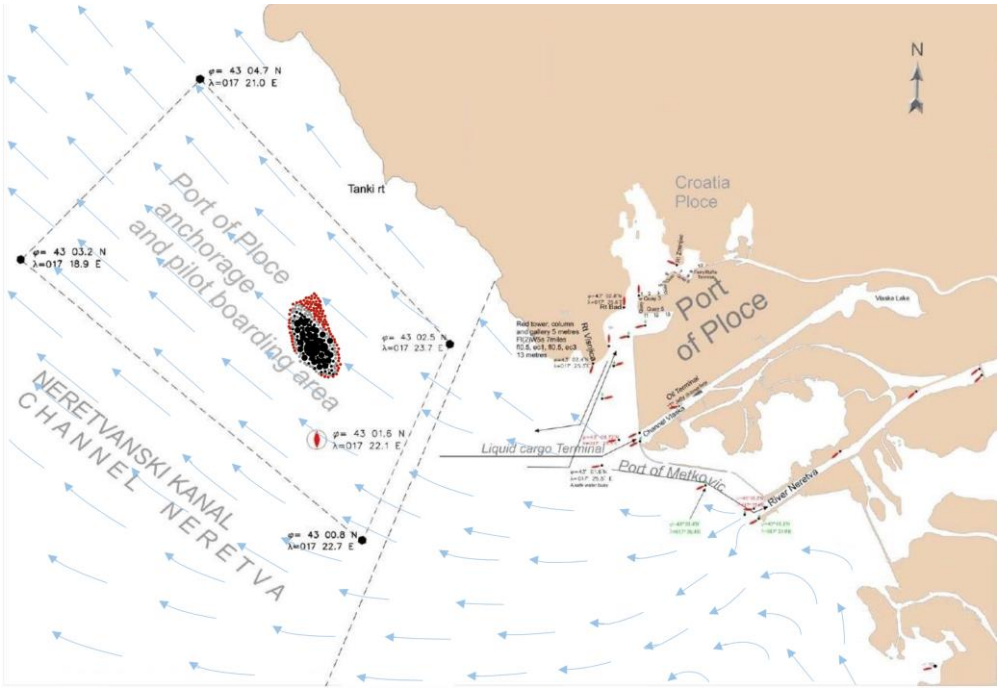
Na **Slika 123** dat je prikaz količine teškog goriva koje će u određenom periodu doći do obale i stvoriti onečišćenje samog obalnog ruba. Vidljivo je da uslijed udaljenosti od same obale, te vremenskim uvjetima, do onečišćenja tj. kontakta sa obalom treba više od 12 sati. Navedeno vrijeme treba promatrati kroz prizmu mogućnosti reakcije kako bi se spriječilo onečišćenje obale.





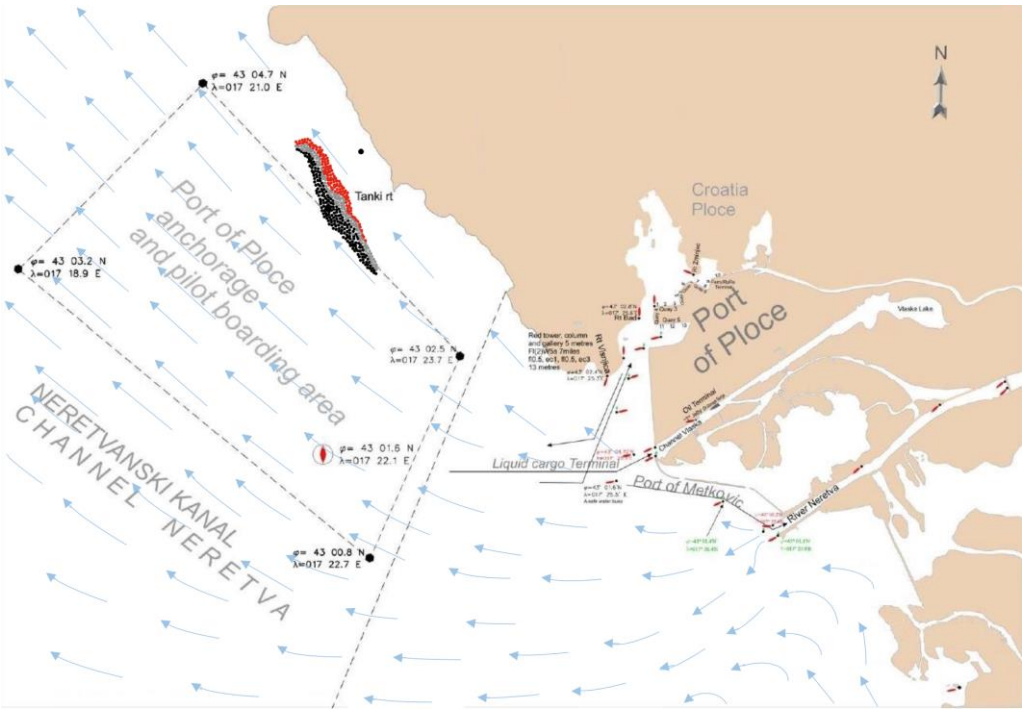
Slika 124 Zona ispuštanja teškog goriva na području sidrišta

Slika 125 prikazuje širenje naftne mrlje nakon perioda od 6 sati te količinska i perimetrijska dizperzija.



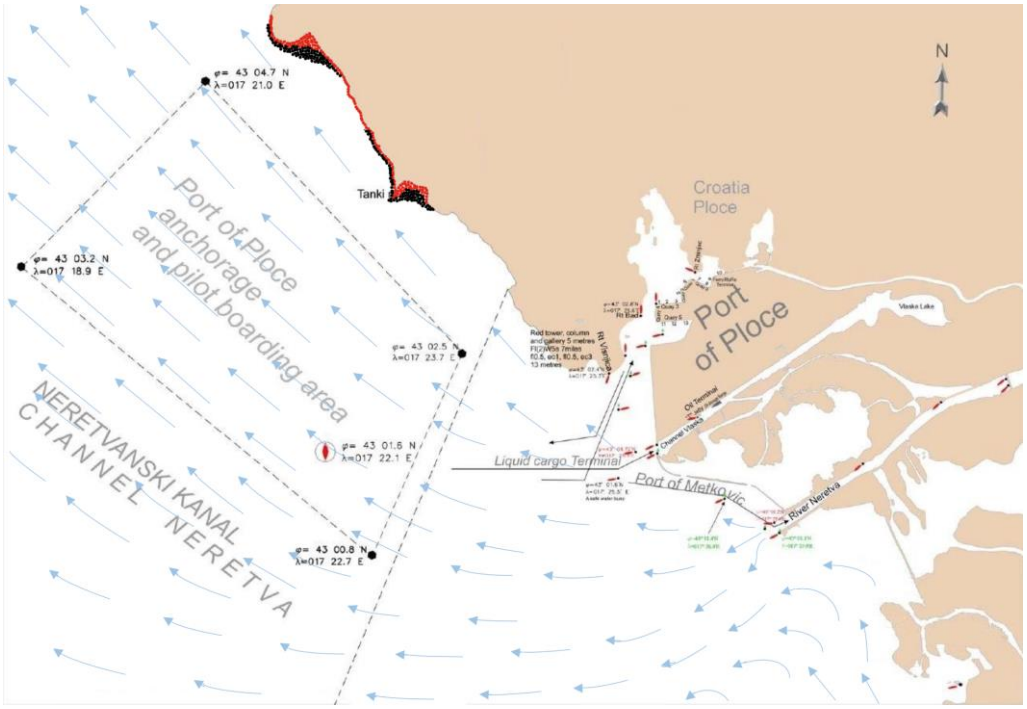
Slika 125 Širenje naftne mrlje nakon 6 sati

Slika 126 prikazana je zona onečišćenja nakon 10 sati. U ovom momentu naftna mrlja se približava obali i predstavlja potencijalnu opasnost onečišćenja obale.



Slika 126 Zona onečišćenja nakon 10 sati

Na **Slika 127** vidljivo je područje zahvata obale uslijed onečišćenja. Iz slike je vidljivo da je područje mogućeg onečišćenja prilično veliko, i ovo je scenarij koji svakako treba spriječiti (ukoliko je ikako moguće), jer onečišćenje u biti eksponencijalno raste sa vremenom reagiranja.



Slika 127 Područje zahvata obale uslijed onečišćenja

Drugi slučaj – akcident na lokaciji plovnog puta-trasnfera prema samoj luci terminala

U alternativnom slučaju promatra se potencijalni akcident koji se zbio na lokaciji plovnog puta-trasnfera prema samoj luci terminala (privezu). Promatrano je izlijevanje 1000 tona teškog goriva (HFO-Heavy Fuel Oil. Klasa 6).

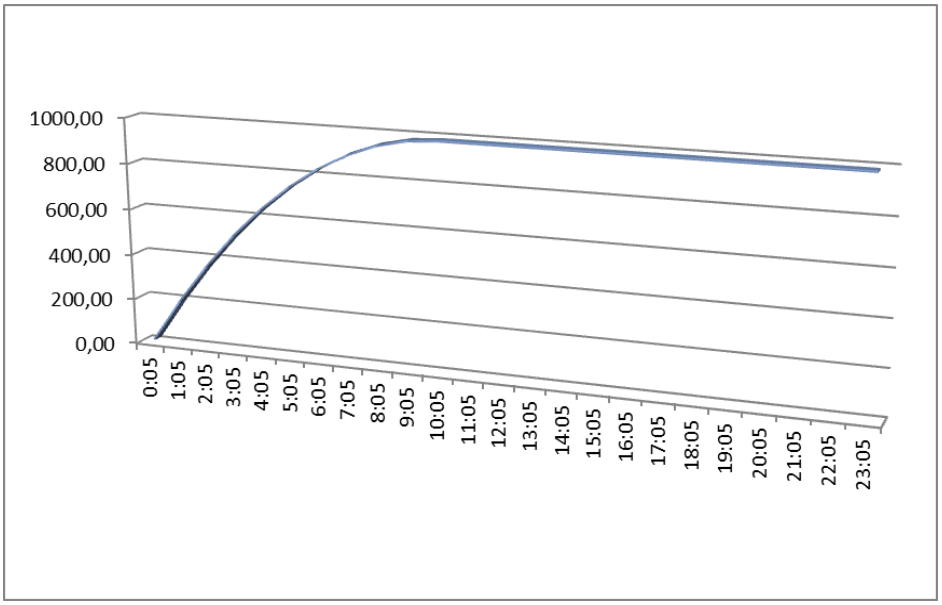
U **Tablica 82** navedeni su rezultati samog modeliranja za drugi slučaj.

Tablica 82 Rezultati samog modeliranja za drugi slučaj

Br.	Vrijeme	Ukupno iscurilo / t	Ukupno plutajuće / t	Ukupno isparilo / t	Ukupno disperzirano / t	Ukupno na obali / t
1,00	00:05	14,75	14,75	0,00	0,00	0,00
2,00	01:05	200,50	199,00	0,15	1,30	0,00
3,00	02:05	366,00	360,50	0,70	4,95	0,00
4,00	03:05	512,50	499,50	1,70	11,10	0,00
5,00	04:05	639,00	616,00	3,20	19,75	0,00
6,00	05:05	745,50	709,50	5,25	30,90	0,00
7,00	06:05	832,50	780,50	7,80	44,40	0,00
8,00	07:05	900,00	829,00	10,85	60,00	0,00
9,00	08:05	948,00	855,50	14,30	78,00	0,00
10,00	09:05	976,00	860,50	18,10	97,00	0,00
11,00	10:05	984,00	846,50	22,00	116,00	0,00
12,00	11:05	984,00	823,50	25,75	134,50	0,00
13,00	12:05	984,00	801,50	29,45	153,50	0,00
14,00	13:05	984,00	763,00	33,20	172,50	15,35
15,00	14:05	984,00	678,00	36,45	190,50	79,50

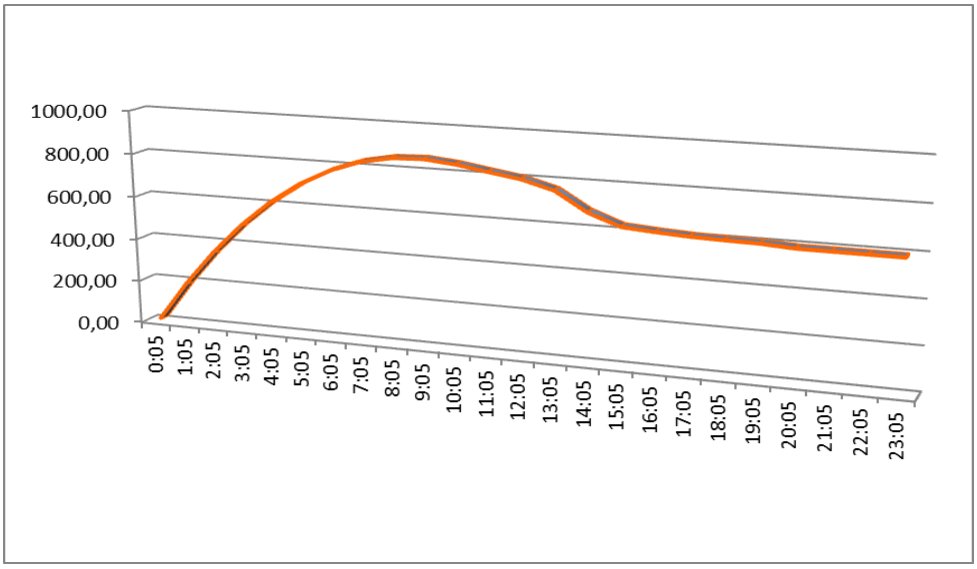
16,00	15:05	984,00	626,00	37,60	197,00	124,00
17,00	16:05	984,00	615,50	38,20	199,50	130,50
18,00	17:05	984,00	607,50	38,70	201,50	136,50
19,00	18:05	984,00	603,50	39,15	203,00	138,00
20,00	19:05	984,00	601,00	39,65	204,50	139,00
21,00	20:05	984,00	592,00	40,00	205,50	146,50
22,00	21:05	984,00	591,50	40,20	206,00	146,50
23,00	22:05	984,00	591,00	40,30	206,50	146,50
24,00	23:05	984,00	590,50	40,40	207,00	146,50

Slika 128 prikazuje ovisnosti ukupnog izlivenog teškog goriva u jedinici vremena i vidljivo je da će nakon 8 sati doći do izlijevanja ukupne količine teškog goriva. Takav scenario je malo vjerojatan zbog činjenice da se na brodu nalazi posada i da je brod u teglju, tj. ukupna operativna briga oko broda je u funkciji. Navedeni graf dakle, prediktivno određuje samo vrijeme ukupnog izlijevanja teškog goriva.



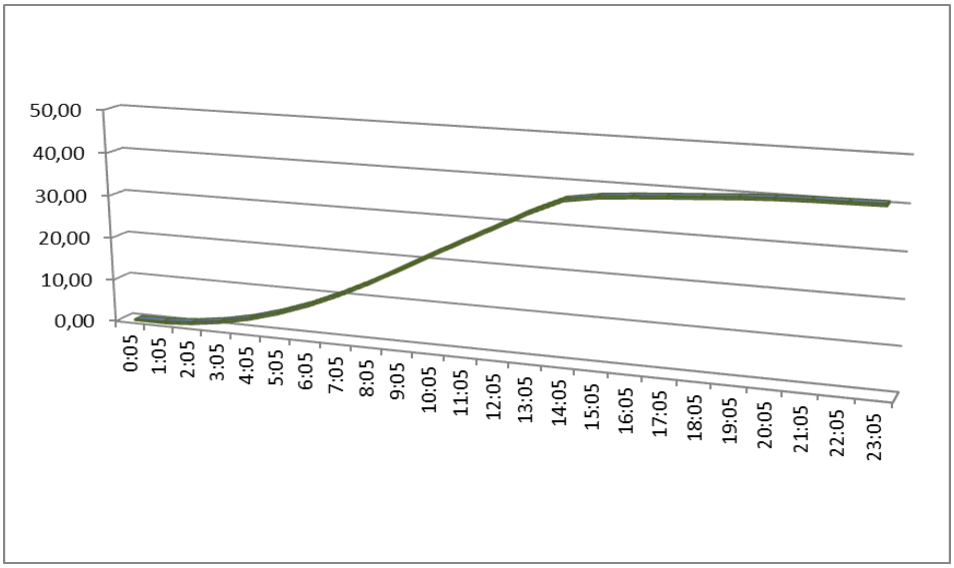
Slika 128 Prikaz ovisnosti ukupnog izlivenog teškog goriva u jedinici vremena

Na **Slika 129** prikazana je ovisnost teškog goriva koje je nastavilo plutati u promatranom vremenu te je vidljivo je da u prvih pet sati dolazi do skoro ravnomjernog zadržavanja teškog goriva na površini, sa pikom vrijednosti nakon osam sati od izlijevanja, te naknadnim gubitkom mase usijed izmjene tvari i disperzije, do nivoa od oko 600 tona.



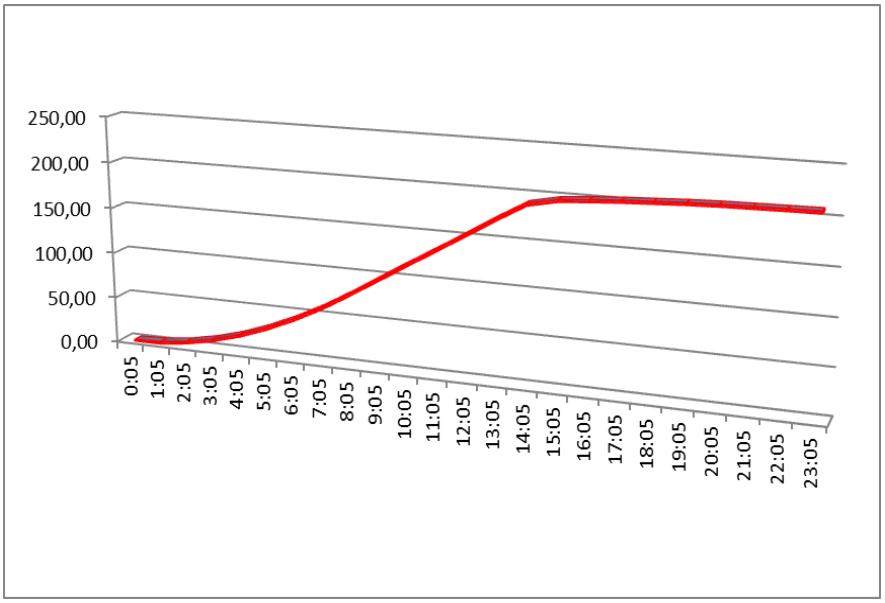
Slika 129 Prikaz ovisnost teškog goriva koje je nastavilo plutati u promatranom vremenu

U **Slika 130** je naveden odnos isparenog teškog goriva u jedinici vremena, po ukupnom prikazu do 24 sata od trenutka havarije, s obzirom na navedene vremenske uvjete. Vidljivo je da u početku nema isparavanja navedenog medija. Tek nakon četiri sata dolazi do isparavanja, i nastavlja se jednakim intenzitetom do odprilike 12 sati nakon izlijevanja, te dalje se uspostavlja dinamička ravnoteža i hlapljenje je vrlo sporo. Procjenjena vrijednost ishlapljenih ugljikovodika iznosi oko 40 tona ukupno.



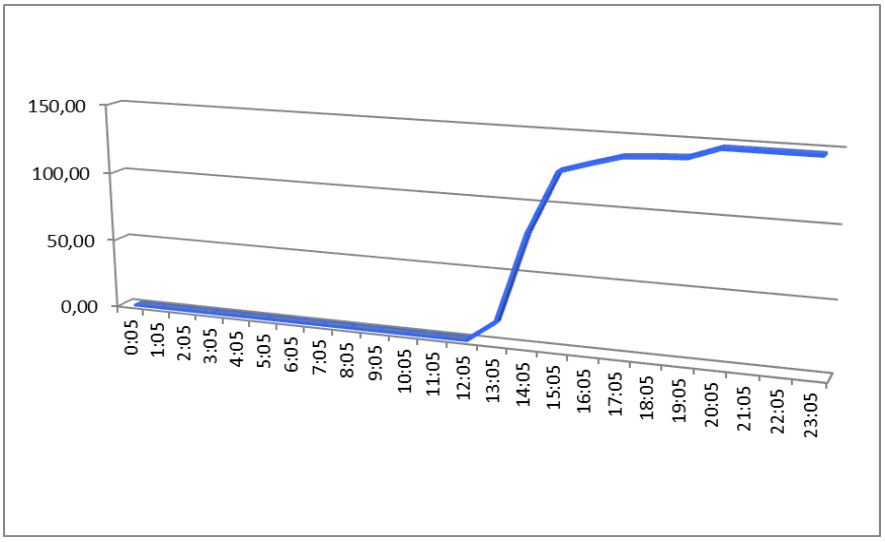
Slika 130 Odnos isparenog teškog goriva u jedinici vremena, po ukupnom prikazu do 24 sata od trenutka havarije

Graf na **Slika 131** prikazuje disperziranost teškog goriva u ovisnosti o vremenu. Moguće je primjetiti da linija disperzije ima gotovo identičan izgled kao i linija isparavanja. Do disperzije dolazi mahom uslijed strujanja i nošenja vjetrom, te izmjenom tvari.

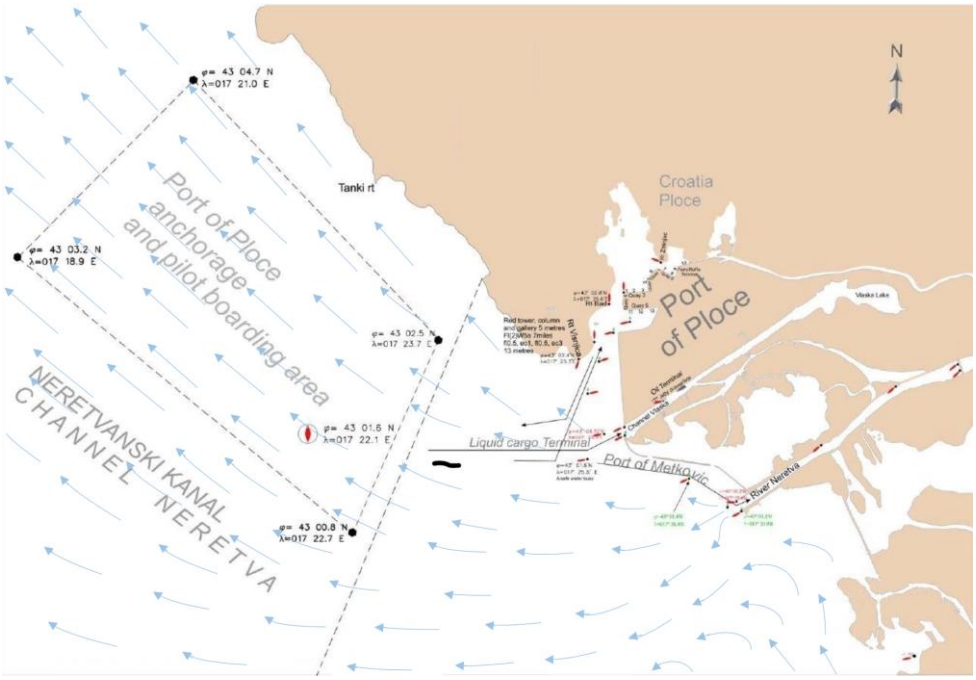


Slika 131 Prikaz isperziranog teškog goriva u ovisnosti o vremenu

Graf na **Slika 132** prikazuje količine teškog goriva koje će u određenom periodu doći do obale i stvoriti onečišćenje samog obalnog ruba. Vidljivo je da uslijed udaljenosti od same obale, te vremenskim uvjetima, do onečišćenja tj. kontakta sa obalom treba više od 12 sati. Navedeno vrijeme treba promatrati kroz prizmu mogućnosti reakcije kako bi se spriječilo onečišćenje obale.

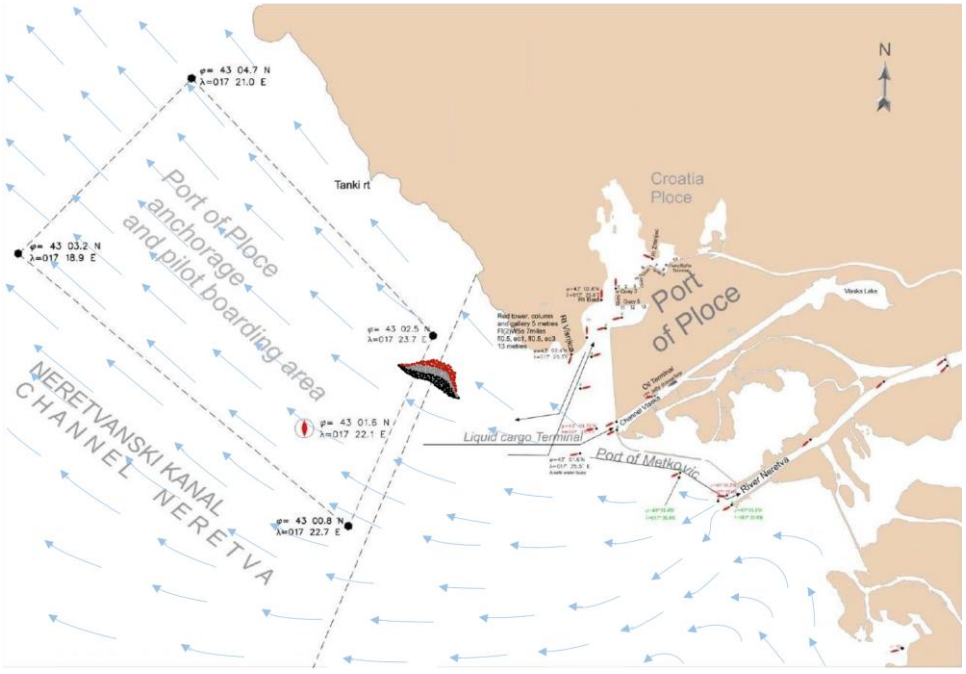


Slika 132 Količine teškog goriva koje će u određenom periodu doći do obale i stvoriti onečišćenje samog obalnog ruba



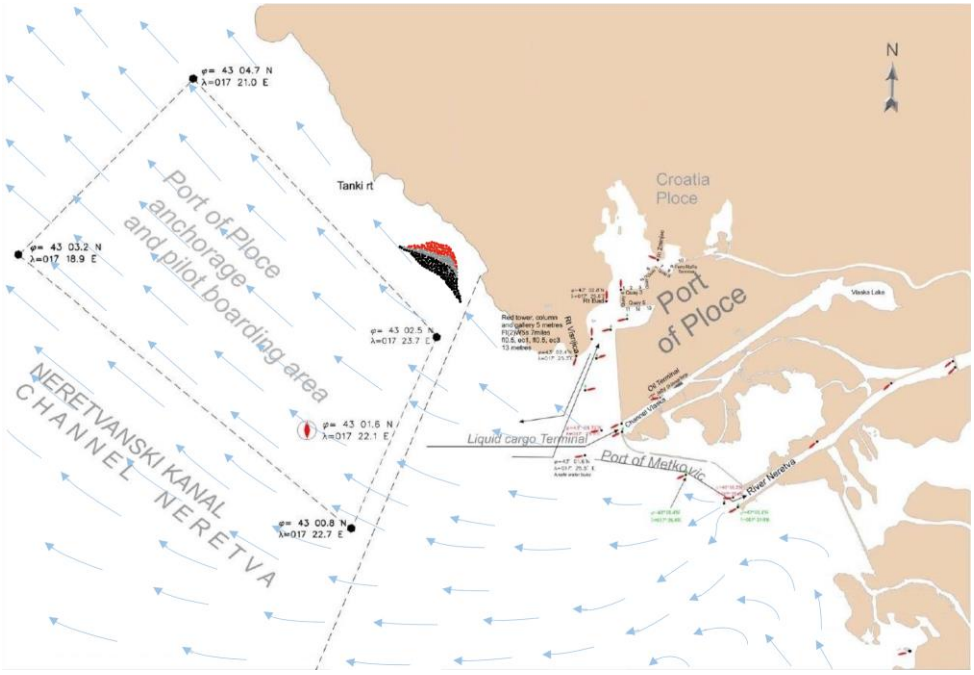
Slika 133 Zona ispuštanja teškog goriva u plovidbi / teglju prema terminalu

Na **Slika 134** prikazana je disperzija naftne mrlje nakon perioda od 6 sati. Iz slike je jasno moguće razaznati i količinsku i perimetrijsku dizperziju.



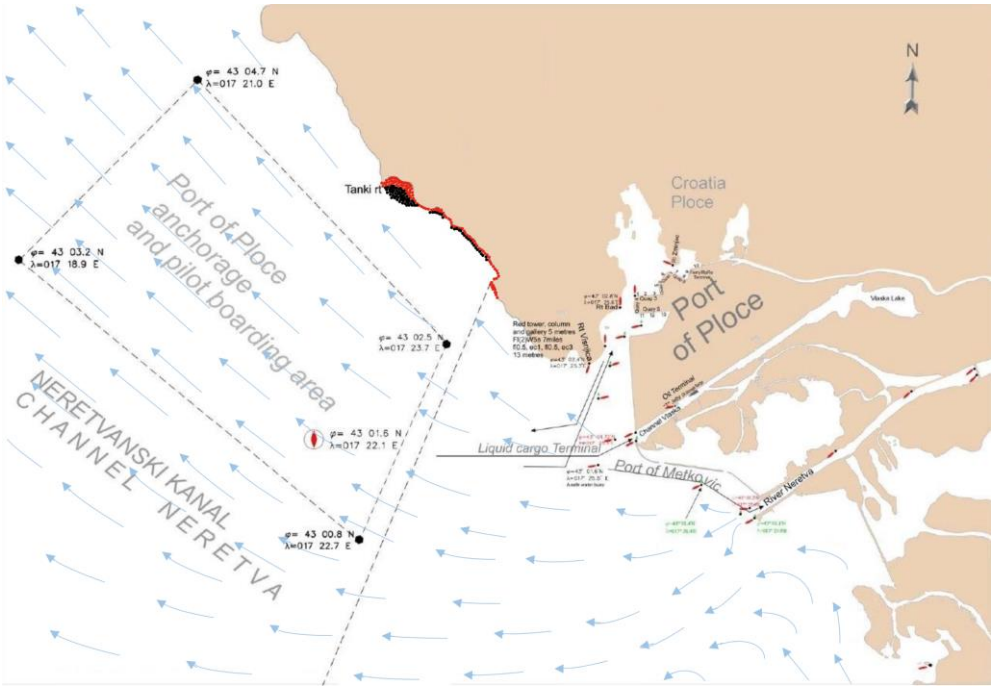
Slika 134 Prikaz disperzija naftne mrlje nakon 6 sati

Na **Slika 135** prikazano je širenje naftne mrlje nakon 10 sati te je u promatranom razdoblju vidljivo približavanje naftne mrlje obali.



Slika 135 Prikaz širenja naftne mrlje nakon 10 sati

Slika 136 prikazuje onečišćenje obale uslijed havarije na brodu u teglju. Mogućnost ovakvog događaja je vrlo mala, iz razloga što bi poštivanjem svih procedura teglja i posade, onečišćenje bilo vidljivo i uočeno puno ranije, te analogno tome i reakcija bi bila primjerena.



Slika 136 Prikaz onečišćenja obale uslijed havarije na brodu u teglju

Zaključak:

Promatranom analizom u oba scenarija, moguće je zaključiti da postoji potencijalna opasnost onečišćenja mora, a analogno tome i obalnog ruba uslijed havarije na brodu. Navedenu potencijalnu opasnost valja promatrati i kroz vremenski period od trenutka kada je došlo do havarije, do trenutka primarne reakcije na onečišćenje. Spoznajno, troškovi same sanacije kao i moguće štete eksponencijalno rastu s protokom vremena od trenutka onečišćenja. Iz tog razloga, vrlo je bitna što hitnija reakcija na samoj sanaciji, ukoliko do akcidenta dođe.

Poštivanje Reda u luci, svih primjenjivih konvencija, SOLAS i MARPOL, te brigom, moguće je navedenu opasnost svesti na najmanju moguću mjeru. Ipak, ukoliko do onečišćenja i dođe, potrebno je postupiti po važećim operativnim dokumentima ne samo terminala, već i prijevozničke kompanije, kao i dokumentima koji u takvim slučajevima obrađuju potencijalno onečišćenje i postupak koji je propisan.

Slijedeći dokumenti pokrivaju i opisuju postupanje kod potencijalnog onečišćenja: Plan intervencije, obavješćivanje Županijskog operativnog centra Dubrovačko-Neretvanske županije (Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora, NN 92/08), Pravilnik o redu u luci, Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša za Grad Ploče, Plan zaštite i spašavanja, Plan postupanja u slučaju iznenadnog onečišćenja mora, te po potrebi i drugi dokumente višeg reda, u slučaju da snage operatera i jedinice lokalne samouprave nisu u mogućnosti samostalno spriječiti i onemogućiti širenje naftne mrlje.

Sanacija onečišćenja se izvodi ovim redoslijedom:

1. uklanjanje izvora onečišćenja
2. spriječavanje širenja mrlje – postavljanje brana
3. mehaničko sakupljanje izlivenog ulja
4. kemijska obrada, ako je potrebna
5. uklanjanje onečišćenja s obale
6. zbrinjavanje skupljenog opasnog otpada

5.5. PREKOGRANIČNI UTJECAJI

Ocjena prekograničnih utjecaja zahvata provedena je temeljem Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo konvencija).

Republika Hrvatska i država Bosna i Hercegovina su članice Konvencije te se obaviještavanju i provode postupak prekograničnih konzultacija sukladno odredbama iste.

Namjeravani zahvat nalazi se u Prilogu I konvencije i to pod rednim brojem 16 „Veliki skladišni objekti namijenjeni skladišenju ugljikovodičnih goriva, petrokemijskih i kemijskih proizvoda". Zemlja porijekla, u ovome slučaju Republika Hrvatska, obvezna je obraditi Studijom o utjecju na okoliš namjeravanog zahvata moguće značajne prekogranične utjecaje. U slučaju da su Studijom identificirani takovi značajni utjecaji Republika Hrvatska obvezatno obaviještava pogođenu zemlju, u ovome slučaju državu Bosnu i Hercegovinu. Ukoliko pogođena zemlja temeljem obavijesti i rezultata prekogranične procjene zatraži prekogranične konzultacije one se provode temeljem stručne podloge - Studije o utjecjau na okoliš.

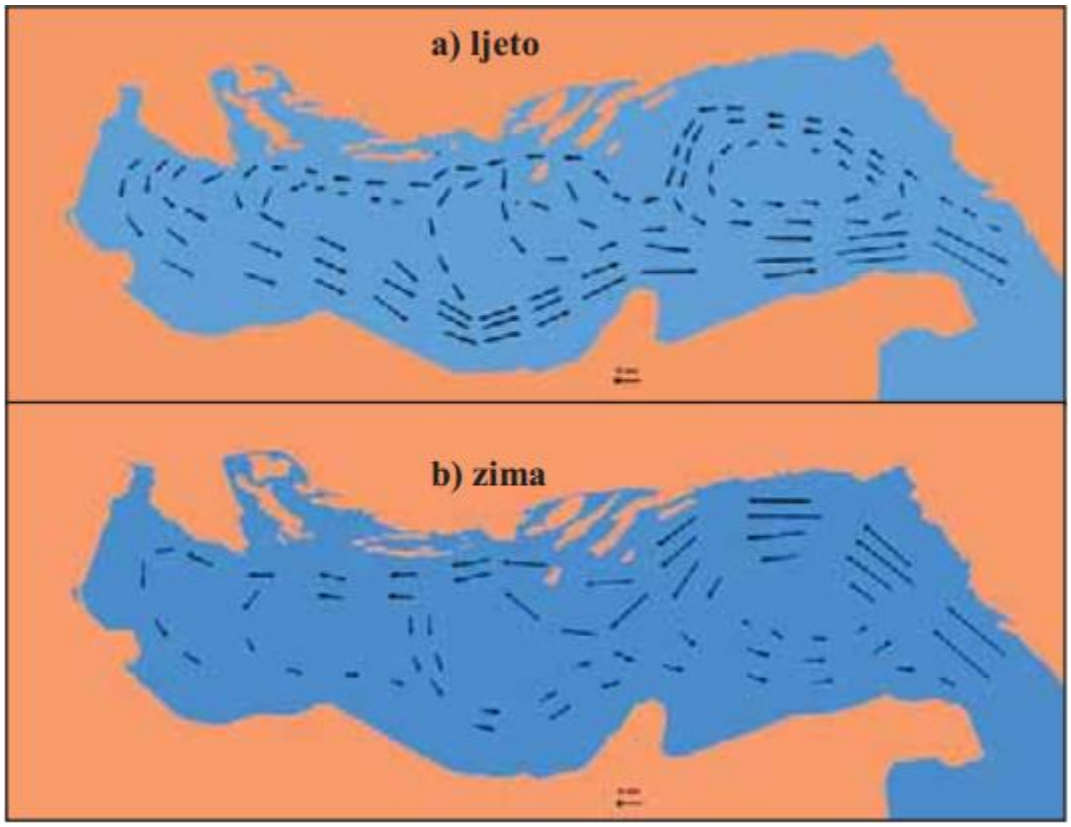
Za namjeravani zahvat razmatrana je mogućnost značajnog prekograničnog utjecaja i to u slučaju akcidenata velikih razmjera:

- Izljevanje ugljikovodika u more i
- Eksplozija spremišta s ukapljenim naftnim plinom i naftnim derivatima

Izlijevanje ugljikovodika odnosno rizici i posljedice takovih akcidenata obrađeni su u Poglavlju 5.4. Na temljemu obavljenih procjena raznih scenarija predložene su mjera zaštite od kojih se većina i danas primjenjuje u preventivne svrhe .

Dodatnu sigurnost da možebitno izliveni naftni dervati neće imati prekogranični utjecaj daje i generalni smjer strujanja na istočnoj obali Jadranakog mora prikazani na **Slika 137**.

Buljan, M., and M. Zore-Armanda. 1976. Oceanographic propreties of the Adriatic Sea. Oceanogr. Mari. Biolo. A Rev. 14:11-98.



Slika 137 Površinska cirkulacija vodnih masa u Jadranskome moru tijekom ljetnog (a) i zimskog (b) razdoblja

Izvor: Buljan i Zore-Armanda, 1976.

Naime vodeni stupac otvorenog dijela Jadranskog mora je podijeljen na tri sloja:

- površinski,
- srednje dubinski i
- pridneni.

Izračunati gradijente struje iz hidrografskih parametara, kao i izravna mjerenja stacionarnim strujomjerima i površinskim plovcima, te rezultati simulacija hirodinamičkim modelima pokazuju da se u općem ciklonalnom strujanju površinskog sloja zimi pojavljuje pretežno ulazno strujanje u Jadran s veći brzinama uz istočnu, a ljeti pretežno izlazno strujanje s većim brzinama uz zapadnu obalu. Vjetar također utječe u tom smislu, jer ljeti prevladavajući vjetar maestral generira izlaznu, dok zimi prevladavajući jugo generira ulaznu sastavnicu struja (Buljan i Zore-Armanda,1976.)

Iz obavljenih procjena s pomoću modela te odgovarajućih izračuna rizika i mogućih posljedica za svaki mogući scenarij proizlazi da niti u jednom slučaju neće biti značajnih prekograničnih utjecaja.

Akcidenti povezani s mogućim eksplozijama spremnika za UNP i naftne derivate, rizici i moguće posljedice te odgovarajuće mjere zaštite ljudi i okoliša dani su u Poglavlju 6. Najgori mogući slučaj (EPA) definiran je kao ispuštanje najveće moguće količine opasne tvari iz pojedinog spremnika ili procesne linije koje rezultira najvećom krajnjom zonom utjecaja.
Analizirani su sljedeći dijelovi postrojenja:

- Skladišni prostor
- Autopunilište

- Vagonpunilište

Iz provedene analize utvrđeno je kako doseg zona rizika ne dopiru do graničnog područja s državom Bosnom i Hercegovinom.

5.6. KUMULATIVNI UTJECAJI

Kumulativni utjecaji, kada je riječ o lučkom području, očituju se u buci koju generiraju lučke djelatnosti, otpadnim vodama (sanitarnim, tehnološkim, oborinskim i balastnim vodama), prometu (željezničkom, cestovnom i pomorskom), utrošku energije s obzirom da su luke prepoznate kao veliki potrošači energije, otpadu koji nastaje kao posljedica odvijanja lučkih djelatnosti te emisijama u zrak i prašenju do kojeg dolazi uslijed odvijanja građevinskih radova i uobičajenih lučkih djelatnosti.

Na nivou predmetne studije, a povezano sa zahvatom koji se obrađuje studijom niže su razmatrani mogući utjecaji na okoliš: otpadnih voda, buke, emisija u zrak te mogućih akcidentnih situacija.

Osnovicu gospodarskog razvoja Luke Ploče čine: terminal rasutih tereta, kontejnerski terminal, terminal tekućih tereta i putnički terminal, a što se tiče slobodnog prostora za moguće nove zahvate/projekte trenutno je slobodno nešto više od 50 hektara područja koje još nije obuhvaćeno koncesijskim ugovorima, a za koje je pretpostavka da će predstavljati područje za razvoj onih djelatnosti koje će generirati dodatni lučki promet u vidu skladištenja, prekrcaja tereta te popratnih usluga.

Na nivou Luke Ploče je, tijekom 2005.g., započeo razvoj ITT projekta (Projekt integracije trgovine i transporta) u okviru kojeg su definirani projekti provedbom kojih će doći do poboljšanja i modernizacije lučkih usluga.

Projekti obuhvaćeni ITT projektom odnose se na

- Kontejnerski terminal
- Terminal rasutih tereta
- Ulazni kompleks
- Lučki informacijski sustav

Građevinski radovi izgradnje prve faze kontejnerskog terminala završeni su tijekom 2010.g., dok su u prethodne dvije godine privedeni kraju radovi na izgradnju terminala rasutih tereta, priveza za prekrcaj rasutih tereta i ulaznog terminala u okviru kojeg je bila predviđena i rekonstrukcija lučkih prometnica.

Navedeni zahvati/projekti dio su dugoročne razvojne strategije luke usmjereni prvenstveno na gospodarski razvoj kroz primjenu novijih i modernijih tehnologija i opreme.

Uz navedene projekte, za lučko područje je od veliko značaja projekt unapređenja sustava oborinske odvodnje na način da je planirano 13 ispusta preko kojih će se u priobalno more ispuštati isključivo pročišćene oborinske vode.

Osim navedenog Lučka uprava Ploče je izradila Studiju isplativosti ulaganja u novi vez za prekrcaj tekućih tereta, a kojim će se će omogućiti realizaciju svih započetih kao i planiranih investicija privatnog sektora u skladišne kapacitete za tekuće terete.

Navedenim projektom većina prometa tekućim teretima trebala bi se usmjeriti van kanala Vlaška na prostor prema otvorenijem moru, sjeverno od obale novoizgrađenog terminala za rasute terete, a time je ujedno i planirana modernizacija postojećeg načina prekrcaja tekućih tereta i povećanje efikasnosti.

Sagledavajući cjelokupan lučki prostor u odnosu na postojeće djelatnosti koje se odvijaju na tom području, kao i na potencijalne planirane zahvate (završetak izgradnje cjelovitog sustava oborinske odvodnje, izgradnja novog priveza tekućih tereta, nastavak izgradnje terminala tekućih tereta) u nastavku se daje prikaz mogućih kumulativnih utjecaja.

Otpadne vode

Otpadne vode koje nastaju na lučkom području dijele se na:

- tehnološke otpadne vode
- oborinske otpadne vode
- sanitarne otpadne vode

Sanitarne otpadne vode svih korisnika lučkog područja trenutno se prikupljaju u sabirne jame i odvoze na zbrinjavanje van lokacije. Tehnološke otpadne vode se, prema dostupnim informacijama, rješavaju na nivou svakog gospodarskog subjekta zasebno, a ovisno o vrsti tehnoloških voda koje nastaju.

U budućnosti je planirano prikupljanje svih otpadnih voda Luke Ploče (izuzev oborinskih otpadnih voda) i priključenje istih na sustav javne odvodnje Grada Ploče (uz potreban predtretman tehnoloških otpadnih voda do razine komunalnih otpadnih voda). Kao moguću lokaciju sustava javne odvodnje s uređajem za pročišćavanje Grada Ploča i same luke razmatra se lokacija unutar lučkog područja koja bi podrazumijevala i dugačak ispust u more.

Prikupljanje i tretman oborinskih otpadnih voda planiran je, kako je i gore u tekstu navedeno, putem 13 ispusta i prethodnim pročišćavanje otpadne vode, a prije upuštanja preko ispusta u more.

Za projekt oborinske odvodnje provedeni su propisani postupci povezani sa zaštitom okoliša i ishođene su potrebne dozvole.

Kumulativno gledajući, navedenim projektima, od kojih su neki u tijeku, a neki provedeni, doći će do poboljšanja stanja okoliša kada je riječ o otpadnim vodama jer će se otpadne vode upuštati u more na kontroliraniji način i uz prethodnu obradu.

Buka

Lučka područja, kao područja intenzivnog odvijanja brodskog, cestovnog i željezničkog prometa, kao sastavni dijelovi intermodalnih transportnih pravaca te kao područja odvijanja industrijskih djelatnosti, mjesta su nastajanja većih ili manjih razina buke. Iako su granice lučkih područja jasno definirane prostorno planskom dokumentacijom, buka se rasprostire i preko definiranih granice te je stoga važno prepoznati njen doseg i utjecaj.

U okviru razvoja ITT projekta izrađen je dokument *Sveobuhvatna procjena utjecaja na okoliša* kojom su razmatrani kumulativni utjecaj kontejnerskog terminala i terminala rasutih tereta na ukupnu razinu utjecaja buke na referentnoj točki na granici naselja izračunat je

prema normi ISO 9613. Proračunom je u referentnoj točki dobivena ekvivalentna buka od 47 dB(A) pri čemu je pretpostavljeno da oba terminala istovremeno rade tijekom 24 sata, pa izračunate vrijednosti vrijede za dnevni i noćni period. Zbog istih vrijednosti zvučne snage po metru kvadratnom površine oba terminala i zvučne snage po metru kvadratnom površine građevinskog područja, za fazu izgradnje terminala vrijedi isti proračun kao i za njihovo korištenje. Zaključak predmetnog dokumenta glasi: „Pripremni građevinski radovi na prostoru oba terminala neće povećati ukupne razine imisije buke u naselju iznad zakonom dozvoljenih."

Emisije u zrak

U okviru predmetne studije utjecaji na zrak razmatrani su kao posljedica hlapljenja naftnih derivata prilikom skladištenja i pretakanja istih te sagorijevanjem goriva iz motornih vozila za prijevoz derivata i to ponajviše od cestovnog prometa. U poglavlju 5. Studije su detaljno obrađene emisije onečišćujućih tvari iz ATT terminala uz modeliranje scenarija najgoreg slučaja. Rezultati analize su pokazali da su svi promatrani spojevi značajno ispod graničnih vrijednosti dopuštenih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku.

Osim hlapivih organskih spojeva potencijalni izvor onečišćenja zraka s lučkog područja je terminal za rasute terete, trenutno smješteno na operativnoj obali 5 u luci Ploče. Puštanjem u rad novog terminala rasutih tereta u primjeni će biti novije i modernije tehnike skladištenja, a što će za posljedicu imati i manje emisije u zrak kao posljedica prašenja.

Prema Godišnjem izvješću o ispitivanju kvalitete zraka na širem području luke i Grada Ploče iz 2016.g., a koji se odnosi na period od siječnja 2015. god. do prosinca 2015. god. zrak je na svim postajama ocijenjen kao neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije kakvoće s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT) te metale u taložnoj tvari (Pb, Cd, As i Ni), dok je zrak u okruženju mjerne postaje „Terminal", koja se nalazi na južnom dijelu lučkog područja, ocijenjen s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT), te Ni u ukupnoj taložnoj tvari kao onečišćen, odnosno II. kategorije kakvoće.

Promet

Uzimajući u obzir postojeće i planirane projekte na lučkom području zasigurno će doći do povećanja svih oblika prijevoza (cestovnog, željezničkom i prometa morskim putem). Dosadašnjih godina se promet povezan s radom luke odvijao kroz grad i prigradska naselja, a puštanjem u rad novog ulazno/izlaznog terminala te puštanjem u rad novoizgrađene prometnice koja se nalazi paralelno s kanalom Vlaška u smjeru sjeveroistoka u dužini od cca 800 m, do spoja na čvor Čevelјuša te dalje po DC425 prema autocesti A1, promet će se usmjeriti izvan grada i prigradskih naselja kroz koja se prethodnih godina odvijao. Samim time, iako će se raditi o većem broju cestovnih vozila, doći će do rasterećenja prometa koji se odvijao kroz grad.

Prometno opterećenje povezano s terminalom tekućih tereta iznositi će manje od 10% u ukupnom prometu na području Grada Ploče, a što se prema Članku 2. Pravilnika o prekomjernoj uporabi javnih cesta, NN 40/2000, ne smatra povećanim prometnim opterećenjem.

Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija

Kada je riječ o razmatranim kumulativnim akcidentnim situacijama razmatrano je područje ATT terminala u odnosu na baržu u kanalu Vlaška te skladišni prostor NTF d.o.o. (Naftnih terminala Federacije). ATT terminal se ne nalazi unutar zona ugroženosti okolnih postrojenja (barže u kanalu Vlaška i NTF d.o.o.), stoga ne postoji mogućnost oštećenja spremnika odnosno domino efekta u slučaju nesreće na lokacijama navedenih postrojenja.

U slučaju nastanka nesreće koja uključuje požar ili eksploziju spremnika (UNP-a i naftnih derivata) na lokaciji ATT terminala u zoni domino efekta (zona od 12,5 kW/m2 i 4 psi) nalaze se spremnici na lokaciji postrojenja u vlasništvu tvrtki ATT-a i NTF d.o.o.

6. SIGURNOSNA ANALIZA I PROCJENA RIZIKA

6.1. PLANOVI REAKCIJE U SLUČAJU OPASNOSTI

U slučaju nastanka nesreće na moru postupa se sukladno Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08). Prema ovom Planu subjekti u provedbi mjera Plana su: stožer za provedbu Plana intervencija (stožer), nacionalna središnjica za usklađivanje traganja i spašavanja na moru u Rijeci (MRCC) i županijski operativni centri (ŽOC). U intervencijama na poziv odgovarajućeg subjekta reagiraju operativne snage, odnosno ustrojena operativna tijela koja raspolažu odgovarajućim sredstvima, interventnim ekipama i opremom za čišćenje mora te fizičke i pravne osobe ovlaštene za poslove gospodarenja opasnim otpadom i praćenje stanja morskog okoliša.

U slučajevima izvanrednih i iznenadnih onečišćenja kopnenih voda uzrokovanih onečišćenjem s kopna relevantan je Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11) (u daljnjem tekstu Državni plan mjera). Glavni centar za provedbu Državnog plana mjera čine članovi iz ministarstva nadležnog za vodno gospodarstvo, Državne uprave za zaštitu i spašavanje i Hrvatskih voda. U slučajevima izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda, pravnih ili fizičkih osoba u sklopu čijih djelatnosti je došlo do istjecanja, poduzimaju se mjere iz Operativnog plana mjera te po potrebi, ovisno o proglašenom stupnju ugroženosti primjenjuju se postupci utvrđeni Državnim planom mjera

Sustav zaštite i spašavanja građana, materijalnih i drugih dobara u katastrofama i većim nesrećama, način upravljanja, rukovođenja i koordiniranja u aktivnostima zaštite i spašavanja prava, obveze, osposobljavanje i usavršavanje sudionika zaštite i spašavanja; zadaće i ustroj tijela za rukovođenje i koordiniranje u aktivnostima zaštite i spašavanja u katastrofama i većim nesrećama, način uzbunjivanja i obavješćivanja, provođenje mobilizacije za potrebe zaštite i spašavanja uređen je Zakonom o sustavu civilne zaštite (NN 82/15). Sudionici zaštite i spašavanja su: fizičke i pravne osobe, izvršna i predstavnička tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, središnja tijela državne uprave i operativne snage zaštite i spašavanja. Operativne snage sastoje se od stožera civilne zaštite na lokalnoj, regionalnoj i državnoj razini, službi i postrojbi središnjih tijela državne uprave koja se zaštitom i spašavanjem bave u svojoj redovitoj djelatnosti, zapovjedništava i postrojbi vatrogastva, zapovjedništava i postrojbi civilne zaštite i službi i postrojbi pravnih osoba koje se zaštitom i spašavanjem bave u svojoj redovitoj djelatnosti. U aktivnostima zaštite i spašavanja po potrebi sudjeluju i oružane snage Republike Hrvatske. Građani su dužni skrbiti za svoju osobnu sigurnost i zaštitu te provoditi mjere osobne i uzajamne zaštite od prijetnji i posljedica katastrofa. Pravne osobe dužne su organizirati zaštitu i spašavanje od prijetnji i posljedica nesreća, većih nesreća i katastrofa i provoditi mjere pripravnosti i aktivnosti u katastrofama i otklanjanju posljedica te izvršavati druge obveze propisane Zakonom o sustavu civilne zaštite i njegovim provedbenim propisima. Pravne osobe (operateri) koje posjeduju ili upravljaju postrojenjem ili pogonom u kojem su prisutne opasne tvari u količinama iznad graničnih vrijednosti iz Priloga I, stupca 3. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14) izrađuju unutarnje planove postupanja koji su sastavni dio Izvješća o sigurnosti i kojima se regulira djelovanje djelatnika operatera u izvanrednim okolnostima i način povezivanja s Vanjskim planom.

6.2. SIGURNOSNA ANALIZA I PROCJENA RIZIKA SUKLADNO SEVESO III DIREKTIVI

6.2.1. PRIMJENJIVI PROPISI I NORME

Uzimajući u obzir svojstva opasnih tvari koja se planiraju skladištiti na području terminala (ukapljeni naftni plin, benzin, dizel, biodizel, plinsko ulje) bitno područje čini zaštita od požara i eksplozija gdje se prema osnovnim zakonima; Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) i Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10) zaštita uspostavlja na razini dokumentacije nužne za ishođenje lokacijske dozvole, dakle na razini idejnog projekta. Prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) prilikom projektiranja i građenja građevine mora se osigurati zaštita od požara, kao jedan od bitnih zahtjeva za građevinu propisanih posebnim propisom kojim se uređuje područje prostornog uređenja i gradnje, tako da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom, spriječi širenje vatre i dima unutar građevine, spriječi širenje vatre na susjedne građevine, omogući da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogući njihovo spašavanje i omogući zaštita spašavatelja. Prema ovom Zakonu nadležna policijska uprava, na traženje nadležnog tijela, sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja prema propisu kojim se uređuje područje prostornog uređenja i gradnje, radi izdavanja potvrde o usklađenosti idejnog projekta s posebnim propisima iz područja zaštite od požara. Daljnji korak je projektiranje mjera zaštite od požara u glavnom projektu, koji je sastavni dio potvrde glavnog projekta, građevinske dozvole, odnosno rješenja za građenje prema propisima kojima se uređuje područje građenja, a temeljem elaborata zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za njegovu izradu. Elaborat zaštite od požara izrađuje se samo za građevine skupine 2, odnosno građevine koje se prema zahtjevnosti mjera zaštite od požara svrstavaju u zahtjevne građevine. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10) određuje da se građevine i postrojenja u kojima se obavlja skladištenje i promet zapaljivih tekućina i/ili plinova moraju graditi na sigurnosnoj udaljenosti. Posebne uvjete građenja iz područja zaštite od požara i eksplozije utvrđuje Ministarstvo unutarnjih poslova.
U području zaštite okoliša, a vezano za ovu problematiku, na snazi su Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15) i Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14).
Uredba načelno propisuje da operater, odnosno nositelj zahvata u svrhu sprječavanja velike nesreće mora poduzeti mjere predostrožnosti u skladu s obujmom mogućih opasnosti u postrojenju (zahvat). Pri tome je operater dužan u jednoj realnoj mjeri uzeti u obzir tehnološko-procesne izvore opasnosti, prirodne izvore opasnosti (potresi i sl.) te upletanje neovlaštenih osoba. Operater je dužan poduzeti i mjere kojima osigurava da vatra i/ili eksplozija budu spriječene unutar postrojenja, da vatra i/ili eksplozija u jednom pogonu ne mogu imati utjecaj na druge pogone unutar postrojenja i da vatra i/ili eksplozija nastale izvan postrojenja ne mogu djelovati na postrojenje na način da ugroze njegovu sigurnost.
Kriteriji za određivanje tvari koje se smatraju opasnima i količine tih tvari, na koje se primjenjuju Odredbe Uredbe, utvrđene su u popisu u Prilogu I.A u dijelovima 1. i 2. u stupcu 3., odnosno popisu u Prilogu I.B. u stupcu 3. (viši razred postrojenja), stoga je provedena analiza količina opasnih tvari na lokaciji sa svrhom određivanja kritičnih dijelova postrojenja i kritičnih opasnih količina koji su definirani kao izvori potencijalne velike nesreće.

Utvrđeno je da će se na području predmetnog terminala opasne tvari nalaziti u količinama koje prelaze granične vrijednosti definirane stupcem 3. Priloga I. Uredbe zbog čega se terminal nalazi u kategoriji višeg razreda i obveznik je izrade Izvješća o sigurnosti.

Na području planiranog ATT terminala u Luci Ploče nalazit će se sveukupno:

- 60 000 m^3 ukapljenog naftnog plina (granična vrijednost definirana stupcem 3 Priloga I.A dijela 2 – R. br. 18. ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi iznosi 200 t),
- 350 000 m^3 naftnih derivata (granična vrijednost definirana stupcem 3 Priloga I.A dijela 2 - Rbr. 34. naftni derivati i alternativna goriva iznosi 25 000 t)

S obzirom na količinu i vrstu opasnih tvari te način skladištenja i rukovanja istima, napravljena je analiza rizika (požar/eksplozija) za skladišni prostor, pretakalište autocisterni i vagoncisterni. Najgori mogući slučaj pretpostavlja ispuštanje čitave količine UNP-a iz jednog spremnika te nastanak eksplozije oblaka para uz prisustvo uzročnika požara (iskra ili plamen). Rezultati analize rizika pokazuju da područje učinka izlazi izvan granica postrojenja s mogućnošću domino efekta. Provedenom analizom rizika nisu utvrđeni prekogranični utjecaji.

6.2.2. PROJEKTNA OSNOVA ZA EKSTREMNA OPTEREĆENJA ZBOG PRIRODNIH POJAVA

Prirodne pojave koje se analiziraju pri određivanju projektne osnove za industrijske i infrastrukturne objekte su potresi, poplave, meteorološke pojave i parametri u području niskih vjerojatnosti (suše, ekstremne temperature, ekstremne oborine, olujni vjetar i sl.). Vanjska ekstremna opterećenja izravno ili neizravno utječu na projekt planiranog postrojenja. Neka od njih su do izvjesne razine uključena u standardni projekt pojedinih projektanata i proizvođača opreme, ali u nekim slučajevima nije moguće izbjeći odstupanja od standardne izvedbe. Stoga je analiza vanjskih događaja i njima pridruženih opterećenja bitna ne samo za projektiranje postrojenja nego i u postupku dobivanja potrebnih dozvola i suglasnosti.

6.2.2.1. Potresi

Geofizički odjel Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu u ožujku 2012. izradio je kartu potresa u Hrvatskoj koja se temelji na poredbenom ubrzanju tla tipa A, kao čimbeniku koji bitno utječe na razinu razornog djelovanja potresa. Poredbena karta je izrađena za razdoblje unatrag 95 i 475 godina, a ubrzanje tla je izraženo veličinama od 0,040 do 0,380 g, pri čemu je 1g = 9,81 m/s^2.Na području planiranog ATT terminala ubrzanje iznosi 0,183 g za razdoblje unutar 95 godina, odnosno 0,336 g za razdoblje unatrag 475 godina.

Slika 138 Iznosi vršnih ubrzanja tla za povratna razdoblja 95 i 475 godina za predmetno područje terminala

Izvor: Karta potresnih područja Republike Hrvatske

Tablica 83 Odnos vršnog ubrzanja tla i stupnja ugroženosti od potresa prema MSK ljestvici

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MKS-64	Proračunsko ubrzanje
6	0,05 g
7	0,1 g
8	0,2 g
9	0,3 g

6.2.2.2. Jak vjetar

Meteorološki uvjeti navode se u Poglavlju 4.8.1.

6.2.3. ANALIZA RIZIKA POVEZANA S OBJEKTIMA I STRUKTURAMA NA KOPNU

6.2.3.1. Temeljni podaci za procjenu rizika

Procjena rizika kombinacija je mogućih učestalosti pojedinih događaja i mogućih posljedica po zaposlenike, radnu okolinu i okruženje. Scenariji mogućih događaja se uvrštavaju u Matricu rizika (žuto i crveno područje), **Tablica 86**.

Za sve događaje, a za koje se preliminarnim ispitivanjem (Matrica rizika) utvrdi potreba daljnje procjene bit će potrebno analizirati mogućnost odvijanja ovog događaja te njegovu posljedicu po planirani ATT terminal u Luci Ploče kao i njegovog neposrednog okruženja. Za one događaje za koje je preliminarnom analizom utvrđena prihvatljiva razina rizika nije potrebno provoditi daljnje analize.

Scenariji u žutom i crvenom polju u matrici, detaljno će se analizirati uzimajući u obzir sve provedene zakonske i podzakonske propise.

Događaji koji nakon analize ostaju u crvenom području matrice zahtijevaju poduzimanje dodatnih mjera zaštite.

Događaji koji nakon analize ostaju u žutom području matrice imaju prihvatljiv rizik s obzirom da su poduzete dostatne mjere za smanjenje nivoa rizika.

Svi potencijalni scenariji smješteni su u matricu s obzirom na vjerojatnost velike nesreće i eventualne posljedice.

Procjena moguće učestalosti i mogućih posljedica događaja

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz dostupnih podataka za slična postrojenja[20];
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija koje se planiraju na području planiranog ATT terminala u Luci Ploče
- Provedenim tehničkim i organizacijskim mjerama za smanjenje mogućnosti nastanka i ublažavanje posljedica neželjenih događaja;
- Karakteristikama pojedinih opasnih tvari iz procesa, prosječnim meteorološkim uvjetima za područje terminala , prosječnom broju spojnih mjesta na instaliranoj opremi itd.

Kvantificiranje rizika unutar lokacije na kojoj će se nalaziti ATT terminal i u neposrednom okruženju temelji se na podacima o:

- vrsti izvora opasnosti;
- broju osoba koje u nekom trenutku mogu boraviti unutar ugroženog područja;
- ruži vjetrova;
- klasi vremenske stabilnosti;
- konfiguraciji tla.

Niže su navedeni podaci za najznačajnije potencijalne izvore opasnosti a koji su poslužili kao osnova za procjenu rizika i izračun zona utjecaja, te mogućih posljedica pretpostavljenih nesreća, a proizvodi se navode na način kako su navedeni i projektnom dokumentacijom.

[20] Izvor: https://www.concawe.eu/

Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti i opasnim tvarima

Tablica 84 Opis instalacije i osnovni podaci o mogućim izvorima opasnosti na području ATT terminala u Luci Ploče

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE	OSNOVNI PODACI
Skladišni prostori	Spremnici za naftne derivate (benzin, dizel, plinsko ulje, biodizel, Jet A, ULSD) i ukapljeni naftni plin	T 211 (30 000 m^3 ULSD) T 212 (30 000 m^3 benzin/ ULSD) T 221 (22 000 m^3 benzin/ ULSD/ plinsko ulje) T 222 (22 000 m^3 ULSD/plinsko ulje) T 223 (22 000 m^3 JET A ili benzin) T 231 (22 000 m^3 benzin/ ULSD/ plinsko ulje) T 232 (22 000 m^3 benzin) T 233 (11 000 m^3 benzin/ ULSD/ plinsko ulje) T 241 (11 000 m^3 ULSD/plinsko ulje) T 242 (11 000 m^3 benzin) T 243 (5 000 m^3 plinsko ulje) T 244 (5 000 m^3 FAME) T 251-T-255 (1 x 200 m^3; 1000 m^3 FAME) T 311 – T 323 (4 x 22 000 m^3, 2 x 5 000 m^3 benzin/plinsko ulje) TK 411 – TK 425 (60 000 m^3 UNP; 12 x 5 000 m^3)
Punilište autocisterni	6 otoka	Istovremeno se može puniti 6 autocisterni (3 x 30 m^3). Na otocima su postavljene mjerne linije od 120 m^3/h. Svaka mjerna linija se sastoji od odvajača zraka s filtrom, mjerača protoka i set-stop ventila. Sastavni dio mjernih linija je i kompenzacija temperature.
Punilište vagoncisterni	8 otoka	Istovremeno se može puniti 8 autocisterni (8 x 90 m^3).

Tablica 85 Broj potencijalno ugroženih osoba na području postrojenja i u okruženju

RASPORED BROJA UGROŽENIH OSOBA PO OBJEKTIMA U SKLOPU POJEDINIH ORGANIZACIJSKIH JEDINICA	
Organizacijska jedinica	**br. zaposlenika**
ATT terminal	-[21]
Raspored broja ugroženih osoba u okruženju	
Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče operatera NTF d.o.o.	67
ATT termina (Grupa 100 i skladišni prostor – barža)	24 djelatnika u 2 smjene

[21] Točan broj zaposlenika bit će poznat prije samog početka rada postrojenja

Ruža vjetrova za područje Grada Ploča

Ruža vjetrova prikazana je u Poglavlju 4.8.1.

Atmosferski uvjeti za analizu rizika

- Klasa stabilnosti: **F**
- Brzina vjetra: **1,5 m/s** (za najgori mogući slučaj)**, 3 m/s** (za najvjerojatniji slučaj)
- Temperatura: **25 ^{0}C**
- Vlažnost: **50 %**

Napomena: Navedeni atmosferski uvjeti preuzeti su iz priloga Općih smjernica za programe upravljanja rizicima (40-CFR-68) Agencije za zaštitu okoliša SAD-a (EPA - Environmental Protection Agency). Koriste se kod analize najgoreg mogućeg slučaja za otrovne plinove i zapaljive tekućine.

Tablica 86 Matrica rizika

POSLJEDICE			**VJEROJATNOST**					
LJUDI	**IMOVINA**	**OKOLIŠ**	**$<10^{-6}$**	**$>=10^{-6}$, $<10^{-4}$**	**$>=10^{-4}$,' $<10^{-3}$**	**$>=10^{-3}$, $<10^{-1}$**	**$>=10^{-1}$, <1**	**1**
			Nemoguće	Gotovo Nemoguće	Malo vjerojatno		Vjerojatno	Često
			Može se dogoditi ali nije zabilježeno u sličnim procesima	Rijetko se događa u sličnim procesima	Dogodilo se nekoliko puta u sličnim procesima	Dogodilo se u postrojenjima operatera	Može se dogoditi više puta u postrojenjima operatera	Događa se redovno na području postrojenja
Bez ozljeda	Bez štete	Bez posljedica						
Površinske ozljede	Neznatno oštećenje	Neznatne posljedice		Rizici 3. razine (Prihvatljivi)				
Lakše ozljede	Manji učinak	Male posljedice						
Teže ozljede	Lokalna šteta (unutar područja postrojenja)	Lokalni učinak (unutar područja postrojenja)			Rizici 2. razine **(Prihvatljivi uz analizu)**			
Jedan smrtni slučaj	Značajna mat. šteta (unutar i van područja postrojenja)	Značajne posljedice		Najgori slučaj vagoncisterna i autocisterna			**Rizici 1. razine (Apsolutni prioritet)**	
Više smrtnih slučajeva	Velika materijalna šteta (unutar i van područja postrojenja)	Katastrofalne posljedice	Najgori mogući slučaj scenarij UNP	Alternativni slučaj UNP				

Procjena vjerojatnosti za najgore moguće slučajeve temelji se na IAEA – TECDOC-727 metodi koja polazi od već unaprijed određenih vjerojatnosti neželjenih događaja pojedinih dijelova procesa koji su normirani u tablicama (Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, BEČ, 1993.). Planirane tehničke i organizacijske mjere bitno umanjuju moguću učestalost i posljedice iznenadnog događaja. Početni podaci za analizu rizika temelje se na dostupnim podacima za predmetno područje postrojenja i statističkim podacima za slična postrojenja, prikupljenih iz raznih izvora.

6.2.3.2. Analiza mogućih incidentnih situacija u sklopu planiranog terminala

Najgori mogući slučaj (EPA) definiran je kao ispuštanje najveće moguće količine opasne tvari iz pojedinog spremnika ili procesne linije koje rezultira najvećom krajnjom zonom utjecaja.
Analizirat će se sljedeći dijelovi postrojenja:

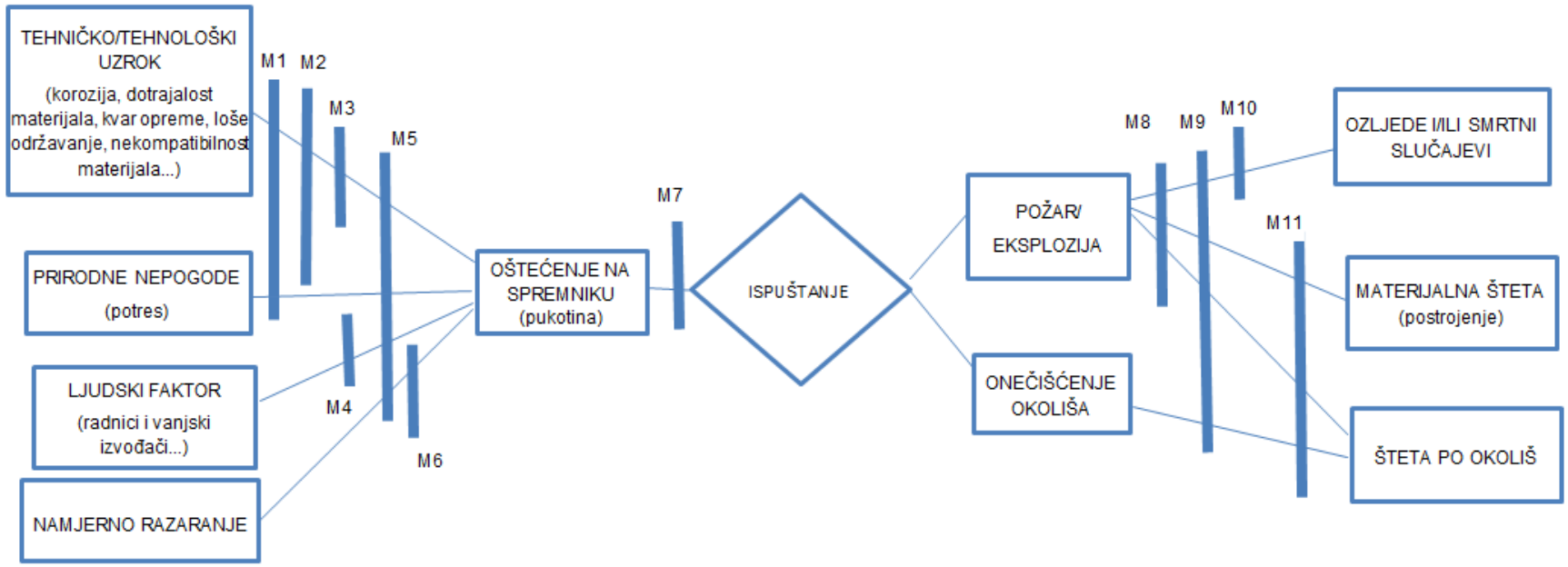
- Skladišni prostor
- Autopunilište
- Vagonpunilište

SKLADIŠNI PROSTOR

1. UNP-spremnici
2. Spremnici naftnih derivata (benzina i njegovih komponenti, destilata poput: dizel, jet A1, plinsko ulje, biodizel)

1. UNP-spremnici

Planiran je skladišni prostor UNP-a od 12 zatrpanih stabilnih spremnika, svaki kapaciteta 5 000 m^3 (ukupno 60 000 m^3). Spremnici će biti poredani u dvije grupe po 6 spremnika. Osnovna namjena spremnika je skladištenje UNP-a pod povišenim tlakom na temperaturi okoline. Spremnici se postavljaju nadzemno na posteljicu od pijeska, zasipaju inertnim materijalom (zemlja) a dostupni ostaju priključci i otvori za ulazak u spremnik. Inertni materijal štiti spremnik od požara, toplinske radijacije od požara u blizini, od terorizma i vandalizma. Zatrpani stabilni spremnici zahtijevaju manju udaljenost od spremnika do spremnika i udaljenosti od kontrolne zgrade, ceste i drugih objekata.
Svaka grupa spremnika nalazit će se unutar područja koje će moći zadržati 100%-tni sadržaj spremnika u slučaju propuštanja. Spremnici će se projektirati za temperaturu od 48 °C. Svaki spremnik će biti povezan na recirkulirajući kompresor kako bi se omogućilo potpuno pražnjenje spremnika. Doprema UNP-a vršit će se preko priključaka na vrhu spremnika, a pražnjenje na suprotnoj strani, preko priključaka ispod spremnika. U slučaju potencijalno hitnih situacija bit će osigurati sigurnosni blokadni ventili (EBV) za obustavu protoka UNP-a iz spremnika s ručnim i automatskim upravljanjem. Spremnici će biti opremljeni s dva neovisna mjerača razine i alarmom visokog nivoa, indikatorom tlaka i temperature.
U slučaju propuštanja opreme ili nastanka pukotine na spremniku, kontinuiranim vizualnim pregledima i automatskim nadgledanjem sustava (SCADA) moguće je na vrijeme spriječiti istjecanje. U slučaju zakazivanja sigurnosnih mjera može doći do nekontroliranog ispuštanja UNP-a i do požara ili eksplozije na lokaciji terminala.



Slika 139 Prikaz uzroka koji mogu dovesti do velike nesreće i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano ispuštanje medija iz spremnika

Mjere zaštite

M1 – Projektiranje, izgradnja prema standardima (udaljenosti između spremnika, materijali i oprema, hidrostatske probe);

M2 – Pregledi opreme, antikorozivna zaštita, katodna zaštita podnice, mjerenje debljine stjenke, varova...;

M3 – Redovno održavanje, remonti i servisi;

M4 – Edukacija radnika i vanjskih izvođača za rad na siguran način, stručni nadzor vanjskih izvođača, specijalizirane (ovlaštene) tvrtke;

M5 – Nadzor (kontrolni sustav, obilasci);

M6 – Kontrola ulazaka, obilasci postrojenja, zabrana unošenja iskre i otvorenog plamena i dr.;

M7 – EBV – sigurnosni blok ventili, zaustavljanje svih aktivnosti na dijelu postrojenja - spremniku, intervencija profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasaca te stručnog osoblja;

M8 - Dojava požara (SCADA), sustav za hlađenje i gašenje spremnika (hidrantska mreža i bazen s rezervnom vatrogasnom vodom s pumpaonom, pjenilo);

M9 – Tankvane, zatvoreni sustav kanalizacije, djelatnici educirani za provođenje interventnih mjera;

M10 – Sirena, evakuacija (Unutarnji plan i Plan evakuacije i spašavanja);

M11 – Sredstva i oprema za hitno odstranjivanje zagađenja tla/mora, vanjska tvrtka za sanaciju onečišćenja

Obrađivat će se dvije vrste događaja za svaki spremnik, a to su najgori slučaj ili istjecanje ukupne količine sadržaja spremnika i alternativni, vjerojatniji slučaj istjecanja manje količine opasne tvari.

Mogući scenariji i učestalost:

A. Trenutno ispuštanje čitave količine tvari iz spremnika i nastanak
1. požara (jet fire) i/ili
2. eksplozije (vapor cloud explosion) - najgori mogući slučaj

B. Ispuštanje manje količine tvari iz spremnika kroz pukotinu i nastanak
1. požara (jet fire) i/ili
2. eksplozije (vapor cloud explosion) - vjerojatniji slučaj

Za zatrpane spremnike UNP-a pretpostavlja se da ne može doći do eksplozije ekspandirajućih para uzavrele kapljevine (BLEVE_Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion).

A. Trenutno ispuštanje čitave količine tvari u spremniku (požar i/ili eksplozija)-najgori mogući slučaj

Za procjenu dosega krajnjih zona utjecaja na području planiranog ATT terminala u Luci Ploče korištene su sljedeće metode:

Aloha (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) – računalni program namijenjen za modeliranje ključnih opasnosti vezanih na ispuštanje opasnih tvari koje može rezultirati s disperzijom toksičnih plinova, zapaljenjem i/ili eksplozijom. Program su zajednički razvile National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) i Environmental Protection Agency (EPA) iz Sjedinjenih Američkih Država.

TNT metoda - koristi se u svrhu određivanja zone ugroženosti udarnog vala od 7 kPa (1 psi)

SCENARIJ A. 1. Ispuštanje ukupne količine UNP-a iz jednog spremnika (5 000 m^3) i nastanak eksplozije

Scenarij pretpostavlja oštećenje jednog od 12 spremnika UNP-a; TK 411-TK 425 (veliko oštećenje spremnika nastalo uslijed namjernog razaranja ili jake elementarne nepogode; potres) i ispuštanje čitave količine medija u okoliš. Ispuštanjem UNP-a iz spremnika pod tlakom on prelazi u plinovito stanje. Ukoliko koncentracija UNP-a zraku dosegne vrijednost između donje i gornje granice eksplozivnosti formira se eksplozivna atmosfera te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka.

Tablica 87 Zone ugroženosti u slučaju eksplozije oblaka para (vapor cloud explosion) prilikom ispuštanja čitave količine UNP-a iz jednog spremnika

Scenarij	Nesreća uslijed koje je došlo do ispuštanja čitave količine UNP-a iz spremnika i nastanak eksplozije		
Podaci o izvoru opasnosti			
	Direktno ispuštanje		
Sadržaj spremnika:	Ukapljen naftni plin	Ukupna masa tvari u spremniku:	2 915 t
Donja granica eksplozivnosti:	1,8 % v/v	Gornja granica eksplozivnosti:	15 % v/v
Temperatura medija:	25° C	Volumen spremnika:	5 000 m^3
Zone ugroženosti – nadtlak nastao eksplozijom oblaka para			
Crvena:	1 600 m (4 psi =visoka smrtnost) – zona domino efekta		
Narančasta:	1 800 m (2 psi = smrtnost)		
Žuta:	2 500 m (1 psi = trajne posljedice)		

Zona visoke smrtnosti (crvena zona) prostire se u radijusu do 1 600 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća sve spremnike opasne tvari na predmetnoj lokaciji i dopremni cjevovod te sukladno tome može doći do oštećenja ovih spremnika i domino efekta unutar područja terminala. Ova zona izlazi van granica terminala.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 1 600 do 1 800 metara od izvora nesreće. Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 1 800 do 2 500 metara od izvora nesreće. Zone se prostiru van granica postrojenja, **Slika 140**

Slika 140 Eksplozija UNP-a iz spremnika TK 411

TNT metoda (korištena za potvrdu dobivenih rezultata) - kod najgoreg slučaja ispuštanja zapaljivih plinova i hlapivih zapaljivih tekućina ne razmatra se brzina ispuštanja. Pretpostavlja se da ukupna količina zapaljive tvari tvori perjanicu. Pretpostavlja se da je cjelokupni sadržaj perjanice unutar granica zapaljivosti, a pretpostavlja se i eksplozija opasnih tvari unutar perjanice. Za analizu najgoreg slučaja, pretpostavlja se da u eksploziji sudjeluje 10 posto opasnih tvari u perjanici. Model ekvivalentnog TNT-a odabran je kao temelj analize posljedica zahvaljujući svojoj jednostavnosti i širokoj uporabi. Ovim modelom ne uzimaju se u obzir faktor i lokacije i mnogi faktori specifični za pojedine kemikalije koji bi mogli utjecati na ishod eksplozije opasnih tvari u perjanici. Zona ugroženosti za štete uzrokovane pretlakom od 7 kN/m^2 određuje po sljedećem izrazu:

$D_1 = 17^* (0{,}1^*m^*H_c/H_{TNT})^{1/3}$
D – udaljenost do granice opasnosti (m)
17 – konstanta za štete uzrokovane pretlakom od 7 kN/m^2 (1 psi)
0,1 – udio ukupne količine ispuštene tvari koji sudjeluje u eksploziji (10%)
m – ukupna količina medija koja ispari u 10 min pri čemu se formira perjanica (kg)
H_c – toplina izgaranja para
H_{TNT} – toplina oslobođena eksplozijom trinitrotoluena (4680 kJ/kg)
$D = 17^* (0{,}1^*2915000 * 46357 \text{ kJ} /4680 \text{ kJ})^{1/3}$
D = 2 420 m

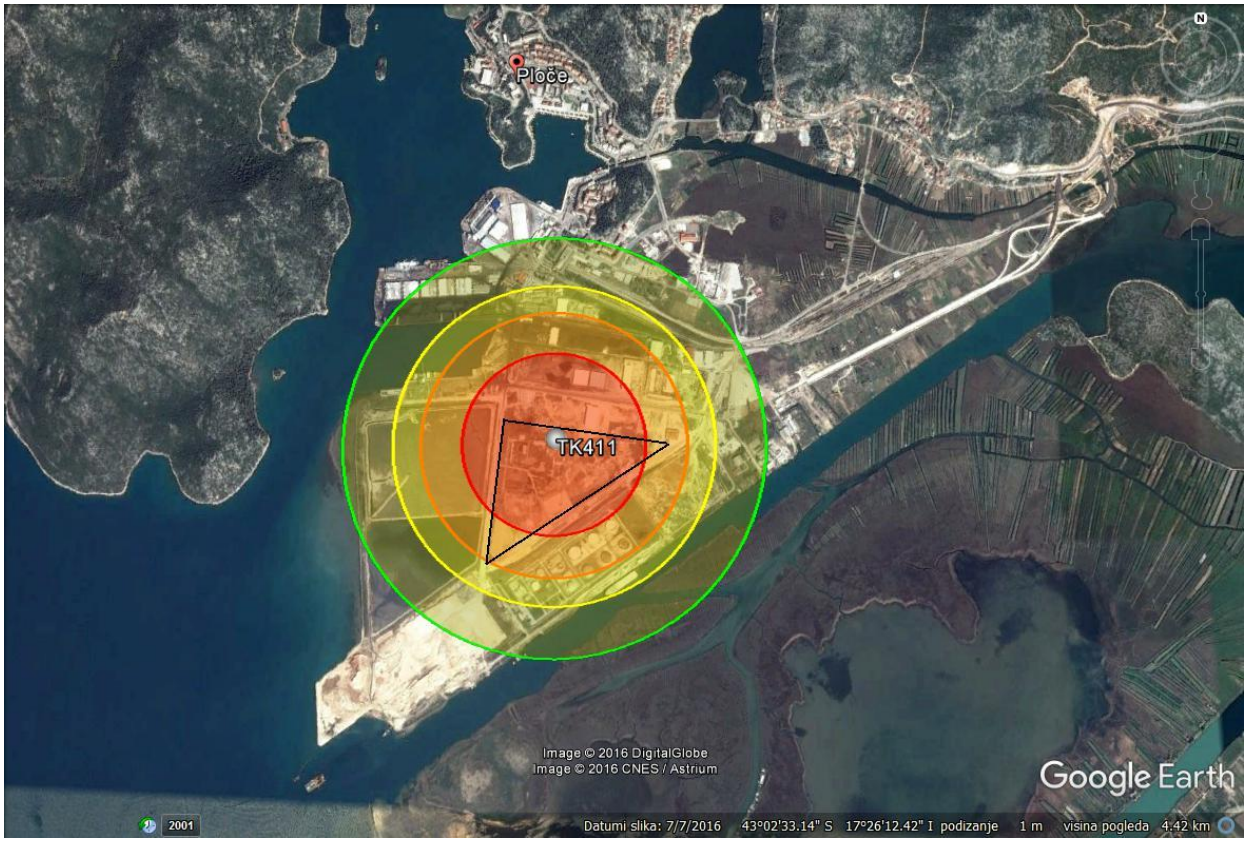
SCENARIJ A. 2. Ispuštanje ukupne količine UNP-a iz jednog spremnika (5 000 m^3) i nastanak požara

Scenarij pretpostavlja oštećenje jednog od 12 spremnika UNP-a; TK 411-TK 425 (veliko oštećenje spremnika nastalo uslijed namjernog razaranja ili jake elementarne nepogode; potres) i ispuštanje čitave količine medija u okoliš. U prisustvu inicijatora (plamen ili iskra) može doći do zapaljenja para i nastanka požara.

Tablica 88 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara prilikom ispuštanja čitave količine UNP-a iz jednog spremnika

Scenarij	Nesreća uslijed koje je došlo do ispuštanja čitave količine UNP-a iz spremnika i nastanak požara		
Podaci o izvoru opasnosti			
Sadržaj spremnika:	Ukapljeni naftni plin	Ukupna masa tvari u spremniku:	2 915 t
Donja granica eksplozivnosti:	1,8 % v/v	Gornja granica eksplozivnosti:	15 % v/v
Temperatura medija:	25°C	Volumen spremnika:	5 000 m^3
Zone ugroženosti – toplinsko zračenje iz zapaljive lokve			
Crvena:	12, 5 kW/m^2 (visoka smrtnost) – 676 m – zona dominoefekta		
Narančasta:	7 kW/m^2 (smrtnost) –966 m		
Žuta:	5 kW/m^2 (trajne posljedice) – 1 200 m		
Zelena:	3 kW/m^2 (privremene posljedice) – 1 500 m		

Zona visoke smrtnosti (12 kW/m^2) prostire se u radijusu od 676 metara od izvora ispuštanja. Zona smrtnosti (7 kW/m^2) prostire se u radijusu od 676 do 966 metara od izvora ispuštanja. Zona u kojoj nastaju trajne posljedice prostire se u radijusu od 966 do 1 200 metara od izvora ispuštanja. Zona u kojoj nastaju privremene posljedice prostire se u radijusu od 1 200 do 1 500 m, **Slika 141**.



Slika 141 Požar UNP-a iz spremnika TK 411

Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja (ispuštanja čitave tvari u okoliš i nastanka požara ili eksplozije)

Kako je ranije navedeno, procjena učestalosti izračunata je prema IAEA – TECDOC-727 metodi.

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$\mathbf{N_{p,t}=N^{*}_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n,}$$

$$\mathbf{N = | \log_{10} P |}$$

gdje je

$N^{*}_{p,t}$ - prosječan broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

n_{ui} - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

n_z - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

n_0 - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

n_n- korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području

N - broj vjerojatnosti

P - vrijednost učestalosti

1. Iz Priloga I., tablice Popis tvari, slijedi da se radi o spremniku ukapljenog plina: oznaka **7.**

2. Odabrana je kategorija učinka **GI**.

3. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ($N_{p,t*}$). U ovom slučaju radi se o skladištenju tvari referentnog broja 7 za koji je prosječni broj vjerojatnosti **6**.

4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara (n_{ui}). Za lokaciju spremnika UNP-a korekcijski faktor iznosi **- 1** (500 do 2000 utovara/istovara godišnje).

5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari (n_z). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža i sustav za hlađenje i gašenje spremnika čime korekcijski faktor iznosi **+1**.

6. Iz tablice XII. određuje se korekcijski parametar za organizacijsku i upravljačku sigurnost koji u ovom slučaju iznosi + **0,5** koji govori da je riječ o iznadprosječnoj sigurnosnoj organizaciji s obzirom na djelatnost.

7. Iz tablice XIII. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za rasprostranjenost stanovništva u kružnom području i vjerojatnost određenog smjera vjetra (za kategoriju područja učinka II), te faktor iznosi **0,5.**

$$\mathbf{N_{p,t}=N^{*}_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, = 6 +(- 1) + 1 + 0,5 + 0,5= 7}$$

$$\mathbf{P= 10^{-7}}$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara **1 x 10^{-7}** nesreća godišnje ili jednom u 10 000 000 godina.

Najgori mogući slučaj prema EPA smjernicama pretpostavlja ispuštanje čitave količine ukapljenog naftnog plina iz spremnika i nastanak eksplozije oblaka para. Uzimajući u obzir prethodno navedene sigurnosne mjere na spremnicima uključujući samo izvedbu spremnika kao zatrpanih vjerojatnost ovog događaja je gotovo zanemariva. Stoga je u nastavku prikazan izračun za scenarije koji imaju nešto veću vjerojatnost pojavljivanja.

Usporedbe radi u sljedećoj tablici navode se pojedine kategorije rizika od događaja s velikim posljedicama i njihovim procijenjenim godišnjim vjerojatnostima iz studije „The tolerability of risk from nuclear power stations, HSE, London, Revised 1992" (Prihvatljivost rizika od nuklearnih elektrana).

Tablica 89 Rizici od događaja s velikim posljedicama

Događaj	**Približna vjerojatnost**
Požar s 10 ili više smrtnih žrtava	1 u godinu dana
Željeznička nesreća sa 100 ili više smrtnih žrtava ili teško unesrećenih	1 u 15 do 20 godina
Avionska nesreća s 500 smrtnih žrtava	1 u 1000 godina
Nesreća u industrijskim postrojenjima s opasnim tvarima, 1500 ili više smrtnih žrtava ili teško unesrećenih	1 u 5 000 godina
Nesreća u industrijskim postrojenjima s opasnim tvarima, 18000 ili više smrtnih žrtava ili teško unesrećenih	1 u 100 000 godina
Pad aviona na prazan stadion	1 u milijun godina
Pad aviona na pun stadion	1 u 100 000 milijuna godina

Za ilustraciju učestalosti od 1 x 10^{-7} godina (jednom u 10 000 godina, najgori mogući slučaj) spomenut ćemo primjer rezultata grube procjene vjerojatnosti da asteroid promjera većeg od 30 metara pogodi područje Republike Hrvatske:

1/100 (udara na godinu) x 56.542 km^2 / 510.065.284 $km^{2\backslash}$ = **$1.1*10^{-6}$ /god** (ili, otprilike, jednom u milijun godina).

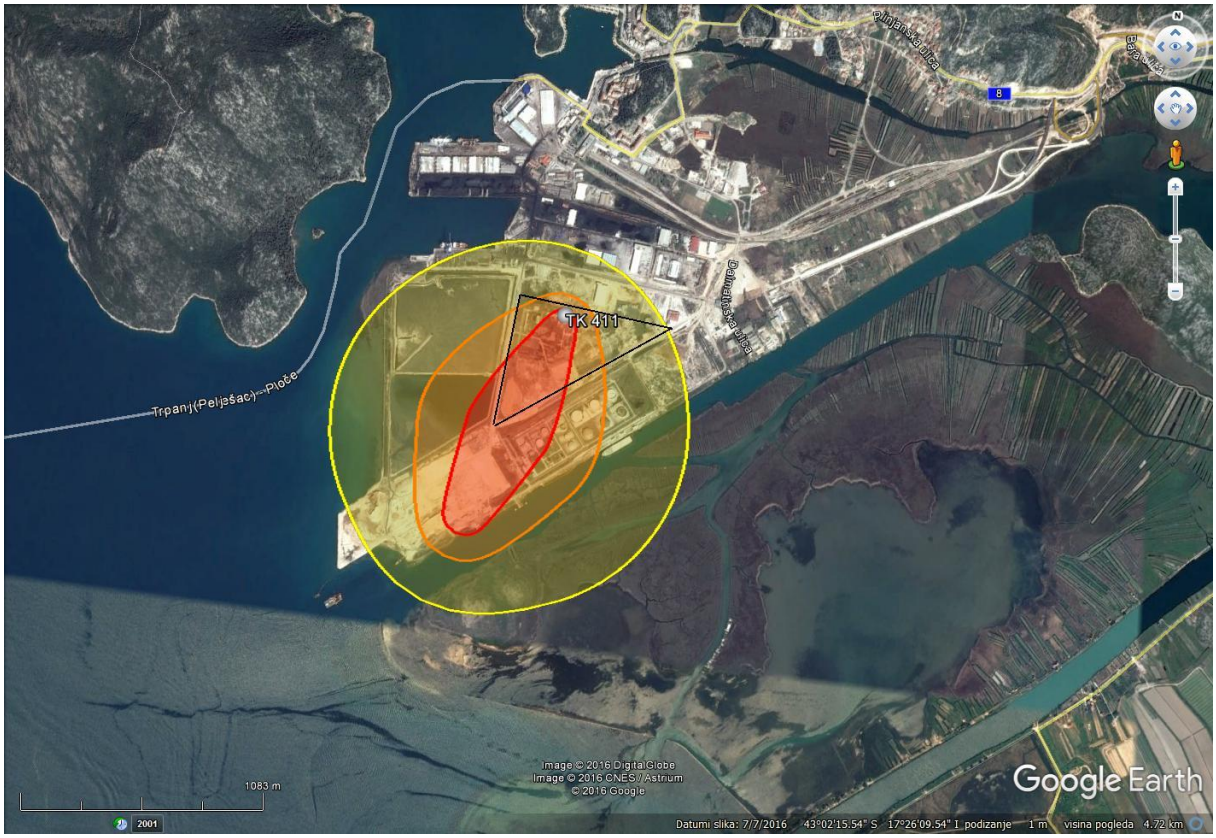
B. Ispuštanje manje količine tvari u spremniku kroz pukotinu na spremniku (požar i /ili eksplozija)

SCENARIJ B.1. Ispuštanje manje količine UNP-a iz jednog spremnika (5 000 m^3) kroz pukotinu na spremniku i nastanak eksplozije (vapor cloud explosion)

Scenarij pretpostavlja oštećenje jednog od 12 spremnika UNP-a; TK 411-TK 425 (oštećenje spremnika nastalo uslijed ljudskog faktora ili tehničko - tehnološkog uzroka) i ispuštanje manje količine medija u okoliš kroz pukotinu na spremniku. Ispuštanjem UNP-a iz spremnika pod tlakom on prelazi u plinovito stanje. Ukoliko koncentracija UNP-a u zraku dosegne vrijednost između donje i gornje granice eksplozivnosti formira se eksplozivna atmosfera te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka.

Tablica 90 Zone ugroženosti u slučaju eksplozije oblaka para (vapor cloud explosion) prilikom ispuštanja manje količine UNP-a iz jednog spremnika

Scenarij	Nesreća uslijed koje je došlo do ispuštanja manje količine UNP-a iz pukotine na spremniku i nastanak eksplozije		
Podaci o izvoru opasnosti			
	Ispuštanje iz horizontalnog spremnika		
Sadržaj spremnika:	ukapljen naftni plin	Ukupna masa tvari u spremniku:	2 915 t
Donja granica eksplozivnosti:	1,8 % v/v	Gornja granica eksplozivnosti:	15 % v/v
Temperatura medija:	25 °C	Volumen spremnika:	5 000 m^3
Otvor na spremniku:	r, 15 cm	Trajanje istjecanja:	1 h
Ukupna količina koja je istekla:	1 429.579 t	Dinamika istjecanja:	3 969 kg/s
Zone ugroženosti – nadtlak nastao eksplozijom oblaka para			
Crvena:	1 100 m (4 psi =visoka smrtnost)		
Narančasta:	1 200 m (2 psi = smrtnost)		
Žuta:	1 400 m (1 psi = trajne posljedice)		



Slika 142 Eksplozija spremnika TK 411

Zona visoke smrtnosti (crvena zona) prostire se u radijusu do 1 100 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća sve spremnike opasne tvari na predmetnoj lokaciji i dopremni cjevovod te sukladno tome može doći do oštećenja ovih spremnika i domino efekta unutar područja terminala. Ova zona izlazi van granica terminala.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 1 100 do 1 200 metara od izvora nesreće. Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 1 200 do 1400 metara od izvora nesreće. Zone se prostiru van granica postrojenja, **Slika 142**.

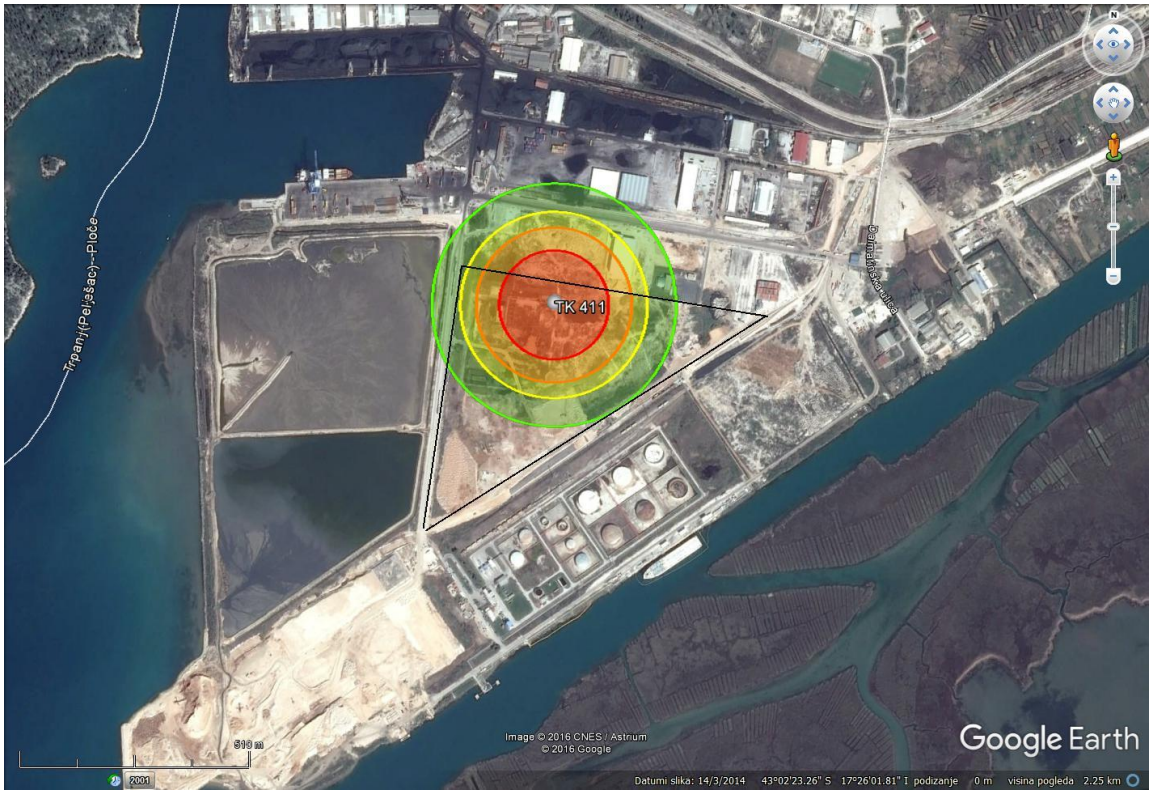
SCENARIJ B.2 . Ispuštanje manje količine UNP-a iz jednog spremnika (5 000 m^3) kroz pukotinu na spremniku i nastanak požara (jet fire)

Scenarij pretpostavlja oštećenje jednog od 12 spremnika UNP-a; TK 411-TK 425 (oštećenje spremnika nastalo uslijed ljudskog faktora ili tehničko-tehnološkog uzroka) i ispuštanje manje količine medija u okoliš kroz pukotinu na spremniku. Ispuštanjem UNP-a iz spremnika pod tlakom on prelazi u plinovito stanje. U prisustvu inicijatora (plamen ili iskra) može doći do zapaljenja para i nastanka požara.

Tablica 91 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara prilikom ispuštanja manje količine UNP-a iz jednog spremnika

Toplinska radijacija nastala požarom	
Crvena:	12, 5 kW/m^2 (visoka smrtnost) – 131 m
Narančasta:	7 kW/m^2 (smrtnost) – 183 m

Žuta:	5 kW/m^2 (trajne posljedice) – 219 m
Zelena:	3 kW/m^2 (privremene posljedice) –283 m



Slika 143 Požar spremnika TK 411

Zona visoke smrtnosti (12 kW/m^2) prostire se u radijusu od 131 metar od izvora ispuštanja. Zona smrtnosti (7 kW/m^2) prostire se u radijusu od 131 do 183 metara od izvora ispuštanja. Zona u kojoj nastaju trajne posljedice prostire se u radijusu od 183 do 219 metara od izvora ispuštanja. Zona u kojoj nastaju privremene posljedice prostire se u radijusu od 219 do 283 m, **Slika 147**.

Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja (ispuštanja manje količine tvari u okoliš i nastanka požara ili eksplozije)

Kako je ranije navedeno, procjena učestalosti izračunata je prema IAEA – TECDOC-727 metodi.

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$\mathbf{N_{p,t} = N^*_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n}$$

$$\mathbf{N = | \log_{10} P |}$$

gdje je

$N^*_{p,t}$ - prosječan broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

n_{ui} - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

n_z - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

n_0 - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

n_n- korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području

N - broj vjerojatnosti

P - vrijednost učestalosti

1. Iz Priloga I., tablice Popis tvari, slijedi da se radi o spremniku ukapljenog plina: oznaka **7.**

2. Odabrana je kategorija učinka **GI**.

3. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja (N_{p,t^*}). U ovom slučaju radi se o skladištenju tvari referentnog broja 7 za koji je prosječni broj vjerojatnosti **6**.

4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara (n_{ui}). Za lokaciju spremnika UNP-a korekcijski faktor iznosi **- 1** (500 do 2 000 utovara/istovara godišnje).

5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari (n_z). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža i sustav za hlađenje i gašenje spremnika čime korekcijski faktor iznosi **+0,5**.

6. Iz tablice XII. određuje se korekcijski parametar za organizacijsku i upravljačku sigurnost koji u ovom slučaju iznosi + **0** koji govori da je riječ o prosječnoj sigurnosnoj organizaciji s obzirom na djelatnost.

7. Iz tablice XIII. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za rasprostranjenost stanovništva u kružnom području i vjerojatnost određenog smjera vjetra (za kategoriju područja učinka II), te faktor iznosi **0,5.**

$$\mathbf{N_{p,t}=N^*_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, = 6 +(- 1) + 0,5 + 0+ 0,5= 6}$$

$$\mathbf{P= 10^{-6}}$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara **1 x 10^{-6}** nesreća godišnje ili jednom u 1 000 000 godina.

2. Spremnici naftnih derivata (dizel, benzin, biodizel, JET A, plinsko ulje)

Spremnici za dizel i benzin – novo planirani dio ATT terminala, spremnici će biti opremljeni sa:

- priključkom od 20" za ulaz/izlaz proizvoda kada se u spremnik doprema/otprema sa/prema brodovima
- priključkom od 20" za izlaz proizvoda za usis prema pumpama za vagon i auto pretakalište
- 4 priključaka (1 od 16" za punjenje spremnika kada je prazan i 3 priključaka od 8" sa mješačima za transport između spremnika)
- priključkom od 10" za niski usis sa blokadnim ventilom
- priključkom od 2" za odvajanje vode
- otvorenim odušcima i odušcima za cirkulaciju zraka za udisaj/izdisaj spremnika
- priključcima za prijenosno/lokalno nadziranje nivoa u spremniku
- mjerenjem nivoa i temperature sa lokalnim i daljinskim pokazivanjem
- priključcima za opremu za neovisne Hi Hi/AOPS alarme
- fiksnim rashladnim sustavom i sustavom pjene
- izolacijskim ventilom između unutarnjeg i vanjskog spremnika

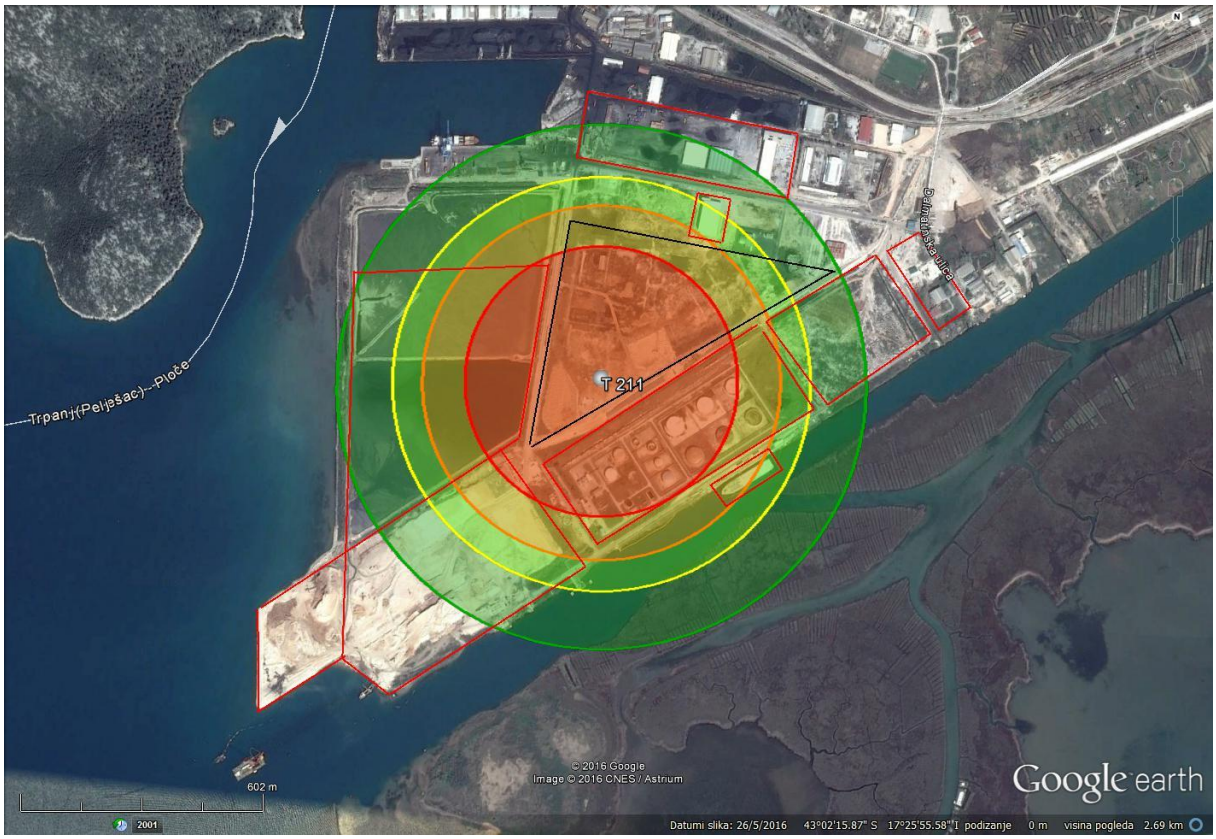
- ljestvama okolo unutarnjeg i vanjskog spremnika
- zaštitom od vjetra oko spremnika
- otvorima na krovu i plaštu
- katodnom zaštitom
- membranama ispod dna od polietilena visoke gustoće
- sustav za otkrivanje propuštanja

U nastavku će se prikazati izračun zona ugroženosti za spremnike različitih kapaciteta koje će skladištiti benzin, dizel, Jet A i plinsko ulje.

Tablica 92 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem dizela iz spremnika T-211

T-211 (30 000 m^3 dizel)

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	363 m	472 m	550 m	693 m	363 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	118 m	157 m	184 m	234 m	118 m



Slika 144 Požar na spremniku T 211

Tablica 93 Zone ugroženosti u slučaju nastanka eksplozije i požara istjecanjem benzina iz spremnika T-212

T-212 (30 000 m^3 benzin)

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	454 m	535 m	624 m	790 m	454 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	123 m	147 m	174 m	222 m	123 m
Nadtlak nastao eksplozijom oblaka para (vapor cloud explosion)					
	4 psi	2 psi	1 psi	0,4 psi	4 psi
Najgori slučaj – kolaps spremnika	329 m	365 m	464 m	689 m	329 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	320 m	357 m	455 m	680 m	320 m

Slika 145 Eksplozija benzina iz spremnika T 212

Tablica 94 Zone ugroženosti u slučaju nastanka eksplozije i požara istjecanjem benzina iz spremnika volumena 22 000 m^3

T-221, T-223, T-231, T-232, T-311, T-312, T-313, T-321 (22 000 m^3 benzin)

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	382 m	500 m	584 m	740 m	382 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	104 m	140 m	166 m	212 m	104 m
Nadtlak nastao eksplozijom oblaka para (vapor cloud explosion)					
	4 psi	2 psi	1 psi	0,4 psi	4 psi
Najgori slučaj – kolaps spremnika	326 m	362 m	461 m	687 m	326 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	283 m	312 m	404 m	600 m	283 m

Tablica 95 Zone ugroženosti u slučaju nastanka eksplozije i požara istjecanjem benzina iz spremnika volumena 11 000 m^3

T-233, T-242 (11 000 m^3 benzin)

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	354 m	464 m	542 m	687 m	354 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	99 m	133 m	157 m	202 m	99 m
Nadtlak nastao eksplozijom oblaka para (vapor cloud explosion)					
	4 psi	2 psi	1 psi	0,4 psi	4 psi
Najgori slučaj – kolaps spremnika	323 m	361 m	459 m	685 m	323 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	265 m	292 m	379 m	565 m	265 m

Tablica 96 Zone ugroženosti u slučaju nastanka eksplozije i požara istjecanjem benzina iz spremnika volumena 5 000 m^3

T-314, T-322 (5 000 m^3 benzin)

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	280 m	391 m	489 m	550 m	280 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	75 m	103 m	121 m	185 m	75 m
Nadtlak nastao eksplozijom oblaka para (vapor cloud explosion)					
	4 psi	2 psi	1 psi	0,4 psi	4 psi
Najgori slučaj – kolaps spremnika	290 m	340 m	420 m	496 m	290 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	207 m	240 m	341 m	433 m	207 m

Tablica 97 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem dizela iz spremnika volumena 22 000 m^3

T-222 (22 000 m^3 dizel)

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	340 m	449 m	530 m	647 m	340 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	109 m	149 m	172 m	223 m	109 m

Tablica 98 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem dizela iz spremnika volumena 11 000 m^3

T-241 (11 000 m^3 dizel)

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	324 m	423 m	492 m	621 m	324 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	106 m	141 m	166 m	211 m	106 m

Tablica 99 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem plinskog ulja iz spremnika volumena 5 000 m^3

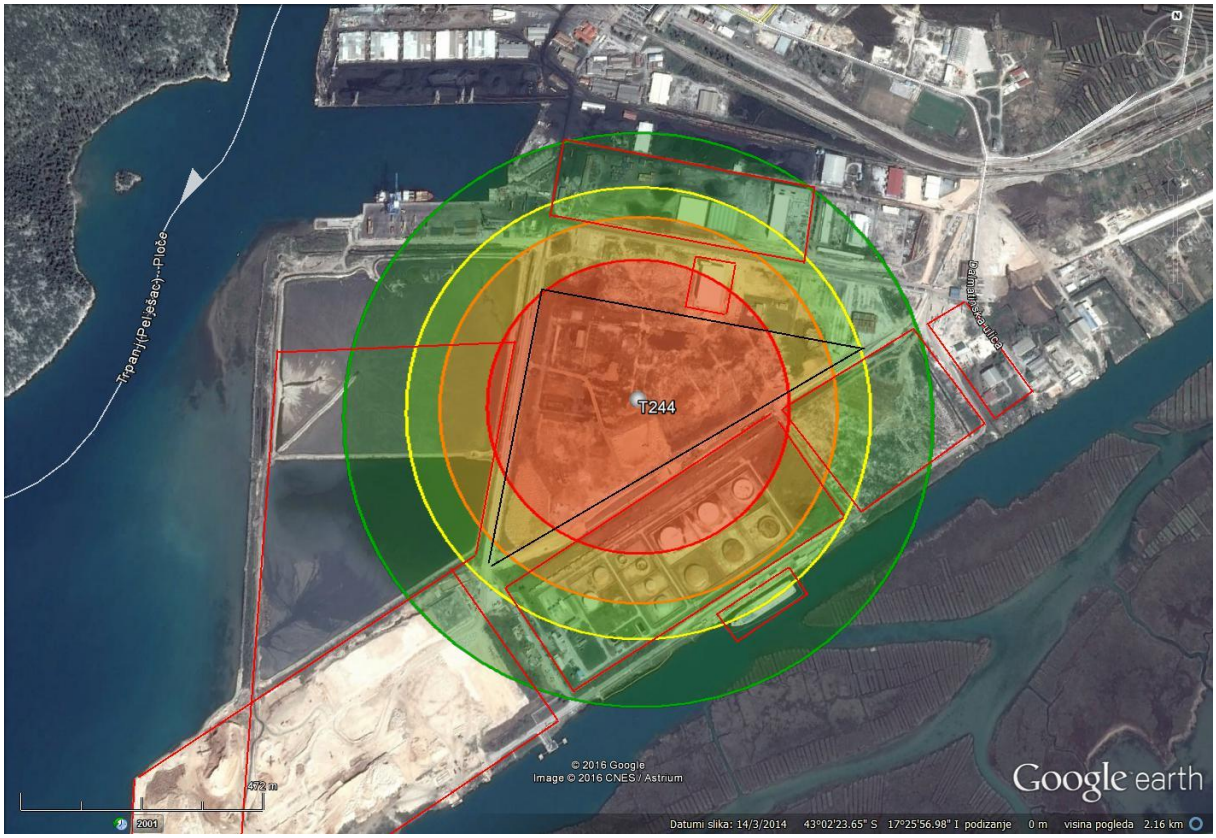
T-243 (5 000 m^3 plinsko ulje)

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	318 m	415 m	483 m	610 m	318 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	71 m	96 m	113 m	145 m	71 m

Tablica 100 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem čitave količine biodizela (FAME) iz spremnika volumena 5.000 m3

T 244 (5.000 m^3 biodizel)

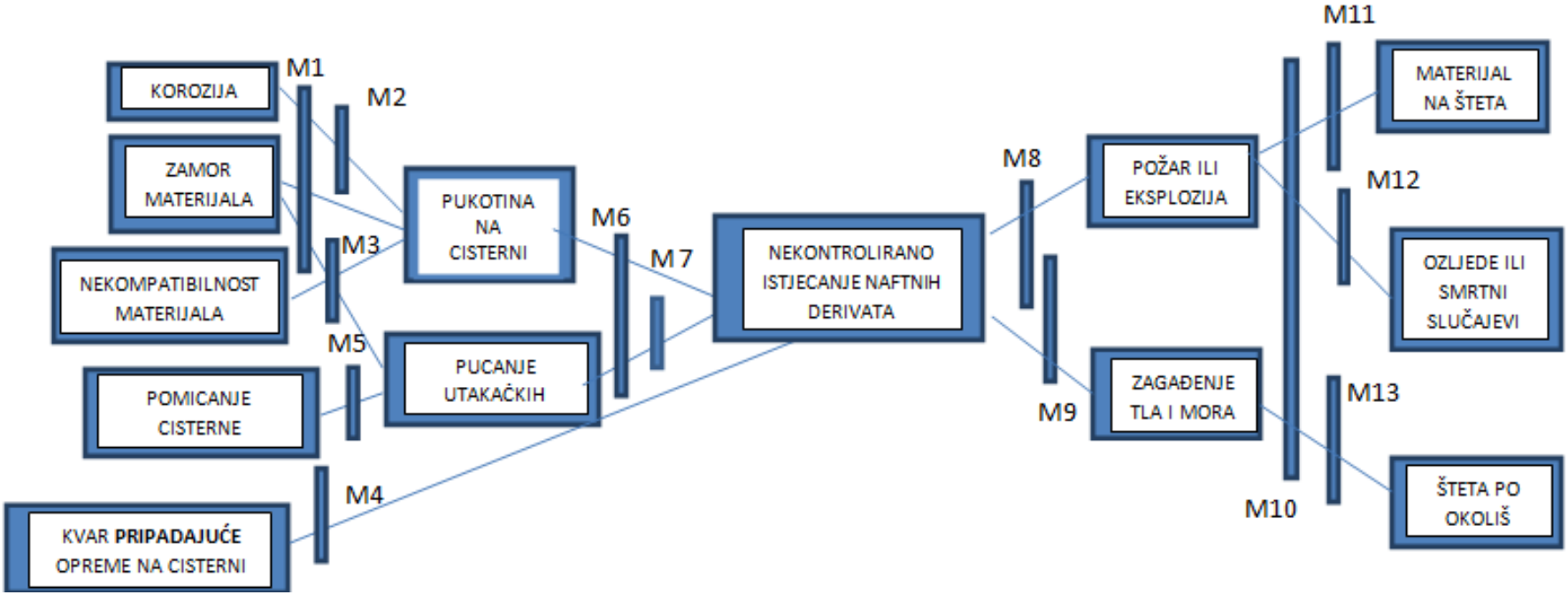
Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (pool fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	318	415	483	610	318
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	71	96	113	145	71



Slika 146 Požar biodizela iz spremnika T 244

AUTOPUNILIŠTE

Autopunilište će se nadograditi s tri autopunilišna otoka sa sustavom za povrat para. Otoci će se bazirat na principu punjenja sa dna. Planirane su tri pretakačke ruke za Jet A1, tri za ULSD, tri za plinsko ulje/ulje za zagrijavanje, tri za benzin i tri za benzin 2. kvalitete, budući. Pretakačke ruke su kapaciteta 80 m^3/h.
Otoci će biti opremljeni s tipskim sustavom za mjerenje prikladnim za punjenje cisterni sa dna uključujući sito s odzračnikom/drenažom i indikatorom diferencijalnog tlaka, mjerenje protoka s mjerenjem temperature, elektro-hidraulični regulacijski ventil protoka, lokalno mjerenje temperature i tlaka i pretvornik tlaka. Svaki otok će sadržavati posudu povezanu s crijevom za povrat koja će biti opremljena s nivokaznim staklom i sklopkom niskog nivoa i hvatačima plamena na izlaznoj prirubnici, spojnu opremu za punjenje s blokadnim ventilima, ESD gumb i LCUs (Local Control Units).



Slika 147 Prikaz uzroka koji mogu dovesti do izvanrednog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje naftnih derivata iz autocisterne i vagoncisterne

Mjere zaštite

M1 - mjerenje debljine stjenke;

M2 - antikorozivna zaštita;

M3 - upotreba materijala prema standardima;

M4 - redovno održavanje, remonti i servisi;

M5 - sustav za blokadu pokretanja cisterne (kočnice);

M6 - IC detektori, vatrodojava;

M7 - sustav ventila za hitno zatvaranje (blokadni ventili);

M8 - kontrola ulaska, zabrana unošenja iskre i otvorenog plamena, edukacija vanjskih izvođača i posjetitelja, obavezan rad s neiskrećim alatom te korištenje opreme bez statičkog elektriciteta, mjerenje koncentracije eksplozivne smjese prilikom radova;

M9 - zatvoreni sustav kanalizacije;

M11-zaustavljanje svih aktivnosti na dijelu postrojenja - autopunilište, intervencija profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasaca te stručnog osoblja;

M11 - sustav vatrodojave, sustav hidrantske mreže, sprinkler sustav

M12 - sirena, evakuacija (Unutarnji plan i Plan evakuacije i spašavanja);

M13 - sredstva i oprema za hitno odstranjivanje zagađenja tla/mora, vanjska tvrtka za sanaciju onečišćenja

Moguće su dvije vrste događaja za svaku cisternu, a to su najgori slučaj ili istjecanje ukupne količine sadržaja cisterne i alternativni, vjerojatniji slučaj istjecanja manje količine opasne tvari.
U nastavku će biti obrađen slučaj istjecanja ukupne količine benzina iz cisterne kapaciteta 30 m^3 te nastanak požara i eksplozije.
Mogući scenariji:

- Istjecanje čitave količine benzina iz autocisterne (30 m^3) – nastanak požara i eksplozije
- Istjecanje manje količine benzina iz autocisterne (30 m^3) – nastanak požara i eksplozije

Tablica 101 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem benzina iz autocisterne volumena 30 m^3

Autocisterna – 30 m^3

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	93 m	125 m	148 m	189 m	93 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	38 m	52 m	62 m	81 m	38 m
Nadtlak nastao eksplozijom oblaka para (vapor cloud explosion)					

	4 psi	2 psi	1 psi	0,4 psi	4 psi
Najgori slučaj – kolaps spremnika	87 m	100 m	138 m	230 m	87 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	83 m	94 m	131 m	218 m	83 m

Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja (najgori mogući slučaj)

Kako je ranije navedeno, procjena učestalosti izračunata je prema IAEA – TECDOC-727 metodi.

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$\mathbf{N_{p,t}=N^{*}_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n,}$$

$$\mathbf{N = | \log_{10} P |}$$

gdje je

$N^{*}_{p,t}$ - prosječan broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

n_{ui} - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

n_z - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

n_0 - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

n_n- korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području

N - broj vjerojatnosti

P - vrijednost učestalosti

1. Iz Priloga I., tablice Popis tvari slijedi da se radi o spremniku ukapljenog plina: oznaka **7**

2. Odabrana je kategorija učinka **A1.**

3. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ($N_{p,t*}$). U ovom slučaju radi se o skladištenju tvari referentnog broja 7 za koji je prosječni broj vjerojatnosti **6**.

4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara (n_{ui}). Za lokaciju spremnika UNP-a korekcijski faktor iznosi **- 2** (<2000 utovara/istovara godišnje).

5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari (n_z). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža i sustav za hlađenje i gašenje spremnika čime korekcijski faktor iznosi **+0,5**.

6. Iz tablice XII. određuje se korekcijski parametar za organizacijsku i upravljačku sigurnost koji u ovom slučaju iznosi + **0,5** koji govori da je riječ o iznadprosječnoj sigurnosnoj organizaciji s obzirom na djelatnost.

7. Iz tablice XIII. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za rasprostranjenost stanovništva u kružnom području i vjerojatnost određenog smjera vjetra (za kategoriju područja učinka II), te faktor iznosi 0

$$\mathbf{N_{p,t}=N^{*}_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, = 6 +(- 2) + 0,5 + 0,5 + 0= 5}$$

$$\mathbf{P=10^{-5}}$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara **1 x 10^{-5}** nesreća godišnje.

VAGONPUNILIŠTE

Vagon punilište imati će 8+8 otoka podijeljena u dva kolosjeka za otpremu naftnih derivata u vagoncisterne. Svi otoci bit će opremljeni sa spojevima za povrat para. Dva traka/linije dijelit će vagonpunilište za naftne derivate i UNP. Na vagonpunilištu biti će 8 pretakačkih ruku za ULSD, 8 za plinsko ulje/ulje za zagrijavanje, 8 za benzin, 8 za benzin 2. kvalitete, budući i 8 za Jet A1. Svaka pretakačka ruka kapaciteta je 160 $m^{3/}h$. Na svakom pretakačkom mjestu predviđena je ruka za povrat para. Povrati para skupljat će se zajedno sa svih 8 otoka u jednu zajedničku cijev koja će voditi do nove VRU jedinice koja će biti projektirana prema kapacitetu vagonpunilišta. Svaki otok će sadržavati upravljački sustav otoka, uređaj za uzemljenje, zaštitnu sklopku prepunjenja na svakoj ruci, sustav pjene za vatrozaštitu sa jednim blokadnim ventilom, printerom kartica koji se nalazi u kontrolnoj sobi, sigurnosni gumbi, sustav mjerenja koji se sastoji od filtera, mjerača protoka, temperature, regulacijskog ventila protoka i spojeva. Tipska konfiguracija mjernog sustava opreme sadrži vertikalni deaerator, filter, mjerač protoka, temperaturni element, indikator diferencijalnog tlaka, indikator temperature, regulacijski ventil protoka, nivo sklopku ugrađenu poslije pumpe, filter vode i spojnu opremu za punjenje.

Moguće su dvije vrste događaja za svaku vagoncisternu, a to su najgori slučaj ili istjecanje ukupne količine sadržaja vagoncisterne i alternativni, vjerojatniji slučaj istjecanja manje količine opasne tvari.
U nastavku ovog biti će obrađen slučaj istjecanja ukupne količine benzina iz vagoncisterne kapaciteta 90 m^3 te nastanak požara i eksplozije.

Mogući scenariji:

- Istjecanje čitave količine benzina iz vagoncisterne (90 m^3) – nastanak požara i eksplozije
- Istjecanje manje količine benzina iz vagoncisterne (90 m^3) – nastanak požara i eksplozije

Tablica 102 Zone ugroženosti u slučaju nastanka požara istjecanjem benzina iz vagoncisterne volumena 90m^3

Vagoncisterna - 90 m^3

Toplinsko zračenje iz zapaljive lokve (jet fire)					
	visoka smrtnost	smrtnost	trajne posljedice	privremene posljedice	Granica domino efekta
	12 kW/m^2	7 kW/m^2	5 kW/m^2	3 kW/m^2	12 kW/m^2
Najgori slučaj – kolaps spremnika	95 m	129 m	152 m	195 m	95 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	41 m	57 m	69 m	89 m	41 m
Nadtlak nastao eksplozijom oblaka para (vapor cloud explosion)					
	4 psi	2 psi	1 psi	0,4 psi	4 psi
Najgori slučaj – kolaps spremnika	166 m	183 m	239 m	384 m	166 m
Alternativni slučaj – pukotina promjera 20 cm	140 m	154 m	204 m	333 m	140 m

Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja (najgori mogući slučaj)

Kako je ranije navedeno, procjena učestalosti izračunata je prema IAEA – TECDOC-727 metodi.

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$\mathbf{N_{p,t}=N^{*}_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n,}$$

$$\mathbf{N = | \log_{10} P |}$$

gdje je

$N^{*}_{p,t}$ - prosječan broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

n_{ui} - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

n_z - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

n_0 - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

n_n- korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području

N - broj vjerojatnosti

P - vrijednost učestalosti

1. Iz Priloga I., tablice Popis tvari slijedi da se radi o spremniku ukapljenog plina: oznaka **7**

2. Odabrana je kategorija učinka **A1.**

3. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ($N_{p,t*}$). U ovom slučaju radi se o skladištenju tvari referentnog broja 7 za koji je prosječni broj vjerojatnosti **6**.

4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara (n_{ui}). Za lokaciju spremnika UNP-a korekcijski faktor iznosi **- 2** (<2000 utovara/istovara godišnje).

5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari (n_z). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža i sustav za hlađenje i gašenje spremnika čime korekcijski faktor iznosi **+0,5**.

6. Iz tablice XII. određuje se korekcijski parametar za organizacijsku i upravljačku sigurnost koji u ovom slučaju iznosi + **0,5** koji govori da je riječ o iznadprosječnoj sigurnosnoj organizaciji s obzirom na djelatnost.

7. Iz tablice XIII. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za rasprostranjenost stanovništva u kružnom području i vjerojatnost određenog smjera vjetra (za kategoriju područja učinka II), te faktor iznosi 0

$$\mathbf{N_{p,t}=N^{*}_{p,t} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, = 6 +(- 2) + 0,5 + 0,5 + 0= 5}$$

$$\mathbf{P= 10^{-5}}$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara $\mathbf{1 \times 10^{-5}}$ nesreća godišnje.

6.2.3.3. Mogući domino efekt s obzirom na druga postrojenja u okruženju

U nastavku je dan prikaz okruženja ATT terminala unutar lučkog područja s označenim susjednim postrojenjima u vlasništvu drugih pravnih subjekata, te javnim objektima koji su navedeni u **Tablica 103**. Na slici su prikazane zone dominoefekta (4 psi- 0,3 bara) u slučaju najgoreg mogućeg scenarija na lokaciji, a to je ispuštanje ukupne količine UNP-a iz spremnika i nastanka eksplozije. Kao izvor nesreće prikazana su dva krajnja spremnika UNP-a oznaka 411 i 425.
Kako je vidljivo na **Slika 148**., zona domino efekta obuhvaća skladišni prostor barže u kanalu Vlaška i spremnike u vlasništvu susjedne tvrtke NTF-a.

Slika 148 Susjedna postrojenja te javni objekti u okruženju predmetnog područja postrojenja

1 – izgrađena Grupa 100 s zajedničkom infrastrukturom ATT terminala
2 – novoplanirani dio ATT terminala
3 – Skladište za tekuće terete u Luci Ploče operatera Naftni terminali Federacije d.o.o.
4 – Tvornica bio dizela (planirano)
5 – Skladišni prostor ATT (barža u kanalu Vlaška)
6 – Terminal rasutih tereta (u izgradnji)
7 – novoizgrađena linija obale
8 – Područje taložnica predviđeno za nasipavanje
9 – Luka Ploče gradnja d.o.o.
10 – Luka Ploče d.o.o.
11 – Top Logistic – višenamjensko skladište

Udaljenost javnih objekata od terminala:

Tablica 103 Udaljenost pojedinih javnih objekata od ATT Terminala

Javni objekt	**Približna udaljenost (m)**
Dom zdravlja	830
Policijska stanica	827
Gradska vijećnica	760
Pošta	750
Željeznička stanica	690
Autobusna stanica	730

Najbliži stambeni objekti udaljeni su oko 1000 m sjeverno od predmetnog područja postrojenja.
Od svih tvrtki u okruženju, opasne tvari skladište se na dvije lokacije - Skladište za tekuće terete u Luci Ploče operatera Naftni terminali Federacije d.o.o. (3) te na izdvojenoj lokaciji operatera ATT-a na barži u kanalu Vlaška (5).

Na barži u kanalu Vlaška sladišti se 19 329 t naftnih derivata (euro dizela)[22].

Sukladno provedenoj analizi rizika za navedenu lokaciju, a u okviru dokumenta *Procjena ugroženosti Luka Ploče Trgovina d.o.o. iz svibnja 2015.g., DLS d.o.o.* zaključeno je da najveću opasnost predstavlja zapaljenje dvaju susjednih spremnika euro dizela operatera NTF-a. Rezultati ovog scenarija: zona u kojoj oslobođena energija iznosi do 10 kW/m^2 i u kojoj je moguća smrtnost unutar 60 sekundi prostire se u radijusu od 131 metar od izvora zapaljenja, zona u kojoj oslobođena energija iznosi do 5 kW/m^2 (opekline drugog stupnja unutar 60 sekundi) prostire se do 183 metra u radijusu od izvora nesreće a zona u kojoj oslobođena energija iznosi do 2 kW/m^2 (moguć osjet boli unutar 60 sekundi) prostire se do 281 metar u radijusu od izvora nesreće.

ATT terminal ne nalazi se unutar ovih zona, stoga ne postoji mogućnost oštećenja planiranih spremnika (odnosno domino efekta) u slučaju nesreće.

Na području postrojenja Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče; Kanal Vlaška – Jadransko more operatera NTF d.o.o. nalaze se opasne tvari u količini od 61 977,5 t, to jest naftni derivati (dizel + benzin + ekstra lako lož ulje)[23].

[22] Izvor: Procjena ugroženosti_ Luka Ploče – Trgovina d.o.o., (DLS d.o.o., svibanj 2015.)
[23] Izvor: Izvješće o sigurnosti za područje postrojenja NAFTNI TERMINALI FEDERACIJE d.o.o. – Skladište za tekuće terete u Luci Ploče; Kanal Vlaška – Jadransko more (DLS d.o.o., veljača, 2016)

Najgori mogući slučaj na ovoj lokaciji pretpostavlja kolaps spremnika benzina T04, te nastanak eksplozije plinske faze uz prisustvo inicijatora. Sukladno analizi rizika iz dokumenta *Izvješće o sigurnosti za područje postrojenja NAFTNI TERMINALI FEDERACIJE d.o.o. – Skladište za tekuće terete u Luci Ploče; Kanal Vlaška – Jadransko more iz veljače 2016.g., DLS d.o.o.* zona visoke smrtnosti (crvena zona; 4 psi) prostire se u radijusu do 156 metara od izvora nesreće.
Zona smrtnosti (narančasta zona; 2 psi) prostire se u radijusu od 156 do 170 metra od izvora nesreće.
Zona trajnih posljedica (žuta zona; 1 psi) prostire se u radijusu od 170 do 209 metara od izvora nesreće.
Zona privremenih posljedica (zelena zona; 0,4 psi) prostire se u radijusu od 209 do 310 metara od izvora nesreće

ATT terminal ne nalazi se unutar ovih zona, stoga ne postoji mogućnost oštećenja planiranih spremnika (odnosno domino efekta) u slučaju nesreće na lokaciji tvrtke NTF d.o.o.

6.2.3.4. Zaključak o mogućem međusobnom štetnom djelovanju (domino efekt)

ATT terminal se ne nalazi unutar zona ugroženosti okolnih postrojenja (barže u kanalu Vlaška i NTF d.o.o.), stoga ne postoji mogućnost oštećenja spremnika odnosno domino efekta u slučaju nesreće na lokacijama navedenih postrojenja.

U slučaju nastanka nesreće koja uključuje požar ili eksploziju spremnika (UNP-a i naftnih derivata) na lokaciji ATT terminala u zoni domino efekta (zona od 12,5 kW/m^2 i 4 psi) nalaze se spremnici na lokaciji postrojenja u vlasništvu tvrtki ATT-a i NTF d.o.o.

7. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

7.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjera zaštite okoliša za potrebe procjene utjecaja na okoliša razmatraju se tijekom sljedećih faza:

- Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje
- Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom rada/korištenja
- Prijedlog mjera zaštite okoliša u cilju izbjegavanje nesreća
- Prijedlog mjera zaštite okoliša za potrebe uklanjanja

Za zahvat izgradnje terminala tekućih tereta proveden je postupka procjene utjecaja na okoliš nakon kojeg je izdano Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (KLASA: UP/I 351-03/07-02/131, URBROJ: 531-08-1-1-2-10-08-21 od 25. srpnja 2008.). Sastavni dio navedenog Rješenja su mjere zaštite okoliša tijekom planiranja, izgradnje i korištenja zahvata, mjere zaštite za sprečavanje i ublažavanje posljedica mogućih ekoloških neseća te program praćenja stanja okoliša.

U nastavku se navode one mjere koje nisu navedene u Rješenju iz 2008.g., a prepoznata je potreba njihova propisivanja. U poglavlju 7.1.4. navode se mjere iz Rješenja za koje se daje prijedlog njihove promjene ili brisanja uz popratno obrazloženje.

7.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE

Mjera zaštite okoliša tijekom pripreme

Mjere zaštite od potresa i poplava

- Tijekom daljnje razrade projektne dokumentcije potrebno je uzeti u obzir karakteristike područja s obzirom na mogućnost pojave poplava te seizmološke karakteristike terena te konstrukciju svih građevina predvidjeti i uskladiti s posebnim propisima za zonu potresa kojoj pripada predmetno područje

Mjere zaštite voda i tla

- Tijekom daljnje razrade projektne dokumentacije potrebno je odrediti prihvatne kapacitete novog separatora/pročistača, kao i eventualnu potrebu za nadogradnjom postojećeg separatora/pročistača
- Ukoliko će se koristiti crpke u sustavu odvodnje, potrebno je instalirati dvije pumpe, radnu i rezervnu, a kako u slučaju kvara ne bi došlo do istjecanja otpadnih voda
- Od Hrvatskih voda potrebno je zatražiti zatražiti propisane akte (vodopravni uvjeti, vodopravne potvrde) u postupcima ishođenja potrebnih dozvola
- Tijekom planiranja daljnjih fara razvoja terminala potrebno je maksimizirati zelene površine gdje god je to moguće (svugdje gdje nije prometnica ili manipulativni prostor), a u svrhu smanjenje oborinskog dotoka

- Temeljenje i sidrenje spremnika potrebno je planirati na način da se spriječe nedozvoljene deformacije spremnika

Mjere zaštite zraka

- Prilikom daljnje razrade projektne dokumentacije primijeniti najbolje raspoložive tehnike (BAT) za odabir spremnika pojedinih naftnih derivata kako bi se maksimalno smanjila emisija hlapljivih organskih spojeva (HOS) od postupka skladištenja.
- Na lokaciji postojećeg priveza potrebno je osigurati sustav obrade para koje nastaju kao posljedica postupaka ukrcaja naftnih derivata u brodove, a kako bi se zadovoljile granične vrijednosti propisane Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06)
- Kapacitet nove VRU jedinice, koja će se izgraditi za potrebe rada vagonskog pretakališta, potrebno je planirati uzimajući u obzir skladišne kapacitete terminala i planiranog vagonskog punilišta
- Interne prometnice unutar terminala potrebno je planirati kao asfaltirane

Mjere zaštite okoliša tijekom izgradnje

Općenite mjere

- *Prije početka izvođenja radova, a nakon odabira izvođača radova, napraviti projekt* organizacije građenja i gradilišta kojim će se utvrditi aktivnost tijekom izgradnje i tehnologije njihovog izvođenja

Mjere zaštite voda

- Za gradnju dijelova zahvata koji su u doticaju s vodom koristiti materijale otporne na koroziju, odnosno na djelovanja vode i mora
- Omogućiti kontrolirano otjecanje oborinskih voda izvan zone građenja
- Pretakanja goriva i drugih opasnih tvari obavljati na nepropusnim površinama u svrhu sprečavanja ulaska prolivenog ulja i goriva u tlo i daljnjeg procjeđivanja u more
- Prije puštanja terminala u rad ispitati vodonepropusnost cjelovitog sustava (rezervoara, cjevovoda, crpnih stanica derivata…)
- Način i uvjete ispuštanja vode koja će se koristiti pri ispitativanju vodonepropusnosti cjelovitog sustava definiati s nadležnim tijelom, Hrvatskim vodama
- Ukoliko će pojedina faza izgradnje terminala uključivati promjene u odnosu na sustav odvodnje za koji je već izrađen Pravilnik o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i mulja iz procesa pročišćavanja otpadnih voda , isti je potrebno ažurirati prema novonastalom stanju
- Mogućnost onečišćenja površinskih i podzemnih voda, kao i ugroženost zdravlja zaposlenih ljudi tijekom građenja isključiti ispravnim rješenjem odvodnje tehnoloških voda te odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda s gradilišta, dobrom organizacijom gradilišta i rješavanjem osnovnih sanitarno-tehničkih uvjeta za boravak ljudi na lokaciji izgradnje zahvata, a sve prema tehnološkoj shemi organizacije gradilišta

Mjere zaštite zraka

- Kod prijevoza rasutih tereta, materijal vlažiti ili prekriti ceradom

Prilikom izvođenja radova ograničiti kretanje teške mehanizacije na postojeću cestovnu infrastrukturu ili putove

Mjere zaštite tla

- Potrebno je odrediti površine na koje će se privremeno odlagati zemlja iz iskopa, te istu iskoristiti ukoliko je moguće pri daljnjoj izgradnji terminala, odnosno koristititi za hortikulturno uređenje područja
- Potrebno je osigurati odgovarajuću lokaciju za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva s odgovarajućim prihvatnim kapacitetom za pojedinog potencijalnog onečišćivača
- Osigurati odgovarajuću lokaciju za privremeno skladištenje viška iskopanog materijala
- Obilježiti gradilište na propisan način
- Opasne tvari skladištiti u dobro zaštićenim spremnicima na vodonepropusnim podlogama i predavati ovlaštenoj osobi
- Tijekom obilnih kiša radove privremeno zaustaviti
- Tijekom izvođenja radova prati gume teretnih vozila pri izlasku s gradilišta na za to predviđenom mjestu
- Zabraniti obavljanje servisiranja mehanizacije, vozila i plovila na lokaciji, a u slučaju kvara ista trebaju biti odvedena u ovlašteni serviz radi uklanjanja kvara
- Potrebno je provoditi redovitu kontrolu ispravnost mehanizacije kako bi se spriječilo neželjeno curenje goriva i maziva i onečišćenje tla
- Voditi računa da se ne oštećuju površine veće od onih predviđenih za gradnju
- Sav višak građevnog materijala, koji neće biti upotrijebljen u graditeljskim aktivnostima, zbrinuti sukladno važećim propisima

Mjere zaštite flore i faune

- Sanirati sva privremena parkirališta, prostore za kretanje mehanizacije i skladišta materijala te u radnom pojasu razrahliti površinu tla nakon završetka izgradnje, čime će se ubrzati obnova vegetacije
- Po završetku radova treba izvršiti čišćenje i vraćanje okoliša, prometnica, javnih i privatnih površina u prvobitno stanje, sukladno uvjetima nadležnih institucija

Mjere zaštite od požara

- Tijekom izvođenja radova osigurati primjenu mjera zaštite od požara i pažljivo rukovanje i postupanje sa zapaljivim materijalima, otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje

Mjere gospodarenja otpadom

- Sav otpad koji nastaje privremeno skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati ovlaštenom trgovačkom društvu
- Izbjegavati nastajanje otpada koliko je moguće
- Organizirati sortiranje komunalnog otpada u svrhu smanjivanja količina i volumena otpada
- Nastali komunalni otpad tijekom izgradnje zbrinuti zajedno s ostalim komunalnim otpadom sukladno propisima, odnosno sakupljati u propisane spremnike na svakoj građevnoj čestici ili propisane spremnike koji se postavljaju organizirano na javnoj površini, uz osiguran prilaz za komunalno vozilo
- Otpad koji nastaje za vrijeme izgradnje objekata odvojeno prikupljati na gradilištu po vrstama otpada, te ga ovisno o vrsti predavati ovlaštenom sakupljaču

- Opasni otpad sakupljati odvojeno te privremeno odložiti u interno skladište opasnog otpada na lokaciji te ga predati ovlaštenom sakupljaču
- O vrstama i količinama otpada kao i njegovom prijevozu voditi propisanu dokumentaciju

Mjere zaštite kulturne baštine

- Ukoliko se u tijeku radova naiđe na arheološke predmete/strukture, iako je takva sitacija malo vjerojatna, radove je nužno obustaviti i o tome obavijestiti nadležni konzervatorski odjel

Mjere zaštite od buke

- Održavati i kontrolirati radne strojeve i vozila kako ne bi došlo do povećanja razine buke
- Tijekom izvođenja radova poštovati Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04 i 46/08)

7.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM RADA/KORIŠTENJA

Općenite mjere

- Budući da se radi o postrojenju koja uključuje opasne tvari, operater je obvezan izraditi Temeljno izvješće koje sadrži podatke potrebne za utvrđivanje stanja tla i podzemnih voda na početku radu, kako bi se mogla izraditi količinska usporedba sa stanjem tijekom i nakon konačnog prestanka obavljanja djelatnosti.

Mjere zaštite voda

- Programom praćenja stanja okoliša propisuje se uzorkovanje i analiza vode koja će se upuštati u sustav oborinske odvodnje, a učestalost uzorkovanja, parametre koje je potrebno pratiti, kao i njihove granične vrijednosti potrebno je definirati prema dogovoru s nadležnim tijelom, Hrvatskim vodama
- Redovito pratiti rad i održavati uređaje za pročišćavanje otpadnih voda

Mjere zaštite zraka

- Nakon puštanja u rad svih skladišnih kapacteta terminala potrebno je organizirati mjerenje emisija iz VRU jedinica u skladu sa Zakonom o zaštiti zraka i Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, a kako bi se provjerile tehničkom dokumenacijom garantirane granične vrijednosti emsija
- Redovito kontrolirati i održavati spremnike naftnih derivata kako bi se maksimalno smanjila emisija hlapljivih organskih spojeva (HOS) od postupka skladištenja.

Mjere gospodarenja otpadom

- Imenovati osobu odgovornu za gospodarenje otpadom
- Prirediti Plan gospodarenja otpadom za cijelo područje terminala
- Osigurati prostor za spremnike za izdvojeno sakupljanje i privremeno skladištenje otpada do predaje ovlaštenom sakupljaču, označiti spremnike ključnim brojem, nazivom otpada i znakovima opasnosti, ako se radi o opasnom otpadu itd.

7.1.3. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA

- U slučaju izlijevanja ulja ili goriva iz strojeva i vozila, a tijekokm faze izgradnje, onečišćeno tlo prekriti sitnozrnatim pijeskom ili kamenim brašnom te predati ovlaštenoj osobi
- Nakon završetka izgradnje daljnjih faza terminala sve skladišne prostore i druge objekte terminala potrebno je ograditi ogradom, uz postavljajnje upozorenja o zabrani pristupa neovlaštenim osobama te osigurati službeni ulaz na područje radi kontrole ulaza i izlaza, kao i postaviti video i fizički nadzor
- Izraditi izvješće o sigurnosti i Unutarnji plan sigurnosti
- Izraditi svu dokumentaciju povezanu s postupcoma zaštite i spašavanja
- Projektirati i izvesti zahvat u skladu s europskim standardima prihvaćenim u Hrvatskoj, a koji se odnose na UNP te instalacije i opremu za UNP te u skladu s hrvatskom regulativom koja se odnosi na zaštitu od požara i eksplozija
- Osigurati sustav zaštite od požara a koji pretpostavlja cjeloviti skup tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara. Isti se utvrđuje glavnim projektom, radnim uputama te općim aktom o zaštiti od požara i planom zaštite od požara.
- Kontinuirano razraditi rizik u svim fazama projektiranja te implementirati specifične mjere koje će biti rezultat tih analiza.
- Sve dijelove Izvješća o sigurnosti čiji rezultati mogu utjecati na projektiranje struktura, sustava i komponenata UNP terminala izraditi tijekom izrade glavnog projekta.
- Uprava terminala, od samog početka njegovog funkcioniranja, treba uvesti politiku otvorenosti u odnosu na sve zaposlenike i društvene organizacije zainteresirane za terminal, brinući se o zaposlenicima i njihovom radnom okruženju te utjecaju na okoliš.

- Za potrebe rada Terminala u izvanrednim okolnostima predvidjeti alternativni izvor energije (pomoćni agregat)

7.1.4. PRIJEDLOG PROMJENE MJERA PROPISANIH RJEŠENJEM

A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjere zaštite okoliša tijekom planiranja

1. U sklopu glavnog projekta napraviti projekt organizacije građenja i gradilišta kojim će se utvrditi aktivnost tijekom izgradnje i tehnologije njihovog izvođenja → predlaže se navedenu mjeru prebaciti u mjere tijekom izgradnje, a s obzorm da je navedena

mjera provediva tek nakon odabira izvođača radova, a prema raspoloživim resursima i tehnologiji izvođenja radova. Dakle nije provediva u fazi izrade glavnog projekta

3. Izgraditi cjeloviti sustav odvodnje otpadnih voda Luke s prethodnim predtretmanom, a u skladu s vodopravnom dozvolom → predlaže se ukidanje navedene mjera obzirom da izgradnja cjelovitog sustava odvodnje otpadnih voda Luke nije u nadležnosti nositelja zahvata već Lučke uprave Ploče

Mjere zaštite okoliša tijekom izgradnje

Mjere zaštite flore i faune

6. Radove na izgradnji tankerskog priveza izvoditi u ljetnom razdoblju: optimalno od 1. srpnja do 1. rujna zbog migracije ptica, jegulja i drugih vrsta riba koje ulaze u područje delte Neretve → predlaže se ukidanje navedene mjera iz razloga što daljnjim razvojem projekta nisu predviđeni radovi na izgradnji tankerskog proveza (napomena: pod tankerskim privezom se u prethodno izrađenoj studiji podrazumijevala rekonsktrukcija i dogradnja postojećeg priveza u kanalu Vlaška, a od istog se odustalo)

Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja

Mjere zaštite zraka

11 Provoditi mjerenja emisija onečišćujućih tvari u zrak na ispustu uređaja za loženje (kotlovnica) u propisanim vremenskim rokovima → predlaže se ukidanje navedene mjere jer u okviru ATT terminala nije više planirana kotlovnica

B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Utvrđivanje postojećeg stanja okoliša

Za mjere 1., 2., 3. i 4. iz prethodnog Rješenja, a koje se navode niže, se predlaže ukidanje s obzirom da su iste izvršene za potrebe izgradnje Grupe 100 i zajedničke infrastrukture, a koja je predstavljala prvu fazu izgradnje terminala i za koju je ishođena Uporabna dozvola ((Klasa: UP/I-361-05/16-01/000054, Urbroj: 531-06-2-2-607- 16-0018 od 20. prosinca 2016.) :

1. Odrediti nulto stanje biološke raznolikosti i prirodnih procesa na slijedećim lokacijama: kanal more-Vlaška, laguna/jezero Vlaška, laguna Parila (posebni ihtiološko-ornitološki rezervat na ušću Neretve te budući posebni ihtiološki rezervat Parila), neposredno priobalje od sjeverne točke ušća kanala more-Vlaška do južne točke ušća Neretve u more do dubine od 20 m.
2. Utvrditi postojeće stanje onečišćenja zraka na lokaciji terminala. Lokaciju mjerne postaje odredit će ovlaštena institucija. Nastaviti mjeriti ukupnu taložnu tvar i njezin sastav na postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Doma zdravlja i Pučko otvoreno učilište, te pratiti slijedeće parametre:

- Ozon
- SO_2 i H_2S
- Merkaptani
- NO_x
- PM_{10}
- Kloridi, fluoridi i amonijak.

Mjerenja provoditi sukladno Pravilniku o praćenju kakvoće zraka NN, br. 150/05..

3. Obaviti jednokratno mjerenje razine buke na granicama parcele i na rubnim područjima budućeg orintološkog rezervata u dnevnim i noćnim uvjetima. Mjerenjem obuhvatiti 4 – 6 mjernih mjesta.
4. Obaviti dodatno geomehaničko ispitivanje tla.

Program praćenja stanja okoliša tijekom izgradnje

1. Pratiti ukupnu taložnu tvar u zraku i sastav ukupne taložne tvari 1 mjesečno na mjernim postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Doma zdravlja i Pučko otvoreno učilište te na jednoj postaji unutar same lokacije zahvata. → predlaže se izmjena mjere obzirom da praćenje ukupne taložne tvari u zraku i sastava ukupne taložne tvari na mjernim postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Dom zdravlja i Pučko otvoreno učilište predstavlja obavezu iz provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš za terminal rasutih tereta, a ne tekućih tereta. Unutar terimnala tekućih tereta je postavljena jedna mjerna postaja za praćenje ukupne taložne tvari i tijekom izgradnje daljnjih faza terminala programom praćenja stanja okoliša predložen je nastavak praćenja ukupne taložne tvari tijekom izvođenja radova na izgradnji budućih faza terminal tekućih tereta.
2. Pratiti parametre stanja biološke raznolikosti. Opseg, metodologiju i vremensku dinamiku praćenja odredit će stručnjaci biolozi → predlaže se ukidanje navedene mjere s obzirom da iz navedenog nije jasno koje parametre je potrebno pratiti. Programom praćenja stanja okoliša (poglavlje 7.2.) predložena je jasnija formulacija mjere, tj. njena izmjena na način da se prati stanje ornitofaune.

Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja

1. Pratiti kakvoću otpadnih voda sukladno članku 6. Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN, br. 40/99 i 60/01) na kontrolnim mjernim oknima. → predlaže se ukidanje navedene mjere s obzirom da je programom praćenja propsiana mjera koja se odnosi na praćenje kvalitete vode koja se upušta u sustav oborisnke odvodnje luke Ploče
2. Redovito i trajno pratiti stanje biološke raznolikosti i prirodnih procesa, te po potrebi odrediti dodatne mjere zaštite očuvanja biološke raznolikosti i prirodnih procesa. Opseg, metodologiju i vremensku dinamiku praćenja odredit će stručnjaci biolozi. → programom praćenja stanka okoliša (poglavlje 7.2.) predložena je mjera koja se odnosi na praćenje ornitofaune tijekom prve dvije godine rada terminal, a u ovisnostim o rezultatima praćenja biti će potrebno definirati daljnji opseg i dinamiku praćenja. Stoga se predlaže ukidanje navedene mjere iz Rješenja.

3. U prvoj godini rada pratiti ukupnu taložnu tvar u zraku i sastav ukupne taložne tvari jedanput mjesečno na mjernim postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Doma zdravlja i Pučko otvoreno učilište te na jednoj postaji unutar same lokacije zahvata. → predlaže se izmjena mjere obzirom da praćenje ukupne taložne tvari u zraku i sastava ukupne taložne tvari na mjernim postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Dom zdravlja i Pučko otvoreno učilište predstavlja obavezu iz provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš za terminal rasutih tereta, a ne tekućih tereta. Unutar terimnala tekućih tereta je postavljena jedna mjerna postaja za praćenje ukupne taložne tvari i programom praćenja stanja okoliša (poglavlje 7.2.) predloženo je praćenje ukupne taložne tvari tijekom prve godine rada terminala.

4. Pratiti emisije na ispustu uređaja za loženje (kotlovnica) i održavati ih ispod propisanih graničnih vrijednosti. Učestalost mjerenja odrediti na temelju mjerenja koja se provode tijekom probnog rada. Opseg i trajanje mjerenja tijekom probnog rada propisuje projektant. → s obzirom da kotlovnica više nije planirana u okviru ATT terminala predalže se ukidanje navedene mjere

7.1.5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA ZA POTREBE UKLANJANJA TERMINALA

- Nakon donošenja poslovne odluke o uklanjanju postrojenja, ovlaštena organizacija mora izraditi Projekt uklanjanja građevine
- Projektom uklanjanja građevine moraju se tehnički razraditi rješenja, odnosno postupci i način uklanjanja građevine i stvari koje se nalaze u građevini, prethodno rješavanje pitanja odvajanja priključaka građevine na energetsku i/ili drugu infrastrukturu, sigurnosne mjere, mjere gospodarenja otpadom, oporabe i/ili zbrinjavanja otpada iz građevine i otpada nastalog uklanjanjem građevine sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom te odvoz i zbrinjavanje građevinskog materijala nastalog uklanjanjem građevine
- Sastavni dio Projekta uklanjanja građevine moraju biti:

1. nacrti, proračuni i/ili drugi inženjerski dokazi da tijekom uklanjanja neće doći do gubitka stabilnosti konstrukcije kojim bi se ugrozio život i zdravlje ljudi ili okoliš

2. tehnički opis uklanjanja građevine ili njezina dijela i način gospodarenja građevnim materijalom i otpadom nastalim uklanjanjem građevine i uređenja građevne čestice, odnosno obuhvata zahvata u prostoru nakon uklanjanja građevine ili njezina dijela

3. proračun stabilnosti okolnog i drugog zemljišta i/ili okolnih i drugih građevina ako uklanjanje građevine ili način njezina uklanjanja utječe na stabilnost tog zemljišta i/ili ispunjavanje temeljnih zahtjeva tih građevina.

7.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

- Tijekom daljnje izgradnje ATT terminala potrebno je nastaviti s praćenjem ukupne taložne tvari na mjernoj postaju u krugu terminala te rezultate objavljivati na godišnjem nivou
- Tijekom prve godine rada terminala, a nakon što se izgrade ukupni skladišni kapaciteti, potrebno je izvršiti praćenje ukupne taložne tvari na mjernoj postaji u krugu terminala i rezultate objaviti
- Tijekom rada terminala biti će potrebno vršiti uzorkovanje i analizu vode koja će se nakon pročišćavanja na separatorim/pročistačima upuštati u sustav odvodnje luke Ploče te zatim u priobalne vode. Opseg i dinamiku ispitivanja potrebno je definirati u suradnji sa nadležnim tijelom (Hrvatskim vodama)
- Tijekom izgradnje daljnjih faza ATT terminala, u suradnji s Lučkom upravom Ploče, nastaviti pratiti stanje ornitofaune na način i u opsegu kako je i do sada rađeno, a u odnosu na 2007.g. kada je izrađena prva ornitološka studija za područje luke i njenog okruženja kojom je utvrđeno kvalitativno i kvantitativno stanje lokalnih zajednica ptica
- Tijekom prve dvije godine rada terminala, a nakon što se izgrade ukupni skladišni kapaciteti, potrebno je provesti praćenje stanja ornitofaune u suradnji sa stručnom institucijom te Lučkom upravom Ploče koja je od 2007.g. zadužena za praćenje stanja ornitofaune. Ukoliko se provedenim praćenjem dokaže povezanost utjecaja rada isključivo terminala tekućih tereta s populacijom lokalnih zajednica ptica potrebno je definirati dalnji opseg i dinamiku praćenja stanja ornitofaune od strane nositelja zahvata te propisati dodatne mjere ublažavanja utjecaja.
- Tijekom izgradnje preostalih faza ATT terminala potrebno je jednokratno ponoviti mjerenje razina buke u periodu izvođenja građevinskih radova
- Tijekom prve godine rada terminala, a nakon što se izgrade ukupni skladišni kapaciteti terminala (uključujući naftne derivate i UNP) potrebno je izvršiti mjerenja buke na istim točkama koje su utvrđene prethodnim mjerenjima.

8. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

Planirani zahvat izgradnja ATT terminala se nalazi izvan područja ekološke mreže proglašene *Uredbom o ekološkoj mreži* (NN 124/13, 105/15) ali se u neposrednoj blizini lokacije zahvata nalaze dva područja ekološke mreže – Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000031 Delta Neretve i Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000031 Delta Neretve.
Sukladno odredbama *Zakona o zaštiti okoliša* (NN 80/13, 78/15) za dio promjena koje su planirane na terminalu tekućih tereta (povećanje kapaciteta skladišnog prostora za UNP), a u odnosu na do sada izdane dozvole i proveden postupak procjene utjecaja na okoliš proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, u okviru kojeg je proveden i postupak Prethodne ocjene, te je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 11. travnja 2016. godine, donijelo Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/15-08/351, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-13) da za planirani zahvat (povećanje kapaciteta UNP-a) nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.
Tijekom daljnjeg razvoja projekta i razrade projektnog zadatka došlo je do izmjena zahvata u odnosu na zahvat za koji je ishođeno citirano Rješenje da nije potrebna Glavna ocjena. Zahvat za koji je provedena Prethodna ocjena odnosio se na povećanje kapaciteta skladišnog prostora za ukapljeni naftni plin, dok se studijom, čiji sastavni dio je i predmetna Glavna ocjena, obrađuje cijelo područje terminala, izuzev područja Grupe 100 i pripadajuće infrastrukture za koju je nedavno ishođena Uporabna dozvola. Osnovne razlike u odnosu na zahvat za koji je provedena Prethodna ocjena odnose se na promjenu kapaciteta UNP – povećanje kapaciteta na 60.000 m^3, promjenu (povećanje) kapaciteta naftnih derivata i novi razmještaj spremnika na dijelu terminala.
Budući da se planirani zahvat nalazi u neposrednoj blizini područja ekološke mreže te da je isti doživio promjene u odnosu na zahvat za koji je ishođeno rješenje Ministarstva, nositelj zahvata odlučio je provesti Glavnu ocjenu kako bi se sagledali mogući značajni negativni utjecaji planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

8.1. OPIS METODOLOGIJA ZA PREDVIĐANJE UTJECAJA

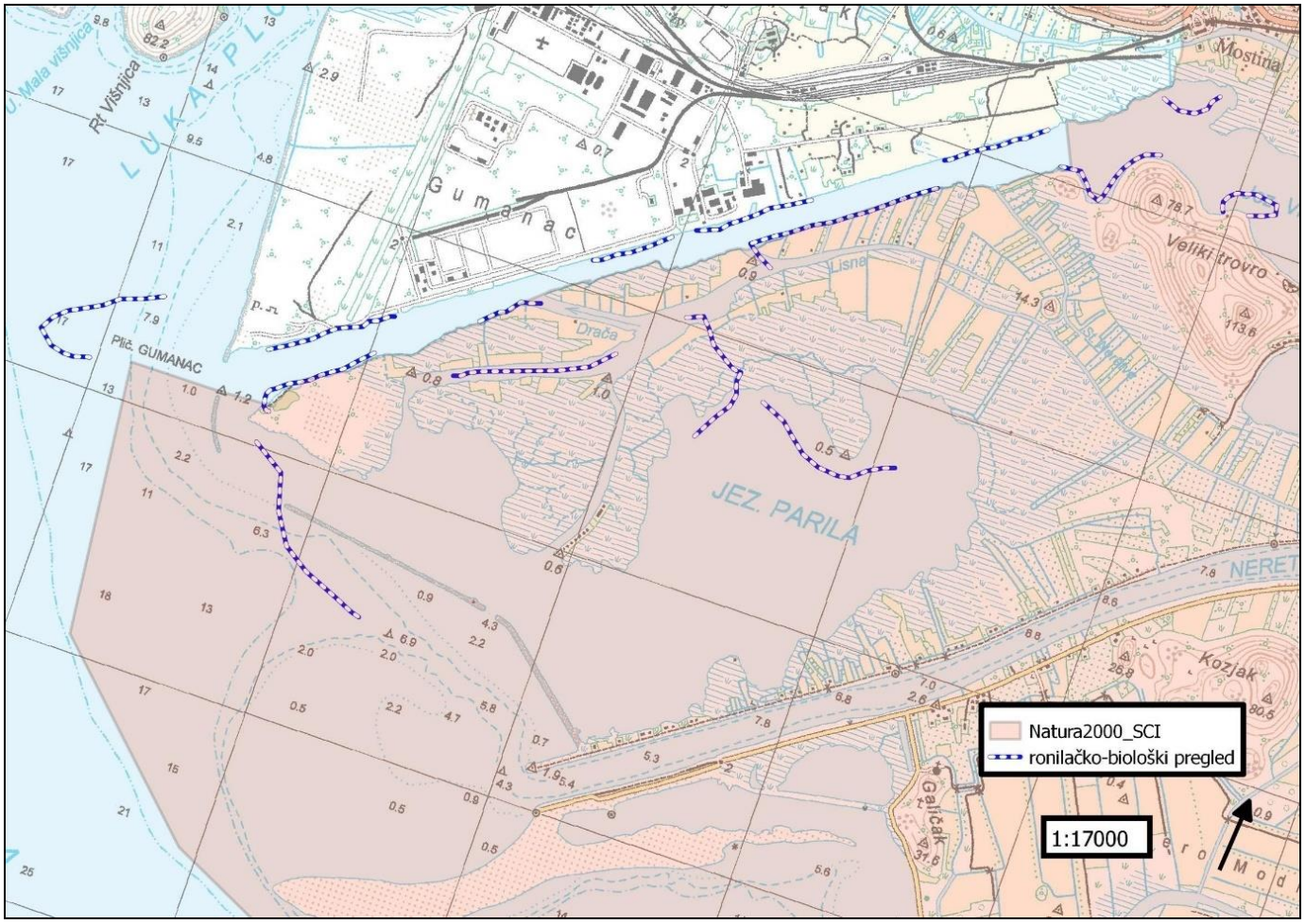
Glavna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu izrađena je u skladu sa sadržajem propisanim *Prilogom IV. točkom 6. Uredbe o procjeni utjecaj zahvata na okoliš* (NN 61/14) te uz konzultaciju Priručnika za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (HAOP, 2016).

8.1.1. PROVEDENA TERENSKA ISTRAŽIVANJA

Kako bi se dobio detaljan opis te uvid u prisutnost i stanje morskih staništa i močvarnih zajednica koja su dio ili se nalaze neposredno uz područja ekološke mreže, u lipnju 2016. godine je proveden detaljan ronilačko-biološki pregled. Istraživanja su provedena od graničnog pojasa ekološke mreže prema luci Ploče i morskih staništa šireg područja zahvata. Na ukupno 15 transekata, Slika 144. pregledani su jezero Vlaška, kanal Vlaška, ušće kanal Vlaška u more, plitko more u akvatoriju luke Ploče, rukavci iz kanala Vlaška u lagunu Parila te sama laguna Parila. Obalna linija luke Ploče pregledana je s kopnene strane iz same luke. Osim morskih zajednica fotografirane su i zajednice pod povremenim utjecajem mora - mediolitoralne i supralitoralne zajednice na širem području zahvata te kopnena staništa pod utjecajem mora – mediteranske sitine i tršćaci. Snimano je s kamerom GoPro Hero 4 Silver s podvodnim kućištem. Prilikom ronilačkog pregleda mjerena je točna dubina morskog dna s ronilačkim kompjuterom Uvatec Aladin Tec 2G. (Čižmek, 2016).
Popis ronilačkih pregleda:

- RP 1: jezero Vlaška – 2 lokaliteta

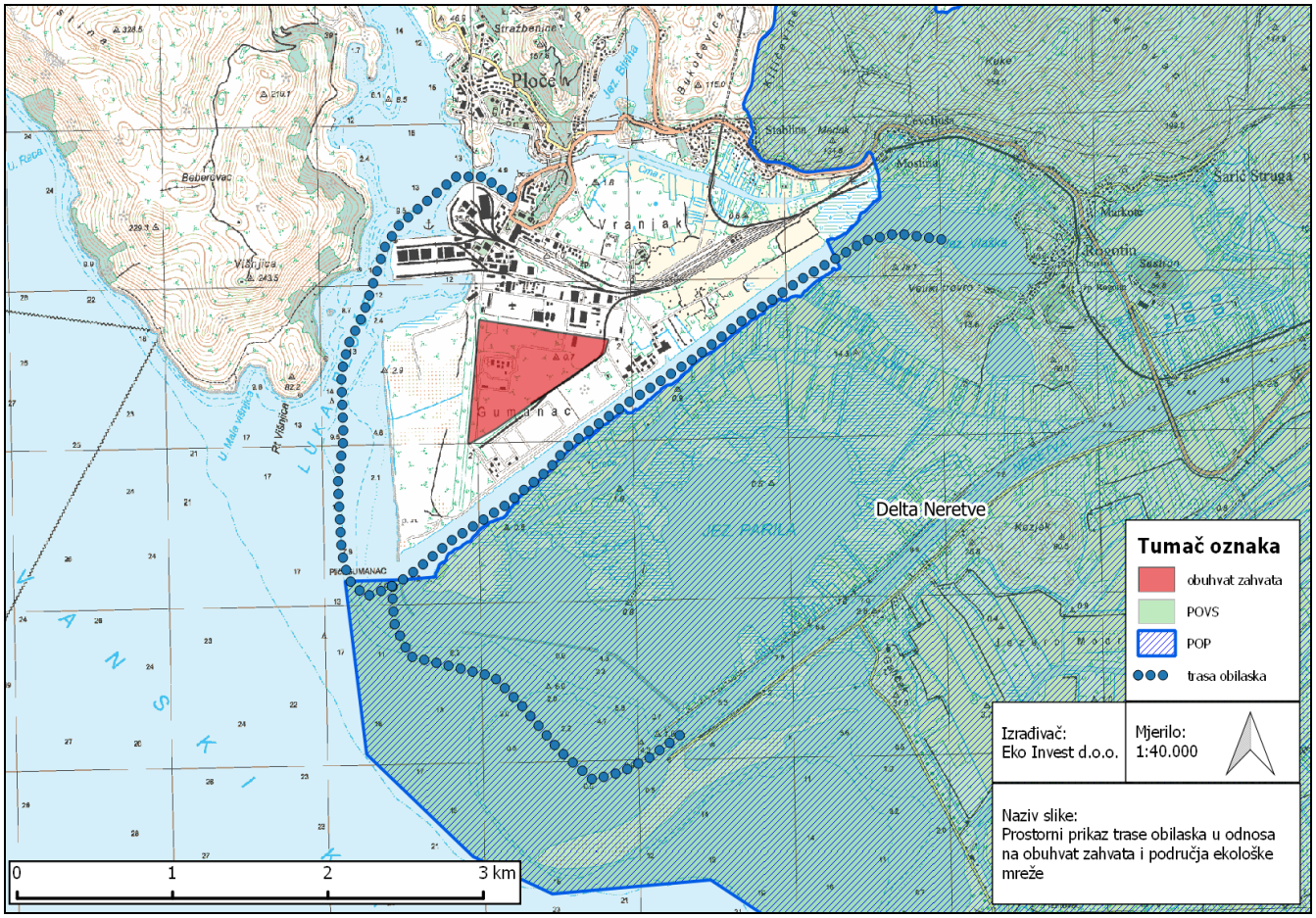
- RP 2: kanal Vlaška – 4 lokaliteta
- RP 3: ušće kanala Vlaška – 1 lokalitet
- RP4: akvatorij luke Ploče – 2 lokaliteta
- RP5: rukavci iz kanala Vlaška prema laguna Parila – 2 lokaliteta
- RP6: laguna Parila – 3 lokaliteta



Slika 149 Prikaz transekata prerona u odnosu na područja ekološke mreže i luku Ploče

Izradio: Janolus; Izvor: Bioportal; portal DGU

Također je tijekom lipnja 2016. godine proveden bioekološki terenski uvid na kopnenom djelu područja zahvata te morskim putem, Slika 145. čime je dobiven uvid u područje same luke Ploče, kanala Vlaška, jezera Vlaška, ušća Neretve, kao i šire lokacije zahvata. U terenskom obilasku sudjelovali su: dr. Nenad Mikulić, Mirna Mazija, Marina Stenek i Matija Penezić.



Slika 150 Trasa terenskog obilaska 14.06.2016.
Izradio: Eko Invest; Izvor: Bioportal; portal DGU

U nastavku slijede fotografije napravljene tijekom terenskog obilaska.

Slika 151 Pogled u kanal Vlaška s ulaza u kanal

Foto: Mirna Mazija

Slika 152 Pogled na desnu obalu kanala Vlaška s ulaza u kanal

Foto: Mirna Mazija

Slika 153 Pogled iz kanala Vlaška prema laguni Parila

Foto: Mirna Mazija

Slika 154 Pogled sa sredine kanala Vlaška prema izlazu iz kanala

Foto: Mirna Mazija

Slika 155 Pogled na ušće Neretve u more

Foto: Mirna Mazija

8.1.2. KORIŠTENE STRUČNE I ZNANSTVENE PODLOGE

Za opis stanja i mogućih utjecaja na ornitofaunu analizirani su podaci dostupni u izvještajima od 2009. do 2015. godine gdje se navode rezultati praćenja utjecaja izgradnje terminala za rasute terete i buke na ornitofaunu područja luke, zaštićenog područja jezera Parila i okolice (Hrvatsko ornitološko društvo, Zagreb i Ornitološko društvo „Brgljez kamenjar", Žrnovnica).
Korištena je i druga dostupna stručna i znanstvena literatura, s posebnim naglaskom na podatke vezane uz ekološke zahtjeve ciljnih vrsta područja ekološke mreže i dostupne podatke o rasprostranjenosti ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova u okruženju i na području zahvata.
Prostorne analize provedene su u GIS aplikacijama uz korištenje svih relevantnih podloga:

- podaci prikupljeni tijekom terenskog obilaska,
- topografske karte (M 1:25.000),
- ortofoto snimke (DGU, 2016),
- karta staništa Republike Hrvatske (M 1:100.000) (Bioportal, 2016),
- podaci o ekološkoj mreži (HAOP 2016.) (WMS/WFS servis),
- važeća prostorno-planska dokumentacija šireg područja zahvata,
- stručna i znanstvena literatura i podloge o ciljnim vrstama i stanišnim tipovima ekološke mreže na području zahvata (crvene knjige, NKS, priručnici i literatura o stanišnim tipovima i dr.).

8.1.3. IZRAŽAVANJE ZNAČAJNOSTI UTJECAJA

Temeljem analize svih dostupnih podataka pristupilo se utvrđivanju mogućih utjecaja zahvata i povezivanju s ciljnim vrstama i stanišnim tipovima, a sve u cilju procjene vjerojatnosti utjecaja, njihova trajanja i mogućih posljedica.
Za izražavanje značajnosti utjecaja korištena je skala za ocjenu s pet vrijednosti od +2 (značajno pozitivno djelovanje) do -2 (značajni negativni utjecaj), a detaljno pojašnjenje pojedine ocjene dano je u Tablici 102:

Tablica 104 Skala za izražavanje značajnosti utjecaja

VRIJEDNOST	OPIS	POJAŠNJENJE OPISA
-2	Značajni negativni utjecaj (neprihvatljivi štetni utjecaj)	Značajno ometanje ili uništavanje staništa ili vrsta; značajne promjene ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta, značajni utjecaj na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta. Značajni negativni utjecaji moraju biti smanjeni primjenom mjera ublažavanja, na razinu ispod praga značajnosti. Ukoliko to nije moguće, zahvat se mora odbiti kao neprihvatljiv.
-1	Negativni utjecaj koji nije značajan	Ograničeni/umjereni/neznačajni/zanemarivi negativni utjecaj Umjereno negativan utjecaj na stanišni tip ili populaciju vrsta; umjereno remećenje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta; rubni utjecaj na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta. Eliminiranje odnosno ublažavanje utjecaja moguće je primjenom predloženih mjera ublažavanja. Provedba zahvata je moguća.
0	Nema utjecaja	Zahvat nema nikakav vidljivi utjecaj.
+1	Pozitivno djelovanje koje nije značajno	Umjereno pozitivno djelovanje na stanišne tipove ili populacije; umjereno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta; umjereni pozitivni utjecaj na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta.
+2	Značajno pozitivno djelovanje	Značajno pozitivno djelovanje na stanišne tipove ili populacije; značajno poboljšanje ekoloških uvjeta stanišnih tipova ili vrsta, značajno pozitivno djelovanje na stanišne tipove ili prirodni razvoj vrsta.

Izvor: HAOP, 2016.

Konačna vrijednost značajnosti utjecaja zahvata na razmatrano područje ekološke mreže provedena je pojedinačno za svaku ciljnu vrstu i ciljno stanište, a uzimajući u obzir postojanje i provedivost mjera koje bi prepoznate utjecaje svele do razine prihvatljivosti, odnosno jasne pokazatelje da je utjecaj prihvatljiv bez provedbe mjera.

Vrijednost značajnosti utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže jednaka je značajnosti stupnja najizraženijeg samostalnog utjecaja na ciljne vrste ili ciljna staništa područja ekološke mreže tijekom pojedine faze izvedbe zahvata.

8.2. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

U poglavlju 2. *Opis zahvata* sažeto su opisane faze i procesi planiranog zahvata koji su značajni za analizu utjecaja na ciljne vrste i staništa te cjelovitost područja ekološke mreže. Opis svih mogućih utjecaja zahvata nalazi se u poglavlju ispod.

8.2.1. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA

Analizom dokumentacije kojom se opisuje planirani zahvat, a koja se navodi u poglavlju 2. i prepoznavanjem važnih aktivnosti planiranih tijekom izgradnje, rada i nakon prestanka rada predmetnog zahvata, prepoznati su mogući utjecaji na područja ekološke mreže koja se nalaze u okruženju.

8.2.2. UTJECAJ ZAHVATA TIJEKOM IZGRADNJE

Prepoznato je kako bi tijekom izgradnje zahvata moglo doći do uznemiravanja zbog buke i vibracija, ometanja ptica uzrokovanog kretanjem ljudi i vozila, emisije prašine i ispušnih plinova te u slučaju pojave akcidenata malih razmjera.
Buka i vibracije uzrokovane radom strojeva i manipuliranjem opremom tijekom izgradnje zahvata mogu narušiti mir na susjednom području ekološke mreže. Intenzitet utjecaja na područja ekološke mreže u okruženju ,koje stvaraju buka i vibracije, ovisit će o broju i tipu strojeva i opreme uključenih u pripremne i izvedbene radove. Ovaj utjecaj je privremenog i prostorno ograničenog karaktera, a sinergijski djeluje s utjecajem kretanja ljudi i vozila te utjecajem emisija prašine i ispušnih plinova.
Kretanje ljudi, strojeva i vozila gradilištem i okolnim područjem tijekom izgradnje zahvata može imati utjecaj u vidu uznemiravanja na ptice koje obitavaju i gnijezde na susjednom području ekološke mreže Intenzitet utjecaja na obližnja područja koje stvara prisutnost i kretanje ljudi, strojeva i vozila ovisi o broju ljudi te broju i tipu strojeva i vozila uključenih u pripremne i izvedbene radove. Ovaj utjecaj je privremenog i prostorno ograničenog karaktera, a sinergijski djeluje s utjecajem buke i vibracija te utjecajem emisija prašine i ispušnih plinova.
Uslijed radova na izgradnji dolazi do **emisije prašine i ispušnih plinova** koje nastaju izgaranjem goriva u strojevima i vozilima koja se koriste kod izgradnje. Izvođenjem građevinskih radova (iskopavanje, nasipavanje materijala i dr.), manipulacijom građevinskim materijalom te podizanjem prašine s tla zbog kretanja vozila i strojeva po gradilištu, dolazi do emisije prašine ovisno o vrsti i intenzitetu aktivnosti na gradilištu i o trenutnim meteorološkim uvjetima (prvenstveno vjetru). Ovaj utjecaj je privremenog i prostorno ograničenog karaktera, a sinergijski djeluje s utjecajem kretanja ljudi i vozila te utjecajem buke i vibracija.
Područje izgradnje ATT terminala potencijalno je ugroženo **akcidentima manjih razmjera** kao što je zagađenje uslijed oštećenja radnih i transportnih vozila (nekontrolirano ispuštanje maziva, ulja i goriva), nepropisno odlaganje opasnih tvari, ostataka građevinskih sirovina i materijala. Opasnost ovakvih događaja prvenstveno se odnosi na zagađenje vodnih tijela i mora.

8.2.3. UTJECAJ ZAHVATA TIJEKOM RADA

Prepoznato je kako bi tijekom korištena terminala moglo doći do uznemiravanja zbog buke i vibracija te povećanog kretanja ljudi i vozila, emisije štetnih tvari, svjetlosnog onečišćenja, onečišćenja vodenim balastom te eventualnih akcidentnih situacija.
Buka i vibracije uzrokovane radnim strojevima, opremom i transportom (kamioni, vlakovi, brodovi) tijekom korištenja zahvata mogu narušiti mir u susjednom području ekološke mreže.

Intenzitet utjecaja na obližnja područja koje stvaraju buka i vibracije ovisi o broju i tipu strojeva, opreme i transportnih vozila uključenih u normalan rad ATT terminala. Ovaj utjecaj je trajnog i prostorno ograničenog karaktera, a sinergijski djeluje s utjecajem kretanja ljudi i vozila.

Prisutnost ljudi, strojeva i vozila te njihovo kretanje ATT terminalom tijekom korištenja može negativno utjecati na ptice koje obitavaju na susjednom području ekološke mreže. Intenzitet utjecaja na obližnja područja koje stvara prisutnost i kretanje ljudi, strojeva i vozila ovisi o broju ljudi te broju i tipu strojeva i vozila uključenih u rad ATT terminala. Ovaj utjecaj je trajnog i prostorno ograničenog karaktera, a sinergijski djeluje s utjecajem buke i vibracija.

Emisije onečišćujućih tvari na ATT terminalu nastaju hlapljenjem naftnih derivata prilikom skladištenja i pretakanja istih te sagorijevanjem goriva iz motornih vozila za prijevoz derivata i to ponajviše od cestovnog prometa. U Poglavlju 5. su detaljno obrađene emisije onečišćujućih tvari iz ATT terminala uz modeliranje scenarija najgoreg slučaja. Rezultati analize su pokazali da su svi promatrani spojevi značajno ispod graničnih vrijednosti dopuštenih *Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku* te da povećanje cestovnog prometa zbog novih autocisterni u zoni grada Ploča iznosi oko 1,8 %.

Na prostoru zahvata biti će postavljena nova rasvjetna mreža koja osigurava bolju kontrolu nad građevinama i procesima. Tijekom korištenja zahvata može doći do neželjenog **svjetlosnog onečišćenja** koje može imati negativan utjecaj na ciljne vrste koje obitavaju u blizini ATT terminala. Ovaj utjecaj je trajnog karaktera, no prostorno je ograničen.

Teret će se brodovima na privez sukladno **Tablica 1** u najvećoj mjeri dopremati dok će se otprema tereta vršiti s ATT terminala pomoću autocisterni i vagoncisterni. Manji dio prometa otpreme odvjiati će se brodovima u odredišta u jadranskim lukama. Ovo u suštini znači da u akvatoriju luke Ploče u sklopu ovog zahvata neće doći do značajnijeg utjecaja **vodenih balasta** s brodova. Nadalje vodeni balasti u takovim slučajevima bit će korišteni iz Jadranskog mora. Vodeni balasti, ukoliko se njihovo uzimanje i ispuštanje ne kontrolira, mogu imati indirektan negativan utjecaj na okoliš budući da se u njima mogu nalaziti razne alohtone vrste koje mogu u novom okolišu i novim uvjetima postati invazivne te ugroziti autohtone vrste. Zbog toga će se i izmjena vodenih balasta brodova ovog zahvata odvijat sukladno nadležnim propisima

Područje ATT terminala potencijalno je ugroženo **akcidentima manjih razmjera** kao što je zagađenje uslijed oštećenja radnih i transportnih vozila (nekontrolirano ispuštanje maziva, ulja i goriva). Opasnost ovakvih događaja prvenstveno se odnosi na zagađenje vodnih tijela i mora.

Ulazak i prisutnost tankera na pristanu u kanalu Vlaška može imati određene negativne utjecaje uslijed **zamuljivanja mora** podizanjem sedimenta te **smanjivanja brzine cirkulacije** vode kroz kanal Vlaška. Na mjestu pristana, dubina kanala je između 11 i 12 m a širina oko 130 m. Ovaj utjecaj ima privremeni i prostorno ograničeni karakter, a treba napomenuti da će kao takav, što se tiče ATT terminala, biti nestati kada počne s radom novi pristan (vez za naftne derivate i ukapljeni naftni plin) na jugozapadnoj granici luke Ploče.

Na prostoru zahvata predviđena je izgradnja elektroenergetskih objekata (transformatorske stanice) s pridruženim srednjenaponskim dalekovodima koji mogu negativno utjecati na pojedine ciljne vrste ptica zbog **opasnosti od strujnog udara**, što se pogotovo odnosi na ciljne vrste ptice velikog raspona krila. Ovaj utjecaj je trajnog, no prostorno ograničenog karaktera.

Najgori scenariji **akcidenata velikih razmjera** vezani su uz tankere i ostale brodove koji služe za prijevoz tekućeg plina i naftnih derivata te uz požare i/ili eksplozije . Ovi utjecaji su trajnog karaktera i prostorno velikog dosega. Akcidentne situacije na kopnu (požari/eksplozije) detaljno su obrađene u poglavlju 6. *Sigurnosna analiza i procjena rizika* i temeljem rezultata analize zaključuje da je vjerojatnost nesreće na ATT terminalu iznimno mala (od $1x10^{-5}$ do $1x10^{-6}$ nesreća godišnje) i na kraju daje niz mjera kojima se taj rizik može još više umanjiti. Akcidentne situacije na moru (havarija tankera) opisane su u poglavlju *Utjecaji u slučaju akcidentnih sitacija*. Navedeno poglavlje zaključuje da ukoliko dođe do havarije tankera na sidrištu ili tijekom transfera prema vezu, naftna mrlja će se kretati prema sjeverozapadu tj. prema uvalama Dobrogošće i Raca koje su smještene na oko 3 km zračne udaljenosti od područja ekološke mreže POVS HR5000031 Delta Neretve i POP HR1000031 Delta Neretve. S obzirom na malu vjerojatnost da će se ovakvi akcidenti dogoditi, visoke sigurnosne mjere te niz postojećih dokumenata koji pokrivaju i opisuju postupanje u slučaju nastanka nesreće, akcidenti velikih razmjera nisu razmatrani u daljnjoj analizi.

8.2.4. UTJECAJ ZAHVATA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA I/ILI UKLANJANJA ZAHVATA

Očekivani radni vijek zahvata iznosi 50 godina. Nakon prestanka korištenje zahvata tankovi će biti uklonjeni, osim u slučaju prenamijene građevina kada je moguće da bi dio postrojenja ostao u upotrebi. Tijekom radova na uklanjanju građevina i uređenju lokacije dolazit će do emisije prašine i štetnih tvari koje nastaju kao produkt izgaranja goriva u motorima radnih strojeva i u vozilima za odvoz otpada od rušenja.

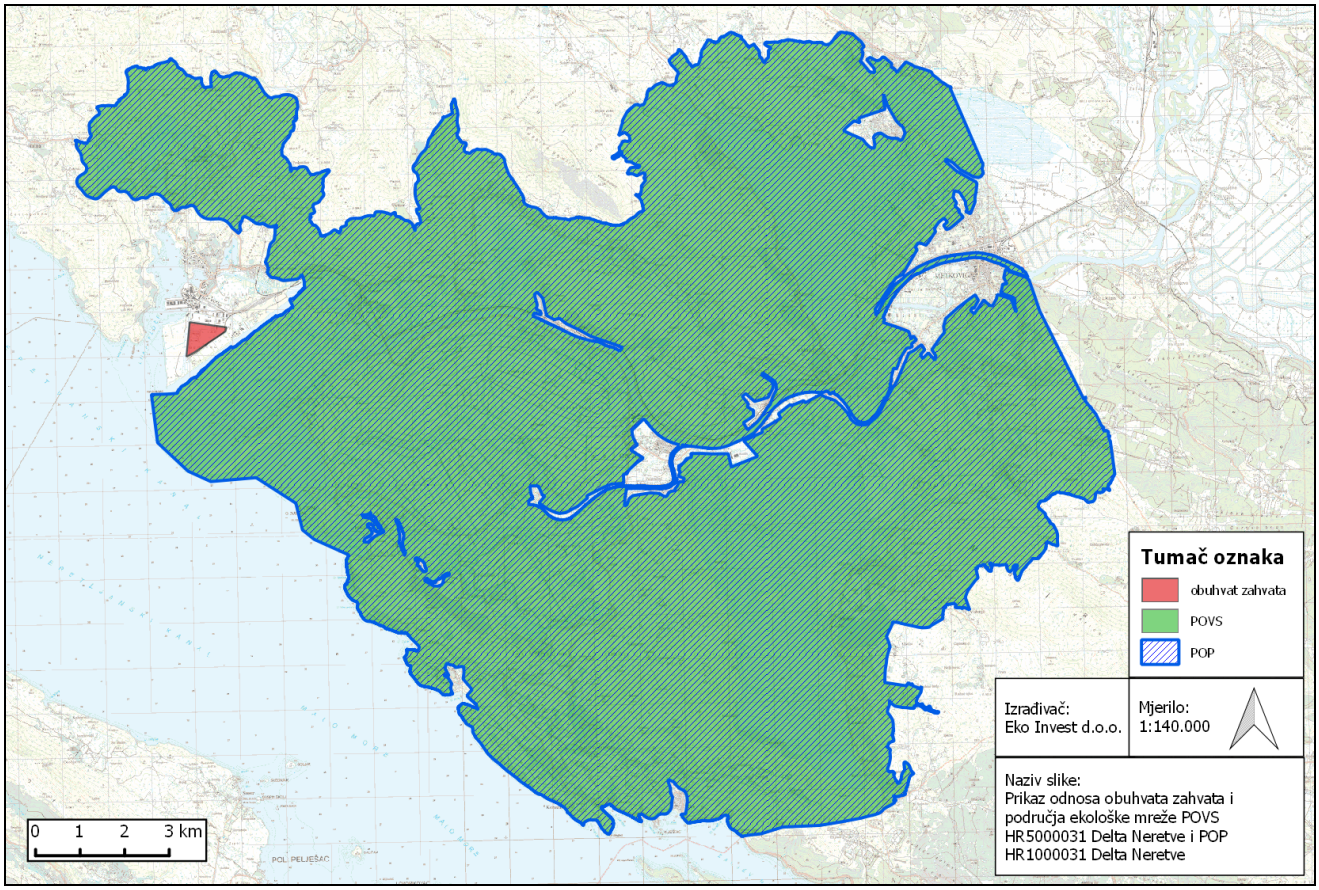
Tablica 105. Sumarni pregled predvidljivih samostalnih utjecaja planiranih aktivnosti u svrhu provedbe zahvata

FAZA ZAHVATA	OPIS UTJECAJA	KARAKTER	TRAJNOST / UČESTALOST	PROSTORNI DOSEG	VJEROJATNOST POJAVE	ZNAČAJNOST
TIJEKOM IZGRADNJE	Buka i vibracije	izravno, negativno	kratkoročno	uže područje	sigurno	umjereno
	Kretanje ljudi, strojeva i vozila	izravno, negativno	kratkoročno	uže područje	sigurno	umjereno
	Emisije prašine i ispušnih plinova	izravno, negativno	kratkoročno	uže područje	sigurno	umjereno
	Akcidenti manjih razmjera	izravno, negativno	dugoročno	šire područje	vjerojatno	moguće značajno
TIJEKOM RADA	Buka i vibracije	izravno, negativno	dugoročno	uže područje	vjerojatno	mala
	Emisije štetnih tvari	izravno, negativno	dugoročno	šire područje	vjerojatno	mala
	Svjetlosno onečišćenje	izravno, negativno	dugoročno	uže područje	vjerojatno	umjereno
	Balastne vode	neizravno, negativno	dugoročno	šire područje	malo vjerojatno	moguće značajno
	Akcidenti manjih razmjera	izravno, negativno	kratkoročno	uže područje	vjerojatno	mala
	Zamuljivanje i smanjenje cirkulacije u moru	izravno, negativno	kratkoročno	uže područje	sigurno	mala
	Opasnost od strujnog udara	izravno, negativno	dugoročno	uže područje	malo vjerojatno	umjereno

NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA I/ILI UKLANJANJA ZAHVATA	Emisije prašine i ispušnih plinova	izravno, negativno	kratkoročno	uže područje	vjerojatno	umjereno

8.3. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI

Zahvat se nalazi izvan područja ekološke mreže, ali u blizini lokacije zahvata, na udaljenosti od oko 400 m nalaze se dva područja ekološke mreže, POVS HR5000031 Delta Neretve i POP HR1000031 Delta Neretve, koja zauzimaju istovjetan prostor delte Neretve što je vidljivo na slici niže.



Slika 156 Prostorni odnos područja ekološke mreže (POVS HR5000031 Delta Neretve i POP HR1000031 Delta Neretve) *i obuhvata zahvata*
Izradio: Eko Invest; Izvor: Bioportal; portal DGU

Delta Neretve predstavlja najveći kompleks močvarnih staništa u hrvatskom priobalju. Uz rijeku Neretvu i njezine pritoke na velikim površinama su bogato razvijena staništa s bujnom obalnom vegetacijom (trska, rogoz, sit, šaš, itd.), te ostalom vodenom vegetacijom (plutajućom i podvodnom). Na ušću Neretve razvijene su prostrane lagune i plitki pjeskoviti zaljevi, niske pjeskovite obale i sprudovi, slanuše, itd. Na melioriranim površinama postoje prostrane poljodjelske površine s mrežom melioracijskih kanala.
Na području POVS HR5000031 Delta Neretve nalazi se 15 ciljnih staništa (2 prioritetna) te 30 ciljnih vrsta dok na području POP HR1000031 Delta Neretve obitava 64 ciljne vrste ptica.

8.3.1. OBILJEŽJA PODRUČJA POVS HR5000031 DELTA NERETVE

U tablici ispod dan je popis ciljnih staništa i njihove osnovne značajke. Podcrtani su nazivi onih stanišnih tipova koji se javljaju u graničnom pojasu ekološke mreže (kanal Vlaška, jezero Vlaška i laguna Parila) prema luci Ploče i lokaciji zahvata.

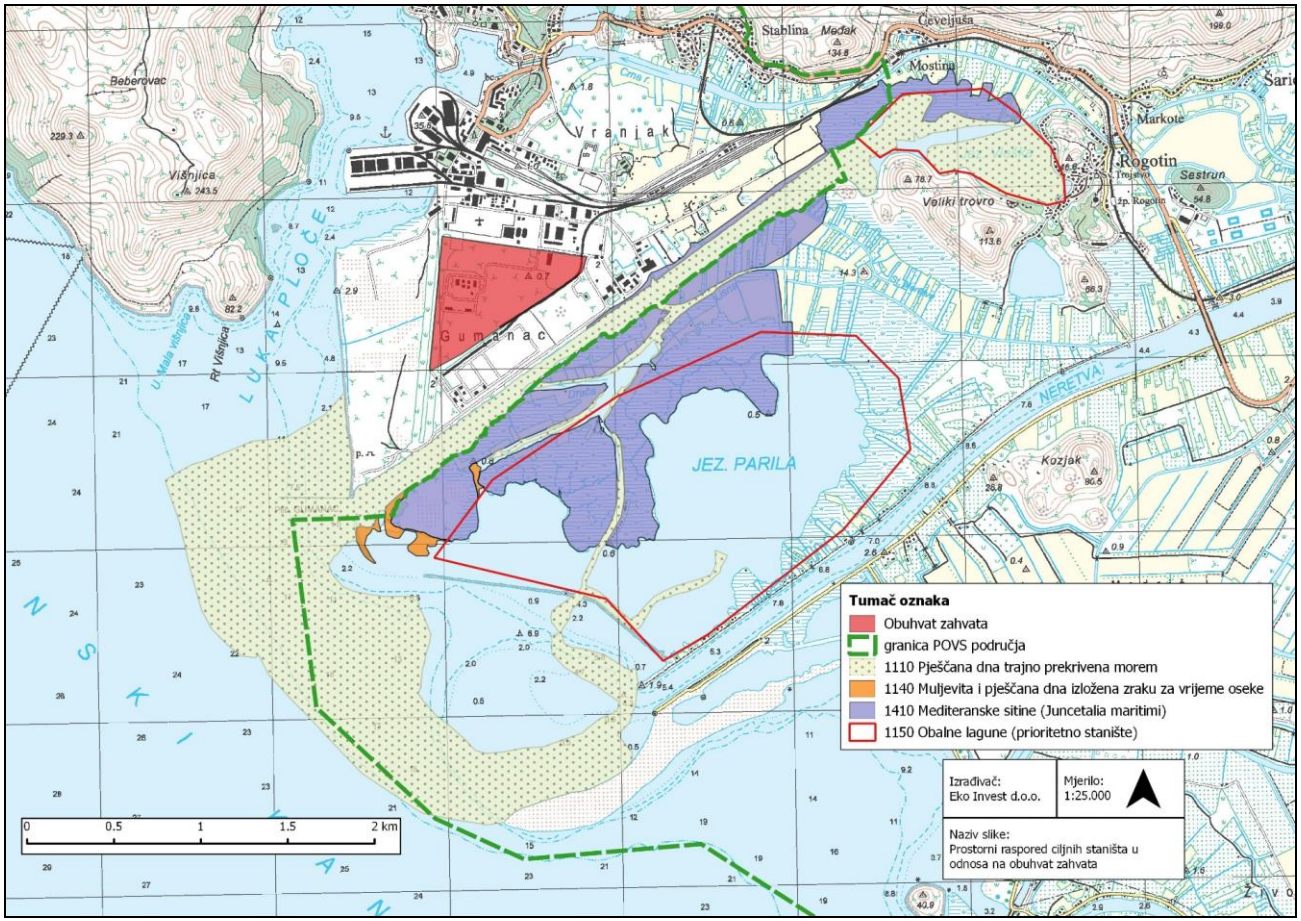
Tablica 106 POVS HR5000031 Delta Neretve – ciljna staništa

Naziv staništa	Površina (ha)	Kvaliteta podataka	Reprezentativnost	Relativna površina	Očuvanost
1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem	23	slaba	dobra	<2%	osrednja ili smanjena
1130 Estuariji	696	umjerena	izvrsna	2-15%	dobra
1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke	7	umjerena	dobra	>15%	osrednja ili smanjena
1150 Obalne lagune*	153	umjerena	dobra	>15%	dobra
1310 Muljevite obale obrasle vrstama roda Salicornia i drugim jednogodišnjim halofitima	2	slaba	izvrsna	2-15%	dobra
1410 Mediteranske sitine (*Juncetalia maritimi*)	100	slaba	izvrsna	>15%	dobra
1420 Mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (*Sarcocornetea fruticosi*)	10	umjerena	izvrsna	2-15%	dobra
2110 Embrionske obalne sipine – prvi stadij stvaranja sipina	0.3	umjerena	značajna	>15%	dobra
3130 Amfibijska staništa Isoeto-Nanojuncetea	1000	slaba	izvrsna	2-15%	dobra
3140 Tvrde oligo-mezotrofne vode s dnom obraslim	2	slaba	dobra	<2%	osrednja ili smanjena

Naziv staništa	Površina (ha)	Kvaliteta podataka	Reprezentativnost	Relativna površina	Očuvanost
parožinama (Characeae)					
3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion	100	slaba	dobra	<2%	dobra
6220 Eumediteranski travnjaci Thero-Brachypodietea *	20	slaba	značajna	<2%	osrednja ili smanjena
62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*)	2690	umjerena	izvrsna	<2%	izvrsna
8310 Špilje i jame zatvorene za javnost	12 (broj objekata)	umjerena	izvrsna	<2%	osrednja ili smanjena
92D0 Mediteranske galerije i šikare (Nerio-Tamaricetea)	1	slaba	dobra	>15%	osrednja ili smanjena

Izvor: Standardni obrazac podataka (SDF) - Bioportal, 2016
*prioritetno stanište

Na **Slika 156** dan je prikaz prostornog rasporeda ciljnih staništa graničnog pojasa ekološke mreže.



Slika 157 Prostorni raspored ciljnih staništa u odnosu na obuhvat zahvata

Izvor: Čižmek, 2016; Bioportal; portal DGU

1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem

Ovaj tip staništa javlja se u jezeru Vlaška, kanalu Vlaška, rukavcima oko lagune Parila te ispred kanala Vlaška i luke Ploče. Stanište karakterizira prevladavajuća prisutnost mulja i pijeska različite veličine čestica čiji se omjer mijenja s obzirom na fizičko kemijske uvjete okoliša. Na širem području zahvata pješčana dna stalno prekrivena morem predstavljaju kompleks pješčanih staništa u kojima se ne može uočiti jasan prijelaz, odnosno granica iz jednog staništa u drugo. Na području istraživanja uočene su karakteristike slijedećih pješčanih zajednica: zajednica sitnih površinskih pijesaka, sitnih ujednačenih pijesaka te zajednica zamuljenih pijesaka zaštićenih obala. Sve tri navedene zajednice opisane su zajedno upravo zbog nemogućnosti uočavanja jasne prostorne raspodjele pojedine zajednice. Sve ove zajednice karakterizira sedimentno dno s većim ili manjim udjelom pijeska što ovisi o jačini valova te pridnenih strujanja. Na predmetnom području možemo razlikovati nekoliko različitih područja s obzirom na sastav sedimenta. Unutar jezera Vlaška i u prvoj polovici kanala Vlaška kao i u rukavcima koji se koriste za plovidbu lokalnim malim plovilima nalazi se sitni sediment s više mulja nego pijeska. U drugoj polovici kanala Vlaška, prema izlazu u more i na samom ušću kanala Vlaška, sediment je uglavnom pjeskovit s manje mulja. Izvan kanala Vlaška te na području ispred luke Ploče, do 20-ak metara dubine prevladava sediment s podjednakim udjelom pijeska i mulja.

Desna obala kanala Vlaška (dubina: 0.5 m) – stari i novi izbojci trske iz muljevito-pjeskovitog dna, na izbojcima trske (jedinoj čvrstoj podlozi) rastu nitaste crvene, smeđe i zelene alge (foto: Hrvoje Čižmek)

Područje ispred luke Ploče (dubina: 4 metra) - zamuljeni pijesak predstavlja jedino stanište te su svi organizmi preko dana ukopani u sediment, aktivnost organizama se može uočiti samo kroz postojanje velike količine rupa u sedimentu (foto: Hrvoje Čižmek)

Dublji dijelovi ispred luke Ploče (dubina: 14 metara) imaju još finiji sediment u kojem se mogu uočiti i aktivnosti riba koje ga iskopavaju u potrazi za skrivenim organizmima, rupe uslijed riblje aktivnosti se vrlo sporo zatrpavaju novim finim sedimentom (foto: Hrvoje Čižmek)

U drugoj polovici kanala Vlaška prema izlazu u otvoreno more sediment postaje manje muljevit te s tim je i vidljivost poboljšana, bilo koja čvrsta podloga, koja u ovakvim staništima manjka vrlo brzo se kolonizira filtratorskim organizmima (dubina: 3 metra) (foto: Hrvoje Čižmek)

Plići dio lijeve obale kanala Vlaška (dubina: 1 metar) je pod utjecajem valova od bure koji fino sortiraju čestice sedimenta te na površini ostaje čisti pijesak (foto: Hrvoje Čižmek)

Nešto dublji dio kanala Vlaška (dubina: 3 metra) prekriven je ostacima listova cvjetnica koji su otpali u prošlu jesen, zbog slabog strujanja vode otpali listovi se na ovom prostoru duže zadržavaju te se polako pomiče prema dubljem području gdje se postupno raspadaju (foto: Hrvoje Čižmek)

1140 Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke

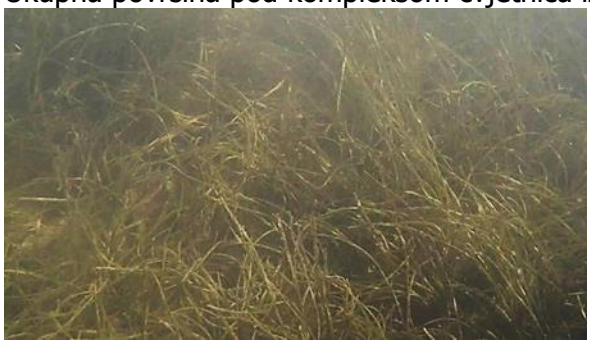
Na širem području luke Ploče ova staništa nalaze se na uskom području ulaza u kanal Vlaška, na jugozapadnoj strani obale. Stanište karakteriziraju ekstremni uvjeti gdje je tokom oseke pješčano morsko dno izloženo zraku. U najčešćem slučaju to su supralitoralni i mediolitoralni pijesci koji su prisutni na onim mjestima gdje je zbog geoloških razloga na obali ima prirodnih naslaga pijeska kao što je slučaj na otoku Rabu, u Ninskom zaljevu te na širem području luke Ploče. Supralitoralni pijesci vlaženi su samo prskanjem valova pa je obilježje ovih staništa ekstremni ekološki uvjeti: dugotrajni nedostatak vlage uz velika kolebanja temperature i saliniteta. U zajednici mediolitoralnih pijesaka su ekološki uvjeti nešto blaži, no još uvijek dosta variraju, vlage nedostaje samo za vrijeme oseke, a i zbog kapilarnog širenja vode između zrnaca pijeska ovo je stanište skoro uvijek malo vlažno. Oba su staništa opisana i u kartogram ucrtana zajedno jer se nalaze u uskom pojasu jedan iznad drugoga te ih je vrlo teško prostorno odvojiti. Zbog vrlo malog obuhvata ovih staništa na istočnoj obali Jadranskog mora te zbog razdvojenosti, izrazitog kolebanja ekoloških uvjeta te pritiska ljudskog djelovanja, ova su staništa iznimno osjetljiva. Ova staništa su zbog opisanih uvjeta siromašna s organizmima, ali oni organizmi koji mogu podnijeti ovakve uvjete pojavljuju se u većem broju. Organizmi u opisanim staništima su uglavnom amfipodni i izopodni račići, kukci te sitni mnogočetinaši. Većina ovih organizama je aktivna noću ili za vrijeme plime, dok su danju i za vrijeme oseke ukopani u mulj ili pijesak.

Dna izložena zraku za vrijeme oseke, mediolitoralni pijesci i muljevi na koje se nastavlja tršćak, dok je na centimetar ispod površine mediolitoralnih pijesaka, pijesak tamno sive do crne boje što ukazuje na hipoksične uvjete (foto: Hrvoje Čižmek)

1150 Obalne lagune

Ovaj tip staništa spada u kategoriju prioritenih staništa što znači da je u opasnosti od nestajanja. U graničnom pojasu ekološke mreže prema luci Ploče obalne lagune predstavljene su lagunom Parila i jezerom Vlaška te, osim znatno manje područje ušća rječice Pantan kod Trogira, jedini su očuvani lokaliteti ovoga stanišnog tipa na našoj obali. U laguni Parila izmjenjuje se više staništa, no prevladava kompleks morskih cvjetnica *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltei* i *Zostera marina*, koje nisu ciljne vrste. Na kartogramu su ove cvjetnice označene kao kompleks cvjetnica iz razloga što se ona često isprepleću i vrlo je teško uočiti pravu granicu između vrsta. Iako se granica može vrlo teško utvrditi, može se reći da su vrste *Z. noltei* i *Z. marina* vrste koje se javljaju u plićim, bočatim i muljevitim vodama, a *C. nodosa* je vrsta koja se može naći i na dubinama do 15ak metara u pravom moru. Na istraživanom području *Z. marina* nađena je na području jezera Vlaška, u kanalu Vlaška, u rukavcima te na području lagune Parila gdje zauzima velike površine. *Z. noltei* je utvrđena na području jezera Vlaška, u kanalu Vlaška, na ušću kanala Vlaška, na području lagune Parila gdje je nalazimo izmiješanu zajedno sa *Z. marina*. Cvjetnicu *C. nodosa* nalazimo na i ispred ušća kanala Vlaška te ispred lagune Parila gdje je izmiješana sa *Z.*

noltei. Na istraživanom području nije uočeno miješanje cvjetnica *Z. marina* i *C. nodosa*. Ukupna površina pod kompleksom cvjetnica iznosi 304 ha.



Zostera marina i Z. *noltei* na lijevoj obali kanala Vlaška gdje uz sam rub kanala prije tršćaka tvore uska, gusta naselja (dubina: 0.5 metara) (foto: Hrvoje Čižmek)

Na lijevoj obali kanala Vlaška, u plitkom moru morske cvjetnice počinje zamjenjivati trska koja raste iz plitkog mulja (dubina 0.20 metara) (foto: Hrvoje Čižmek)

Kompleks cvjetnica Z. *marina* i Z. *noltei* u laguni Parila, ovakvo stanje je na većini površine lagune Parila; osim cvjetnica, gustoću pokrova na dnu dodatno povećavaju nitaste crvene i smeđe alge koje stvaraju još kvalitetniji prostor za mrijest, rast i skrivanje mlađi riba (dubina 0.7 metara) (foto: Hrvoje Čižmek)

Vrsta *Zostera noltei* na lijevoj obali na ušću kanala Vlaška (dubina 1 metar) (foto: Hrvoje Čižmek)

Cvjetnica Cymodocea nodosa na ušću kanala Vlaška, ova cvjetnica ne stvara gusta naselja kao zostere (dubina 1.5 metara)

Prestanak naselja cimodoceje u moru ispred ušća kanala Vlaška (dubina: 2.5 metra) (foto: Hrvoje Čižmek)

Također, laguna Parila posebno je važno područje za jegulju (*Angiulla anguilla*) koja je danas jedna od najugroženijih ribljih vrsta u Europi, a kojoj upravo laguna Parila predstavlja jedino preostalo bočato stanište na prostoru istočnojadranske obale. Laguna je važna i kao utočište za život i prehranu riblje mlađi, posebice cipala i plosnatica, lubina i sparidnih riba te kozica. Jezero Vlaška je otvorenije prema moru i u njemu prevladava dno prekriveno pijeskom iako se u jednom djelu pojavljuje kompleks morskih cvjetnica, a na sjeverna obala je zarasla

trstikom. Na jugoistočnom dijelu jezera nalaze se zajednice supralitoralnih i mediolitoralnih stijena. Zajednica supralitoralnih stijena obuhvaća obalni pojas koji zaštrcava more. Širina pojasa ovisi o energiji valova koji udaraju u obalu. Zajednicu supralitoralnih stijena karakteriziraju ekstremni uvjeti, visoka amplituda temperatura, ekstremna slanost, utjecaj ultraljubičastih sunčevih zraka te slatka voda od kiša. Zbog svega toga supralitoralni organizmi se većinom skrivaju u rupama u kamenju na vapnenačko-stjenovitoj obali. Najzastupljeniji organizmi u ovoj zajednici su rak vitičar *Chthamalus stellatus* (koji sam sebi gradi zaklon), izopodni račići, pužić roda *Littorina* te modrozelene alge. Odlika svih ovih organizama je da mogu izdržati ekstremne uvijete duže vrijeme te da se javljaju s malim brojem vrsta, ali s visokom gustoćom jedinki na pojedinim povoljnijim mikrolokacijama. Na širem području luke Ploče ovaj pojas je uzak zbog male energije valova. Zajednica mediolitoralnih stijena (gornjih i donjih) obuhvaća obalni pojas od granice niske srednje vode (oseka) do područja gornje granice visoke vode (plima), odnosno to je pojas normalne izmjene plime i oseke. Širina ovog pojasa ovisi o razlikama u normalnoj visokoj i niskoj vodi na ovom području Jadrana, a za srednji i južni Jadran to iznosi oko 50 centimetara. Što je obala položenija pojas je širi. Zajednicu mediolitorala karakteriziraju također ekstremni uvjeti kako za kopnene, tako i za morske organizme, jer je većina tog pojasa barem pola dana ili uronjena u more (morska voda, temperatura, kisik, tlak) ili izložena atmosferilijama (zrak, temperatura, vlažnost). Mediolitoralna zajednica nastanjena je tipičnim vrstama za ovo stanište s tim da je na području jezera Vlaška zabilježena i povećana gustoća zelenih algi *Ulva* i *Enteromorpha* zbog povećanog dotoka organskih tvari iz sliva u okolici Rogotina. Valja napomenuti da je jezero Vlaška i spojni kanal Vlaška veoma važno područje za ribe. Ribe dolaze na ova područja zbog hranjenja, zaklona, te zbog mrijesta. Uz kanal do jezera migriraju gotovo sve vrste riba zabilježene na ušću Neretve. Najobimnije su seobe odraslih jegulja prema moru u jesen, te mlađi u suprotnom smjeru u proljeće i rano ljeto. Pred zimu se radi mrijesta uzvodno sele i dolaze u plitko more listovi, komarče i cipli.

1410 Mediteranske sitine (*Juncetalia maritimi*)

Ovaj tip staništa zauzima prostor na obali kanala Vlaška te sjevernoj obali jezera Vlaška a izmiješan je s tršćacima. Ova dva staništa su jedina kopnena odnosno močvarna staništa uočena tijekom terenskog istraživanja u lipnju 2016. Tršćaci predstavljaju granično stanište između mora i kopna a većinom rastu iz podloge koja pripada staništu pješčanih dna stalno prekriveni morem. Sitine, pak, razvile su se na čvrstoj pjeskovito-humusnoj podlozi koja je za vrijeme oseke na suhom, a za vrijeme plime uronjena u more po nekoliko centimetara dubine. Najznačajnije vrste u ovom staništu su visoki sitevi *Juncus maritimus* i *Juncus acutus*.

Osim stanišnog tipa 1110 Pješčana dna trajno prekrivena morem, ostala staništa graničnog pojasa na ovom području ekološke mreže (POVS HR5000031 Delta Neretve) zauzimaju više od 15 % površine stanišnog tipa na području ekološke mreže u odnosu na ukupnu površinu tog stanišnog tipa na teritoriju cijele države. Nadalje, reprezentativnost svih staništa graničnog pojasa je dobra ili izvrsna. Upravo zbog navedenog, očuvanje ovih tipova staništa iznimno je važno.

Veliki sitevi *Juncus maritimus* i J. *acutus* naseljavaju čvrstu glinenu podlogu na lijevoj obali kanala Vlaška sve do lagune Parila (foto: Hrvoje Čižmek)

Nasuprot upravne zgrade terminala za rasute terete luke Ploče stanište velikih siteva se dobro razvija bez pravog razvoja tršćaka (foto: Hrvoje Čižmek)

Stanište velikih siteva na ovom području razvijeno je na glinenoj podlozi koja je za vrijeme oseka izložena atmosferilijama, dok je za vrijeme plime uronjeno u bočatu, skoro pravu morsku vodu (foto: Hrvoje Čižmek)

Zbog eutrofnog svojstva gline, na dijelovima koji s većinom vremena izloženi morskoj vodi razvijaju se zelene alge roda Ulva i Enteromorpha koje vole eutrofne uvijete (foto: Hrvoje Čižmek)

U **Tablica 107** dan je popis ciljnih vrsta koje obitavaju u području POVS HR5000031 Delta Neretve (1 vrsta vodozemca, 14 vrsta riba, 3 vrste beskralježnjaka, 7 vrsta sisavaca i 5 vrsta gmazova).Većina vrsta nije zasebno opisivana jer prilikom terenskog pregleda nije uočeno da iste borave u graničnom pojasu što nije neobično budući se radi o kopnenim vrstama i slatkovodnim ribama. Za dio ciljnih vrsta[24], kanal Vlaška predstavlja povoljno stanište, ali treba napomenuti da je jezero Vlaška udaljeno više od 2,5 km od pristana za tankere.

U pogledu reprodukcijskih anadromnih migratornih putova, većina vrsta koristi glavni tok Neretve, koji je udaljen oko 2 km od lokacije zahvata. U pogledu katadromnih migracija riba na mriještenje, one se odvijaju kanalom Vlaška. U nastavku slijedi pregled stanja ciljnih vrsta riba za koje je utvrđeno da bi zahvat mogao imati utjecaj tijekom migracija na mrijest.

Tablica 107. POVS HR5000031 Delta Neretve – ciljne vrste

Rbr.	Naziv vrste	
1.	*Proteus anguinus**	čovječja ribica
2.	*Alburnus neretvae*	primorska uklija
3.	*Alosa fallax*	čepa
4.	*Chondrostoma kneri*	podustva
5.	*Cobitis illyrica*	ilirski vijun
6.	*Cobitis narentana*	neretvanski vijun
7.	*Delminichthys (Phoxinellus) adspersus*	imotska gaovica
8.	*Knipowitschia croatica*	vrgoračka gobica
9.	*Knipowitschia panizzae*	glavočić vodenjak
10.	*Lampetra zanandreai*	primorska paklara
11.	*Petromyzon marinus*	morska paklara
12.	*Pomatoschistus canestrini*	glavočić crnotrus
13.	*Salmo marmoratus*	glavatica
14.	*Salmothymus obtusirostris*	mekousna
15.	*Squalius svallizae*	svalić
16.	*Lindenia tetraphylla*	jezerski regoč
17.	*Coenagrion ornatum*	istočna vodendjevojčica
18.	*Congeria kusceri*	špiljska trokutnjača
19.	*Lutra lutra*	vidra
20.	*Miniopterus schreibersii*	dugokrili pršnjak
21.	*Myotis capaccinii*	dugonogi šišmiš
22.	*Myotis emarginatus*	riđi šišmiš
23.	*Rhinolophus euryale*	južni potkovnjak
24.	*Rhinolophus ferrumequinum*	veliki potkovnjak
25.	*Rhinolophus hipposideros*	mali potkovnjak

[24] primorska paklara (*Lampera zanandreai*), primorska uklija (*Alburnus arborella*), neretvanski vijun (*Cobitis nerentana*), imotska gaovica (*Delminichthys (Phoxinellus) adspersus*), svalić (*Squalius svalizae*), vrgoračka gobica (*Knipowitschia croatica*) i glavočić crnotus (*Pomatoschistus canestrini*)

26.	*Elaphe quatuorlineata*	četveroprugi kravosas
27.	*Emys orbicularis*	barska kornjača
28.	*Mauremys rivulata*	riječna kornjača
29.	*Testudo hermanni*	kopnena kornjača
30.	*Zamenis situla*	crvenkrpica

*prioritetna vrsta
Izvor: *Uredba o ekološkoj mreži* (NN 124/13, 105/15)

Morska paklara (Petromyzon marinus)

Morska paklara je rijetka i ugrožena vrsta, iako nema mnogo podataka o njezinom statusu u Hrvatskoj. Odrasle jedinke žive u otvorenome moru, dok se mrijeste u brzim slatkim vodama (Kottelat i Freyhof, 2007). Ličinke uglavnom borave u donjim i srednjim tokovima rijeka te na ušćima na muljevito-pjeskovitom dnu (Mrakovčić i sur., 2006). Morska paklara je vrlo rijetka vrsta u delti Neretve. Zadnji primjerak morske paklare u Neretvi je ulovljen u srpnju 2013. godine kod mjesta Gabele (Čapljina, BiH), veličine od 55 cm.
Migratorni put za mriještenje ide glavnim tokom Neretve do područja Čapljine, gdje postoje dobri uvjeti za mrijest i život ličinki paklare. Na navedenom području je istražen životni ciklus primorske paklare (*Lethenteron zanandreai*), pri čemu su uzorkovane ličinke i metamorfozirane jedinke tijekom jedne godine. Pri ovim istraživanjima nije utvrđena morska paklara, bilo u ličinačkom ili odraslom stadiju (Tutman i sur., 2017 u tisku).

Čepa (Alosa fallax)

Čepa je anadromna migratorna vrsta koja živi u moru a mrijesti se u slatkim vodama. U Neretvi je nekada bila brojna (Vuković, 1977), a mrijestila se iznad Krvavca u rukavcima Neretve. Nakon istraživanja Vukovića 1960-ih godina, nova istraživanja nisu napravljena. O njezinom današnjem statusu u delti Neretve možemo analizirati samo neobjavljene podatke o slučajnim ulovima. Danas nema potvrde da se mrijesti u ovim kanalima, jer su pregrađeni manjim branama i ustavama. Po novijim istraživanjima (Glamuzina, neobjavljeni podatci), čepa na mrijest dolazi u rijeku Krupu ispod brane na Svitavskom jezeru (BiH), ali ovo nije detaljnije istraženo. Vrlo se rijetko lovi, tako da su zabilježeni ulovi u jezeru Vlaška prije dvije godine u proljetnom razdoblju ili rijeci Norin. Brojnost vrste je vrlo mala i samo se slučajno ulovi. Smatra se da migratorni putovi idu glavnim tokom Neretve, tako da je planirani zahvat udaljen dva kilometra od potencijalne rute migracija na mriještenje u gornjem dijelu delte Neretve. Nekada je na mriještenje ulazila u Baćinska jezera (Mrakovičić i sur., 2006). Tijekom travnja, 2017. ulovljeno je nekoliko primjeraka čepe u kanalu Vlaška, od kojih je jedna ženka bila u završnom sazrijevanju oocita (Glamuzina, neobjavljeni podaci- projekt HRZZ; **Pogreška! Izvor reference nije pronađen.**.). Ovaj ulov u jezeru Vlaška može ukazivati i na potencijalni migratorni put kanalom Vlaška i moguće mriještenje u području Desanskoga jezera ili u samom jezeru Vlaška. Moguće je da je ovo i kraći put do glavnog toka Neretve, jer je Crna rijeka veza između kanala Vlaška i glavnog toka Neretve. Potrebna su detaljnija istraživanja mrijesnih migracija čepe za jasniju sliku i objašnjenje ovih nalaza.

Slika 158 Čepa (Alosa fallax) s razvijenim ovarijima ulovljena u jezeru Vlaška 11.4.2017.

Glavočić crnotrus (Pomatoschistus canestrini)

Glavočić crnotrus je po svojim ekološkim značajkama vrsta koja naseljava brakične i slatkovodne vode s evolucijskom tendencijom potpune adaptacije na slatke vode. Po literaturnim podatcima naseljava vode od ušća rijeke Po do delte Neretve (Kottelat and Freyhof, 2007). Za deltu Neretve vrsta je znanstveno utvrđena u Svitavskom jezeru (močvara Hutovo blato, BiH) (Tutman i sur., 2013), koje je potpuno slatkovodni ekosustav, na koji se vrsta tijekom 40-godišnje izolacije od glavnog toka Neretve adaptirala. Istraživanjima u laguni Parila, koja su se bavila procjenom ekološkog stanja lagune analizom bentosa (Prusina i sur., 2017- u tisku), ova vrsta nije utvrđena. U procjeni biološkog statusa hrvatskih prijelaznih voda[25] ova vrsta nije utvrđena u hrvatskom dijelu delte Neretve. U oba navedena istraživanja utvrđena je srodna vrsta glavočić kaljužar (*Pomatoschistus marmoratus*).

Glavočić vodenjak (Knipowitschia panizzae)

Glavočić vodenjak riba je iz porodice Gobiidae. Vrsta je endem jadranskog sliva rasprostranjen u tranzicijskim vodama od lagune Commachio u Italiji do rijeke Neretve Hrvatskoj (Kovačić i Pallaoro, 2003; Kottelat i Freyhof, 2007). U Hrvatskoj je zabilježena u Dalmaciji u tranzicijskim vodama slijedećih prostora: otok Pag, Karinsko more, riječica Karišnica, Vransko jezero, kod Pirovca, Prokljansko jezero, ušće Jadra, ušće i izvor Pantana te rijeka Cetina. Područje rasprostranjenosti još uvijek nije u potpunosti poznato, dok je broj lokaliteta na kojima je svojta zabilježena ili potvrđena ograničen. Neobjavljeni podaci (M. Kovačić) vrstu navode i za ušće rijeke Raše u Istri, te u Dalmaciji na ušću rijeke Zrmanje, ušću rijeke Krke te u Desanskom jezeru u Neretvi, gdje je na svim postajama vjerojatno autohtona vrsta[26].
K. panizzae je eurihalina vrsta koja nastanjuje brakične vode (lagune, ušća rijeka, dijelovi rijeka i jezera pod utjecajem mora) i nalažena je u vodama od 0-24,5 PSU. U jezerima gdje

[25] Dulčić J. i Matić Skoko S. (2008) Biološka kakvoća prijelaznih voda - ribe WEC1d
[26] http://www.dzzp.hr/dokumenti_upload/20150821/dzzp201508211257190.pdf

je unesena preživljava u čisto slatkovodnim uvjetima. Dno na kojem boravi je vrlo raznovrsno: mulj, grubi pijesak između kamenih gromada, grubi šljunak i oblutci, koje je dijelom otvoreno a dijelo obraslo vegetacijom.

Glavočić vodenjak nije utvrđen u donjem dijelu ušća Neretve i laguni Parila u recentnim istraživanjima (Dulčić i Matić Skoko, 2008; Prusina i sur., 2017). Kako je laguna Parila, kao najbliže stanište lokaciji zahvata, detaljno istražena u cjelogodišnjem aspektu, može se skoro sigurno zaključiti da galvočić vodenjak ne nastanjuje vode delte Neretve koje su u neposrednoj blizini zahvata. Za vode samoga ušća Neretve navodi se samo srodna vrsta glavočić kavkavski (*Knipowitschia caucasica*). Po Kovačiću i Pallaoru (2003) i reviziji Kovačić i Zanella[27], glavočić vodenjak naseljava vode Desanskoga jezera, koje je oko šest kilometara udaljen od loakcije zahvata. Desansko jezero je uglavnom slatkovodni ekosustav, koji se zaslanjuje tijekom ljetnog razdoblja.

[27] http://www.dzzp.hr/dokumenti_upload/20150821/dzzp201508211257190.pdf

8.3.2. OBILJEŽJA PODRUČJA POP HR1000031 DELTA NERETVE

Ovo područje značajno je za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti.
Popis ciljnih vrsta dan je u **Tablica 108**.

Tablica 108 POP HR1000031 Delta Neretve – ciljne vrste

Rbr.	Naziv vrste		Tip
1.	*Acrocephalus melanopogon*	crnoprugasti trstenjak	G Z
2.	*Alcedo atthis*	vodomar	G Z
3.	*Alectoris graeca*	jarebica kamenjarka	G
4.	*Anas acuta*	patka lastarka	P Z M
5.	*Anas clypeata*	patka žličarka	P Z M
6.	*Anas crecca*	krljuža	P Z M
7.	*Anas penelope*	patka zviždara	P Z M
8.	*Anas platyrhynchos*	divlja patka	P Z M
9.	*Anas querquedula*	patka pupčanica	P M
10.	*Anas strepera*	patka kreketaljka	P Z M
11.	*Anthus campestris*	primorska trepteljka	G
12.	*Ardea purpurea*	čaplja danguba	P
13.	*Ardeola ralloides*	žuta čaplja	P
14.	*Aythya nyroca*	patka njorka	G
15.	*Aythya ferina*	glavata patka	P Z M
16.	*Aythya fuligula*	krunata patka	P Z M
17.	*Botaurus stellaris*	bukavac	G P Z
18.	*Bubo bubo*	sova ušara	G
19.	*Caldric alpina*	žalar cirikavac	Z
20.	*Bucephala clangula*	patka batoglavica	Z M
21.	*Caprimulgus europaeus*	leganj	G
22.	*Charadrius alexandrinus*	morski kulik	G
23.	*Chlidonias niger*	crna čigra	P
24.	*Circaetus gallicus*	orao zmijar	G
25.	*Circus aeruginosus*	eja močvarica	G
26.	*Circus cyaneus*	eja strnjarica	Z
27.	*Casmerodius albus*	velika bijela čaplja	P Z
28.	*Egretta garzetta*	mala bijela čaplja	P Z
29.	*Falco columbarius*	mali sokol	Z
30.	*Fulica atra*	liska	P Z M
31.	*Gallinago gallinago*	šljuka kokošica	P Z M
32.	*Grus grus*	ždral	P
33.	*Haematopus ostralegus*	oštrigar	P M
34.	*Himantopus himantopus*	vlastelica	G P

35.	*Ixobrychus minutus*	čapljica voljak	G P
36.	*Lanius collurio*	rusi svračak	G
37.	*Lanius minor*	sivi svračak	G
38.	*Larus melanocephalus*	crnoglavi galeb	P
39.	*Larus minutus*	mali galeb	Z
40.	*Limosa limosa*	crnorepa muljača	P M
41.	*Luscinia svecica*	modrovoljka	P
42.	*Lymnocryptes minimus*	mala šljuka	Z
43.	*Melanocorypha calandra*	velika ševa	G
44.	*Mergus serrator*	mali ronac	Z M
45.	*Netta rufina*	patka gogoljica	P Z M
46.	*Numenius arquata*	veliki pozviždač	P Z M
47.	*Numenius phaeopus*	prugasti pozviždač	P M
48.	*Nycticorax nycticorax*	gak	P
49.	*Pandion haliaetus*	bukoč	P
50.	*Panurus biarmicus*	brkata sjenica	G
51.	*Phalacrocorax pygmeus*	mali vranac	G[28] P Z
52.	*Philomachus pugnax*	pršljivac	P
53.	*Platalea leucorodia*	žličarka	P
54.	*Pluvialis squatarola*	zlatar pijukavac	Z M
55.	*Porzana parva*	siva štijoka	G P Z
56.	*Porzana porzana*	riđa štiroka	G P Z
57.	*Porzana pusilla*	mala štijoka	G
58.	*Rallus aquaticus*	kokošica	P Z M
59.	*Sterna hirundo*	crvenokljuna čigra	G
60.	*Sterna sandvicensis*	dugokljuna čigra	Z
61.	*Tringa erythropus*	crna prutka	P M
62.	*Tringa glareola*	prutka migavica	P
63.	*Tringa nebularia*	krivokljuna prutka	P M
64.	*Tringa totanus*	crvenonoga prutka	P Z M

G = gnjezdarice; P = preletnice; Z = zimovalice; M = migratorna vrsta
Izvor: *Uredba o ekološkoj mreži* (NN 124/13, 105/15); SDF, Bioportal, 2016

[28] tijekom sezone gniježđenja u Delti Neretve se redovito hrane ptice koje gnijezde u Hutovom blatu u BiH

Monitoring ornitofaune u graničnom pojasu ekološke mreže prema luci Ploče i lokaciji zahvata (kanal Vlaška, jezero Vlaška, laguna Parila, vlažno područje Vranjak zapadno od grada Ploče te sprudovi, blata i slanuše od ušća Neretve do mjesta Blaca) provodi se od 2007. godine kada je određeno nulto stanje (kvalitativno i kvantitativno) lokalnih zajednica ptica. Monitoring se provodi sa svrhom određivanja da li postoji negativan utjecaj buke prilikom izgradnje terminala rasutih tereta u luci Ploče na ornitofaunu luke Ploče i lagune Parila. Kratki prikaz rezultata i zaključaka monitoringa za 2014. - 2015. dan je u nastavku ali samo za ciljne vrste.

Laguna Parila

Tablica 109 Prikazuje relativan broj parova ciljnih vrsta na postajama duž rijeke Lisne (2007. – 2015. god)

Hrvatski naziv	Latinski naziv	Br. p 2007	Br.p 2008	Br.p 2009	Br. p 2010	Br. p 2011	Br.p 2012	Br.p 2013	Br. p 2014	Br. p 2015
Eja močvarica	*Cicus aeruginosus*	1	1	0	2	1	1	1	1	1
Riđa štijoka	*Porzana porzana*	1-2	1	2	0	0	0	0	1	1
Siva štijoka	*Porzana parva*	1-2	1	0	0	0	0	0	0	0
Kokošica	*Rallus aquaticus*	23-25	12	15-18	3-4	22-23	19	20	24	17

Izvor: Izvješća o monitoringu 2007.-2015.

Analiza kretanja relativne brojnosti gnijezdećih populacija ciljnih vrsta ptica močvarnih staništa tijekom 2014. i 2015. pokazuje da ptice možemo svrstati u dvije skupina prema staništima koja koriste i specifičnim uvjetima u tim staništima:

1. Vrste koje obitavaju u potopljenim gustim sklopovima obalne močvarne vegetacije (trska, rogoz itd.) hodajući po dnu ili uspravnoj i povaljanoj vegetaciji
   Riđa štijoka (*Porzana porzana*) - riđa štijoka bilježena je u prošloj i u ovoj gnijezdećoj sezoni, dok se u razdoblju 2009-2013. g. nije bilježila; populacija u porastu
   Siva štijoka (*Porzana parva*) - siva štijoka nije bilježena u ovom dvogodišnjem razdoblju; populacija u opadanju
   Kokošica (*Rallus aquaticus*) - kokošica je u 2014. g. dostigla brojnost od 24 para te u 2015.g. je u blagom opadanju, to su uobičajene primjetne fluktuacije

2. Vrste koja koristi sva staništa
   Eja močvarica (*Circus aeruginosus*) - Eja močvarica je grabljivica koja kao predator koristi sva staništa, redovito je prisutna na gniježđenju; stabilna populacija

Iako na osnovu ovih istraživanja ne možemo reći koji je razlog ovim populacijskim trendovima, vjerojatno je da se radi o periodičnim promjenama u staništu uzrokovanima režimom plime i oseke, oborinama, vodostaju Neretve i rijeke Lisne i ostalim navedenim ili nama nepoznatim uzrocima koji imaju utjecaja na svojstva staništa gustih sklopova obalne vegetacije. Bez obzira na prave razloge promjena u populacijama gnjezdarica močvarnih staništa jezera Parila, očito je da buka i uznemiravanje nastalo tijekom radova u luci Ploče nije utjecalo na ove četiri vrste (a ni na ostalih 7 koje su tijekom monitoringa uočene a nisu ciljne vrste), te se vjerojatno radi o uobičajenim kratkoročnim fluktuacijama nekih vrsta, što se jedino može utvrditi nastavkom dugoročnog monitoringa i istim metodama kao prethodnih godina (Lolić i sur. 2015).

Jezero Parila - populacije ciljnih vrsta zimovalica močvarnih staništa uz rijeku Lisnu

Tablica 110 Brojnost ciljnih vrsta zimovalica močvarnih staništa uz rijeku Lisnu i lagunu Parila

Hrvatski naziv	***Znanstveni naziv***	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Velika bijela čaplja	*Egretta alba*	2	5	-	2	4	2
Mala bijela čaplja	*Egretta garzetta*	6	24	6	8	32	14
Žličarka	*Plataela leucorobia*	-	-	3	-	-	9
Zviždara	*Anas penelope*	-	-	260	123	210	160
Patka kreketaljka	*Anas strepera*	-	-	306	-	80	-
Divlja patka	*Anas plathyrhynchos*	8	11	500	234	320	280
Krunata patka	*Aythya fuligula*	-	-	14	-	6	-
Patka batoglavica	*Bucephala clangula*	-	-	70	-	-	22
Eja močvarica	*Circus aeruginosus*	3	1	2	2	2	2
Eja strnjarica	*Circus cyaneus*	-	1	6	2	1	2
Kokošica	*Rallus aquaticus*	4	69	42	16	54	67
Liska	*Fulica atra*	31	522	70	148	200	200
Šljuka kokošica	*Gallinago ganillago*	-	40	-	-	-	4
Veliki pozviždač	*Numenius arqvuata*	-	24	21	16	21	19
Žalar cirikavac	*Calidris alpina*	6	11	-	-	9	-
Dugokljuna čigra	*Thalasseus sandvicensis*	1	1	3	2	5	2
Vodomar	*Alcedo atthis*	7	9	-	6	11	9
Crnoprugasti trstenjak	*Acrocephalus melanopogon*	16	4	-	2	12	25

Izvor: Izvješća o monitoringu 2007.-2015.

Kod većine zimujućih vrsta prisutne su veće ili manje fluktuacije brojnosti, ali bez jasnog populacijskog trenda. To je očekivano jer se radi o relativno malom području tijekom zime kad su ptice dosta pokretne te se brojnost mijenja iz dana u dan. To znači da dosadašnji radovi u luci Ploče nisu imali utjecaja na zimujuću ornitofaunu jezera Perila i rijeke Lisne. Inače na fluktuaciju ptica u zimskom periodu značajno utječe jačina zime. (Lolić i sur. 2015).

8.4. OPIS I OCJENA ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

U poglavljima koja slijede ocijenjen je značaj utjecaja na ciljna staništa i vrste, odnosno posljedice pojedinog utjecaja na ciljna staništa i vrste na području dosega utjecaja. Očekivani mogući utjecaji zahvata na pojedinačne ciljeve očuvanja ekološke mreže tijekom korištenja zahvata opisani su zajedno za oba područja ekološke mreže.
Utjecaj ATT terminala na područja ekološke mreže POVS HR5000031 Delta Neretve i POP HR1000031 Delta Neretve je višestruk. Utjecaj je moguć prilikom izgradnje zahvata, prilikom korištenja zahvata, i nakon prestanka korištenja zahvata.

VRSTA UTJECAJA	OPIS UTJECAJA	OCJENA UTJECAJA
PRIPREMA I IZGRADNJA ATT TERMINALA		
Uznemiravanje ciljnih vrsta ptica bukom i vibracijama tijekom izvođenja građevinskih radova	Budući nema naznaka da je skupno uznemiravanje prilikom građevinskih radova na izgradnji terminala za rasute terete imalo značajan negativan utjecaj na populacije ciljnih vrsta ptica, procjenjuje se da ni ovo skupno uznemiravanje neće značajno negativno utjecati na iste jer je zahvat lociran 400 m od područja ekološke mreže, da se između zahvata i kanala Vlaška nalazi terminal korisnika tvrtke iz BiH koji se u ovom slučaju ponaša kao barijera za buku s ATT terminala te je uznemiravanje prostorno i vremenski ograničeno. Za pretpostaviti je i da su se ovdašnje populacije ciljnih vrsta navikle na ovakav vid uznemiravanja.	0
Uznemiravanje ciljnih vrsta ptica uslijed kretanje ljudi, strojeva i vozila		0
Utjecaj na ciljna staništa zbog emisije prašine i ispušnih plinova	Zbog udaljenosti zahvata od područja ekološke mreže (400 m) te vremenski i prostorno ograničenog utjecaja, procjenjuje se da emisije prašine i ispušnih plinova neće imati značajan negativan utjecaj na ciljna staništa područja ekološke mreže.	0
Onečišćenje ciljnih staništa uslijed akcidenata malih razmjera	Tijekom izgradnje može doći do izlijevanja goriva ili ulja na prostoru gradilišta. Ovakve akcidentne situacije događaju se relativno često ali uključuju male količine onečišćujuće tvari. Vjerojatnost dospijevanja onečišćujuće tvari u kanal Vlaška a zatim i ciljno stanište, mala je zbog udaljenosti gradilišta od kanala (400 m).	-1
KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE ATT TERMINALA		
Uznemiravanje ciljnih vrsta ptica bukom i vibracijama tijekom rada terminala (buka transportnih vozila – autocisterne, vagoni cisterne i brodovi)	Budući nema naznaka da je uznemiravanje bukom prilikom građevinskih radova na izgradnji terminala za rasute terete imalo značajan negativan utjecaj na populacije ciljnih vrsta ptica, procjenjuje se da ni skupno uznemiravanje bukom transporta neće značajno negativno utjecati na iste jer je zahvat lociran 400 m od područja ekološke mreže te da se između zahvata i kanala Vlaška nalazi terminal korisnika tvrtke iz BiH koji se u ovom slučaju ponaša kao barijera za buku s ATT terminala. Za pretpostaviti je i da su se ovdašnje populacije ciljnih vrsta navikle na ovakav vid uznemiravanja.	0
Utjecaj na ciljnih vrsta ptica i ciljna staništa zbog emisije	Rezultati analize i modeliranja najgoreg mogućeg scenarija tijekom rada terminala pokazali su da su	0

onečišćujućih tvari tijekom rada terminala	koncentracije onečišćujućih spojeva značajno ispod graničnih vrijednosti dopuštenih *Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku*. S obzirom na navedeno, procjenjuje se da ATT terminal emisijama onečišćujućih tvari neće negativno utjecati na ciljne vrste i ciljna staništa.	
Uznemiravanje ciljnih vrsta ptica svjetlosnim onečišćenjem	Ovaj vid uznemiravanja može imati negativan utjecaj na ciljne vrste - nekontrolirana svjetlost može zaslijepiti i dezorijentirati ciljne vrste ptica.	-1
Ugrožavanje ciljnih staništa i ciljnih vrsta vodenim balastima (unos alohtonih vrsta)	S obzirom da će se brodovima na terminal teret u većoj mjeri preuzimati, problem vodenih balasta ne bi se trebao pojaviti.	-1
Onečišćenje ciljnih staništa uslijed akcidenata malih razmjera	Izlijevanje goriva, ulja i/ili maziva na području terminala ne predstavlja problem budući da sve operativne površine imaju zatvorenu odvodnju koja uključuje pročišćavanje otpadnih voda prije ispuštanja u more. S obzirom na navedeno, procjenjuje se da je utjecaj ovakvog tipa akcidenta zanemariv.	0
Otežavanje migracija ciljnih vrsta riba zbog zamuljivanja mora i smanjenje cirkulacije vode tijekom boravka tankera na pristanu u kanalu Vlaška	Analizom ciljnih vrsta koje bi potencijalno mogle koristiti kanal Vlaška, jezero Vlaška i lagunu Parila za migracije i mrijest, ustanovljeno je da samo čepa (*Alosa fallax*) možda koristi ovaj migratorni put. S obzirom na dubinu (11 do 12 m) i širinu (preko 130 m) kanala Vlaška na mjestu pristana te planiranu izgradnju novog veza za naftne derivate i ukapljeni naftni plin, ocjenjuje se da zamuljivanje mora i smanjenje cirkulacije neće imati negativan utjecaj na ciljnu vrstu – čepa (*Alosa fallax*).	0
Stradavanje ciljnih vrsta ptica uslijed strujnog udara na SN (srednjenaponskim) dalekovodima	Pojedine ciljne vrste ptica mogu stradati uslijed strujnog udara na SN (srednjenaponskim) dalekovodima. Ovdje se radi o šest ciljnih vrsta područja ekološke mreže POVS HR1000031 Delta Neretve: ušara (*Bubo bubo*), zmijar (*Circaetus gallicus*), eja močvarica (*Circus aeruginosus*), mali sokol (*Falco columbarius*), ždral (*Grus grus*) i bukoč (*Pandion haliaetus*). S obzirom da se zahvat nalazi usred bučnog lučkog područja, mala je vjerojatnost da će se navedene ciljne vrst zadržavati na području istog. Ipak, budući da je strujni udar poguban za ptice, ovaj utjecaj ocjenjuje se kao negativan utjecaj koji nije značajan.	-1
NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ATT TERMINALA		
Utjecaj na ciljna staništa zbog emisije prašine i ispušnih plinova tijekom sanacije terminala	Zbog udaljenosti zahvata od područja ekološke mreže (400 m) te vremenski i prostorno ograničenog utjecaja, procjenjuje se da emisije prašine i ispušnih plinova neće imati značajan negativan utjecaj na ciljna staništa područja ekološke mreže.	0

8.5. OPIS MOGUĆIH KUMULATIVNIH UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU

Prema dokumentu iz 2013. godine, *Trade and Transport Integration Project - Croatia, Overall Environmental Assessment - Overarching Executive Summary*, nove glavne komponente luke su kontejnerski terminal (KT) i terminal rasutih tereta (TRT). Ova dva terminala imaju malo zajedničkih sličnosti (pa tako i istih utjecaja), osim do određene mjere slične lokacije unutar nekorištenog prostora u lučkom području, kumulativni utjecaji na okoliš su u većini slučajeva samo oni koje dolaze od svakog novog terminala. Zbog toga je procijenjeno da različiti utjecaji tijekom izgradnje (bageriranje i odlaganje materijala od iskopa, nasipavanje i poboljšavanje tla, isporuka građevinskog materijala) u širokoj građevinskoj zoni sličnih značajki najviše doprinose kumulativnim utjecajima na okoliš, iako se ne moraju izvoditi u istom vremenskom razdoblju. Sa stajališta rada luke, samo emisija buke i do određene mjere povećan željeznički promet (kompletan rasuti teret, dio kontejnerskog tereta), vode do povećanih kumulativnih utjecaja na okoliš.

Za daljnju analizu glavnih kumulativnih utjecaja rada luke Ploče dijelom su korišteni podaci i zaključci iz dokumenta navedenog u odlomku iznad.

JARUŽANJE: Jaružanje tj. iskapanje/produbljivanje prilaza kanalu i samog kanala Vlaška provodi se od strane lučke uprave, a za potrebe onih korisnika luke koji se za odvijanje svojih poslovnih aktivnosti koriste tim područjem (terminal rasutih tereta, Naftni terminal federacije, terminal tekućih tereta itd.). Jaružanje se provodi svakih 5-7 godina (prema usmenim informacijama dobivenim od strane lučke uprave), a kada se za to utvrdi potreba. Kao posljedica jaružanja ne očekuju se negativni utjecaj na morski svijet jer je on u tom području vrlo ograničen i skoro da ne postoji. U području gdje se izvodi iskapanje/produbljenje morskog dna za novi terminal rasutih tereta utvrđen je mali broj vrsta ali se sa sigurnošću može ustvrditi da u rubnom području luke Ploče postoji prilično veliki broj vrsta koje žive u bogatim populacijama.
Glavni utjecaj kao posljedica jaružanja je odlaganje materijala od iskopa (sedimenta) koji može biti onečišćen teškim metalima i eventualne negativne posljedice ispuštanja vode sadržane u iskopanom materijalu.
Temeljem rezultata uzorkovanja i analize sedimenta (Poglavlje 4.5. *Kvaliteta tla i podzemnih voda na lokaciji planiranog ATT terminala i sedimenta u akvatoriju luke Ploče)* uzetog neposredno na ulazu u kanalu Vlaška i na udaljenosti od cca 0,5 nautičkih milja prema otvorenijem moru (referentna toča za koju je procijenjeno da može predstavljati vrijednost prirodnog sedimenta), a u okviru izrade studije utjecaja na okoliš za terminal rasutih tereta, utvrđeno je da su koncentracije pojedinih elemenata niske i da ne postoje veća odstupanja koncentracija među uzorcima iz čega se može zaključiti da u prošlosti nije bilo značajnijeg antropogenog utjecaja koji bi ostavio traga na kvaliteti sedimenta u moru, te se s oprezom može reći da sediment kvalitetom gotovo ne odstupa od prirodnog sedimenta u moru (uvjetno zastupljenog uzorcima s referentne postaje, jer ostaje pitanje što se sa sigurnošću može smatrati prirodnim neonečišćenim sedimentom). S obzirom na navedeno ne očekuje se da odlaganjem iskopanog sedimenta može doći do onečišćenja teškim metalima.

Tijekom dosadašnjih izvođenja radova na hidrotehničkim zahvatima, kao i redovnim radovima na održavanju prilaznog kanala nije utvrđeno ništa što bi upućivalo na postojanje podvodne baštine. Planom upravljanja okolišem (EMP) lučke uprave navedeni su postupci u slučaju da se naiđe na nalazišta po kojima je potrebno postupati.

KVALITETA ZRAKA: Trenutno, najveći potencijalni izvor onečišćenja zraka je skladište za rasute terete smješteno na operativnoj obali 5 u luci Ploče. Na području luke Ploče prati se ukupna taložna tvar (UTT) na 9 mjernih postaja, pri čemu su na svakoj postaji postavljena dva sedimentatora od kojih je jedan za prikupljanje ukupne taložne tvari i sadržaja metala

(As, Cd, Ni, Pb, Al, Fe, Hg) u ukupnoj taložnoj tvari, a drugi za određivanje žive, kalcija, klorida i sulfata u ukupnoj taložnoj tvari. Navedene mjerne postaje postavljene su u okviru programa praćenja stanja okoliša, a nakon provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš za Terminal rasutih tereta. Usporedbom rezultata ispitivanja s graničnim vrijednostima koje se odnose na količinu i sastav ukupne taložne tvari navedenim u propisima, evidentno je da su vrijednosti ukupne taložne tvari i elemenata u njoj niže od propisanih graničnih vrijednosti.

Nakon otvaranja novog terminala rasutih tereta, skladište za rasute terete na operativnoj obali 5 koristit će se za rezervne operacije. To znači da će se postojeći kapaciteti znatno smanjiti, te prema tome najveći potencijalni izvor onečišćenja zraka bit će novi terminal rasutih tereta smješten uz kanal Vlaška. Utjecaj na kakvoću zraka tijekom redovnog rada novog terminala ocijenjen je temeljem proračuna modelom kakvoće zraka (ISCT3 - US EPA) pri čemu je primijenjena "screening" tehnika proračuna kojom se dobivaju konzervativni rezultati. Ulazne podatke modela kakvoće zraka čine podaci o specifičnoj emisiji , meteorološki podaci, te mreža receptora. Bitno je napomenuti da model ne uzima u obzir predviđene mjere zaštite na području terminala rasutih tereta predviđene u projektnoj dokumentaciji za terminal rasutih tereta. tako da se dobivaju konzervativni rezultati.

Temeljem rezultata proračuna primjenom modela disperzije i poznavanjem klimatskih/meteoroloških podataka, posebno vjetrovnih prilika na području Grada Ploče, može se zaključiti da radom novog teminala rasutih tereta neće doći do narušavanja prve kategorije kakvoće zraka glede koncentracije čestica (PM_{10}) i taloženja na području grada Ploča.

Kumulativno gledano, može se očekivati da će radom novog TRT s primjenom mjera za smanjenje emisija u zrak, kao i značajnim smanjenjem kapaciteta postojeće obale/skladišta za rasute terete, doći do poboljšanja stanja kakvoće zraka u odnosu na današnje.

BUKA: Ocjena postojećeg stanja buke obuhvaćena je Studijom utjecaja na okoliš kontejnerskog terminala. Provedena su mjerenja na prostoru unutar granica luke Ploče i izvan granica kod najbližih stambenih zgrada. Rezultati mjerenja pokazali su da buka ni u jednom slučaju (dan ili noć) ne prelazi zakonom dozvoljene vrijednosti. Kao referentna točka uzeto je mjesto na granici naselja najbliže terminalima, te je na njemu izmjerena dnevna i noćna ekvivalentna razina buke.

Na dnevnu razinu buke primaran utjecaj imaju prometne i poslovne aktivnosti koje se odvijaju u blizini, a na noćnu razinu buke aktivnosti koje se odvijaju na obližnjem autobusnom kolodvoru.

Kumulativni utjecaj obaju terminala (kontejnerskog terminala i terminala rasutih tereta) na ukupnu razinu utjecaja buke na referentnoj točki na granici naselja izračunat je prema normi ISO 9613. Proračunom je u referentnoj točki dobivena ekvivalentna buka od 47 dB(A) pri čemu je pretpostavljeno da oba terminala istovremeno rade tijekom 24 sata, pa izračunate vrijednosti vrijede za dnevni i noćni period. Zbog istih vrijednosti zvučne snage po metru kvadratnom površine oba terminala i zvučne snage po metru kvadratnom površine građevinskog područja, za fazu izgradnje terminala vrijedi isti proračun kao i za njihovo korištenje: Pripremni građevinski radovi na prostoru oba terminala neće povećati ukupne razine imisije buke u naselju iznad zakonom dozvoljenih.

8.5.1. KUMULATIVNI UTJECAJI ATT TERMINALA

U nastavku su promatrani samo oni utjecaji izgradnje i korištenja ATT terminala koji mogu doprinijeti kumulativnim utjecajima koji su opisani u poglavlju iznad – kvaliteta zraka i buka.

Tijekom izgradnje

Kao što je navedeno u prethodnim poglavljima buka neće imati utjecaj na ciljne vrste ptica stoga neće doći ni do kumulativnog utjecaja. Isto vrijedi i za utjecaj na kakvoću zraka jer su

emisije ispušnih plinova i prašine su prostorno i vremenski ograničene. Kumulativan utjecaj može se javiti u slučaju da se neki od drugih zahvata gradi istovremeno kada i ATT terminal.

Tijekom korištenja

Tijekom rada ATT terminala emisije onečišćujućih tvari, u scenariju najgoreg slučaja, biti će značajno ispod graničnih vrijednosti. Kumulativni utjecaj je svakako prisutan ali je vjerojatnost prelaska graničnih vrijednosti za promatrane onečišćujuće spojeve je vrlo nizak. Za buku koja nastaje radom ATT terminala procijenjeno je da neće imati utjecaj na ciljne vrste ptica stoga se može reći da neće doći niti do značajnih kumulativnih utjecaja, a posebno treba istaknuti činjenicu da su se ovdašnje populacije ciljnih vrsta ptica naviknule na ovaka tip uznemiravanja.

8.6. PRIJEDLOG MJERA UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

VRSTA UTJECAJA	MJERA UBLAŽAVANJA	OCJENA UTJECAJA UZ PROVEDBU MJERE
PRIPREMA I IZGRADNJA ATT TERMINALA		
Onečišćenje ciljnih staništa uslijed akcidenata malih razmjera	Osigurati sredstva i opremu za sprječavanje onečišćenja izljeva goriva, maziva i/ili ulja te uklanjanje posljedica onečišćenja istima. Redovito održavati građevinske uređaje i opremu.	-1
KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE ATT TERMINALA		
Uznemiravanje ciljnih vrsta ptica svjetlosnim onečišćenjem	Vanjsku rasvjetu na području terminala izvesti s upotrebom prigušenog svjetla uz usmjeravanje osvjetljenja prema tlu (ograničavanjem vodoravnog i uspravnog rasapa svjetlosti).	-1
Stradavanje ciljnih vrsta ptica uslijed strujnog udara na SN (srednjenaponskim) dalekovodima	Izvesti tehnička rješenja planiranih trafostanica na načina da se ptice zaštite od strujnog udara. Neka od rješenja su: postavljanje izolacijskih kapa na potporne izolatore te dijelove vodiča, postavljanje izolatora ispod konzola te vođenjem srednje faze ispod konzole kod zateznog ovješenja. Detaljan opis raznih tehničkih rješenja opisan je u dokumentu „Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasia region" [29]te članku „Prilog tipizaciji tehničkih rješenja za zaštitu ptica i malih životinja na srednjenaponskim elektroenergetskim postrojenjima"[30].	0

8.7. PROGRAM PRAĆENJA I IZVJEŠĆIVANJA

Tijekom prve dvije godine rada terminala, a nakon što se izgradi ukupni skladišni prostor planiran lokacijskom dozvolom koju će biti potrebno ishoditi nakon provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš, potrebno je provesti praćenje stanja ornitofaune u suradnji sa stručnom institucijom te Lučkom upravom Ploče koja je od 2007.g. zadužena za praćenje stanja ornitofaune. Ukoliko se provedenim praćenjem dokaže povezanost utjecaja rada isključivo terminala tekućih tereta s populacijom lokalnih zajednica ptica potrebno je definirati dalnji opseg i dinamiku praćenja stanja ornitofaune od strane nositelja zahvata te dati prijedlog mjera ublažavanja utjecaja.

[29] Prinsen, H.A.M et al (2012) AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Tehnical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3, Bonn, Germany

[30] Bošnjak, J., Vranić, M. (2005) Hrvatski ogranak međunarodnog vijeća za velike elektroenergetske sustave – CIGRÉ; 7. Savjetovanje HO CIGRÉ, Cavtat, Hrvatska

8.8. ZAKLJUČAK

Analizom projektne dokumentacije i prepoznavanjem važnih aktivnosti planiranih tijekom izgradnje, rada i nakon prestanka rada predmetnog zahvata, prepoznati su mogući utjecaji na susjedna područja ekološke mreže.

Analizom mogućih utjecaja zaključeno je da većina njih neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Za nekoliko njih, ustanovljeno je da mogu imati negativan utjecaj koji nije značajan. Ovdje se radi o akcidentima malih razmjera koji se mogu dogoditi tijekom izgradnje i tijekom korištenja zahvata, svjetlosnom onečišćenju i potencijalno onečišćenju vodenim balastima ukoliko će se u budućnosti teret otpremati brodovima. Uz provedbu predloženih mjera ublažavanja, ocjenjuje se da predmetni zahvat neće imati značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

9. NAZNAKA POTEŠKOĆA UOČENIH TIJEKOM IZRADE STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠ

Tijekom rada na studiji utjecaja na okoliš nisu uočene poteškoće koje bi bilo potrebno istaknuti predmetnim poglavljem.

10. LITERATURA

Propisi

1. Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09)
2. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
3. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
4. Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09)
5. Strategija prostornog uređenja RH (NN 50/99, 76/13)
6. Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08)
7. Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (NN 66/16)
8. Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08)
9. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine
10. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15)
11. Zakon o potvrđivanju Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN-MU 6/96)
12. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
13. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
14. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
15. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
16. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
17. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17)
18. Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama (NN 158/03, 141/06, 38/09, 123/11)
19. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
20. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
21. Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)
22. Uredba o razvrstaju luka otvorenih za javni promet i luka posebne namjene (NN 110/04)
23. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
24. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
25. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
26. Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (NN 108/13, 19/17)
27. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
28. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)
29. Uredba o uvjetima kojima moraju udovoljati luke (NN 110/04)
30. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)
31. Uredba o uvjetima kojima moraju udovoljavati luke (NN 110/04)
32. Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06)
33. Uredbu o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (Narodne novine, broj 57/17)
34. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
35. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN144/13, 73/16)
36. (NN 3/17)
37. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
38. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 03/13)

39. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
40. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16.)
41. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
42. Pravilnik o registru postrojenja u kojima je utvrđena prisutnost opasnih tvari i o očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 113/08)
43. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14)
44. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
45. Pravilniku o ukapljenom naftnom plinu (NN 117/07)
46. Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim, Prilog III (NN 99/09)
47. Pravilnik o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama, te načinu sprječavanja širenja isteklih ulja u lukama (NN br. 51/05 i 127/10 i 34/13, 88/13)
48. Odluka o donošenju Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)
49. Odluka o osnivanju Lučke uprave Ploče (NN 19/97, 139/97, 18/99)
50. Naredba o razvrstaju luka otvorenih za javni promet na području Županije Dubrovačko-neretvanske (NN 96/96, 62/08, 117/12)
51. Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
52. Program zaštite okoliša Dubrovačko-neretvanske županije, dok.br. 25-09-1760/35, rev.2
53. Prostorni plan uređenja Dubrovačko-neretvanske županije (Sl.gl. DNŽ, br. 6/03, 3/05, 3/06, 7/10., 4/12-isp. i 9/13.)
54. Prostorni plan uređenja Grada Ploča (Sl. gl. DNŽ br. 7/07, 2/08 - isp., 4/11, 1/12)
55. Pomorski zakonik (NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15)
56. Revised MARPOL Annex V Regulations for the Prevention of Pollution by Garbage from Ships Adopted on 15 July 2011 Amendments to the Annex of the Protocol of of 1978 relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973
57. Soil Remediation Circular 2013
58. Procjena ugroženosti_ Luka Ploče – Trgovina d.o.o., (DLS d.o.o., svibanj 2015.)
59. The tolerability of risk from nuclear power stations, HSE, London, Revised 1992" (Prihvatljivost rizika od nuklearnih elektrana).
60. Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, BEČ, 1993.)
61. Opće smjernice za programe upravljanja rizicima (40-CFR-68) Agencije za zaštitu okoliša SAD-a
62. Tamaricion dalmaticae, a new alliance from the eastern Adriatic, Hacquetia, 15/1 • 2016, 27–29
63. Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Societa Botanica Italiana, N. Jasprica, S. Bogdanović, K. Dolina, M. RušČić, M. Pandža & S. Kovačić, 2015.
64. Towards a checklist of the vascular flora of the Neretva Ri ver Delta (Croatia), Peter Glasnović, Špela Novak, Sanja Behrič & Nataša Fujs, 2015

Norme

Norme su poredana prema rastućem slijednom broju bez obzira na slovčane oznake ispred.

1. EEMUA 159 Above ground flat bottomed storage tanks – a guide to inspection, maintenance and repair
2. API 650 Welded Steel Tanks for Oil Storage
3. HRN EN 858-1:2002/A1:2008 Sustavi za odvajanje lakih tekućina -- separatori (primjerice za ulja i benzin) -- 1. dio: Pravila projektiranja, izvedbe i ispitivanja, označivanje i kontrola kakvoće
4. HRN EN 1484:2002 Ispitivanje vode -- Smjernice za određivanje ukupnoga organskog ugljika (UOU) i otopljenoga organskog ugljika (OOU) (EN 1484:1997)
5. API 2000 Venting Atmospheric and Low Pressure Storage Tanks
6. HRN ISO 4427-1, 2, 3, 4, 5:2012 Plastični cijevni sustavi -- Polietilenske (PE) cijevi i spojnice za opskrbu vodom
7. HRN EN ISO 9377-2:2002 Kvaliteta vode -- Određivanje indeksa ugljikovodika u uljima -- 2. dio: Metoda ekstrakcije otapalom i plinske kromatografije (ISO 9377-2:2000; EN ISO 9377-2:2000)
8. HRN EN ISO 10301:2002 Kakvoća vode -- Određivanje lakohlapljivih halogeniranih ugljikovodika -- Metode plinske kromatografije (ISO 10301:1997; EN ISO 10301:1997)
9. HRN ISO 10694:2004 Kakvoća tla -- Određivanje organskoga i ukupnog ugljika suhim spaljivanjem (elementarna analiza) (ISO 10694:1995)
10. HRN ISO 11423-1:2002 Kakvoća vode -- Određivanje benzena i njegovih derivata -- 1. dio: Metoda analize para iznad otopine plinskom kromatografijom (ISO 11423-1:1997)
11. HRN ISO 11466:2004 Kakvoća tla -- Ekstrakcija elemenata topljivih u zlatotopci (ISO 11466:1995)
12. HRN EN ISO 11885:2010 Kvaliteta vode -- Određivanje određenih elemenata optičkom emisijskom spektrometrijom induktivno vezane plazme (ICP-OES) (ISO 11885:2007; EN ISO 11885:2009)
13. HRN EN ISO 12846:2012 Kvaliteta vode -- Određivanje žive -- Metoda atomske apsorpcijske spektrometrije (AAS) sa i bez obogaćenja (ISO 12846:2012; EN ISO 12846:2012)
14. HRN EN ISO 12944-2:1999 Boje i lakovi -- Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -- 2. dio: Razredba okoliša
15. HRN EN 13137:2005 Karakterizacija otpada -- Određivanje ukupnoga organskog ugljika (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima (EN 13137:2001)
16. HRN EN 13565-2:2009/Ispr.2:2011 Stabilni protupožarni sustavi -- Sustavi s pjenom -- 2. dio: Projektiranje, izvedba i održavanje
17. HRN EN 14015 Specifikacija za projektiranje i izradu vertikalnih, valjkastih, s ravnim dnom, nadzemnih, zavarenih, metalnih spremnika za skladištenje tekućina na temperaturi okoline ili višoj, koji se izvode na gradilištu (EN 14015:2004)
18. HRN EN 14039:2005 Karaketrizacija otpada -- Određivanje sadržaja ugljikovodika od C10 do C40 plinskom kromatografijom (EN 14039:2004)
19. HRN EN 14346:2007 Karakterizacija otpada -- Izračunavanje suhe tvari određivanjem suhog ostatka ili sadržaja vode (EN 14346:2006)
20. HRN EN 15527:2008 Karakterizacija otpada -- Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH) u otpadu s uporabom plinske kromatografije s masenom spektrometrijom (GC/MS) (EN 15527:2008)
21. HRN EN ISO 15586:2008 Kakvoća vode -- Određivanje elemenata u tragovima atomskom apsorpcijskom spektrometrijom s grafitnom peći (ISO 15586:2003; EN ISO 15586:2003)

22. HRN ISO 15705:2003 Kakvoća vode -- Određivanje indeksa kemijske potrošnje kisika (KPK) -- Metoda s malim zatvorenim epruvetama (ISO 15705:2002)
23. HRN EN ISO 16703:2012 Kvaliteta tla -- Određivanje sadržaja ugljikovodika u rasponu od C10 do C40 plinskom kromatografijom (ISO 16703:2004; EN ISO 16703:2011)
24. ISO 28540:2011 Water quality -- Determination of 16 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in water -- Method using gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS)
25. HRN EN 60079-1:2014 Eksplozivne atmosfere -- 1. dio: Vrsta zaštite opreme oklapanje "d"

Izvještaji

Oznaka izvještaja	**Naziv**	**Ovlaštena organizacija**
Podzemne vode		
PV/1327/16	Podzemne vode 1,07 m	Bioinstitut
PV/1328/16	Podzemne vode 1,23 m	Bioinstitut
PV/1329/16	Podzemne vode 1,76 m	Bioinstitut
PV/1330/16	Podzemne vode 1,63 m	Bioinstitut
PV/1331/16	Podzemne vode 2,00 m	Bioinstitut
PV/1332/16	Podzemne vode 1,33 m	Bioinstitut
Tlo		
O/2009/16	Dubina uzorkovanja: 3 m	Bioinstitut
O/2010/16	Dubina uzorkovanja: 4, 5, 6 m	Bioinstitut
O/1991/16	Dubina uzorkovanja: 0,60 m	Bioinstitut
O/1992/16	Dubina uzorkovanja: 2, 3, 4, 5, 6 m	Bioinstitut
O/1993/16	Dubina uzorkovanja: 0,60 m	Bioinstitut
O/1994/16	Dubina uzorkovanja: 2, 3, 4, 5, 6 m	Bioinstitut
O/1995/16	Dubina uzorkovanja: 1 m	Bioinstitut
O/1996/16	Dubina uzorkovanja: 2, 3, 4, 5, 6 m	Bioinstitut
O/1997/16	Dubina uzorkovanja: 0,7 m	Bioinstitut
O/1998/16	Dubina uzorkovanja: 2, 3, 4, 5, 6 m	Bioinstitut
O/1922/16	Dubina uzorkovanja: 1 m	Bioinstitut
O/1923/16	Dubina uzorkovanja: 5,5 m	Bioinstitut
O/1920/16	Dubina uzorkovanja: 0,7 m	Bioinstitut
O/1921/16	Dubina uzorkovanja: 5 m	Bioinstitut
O/2148/16	Dubina uzorkovanja: 1,6 m	Bioinstitut
O/2149/16	Dubina uzorkovanja: 3, 4, 5, 6 m	Bioinstitut
O/2150/16	Dubina uzorkovanja: 1,6 m	Bioinstitut
O/2151/16	Dubina uzorkovanja: 2, 3, 4, 5, 6 m	Bioinstitut
O/2011/16	Dubina uzorkovanja: 1,90 m	Bioinstitut
O/2012/16	Dubina uzorkovanja: 3, 4, 5, 6 m	Bioinstitut
Br. projekta IGH 2220-0129.	Završno izvješće o geotehničkim istražnim radovima za Terminal za rasute terete	IGH, Zavod za geotehniku (2006.)
Buka		
A-010-05/14	Izvještaj o mjerenju buke	Ingatest
A-010-06/14	Izvještaj o mjerenju buke	Ingatest
A-010-07/14	Izvještaj o mjerenju buke	Ingatest
A-010-08/14	Izvještaj o mjerenju buke	Ingatest
A-010-09/14	Izvještaj o mjerenju buke	Ingatest
A-010-10/14	Izvještaj o mjerenju buke	Ingatest

72/I-13, 01.10.2013.	Izvještaj o mjerenju buke okoliša	Nastavni zavod za javno zdravstvo SDŽ
90/1-13, 20.12.2013.	Izvještaj o mjerenju buke okoliša	″
104/1-14, 01.10.2014.	Izvještaj o mjerenju buke okoliša	″
Izvješće za 2009. god.	Monitoring utjecaja izgradnje terminala za rasute terete i buke luke Ploče na ornitofaunu	HOD
Izvješće za 2010. god.	Monitoring utjecaja izgradnje terminala za rasute terete i buke luke Ploče na ornitofaunu	HOD
Izvješće za 2011. god.	Monitoring utjecaja izgradnje terminala za rasute terete i buke luke Ploče na ornitofaunu	HOD
Izvješće za 2012. god.	Monitoring utjecaja izgradnje terminala za rasute terete i buke luke Ploče na ornitofaunu	HOD
Izvješće za 2013. god.	Monitoring utjecaja izgradnje terminala za rasute terete i buke luke Ploče na ornitofaunu	HOD
2013. god.	Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja naseljavanja makrobentoskih organizama i oporavka pridnenih zajednica u području kontejnerskog terminala u luci Ploče tijekom svibnja 2013. godine	IOR
2009. god.	Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara u akvatoriju luke Ploče tijekom rujna 2009.	IOR
2010. god.	IOR (2010). Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara u akvatoriju luke Ploče tijekom listopada 2010.	IOR
2010. god.	Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara u području kontejnerskog terminala u luci Ploče tijekom prosinca 2011.	IOR
2011a. god.	Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara u akvatoriju luke Ploče tijekom listopada 2011.	IOR
2012. god	Karakterizacija područja i izrada prijedloga programa i provedba monitoringa stanja voda u prijelaznim i priobalnim vodama Jadranskog mora prema zahtjevima Okvirne Direktive o Vodama EU(2000/60/EC). Dio drugi: Rezultati monitoringa kemijskog i ekološkog stanja u vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda uz procjenu njihovog hidromorfološkog stanja	IOR
2012.. god.	Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana	IOR
2013. god.	Sustavno ispitivanje kakvoće prijelaznih i priobalnih voda u 2012. godini	IOR
2013a.god	Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara u području terminala rasutih tereta u luci Ploče tijekom kolovoza 2013.	IOR
2014. god.	Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja	IOR

	fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara u području terminala rasutih tereta u luci Ploče tijekom rujna 2014	
2014a. god.	Izvješće o rezultatima jednokratnog ispitivanja fizičko-kemijskih i mikrobioloških parametara u području kontejnerskog terminala u luci Ploče tijekom kolovoza 2014.	IOR
2014. god.	Godišnje izvješće s mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka za 2013. godinu: Izvješće o kvaliteti zraka s mjernih postaja na području grada Ploče za razdoblje siječanj 2013. god. - prosinac 2013. god.	Nastavni zavod za javno zdravstvo SDŽ
2016.g.	Izvještaj s istraživanja šireg područja zahvata izgradnje ATT terminala	

Ostala literatura (članci, studije, mrežne stranice...)

1.	IOR (2011) Nulto stanje mora, voditelj studije: Ž. Ninčević Gladan, Institut za oceanografiju i ribarstvo, 264 str.
2.	Topić J. i Vukelić J. (2009) Priručnik za određivanje kopnenih staništa u hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Zagreb: Državni zavod za zaštitu prirode.
3.	Trade and Transport Integration Project - Croatia, Overall Environmental Assessment - Overarching Executive Summary, 2013.
4.	Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013) Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode
5.	Mjere zaštite od požara pri uporabi ukapljenog naftnog plina, Sigurnost 57 (1) 57 - 59 (2015), Đurđica Pavelić, dipl. ing. kem. Tehn.
6.	Alegro A., Antonić O., Bakran-Petricioli T., Gottstein-Matočec S., Kušan V., Peternel H. i Tkalčec Z.: Klasifikacija staništa Republike Hrvatske, Oikon d.o.o. za primijenjenu ekologiju, 2005.
7.	Analiza gospodarske opravdanosti ulaganja u terminal za tekuće terete, veljača 2007. god.
8.	Jardas, I., Pallaoro, A., Vrgoč, N., Jukić-Peladić : Crvena knjiga morskih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2008.
9.	Jasprica, N.: FLORA DELTE NERETVE: Biljni svijet u dolini Neretve. Regionalni centar zaštite okoliša za Srednju i Istočnu Europu, Zagreb, 2007.
10.	Ljubenkov, I. i Vranješ, M.: Numerical model of stratified flow – case study of Neretva riverbed salination (2004). Građevinar 64 (2012) 2, p. 101-113
11.	Manenica, H.: Antički fluvijalni lokaliteti u dolini Neretve. Histria Antiqua 21 (2012), str. 279-291
12.	Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Ćaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D.: Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2006.
13.	Nacionalna klasifikacija staništa RH (treća dopunjena verzija), Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2009.
14.	Nikolić, T. i Topić, J. (ur.): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 4-695, 2005.
15.	Prijedlog ekološke mreže Natura 2000 – stručna podloga, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, studeni 2012.

16.	Radović, D., Kralj, J., Tutiš, K. i Čiković, D.: Crvena knjiga ugroženih vrsta ptica Republike Hrvatske, MZOPU, 2005.
17.	Radović, D., Kralj, J., Tutiš, V. i Topić, R.: *N*acionalna ekološka mreža - važna područja za ptice u Hrvatskoj. DZZP, Zagreb, 2005.
18.	Tutiš, K., Kralj, J., Radović, D, Ćiković, D. i Barišić, S.: *Crvena knjiga ptica Hrvatske*. DZZP, Zagreb, 2013.
19.	Bogdanović, T., Merdić, E & Mikuska, J.: Data to the dragonfly fauna of lower Neretva River, Entomol. Croat. 2008, Vol. 12. Num. 2: 51-65
20.	Baza podataka i pokazatelja stanja morskog okoliša, marikulture i ribarstva (http://baltazar.izor.hr/azopub/bindex)
21.	Maritimna studija za Terminal za rasute tereta, Hidroelektra-projekt d.o.o., Zagreb, br. projekta 0089-09-GLP, listopad 2009.
22.	Idejno rješenje za izgradnju tankerskog priveza za tekuće terete. Br. Projekta: 1437-Y01. TOP SISTEM d.o.o., Zagreb, veljača 2015.
23.	Studija utjecaja na okoliš terminala za rasute terete u luci Ploče, Ekonerg d.o.o., Zagreb, 2006.
24.	Studija utjecaja na okoliš zahvata izgradnje terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u luci Ploče, Ant d.o.o., Zagreb, 2008.
25.	*Stručna podloga* Državnog zavoda za zaštitu prirode za *proglašenje Parka prirode* "*Delta Neretve*" ; Zagreb, travanj 2007.god
26.	Državni zavod za zaštitu prirode, Prirodoslovna podloga za Izmjene i dopune Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije, 2009. god.
27.	Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana, IOR, rujan 2012. god.
28	Buljan, M., and M. Zore-Armanda. 1976. Oceanographic propreties of the Adriatic Sea. Oceanogr.Mari. Biolo. A Rev. 14:11-98.
29.	Dracoulides, Xu, Air pollution dispersion modelling for the proposed Burgan Cape town harbour terminal, 2014.
30.	European Commission (EC), Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries, 2003.
31.	European Commission, Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage, Integrated Pollution Prevention and Control, July 2006
32.	Lakes Environmental Software, AERMOD View, Ver. 8.8.9.
33.	Lakes Environmental Software, Met Data Services, October, 2016.
34.	Solar radiation data, http://www.soda-pro.com/web-services/radiation/helioclim-3-for-free
35	uMoya-NILU Consulting (Pty) Ltd, Air quality specialist study: VOPAK Growth 4 project, 2016.
36	US-EPA, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources" (AP-42), Section 7.1, Organic Liquid Storage Tanks, 2006.
37.	US-EPA, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources (AP-42), Section 5.2. Transportation of Petroleum Liquids, 2008
38.	Dulčić, J. I Matić Skoko, S. (2008) Biološka kakvoća priobalnih voda - ribe WEC2d.
39.	Kovačić, M., Pallaoro, A. (2003) Is Knipowitschia caucasica-like form from the Adriatic Sea a new goby species? Evidence from a morphological approach in the eastern Adriatic Sea. Cybium. 27, 2; 131-136.
40.	Kovačić, M. (2005): Morfological variability of Pomatoschistus canestrinii (Gobiidae), with the reduction of squamation and head canals. Cybium 29: 373 – 379.

41.	Tutman, P., Šanda, R., Glamuzina, B., Dulčić, J. (2013) First confirmed record of Pomatoschistus canestrinii (Ninni, 1883) (Gobiidae) from Bosnia and Herzegovina. Journal of Applied Ichthyology, 29, 4; 937-939.
42-	Vuković, T. (1977) Ribe Bosne i Hercegovine. Sarajevo
Mrežne stranice	
1.	http://www.ppa.hr/
2.	http://www.crohabitats.hr/#/
3.	http://www.imo.org/en/OurWork/environment/pollutionprevention/garbage/Pages/Default.aspx
4.	http://www.zastita-prirode.hr/Aktivnosti-projekti-i-medunarodna-suradnja/Medunarodni-sporazumi/Konvencija-o-vlaznim-podrucjima-Ramsarska-konvencija
5.	lijepa-nasa.bloger.index.hr/post/vaznost-usca-i-delte-neretve/643568.aspx
6.	www.nasaneretva.net/neretva/pogled-sa-struke-na-neretvu/111-park-prirode-delta-neretve-stru%C4%8Dna-podloga-za-za%C5%A1titu.htm
7.	http://www.nasaneretva.net/zastita-okolisa.html
8.	http://web.hamradio.hr/9aff/9AFF-040_delta%20neretve/delta.htm
9.	https://rsis.ramsar.org/ris/585
10.	https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/HR585RIS.pdf
11.	http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=49792
12.	http://www.iszp.hr/node/15
13.	www.bioinstitut.hr
14.	http://rwsenvironment.eu/subjects/soil/legislation-and/soil-remediation/
15.	http://rwsenvironment.eu/subjects/soil/legislation-and/soil-quality-decree/
16.	http://corine.azo.hr
17.	http://natura2000.dzzp.hr/natura
18.	http://geoportal.dgu.hr/wms
19.	http://www.dzzp.hr/dokumenti_upload/20160405/dzzp201604051328440.pdf
20.	http://www.bioportal.hr/gis/
21.	http://www.mzoip.hr/doc/smjernice_za_ukljucivanje_klimatskih_promjena_i_bioraznolikosti_u_procjene_utjecaja_na_okolis.pdf
22.	https://www.indybay.org/uploads/2014/08/19/scp_well_risk_assessment_matrix.
23.	https://www.concawe.eu/
24.	http://baltazar.izor.hr/azopub/indikatori_podaci_sel_detalji2?p_ind_br=2B09&p_godina=2008

11. OSTALI PODACI I INFORMACIJE

Popis priloga:

Prilog 1. Rješenja kojim se potvrđuje da je namjeravani zahvat prihvatljiv za okoliš uz primjenu Rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i provedbe programa praćenja stanja okoliša (Klasa UP/I 351-03/07-02/131, Urbroj 531-08-1-1-2-10-08-21, od 25.07.2008.g.)

Prilog 2. Nacrt ATT terminala na kojem je vidljiv raspored planiranih područja, razmještaj spremnika unutar pojedinih područja, sigurnosne udaljenosti, itd.

Prilog 3. Grafički prikaz Grupe 100

Prilog 4. Nacrt sustava odvodnje ATT terminala

Prilog 5. Procesni dijagram tijeka

Prilog 6. Nacrt postojećeg priveza u kanalu Vlaška

Prilog 7**.** Rješenje (Klasa: UP/I-351-03/15-08/351, Urbroj: 517-06-2-1-1-16-13, od 11. travnja 2016.g.) nakon izrađenog Elaborata zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za izmjenu zahvata izgradnje Skladišta za ukapljeni naftni plin u luci Poče, a čija osnovna namjena je bila povećanje skladišnih kapaciteta za ukapljeni naftni plin

Prilog 8. Ronilačko-biološki pregled na području jezera i kanala Vlaška, na području Parila i u priobalju luke Ploče, srpanj 2016.g., Janolus

Prilog 9. Rješenje MUP-a kojim se odobrava primjena stranih propisa (Klasa: UP/I 214-02/17-11/12, Urbroj: 511-01-208-17-3 od 14. rujna 2017.)

PRILOZI UZ STUDIJU UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT – IZMJENE TERMINALA TEKUĆIH TERETA U LUCI PLOČE

Prilog 1

STUDIJA 42/08 887/08

1,2,10

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
PROSTORNOG UREĐENJA I
GRADITELJSTVA
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/37 82-444 Fax: 01/37 72-822

Klasa: UP/I 351-03/07-02/131
Ur.broj: 531-08-1-1-2-10-08-21
Zagreb, 25. srpnja 2008.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, na temelju članka 30. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 82/94 i 128/99), a u vezi sa člankom 237. stavak 1. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 110/07), povodom zahtjeva nositelja zahvata Luka Ploče Trgovina d.o.o. Slobodna zona Ploče iz Ploča, Lučka cesta bb, radi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: izgradnja terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u Luci Ploče, donosi

RJEŠENJE

I. ***Namjeravani zahvat - izgradnja terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta te pogona za čišćenje i servis kamionskih i vagonskih cisterni uključujući sustav za tretman tekućeg i krutog otpada u Luci Ploče na dijelu k.č.br. 4559/1 k.o. Komin – prihvatljiv je za okoliš uz primjenu zakonom propisanih i ovim Rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i provedbe programa praćenja stanja okoliša.***

A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjere zaštite okoliša tijekom planiranja

1. U sklopu glavnog projekta napraviti projekt organizacije građenja i gradilišta kojim će se utvrditi aktivnosti tijekom izgradnje i tehnologije njihovog izvođenja.
2. Izraditi projekt privremene regulacije prometa unutar lučkog područja i na dijelu prometnica izvan lučkog područja koje će se koristiti za odvijanje prometa tijekom izvođenje zahvata i redovitih luških djelatnosti.
3. Izgraditi cjeloviti sustav odvodnje otpadnih voda Luke s prethodnim predtretmanom, a u skladu s vodopravnom dozvolom.
4. Svu vanjsku rasvjetu izvesti sa sjenilima koja onemogućavaju vodoravan rasap svjetlosti. Rasvjetu na tankerskom pristanu usmjeriti od kanala Vlaška-more i lagune Parila.
5. Građevinske objekte obojiti ne reflektirajućim premazom osim spremnika u kojima su goriva sa visokim parcijalnim tlakom para (motorni benzin i metanol).
6. Ograničiti brzinu vozila na gradilištu do 40 km/h, a na manipulativnim površinama do 5 km/h. Potrebno je strogo ograničiti kretanje unutar područja većega rizika.

7. Izraditi operativni plan intervencija u zaštiti okoliša za slučaj iznenadnog onečišćenja nastalog postupanjem s opasnom tvari prema Planu intervencija u zaštiti okoliša (Narodne novine, br. 82/99 i 13/01).

Mjere zaštite okoliša tijekom izgradnje

Mjere zaštite tla

1. Građevinski otpad: beton, zemlju i kamenje te metalni otpad zbrinuti sukladno zakonskim propisima. Predvidjeti površinu za privremeno odlaganje otpada unutar granica terminala.
2. Opasni otpad zbrinuti putem ovlaštene tvrtke.

Mjere zaštite mora

3. Za zbrinjavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda predvidjeti kemijske nužnike.
4. Otpadnu tehnološku voda iz postrojenja za pranje kamionskih i vagonskih cisterni zbrinuti izgradnjom zatvorenog sustava odvodnje i pročišćavanja bez mogućnosti ispuštanja u more.
5. Onečišćene oborinske vode s platoa i manipulativnih površina pročistiti preko separatora te upuštati u jedinstveni sustav odvodnje Luke.

Mjere zaštite flore i faune

6. Radove na izgradnji tankerskog priveza izvoditi u ljetnom razdoblju: optimalno od 1. srpnja do 1. rujna zbog migracije ptica, jegulja i drugih vrsta riba koje ulaze u područje delte Neretve.

Mjere zaštite zraka

7. Radi smanjenja emisija lebdećih čestica raspršivati vodu na području kretanja građevinskih strojeva.

Mjere zaštite od buke

8. Održavati strojeve i uređaje ispravnim.

Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja

Mjere zaštite tla

1. Odvojeno skupljati sve vrste otpada koje nastaju na terminalu, zbrinuti sukladno zakonu te voditi očevidnik o vrstama, količini, mjestu nastanka, načinu i mjestu skladištenja, obrađivanja i odlaganja otpada. Podatke o otpadu dostavljati nadležnim tijelima.
2. Otpadni mulj iz separatora zbrinuti putem ovlaštene tvrtke.
3. Održavati prometnice i osiguravati njihovu protočnost.

Mjere zaštite mora

4. Pročišćenu otpadnu tehnološku vodu prikupljati u spremnik i recirkulacijom upotrebljavati u procesu pranja kamionskih i vagonskih cisterni.
5. Redovito kontrolirati ispravnost sustava odvodnje i obrade otpadnih oborinskih voda (glavnog kolektora, separatora, pumpaonice, nepropusnih šahtova...), kao jedinstvenog sustava luke Ploče.
6. Tankere pri istakanju osigurati dvostrukom plutajućom branom.
7. Redovito održavati sredstva i opremu za sprečavanje onečišćenja mora te uklanjanje posljedica onečišćenja.
8. Utoke kanala Drača i Lisna koji spajaju lagunu Parila s kanalom Vlaška-more opremiti stalnim plutajućim branama ukoliko nisu i plovni put. U protivnom treba ih imati u pričuvi za slučaj akcidenta.

Mjere zaštite flore i faune

9. Hortikulturno urediti terminal sadnjom autohtonih vrsta te osigurati stručan nadzor biologa.

Mjere zaštite zraka

10. Redovito kontrolirati ispravnost sustava za prikupljanje i uređaja za rekuperiranje benzinskih para na postrojenju za punjenje i pražnjenje vagonskih i kamionskih cisterni.
11. Provoditi mjerenja emisija onečišćujućih tvari u zrak na ispustu uređaja za loženje (kotlovnica) u propisanim vremenskim rokovima.

Mjere zaštite od buke

12. Ugraditi opremu s niskom razinom emisijske buke kako bi ukupna imisijska razina buke na terminalu bila u skladu sa zakonom dopuštenim vrijednostima.

<u>Mjere zaštite za sprečavanje i ublažavanje posljedica mogućih ekoloških nesreća</u>

1. U slučaju izlijevanja goriva u more, područje izlijevanja zaštititi plutajućom branom i primijeniti operativni plan intervencija u zaštiti okoliša.
2. U slučaju iznenadnog onečišćenja mora obavijestiti županijski centar za obavješćivanje, nadležnu lučku kapetaniju ili najbližu policijsku postaju o iznenadnom onečišćenju te djelovati po uputama Stožera operativnog centra Dubrovačko-neretvanske županije.
3. Lokacijom opreme i postavljanjem sigurnosnih udaljenosti sukladno propisima eliminirati mogućnost lančanog prijenosa požara.
4. Osigurati sustav zaštite od požara, koji predstavlja cjeloviti skup tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara i eksplozija, koji se utvrđuje glavnim projektom, pogonskim uputama, općim aktom o zaštiti od požara i planom zaštite od požara građevine ili postrojenja.
5. Osigurati da svi uređaji i sustavi za mjerenje, upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa, sprječavanje nastanka i širenje požara ili eksplozije ili drugih akcidenata te za vatrodojavu i gašenje požara budu pouzdani, tj. ugrađeni i održavani u ispravnom stanju sukladno propisima, normama i uputama proizvođača. Korisnik terminala mora posjedovati popis i dokumentaciju o pouzdanosti uređaja i sustava koja sadrži dokaze o kakvoći pri ugradnji te o propisanim vremenskim ispitivanjima ispravnosti i popravcima. Ukoliko pojedini postupak u tijeku održavanja uređaja, sustava umanjuje njihovu funkcionalnost ili ako se radi o kvaru, korisnik je obvezan poduzeti dodatne mjere zaštite od požara za sve vrijeme dok se uređaji i sustavi ne dovedu u prvobitno ispravno funkcionalno stanje.
6. Osigurati da opasni tehnološki parametri, putem uređaja za mjerenje, upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa i za sprječavanje nastanka i širenje požara ili eksplozije pravovremeno i pouzdano upozoravaju na poremećaj tehnoloških parametara, odnosno na potrebu korekcije tehnološkog procesa radi sprječavanja nastajanja opasnih tehnoloških parametara, odnosno alarmiraju prekoračenje dozvoljene vrijednosti tehnoloških parametara, kada se mora obaviti zaustavljanje pojedinih faza tehnološkog procesa ili uključivanje uređaja ili sustava za gašenje ili hlađenje ili drugih uređaja za sprječavanje nastanka ili širenja požara ili eksplozije ili druge zaštitne funkcije utvrđene glavnim projektom.
7. Uređaje za pretakanje izvesti na način da se onemogući razlijevanje ili propuštanje zapaljivih tekućina izvan prostora u kojem se obavlja pretakanje i prihvaćanje razlivenih tekućina.
8. Obavljati stalni nadzor tehnološkog procesa od strane operatera na terminalu (prilikom pražnjenja tankera odnosno punjenja spremnika, utakanja kamionskih i vagonskih cisterni,...)

9. Izvedbom kanalizacijskog sustava i građevina za tretman otpadnih voda treba osigurati vodonepropusnost kako bi se zaštitilo tlo i podzemne vode.

B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Utvrđivanje postojećeg stanja okoliša

Prije izgradnje terminala potrebno je:

1. Odrediti nulto stanja biološke raznolikosti i prirodnih procesa na slijedećim lokacijama: kanal more-Vlaška, laguna/jezero Vlaška, laguna Parila (posebni ihtiološko-ornitološki rezervat na ušću Neretve te budući posebni ihtiološki rezervat Parila), neposredno priobalje od sjeverne točke ušća kanala more-Vlaška do južne točke ušća Neretve u more do dubine od 20m.
2. Utvrditi postojeće stanje onečišćenja zraka na lokaciji terminala. Lokaciju mjerne postaje odredit će ovlaštena institucija. Nastaviti mjeriti ukupnu taložnu tvar i njezin sastav na postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Doma zdravlja i Pučko otvoreno učilište, te pratiti slijedeće parametre:
   - ozon
   - SO_2 i H_2S
   - merkaptani
   - NO_x
   - PM10
   - kloridi, flouridi i amonijak.

   Mjerenja provoditi sukladno Pravilniku o praćenju kakvoće zraka NN, br. 150/05.
3. Obaviti jednokratno mjerenje razine buke na granicama parcele i na rubnim područjima budućeg ornitološkog rezervata u dnevnim i noćnim uvjetima. Mjerenjem obuhvatiti 4 – 6 mjernih mjesta.
4. Obaviti dodatno geomehaničko ispitivanje tla.

Program praćenja stanja okoliša tijekom izgradnje

1. Pratiti ukupnu taložnu tvar u zraku i sastav ukupne taložne tvari 1 mjesečno na mjernim postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Dom zdravlja i Pučko otvoreno učilište te na jednoj postaji unutar same lokacije zahvata.
2. Pratiti parametre stanja biološke raznolikosti. Opseg, metodologiju i vremensku dinamiku praćenja odredit će stručnjaci biolozi.

Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja

1. Pratiti kakvoću otpadnih voda sukladno članku 6. Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN, br. 40/99 i 6/01) na kontrolnim mjernim oknima.
2. Redovito i trajno pratiti stanje biološke raznolikosti i prirodnih procesa, te po potrebi odrediti dodatne mjera zaštite očuvanja biološke raznolikosti i prirodnih procesa. Opseg, metodologiju i vremensku dinamiku praćenja odredit će stručnjaci biolozi.
3. U prvoj godini rada pratiti ukupnu taložnu tvar u zraku i sastav ukupne taložne tvari jedanput mjesečno na mjernim postajama: Komunalno poduzeće Izvor, Meteorološka postaja, Dom zdravlja i Pučko otvoreno učilište i na jednoj postaji unutar same lokacije zahvata.
4. Pratiti emisije na ispustu uređaja za loženje (kotlovnica) i održavati ih ispod propisanih graničnih vrijednosti. Učestalost mjerenja odrediti na temelju mjerenja koja se provode

tijekom probnog rada. Opseg i trajanje mjerenja tijekom probnog rada propisuje projektant.

5. Redovito kontrolirati ispravnost uređaja koji se koriste kod skladištenja i manipulacije benzina kako bi kontroli emisije hlapivih organskih spojeva iz benzina i primjenom tehničkih mjera nastojati njihovu količinu održavati ispod propisane ciljane vrijednosti.
6. Pratiti emisije hlapivih organskih spojeva na ispustu uređaja za rekuperiranje benzinskih para.
7. Pratiti razinu buke na istim lokacijama kao i kod utvrđivanja postojeće razine buke, usporediti dobivene rezultate i temeljem istih utvrditi potrebu daljnjeg praćenja. U slučaju prekoračenja propisanih vrijednosti potrebno je poduzeti dodatne tehničke mjere zaštite.

II. ***Nositelj zahvata, Luka Ploče Trgovina d.o.o. Slobodna zona Ploče iz Ploča, Lučka cesta bb, dužan je osigurati primjenu utvrđenih mjera zaštite okoliša i postupanje po programu praćenja stanja okoliša te podatke praćenja stanja okoliša dostavljati jednom godišnje za proteklu godinu nadležnom županijskom tijelu za poslove zaštite okoliša Dubrovačko-neretvanske županije.***

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka Top projekt d.o.o. iz Zagreba, u ime nositelja zahvata tvrtke Luka Ploče Trgovina d.o.o. Slobodna zona Ploče iz Ploča, podnijela je dana 5. rujna 2007. zahtjev za provođenje postupka procjene utjecaja na okoliš za zahvat: izgradnja terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u Luci Ploče. Uz zahtjev je priložena "Studija o utjecaju na okoliš izgradnjje terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u Luci Ploče " koju je izradila tvrtka ANT d.o.o. iz Zagreba.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva imenovalo je Rješenjem Klasa: UP/I 351-03/07-02/131, Ur.broj: 531-08-1-1-2-10-07-10 od 5. studenog 2007., Rješenjem o izmjeni Rješenja Klasa: UP/I 351-03/07-02/131, Ur.broj: 531-08-1-1-2-10-07-12 od 13. studenog 2007. i Rješenjem o izmjeni Rješenja Klasa: UP/I 351-03/07-02/131, Ur.broj: 531-08-1-1-2-10-07-14 od 29. studenog 2007. godine Komisiju za ocjenu utjecaja predmetnog zahvata.

Komisija je održala četiri sjednice. Komisija je na svojoj 1. sjednici održanoj 21. studenog 2007. u Pločama ocijenila da je Studija stručno utemeljena i izrađena u skladu s propisima, ali da nije cjelovita, odnosno da sadrži nedostatke koje je moguće otkloniti u Zakonom propisanom roku te od nositelja zahvata zatražila da se u Studiji učine potrebne dorade prema primjedbama članova Komisije. Druga sjednica Komisije održana je 3. siječnja 2008. godine u Zagrebu na kojoj je Komisija ponovno zatražila doradu pojedinih poglavlja Studije. Na trećoj sjednica održanoj 6. ožujka 2008. u Zagrebu, Komisija je prihvatila dorađenu Studiju te donijela odluku o upućivanju Studije na javni uvid i javnu raspravu. Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša Dubrovačko-neretvanske županije koordinirao je javni uvid. Obavijest o javnom uvidu objavljena je „Slobodnoj Dalmaciji" i oglasnim pločama Grada Ploča te Mjesnih odbora: Ploče, Stablina, Rogotin, Šarić Struga, Banja, Komin, Baćina, Peračko Blato, Staševica, Crpala-Spilice-Gnječi i Plina Jezero. Javni uvid proveden je u Gradu Pločama u trajanju od 21 dan, od 31. ožujka do 21. travnja 2008. Javna rasprava održana je 7. travnja 2008. godine.

Tijekom javnog uvida u knjigu mišljenja, primjedba ili prijedloga, primjedbe su dali Goran Zolnaić-Udruga Eko-eko Komin, Meri Rogošić-REC PU Metković i jedan nečitak potpisnik. Primjedbe se odnose na prikaz podataka u Studiji namijenjenih javnosti, na vrijeme predviđeno za hortikulturno uređenje terminala, na način zbrinjavanje otpada i otpadnih voda s brodova te rizik nesreća i ekoloških katastrofa. U svojim odgovorima izrađivač je istaknuo da je hortikulturno uređenje predviđeno, zbrinjavanje otpada obavljat će se putem ovlaštene

tvrtke, balastnih voda neće biti, a po pitanju rizika nesreća i ekoloških katastrofa nakon procijenjenih utjecaja Studijom su propisane mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša kojima će se isti ukloniti, odnosno smanjiti na prihvatljivu razinu.
Na adresu koordinatora javnog uvida pristigle su sljedeće primjedbe:

1. Primjedbe dr.sc. Tončija Tadića iz Instituta Ruđer Bošković odnose se na dostupnost Studije javnosti, na prikazanu zaštitu podzemnih voda, na Studijom nedovoljno obrađene tehnološke postupke koji će se odvijati na terminalu, na nepostojanje simulacije najgoreg scenarija skladišta za ukapljeni naftni plin i njegova utjecaja na zdravlje ljudi i ekosustava Neretve i Malostonskog zaljeva, na nepostojanje procjene šteta u okolišu od mogućih nesreća, metode i procjene troškova saniranja istih te način zbrinjavanja otpadnog mulja. Mišljenja je da su Studijom obrađeni samo utjecaji pri normalnom radu terminala. U svojim odgovorima izrađivač studije istaknuo je da je na terminalu predviđena izvedba vodonepropusnih manipulativnih površina, tankvana i sustava odvodnje, otpadni mulj zbrinjavat će se putem ovlaštene tvrtke, a uz predviđene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša, mogući utjecaji na okoliš pri normalno radu terminala i u akcidentnim situacijama uklonit će se, odnosno smanjiti na prihvatljivu razinu.
2. Zelena akcija iz Zagreba zatražila je procjenu kapaciteta nosivosti područja s obzirom na njegove specifičnosti, postojeće i planirane terminale. Posebno ističe nedovoljno obrađene akcidentne situacije i moguće onečišćenje mora. Smatra da Studija nije definirala obuhvat zahvata, nije navela kemikalije koje će se skladištiti na terminalu, nije obradila promet tankerima, nije predvidjela ispust oborinskih voda u more, već u kanal Vlaška, nije odredila način zbrinjavanja otpada iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, nije obradila utjecaj na akvatičke životinje, utjecaj tankerskog priveza s obzirom na vrstu tereta, nije predvidjela kompenzacijske mjere za izgubljene površine vegetacije slanuša, nije obradila utjecaj na lokalno stanovništvo, kao niti predvidjela osiguranje stanovništva u slučaju nesreća. Također, smatra nužnim provedbu strateške procjene utjecaja na okoliš te provođenje ocjene prihvatljivosti zahvata na prirodu. U svojim odgovorima izrađivač studije istaknuo je da je na sva postavljena pitanja Studija dala odgovor. Primjedba na predviđeno ispuštanje oborinskih voda u kanal Vlaška prihvaćena je, a nositelja zahvata mjerom zaštite okoliša obvezalo se izgraditi cjeloviti sustav odvodnje otpadnih voda Luke s prethodnim predtretmanom, a u skladu s vodopravnom dozvolom.
3. Ured državne uprave u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, Ispostava u Pločama, u svojim primjedbama posebno naglašava da Studijom nije obrađen način zbrinjavanja opasnog otpada, nije poznato tko su investitori, mišljenja je da nije napravljen odgovarajući model rasprostiranja utjecaja zahvata na okoliš, uključujući ekološku nesreću, nedostaje prikaz utjecaja zahvata na stanovništvo užeg i šireg područja, utjecaj na promet i prirodu te nedostaje prikaz nultog stanja i kumulativnih utjecaja postojećih i planiranih zahvata u sklopu lučkog područja. Izrađivač studije argumentirano je odgovorio na sve primjedbe. Na dostavljene primjedbe odgovori su dani i Studiji.
4. Primjedbe Školjkarske udruge Ston iz Stona odnose se na nedovoljno procijenjene utjecaje na prirodu užeg i šireg područja te na utjecaj akcidenata. Izrađivač studije u svojim odgovorima istaknuo je da će se uz predviđene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša, mogući utjecaji na okoliš tijekom pripreme, građenja, korištenja i/ili uklanjanja zahvata, uključujući i ekološku nesreću, ukloniti, odnosno smanjiti na prihvatljivu razinu.
5. Udruga Divina Natura iz Metkovića u svojim primjedbama navodi utjecaj na floru, faunu i more nedostatno obrađenim. Izrađivač studije u svojim odgovorima istaknuo je da su navedena poglavlja Studije rađena temeljem prikupljenih podataka, a utvrđeni utjecaji zahvata sprječavat će se predviđenim mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša.
6. Udruga Lijepa naša iz Ploča istaknula je da u Studiji nedostaje prikaz kumulativnog utjecaja kontejnerskog terminala, terminala za rasute terete i predmetnog zahvata.

Dovodi u pitanje izgradnju terminala s obzirom na seizmička istraživanja područja. Također, postavlja pitanje povećanja pomorskog, cestovnog i željezničkog prometa, utjecaja zahvata na Ramsarsko područje, budući Park prirode Delta Neretve te na istočnu obalu kanala Vlaška, odvodnje otpadnih voda, utjecaj buke uslijed rada terminala, utjecaj na zrak i zdravlje stanovništva te predviđene troškove sanacije uslijed akcidenata. Smatraju da se građani referendumom trebaju odlučiti da li žele zahvat unutar svog životnog prostora. Vezano za seizmiku područja, u svojim odgovorima izrađivač studije istaknuo je da će tijekom projektiranja očekivana seizmička aktivnost biti uzeta u obzir. Na ostala pitanja odgovori su dani u Studiji.

7. Udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj „Sunce" iz Splita također je postavila pitanja ekološke katastrofe prilikom prijevoza tereta tankerima. Mišljenja je da Studijom nisu razrađene mjere ublažavanja smanjenja površina biljnih zajednica, zahtijeva detaljnu analizu koristi i troškova, te doradu utjecaja na tlo i stanovništvo. Izrađivač studije argumentirano je odgovorio na sva postavljena pitanja. Na dostavljene primjedbe odgovori su dani i Studiji.
8. Udruga Neretva Delta Forum Metković iz Metkovića ocjenjuje navedene odnose nositelja zahvata s javnošću netočnim i nedostatnim. Također daje primjedbe na pojedina poglavlja Studije te ocjenjuje predviđeni ispust oborinskih voda u kanal Vlaška neprihvatljivim rješenjem. Izrađivač studije u svojim odgovorima istaknuo je da prihvaća primjedbu na predviđeno ispuštanje oborinskih voda u kanal Vlaška. Mjerom zaštite okoliša obvezalo se nositelja zahvata izgraditi cjeloviti sustav odvodnje otpadnih voda Luke s prethodnim predtretmanom, a u skladu s vodopravnom dozvolom.
9. Državni zavod za zaštitu prirode iz Zagreba u svojim primjedbama smatra da mogući utjecaji na područje ekološke mreže i područja predviđena za zaštitu prema Zakonu o zaštiti prirode koje se nalaze uz samo područje zahvata nisu adekvatno obrađena. Također, ocjenjuju nedovoljno kvalitetno obrađenim utjecaj na more i morske organizme, utjecaj u slučaju ekološke nesreće te kumulativni učinak zahvata s drugim postojećim i planiranim zahvatima. Izrađivač studije u svojim odgovorima istaknuo je da su Studijom navedeni mogući utjecaji zahvata po prirodne vrijednosti te predložene odgovarajuće mjere zaštite. Predmetni zahvat ne nalazi se na području ekološke mreže.

Na četvrtoj sjednici održanoj 12. lipnja 2008. u Zagrebu, Komisija je razmotrila primjedbe zaprimljene tijekom javnog uvida i javne rasprave te prihvatila prijedlog odgovora izrađivača studije na navedene primjedbe. Komisija je smatrala da je Studija kvalitetno obradila utjecaje budućeg zahvata na okoliš i predložila odgovarajuće mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša. Sukladno članku 22. Pravilnika o procjeni utjecaja na okoliš (NN, br. 59/00, 136/04 i 85/06), Komisija je donijela Zaključak kojim se planirani zahvat ocjenjuje prihvatljivim za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša te programa praćenja stanja okoliša kako je navedeno u samom Zaključku.

Komisija je obrazložila zahvat sljedećim razlozima:
"Geoprometni položaj grada Ploča preduvjet je za kontinuirani porast prometa Luke iz čega proizlazi potreba unapređenja lučke infrastrukture. Cilj Luke Ploče je transformacija iz pretovarne luke u regionalni logistički centra u kojem će se uz suvremenu tehnologiju pretovara pružati razne distribucijske i dodatne usluge robama koje prometuju kroz Luku.
Predmetnim zahvatom planirana je u okviru slobodnih neizgrađenih lučkih površina, unutar građevinskog područja luke Ploče, izgradnja kombiniranog terminala za tekuće terete te pogona za čišćenje i servis kamionskih i vagonskih cisterni uključujući sustav za tretman tekućeg i krutog otpada.
Razmještaj planiranih sadržaja usklađen je s propisima posebno s aspekta sigurnosti rada i zaštite okoliša.
Terminal se planira graditi na površini od oko 150.000 m^2. Planirana je fazna izgradnja terminala, a sastojat će se od slijedećih cjelina:

- dio za skladištenje i manipulaciju tekućim gorivima;
- dio za skladištenje i manipulaciju kemikalijama;
- dio za skladištenje i manipulaciju ukapljenim naftnim plinom;
- dio za pranje i servis kamionskih i vagonskih cisterni, uključujući sustav za tretman tekućeg i krutog otpada;
- prateća infrastruktura i pomoćni objekti.

Doprema tereta do terminala obavljat će se brodom i željeznicom, dok će se otprema obavljati kamionskim i željezničkim prijevozom.
Zahvat je planiran prostorno-planskom dokumentacijom."

Slijedom iznijetog Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva ocijenilo je da predložene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša za predmetni zahvat proizlaze iz zakona i drugih propisa, standarda i mjera koje nepovoljni utjecaj svode na najmanju moguću mjeru i postižu najveću moguću očuvanost kakvoće okoliša te je na temelju članka 30. stavak 2. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», br. 82/94 i 128/99), odlučeno kao u izreci Rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog Rješenja i predaje se neposredno ili poštom Upravnom sudu Republike Hrvatske.
Upravna pristojba za ovo Rješenje u iznosu od 50,00 kn po Tbr. 2. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06 i 117/07) propisno je naplaćena u državnim biljezima.

DRŽAVNI TAJNIK

dr. Nikola Ružinski

Dostavlja se:
1. Luka Ploče Trgovina d.o.o. Slobodna zona Ploče, Lučka cesta bb, Ploče (R. s povratnicom!)
2. Dubrovačko-neretvanska županija, Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša, Pred dvorom 1, Dubrovnik
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Uprava za prostorno uređenje, ovdje
5. U spis

LEGENDA SIGURNOSNIH UDALJENOSTI:

SIGURNOSNE UDALJENOSTI PREMA: "PRAVILNIKU O ZAPALJIVIM TEKUĆNAMA" ("NARODNE NOVINE" br. 54~99, čl. 66)

NAPOMENA:
SIGURNOSNE UDALJENOSTI ZAŠTITNOG POJASA ZA SVE NADZEMNE ATMOSFERSKE SPREMNIKE TEHNOLOŠKIH GRUPA ODREĐENE SU ZA 1. I 2. SKUPINU ZAPALJIVOSTI.

- **A** SIGURNOSNA UDALJENOST ZAŠTITNOG POJASA NADZEMNIH SPREMNIKA ("NARODNE NOVINE" br. 54~99, čl. 67; čl. 70 st.5)
- **B** MEĐUSOBNA UDALJENOST NADZEMNIH SPREMNIKA = MIN 0,3 D ("NARODNE NOVINE" br. 54~99, čl. 80)
- **C** SIGURNOSNA UDALJENOST PRETAKALIŠTA KAMIONSKIH I VAGONSKIH CISTERNI ("NARODNE NOVINE" br. 54~99, čl. 127 st.1 i st.2)
- **D** SIGURNOSNA UDALJENOST PRAGNICE KAMIONSKIH I VAGONSKIH CISTERNI ("NARODNE NOVINE" br. 54~99, čl. 139)
- **E** SIGURNOSNA UDALJENOST PRISTUPNOG KOLOSIJEKA VAGONSKOG PRETAKALIŠTA ("NARODNE NOVINE" br. 54~99, čl. 128 st.2)

SIGURNOSNA UDALJENOST PREMA:
"NORMI ZA UKAPLJENI NAFTNI PLIN" NFPA 58

- **F** PRIKLJUČAK ZA PRETAKANJE KAMIONSKIH I VAGONSKIH CISTERNI MORA BITI NAJMANJE 23 m UDALJEN OD BILO KOJEG MOGUĆEG NEKONTROLIRANOG IZVORA PALJENJA, UREDSKIH PROSTORIJA I DRUGIH OBJEKATA (NFPA 59 čl. 5.8.1)
- **G** MEĐUSOBNA UDALJENOST IZMEĐU ZEMLJOM POTPUNO ZATRPANIH SPREMNIKA, VAŽNIH OBJEKATA I GRANICE PARCELE (ZA SPREMNIKE KAPACITETA V=5000m3, 15m OD GRANICE PARCELE I MEĐUSOBNA UDALJENOST IZMEĐU SPREMNIKA JE 1/4 ZBROJA PROMJERA SPREMNIKA)

SIGURNOSNA UDALJENOST GRUPE SPREMNIKA

TABLICA BR. 2: UDALJENOSTI IZMEĐU SPREMNIKA ZA UNP. VAŽNIH ZGRADA I GRANICE SUSJEDNE PARCELE NA KOJU SE MOŽE GRADITI PREMA NFPA 58, Normi za ukapljeni naftni plin. izdanje 2014. Tabela 6.3.1.1

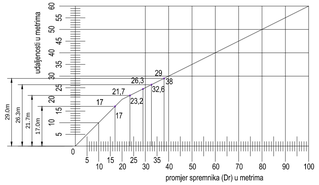
Kapacitet vode po spremniku		Minimalne distance					
		Spremnici u nasipu ili podzemni spremnici [a]		Nadzemni spremnici [b]		Između spremnika [c]	
Gal	m^3	ft	m	ft	m	ft	m
<125 [d]	<0,5 [d]	10	3	0 [d]	0 [d]	0	0
125-250	0,5+~1,0	10	3	10	3	0	0
251-500	1,0+~1,9	10	3	10	3	3	1
501~2000	1,9+~7,6	10	3	25 [e]	7,6 [e]	3	1
2.001~30.000	7,6+~114	50	15	50	15	5	5,1
30.001~70.000	114+~265	50	15	75	23		
70.001~90.000	265+~341	50	15	100	30	1/4 zbroj promjera susjednih spremnika	
90.001~12.000	341+~454	50	15	125	38		
12.001~200.000	454+~757	50	15	200	61		
200.001~1.000.000	757+~3785	50	15	300	91		
>1.000.000	>3785	50	15	400	122		

[a] vidi 6.3.2.1.
[b] vidi 6.3.4.5.
[c] vidi 6.3.4.4.
[d] vidi 6.3.4.1., 6.3.4.2., 6.3.4.3. i 6.3.4.4.
[e] vidi 6.3.1.3.

PROJEKTANTSKI SJEVER

STVARNI SJEVER 64°54'00"

DIAGRAM MEĐUSOBNIH UDALJENOSTI SKUPINA NADZEMNIH SPREMNIKA ("N.N." br. 54-99, čl. 81)



POPIS POSTOJEĆIH OBJEKATA NA TERMINALU:

1. Spoj na postojeći privez brodova
2. Trasa cjevovoda
3. Crpna stanica za pražnjenje dopremnog cjevovoda
4. Skladišni prostor za tekuće naftne derivate grupe 100 kapaciteta 50.000 m3
5. Otpremna crpna stanica za tekuće naftne derivate CS100
7. Jedinica za pripremu pjene JPP-100
37.Puniliše kamionskih cisterni za tekuće naftne derivate
38.Jedinica za pripremu pjene JPP-20
41.Puniliše vagonskih cisterni
48.Sustav za aditiviranje sa spremnicima za aditive
49.Crpna stanica vatrogasne vode
50.Spremnik vatrogasne vode V = 5.000 m3
51.Transformatorska stanica GTS sa dizel električnim agregatom
55.Sustav za obradu para ugljikovodika (VRU) sa kontejnerom
56.Kompresorska stanica sa spremnikom zraka
58.Uprava zgrada
60.Parkirališe osobnih vozila
61.Parkirališe kamionskih cisterni
62.Ulazna kontrola
63.Izlazna kontrola
64.Interne prometnice
66.Crpna stanica pročišćenih oborinskih voda
67.Sabirna jama
68.Separator i KMO - kontrolno mjerno okno
69.Vanjska rasvjeta
71.Ograda
74.Centralna filterska stanica
75.Vodomjerno okno

Br. - OZNAKA NOVIH OBJEKATA

POPIS NOVIH OBJEKATA:

13. Proširenje postojeće jedinice za aditiviranje za puniliše autocisterni tekućih naftnih derivata
14. Nadogradnja postojećeg sustava za obradu para ugljikovodika (VRU), namijenjena za puniliše autocisterni tekućih naftnih derivata
21. Grupa spremnika za benzine i destilate (2 x 30.000m³)
22. Grupa spremnika za benzine/jet A1 i destilate (3 x 22.000m³)
23. Grupa spremnika za benzine i destilate (2 x 22.000m³ + 1 x 11.000 m³)
24. Grupa spremnika za benzine, destilate i biodizel (2 x 11.000 m³ + 2 x 5.000 m³)
25. Grupa horizontalnih spremnika za biodizel (5 x 200 m³)
26. Pumpna stanica za aditiviranje biodizelom
27. Puniliše autocisterni za tekuće naftne derivate
28. Puniliše vagonskih cisterni za tekuće naftne derivate
29. Sustav za obradu para ugljikovodika (VRU)
30. Sustav za aditiviranje za puniliše vagonskih cisterni tekućih naftnih derivata
31. Budući spremnici za tekuće naftne derivate (benzini i destilati)
32. Budući spremnici za tekuće naftne derivate (benzini i destilati)
41. Stabilni horizontalni podzemni spremnici UNP-a (6 x 5.000 m³)
42. Stabilni horizontalni podzemni spremnici UNP-a (6 x 5.000 m³)
43. Puniliše autocisterni UNP-a
44. Sustav odorizacije za puniliše autocisterni UNP-a
45. Puniliše vagonskih cisterni UNP-a
46. Sustav odorizacije pne puniliše vagonskih cisterni UNP-a
48. Pumpno kompresorska stanica za UNP
51. Pumpna stanica za puniliše autocisterni tekućih naftnih derivata
52. Pumpna stanica za puniliše vagonskih cisterni tekućih naftnih derivata
53. Pumpna stanica za punjenje brodova i za transfer tekućih naftnih derivata među spremnicima
54. Sustav za pražnjenje cjevovoda - pig sistem
61. Transformatorska stanica namijenjena za napajanje potrošača skladišta tekućih naftnih derivata
62. Transformatorska stanica namijenjena za napajanje potrošača UNP skladišta
66. Separator za zauljenu vodu
91. Jedinica za pripremu pjene za spremnike u području 23 i 24
92. Jedinica za pripremu pjene za spremnike u području 21 i Punilištu vagonskih cisterni tekućih naftnih derivata
93. Jedinica za pripremu pjene za spremnike u području 22
94. Jedinica za pripremu pjene za spremnike u području 31
95. Jedinica za pripremu pjene za spremnike u području 32
96. Proširenje kompresorske stanice
97. Proširenje pumpne stanice vatrogasne vode

Napomena za medije koji će se skladištiti:

BENZINI
JET A1 (gorivo za mlazne motore)
DESTILATI (npr.diesel, plinska ulja, ekstra lako lož ulje)
BIODIZEL (metilni esteri masnih kiselina) / FAME (Fatty Acid Methyl Esters)
UNP / Propan / Butan

TABLICA BR. 1: TABLIČNI PRIKAZ SIGURNOSNIH UDALJENOSTI OD SPREMNIKA
NAPOMENA: KORIŠTENI PRAVILNICI
- ZA TEKUĆE NAFTNE DERIVATE: " Pravilnik o zapaljivim tekućinama" NN br. 54/99, čl.br. 66, 80 i 81
- ZA UNP (Ukapljeni naftni plin), NFPA 58, Liquefied Petroleum Gas Code, 2014 Edition, odobren od strane američkog nacionalnog instituta za standarde, (NFPA 58, Norme za ukapljeni naftni plin, izdanje 2014), vidi tabelu br. 2

OZNAKA SPREMNIKA	KONSTRUKTIVNE KARAKTERISTIKE	USKLADIŠTENI MEDIJ	SIGURNOSNE UDALJENOSTI			FAZA GRAĐNJE
			Od granice parcele "A"	Od susjednog spremnika prema pravilniku / štvarna od najbližeg sprem. "B"	Od skupine spremnika "X"	
GRUPA 100 - IZVEDENO PO GLAVNOM PROJEKTU						
R-101	D=Dr = 25/31 m H=H = 21,5/17,2 m V = 10.000 m³	NAFTNI DERIVATI	15 m	7,5 m / 7,6 m	22,5 m	
R-102	D=Dr = 25/31 m H=H = 21,5/17,2 m V = 10.000 m³	NAFTNI DERIVATI	15 m	7,5 m / 7,6 m	22,5 m	
R-103	D=Dr = 18/23 m H=H = 21/16,8 m V = 5.000 m³	NAFTNI DERIVATI	15 m	5,4 m / 7,7 m	18 m	
R-104	D=Dr = 18/23 m H=H = 21/16,8 m V = 5.000 m³	NAFTNI DERIVATI	15 m	5,4 m / 8,7 m	18 m	
R-105	D=Dr = 25/31 m H=H = 21,5/17,2 m V = 10.000 m³	NAFTNI DERIVATI	15 m	7,5 m / 7,7 m	22,5 m	
R-106	D=Dr = 25/31 m H=H = 21,5/17,2 m V = 10.000 m³	NAFTNI DERIVATI	15 m	7,5 m / 7,7 m	22,5 m	
FAZA I						
T-211	D=Dr = 38/44 m H=H = 28,3/22,65 m V = 30.000 m³	DESTILATI	15 m	11,4 m / 12,0m	29 m	
T-212	D=Dr = 38/44 m H=H = 28,3/22,65 m V = 30.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	11,4 m / 12,0 m	29 m	
T-221	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-222	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-223	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	BENZINI / JET A1	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-231	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-232	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	BENZINI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-233	D=Dr = 23,2/29,2 m H=H = 28,1/22,5 m V = 11.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	6,96 m / 11 m	21,7 m	
T-241	D=Dr = 23,2/29,2 m H=H = 28,1/22,5 m V = 11.000 m³	DESTILATI	15 m	6,96 m / 8,4 m	21,7 m	
T-242	D=Dr = 23,2/29,2 m H=H = 28,1/22,5 m V = 11.000 m³	BENZINI	15 m	6,96 m / 8,4 m	21,7 m	
T-243	D=Dr = 17/22 m H=H = 22,7/16,2 m V = 5.000 m³	DESTILATI	15 m	5,1 m / 8,4 m	17 m	
T-244	D=Dr = 17/22 m H=H = 22,7/16,2 m V = 5.000 m³	BIODIZEL	15 m	5,1 m / 8,4 m	17 m	
T-251, T-252 T-253, T-254 T-255	D = 3,6 m V = 20,52 m V = 200 m³	BIODIZEL	2 m	1,1m / 2m	3,6m	
GRUPA 41: TK-411 TO TK-416 GRUPA 42: TK-421 TO TK-426	Dr = 9,65 m L = 84,2 m Vn = 5.000 m³ Vg = 5.900 m³	UKAPLJENI NAFTNI PLIN	15 m	4,825 m / 4,825m		
FAZA II						
T-311	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-312	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-313	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-314	D=Dr = 17/22 m H=H = 22,7/18,2 m V = 5.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	5,4 m / 9,8 m	17 m	
T-321	D=Dr = 32,6/38,6 m H=H = 28,1/22,5 m V = 22.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	9,78 m / 11 m	26,3 m	
T-322	D=Dr = 17/22 m H=H = 22,7/18,2 m V = 5.000 m³	BENZINI / DESTILATI	15 m	5,4 m / 9,8 m	17 m	

Trasa prema privezu - "A"
M 1:2000

ZA UNP I TEKUĆE NAFTNE DERIVATE

TRASA CJEVOVODA ZA UNP

TRASA CJEVOVODA ZA UNP I TEKUĆE NAFTNE DERIVATE

POSTOJEĆI PRIVEZ BRODOVA

"A"

TRASA CJEVOVODA ZA UNP I TEKUĆE NAFTNE DERIVATE

ZA UNP I

POSTOJEĆI KOLOSIJEK PREMA TERMINALU ZA RASUTE TERETE

CJEVOVODI

MOSNA VAGA

KONTROLNO MJERNO OKNO

Prilog 2

Podnositelj zahtj.:	ADRIATIC TANK TERMINALS d.o.o., Slobodna zona Ploče, Lučka cesta b.b., 20 340 Ploče OIB: 18102992360
Zahvat u prostoru:	IZGRADNJA TERMINALA ZA DOPREMU, SKLADIŠTENJE I OTPREMU TEKUĆIH TERETA U LUCI PLOČE
Lokacija zahvata:	Slobodna zona - Luka Ploča
Razina projekta:	IDEJNO RJEŠENJE
Vrsta projekta:	VIŠE PROJEKATA
Gl. projektant:	VIŠE PROJEKTANATA
Suradnik:	

ZOP	Format	Datum	Mjerilo	Revizija	List br.
1628-CD1	-	03/2017	M 1:1000	0	1/1

IVICOM
IVICOM Consulting d.o.o.
Ul. Ivana Gorana Kovačića 1a
HR - 21310 Omiš
T: +385 21 310 111
F: +385 21 310 110
E: info@ivicom.hr

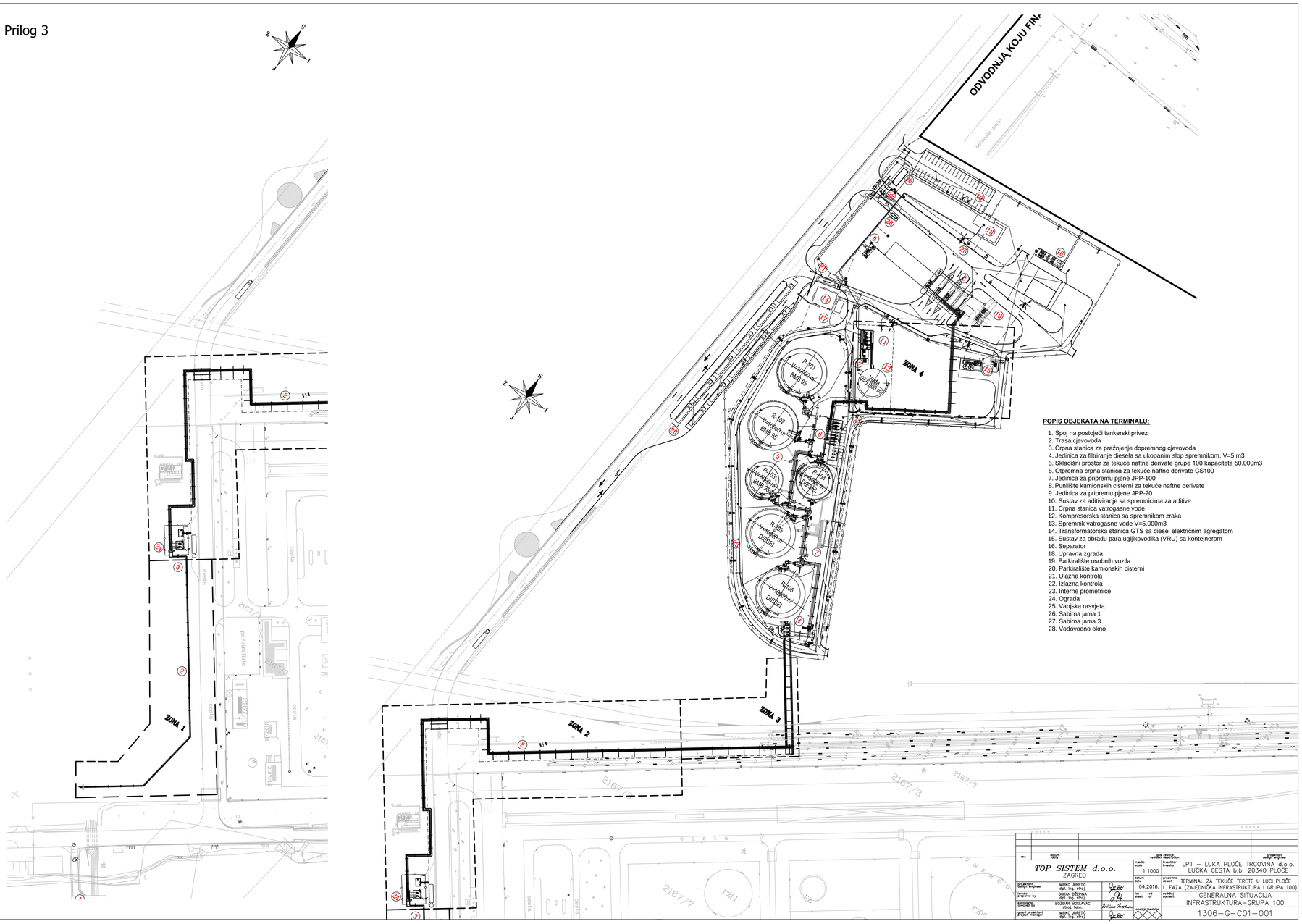
Projektant: Goran Javorek dipl.ing.str.
Ovlašteni inženjer strukovne arhitekture
Broj: 3 133g

Sadržaj: SITUACIJA
PRIKAZ SIGURNOSNIH UDALJENOSTI

Oznaka dokumenta: 1628-CD1-17037-01-01

Br. crteža: **DG-001**

Prilog 3



POPIS OBJEKATA NA TERMINALU:

1. Spoj na postojeći tankerski privez
2. Trasa cjevovoda
3. Crpna stanica za pražnjenje dopremnog cjevovoda
4. Jedinica za filtriranje diesela sa ukopanim slop spremnikom, V=5 m3
5. Skladišni prostor za tekuće naftne derivate grupe 100 kapaciteta 50.000m3
6. Otpremna crpna stanica za tekuće naftne derivate CS100
7. Jedinica za pripremu pjene JPP-100
8. Punilište kamionskih cisterni za tekuće naftne derivate
9. Jedinica za pripremu pjene JPP-20
10. Sustav za aditiviranje sa spremnicima za aditive
11. Crpna stanica vatrogasne vode
12. Kompresorska stanica sa spremnikom zraka
13. Spremnik vatrogasne vode V=5.000m3
14. Transformatorska stanica GTS sa diesel električnim agregatom
15. Sustav za obradu para ugljikovodika (VRU) sa kontejnerom
16. Separator
18. Upravna zgrada
19. Parkiralište osobnih vozila
20. Parkiralište kamionskih cisterni
21. Ulazna kontrola
22. Izlazna kontrola
23. Interne prometnice
24. Ograda
25. Vanjska rasvjeta
26. Sabirna jama 1
27. Sabirna jama 3
28. Vodovodno okno

rev.	datum date				potpis signature
TOP SISTEM d.o.o. ZAGREB			mjerilo scale	investitor investor	LPT – LUKA PLOČE TRGOVAČKA d.o.o. LUČKA CESTA b.b. 20340 PLOČE
			1:1000		
projektirao design engineer	MIRKO JURETIĆ dipl. ing. stroj.		datum date	građevina object	TERMINAL ZA TEKUĆE TERETE U LUCI PLOČE
crtao drawn by	GORAN IŽDINA dipl. ing. stroj.		04.2016.		1. FAZA (ZAJEDNIČKA INFRASTRUKTURA I GRUPA 100)
kontrolirao checked by	SOŽANE MOSLAVAC stroj. teh.		list sheet	nadtitl. content	GENERALNA SITUACIJA
glavni projektant project manager	MIRKO JURETIĆ dipl. ing. stroj.				INFRASTRUKTURA – GRUPA 100
				potpis/žig/pečat	1306–G–C01–001

1306_G_C01_001_SITUACIJA_ZONE.DWG

Prilog 4

20 – POSTOJEĆE

EXISTING	
Area	**Description**
10	CPP Spremnički prostor
11	Pumpna stanica
12	Utakalište / istakalište kamionskih cisterni
13	Aditivi
14	VRU
15	Pumpna stanica za zalitlu od požara
16	Jedinica za pripremu pjene za spremnički prostor
17	Jedinica za pripremu pjene za pretakalište kamionskih cisterni
18	Separator za zauljenu vodu
19	Trafostanica
20	Upravna zgrada, Radiona, Skladište, Parking, Ulazna kontrola

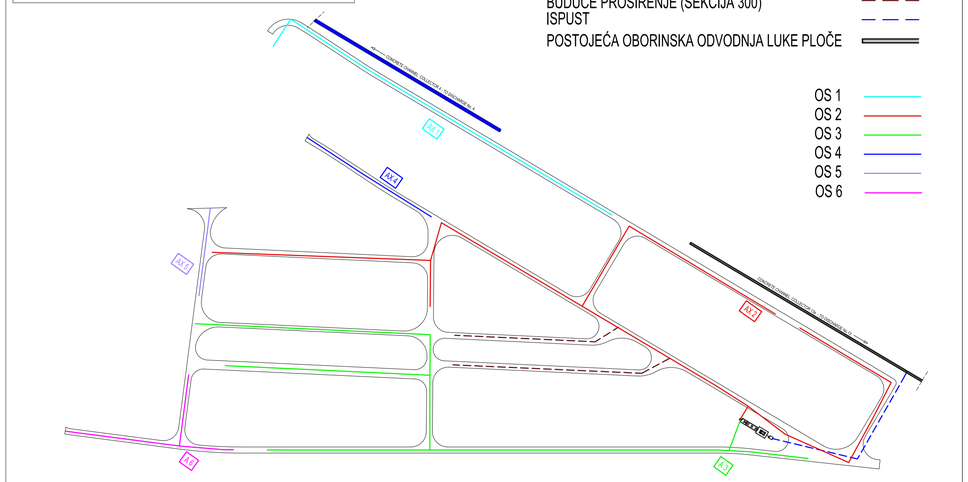
POPIS OBJEKATA NA TERMINALU:

1. Spoj na postojeći privez brodova
2. Trasa cjevovoda
3. Crpna stanica za pražnjenje dopremnog cjevovoda
4. Jedinica za filtriranje diesela sa ukoparnim stop spremnikom, V=5 m3
5. Skladišni prostor za tekuće naftne derivate grupe 100 kapaciteta 50.000 m3
6. Otpremna crpna stanica za tekuće naftne derivate CS100
7. Jedinica za pripremu pjene JPP-100
8. Punilište kamionskih cisterni za tekuće naftne derivate
9. Jedinica za pripremu pjene JPP-20
10. Sustav za aditiviranje sa spremnicima za aditive
11. Crpna stanica vatrogasne vode
12. Kompresorska stanica sa spremnikom zraka
13. Spremnik vatrogasne vode V = 5.000 m3
14. Transformatorska stanica GTS sa diesel električnim agregatom
15. Sustav za obradu para ugljikovodika (VRU) sa kontejnerom
16. Punilište vagonskih cisterni
17. /
18. Upravna zgrada
19. Parkiralište osobnih vozila
20. Parkiralište kamionskih cisterni
21. Ulazna kontrola
22. Izlazna kontrola
23. Interne prometnice
24. Ograda
25. Vanjska rasvjeta
26. Sabirna jama

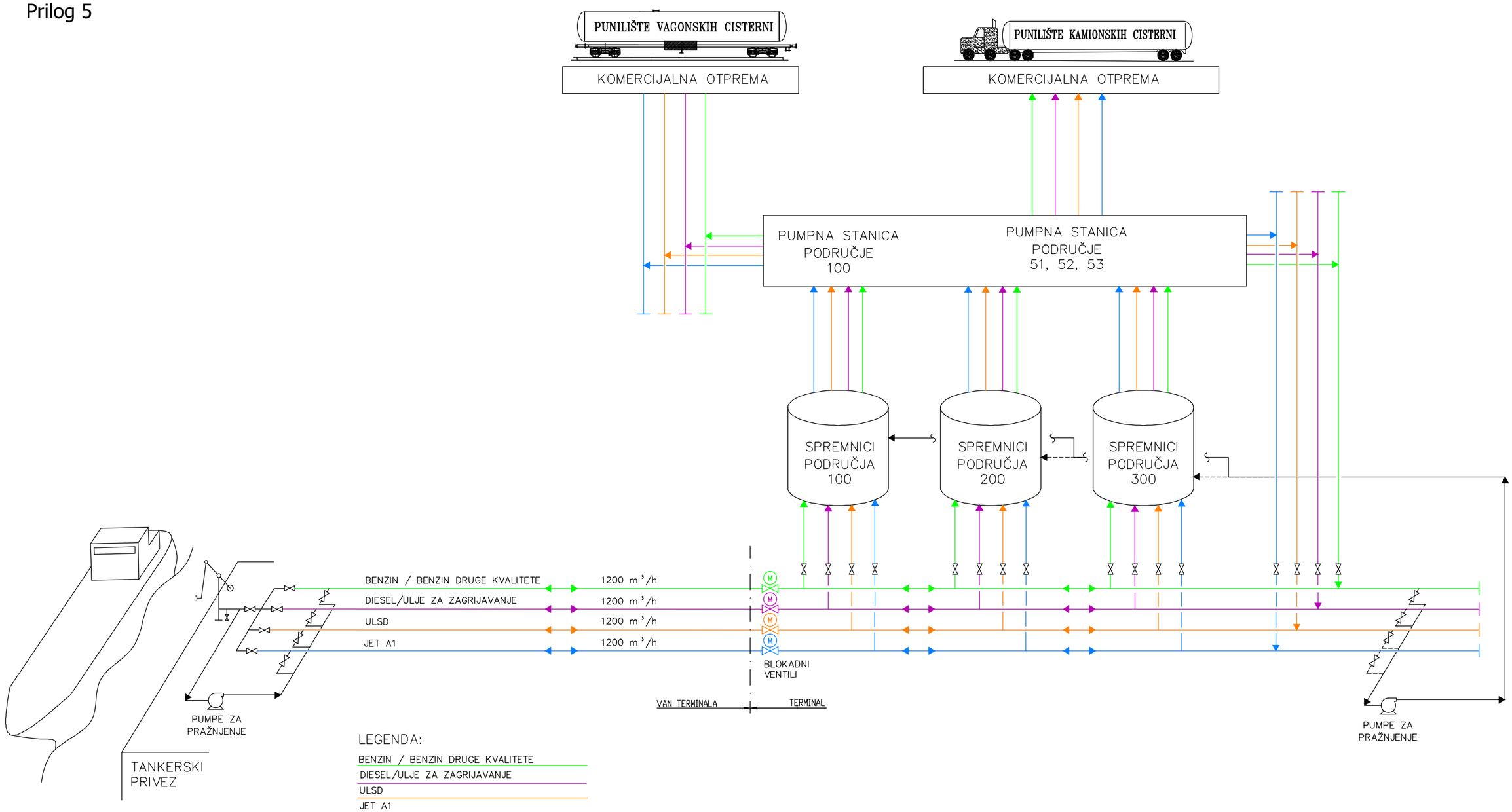
13 – NOVO

NOVO	
Područje	**Opis**
13	Proširenje postojeće jedinice za aditiviranje za punilište autocisterni tekućih naftnih derivata
14	Nadogradnja postojećeg sustava za obradu para ugljikovodika (VRU), namijenjene za punilište autocisterni tekućih naftnih derivata
21	Grupa spremnika za diesel i benzin (2 x 30.000m³)
22	Grupa spremnika za diesel, plinsko ulje, benzin i mlazno gorivo JET A1 (3 x 22.000m³)
23	Grupa spremnika za diesel, plinsko ulje i benzin (2 x 22.000m³ + 1 x 11.000 m³)
24	Grupa spremnika za diesel, plinsko ulje, benzin i FAME (2 x 11.000 m³ + 2 x 5.000 m³)
25	Grupa horizontalnih spremnika za FAME (5 x 200 m³)
26	Crpka za aditiviranje FAME
27	Punilište autocisterni za tekuća naftne derivate
28	Punilište vagonskih cisterni za tekuće naftne derivate
29	Sustav za obradu para ugljikovodika (VRU) i sustav aditiviranja za punilište vagonskih cisterni tekućih naftnih derivata
31	Budući spremnici za tekuće naftne derivate (benzin i drugi naftni derivati)
32	Budući spremnici za tekuće naftne derivate (benzin i drugi naftni derivati)
41	Stabilni horizontalni podzemni spremnici UNP-a (6 x 5.000 m³)
42	Stabilni horizontalni podzemni spremnici UNP-a (6 x 5.000 m³)
43	Punilište autocisterni UNP-a
44	Sustav aditiviranja i odorizacije za punilište autocisterni UNP-a
45	Punilište vagonskih cisterni UNP-a
46	Sustav aditiviranja i odorizacije za punilište vagonskihcisterni UNP-a
47	/
48	Crpna stanica za UNP
49	Kompresor za plinsku fazu UNP-a
51	Crpna stanica za punilište autocisterni tekućih naftnih derivata
52	Crpna stanica za punilište vagonskih cisterni tekućih naftnih derivata
53	Crpna stanica za punjenje brodova i za transfer tekućih naftnih derivata među spremnicima
54	/
61	Transformatorska stanica namijenjena za napajanje potrošača skladišta tekućih naftnih derivata
62	Transformatorska stanica namijenjena za napajanje potrošača UNP skladišta
65	/
66	Separator za zauljenu vodu
70	/
91	Jedinica za pripremu pjene za spremnike u području Z3 i Z4
92	Jedinica za pripremu pjene za spremnike u području Z2 i Punilištu vagonskih cisterni tekućih naftnih derivata

SHEMATSKI PRIKAZ INSTALACIJA ODVODNJE, M1:2000



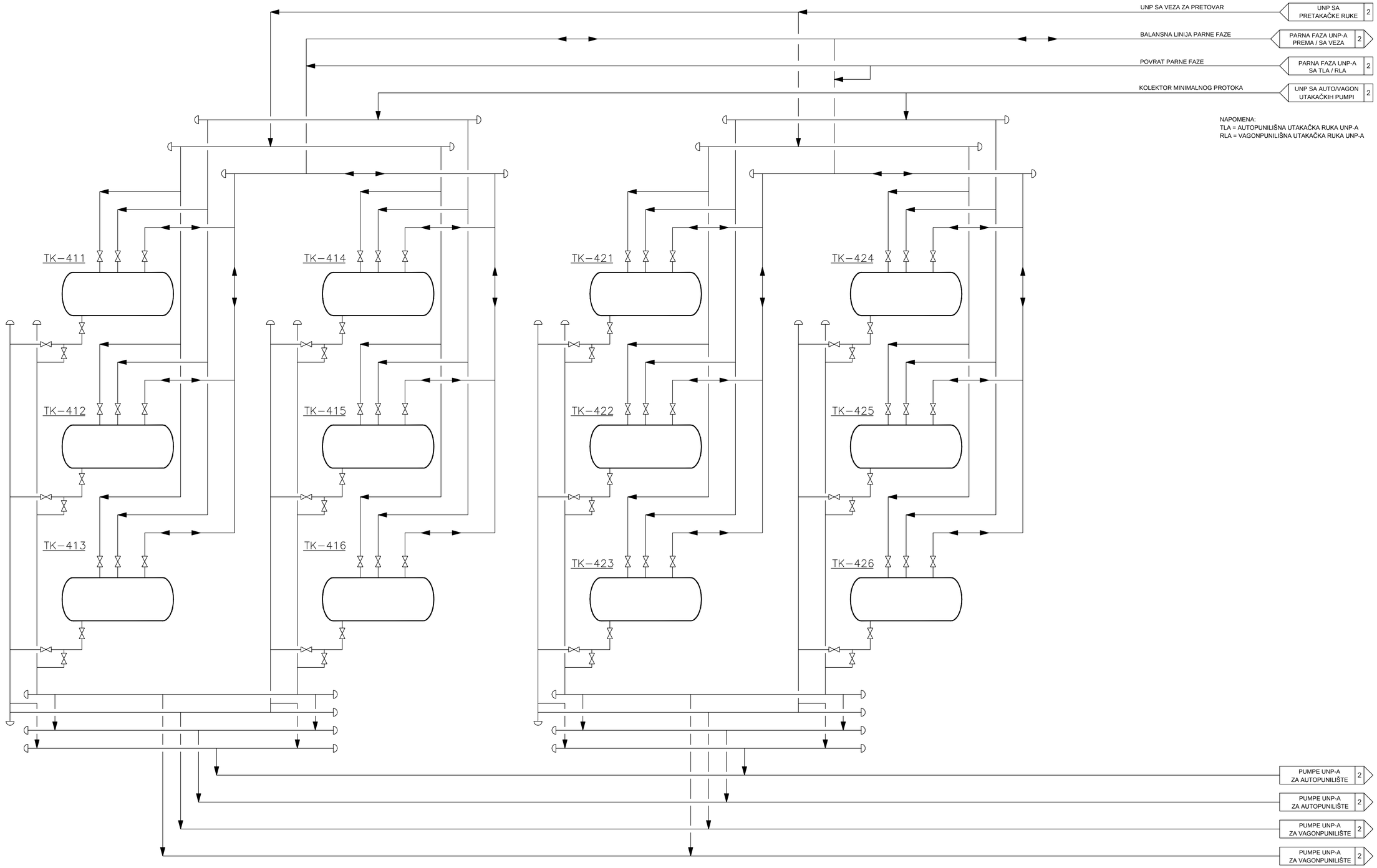
Prilog 5


PUNILIŠTE VAGONSKIH CISTERNI
PUNILIŠTE KAMIONSKIH CISTERNI
KOMERCIJALNA OTPREMA
KOMERCIJALNA OTPREMA
PUMPNA STANICA
PODRUČJE
100
PUMPNA STANICA
PODRUČJE
51, 52, 53
SPREMNICI
PODRUČJA
100
SPREMNICI
PODRUČJA
200
SPREMNICI
PODRUČJA
300
BENZIN / BENZIN DRUGE KVALITETE
DIESEL/ULJE ZA ZAGRIJAVANJE
ULSD
JET A1
1200 m³/h
1200 m³/h
1200 m³/h
1200 m³/h
BLOKADNI
VENTILI
VAN TERMINALA
TERMINAL
PUMPE ZA
PRAŽNJENJE
PUMPE ZA
PRAŽNJENJE
TANKERSKI
PRIVEZ
LEGENDA:
BENZIN / BENZIN DRUGE KVALITETE
DIESEL/ULJE ZA ZAGRIJAVANJE
ULSD
JET A1
ILINIJE AKO JE POTREBNO

Prilog 5a

TK−411÷416
PODZEMNI STABILNI SPREMNICI UNP-A

TK−421÷426
PODZEMNI STABILINI SPREMNICI UNP-A



NAPOMENA:
TLA = AUTOPUNILIŠNA UTAKAČKA RUKA UNP-A
RLA = VAGONPUNILIŠNA UTAKAČKA RUKA UNP-A

A	Doc. Issue Status	PROCESNO RJEŠENJE	PD	GA	KK 30/11/2016
	Doc. Submission Status	-			
Revision / Revizija	Revision description / Opis revizije		Prepared / Izradio	Checked / Kontrolirao	Approved / Odobrio	Date / Datum

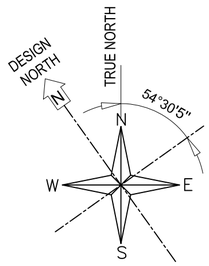
TECHNIPETROL HELLAS S.A. Energeco — Designer / Projektant
att A.VITI-PPD Company — Client / Investitor

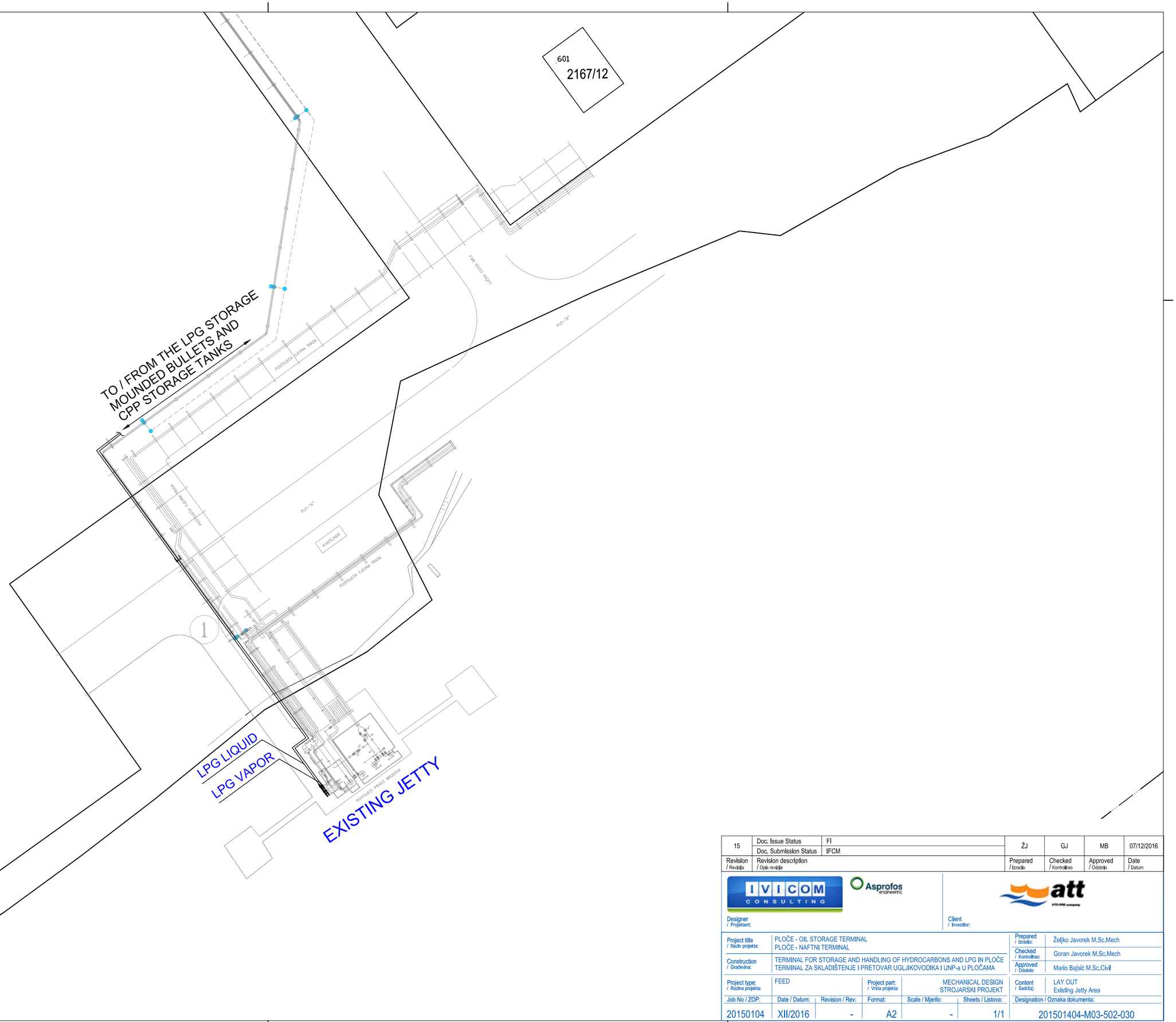
Project title / Naziv projekta	SKLADIŠNI I DISTRIBUTIVNI TERMINAL NAFTNIH DERIVATA I UN P-A U LUCI PLOČE, HRVATSKA
Construction / Građevina	LUKA PLOČE
Project type / Fazna projekta	FEED
Project part / Dio projekta	PROCES
Prepared / Izradio	PD
Checked / Kontrolirao	GA
Approved / Odobrio	KK
Description / Opis	PROCESNI DIJAGRAM TOKA OPCIJA PODZEMNI SPREMNICI

Job No / ZOP	Date / Datum	Revision / Rev	Size / Format	Scale / Mjerilo	Sheet / List
TPLH: 246 VTTI: 20150104	30/11/2016	A	A1	NONE	1 / 2

Designation / Oznaka dokumenta
TPLH: 246-0000-PFD-0010-01-01
VTTI: 20150104-P05-503-001-01

Prilog 6





15	Doc. Issue Status	FI	ŽJ	GJ	MB	07/12/2016
	Doc. Submission Status	IFCM				
Revision / Revizija	Revision description / Opis revizije		Prepared / Izradio	Checked / Kontrolirao	Approved / Odobrio	Date / Datum

IVICOM CONSULTING — Asprofos engineering — att VTG-APG company

Designer / Projektant:

Client / Investitor:

Project title / Naziv projekta:	PLOČE - OIL STORAGE TERMINAL PLOČE - NAFTNI TERMINAL	Prepared / Izradio:	Željko Javorek M.Sc.Mech
Construction / Građevina:	TERMINAL FOR STORAGE AND HANDLING OF HYDROCARBONS AND LPG IN PLOČE TERMINAL ZA SKLADIŠTENJE I PRETOVAR UGLJIKOVODIKA I UNP-a U PLOČAMA	Checked / Kontrolirao:	Goran Javorek M.Sc.Mech
		Approved / Odobrio	Mario Bajsić M.Sc.Civil
Project type: / Ružna projekta:	FEED	Project part: / Vrsta projekta:	MECHANICAL DESIGN STROJARSKI PROJEKT
Content / Sadržaj:	LAY OUT Existing Jetty Area		

Job No / ZOP:	Date / Datum:	Revision / Rev:	Format:	Scale / Mjerilo:	Sheets / Listova:	Designation / Oznaka dokumenta:
20150104	XII/2016	-	A2	-	1/1	201501404-M03-502-030

Prilog 7

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I-351-03/15-08/351
URBROJ: 517-06-2-1-1-16-13
Zagreb, 11. travnja 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju članka 84. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", brojevi 80/13, 153/13 i 78/15), članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine", broj 80/13) te odredbi članka 5. stavka 3. i članka 27. stavka 3. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine", broj 61/14), na zahtjev nositelja zahvata Prvo plinarsko društvo – naftni derivati d.o.o., Kardinala Alojzija Stepinca 27, Vukovar, nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, donosi

R J E Š E NJ E

I. **Za namjeravani zahvat, skladište za ukapljeni naftni plin u luci Ploče, potrebno je provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.**

II. **Za namjeravani zahvat, skladište za ukapljeni naftni plin u luci Ploče, nije potrebno provesti postupak glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

III. **Ovo rješenje prestaje važiti ako nositelj zahvata, Prvo plinarsko društvo – naftni derivati d.o.o., Kardinala Alojzija Stepinca 27, Vukovar, u roku od dvije godine od dana izvršnosti rješenja ne podnese zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole, odnosno drugog akta sukladno posebnom zakonu.**

IV. **Važenje ovog rješenja, na zahtjev nositelja zahvata, Prvo plinarsko društvo – naftni derivati d.o.o., Kardinala Alojzija Stepinca 27, Vukovar, može se jednom produžiti na još dvije godine uz uvjet da se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu sa zakonom i drugi uvjeti u skladu s kojima je izdano rješenje.**

V. **Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i prirode.**

O b r a z l o ž e n j e

Nositelj zahvata, Prvo plinarsko društvo – naftni derivati d.o.o., Kardinala Alojzija Stepinca 27, Vukovar, sukladno odredbama članka 82. Zakona o zaštiti okoliša i članka 25. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (u daljnjem tekstu: Uredbe), 24. studenoga 2015. podnio je Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) zahtjev za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš skladišta za ukapljeni naftni plin u luci Ploče. Uz zahtjev je priložen Elaborat zaštite okoliša koji je u studenom 2015. izradio, a u prosincu dopunio ovlaštenik Eko-Monitoring d.o.o. iz Varaždina, koji ima suglasnost Ministarstva za izradu dokumentacije za

provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I 351-02/13-08/130; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 30. prosinca 2013.). Voditeljica izrade Elaborata je Helena Antić Žiger, dipl. ing. biol.

Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbe članka 78. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 24., 25., 26. i 27. Uredbe. Naime, za zahvate navedene u točki 19. *Morske luke otvorene za javni promet osobitoga (međunarodnoga) gospodarskog interesa za Republiku Hrvatsku i morske luke posebne namjene od značaja za Republiku Hrvatsku prema posebnom propisu* Priloga I., a vezano uz točku 13. *Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš...* Priloga II. Uredbe, ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo. Postupak ocjene je proveden jer nositelj zahvata planira povećati volumen skladišta za ukapljeni naftni plin s prethodno planiranih 26 000 m^3 na 44 000 m^3.

O zahtjevu nositelja zahvata za pokretanjem postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno članku 7. stavku 2. točki 1. i članku 8. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine", broj 64/08), na internetskoj stranici Ministarstva objavljena je Informacija o zahtjevu za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš skladišta za ukapljeni naftni plin u luci Ploče (KLASA: UP/I 351-03/15-08/351; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-4 od 28. prosinca 2015.).

U dostavljenoj dokumentaciji (Elaboratu zaštite okoliša) navedeno je, u bitnom, sljedeće: *Lokacija zahvata je u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, na terminalu za tekuće terete u luci Ploče, na dijelu k.č. 2078/39 k.o. Ploče. Za izgradnju terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u luci Ploče proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš i 25. srpnja 2008. izdano je Rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (KLASA: UP/I 351-03/07-02/131; URBROJ: 531-08-1-1-2-10-08-21). U postupku procjene utjecaja na okoliš izgradnje terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u luci Ploče razmatrana je ugradnja 52 spremnika svaki neto volumena 500 m^3, odnosno izgradnja skladišta ukupnog neto volumena 26 000 m^3. Predmetni zahvat obuhvaća povećanje volumena skladišta za ukapljeni naftni plin za 18 000 m^3 ugradnjom 12 spremnika svaki neto volumena 3 667 m^3. Lokacija na kojoj će se izgraditi spremnici jednaka je onoj koja je bila predviđena u postupku procjene utjecaja na okoliš. Međutim, izgrađenost dijela lokacije sa spremnicima će biti veća s obzirom da su novoplanirani spremnici veći po volumenu od onih razmotrenih u provedenom postupku procjene. Pored toga, ugradnjom većih spremnika bit će manji ukupni broj spremnika te značajno manji broj spojeva instalacija što znači značajno manju mogućnost propuštanja. Sve prateće građevine bit će izgrađene sukladno razmotrenom u provedenom postupku procjene.*

Ministarstvo je u postupku ocjene dostavilo zahtjev (KLASA: UP/I 351-03/15-08/351; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-5 od 23. prosinca 2015.) za mišljenje Upravi za zaštitu prirode i Upravi za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora Ministarstva, Upravi vodnoga gospodarstva Ministarstva poljoprivrede, Upravi za upravne i inspekcijske poslove Ministarstva unutarnjih poslova, Upravnom odjelu za zaštitu okoliša i prirode Dubrovačko-neretvanske županije i Gradu Pločama.

Uprava za zaštitu prirode Ministarstva dostavila je mišljenje (KLASA: 612-07/15-59/377; URBROJ: 517-07-1-1-2-16-4 od 26. siječnja 2016.) da za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu. Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora Ministarstva dostavila je mišljenje (KLASA: 351-01/15-02/1353; URBROJ: 517-06-1-1-2-16-3 od 15. siječnja 2016.) da za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Uprava vodnoga gospodarstva Ministarstva poljoprivrede dostavila je mišljenje (KLASA: 351-03/16-01/03; URBROJ: 525-12/0904-16-4 od 30. ožujka 2016.) da je za predmetni zahvat s vodnogospodarskog stajališta potrebno provesti postupak

procjene utjecaja na okoliš. Sektor za inspekcijske poslove Uprave za upravne i inspekcijske poslove Ministarstva unutarnjih poslova dostavio je mišljenje (Broj: 511-01-208-1370/2-2016 od 15. siječnja 2016.) da je za predmetni zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Upravni odjel za zaštitu okoliša i prirode Dubrovačko-neretvanske županije dostavio je mišljenje (KLASA: 351-01/16-01/01; URBROJ: 2117/1-53/3-16-02 od 7. siječnja 2016.) da je za izgradnju skladišta za ukapljeni naftni plin potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš. Grad Ploče dostavio je mišljenje (KLASA: 351-03/16-01/01; URBROJ: 2165-03-16-2 od 14. siječnja 2016.) da je potrebno provesti postupak procjene utjecaja predmetnog zahvata na okoliš.
U vezi s informacijom o zahtjevu objavljenoj na internetskim stranicama Ministarstva nisu zaprimljene primjedbe.

Razlozi zbog kojih je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš su sljedeći:
Predmetni zahvat dio je terminala za skladištenje i pretovar tekućih tereta u luci Ploče za koji je proveden postupak procjene utjecaja na okoliš i 25. srpnja 2008. izdano rješenje da je zahvat prihvatljiv za okoliš uz propisane mjere zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša (KLASA: UP/I 351-03/07-02/131, URBROJ: 531-08-1-1-2-10-08-21). Nakon toga, za dio zahvata – izmjenu tankerskog priveza terminala tekućih tereta u luci Ploče, proveden je postupak ocjene o potrebi procjene i 27. kolovoza 2015. izdano rješenje da je potrebno provesti procjenu i Glavnu ocjenu (KLASA: UP/I 351-03/15-08/22, URBROJ: 517-06-2-1-1-15-13). Pored toga, na području luke Ploče planirane su i izgradnja terminala za rasute terete, kontejnerskog terminala i postrojenja za proizvodnju biodizela, za koje su također provedeni postupci procjene utjecaja na okoliš i izdana rješenja o prihvatljivosti tih zahvata za okoliš uz provedbu propisanih mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša. S obzirom na veći broj zahvata na području luke Ploče, na predmetnom području se očekuje značajno opterećenje okoliša i potencijalno onečišćenje okoliša, prvenstveno vodnih tijela, te opasnosti u slučaju akcidenta. Planiranom izmjenom zahvata koja se odnosi na povećanje volumena skladišta za ukapljeni naftni plin nije moguće isključiti značajan negativan utjecaj na okoliš, stoga je u postupku procjene utjecaja na okoliš potrebno sagledati kumulativni utjecaj svih zahvata planiranih na području luke Ploče te razmotriti odgovarajuće mjere zaštite okoliša i mjere zaštite u slučaju akcidenta. S obzirom da ukapljeni naftni plin čini dodatne količine vrlo opasne tvari, procjenom treba razmotriti odgovarajuće mjere zaštite u slučaju akcidenta na prostoru luke Ploče (požar, tehnološke eksplozije, akcidentna ispuštanja), odnosno potrebu ugradnje odgovarajućih stabilnih sustava zaštite od požara (hlađenje/gašenje spremnika) kao i ograničenje količine vode i sredstava za gašenje u cilju smanjenja nepovoljnog utjecaja na okoliš.

Razlozi zbog kojih nije potrebno provesti postupak glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu:
Sukladno Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, brojevi 124/13 i 105/15), zahvat se ne nalazi unutar ekološke mreže. Najbliža područja ekološke mreže, područje očuvanja značajno za ptice HR1000031 Delta Neretve i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove HR5000031 Delta Neretve, udaljena su oko 600 m. Slijedom provedene prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, s obzirom na obilježja i lokaciju zahvata, ocijenjeno je da je moguće isključiti značajan negativan utjecaj na cjelovitost i ciljeve očuvanja ekološke mreže te je zaključeno da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

Točka I. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno članku 78. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša te članku 24. stavku 1. i članku 27. stavku 1. Uredbe ocijenilo, na temelju dostavljene dokumentacije i mišljenja nadležnih tijela, a prema kriterijima iz Priloga V. Uredbe, da će planirani zahvat imati značajan negativan utjecaj na okoliš i stoga je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Točka II. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno odredbama članka 90. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša i članka 30. stavka 9. Zakona o zaštiti prirode u okviru postupka ocjene o

potrebi procjene provelo prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu te isključilo mogućnost značajnijeg utjecaja na ekološku mrežu i stoga nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Točka III. ovoga rješenja, rok važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 3. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka IV. ovoga rješenja, mogućnost produljenja važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 4. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka V. ovog rješenja o obvezi objave rješenja na internetskim stranicama Ministarstva, utvrđena je na temelju članka 91. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša.

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 Splitu, Supavla 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima u iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, br. 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 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, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

REPUBLIKA HRVATSKA - MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE ZAGREB 6

VODITELJICA SLUŽBE
Vesna Montan

DOSTAVITI:
1. Prvo plinarsko društvo – naftni derivati d.o.o., Kardinala Alojzija Stepinca 27, Vukovar **(R!, s povratnicom)**

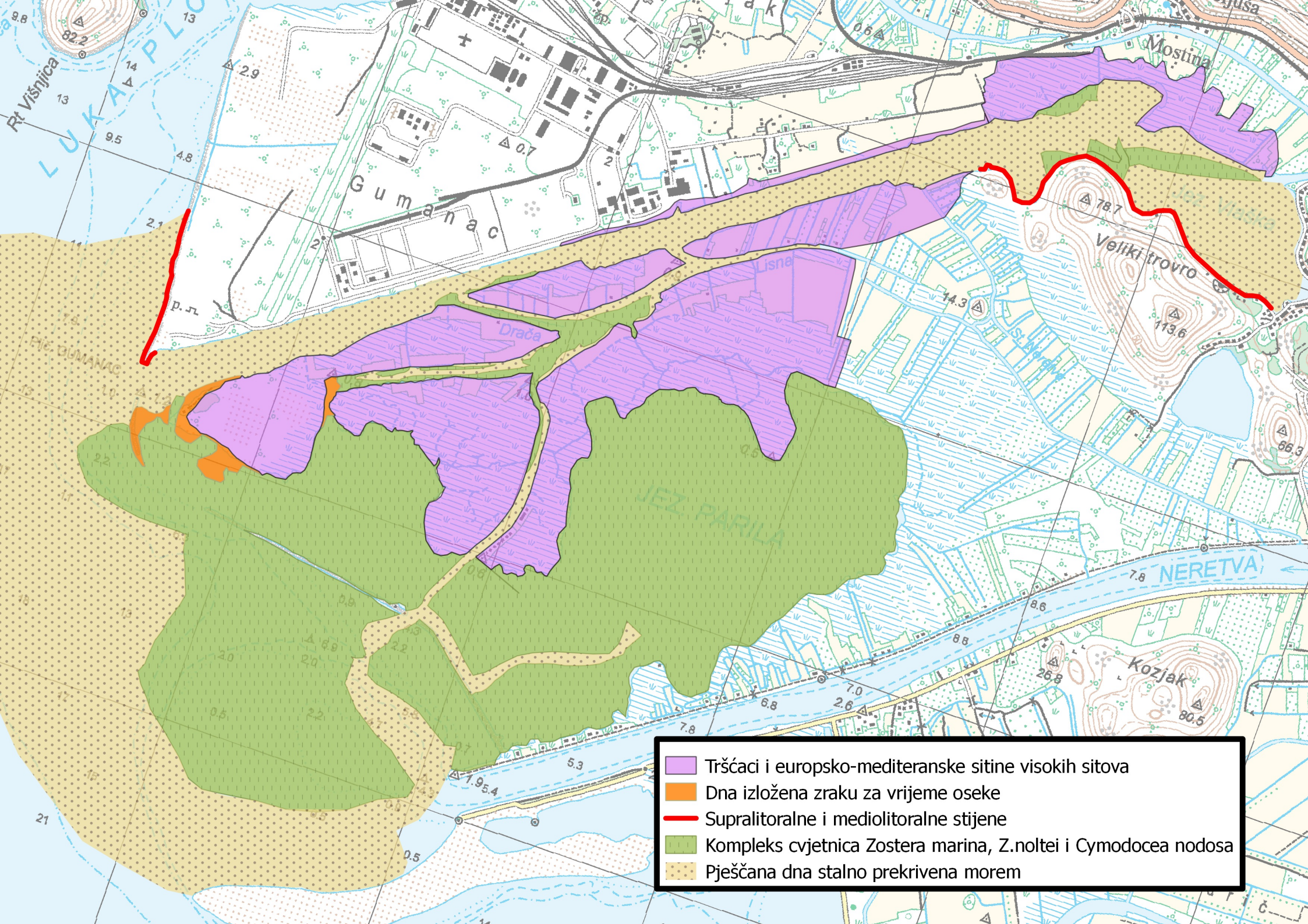
NA ZNANJE:
1. Dubrovačko-neretvanska županija, Upravni odjel za zaštitu okoliša i prirode, Vukovarska 16, Dubrovnik

Prilog 8

Ronilačko-biološki pregled na području jezera i kanala Vlaška, na području Parila i u priobalju luke Ploče

Srpanj 2016.

janolus
Slavonski Brod - Zadar


Tršćaci i europsko-mediteranske sitine visokih sitova
Dna izložena zraku za vrijeme oseke
Supralitoralne i mediolitoralne stijene
Kompleks cvjetnica Zostera marina, Z.noltei i Cymodocea nodosa
Pješčana dna stalno prekrivena morem
Rt Višnjica
Gumanac
Mostina
Veliki trovro
Kozjak
NERETVA
Drača
Lisna
St.Wall
LUKA PLO

Biološko – ekološke značajke

Na širem području luke Ploče u lipnju 2016. godine provedeno je terensko istraživanje u svrhu utvrđivanja prisutnih morskih i močvarnih zajednica te na i u njima prisutnih životinjskih organizama. Ronilačko-biološkim pregledom obuhvaćeno je područje jezera i kanala Vlaška, područje lagune Parila te priobalje luke Ploče. Područje je istraživano s površine pomoću malog gumenjaka te zaronima s i bez autonomne ronilačke opreme. Lokacije zarona su jezero Vlaška, kanal Vlaška, ušće kanal Vlaška u more, plitko more u akvatoriju luke Ploče, rukavci iz kanala Vlaška u lagunu Parila te sama laguna Parila. Obalna linija luke Ploče pregledana je s kopnene strane iz same luke.

Slika 1 – Područje istraživanja: pogled s kraja novog terminala za tekuće terete na područje luke Ploče

Akvatorij luke Ploče svojim jugoistočnim dijelom graniči sa područjem ekološke mreže - područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) **HR5000031 Delta Neretve** (morsko-močvarno područje površine oko 47628 ha. Za POVS **HR5000031 Delta Neretve** istaknuto petnaest ciljnih staništa Natura, od toga šest staništa je u direktnoj vezi s morskim okolišem, dok su ostala 9 kopnena staništa. Također za POVS **HR5000031 Delta Neretve** istaknuto je i 35 životinjskih vrsta uglavnom kopnenih i slatkovodnih.

Prilikom utvrđivanja prisutnih morskih zajednica i organizama korištena je metoda vizualnog opažanja i determinacije *in situ* tehnikom ronjenja na dah i s autonomnom ronilačkom opremom. Ronilački pregledi napravljeni su uz uporabu standardne opreme za ronjenje na dah te su zabilježeni GoPro – Hero4 Silver kamerom. Slike u ovom izvještaju dobivene su izrezivanjem snimljenog materijala u programu GoPro Studio.

Prostorni podaci te podaci o morskim staništima uneseni i obrađeni su u GIS program QGIS 2.10.1 te je za podloge korišten GEO portal Državne geodetske uprave.

Rezultati ronilačko-bioloških pregleda prikazani su:

- Kartogramom prisutnih morskih i močvarnih staništa (u prilogu)
- Opisom zabilježenih morskih staništa i morskih organizama
- Fotografijama ronilačkih pregleda
- Opis i fotodokumentacijom antropogenog utjecaja

Ronilačkim pregledima u istraživanom području su utvrđeni elementi staništa značajni za Natura 2000 područje koda **HR5000031 Delta Neretve.**

Popis ronilačkih pregleda:

RP 1: jezero Vlaška – 2 lokaliteta

RP 2: kanal Vlaška – 4 lokaliteta

RP 3: ušće kanala Vlaška – 1 lokalitet

RP4: akvatorij luke Ploče – 2 lokaliteta

RP5: rukavci iz kanala Vlaška prema laguna Parila – 2 lokaliteta

RP6: laguna Parila – 3 lokaliteta

Zabilježena morska staništa:

Morska i kopnena staništa obale i dna opisane su i imenovane prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NN 07/06) kada je to bilo moguće, odnosno vlastitim nahođenjem u složenijim primjerima. Na širem području luke Ploče te u Natura 2000 području **HR5000031 Delta Neretve** ronilačkim i nadmorskim pregledima zabilježene su i utvrđeni elementi sljedećih staništa / biocenoza / zajednica:

- **Tršćaci i europsko-mediteranske sitine visokih sitova**

Na istraživanom području tršćaci obične trske (*Phragmites australis*) i europsko-mediteranske sitine visokih sitova zauzimaju velike površine jugoistočno od kanala Vlaška te manju površinu sjeverno od jezera Vlaška. Ovo su jedina kopnena odnosno močvarna staništa uočena tijekom biološkog pregleda.

- **tršćaci**

Tršćaci zauzimaju se granične površine između morskih i kopnenih staništa s tim da sama trska raste, uglavnom iz podloge koja pripada staništu pješčanih dna stalno prekriveni morem.

Slika 2 – Tršćak u sjevernom dijelu (desna strana) kanala Vlaška je prirodna barijera između bočatog kanala Vlaška te kultivirane površine uz sam rub kanala. Na kultiviranim površinama u ovom dijelu kanala uglavnom se uzgaja maslina.

Slika 3 – Na desnoj strani kanala Vlaška, stotinjak metara od izlaza kanala u otvoreno more uz sam rub luke također je razvijen tršćak koji ima naznake širenja

Slika 4 – Duž cijele desne obale kanala Vlaška nalazi se desetak metara širok pojas trske koji čini prirodnu barijeru između kanala Vlaška i akvatorija luke Ploče

Slika 5 – Tršćak s lijeve obale kanala Vlaška i na sjevernoj te sjeverozapadnoj strani lagune Parila zauzima velike površine koje su uglavnom preplavljene morem i ne prelaze 30ak cm dubine

Slika 6 – Na samom ušću kanala Vlaška na lijevoj obali na pješčanom sprudu dobro razvijeni tršćak te nekoliko desetaka stabala topole

Slika 7 – Prohodne rukavce prema laguni Parila omeđuju neprohodni tršćaci

- **sitine**

Europsko-mediteranske sitine visokih sitova razvile su se na čvrstoj pjeskovito-humusnoj podlozi koja je za vrijeme oseke na suhom, a za vrijeme plime uronjena u more po nekoliko centimetara dubine. Najznačajnije vrste u ovom staništu su visoki sitevi *Juncus maritimus* i *J. acutus*.

Slika 8 – Veliki sitevi Juncus maritimus i J. acutus naseljavaju čvrstu glinenu podlogu na lijevoj obali kanala Vlaška sve do lagune Parila

Slika 9 – Nasuprot buduće upravne zgrade terminala za tekuće terete luke Ploče stanište velikih siteva se dobro razvija bez pravog razvoja tršćaka

Slika 10 – Stanište velikih siteva na ovom području razvijeno je na glinenoj podlozi koja je za vrijeme oseka izložena atmosferilijama, dok je za vrijeme plime uronjeno u bočatu, skoro pravu morsku vodu.

Slika 11 – Zbog eutrofnog svojstva gline, na dijelovima koji s većinom vremena izloženi morskoj vodi razvijaju se zelene alge roda *Ulva* i *Enteromorpha* koje vole eutrofne uvijete

- **Dna izložena zraku za vrijeme oseke**

Na širem području luke Ploče nailazimo na nekoliko područja s morskim dnom koje je za vrijeme oseke izloženo zraku, u najčešćem slučaju to su supralitoralni i mediolitoralni pijesci koji su prisutni na onim mjestima gdje je zbog geoloških razloga na obali ima prirodnih naslaga pijeska kao što je slučaj na otoku Rabu, u Ninskom zaljevu te na širem području luke Ploče. Supralitoralni pijesci vlaženi su samo prskanjem valova pa je obilježje ovih staništa ekstremni ekološki uvjeti: dugotrajni nedostatak vlage uz velika kolebanja temperature i saliniteta. U zajednici mediolitoralnih pijesaka su ekološki uvjeti nešto blaži, no još uvijek dosta variraju, vlage nedostaje samo za vrijeme oseke, a i zbog kapilarnog širenja vode između zrnaca pijeska ovo je stanište skoro uvijek malo vlažno. Oba su staništa opisana i u kartogram ucrtana zajedno jer se nalaze u uskom pojasu jedan iznad drugoga te ih je vrlo teško odvojiti. Zbog vrlo malog obuhvata ovih staništa na istočnoj obali Jadranskog mora te zbog razdvojenosti, izrazitog kolebanja ekoloških uvjeta te pritiska ljudskog djelovanja, ova su staništa iznimno osjetljiva. Ova staništa su zbog opisanih uvjeta siromašna s organizmima, ali oni organizmi koji mogu podnijeti ovakve uvjete pojavljuju se u većem broju. Organizmi u opisanim staništima su uglavnom amfipodni i izopodni račići, kukci te sitni mnogočetinaši. Većina ovih organizama je aktivna noću ili za vrijeme plime, dok su danju i za vrijeme oseke ukopani u pijesak.

Slika 12 – Dna izložena zraku za vrijeme oseke, mediolitoralni pijesci i muljevi na koje se nastavlja tršćak

Slika 13 – Na centimetar ispod površine mediolitoralnih pijesaka, pijesak je tamno sive do crne boje što ukazuje na hipoksične uvijete

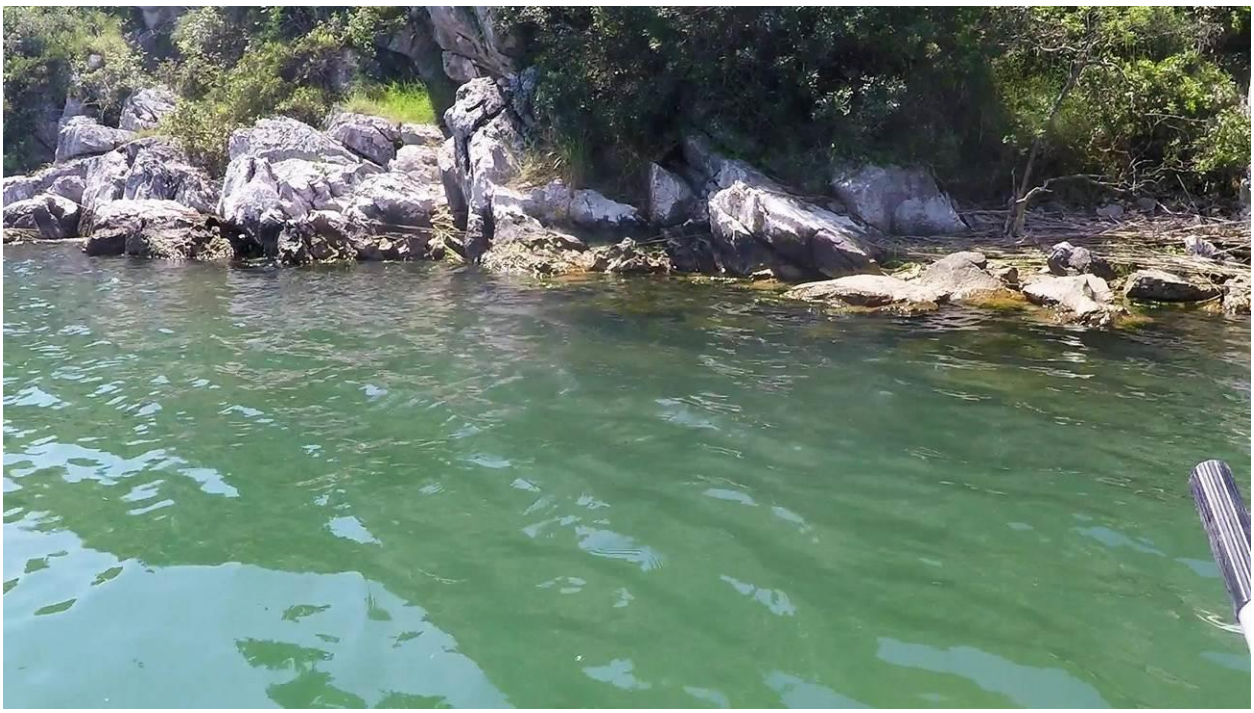
- **Supralitoralne i mediolitoralne stijene**

Na istraživanom području stanište supra i mediolitoralnih stijena je razvijeno na jugoistočnoj obali jezera Vlaška te je u nastajanju na području luke Ploče na mjestima gdje su nasuti veliki komadi vapnenca.

Zajednica supralitoralnih stijena - obuhvaća obalni pojas koji zaštrcava more. Širina pojasa ovisi o energiji valova koji udaraju u obalu. Zajednicu supralitoralnih stijena karakteriziraju ekstremni uvjeti, visoka amplituda temperatura, ekstremna slanost, utjecaj ultraljubičastih sunčevih zraka te slatka voda od kiša. Zbog svega toga supralitoralni organizmi se većinom skrivaju u rupama u kamenju na vapnenačko-stjenovitoj obali. Najzastupljeniji organizmi u ovoj zajednici su rak vitičar *Chthamalus stellatus* (koji sam sebi gradi zaklon), izopodni račići, pužić roda *Littorina* te modrozelene alge. Odlika svih ovih organizama je da mogu izdržati ekstremne uvijete duže vrijeme te da se javljaju s malim brojem vrsta, ali s visokom gustoćom jedinki na pojedinim povoljnijim mikrolokacijama. Na širem području luke Ploče ovaj pojas je uzak zbog male energije valova.

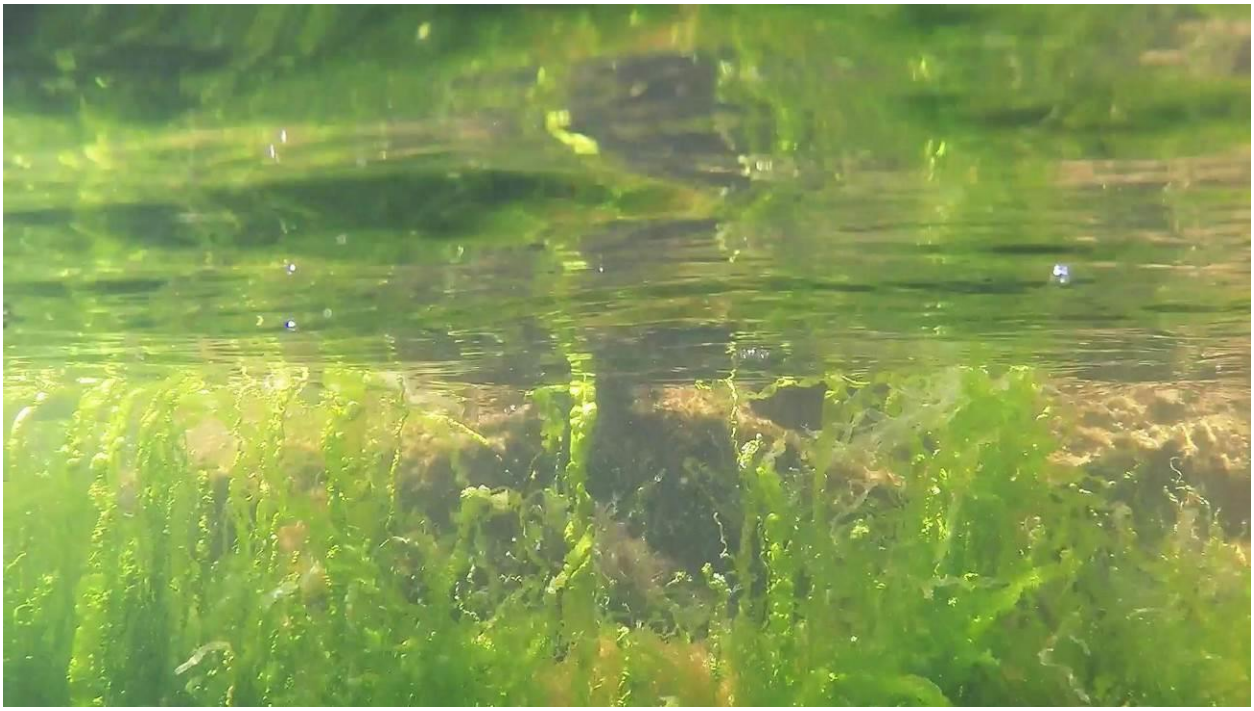
Zajednica mediolitoralnih stijena (gornjih i donjih) – obuhvaća obalni pojas od granice niske srednje vode (oseka) do područja gornje granice visoke vode (plima), odnosno to je pojas normalne izmjene plime i oseke. Širina ovog pojasa ovisi o razlikama u normalnoj visokoj i niskoj

vodi na ovom području Jadrana, a za srednji i južni Jadran to iznosi oko 50 centimetara. Što je obala položenija pojas je širi. Zajednicu mediolitorala karakteriziraju također ekstremni uvjeti kako za kopnene, tako i za morske organizme, jer je većina tog pojasa barem pola dana ili uronjena u more (morska voda, temperatura, kisik, tlak) ili izložena atmosferilijama (zrak, temperatura, vlažnost). Mediolitoralna zajednica nastanjena je tipičnim vrstama za ovo stanište s tim da je na području jezera Vlaška zabilježena i povećana gustoća zelenih algi *Ulva* i *Enteromorpha* zbog povećanog dotoka organskih tvari iz sliva u okolici Rogotina.

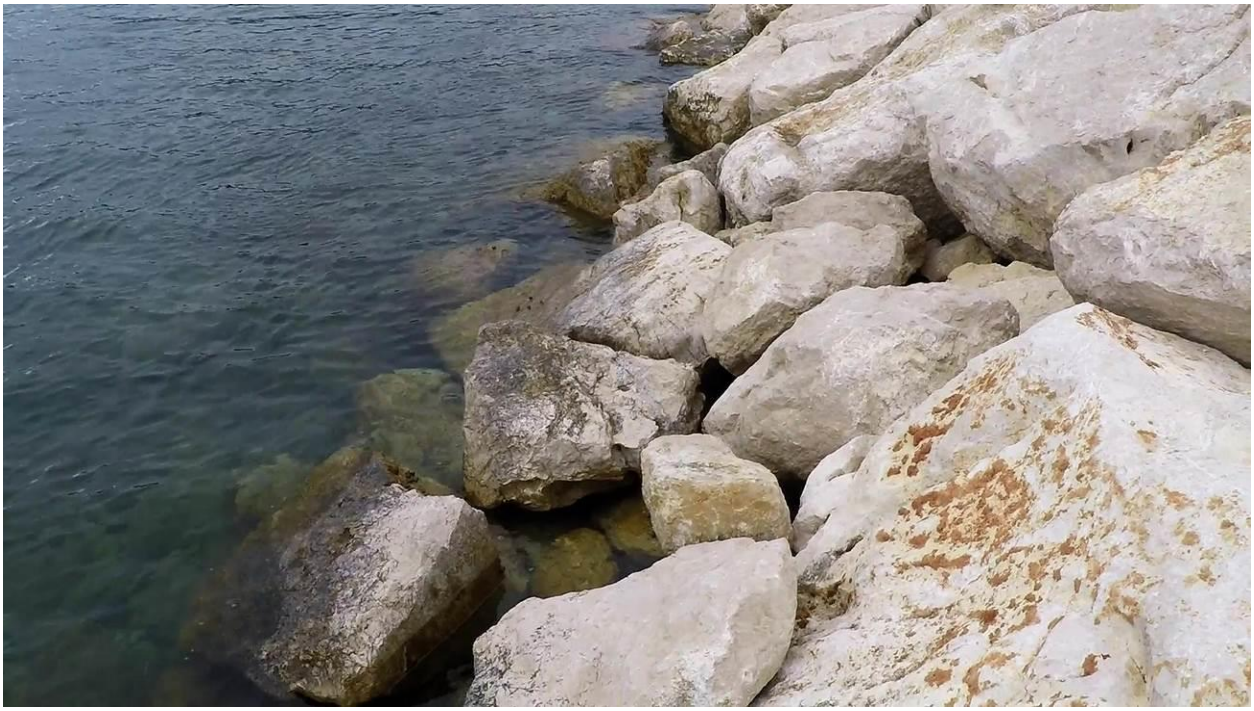


Slika 14 – Jugoistočna obala jezera Vlaška, supralitoralne i mediolitoralne stijene zauzimaju uzak pojas zbog male energije valova i oslabljenog utjecaja plime i oseke

Slika 15 – Vapnenačka stijena u jezeru Vlaška na kojoj se vide tanki pojasevi supralitorala (bijelo) i mediolitorala (tamno i svijetlo smeđe)



Slika 16 – Zelena alga roda Enteromorpha koja je za vrijem oseke djelomično van mora, ova alga je indikator povećane trofije sustava što je i za očekivati uslijed slijevanja slatkih voda u jezero Vlaška



Slika 17 – Supra i mediolitoralne stijene na području luke Ploče, novi nasip od velikih komada vapnenca se polako kolonizira s vrstama uobičajenim za ova staništa

Slika 18 – Pred kraj kanala Vlaška, supralitoralna i mediolitoralna stepenica će se mnogo sporije kolonizirati zbog jačeg utjecaja bočate, odnosno slatke površinske vode

- **Kompleks cvjetnica *Cymodocea nodosa* te *Zostera noltei i Z.marina***

Unutar šireg istraživanog područja utvrđena je prisutnost tri vrste morskih cvjetnica: *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltei* i *Zostera marina*. Na kartogramu ove su cvjetnice označene kao kompleks cvjetnica iz razloga što se ona često isprepleću i vrlo je teško uočiti pravu granicu između vrsta. Iako se granica može vrlo teško utvrditi, može se reći da su vrste *Z. noltei* i *Z. marina* vrste koje se javljaju u plićim, bočatim i muljevitim vodama, a *C. nodosa* je vrsta koja se može naći i na dubinama do 15ak metara u pravom moru. Na istraživanom području *Z. marina* nađena je na području jezera Vlaška, u kanalu Vlaška, u rukavcima te na području lagune Parila gdje zauzima velike površine. *Z. noltei* je utvrđena na području jezera Vlaška, u kanalu Vlaška, na ušću kanala Vlaška, na području lagune Parila gdje je nalazimo izmiješanu zajedno sa *Z. marina*. A cvjetnicu *C. nodosa* nalazimo na i ispred ušća kanala Vlaška te ispred lagune Parila gdje je izmiješana sa *Z. noltei*. Na istraživanom području nije uočeno miješanje cvjetnica *Z. marina* i *C. nodosa*. Ukupna površina pod kompleksom cvjetnica iznosi 304 hektara. Ovaj kompleks cvjetnica je iznimno značajan je se u njemu mrijeste, hrane i sakrivaju većina morskih te nekoliko desetaka slatkovodnih vrsta riba.

Slika 19 – *Zostera marina* i *Z. noltei* na lijevoj obali kanala Vlaška gdje uz sam rub kanala prije tršćaka tvore uska, gusta naselja, dubina 0.5 metara

Slika 20 – Na lijevoj obali kanala Vlaška, u plitkom moru morske cvjetnice počinje zamjenjivati trska koja raste iz plitkog mulja, dubina 20 cm

Slika 21 – Kompleks cvjetnica *Z. marina* i *Z. noltei* u laguni Parila, ovakvo stanje je na većini površine lagune Parila, osim cvjetnica, gustoću pokrova na dnu dodatno povećavaju nitaste crvene i smeđe alge te stvaraju još kvalitetniji prostor za mrijest, rast i skrivanje mlađi riba, dubina 0.7 metara

Slika 22 – Zostera noltei na lijevoj obali na ušću kanala Vlaška, dubina 1 metar

Slika 23 – Cvjetnica *Cymodocea nodosa* na ušću kanala Vlaška, ova cvjetnica ne stvara gusta naselja kao zostere, dubina 1.5 metara

Slika 24 – Prestanak naselja cimodoceje na 2.5 metra dubine u moru ispred ušća kanala Vlaška

- **Pješčana dna stalno prekrivena morem**

Pješčana dna stalno prekrivena morem predstavljaju kompleks pješčanih staništa u kojima se također ne može uočiti jasan prijelaz, odnosno granica iz jednog staništa u drugo. Na području istraživanja uočene su karakteristike slijedećih pješčanih zajednica: zajednica sitnih površinskih pijesaka, sitnih ujednačenih pijesaka te zajednica zamuljenih pijesaka zaštićenih obala. Sve tri navedene zajednice ćemo opisivati zajedno upravo zbog nemogućnosti uočavanja jasne prostorne raspodjele pojedine zajednice. Sve ove zajednice karakterizira sedimentno dno s većim ili manjim udjelom pijeska što ovisi o jačini valova te pridnenih strujanja. Na pregledanom području možemo razlikovati nekoliko različitih područja s obzirom na sastav sedimenta. Unutar jezera Vlaška i u prvoj polovici kanala Vlaška kao i u rukavcima koji se koriste za plovidbu lokalnim malim plovilima nalazi se sitni sediment s više mulja nego pijeska. U drugoj polovici kanala Vlaška, prema izlazu u more i na samom ušću kanala Vlaška, sediment je uglavnom pjeskovit smanje mulja. Izvan kanala Vlaška te na području ispred luke Ploče, do 20ak metara dubine prevladava sediment s podjednakim udjelom pijeska i mulja. Fotodokumentacija na nekim dijelovima ovih staništa nije bila iskoristiva uslijed ekstremno slabe vidljivosti, pogotovu u jezeru Vlaška, u rukavcima te u dubljim dijelovima kanala Vlaška.

Slika 25 – Desna obala kanala Vlaška, na dubini od pola metra stari i novi izbojci trske iz muljevito-pjeskovitog dna, na izbojcima trske (jedinoj čvrstoj podlozi) rastu nitaste crvene, smeđe i zelene alge

Slika 26 – Područje ispred luke Ploče na dubini od 4 metra, zamuljeni pijesak predstavlja jedino stanište te su svi organizmi preko dana ukopani u sediment, aktivnost organizama se može uočiti samo kroz postojanje velike količine rupa u sedimentu

Slika 27 – Dublji dijelovi ispred luke Ploče imaju još finiji sediment u kojem se mogu uočiti i aktivnosti riba koje ga iskopavaju u potrazi za skrivenim organizmima, rupe uslijed riblje aktivnosti se vrlo sporo zatrpavaju novim finim sedimentom, dubina 14 metara

Slika 28 – U drugoj polovici kanala Vlaška prema izlazu u otvoreno more sediment postaje manje muljevit te s tim je i vidljivost poboljšana, bilo koja čvrsta podloga, koja u ovakvim staništima manjka vrlo brzo se kolonizira filtratorskim organizmima, dubina 3 metra

Slika 29 – Plići dio lijeve obale kanala Vlaška je pod utjecajem valova od bure koji fino sortiraju čestice sedimenta te na površini ostaje čisti pijesak, dubina 1 metar

Slika 30 – Nešto dublji dio kanala Vlaška, oko 3 metra dubine prekriven je ostacima listova cvjetnica koji su otpali u prošlu jesen, zbog slabog strujanja o ovom području većina listova se na ovom prostoru duže zadržava te se polako pomiče prema dubljem području gdje se raspada

Zabilježeni antropogeni utjecaj za vrijeme pregleda

Šire područje luke Ploče je duži niz godina pod jakim antropogenim utjecajem koji se najviše očituje kao nasipavanje plitkog mora, produbljivanje kanala za lakši pristanak teretnih brodova te povećani priljev površinskih, oborinskih voda koje u manjoj mjeri ispiru nečistoće nastale uslijed rada luke.

Slika 31 – Krupni vapnenac nasut za potrebe budućeg terminala za tekući teret, nasipavanjem čvrste podloge prekriva se sedimentno dno, ali se stvara čvrsta podloga za naseljavanje filtratorskih organizama

Slika 32 – Vapnenac koji se koristi za nasipavanje obalne linije luke Ploče vrlo brzo se kolonizira pionirskim organizmima kao što su dagnje, dijatomeje i alge

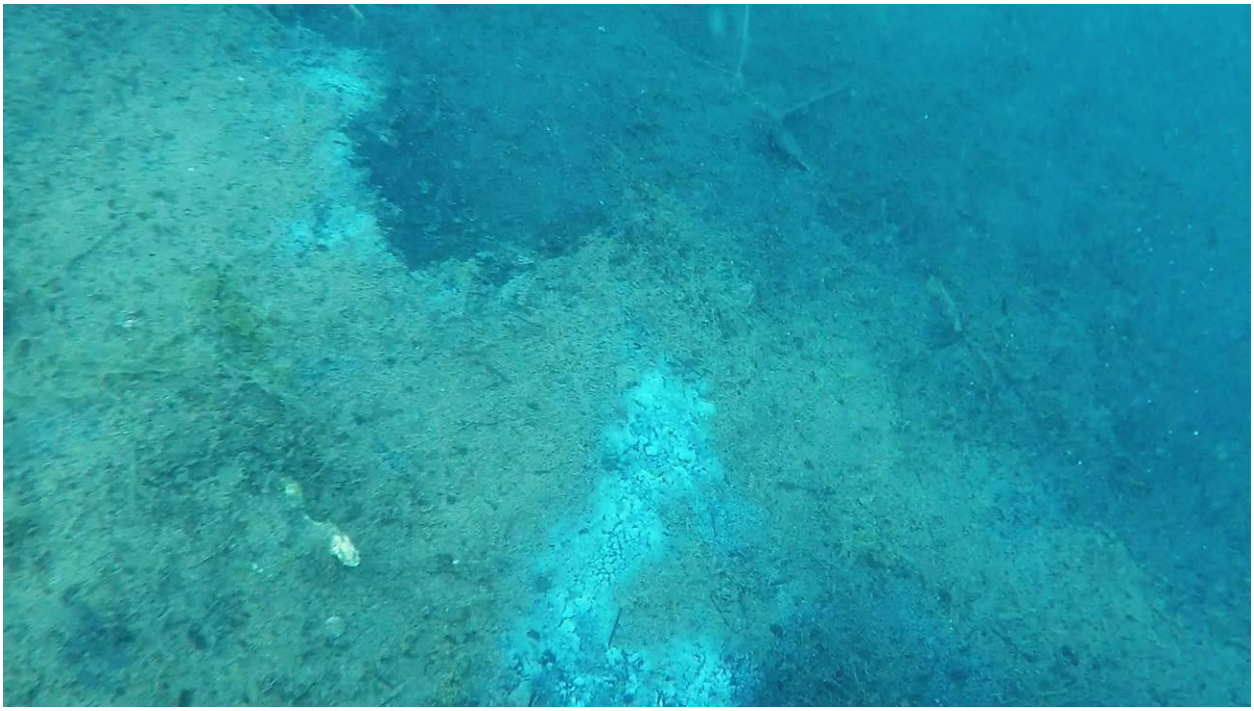
Slika 33 – U sredini, na desnoj obali kanala Vlaška, manja količina iskopanog materijala, koji ako se ne odveze će uskoro biti koloniziran s trskom iz obližnjeg tršćaka

Slika 34 – Novi ispust oborinskih voda na području novog terminala za tekuće terete ispred kojeg se već razvilo nekoliko manjih nakupina trske

Slika 35 – Brod za produbljivanje kanala i prolaza

Slika 36 – Plutajuće brane koje sprječavaju površinske nečistoće da se izlijevaju u kanal Vlaška

Slika 37 – Nove betonske konstrukcije koje su ubrzo nakon završetka izgradnje naseljene filtratorskim organizmima i algama



Slika 38 – Produbljivanje u kanalu Vlaška, zbog manje protočnosti u dubljim dijelovima kanala Vlaška dolazi do nakupljanja organskih tvari te uslijed njihovog raspada stvaraju se hipoksični uvjeti, uvjeti s manjim udjelom kisika što se uočava po tamnijoj ili crnoj boji sedimenta, uslijed produbljivanja te budućeg pojačanog strujanja zbog rada brodskih propelera za očekivati je da će se smanjiti količina hipoksičnog sedimenta

Prilog 9

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
UPRAVA ZA UPRAVNE I INSPEKCIJSKE POSLOVE
SEKTOR ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE

KLASA: UP/I-214-02/17-11/12
URBROJ: 511-01-208-17-3
Zagreb, 14. rujna 2017.

Ministarstvo unutarnjih poslova, rješavajući po zahtjevu tvrtke Ivicom Consulting d.o.o., Zagreb, Damira Tomljanovića Gavrana 11, za iznimnom primjenom stranih propisa kod skladištenja i prometa zapaljivih plinova, ukapljenog naftnog plina (UNP-a), na postrojenju terminala tekućih tereta u luci Ploče, na temelju članka 4. stavak 2. i 3. Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10), donosi

R J E Š E N J E

Odobrava se primjena stranih propisa, američkih standarda: NFPA 58 Liquefied Petroleum Gas Code, izdanje 2017, i NFPA 59 Utility LP-Gas Plant Code, izdanje 2015, u postupcima dokazivanja ispunjavanja temeljnog zahtjeva sigurnosti u slučaju požara, a koji se odnose na skladištenje i promet ukapljenog naftnog plina (UNP-a) na postrojenju terminala tekućih tereta u luci Ploče.

Obrazloženje

Tvrtka Ivicom Consulting d.o.o., Zagreb, Damira Tomljanovića Gavrana 11, podnijela je, u ime investitora tvrtke Adriatic tank Terminals d.o.o., Slobodna zona Ploče, Lučka cesta b.b., Ploče, Ministarstvu unutarnjih poslova, dopisom zaprimljenim 11. rujna 2017. godine, zahtjev za iznimnom primjenom stranih propisa, američkih standarda: NFPA 58 Liquefied Petroleum Gas Code, izdanje 2017, i NFPA 59 Utility LP-Gas Plant Code, izdanje 2015, na postrojenju terminala tekućih tereta u luci Ploče, pozivajući se na članak 4. stavak 2. Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10) i članak 4. Pravilnika o ukapljenom naftnom plinu (NN 117/07).

Zahtjev se obrazlaže i dokazuje činjenicama da se primjenom navedenih stranih propisa, američkih standarda NFPA 58 i 59, postiže isti stupanj sigurnosti u slučaju požara kao i primjenom važećeg hrvatskog propisa, Pravilnika o ukapljenom naftnom plinu, uz primjenu najboljih raspoloživih tehnika.

U provedenom postupku utvrđeno je da je zahtjev opravdan, a ispunjavanje temeljnog zahtjeva sigurnosti u slučaju požara, dokazano, zbog čega je temeljem članka 4. stavak 3. Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima riješeno kao u izreci rješenja.

Na zahtjev je plaćena upravna pristojba po Tar. br. 2. Tarifa upravnih pristojbi uz Uredbu o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/17) u iznosu od 35 kuna.

Uputa o pravnom lijeku

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom pred Upravnim sudom u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja.

NAČELNIK SEKTORA

Avgustin Pavičić

Dostavljeno:

- Ivicom Consulting d.o.o., 10000 Zagreb, Damira Tomljanovića Gavrana 11
- u spis, ovdje