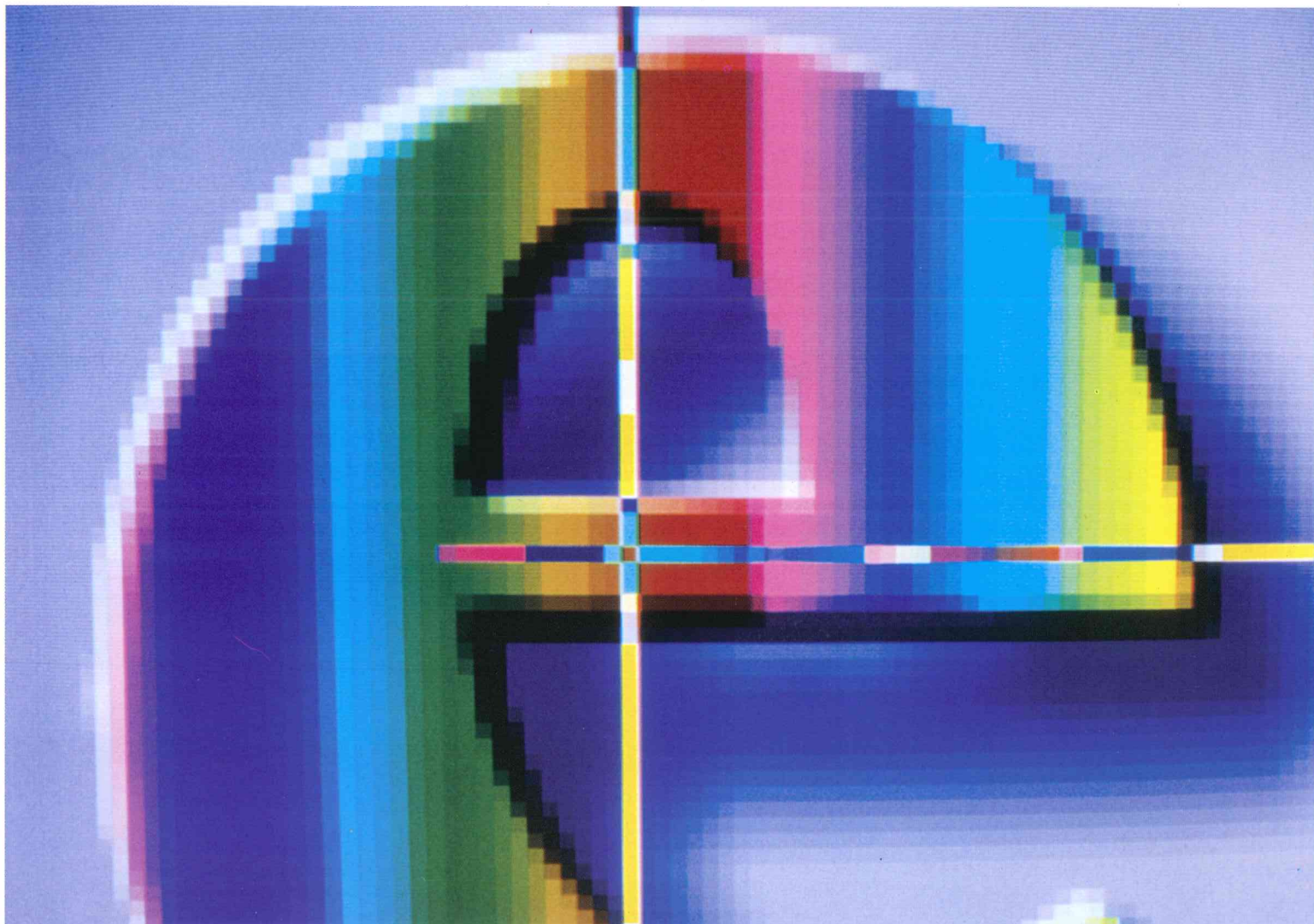


**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA
ZAHVAT IZGRADNJE NOVE PEĆI UNUTAR
KRUGA POSTOJEĆE TVORNICE
CEMENTA CALUCEM U PULI**



EKONERG – institut za energetiku i zaštitu okoliša

Zagreb, 2014.



EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.
Koranska 5, Zagreb, Hrvatska

Naručitelj: **Calucem d.o.o.**
Pula

Ovlaštenik: **EKONERG d.o.o.**
Zagreb

Radni nalog: I-03-0020

Naslov:

**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT IZGRADNJE
NOVE PEĆI UNUTAR KRUGA POSTOJEĆE TVORNICE
CEMENTA CALUCEM U PULI**

Direktor odjela za zaštitu okoliša i
održivi razvoj:

Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.

Direktor:

Mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.

Zagreb, ožujak 2014.

Voditelj izrade SUO:

Univ.spec.oecoing. Gabrijela Kovačić, dipl.ing.

Autori:

EKONERG d.o.o.:
Univ.spec.oecoing. Gabrijela Kovačić, dipl.ing.
Veronika Tomac, dipl.ing.
Renata Kos, dipl.ing.
Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.
Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.
Senka Ritz, dipl.ing.

Vanjski suradnici:

Urbanistica d.o.o.
Suzana Vujčić, dipl.ing.

Janolus d.o.o.
Hrvoje Čižmek, dipl.ing.

Darh2 d.o.o.
Dr.sc. Alan Štimac, dipl.ing.el.

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci
Prof.dr.sc. Luka Sopta
Adrijana Radošević, dipl.ing.
Doc.dr.sc. Siniša Družeta

Pregled autora po poglavljima Studije:

Autor	Poglavlje
Gabrijela Kovačić	1., 2., 3.2.1., 3.2.4.1., 3.2.6., 3.2.15., 4.1.1., 4.2.1., 4.2.3., 4.3.1., 4.4., 4.7., 4.11., 4.12., 4.13., 4.14., 4.15., 5.1., 5.2., 5.3., 5.5., 5.8., 5.9., 5.10., 6., 7., 8., 9., 10.
Veronika Tomac	3.2.4.2., 3.2.11., 3.2.12., 3.2.13., 4.8., 4.9., 5.7.
Renata Kos	3.2.2., 3.2.3., 3.2.10., 3.2.14.
Berislav Marković	3.2.9., 4.10., 5.6.
Senka Ritz	3.2.12., 4.6.
Elvira Horvatić Viduka	3.2.7., 4.1.2.
Dr.sc. Alan Štimac	3.2.8., 4.3.2., 5.4.
Suzana Vujčić	3.1.
Prof.dr.sc. Luka Sopta Adrijana Radošević Doc.dr.sc. Siniša Družeta	4.2.2.
Hrvoje Čižmek	3.2.5., 4.5.

SADRŽAJ

1.	OPIS ZAHVATA	1
1.1.	UVOD	1
1.1.1.	RAZLOZI IZGRADNJE ZAHVATA.....	1
1.1.2.	RAZLOZI ZA PROVEDBU PUO	2
1.2.	OPIS POSTOJEĆEG STANJA.....	2
1.2.1.	GLAVNA OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA	2
1.2.2.	POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES.....	11
1.2.3.	POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	13
1.2.4.	SPOJ TVORNICE NA INFRASTRUKTURU	36
1.3.	OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA.....	37
1.3.1.	GLAVNE ZNAČAJKE ZAHVATA.....	37
1.3.2.	SMJEŠTAJ OBJEKATA ZAHVATA	38
1.3.3.	OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA	42
1.4.	POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES	46
1.4.1.	POTROŠNJA SIROVINA.....	46
1.4.2.	POTROŠNJA ENERGIJE	46
1.4.3.	POTROŠNJA VODE.....	46
1.5.	POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	47
1.5.1.	EMISIJE U ZRAK.....	47
1.5.2.	EMISIJE OTPADNIH VODA	48
1.5.3.	OTPAD	48
1.6.	OPIS PRIKLJUČENJA NA POSTOJEĆU INFRASTRUKTURU	49
1.6.1.	PROMETNA MREŽA.....	49
1.6.2.	VODOOPSKRBA.....	49
1.6.3.	ODVODNJA.....	49
1.6.4.	PLINOOPSKRBA.....	50
1.6.5.	ELEKTROOPSKRBA.....	50
1.7.	OPIS IZGRADNJE ZAHVATA	51
1.7.1.	PRETHODNI RADOVI.....	51
1.7.2.	IZGRADNJA PLANIRANOG ZAHVATA	52
2.	VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA.....	54

3.	PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	55
3.1.	PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA.....	55
3.1.1.	PROSTORNI PLAN ISTARSKJE ŽUPANIJE.....	55
3.1.2.	PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PULE	57
3.1.3.	GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA PULE	59
3.1.4.	DETALJNI PLAN UREĐENJA "ICI" ISTRA CEMENT INTERNATIONAL	61
3.1.5.	ZAKLJUČAK	64
3.2.	OPIS LOKACIJE ZAHVATA S OPISOM POSTOJEĆEG STANJA OKOLIŠA	66
3.2.1.	OSNOVNI PODACI O POLOŽAJU ZAHVATA I LOKACIJI ZAHVATA.....	66
3.2.2.	GEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA OBILJEŽJA LOKACIJE	68
3.2.3.	SEIZMIČKA OBILJEŽJA LOKACIJE	77
3.2.4.	KARAKTERISTIKE MORA	79
3.2.5.	BIOLOŠKO – EKOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJE ZAHVATA I BLIŽE OKOLICE.....	88
3.2.6.	KVALITETA ZRAKA	101
3.2.7.	KLIMATSKE ZNAČAJKE.....	107
3.2.8.	POSTOJEĆE STANJE BUKE	111
3.2.9.	KRAJOBRAZNA OBILJEŽJA	115
3.2.10.	OPIS POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE I PROMETA.....	120
3.2.11.	ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI.....	124
3.2.12.	EKOLOŠKA MREŽA.....	127
3.2.13.	KULTURNO – POVIJESNE VRIJEDNOSTI	131
3.2.14.	SOCIO – GOSPODARSKE KARAKTERISTIKE.....	136
3.2.15.	ODNOS ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA	140
4.	OCJENA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA.....	141
4.1.	UTJECAJ NA ZRAK.....	141
4.1.1.	UTJECAJ NA ZRAK TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	141
4.1.2.	UTJECAJ NA ZRAK TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	141
4.2.	UTJECAJ NA MORE	143
4.2.1.	UTJECAJ NA MORE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	143
4.2.2.	UTJECAJ NA MORE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA – TOPLINSKI UTJECAJ.....	143
4.2.3.	UTJECAJ NA MORE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA – UTJECAJ Kloriranja	157
4.3.	UTJECAJ BUKE	162

4.3.1.	UTJECAJ BUKE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	162
4.3.2.	UTJECAJ BUKE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	163
4.4.	OTPAD	171
4.4.1.	OTPAD TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	171
4.4.2.	OTPAD TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	172
4.5.	UTJECAJ NA BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET	173
4.5.1.	UTJECAJ NA BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	173
4.5.2.	UTJECAJ NA BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	173
4.6.	UTJECAJ NA EKOLOŠKU MREŽU	175
4.7.	UTJECAJ NA TLO.....	175
4.7.1.	UTJECAJ NA TLO TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	175
4.7.2.	UTJECAJ NA TLO TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	176
4.8.	UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE	176
4.9.	UTJECAJ NA KULTURNA DOBRA.....	176
4.10.	UTJECAJ NA KRAJOBRAZ	177
4.10.1.	UTJECAJ NA KRAJOBRAZ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	177
4.10.2.	UTJECAJ NA KRAJOBRAZ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	178
4.11.	SOCIJALNO – GOSPODARSKI UTJECAJ	183
4.11.1.	SOCIJALNO – GOSPODARSKI UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	183
4.11.2.	SOCIJALNO – GOSPODARSKI UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	184
4.12.	UTJECAJ NA PROMET.....	185
4.12.1.	UTJECAJ NA PROMET TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	185
4.12.2.	UTJECAJ NA PROMET TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	185
4.13.	UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA	190
4.14.	OPASNE TVARI.....	191
4.14.1.	TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	191
4.14.2.	TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	191
4.15.	OPIS UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ.....	192
5.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	193
5.1.	MJERE ZAŠTITE TLA	193
5.1.1.	MJERE ZAŠTITE TLA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	193
5.2.	MJERE ZAŠTITE ZRAKA.....	193

5.2.1.	MJERE ZAŠTITE ZRAKA TIJEKOM PLANIRANJA ZAHVATA.....	193
5.2.2.	MJERE ZAŠTITE ZRAKA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	194
5.2.3.	MJERE ZAŠTITE ZRAKA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	195
5.3.	MJERE ZAŠTITE MORA	195
5.3.1.	MJERE ZAŠTITE MORA I MORSKOG OKOLIŠA TIJEKOM PLANIRANJA ZAHVATA	195
5.3.2.	MJERE ZAŠTITE MORA I MORSKOG OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	195
5.3.3.	MJERE ZAŠTITE MORA I MORSKOG OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	196
5.4.	MJERE ZAŠTITE OD BUKE.....	196
5.4.1.	MJERE ZAŠTITE OD BUKE TIJEKOM PLANIRANJA ZAHVATA	196
5.4.2.	MJERE ZAŠTITE OD BUKE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	196
5.4.3.	MJERE ZAŠTITE OD BUKE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	197
5.5.	MJERE GOSPODARENJA OTPADOM	197
5.5.1.	MJERE GOSPODARENJA OTPADOM TIJEKOM PLANIRANJA ZAHVATA	197
5.5.2.	MJERE GOSPODARENJA OTPADOM TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	197
5.5.3.	MJERE GOSPODARENJA OTPADOM TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	198
5.6.	MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA	198
5.6.1.	MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	198
5.6.2.	MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	199
5.7.	MJERE ZAŠTITE KULTURNIH DOBARA	199
5.8.	MJERE ZAŠTITE KOJE SE ODOSE NA EMISIJU SVJETLA	199
5.9.	MJERE ZAŠTITE VEZANE UZ PROMET	199
5.10.	PROGRAM PRAĆENJA	200
5.10.1.	PROGRAM PRAĆENJA EMISIJA U ZRAK.....	200
5.10.2.	PROGRAM PRAĆENJA EMISIJE RASHLADNE OTPADNE VODE.....	200
5.10.3.	PROGRAM PRAĆENJA BUKE U OKOLIŠU.....	201
6.	SAŽETAK STUDIJE.....	202
6.1.	OSNOVNI PODACI O ZAHVATU I LOKACIJI ZAHVATA	202
6.2.	PREGLED ZAKLJUČAKA OBRADNE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ S PREGLEDOM PREDLOŽENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA.....	203
6.3.	PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA.....	214
	PROGRAM PRAĆENJA EMISIJA U ZRAK.....	214
	PROGRAM PRAĆENJA EMISIJE RASHLADNE OTPADNE VODE	214
	PROGRAM PRAĆENJA BUKE U OKOLIŠU.....	215
7.	NAZNAKA POTEŠKOĆA	216

8.	POPIS LITERATURE I PODLOGA	217
8.1.	DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA	217
8.2.	PODLOGE.....	217
9.	POPIS PROPISA	220
10.	OSTALI PODACI I INFORMACIJE	223
11.	NETEHNIČKI SAŽETAK	224
12.	PRILOZI	225

POPIS SLIKA

Sl. 1.2.1-1:	Prikaz tvorničkog kruga s oznakama postojećih objekata i mjesta emisija u zrak	6
Sl. 1.2.1-2:	Shema postojećih proizvodnih procesa sa skladištima goriva, sirovina i proizvoda te mjestima emisija u zrak.....	7
Sl. 1.2.1-3:	Prikaz tvorničkog kruga s osnovnim objektima i skladištima	8
Sl. 1.2.3-1:	Lokacije mjesta ispuštanja otpadnih voda tvornice Calucem	28
Sl. 1.2.3-2:	Lokacije privremenog skladištenja otpada u krugu tvornice Calucem.....	35
Sl. 1.2.4-1:	Kartografski prikaz energetskog sustava iz Prostornog plana uređenja Grada Pule (Sl. novine Grada Pule br. 12/06)	37
Sl. 1.3.2-1:	Prikaz lokacije zahvata.....	39
Sl. 1.3.2-2:	Prikaz planiranog zahvata, pogled sa strane	40
Sl. 1.3.2-3:	Prikaz planiranog zahvata (tlocrt).....	41
Sl. 1.3.3-1:	Blok dijagram proizvodnje aluminatnog cementa u novoj peći.....	45
Sl. 1.6.5-1:	Principijelna shema napajanja nove peći	51
Sl. 1.7.1-1:	Dijelovi postojeće linije za proizvodnju cementa obuhvaćeni Projektom uklanjanja	52
Sl. 3.1.1-1:	Izvadak iz Prostornog plana Istarske županije	56
Sl. 3.1.2-1:	Izvadak iz Prostornog plana uređenja Grada Pule	58
Sl. 3.1.3-1:	Izvadak iz Generalnog urbanističkog plana Grada Pule - karta 1.	60
Sl. 3.1.4-1:	Izvadak iz Detaljnog plana uređenja ICI - karta 5.....	63
Sl. 3.1.4-2:	Izvadak iz Detaljnog plana uređenja ICI - karta 11.....	64
Sl. 3.2.1-1:	Prikaz lokacije zahvata i okolnog područja (izvor: Panoramio)	67
Sl. 3.2.2-1:	Dio Osnovne geološke karte, list Pula, s naznačenom lokacijom zahvata.....	69
Sl. 3.2.2-2:	Pregledna tektonska karta (izvor: Tumač OGK list Rovinj)	73
Sl. 3.2.2-3:	Dio hidrogeološke karte SFRJ, M 1:500.000 (Savezni geološki zavod, 1983.).....	75
Sl. 3.2.2-4:	Prikaz zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u široj okolini zahvata	76
Sl.3.2.3-1:	Karta potresnih područja šire lokacije zahvata za poredbena vršna ubrzanja temeljnog tla agR, za temeljno tlo tipa A, za povratno razdoblje potresa TDLR = 95 godina, u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g	78
Sl. 3.2.4-1:	Karta tipova priobalnih voda	79
Sl. 3.2.4-2:	Vodna tijela u priobalnim vodama	84
Sl. 3.2.4-3:	Vodno tijelo O412-PULP – Luka Pula	85
Sl. 3.2.5-1:	Karta staništa na području oko lokacije zahvata	89
Sl. 3.2.5-2:	Kartogram pregledanog područja s ronilačkim transektima i lokacijama budućih i postojećih usisa i ispusta	91

Sl. 3.2.5-3: Kartogram utvrđenih morskih staništa / biocenoza	92
Sl. 3.2.5-4: Postojeći ispušt rashladne vode uzidan u betoniziranu obalu. Snimljeno s 1 metar dubine	95
Sl. 3.2.5-5: Usis rashladne vode na dubini od 1 m, uzidan u betoniziranu obalu. Usis je ograđen rešetkom većeg oka 100x100mm, a sam ulaz u cijev je zaštićen rešetkom manjeg oka 20x20mm	95
Sl. 3.2.5-6: Manja hrpa inertnog materijala u blizini ispusta rashladne vode.....	95
Sl. 3.2.5-7: Na 5 m od ispusta rashladne vode i na 5 m dubine nalazi se nekoliko godina star primjerak plemenite periske <i>Pinna nobilis</i>	95
Sl. 3.2.5-8: Razbacani blokovi iz doba uređivanja obale. Blokovi su obrasli s crvenim i smeđim algama te školjkašima dagnja <i>Mytilus galloprovincialis</i> i kamenica <i>Ostrea edulis</i> .	95
Sl. 3.2.5-9: Komadi stijena i pukotine između njih čine kompleksno stanište u kojem žive organizmi koji vole sjenu, školjkaši <i>Chlamys varia</i> i <i>C. flexuosa</i> , dubina 6 metara	95
Sl. 3.2.5-10: Smeđe, crvene i zelene alge na stijenama. Njima se hrani ljubičasti ježinac <i>Sphaerechinus granulatus</i> , dubina 7 metara	96
Sl. 3.2.5-11: Mala, vrlo pokretna zvjezdača <i>Astropecten bispinosus</i> nalazi hranu na i pod komadima stijena, dubina 7 metara	96
Sl. 3.2.5-12: Nakupine ljuštura dagnji i kamenica na dubini od oko 7 m. Dio ljuštura je već spojen kalcificirajućim organizmima. Na slici je i kolonija grebenotvornog koralja <i>Cladocora caespitosa</i> na nakupinama ljuštura	96
Sl. 3.2.5-13: Velika spužva <i>Cacospongia</i> sp. pričvršćena na manji komad stijene, dubina 12 m	96
Sl. 3.2.5-14: 2 metra dugačak greben nastao najvjerojatnije od malog komada čvrste podloge na kojeg su se naselili školjkaši koji su odumirali te na koje su se naselili drugi organizmi-spužve, mnogočetinaši, koralji i plaštenjaci, dubina 16 m.....	96
Sl. 3.2.5-15: Morski miš <i>Aphrodita aculeata</i> na pjeskovito-muljevitom sedimentu, dubina - 17 metara	96
Sl. 3.2.5-16: Betonirana obala na istočnoj strani poluotoka sv.Petar, tanki sloj supralitorala se nalazi iznad crne crte na betonskoj podlozi	99
Sl. 3.2.5-17: Mediolitoral na području zahvata je crna crta na betonskoj i nasutoj podlozi.....	99
Sl. 3.2.5-18: Obraštaj od dagnji i kamenica na čvrstoj nedefiniranoj podlozi, dubina 2 metra....	99
Sl. 3.2.5-19: Obraštaj od kamenica i dagnji kojima se hrani kvrgava zvjezdača, ispod same obale, dubina 3 metra	99
Sl. 3.2.5-20: Plemenita periska u blizini budućeg usisa rashladne vode, dubina 4 metra	99
Sl. 3.2.5-21: Gume koje su služile kao bokobran brodovima sad predstavljaju čvrstu podlogu za naseljavanje obraštajnim organizmima, dubina 8 metara	99
Sl. 3.2.6-1: Pozicija mjernih postaja kvalitete zraka u gradu Puli	102
Sl. 3.2.7-1: Godišnji hod temperature i oborine na klimatološkoj postaji Pula	108
Sl. 3.2.7-2: Godišnja ruža vjetra i sezonske ruža vjetra na meteorološkoj postaji Pula.....	110
Sl. 3.2.8-1: Pregled položaja mjernih mjesta u okolini planiranog područja zahvata	112
Sl. 3.2.8-2: Razredi razine indikatora buke L_{night} prema strateškoj karti buke iz 2007. godine .	113
Sl. 3.2.8-3: Prikaz rezultata kratkotrajnog mjerenja indikatora buke L_{night} tijekom 2013. godine	114
Sl. 3.2.9-1: Regionalni identitet krajobrazza Hrvatske	116
Sl. 3.2.9-2: Panoramski prikaz južne obale Pulskog zaljeva	116
Sl. 3.2.9-3: Pogled na tvornicu Calucem s obale	117
Sl. 3.2.9-4: Pogled na tvornicu Calucem s mora	117

Sl. 3.2.9-5: Kompozitna krajobrazna karta inventarizacije površinskog pokrova, načina korištenja tla i krajobrazne strukture oko planirane lokacije zahvata	119
Sl. 3.2.10-1: Cestovna mreža u okolici lokacije zahvata, stanje 2012. g. (izvor: ŽUC Istarske županije)	121
Sl. 3.2.11-1: Izvadak iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske za područje lokacije zahvata i šire okolice (umanjen prikaz).....	125
Sl. 3.2.11-2: Odnos lokacije zahvata () u krugu tvornice cementa Calucem i parkova Mornarički park i Mornaričko groblje, koji se štite prostornim planovima.....	126
Sl. 3.2.12-1: Izvadak iz karte ekološke mreže Republike Hrvatske za područje lokacije zahvata i šire okolice (umanjen prikaz)	128
Sl. 3.2.12-2: Rješenje o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.....	130
Sl. 3.2.13-1: Izvadak iz Konzervatorske podloge za GUP i PPU grada Pule – List VII. Valorizacija i tretman. Na desnoj slici plavom oznakom je naznačen prostor izgradnje nove peći i građevina za usis i ispušt rashladne morske vode)	131
Sl. 3.2.13-2: List V: Valorizacija graditeljskog nasljeđa - kategorije vrijednosti (umanjen prikaz) iz Konzervatorske podloge za DPU tvornice cementa "Calucem" u Puli.....	132
Sl. 3.2.13-3: Odnos lokacije zahvata (crvena linija) i Konzervatorskom podlogom evidentiranog građevinskog nasljeđa u krugu tvornice cementa Calucem.....	134
Sl. 3.2.13-4: Odnos tvornice cementa Calucem i zaštićenog nepokretnog kulturnog dobra na k.č. 637/10 k.o. Pula (crvena linija) te najbližih građevina ambijentalne vrijednosti gradskog značaja (zelena isprekidana linija)	135
Sl. 3.2.14-1: Stopa nezaposlenosti u Istarskoj županiji i RH u razdoblju 2008.-2011. (izvor: DZS)	137
Sl. 3.2.14-2: Broj registriranih pravnih osoba u Istarskoj županiji u 2012. godini, po djelatnostima (izvor: DZS).....	139
Sl. 4.1.2-1: Maksimalne satne koncentracije čestica s obzirom na udaljenost od dimnjaka nove peći	142
Sl. 4.2.2-1: Opseg proračunske domene	144
Sl. 4.2.2-2: Trodimenzionalni prikaz proračunske domene.....	145
Sl. 4.2.2-3: Lokacije izmjera dubine mora oko lokacije novog ispusta.....	146
Sl. 4.2.2-4: Varijante novog ispusta - ispušt jugozapad - sjeveroistok (1) i zapad - istok (2)....	147
Sl. 4.2.2-5: Numerička mreža na površini domene	148
Sl. 4.2.2-6: Ugušćenost numeričke mreže u blizini ispusta	149
Sl. 4.2.2-7: Raspored temperatura na površini u blizini novog i starog ispusta	151
Sl. 4.2.2-8: Raspored temperatura na površini, novi ispušt	151
Sl. 4.2.2-9: Trodimenzionalni prikaz novog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više	151
Sl. 4.2.2-10: Raspored temperatura na površini, stari ispušt.....	152
Sl. 4.2.2-11: Trodimenzionalni prikaz starog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više	152
Sl. 4.2.2-12: Raspored temperatura na površini u blizini novog i starog ispusta	152
Sl. 4.2.2-13: Raspored temperatura na površini, novi ispušt	153
Sl. 4.2.2-14: Trodimenzionalni prikaz novog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više	153
Sl. 4.2.2-15: Raspored temperatura na površini, stari ispušt.....	153
Sl. 4.2.2-16: Trodimenzionalni prikaz starog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više	153
Sl. 4.2.2-17: Raspored temperatura na površini u blizini novog i starog ispusta	154

Sl. 4.2.2-18: Raspored temperatura na površini, novi ispust.....	154
Sl. 4.2.2-19: Trodimenzionalni prikaz novog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više	154
Sl. 4.2.2-20: Raspored temperatura na površini, stari ispust.....	155
Sl. 4.2.2-21: Trodimenzionalni prikaz starog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više	155
Sl. 4.2.2-22: Raspored temperatura na površini u blizini novog i starog ispusta	155
Sl. 4.2.2-23: Raspored temperatura na površini, novi ispust	156
Sl. 4.2.2-24: Trodimenzionalni prikaz novog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više	156
Sl. 4.2.2-25: Trodimenzionalni prikaz starog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više	156
Sl. 4.2.3-1: Kemijske reakcije nakon doziranja natrijeva hipoklorita u morsku vodu	158
Sl. 4.3.2-1: 3D model postojećeg stanja područja u okolici planiranog zahvata	166
Sl. 4.3.2-2: Ruža vjetra na području grada Pule	166
Sl. 4.3.2-3: Razredi razine indikatora buke L_{day} , $L_{evening}$ i L_{night} tijekom korištenja zahvata	170
Sl. 4.10.2-1: Gore: Dijelovi linije proizvodnje/objekti predviđeni za uklanjanje	179
Sl. 4.10.2-2: 3D model korišten za izradu vizualizacija (zeleno na manjoj slici označene trenutno postojeće strukture)	180
Sl. 4.10.2-3: Točka 1 – užji plan ~ 400 metara udaljenosti GORE: Postojeće stanje (umanjeni prikaz panoramske fotografije) SREDINA: Postojeće stanje	181
Sl. 4.10.2-4: Točka 2 – širi plan – 2000 metara udaljenosti.....	182
Sl. 4.12.2-1: Dnevni prosjek kamiona za otpremu cementa u 2012. godini po danima i mjesecima.....	186
Sl. 4.12.2-2: Mjesta brojanja prometa na prilaznim cestama prema gradu Puli	187
Sl. 4.12.2-3: Prometnice u Puli kojima se odvija transport materijala za potrebe rada tvornice cementa Calucem	188
Sl. 4.12.2-4: Dolazak na lokaciju tvornice Calucem.....	189
Sl. 4.12.2-5: Odlazak s lokacije tvornice Calucem.....	189

POPIS TABLICA

Tab. 1.1.1-1: Proizvodnja klinkera aluminatnog cementa od 2005. do 2012. godine na pećima .	1
Tab. 1.2.1-1: Skladišta i međuskladišta sirovina, goriva i proizvoda na lokaciji tvornice	9
Tab. 1.2.2-1: Potrošnja sirovina i aditiva za proizvodnju aluminatnog cementa u 2009. godini .	11
Tab. 1.2.2-2: Potrošnja goriva i električne energije u razdoblju 2009. – 2012. god.....	12
Tab. 1.2.2-3: Potrošnja vode za sanitarne i tehnološke potrebe u tvornici Calucem u 2009.- 2012. godini	13
Tab. 1.2.3-1: Godišnje emisije onečišćujućih tvari u zrak iz peći tvrtke Calucem od 2007. do 2012. godine i emisije ekstrapolirane na projektni kapacitet.....	14
Tab. 1.2.3-2: Specifične emisije u zrak po toni proizvoda od 2007. do 2012. godine.....	14
Tab. 1.2.3-3: Srednje dnevne konc. glavnih onečišćujućih tvari emitirane iz peći 1-7 i rezultati povremenih mjerenja emisija iz peći A za razdoblje 2009. do 2012. godine	15
Tab. 1.2.3-4: Emisije u zrak iz filtera mlina ugljena Loesche za razdoblje 2009. – 2012. godine	15
Tab. 1.2.3-5: Mjesta emisija u zrak i emisije u 2009. godini	16
Tab. 1.2.3-6: Prikaz rezultata povremenih mjerenja emisija u zrak	20

Tab. 1.2.3-7: Oznake mjernih mjesta ispusta pojedinih tokova otpadnih voda.....	25
Tab. 1.2.3-8: Godišnje količine ispuštenih otpadnih voda s lokacije tvornice Calucem od 2009. do 2012. godine	25
Tab. 1.2.3-9: Rezultati analiza tehnoloških i oborinskih otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-2 (V1) u razdoblju 2009. – 2010. godina.....	26
Tab. 1.2.3-10: Rezultati analiza tehnoloških i oborinskih otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-2 (V1) u razdoblju 2011. – 2012. godina.....	26
Tab. 1.2.3-11: Rezultati analiza rashladnih otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-3 (V2) u razdoblju 2009. – 2010. godina.....	26
Tab. 1.2.3-12: Rezultati analiza rashladnih otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-3 (V2) u razdoblju 2011. – 2012. godina.....	27
Tab. 1.2.3-13: Rezultati analiza sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-1 (K1) u razdoblju 2009. – 2010. godina.....	27
Tab. 1.2.3-14: Rezultati analiza sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-1 (K1) u razdoblju 2011. – 2012. godina.....	27
Tab. 1.2.3-15: Privremena skladišta otpada tvornice cementa Calucem	30
Tab. 1.2.3-16: Vrste, količine, privremeno skladištenje i način zbrinjavanja/oporabe otpada koji je nastao tijekom rada i održavanja procesa proizvodnje aluminatnog cementa u tvornici Calucem u 2012. godini.....	31
Tab. 1.4.2-1: Instalirana električna snaga planiranog zahvata	46
Tab. 3.2.4-1: Karakteristike O412 tipa priobalnih voda.....	79
Tab. 3.2.4-2: Preliminarne granice klasa za biološki element kakvoće fitoplankton u priobalnim vodama za tip O412.....	80
Tab. 3.2.4-3: Preliminarne granice klasa za biološki element kakvoće makroalge i Posidonia oceanica u priobalnim vodama	81
Tab. 3.2.4-4: Preliminarna granice klasa za biološki element kakvoće bentonski beskralješnjaci u priobalnim vodama	82
Tab. 3.2.4-5: Standardi kakvoće okoliša za pokazatelje kemijskog stanja za prosječnu godišnju koncentraciju (PGK) i maksimalno dozvoljenu koncentraciju (MDK) za prijelazne i priobalne vode	82
Tab. 3.2.4-6: Procjena ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela O412-PULP – Luka Pula, jednog od kandidata za znatno promijenjena vodna tijela	85
Tab. 3.2.4-7: Kriterij za procjenu značajnosti utjecaja u nekom vodnom tijelu	86
Tab. 3.2.4-8: Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja u vodnom tijelu O412-PULP priobalnih voda prema rezultatima analize opterećenja i utjecaja	87
Tab. 3.2.4-9: Srednje mjesečne vrijednosti visine razine mora i godišnji srednjak na mareografskoj postaji Rovinj u razdoblju 1995.-2009. god.	87
Tab. 3.2.4-10: Maksimumi i minimumi visine razine mora na mareografskoj postaji u Rovinju u vremensko razdoblju 1995.-2009. godina.....	88
Tab. 3.2.5-1: Zaštićene vrste prema Pravilniku o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/09)	101
Tab. 3.2.6-1: Mjerne postaje kvalitete zraka na području Pule.....	101
Tab. 3.2.6-2: Sumarni podaci koncentracija SO ₂ , NO ₂ i PM ₁₀ u zraku tijekom 2007. i 2009. godine	103
Tab. 3.2.6-3: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija PM ₁₀ u zraku u 2009. godini	103
Tab. 3.2.6-4: Sumarni podaci koncentracija CO u zraku u 2007. i 2009. godini.....	103
Tab. 3.2.6-5: Sumarni podaci o količini UTT i metala Pb, Cd i Ni u UTT u 2007. do 2012. godini	104

Tab. 3.2.6-6: Sumarni podaci koncentracija SO ₂ , dima i NO ₂ u zraku tijekom 2007. godine ...	105
Tab. 3.2.6-7: Sumarni podaci o količini UTT i metala Pb, Cd i Ni u UTT u 2007. do 2012. godini	105
Tab. 3.2.6-8: Sumarni podaci o količini UTT i metala Pb, Cd i Ni u UTT u 2007. do 2012. godini	106
Tab. 3.2.6-9: Kategorizacija zraka na automatskoj mjernoj postaji Fižela	107
Tab. 3.2.6-10: Kategorizacija zraka na mjernoj postaji Fižela 4 (Stoja)	107
Tab. 3.2.6-11: Kategorizacija zraka na mjernoj postaji Stoja bb	107
Tab. 3.2.8-1: Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru	111
Tab. 3.2.8-2: Rezultati mjerenja razina buke	115
Tab. 3.2.14-1: Broj stanovnika u Puli i Istarskoj županiji prema popisima stanovništva 1953.-2011. g.	136
Tab. 3.2.14-2: Pregled dolazaka i noćenja turista u Istarskoj županiji 2008.-2012.	140
Tab. 4.2.2-1: Izmjere dubine mora oko lokacije novog ispusta	147
Tab. 4.2.2-2: Podaci o novom ispustu	150
Tab. 4.2.2-3: Podaci o starom ispustu	150
Tab. 4.2.3-1: Izmjerene koncentracije CBP-a na ulazu i izlazu rashladnog sustava priobalnih termoelektrana	159
Tab. 4.2.3-2: Sažetak dostupnih podataka o toksičnosti nusprodukata kloriranja (CBP)	160
Tab. 4.3.2-1: Pregled korištenih podataka za izradu studije utjecaja buke na okoliš	164
Tab. 4.3.2-2: Podaci o čestini pojave smjera vjetra na lokaciji grada Pule	166
Tab. 4.3.2-3: Usporedba razina buke planiranog zahvata s vremenskom korekcijom i postojećih razina buke	169
Tab. 4.4.1-1: Otpad koji će potencijalno nastati tijekom izgradnje zahvata i način njegovog zbrinjavanja/oporabe	171
Tab. 4.4.2-1: Otpad koji će potencijalno nastati tijekom korištenja zahvata i način njegovog zbrinjavanja/oporabe	172
Tab. 4.5.2-1: Utjecaj na zaštićene vrste prema Pravilniku (NN 99/09)	174
Tab. 4.11.2-1: Naknade koje je Calucem obavezan plaćati zbog izgradnje planiranog zahvata	184
Tab. 4.12.2-1: Dnevni prosjek kamiona za otpremu cementa u 2012. godini po danima i mjesecima	186
Tab. 4.12.2-2: Brojanje prometa u 2012. godini i očekivano povećanje uslijed rada planiranog zahvata	190

1. OPIS ZAHVATA

1.1. UVOD

1.1.1. RAZLOZI IZGRADNJE ZAHVATA

Danas Calucem d.o.o. proizvodi dva tipa aluminatnog cementa koji se na tržište plasiraju pod nazivima ISTRA 40 i ISTRA 50. Nazivi se odnose na sastav cementa, tako ISTRA 40 sadrži 40% Al_2O_3 i 50% aktivne komponente kalcij aluminata CA dok ISTRA 50 sadrži 50% Al_2O_3 i 60% aktivne komponente.

Na lokaciji je za potrebe proizvodnje ovih tipova aluminatnog cementa instalirano 8 peći ukupnog projektog kapaciteta 150.000 tona na godinu. Peći 1-7 povezane su na zajednički sustav ispuštanja dimnih plinova (zajednički dimnjak), ukupni projektni kapacitet im je oko 114.000 tona godišnje, a pojedinačno imaju približno jednak kapacitet svaka. Peć A ima vlastiti sustav otprašivanja i ispuštanja dimnih plinova, a projektni kapacitet joj je 36.000 tona godišnje.

U razdoblju od 2005. do 2008. godine peći 1-7 su radile gotovo 90%-tnim kapacitetom (2007. 100% kapaciteta). Nakon toga slijedi pad proizvodnje koji se najviše osjetio u 2009. i 2010. godini – **tab. 1.1.1-1**.

Tab. 1.1.1-1: Proizvodnja klinkera aluminatnog cementa od 2005. do 2012. godine na pećima 1-7 i peći A

Proizvodnja klinkera	peći 1-7, t/god	% od projektog kapaciteta	peć A, t/god	% od projektog kapaciteta	UKUPNO, t/god	% od projektog kapaciteta
2005.	99.319	87			99.319	87
2006.	96.549	85			96.549	85
2007.	114.311	100			114.311	100
2008.	99.514	87	12.273	34	111.787	75
2009.	69.761	61	14.151	39	83.911	56
2010.	61.434	54	30.146	84	91.580	61
2011.	86.845	76	19.507	54	106.353	71
2012.	84.663	74	14.914	41	99.577	66

Postoji tržište za proizvod s većim udjelom aktivne komponente koje zauzimaju druge tvrtke konkurenti, ali s drugačijim tipom proizvoda (70% Al_2O_3 , 60% aktivne komponente i bijele boje). Tržište za tu grupu proizvoda raste i djelomično na uštrb proizvoda tipa ISTRA 50.

U novoj peći koja se planira izgraditi na lokaciji postojeće tvornice cementa proizvodio bi se bijeli cement koji će konkurirati proizvodima koje Calucem sada ne proizvodi, ali ne kao kopija nego poboljšani proizvod (65% Al_2O_3 , 95% aktivne komponente i bijele boje). Očekuje se pad tržišta proizvoda ISTRA 50 te njegova nadoknada novim proizvodom iz nove peći pod nazivom F95. Calucem danas proizvodi oko 20.000 tona godišnje ISTRE 50.

1.1.2. RAZLOZI ZA PROVEDBU PUO

Za planirani zahvat, 15. listopada 2012. godine, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju Zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (vezano uz točku 12. Priloga II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08, 67/09)) izdalo je Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/12-08/66, URBROJ: 517-06-2-1-2-12-3) da je za namjeravani zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

1.2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

1.2.1. GLAVNA OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Danas se u tvornici cementa Calucem cement proizvodi mljevenjem aluminatnog klinkera koji nastaje taljenjem mješavine boksita i vapnenca u šahtnim pećima. Na proizvodnoj lokaciji nalazi se osam šahtnih peći, sedam starih (AC peći) i jedna nova (peć A), ukupnog kapaciteta 150.000 t/god.

Kalcijev aluminatni cement (CAC) je hidraulični cement sa sasvim različitim svojstvima u odnosu na ostale cemente. Njegove osnovne karakteristike su:

- brzo stvrdnjavanje - omogućava korištenje građevina već nakon 24 sata,
- otpornost prema visokim temperaturama,
- otpornost na koroziju,
- visoka mehanička tvrdoća, otpornost na abraziju,
- znatno razvijanje hidratacijske topline koja omogućuje njegovu primjenu i kod niskih temperatura.

CAC se koristi u građevinarstvu, vatrostalnoj industriji i građevinskoj kemiji.

Aktivnosti koje se provode na lokaciji tvornice su sljedeće:

- dovoz sirovine,
- priprema ugljena za sagorijevanje u pećima,
- proizvodnja briketa,
- proizvodnja klinkera,
- drobljenje klinkera,
- mljevenje klinkera i
- pakiranje i otprema cementa.

Navedene aktivnosti opisane su u nastavku.

Smještaj pojedinih uređaja i objekata prikazan je na **sl. 1.2.1-1** i **sl. 1.2.1-3**. Opisani proces proizvodnje aluminatnog cementa, od iskrcaja sirovina i goriva do otpreme proizvoda prikazan je shematski na **sl. 1.2.1-2**.

Dovoz sirovine:

Kamen i boksitni briketi dovoze se kamionima na otvorena skladišta unutar kruga tvornice (S20 i S21). Ugljen (glavno gorivo) se dovozi kamionima te se odlaže u zatvorenu halu (S23) ili na vanjsko skladište (S24), gdje se iznimno (ako se dopremi brodom) iskrcava dizalicom, a potom transportnim trakama odvodi u halu. Boksit se doprema brodom te se iskrcava dizalicom i kamionima transportira na otvoreno (S42) ili natkriveno skladište (S18-19) u krugu tvornice. Bijeli boksit se odlaže uglavnom na otvorenom, dok se crveni krupni i sitni boksit odlažu u zatvorene hale.

Nakon što se kamen, boksit i briketi na transportnom putu prema pećima prosiju na sitima vaga (BS), prosjev boksita i briketa boksita transportira se na drobljenje te se priprema za ponovni proces briketiranja. Dio usitnjene/prosijane sirovine (boksit) vraća se na briketiranje koje se provodi u briketirnici (BR), a dio se odvozi na briketiranje vanjskom dobavljaču.

Proces pripreme ugljena za sagorijevanje u pećima:

Ugljen se utovarivačem prebacuje s vanjskog skladišta (S24) ili iz hale ugljena (S23) na utovarni bunker s rešetkom za prosijavanje te se gumenom trakom transportira do reverzibilne trake krcanja u bunkere sirovine 1 i 2 (BS). Na presipu navedenih traka provodi se otprašivanje (Z48). Sirovi ugljen se dozira iz bunkera 1 ili 2 u mlin pužnicama gdje se drobi i separira. Kao gorivo u procesu sušenja ugljena od 2010. godine koristi se prirodni plin. Transportirana prašina se zagrijanim procesnim plinovima doprema do filtera (Z11) iz kojih se pužnicama prenosi do 4 silosa na međuskladištenje (S27-30). Silosi su opremljeni sustavom za otprašivanje (Z41-44). Ugljen se iz međusilosa transportira pneumatskim vijčanim pumpama do dnevnih silosa peći (S31-38) na kojima također postoji otprašivanje (Z4-10, Z47). Iz dnevnih se silosa ugljena prašina transportira prema gorionicima peći pomoću dozirnog sustava s pripadajućim otprašivačima (Z49-57).

Proces briketiranja:

Proizvodnja briketa odvija se unutar briketirnice čija je unutrašnjost prikazana na **sl. 1.2.1-1**. U briketirnici se nalaze silosi cementa i glinice (2 silosa), 6 bunkera za utovar sirovina, transportni elementi, mješaona sirovina i stroj za briketiranje.

Silosi cementa briketirnice (BR) pune se cementom ili glinicom pomoću pneumatskog transporta iz kamionske cisterne. Silosi posjeduju sustav otprašivanja (Z38-39).

U bunkere sirovine (6 bunkera) utovarivačem se ubacuje drobljena i prosijana sirovina (boksit, hematit i eventualno drugi korektivi), koja se centralnom tračnom vagom transportira do kosog transportera mješaone sirovine za briketiranje. U mješaonu se u zadanom omjeru ubacuje cement (koji se pri tome otprašuje), boksitna sirovina i voda. Nakon miješanja, smjesa se transportira do briket stroja. Po oblikovanju, briketi odlaze na sušenje, a potom se ubacuju u bunkere pomoću viličara.

Proces proizvodnje klinkera:

Kamen, boksit i boksitni briketi se u zadanim omjerima preko vibrirajućih sita (BS) doziraju na procesne vage i transportiraju trakastim transporterima u peći. Na vibrirajućim sitima vaga otprašivanje se provodi filtarskim sustavom ili vodenom zavjesom. Centralnim gumenim transporterom materijal se transportira do reverzibilnog transportera za krcanje peći. Izlazni procesni plinovi peći spojeni su na hladnjačko-filtarski sustav gdje se odvojeno prikuplja hladnjačka (krupnija) i filtarska (sitnija) prašina (Z1-3).

Tijekom zagrijavanja peć se puni sirovinom na vrhu. Nakon postizanja temperature od oko 1500 °C, talina počinje curiti iz peći. Taljenjem mješavine, s malim dodacima aditiva, u šahtnim pećima (kapacitet AC peći 1-7 iznosi 3 t/h, dok kapacitet peći A iznosi 6 t/h) nastaje aluminatni klinker. Izlaskom s dna peći u tanjure, talina se hladi. Klinker se iz peći transporterima sakuplja u kontejnerima veličine 1 m³ i transportira na skladišta za kemijsku analizu (S42), a nakon toga na otvorena skladišta prema pripadajućem kemijskom sastavu (S41). Kao osnovno gorivo koristi se ugljena prašina, nastala mljevenjem ugljena u mlinu.

Proces drobljenja klinkera:

Sustav drobljenja klinkera se sastoji od dvije drobilice, filtara, sita, transportnih traka te stanice za punjenje „big-bag“ vreća s pripadajućim vagama. Utovarivačem se krca klinker sa skladišta te se drobi u primarnoj drobilici nakon koje se sitom razdvaja na frakcije od kojih jedna ide na natkriveno skladište dok se druga vraća u istu drobilicu.

Nakon primarnog drobljenja, klinker se utovarivačem nosi u bunker sekundarne drobilice, gdje se usitnjava na zadanu granulaciju i transportira ka stanici za punjenje u vreće.

Proces mljevenja klinkera mlinovima A i B:

Klinker se ubacuje utovarivačem s otvorenog skladišta (S41) u bunker s vibrorešetkom (BK) koji pripada kosom transporteru na obali. Transportna traka nosi klinker do presipnog mjesta gdje klinker prelazi na zatvoreni krovni transporter koji transportira klinker do račvanja prema bunkerima mlina A (ML2).

Klinker se iz dva bunkera dozira u mlin A, preko pripadajućih vaga. Mljeveni klinker na izlasku iz mlina A ulazi u elevator kojim se transportira do vibrosita na kojem se razdvaja u frakcije.

Jedan dio završava kao povrat u mlin A, a drugi dio ide u manji elevator te se dalje transportira prema bunkerima 1, 2 i 3 mlina B (ML3). Mlin A opremljen je filtrom (Z13).

Preko bunkera 1, 2 i 3 vagama se dozira usitnjeni klinker iz mlina A u mlin B. Mljevenjem nastaje cement koji na izlasku iz mlina B ide u elevator te se transportira do separatora odakle se dio cementa vraća kao povrat u mlin, a ostatak se pneumatskom pumpom transportira u silose cementa (S1-13).

Dio cementne prašine se izdvaja u filtru (Z14) iz kojeg odlazi u separator i nastavno pneumatskim pumpama u silose.

Proces mljevenja klinkera mlinom ILR:

Utovarivačem i dizalicom krcaju se bunkereri (S16) mlina ILR (ML4). Klinker iz bunkera se lamelnim dodjeljivačem dozira na transportnu traku ulaza u mlin. Cement iz mlina odlazi na elevator kojim se transportira ka separatoru. Nakon separatora dio materijala ide u povrat mlina, a dio cementa se transportira pneumatskom pumpom u silose (S1-13). Prašina iz mlina prolazeći kroz filter (Z12) odvaja se i vraća u sustav meljave preko separatora.

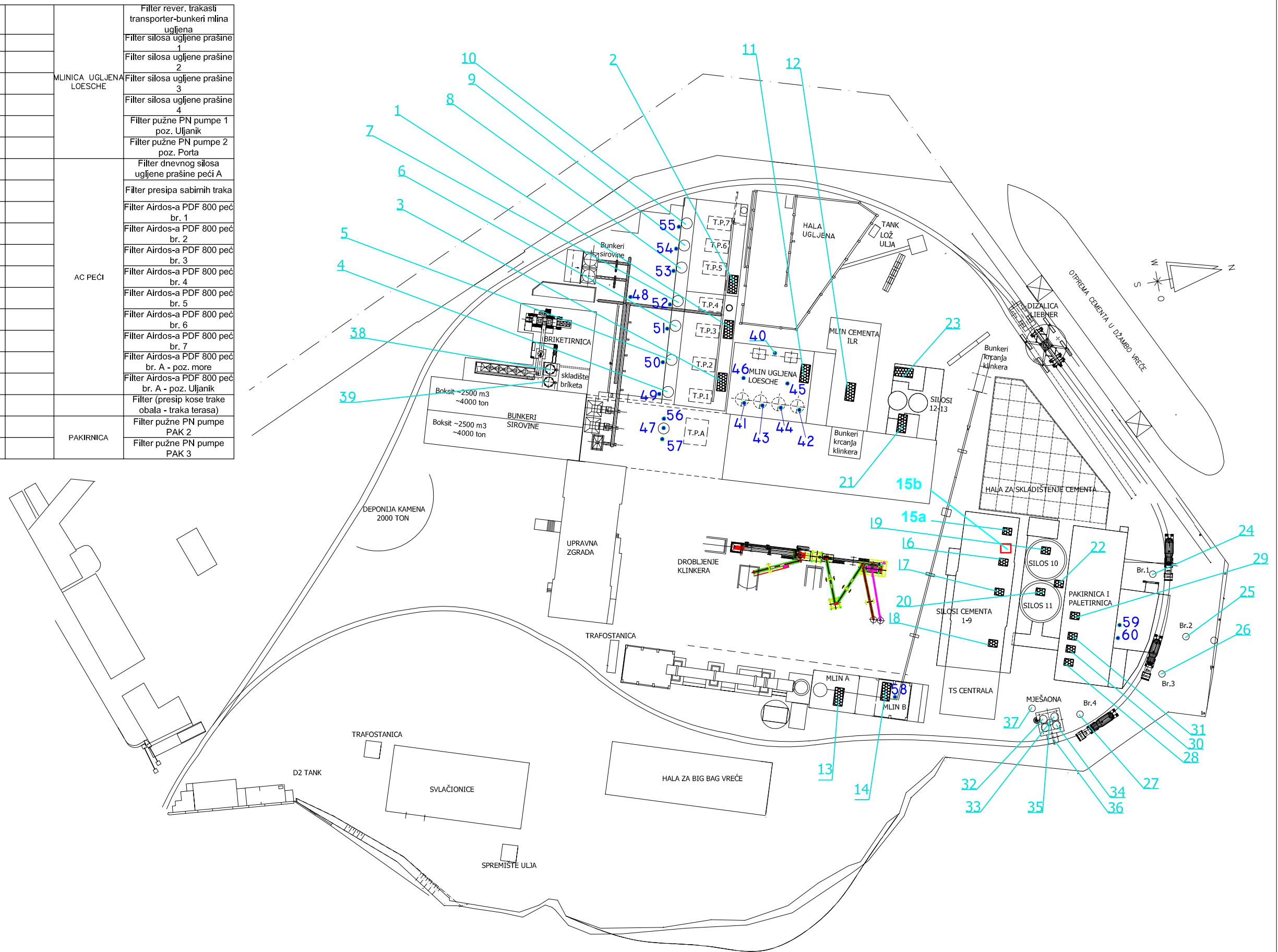
Pakiranje i otprema cementa:

Cement se iz silosa (S1-13) pužnicama i vijčanim pneumatskim pumpama doprema do elevatora nakon čega se preventivno prosijava na situ iznad bunkera dvaju strojeva za pakiranje (PAK). Svi silosi opremljeni su sustavom otprašivanja (Z15-21). Čisti cement se dalje može pakirati u papirnate vreće na strojevima za pakiranje ili se transportira kompresorskim pumpama do četiri utovarna silosa (S44-S47) ili silosa mješaone (MJ) - **sl. 1.2.1-1** (mjesto emisije Z24-27, Z32-33), gdje se može pakirati u „big-bag“ vreće, direktno krcati u cisterne ili miješati s određenim dodacima (aditivi, glinica, itd.). Upakirani cement skladišti se u zatvorenoj hali (S14 i S22).

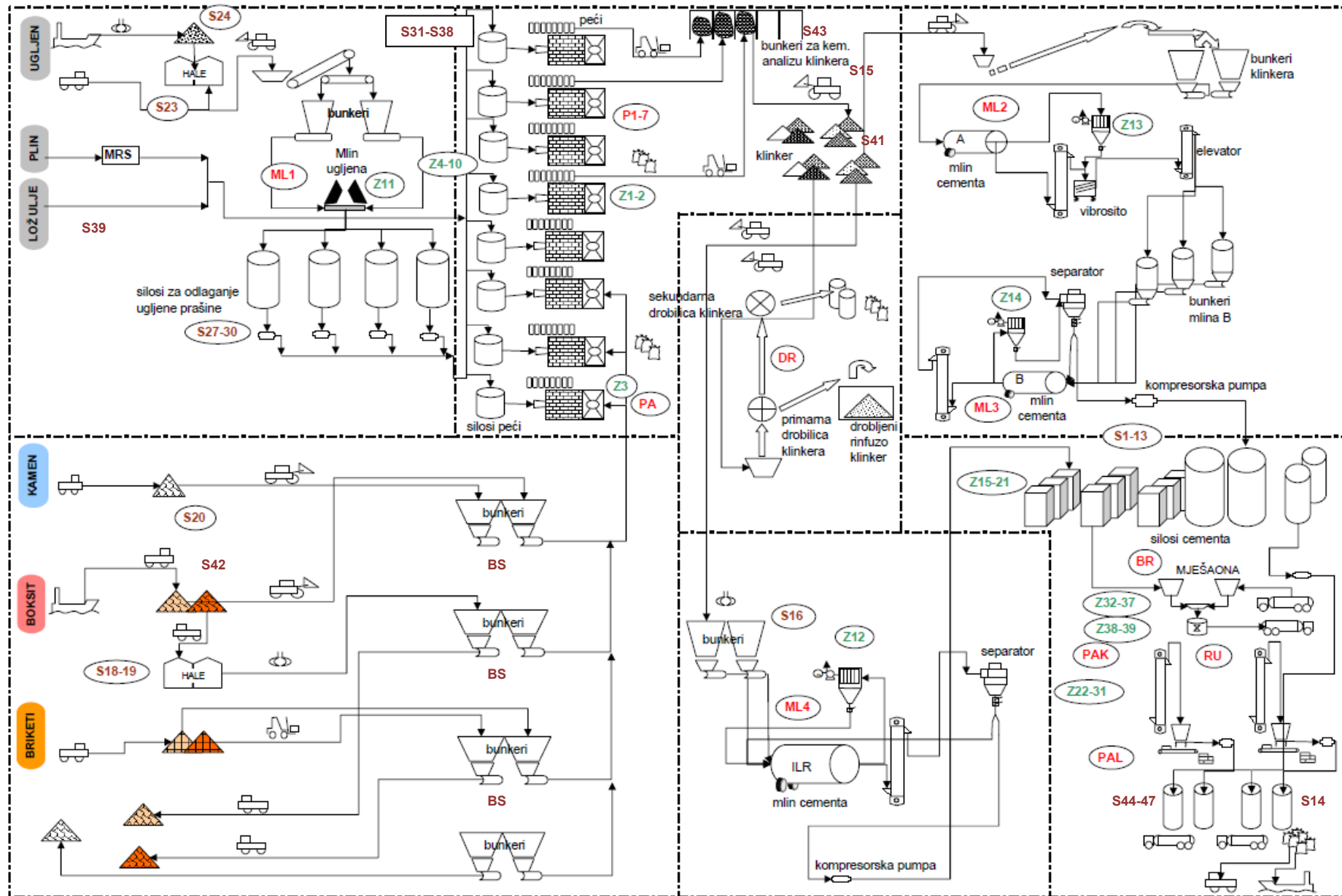
Na lokaciji se nalazi i rotacijska peć (RP) u kojoj se do 1998. godine proizvodio bijeli aluminatni cement. Uz nju se nalaze i prateći objekti (zgrada loženja, trafostanica, silos homogenizacije (S17) i dr. koji također nisu u upotrebi).

POZICIJE FILTERA			
REDNI BROJ	OZNAKA ISPUSTA PREMA KATASTRU EMISIJA U OKOLIŠ	POSTROJENJE	FILTER
1	1	AC PEČI	FILTER PEČI 1-3
2			FILTER PEČI 4-7
3	4		FILTER PEČI A
4			FILT.SIL. UGLJ. PRAŠI. PEČI 1
5			FILT.SIL. UGLJ. PRAŠI. PEČI 2
6			FILT.SIL. UGLJ. PRAŠI. PEČI 3
7	2		FILT.SIL. UGLJ. PRAŠI. PEČI 4
8			FILT.SIL. UGLJ. PRAŠI. PEČI 5
9			FILT.SIL. UGLJ. PRAŠI. PEČI 6
10			FILT.SIL. UGLJ. PRAŠI. PEČI 7
11	3	MLINICA UGLJENA LOESCHE	FILTER MLINA UGLJENA LOESCHE
12	5	MLINICA ILR	FILTER MLINA ILR
13	6	MLIN A	FILTER MLIN A
14	7	MLIN B	FILTER MLIN B
15	8	SILOSI CEMENTA	FILTER STARIH SILOSA 1,2,3
16			FILTER STARIH SILOSA 4,5
17			FILTER STARIH SILOSA 6,7
18			FILTER STARIH SILOSA 8,9
19			FILTER SILOSA 10
20		FILTER SILOSA 11	
21		FILTER SILOSA 12-13	
22	12	PAKIRNICA	FILT. PNEU. PUMPE SILOSA 11
23			FILT. PNEU. PUMPE SILOSA 12-13
24			FILTER METALNOG SILOSA 1
25			FILTER METALNOG SILOSA 2
26		FILTER METALNOG SILOSA 3	
27		FILTER METALNOG SILOSA 4	
28	9	FILTER PAK STROJA 1	
29	12	FILT. PNEU. PUMPE	
30	10	FILTER PAK STROJA 2	
31	11	FILTER PAK STROJA 3	
32	12	MJEŠAONA	FILTER SILOSA 1
33			FILTER SILOSA 2 (BLIŽI PAKIRNICI)
34			FILTER BUNKER-VAGA
35			FILTER MJEŠALICE
36			FILTER UTOVARNE GLAVE
37		FILTER PNEUMATSKE PUMPE	
38	13	BRIKETIRNICA	FILTER SILOSA CEMENTA
39			FILTER SILOSA GLINICE

40	MLINICA UGLJENA LOESCHE	Filter rever. trakasti transporter-bunker mlina ugljena
41		Filter silosa ugljene prašine 1
42		Filter silosa ugljene prašine 2
43		Filter silosa ugljene prašine 3
44		Filter silosa ugljene prašine 4
45	AC PEČI	Filter pužne PN pumpe 1 poz. Uljanik
46		Filter pužne PN pumpe 2 poz. Porta
47		Filter dnevnog silosa ugljene prašine peći A
48		Filter presipa sabimih traka
49		Filter Airdos-a PDF 800 peć br. 1
50		Filter Airdos-a PDF 800 peć br. 2
51		Filter Airdos-a PDF 800 peć br. 3
52		Filter Airdos-a PDF 800 peć br. 4
53		Filter Airdos-a PDF 800 peć br. 5
54		Filter Airdos-a PDF 800 peć br. 6
55	Filter Airdos-a PDF 800 peć br. 7	
56		Filter Airdos-a PDF 800 peć br. A - poz. more
57	PAKIRNICA	Filter pužne PN pumpe PAK 2
58		Filter (presip kose trake obala - traka terasa)
59		Filter pužne PN pumpe PAK 3
60		Filter pužne PN pumpe PAK 3



Sl. 1.2.1-1: Prikaz tvorničkog kruga s oznakama postojećih objekata i mjesta emisija u zrak



Sl. 1.2.1-2: Shema postojećih proizvodnih procesa sa skladištima goriva, sirovina i proizvoda te mjestima emisija u zrak

**LEGENDA:**

S1-S9: Silosi cementa 1-9

S10: Silos cementa 10

S11: Silos cementa 11

S12-S13: Silosi cementa 12-13

S14: Hala za upakirani cement

S15: Hala klinkera i sirovine

S16: Bunkerji krcanja klinkera ILR mlina

S17: Silos homogenizacije (izvan funkcije)

S18-S19: Hale boksita A1 i A2

S20: Otvoreno skladište vapnenca

S21: Skladište briketa u sklopu briketirnice

S22: Hala kaolina

S23: Hala ugljena

S24: Otvoreno skladište ugljena

S25: Skladište ulja i maziva

S26: Skladište strojnog i elektromaterijala

S27-S30: Silosi ugljene prašine mlina ugljena

S31-S37: Silosi ugljene prašine peći 1-7

S38: Silos ugljene prašine peći A

S39: Spremnik lož ulja

S40: Spremnik dizel goriva dizalice

S41: Otvoreno skladište klinkera

S42: Otvoreno skladište boksita

S43: Bunkerji za kem. analizu klinkera

S44-S47: Utovarni silosi cementa

MRS: Plinska mjerno-redukcijska stanica

KS: Kompresorska stanica

UZ: Upravna zgrada

RP: Rotacijska peć (izvan funkcije)

BS: Bunkerji sirovine

BK: Bunkerji klinkera

TS: Trafostanica

TSC: TS centrala

DL: Dizalica Liebherr

BR: Briketirnica

PAL: Paletirnica uvrećanog cementa

PAK: Pakirnica cementa

MJ: Mješaona

DR: Droboлица klinkera

ML1: Mlin ugljena Loesche

ML2: Mlin cementa A

ML3: Mlin cementa B

ML4: Mlin cementa ILR

P1-7: Peći 1 – 7

PA: Peć A

Sl. 1.2.1-3: Prikaz tvorničkog kruga s osnovnim objektima i skladištima

Uz osnovne uređaje proizvodnog procesa (šahne peći 1-7, peć A, drobilice, mlin ugljena i mlinove cementnog klinkera) na lokaciji tvornice nalaze se brojna skladišta sirovina, goriva i proizvoda koja su navedena u **tab. 1.2.1-1**.

Tab. 1.2.1-1: Skladišta i međuskladišta sirovina, goriva i proizvoda na lokaciji tvornice

Prostori za skladištenje i privremeno skladištenje	Kapacitet	Tehnička karakterizacija	Referentna oznaka sa sl. 1.2.1-2 i sl. 1.2.1-3
Silos cementa 1 ¹	1500 t	Kutijasti zidani silos iz mješovitog materijala opeka/kamen s AB gredama i AB stropnom pločom.	S1
Silos cementa 1A	500 t		S1A
Silos cementa 1B	500 t		S1B
Silos cementa 1C	500 t		S1C
Silos cementa 2	450 t		S2
Silos cementa 3	500 t		S3
Silos cementa 4	600 t		S4
Silos cementa 5	580 t		S5
Silos cementa 6	800 t		S6
Silos cementa 7	600 t		S7
Silos cementa 8	600 t		S8
Silos cementa 9	700 t		S9
Silos cementa 10	4725 t	Građevina je izgrađena 1956. godine, s AB okruglim silosima 10 i 11. Neto volumen silosa 10 iznosi 5740 m ³ .	S10
Silos cementa 11	4375 t	Dno silosa 11 adaptirano je 1998. godine, kada je pod građevine završno obrađen zaglađenim betonom i ugrađenim zračnim koritima i sustavom za pražnjenje. Neto volumen silosa 11 iznosi ukupno 5000 m ³ .	S11
Silos cementa 12	605 t	AB okrugli silos adaptiran 1996.godine sa ugrađenim pneumatskim sustavom za pražnjenje i transport cementa prema sustavu za otpremu.	S12
Silos cementa 13	605 t		S13
Hala za upakirani cement	6190 m ³	Izgrađena 1996. i dograđena 2000. godine. Hala je montažna čelična konstrukcija obložena profiliranim limom.	S14
Hala klinkera i sirovine	10000 t	Natkrivena AB hala, opremljena dvijema mostnim dizalicama nosivosti 5 t i 3 t, kojima se vrši transport klinkera u bunkere klinkera za mljevenje i transport sirovine za punjenje peći.	S15

¹ U planu je pregradnja silosa 1 na tri silosa 1A, 1B i 1C. Silosi 1A i 1B koristit će se za skladištenje aluminatnog cementa F95 proizvedenog u novoj peći nakon njene izgradnje.

Prostori za skladištenje i privremeno skladištenje	Kapacitet	Tehnička karakterizacija	Referentna oznaka sa sl. 1.2.1-2 i sl. 1.2.1-3
Bunker krca klinkera	2 x 70 m ³	AB bunker s izvlačnim lamelastim transporterima klinkera prema mlinu ILR	S16
Silos homogenizacije ²	2591 m ³	Nije u upotrebi; koristio se za skladištenje bijelog portland cementa proizvedenog u rotacijskoj peći.	S17
Silos 1 linije za pakiranje cementa	40 m ³	Tri metalna silosa cementa sa sustavom transporta cementa iz proizvodnog filtra mlina A (postojeći filter) do silosa, te sustavom transporta cementa iz silosa do stroja za pakiranje opremljeni otprašivačima.	S17A
Silos 2 linije za pakiranje cementa	40 m ³		S17B
Silos 3 linije za pakiranje cementa	40 m ³		S17C
Hala A1 – boksit	2500 m ³ (4000 t)	AB hala izgrađena 2002. godine na poziciji urušene stare hale i podijeljena na dvije polovice. Krov hale je čelična konstrukcija prekrivana profiliranim limom.	S18
Hala A2 – boksit	2500 m ³ (4000 t)		S19
Otvoreno skladište vapnenca	2000 t	Otvoreno skladište vapnenca.	S20
Skladište briketa	1000 m ³	Montažna hala u sklopu briketirnice.	S21
Kaolin hala	7000 m ³	AB hala s pokrovom od valovitih ploča na AB konstrukciji. Ovdje se skladišti cement i filterna prašina u big-bag vrećama.	S22
Skladište ugljena	4000 t	AB hala s pokrovom od valovitih ploča na AB konstrukciji.	S23
Otvoreno skladište ugljena	1000 t	Montažno skladište ograđeno betonskim elementima, nenatkriveno.	S24
Skladište ulja	200 m ³	Služi za skladištenje maziva i ulja za određeni period. Izgrađeno u otvorenom skladišnom prostoru.	S25
Zatvoreno skladište (svlačionica i radionica)	4515 m ³	Zatvoreno skladište sa svrhom skladištenja strojnog i elektromaterijala za održavanje pogona. U istom objektu nalaze se kupaonice i svlačionice pogonskog osoblja.	S26
Silos ugljene prašine mlina ugljena	60 m ³ (S27, S29) 116 m ³ (S28, S30)	Metalni okrugli silosi opremljeni uobičajenom opremom: filteri, rasteretne zaklopke, mjerači nivoa, sustav za pražnjenje.	S27 – S30
Silos ugljene prašine peći 1-7	30 m ³		S31 – S37
Silos ugljene prašine peći A	45 m ³		S38

² U planu je uklanjanje ovog silosa u sklopu projekta uklanjanja stare rotacijske peći te izgradnja linije za pakiranje cementa iz mlina A unutar koje će se izgraditi 3 nova silosa.

Prostori za skladištenje i privremeno skladištenje	Kapacitet	Tehnička karakterizacija	Referentna oznaka sa sl. 1.2.1-2 i sl. 1.2.1-3
Spremnik lož ulja za mlin ugljena i potpalu peći ³	20 m ³	Spremnik s dvostrukom stijenkom. Prostor između stijenki je napunjen zrakom pod tlakom i opremljen sustavom za javljanje (alarm) u slučaju pada tlaka zraka, odn. propuštanja stijenke. Spremnik je nadzemni i napravljen u EX izvedbi.	S39
Spremnik dizel goriva na mobilnoj dizalici Liebherr	4500 l	Spremnik goriva dizalice koja služi za utovar i istovar brodova, smještene na zapadnoj operativnoj obali.	S40
Otvoreno skladište klinkera	Cca 5.000 t	Otvoreno skladište klinkera.	S41
Otvoreno skladište boksita	3.000 – 10.000 t	Otvoreno skladište boksita.	S42
Bunker za kemijsku analizu klinkera	8 x 10 t	Privremeno skladište klinkera (odležavanje klinkera 3-4 sata za vrijeme kemijske analize) po pećima.	S43
Utovarni silosi cementa	4 x 80 t	Metalni silosi za utovar cementa opremljeni filtrima.	S44 – S47

AB – armiranobetonski

1.2.2. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

1.2.2.1. POTROŠNJA SIROVINA

Osnovne sirovine za proizvodnju kalcijevog aluminatnog cementa (CAC) u postojećim pećima su boksit i vapnenac, s mogućnošću dodatka drugih sirovinskih materijala. Za sirovine i neke vrste cementa koriste se određeni aditivi. Potrošnja sirovina i pojedinih aditiva u 2009. godini navedena je u **tab. 1.2.2-1**.

Tab. 1.2.2-1: Potrošnja sirovina i aditiva za proizvodnju aluminatnog cementa u 2009. godini

Sirovine i aditivi	Opis i karakteristike	t/god
SIROVINE		
Vapnenac	Primarni mineral: kalcit (CaCO ₃). Podrijetlo: Istra. Iznimno je čist i vrlo visoke kvalitete. Odlikuje se sadržajem CaO ≈ 55 % te vrlo niskim sadržajem Fe ₂ O ₃ i SiO ₂ .	55.756
Boksit crveni	Primarni mineral: Dijaspor ili Bemit (Al(O(OH))). Podrijetlo: Mediteranski pojas. Odlikuje se sadržajem Al ₂ O ₃ ≈ 55 % te sadržajem Fe ₂ O ₃ ≈ 22 % i niskim ili srednjim sadržajem SiO ₂ .	54.843

³ Od veljače 2010. godine lož ulje se koristi samo za potpalu peći.

Sirovine i aditivi	Opis i karakteristike	t/god
Boksit kalcinirani	Primarni mineral: Dijaspor ili Bemit (Al(O(OH))). Podrijetlo: Kina. Odlikuje se visokim sadržajem Al ₂ O ₃ ≈ 85 % i niskim sadržajem Fe ₂ O ₃ ≈ 2 %.	13.107
ADITIVI ZA SIROVINE		
Hematit	Koristi se kao dodatak za proizvodnju klinkera Istra 40. Odlikuje se visokim sadržajem Fe ₂ O ₃ > 65 %.	602,751
Glinica za brikete – tip čista	Koristi se kao dodatak za proizvodnju klinkera Istra 45 i Istra 50. Odlikuje se visokim sadržajem Al ₂ O ₃ ≈ 99 %.	459,71
ADITIVI ZA CEMENT		
Aditiv za mljevenje CM 170-FC	Pomoćni materijal. Vodena otopina amino derivata. U skladu s direktivom EEC 67/548 ne smatra se opasnim. Može izazvati iritaciju dišnog sustava. Potrebno je osigurati korištenje na način da ova tvar ne dospije u okoliš.	0,6
Aditiv za tip ISTRRA 50H	Aditiv se sastoji od 97,7 % cementa Istra 50 i 2,3 % aditiva	9,965
Litijev karbonat	Služi za povećanje završne čvrstoće cementa i skraćivanje trajanja obradivosti. Svrstan u opasne tvari prema Direktivi 1999/45/EC. Nadražuje oči, štetno ako se proguta. Oznaka: Xn, R 22; Xi R36.	2,6
Glinica	Odlikuje se visokim sadržajem Al ₂ O ₃ ≈ 99 %. Iznimno je čista i odgovarajuće granulometrije.	121,2

1.2.2.2. POTROŠNJA GORIVA I ENERGIJE

Kao osnovno gorivo za peći koristi se ugljen, dok se za potrebe potpale peći koristi loživo ulje. Do kraja veljače 2010. godine za potrebe sušenja ugljena koristilo se loživo ulje, a od tada isključivo plin. Dizel gorivo koristi se kao gorivo dizalice koja služi za utovar i istovar brodova, smještene na zapadnoj operativnoj obali. Za pokretanje uređaja (mlinovi, drobilica, pumpe, dizalice i dr.) troši se električna energija.

U **tab. 1.2.2-2** navedena je potrošnja goriva i električne energije u proizvodnim procesima tvornice Calucem u razdoblju 2009. – 2012. god.

Tab. 1.2.2-2: Potrošnja goriva i električne energije u razdoblju 2009. – 2012. god.

Gorivo/energija	2009.	2010.	2011.	2012.
Kameni ugljen, t/god	24.507	27.430	28.013	26.525
Loživo ulje, l/god	391.148	130.345	21.266	14.511
Prirodni plin, m ³ /god	-	386.413	448.281	400.460
Dizel gorivo, l/god	172.269	172.122	176.563	180.914
Električna energija, kWh	15.244	17.328	18.232,5	17.235

1.2.2.3. POTROŠNJA VODE

U postrojenju se koristi voda iz javnog sustava vodoopskrbe te morska voda iz vlastitog zahvata.

Voda iz javnog sustava vodoopskrbe koristi se za sanitarne potrebe, kao tehnološka voda te rashladna voda na mlinovima cementa A i B (zatvoreni sustav) i na pećima u slučajevima nestanka struje kad ne rade pumpe rashladne morske vode kako bi se spasili vitalni dijelovi peći.

Morska voda koristi se za hlađenje metalnih dijelova peći. Pumpa uzima vodu iz mora neposredno uz obalu s dubine od 2 metra, a sustav cijevi provodi vodu do dijelova koje je potrebno hladiti. Kapacitet sustava pumpi iznosi 120 l/s, a pumpe rade neprekidno. Zagrijana voda vraća se prema moru kanalom te se ispušta kroz površinski ispust. U slučaju povišene temperature izlazne morske vode koristi se pomoćna rashladna pumpa koja miješa svježju morsku vodu sa zagrijanom prije ispusta u more. Voda se klorira automatskim sustavom kloriranja - elektroklorinacija radi sprečavanje stvaranja školjki u cjevovodu sustava rashladne vode.

Potrošnja vode u 2009. – 2012. godini prikazana je u **tab. 1.2.2-3**.

Tab. 1.2.2-3: Potrošnja vode za sanitarne i tehnološke potrebe u tvornici Calucem u 2009.-2012. godini

Zahvat vode	Upotreba u radu postrojenja	Potrošnja, m ³ /god.			
		2009.	2010.	2011.	2012.
Sustav vodoopskrbe	Sanitarna	7.293	7.367	6.911	7.010
	Tehnološka	4.120	6.124	4.420	4.245
	Rashladna	14.198	5.246	5.080	1.640
	UKUPNO	25.611	18.737	16.411	12.895
Vlastiti zahvat (more)	AC peći - rashladna voda	3.276.754	2.780.979	2.849.933	2.785.952,7

1.2.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

1.2.3.1. EMISIJE U ZRAK

Glavni izvori emisija onečišćujućih tvari u zrak u tvornici cementa Calucem su peći 1-7 i peć A čije su emisije u zadnjih šest godina dane u **tab. 1.2.3-1**. U **tab. 1.2.3-2** prikazane su specifične emisije po toni proizvoda.

AC peći 1-7 imaju 2 filtarska sustava, jedan za peći 1-3 i drugi za peći 4-7 međutim dimni plinovi se ispuštaju kroz jedan dimnjak koji se u Registru onečišćavanja okoliša (ROO) vodi kao jedan izvor emisije pod rednim brojem 1. Na ispustu iz ovih peći nalazi se CEM sustav (sustav

kontinuiranog monitoringa emisija u zrak) kojim se kontinuirano mjere ukupne emisije iz svih aktivnih peći. Za peć A mjerenja emisija u zrak provode se svaku godinu tj. jednom godišnje iako je prema odnosu izmjenjenog i graničnog protoka potrebna frekvencija mjerenja jednom u 3 godine. Sukladno tome u 2012. nije provedeno mjerenje emisija u zrak iz peći A - **tab. 1.2.3-3**.

Srednje dnevne koncentracije glavnih onečišćujućih tvari emitirane iz peći 1-7 te rezultati povremenih mjerenja emisija iz peći A za razdoblje 2009. do 2012. godine dane su u **tab. 1.2.3-3**.

Za svaki instalirani filter (osim filtra peći 1-3 i peći 4-7) provode se povremena mjerenja emisija jednom u 5 godina (mjesto emisije Z4 – Z39 iz **tab. 1.2.3-5** i **tab. 1.2.3-6** prikazana na **sl. 1.2.1-1**). Prikaz rezultata ovih mjerenja nalazi se u **tab. 1.2.3-6**.

Tab. 1.2.3-1: Godišnje emisije onečišćujućih tvari u zrak iz peći tvrtke Calucem od 2007. do 2012. godine i emisije ekstrapolirane na projektni kapacitet

GODINA	OSTVARENA EMISIJA, t/god					
	PEĆI 1 - 7			PEĆ A		
	SO ₂	NO _x	ČESTICE	SO ₂	NO _x	ČESTICE
2007.	210	229	14,0			
2008.	340	327	15,5	32,0	34,0	0,80
2009.	214	236	8,5	38,7	36,2	0,95
2010.	186	172	8,2	39,9	17,7	0,98
2011.	229	168	6,1	51,7	33,6	0,23
2012.	246	212	5,5	34,3	22,2	0,15

Tab. 1.2.3-2: Specifične emisije u zrak po toni proizvoda od 2007. do 2012. godine

GODINA	Proizvodnja peći 1-7, t/god	Specifična emisija, kg/t proizvoda PEĆI 1 - 7		
		SO ₂	NO _x	ČESTICE
2007.	114.311	1,84	2,00	0,12
2008.	99.514	3,42	3,29	0,16
2009.	69.761	3,07	3,38	0,12
2010.	61.434	3,03	2,80	0,13
2011.	86.845	2,64	1,93	0,07
2012.	84.663	2,91	2,50	0,06
GODINA	Proizvodnja peći A, t/god	Specifična emisija, kg/t proizvoda PEĆI A		
		SO ₂	NO _x	ČESTICE
2008.	12.273	2,61	2,77	0,07
2009.	14.151	2,73	2,56	0,07
2010.	30.146	1,32	0,59	0,03
2011.	19.507	2,65	1,72	0,01
2012.	14.914	2,30	1,49	0,01

Tab. 1.2.3-3: Srednje dnevne konc. glavnih onečišćujućih tvari emitirane iz peći 1-7 i rezultati povremenih mjerenja emisija iz peći A za razdoblje 2009. do 2012. godine

	Emisija peći 1-7, mg/Nm ³			Emisija peći A, mg/Nm ³		
	SO ₂	NO _x	Čestice	SO ₂	NO _x	Čestice
2009.	754,37	830,32	30,03	1160	1242	30,33
2010.	656,943	605,715	28,959	644	286	22,9
2011.	881,78	645,17	23,46	1014,1	658,4	4,5
2012.	950,01	818,918	21,35	-	-	-

NAPOMENA: Za peć A nije provedeno kontrolno mjerenje jer $Q_{emitirani}/Q_{granični}$ iznosi 1,55 za što je predviđeno mjerenje jednom u 3 godine.

Emisije od izgaranja goriva (SO₂, NO_x) javljaju se i pri radu mlina ugljena Loesche te, s obzirom na godišnje količine emitiranih onečišćujućih tvari, predstavljaju značajniji izvor emisija u zrak tvornice.

U **tab. 1.2.3-4** prikazane su godišnje emisije glavnih onečišćujućih tvari iz mlina ugljena Loesche kao i rezultati mjerenja emisija pri izgaranju loživog ulja i prirodnog plina. Emisija SO₂ se smanjila zbog nižih emisijskih koncentracija sumpornog dioksida pri izgaranju prirodnog plina u odnosu na izgaranje loživog ulja. Prirodni plin kao gorivo za zagrijavanje dimnih plinova za sušenje ugljena u mlinu koristi se od kraja veljače 2010. godine.

Emisija dušikovih oksida je porasla zbog viših izmjerenih koncentracija pri izgaranju prirodnog plina od koncentracija izmjerenih pri izgaranju loživog ulja. Upotreba boljih vreća u sustavu otprašivanja mlina dovela je do smanjenja emisije krutih čestica. Pri zadnjem mjerenju provedenom u srpnju 2011. godine izmjerena je emisija krutih čestica od 10,5 mg/m³ u odnosu na ranije izmjerene emisije koje su se kretale oko 50 mg/m³ - **tab. 1.2.3-5** i **tab. 1.2.3-6**.

Tab. 1.2.3-4: Emisije u zrak iz filtera mlina ugljena Loesche za razdoblje 2009. – 2012. godine

Emisija, t/god	SO ₂	NO _x	ČESTICE
2009.	1,04	1,10	1,45
2010.	0,22	2,87	1,42
2011.	0,39	5,09	0,50
2012.	0,33	4,32	0,42
Mjerenja emisija pri izgaranju loživog ulja i prirodnog plina, mg/Nm ³			
Loživo ulje	33	35	45,9
Prirodni plin	8,33	107,67	10,5*

* Kontrolno mjerenje krutih čestica nakon zamjene filterarskih vreća.

Na lokaciji postoji još niz drugih izvora emisije prašine (silosi, mlinovi, pakirnica, briketirnica i dr.) opremljeni odgovarajućim filtrima.

U **tab. 1.2.3-5** prikazana su sva mjesta emisije u zrak (oznake Z1 – Z39) s pripadnim mjerama smanjenja emisije i emisijom u 2009. godini. Podaci o emisijama (koncentracije, mg/Nm³) predstavljaju prosječne godišnje vrijednosti za 2009. godinu izračunate kao prosjek svih izmjerenih dnevnih prosjeka emisija. Mjesta emisija označena su i na **sl. 1.2.1-1** i **sl. 1.2.1-2**.

Tab. 1.2.3-5: Mjesta emisija u zrak i emisije u 2009. godini

Ozna ka	Oznaka ispusta prema ROO obrascu	Izvor emisije	Onečišćujuća tvar	Način smanjenja emisija	Podaci o emisijama	
					mg/Nm ³	t/god.
Z1	1	Centralni dimnjak AC peći	a) Oksidi sumpora izraženi kao SO ₂ - kontinuirano mjerenje, 2009.	VREĆASTI FILTAR PEĆI 1-3	a) 754,37 b) 830,32 c) 30,03 d) -	a) 214 b) 236 c) 8,5 d) 77.033
Z2			b) Oksidi dušika izraženi kao NO ₂ - kontinuirano mjerenje, 2009. c) Čestice (PM 10) – kontinuirano mjerenje, 2009. d) Ugljikov dioksid (CO ₂) - izračunata emisija, 2009.	VREĆASTI FILTAR PEĆI 4-7		
Z3	4	Dimnjak peći A	a) Oksidi sumpora izraženi kao SO ₂ - izračunata emisija, 2009. b) Oksidi dušika izraženi kao NO ₂ - izračunata emisija, 2009. c) Čestice (PM 10 - izračunata emisija, 2009. d) Ugljikov dioksid (CO ₂) - izračunata emisija, 2009.	VREĆASTI FILTAR PEĆI A	a) 1160,0 b) 1242,0 c) 30,33 d) -	a) 38,7 b) 36,2 c) 0,95 d) 15.142
Z4	2	Ispust iz filtara dnevnik silosa ugljena	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILT.SIL. UGLJ. PRAŠ. PEĆI 1	47,56	0,24
Z5				VREĆASTI FILT.SIL. UGLJ. PRAŠ. PEĆI 2		
Z6				VREĆASTI FILT.SIL. UGLJ. PRAŠ. PEĆI 3		
Z7				VREĆASTI FILT.SIL. UGLJ. PRAŠ. PEĆI 4		
Z8				VREĆASTI FILT.SIL. UGLJ. PRAŠ. PEĆI 5		
Z9				FILT.SIL. UGLJ. PRAŠ. PEĆI 6		
Z10				FILT.SIL. UGLJ. PRAŠ. PEĆI 7		
Z11	3	Ispust iz milna ugljena LOESCHE	a) Oksidi sumpora izraženi kao SO ₂ - izračunata emisija, 2009. b) Oksidi dušika izraženi kao NO ₂ - izračunata emisija, 2009. c) Čestice (PM 10) - izračunata emisija, 2009.	VREĆASTI FILTAR MLINA UGLJENA LOESCHE	a) 33 b) 35 c) 45,9 d) -	a) 1,04 b) 1,1 c) 1,45 d) 1.147

			d) Ugljikov dioksid (CO₂) - izračunata emisija, 2009.			
Z12	5	Ispust iz filtra mlina cementa ILR	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTER MLINA ILR	1,942	0,033
Z13	6	Ispust iz filtra mlina cementa A	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTER MLINA A	11,11	0,13
Z14	7	Ispust iz filtra mlina cementa B	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTER MLINA B	55	0,69
Z15	8	Ispust iz filtera silosa cementa	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTER STARIH SILOSA 1,2,3	47,2	0,73
Z16				VREĆASTI FILTER STARIH SILOSA 4,5		
Z17				VREĆASTI FILTER STARIH SILOSA 6,7		
Z18				VREĆASTI FILTER STARIH SILOSA 8,9		
Z19				VREĆASTI FILTER SILOSA 10		
Z20				VREĆASTI FILTER SILOSA 11		
Z21				VREĆASTI FILTER SILOSA 12-13		
Z22	12	Ispusti iz filtera metalnih silosa pakirnice	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTER PNEUM. PUMPE SILOSA 11	17,11	0,15
Z23				VREĆASTI FILTER PNEUM. PUMPE SILOSA 12-13		
Z24				VREĆASTI FILTER METALNOG SILOSA 1		
Z25				VREĆASTI FILTER METALNOG SILOSA 2		
Z26				VREĆASTI FILTER METALNOG SILOSA 3		

Z27				VREĆASTI FILTAR METALNOG SILOSA 4		
Z28	9	Ispust iz filtra pakirnog stroja 1	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTAR PAK STROJA 1	71,354	0,55
Z29	12	Ispust iz filtra pneum. pumpe	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILT. PNEUM. PUMPE	ispust 12	ispust 12
Z30	10	Ispust iz filtra pakirnog stroja 2	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTAR PAK STROJA 2	17,81	0,035
Z31	11	Ispust iz filtra pakirnog stroja 3	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTAR PAK STROJA 3	42,42	0,10
Z32	12	Ispusti iz filtara mješaone	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTAR SILOSA 1	17,11	0,15
Z33				VREĆASTI FILTAR SILOSA 2 (BLIŽI PAKIRNICI)		
Z34				VREĆASTI FILTAR BUNKER- VAGA		
Z35				VREĆASTI FILTAR MJEŠALICE		
Z36				VREĆASTI FILTAR UTOVARNE GLAVE		
Z37				VREĆASTI FILTAR PNEUMATSKE PUMPE		
Z38	13	Ispusti iz filtara briketirnice	Čestice (PM 10) - izračunata srednja emisija, 2009.	VREĆASTI FILTAR SILOSA CEMENTA	16,5	0,002
Z39				VREĆASTI FILTAR SILOSA GLINICE		

U svrhu smanjenja emisije krutih čestica, tvrtka Calucem ulaže znatna sredstva. U 2009. godini započelo se s rekonstrukcijama izlaznog dijela peći spojenog s filtrom čime je smanjeno opterećenje filtara, odnosno filterarskih vreća. Posljednja preinaka izvedena je na peći 7 sredinom 2012. godine. Troškovi investicija su bili sljedeći:

- 2009. godine: 27.257 €
- 2010. godine: 140.998 €
- 2011. godine: 332.265 €

- 2012. godine: 72.945 €

Prema investicijama je uočljivo kako su najveća poboljšanja ostvarena u toku 2011. godine što se očituje u najvećem padu emisija prašine upravo u toj godini.

U 2011. godini tvrtka Calucem započela je s projektom smanjenja emisija krutih čestica iz nepokretnih izvora na 20 mg/m³ (BAT AEL⁴) s ciljem njegovog završavanja do kraja 2012. godine.

U postrojenju za proizvodnju cementa evidentirani su izvori emisije krutih čestica koji nisu zadovoljavali emisiju od 20 mg/m³ – rezultati povremenih mjerenja iz razdoblja prije 2011. godine - **tab. 1.2.3-6**. Tijekom 2011. i 2012. godine provedene su brojne preinake (zamjena vreća, rekonstrukcija filtera i zamjena cijelog filtera) te su svi filteri dovedeni na razinu emisije od maksimalno 20 mg/m³ osim 3 filtera (filteri dnevnih silosa ugljena peći 1-7: Z6, Z8 i Z9) – rezultati kontrolnih mjerenja nakon provedenih izmjena - **tab. 1.2.3-6**. Naime, na ovim filterima se pokazalo da sama zamjena vreća nije dovoljna već su potrebne i neke rekonstrukcije samih filtera.

U planu je eliminacija peći 2, 4 i 6 te prebacivanje filtera sa peći 2 na peć 3, a sa peći 4 na peć 5. Nakon prebacivanja filtera i pokretanja peći će se izvršiti kontrolna mjerenja.

⁴ Best Available Techniques Associated Emission Level – Razina emisije vezana uz primjenu najboljih raspoloživih tehnika.

Tab. 1.2.3-6: Prikaz rezultata povremenih mjerenja emisija u zrak

Oznaka	Izvor emisije	Onečišćujuće tvari	Način smanjenja emisija	Emisija, mg/Nm ³	Datum provedbe mjerenje nakon zamjene filtara	Emisija, mg/Nm ³
Z3	FILTER peći A	Čestice, povremeno mjerenje iz 2009.	Vrećasti filtri	30,33	14.12.2011	4,5
Z4	FILTER dnev. silosa uglj. prašine peći 1	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	42,15	20.11.2012.	4
Z5	FILTER dnev. silosa uglj. prašine peći 2	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	42,63	03.04.2012.	17,5
Z6	FILTER dnev. silosa uglj. prašine peći 3	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	62,7		
Z7	FILTER dnev. silosa uglj. prašine peći 4	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	34	20.11.2012.	17,3
Z8	FILTER dnev. silosa uglj. prašine peći 5	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	49,07		
Z9	FILTER dnev. silosa uglj. prašine peći 6	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	44,67		
Z10	FILTER dnev. silosa uglj. prašine peći 7	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	54,76	20.01.2014	12
Z11	FILTER mlina ugljena Loesche	Čestice, povremeno mjerenje iz 2010.	Vrećasti filtri	53,4	27.07.2011.	10,05
Z12	FILTER mlina ILR	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	1,942	28.12.2011.	2,7
Z13	FILTER mlina A	Čestice, povremeno mjerenje iz 2010.	Vrećasti filtri	48,95	27.07.2011.	6,7
Z14	FILTER mlina B	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	55	27.07.2011.	7,9
Z15a ⁵	FILTER silosa 1,2,3	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	53,55	17.12.2012. (silosi 1,3)	14,9
Z15b					14.12.2011. (silos 2)	6,2

⁵ Nakon pregradnje silosa 1 na tri dijela (silosi 1A, 1B i 1C), na ovom mjestu se javljaju dva nova mjesta emisije Z15a1 (filter silosa 1A) i Z15a2 (filter silosa 1B).

Z16	FILTER silosa 4-5	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	75,81	03.04.2012.	4,2
Z17	FILTER silosa 6-7	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	59,78	20.11.2012.	7,5
Z18	FILTER silosa 8-9	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	38,64	20.11.2012.	14,9
Z19	FILTER silosa 10	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	83,75	03.04.2012.	8,7
Z20	FILTER silosa 11	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	16,32	20.11.2012.	17,3
Z21	FILTER silosa 12-13	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	38,96	03.04.2012.	17,4
Z22	FILTER ZTK silosa 11	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	18,13		
Z23	FILTER pužne PN pumpe silosa 12-13	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	54,041	06.10.2011.	7,1
Z24	FILTER utovarnog (metalnog) silosa 1	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	41,171	28.12.2011.	3
Z25	FILTER utovarnog (metalnog) silosa 2	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	41,171	06.10.2011.	1,8
Z26	FILTER utovarnog (metalnog) silosa 3	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	21,03	20.11.2012.	5,7
Z27	FILTER utovarnog (metalnog) silosa 4	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	41,171	06.10.2011.	2,1
Z28	FILTER pak linije 1 (pakirnog stroja 1-izvješće)	Čestice, povremeno mjerenje iz 2010.	Vrećasti filtri	26,8	20.11.2012.	15,4
Z29	FILTER pužne PN pumpe PAK 1	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	100,762	20.11.2012.	5
Z30	FILTER pak linije 2 (pakirnog stroja 2-izvješće)	Čestice, povremeno mjerenje iz 2006.	Vrećasti filtri	17,811	20.11.2012.	2,7
Z31	FILTER pak linije 3 (pakirnog stroja 3-izvješće)	Čestice, povremeno mjerenje iz 2010.	Vrećasti filtri	24,44	28.12.2011.	1,7
Z32	FILTER silosa 1	Čestice, povremeno mjerenje iz 2010.	Vrećasti filtri	10,65		
Z33	FILTER silosa 2	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	12,94		
Z34	FILTER bunkera - vage	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	15,66		

Z35	FILTER mješalice	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	24,26	17.12.2012.	7,2
Z36	FILTER utovarne glave	Čestice, povremeno mjerenje iz 2010.	Vrećasti filtri	9,95		
Z37	FILTER pužne PN pumpe	Čestice, povremeno mjerenje iz 2010.	Vrećasti filtri	26,51	17.12.2012.	3,2
Z38	FILTER silosa cementa	Čestice, povremeno mjerenje iz 2010.	Vrećasti filtri	26,06	17.12.2012.	1,7
Z39	FILTER silosa glinice	Čestice, povremeno mjerenje iz 2008.	Vrećasti filtri	16,5		
Z40	FILTER reverznog trakastog transportera bunkera mlina Loesche	Na ovim mjestima prije nisu bile mjerene emisije; Z47 jer je novi filter (05.2008.), a Z40 i Z48 jer se nalaze u zatvorenom prostoru. U budućnosti će se na ovim mjestima mjeriti emisije, ali se neće prijavljivati u ROO.	Vrećasti filtri	-	17.12.2012.	2,5
Z47	FILTER dnevnog silosa ugljene prašine peći A		Vrećasti filtri	-	14.12.2011.	8,1
Z48	FILTER presipa sabirnih traka		Vrećasti filtri	-	17.12.2012.	2

NAPOMENE:

Na filtrima Z12, Z20 i Z30 se zbog upotrebe novih vreća provelo kontrolno mjerenje emisije krutih čestica.

Na izvoru emisije krutih čestica Z15 (silosi cementa 1, 2 i 3) do 2011. godine nalazio se jedan filter. Tijekom rekonstrukcija filtera u 2011. i 2012. godini, na silosu 2 ugrađen je novi filter dok se stari filter nadalje koristi za otprašivanje silosa cementa 1 i 3. Ovo razdvajanje provedeno je zato što se u silosima 1 i 2 nalaze različite vrste cementa, a budući da se prašina skupljena u starom filtru vraća u silos 1, dolazilo bi do miješanja različitih vrsta cementa.

Osim filtara navedenih u **tab. 1.2.3-5** i **tab. 1.2.3-6** (Z1 – Z39), u sklopu dodatnog smanjenja emisije krutih čestica u krugu tvornice, ugrađeni su dodatni vrećasti filtri, njih još 21 (Z40 – Z60) - **sl. 1.2.1-1**, na:

- trakasti transporter kod bunkera mlina ugljena,
- silose ugljene prašine 1-4 te dnevni silos ugljene prašine peći A,
- pužne pneumatske pumpe 1 i 2,
- presip sabirne trake AC peći,
- peći 1-7, te peć A (dva filtra),
- presip kose trake obala-terasa,
- pužne pumpe pakirnih linija 2 i 3.

Emisija čestica na tim mjestima je zanemarivo mala te stoga tvornica nema obavezu provođenja povremenih mjerenja.

Izvori difuznih/fugitivnih emisija u zrak

Unutar granica postrojenja postoji nekoliko izvora difuznih/fugitivnih emisija prašine:

- otvoreno skladište ugljena;
- rukovanje i pretovar ulaznih sirovina te čvrstih goriva;
- pakiranje i otprema cementa;
- prijevoz materijala kamionima unutar pogona.

Za smanjenje emisije prašine iz ovih izvora, postrojenje koristi sve predložene najbolje raspoložive tehnike, što obuhvaća korištenje zatvorenih skladišta gdje god je to moguće, korištenje vode kao prskajućeg sredstva (u 2001. godini instaliran je cijeli sustav za prskanje prašine vodom) te periodično čišćenje i pranje cesta unutar kruga tvornice.

1.2.3.2. EMISIJE OTPADNIH VODA

Otpadne vode u tvornici cementa Calucem su:

- tehnološke otpadne vode (iz mehaničke radionice i s platoa praonice kamiona te od pranja miješalice briketirnice),
- sanitarne otpadne vode,
- oborinske otpadne vode i
- rashladne otpadne vode.

Za ispuštanje otpadnih voda s lokacije tvornice Calucem, ista posjeduje Vodopravnu dozvolu (Klasa: UP/I-325-04/10-04/0375; Ur.br.: 374-23-4-11-2) izdanu od strane Hrvatskih voda, Vodnogospodarskog odjela za slivno područje primorsko istarskih slivova u Rijeci.

Tehnološke i sanitarne otpadne vode

Sanitarne i tehnološke otpadne vode s postrojenja, izuzev otpadnih voda od pranja miješalice briketirnice, odvođe se i ispuštaju u sustav javne odvodnje grada Pule putem jednog priključnog okna (MM 400580-1). Otpadne vode iz kuhinje obrađuju se na mastolovu klase II. $Q=2$ l/s. Tehnološke otpadne vode iz mehaničke radionice i s platoa praonice kamiona nakon obrade na separatorima klase I. odgovarajućeg kapaciteta, $Q=2$ i 4 l/s, prikupljaju se internim sustavom

odvodnje i preko crpne stanice ispuštaju u sustav javne odvodnje grada Pule zajedno s ostalim otpadnim vodama.

Otpadne vode od pranja miješalice u briketirnici ispuštaju se u interni oborinski sustav i pročišćavaju na separatoru (separator 1) klase I. $Q=40$ l/s jednog od pet oborinskih podsustava odvodnje (MM 400580-2).

Oborinske otpadne vode

Odvodnja oborinskih voda platoa riješena je putem pet samostalnih oborinskih slivova direktno u more. Svaki od oborinskih slivova prije ispusta u more ima izveden kišni preljev i separator – taložnik. Separator - taložnik omogućava taloženje grubih nečistoća na dnu dok se finije čestice talože i odvajaju u prolazu kroz lamelarni separator. Separator – taložnik odvaja i eventualne masnoće koje bi se pojavile u oborinskoj vodi. Funkcija kišnog preljeva je da prvih 20% oborinskih voda odvede u separator, a ostatak prelije direktno u more obzirom da je upravo tih prvih 20% protoka oborina najviše opterećeno uljima i prašinom. Na platou tvornice Calucem nema većih onečišćenja u smislu masti i ulja s izuzetkom platoa ispred mehaničke radionice i restorana. Na cijelom platou javlja se veća količina cementne prašine koja je glavni onečišćivač oborinskih voda.

Rashladna morska voda

Za hlađenje metalnih djelova peći koristi se morska voda. U pumpnoj stanici rashladne vode smještene su 4 elektromotorne i 1 dizel motorna crpka. Crpka uzima vodu iz mora neposredno uz obalu s dubine od 2 metra, a sistem cijevi provodi vodu do djelova koje je potrebno hladiti. Kapacitet sustava pumpi iznosi 120 l/s. Pumpe rade neprekidno jer je i rad peći neprekidan. Zagrijana voda vraća se prema moru kanalom te se izliva na površinu (MM 400580-3)

Prije pumpi, voda se klorira automatskim sustavom kloriranja koristeći klor iz NaCl sadržanog u morskoj vodi. Ovaj sustav služi za sprečavanje stvaranja školjki u cjevovodu sustava rashladne vode, koje mogu prouzročiti začepljenje ili smanjenje protoka morske vode. Uređaj radi na principu prolaska manjeg dijela vode ($2-5 \text{ m}^3/\text{h}$), koja se uzima od glavnog protoka, kroz elektrolitičko polje gdje se dio soli pretvara u natrijev hipoklorit. Tako tretirana morska voda vraća se u bazen i miješa s nadolazećom morskom vodom koju pumpe tjeraju u sustav za hlađenje, ne dozvoljavajući taloženje morskih organizama. Uređaj je instaliran 2001. godine i ima vodopravnu dozvolu.

U slučaju povišene temperature izlazne morske vode, koristi se pomoćna rashladna pumpa koja miješa svježju morsku vodu sa zagrijanom prije ispusta u more.

U **tab. 1.2.3-7** navedene su postojeće šifre mjernih mjesta pojedinih tokova otpadnih voda, predložene nove oznake u skladu sa zahtjevima objedinjenih uvjeta zaštite okoliša te izvor njihovog nastanka kao i zahtjev za analizom kvalitete prema odredbama Vodopravne dozvole.

Tab. 1.2.3-7: Oznake mjernih mjesta ispusta pojedinih tokova otpadnih voda

Izvor vode	Tip otpadne vode	Šifra mjernog mjesta prema vodopravnoj dozvoli	Oznaka mjernog mjesta/ ispusta prema OUZO	Frekvencija analize kvalitete
Vodovod/ more	Mješovite otpadne vode	400580-1	K1	2 x godišnje
	Tehnološke vode iz briketirnice + oborinske sa separatora 1	400580-2	V1	2 x godišnje
More	Rashladna morska voda	400580-3	V2	4 x godišnje
Oborine	Oborinske vode sa separatora 3	400580-4	V3	-
	Oborinske vode sa separatora 4	400580-5	V4	-
	Oborinske vode sa separatora 5	400580-6	V5	-
	Oborinske vode sa separatora 2	400580-7	V6	-

Pozicije ispusta otpadnih voda prikazane su na **sl. 1.2.3-1**.

U **tab. 1.2.3-8** dane su godišnje količine ispuštenih mješovitih otpadnih voda u sustav javne odvodnje (K1), tehnoloških iz briketirnice i oborinskih (V1) i rashladnih otpadnih voda (V2) od 2009. do 2012. godine.

Tab. 1.2.3-8: Godišnje količine ispuštenih otpadnih voda s lokacije tvornice Calucem od 2009. do 2012. godine

Količine ispuštenih otpadnih voda, m ³ /god	2009.	2010.	2011.	2012.
Mješovite otp. vode u sustav javne odvodnje	7293	7367	6911	7010
Tehnološke otp. vode iz briketirnice + oborinske ⁶	3296	6124	2816,2	4245,5
Rashladne otpadne vode	3.276.754	2.780.979	2.849.933	2.785.953

U **tab. 1.2.3-9** - **tab. 1.2.3-14** prikazani su rezultati analize uzoraka otpadnih voda u razdoblju od 2009. do kraja 2012. godine te granične vrijednosti emisija pokazatelja koje je potrebno pratiti prema tada važećoj Vodopravnoj dozvoli.

⁶ Ukupne tehnološke i oborinske otpadne vode. Prema procjeni od ukupne količine ovih otpadnih voda oko 500 m³ je tehnoloških otpadnih voda od pranja miješalice u briketirnici.

Tab. 1.2.3-9: Rezultati analiza tehnoloških i oborinskih otpadnih voda⁷ na mjernom mjestu MM 400580-2 (V1) u razdoblju 2009. – 2010. godina

Pokazatelj	Jedinica	GVE	2009./I.	2009./II.	2010./I.	2010./II.
Temperatura	°C	35	10,8	14,2	12,8	17,4
KPK _{Cr}	mg O ₂ /l	125	12	6,8	42	10,4
Ukupna suspendirana tvar	mg/l	35	34	13	16	24
pH	-	6,5 – 8,0	8	8,35	8,37	8,04
Mineralna ulja	mg/l	25	0,016	0,482	0,014	0,018

Tab. 1.2.3-10: Rezultati analiza tehnoloških i oborinskih otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-2 (V1) u razdoblju 2011. – 2012. godina

Pokazatelj	Jedinica	GVE	2011./I.	2011./II.	2012./I.	2012./II.
Temperatura	°C	30	11,2	15	9,8	21,5
KPK _{Cr}	mg O ₂ /l	125	14	19	57	36
Ukupna suspendirana tvar	mg/l	35	32	29	33	35
pH	-	6,5 – 9,0	8,15	8,42	8,19	8,03
Mineralna ulja	mg/l	30	0,07	0,174	0,28	0,076

Tab. 1.2.3-11: Rezultati analiza rashladnih otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-3 (V2) u razdoblju 2009. – 2010. godina

Pokazatelj	Jedinica	GVE	2009./I.	2009./II.	2010./I.	2010./II.
Temperatura	°C	35	15,3	21,7	21,7	22,9
Ukupna suspendirana tvar	mg/l	35	33	32	30	33
Djelotvorni klor Cl ₂	mg/l	0,2	0,08	0	0	0,13
Mineralna ulja	mg/l	5	0,07	0,012	0,005	0,015

⁷ Analizira se mješovita otpadna voda ako u trenutku uzimanja uzorka pada kiša, međutim, u većini slučajeva se radi samo o tehnološkoj otpadnoj vodi od pranja miješalice u briketirnici.

Tab. 1.2.3-12: Rezultati analiza rashladnih otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-3 (V2) u razdoblju 2011. – 2012. godina

Pokazatelj	Jedinica	GVE	2011./I.	2011./II.	2011./III.	2011./IV.	2012./I.	2012./II.	2012./III.	2012./IV.
Temperatura	°C	30	18,2	30,9	23,5	25	12,8	28,2	27,8	24,5
ΔT, ulaz-izlaz	°C	praćenje	7,4	7,9	5,5	9,8	3,8	2,6	6	10,5

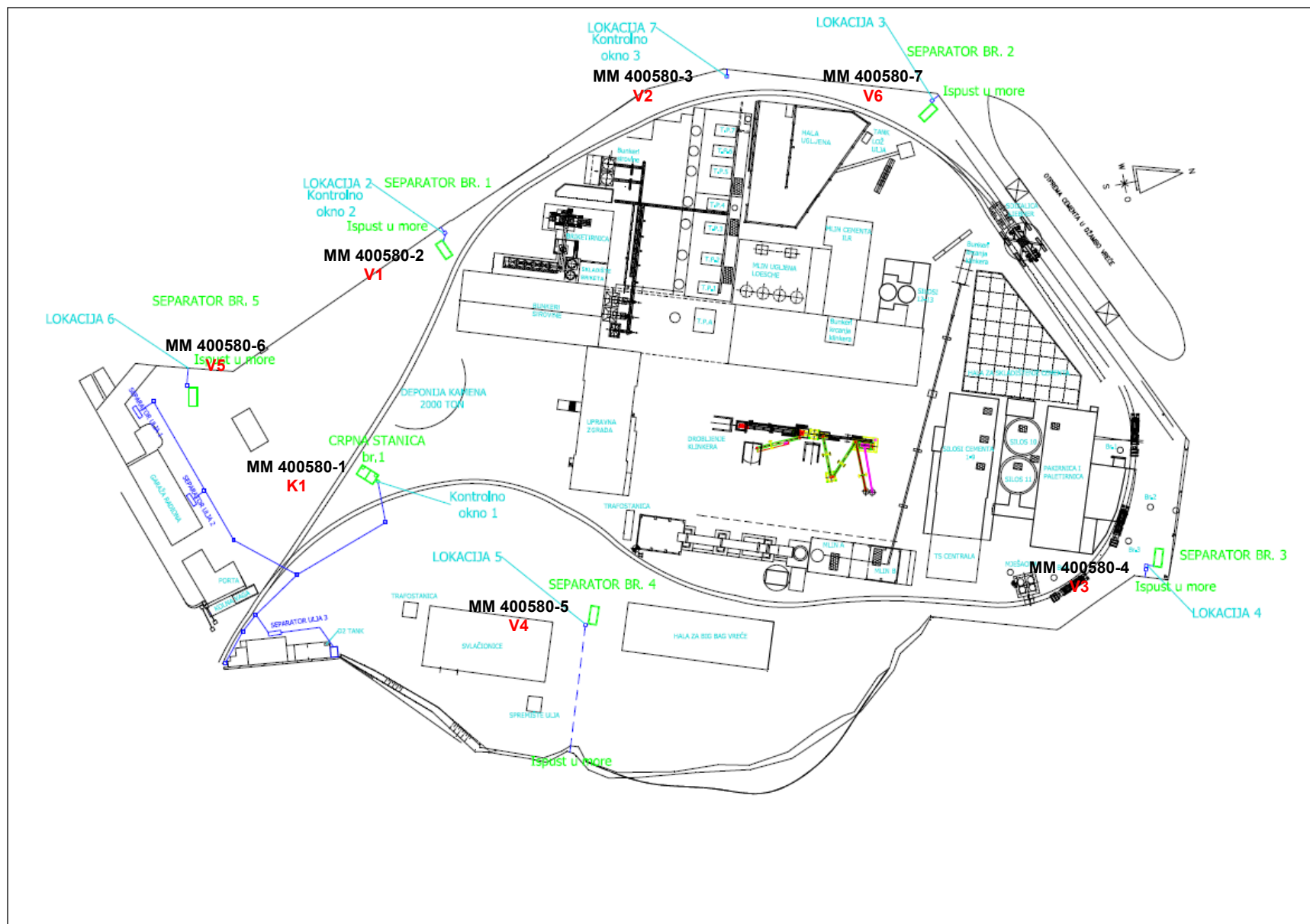
Tab. 1.2.3-13: Rezultati analiza sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-1 (K1) u razdoblju 2009. – 2010. godina

Pokazatelj	Jedinica	GVE	2009./I.	2009./II.	2010./I.	2010./II.
Temperatura	°C	45	16,5	20,3	16,7	19,9
KPK _{Cr}	mg O ₂ /l	700	694	172	103	224
BPK ₅	mg O ₂ /l	250	425	90	36	105
Ukupna susp. tvar	mg/l	-	552	48	17	81
pH	-	5,0 – 9,5	7,89	8,08	8,17	8,05
Mineralna ulja	mg/l	30	9	1,7	0,651	0,561
Ukupni fosfor	mg P/l	10	1,7	0,257	0,6	0,64
Detergenti anionski	mg/l	10	0,523	0,165	0,471	0,286

Tab. 1.2.3-14: Rezultati analiza sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda na mjernom mjestu MM 400580-1 (K1) u razdoblju 2011. – 2012. godina

Pokazatelj	Jedinica	GVE	2011./I.	2011./II.	2012./I.	2012./II.
Temperatura	°C	40	20,1	20,8		
KPK _{Cr}	mg O ₂ /l	700	166	106	150	230
BPK ₅	mg O ₂ /l	250	60	55	40	51
Ukupna susp. tvar	mg/l	Praćenje	108	37	41	28
pH	-	6,5 – 9,5	7,8	7,78	8,08	8,04
Ukupna ulja i masti	mg/l	100	15,1	13,6	7,8	21,3
Mineralna ulja	mg/l	30	2,1	0,865	0,304	3
Detergenti anionski	mg/l	10	0,04	0,252	2,86	4,04

Otpadne vode uglavnom zadovoljavaju Vodopravnom dozvolom propisane granične vrijednosti emisije pojedinih pokazatelja onečišćenja. Izuzetak predstavlja prva analiza sanitarnih otpadnih voda u 2009. godini. Razlog ovakvih povišenih koncentracija moglo bi biti loše održavanje (neredovito čišćenje) sabirnog bunara iz kojeg se otpadna voda pumpa u sustav javne odvodnje. Uvođenjem boljeg održavanja koncentracije pokazatelja onečišćenja svedene su na propisane vrijednosti.



Sl. 1.2.3-1: Lokacije mjesta ispuštanja otpadnih voda tvornice Calucem

1.2.3.3. STVARANJE OTPADA

Na lokaciji postrojenja za proizvodnju aluminatnog cementa Calucem d.o.o. dolazi do nastanka različitih vrsta otpada od samog tehnološkog procesa, obrade otpadnih voda, održavanja postrojenja i mehanizacije te otpad od administracije i komunalni otpad. Otpad generiran tijekom 2012. godine s pripadnim količinama i načinom zbrinjavanja/oporabe te lokacijama privremenog skladištenja u krugu tvornice naveden je u **tab. 1.2.3-16**.

Neke vrste otpada (tehnološki otpad KB 16 11 06, otpad iz pjeskolova, komunalni otpad i miješani građevinski otpad i otpad od rušenja) se zbrinjavaju trajnim odlaganjem na odlagalištu komunalnog otpada Kaštijun, odnosno građevinskog otpada Valmarin za što tvrtka posjeduje Analitičko izvješće da navedeni otpad zadovoljava kriterije za odlagalište neopasnog otpada prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13).

Građevinski otpad koji sadrži azbest također se odlaže na odlagalište otpada koje ima izgrađene posebne kazete za zbrinjavanje azbestnog otpada, u skladu s člancima 9 do 13 Pravilnika o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07), Naputkom o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08) i Uputom o postupanju s građevinskim otpadom koji sadrži azbest radi odlaganja na posebno izgrađene plohe (kazete) na odlagalištima komunalnog otpada, koju je donio direktor Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 6. srpnja 2011. godine. Građevinski otpad koji sadrži azbest preuzima, privremeno skladišti i otprema do odlagališta otpada tvrtka Metis d.d. Budući da u Istarskoj županiji (prema Popisu lokacija na kojima su izgrađene posebne kazete za zbrinjavanje građevinskog otpada koji sadrži azbest) nema izgrađenih kazeta, azbestni otpad se zbrinjava izvan županije. Do 2012. godine ovaj otpad se odlagao na odlagalištu Čojluk u Udbini, a u 2012. odložen je na GO Virovitica kojim gospodari tvrtka Flora VTC d.o.o. iz Virovitice.

16 11 06 - Tehnološki otpad

Istrošene obloge i vatrootporni otpad oporabljaju se na način da se odvaja materijal koji je pogodan za pretaljivanje. Sirovina iz šahta peći i polurastaljeni materijal vraćaju se u proizvodnju tj. pretaljuju se. Ostaci klinkera od deblokade idu u mljevenje cementa. Šamotna cigla se odvaja i šalje na oporabu u Zagorku d.o.o. iz Bedekovčine. Navedeni otpad koji se oporabljuje na samoj lokaciji nastanka kao i šamotna cigla, ne prijavljuju se kao otpad. Krom-magnezitna cigla, koja sadrži neopasni trovalentni krom, odvaja se, privremeno skladišti u krugu tvornice te odlaže na odlagalištu Kaštijun budući da analiza otpada to dopušta (prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13)).

Do 2012. godine otpad pod KB 10 13 13 (kruti otpad od čišćenja plina, tj. filterska prašina) slao se na oporabu u cementaru Holcim u Koromačnom, a danas (od 2012. godine) se vraća u proces te se sukladno tome više ne prijavljuje kao otpad.

Prije predaje otpada ovlaštenom skupljaču, otpad se privremeno skladišti u odgovarajućim kontejnerima, posudama, bačvama i sl. na otvorenom, u halama ili unutar zatvorenih objekata - **tab. 1.2.3-15**.

Lokacije privremenog skladištenja otpada unutar kruga tvornice prikazane su na **sl. 1.2.3-2**.

Tab. 1.2.3-15: Privremena skladišta otpada tvornice cementa Calucem

OZNAKA	OPIS
O1	Zatvoreno skladište opasnog otpada. Otpad se skladišti iznad tankvane kapaciteta 2,4 m ³ . Otpadno ulje se skladišti u prazne bačve u kojima je dopremljeno ulje. Kapacitet skladišta: 2000 litara. Osim otpadnih ulja ovdje se skladišti zauljeni otpad (apsorbensi, krpe, filtri), mješavine ulja i vode, otpadna mast, fluorescentne cijevi, zamašćena ambalaža, vodikov peroksid.
O2	Priručno skladište opasnog otpada u garaži. Za ulje i zauljeni otpad (apsorbensi, zauljene krpe i filteri): Otpad se skladišti iznad tankvane kapaciteta 0,5 m ³ . Otpadno ulje se skladišti u prazne metalne posude u kojima je dopremljeno ulje (200 l), a zauljeni otpad u otvorene metalne posude (200 l). Za akumulatore: Otpad se skladišti u metalnoj posudi kapaciteta 1 m ³ .
O3	Skladištenje azbesnih ploča u garaži u najlonskoj foliji.
O4	5 otvorenih kontejnera po 5 m ³ + 1 zatvoreni kontejner od 5 m ³ . U 2 kontejnera se skladišti komunalni otpad, a u ostalima otpadne gume, željezo, miješani metali (otpadni kablovi) i otpadni papir.
O5	2 otvorena kontejnera od po 8 m ³ i 3 boksa po 20 m ³ . U kontejnerima se skladišti miješani građevinski otpad, a u boksevima vatrostalne cigle (magnezitne, krom magnezitne, šamotne).
O6	Privremeno skladištenje filterske prašine koja se više ne vodi kao otpad jer se vraća u proces (natkrivena hala kaolina – S22)
O7	Priručno skladište opasnog otpada u mehaničkoj radionici. Za ulje i zauljeni otpad (apsorbensi, zauljene krpe i filteri): Otpad se skladišti iznad tankvane kapaciteta 0,5 m ³ . Otpadno ulje se skladišti u prazne metalne posude u kojima je dopremljeno ulje (200 l), a zauljeni otpad u otvorene metalne posude (200 l).
O8	2 kontejnera po 20 m ³ , jedan za otpadno drvo (palete), a drugi za otpadne plastične vreće (komunalni otpad).
O9	Zatvoreni kontejner kapaciteta 5 m ³ za otpadnu papirnu ambalažu.
O10	Otvoreni kontejner 5 m ³ za otpadno željezo.

Tab. 1.2.3-16: Vrste, količine, privremeno skladištenje i način zbrinjavanja/oporabe otpada koji je nastao tijekom rada i održavanja procesa proizvodnje aluminatnog cementa u tvornici Calucem u 2012. godini

Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci oporabe i/ili zbrinjavanja otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada (t)	Godišnja količina oporabljenog otpada (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada (t)	Lokacija zbrinjavanja/oporabe otpada	Skladištenje otpada - oznaka sa sl. 1.2.3-2
Miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03	17 09 04	D1	1428,12	-	1443,12	Cesta d.o.o., Strossmayerova 4, 52100 Pula, Odlagalište građevinskog otpada Valmarin	O5
Obloge i vatrostalni otpad iz nemetalurških procesa, koji nije naveden pod 16 11 05	16 11 06	D1	142,5	-	179,18	Herculanea d.o.o., Trg 1. Istarske brigade 14, 52100 Pula, odlagalište Kaštijun	O5
Komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način	20 03 99	D1	41,99	-	42,99	Herculanea d.o.o., Trg 1. Istarske brigade 14, 52100 Pula, odlagalište Kaštijun	O4, O8
Ambalaža od drveta	15 01 03	R1	15,04	17,04		Metis d.d., Valica 8, 52100 Pula	O8
Istrošene gume	16 01 03	R1	5,23	2,76		Holcim Hrvatska, Koromačno b.b., 52222 Koromačno	O4
		R3		3,47		GUMI IMPEX GP.P d.d., P. Miškine 64c, Varaždin	
Ambalaža od papira i kartona	15 01 01	R3	2,3	2,3		Metis d.d., Valica 8, 52100 Pula	O4, O9

Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada (t)	Godišnja količina oporabljenog otpada (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada (t)	Lokacija zbrinjavanja/ uporabe otpada	Skladištenje otpada - oznaka sa sl. 1.2.3-2
Željezo i čelik	17 04 05	R4	173,87	176,87		Metis d.d., Valica 8, 52100 Pula	O4, O10
Otpad koji nije specificiran na drugi način ⁸	19 08 99	D1	8,66		8,66	Herculanea d.o.o., Trg 1. Istarske brigade 14, 52100 Pula, odlagalište Kaštijun	- ⁹
Muljevi od obrade komunalnih otpadnih voda	19 08 05	D1	0,58		0,58	Metis d.d., Valica 8, 52100 Pula, odlagalište Kaštijun	
Istrošeni voskovi i masti	12 01 12*	D10	2,16		1,32	C.I.A.K. d.o.o., Josipa Lončara 3/1, 10000 Zagreb → IZVOZ	O1
					1,04	Kemokop d.o.o., Industrijska ulica bb, Dugo Selo → IZVOZ	
Apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima	15 02 02*	D10	1,09		1,04	KEMIS TERMOCLEAN d.o.o., Sudiščak 3, 10000 Zagreb → IZVOZ	O1, O2, O7
Filtri za ulje	16 01 07*	D10	0,27		0,32	KEMIS TERMOCLEAN d.o.o., Sudiščak 3, 10000 Zagreb → IZVOZ	O1, O2, O7

⁸ Otpad iz pjeskolova koji se u prijašnjim godinama prijavljivao pod KB 19 08 02.

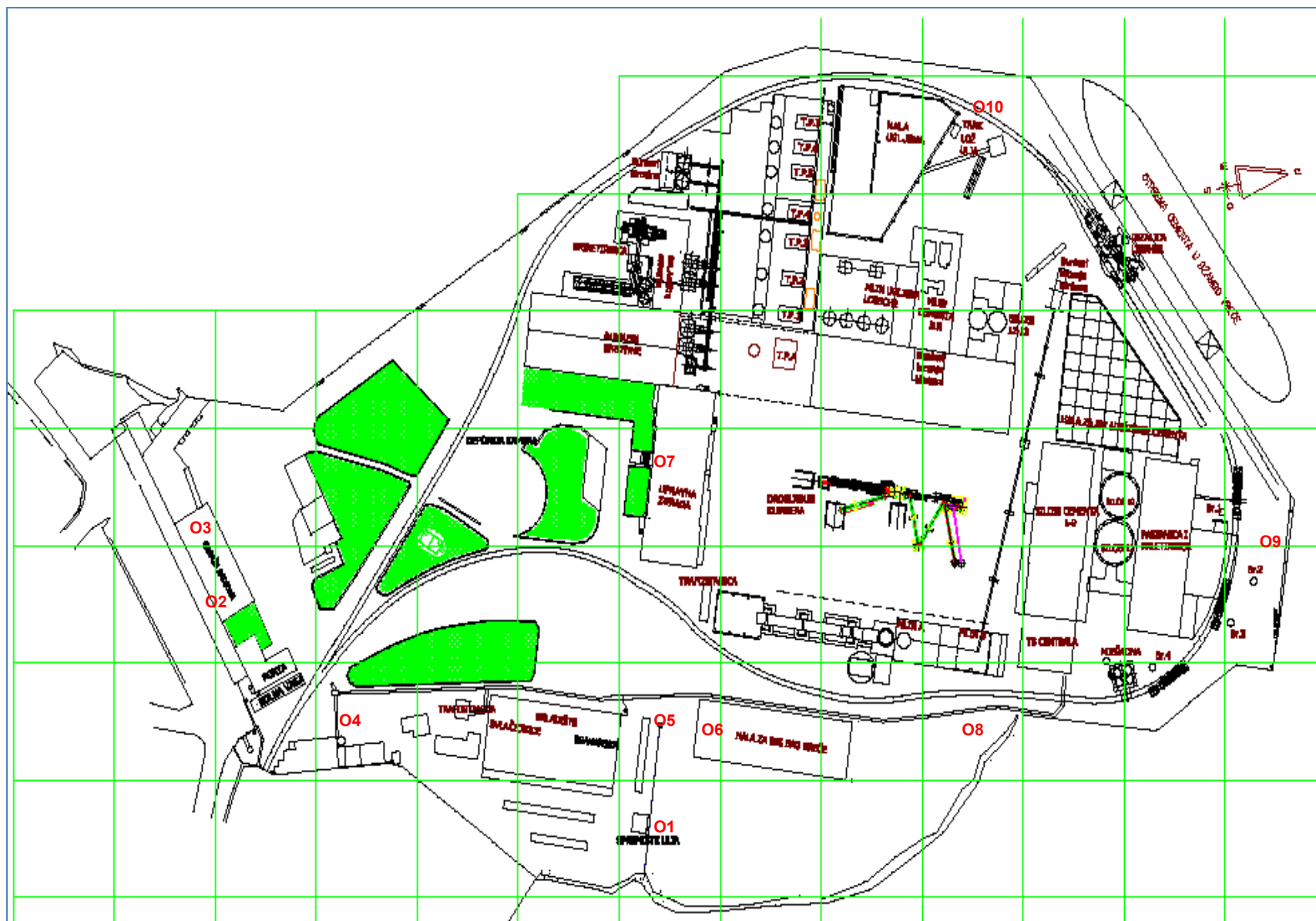
⁹ Ovaj otpad skupljač otpada (Metis) direktno izvlači iz separatora/taložnice autocisternama. U svom postrojenju odvaja suhu tvar od vode te je odlaže na odlagalište komunalnog otpada Kaštijun.

Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada (t)	Godišnja količina oporabljenog otpada (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada (t)	Lokacija zbrinjavanja/ uporabe otpada	Skladištenje otpada - oznaka sa sl. 1.2.3-2
Baterije i akumulatori obuhvaćeni pod 16 06 01, 16 06 02 ili 16 06 03 i nesortirane baterije i akumulatori koji sadrže te baterije	20 01 33*	R4	0,44	0,44		C.I.A.K. d.o.o., Josipa Lončara 3/1, 10000 Zagreb	O2
Peroksidi, npr. vodikov peroksid	16 09 03*	D10	0,348		0,348	Kemokop d.o.o., Industrijska ulica bb, Dugo Selo → IZVOZ	O1
Fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	20 01 21*	D13, D15	0,08		0,08	SPEKTRA MEDIA d.o.o., Vukovarska 6, 33000 Virovitica	O1
Odbačena oprema koja sadrži opasne komponente, a koja nije navedena pod 16 02 09 do 16 02 12	16 02 13*	D13, D15	0,76		0,76	SPEKTRA MEDIA d.o.o., Vukovarska 6, 33000 Virovitica	O1
Neklorirana maziva ulja za motore i zupčanike, na bazi mineralnih ulja	13 02 05*	R1	2,88	2,1		SAŠA PROMET CIGLANA BLATUŠA d.o.o., Donja Čemernica 151, Topusko	O1, O2, O7
				0,68		Holcim Hrvatska, Koromačno b.b., 52222 Koromačno	
Neklorirana hidraulična ulja na bazi minerala	13 01 10*	R1	0,1	0,1		Holcim Hrvatska, Koromačno b.b., 52222 Koromačno	O1, O2, O7
Sintetska maziva ulja za motore i zupčanike	13 02 06*	R1	0,18	0,18		Holcim Hrvatska, Koromačno b.b., 52222 Koromačno	O1

Naziv otpada	Ključni broj otpada	Postupci uporabe i/ili zbrinjavanja otpada	Godišnja količina proizvedenog otpada (t)	Godišnja količina oporabljenog otpada (t)	Godišnja količina zbrinutog otpada (t)	Lokacija zbrinjavanja/ uporabe otpada	Skladištenje otpada - oznaka sa sl. 1.2.3-2
Mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda, koje nisu navedene pod 19 08 09	19 08 10*	D9	8,14		8,14	Metis d.d., Valica 8, 52100 Pula	O1
Otpadni tiskarski toneri koji sadrže opasne tvari	08 03 17*	D10	0,064		0,064	KEMIS TERMOCLEAN d.o.o., Sudiščak 3, 10000 Zagreb → IZVOZ	O1
Laboratorijske kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari ili ih sadrže, uključujući mješavine laboratorijskih kemikalija	16 05 06*	D10	0,1		0,1	Kemokop d.o.o., Industrijska ulica bb, Dugo Selo → IZVOZ	O1
Organski otpad koji sadrži opasne tvari	16 03 05*	D10	1		1	C.I.A.K. d.o.o., Josipa Lončara 3/1, 10000 Zagreb → IZVOZ	O1
Građevinski materijali koji sadrže azbest	17 06 05*	D1 ¹⁰	2,58		2,58	Flora vtc d.o.o., Vukovarska 5, 33000 Virovitica	O3
Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući miješani otpad), koji sadrži opasne tvari	17 09 03*	R13	0,32	0,32		Metis d.d., Valica 8, 52100 Pula	O3
Otpad koji nije specificiran na drugi način ¹¹	13 08 99*	R13	2,14	2,14		Metis d.d., Valica 8, 52100 Pula	O1

¹⁰ Metis preuzima ovaj otpad te ga privremeno skladišti do određene količine nakon čega ga odvozi na odgovarajuće odlagalište otpada te predaje tvrtki koja gospodari odlagalištem (Flora VTC d.o.o. iz Virovitice u 2012. godini). Komunalno poduzeće azbestni otpad odlaže u izgrađene posebne kazete za zbrinjavanje građevinskog otpada koji sadrži azbest na odlagalištu GO Virovitica (2012.).

¹¹ Mješavina masti, ulja, goriva koja nastaje prilikom čišćenja spremnika goriva ili kad se pomiješa voda s gorivom ili uljem u sustavima hlađenja.



Sl. 1.2.3-2: Lokacije privremenog skladištenja otpada u krugu tvornice Caluquem

1.2.4. SPOJ TVORNICE NA INFRASTRUKTURU

1.2.4.1. VODOOPSKRBA

Opskrba pitkom, sanitarnom i protupožarnom vodom osigurana je iz sustava javne vodoopskrbe. Tehnološka voda za potrebe pranja mlina u briketirnici te hlađenja peći crpi se u vlastitom zahvatu morske vode.

1.2.4.2. ODVODNJA

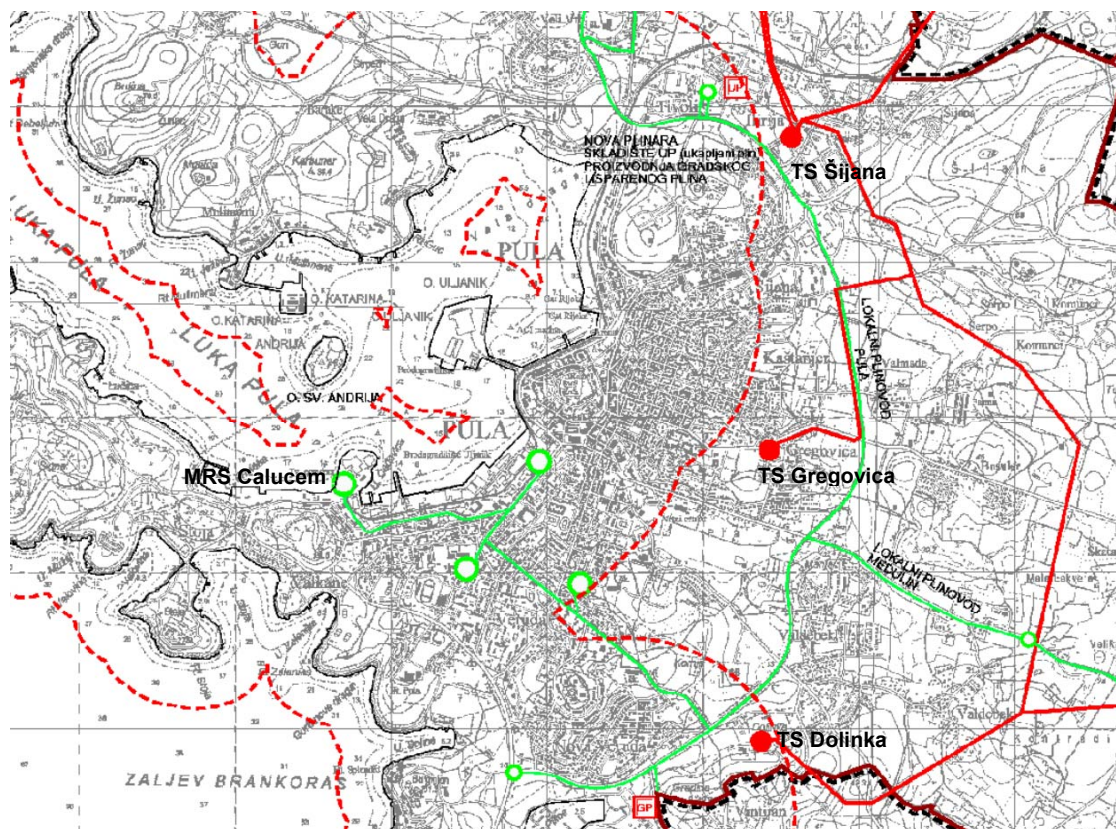
Odvodnja otpadnih voda opisana je u poglavlju **1.2.3.2.**

1.2.4.3. ELEKTROOPSKRBA

Elektroopskrba tvornice ostvaruje se iz TS 110/35(20) kV Dolinka (Sl. 1.2.4-1). Postojeća priključna snaga tvornice iznosi 4.020,00 kW. Tvornica ima u svom krugu glavnu trafostanicu 35/10 kV u kojoj se nalazi mjerenje potrošnje električne energije prema HEP-ODS-u d.o.o. Iz glavne trafostanice napajaju se sekundarne interne distribucijske trafostanice 10/0,4 kV.

1.2.4.4. PLINOOPSKRBA

Opskrba plinom tvornice ostvaruje se putem lokalnog plinovoda i mjerno redukcijske stanice smještene nedaleko od ulaza unutar tvorničkog kruga - **sl. 1.2.4-1.**



ENERGETSKI SUSTAV

	SKI ADIŠTE NAFTI I NAFTNIH DERIVATA ukapljivi naftni plin - UP
	SKLADIŠTE NAFTI I NAFTNIH DERIVATA gradski plin - GP
	MAGISTRALNI PLINOVOD ZA MEĐUNARODNI TRANSPORT
	MAGISTRALNI PLINOVOD
	LOKALNI PLINOVOD
	MJERNO REDUKCIJSKA STANICA
	REDUKCIJSKA STANICA
	TS 110/35 kV
	DALEKOVOD 110 kV

Sl. 1.2.4-1: Kartografski prikaz energetskeg sustava iz Prostornog plana uređenja Grada Pule (Sl. novine Grada Pule br. 12/06)

1.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

1.3.1. GLAVNE ZNAČAJKE ZAHVATA

Planirani zahvat uključuje izgradnju nove peći za proizvodnju posebne vrste aluminatnog cementa. U planu je izgradnja peći kapaciteta proizvodnje 26.000 tona godišnje (3,3 t/h) koja će raditi na principu proizvodnje topline za taljenje sirovina djelovanjem električnog luka stvorenog na grafitnim elektrodama.

Peć bi se izgradila na mjestu postojeće rotacijske peći čija upotreba je prestala početkom 1998. godine (**sl. 1.3.2-1**) nakon uklanjanja iste, dakle unutar postojećeg tvorničkog kruga. Osim peći izgradili bi se i ostali popratni objekti i uređaji potrebni za skladištenje, manipulaciju, pripremu i finiširanje sirovina i proizvoda, reguliranje emisija u okoliš, hlađenje peći i odvijanje drugih operacija vezanih uz rad peći. U sklopu popratnih aktivnosti u planu je korištenje i nekih postojećih objekata i uređaja.

1.3.2. SMJEŠTAJ OBJEKATA ZAHVATA

Sustav skladištenja, pripreme i doziranja sirovina zajedno s transformatori za potrebe napajanja nove peći kao i dio nove peći bit će smješteni u rekonstruiranoj zgradi loženja stare rotacijske peći (zgrada peći i transformatora). Dva silosa za skladištenje živog vapna i glinice smjestit će se iznad krova ove zgrade - **sl. 1.3.2-2**.

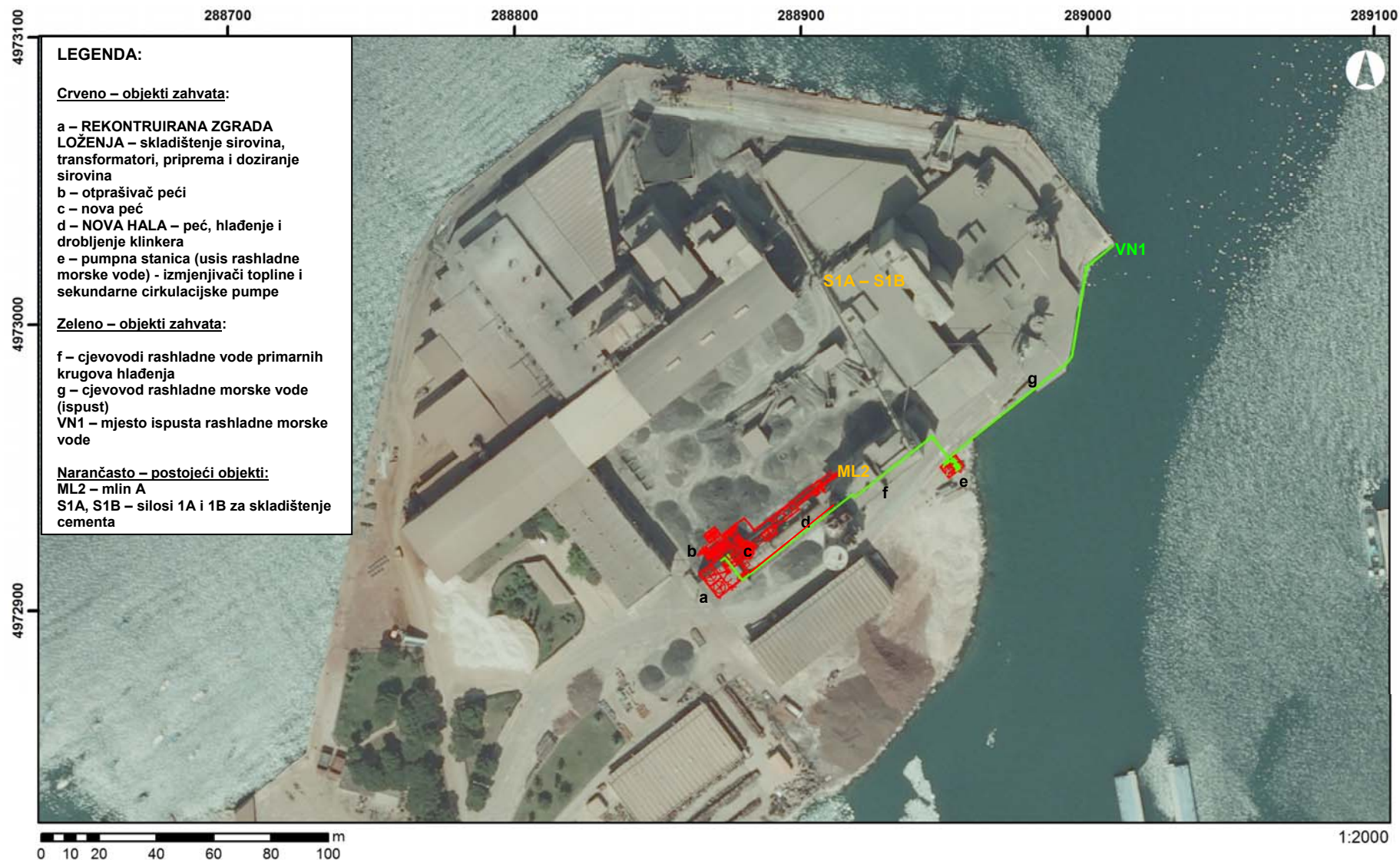
Rotacijska peć zajedno s temeljima će se ukloniti i na njenom mjestu će se izgraditi hala u kojoj će biti smještena nova peć (njen dio) sa sustavom hlađenja i usitnjavanja klinkera - **sl. 1.3.2-2** i **sl. 1.3.2-3**.

Nova hala će biti dimenzija cca. 16,7 m širine x 9,6 m dužine + 11,8 m širine x 28,37 m dužine, bit će zatvorena čime će se smanjiti emisije u okoliš osobito emisija buke.

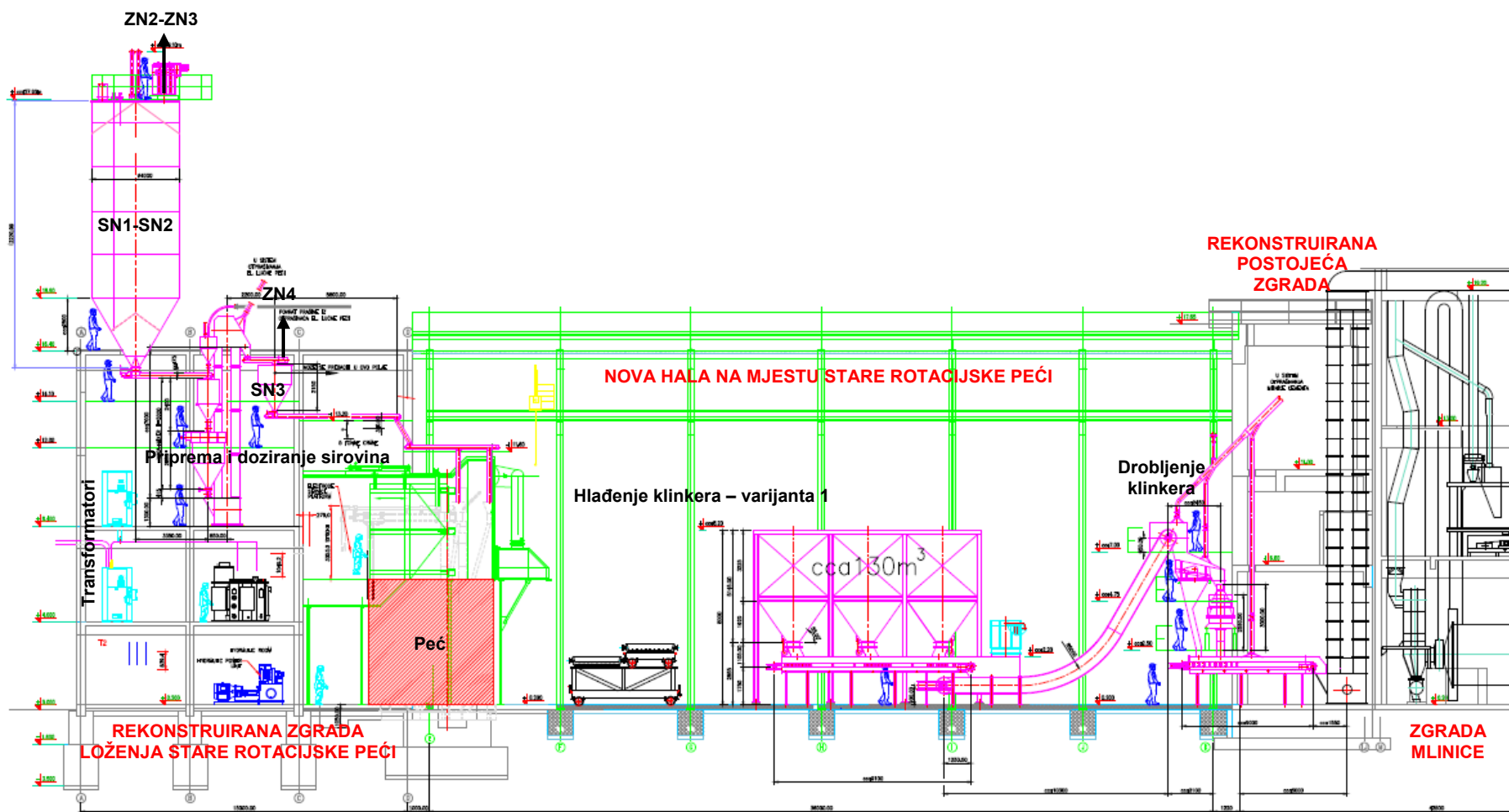
Otprašivač peći bit će smješten s vanjske strane uz zgradu peći i transformatora s njene sjeverozapadne strane tj. prema tvorničkom dvorištu - **sl. 1.3.2-1**.

Dio opreme potrebne za rad nove peći i sustava hlađenja i usitnjavanja klinkera bit će smješteni u postojećoj zgradi/objektu prije postojeće mlinice cementa.

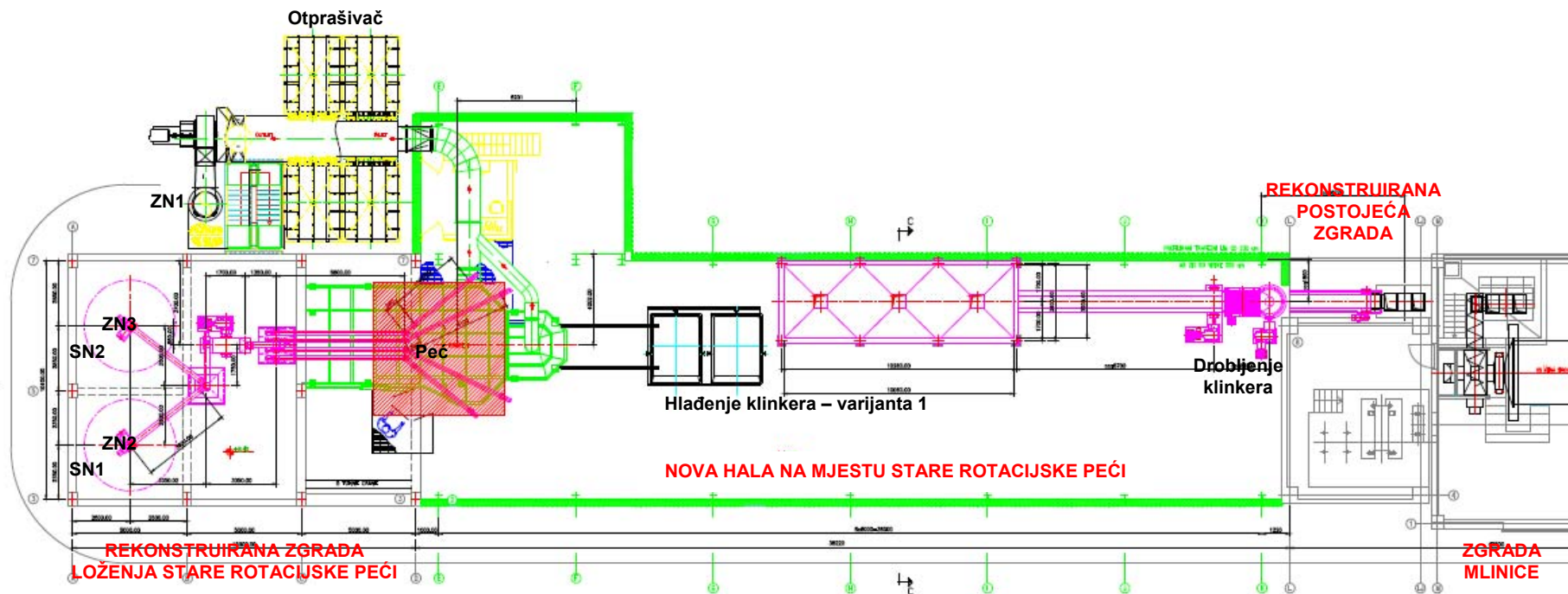
Pumpna stanica za smještaj cirkulacijskih pumpi rashladne morske vode i izmjenjivača topline smjestit će se na obali - **sl. 1.3.2-1**. Njene dimenzije su 3 x 3 metra, ukupne visine od završne kote terena od 3 metra te dubine jame 2 metra ispod razine mora. Ispust rashladne morske vode bit će na sjeveroistočnoj strani poluotoka (lokacije tvornice).



Sl. 1.3.2-1: Prikaz lokacije zahvata



Sl. 1.3.2-2: Prikaz planiranog zahvata, pogled sa strane



Sl. 1.3.2-3: Prikaz planiranog zahvata (tlocrt)

1.3.3. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Oznake u tekstu u nastavku prikazane se na blok dijagramu proizvodnje aluminatnog cementa u novoj peći - **sl. 1.3.3-1**.

Doprema i skladištenje sirovina:

Sirovine, glinica (Al_2O_3) i živo vapno (CaO) dopremat će se kamion cisternama te se pomoću kompresora na kamionu i cjevovoda transportirati u silose (SN1 i SN2). Silosi za skladištenje glinice i vapna bit će metalni valjkasti silosi s koničnim dnom smješteni iznad nove peći. Silosi će biti kapaciteta 100 tona svaki te će biti iste veličine. Oba silosa bit će opremljena zasebnim vrećastim otprašivačima (ZN2 i ZN3).

Uz ova dva silosa nalazit će se i silos filtarske prašine (SN3) kapaciteta 2 tone. Filtarska prašina odvojena iz dimnih plinova nove peći u vrećastom otprašivaču peći, transportirat će se iz otprašivača pomoću kompresora i cjevovoda u silos. Silos će biti metalni valjkasti s koničnim dnom te će biti opremljen vrećastim otprašivačem (ZN4).

Priprema i doziranje sirovina:

Pomoću pužnica smještenih na izlazima iz silosa komponenti (glinica, vapno, filtarska prašina) dozirat će se sirovine u vagu miksa prema zadanoj recepturi. Vaga će biti opremljena posebnim otprašivačem iz kojeg će se izdvojena prašina vraćati u vagu miksa.

Nakon vage, miks sirovina će se dovoditi u mikser na miješanje kako bi se postigla ujednačena smjesa. Mikser će biti opremljen posebnim otprašivačem iz kojeg će se izdvojena prašina vraćati u mikser. Nakon miješanja miks se ispušta u koš miksa gdje će ostajati do ciklusa punjenja peći.

Umiješana sirovina podizat će se pomoću elevatora i usipavati u koš sirovine odakle će se putem četiriju pužnica uvoditi u peć.

Proizvodnja klinkera aluminatnog cementa u novoj peći:

Nova peć (EP) radit će na principu proizvodnje topline za taljenje sirovina pomoću električnog luka proizvedenog na elektrodama pod naponom uronjenih u pripremljenu smjesu sirovina u peći. Prilikom taljenja komponente sirovina reagiraju i nastaje talina od koje nastaje klinker. Pomoću hidrauličnog sustava, posuda (kada) za taljenje peći se naginje i talina se izlijeva u prihvatnu posudu.

Proizvodni kapacitet peći bit će 3,3 t/h odnosno 2,5 tona po ciklusu. Peć će trošiti oko 1500 kWh po toni proizvoda. Za potrebe taljenja sirovina bit će opremljena s tri grafitne elektrode koje će se napajati električnom energijom iz transformatora snage 6 MVA koji će se pak napajati iz novog SN 35 kV rasklopišta.

Prilikom punjenja peći sirovinom, prilikom taljenja te prilikom izlivanja klinkera stvara se prašina. Iznad peći bit će postavljena prihvatna hauba povezana s otprašivačem peći. Otprašivač će biti vrećasti s ventilatorom koji usisava stvorenu prašinu iznad peći. Otpadni plinovi nakon otprašivanja ispuštat će se kroz dimnjak visine 19 metara smješten uz peć i sam otprašivač (ZN1). Prašina skupljena u filtarskim vrećama će se otresati komprimiranim zrakom. Za opskrbu filtra komprimiranim zrakom predviđen je priključak i razvod na postojeći prsten komprimiranog zraka u samom pogonu.

Hlađenje peći:

Kako ne bi došlo do pregrijavanja peći, peć će se prskati vodom za hlađenje. Krug hlađenja peći sastojat će se od izmjenjivača topline, primarnih i sekundarnih cirkulacijskih pumpi, bazena za prikupljanje vode i cjevovoda.

Izmjenjivač topline bit će građen od dva kruga: u primarnom krugu cirkulirat će tehnološka voda (voda iz vodovoda) koja će se dovoditi do mlaznica uz plašt peći te će se peć njome prskati. Protok ove rashladne vode iznositi će 102,3 m³/h. Voda će se slijevati po plaštu peći u bazen za prikupljanje vode u kojem će se nalaziti primarne pumpe za cirkulaciju primarne rashladne vode i filter za vodu za skupljanje nečistoća prije pumpe.

U sekundarnom krugu izmjenjivača cirkulirat će rashladna morska voda koja će preuzimati toplinu iz primarnog rashladnog kruga te će se s povišenom temperaturom koja ne smije biti viša od 30°C ispuštati u more (VN1). Izmjenjivač topline i sekundarne cirkulacijske pumpe bit će smješteni u pumpnoj stanici na obali.

Drugi krug hlađenja činit će sustav hlađenja kabela koji napajaju elektrode. Krug hlađenja kabela sastojat će se od izmjenjivača topline, primarnih i sekundarnih cirkulacijskih pumpi i cjevovoda. Izmjenjivač topline i cirkulacijske pumpe bit će smješteni u pumpnoj stanici na obali. Izmjenjivač topline bit će građen od dva kruga: u primarnom krugu cirkulirat će rashladni medij (50% voda + 50% glikol) s protokom od 59 m³/h, a u sekundarnom rashladna morska voda koja će preuzimati toplinu iz primarnog rashladnog kruga te će se s povišenom temperaturom koja ne smije biti viša od 30°C ispuštati u more (VN1).

Hlađenje klinkera:

Dvije su moguće varijante hlađenja klinkera:

Varijanta 1: Talina će se izljevati iz peći u posude za hlađenje volumena 1 m³ (kofičasti transporter) te će se ohlađeni kruti klinker razbijati u sitne komade i utovarivati u dva čelična bunkera klinkera svaki kapaciteta 250 tona.

Varijanta 2: Talina će se uljevati u posebnu komoru/haubu u kojoj će se pomoću vode i zraka talina hladiti uz stvaranje kuglica veličine do 5 mm.

Drobljenje klinkera:

U varijanti 1 klinker će se putem transportnih traka iz prihvatnih bunkera transportirati u koš drobilice (DRN) na usitnjavanje dok će se u varijanti 2 sitne kuglice transportirati direktno u mlin A (ML2). Drobilica će biti konusnog tipa kapaciteta 108 t/h. Nakon usitnjavanja u konusnoj drobilici klinker će se vraćati u sito na odvajanje finalne frakcije. Finalna frakcija će se transportirati do elevatora¹² za punjenje postojećih bunkera mlina cementa (mlin A).

Mljevenje klinkera u mlinu A:

Za potrebe završnog usitnjavanja klinkera koristit će se postojeći mlin A (ML2).

Radi bolje fleksibilnosti postojeće proizvodnje u planu je rekonstrukcija sustava krcanja mlinova A i B u smislu izmjene postojećeg sustava krcanja mlinova (uklanjanje postojeće trake za krcanje klinkera u mlinove) novim sustavom elevatora za krcanje mlina A i mlina B.

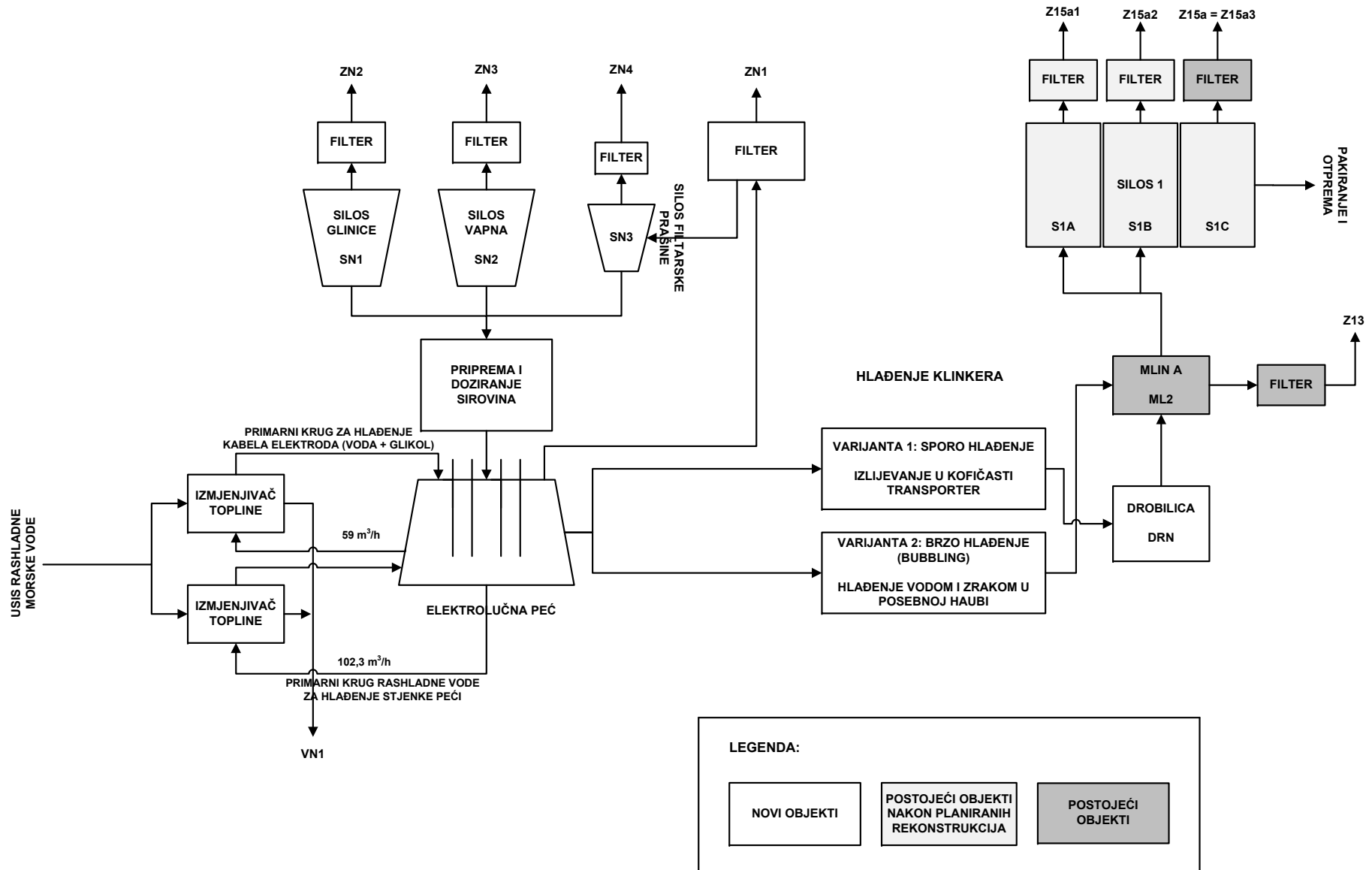
Pakiranje i otprema cementa:

Aluminatni cement (F95) koji će se proizvesti u novoj peći skladištit će se u postojećim silosima 1A (S1A) i 1B (S1B) koji će nastati pregradnjom postojećeg silosa 1 (S1) na tri dijela. Ovo je jedan od planiranih zahvata rekonstrukcije postojećeg postrojenja u svrhu unapređenja fleksibilnosti postojeće proizvodnje.

Silos 1A i 1B nastali pregradnjom bit će opremljeni vlastitim filtrima za otprašivanje (Z15a1 i Z15a2) dok će treći silos 1C koristiti postojeći otprašivač (Z15a = Z15a3) (usp. oznake na **sl. 1.2.1-1**).

Aluminatni cement F95 pakirat će se i otpremati kao i postojeći cementi bilo u papirnatim vrećama, big-bag vrećama ili će se direktno krcati u cisterne za što će se koristiti postojeći sustav pakiranja, ukrcavanja i skladištenja.

¹² Postojeći sustav krcanja mlinova A i B će se rekonstruirati izgradnjom zasebnih elevatora za svaki mlin.



Sl. 1.3.3-1: Blok dijagram proizvodnje aluminatnog cementa u novoj peći

1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

1.4.1. POTROŠNJA SIROVINA

Za potrebe punog proizvodnog kapaciteta od 26.000 tona cementa godišnje, godišnji utrošak sirovina je sljedeći:

- 16.900 tona glinice (> 99% Al_2O_3) i
- 9.100 tona vapna (~99% CaO).

Sirovine će se dopreмати kamion cisternama i/ili brodovima.

1.4.2. POTROŠNJA ENERGIJE

Snaga peći iznosi 5 MW. Instalirana snaga ostalih uređaja iznosi 620 kW – detaljnije u **tab. 1.4.2-1**.

Tab. 1.4.2-1: Instalirana električna snaga planiranog zahvata

Potrošači	Instalirana električna snaga
Peć	5 MW
Pneumatski transport cementa	0,29 MW
Ventilator filtera	0,075 MW
Mosna dizalica	0,04 MW
Hidraulika peći i sl.	0,085 MW
Mikser sirovine	0,04 MW
Motor drobilice	0,09 MW

1.4.3. POTROŠNJA VODE

Za hlađenje stjenke peći koristit će se tehnološka voda iz vodovoda u otvorenom krugu (102,3 m³/h) dok će se za hlađenje električnih kablova i trafoa koristiti smjesa (50% voda + 50% glikol) u zatvorenom krugu (59 m³/h). Sustav će se dopunjavati vodom dva puta godišnje, a ukupna godišnja potrošnja vode neće biti veća od 200 m³. Unutarnji rashladni krug preuzimat će otpadnu toplinu u količini od 3,2 MJ/s pri čemu se očekuje porast temperature rashladne vode unutarnjeg rashladnog kruga s 35°C na 54°C. Unutarnji krug rashladne vode hladit će se preko izmjenjivača topline morskom vodom u otvorenom sustavu hlađenja (protočni sustav). Mjesto zahvata rashladne morske vode za novu peć izvest će se na istočnoj strani lokacije tvornice (**sl. 1.3.2-1**).

Morska voda će se, kao i kod postojećih peći, tretirati hipokloritom radi sprečavanja obraštaja koji će se proizvoditi njenom elektroklorinacijom. U izmjenjivačima topline voda će preuzimati toplinu zagrijane vode unutarnjeg rashladnog kruga (ukupno 3,2 MJ/s) te zagrijana vraćati

nazad u more. Ispust rashladne morske vode izvest će se također na istočnoj strani lokacije tvornice (sl. 1.3.2-1).

Prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13) dozvoljeni ΔT iznosi 5°C. Uz ovaj ΔT potrošnja rashladne vode iznosi 156 l/s, odnosno na godišnjoj razini uz 330 radnih dana potrošnja rashladne vode iznosi 4.447.872 m³/god.

Ne planira se dodatna potrošnja sanitarne vode iz vodoopskrbne mreže, međutim predviđena je nova unutarnja hidrantska mreža uz novu liniju za proizvodnju cementa F-95 (planirani zahvat) u svrhu zaštite od požara.

1.5. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

1.5.1. EMISIJE U ZRAK

Budući da za potrebe rada nove peći nije potrebno gorivo već se energija za taljenje dovodi putem elektroda uronjenih u mješavinu sirovina, radom peći neće nastajati emisije onečišćujućih tvari koje nastaju izgaranjem goriva (sumporni oksidi, ugljikov monoksid i dušikovi oksidi). Radom peći nastajat će samo emisija prašine koja će biti niža od 15 mg/m³ upotrebom efikasnog vrećastog filtra. Očekuje se da će se u prosjeku emisije kretati oko 5 mg/m³, ali je moguće da će se iste u radu kretati i do 15 mg/m³ budući da će se kao sirovine koristiti glinica i vapno u praškastoj formi male specifične težine. Dimni plinovi iz peći ispuštat će se preko vrećastog filtra u količini od 68.000 Nm³/h, temperature 104°C kroz dimnjak visine 19 metara. Za navedeni protok i očekivanu emisijsku koncentraciju uz 330 radnih dana, očekivana godišnja emisija prašine nove peći iznosi oko 2,7 t/god (8,08 t/god. maksimalno pri GVE).

Definiranje GVE na temelju razina emisija povezanih uz upotrebu najboljih raspoloživih tehnika (BAT-AEL: BAT-associated emission levels) za ovaj proces nije jednostavno. BAT-AEL za emisiju prašine iz peći pri proizvodnji cementa iznosi <10 – 20 mg/Nm³. Međutim, NRT zaključci za proizvodnju cementa, vapna i magnezijevog oksida, između ostalog se, ne odnose na proizvodnju cementnog klinkera u šahtnim pećima koje se koriste za proizvodnju posebne vrste cementa, aluminatnog cementa. Ovo su peći koje danas rade na lokaciji.

Primjena elektrolučne peći u proizvodnji aluminatnog cementa je dodatna novost, te je kao tehnika taljenja, tj. vrsta peći obuhvaćena u industriji željeza i čelika. BAT-AEL za ovaj tip peći naveden je u dokumentu *Commission Implementing Decision of 28 February 2012 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for iron and steel production*. BAT-AEL za emisiju prašine iz elektrolučne peći pri proizvodnji čelika iznosi < 5 mg/Nm³. Ova vrijednost nije potpuno primjenjiva za definiranje GVE iz nove peći tvrtke Calucem budući da se prije svega radi o drugačijim sirovinama te njihovim karakteristikama. U elektrolučnu peć za proizvodnju čelika ubacuju se isključivo stari komadi čelika ili željeza. Takva sirovina ima izrazito malo željezne prašine, a i sama je prašina teška (specifična težina je 7,8) što za posljedicu ima tako niske emisije prašine. U novoj peći planiranog zahvata sirovine (glinica i vapno) su praškaste tvari specifične težine 2-3 puta manje od željeznih.

Za usporedbu može se navesti BAT-AEL za emisiju prašine iz peći za taljenje za proizvodnju stakla¹³ uz upotrebu električne energije za taljenje gdje su sirovine u praškastom obliku slične specifične težine kao i sirovine za predmetnu peć. I ovdje BAT-AEL, kao i kod peći za proizvodnju cementa iznosi <10 – 20 mg/Nm³.

Iz navedenog definirana je GVE kao srednja vrijednost navedenog raspona koja je ujedno prihvatljiva za okoliš budući da je modelom disperzije u **pog. 4.1.2** utvrđena prihvatljivost i gornje vrijednosti raspona, tj. 20 mg/Nm³.

Po količini manje značajne emisije planiranog zahvata nastajat će na ostalim sustavima otprašivanja vezanima uz manipulaciju sirovinama i proizvodima. Na ovim sustavima otprašivanja garantirana je emisija prašine ispod 10 mg/m³ što je u skladu s odredbama dokumenta *Commission Implementing Decision of 26 March 2013 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for the production of cement, lime and magnesium oxide*, za kanaliziranu emisiju prašine iz prašnih operacija (izuzev procesa u pećima, procesa hlađenja i mljevenja).

1.5.2. EMISIJE OTPADNIH VODA

Radom zahvata nastajat će oborinske otpadne vode koje će se odvoditi putem postojeće oborinske odvodnje opisane u pog. 1.2.3.2. Čiste oborinske vode s novih krovnih ploha spojit će se na postojeću oborinsku odvodnju. Rashladna voda primarnog kruga za hlađenje stjenke peći obrađivat će se na filtru prije cirkulacijskih pumpi. Skupljene nečistoće povremeno će se ispirati, a nastala voda će se odvoditi spajanjem na oborinsku kanalizaciju.

Također će nastajati otpadne rashladne vode tretirane hipokloritom radi sprečavanja stvaranja obraštaja. Ispust rashladne vode izvest će se na istočnoj strani lokacije tvornice (**sl. 1.3.2-1**).

Prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13) dozvoljeni ΔT iznosi 5°C. Uz ovaj ΔT emisija rashladne vode iznosi 156 l/s, odnosno na godišnjoj razini uz 330 radnih dana emisija rashladne vode iznosi 4.447.872 m³/god.

1.5.3. OTPAD

Radom planiranog zahvata od otpada iz proizvodnje povremeno će nastajati otpadne grafitne elektrode (KB 10 03 02). Budući da je ovakav tip peći neuobičajen za proizvodnju cementa, pretpostavljena je kategorizacija ovog otpada koju je potrebno potvrditi analizama realnih uzoraka otpada. Postoji mogućnost iskorištenja ovog otpada kao goriva za postojeće peći, samljevenog i pomiješanog s ugljenom. Od ostalog otpada nastajat će otpad od održavanja kao

¹³ Commission Implementing Decision of 28 February 2012 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for the manufacture of glass.

što su otpadna ulja (skupina otpada pod KB 13), ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima (KB 15 01 10*), apsorbenzi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima (KB 15 02 02*), razne vrste ambalaže (skupina otpada pod KB 15 01) i drugi otpad.

1.6. OPIS PRIKLJUČENJA NA POSTOJEĆU INFRASTRUKTURU

1.6.1. PROMETNA MREŽA

Građevina u kojoj će biti smještena oprema planiranog zahvata je u istom geodetskom nivou direktno u vezi sa postojećim tvorničkim dvorištem. Time je ostvarena i zadržana sva potrebna interna tvornička prometna mreža.

Pristupna cesta ostaje postojeća sa rekonstrukcijom na samom ulazu u novu proizvodnu halu. Nema novih pristupnih cesta.

Kroz postojeće tvorničko dvorište te postojeće glavne i pomoćne tvorničke ulaze, građevina je povezana sa javnom prometnom mrežom za cestovni promet.

1.6.2. VODOOPSKRBA

Za potrebe planiranog zahvata neće biti izmjena na vodovodnoj mreži. Što se tiče tehnološke vodovodne mreže, u zoni zahvata postoji bazen tehnološke vode kojeg je potrebno izmjestiti na novu lokaciju i prilagoditi instalacije.

Izvest će se nova crpna stanica u zoni pomorskog dobra koja će crpiti morsku vodu za potrebe hlađenja rashladne vode unutarnjeg rashladnog kruga nove peći.

Predviđena je nova unutarnja hidrantska mreža uz novu liniju za proizvodnju cementa F-95 (planirani zahvat) u svrhu zaštite od požara.

1.6.3. ODVODNJA

Odvodnja oborinskih voda s novih krovnih ploha spojit će se na postojeću oborinsku kanalizaciju. Rashladna voda primarnog kruga za hlađenje stjenke peći obrađivat će se na filtru prije cirkulacijskih pumpi. Skupljene nečistoće povremeno će se ispirati, a nastala voda će se odvoditi spajanjem na oborinsku kanalizaciju.

1.6.4. PLINOOPSKRBA

Za rad nove peći i pripadnih uređaja koristit će se samo električna energija te nije potreban spoj na plinoopskrbu.

1.6.5. ELEKTROOPSKRBA

Za potrebe rada nove peći potrebno je povećati priključnu snagu (električnu) tvornice s postojećih 4.020 kW na 10.520 kW za što je tvrtka Calucem d.o.o. zatražila i dobila od HEP – Operatera distribucijskog sustava d.o.o. (HEP-ODS) Prethodnu elektroenergetsku suglasnost (PEES) Br. 401100-121032-0011. Također je sklopljen Predugovor o priključenju s HEP-ODS d.o.o. Br. 401100-121032-00110196.

Za stvaranje tehničkih uvjeta u mreži bit će potrebno rekonstruirati TS 110/35(20) kV Dolinka te izgraditi novu trafostanicu TS 35(20)/10 kV na lokaciji tvornice.

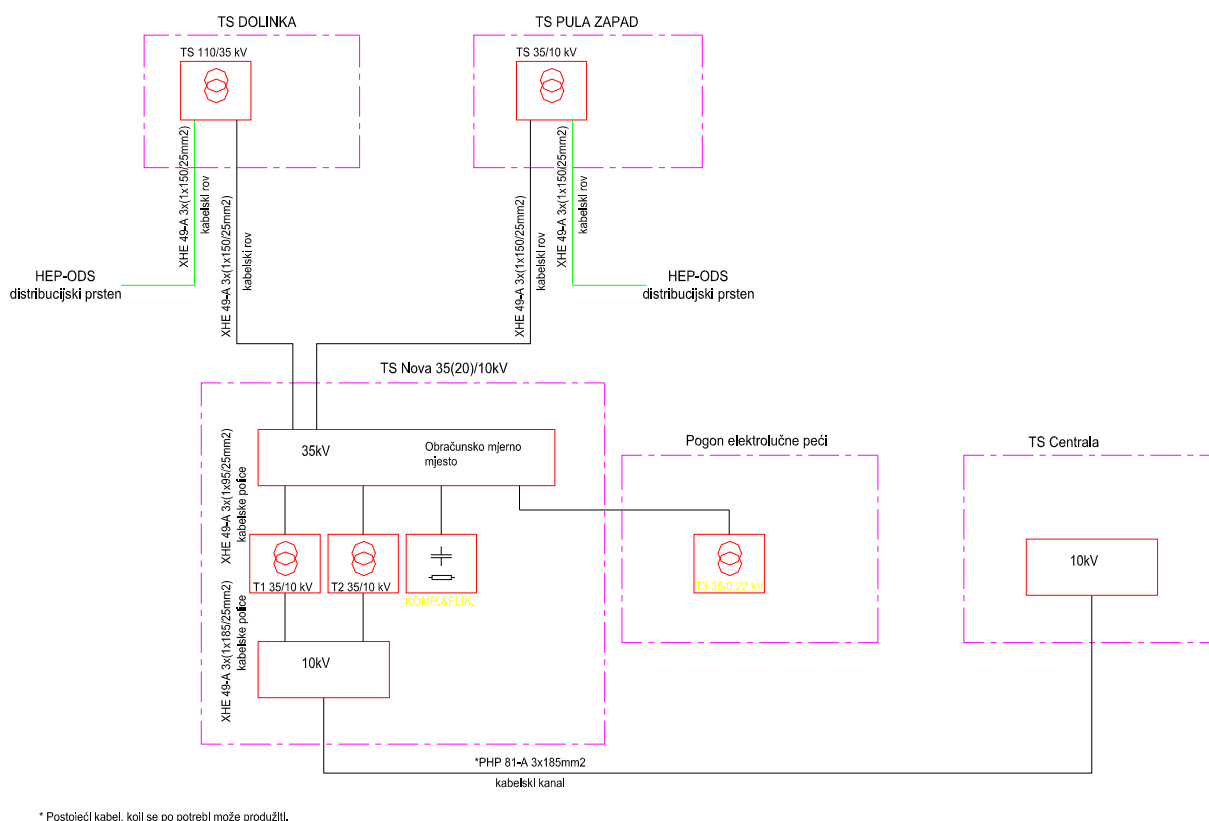
Unutar tvornice je predviđeno za napajanje opće namjene ugraditi dva energetska transformatora od 5 MVA za naponski nivo 35(20)/10 kV te još jedan za tehnologiju peći od 6 MVA s 35/0,22 kV. Pri tome se uvijek koristi samo po jedan transformator za napajanje opće namjene, a drugi je pričuva.

Transformatori će se smjestiti unutar rekonstruirane zgrade za loženje nekadašnje rotacijske peći i to dva snage 5 MVA za naponski nivo 35(20)/10 kV u prizemlju i 35 kV postrojenje na katu. Prema zahtjevima isporučitelja električne energije potrebno je kombinaciju od dva vodna polja, koja čine dio distribucijskog prstena u napajanju te spajaju ovu TS s TS Dolinka i TS Pula Zapad, i spojno-mjerno polje postaviti u prostor koji je odvojen od ostatka postrojenja. Pristup bi imao samo HEP-ODS, a pregrada bi u slučaju radova bila uklonjiva.

Ostala polja bi bila dva transformatorska polja za opću namjenu i jedno transformatorsko polje za napajanje tehnologije peći. Postojalo bi još jedno polje za napajanje kompenzacije i flikera.

10kV postrojenja bi bilo opremljeno samo s dva dovodna polja s transformatora te jednim odvodnim poljem prema TS Centrala i jednim poljem za pričuvu.

Principna shema napajanja prikazana je na **sl. 1.6.5-1**.



Sl. 1.6.5-1: Principijelna shema napajanja nove peći

1.7. OPIS IZGRADNJE ZAHVATA

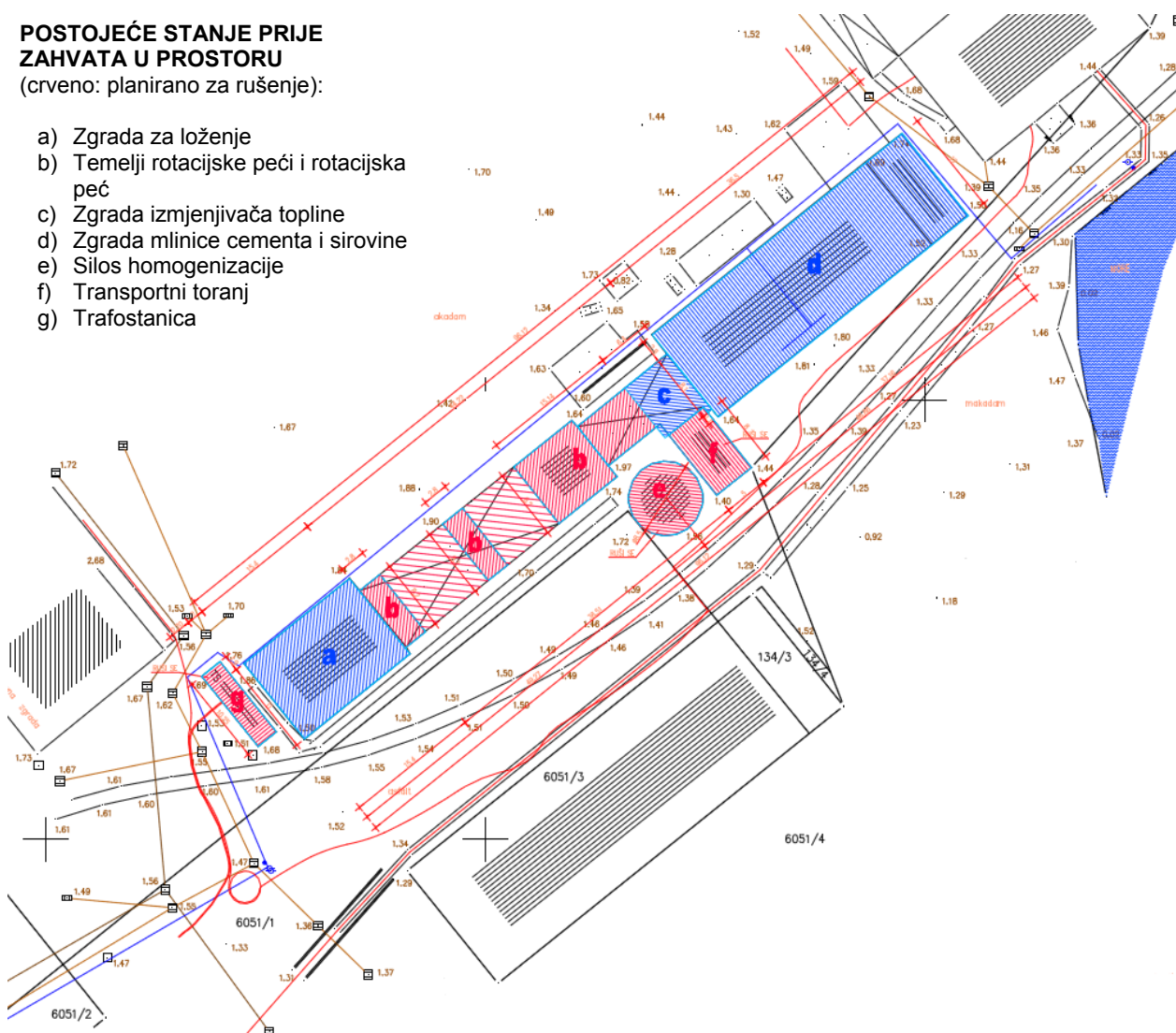
1.7.1. PRETHODNI RADVI

Izgradnja zahvata provest će se nakon uklanjanja dijelova postojeće linije za proizvodnju cementa na mjestu koje će se izgraditi planirani zahvat. Uklanjanje postojećih objekata (rotacijska peć i temelji rotacijske peći, silos homogenizacije, transportni toranj i trafostanica - **sl. 1.7.1-1**) nije predmet ove studije. Tvrtka Calucem je za projekt uklanjanja 26. travnja 2013. godine dobila Dozvolu za uklanjanje (Klasa: UP/I-361-05/13-03/1, Urbroj: 531-04-1-2-1-372-13-4).

POSTOJEĆE STANJE PRIJE ZAHVATA U PROSTORU

(crveno: planirano za rušenje):

- Zgrada za loženje
- Temelji rotacijske peći i rotacijska peć
- Zgrada izmjenjivača topline
- Zgrada mlinice cementa i sirovine
- Silos homogenizacije
- Transportni toranj
- Trafostanica



Sl. 1.7.1-1: Dijelovi postojeće linije za proizvodnju cementa obuhvaćeni Projektom uklanjanja

1.7.2. IZGRADNJA PLANIRANOG ZAHVATA

Izgradnja planiranog zahvata neće biti, kako vremenski, tako i vezano uz utjecaje na okoliš (buka, promet, emisije u zrak) velikih razmjera u odnosu na izgradnju većih industrijskih postrojenja, osobito kad se radi o *greenfield* projektima.

Građevinski radovi iskopa temelja i izlivanja i ugradnje betona trajat će oko 3-4 mjeseca te montaža čelične konstrukcije dodatnih 4 mjeseca. Za potrebe temeljenja procijenjeno je da će biti oko 100 m³ iskopa. Za temeljne i betonske konstrukcije te betonska platna u zidovima utrošit će se oko 371 m³ betona te oko 180 tona čeličnih konstrukcija.

Otpad koji će nastajati tijekom izvođenja pripremnih radova i tijekom gradnje planiranog zahvata privremeno će se deponirati na deponiji gradilišta te će se određenom dinamikom odvoziti i

trajno zbrinuti. Po završetku izgradnje gradilište i privremena deponija otpada će se sanirati i dovesti u postojeće stanje.

U sklopu gradilišta predviđa se instalacija potrebnog broja prijenosnih WC-a uz organizaciju njihovog pravovremenog pražnjenja, čišćenja i odvoza fekalija uz njihovo trajno zbrinjavanje.

Na gradilištu je potrebno predvidjeti slobodni prostor za smještaj privremenih smještajnih prostorija za radnu snagu, površina za privremeno deponiranje opreme, materijala za ugradnju, pomoćnih materijala i ostale potrebne sadržaje. Navedeno treba biti sadržano u Elaboratu o organizaciji i uređenju gradilišta koji je dužan izraditi glavni izvođač građenja prije otvaranja gradilišta, odnosno prije početka izvođenja pripremnih radova.

2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Razmatrana varijantna rješenja zahvata vezana su uz tehnologiju hlađenja i usitnjavanja klinkera. Dvije razmatrane varijante opisane su u poglavlju **1.3.3**. Izbor varijante odlučit će se u naknadnim fazama razvoja projekta. Utjecaj pojedinih varijanti zahvata na okoliš je zanemariv.

3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

3.1. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Panirani zahvat izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem, nalazi se na području Istarske županije to jest na području jedinice lokalne samouprave Grad Pula. Za prostorni obuhvat zahvata važeći su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

1. PROSTORNI PLAN ISTARSKE ŽUPANIJE
2. PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PULE
3. GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA PULE
4. DETALJNI PLAN UREĐENJA ICI ISTRA CEMENT INTERNATIONAL.

3.1.1. PROSTORNI PLAN ISTARSKE ŽUPANIJE

Zavod za prostorno uređenje Istarske županije (Službene novine Istarske županije br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05-pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11- pročišćeni tekst, 13/12)

Prostorni plan Istarske županije donesen je 2002. godine (SNIŽ 2/02). 2005.g. provedeno je usklađenje Prostornog plana Istarske županije s Uredbom o uređenju i zaštiti zaštićenog obalnog područja mora (SN 1/05), a Izmjene i dopune izrađivane su 2005., 2008., 2010. i 2012. godine (I., II, III i IV. Izmjene i dopune).

Zahvat izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem, planira se za realizaciju u sklopu površine određene u Prostornom planu Istarske županije (dalje PPIŽ) za razvoj naselja Pula.

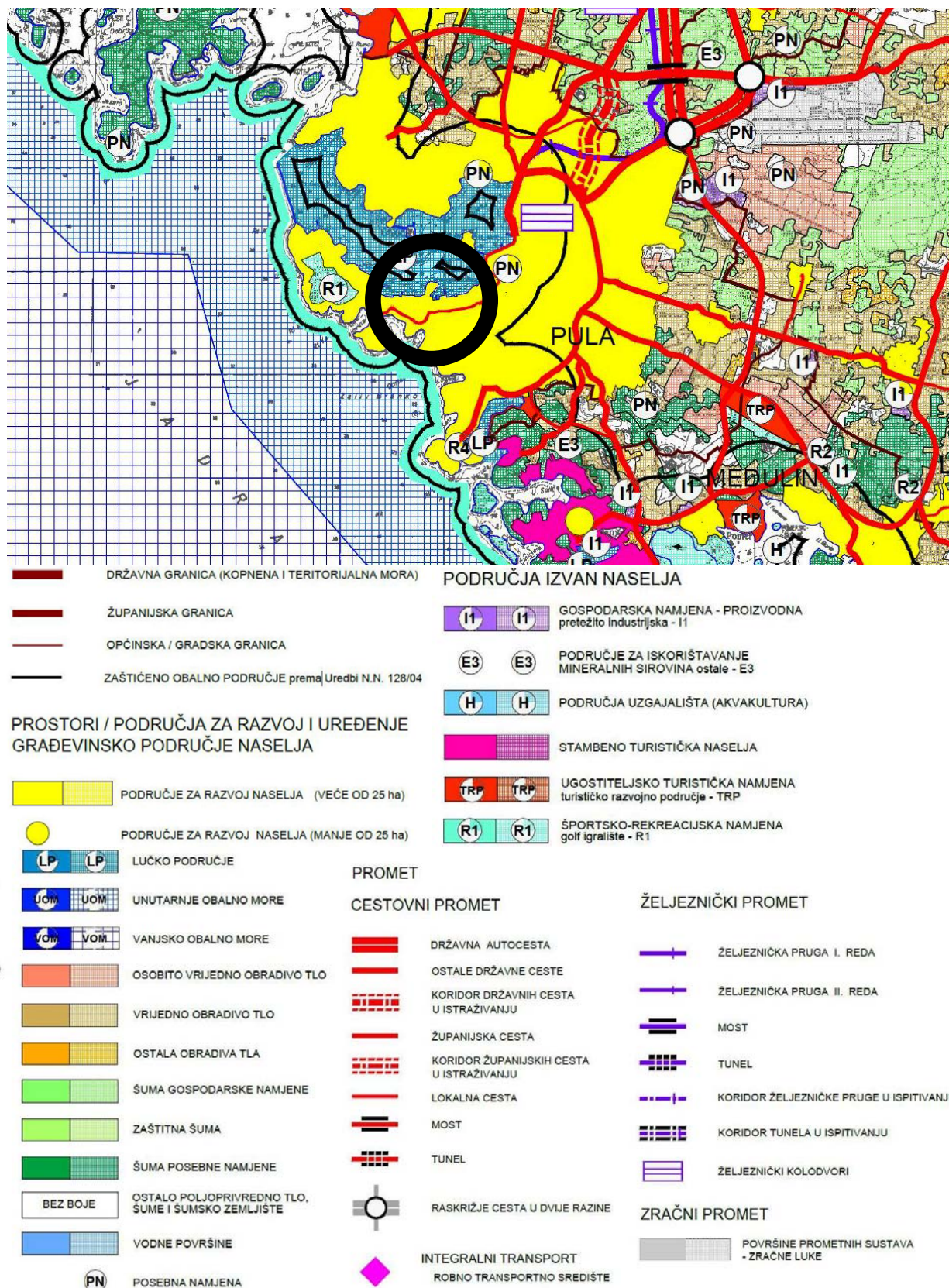
Odredbama za provođenje PPIŽ u članku 18, navodi se da se u slopu površina naselja smještaju osim stanovanja, sve spojive funkcije sukladne namjeni, rangi ili značenju naselja, kao što su: javna namjena, gospodarska namjena (proizvodna, poslovna, ugostiteljsko-turistička i sl.), sportsko-rekreacijska namjena, javne zelene površine, površine infrastrukturnih sustava, groblja, posebne namjene (interes obrane) itd. Razgraničenje površine naselja utvrđuje se prostornim planovima uređenja gradova i općina određivanjem granica građevinskih područja.

Odredbama za provođenje PPIŽ u članku 33 kao proizvodna građevina od važnosti za Državu određena je Tvornica cementa Pula (sada Tvornica cementa Calucem). U članku 32. određeno je da se prostor građevina koje su od interesa za državu i Županiju određuje prostornim planovima gradova i općina, trasom, lokacijom i ostalim kriterijima usklađenim sa PPIŽ.

U PPIŽ, u članku 56 koji se odnosi na uvjete smještaja gospodarskih sadržaja u prostoru, za poslovno-proizvodne djelatnosti navodi se, da se gospodarska namjena predviđa u svim naseljima IV. ranga kao sastavni dio građevinskih područja naselja, unutar postojećih i postojećim planovima planiranih industrijskih, poslovnih i drugih zona slične namjene. (Pula je u članku 19 određena kao naselje IV ranga - veće regionalno središte).

U grafičkom dijelu PPIŽ (u mjerilu 1:100.000), na kartografskom prikazu broj 1. Korištenje i namjena površina (**sl. 3.1.1-1**), određena je površina za razvoj naselja Pula (građevinsko područje naselja Pula), u sklopu koje je moguća izgradnja građevine gospodarske

namjene - nove peći tvornice cementa Calucem (zahvat iz ove Studije, planira se za realizaciju kao dopustiva namjena unutar površine za razvoj naselja određene u PPIŽ).



Sl. 3.1.1-1: Izvadak iz Prostornog plana Istarske županije

Napomena: U PPIŽ nije posebno razmatrana potrebna prateća infrastruktura građevine nove peći, pa tako ni pumpna stanica i ispušt rashladne vode sa spojnim cjevovodima i spojni kabelski vod, koji su razmatrani ovom Studijom kao dio zahvata (navedeno se utvrđuje tek izradom projektne i izvedbene dokumentacije - kod izrade planske dokumentacije nisu poznata buduća tehnološka i sistemska rješenja). Za te dijelove zahvata, zaključuje se da u PPIŽ nema ograničenja za njihovu realizaciju.

ZAKLJUČAK

Prostorni plan Istarske županije

Planirani zahvat - izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem u skladu je s Prostornim planom Istarske županije.

3.1.2. PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PULE

Urbis d.o.o. Pula

(Službene novine Grada Pule br. 12/06, 12/12)

Prostorni plan uređenja Grada Pule donesen je 2006. godine, a izmjenjen je i dopunjen 2012. godine.

Zahvat izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem, planira se za realizaciju u sklopu površine određene u Prostornom planu uređenja Grada Pule (dalje PPUGP) kao građevinsko područje naselja Pula (i to izgrađeni dio građevinskog područja).

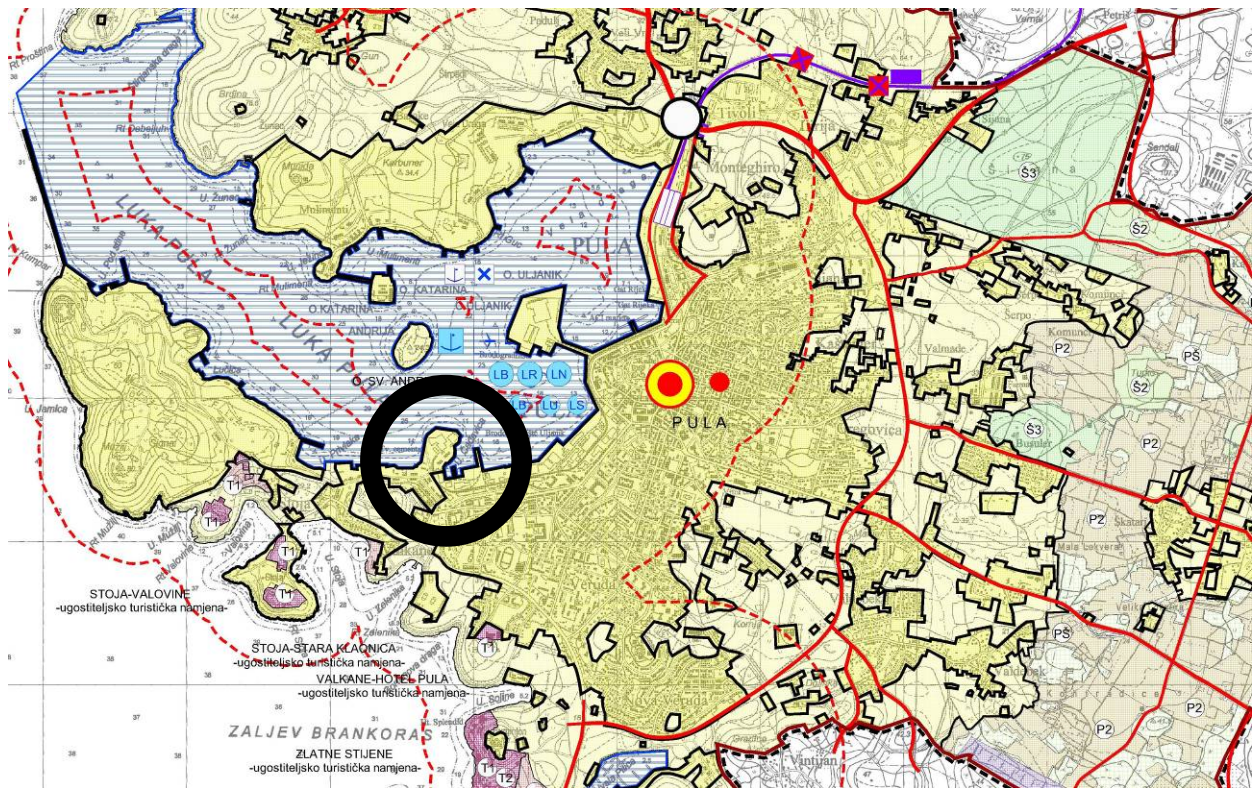
Odredbama za provođenje PPUGP u članku 11 navodi se da su građevinska područja naselja namjenjena intenzivnoj gradnji. U članku 12 navodi se da je građevinsko područje naselja Pula prostor namjenjen prvenstveno gradnji građevina stambene namjene, a zatim i svim drugim građevinama i sadržajima koji služe za zadovoljavanje potreba stanovnika za odgovarajućim standardom života, te za radom, kulturom, rekreacijom i sl., odnosno navodi se da će se u građevinskom području naselja Pula, uz stambene, graditi i javne, društvene, gospodarske, prometne i infrastrukturne građevine, uz uvjet zaštite i unapređenja vrijednosti prostora, očuvanja ekološke ravnoteže naselja, cjelokupnog područja Grada i šireg prostora. Člankom 12 određeno je i da se u građevinskom području naselja Pula, prostoru određuje namjena uz uvažavanje odredbi Uredbe o uređenju i zaštiti zaštićenog obalnog područja mora (NN 128/04).

Člankom 5. Odredbi za provođenje PPUGP, određeno je da će se Generalnim urbanističkim planom Grada Pule (granica obuhvata određena je u PPUGP na kartografskom prikazu broj 3c), detaljnije strukturirati gradski dio prostora Grada Pule, odrediti uvjeti razgraničavanja prema temeljnim obilježjima, namjenama, oblicima korištenja i zaštite, prikazanim u PPUGP na kartografskim prikazima u mjerilu 1:25.000 i 1:5000, te da će se detaljnije i podrobnije odrediti i drugi elementi uređivanja prostora, načelno određeni u tekstualnom i grafičkom dijelu PPUGP (isto je određeno i u članku 38, da se uvjeti za uređenje prostora za zahvate u građevinskim područjima naselja određuju temeljem prostornih rješenja i odredbi prostornih planova užih područja - za prostor zahvata to je Generalni urbanistički plan Grada Pule).

Odredbama za provođenje PPUGP, u članku 35, tvornica cementa u Puli (sada Calucem) navedena je kao proizvodna građevina od značaja za Državu temeljem posebnog propisa.

U grafičkom dijelu PPUGP (u mjerilu 1:25.000), na kartografskom prikazu broj 1. Korištenje i namjena površina (**sl. 3.1.2-1**), određeno je građevinsko područje naselja Pula, u sklopu kojeg

je moguća izgradnja građevine gospodarske namjene - nove peći tvornice cementa Calucem (zahvat iz ove Studije, može se planirati unutar građevinskog područja naselja Pula iz PPUGP, ako se tako odredi Generalnim urbanističkim planom Pule).



LEGENDA :

GRANICE

GRADSKA GRANICA

OSTALE GRANICE

OBUHVAAT PROSTORNOG PLANA
 GRANICA GRAĐEVINSKOG PODRUČJA - IZGRAĐENI DIO
 GRANICA GRAĐEVINSKOG PODRUČJA - NEIZGRAĐENI DIO
 GRANICA ZAŠTIĆENOG OBALNOG PODRUČJA MORA

SUSTAV SREDIŠNJIH NASELJA I RAZVOJNIH SREDIŠTA ADMINISTRATIVNA SREDIŠTA

VEĆE REGIONALNO (VEĆE RAZVOJNO) SREDIŠTE
 GRADSKO SJEDEŠTE

PROSTORI / POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA

IZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
 NEIZGRAĐENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
 UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA - hotel - T1, turističko naselje - T2, kamp - T3 - IZGRAĐENI DIO
 UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA - hotel - T1, turističko naselje - T2, kamp - T3 - NEIZGRAĐENI DIO

POVRŠINE IZVAN NASELJA

JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA - tvrđava
 POSLOVNA NAMJENA - pretežito trgovačka - K2, komunalno servisna - K3 - IZGRAĐENI DIO
 POSLOVNA NAMJENA - pretežito trgovačka - K2, komunalno servisna - K3 - NEIZGRAĐENI DIO
 VRIJEDNO OBRADIVO TLO
 ZAŠTITNA ŠUMA
 ŠUMA POSEBNE NAMJENE
 OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
 POSEBNA NAMJENA

CESTOVNI PROMET

OSTALE DRŽAVNE CESTE
 ŽUPANIJSKA CESTA
 OSTALE ŽUPANIJSKE CESTE
 LOKALNA CESTA
 RASKRIŽJE CESTA U DVIJE RAZINE

ŽELJEZNIČKI PROMET

ŽELJEZNIČKA PRUGA II. REDA
 PUTNIČKI MEĐUMJESNI KOLODVOR
 CESTOVNI PRIJELAZ U JEDNOJ RAZINI
 STAJALIŠTE
 PRIJELAZI U DVIJE RAZINE

POMORSKI PROMET

MORSKA LUKA ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
 MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE DRŽAVNOG ZNAČAJA BRODOGRADILIŠTE - LB, RIBARSTVO - LR, MARINA - LN
 MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA TIJELA UNUTARNJIH POSLOVA - LU, BRODOGRADILIŠTE - LB
 MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE LOKALNOG ZNAČAJA - SPORTSKA LUKA
 GRANIČNI POMORSKI PRIJELAZ
 LUČKO PODRUČJE

ZRAČNI PROMET

POLETNO SLETNA STAZA HIDROAVIONA

Sl. 3.1.2-1: Izvadak iz Prostornog plana uređenja Grada Pule

Napomena: U PPUGP nije posebno razmatrana potrebna prateća infrastruktura građevine nove peći, pa tako ni pumpna stanica i ispušt rashladne vode sa spojnim cjevovodima i spojni kabelski vod, koji su razmatrani ovom Studijom kao dio zahvata (navedeno se utvrđuje tek izradom projektne i izvedbene dokumentacije - kod izrade planske dokumentacije nisu poznata buduća tehnološka i sistemska rješenja). Za te dijelove zahvata, zaključuje se da u PPUGP nema ograničenja za njihovu realizaciju.

ZAKLJUČAK

Prostorni plan uređenja Grada Pule

Planirani zahvat - izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem u skladu je s Prostornim planom uređenja Grada Pule.

3.1.3. GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA PULE

Urbis d.o.o. Pula
(Službene novine Grada Pule br. 5a/08, 12/12)

Generalni urbanistički plan Grada Pule donesen je 2008. godine (SNGP 5a/08), a izmjenjen je i dopunjen 2012.god. (SNGP 12/12).

Zahvat izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem, planira se za realizaciju u sklopu površine određene u Generalnom urbanističkom planu Grada Pule (dalje GUPGP) za gospodarsku proizvodnu namjenu (industrijsko-zanatsku).

Odredbama za provođenje GUPP, u članku 24 navodi se da gospodarsku proizvodnu namjenu čini industrijsko-zanatska namjena (I2). Unutar površina industrijsko-zanatske namjene (I2) mogu se obavljati djelatnosti i grupe djelatnosti:

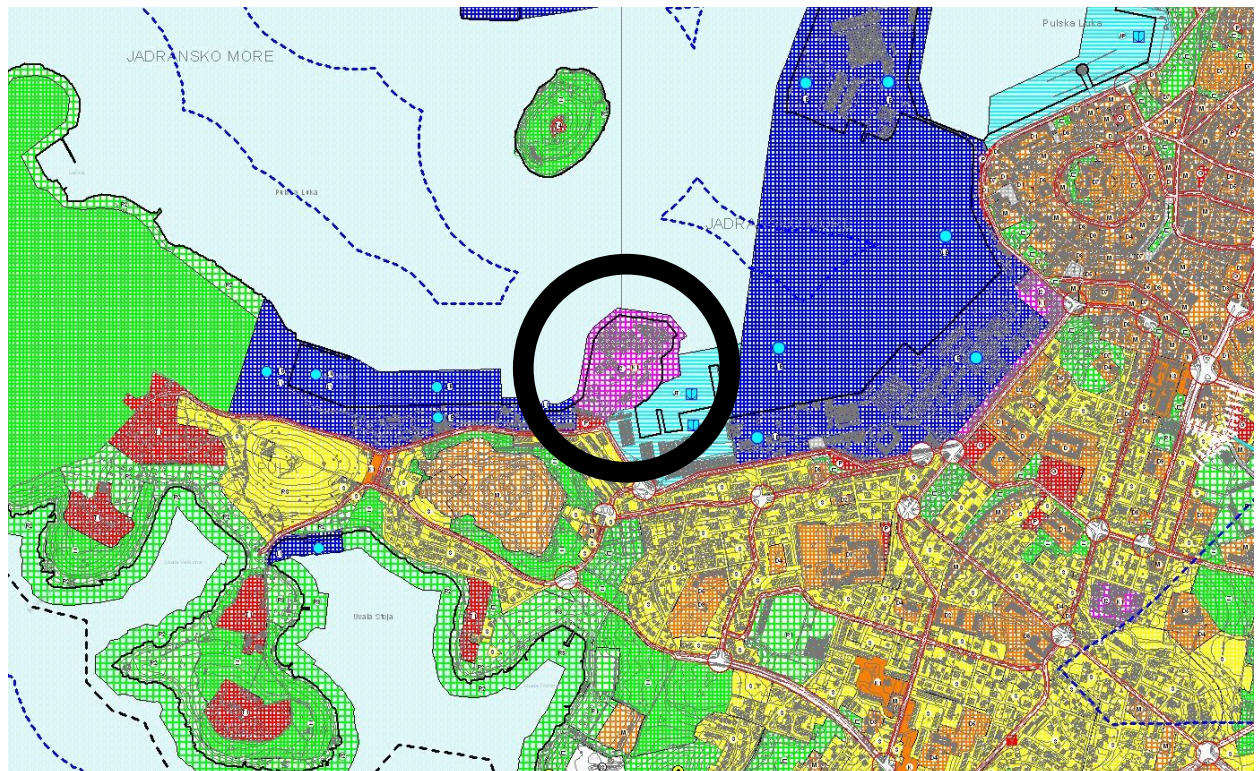
- proizvodne djelatnosti osim: duhanske proizvodnje, proizvodnje oružja i streljiva, proizvodnje motornih vozila (dozvoljena je proizvodnja dijelova i pribora za motorna vozila), proizvodnje i distribucije električne energije, te skupljanje, pročišćavanje i distribucija vode
- djelatnosti građevinarstva
- djelatnosti prekrcaja i skladištenja.

Djelatnosti iz prve i druge alineje, koje se mogu obavljati unutar površina ove namjene, uvjetuju se neobavljanjem primarnog proizvodnog procesa, osim unutar površina industrijsko-zanatske namjene na lokaciji Ilirija na kojoj se omogućava djelatnost pripreme i prerade ribe.

Odredbama za provođenje GUPGP, u članku 34, navodi se da su površine gospodarske poslovno-proizvodne namjene planirane za gradnju građevina poslovne ili proizvodne namjene i uređenje prostora i površina koje ne smiju narušavati zatečene vrijednosti okoliša ni pogoršavati uvjete života i rada u susjednim zonama i lokacijama (unutar površina ove namjene moguća je gradnja građevina čija je namjena kombinirana od navedenih pojedinačnih namjena).

Odredbama za provođenje, u članku 60 kao proizvodna građevina od značaja za Državu temeljem posebnog propisa, nevedena je tvornica cementa u Pula (sada Calucem).

U grafičkom dijelu GUPGP (u mjerilu 1:5000), na kartografskom prikazu broj 1. Korištenje i namjena prostora (**sl. 3.1.3-1**), određena je površina gospodarske proizvodne namjene (industrijsko-zanatske; oznaka I2 na kartografskom prikazu), u sklopu koje je moguća izgradnja nove peći tvornice cementa Calucem (tako se zahvat iz ove Studije, planira za realizaciju kao dopustiva namjena unutar površine gospodarske namjene određene u GUPGP).



Teritorijalne i statističke granice

Granica Grada Pule

Ostale granice

- Obuhvat GUP-a
- Obuhvat Prostornog plana Nacionalnog parka "Brijuni"
- Linija obale
- Granica zaštićenog obalnog područja

Cestovni promet

- Glavna mjesna cesta/ulica
- Sabirna ulica
- Trasa u ispitivanju
- Granica koridora ceste



Autobusni kolodvor
autobusni putnički AK



Javni parking i garaža
parkingna mjesta P, garaža G



Benzinska postaja

Željeznički promet



Željeznički kolodvor

Pomorski promet



Morska luka za javni promet - županijski značaj



Morska luka posebne namjene - državni značaj

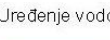


Morska luka posebne namjene - županijski značaj



Granični pomorski prijelaz - stalni

1. međunarodni - I. kategorija



Morska luka za javni promet
opće luke otvorene za javni promet J, putnička luka JP, teretna luka JT

Uređenje vodotoka - Regulatorijski zaštitni sustav

Kanal Pragrande - otvoreni

Prostori/površine za razvoj i uređenje

Razvoj i uređenje naselja



Stambena namjena

stambena namjena S, rezidencijalna stambena namjena RS



Mješovita namjena

mješovita stambeno - poslovno - javna i društvena namjena M



Javna i društvena namjena

opća javna i društvena D, upravna D1, socijalna D2, zdravstvena D3, predškolska D4, osnovnoškolska D5, visoko učilište D6, kultura D7, vjerska D8, srednjoškolska D9



Gospodarska namjena - proizvodna

industrijsko - zanatska namjena I2



Gospodarska namjena - poslovna namjena

opća poslovna K, trgovačko - uslužna K1, komunalno servisna K3, javni promet K4



Gospodarska namjena - ugostiteljsko turistička namjena

hotel T1, turističko naselje T2, ugostiteljsko zabavni centar T4



Plažni objekt



Gospodarska namjena - poslovno proizvodna namjena

poslovna - trgovačko uslužna K1, industrijsko - zanatska namjena I2



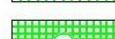
Gospodarska namjena - luka posebne namjene

luka na autičkog turizma LN, luka ministarstva obrane/ministarstva unutarnjih poslova LV/LU, ribarska luka LR, brodograđilišna luka LB, sportska luka LS



Sportsko rekreacijska namjena

sport R1, rekreacija R2, kupalište R3



Javne zelene površine

javne zelene površine JZ



Zaštitne zelene površine

zaštitne zelene površine Z



Površine infrastrukturnih sustava

linijske i površinske infrastrukture građevine državnog i županijskog značaja IS



Groblje



Pješačke površine

Sl. 3.1.3-1: Izvadak iz Generalnog urbanističkog plana Grada Pule - karta 1.

Napomena: U GUPGP nije posebno razmatrana potrebna prateća infrastruktura građevine nove peći, pa tako ni pumpna stanica i ispušt rashladne vode sa spojnim cjevovodima i spojni kabelski vod, koji su razmatrani ovom Studijom kao dio zahvata (navedeno se utvrđuje tek izradom projektne i izvedbene dokumentacije - kod izrade planske dokumentacije nisu poznata buduća tehnološka i sistemska rješenja). Za te dijelove zahvata, zaključuje se da u GUPGP nema ograničenja za njihovu realizaciju.

ZAKLJUČAK

Generalni urbanistički plan Grada Pule

Planirani zahvat - izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem u skladu je s Generalnim urbanističkim planom Grada Pule.

3.1.4. DETALJNI PLAN UREĐENJA "ICI" ISTRA CEMENT INTERNATIONAL

Urbis d.o.o. Pula

(Službene novine Grada Pule br. 4/00, 4/12)

Detaljni plan uređenja I.C.I. Istra cement international Pula donesen je 2000. godine (SNGP 4/00). U prosincu 2007. godine Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdalo je Suglasnost da je Detaljni plan uređenja „I.C.I. Istra cement international“ (SNGP 4/00) usklađen s odredbama Zakona kojima se uređuje zaštićeno obalno područje (Klasa: 350-02/07-04/195, Urbr.: 531-06-07-3). 2012. godine izrađen je grafički dio plana u digitalnom obliku (izvornik je bio u analognom obliku) i što je verificirano Zaključkom o utvrđivanju istovjetnosti digitalnog oblika sa izvornim planom u analognom obliku (SNGP 4/12).

2012. godine donesena je i Odluka o izradi Izmjena i dopuna Detaljnog plana uređenja I.C.I. Istra cement international Pula (SNGP 1/12). Izmjene i dopune plana izrađuju se u svrhu usklađenja planskih rješenja s novim tehnološkim trendovima i planiranom modernizacijom (tako i u svrhu usklađenja sa planiranim zahvatom iz ove Studije).

Zahvat izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem, planira se za realizaciju u sklopu površine određene u Detaljnom planu uređenja I.C.I. Istra cement international Pula (dalje DPU) za poslovnu namjenu - proizvodnu, namjenjenu izgradnji proizvodnih i pratećih objekata.

Odredbama za provođenje DPU, u članku 2 navodi se da je građevinska parcela broj I (u sklopu koje se planira zahvat), namjenjena Tvornici cementa "Istra cement international" i ima poslovnu namjenu - proizvodnu (kao i parcele V, VI, VII te parcela pomorskog dobra broj II, a parcele broj VIII, IX, X su parcele javno prometnih površina).

U grafičkom dijelu DPU (u mjerilu 1:500), na kartografskom prikazu broj 1. Detaljna namjena površina (sl. 3.1.4-1), određena je površina za proizvodne i prateće objekte (objekti za proizvodnju cementa, skladišta sirovine, poluproizvoda, gotovog proizvoda, otvorena i zatvorena i drugo), u sklopu koje se planira izgradnja nove peći tvornice cementa Calucem (zahvat se planira u skladu sa DPU i to kao izgradnja zamjenske građevine).

Ovom Studijom kao dio zahvata razmatrana je i potrebna prateća infrastruktura građevine nove peći - pumpna stanica i ispušt rashladne vode sa spojnim cjevovodima te spojni kabelski vod.

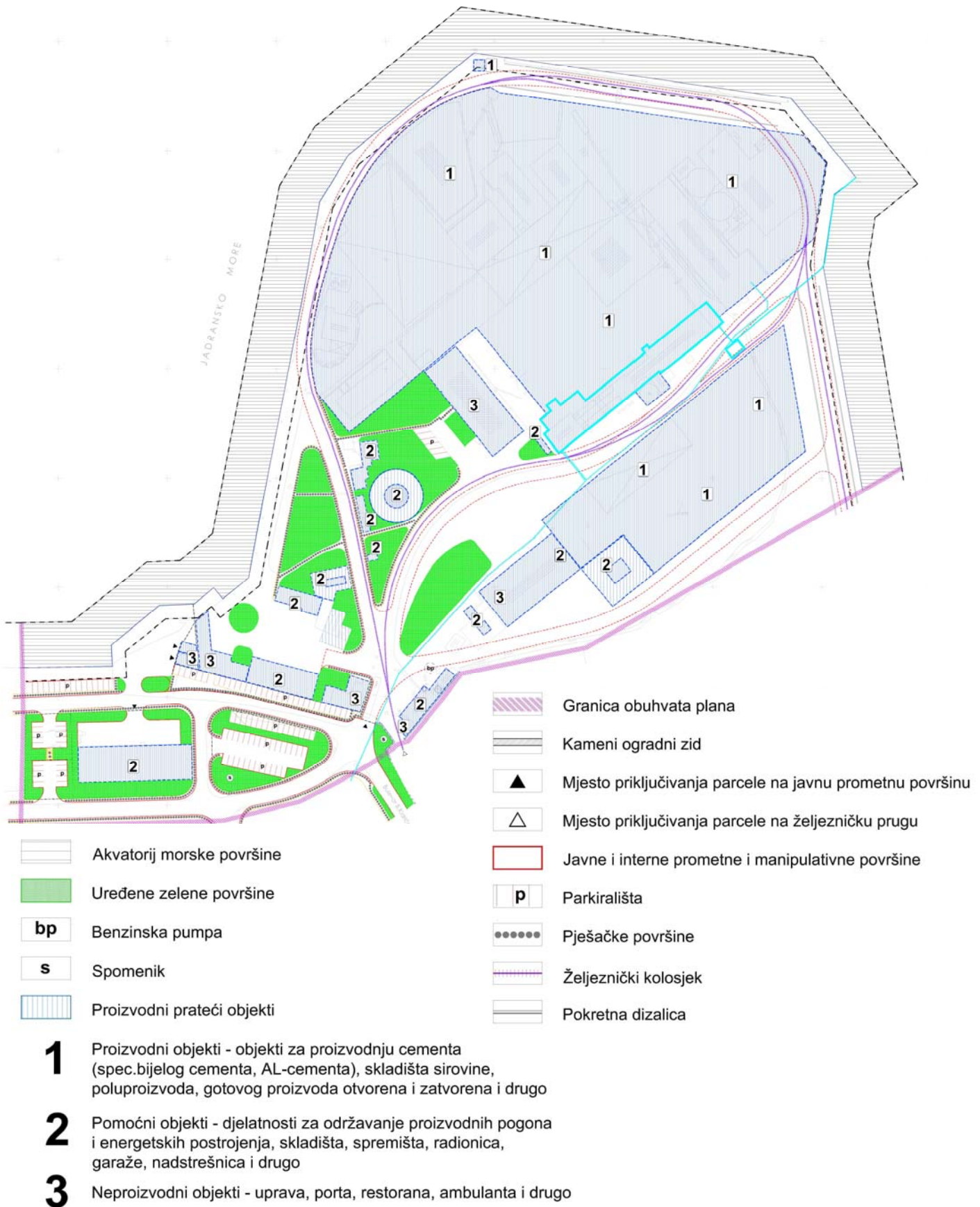
Pumpna stanica planirana je izvan površine u DPU određene za izgradnju građevina - planira se izvan gradivog dijela građevne čestice, na vanjskim površinama za obavljanje djelatnosti (kao vidljivo iz grafičkog priloga sa označenim zahvatom, sl. 3.1.4-1).

Za taj dio zahvata (uključivo spojne cjevovode i ispušt koji nisu planirani u DPU obzirom da nije planirana pumpna stanica), potrebno je usklađenje sa DPU (a u sklopu izrade Izmjena i dopuna DPU koja je u tijeku).

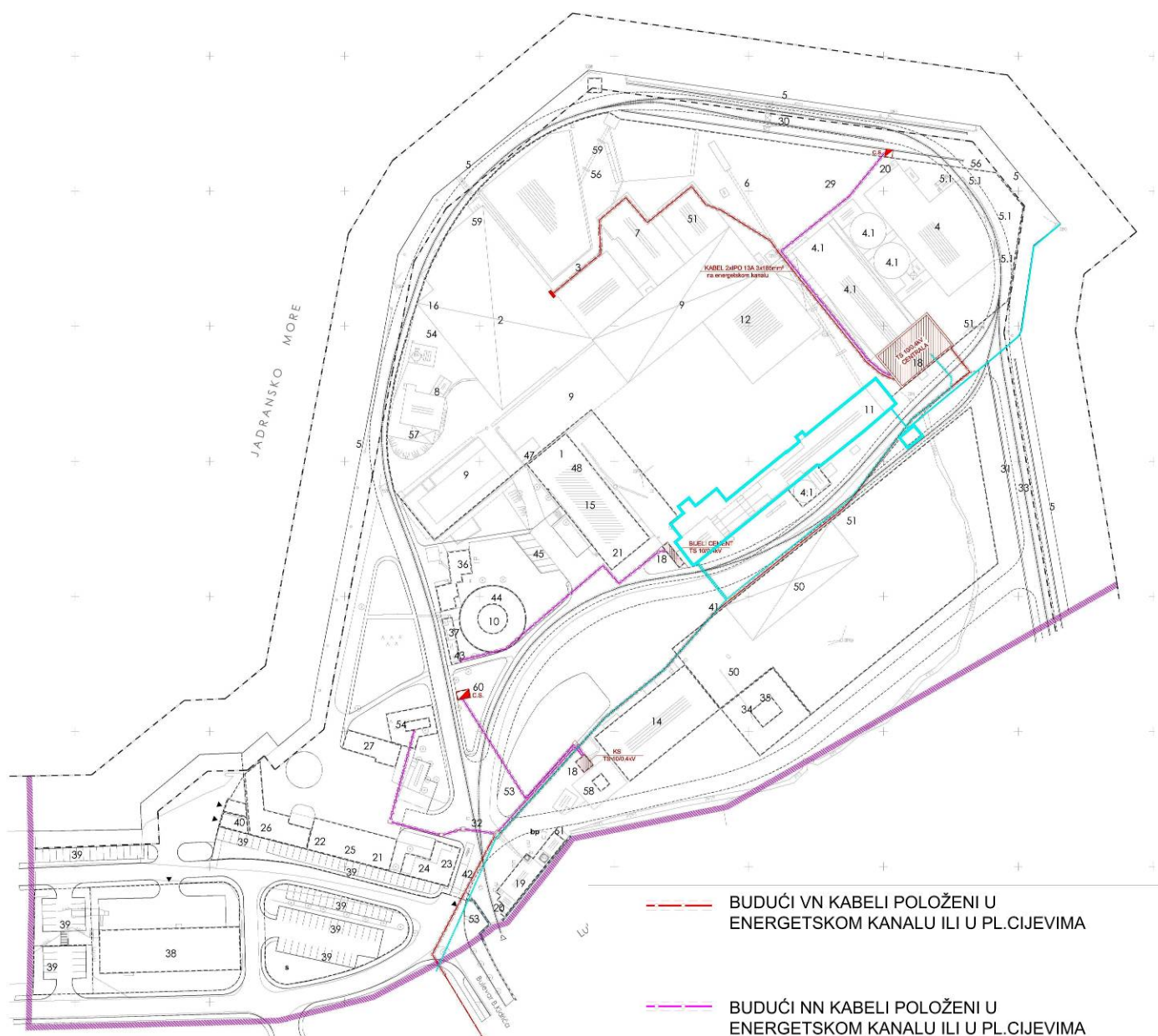
Dio prateće infrastrukture - spojni kabelski vod, u skladu je sa DPU (trasa spojnog kabelskog voda položena je planiranom trasom iz DPU), osim u mjestu priključenja na TS (kao vidljivo iz grafičkog priloga sa označenim zahvatom, **sl. 3.1.4-2**).

Za taj dio zahvata temeljem točke 3.41 Odredbi za provođenje, smatra se da u DPU nema ograničenja za realizaciju (u točki 3.41 navodi da su sve trase mreže infrastrukture određene orijentaciono, te se njihov prikaz u grafičkom dijelu Plana smatra shematskim, dok će se njihova mikrolokacija odrediti prilikom izrade glavnih projekata za građevnu dozvolu).

ZAKLJUČAK **Detaljni plan uređenja I.C.I. - Istra cement international Pula**
Planirani zahvat - izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem u skladu je sa Detaljnim planom uređenja I.C.I. Istra cement international Pula, međutim za dio zahvata potrebno je detaljno usklađenje sa planskim rješenjem (u sklopu izrade Izmjena i dopuna Detaljnog plana uređenja I.C.I. Istra cement international Pula koja je u tijeku).



Sl. 3.1.4-1: Izvadak iz Detaljnog plana uređenja ICI - karta 5



Sl. 3.1.4-2: Izvadak iz Detaljnog plana uređenja ICI - karta 11

3.1.5. ZAKLJUČAK

Za planirani zahvat - izgradnje nove peći tvornice cementa Calucem, razmatrana je usklađenost s prostorno-planskim dokumentima:

1. PROSTORNI PLAN ISTARSKE ŽUPANIJE

Službene novine Istarske županije br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05-pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11- pročišćeni tekst, 13/12

2. PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PULE

Službene novine Grada Pule br. 12/06, 12/12

3. GENERALNI URBANISTIČKI PLAN PULE

Službene novine Grada Pule br. 5a/08, 12/12

4. DETALJNI PLAN UREĐENJA ICI ISTRA CEMENT INTERNATIONAL*

Službene novine Grada Pule br. 4/00, 4/12

*u tijeku je izrada Izmjena i dopuna

(Odluka o izradi Izmjena i dopuna - Službene novine Grada Pule br. 1/12)

i zaključuje se:

1.

Planirani zahvat - izgradnja nove peći tvornice cementa Calucem, u skladu je s dokumentom prostornog uređenja **PROSTORNIM PLANOM ISTARSKE ŽUPANIJE**.

2.

Planirani zahvat - izgradnja nove peći tvornice cementa Calucem, u skladu je s dokumentom prostornog uređenja **PROSTORNIM PLANOM UREĐENJA GRADA PULE**.

3.

Planirani zahvat - izgradnja nove peći tvornice cementa Calucem, u skladu je s dokumentom prostornog uređenja **GENERALNIM URBANISTIČKIM PLANOM GRADA PULE**.

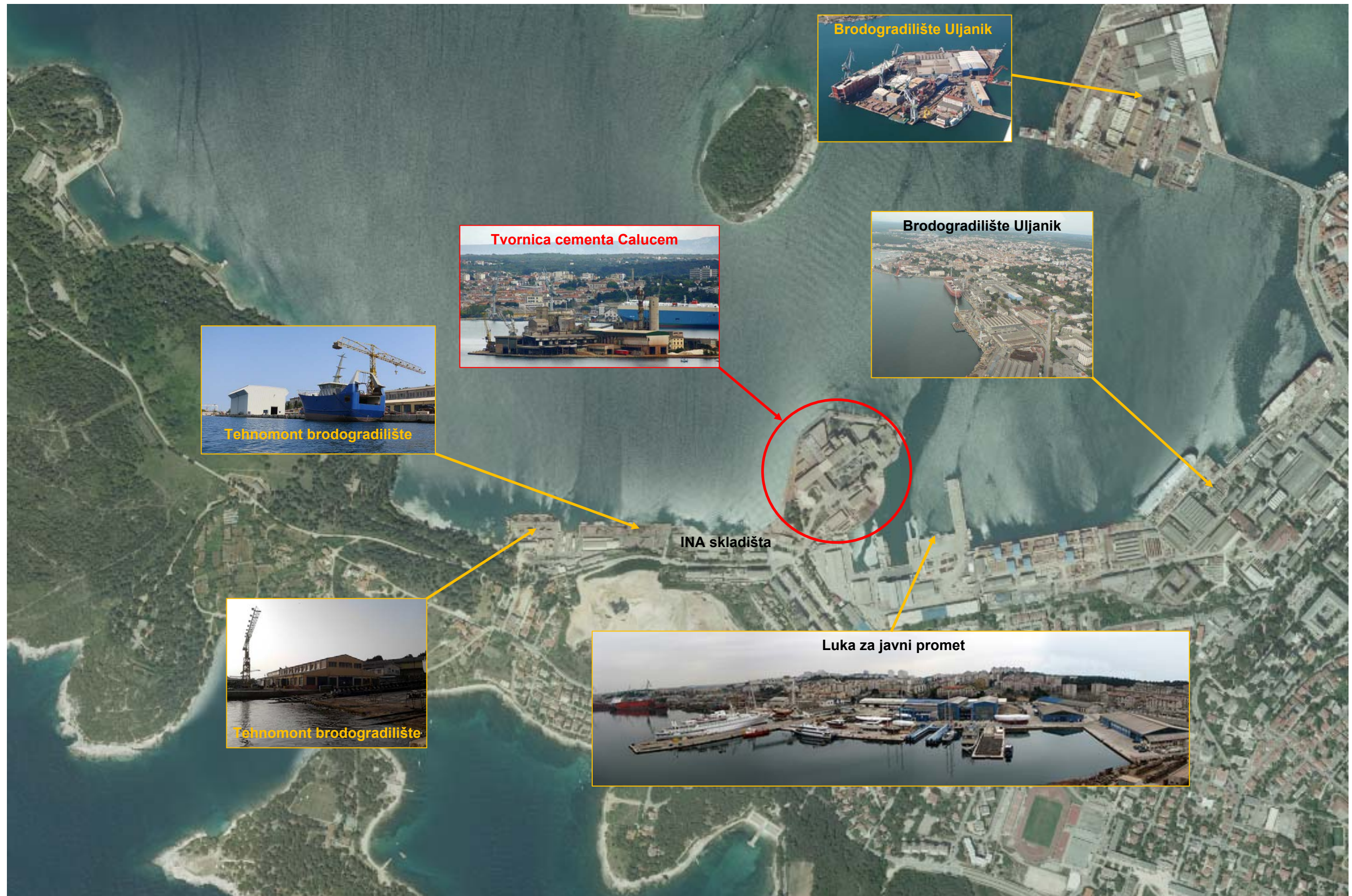
4.

Planirani zahvat - izgradnja nove peći tvornice cementa Calucem u skladu je sa dokumentom prostornog uređenja **DETALJNIM PLANOM UREĐENJA I.C.I. ISTRA CEMENT INTERNATIONAL PULA**, međutim **za dio zahvata potrebno je detaljno usklađenje u sklopu izrade IZMJENA I DOPUNA DETALJNOG PLANA UREĐENJA I.C.I. ISTRA CEMENT INTERNATIONAL PULA** koja je u tijeku.

3.2. OPIS LOKACIJE ZAHVATA S OPISOM POSTOJEĆEG STANJA OKOLIŠA

3.2.1. OSNOVNI PODACI O POLOŽAJU ZAHVATA I LOKACIJI ZAHVATA

Calucem d.o.o. upravlja pogonom za proizvodnju aluminatnog cementa na lokaciji u Puli, u Istarskoj županiji. Tvornica je smještena na poluotoku Sv. Petar, u središnjem dijelu južne obale pulskog zaljeva, u sklopu gospodarske zone grada Pule. Centralna gospodarska zona, osim tvornice Calucem d.o.o., obuhvaća još i brodogradilište Uljanik, brodogradilište Heli, skladišne kapacitete Ina trgovine, teretnu luku Molocarbon, Tehnomont i dr. - **sl. 3.2.1-1.**



Sl. 3.2.1-1: Prikaz lokacije zahvata i okolnog područja (izvor: Panoramio)

Zahvat izgradnje nove peći izvest će se unutar tvorničkog kruga Calucem na mjestu postojeće rotacijske peći. Zahvat će se izgraditi na k.č. 134/1, 6051/4 k.o. Pula. Lokacija zahvata s okolnim područjem prikazana je na **sl. 3.2.1-1**, a uža lokacija zahvata unutar tvorničkog kruga na **sl. 1.3.2-1**.

3.2.2. GEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA OBILJEŽJA LOKACIJE

3.2.2.1. Geomorfologija

Prisutnost različitih geomorfoloških pojava na istarskom poluotoku uslovljena je složenom geološkom građom, intenzivnom tektonikom i utjecajem egzogenih čimbenika na stijenske mase. Tako se na području Istre izdvajaju tri izrazito različite geomorfološke cjeline:

- Prostor Čičarije i Učke izgrađen od vapnenih stijena na kojemu su zbog složene tektonske grane formirani karakteristični oblici, tzv. područje "Bijele Istre".
- Dijelovi Istre izgrađeni od flišnih naslaga, tzv. "Siva ili Zelena Istra".
- Prostrano vapneno područje jugozapadne i južne Istre, tzv. "Crvena Istra".

Šire područje lokacije zahvata dio je prostranog i zaravnjenog jurskokrednog područja koje zauzima čitavu zapadnu Istru i često se naziva Istarskom pločom. Ta je „ploča“ u cjelini blago nagnuta prema zapadu.

Teren karakterizira slabo razvedeni i zaravnjeni reljef. Lagano se uzdižući prema sjeveroistoku, teren se u široj okolici Divšića penje nešto iznad 200 m nadmorske visine. Gotovo čitava obala sjeverozapadno od Pule je vrlo niska, dok se područje južno od Pule odlikuje strmijom obalom. Ovaj je dio i znatno razvedeniji od sjevernog.

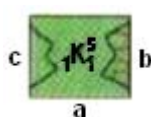
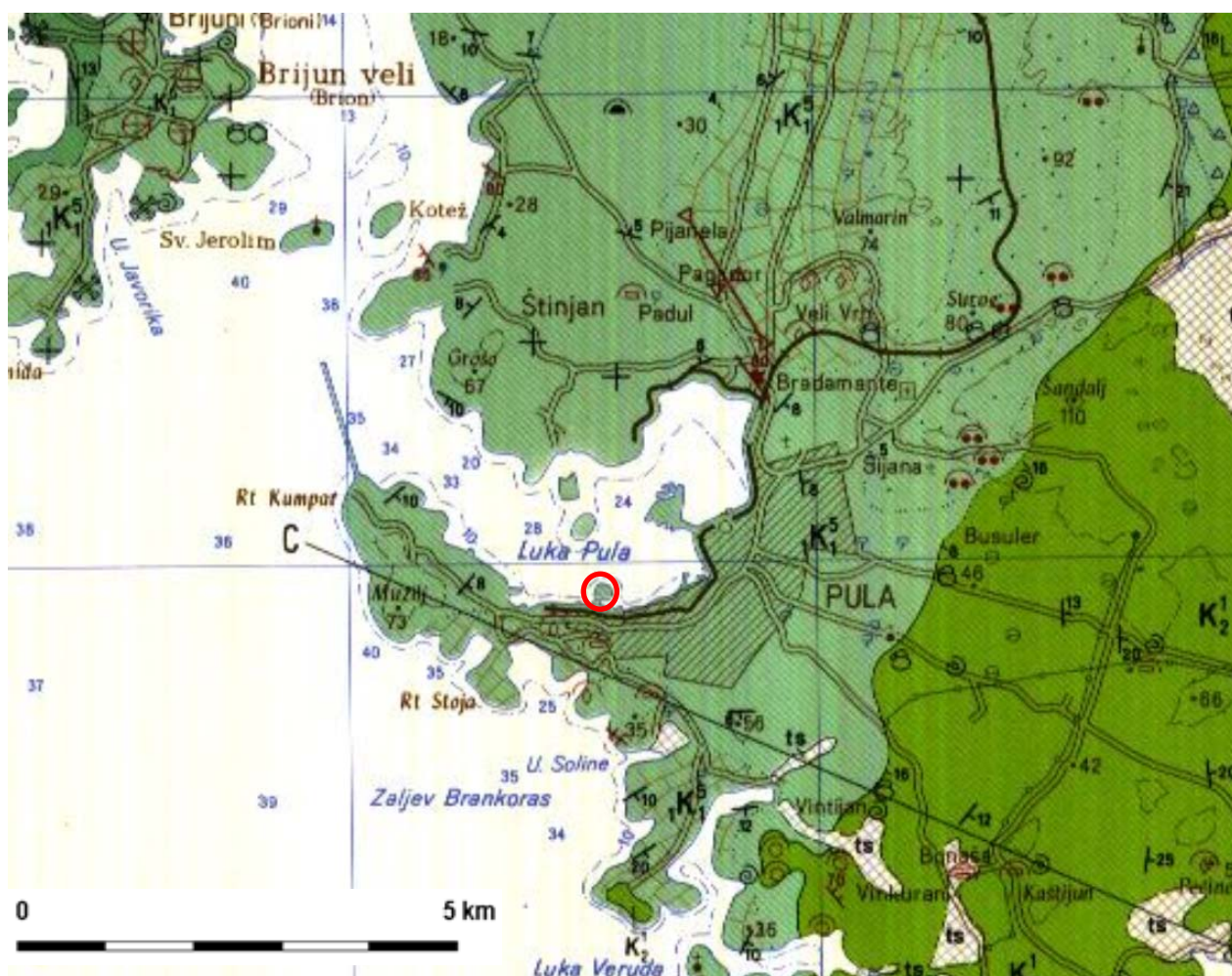
Odsutnost stalnih površinskih vodotoka uvjetovala je nedostatak većih normalnih i otvorenih dolina. Kraće doline razvijene su u južnom dijelu zapadnog obalnog pojasa. One su najvećim dijelom potopljene i preformirane abrazijskim djelovanjem mora, te u kopnu ubrzo završavaju u zatvorenom krškom reljefu (npr. luka Pula sa zaljevom Lunga, zaljev Veruda i dr.).

Krška morfologija je nadalje obilježena brojnim ponikvama, a duboko okršeni kredni vapnenac obiluje brojnim pukotinama, od kojih je znatan broj preformiran u ponore, a manje u pećine. Dio ove površine pokriven je debljim ili tanjim pokrivačem zemlje crvenice (terra rossa), što području južne Istre daje obilježja pokrivenog krša.

3.2.2.2. Geologija

Šira lokacija zahvata

Geološka građa terena okolice zahvata vidljiva je na Osnovnoj geološkoj karti, list Pula - **sl. 3.2.2-1**.



Alb: a/ tanko uslojeni vapnenac s rijetkim ulošcima dolomita, lapora i breča
b/ tanko uslojeni vapnenac s čestim i debljim ulošcima dolomita
c/ područje s izdancima kremene pijeska



Cenoman: a/ debelo uslojeni i masivni rudistni vapnenac s lećama zoogenog konglomerata
b/ rudistni vapnenac u izmjeni s tanko-pločastim vapnencem



Crvenica (terra rossa)



Elementi pada sloja



Horizontalni sloj

Sl. 3.2.2-1: Dio Osnovne geološke karte, list Pula, s naznačenom lokacijom zahvata

Na širem području lokacije, u donjem dijelu pretežu svijetlosivi i žućkasti, mjestimice sivo-smeđi jedri i kompaktni vapnenci. Slojevi su najčešće debeli 30-50 cm, ali su česti i slojevi debljine 10-20 cm. Dolomit se u ovom dijelu javlja rijetko i to u obliku uložaka ili leća debljine 0,5-1 m. Dolomit je uvijek sive boje i kristaličan te često lateralno prelazi u vapnenac.

Čitavo područje grada Pule također je izgrađeno od tankouslojenih i pločastih vapnenaca. Za ovaj prostor značajno je da ovdje nedostaje dolomit, a povremeno se javljaju 10-20 cm debeli ulošci glinovitog lapora smeđe i sive boje.

Naslage cenomana, prisutne istočno i djelomice južno od lokacije zahvata, debelo su uslojeni, mjestimice nejasno uslojeni ili masivni rudistni vapnenci s grebenskim obilježjima. Boja im je najčešće bijela ili žućkasta, a rjeđe svijetlosiva ili smeđa. Vapnenac donjeg cenomana u području južno od Pule kristaličan je i brašnastog izgleda. Po kemijskom sastavu sve ove stijene pripadaju čistim vapnencima i sadrže obično iznad 98% CaCO₃.

Unutar opisanih naslaga lokalno se mogu javiti pojave (leće) kvarcnog pijeska ili pješčenjaka. Pojave kvarcnih sedimenta posljedica su postvulkanskih aktivnosti, odnosno dotoka SiO₂ otopine, koja se obarala u sedimentacijskom prostoru i stvarala kvarcni sediment (Galović, 1983). Ukupna debljina naslaga alba procjenjuje se na 400-500 m.

Velika prostranstva u području južne Istre u obliku tankog pokrivača prekriva crvenica - terra rossa. Crvena do crvenosmeđa boja posljedica je prisutnosti minerala željeza - hematita i getita. S obzirom na to da je crvenica diskontinuirani pokrivač na okršenoj karbonatnoj podlozi, te da ispunjava paleokrška udubljenja, pukotine i džepove, njena je debljina izrazito varijabilna i najvećim dijelom iznosi 0,5-1 m.

Uža lokacija zahvata

Područje uže lokacije zahvata u razdoblju od 1982. do 2002. g. u više je navrata bilo obuhvaćeno geotehničkim istražnim radovima. Ovi radovi uključivali su: rekognosciranje terena, izvedbu istražnih bušotina, ispitivanja zbijenosti i konzistencije na terenu, ispitivanja parametara čvrstoće na terenu, granulometrijske analize uzoraka tla, te inženjerskogeološke i geomehaničke terenske i kabinetske radove.

Istražni radovi obuhvaćali su kako slijedi:

- 1982. g. istražno bušenje 7 bušotina dubine 4 m na prostoru mlinice cementa,
- 1994. g. istražno bušenje 4 bušotine dubine maks. 23,2 m na prostoru kranske staze,
- 1995. g. istražno bušenje 3 bušotine dubine maks. 10 m na prostoru utovarnih silosa za cement,
- 1998. g. istražno bušenje 7 bušotina dubine 4 – 7,5 m na prostoru produžetka postojeće hale klinkera,
- 1998. g. istražno bušenje 3 bušotine dubine 3 m na prostoru nove hale klinkera,
- 1998. g. istražno bušenje 33 bušotine dubine 6 – 14 m na prostoru obale,
- 2002. g. istražno bušenje 8 bušotina dubine 8 – 12 m na prostoru mlinice i skladišta ugljena.

Navedena istraživanja ukazala su da geotehnički profil na lokaciji izgrađuju pretežito dva člana:

- 1) Nasip – nasip kamena, kamene sitneži, pijeska gline i otpadnog građevnog materijala.
- 2) Tankoslojeni i pločasti vapnenci ($_{1}K_{1}^{5}$) – svijetlosivi jedri i kompaktni vapnenci, mjestimice sivosmeđi i porculanskog izgleda.

U području erozijskog ljevka u stijenskoj podlozi nailazi se na još dva litološka člana (na području najsjevernijeg dijela poluotoka te na području kranske staze) – marinski sediment i visokoplastičnu glinu.

U nekoherentnim materijalima – nasipu i marinskom sedimentu, zbijenost je mjerena standardnim penetracijskim pokusom (SPP). U koherentnom glinovitom materijalu vršena su mjerenja ne terenu (krilna sonda i penetrometar) te u laboratoriju.

Interpretacija utvrđenih karakteristika za četiri identificirana litološka člana dana je u nastavku.

1) NASIP

Mehanička svojstva ovog površinskog litološkog člana opadaju s porastom sitnih frakcija – pijeska, praha i gline. Iznad vode i uz površinu terena nasip je zbijen uslijed prometnog opterećenja. Ispod vode je stalno izložen erozijskom djelovanju uslijed oscilacija mora. Teži kameni blokovi propadali su u sloj morskog sedimenta te je tako došlo do prožimanja dvaju slojeva. Ne postoji granica između morskog pijeska i nasipa, osim na području najsjevernijeg dijela poluotoka gdje je debljina morskog sedimenta veća (3,5 do 9 m).

U unutrašnjosti poluotoka nasip je manjih visina, sa manjim sadržajem sitnih frakcija i manje deformabilan i veće zbijenosti. Kod nasipa većih visina, s približavanjem liniji obala (ujedno i nasipi manje starosti), raste sadržaj sitnijih frakcija koje u uvjetima potopljenosti bitno smanjuju mehanička svojstva nasipa. Utvrđeno je kako se radi o potpuno rahlom nasipu, prožetom marinskim sedimentom.

Debljina sloja se kreće od 2 m u sredini poluotoka do 7 m uz obalne zidove i samo iznimno čak do 10 m.

2) STIJENSKA PODLOGA

Stijensku podlogu izgrađuju svijetlosivi jedri i kompaktni vapnenci, u slojevima debljine 10 do 50 cm. Vapnenci su u gornjem dijelu jako okršeni, s pukotinama zapunjenima žutom ili crvenom glinom. Indeksni pokazatelj RQD (Rock quality designation) ne premašuje 10%, no takve vrijednosti treba dijelom pripisati i tankoj slojevitosti vapnenačke stijene. Deformabilnost stijene je mala.

Bušenjem je utvrđeno i nekoliko manjih kaverni.

3) MARINSKI SEDIMENT

Sediment izgrađuju heterogene naslage mulja i morskog pijeska pomiješane s promjenjivim udjelom kamene drobine. Debljina sloja doseže do 6 m, a sloj karakterizira vrlo mala prirodna zbijenost.

4) VISOKOPLASTIČNA GLINA

Glina ispunjava depresiju u stijenskoj podlozi ispod kote -7,4 m. Glina je anorganska, laporovita, žutosmeđa do sivoplava, visoke plastičnosti, s rijetkim ulomcima vapnenca.

3.2.2.3. Tektonika

Tektonika poluotoka Istre je raznolika, a mogu se izdvojiti dvije osnovne tektonske jedinice. Prvoj jedinici pripada područje sjeveroistočnog dijela Istre, a drugoj jugozapadno područje. Tektonski procesi u jugozapadnom dijelu Istre bili su manjeg intenziteta te su stoga primarno istaložene karbonatne stijene, slabije razlomljene i ispucane. Registrirani padovi slojeva pokazuju male vrijednosti, te mjestimice može čak uočiti i horizontalna pozicija slojeva.

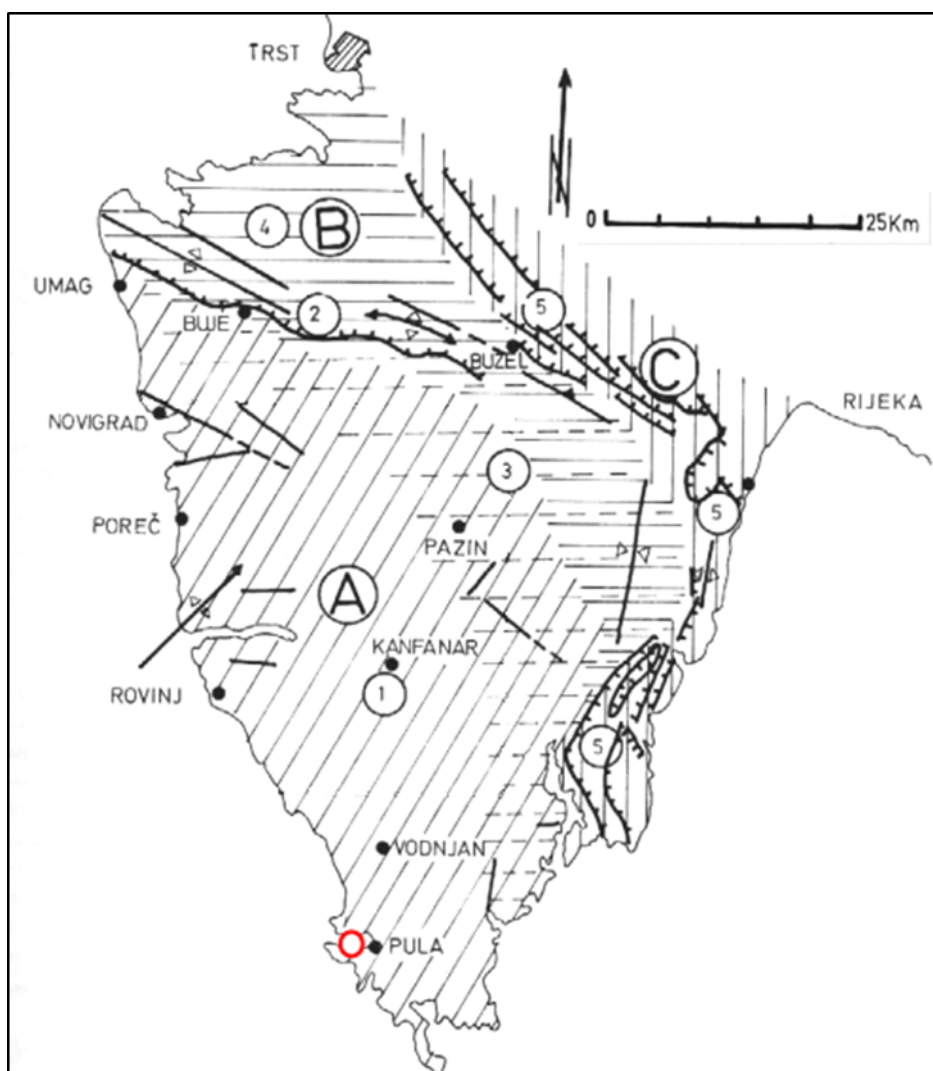
Tektonska struktura šireg područja lokacije planiranog zahvata vrlo je jednostavna. Sve prisutne naslage ulaze u sastav jugoistočnog krila prostrane i blage antiklinale (Zapadnoistarska jursko-kredna antiklinala), koja se prostire i u području zapadne i centralne Istre (**sl. 3.2.2-2**). Jezgra ove antiklinale izgrađena je od jurskih naslaga.

U kopnenom dijelu Istre sačuvan je samo čeonni dio ove tektonske jedinice, dok je prema jugozapadu ona strukturno otvorena i najvećim dijelom pokrivena morem. Stoga nije moguće sigurno utvrditi pružanje njene osi, no ono je najvjerojatnije u smjeru SI-JZ.

Jursko-kredne naslage u ovoj antiklinali su vrlo blago nagnute. Kut nagiba najčešće iznosi 5-10°. Osim toga, one su vrlo blago sekundarno naborane, a u pojedinim područjima i horizontalne.

Radijalni pokreti u ovom su području također bili uglavnom slabog intenziteta. Znatna pokrivenost i neizraziti reljef često onemogućavaju otkrivanje moguće prisutnih rasjeda sasvim malog intenziteta.

Značajnije pukotine, hektometarske i veće, na širem su području ove lokacije vrlo rijetke, što je uvjetovano vrlo blagom poremećenošću naslaga. Pravci pružanja sistema manjih pukotina vrlo su raznoliki. Pretežno su prisutne vertikalne i subvertikalne pukotine.



LEGENDA:

A – Autohton

B – Prijelazne strukture

C – Parautohton

1. Zapadnoistarska jursko-kredna antiklinala

2. Antiklinala Savudrija-Buzet

3. Pazinski sinklinorij

4. Tršćanski sinklinorij

5. Ljuskava i navlačna struktura Čičarije, Učke i Labinskog bazena.

Sl. 3.2.2-2: Pregledna tektonska karta (izvor: Tumač OGK list Rovinj)

3.2.2.4. Hidrogeologija

Hidrogeološki odnosi na području Istre uvjetovani su litološkim karakteristikama naslaga, njihovim strukturnim položajem, te klimatskim promjenama i hidrološkim prilikama tijekom mlađih geoloških razdoblja. Značajan utjecaj na geomorfološki razvoj recentnog reljefa i drenažnih sustava ima poluotočni geografski oblik razmatranog područja. Općenito gledajući, okršene karbonatne stijene su vodonosnici, a pretežito fliške klastične naslage paleogenske starosti predstavljaju barijere kretanju podzemnih voda.

Najveći dio oborinske vode na širem području lokacije zahvata naglo prodire u krško podzemlje, formirajući podzemnu vodu. Nivo podzemne vode, koji oscilira s režimom oborina, u obalnom je području gotovo u razini morske vode, dok se u smjeru istoka i sjeveroistoka polagano diže paralelno s povećanjem nadmorske visine reljefa u tim smjerovima. Smatra se kako se značajniji horizonti podzemne vode najvjerojatnije nalaze na vrlo različitim dubinama.

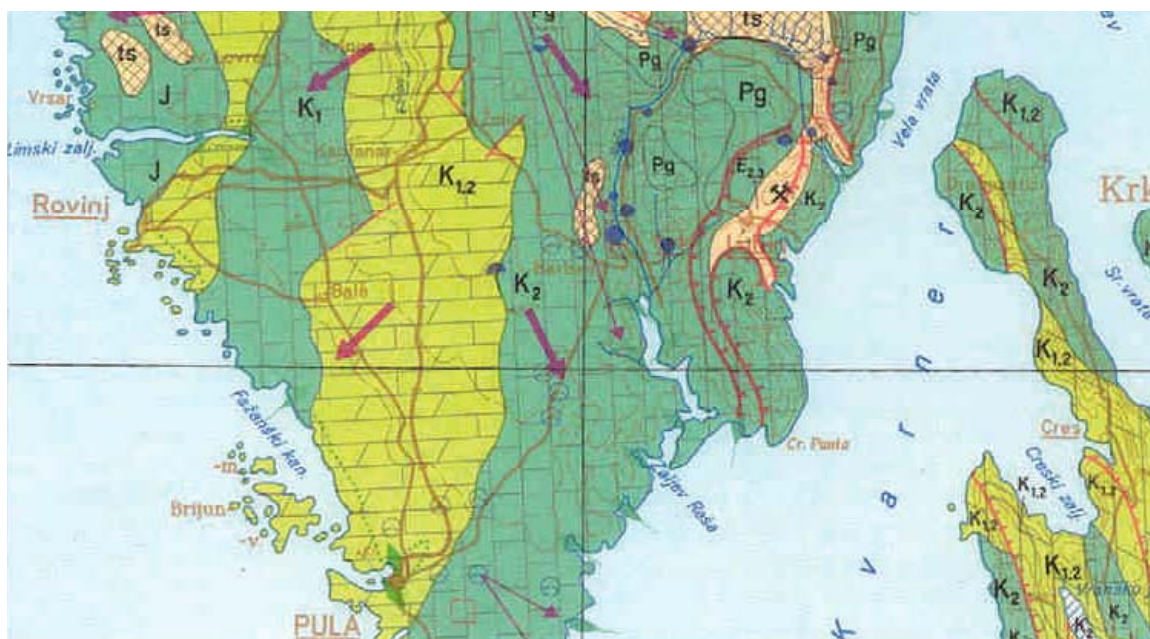
Dio podzemne vode otječe putem mnogobrojnih manjih izvora, smještenih uz obalnu liniju. To su izvori u razini mora i voda im je zbog miješanja s morskom vodom uvijek slabije ili jače bočata. Značajniji izvori nalaze se u pulskoj luci u zaljevu Lunga te u zaljevu Veruda, a nekoliko slabijih izvora smješteno je uz obalu sjeverno od Pule.


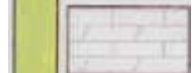



Podzemna voda čitavog šireg prostora, osim što potječe od oborinske vode s krškog sabirnog područja, u znatnoj mjeri potječe iz sabirnog područja Pazinskog fliškog bazena. Velika količina vode s tog sabirnog područja ponire u Pazinskoj jami u kredno vapneno podzemlje i širi se prema obalnom području, dopirući čak do najjužnijeg dijela Istre.

S obzirom na okruženost morem, koje predstavlja osnovnu erozijsku bazu, dio podzemnih voda Istre izravno se drenira prema obalnom pojasu. S obzirom da duž najvećeg dijela obale nema značajnijih koncentriranih mjesta istjecanja, obično se govori o slivovima južne Istre, te zapadne i istočne obale.

Prirodni čimbenik koji utječe na smanjenje mogućih negativnih utjecaja na podzemne vode i vode priobalnoga mora je njegova znatna pokrivenost slojem slabo propusne crvenice. Pokrovnost tla, te fizikalni, kemijski i biološki procesi u njima, imaju najznačajniju ulogu u smanjenju unosa onečišćenja u vodonosne sredine, a na području krša to su često i jedini zaštitni čimbenici.

Prema hidrogeološkoj karti SFRJ, M1:500.000 (*Savezni geološki zavod, 1983*), prostor Zapadnoistarske jursko-kredne antiklinale, kojemu pripada šire predmetno područje, spada u terene s vodonosnicima kavernožno-pukotinske poroznosti (krš). Područje lokacije zahvata pripada srednje okršenim stijenama srednje vodopropusnosti (**sl. 3.2.2-3**).

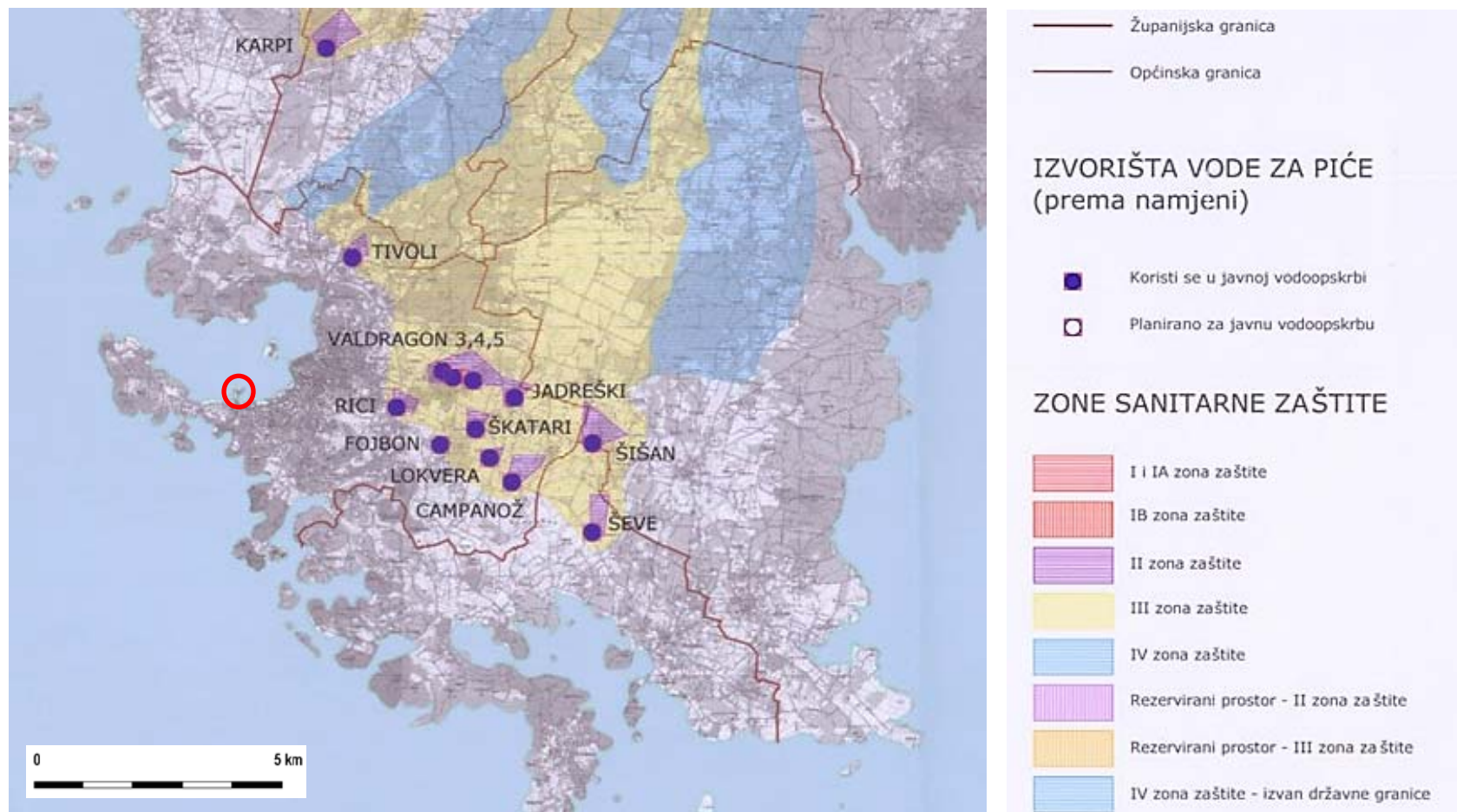


LITOLOŠKI SASTAV		SIMBOLI	SVOJSTVA VODONOSNIKA (T-m ² /s)
	vapnenci, masivni i slojeviti, mjestimično s dolomitima	Pg; K2; K1,2; K1; J; K	intenzivno okršene stijene, velike vodopropusnosti
	vapnenci i dolomiti u izmjeni	K1; K2; K1,2	srednje okršene stijene, srednje vodopropusnosti
	dolomiti i dolomitični vapnenci	K1,2	
 smjer toka podzemne vode  utvrđena veza između ponora i izvora			

Sl. 3.2.2-3: Dio hidrogeološke karte SFRJ, M 1:500.000 (Savezni geološki zavod, 1983.)

Nivo podzemne vode na užem području lokacije zahvata podudara se s razinom mora i prati amplitude plime i oseke.

Područje obuhvata planiranog zahvata nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće. U široj okolici zahvata nalazi se veći broj vodoopskrbnih objekata – tzv. pulskih bunara. Najbliži od njih je Rici, udaljen oko 3 km od lokacije zahvata. Zaštitne zone ovih bunara utvrđene su „Odlukom o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji“ (SN Istarske županije 12/05), a njihov obuhvat i odnos prema lokaciji tvornice cementa prikazan je na **sl. 3.2.2-4**.



Sl. 3.2.2-4: Prikaz zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u široj okolici zahvata

3.2.3. SEIZMIČKA OBILJEŽJA LOKACIJE

Seizmički hazard ili potresna opasnost govori o vjerojatnosti da se neki iznos odabranog parametra trešnje tla na razmatranom mjestu premaši u zadanom razdoblju. Parametri kojima se opisuje jakost trešnje su obično intenzitet potresa ($^{\circ}$ MCS) ili maksimalna horizontalna akceleracija tla (g).

Seizmička aktivnost Istre je u usporedbi sa susjednim područjima relativno slaba, te je ograničena na područje Ćićarije, Učke i Raškog kanala. Zone značajnijih potresa nalaze se izvan Istre (područje Furlanije, Ljubljane i zona Ilirska Bistrica – Rijeka – Vinodol).

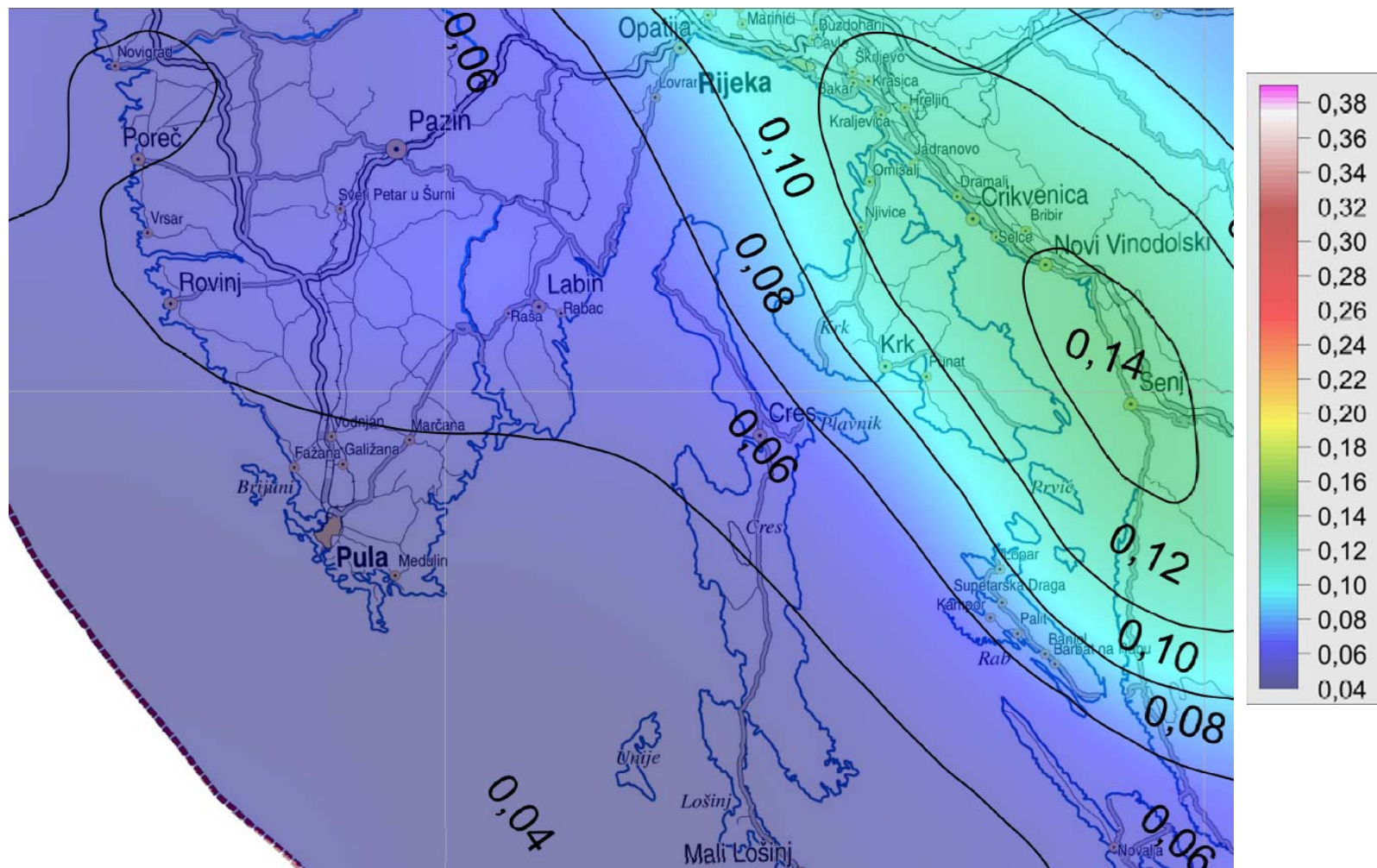
Privremena seizmološka karta bivše Jugoslavije iz 1982. godine, izrađena tzv. determinističkim postupkom, pokazuje maksimalne intenzitete potresa opažene na nekom području. Pri njenoj izradi korišten je katalog potresa za razdoblje od 1901. do 1976. godine ($I \geq 6^{\circ}$ MCS), te stariji potresi za koje postoje pouzdani podaci ($I \geq 7^{\circ}$ MCS). Prema tako provedenoj seizmičkoj rajonizaciji, lokacija zahvata nalazi se u petoj zoni, odnosno na području unutar kojega je najjači zabilježeni potres bio intenziteta 5° MCS.

Godine 1987. izrađena je seizmološka karta, na osnovi tzv. probabilističkog postupka. Temeljem baze podataka o potresima koji su se dogodili u razdoblju od 1901. do 1980. godine, proračunom su određeni maksimalni intenziteti potresa koji se mogu očekivati za različita povratna razdoblja. I prema ovoj karti, razmatrano područje nalazi se u seizmičkoj zoni 5. stupnja MCS ljestvice, za povratno razdoblje od 100 godina. Navedena vrijednost odnosi se na etalonsko tlo – ispucanu i okršenu karbonatnu stijensku masu kakvom se može smatrati podloga na lokaciji zahvata.

U 2012. godini objavljene su nove karte koje seizmički rizik iskazuju akceleracijom tla, a ne intenzitetom i to za povratna razdoblja od 95, odnosno 475 godina.

Naime, intenzitet je mjera koja kaže kakvi će biti učinci potresa, no koja se ne može izračunati. Akceleracija tla, s druge strane, je ubrzanje tla koje uzrokuje potres, te je potresna sila tim veća što je akceleracija veća. Nove karte rađene su na temelju modernih podataka i metoda, te su usporedive sa kartama europskih zemalja, odnosno usklađene su sa skupom propisa koje je izdala EU pod imenom Eurocod 8.

Za predmetnu lokaciju zahvata, horizontalno vršno ubrzanje tla tipa A (agR) za povratno razdoblje od $T_p = 95$ godina, izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ($1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$), iznosi 0,04, odnosno 0,08 za $T_p = 475$ godina. Na **sl.3.2.3-1** prikazan je isječak karte potresnih područja za povratno razdoblje od 95 godina.



SI.3.2.3-1: Karta potresnih područja šire lokacije zahvata za poredbena vršna ubrzanja temeljnog tla a_{gR} , za temeljno tlo tipa A, za povratno razdoblje potresa $TDLR = 95$ godina, u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g

3.2.4. KARAKTERISTIKE MORA

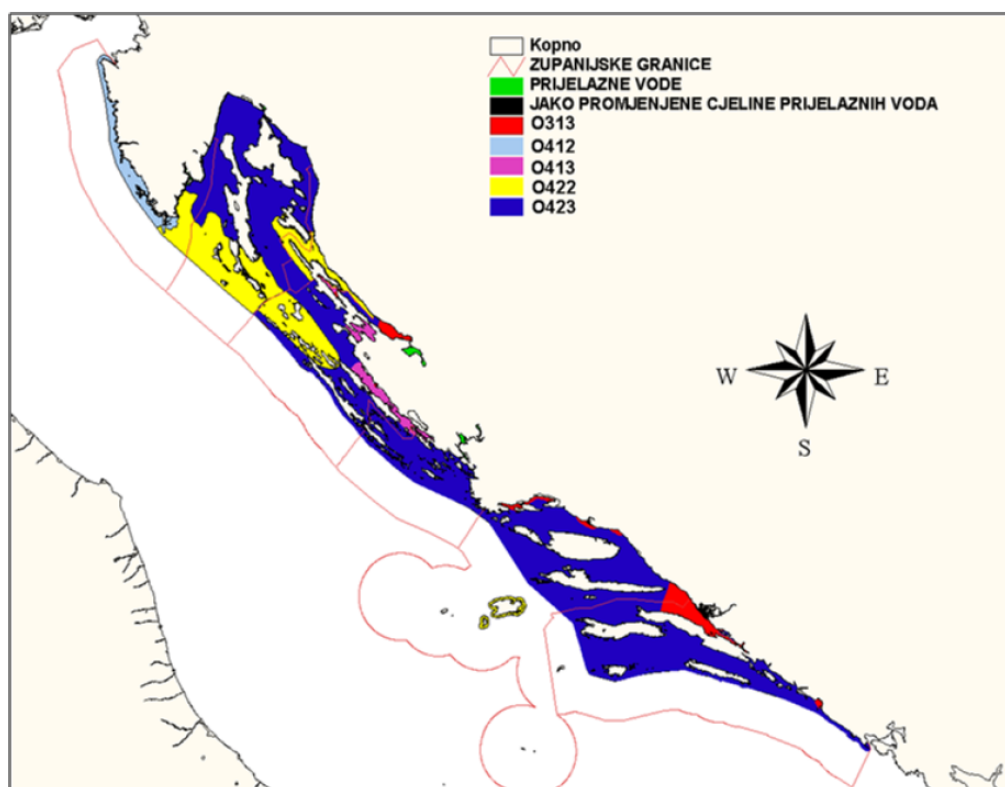
3.2.4.1. Stanje mora pulskog zaljeva

U narodnim novinama br. 82/13 od 30. lipnja 2013. godine objavljena je Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima. Sastavni dio ode Odluke uz sam Plan jesu i njegovi dodaci, među kojima i Dodatak II. Analiza značajki jadranskog vodnog područja u kojem je, između ostalog, dana ocjena stanja priobalnih voda.

Priobalne vode podijeljene su na 5 tipova na temelju obveznih čimbenika: ekoregije, saliniteta i dubine, te sastava supstrata kao izbornog čimbenika. Priobalne vode pulskog zaljeva pripadaju tipu O412 (Euhalino plitko priobalno more krupnozrnatog sedimenta) koji po obuhvatu priobalnih voda spada u drugi po redu najmanje zastupljeni tip priobalnih voda u Hrvatskoj (4% površine priobalnih voda jadranskog vodnog područja) - **sl. 3.2.4-1**. Njegove karakteristike prema čimbenicima prikazane su u **tab. 3.2.4-1**.

Tab. 3.2.4-1: Karakteristike O412 tipa priobalnih voda

Naziv tipa	Oznaka tipa	Srednji godišnji salinitet (PSU)	Dubina (m)	Supstrat
Euhalino plitko priobalno more krupnozrnatog sedimenta	O412	S > 35	< 40	Krupnozrnati sediment



Sl. 3.2.4-1: Karta tipova priobalnih voda

Za određivanje stanja priobalnih voda definirani su referentni uvjeti i granice klasa. Pri razradi metodologije definiranja referentnih uvjeta za pokazatelje kakvoće u vodenom stupcu i bentosu vodilo se računa o raspoloživim povijesnim podacima okoliša, regionalnim osobinama, te stupnju ekološke čistoće priobalnog mora.

Referentni uvjeti i granice klasa određeni su za sve biološke elemente kakvoće relevantne za priobalne vode: fitoplankton, makroalge, morske cvjetnice i makrozoobentos, uz napomenu da se radi o preliminarnim vrijednostima, jer su metode za njihovo određivanje još uvijek u razvoju. To se prvenstveno odnosi na BEK morske cvjetnice (*Posidonia oceanica*), za koji je metoda u fazi testiranja.

Preliminarne vrijednosti su iskazane pojedinačno po biološkim elementima kakvoće, jer se svaki od njih opisuje vlastitim skupom pokazatelja, koristeći karakteristične biološke multiparametrijske indekse koje je bilo moguće odrediti. Pokazatelj biološke kakvoće za BEK fitoplankton je koncentracija klorofila *a* uz podržavajuće fizikalno-kemijske pokazatelje. Za BEK makrozoobentos se koristi multimetrijski biotički indeks (M-AMBI), za BEK makroalge CARLIT metoda, a za BEK morska cvjetnica (*Posidonia oceanica*) biotički indeks POMI¹⁴.

Fitoplankton kao biološki element kakvoće čine njegov sastav, bogatstvo i biomasa i do danas nisu razvijeni multimetrički indeksi koji bi uključivali sve tri komponente. Za sada je najbolje razrađena klasifikacija na temelju biomase koja se temelji na koncentraciji klorofila *a* (mjera biomase). Referentni uvjeti s granicama klasa za fizikalno-kemijske pokazatelje (temperatura, prozirnost, zasićenje kisikom, koncentracije hranjivih soli) određene su, za razliku od koncentracija klorofila *a*, samo za 3 stanja kakvoće vode (visoko/referentno, dobro i umjereno do vrlo loše).

U **tab. 3.2.4-2** prikazane su preliminarne granice klasa za biološki element kakvoće fitoplankton za priobalne vode tipa O412.

Tab. 3.2.4-2: Preliminarne granice klasa za biološki element kakvoće fitoplankton u priobalnim vodama za tip O412

PRIOBALNE VODE			Tip 0412 – Euhalino plitko priobalno more krupnozrnatog sedimenta Tip 0413 – Euhalino plitko priobalno more sitnozrnatog sedimenta						
BIOLOŠKI ELEMENT KAKVOĆE FITOPLANKTON									
Preliminarne granice klasa ES	Klorofil <i>a</i>		Temperatura	Prozirnost	Zasićenost kisikom	Konc. anorg. dušika	Konc. ortofosfata	Konc. ukupnog fosfora	
	Konc.	EQR							
Vrlo dobro ili referentno	Ref. 0,90 mg m ⁻³	>0,80	Srednji godišnji raspon površinske temperature je između 12° do 25°C	> 25 m, u plićim područjima do morskog dna	P:90 -110% D:> 80%	< 2 mmol m ⁻³	< 0,07 mmol m ⁻³	< 0,3 mmol m ⁻³	
Dobro	1,13-1,66 mg m ⁻³	0,80-0,55		5 - 25 m, u plićim područjima do morskog dna	P:75-150% D:>40%	2 – 10 mmol m ⁻³	0,07 – 0,25 mmol m ⁻³	0,3 – 0,6 mmol m ⁻³	
Umjereno dobro	1,67-2,49 mg m ⁻³	0,54-0,37		< 5 m		P:>150% D:<40%	> 10 mmol m ⁻³	> 0,25 mmol m ⁻³	> 0,6 mmol m ⁻³
Loše	2,50-5,00 mg m ⁻³	0,36-0,18							
Vrlo loše	>5,00 mg m ⁻³	<0,18							

¹⁴ Detalji o ovim metodama mogu se naći u pog. 3.2.7 Dodatka II. Plana – Analiza značajki jadranskog vodnog područja.

Za određivanje biološkog elementa kakvoće – **makroalge i morska cvjetnica, Posidonia oceanica** primjenjuju se dvije metode, EEI - ekološki indeks evaluacije (razvijena u Grčkoj) i CARLIT (razvijena u Kataloniji, Španjolska). Oba indeksa daju brojčanu ocjenu stanja priobalnih voda, a metoda CARLIT omogućuje precizno prostorno definiranje kakvoće voda u GIS prikazu. Rezultat metode CARLIT je karta zajednica makroalga u GIS sučelju što omogućuje bolju i sigurniju procjenu stanja voda, te pojednostavljuje upravljanje vodnim tijelima.

U Jadranu je uspješno testiran EEI indeks za procjenu kakvoće priobalnih voda, kao i novija CARLIT metoda, za koju se pokazalo da ima određenu prednost pred EEI. Obje metode počivaju na činjenici da utjecaj čovjeka, poput eutrofikacije ili onečišćenja, dovodi ekosustav iz idealnog u degradirano stanje, gdje prevladavaju oportunističke ili selekcionirane vrste.

Što se tiče biološkog elementa *Posidonia oceanica*, budući da je *Posidonia oceanica* vrlo osjetljiva vrsta na antropogene poremećaje, za koju je zabilježeno da nestaje u uvjetima okoliša u kojima još uvijek opstaje npr. makrofauna, smatra se da je "vrlo loše" stanje ono u kojem nije moguć njen opstanak.

U **tab. 3.2.4-3** prikazane su preliminarnе granice klasa za biološki element kakvoće makroalge i *Posidonia oceanica* u priobalnim vodama.

Tab. 3.2.4-3: Preliminarnе granice klasa za biološki element kakvoće makroalge i Posidonia oceanica u priobalnim vodama

PRIOBALNE VODE	Tip 0313 - Polihalino plitko priobalno more sitnozrnatog sedimenta Tip 0412 - Euhalino plitko priobalno more krupnozrnatog sedimenta Tip 0413 - Euhalino plitko priobalno more sitnozrnatog sedimenta Tip 0422 - Euhalino duboko priobalno more krupnozrnatog sedimenta Tip 0423 - Euhalino duboko priobalno more sitnozrnatog sedimenta		
	BIOLOŠKI ELEMENTI KAKVOĆE		
Preliminarnе granice klasa ES	MAKROALGE		POSIDONIA OCEANICA
	EEI	CARLIT OEK	POMI OEK
Vrlo dobro ili referentno	$10 \geq EEI > 8$	$> 0,75 - 1$	0.775-1
Dobro	$8 \geq EEI > 6$	$> 0,60 - 0,75$	0.550-0.774
Umjereno dobro	$6 \geq EEI > 4$	$> 0,40 - 0,60$	0.325-0.549
Loše	$4 \geq EEI > 2$	$> 0,25 - 0,40$	0.1-0.324
Vrlo loše	$EEI = 2$	0-0,25	<i>Posidonia oceanica</i> nestala iz područja

Za biološki element kakvoće – **bentonski beskralješnjaci** referentni uvjeti su određeni na temelju vrijednosti AMBI indeksa (AZTI Marine Biotic Index), koji se zasniva na udjelima relativne brojnosti pet ekoloških grupa različitog stupnja osjetljivosti prema onečišćenju.

M-AMBI (multivarijatni AMBI) je multimetrijski biotički indeks kojim se izražava omjer ekološke kakvoće (EQR) na temelju sastava i bogatstva faune bentoskih beskralješnjaka. M-AMBI se očitava na kontinuiranoj skali od 0 do 1 pri čemu vrijednosti bliže nuli označavaju loše, a vrijednosti bliže jedinici dobro ekološko stanje. Ovaj indeks je rezultat multivarijatne faktorske (FA) i diskriminacijske analize (DA) u kojoj su kao ulazne vrijednosti korištena tri univarijatna indeksa: AMBI, broj vrsta (S) i Shannon Wiener-ov indeks diverziteta. Metoda je tip-specifična.

U **tab. 3.2.4-4** prikazane su preliminarne granice klasa za biološki element kakvoće bentonski beskralješnjaci u priobalnim vodama.

Tab. 3.2.4-4: Preliminarna granice klasa za biološki element kakvoće bentonski beskralješnjaci u priobalnim vodama

PRIOBALNE VODE				
BIOLOŠKI ELEMENT KAKVOĆE BENTOSKI BESKRALJEŠNJACI				
Preliminarne granice klasa ES	TI O413	TIP O422	TIP O423	M-AMBI OEK
	M-AMBI OEK	M-AMBI OEK	M-AMBI OEK	
Vrlo dobro ili referentno	0,84-0,98	0,97*	0,92*	0,83-1,00
Dobro	0,75-0,82	**	0,72-0,75	0,62-0,82
Umjereno dobro	**	**	**	0,41-0,61
Loše	**	**	**	0,20-0,40
Vrlo loše	**	**	**	0,00-0,20

Pokazatelji kemijskog stanja - Standardi kakvoće okoliša (SKO) koji se moraju zadovoljiti za mjerodavne pokazatelje kemijskog stanja već su određeni na EU razini (Direktiva o standardima kakvoće okoliša na području voda, 2008/105/EC) i preneti u hrvatsku vodnu regulativu (Uredba o standardu kakvoće voda, Prilog 3A). Radi se o 33 prioritetne tvari prema Dodatku X. Okvirne direktive o vodama i još 8 onečišćujućih tvari proizašlih iz Direktive o opasnim tvarima i njenih poddirektiva, sukladno Dodatku IX. Okvirne direktive o vodama. Kemijski standardi kakvoće okoliša odnose se na cijeli nefiltrirani uzorak, osim kod metala gdje se odnose na filtrirani uzorak. Standardi kakvoće okoliša odnose se na prosječnu godišnju koncentraciju (PGK¹⁵) i maksimalno dozvoljenu koncentraciju (MDK¹⁶) određene prioritetne ili druge onečišćujuće tvari i predstavljaju granične vrijednosti koje razdvajaju „dobro“ od „nije postignuto dobro“ kemijsko stanje s obzirom na tu tvar.

U **tab. 3.2.4-5** su prikazani standardi kakvoće okoliša za pokazatelje kemijskog stanja za prosječnu godišnju koncentraciju (PGK) i maksimalno dozvoljenu koncentraciju (MDK) za prijelazne i priobalne vode.

Tab. 3.2.4-5: Standardi kakvoće okoliša za pokazatelje kemijskog stanja za prosječnu godišnju koncentraciju (PGK) i maksimalno dozvoljenu koncentraciju (MDK) za prijelazne i priobalne vode

Grupa	Prioritetna tvar	Standard kakvoće okoliša (µg/l)	
		PGK	MDK
Metali	Kadmij i spojevi kadmija	0,2	Kategorija razreda 1: ≤ 0.45 Kategorija razreda 2: 0.45 Kategorija razreda 3: 0.6 Kategorija razreda 4: 0.9 Kategorija razreda 5: 1.5
	Živa i spojevi žive	0,05	0,07

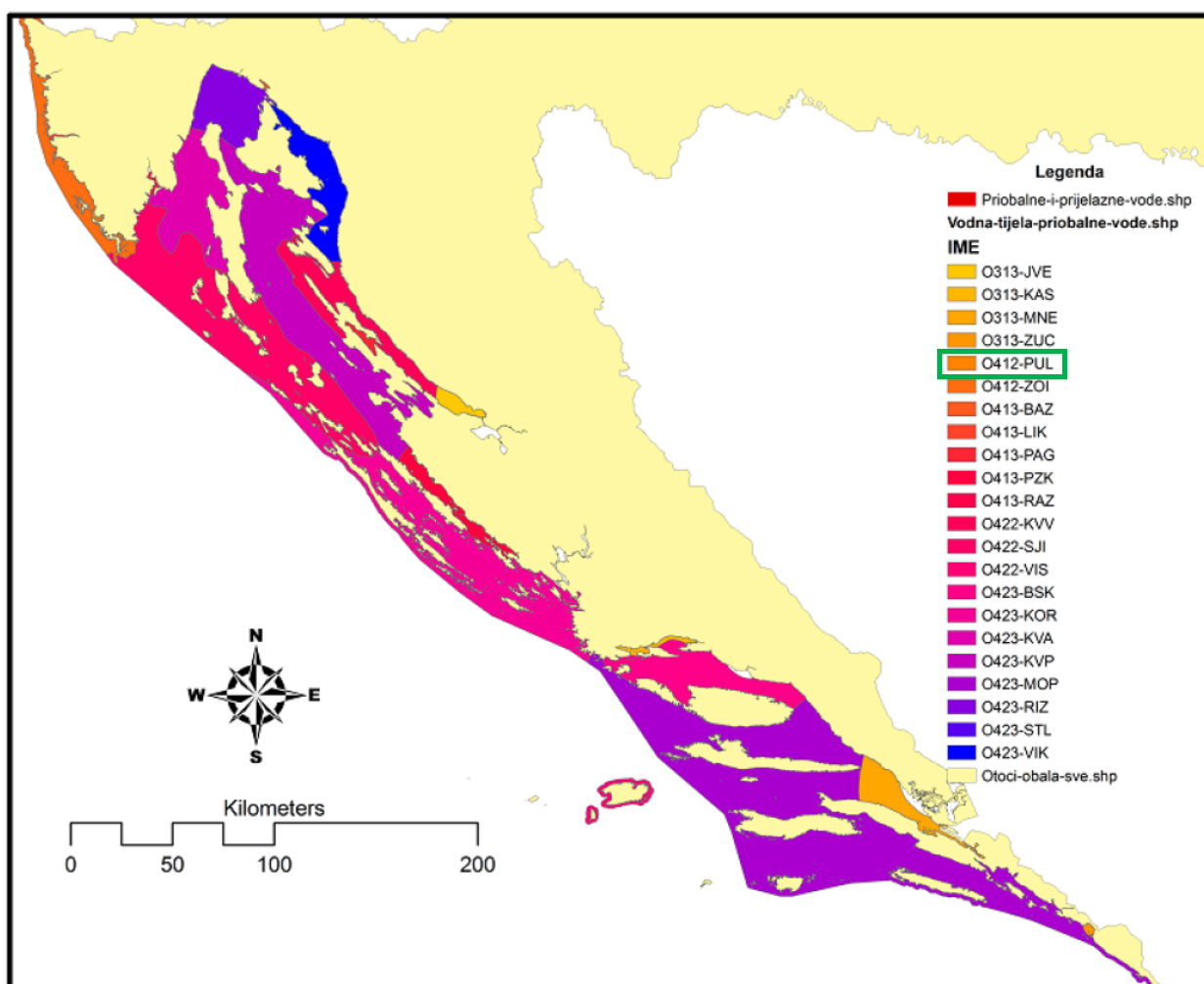
¹⁵ PGK odgovara aritmetičkoj sredini 12 mjesečnih vrijednosti.

¹⁶ MDK odgovara maksimalnom pojedinačnom mjesečnom rezultatu monitoringa.

	Olovo i spojevi olova	7,2	-
	Nikal i spojevi nikla	20	-
Hlapjivi organski ugjikovodici	Benzen	8	50
	1,2-Dikloretan	10	-
	Diklormetan	20	-
	Heksaklorbutadien	0,1	0,6
	Triklormetan	2,5	-
	Tetrakloroetilen	10	-
	Tetraklormetan	12	-
	Trikloroetilen	10	-
	Pesticidi	Alaklor	0,3
Endosulfan		0,0005	0,004
Heksaklorcikloheksan		0,002	0,02
DDT (total) = (p,p'-DDT, o,p'- DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD)		0,025	-
P,p'-DDT		0,01	-
Aldrin		$\Sigma = 0,005$	-
Endrin			
Isodrin			
Dieldrin			
Trifluralin		0,03	-
Klorfenvinfos		0,1	0,3
Klorpirifos (-etil)		0,03	0,1
Atrazin		0,6	2,0
Diuron		0,2	1,8
Izoproturon		0,3	1,0
Simazin	1,0	4,0	
Polciklički aromatski ugjikovodici	Antracen	0,1	0,4
	Fluoranten	0,1	1
	Naftalen	1,2	-
	Benzo(a)piren	0,05	0,1
	Benzo(b)fluoranten	0,03	-
	Benzo(k)fluoranten		
	Benzo(g,h,i)perilen	0,002	-
	Indeno(1,2,3-cd)piren		
Ostale prioritetne tvari	Di(2-ethylheksil)ftalat	1,3	-
	Nonilfenol (4-Nonilfenol)	0,3	2,0
	Octilfenol ((4-(1,1',3,3'- tetrametilbutilfenol)	0,01	-
	Heksaklorbenzen	0,01	0,05
	Pentaklorbenzen	0,0007	-
	Triklorbenzeni	0,4	-
	Pentaklorofenol	0,4	1,0
	Brominirani Difenileter (BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154)	0,0002	-
	C10-13-kloralkani	0,4	1,4
	Trikositreni spojevi	0,0002	0,0015

Pri određivanju vodnih tijela priobalnih voda nisu bili dostupni svi potrebni podaci, stoga se određivanje provelo na temelju dostupnih podataka o opterećenjima i utjecajima, kao i ekspertnih procjena. U budućem procesu redefiniranja vodnih tijela, nakon provedenog monitoringa, razmotrit će se mogućnost objedinjavanja manjih vodnih tijela u veća, u svrhu provedbe monitoringa, izvješćivanja i upravljanja (uz uvjet prihvatljivog nivoa vjerodostojnosti rezultata monitoringa i klasifikacije ekološkog i kemijskog stanja vodnih tijela, kao i postojanja mogućnosti da se susjedni elementi površinske vode unutar istog tipa i stanja mogu objediniti).

Primjenom odabranih kriterija u području priobalnih voda jadranskog vodnog područja određena su 23 vodna tijela - **sl. 3.2.4-2**. Analiza hidromorfoloških opterećenja i utjecaja pokazala je da se četiri vodna tijela mogu smatrati kao kandidati za znatno promijenjena vodna tijela.



Sl. 3.2.4-2: Vodna tijela u priobalnim vodama

Upravo Luka Pula (Vodno tijelo O412-PULP) je jedan od 4 kandidata za znatno promijenjena vodna tijela - **sl. 3.2.4-3**.



Sl. 3.2.4-3: Vodno tijelo O412-PULP – Luka Pula

Za navedena vodna tijela donijeta je procjena ekološkog i kemijskog stanja prema utvrđenim kriterijima na temelju ekspertnih procjena, postojećih podataka kao i djelomičnih rezultata jednokratnih istraživanja provedenih tijekom 2009. i 2010. godine u priobalnim vodama u okviru znanstveno-istraživačkog projekta: „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)“, čija je izrada još u tijeku.

U **tab. 3.2.4-6** prikazana je procjena ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela O412-PULP – Luka Pula, jednog od kandidata za znatno promijenjena vodna tijela.

Tab. 3.2.4-6: Procjena ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela O412-PULP – Luka Pula, jednog od kandidata za znatno promijenjena vodna tijela

Vodno tijelo	ELEMENT KAKVOĆE							HIDROMORF. STANJE ¹	EKOLOŠKO STANJE	ELEMENT KAKVOĆE STANJE KAKVOĆE	KEMIJSKO STANJE	UKUPNA PROCJ. STANJA
	STANJE KAKVOĆE											
	FITO-PLANKTON	Konc. hranjivih soli	Zasić. kisikom	Konc. klorofila a	MAKRO-ALGE	POSIDONIA OCEANICA	BENTOSKI BESKRALJEŠNJACI					
O412-PULP	DOBRO	DOBRO	DOBRO	DOBRO	UMJER. DOBRO	VJEROJ. NIJE PRISUTNA	UMJERENO DOBRO	UMJERENO DOBRO	UMJERENO DOBRO	ZADOVOLJAVA KRITERIJE	DOBRO	NIJE DOBRO

1) Ekspertna procjena „umjereno dobro“ označava sve značajne hidromorfološke promjene, budući da sustav klasifikacije za hidromorfološke elemente kakvoće još nije razvijen

Vodno tijelo O412-PULP – Luka Pula prema biološkom elementu kakvoće fitoplanktonu je u dobrom stanju, prema makroalgama i bentonskim beskralješnjacima u umjereno dobrom stanju dok Posidonia oceanica nije relevantni biološki element kakvoće u ovom vodnom tijelu.

Hidromorfološko stanje procijenjeno je kao umjereno dobro jer su značajni dijelovi obale potpuno izgrađeni, a supstrat je pod utjecajem fizičkog miješanja vodenog stupca uslijed intenzivnog brodskog prometa.

Monitoring prioritarnih tvari proveden je jednokratno tijekom 2010. godine. Kako su rezultati pokazali, dobivene koncentracije nekih prioritarnih tvari su između prosječnih i maksimalno dozvoljenih pa se ne može sa sigurnošću procijeniti kemijsko stanje, te će biti potrebna daljnja ispitivanja.

Za priobalne vode provedena je i procjena opterećenja, utjecaja i rizika nepostizanja dobrog stanja. Na temelju postojećih podataka nije bio moguć potpuni kvantitativni pristup procjeni značajnosti opterećenja. Za provedenu analizu korištene su informacije o osnovnim tipovima opterećenja prisutnih uz našu obalu, raspoloživim podacima u pojedinom vodnom tijelu, te dostupnim informacijama o veličini opterećenja, te obavljena procjena da li je opterećenje značajno ili nije, odnosno razina utjecaja kojom pojedini tip opterećenja može mijenjati stanje voda izraženo kroz vrijednosti sustavno mjerenih pokazatelja.

Utjecaj se definira kao posljedica opterećenja u okolišu. Osnovni utjecaj koji se javlja kao posljedica značajnog antropogenog opterećenja je opće smanjenje kakvoće voda. Smanjenje kakvoće voda se očituje na više razina, a za svako vodno tijelo su razmatrani sljedeći utjecaji na razini ekosustava: bioakumulacija onečišćivala (npr. onečišćenje školjkaša, imposex nekih gastropoda), promjena genetskog spremnika (posljedica unošenja stranih vrsta), smanjenje pokrivenosti nekom vrstom, prvenstveno algi (posljedica promjena u temperaturi, anorganskoj suspendiranoj tvar itd.), smanjenje bioraznolikosti i bogatstva vrsta (povećana ranjivost ekosustava i promjene u strukturi pojedinih zajednica), pomor vrsta (najčešće riba uglavnom je uzrokovan neposrednim djelovanjem otrovnih tvari ili smanjenjem koncentracije otopljenog kisika u pridnenom sloju), promjena trofičkog stanja (povezana s procesom eutrofikacije uzrokovanim povećanim unosom hranjivih soli i prekomjernim stvaranjem organske tvari).

Za svaki navedeni utjecaj rađena je procjena njegove značajnosti i određen najpovoljniji indikator, te procijenjena njegova raspoloživost i značajnost - **tab. 3.2.4-7**.

Tab. 3.2.4-7: Kriterij za procjenu značajnosti utjecaja u nekom vodnom tijelu

Utjecaj	DOKAZAN	JAKO VJEROJATAN	VJEROJATAN	NEMA
Opis ocjenjivanja	Utjecaj dokazano prelazi granice klase dobro/umjereno dobro stanje i vodno tijelo je u riziku od nepostizanja dobrog stanja	Podaci su djelomični i nepotpuni, ali upućuju da je utjecaj značajan	Podaci su djelomični i nepotpuni, ali upućuju da utjecaj nije značajan	Nema utjecaja ili su toliko mali da ekosustav ne trpi posljedice

Za procjenu vjerojatnosti/rizika nepostizanja dobrog stanja u pojedinim vodnim tijelima temeljem rezultata provedene analize opterećenja i utjecaja, razrađen je sustav procjene u četiri kategorije. U sustav procjene su uključene dvije dodatne kategorije („vjerojatno u riziku“ i „vjerojatno nije u riziku“), zbog specifičnosti određenih područja i, zasad, nepotpunih podataka o kemijskom i ekološkom stanju i svim posljedicama opterećenja u pojedinim vodnim tijelima. Stoga se procjena rizika nepostizanja dobrog stanja temelji i na ekspertnoj procjeni.

Za vodno tijelo O412-PULP – Luka Pula procijenjeno je da je **u riziku (tab. 3.2.4-8)** od nepostizanja dobrog stanja budući da zadovoljava jedan od sljedećih kriterija za kategorizaciju rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela kao kategorije „u riziku“:

- postoji dokazan utjecaj neovisno o vrsti opterećenja, ili
- postoji jako vjerojatan utjecaj, a opterećenja su značajna, ili
- postoji jako vjerojatan utjecaj, ali nema dovoljno podatka za procjenu opterećenja.

Tab. 3.2.4-8: Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja u vodnom tijelu O412-PULP priobalnih voda prema rezultatima analize opterećenja i utjecaja

Vodno tijelo	Geografski položaj vodnog tijela	Procjena opterećenja	Procjena utjecaja	Vjerojatnost nepostizanja dobrog stanja	Procjena vrste opterećenja
O412-PULP	Luka Pula	Značajan	Jako vjerojatan	U riziku	Prioritetne tvari, hidromorfološke promjene, kumulativno ostalo

3.2.4.2. Podaci o visinama razine mora

Razine mora na istočnoj obali Jadrana prate se na nekoliko mareografskih postaja. Za lokaciju zahvata, odnosno za pulsku luku referenta je mareografska postaja u Rovinju¹⁷.

U **tab. 3.2.4-9** dan je pregled podataka o srednjim mjesečnim vrijednostima visine razine mora na postaji Rovinj u vremenskom razdoblju od 1995. do 2009. godine, zajedno s godišnjim srednjakom. Prema podacima iz premetne tablice vidi se da godišnji srednjak visine razine mora na postaji Rovinj u razmatranom vremenskom periodu iznosi u prosjeku 100,8 cm (u odnosu na mareografsku nulu koja je 49,2 cm ispod hidrografske nule prema kojoj su prikazane dubine na nautičkim kartama izdanja Hrvatskog hidrografskog instituta).

Tab. 3.2.4-9: Srednje mjesečne vrijednosti visine razine mora i godišnji srednjak na mareografskoj postaji Rovinj u razdoblju 1995.-2009. god.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godišnji srednjak
1995.	97,9	95,9	91,8	90,6	95,7	96,3	96,5	99	109,9	93,4	104,3	107	98,0
1996.	109,4	103,1	95,4	93	103,9	90,2	93,3	96,6	104,1	107,4	115,3	112,3	102,0
1997.	105,5	85,1	86,0	88,1	99,6	105,6	98,6	97,5	98,4	108,6	120	113,7	100,7
1998.	97,2	89,5	86,0	106,5	99,5	99	104,4	103,8	108,6	110,9	107,5	95,1	100,7
1999.	94,4	98,0	98,4	102,2	100,2	97,9	100,3	106	107,3	106,9	109,3	103,5	102,0
2000.	89,8	88,9	90,4	110,3	100,3	96,4	106,1	98,6	108,4	111,0	123,3	111,4	102,9
2001.	117,7	101,7	116,7	100,2	103,4	99,5	101,4	101,7	109,8	103,2	101,8	93,6	104,3
2002.	84,4	91,7	95,3	101,6	98,9	101,4	101,6	105,6	112,0	111,0	119,9	113,7	103,1
2003.	112	92,9	85,1	96,4	94,1	96,1	96,8	97,4	94,6	106,6	106,1	100,6	98,3
2004.	102,9	92,3	90,4	99,2	103,2	98,5	97,7	103,6	100,9	110,8	107,6	103,5	100,9
2005.	91,7	93,6	95,0	97,3	95,1	96,1	102,2	104,4	104,2	100,9	105,4	105,1	99,3
2006.	84,1	99,1	106,5	98,2	94,1	96,4	97,6	107,5	109	102,3	96,9	90,3	98,5
2007.	93,8	100,5	101,2	90,2	103,7	106	100,1	99,0	97,5	99,9	98,8	91,1	98,5
2008.	94,5	75,8	102	107,2	99,4	99,4	97,7	96,3	97,9	94,1	109,4	112,6	98,9
2009.	102,7	109,4	100,8	100,5	96,4	107,8	99,5	97,4	100	107,1	108,6	124,1	104,5
prosjeck	98,5	94,5	96,1	98,8	99,2	99,1	99,6	101,0	104,2	104,9	108,9	105,2	100,8

Izvor: Godišnja izvješća Hrvatskog hidrografskog instituta o mareografskim mjerenjima na istočnoj obali Jadrana

Napomena: Vrijednosti u tablici su iskazane u centimetrima (cm) i dane su u odnosu na mareografsku nulu.

¹⁷ Rovinj je glavna luka, a Pula je sekundarna luka.

U **tab. 3.2.4-10** dan je pregled ekstremnih visina razina mora na ovoj postaji u vremenskom razdoblju od 1995. do 2009. godine. Iz predmetne tablice se vidi da je u razmatranom razdoblju maksimalna visina razine mora zabilježena u 2009. godini, u iznosu od 206 cm, a minimalna visina razine mora, u iznosi od 1 cm, je zabilježena 2008. godine. Najveći raspon godišnjih maksimuma i minimuma visina razina mora u razmatranom vremenskom razdoblju iznosi 194 cm i on je zabilježen 2008. godine.

Tab. 3.2.4-10: Maksimumi i minimumi visine razine mora na mareografskoj postaji u Rovinju u vremensko razdoblju 1995.-2009. godina.

Godina	Maksimalna visina razine mora u godini	Minimalna visina razine mora u godini	Raspon (cm)
1995.	180	25	155
1996.	181	29	152
1997.	205	21	184
1998.	189	24	165
1999.	187	28	159
2000.	187	26	161
2001.	184	32	152
2002.	195	22	173
2003.	178	24	154
2004.	183	16	177
2005.	183	10	173
2006.	176	18	158
2007.	174	19	155
2008.	195	1	194
2009.	206	22	184

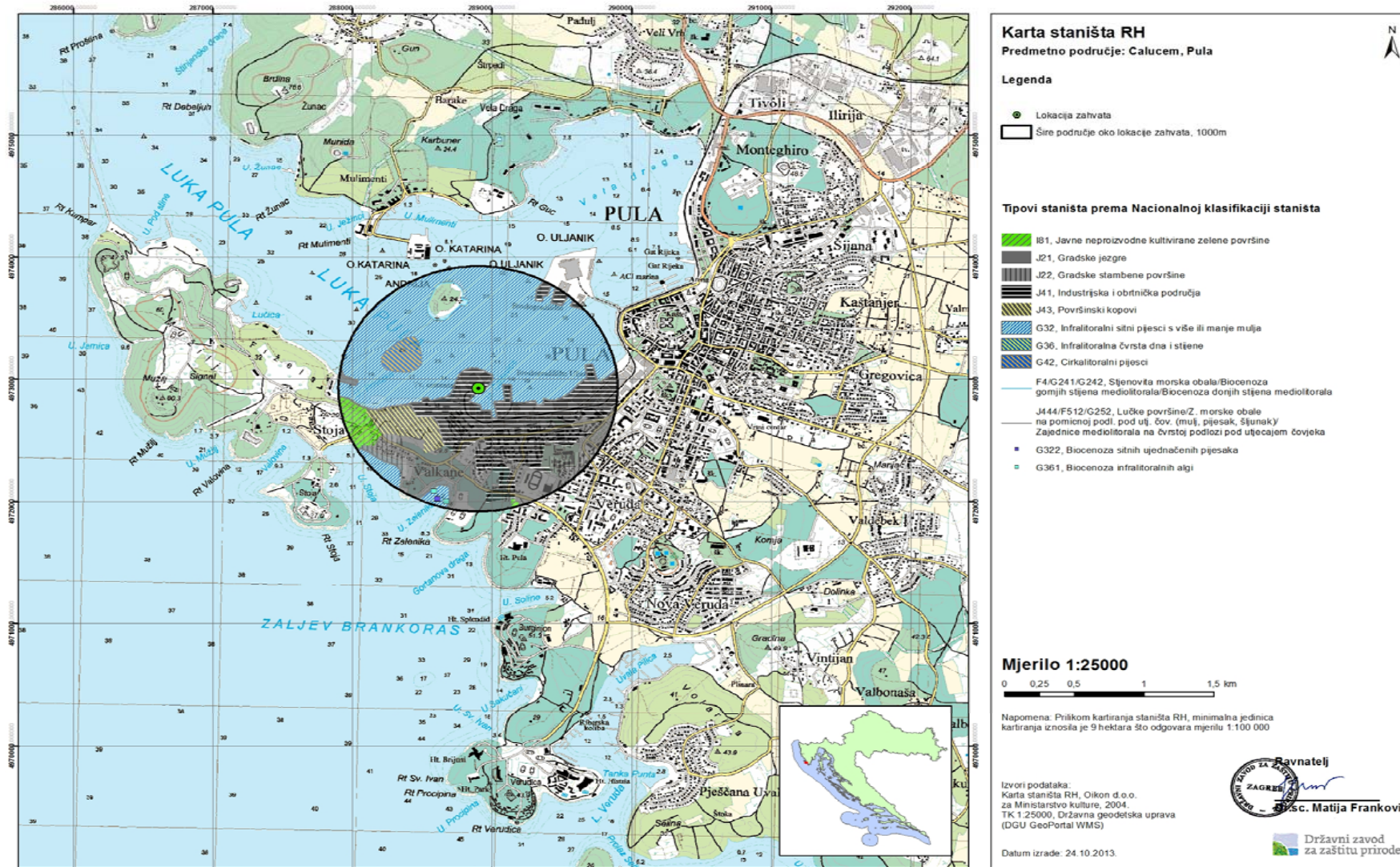
Izvor: Godišnja izvješća Hrvatskog hidrografskog instituta o mareografskim mjerenjima na istočnoj obali Jadrana

Napomena: Vrijednosti visina razine mora u tablici su iskazane u centimetrima (cm) i dane su u odnosu na mareografsku nulu.

3.2.5. BIOLOŠKO – EKOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJE ZAHVATA I BLIŽE OKOLICE

3.2.5.1. Uvod

Smještaj područja zahvata prikazano je na izvatku karte staništa na slici (**sl. 3.2.5-1**). Obilježja lokacije uvjetovana su dugogodišnjim antropogenim utjecajem budući je predmetno lučko područje od međunarodnog gospodarskog značaja za Republiku Hrvatsku.



Sl. 3.2.5-1: Karta staništa na području oko lokacije zahvata

Također, u području tvornice cementa Calucem i bližoj okolici napravljeno je u siječnju 2013. godine istraživanje karakteristika živog svijeta obale i morskog dna. Transekti su napravljeni po liniji postojećeg ispusta rashladne vode na zapadnoj strani poluotoka Sv. Petar i u području gdje se planira izgraditi nova pumpna stanica i ispust rashladne morske vode, na istočnoj strani poluotoka sv. Petar (**sl. 3.2.5-2**).

Korištena je metoda vizualnog opažanja *in situ* uz ronjenja autonomnim ronilačkim aparatima te promatranje s obale. Izvršen je podmorski i nadmorski pregled.

Uočeno stanje te vrste organizama na morskoj obali i u moru su određene *in situ* i zapisivane na ronilačku pločicu te su fotografirane.

Vrste koje su povremeno prisutne u području (prisutne su ili ljušture ili tragovi njihove nedavne djelatnosti, te one koje su donesene ili doplavljene morem) također su uvrštene u obradu. Abundancija, za one svojte za koje se ovim pregledom mogla ustanoviti, određena je standardnom metodom procjene zastupljenosti.

Prilikom rada na terenu, korištena je standardna ronilačka oprema za ronjenje komprimiranim zrakom. Za fotografiranje je korišten digitalni fotoaparati Canon S5 IS u lkelite podvodnom kućištu. Za određivanje pozicija korišten je GPS uređaj Garmin Cx60. Za praćenje dubine morskog dna i temperature morske vode tijekom ronjenja korišteno je ronilačko računalo Uvatec Aladin Tec 2G.

Rezultati biološko ronilačkih istraživanja su prikazani:

- kartogramom obuhvata bentoskih biocenoza – **sl. 3.2.5-3**,
- opisom staništa i biocenoza na zapadnoj stani poluotoka, gdje se nalaze postojeći usis i ispust rashladne vode (pog. 3.2.5.2.),
- opisom staništa i biocenoza na istočnoj stani poluotoka, gdje se planiraju novi usis i ispust rashladne vode (pog. 3.2.5.3.),
- nadmorskim i podmorskim fotografijama s objašnjenjima i
- opisom zaštićenih svojti i staništa.






Kartogram pregledanog područja s ronilačkim transektima i lokacijama budućih i postojećih usisa i ispusta



Sl. 3.2.5-2: Kartogram pregledanog područja s ronilačkim transektima i lokacijama budućih i postojećih usisa i ispusta

Kartogram utvrđenih morskih staništa/bicenoza



-  - F 4.2.1. Biocenoza supralitoralnih stijena
-  - G 2.4.1./G 2.4.2. - Biocenoza gornjih i donjih stijena mediolitorala
-  - G 3.8. Antropogena staništa u infralitoralu
-  - budući usis rashladne vode
-  - budući ispušt rashladne vode

Sl. 3.2.5-3: Kartogram utvrđenih morskih staništa / biocenoza

3.2.5.2. Opis postojećeg stanja na zapadnoj strani poluotoka sv. Petar

Postojeći usis i ispus rashladne vode tvornice cementa Calucem nalaze se na zapadnoj strani poluotoka sv. Petar. Obala poluotoka na dijelu starog usisa i ispusta je betonizirana pa su uobičajena obalna staništa većinom uništena ili su pod dugogodišnjim utjecajem antropogenih-lučkih aktivnosti.

ŽIVOTNE ZAJEDNICE BENTOSA (STANIŠTA I ŽIVI SVIJET NA I UZ MORSKO DNO)

Opis staništa (životnih zajednica morskog dna/biocenoza)

Životne zajednice morske obale i morskoga dna okarakterizirane su i imenovane prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa. Na zapadnoj strani poluotoka sv. Petar utvrđeni su elementi sljedećih staništa/biocenoza:

Obala i supralitoral

(redni broj određene biocenoze) F.4.2.1. Biocenoza supralitoralnih stijena (kod i ime biocenoze prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa) - obuhvaća obalni pojas koji je zaštrcava more. Na zapadnom dijelu poluotoka sv. Petar nema prirodne obale, već je izgrađena visoka betonska obala u koju su ugrađeni postojeći usis i ispus rashladne vode (sl. 3.2.5-4 i sl. 3.2.5-5) te ispusti oborinske vode. S obzirom da je izgrađena betonska obala biocenoza supralitoralnih stijena je degradirana. Supralitoralni organizmi koji se inače skrivaju u rupama u kamenju na prirodnoj, vapnenačko-stjenovitoj obali od nepovoljnih uvjeta (npr. visoka temperatura zraka) u ovom pojasu, na betonskoj podlozi nemaju tu mogućnost pa ih na betoniziranoj obali ima samo mali broj. Najzastupljeniji su rak vitičar *Chthamalus stellatus* (koji sam sebi gradi zaklon) i modrozelenne alge.

G.2.4.1. Biocenoza gornjih stijena mediolitorala i G.2.4.2. Biocenoza donjih stijena mediolitorala - obuhvaća pojas iznad srednje razine mora do supralitorala. Razlika i jasna granica između ove dvije biocenoze na betoniranoj podlozi nije vidljiva, odnosno ne može se raspoznati. Na okomitoj podlozi ona se i inače teško raspoznaje, a ako je podloga betonirana kao što je to ovdje slučaj, granicu je praktički nemoguće odrediti.

Na pregledanom području biocenoza mediolitorala nastanjena je tipičnim vrstama za ovo stanište, ali je broj vrsta i gustoća jedinki znatno manja u odnosu na prirodnu vapnenačko-stjenovitu obalu. Tijekom pregleda zapadnog dijela poluotoka sv. Petar zabilježeni su: puž ogrc *Osilinus lineatus*, priljepak *Patella* sp. (koji se hrani cijanobakterijama tokom noći) i rak vitičar *Euraphia depressa* (koji je pričvršćen za betonsku podlogu te se hrani za vrijeme plime ili valova, dok je uronjen u more).

Infralitoral

G.3.8. Antropogena staništa u infralitoral – Ova biocenoza uobičajena je na mjestima gdje ljudska aktivnost traje godinama, a u slučaju Zaljeva grada Pule, odnosno pulske luke i više desetljeća. Karakterizira je smanjeni broj vrsta, bilo algi bilo životinja, ali povećana brojnost jedinki tih vrsta. Razlog tome je što se neke vrste ne mogu prilagoditi "novim" uvjetima u

staništu te lokalno izumiru, dok druge prilagodljivije vrste zauzimaju njihova područja i ekološke niše te njihova gustoća raste i brojnost se povećava.


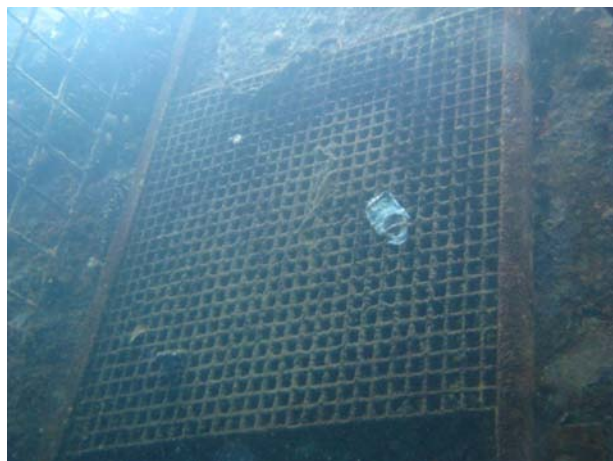




Na području ove biocenoze, a u blizini postojećeg ispusta rashladne vode dno je stjenovito. U neposrednoj blizini ispusta nalazi se manja hrpa inertnog materijala (sl. 3.2.5-6), čiji je donji dio obrastao živim obraštajem. U blizini ispusta zabilježen je nekoliko godina star, živi primjerak zaštićenog školjkaša plemenita periska *Pinna nobilis* (sl. 3.2.5-7). Metar dalje su razbacani stari obraštajem prekriveni kameni blokovi s kojima se u doba Austro-Ugarske gradila obala oko poluotoka (sl. 3.2.5-8). Blokovi su obrasli s crvenim i smeđim algama te školjkašima dagnja *Mytilus galloprovincialis* i kamenica *Ostrea edulis*. Alge su u istraživano doba godine - siječanj, u neaktivnom stadiju.







Postojeći usis rashladne vode nalazi se 10-ak metara sjeverno od ispusta, na dubini je od 1 metar i zaštićen je rešetkom. Kod usisa maksimalna dubina mora je 5 metara, a na dnu su nepovezani komadi stijena. Komadi stijena su obrasli smeđim i crvenim algama, mnogočetinašima, rakovima vitičarima i školjkašima. Među pukotinama rastu u neobično velikom broju školjkaši porodice Pectinidae; *Chlamys varia* i *C. flexuosa* (sl. 3.2.5-9). Na stijenama su zabilježeni bodljikaši ljubičasti ježinac *Sphaerechinus granularis* (sl. 3.2.5-10) i mala zvjezdača *Astropecten bispinosus* (sl. 3.2.5-11).

Dubina na 10-ak metara od ispusta i od usisa prema zapadu polagano se povećava do dubine od oko 7 metara, a dno je prekriveno starim ostacima ljuštura kamenica i dagnji. Nakupine školjkaša se tokom vremena povezuju drugim organizmima i počinju tvoriti mikro grebene na koje se hvataju organizmi koji traže čvrstu podlogu kao što je grebenotvorni koralj *Cladocora caespitosa* (sl. 3.2.5-12) i razne spužve; *Cacospongia* sp. i *Ircinia* sp. (sl. 3.2.5-13).

Na udaljenosti od 20-ak metara od ispusta dno polako prelazi u sedimentno dno tipično za ovaj dio Jadranskog mora. Iz sedimenta izlaze ostaci ljuštura školjkaša, puževa, skeleti mnogočetinaša i bodljikaša koji čim izađu na površinu sedimenta postaju sekundarna čvrsta podloga na koje se hvataju organizmi kojima ista treba. Ti organizmi su razne vrste algi, spužvi, koralji i moruzgve, mnogočetinaši, školjkaši i plaštenjaci. Kada i ti organizmi odumru cijeli sustav ostaje povezan kalcificiranim ostacima te tako postaje još veći greben (sl. 3.2.5-14).

U sedimentu su zabilježeni pokretni organizmi - mnogočetinaš morski miš *Aphrodita aculeata* (sl. 3.2.5-15) i velika zvjezdača *Astropecten aranciacus*. Sedimentno dno se nastavlja u dubinu do maksimalnih 30ak metara dubine u pulskoj luci.

	
<p>Sl. 3.2.5-4: Postojeći ispušt rashladne vode uzidan u betoniziranu obalu. Snimljeno s 1 metar dubine</p>	<p>Sl. 3.2.5-5: Usis rashladne vode na dubini od 1 m, uzidan u betoniziranu obalu. Usis je ograđen rešetkom većeg oka 100x100mm, a sam ulaz u cijev je zaštićen rešetkom manjeg oka 20x20mm</p>
	
<p>Sl. 3.2.5-6: Manja hrpa inertnog materijala u blizini ispusta rashladne vode</p>	<p>Sl. 3.2.5-7: Na 5 m od ispusta rashladne vode i na 5 m dubine nalazi se nekoliko godina star primjerak plemenite periske <i>Pinna nobilis</i></p>
	
<p>Sl. 3.2.5-8: Razbacani blokovi iz doba uređivanje obale. Blokovi su obrasli s crvenim i smeđim algama te školjkašima dagnja <i>Mytilus galloprovincialis</i> i kamenica <i>Ostrea edulis</i></p>	<p>Sl. 3.2.5-9: Komadi stijena i pukotine između njih čine kompleksno stanište u kojem žive organizmi koji vole sjenu, školjkaši <i>Chlamys varia</i> i <i>C. flexuosa</i>, dubina 6 metara</p>

	
<p>Sl. 3.2.5-10: Smeđe, crvene i zelene alge na stijenama. Njima se hrani ljubičasti ježinac <i>Sphaerechinus granularis</i>, dubina 7 metara</p>	<p>Sl. 3.2.5-11: Mala, vrlo pokretna zvjezdača <i>Astropecten bispinosus</i> nalazi hranu na i pod komadima stijena, dubina 7 metara</p>
	
<p>Sl. 3.2.5-12: Nakupine ljuštura dagnji i kamenica na dubini od oko 7 m. Dio ljuštura je već spojen kalcificirajućim organizmima. Na slici je i kolonija grebenotvornog koralja <i>Cladocora caespitosa</i> na nakupinama ljuštura</p>	<p>Sl. 3.2.5-13: Velika spužva <i>Cacospongia</i> sp. pričvršćena na manji komad stijene, dubina 12 m</p>
	
<p>Sl. 3.2.5-14: 2 metra dugačak greben nastao najvjerojatnije od malog komada čvrste podloge na kojeg su se naselili školjkaši koji su odumirali te na koje su se naselili drugi organizmi-spužve, mnogočetinaši, koralji i plaštenjaci, dubina 16 m</p>	<p>Sl. 3.2.5-15: Morski miš <i>Aphrodita aculeata</i> na pjeskovito-muljevitom sedimentu, dubina - 17 metara</p>

3.2.5.3. Opis postojećeg stanja na istočnoj strani poluotoka sv. Petar

Planirana lokacija budućeg usisa i ispusta rashladne vode je na istočnoj strani poluotoka sv. Petar. Obala poluotoka na dijelu planiranih usisa i ispusta je betonizirana pa su uobičajena obalna staništa većinom uništena ili su pod utjecajem antropogenih-lučkih aktivnosti.

ŽIVOTNE ZAJEDNICE BENTOSA (STANIŠTA I ŽIVI SVIJET NA I UZ MORSKO DNO)

Opis staništa (životnih zajednica morskog dna/biocenoza)

Životne zajednice morske obale i morskoga dna okarakterizirane su i imenovane prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa,. Na pregledanom području utvrđeni su elementi sljedećih staništa/biocenoza:

Obala i supralitoral

F.4.2.1. Biocenoza supralitoralnih stijena - obuhvaća obalni pojas koji je zaštrcava more. Na pregledanom području pojas supralitoralnih stijena je većim dijelom nedefiniran jer je veći dio pregledane obala betoniran (**sl. 3.2.5-16**). Na betonskoj podlozi je mnogo manje vrsta u odnosu na prirodnu vapnenačku podlogu (stijene). Razlog tome je što betonizirana obala ne pruža mogućnost zaklona morskim organizmima od nepovoljnih uvjeta kao što su npr. visoka temperatura zraka, niska vlažnost zraka itd. Tijekom pregleda uočene su vrste dekapodni rak *Pachygrapsus marmoratus* i rak vitičar *Chthamalus stellatus*. Južnije od mjesta gdje je predviđen usis rashladne vode, obala je nasuta većim komadima stijena i nepravilno povezana betonom te je na tom dijelu ova biocenoza nešto vidljivija, ali zbog neprirodnosti prirodne podloge i ovdje je biocenoza značajno degradirana.

G.2.4.1. Biocenoza gornjih stijena mediolitorala i G.2.4.2. Biocenoza donjih stijena mediolitorala - obuhvaća pojas iznad srednje razine mora do supralitorala (**sl. 3.2.5-17**). Razlika i jasna granica između ove dvije biocenoze na betoniranoj podlozi nije vidljiva, odnosno ne može se raspoznati. Na okomitoj podlozi ona se i inače teško raspoznaje, a ako je podloga betonirana kao što je to ovdje slučaj, granicu je praktički nemoguće odrediti. Biocenoza mediolitorala je nastanjena tipičnim vrstama za ovo stanište, ali je broj vrsta i gustoća jedinka znatno manja u odnosu na uobičajenu, odnosno prirodnu vapnenačko-stjenovitu obalu. Tijekom pregleda uočeni su puž ogrc *Osilinus lineatus*, priljepak *Patella* sp. (koji se noću hrane cijanobakterijama, a danju skrivaju u vlažnim pukotinama u betonu kojih je relativno malo) i rak vitičar *Chthamalus stellatus* (koji je pričvršćen za betonsku podlogu te se hrani za vrijeme plime ili valova, dok je uronjen u more). Endolitske cijanobakterije u ovom pojasu daju kamenju tipičnu tamno smeđu i smeđe mrku boju (pa se ovaj pojas zove još i mrkijenta). Na **sl. 3.2.5-3** su obje biocenoze označene crnom linijom.

Infralitoral

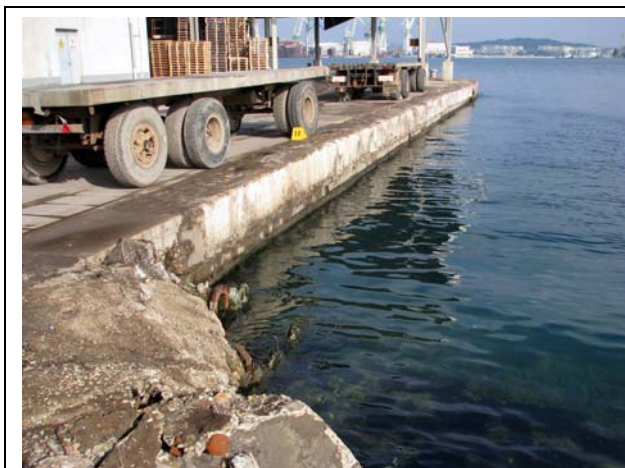
Infralitoralnoj stepenici pripada praktički cijelo pregledano područje (**sl. 3.2.5-3**). Na tom području infralitoral predstavlja životnu zajednicu na mješovitom kamenom i sedimentnom dnu koje je pod utjecajem ljudskih aktivnosti dugi niz godina. Zbog dugogodišnjeg antropogenog utjecaja ovog inače uobičajenog staništa za tu dubinu i podlogu, biocenozu infralitoralnih algi

nazivat ćemo biocenoza antropogenih staništa u infralitoral. Spomenuta biocenoza razvijena je od par centimetara pa sve do 20-ak metara dubine. Preko 20-ak metara dubine počinje kompleks biocenoza zamuljenih pijesaka (G.3.2.3.) također pod utjecajem ljudskih aktivnosti, ali s obzirom da ta biocenoza počinje na udaljenosti od 70ak metara od planiranog otvora ispusta, nju ovdje samo spominjemo.

G.3.8. Antropogena staništa u infralitoral - Ova biocenoza uobičajena je na mjestima gdje ljudska aktivnost traje godinama, a u slučaju Zaljeva grada Pule, odnosno pulske luke i sesetljećima. Karakterizira je smanjeni broj vrsta, bilo algi bilo životinja, ali povećana brojnost jedinki tih vrsta. Razlog tome je što se neke vrste ne mogu prilagoditi "novim" uvjetima u staništu te lokalno izumiru, dok druge prilagodljivije vrste zauzimaju njihova područja i ekološke niše te njihova gustoća raste i brojnost se povećava.

Na pregledanom području, u ovoj biocenozi zabilježeni su školjkaši, dagnja *Mytilus galloprovincialis* i kamenica *Ostrea edulis* (sl. 3.2.5-18). One dobro rastu filtrirajući morsku vodu, a kad počnu odumirati (uglavnom od starosti ili zbog napada predatora, zvjezdače (*Marthasterias glacialis*), njihove ljuštore postaju nova podloga za naseljavanje novih slojeva školjkaša (sl. 3.2.5-19). Ova vrsta obraštaja uočena je i na stjenovitoj podlozi koja je najvjerojatnije u neko doba uređenja plovnog puta bila ogoljena. Sedimentne površine ispod betonirane obale prekrivene su 10ak centimetara debelim slojem ljuštura. Udaljavanjem od obale sloj ljuštura se smanjuje. U blizini budućeg usisa rashladne vode na dvije pozicije, na 4 metra i 7 metara dubine uočeni su nekoliko godina stari primjerci zaštićene plemenite periske *Pinna nobilis* (sl. 3.2.5-20). Sediment je i na udaljenosti većoj od 10 metara prekriven ljušturama školjkaša. Tu su pronađeni ostaci školjkaša roda *Cardium*, *Acanthocardia*, *Venus*, *Callista* i *Tapes*. Kada se ljuštore pojave na sedimentu, čine čvrstu podlogu na kojoj se naseljavaju alge, spužve, koralji i moruzgve, mješčičnice i mnogočetinaši. Alge su hrana za ježince kojima broj brzo raste u poremećenom sustavu kao što je sustav relativno zatvorene uvale s intenzivnom ljudskom aktivnošću). Predatori ježinaca su u normalnom sustavu veće ribe, kao orade i fratri. Tih vrsta u pulskoj luci ima vrlo periodično (orade) *Sparus aurata* ili su je napustile zbog onečišćenja i uznemiravanja (fratri) *Diplodus vulgaris*. Posljedica nedostatka navedenih vrsta je prekomjeran broj ježinaca, uglavnom vrsta crni ježinac *Arbacia lixula* i hridinasti ježinac *Paracentrotus lividus* koji se hrane algama te stvaraju golobrst (potpuno ogoljenu stijenu) karakterističan za neuravnotežene sustave.

Na sedimentnoj podlozi pregledanog područja zabilježen je veći broj starih guma koje su služile kao bokobrani za brodove, ali su tokom vremena pale i potonule na dno. Gume na dnu predstavljaju čvrstu podlogu za naseljavanje organizama (sl. 3.2.5-21). Osim guma, uočen je drugi otpad - limenke, plastične čaše, boce itd. koje su ili doplutale i potonule ili su ih u more donijele oborinske vode s okolnog područja. Također je uočen sloj bočate vode na površini koji je rezultat veće količine oborina dan prije ronilačkog pregleda. Sloj bočate i mutnije vode debljine je oko 1 metar.



Sl. 3.2.5-16: Betonirana obala na istočnoj strani poluotoka sv.Petar, tanki sloj supralitorala se nalazi iznad crne crte na betonskoj podlozi



Sl. 3.2.5-17: Mediolitoral na području zahvata je crna crta na betonskoj i nasutoj podlozi



Sl. 3.2.5-18: Obraštaj od dagnji i kamenica na čvrstoj nedefiniranoj podlozi, dubina 2 metra



Sl. 3.2.5-19: Obraštaj od kamenica i dagnji kojima se hrani kvrgava zvjezdača, ispod same obale, dubina 3 metra



Sl. 3.2.5-20: Plemenita periska u blizini budućeg usisa rashladne vode, dubina 4 metra



Sl. 3.2.5-21: Gume koje su služile kao bokobran brodovima sad predstavljaju čvrstu podlogu za naseljavanje obraštajnim organizmima, dubina 8 metara

3.2.5.3. Zaključak

Po napravljenom pregledu područja poluotoka sv. Petar i bliže okolice zaključak je da se na pregledanom području nalaze tipična staništa za ovaj dio Jadrana, od kojih je većina znatno ili potpuno degradirana pod dugogodišnjim utjecajem ljudskih aktivnosti. To je i bilo za očekivati s obzirom da se poluotok sv. Petar nalazi u industrijskom dijelu grada Pule gdje se osim tvornice cementa Calucem nalazi brodogradilišta Uljanik i Tehnomont te Luka Pula.

Na pregledanom području zabilježene su sljedeće biocenoze, odnosno staništa:

Supralitoral

Biocenoza supralitoralnih stijena uobičajena za opisanu obalu (barem onaj dio koji se može uočiti), naseljena je s manje vrsta i manjom gustoćom primjeraka jer je cijela obala više ili manje betonirana.

Mediolitoral

Mediolitoralne biocenoze uobičajene su za ovakvu obalu. Relativno je malog obuhvata zbog malih amplituda morskih mijena na ovom području. Prisutne su uobičajene vrste, ali u smanjenoj gustoći jedinki. Biocenoza nije rijetka i nastavlja se šire od područja poluotoka sv. Petar gdje je i bolje razvijena. Zbog svoje široke rasprostranjenosti i naseljenosti uobičajenim organizmima ne predstavlja posebnu prirodnu vrijednost područja.

Infralitoral

Biocenoza antropogenih staništa u infralitoralnoj je zastupljena na najvećem dijelu pregledanog područja, ali i šire, i kao takva ne predstavlja prirodnu vrijednost pregledanog područja. Karakterizira ju smanjen broj vrsta s povećanom gustoćom.

Navedena degradirana staništa naseljena su malim brojem vrsta koje se adaptacijom mogu prilagoditi, a kad se prilagode brojnost jedinki ubrzo preraste normalnu abundanciju. Taj slučaj je posebno izražen sa školjkašima dagnjama i kamenicama koje obraštaju sve čvrste podloge, te s crnim i hridinastim ježincima koji su pobrstili sve alge koje bi inače naseljavale ovo područje.

Prirodnoznanstvena vrijednost pregledanog područja, a i šire, je mala jer je na tom području snažni antropogeni utjecaj zadnjih 150 godina, od kad je luka Pula postala glavna luka Austro-Ugarske monarhije.

U području istraživanja zabilježeno je nekoliko vrsta morskih organizama zaštićenih *Pravilnikom o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/09)*. Zaštićene vrste navedene su u **tab. 3.2.5-1**. Njihove populacije su relativno male i zabilježene su i sa zapadne i s istočne strane poluotoka sv. Petar. Zaštićene vrste nisu ekskluzivne za to područje već su uobičajene na širem području lokacije zahvata.

Zaštićena staništa nisu uočena.

Tab. 3.2.5-1: Zaštićene vrste prema Pravilniku o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/09)

Strogo zaštićene vrste	Prisutnost na području zahvata, brojnost
<i>Pinna nobilis</i>	Par primjeraka je uočeno ispod starog i par na mjestu novog (dodatnog) ispusta rashladne vode
Zaštićene vrste	
<i>Paracentrotus lividus</i>	Značajna, nekoliko stotina, ispod starog i na mjestu budućeg ispusta rashladne vode
Svi Holothuroidea (trpovi)	Značajna, nekoliko stotina, ispod starog i na mjestu budućeg ispusta rashladne vode

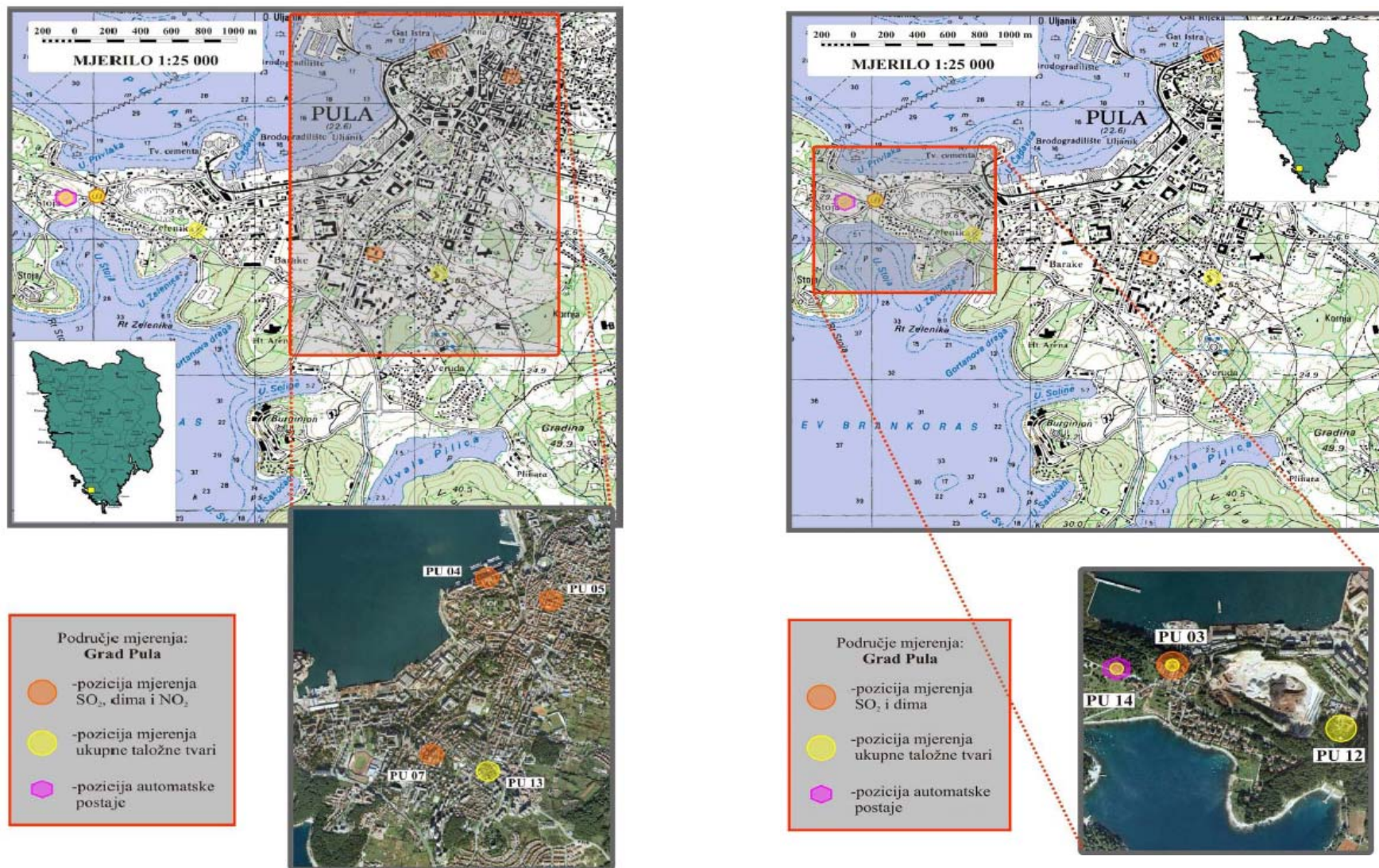
3.2.6. KVALITETA ZRAKA

Na području grada Pule postoji razvijena lokalna mreža postaja za praćenje kvalitete zraka. U **tab. 3.2.6-1** navedene su sve mjerne postaje, onečišćujuće tvari koje se na njima mjere te je naveden tip svake postaje u odnosu na izvor emisija. Tri postaje (Fižela A.P., Fižela 4 (Stoja) i Stoja bb) nalaze se u neposrednoj blizini tvornice – **sl. 3.2.6-1**.

Tab. 3.2.6-1: Mjerne postaje kvalitete zraka na području Pule

NAZIV MJERNE POSTAJE	ONEČIŠĆUJUĆE TVARI KOJE SE MJERE	KOD POSTAJE	TIP POSTAJE U ODNOSU NA IZVOR EMISIJA
Fižela A.P.	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ (2009.) CO (2009.), UTT, Pb, Cd i Ni u UTT	PU14	Industrijska
Fižela 4 (Stoja)	SO ₂ , dim, NO ₂ (2007.), UTT, Pb, Cd i Ni u UTT	PU03	Industrijska
J. Rakovca	SO ₂ , dim, NO ₂	PU05	Prometna
Veruda – Kamenjak	SO ₂ , dim, NO ₂	PU07	Pozadinska
Ližnje Moro	UTT	PU06	Industrijska
„Monte Šerpo“	UTT	PU10	Pozadinska
Vidikovac – Olga Ban	UTT	PU13	Pozadinska
Riva 4	SO ₂ , dim, NO ₂	PU04	Prometna
Stoja bb	UTT, Pb, Cd i Ni u UTT	PU12	Industrijska
Valmarin 7	UTT	PU08	Industrijska
Veli Vrh	SO ₂ , dim, NO ₂	PU02	Prometna i industrijska

Na svim postajama od 2007. do 2012. godine za sve mjerene onečišćujuće tvari je bila I. kategorija kvalitete zraka. U nastavku su dana mjerenja na 3 odabrane postaje.



Sl. 3.2.6-1: Pozicija mjernih postaja kvalitete zraka u gradu Puli

Mjerna postaja Fižela (automatska postaja) - industrijskaTab. 3.2.6-2: Sumarni podaci koncentracija SO₂, NO₂ i PM₁₀ u zraku tijekom 2007. i 2009. godine

Onečišćenje	24-satne koncentracije							1-satne koncentracije		
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	N	C _M	C ₉₈
2007.										
NO ₂ (µg/m ³)	347	95,1	7,12	5,34		38,09	25,19	8324	76,50	38,25
SO ₂ (µg/m ³)	340	93,2	11,45	1,70	0,05	36,67	31,84	8009	199,57	50,13
2009.										
NO ₂ (µg/m ³)	280	76,7	10,62	8,84	2,52	36,09	24,31	6821	65,33	43,82
SO ₂ (µg/m ³)	364	99,7	12,58	8,14	1,74	74,79	50,77	8747	99,59	58,20
PM ₁₀ (µg/m ³)	356	97,5	16,37	14,50	NP	147,68	38,13	NP	NP	NP

Tab. 3.2.6-3: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija PM10 u zraku u 2009. godini

	Broj pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM ₁₀ većih od			
	50 µg/m ³ (GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine)		60 µg/m ³ (TV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%	Broj dana	%
2009.	4	1,12	2	0,56

Tab. 3.2.6-4: Sumarni podaci koncentracija CO u zraku u 2007. i 2009. godini

Onečišćenje	Maksimalne dnevne osmosatne srednje koncentracije						
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
2007.							
CO (mg/m ³)	364	99,5	0,48	0,36	NP	4,08	1,68
2009.							
CO (mg/m ³)	359	98,4	0,41	0,29	NP	1,16	0,97

Tab. 3.2.6-5: Sumarni podaci o količini UTT i metala Pb, Cd i Ni u UTT u 2007. do 2012. godini

Onečišćenje	N	OP (%)	C	C _M	C>GV
2007.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	96	152	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	6,11	11,7	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,1	0,6	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	7,29	18,2	
2008.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	11	96	111	306	
Pb u UTT (µg/m ² d)	11	96	5,54	12,97	
Cd u UTT (µg/m ² d)	11	96	0,11	0,21	
Ni u UTT (µg/m ² d)	11	96	6,54	12,17	
2009.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	11	92	108	161	
Pb u UTT (µg/m ² d)	11	92	4,19	6,92	
Cd u UTT (µg/m ² d)	11	92	0,11	0,23	
Ni u UTT (µg/m ² d)	11	92	5,35	13,01	
2010.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	117	240	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	4,46	8,79	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,12	0,31	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	6,79	16,77	
2011.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	80	314	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	4,25	7,51	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,10	0,32	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	9,14	50,19	
2012.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	96	250	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	3,67	7,39	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,05	0,12	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	3,77	7,47	

Mjerna postaja Fižela 4 (Stoja) - industrijska

Tab. 3.2.6-6: Sumarni podaci koncentracija SO₂, dima i NO₂ u zraku tijekom 2007. godine

Onečišćenje	24-satne koncentracije						
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
2007.							
SO ₂ (µg/m ³)	364	99,7	13,4	12,4		41,5	29,1
Dim (µg/m ³)	364	99,7	7,5	5,3		34,9	23,3
NO ₂ (µg/m ³)	256	70,1	6,6	6,4		15,8	12,0

Tab. 3.2.6-7: Sumarni podaci o količini UTT i metala Pb, Cd i Ni u UTT u 2007. do 2012. godini

Onečišćenje	N	OP (%)	C	C _M	C>GV
2007.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	178	277	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	14,6	24,8	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,2	0,3	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	11,7	20,7	
2008.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	181	381	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	12,59	26,29	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,14	0,25	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	12,93	34,09	
2009.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	110	269	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	9,51	26,62	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,12	0,23	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	13,07	38,42	
2010.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	11	92	163	295	
Pb u UTT (µg/m ² d)	11	92	9,78	15,46	
Cd u UTT (µg/m ² d)	11	92	0,11	0,25	
Ni u UTT (µg/m ² d)	11	92	7,42	14,01	
2011.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	135	304	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	10,65	31,26	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,14	0,23	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	9,82	15,59	
2012.					
Ukupna taložna	12	100	130	327	

tvar (UTT) (mg/m ² d)					
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	7,16	11,14	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,15	0,34	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	9,02	15,76	

Mjerna postaja Stoja bb - industrijska

Tab. 3.2.6-8: Sumarni podaci o količini UTT i metala Pb, Cd i Ni u UTT u 2007. do 2012. godini

Onečišćenje	N	OP (%)	C	C _M	C>GV
2007.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	141	211	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	14,7	26,1	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,1	0,2	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	14,3	37,8	
2008.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	158	330	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	12,46	21,46	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,15	0,31	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	14,12	20,46	
2009.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	125	250	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	7,63	18,56	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,14	0,28	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	12,31	25,34	
2010.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	152	327	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	8,76	24,99	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,09	0,23	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	8,48	16,88	
2011.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	117	304	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	8,56	34,35	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,13	0,27	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	9,97	33,40	
2012.					
Ukupna taložna tvar (UTT) (mg/m ² d)	12	100	115	433	
Pb u UTT (µg/m ² d)	12	100	9,12	24,92	
Cd u UTT (µg/m ² d)	12	100	0,13	0,30	
Ni u UTT (µg/m ² d)	12	100	13,54	24,92	

Tab. 3.2.6-9: Kategorizacija zraka na automatskoj mjernoj postaji Fižela

	Fižela					
	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
SO ₂	I		I			
Dim						
NO ₂	I		I			
PM10			I			
CO			I			
UTT	I	I	I	I	I	I
Pb u UTT	I	I	I	I	I	I
Cd u UTT	I	I	I	I	I	I
Ni u UTT	I	I	I	I	I	I

Tab. 3.2.6-10: Kategorizacija zraka na mjernoj postaji Fižela 4 (Stoja)

	Fižela 4 (Stoja)					
	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
SO ₂	I					
Dim	I					
NO ₂	I					
UTT	I	I	I	I	I	I
Pb u UTT	I	I	I	I	I	I
Cd u UTT	I	I	I	I	I	I
Ni u UTT	I	I	I	I	I	I

Tab. 3.2.6-11: Kategorizacija zraka na mjernoj postaji Stoja bb

	Stoja bb					
	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
UTT	I	I	I	I	I	I
Pb u UTT	I	I	I	I	I	I
Cd u UTT	I	I	I	I	I	I
Ni u UTT	I	I	I	I	I	I

3.2.7. KLIMATSKE ZNAČAJKE

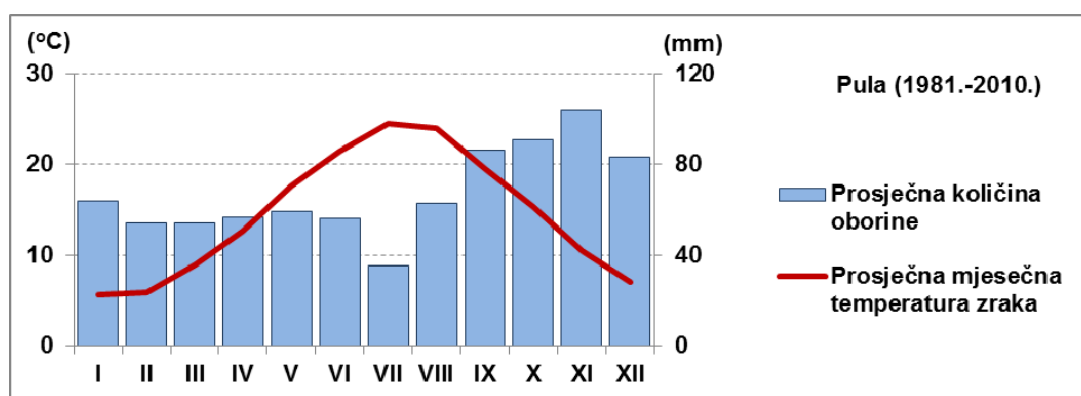
Klimatske značajke Pule su prije svega određene smještajem u umjerenim širinama sjeverne hemisfere čime je određena pripadnost režimu globalne cirkulacije atmosfere. U razdoblju od jeseni preko zime do proljeća vremenske su prilike prije svega pod utjecajem premještanja baričkih sustava, te su promjena vremena nagle i česte. Ljeti prevladava vedro i stabilno vrijeme kao posljedica utjecaja stabilnih anticiklona koje zahvaćaju čitavo Sredozemlje. Ujedno je ljeti, zbog stabilnih anticiklonalnih uvjeta slabo izraženo strujanja sinoptičke skale što pogoduje razvoju lokalne cirkulacije more-kopno. Reljefne karakteristike šireg područja (Istre), te smještaj Pule na vrhu istarskog poluotoka značajni su modifikator mikroklimе ovog područja.

Podjela klime zasnovana na klimatskim podacima o srednjoj mjesečnoj temperaturi i godišnjem hodu oborina naziva se Köppenova klasifikacija klime. Prema ovoj klasifikaciji klime Pula ima

umjereno toplu kišnu klimu bez izrazito suhog razdoblja i minimumom oborine u toplom dijelu godine, te sa vrućim ljetom (oznaka Cfsa). Ovu klimu, poznatiju pod nazivom mediteranska klima, karakteriziraju vruća i suha ljeta, te blage zime.

U izradi ove studije korišteni su podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda sa klimatološkoj postaje Pula ($\phi = 44^{\circ}52' N$, $\lambda = 13^{\circ}51' E$, $h = 43$ m n.v.). U nastavku su opisane značajke klime s obzirom na najvažnije elemente klime: temperaturu zraka, relativnu vlažnost zraka, oborine i vjetar, dobivene temeljem mjerenja u razdoblju od 1981. do 2010. godine.

U promatranom tridesetgodišnjem razdoblju, srednja godišnja temperatura zraka iznosila je 14,4 °C. U prosjeku je najhladniji bio mjesec siječanj sa prosječnom temperaturom 5,7 °C, a najtopliji mjesec srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom 24,5 °C. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura zraka (sl. 3.2.7-1) ukazuje na to da je jesen je toplija od proljeća što je karakteristika maritimnih klima tj. posljedica utjecaja mora na klimu ovog područja.



Sl. 3.2.7-1: Godišnji hod temperature i oborine na klimatološkoj postaji Pula

Srednja godišnja količina oborine iznosila je 807 mm u razdoblju od 1981. do 2010. godine. Oborina je izuzetno promjenjiv klimatski element odnosno godišnja količina oborine značajno varira iz godine u godinu. Najmanje oborine, svega 551 mm zabilježeno je 2001. godine, dok je najviše oborine, 1466 mm zabilježeno u 2010. godini. Na sl. 3.2.7-1 prikazan godišnji hod oborine za Pulu je maritimnog tipa. Maksimalno oborine je u kasnu jesen i početkom zime što je posljedica prolaska ciklona duž Jadrana u to doba godine. Iako je u prosjeku mjesec studeni najkišovitiji mjesec u promatrano tridesetgodišnjem razdoblju najveća količina oborine od 479 mm zabilježena je u listopadu 1992. godine. U prosjeku je najmanje oborine, 35 mm u srpnju, no u nekim je godinama srpanj bilježio i preko 100 mm oborine. Iako za mediteransku klimu kažemo da ima suha ljeta to ne znači da ljeti nema oborine nego da je glavina oborina u hladnom dijelu godine. Mjeseci bez oborine na pulskom području izuzetno su rijetki.

U prosjeku je godišnje 101 dana sa oborinom. Godišnji hod broja kišnih dana prati godišnji hod oborine. Najviše kišnih dana u zimskim mjesecima u prosjeku oko deset dana u studenom i prosincu.

Prosječna godišnja relativna vlažnost zraka iznosila je 71%. Godišnji hod relativne vlažnosti zraka ima izražen maksimum krajem jeseni i početkom zime (listopad/studeni), a minimum sredinom ljeta (srpanj).

Prosječna godišnja naoblaka za Pulu iznosi 5,4 desetina. Očekivano, najveća naoblaka od studenog do veljače (6,3-6,7 desetina), dok je minimum naoblake (oko 3,6 desetine) u srpnju i kolovozu.

Režim strujanja rezultat je djelovanja opće cirkulacije atmosfere umjerenih širina i lokalnih uvjeta: složene konfiguracije terena i blizine mora. Godišnja ruža i sezonske ruže vjetra za Pulu prikazane na **sl. 3.2.7-2** dobivene su temeljem motrenja u razdoblju od 1996. do 2010. godine. Klimatološka postaja u Puli smještena unutar urbanog područja gdje okolne zgrade predstavljaju prepreke strujanju odnosno postaju značajan modifikator kako smjera tako i brzine vjetra.

Na sjevernom Jadranu, pa tako i u Puli, najčešće pušu vjetrovi iz sjeveroistočnog i jugoistočnog kvadranta. U Puli su vjetrovi su uglavnom slabi (1-2 Bofora), a tišine se javljaju u 6% slučajeva godišnje.

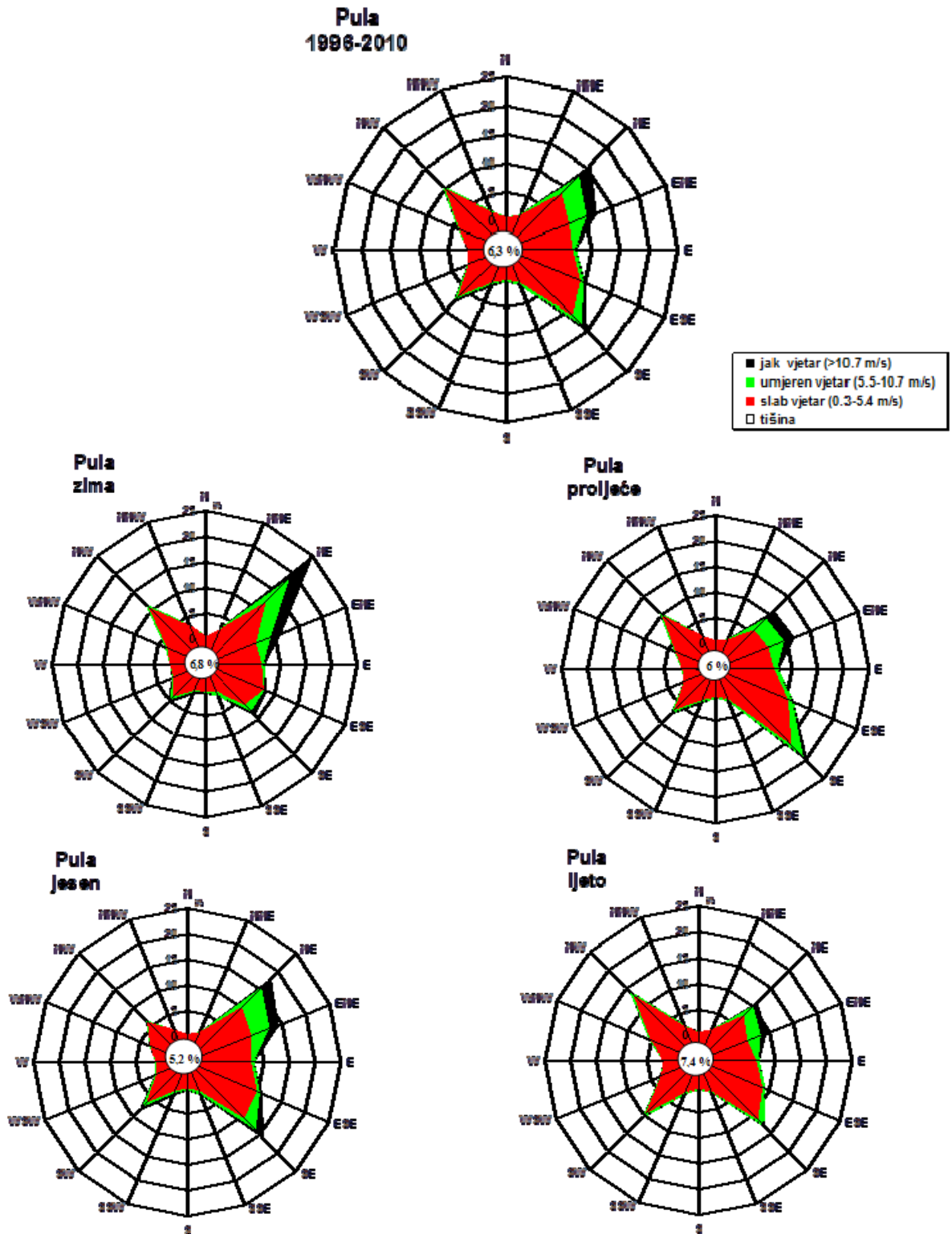
Kako pokazuju sezonske ruže vjetra na **sl. 3.2.7-2** zimi su najčešći vjetrovi sjeveroistočnog kvadranta tj. burin i bura, dok u proljeće prevladavaju vjetrovi jugoistočnog kvadranta tj. jugo. Ljeti, za stabilnih anticiklonalnih situacija koje se zadržavaju nad čitavim Sredozemljem, karakteristično je vedro vrijeme i slabo strujanje opće cirkulacije. Uz takve uvjete do izražaja mogu doći termički generirani lokalni vjetrovi kao posljedica razvoja obalnog cirkulacijskog sustava¹⁸ na što ukazuje analiza podataka sa meteorološke postaje na aerodromu Pula¹⁹.

Na klimatološkoj postaji Pula ne mjeri se brzina vjetra već se u tri termina (7, 14 i 21 sat) dnevno opaža jačina vjetra koja se iskazuje u Beaufort-ovoj ljestvici (Bf). Prosječna jačina vjetra malo se mijenja iz mjeseca u mjesec odnosno tijekom godine varira između 2,2 Bf (kolovoz) i 2,9 Bf (prosinac).

S obzirom da je pojava jakog vjetra značajna klimatska karakteristika motritelj bilježi takvu pojavu izvan termina opažanja pa stoga govorimo o danima sa jakim ili pak olujnim vjetrom. Pula ima godišnje u prosjeku 62 dana sa jakim vjetrom (≥ 6 Bf). Jaki vjetrovi češće se javljaju zimi te ih je u prosjeku 8 do 9 dana mjesečno, dok su u ljetnim mjesecima prosječno 3 do 4 dana s jakim vjetrom. Olujni vjetrovi (≥ 8 Bf) rijetko se javljaju, a najveća vjerojatnost njihove pojave je zimi kada je u prosjeku 2 do 3 dana s olujnim vjetrom mjesečno.

¹⁸ Lokalni cirkulacijski sustavi nastaju uslijed nejednakog zagrijavanja susjednih područja zbog čega nastaje gradijent tlaka zraka, što dovodi do strujanja zraka tj. vjetra. Vjetrovi obalnog cirkulacijskog sustava su *vjetar s mora ili zmorac* koji puše danju od mora prema kopnu, te *kopnenjak ili vjetar s kopna* što puše noću.

¹⁹ Telišman Prtenjak, M., 1998/99: Prikaz dosadašnjih istraživanja obalne cirkulacije u Hrvatskoj. Hrv. meteor. časopis, 33/34, 63-69.



Sl. 3.2.7-2: Godišnja ruža vjetra i sezonske ruža vjetra na meteorološkoj postaji Pula za razdoblje 1996.-2010. godina

3.2.8. POSTOJEĆE STANJE BUKE

3.2.8.1. Primijenjeni propisi iz područja ocjene buke okoliša

Sukladno važećim propisima na području RH, dopuštene razine buke su određene odredbama Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine broj 145/04).

Temeljem odredbi ovog Pravilnika, Članak 5., najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru dane su Tablici 1. navedenog Pravilnika.

Tab. 3.2.8-1: Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru

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 prelaziti 80 dB(A). Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Vrijednosti navedene u tablici navedenog Pravilnika odnose se na ukupnu razinu buke imisije od svih postojećih i planiranih izvora buke zajedno. Sukladno navedenom u ocjeni izmjerenih razina buke koristiti će se dopuštene vrijednosti za Zonu buke 2 iz Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine 145/04), Članak 5., Tablica 1.

3.2.8.2. Pregled provedenih mjerenja razina buke

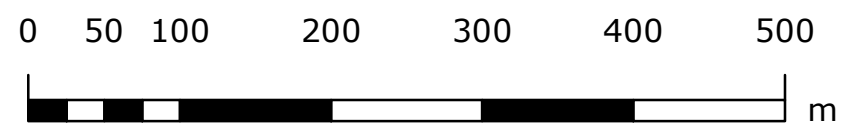
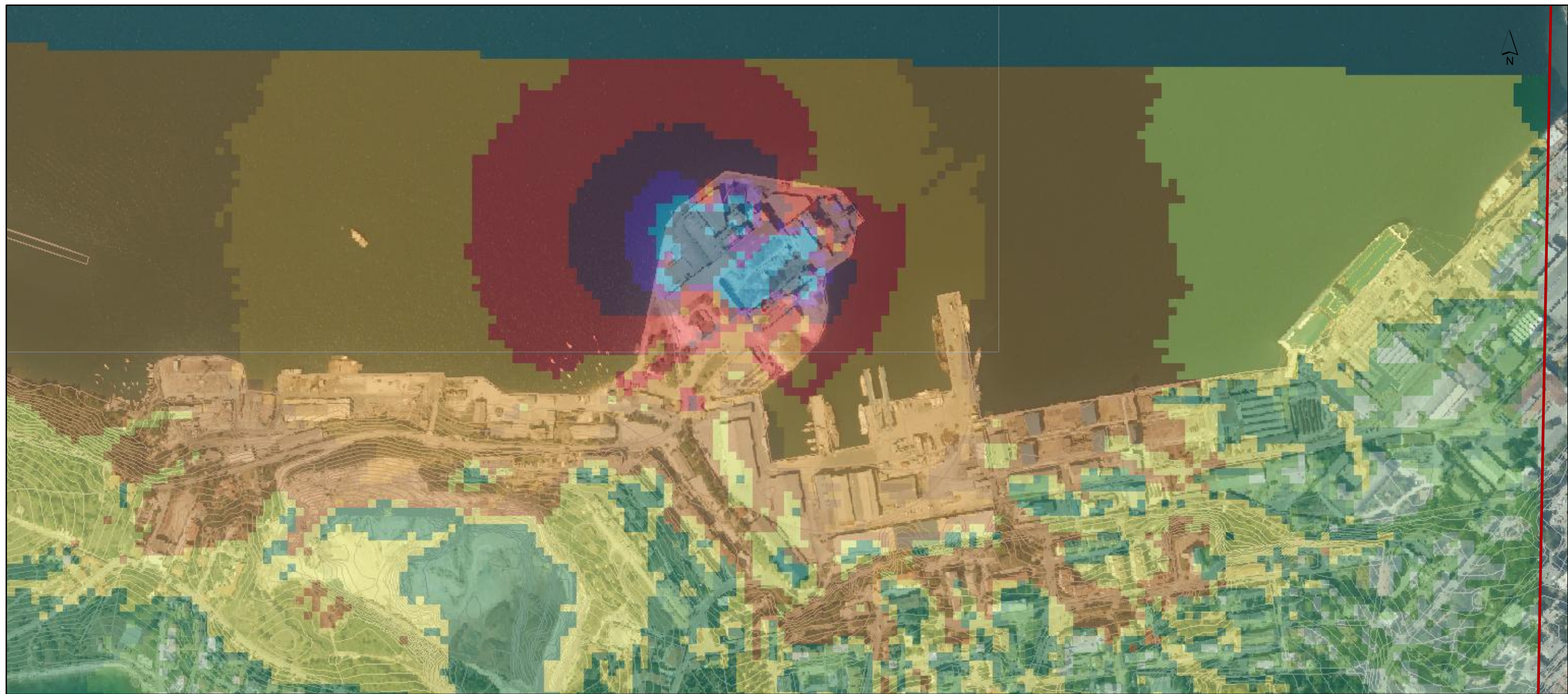
U trenutku izrade studije utjecaja buke na okoliš planiranog zahvata (podloga za izradu SUO) bili su na raspolaganju slijedeći rezultati mjerenja razina buke postojećeg stanja odnosno elaborati o opterećenju bukom okoliša:

- Strateška karte buke industrijskog pogona „ISTRACEMENT d.o.o.“; elaborat oznake 2007-KB-02; kolovoz 2007.g
- Ispitni izvještaj o provedenom mjerenju buke okoliša postojećeg stanja okoliša industrijskog pogona Calucem d.o.o., Revelanteova 4, Pula, DARH 2 d.o.o., ispitni izvještaj oznake 2013-AI-001 od 13. veljače 2013.g.

Temeljem rezultata strateške karte buke iz 2007. god., prikaz opterećenja bukom okoliša koje je nastajalo zbog rada postrojenja CALUCEM d.o.o. tijekom razdoblja noći za 2006. godinu prikazano je na **sl. 3.2.8-2**. Dodatno su za potrebe izrade ove studije provedena mjerenja buke na granici pogona na 3 mjerna mjesta (**sl. 3.2.8-1**) u trajanju 24 h, dok su provedena i kratkotrajna mjerenja u okolini industrijskog pogona. Položaj mjernih mjesta u okolini industrijskog pogona CALUCEM d.o.o. tijekom veljače 2013. godine s rezultatima razina indikatora buke $L_{\text{night}, T=5\text{min}}$ prikazani su na **sl. 3.2.8-3**.



Sl. 3.2.8-1: Pregled položaja mjernih mjesta u okolini planiranog područja zahvata














Izvori buke

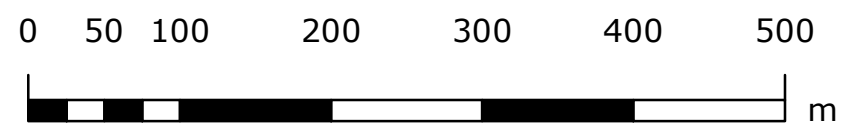
- Točkasti izvor buke
- Površinski izvori buke
- Mjerna mjesta

Građevinski objekti

- Ostala namjena
- Stambena/mješovita namjena
- Model terena
- Kote
- Granica akustičkog modela

$L_R \leq 35$	
$35 < L_R \leq 40$	
$40 < L_R \leq 45$	
$45 < L_R \leq 50$	
$50 < L_R \leq 55$	
$55 < L_R \leq 60$	
$60 < L_R \leq 65$	
$65 < L_R \leq 70$	
$70 < L_R \leq 75$	
$75 < L_R \leq 80$	
$80 < L_R$	

Sl. 3.2.8-2: Razredi razine indikatora buke L_{night} prema strateškoj karti buke iz 2007. godine



Izvori buke

----- Točkasti izvor buke

----- Površinski izvori buke

✚ Mjerna mjesta

Građevinski objekti

▭ Ostala namjena

▭ Stambena/mješovita namjena

— Model terena

— Kote

▭ Granica akustičkog modela

$L_R \leq 35$	Light Green
$35 < L_R \leq 40$	Medium Green
$40 < L_R \leq 45$	Dark Green
$45 < L_R \leq 50$	Yellow
$50 < L_R \leq 55$	Brown
$55 < L_R \leq 60$	Orange
$60 < L_R \leq 65$	Red
$65 < L_R \leq 70$	Dark Red
$70 < L_R \leq 75$	Purple
$75 < L_R \leq 80$	Blue
$80 < L_R$	Dark Blue

Sl. 3.2.8-3: Prikaz rezultata kratkotrajnog mjerenja indikatora buke L_{night} tijekom 2013. godine

Rezultate mjerenja razina buke na granici pogona prikazani su u **tab. 3.2.8-2**.

Tab. 3.2.8-2: Rezultati mjerenja razina buke

Ocjensko razdoblje	Akustička veličina	MM 1	MM 2	MM 3
Dan	$L_{\text{day}, T=12 \text{ h}} / \text{dB(A)}$	61,7	62,1	61,4
Večer	$L_{\text{evenig}, T=4 \text{ h}} / \text{dB(A)}$	56,9	59,6	57,9
Noć	$L_{\text{night}, T=8 \text{ h}} / \text{dB(A)}$	58,2	60,2	58,6

Iz rezultata mjerenja je vidljivo kako je postojeća razina buke na granici i unutar pogona ispod najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije za zonu 5 (80 dB(A)) dok kratkotrajna mjerenja u okolici industrijskog pogona u noćnom razdoblju na nekim mjernim mjestima pokazuju prekoračenje od dopuštenih 40 dB(A) za zonu 2.

3.2.9. KRAJOBRAZNA OBILJEŽJA

Prostor koji zauzima područje zahvata smješten je u Puli, na zapadnoj obali južnog dijela Istarske županije (**sl. 3.2.9-1**).

Prostor Istre karakteriziraju tri geološko-morfološka i pejzažna dijela: planinski rub, Učka ćićarija (Bijela Istra), disecirani flišni reljef središnje Istre (Siva Istra) i vapnenački, crvenicom pokriveni ravnjak zapadne Istre (Crvena Istra). Siva i Crvena Istra su pretežno agrarni krajolik. Iako se flišna i vapnenačka Istra geomorfološki znatno razlikuju, pejzažno ih ujedinjuje tip istarskih naselja: kašteljerski, akropoloski položaj na visokim, pejzažno dominantnim točkama; izuzev Limskog i Raškog zaljeva, litoralne vrijednosti su pretežno u sferi mikro-identiteta.

Koncentrirana turistička gradnja na uskom obalnom pojasu; propadanje starih urbanih cjelina u unutrašnjosti te erozivni procesi u flišnom dijelu Istre glavne su degradacije u regiji.²⁰

²⁰ Bralić, I.: Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja izrađene za potrebe Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1995.



Sl. 3.2.9-1: Regionalni identitet krajobraza Hrvatske
Izvor: Strategija i program prostornog uređenja Republike Hrvatske, MZOPU, 1999.

Lokacija zahvata i struktura užeg područja obuhvata

Izgradnja planiranog zahvata predviđena je unutar kulturnog, industrijskog krajobraza gospodarske zone grada Pule, glavne u postojećem krugu tvornice Calucem. Tvornica Calucem je smještena na poluotoku Sv. Petar, na južnoj obali pulskog zaljeva (sl. 3.2.9-2 - sl. 3.2.9-4).



Sl. 3.2.9-2: Panoramski prikaz južne obale Pulskog zaljeva



Sl. 3.2.9-3: Pogled na tvornicu Calucem s obale



Sl. 3.2.9-4: Pogled na tvornicu Calucem s mora

Struktura antropogenih značajki krajobraza

Grad Pula smješten je na unutrašnjem, jugoistočnom dijelu prostranoga zaljeva i prirodno dobro zaštićene luke koja je otvorena prema sjeverozapadu. Zbog vrlo povoljnog geostrateškog položaja grad se počeo razvijati kao važno prometno i obrambeno središte još u predantičko doba. Grad Pula je danas i dalje jedno od tradicionalnih gospodarskih središta Istarske županije. Temelji današnjeg gospodarskog razvitka započeli su brodograđevnom industrijom, no razvijene su i ostale industrijske grane: prerađivačka industrija, promet, prehrambena industrija, građevinska industrija, te ostale nemetalne industrije. Stoga je prisutan značajan antropogeni utjecaj na obalnom pojasu i vrlo intenzivna izgrađenost. Kulturni gradski krajobraz s povijesnom ortogonalnom, gustom i redundantnom mrežom prometnica te blokovski prostorni red višestambene izgradnje direktno se nastavljaju na gradske strukture industrijskog i lučkog krajobraza duž cijele jugoistočne obale zaljeva, stvarajući vrlo heterogenu i kompleksnu sliku dinamičnog i promjenjivog krajobraza, tipičnog za industrijske i prigradske zone velikih urbaniziranih sredina, narušenih boravišnih vizualnih kvaliteta, s prisutnim konfliktnim ispreplitanjem industrijske i lučke djelatnosti, turizma povijesne kulturne jezgre, stanovanja te uslužnih djelatnosti (sl. 3.2.9-5).

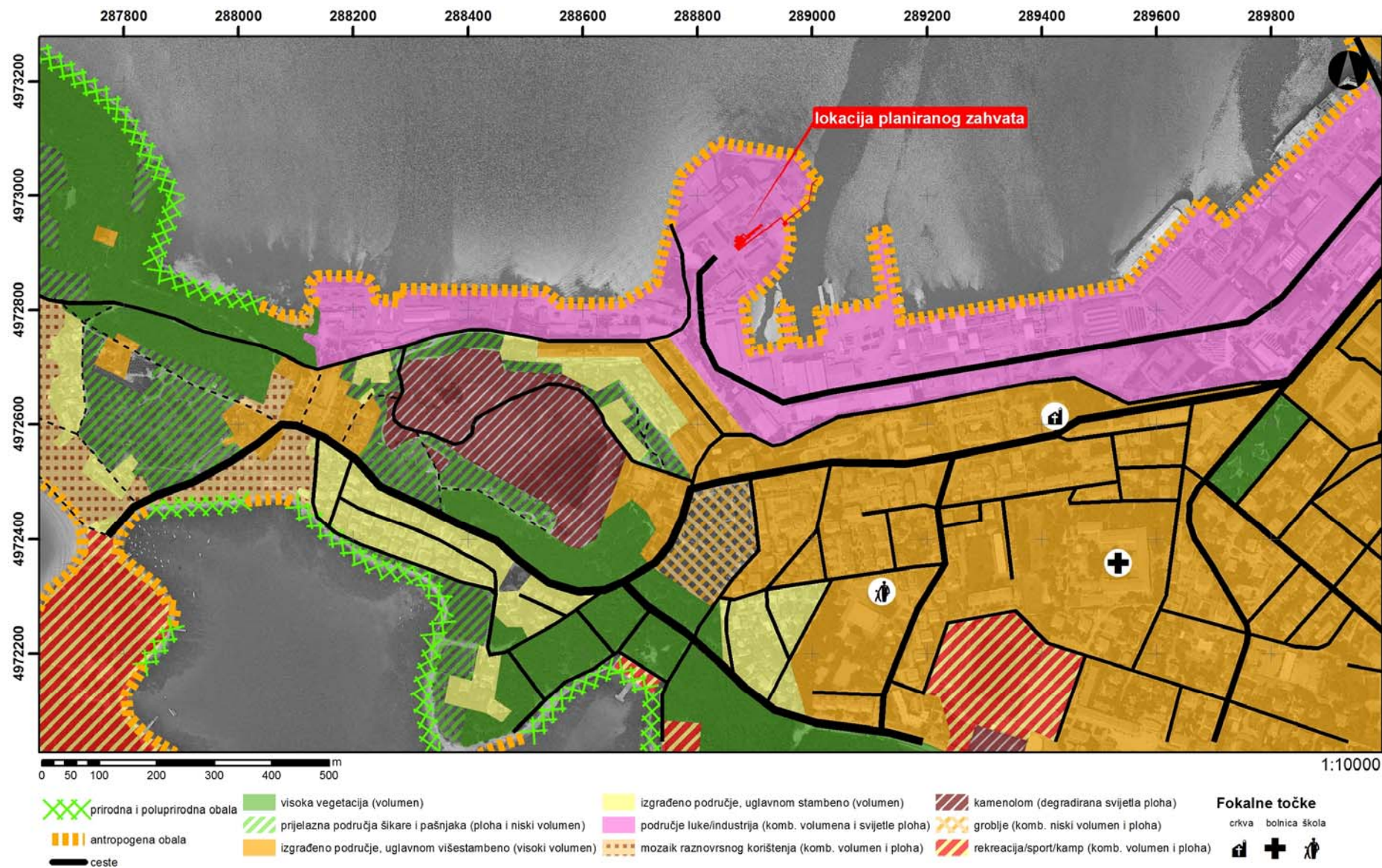
Postojeće linije te volumeni glavnih i pratećih objekata i struktura unutar kruga tvornice Calucem nisu dominantni u slici obale, već su dio oblikovnog rječnika lučkog i industrijskog krajobraza, dok užim prostorom jugoistočnog dijela Puskog zaljeva dominiraju strukture i kranovi brodogradilišta zbog kontrastno izraženih volumena i boja (sl. 3.2.9-2).

Neposredno uz tvornicu Calucem nalazi se velika svijetla, degradirana ploha bivšeg eksploatacijskog polja kamena vapnenca Stoja, predstavljajući veliku strukturnu zakrpu rudarskog načina korištenja tla na rubu matrice gradskog krajobraza.

Struktura prirodnih značajki krajobraza

U bližoj okolici, matrica prirodnog krajobraza (visoki vegetacijski pokrov, prirodna obala) očuvana je samo na zapadnom dijelu poluotoka Muzil budući da je bio korišten isključivo za vojne svrhe, te mjestimično na lokalitetima Valovine i Stoja, koji su turistički i rekreativni dijelovi grada. Širenje turističke djelatnosti je predviđeno i na spomenuto područje Muzila.

Unutar gradskog područja vegetacija je svedena na urbano zelenilo zaštitne uloge te gradske parkove. Površina unutar kruga postojeće tvornice Calucem u potpunosti je izgrađena, a obala u cijelosti antropogenizirana.



Sl. 3.2.9-5: Kompozitna krajobrazna karta inventarizacije površinskog pokrova, načina korištenja tla i krajobrazne strukture oko planirane lokacije zahvata

3.2.10. OPIS POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE I PROMETA

Priključci lokacije zahvata na postojeću infrastrukturu opisani su u pog **1.6**.

Cestovni promet

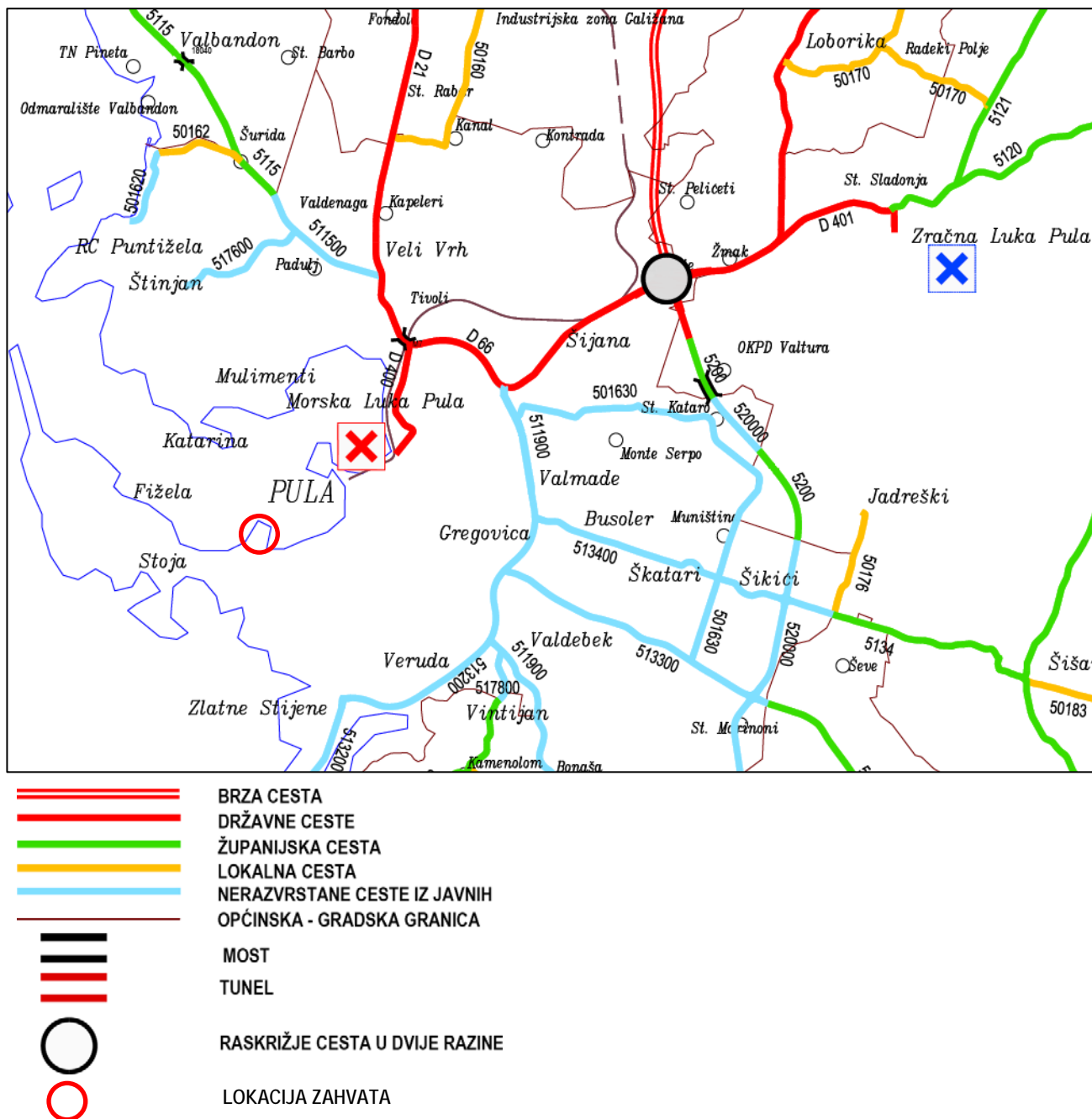
Okosnicu cestovne mreže Županije predstavlja tzv. Istarski Y (državna cesta D3), koji je integrirao gotovo cjelokupni prostor Istarske županije te ga povezoao u sustav prometnica u Primorsko-goranskoj županiji i dalje prema ostalim regijama Republike Hrvatske, kao i sa susjednom Slovenijom te Italijom.

Prometnice svrstane u državne ceste, putem kojih se distribuira vanjski promet za grad Pulu su D3, D27, D66. Navedene ceste Pulu povezuju s Koprom u Sloveniji, Rijekom u Primorsko-goranskoj županiji i dijelom centara u Istarskoj županiji (Vodnjan, Rovinj, Poreč, Pazin, Labin, Buje, Novigrad, Umag te niz 28 manjih općina), te D400 koja vodi od križanja s D3 – D66 do putničke luke u Puli (Riva).

Javne prometnice nižeg reda koje povezuju općine i gradove te državne ceste sa Gradom, a čine dio glavne gradske prometne mreže su:

- županijske ceste Ž5119 i Ž5132 (istočna obilaznica) – povezuju državnu cestu D66 s južnom gradskom turističkom zonom i vode prema Premanturi u Općini Medulin,
- županijska cesta Ž5134 (Pula-Šišan u Općini Ližnjan) – povezuje Grad (istočna obilaznica Ž5119) s naseljima u općini Ližnjan,
- županijska cesta Ž5133 (Pula-Medulin) – povezuje Pulu (istočna obilaznica Ž5119) s Medulinom,
- županijska cesta Ž5178 – povezuje Premantursku cestu Ž5119 s naseljima Vintijan, Pješćana uvala i Vinkuran u Općini Medulin,
- županijske ceste Ž5115 i Ž5176 – povezuju Štinjan i Fažanu s državnom cestom D3,
- lokalna cesta L50163 – povezuje Ž5119 (istočna obilaznica) s istočnim naseljima Grada Pule i županijskim cestama prema Ližnjanu Ž5134 i Medulinu Ž5133,
- lokalna cesta L50162 – povezuje Ž5115 (Fažanska cesta) s naseljem Štinjan i zapadnom gradskom turističkom zonom.

Cestovna mreža u okolici lokacije zahvata prikazana je na **sl. 3.2.10-1**.



Sl. 3.2.10-1: Cestovna mreža u okolini lokacije zahvata, stanje 2012. g. (izvor: ŽUC Istarske županije)

Željeznički promet

Promet željeznicom u gradu Puli slabo je razvijen, izuzev županijskog željezničkog prijevoza kojim se u i iz Grada svakodnevno vozi veći broj putnika iz Istre (Pula-Lupoglav). To je stoga što Pula nije izravno povezana s ostatkom hrvatskog sustava željeznica, već je u druge dijelove Hrvatske potrebno putovati preko Slovenije.

Teretni promet danas je ograničen prometno-tehničkim karakteristikama pruge Rakitovec-Pula, a infrastruktura pulskog kolodvora omogućava prometni kapacitet od oko 600.000 t tereta godišnje.

Ukupni transport za potrebe proizvodnje tvornice cementa i ostalih korisnika odvija se jednim industrijskim kolosijekom, koji od željezničke stanice Pula prolazi gradskim dijelom obale, kroz BI "Uljanik", te kroz poduzeće "ULJANIK-LUKA" Pula. Današnje stanje industrijskog kolosijeka uvjetovano je lokacijom željezničke stanice Pula i svih korisnika vezanih na isti kolosijek.

Pomorski promet

Lukama javnog prometa županijskog i lokalnog značaja (ukupno njih 26) upravlja pet županijskih lučkih uprava (lučke uprave Pula, Rovinj, Poreč, Umag-Novigrad i Rabac), dok lukom Bršica upravlja Lučka uprava Rijeka.

Prema postojećem potencijalu, određenom povoljnim zemljopisnim položajem i osobinama priobalja, pomorski promet – javni, međunarodni i regionalni, osim nautičkog – nije dovoljno razvijen, a luke nemaju kvalitetnu infrastrukturu i opremu.

Putnički pomorski promet u gradu Puli povezuje grad s obližnjim otocima, ali i s otokom Lošinjom, Zadrom, te Venecijom u Italiji.

Zračni promet

Zračna luka Pula smještena sjeveroistočno od Pule služi kao domaće i međunarodno odredište. Obližnje međunarodne zračne luke su Trst, Rijeka, Ljubljana i Zagreb.

Otežavajuća je činjenica da je zračna luka Pula dominantno orijentirana na prijevoz putnika uz zanemariv promet tereta. Nepovoljna tržišna konkurentnost u zračnom prometu te lošija zračna povezanost s ostalim zračnim lukama u zemlji i svijetu, umanjuju gospodarsku važnost zračne luke Pula.

Vodoopskrba

Gotovo 98% Istarske županije pokriveno je sustavom javne vodoopskrbe.

Grad Pula i susjedne općine koje su činile bivšu Općinu Pula (Fažana, Vodnjan, Savičenta, Barban, Marčana, Ližnjan i Medulin) snabdijevaju se vodom iz četiri vodoopskrbna sustava:

- VOS Pulski bunari 100 l/s
- VOS Rakonek 250 l/s
- VOS Gradole 160 l/s
- VOS Butoniga 120 l/s

U najpovoljnijim okolnostima na raspolaganju je ukupno $Q=630$ l/s.

Vodoopskrba grada podijeljena je u dvije zone – nisku i visoku. Niska zona vezana je uz rezervoar Monte Šerpo koji je lociran na koti +70 m.n.v., a visoka zona uz vodotoranj Vidikovac koji je lociran na koti +86 m.n.v.

Magistralni cjevovodi vodoopskrbnih sustava dovode vodu do rezervoara Monte Šerpo preko kojeg se pune sabirni rezervoari locirani u naselju Vidikovac na koti +53 m.n.v. Iz sabirnih rezervoara voda se prepumpava u vodotoranj na koti +66 m.n.v. koji pokriva visoku zonu ali i južnija naselja kao Pješćanu uvalu, Vinkuran, Banjole, Premanturu i djelomično Medulin.

Vodovod Pula pitkom vodom opskrbljuje područja gradova Pule i Vodnjana, te općina Medulin, Ližnjan, Marčana, Svetvinčenat, Barban i Fažana.

Odvodnja

Organiziranom odvodnjom otpadnih voda na području Istarske županije pokriveno je oko 48% stanovništva.

Osnova sustava odvodnje grada Pule u dijelu koji odvodi otpadne vode u pulsku luku izgrađena je još u vrijeme Austrougarske. Sustav je tijekom vremena pa sve do danas samo nadograđivan, bez rješavanja odvodnje i dispozicije otpadne vode preko uređaja za pročišćavanje.

U južnom dijelu Grada nalazi se veći dio turističkih kapaciteta te znatna stambena izgrađenost. Ovdje je izgrađena separata kanalizacijska mreža koja odvodi sve fekalne otpadne vode na postojeći uređaj za pročišćavanje grada Pule te se one podmorskim ispuštom ispuštaju u more.

Ostali dio grada Pule (prigradska naselja) nije priključen na sustav odvodnje otpadnih voda, već se odvodnja rješava putem sabirnih jama.

Elektroopskrba

Na području Županije postoje dva važna proizvodna energetska objekta, TE Plomin I i TE Plomin II, koji u cijelosti podmiruju potrebe ovog područja.

Godišnja potrošnja električne energije u Županiji iznosi oko 4,5 MWh/st., znatno više od prosjeka u RH (2,5 MWh/st.), što je uzrokovano slabom raspoloživošću alternativnih energenata, prvenstveno plina.

Postojeće elektroenergetske objekte u gradu Puli (trafostanice, dalekovode, kabele) u odnosu na njihov naponski nivo može se podijeliti u tri skupine – 110kV, 35kV i 10(20)kV.

Trafostanice najviše naponske razine na području grada Pule su trafostanica 110/35/10kV Šijana i 110/35/10kV Dolinka. Maksimalno moguća instalirana snaga po trafostanici je 2x40MVA, što iznosi ukupno 160MVA.

Plinoopskrba

Grad Pula ne raspolaže prirodnim resursima plina, odnosno u njemu ne postoji mreža zemnog plina. Opskrba grada vrši se korištenjem UNP-a u proizvodnji gradskog plina.

Infrastrukturna opremljenost niskotlačne mreže gradskog plina zadovoljavajuća je u samom gradu kao i u naseljima Pješćana Uvala (u Općini Medulin), Vidikovac Vile i Veruda Porat, dok su ostala rubna naselja bez izgrađene plinske mreže. U poslovnoj zoni Šijana (sjeveroistočni dio) postavljena je mreža isparenog plina.

Ukupna dužina gradske plinske mreže iznosi oko 90km.

Negativna strana sustava proizvodnje i distribucije gradskog plina u Puli je ponajprije dotrajalo postrojenje za proizvodnju (koristi se više od 30 godina). Također, dio plinovodne mreže zbog starosti zahtijeva rekonstrukciju i zamjenu cijevi.

3.2.11. ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI

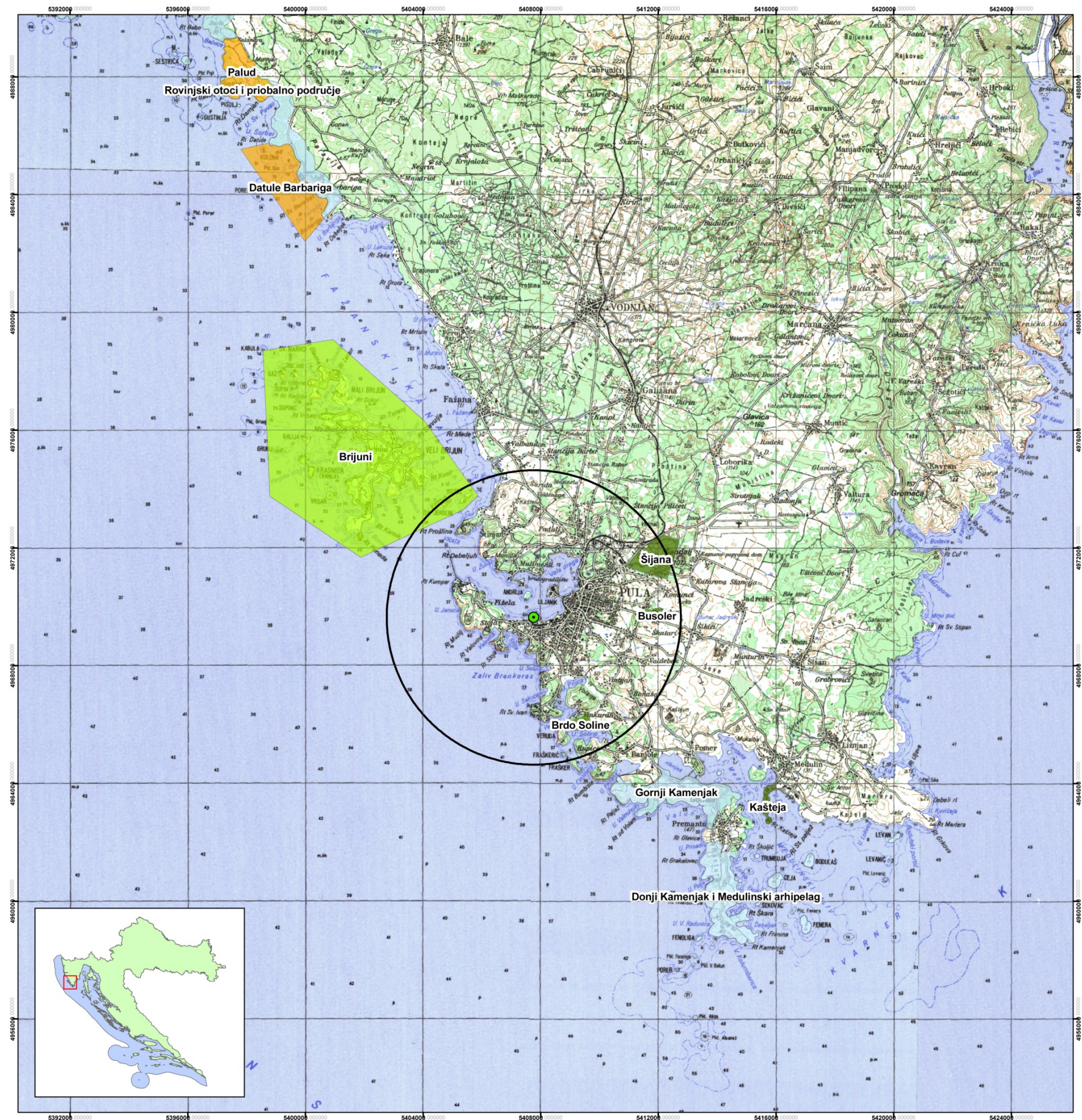
Na **sl. 3.2.11-1** dan je izvadak iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske za južni dio Istre, iz kojeg se vidi da prostor lokacije zahvata nije na području koje se *Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13)* štiti u kategoriji strogog rezervata, nacionalnog parka, posebnog rezervata, parka prirode, regionalnog parka, spomenika prirode, značajnog krajobraza, parka-šume i/ili spomenika parkovne arhitekture.

Lokaciji zahvata najbliža zaštićena područja prirode su: (1) park-šuma Šijana koja se nalazi sjeveroistočno od lokacije zahvata, na udaljenosti od oko 3,6 km od lokacije zahvata, (2) park-šuma Busoler koja se nalazi istočno od lokacije zahvata na udaljenosti od oko 3,75 km, (3) park-šuma Brdo Soline koja se nalazi južno od lokacije zahvata na udaljenosti od oko 3,75 km i (4) nacionalni park Brijuni čije se rubno područje nalazi sjeverozapadno od lokacije zahvata, na udaljenosti od oko 4,5 km.

Dodatno na prethodno navedena zaštićena područja, prostorno planskom dokumentacijom na snazi u bližoj okolini lokacije zahvata, u kategoriji spomenika parkovne arhitekture, štiti se Mornarički park u Puli. Mornarički park se nalazi istočno od lokacije zahvata, na udaljenosti od oko 920 metara u najbližoj točki.

Generalnim urbanističkim planom grada Pule dodatno se na području Pule štite područja od posebnog lokalnog, gradskog kulturnog i prirodnog značaja. Lokaciji zahvata je od tih područja najbliži park od posebnog lokalnog gradskog značaja Mornaričko groblje, koji se nalazi južno od lokacije zahvata, na udaljenosti od oko 410 metara u najbližoj točki.

Odnos lokacije zahvata i prethodno navedenih parkova koji se štite samo prostorno planskom dokumentacijom - Mornarički park i Mornaričko groblje - prikazan je na **sl. 3.2.11-2**.





Karta zaštićenih područja RH

Predmetno područje: Tvornica cementa Calucem, Pula



Legenda

-  Lokacija zahvata
-  Granica šireg područja (buffer 5 km)

Zaštićena područja RH

-  nacionalni park
-  park šuma
-  posebni rezervat
-  značajni krajobraz

Mjerilo 1:100000



Izvori podataka:

Zaštićena područja RH, DZZP 2011.
TK 1:100 000, Državna geodetska uprava

Napomena: Baza se kontinuirano provjerava i nadopunjava - granice zaštićenih područja se provjeravaju i iscrtavaju u većem mjerilu. Trenutno su provjerene i digitalizirane u mjerilu 1:25000 sve granice strogih rezervata, nacionalnih parkova, parkova prirode i regionalnih parkova, dok je istovjetni posao na granicama drugih zaštićenih područja u tijeku.

v.d. RAVNATELJA




Državni zavod
za zaštitu prirode

Datum izrade: 20. prosinca 2012.

Sl. 3.2.11-1: Izvadak iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske za područje lokacije zahvata i šire okolice (umanjen prikaz)



SI. 3.2.11-2: Odnos lokacije zahvata () u krugu tvornice cementa Calucem i parkova Mornarički park i Mornaričko groblje, koji se štite prostornim planovima

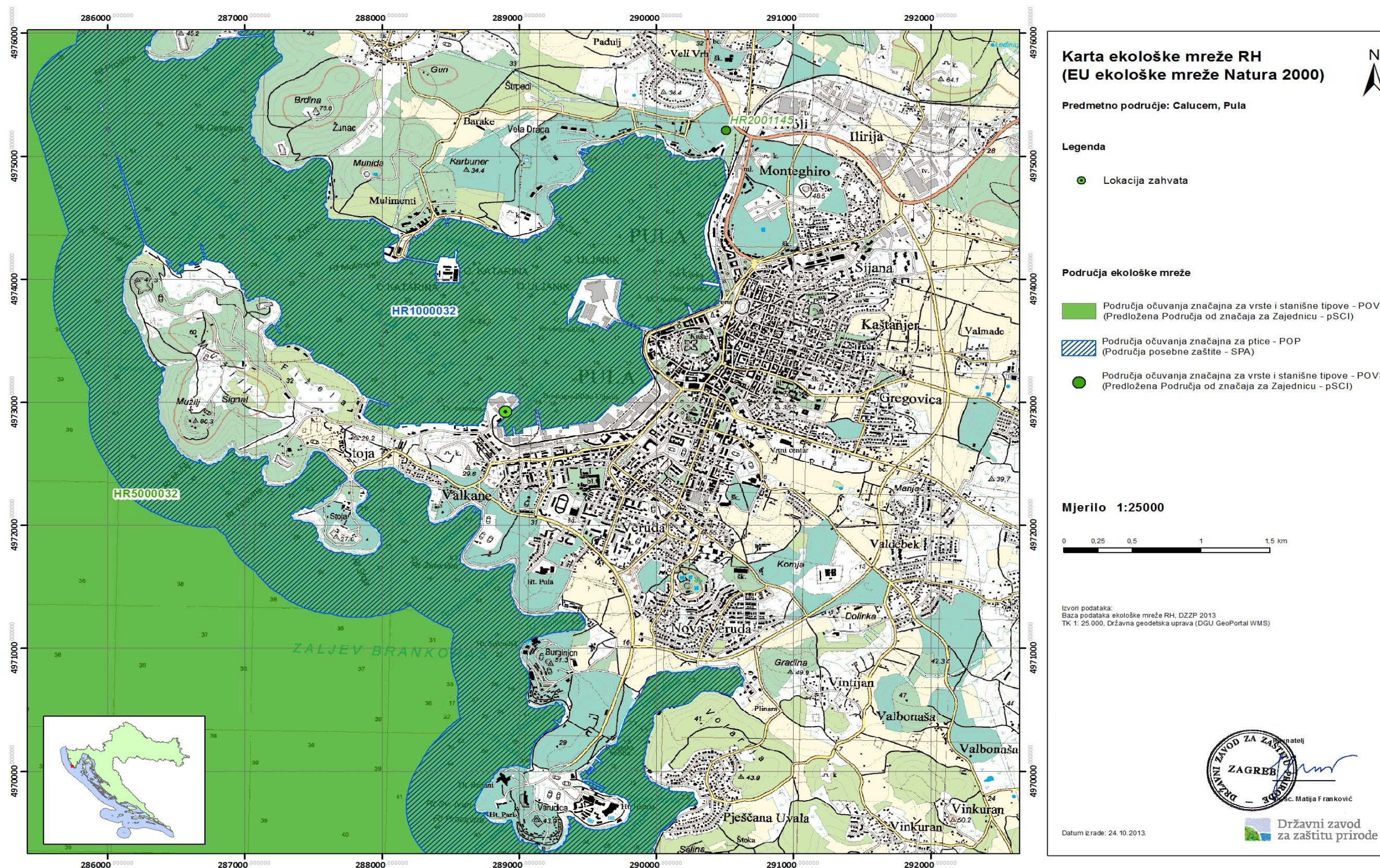
3.2.12. EKOLOŠKA MREŽA

Na **sl. 3.2.12-1** dan je izvadak iz karte ekološke mreže Republike Hrvatske za južni dio Istre, što uključuje i područje lokacije zahvata. S predmetne slike je vidljivo da je područje zahvata smješteno na dijelu područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) - HR5000032 Akvatorij zapadne Istre i HR2001145 Izvor špilja pod Velim vrhom, pa zahvaća i dio područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000032 Akvatorij zapadne Istre, kao i područje unutar ekološkog koridora za morske kornjače HR2001136. U nastavku su navedene karakteristike i ciljevi očuvanja područja NEM-a u okolici planiranog zahvata.

EKOLOŠKA MREŽA RH (EU EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000)				
Prilog III. Dio 2. - Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)				
Lokacija: Calucem, Pula				
HR2001145	Izvor špilja pod Velim vrhom	1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
HR5000032	Akvatorij zapadne Istre	1	dobri dupin	<i>Tursiops truncatus</i>
		1	Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje	8330
		1	Pješčana dna trajno prekrivena morem	1110

EKOLOŠKA MREŽA RH (EU EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000)					
Prilog III. Dio 1. Područja očuvanja značajna za ptice (POP)					
Lokacija: Calucem, Pula					
Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za cilinu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G= gnezdarica; P= preletnica; Z= zimovalica)
HR1000032	Akvatorij zapadne Istre	1	<i>Gavia arctica</i>	crnogrlji plijenor	Z
		1	<i>Gavia stellata</i>	crvenogrlji plijenor	Z
		1	<i>Phaethon rubricauda storerii</i>	morski vranac	G
		1	<i>Sterna hirundo</i>	crvenokljuna čigra	G
		1	<i>Sterna sandvicensis</i>	đugokljuna čigra	Z
		1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	Z

U skladu s Rješenjem nadležnog Ministarstva za ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (vidi **sl. 3.2.12-2**), zaključno je kako je predmetni zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.



Sl. 3.2.12-1: Izvadak iz karte ekološke mreže Republike Hrvatske za područje lokacije zahvata i šire okolice (umanjen prikaz)



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
 Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100

KLASA: UP/I 612-07/13-60/55
URBROJ: 517-07-1-1-2-13-4
Zagreb, 22. studeni 2013.

CALUCEM d.o.o.
 za proizvodnju specijalnih cementa
PULA

Primljeno dana 3.12. 13

Ur. broj	Primjedba
289	

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. st.4. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013) te u svezi s člankom 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (Narodne novine, br. 150/2011, 22/2012, 39/2013 i 125/2013), a povodom zahtjeva nositelja zahvata Calucem d.o.o. iz Pule, Revelanteova 4, za provedbom Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, izdaje

RJEŠENJE

da je planirani zahvat „Izgradnja elektrolučne peći na mjestu postojeće rotacijske peći unutar tvorničkog kruga Calucem, Pula“, **prihvatljiv za ekološku mrežu.**

Obrazloženje

Nositelj zahvata Calucem d.o.o. iz Pule, Revelanteova 4 podnio je 25. listopada 2013. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode zahtjev za provedbu Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat „Izgradnja elektrolučne peći na mjestu postojeće rotacijske peći unutar tvorničkog kruga Calucem, Pula“.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode zatražilo je 6. studenog 2013. stručno mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (Klasa: UP/I 612-07/13-60/43, URBROJ: 517-07-1-1-2-13-2). Uvidom u dostavljenu dokumentaciju te temeljem stručnog mišljenja Državnog zavoda za zaštitu prirode zaprimljenog 21. studenog 2013. godine (KLASA: 612-07/13-29/256, URBROJ: 366-07-2-13-2), ovo Ministarstvo je utvrdilo da će se planiranim zahvatom izgraditi elektrolučna peć na mjestu postojeće rotacijske peći na lokaciji tvornice u sklopu gospodarske zone grada Pule, na k.č.br. 134/1, k.o. Pula. Planirani zahvat uključuje izgradnju elektrolučne peći za proizvodnju aluminatnog cementa bijele boje, kapaciteta 26.000 tona godišnje. Na postojećoj lokaciji instalirano je 8 peći. Osim peći planira se izgradnja popratnih objekata i uređaja.

Planirani zahvat nalazi se izvan područja ekološke mreže, a u neposrednoj blizini Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove „HR5000032 Akvatorij zapadne Istre“ te Područja očuvanja značajnog za ptice „HR1000032 Akvatorij zapadne Istre“.

Obzirom da se radi o zahvatu kojim se na već postojećoj lokaciji planira izgradnja peći u sklopu iste zone i da je karakteristika planiranog zahvata u postojećoj aktivnoj gospodarskoj zoni, lučkom području i uz već postojeći antropogeni utjecaj, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode zaključuje da isti neće imati značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže stoga **nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene** za predmetni zahvat.

Upravna pristojba na ovo Rješenje plaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 414/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 39/2013 i 80/2013).

Uputa o pravnom lijeku:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



Dostaviti:

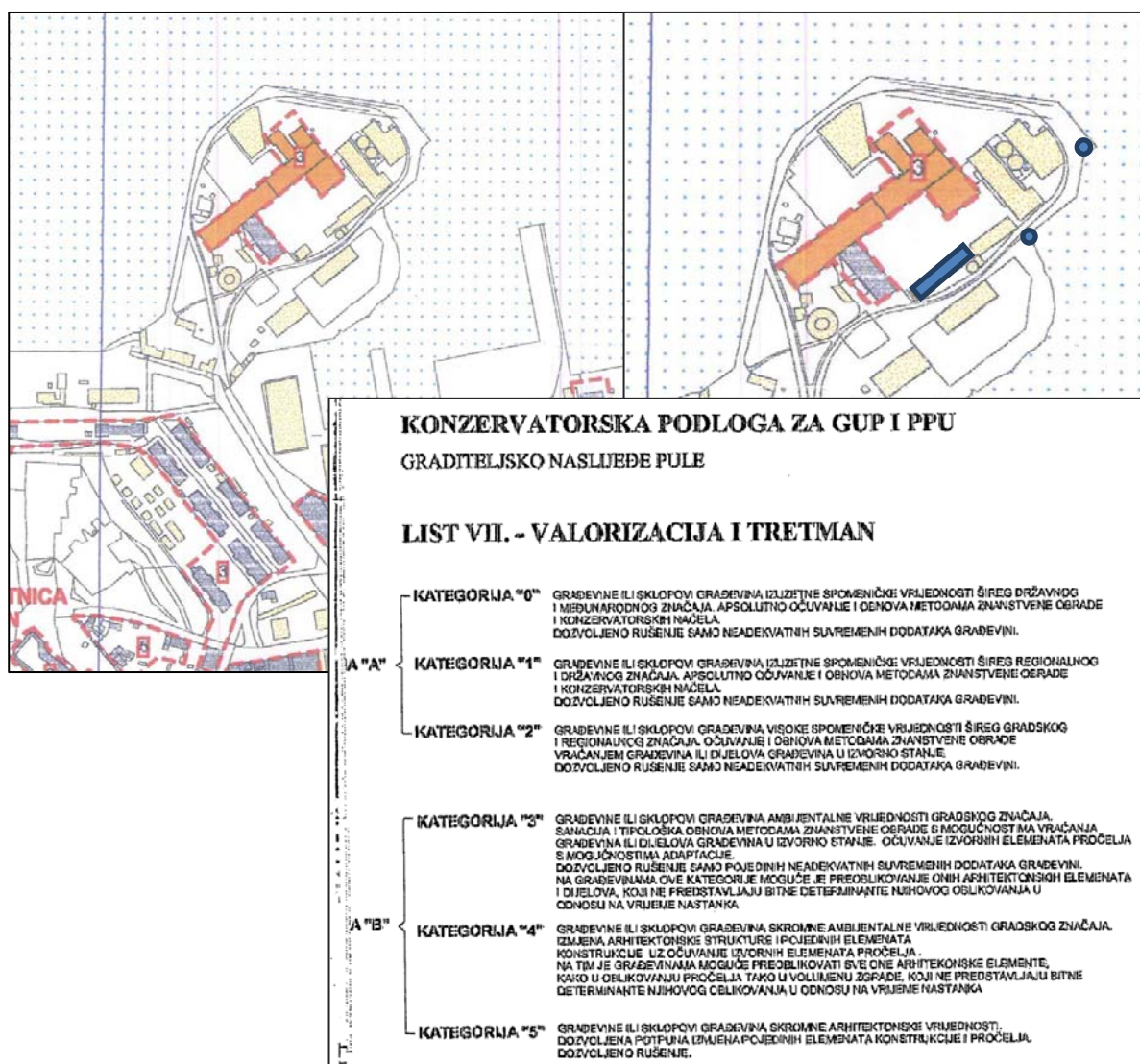
1. Calucem d.o.o., Revelanteova 4, Pula
2. Državni zavod za zaštitu prirode, Trg Mažuranića 5, Zagreb
3. Uprava za inspekcijske poslove, Sektor inspekcije zaštite prirode, ovdje
4. U spis predmeta

Sl. 3.2.12-2: Rješenje o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

3.2.13. KULTURNO – POVIJESNE VRIJEDNOSTI

3.2.13.1. Kulturno - povijesne vrijednosti u krugu tvornice cementa Calucem

Prema važećem GUP-u grada Pule, dio građevina unutar kruga tvornice cementa Calucem evidentiran je kao **KATEGORIJA 3**, odnosno *građevine ili sklopovi građevina ambijentalne vrijednosti gradskog značaja*. Iste su prikazane na **sl. 3.2.13-1**, na kojoj je dan izvadak iz *Konzervatorske podloge za GUP i PPU - Graditeljsko naslijeđe Pule - List VII - Valorizacija i tretman*. Na predmetnoj slici su navedeni i uvjeti zaštite istih, a koji su preneseni i u Odredbe za provođenje GUP-a grada Pule. Na predmetnoj slici je i posebno naznačen prostor izgradnje nove peći i građevina za usis i ispuštanje rashladne morske vode te se vidi da nove građevine ne zahvaćaju GUP-om evidentirane građevine ambijentalne vrijednosti gradskog značaja.

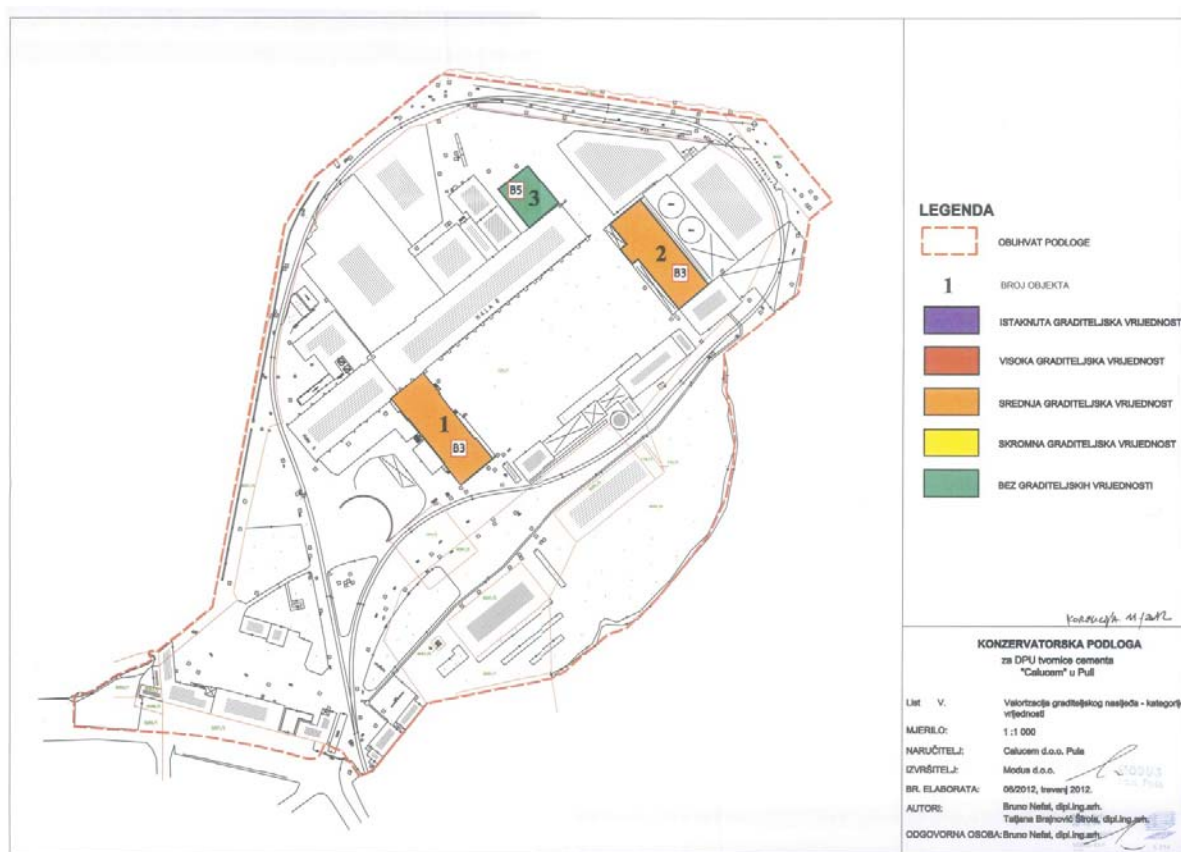


Sl. 3.2.13-1: Izvadak iz Konzervatorske podloge za GUP i PPU grada Pule – List VII. Valorizacija i tretman. Na desnoj slici plavom oznakom je naznačen prostor izgradnje nove peći i građevina za usis i ispuštanje rashladne morske vode)

Člankom 178. Odredbi za provođenje GUP-a ostavlja se mogućnost izmjene GUP-om utvrđene valorizacije u postupku izrade i donošenja prostornog plana užeg područja i/ili detaljnog konzervatorskog elaborata²¹.

Za potrebe izrade Izmjena i dopuna Detaljnog plana uređenja "ICI Istra cement International"²² (današnje ime tvornica cementa Calucem) izrađena je Konzervatorska podloga²³. Njome je, među ostalim, detaljno valorizirano graditeljsko nasljeđe ukupnog sklopa na području tvornice cementa Calucem i dane su odredbe i smjernice za zaštitu i obnovu graditeljskog nasljeđa.

Izrađenom valorizacijom graditeljskog nasljeđa u krugu tvornice cementa Konzervatorskom podlogom dane su promjene u odnosu na valorizaciju iz GUP-a smanjenjem ukupnog broja građevina evidentirane kulturno-povijesne vrijednosti u tvorničkom krugu, ali dodavanjem određene valorizacije zgradi internog naziva *stari silosi*, sve kako je prikazano na **sl. 3.2.13-2** na kojoj je dan *List V: Valorizacija graditeljskog nasljeđa - kategorije vrijednosti* (umanjen prikaz) iz Konzervatorske podloge.



Sl. 3.2.13-2: List V: Valorizacija graditeljskog nasljeđa - kategorije vrijednosti (umanjen prikaz) iz Konzervatorske podloge za DPU tvornice cementa "Calucem" u Puli

²¹ Članak 178: *Budući da je valorizacija graditeljskog nasljeđa kontinuirani proces, koja se novim saznanjima, temeljenim na znanstvenom radu, mijenja i dopunjuje, dozvoljava se da se za određene građevine valorizirane u ovome GUP-u valorizacija u smislu utvrđene kategorije izmijeni, ali isključivo u postupku izrade i donošenja prostornog plana užeg područja i/ili detaljnog konzervatorskog elaborata. U tom slučaju takva razlika kategorije neće se smatrati u neskladu s GUP-om. U ovakve promjene ne mogu biti uključene građevine kategorije "0".*

²² Odluka o izradi Izmjena i dopuna Detaljnog plana uređenja I.C.I. Istra cement international Pula (Sl. novine grada Pule 1/12)

²³ Modus d.o.o. Pula (autori: B.Nefat i T.Brajnović Širola): Konzervatorska podloga za DPU tvornice cementa "Calucem" u Puli, 2012.

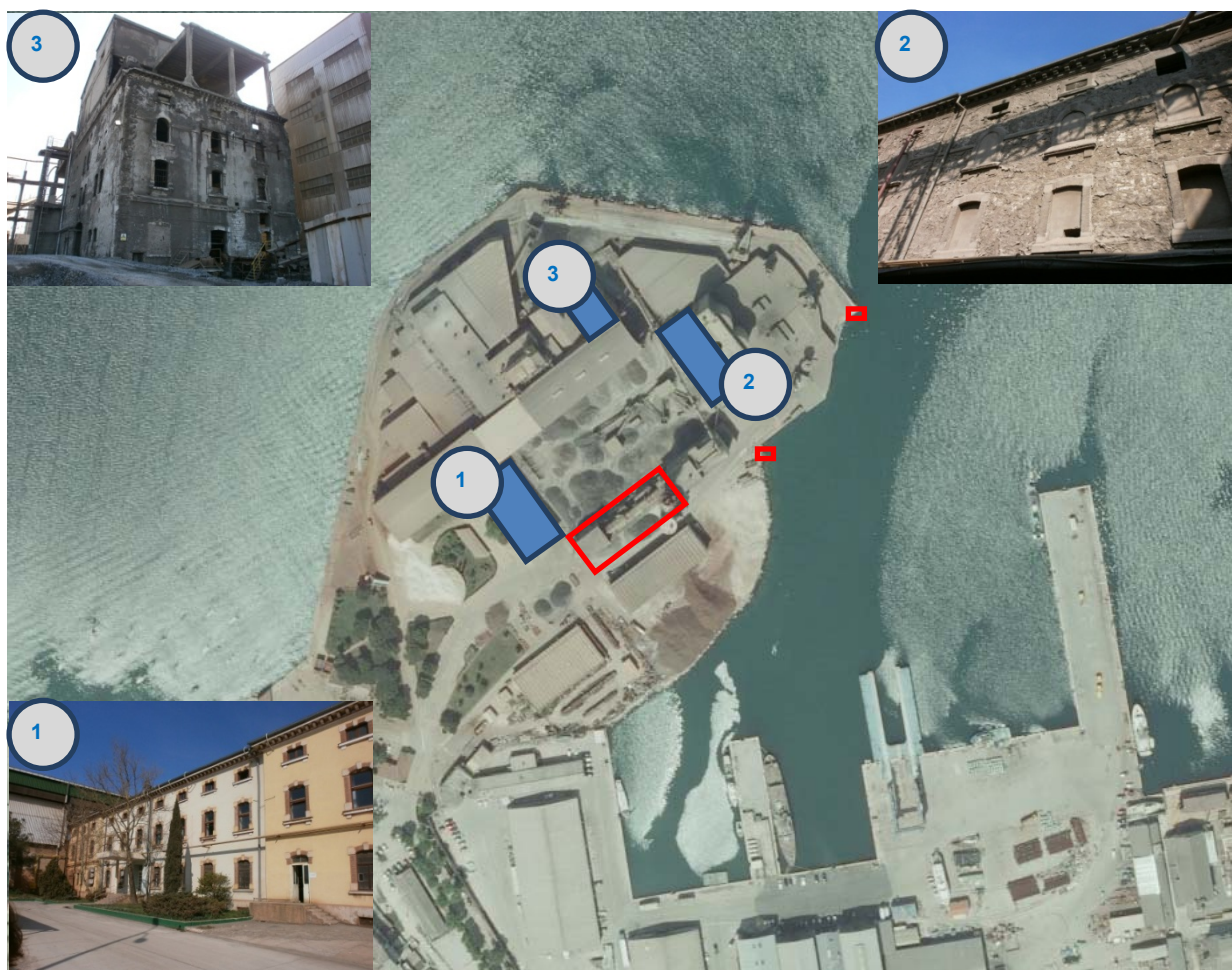
Konzervatorskim podlogom za građevine na **sl. 3.2.13-2** određeno je sljedeće:

- Namjena predmetnih građevina je proizvodnja cementa i sličnih građevinskih proizvoda.
- Građevinu br.3 moguće je ukloniti (ako je isto uvjetovano novogradnjom) i moguća je izmjena postojeće graditeljske strukture.
- Potrebna je izrada detaljnog arhitektonskog snimka za svaku građevinu i to u fazi izrade idejnog projekta rekonstrukcije za građevinu br.1 i br.2 a za građevinu br.3 (koja se može ukloniti) u fazi izrade projekta uklanjanja (rušenja) građevina.
- Potrebno je uklanjanje svih neadekvatnih dodataka vanjskih instalacija na građevinama br.1 i br.2, s time da se ulazna nadstrešnica na građevini br.1 može zadržati pa čak i zatvoriti ostakljenjem.
- Pri uklanjanju građevine br.3, a temeljem projekta, potrebno je sačuvati sve uporabive elemente arhitektonske plastike radi alokacije na građevinu br.2.

Nadalje, za cijelo područje tvornice cementa Calucem određeno je da je kod bilo koje gradnje i rekonstrukcije zgrada i podzemnih komunalnih instalacija potrebno prethodno arheološko istraživanje i arheološki nadzor u izvođenju. Investitor i izvođači radova dužni su obavijestiti Konzervatorski odjel u Puli ukoliko otkriju ostatke građevina, predmeta ili grobova, za koje se sumnja da predstavljaju arheološke tragove. Daljnje postupanje je potrebno izvesti u skladu s mišljenjem Konzervatorskog odjela u Puli.

Vezano uz prostorne i visinske dominante te prostorne akcente u području obuhvata Konzervatorske podloge, ona uvjetuje da se druge građevine ili infrastrukturni sustavi ne smiju nametati svojom visinom te da se mora osigurati slobodan (neizgrađen) prostor ispred građevine br.1 radi očuvanja vizualnog integriteta građevine.

Na **sl. 3.2.13-3** dan je prikaz odnosa lokacija na kojima se planira izgradnja nove peći (uz prethodno uklanjanje / rekonstrukciju postojećih objekata) i građevina za usis i ispus rashladne (morske) vode i evidentiranog građevinskog nasljeđa u krugu tvornice cementa. Sa slike se vidi da građevine planiranog zahvata ne zahvaćaju građevine br.1, br.2 i br.3.



Sl. 3.2.13-3: Odnos lokacije zahvata (crvena linija) i Konzervatorskom podlogom evidentiranog građevinskog nasljeđa u krugu tvornice cementa Calucem

3.2.13.2. Kulturno - povijesne vrijednosti u blizini tvornice cementa Calucem

Tvornica cementa Calucem nalazi se na području Grada Pule, čija povijest broji otprilike 3000 godina i na čijem se području, kao svjedoci bogate povijesti, nalaze brojne kulturno-povijesne znamenitosti, od kojih neke imaju prepoznatu vrijednost i na svjetskoj razini.

Od brojnih kulturnih dobara na području Pule, tvornici cementa Calucem, prema podacima Konzervatorskog odjela u Puli, najbliže zaštićeno nepokretno kulturno dobro je *Zaštićeno nepokretno kulturno dobro zgrada Kohlen Magazina* (nekadašnja staja za konje i spremište kola kojima se pretovarivao ugljen u sklopu skladišta za ugljen austrougarskog Pomorskog arsenala u Puli) smještena na k.č. 637/10 ZGR k.o. Pula. Zaštićena je rješenjem Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine od 22.12.2008. godine (Klasa. UP/I°-612-08/08-06/0561; Urbroj: 532-04-01-01/4-08-2) i upisana je u Registar kulturnih dobara - Listu zaštićenih kulturnih dobara pod br. Z-4013. Položaj ovog kulturnog dobra u odnosu na tvornicu cementa Calucem prikazan je na sl. 3.2.13-4 gdje se vidi da udaljenost tvorničkog kruga i k.č. 637/10 iznosi oko 150 metara.

U okolici tvornice cementa nalazi se niz građevina koje su GUP-om grada Pule, odnosno Konzervatorskom podlogom za GUP i PPU grada Pule opisane kao građevine ili sklopovi građevina ambijentalne vrijednosti gradskog značaja. Tvornici cementa najbliže takve građevine označene su na **sl. 3.2.13-4**. Njihova udaljenosti od ulaza u tvornicu iznosi oko 75 metara.



Sl. 3.2.13-4: Odnos tvornice cementa Calucem i zaštićenog nepokretnog kulturnog dobra na k.č. 637/10 k.o. Pula (crvena linija) te najbližih građevina ambijentalne vrijednosti gradskog značaja (zelena isprekidana linija)

3.2.14. SOCIO – GOSPODARSKE KARAKTERISTIKE

Istarska županija, koja broji 208.055 stanovnika, administrativno je podijeljena na 10 gradova i 31 općinu. Županija s 4,6% sudjeluje u ukupnom stanovništvu Republike Hrvatske, a rasprostire na 2.825 km², što predstavlja 5% nacionalnog teritorija.

Upravno sjedište Istarske županije je u Pazinu, dok grad Pula s 57.460 stanovnika u hijerarhijskoj mreži naselja predviđenoj Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske, zauzima mjesto važnijeg regionalnog središta te predstavlja gospodarski, financijski, kulturni i znanstveni centar Županije.

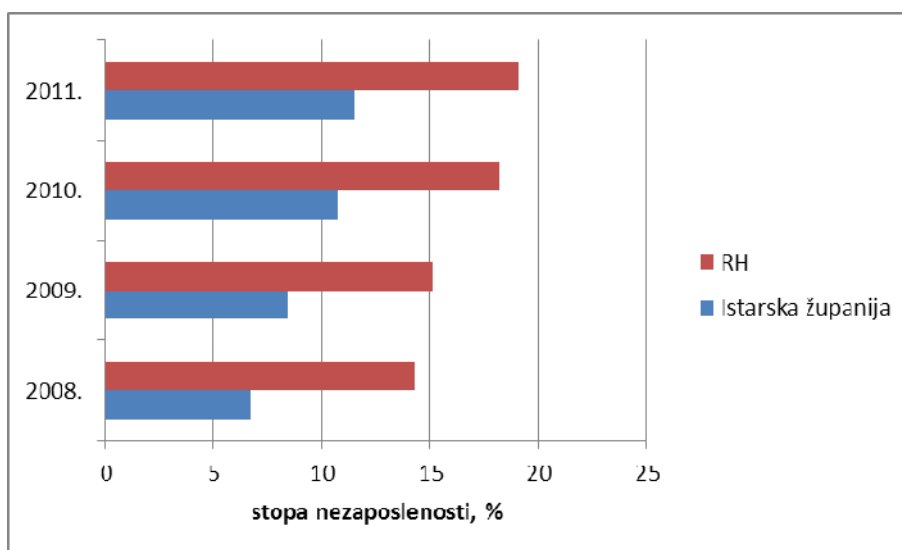
Kretanja broja stanovništva govore o sve izraženijim elementima demografske stacionarnosti koja Pulu zahvaća već više od desetljeća i koja je rezultirala smanjenjem broja stanovnika prema popisima stanovništva u 2001. i 2011. u odnosu na 1991. (**tab. 3.2.14-1**).

Tab. 3.2.14-1: Broj stanovnika u Puli i Istarskoj županiji prema popisima stanovništva 1953.-2011. g.

Godina popisa	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
Grad Pula	28.259	37.099	47.156	56.153	62.378	58.594	57.460
Istarska županija	175.094	176.838	175.199	188.332	204.346	206.344	208.055

Izvor: DZS

Gospodarska zbivanja u Republici Hrvatskoj, pa tako i u Istarskoj županiji, u posljednjih je nekoliko godina u velikoj mjeri obilježila svjetska ekonomska kriza. Premda je ovo područje, zahvaljujući povoljnom zemljopisnom položaju, kvalitetnim prirodnim resursima, ekonomskoj razmjeni s inozemstvom i gospodarskoj tradiciji, još uvijek po svim pokazateljima u samom hrvatskom vrhu, ekonomska situacija, okarakterizirana blokiranim investicijama, nedostatkom poslovnih inicijativa te rekordnim brojem nezaposlenih (**sl. 3.2.14-1**), znatno je lošija nego prije gospodarske krize. Oko 34% od ukupnog broja nezaposlenih u Županiji odnosi se na grad Pulu.



Sl. 3.2.14-1: Stopa nezaposlenosti u Istarskoj županiji i RH u razdoblju 2008.-2011.²⁴ (izvor: DZS)

Prema posljednjim relevantnim podacima Državnog zavoda za statistiku, Istarska županija u 2010. godini za 28,24% premašuje prosječni BDP po stanovniku Republike Hrvatske i ostvaruje 6,24% hrvatskog BDP-a.

Istarsko gospodarstvo u 2012. g. ostvarilo je 7,21% od ukupnog izvoza i 4,16% ukupnog uvoza Republike Hrvatske. Pokrivenost uvoza izvozom u Republici Hrvatskoj je u 2012. godini iznosilo je 59,45%, a u Istarskoj županiji 103,03%. Najveći izvoz, kao i najveći uvoz u Županiji ostvaruje Grad Pula.

Grad Pula temelje gospodarskog razvitka započeo je brodograđevnom industrijom (Uljanik d.d., Tehnomont brodogradilište d.d.), s tradicijom starom preko 150 godina. Proizvodne djelatnosti u Puli obuhvaćaju proizvodnju cementa (Calucem d.o.o.), proizvodnju stakla (Duran d.d.), prehrambenu industriju (Puljanka-Brionka d.o.o.) te tekstilnu industriju (Arena modna kuća d.d.).

U Puli su također razvijene i uslužne djelatnosti i to u građevinarstvu (Bina-Istra d.d., Cesta d.o.o., Istarska autocesta d.o.o., Istarske ceste d.o.o. i niz manjih tvrtki), turizmu i ugostiteljstvu, trgovini na veliko i malo te prijevoznicike usluge (Brioni d.d., Pulapromet d.o.o., Uljanik plovidba d.d., Luka Pula d.o.o., Zračna luka Pula d.d.).

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku na dan 31. prosinca 2012. godine, na području Istarske županije bilo je registrirano 22.224 pravnih osoba što je 7.55% od ukupno registriranih pravnih osoba u RH.

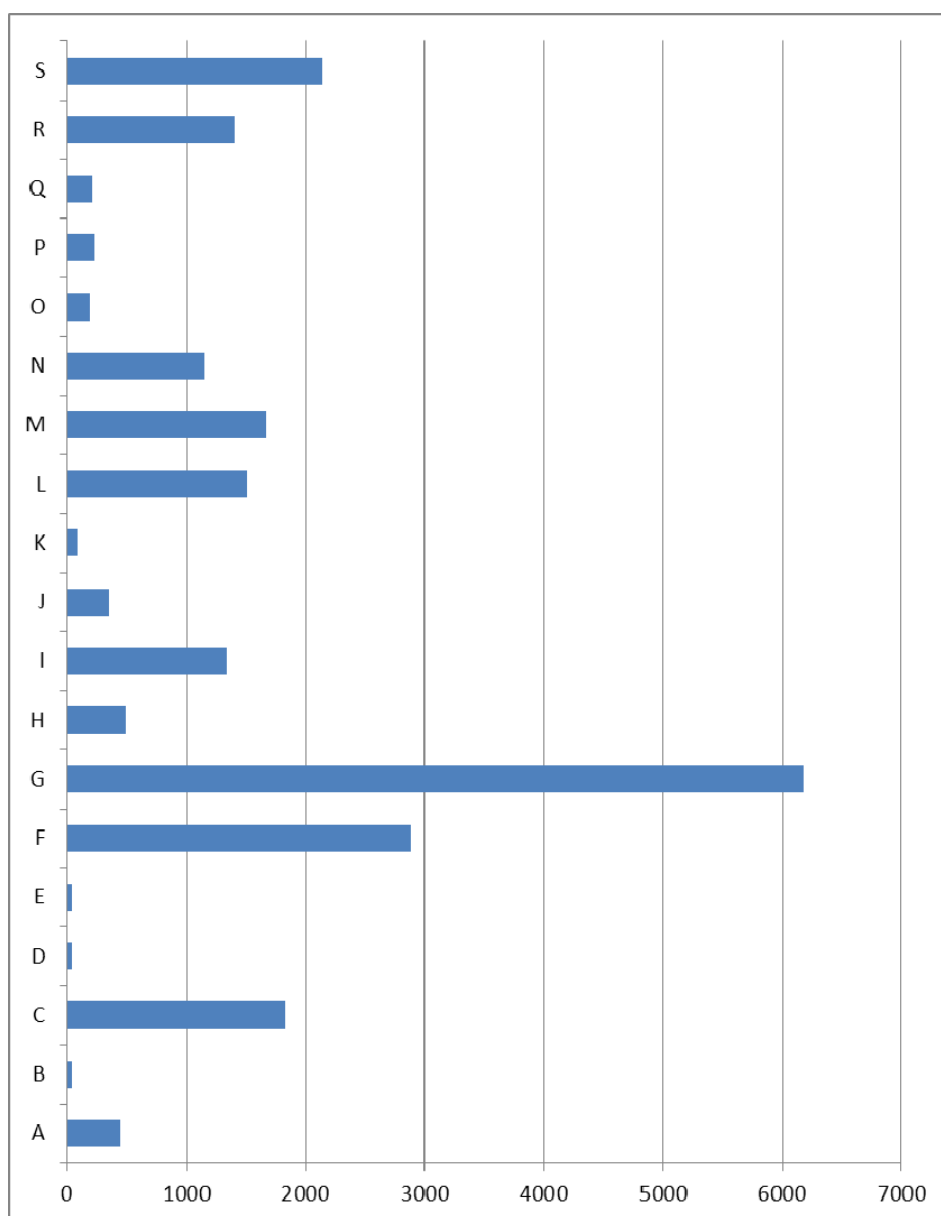
²⁴ Državni zavod za statistiku objavljuje podatke o zaposlenima u pravnim osobama na dan 31.03. za proteklu godinu; dok podatke o zaposlenima u obrtima i slobodnim profesijama objavljuje tromjesečno (sa podacima o stanju koncem svakog mjeseca tekuće godine).

Struktura pravnih osoba u Županiji bila je sljedeća:

- trgovačka društva – 14.038 od čega 10.395 aktivnih
- poduzeća i zadruge – 4.622 od čega 59 aktivnih
- ustanove, tijela udruge i organizacije – 3.564 od čega 1.180 aktivnih

Ovim podacima treba dodati i evidentiranih 7.355 subjekata u obrtu i slobodnim zanimanjima.

Na području Županije, kao i u Gradu Puli, najviše je registriranih pravnih osoba u djelatnostima trgovine na veliko i malo te u građevinarstvu, dok je najviše zaposlenih u prerađivačkoj industriji, trgovini na veliko i malo, te građevinarstvu. Pregled registriranih pravnih osoba u Istarskoj županiji u 2012. g., po djelatnostima dan je na **sl. 3.2.14-2** u nastavku.



A - Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo
 B - Rudarstvo
 C - Prerađivačka industrija
 D - Opskrba el. energijom i plinom
 E - Vodoopskrba, odvodnja i gosp. otpadom
 F - Građevinarstvo
 G - Trgovina, popravak vozila
 H - Prijevoz i skladištenje
 I - Turizam i ugostiteljstvo
 J - Informacije i komunikacije

K - Financijske i djelatnosti osiguranja
 L - Poslovanje nekretninama
 M - Stručne, znanstvene i tehničke djelat.
 N - Admin. i pomoćne uslužne djelat.
 O - Javna uprava i obrana
 P - Obrazovanje
 Q - Zdravstvo i socijalna skrb
 R - Umjetnost, zabava i rekreacija
 S - Ostale uslužne djelatnosti

Sl. 3.2.14-2: Broj registriranih pravnih osoba u Istarskoj županiji u 2012. godini, po djelatnostima (izvor: DZS)

Povoljan prometno-geografski položaj ovog prostora, krajobrazna raznolikost i bogatstvo biljnih i životinjskih vrsta važan su resurs za razvoj turizma i ugostiteljstva. U ovom sektoru ističu se Arenaturist d.d. – vodeće hotelijersko poduzeće u južnom dijelu Istre s 5.770 soba/kamping mjesta u hotelima, apartmanskim naseljima i kampovima, Uniline d.o.o. – jedan od najvećih hrvatskih turoperatora, te više manjih tvrtki: Sunčane staze d.o.o., Letan d.o.o., Puntizela d.o.o., Uljanik standard d.o.o. i Brijeg d.o.o.

Turistički promet u Istarskoj županiji predstavlja iznimno značajan doprinos ostvarenim dolascima (oko 25%) i noćenjima (oko 32%) turista u Republici Hrvatskoj. Oko 7 % dolazaka i noćenja ostvarenih u Županiji odnosi se na sam grad Pulu. Dolasci i noćenja turista u Istarskoj županiji u razdoblju 2008.-2012. prikazani su u **tab. 3.2.14-2** u nastavku.

Tab. 3.2.14-2: Pregled dolazaka i noćenja turista u Istarskoj županiji 2008.-2012.

	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
Dolasci	2.729.618	2.755.269	2.627.918	2.895.686	2.985.042
Noćenja	17.965.984	18.130.006	17.731.881	19.095.401	19.877.368

Izvor: DZS, MINT

Što se tiče poljoprivredne djelatnosti u Istri, potrebno je istaknuti kako ona ima izrazite komparativne prednosti za uzgoj dugogodišnjih nasada u vinogradarstvu, voćarstvu i maslinarstvu (zemljište, klima, tradicija, tržište, autohtoni sortiment).

Prema popisu poljoprivrede 2003., ukupan broj poljoprivrednih kućanstava u Županiji iznosio je 13.534, s 22.040,16 ha korištenog poljoprivrednog zemljišta, od čega je na području grada Pule evidentirano 678 kućanstava te 391 ha poljoprivrednog zemljišta.

3.2.15. ODNOS ZAHVATA PREMA POSTOJEĆIM I PLANIRANIM ZAHVATIMA

Planirani zahvat izgradit će se unutar kruga postojeće tvornice cementa te će većim dijelom koristiti njenu infrastrukturu. Utjecaj zahvata je lokalnog karaktera i neovisan o drugim postojećim i planiranim zahvatima. Realizacija zahvata u smislu pritisaka na okoliš ne ovisi o izgradnji nekog drugog zahvata izvan kruga tvornice kao što niti njegov utjecaj zajedno s utjecajima drugih postojećih i planiranih zahvata kumulativno ne uzrokuje neprihvatljiv utjecaj na okoliš.

4. OCJENA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA

4.1. UTJECAJ NA ZRAK

4.1.1. UTJECAJ NA ZRAK TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Tijekom građenja do utjecaja na zrak može doći kao posljedica emisije u zrak ispušnih plinova vozila koja će se koristiti za potrebe izgradnje (teretni kamioni i građevinski strojevi).

U bližoj okolini zahvata, u pogledu utjecaja na zrak, najznačajnija može biti fugitivna emisija prašine koja je dijelom posljedica građevinskih radova (čišćenje terena, iskopavanje, nasipavanje i dr.), a dijelom nastaje dizanjem prašine s tla uslijed kretanja građevinskih strojeva i vozila. Emisija prašine zbog građevinskih radova na lokaciji varirati će iz dana u dan, zavisno od tipa i intenziteta građevinskih radova, te meteoroloških čimbenika.

Utjecaj na zrak tijekom izgradnje ograničenog je trajanja te malog intenziteta, a može se minimizirati primjenom odgovarajućih mjera.

4.1.2. UTJECAJ NA ZRAK TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Prema karakteristikama proizvodnog procesa nova peć je značajna samo kao novi izvor emisije čestica (PM10). Uz pretpostavke rada punim kapacitetom i emisijama u skladu s gornjim rasponom BAT-AEL (20 mg/m³), emisija peći biti će 10,8 tona godišnje, no realno će godišnja emisija biti barem četiri puta manja iz razloga što se očekuje da će se u prosjeku emisije kretati oko 5 mg/m³.

U pogledu utjecaja na kvalitetu zraka najznačajniji je kratkotrajni utjecaj na razinu čestica u okolini cementare odnosno utjecaj na razinu satnih i dnevnih koncentracija čestica zbog čega je analizu utjecaja na zrak nužno temeljiti na konzervativnoj pretpostavci maksimalnih dozvoljenih emisija čestica nove peći koja za planirani kapacitet proizvodnje iznosi 1,4 kg/sat. U nastavku je analiziran maksimalni doprinos nove peći povećanju razine čestica u okolini cementare Calucem, te dana ocjena kumulativnog utjecaja s obzirom na postojeće emisije cementare i stanje kvalitete zraka.

Utjecaj na kvalitetu zraka nove peći ocijenjen je na temelju rezultata proračuna AERSCREEN modelom. Ovu screening verziju AERMOD modela Američka agencija zaštite okoliša preporuča za preliminarni proračun utjecaja na kvalitetu zraka izvora za koje se ne očekuje značajniji utjecaj na kvalitetu zraka. AERSCREEN se zasniva na primjeni stacionarnog gaussovskog modela (AERMOD) koji koristi teoriju sličnosti prizemnog graničnog sloja.

Primjena „screening“ tehnike podrazumijeva korištenje matrice „najgorih meteoroloških uvjeta“ (*engl. worst-case meteorological data*) za proračun maksimalnih satnih koncentracija u okolišu.

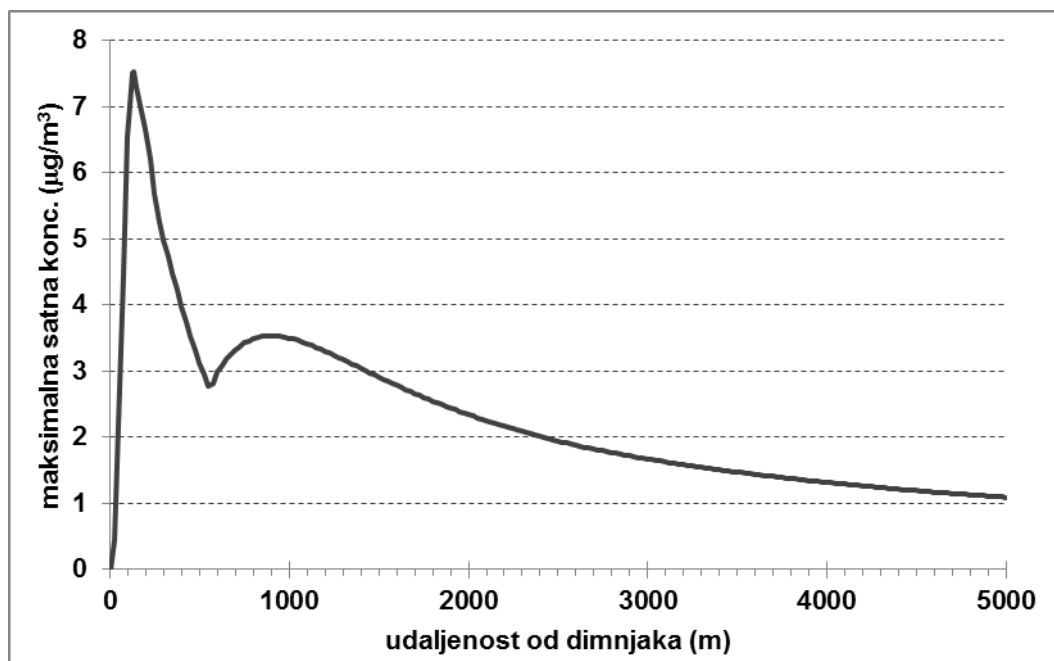
Prema „screening“ metodi množenjem odgovarajućim faktorom proračunavaju se maksimalne dnevne koncentracije (faktor 0,6) i prosječne godišnje koncentracije (faktor 0,1).

Ulazni podaci modela disperzije koji karakteriziraju emisiju nove peći su sljedeći:

- emisija čestica: 0,4 g/s
- temperatura otpadnih plinova: 104 °C
- promjer dimnjaka: 1,2 m
- brzina dimnih plinova: 23 m/s
- visina dimnjaka: 19 m.

Maksimalne satne koncentracije proračunate AERSCREEN modelom prikazane na **sl. 4.1.2-1**. Na granici postrojenja u smjeru najbliže stambene zone tj. na 130 metara udaljenosti od dimnjaka proračun daje maksimalnu satnu koncentraciju u iznosu od 7,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalna dnevna koncentracija iznosi 4,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ što je deset puta manje od granične vrijednosti za PM10 koja iznosi 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Procijenjena maksimalna godišnja koncentracija na naseljenom području iznosi 0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zaključno se može reći da je utjecaj nove peći prihvatljiv za okoliš jer vrlo konzervativni proračun uz pretpostavku maksimalnih emisija pokazuje da je u neposrednoj okolici izvora tj. cementare utjecaj na kvalitetu zraka manji od desetine iznosa granične vrijednosti PM10. Realno je za očekivati da će taj utjecaj biti na razini nekoliko postotaka granične vrijednosti koncentracija PM10.



Sl. 4.1.2-1: Maksimalne satne koncentracije čestica s obzirom na udaljenost od dimnjaka nove peći

Za analizu kumulativnog utjecaja potrebno je uvažiti utjecaj ostalih izvora tvornice cementa Calucem kao i pozadinske razine onečišćenja zraka.

Postojeća razina emisije čestica tvornice Calucem je na razini 5 tona godišnje (vidi pogl. 1.2.3.1) što je oko polovice emisije nove peći za koju je procijenjen utjecaj. Vrlo konzervativna

procjena je da je utjecaj postojećih izvora Calucema na dnevne koncentracije dvostruko manji od utjecaja nove peći. Dakle, maksimalni utjecaj postojećih izvora čestica na dnevne koncentracije u okolici je do razine $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kumulativni utjecaj nove peći sa postojećim kontroliranim izvorima emisije u zrak u okolici je manji od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za maksimalne dnevne koncentracije čestice.

U pogledu kumulativnog utjecaja treba istaknuti da se na području Pule može očekivati prva kategorija zraka spram razina čestica PM10 i PM2,5 u zraku. To potvrđuju i mjerenja čestica provedena na AMP Fižela u 2009. prema kojima je prosječna godišnja koncentracija iznosila $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a 98. percentil dnevnih koncentracija iznosio je $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ova mjerna postaja smještena je oko 1 kilometar jugozapadno od Calucema odnosno u smjeru najčešćih vjetrova što znači da je izloženija utjecaju emisija cementare nego što su to područje naselja, a mjerenja potvrđuju da je postojeći utjecaj prihvatljiv.

U 2009. godini tvornica nije radila punim kapacitetom što se vidi iz **tab. 1.1.1-1**, međutim, emisije čestica su bile gotovo dvostruko veće (**tab. 1.2.3-1**) nego li danas, odnosno u 2012. godini. Također, radom nove peći očekuje se smanjenje proizvodnje na postojećim pećima kako je navedeno u **pog. 1.1.1**.

Uz takvo stanje pozadinskih koncentracija, kao i odnosa postojećih emisija i emisija u 2009. godini, te planirane realne proizvodnje na lokaciji nakon puštanja nove peći u rad, može se zaključiti da novi izvor neće uzrokovati prekoračenja graničnih vrijednosti koncentracija PM10 u okolici.

4.2. UTJECAJ NA MORE

4.2.1. UTJECAJ NA MORE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Ne očekuju se negativni utjecaji na more tijekom izgradnje zahvata.

4.2.2. UTJECAJ NA MORE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA – TOPLINSKI UTJECAJ

4.2.2.1. Uvod

Za potrebe hlađenja nove peći koristit će se rashladna morska voda u protočnom rashladnom sustavu. Morskom vodom će se hladiti primarni rashladni mediji u izmjenjivačima topline smještenima unutar pumpne stanice u kojoj će biti smještene i pumpe za crpljenje rashladne morske vode.

Utjecaj toplinskog opterećenja valoriziran je za dva slučaja razlike temperatura između ispusta i usisa rashladne vode, $\Delta T=3^\circ\text{C}$ za ljetno i $\Delta T=8^\circ\text{C}$ za zimsko razdoblje. Ovi ulazni parametri odabrani su u odnosu na ograničenja postojećeg rashladnog sustava (Vodopravna dozvola za postojeće postrojenje) gdje je limitirana izlazna temperatura na 30°C bez ograničenja ΔT , a u vrijeme kad je na snazi bio Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10) koji propisuje maksimalni dozvoljeni ΔT od 3°C . Također, u tom razdoblju pred

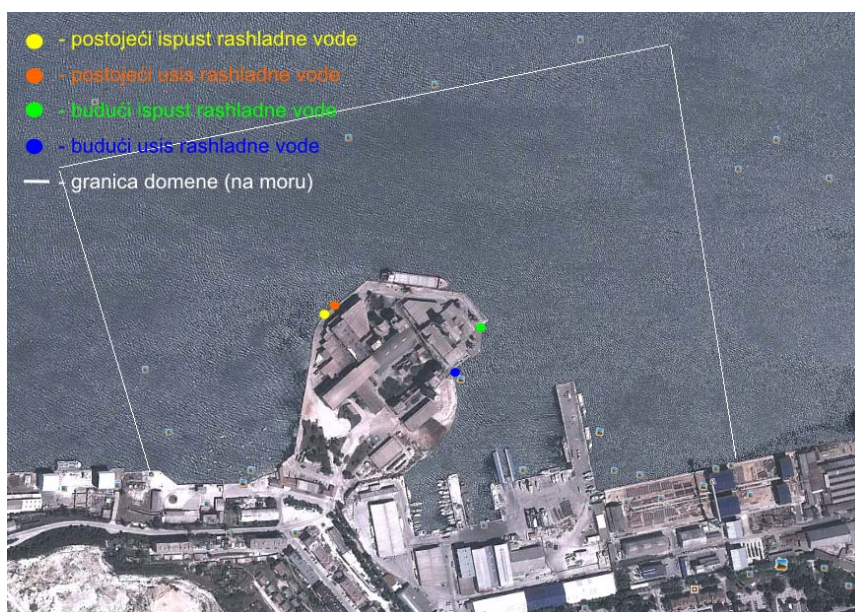
donošenjem je bio novi Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda u kojem se uvodi razlika između ΔT_R rashladne vode na ispustu i zahvatu i ΔT_P na granici zone miješanja i uzvodno od zahvata. Pravilnikom (NN 80/13) propisan je maksimalni dozvoljeni ΔT_R od 5°C.

Budući da je Pravilnik donesen nakon završenih modeliranja toplinskog utjecaja rashladnog sustava ovog zahvata iz kojih se može zaključiti o utjecaju toplinskog opterećenja za slučaj $\Delta T_R=5^\circ\text{C}$, u ovoj studiji su dani rezultati modeliranja za navedena dva slučaja ($\Delta T=3^\circ\text{C}$ za ljetno i $\Delta T=8^\circ\text{C}$ za zimsko razdoblje).

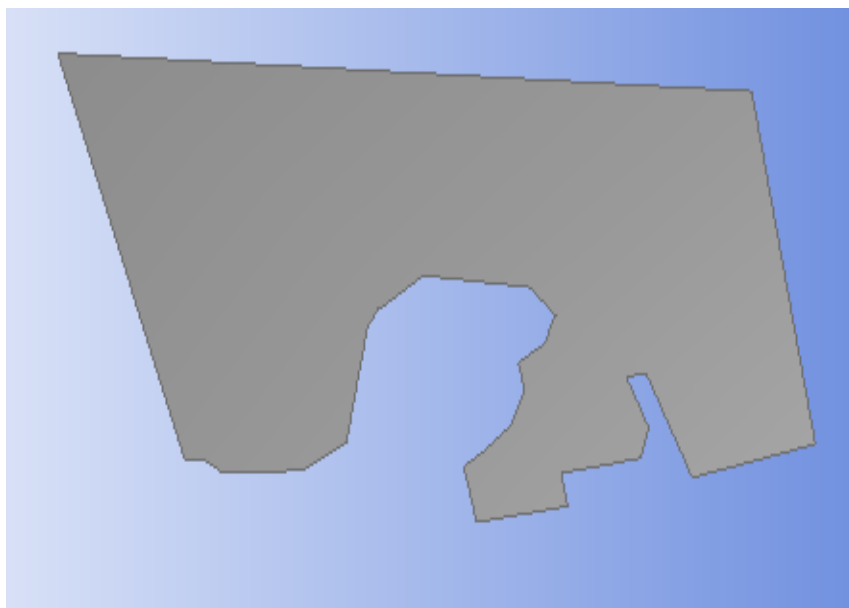
4.2.2.2. Proračunska domena

Opseg i oblik proračunske domene odabran je prema projektom zadatku, a na način da adekvatno obuhvati lokaciju zahvata i dovoljan dio okolnog područja kako bi rezultati simulacija bili zadovoljavajuće točnosti.

Opseg proračunske domene prikazan je unutar Google Earth programskog paketa (sl. 4.2.2-1).



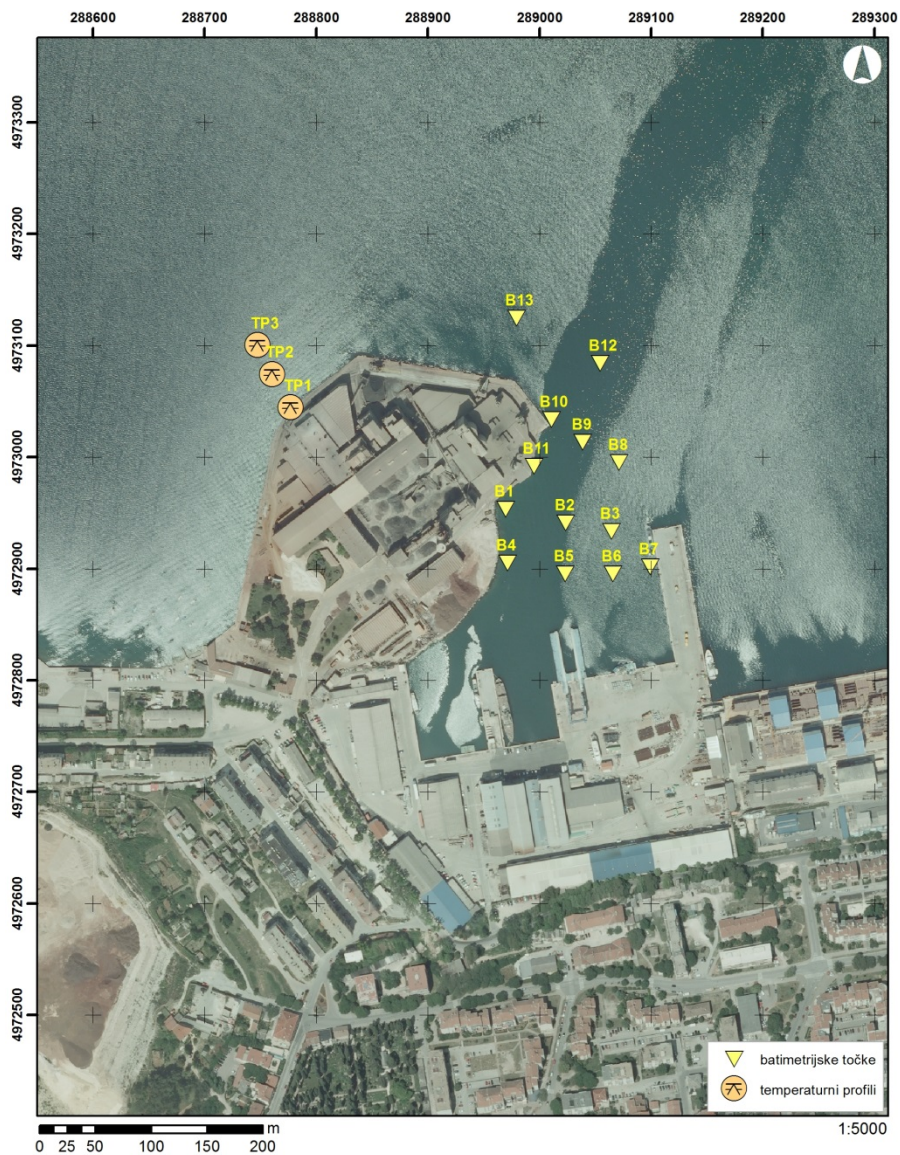
Sl. 4.2.2-1: Opseg proračunske domene



Sl. 4.2.2-2: Trodimenzionalni prikaz proračunske domene

Dubine mora za potrebe izrade domene uzete su iz sljedećih izvora podataka:

- a) Detaljne topografske karte mj. 1:25 000 (DTK25) Državne geodetske uprave RH
- b) Izmjera ustupljenih od strane Ekonerg d.o.o. (**sl. 4.2.2-3, tab. 4.2.2-1**)
- c) Batimetrijskih podataka izrađenih od DHI – SPLIT, ustupljenih od tvrtke Calucem d.o.o.



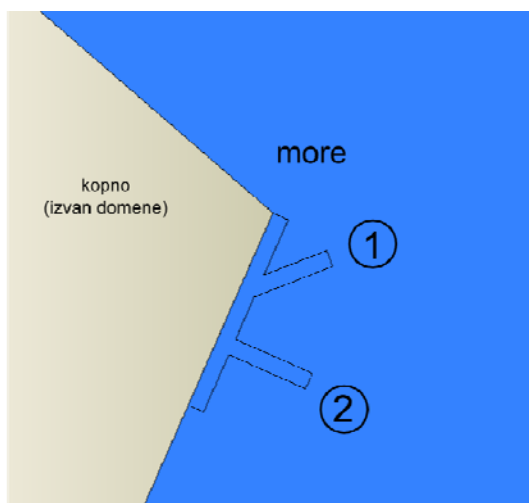
Sl. 4.2.2-3: Lokacije izmjera dubine mora oko lokacije novog ispusta

Tab. 4.2.2-1: Izmjere dubine mora oko lokacije novog ispusta

	ρ	λ	Dubina
B1	44.865342°	13.829532°	3,5
B2	44.865247°	13.830218°	9
B3	44.865191°	13.830738°	11,4
B4	44.864907°	13.829575°	2
B5	44.864836°	13.830229°	9,4
B6	44.864848°	13.830770°	10,4
B7	44.864915°	13.831188°	7,5
B8	44.865747°	13.830800°	11,8
B9	44.865900°	13.830381°	9,2
B10	44.866075°	13.830016°	4,7
B11	44.865695°	13.829840°	3,7
B12	44.866541°	13.830549°	10,7
B13	44.866882°	13.829586°	7,7

Geometrija novog ispusta odabrana je prema kriteriju zadane brzine (1,5 m/s). Radi lakšeg umrežavanja cjevovod ispusta pravokutnog je poprečnog presjeka. Ukoliko bi poprečni presijek ispusta bio druge geometrije, rezultati simulacija bili bi identični.

Testirana su dva usmjerenja ispusta; ispust u smjeru jugozapad – sjeveroistok (1, **sl. 4.2.2-4**) i ispust u smjeru zapad – istok (2, **sl. 4.2.2-4**).



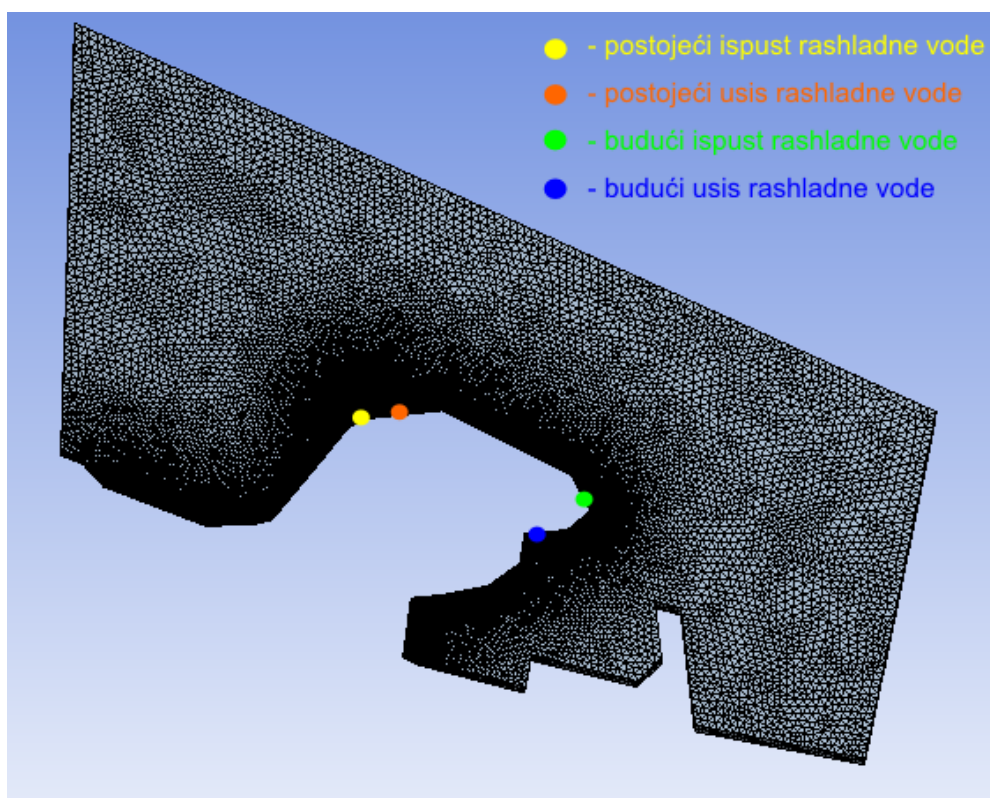
Sl. 4.2.2-4: Varijante novog ispusta - ispust jugozapad - sjeveroistok (1) i zapad - istok (2)

Izvođenjem probnih simulacija povoljnijim se je pokazalo usmjerenje jugozapad – sjeveroistok zbog manjeg utjecaja na novi usis, stoga su, radi preglednosti, prikazani samo rezultati simulacija za taj ispust.

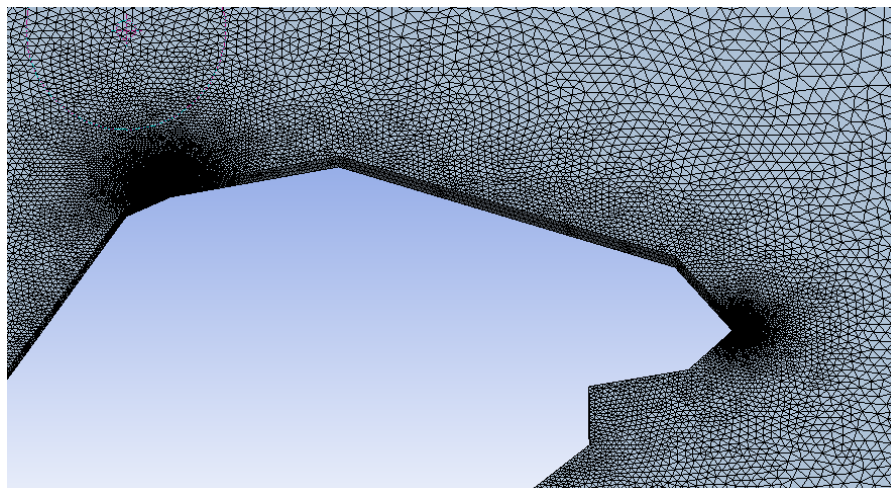
Ispusti su projektirani kao površinski ispusti. Površinski ispust imati će najveći mogući utjecaj na zagrijavanje mora, te je iz tog razloga kontroliran baš takav ispust.

4.2.2.3. Numerička mreža

U proračunskoj domeni izrađena je numerička mreža od približno 1,4 milijuna elemenata (1 409 738). Mreža je nestrukturirana i neuniformna kako bi se što bolje prilagodila geometriji domene - **sl. 4.2.2-5**. Mreža je dodatno ugušćena na lokacijama od interesa (ispusti - **sl. 4.2.2-6**) kako bi se na tim dijelovima domene postigla veća točnost proračuna. U blizini samih ispusta elementi su veličine cca 300 mm, dok su na područjima udaljenijima od područja interesa elementi veličine i do 5 m (na rubovima domene). Ovakvom, neuniformnom i nepravilnom mrežom postiže se visoka točnost proračuna na mjestima od interesa, dok se na udaljenijim lokacijama računa s nešto smanjenom točnošću, ali s velikim olakšanjem za procesorske resurse, što omogućava ispitivanje većeg broja varijanti simulacija u realnom vremenu. Ovo je ustaljena praksa kod 3D modeliranja.



Sl. 4.2.2-5: Numerička mreža na površini domene



Sl. 4.2.2-6: Ugušćenost numeričke mreže u blizini ispusta

4.2.2.4. Matematički model

Za matematički model strujanja viskozno fluida odabran je 2D i 3D $k-\varepsilon$ turbulentni model. Korištena je numerička metoda konačnih volumena.

Turbulentni model strujanja definiran je RANS (*Raynolds Averaged Navier Stokes*) jednačbama za prosječne brzine \bar{v} i prosječne tlakove \bar{p} te transportnim jednačbama za polu-empirijski $k-\varepsilon$ model.

Izuzetno modeliranja samog strujanja u model je uključena i energetska jednačba kako bi se modelirao prijenos topline, te Boussinesquova aproksimacija za potrebe modeliranja efekata uzgona.

Simulacije su provedene korištenjem softvera za trodimenzionalno modeliranje rasprostiranja fluida.

4.2.2.5. Izrada simulacija

Kako bi rezultati simulacija odgovarali stvarnom stanju u prirodi, razmatrane su:

- klimatske promjene tijekom godine i
- strujanja mora u pulskom akvatoriju.

Finalne simulacije izrađene su za dva tipična klimatska razdoblja – ljeto i zima, te za dva tipična režima strujanja unutar pulskog akvatorija. Zbog morskih mjena (plima, oseka) te periodičkih promjena strujanja u akvatoriju potrebno je razmatrati dvije varijante strujanja kroz pulski akvatorij (istok – zapad i zapad - istok). Na temelju dostupnih podataka (CIM-Rovinj) brzina strujanja mora na rubu domene uzeta je 5 cm/s.

Temperature mora za ljetni i zimski period uzete su kao prosječne izmjerene temperature mora na površini u zimskom odnosno ljetnom periodu. Temperatura mora u domeni definirana je uniformno, kao 12 °C za zimski odnosno 24 °C za ljetni period.

Za zimski period, ovo stanje odgovara realnom stanju u prirodi. Prema izvršenim mjerenjima, zimi ne postoji izrazita termoklina odnosno temperatura u zaljevu jest uniformno raspoređena i ujednačena po dubini.

Za ljetni period, prema izvršenim mjerenjima, ljeti postoji izrazita termoklina odnosno temperatura u zaljevu varira od površine prema dubini na način da su u dubini temperature niže za prosječno 1 – 1,5 °C. U izrađenim simulacijama ova je pojava zanemarena te je cijelokupni volumen morske vode definiran na višu temperaturu (24 °C) čime su rezultati simulacija na strani sigurnosti, odnosno prikazuju pesimističniju prognozu raspodjele temperatura.

Finalno, izrađene su četiri simulacije rasprostiranja tople vode, i to:

1. Simulacija ljeto, strujanje W – E
2. Simulacija zima, strujanje W – E
3. Simulacija ljeto, strujanje E – W
4. Simulacija zima, strujanje E – W

Rubni uvjeti za novi ispušt definirani su prema podacima iz idejnog projekta vezanima uz količinu topline koju treba preuzeti rashladna morska voda – **tab. 4.2.2-2**.

Tab. 4.2.2-2: Podaci o novom ispustu

VARIJANTA 1	VARIJANTA 2
LJETO	ZIMA
$\Delta T_{\text{ljeto}} = 3^{\circ}\text{C}$	$\Delta T_{\text{zima}} = 8^{\circ}\text{C}$
261 l/s	98 l/s

Podaci o starom ispustu preuzeti su od tvrtke Calucem (iskustveni podaci) i prilagođeni za ljetno razdoblje - **tab. 4.2.2-3**. Temperatura ni na jednom ispustu ne prelazi 30 °C.

Tab. 4.2.2-3: Podaci o starom ispustu

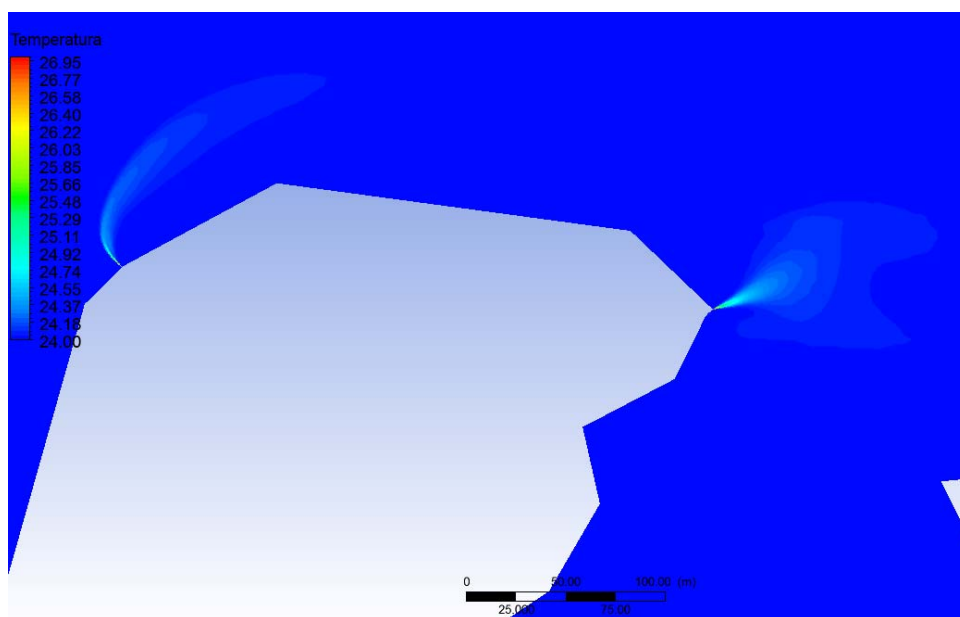
VARIJANTA 1	VARIJANTA 2
LJETO	ZIMA
$\Delta T_{\text{ljeto}} = 3^{\circ}\text{C}$	$\Delta T_{\text{zima}} = 8^{\circ}\text{C}$
293 l/s	110 l/s

Novi ispušt rashladne vode definiran je kao cjevovod promjera 500 mm koji se nalazi na udaljenosti od 2 m od obale. Ispušt je modeliran kao površinski ispušt. Površinski će ispušt imati maksimalan utjecaj na progrijavanje u zaljevu, te su na taj način simulacije na strani sigurnosti odnosno prikazivati će najpesimističnije prognoze progrijavanja. Potapanjem ispusta mogu se utjecaji na progrijavanje zaljeva dodatno smanjiti.

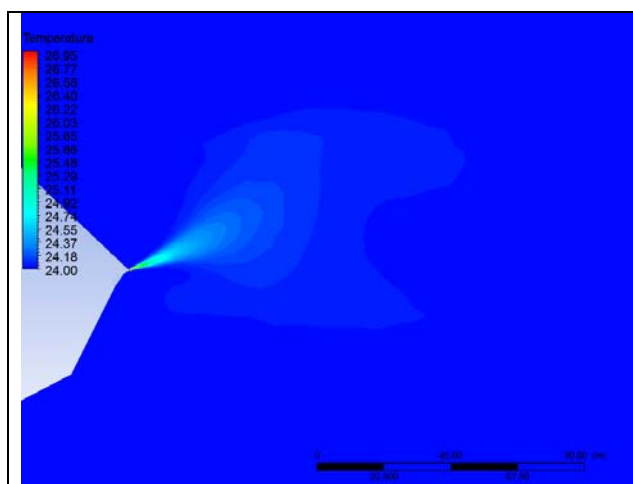
Udaljenost ispusta od obale nije posebno razmatrana. Obzirom na konfiguraciju zaljeva i količinu ispuštene vode, udaljenost ispusta od obale neće u značajnoj mjeri utjecati na globalne rezultate progrijavanja zaljeva. Moguće je instalirati i ispust uz samu obalu.

4.2.2.6. Rezultati simulacija

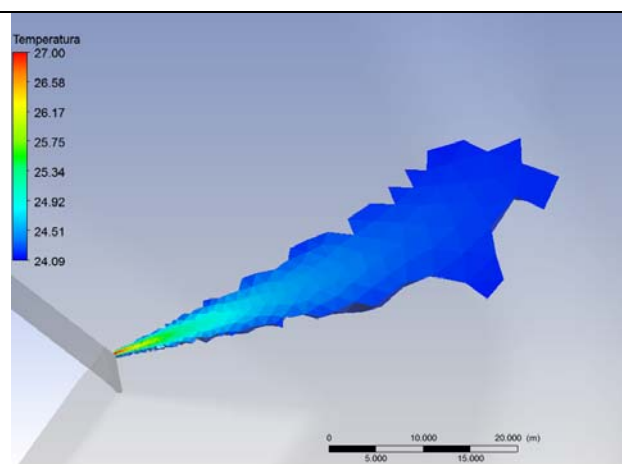
1. Simulacija ljeto, strujanje W – E



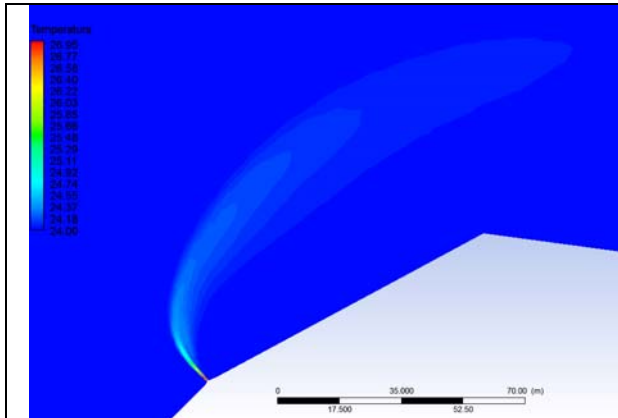
Sl. 4.2.2-7: Raspored temperatura na površini u blizini novog i starog ispusta



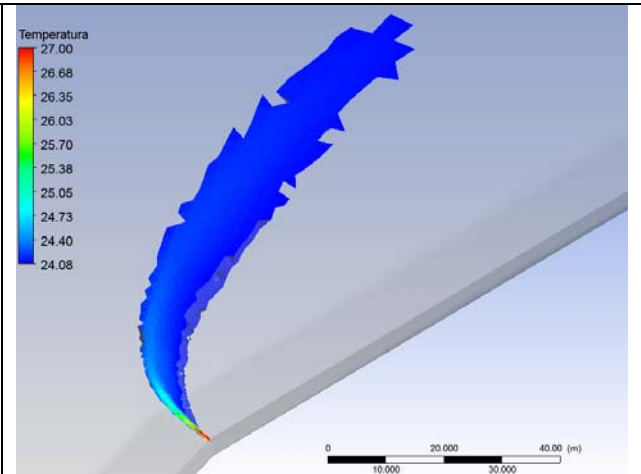
Sl. 4.2.2-8: Raspored temperatura na površini, novi ispust



Sl. 4.2.2-9: Trodimenzionalni prikaz novog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više

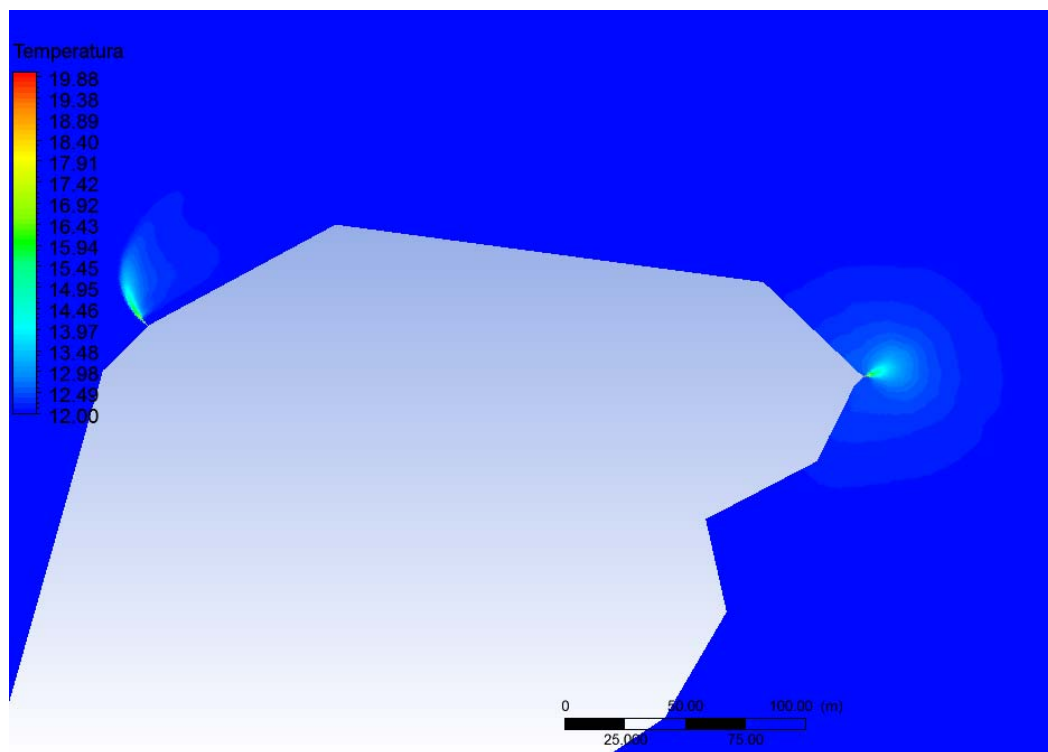


Sl. 4.2.2-10: Raspored temperatura na površini, stari ispust

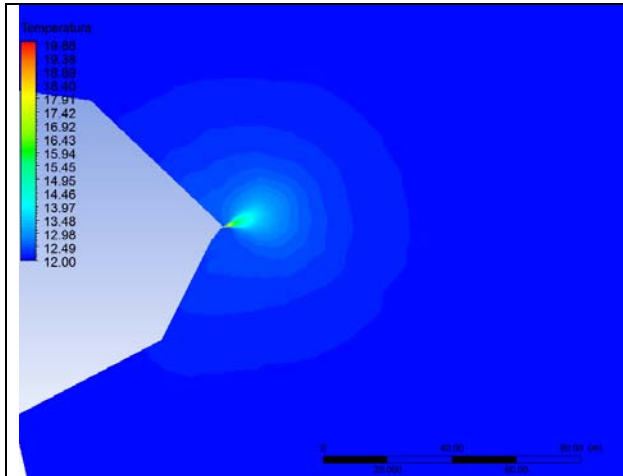


Sl. 4.2.2-11: Trodimenzionalni prikaz starog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više

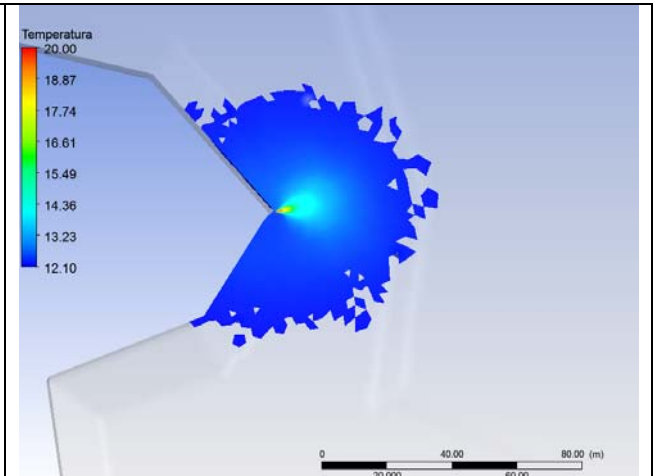
2. Simulacija zima, strujanje W – E



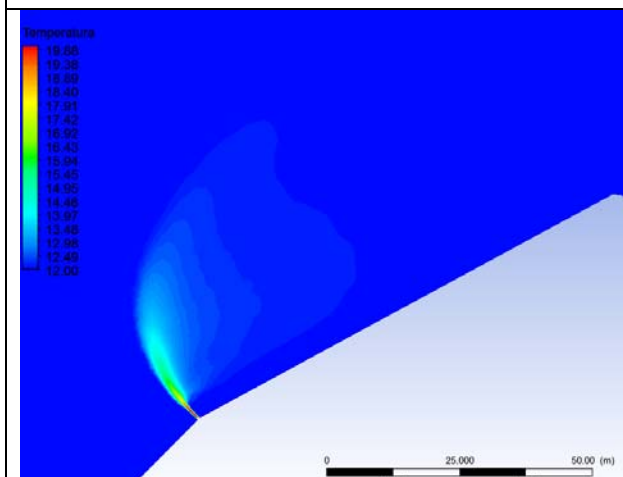
Sl. 4.2.2-12: Raspored temperatura na površini u blizini novog i starog ispusta



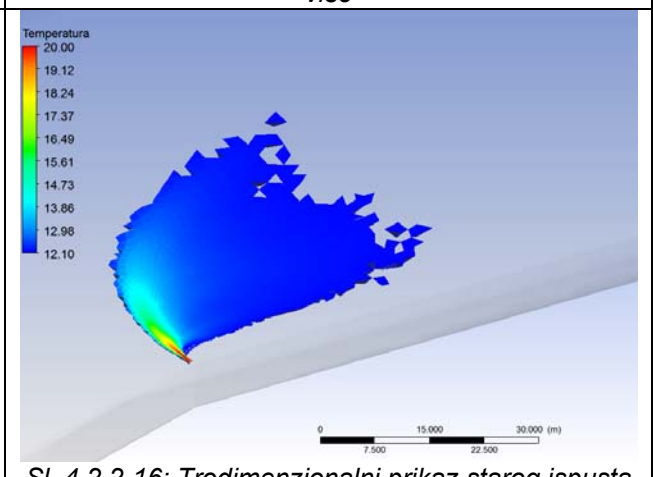
Sl. 4.2.2-13: Raspored temperatura na površini, novi ispušt



Sl. 4.2.2-14: Trodimenzionalni prikaz novog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više

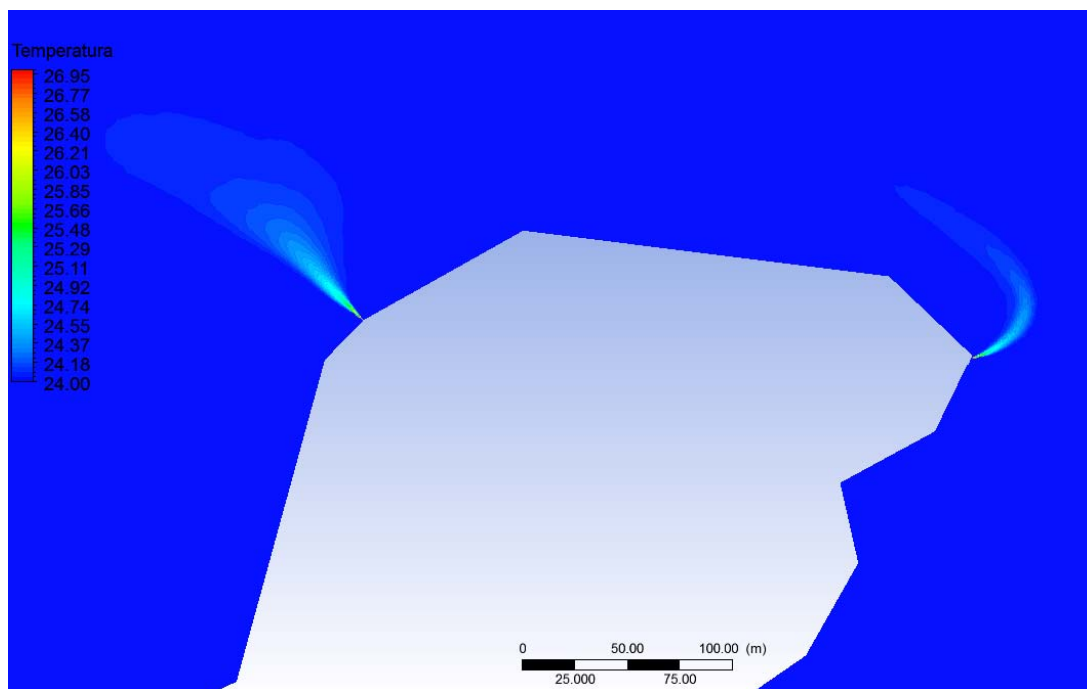


Sl. 4.2.2-15: Raspored temperatura na površini, stari ispušt

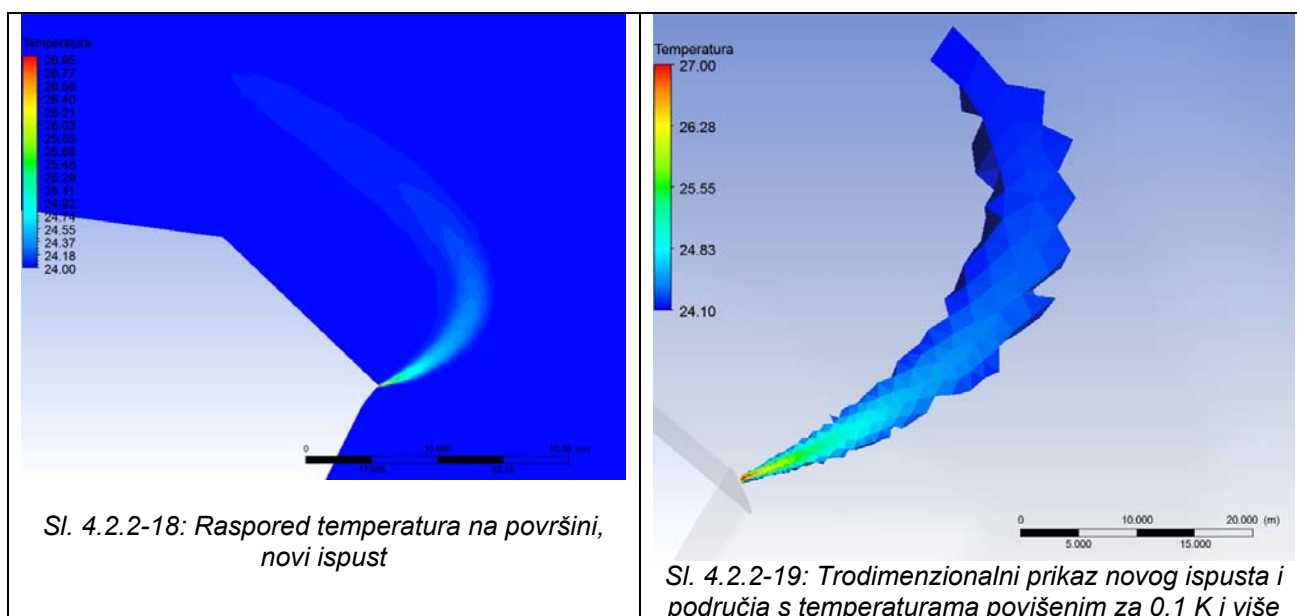


Sl. 4.2.2-16: Trodimenzionalni prikaz starog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više

3. Simulacija ljeta, strujanje E – W

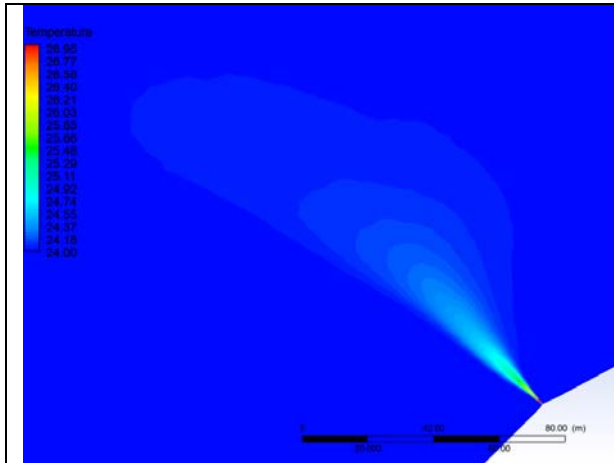


Sl. 4.2.2-17: Raspored temperatura na površini u blizini novog i starog ispusta

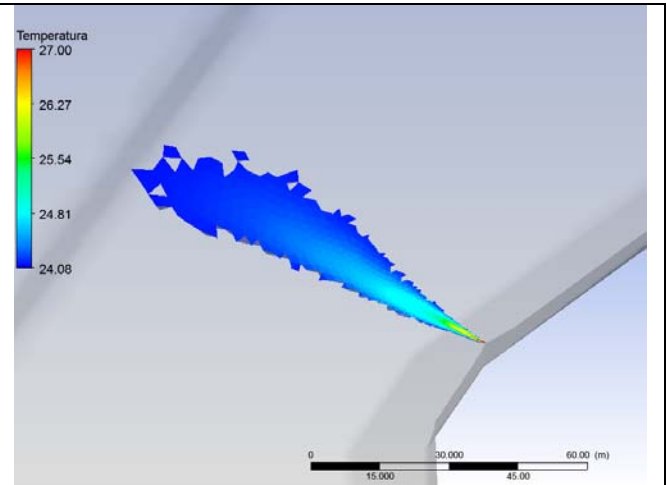


Sl. 4.2.2-18: Raspored temperatura na površini, novi ispust

Sl. 4.2.2-19: Trodimenzionalni prikaz novog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više

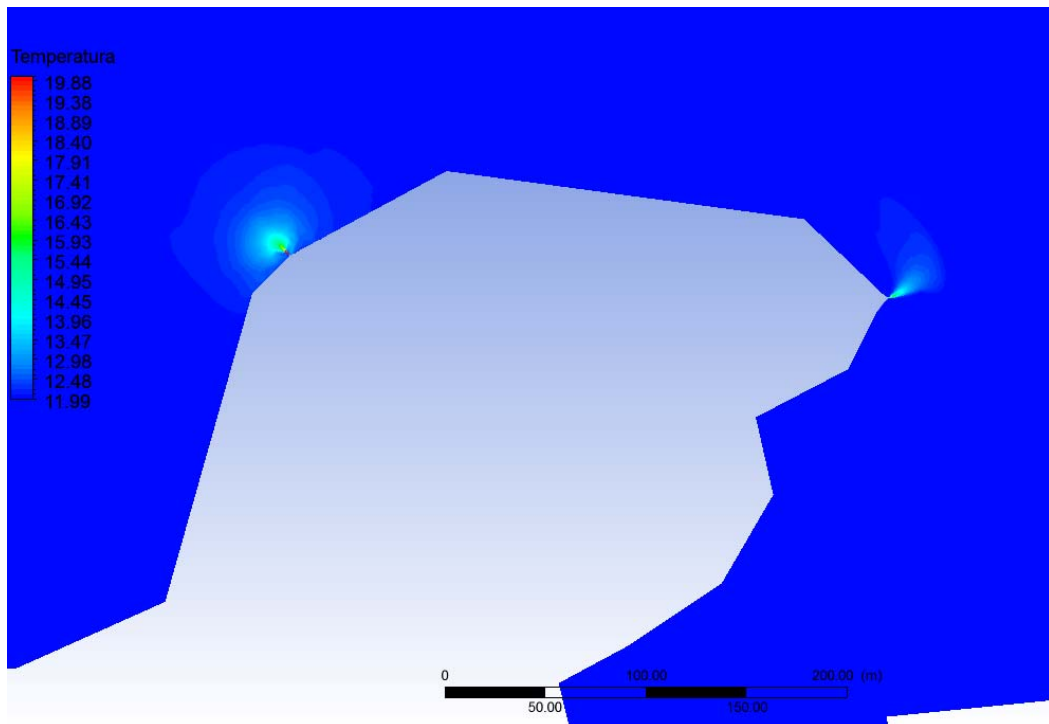


Sl. 4.2.2-20: Raspored temperatura na površini, stari ispust

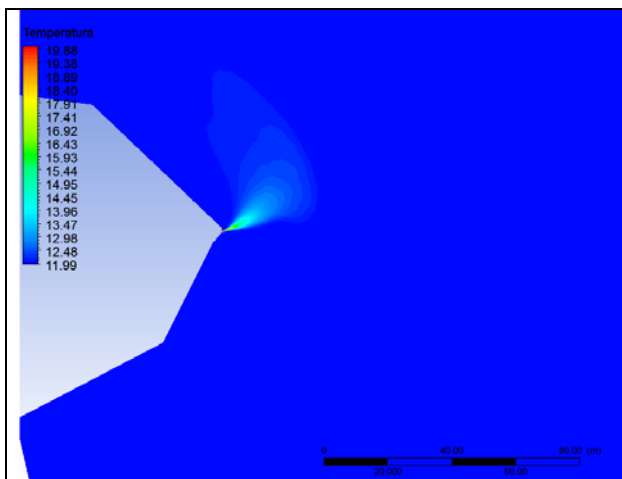


Sl. 4.2.2-21: Trodimenzionalni prikaz starog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više

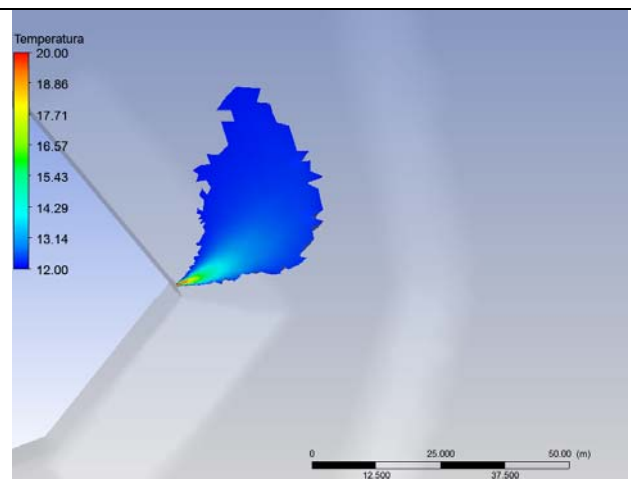
4. Simulacija zima, strujanje E – W



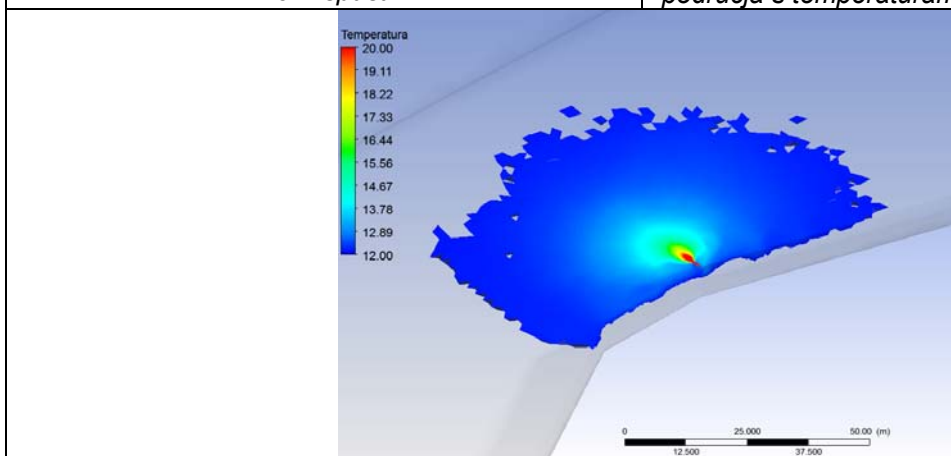
Sl. 4.2.2-22: Raspored temperatura na površini u blizini novog i starog ispusta



Sl. 4.2.2-23: Raspored temperatura na površini, novi ispušt



Sl. 4.2.2-24: Trodimenzionalni prikaz novog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više



Sl. 4.2.2-25: Trodimenzionalni prikaz starog ispusta i područja s temperaturama povišenim za 0.1 K i više

4.2.2.7. Zaključak

Toplinski utjecaj novog ispusta vidljiviji je kod zimskih simulacija gdje se promjene temperature mora veće od 1 °C mjestimično uočavaju i na udaljenostima od 20 m od novog ispusta. Kod ljetnih simulacija ovakav se utjecaj mjestimično pojavljuje na udaljenostima do 10 m od novog ispusta. Veće promjene temperature uočljive su u neposrednoj blizini ispusta (5-10 m ljeti odnosno zimi).

Na širem području utjecaj ispusta je vrlo malen, te u radijusu izvan 50 m od ispusta ne premašuju povišenje temperature od 0.2 °C.

Iz navedenog se može zaključiti kako bi i emisija zagrijane rashladne vode uz $\Delta T=5^{\circ}\text{C}$ i protok od 156 l/s imala vrlo malen toplinski utjecaj.

Značajna interakcija novog i starog ispusta nije zabilježena.

4.2.3. UTJECAJ NA MORE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA – UTJECAJ KLORIRANJA

4.2.3.1. Općenito

Kloriranje morske vode primjenjuje se niz godina za potrebe zaštite rashladnih sustava termoelektrana od stvaranja obraštaja, prvenstveno biološkog tipa (makroobraštaj – uključuje organizme poput školjki i mikroobraštaj - uključuje bakterije i gljivice koje proizvode sluz). U protivnom veliki broj obraštajnih organizama može ući u rashladni sustav i kolonizirati betonske i metalne površine. Njihov rast može biti masivan; može stvoriti ograničenja protoku rashladne vode, potpuno ili djelomično blokirati izmjenjivače topline, uzrokovati pojačanu koroziju te smanjiti efikasnost prijenosa topline.

Dezinfekcija vode (najčešće kloriranje) primjenjuje se i kod obrade otpadnih voda te u obradi pitke vode.

Postupak smanjenja biološkog obrastanja do tolerantne razine, primjenjivan kao najbolja praksa u termoelektranama s protočnim rashladnim sustavom morskom vodom naziva se niskorazinsko kloriranje (*low-level chlorination*). Ovdje se radi o kontinuiranom dodavanju niskih razina (doza) oksidanta u tok rashladne vode dovoljnih za ograničavanje priraštanja i rasta organizama na površinama kroz djelovanje kronične toksičnosti, ali nedovoljnih za akutni učinak na organizme.

Uobičajena primijenjena doza proizvedenog klornog oksidanta (hipoklorit) je 0,5 - 1,5 mg/l (izraženo kao Cl_2) s rezultirajućom ostatnom razinom oksidanta (klora) od 0,1 - 0,2 mg/l. Ostatni klor je jamstvo da je proces kloriranja dobro izvršen te štiti vodu od naknadne kontaminacije. Mjerenjem njegove koncentracije regulira se doziranje klornog sredstva (natrijeva hipoklorita).

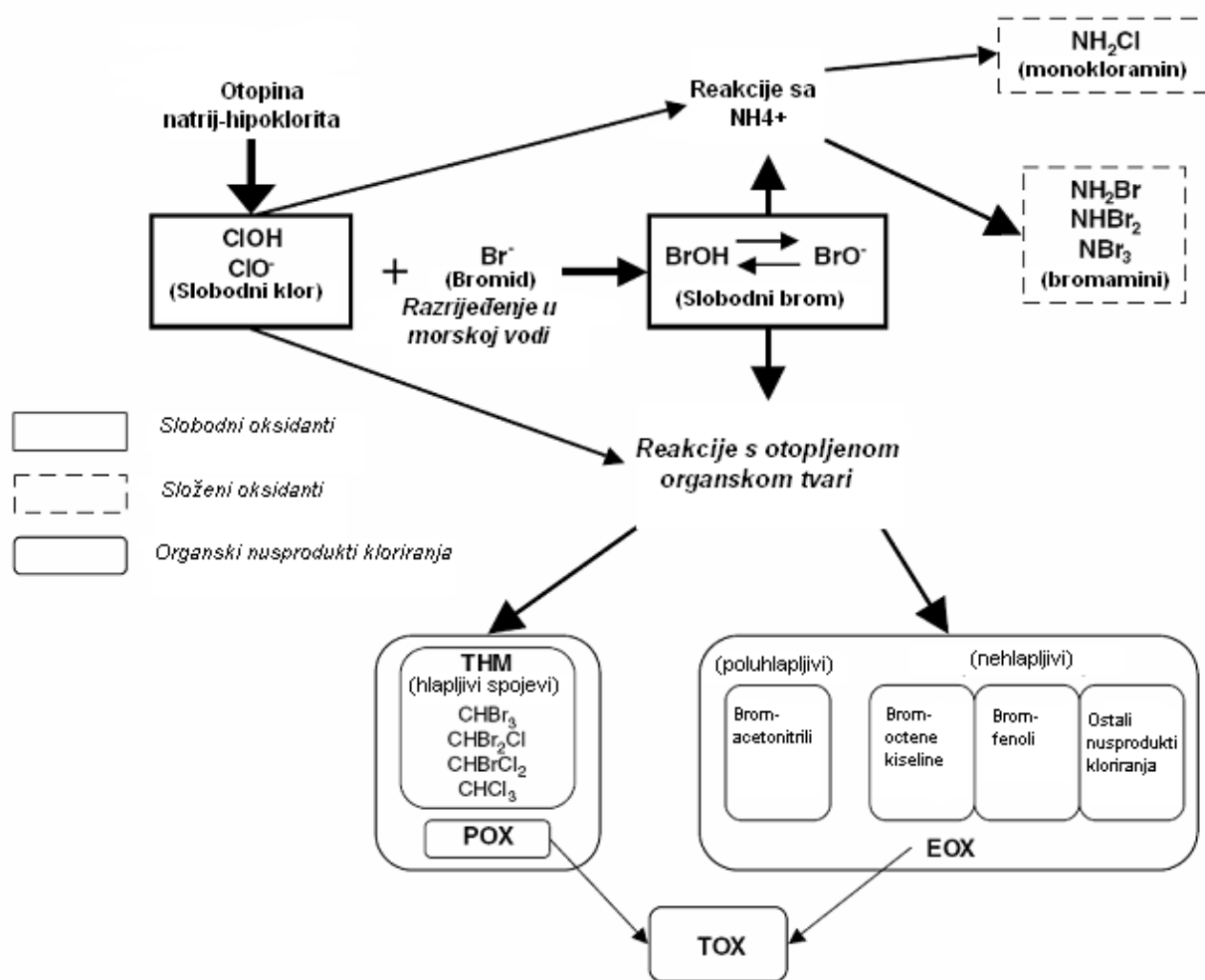
Postoje sličnosti između kemizma kloriranja morske vode i raširene prakse upotrebe klora kao sredstva za dezinfekciju vode za piće. U oba slučaja nastaju potencijalno toksični nusprodukti. Do njihova nastanka vodi kloriranje organskih spojeva prisutnih u prirodnim vodama, kao što su huminske kiseline i aminokiseline.

Na **sl. 4.2.3-1** prikazane su kemijske reakcije koje se odvijaju u morskoj vodi nakon doziranja sredstva za kloriranje (natrijeva hipoklorita). Budući da morska voda sadrži oko 65 mg/l bromida pri punom salinitetu, dodatkom klora (hipoklorita) dolazi do oksidacije bromida uz stvaranje hipobromitne kiseline (HOBr). Ova reakcija je brza s 99%-tnom pretvorbom unutar 10 sekundi pri punom salinitetu morske vode, odnosno unutar 15 sekundi pri polovičnom salinitetu morske vode.

Slobodni oksidanti nastali klorinacijom morske vode sastoje se dominantno od hipobromitne kiseline (HOBr) i hipobromitnih iona (OBr^-). Ovaj slobodni oksidant je efikasniji kao biocid nego hipokloritni ion (OCl^-) koji bi nastao kloriranjem svježje (slatke) vode.

Kloriranjem nastali slobodni oksidanti reagiraju s amonijevim ionima tvoreći kloro- i bromo-amine (složeni oksidanti) te s otopljenim organskim spojevima tvoreći ne-oksidativne nusprodukte kloriranja (*chlorinated byproducts*, CBP) koji se mogu podijeliti u nekoliko kategorija:

- 1) Organohalogeni spojevi (OX) = organoklorirani ili organobromirani spojevi, zajedno tvoreći ukupne organohalogene spojeve (TOX),
- 2) *Purgeable Organohalogenes* (POX) = hlapljivi organohalogeni spojevi čiji većinski dio čine trihalometani (THM),
- 3) Adsorbilni organski halogeni (AOX) = organohalogeni adsorbilni na aktivnom ugljenu; teži (nehlapljivi) spojevi + hlapljivi spojevi koji nisu eliminirani prije doziranja. Ako je AOX mjeren nakon eliminacije hlapljivih spojeva, AOX čini nehlapljivu komponentu TOX-a (TOX = AOX + POX),
- 4) Ekstraktibilni organohalogeni spojevi (EOX) = organohalogeni ekstraktibilni u organskom otapalu; u ekstraktu sa AOX spojevima mogu se naći i neki hlapljivi spojevi.



Sl. 4.2.3-1: Kemijske reakcije nakon doziranja natrijeva hipoklorita u morsku vodu²⁵

U svrhu detektiranja nusprodukata kloriranja morske vode, određivanja njihovih koncentracija i utjecaja na životne zajednice u moru, provedeno je niz studija na rashladnim sustavima europskih termoelektrana lociranih na morskoj obali. U **tab. 4.2.3-1** dani su rasponi izmjerenih koncentracija pojedinih spojeva na ulazu u rashladni sustav te na njegovu izlazu na više

²⁵ Colin, J.L.Taylor: The effects of biological fouling control at coastal and estuarine power stations, 2006

termoelektrana lociranih na obalama Velike Britanije, Nizozemske te na atlantskoj obali Francuske.

Tab. 4.2.3-1: Izmjerene koncentracije CBP-a na ulazu i izlazu rashladnog sustava priobalnih termoelektrana

	Raspon koncentracija (µg/l)	
	ULAZ	IZLAZ
OSNOVNE ANALIZE		
Kloroform	<0,1	<0,1-0,3
Bromoform	<0,1-1,0	1-43
Dibromklometan, DBCM	<0,1	0,1-2,2
Diklorbrommetan, DCBM	<0,1	0,1-1,0
Monokloroctena kiselina, MCAA	<1	<1
Dikloroctena kiselina, DCAA	<1	<1
Trikloroctena kiselina, TCAA	<1	<1
Monobromoctena kiselina, MBAA	<1	<1-5
Dibromoctena kiselina, DBAA	<2	<2-10
Dibromacetonitril, DBAN	<0,1	0,1-5,0
2,4-Diklorfenol	<0,4	<0,4
2,4,6-Triklorfenol	<0,06	<0,06
2,4-Dibromfenol	<0,02	<0,02
2,6-Dibromfenol	<0,1	<0,1
2,4,6-Tribromfenol	<0,05	<0,05-0,3
Ukupni organohalogeni spojevi ekstrahirani s petrolej eterom kiselo/bazično: EOX	0,3-2,4 µg Cl/l	1-13 µg Cl/l
Ukupni organohalogeni adsorbirani kroz ekstrakciju XAD smola s petrolej eterom kiselo/bazično: XADOX	1-20 µg Cl/l	3-15 µg Cl/l
IZ PROŠIRENIH ANALIZA		
Dibrometan	0,1	0,7
1,2,3-Triklorpropan	0,2	15,8
2-Klortoluen	0,1	2,2
4-Klortoluen	0,1	1,3
1,2-Dibrom-3-klorpropan	<0,1	1,2
1,2,3-Tribrombenzen	<0,1	1,1

Kao što je vidljivo iz **tab. 4.2.3-1**, u osnovnim analizama, samo su bromoform i dibromacetonitril (DBAN) nađeni u efluentima rashladne vode u koncentracijama značajno višim od granice detekcije.

Uzorkovanjem u perjanici ispusta rashladne vode uočeno je nelinearno opadanje koncentracija bromoforma (najzastupljeniji CBP) uzduž srednje osi perjanice u korelaciji s poljem temperature. Smanjenje koncentracija bromoforma na bližim i srednjim udaljenostima posljedica je miješanja rashladne vode s vodom prijamnika dok na većim udaljenostima smanjenje koncentracije ovog haloforma ovisi o atmosferskoj izmjeni tvari zbog njegova isparavanja. S druge strane, koncentracije ostatnog oksidanta (klor) padaju ne samo zbog mehanizma miješanja nego i zbog njegova trošenja u kemijskim reakcijama.

Vjerojatno je kako su karakteristike i relativne koncentracije potencijalnih prekursora u vodi jedan od primarnih faktora koji objašnjava razlike u karakterizaciji nusprodukata kloriranja i njihovog specifičnog opterećenja od lokacije do lokacije. Kod lokacija s manjim organskim opterećenjem morske vode za očekivati su manje koncentracije nusprodukata kloriranja (CBPs), prvenstveno bromoforma kao najzastupljenijeg. Organske tvari u morskoj vodi mogu biti antropogenog i prirodnog porijekla.

Koncentracije nusprodukata kloriranja nađenih u efluentima rashladnih sustava termoelektrana znatno su ispod graničnih vrijednosti toksičnosti tih spojeva (akutna toksičnost) - **tab. 4.2.3-2**, čak za tri reda veličine.

Tab. 4.2.3-2: Sažetak dostupnih podataka o toksičnosti nusprodukata kloriranja (CBP)

VRSTE	RAZDOBLJE IZLAGANJA	KONCENTRACIJA UČINKA mg/l		REFERENCA
Bromoform				
Morske alge: dijatomeje / flagelati	7 dana	EC ₅₀	>32	1
Morski mekušci	96 sati	LC ₅₀	40-140	2
Morski rakovi	96 sati	LC ₅₀	26	2
Morske ribe	96 sati	LC ₅₀	12	2
Bromdiklormetan, BDCM				
Praživotinje: bičaći	24 sata	EC ₅₀	240	3
Kloroform				
Morske alge: dijatomeje / flagelati	7 dana	EC ₅₀	>32	1
Morski mekušci	48 sati	LC ₅₀	0,15-1	4
Morski rakovi	24 sata	LC ₅₀	464-800	5
Morske ribe	96 sati	LC ₅₀	28	6
2,4,6-tribromfenol *				
Slatkovodne ribe	96 sati	LC ₅₀	1,1-6,8	7,8,9

* Nema dostupnih podataka za more.

Reference: 1. Erikson & Freeman, 1978; 2. Gibson et al., 1979; 3. Yoshioka et al., 1985; 4. Stewart et al., 1979; 5. Okubo & Okubo, 1962; 6. Madeley, 1973; 7. Blum & Speece, 1991; 8. Alexander et al., 1983; 9. Geiger et al., 1984-1985.

Učinci: LC₅₀: letalna koncentracija za 50% organizama; EC₅₀: koncentracija koja uzrokuje učinak u 50% populacije ili uzrokuje 50% učinka u usporedbi s kontrolnim.

Od navedenih tvari koje utječu na morske organizme kao i na kvalitetu vode vezano uz kloriranje morske vode, mogu se dakle navesti ukupni ostatni klor i halometani odnosno halogenirani organski spojevi.

USEPA²⁶ je još 1986. postavila kriterije za sadržaj ostatnog klora u morskoj vodi od 7,5 µg/l (četverodnevni prosjek), odnosno 13 µg/l kao jednosatni prosjek koji se ne smije premašiti više od jednom u 3 godine u prosjeku.

Za razliku od klora koji je znatno opasniji za živi svijet u moru nego li za ljude (MDK za slobodni klor u vodi za piće iznosi 0,5 mg/l²⁷), suprotna je situacija s nusproduktima kloriranja koje uglavnom tvore trihalometani (THM) i halooctene kiseline. Tako se za kloroform prema USEPA navodi akutna toksičnost za slatkovodne organizme pri koncentraciji od 28,9 mg/l i kronična toksičnost pri 1,24 mg/l (za usporedbu MDK za pitku vodu za ukupne THM iznosi 100 µg/l). Za morske organizme podaci su ograničeni tako da vrijednosti za toksičnost nisu definirane. Prema USEPA kriterijima, za halometane akutna i kronična toksičnost za morske organizme iznosi 12 mg/l, odnosno 6,4 mg/l, dok se smanjenje broja stanica algi pojavljuje pri koncentraciji od 11,5 mg/l.

U hrvatskom zakonodavstvu, dozvoljene koncentracije kemijskih spojeva u vodama definirane su Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13) (u daljnjem tekstu Uredba). Kemijsko stanje tijela površinske vode utvrđuje se na temelju prosječne godišnje koncentracije (PGK) i maksimalne godišnje koncentracije (MGK) pokazatelja prioriternih i prioriternih opasnih tvari iz Priloga 5.B ove Uredbe - **tab. 3.2.4-5**. Od navedenih tvari, SKVO (standard kakvoće vodnog okoliša) za PGK za kloroform iznosi 2,5 µg/l dok se za ostale klorirane spojeve kreće oko 10 µg/l.

U popisu prioriternih tvari ne navodi se ostatni klor kao niti trihalometani, međutim, u Prilogu 4. Uredbe dan je indikativni popis osnovnih onečišćujućih tvari iz kojih se određuju specifične onečišćujuće tvari, te se za njih utvrđuju standardi kakvoće vodnog okoliša. Ovdje su između ostalog, navedeni organohalogeni spojevi i tvari koje mogu formirati takve spojeve u vodenim okolišima, te biocidi.

AOX spojevi navode se u Tablici 14. Priloga 2.C. u kojoj su definirane granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za specifične onečišćujuće tvari. Međutim, za ove spojeve PGK i MGK se ne primjenjuju za ostale površinske vode dok za kopnene površinske vode PGK iznosi 50 µg/l.

Granična vrijednost za ukupni rezidualni klor navedena je u Prilogu 8. Uredbe gdje je definirana kakvoća voda određenih pogodnima za život slatkovodnih riba te iznosi ≤ 0,005 mg/l HOCl, međutim nije primjenjiva na priobalne vode.

4.2.3.2. Utjecaj ispuštanja klorirane rashladne vode

Kako je navedeno u **pog. 4.2.2.7**, na udaljenostima od 50 metara od ispusta ΔT pada s početnih 8°C na 0,2 pa i 0,1°C na malo većim udaljenostima od ispusta. Dakle, već na manjim udaljenostima od samog ispusta dolazi do razrjeđenja 40 do 80 puta. Pri dozvoljenom ispuštanju od $\Delta T=5^{\circ}\text{C}$ može se očekivati slično razrjeđenje već i na manjim udaljenostima od

²⁶ Quality criteria for water 1986, United States Environmental Protection Agency, May 1986

²⁷ Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08)

ispusta. Dakle pri dozvoljenoj koncentraciji slobodnog klora u ispustu rashladne vode od 0,2 mgCl/l uz navedeno razrjeđenje, očekivane se koncentracije na 50 metara udaljenosti od ispusta kreću u rasponu 2,5 – 5 µg/l, odnosno uz pretpostavku dodatnog trošenja klora u kemijskim reakcijama (kako je ranije navedeno ponašanje slobodnog klora i nusprodukata kloriranja u perjanici u odnosu na ΔT) koncentracije bi trebale biti i manje. Dakle, utjecaj se može očekivati samo na području uz sam ispust upravo kao i utjecaj toplinskog opterećenja.

Sukladno rezultatima analiza uzoraka rashladnih voda na ispustima iz rashladnih sustava termoelektrana - **tab. 4.2.3-1**, vidljivo je kako su već na samom ispustu koncentracije halogeniranih organskih spojeva niske te se njihovim razrjeđenjem može očekivati doprinos od maksimalno 1 µg/l do vrlo niskih ispod granica detekcije. Ako se pretpostavi maksimalna izlazna koncentracija AOX spojeva jednaka graničnoj vrijednosti prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13) od 0,5 mg/l, uz razrjeđenje, očekuju se koncentracije halogeniranih organskih spojeva reda veličine nekoliko µg/l do desetak µg/l na manjim udaljenostima od ispusta (50ak metara). Ovakve koncentracije neće imati negativan utjecaj na živi svijet mora te također ne bi trebale utjecati na stanje vodnog tijela osobito stoga što se radi o vodnom tijelu koje je kandidat za znatno promijenjena vodna tijela.

Ovdje je također potrebno naglasiti kako su studije utjecaja kloriranja rashladne vode, čiji rezultati se ovdje iznose, provedene na ispustima rashladnih sustava termoelektrana koje ispuštaju rashladne vode u količini od nekoliko desetaka m³/s, dok se ovdje radi o protoku od 156 l/s (0,16 m³/s) što je dva reda veličine manja emisija.

4.3. UTJECAJ BUKE

4.3.1. UTJECAJ BUKE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Tijekom građevinskih radova u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta.

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Tijekom dnevnog razdoblja, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.

Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz tablice 1 Pravilnika (NN 145/04) - **tab. 3.2.8-1**. Za gradilišta unutar zone gospodarske namjene (zona 5.) iz Tablice 1. članka 5. Pravilnika, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći utvrđene vrijednosti tijekom dnevnog i noćnog razdoblja.

Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB, u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces, u trajanju do najviše jednu noć odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana. O iznimnom prekoračenju dopuštenih razina buke izvođač radova je obavezan pismenim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju i upisati u građevinski dnevnik.

4.3.2. UTJECAJ BUKE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

4.3.2.1. Primijenjeni propisi

Prilikom izrade studije utjecaja buke na okoliš planiranog zahvata primijenjeni su zakoni, propisi i preporuke:

- Zakon i izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti od buke (Narodne novine 55/13)
- Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine 30/09)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (Narodne novine broj 75/09)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (Narodne novine 91/07)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine broj 145/04)
- Smjernica 2002/49 Europskog parlamenta i Vijeća u svezi ocjenjivanja i upravljanja bukom
- Preporuka Europske komisije 2003/613/EC od 2003–08-05 za revidirane privremene računalne metode za proračun buke, industrijskih postrojenja, zračni, cestovni i pružni promet i njima povezanim podacima o emisiji buke

Primijenjeni propisi iz područja računalnog modeliranja emisije i propagacije buke

Temeljem zahtjeva navedenih propisa za proračun akustičke emisije i propagacije buke od industrijskih pogona i postrojenja, u ovoj studiji za računalno modeliranje korištena je HRN EN ISO 9613-2:2000 - Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom-- 2. dio. Odgovarajući ulazni podaci o zvučnoj snazi izvora buke dobiveni su korištenjem normi:

- HRN ISO 8297:2000 - Određivanje razina zvučne snage industrijskih postrojenja s više izvora radi utvrđivanja razina zvučnog tlaka u okolišu
- HRN EN ISO 3744:1998 - Određivanje razina zvučne snage izvora buke uz korištenje zvučnoga tlaka- Inženjerska metoda u potpuno slobodnom polju na reflektirajućoj ravnini
- HRN EN ISO 3746:1998 - Određivanje razina zvučne snage izvora buke uz korištenje zvučnoga tlaka- Pregledna metoda uz mjernu plohu na reflektirajućoj ravnini.
- Podaci od naručitelja i ovlaštenih osoba tvrtke CALUCEM d.o.o.
- Podaci o opterećenju buke u sličnim pogonima ; „Pollution and noise in steelworks electric arc furnaces“, Commission of the European Communities, Brussels 1982.
- Prikaz rada sličnog pogona (<http://www.youtube.com/watch?v=qLJlSkMfISA>)

Primijenjeni propisi iz područja ocjene buke okoliša

Sukladno važećim propisima na području RH, dopuštene razine buke su određene odredbama Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine broj 145/04). Shodno ciljevima studije, navedeni propis će se koristiti za ocjenu ocjenskih razina buke budućeg stanja svakog akustičkog modela. Prilikom ocjeni modeliranih razina buke, također će se koristiti i odredbe Pravilnika o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (Narodne novine 91/07) koji u svojim odredbama propisuje postupak utvrđivanja provedbe mjera za zaštitu od buke za industrijska postrojenja.

Temeljem odredbi Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine 145/04), Članak 5., najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru dane su Tablici 1. navedenog Pravilnika - **tab. 3.2.8-1**.

Za ocjenu utjecaja buke novog zahvata primjenjuju se odredbe Članka 6. navedenog Pravilnika, kako slijedi:

Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke jednaka ili viša od dopuštene razine prema Tablici 1. iz članka 5. navedenog Pravilnika, imisija buke koja bi nastala od novo projektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine iz Tablice 1. članka 5. ovoga Pravilnika, umanjene za 5 dB(A).

Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene razine prema Tablici 1. članka 5. ovoga Pravilnika, imisija buke koja bi nastala od novo projektiranih izgrađenih, rekonstruiranih ili adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB(A).

4.3.2.2. Akustički model planiranog postrojenja

Ulazni podaci i pretpostavke akustičkog modela postojećeg stanja

Za potrebe izrade akustičkog modela postojećeg stanja korištene su grupe slijedećih ulaznih podataka:

- Digitalni model terena (visine kota, slojnice) uključujući podatke objektima,
- Podaci o industrijskim pogonima.

Detaljni opis podataka koji je korišten za izradu akustičkog modela na predmetnoj lokaciji, s izvorom i opisom naveden je u **tab. 4.3.2-1**.

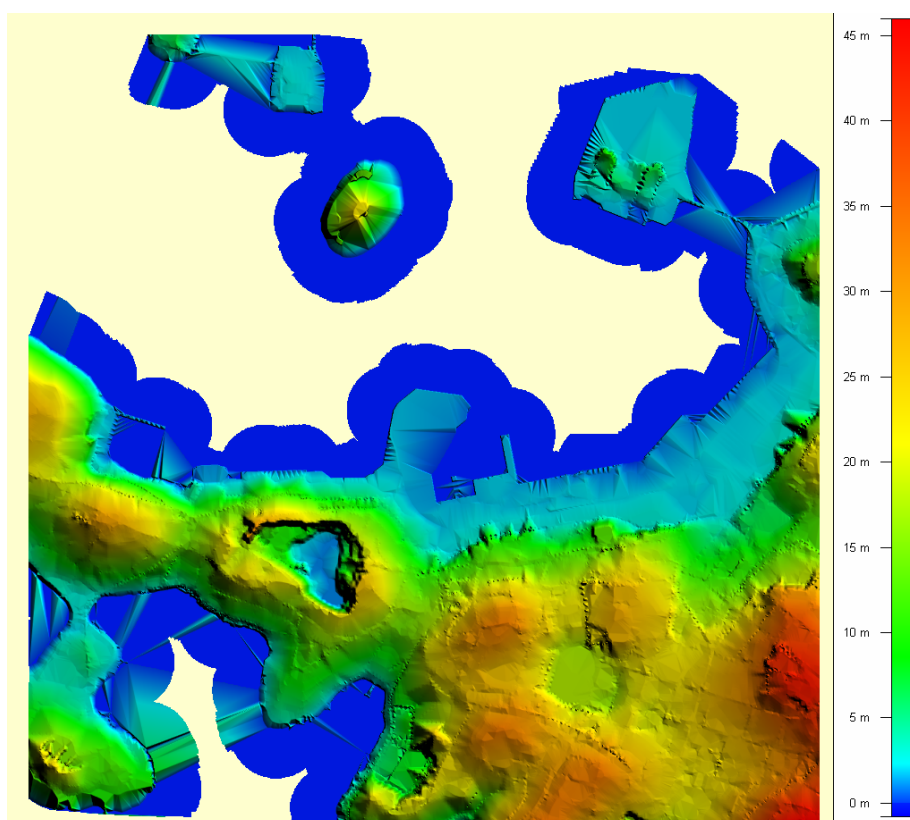
Tab. 4.3.2-1: Pregled korištenih podataka za izradu studije utjecaja buke na okoliš

Opis potrebnih ulaznih podataka		Korišteni ulazni podaci
Grupa 1	Podaci o topografiji terena	– Hrvatska osnovna karta, 2011. g.
	Vrsta pokrova terena	– Hrvatska osnovna karta, 2011. g.
	Položaj, visina i značajke građevinskih objekata i ostalih prepreka širenju zvuka	– Ortofoto karta grada Pule, 2011. g. – Fotogrametrijska slika objekata s označenim visinama građevinskih vijenaca
	Vrsta građevina	– Dostavljene tablice i foto snimke s izmjerenim visinama građevinskih vijenaca, Grad Pula
	Visina industrijskih objekata	– Hrvatska osnovna karta, 2011. g. – Ortofoto karta grada Pule, 2011. g. – Digitalizacije iz ortofoto karata industrijskog pogona „ISTRACEMENT d.o.o.“, DARH2 d.o.o., 2006. g. – Pregled industrijskog pogona „ISTRACEMENT d.o.o.“ na

Opis potrebnih ulaznih podataka		Korišteni ulazni podaci
		samom terenu
	Meteorološki podaci	<ul style="list-style-type: none"> – Državni hidrometeorološki zavod RH, 2009 – Grad Pula
Grupa 2	Podaci o industrijskim pogonima	<ul style="list-style-type: none"> – Mjerenje buke industrijskih postrojenja na području industrijskog pogona „ISTRACEMENT d.o.o.“, DARH 2 d.o.o., Ispitni izvještaj oznake 2007-KB-02/Faza 1, 2007-05 – EU Baza podataka WG AEN, SourceDB ver.1.1, DGMR Consulting Engineers, Haag, Nizozemska

Geografski podaci na području izrade akustičkog modela

Korišteni geografski podaci o predmetnom području izrade studije uključuju detaljne podatke apsolutnih nadmorskih visina terena, zemljopisne položaje, visine i značajke građevinskih objekata i ostalih prepreka širenju zvuka i podatke o položajima bitnih izvora buke unutar industrijskih pogona na području izrade studije (sl. 4.3.2-1).





Sl. 4.3.2-1: 3D model postojećeg stanja područja u okolici planiranog zahvata

Meteorološki podaci

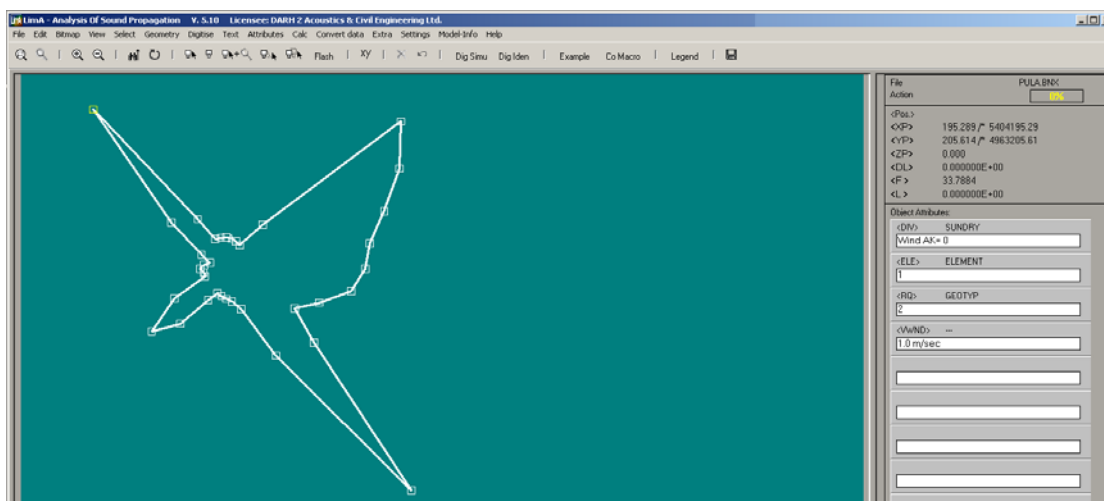
Za potrebe ocjene utjecaja buke na okoliš korišteni su podaci s meteorološke postaje u Puli u razdoblju 1980. – 2006. godina:

- srednja godišnja temperatura zraka,
- srednja godišnja relativna vlažnost zraka i
- vjerojatnost istodobne pojave smjera i jačine vjetra.

Tab. 4.3.2-2: Podaci o čestini pojave smjera vjetra na lokaciji grada Pule

Smjer	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Tišina
Čest.sm/ ‰	18,5	16	134	89	80	43,5	180	21	17	15	61	12	16	9	123	19	146

Navedeni podaci su preneseni u akustički model u obliku ruže vjetrova, prikazane na sl. 4.3.2-2.



Sl. 4.3.2-2: Ruža vjetra na području grada Pule

Izvori buke planiranog zahvata

Novi objekti koji će se izgraditi prilikom izgradnje planiranog zahvata modelirani su na temelju dostavljenih podloga, a pridružena im je visina prema dostavljenim podacima od EKONERG d.o.o. Izgradnja planiranog zahvata podrazumijeva rekonfiguraciju terena koja je također napravljena prema dostavljenim podlogama.

U trenutku izrade studije, detaljni podaci o industrijskim pogonima i postrojenjima budućeg planiranog zahvata, dostupni su kroz podatke o zvučnim snagama pojedinih izvora, dobivenim iz navedenih izvora. Bitni izvori buke na području planiranog zahvata su:

- Prostorija s novom peći – Razina buke na izvoru uz zatvoreni pogon $L_{A,eq}=90$ dB(A). Zidovi prostorije do visine 2,5 m od tla ograđeni s betonom debljine min. 20 cm. Ostatak visine prostorije i krov izveden s pomoću termopanela minimalne zvučne izolacije $R_{w,min} = 40$ dB. Ulazna vrata izvedena u klasi specijalne zračne zvučne izolacije $R_{w,min} > 40$ dB.
- Vanjski centrifugalni ventilator - Razina buke na 1 m od izvora $L_{A,eq}=85$ dB(A)
- Odsis s prigušivačem na visini 19 m – Prigušivač od – 18 dB na središnjoj frekvenciji oktave 250 Hz
- Pumpaonica, razina buke na 1 m od prostorije sa smještenim pumpama, $L_{A,eq}=50$ dB(A)

Ocjenska radna vremena pojedinih izvora buke

U okviru izrade akustičkih modela, potrebno je u obzir uzeti činjenicu da postoje razni režimi rada izvor buke unutar postrojenja planiranog zahvata. Prema postojećim podacima planirano je da će postrojenje za puni projektirani kapacitet raditi 20 sati dnevno, 330 dana u godini, što znači ukupno 6600 sati od maksimalno 8760 sati, odnosno 75,34 % vremena. Navedena činjenica uzrokuje primjenu korekcije emisijske razine buke od -1,25 dB.

Rezultati akustičkih proračuna

Za potrebe analize rezultata imisijskih razina buke, proveden je akustički proračun koji opisuje rad planiranog zahvata tijekom normalnog statusa rada. Rasterski proračun je proveden u rasteru 10 m, uz visinu proračunske točke $h=4$ m iznad kote terena, prilikom kojih rezultati modeliranih razina buke predstavljaju rezultate u slobodnom zvučnom polju. Ocjenska mjerna mjesta označena su na **sl. 4.3.2-3**.

Tumačenje rezultata proračuna spram zakonskih odredbi

Kao što je već ranije navedeno, prema odredbama Članka 6. Pravilnika o dopuštenim razinama buke u prostorima u kojoj ljudi rad i borave (NN 145/04), slijedi:

Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene razine prema Tablici 1. članka 5. ovoga Pravilnika, emisija buke koja bi nastala od novo projektiranih izgrađenih, rekonstruiranih ili adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB(A).

Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke jednaka ili viša od dopuštene razine prema Tablici 1. iz članka 5. navedenog Pravilnika, imisija buke koja bi nastala od novo projektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine iz Tablice 1. članka 5. ovoga Pravilnika, umanjene za 5 dB(A).

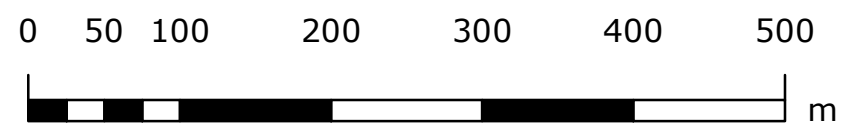
Za potpunu analizu postojećih i budućih razina buke, potrebno je poznavanje tzv. „rezidualne razine buke“ u okolini područja zahvata. Naime rezidualna buka jest ukupna buka prisutna na nekom mjestu prije nego što je došlo do bilo kakve promjene u postojećoj situaciji.

S druge strane, za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene razine prema Tablici 1. članka 5. Pravilnika, imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih izgrađenih, rekonstruiranih ili adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB(A). S obzirom na namjenu prostoru iz prostorno planske dokumentacije Grada Pule vidljivo je da postojeće razine izmjerene tijekom razdoblja noći definiraju dopuštene razine buke.

Usporedbom postojećih izmjerenih razina buke u okolici predmetnog zahvata s budućim razinama buke dobivene računalnim modeliranjem koje potječu od planiranog zahvata vidljivo je da nema prekoračenja dopuštenih razina buke na ocjenskim mjestima; (**tab. 4.3.2-3**). Iznimka je jedino mjerno mjesto 10 koje se nalazi na granici zone s prekoračenjem, koje se smatra da je u granicama nesigurnosti korištenih ulaznih podataka.

Tab. 4.3.2-3: Usporedba razina buke planiranog zahvata s vremenskom korekcijom i postojećih razina buke

OZNAKA RECEPTORA	Noćni uvjeti			
	Buduće stanje	Mjerenje	Dopuštena razina buke	Zadovoljava
	L_{calc} dB(A)	L_{mj} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	DA/NE
1	20,3	43,9	35,0	DA
2	17,2	37,7	38,7	DA
3	15,1	38,7	39,7	DA
4	12,4	41,2	35,0	DA
5	14,0	40,1	35,0	DA
6	16,8	39	40,0	DA
7	19,0	44	35,0	DA
8	26,1	45,6	35,0	DA
9	34,5	44,2	35,0	DA
10	37,7	44	35,0	Na granici zone
11	28,3	42,1	35,0	DA
12	24,0	41,6	35,0	DA
13	20,7	42,9	35,0	DA
14	20,9	44,3	35,0	DA
15	22,3	43,6	35,0	DA



Izvori buke

- Točkasti izvor buke
- Površinski izvori buke
- ✚ Mjerna mjesta

Građevinski objekti

- ▭ Ostala namjena
- ▭ Stambena/mješovita namjena
- Model terena
- Kote
- ▭ Granica akustičkog modela

$L_R \leq 35$	
$35 < L_R \leq 40$	
$40 < L_R \leq 45$	
$45 < L_R \leq 50$	
$50 < L_R \leq 55$	
$55 < L_R \leq 60$	
$60 < L_R \leq 65$	
$65 < L_R \leq 70$	
$70 < L_R \leq 75$	
$75 < L_R \leq 80$	
$80 < L_R$	

Sl. 4.3.2-3: Razredi razine indikatora buke L_{day} , $L_{evening}$ i L_{night} tijekom korištenja zahvata

4.4. OTPAD

4.4.1. OTPAD TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Ovdje je potrebno naglasiti kako je rušenje nekih postojećih građevina (vidi pog. 1.7.1) na mjestu kojih će se izgraditi planirani zahvat dio posebnog projekta te ne predstavlja dio zahvata koji je predmet ove Studije. Izgradnja zahvata obuhvaća samo izgradnju novih objekata kao i rekonstrukcije unutar postojećih objekata.

Izgradnjom zahvata nastat će otpadni građevinski materijal, te otpad od održavanja vozila, strojeva i građevinske mehanizacije ukoliko će se na lokaciji provoditi njihovo održavanje (uglavnom opasni otpad). Tijekom izgradnje nastajat će i komunalni otpad.

Otpad koji će nastajati tijekom izvođenja pripremnih radova i tijekom gradnje planiranog zahvata privremeno će se deponirati na deponiji gradilišta te će se određenom dinamikom odvoziti i trajno zbrinuti. Po završetku izgradnje gradilište i privremena deponija otpada će se sanirati i dovesti u postojeće stanje.

U nastavku je dan pregled očekivanih vrsta otpada: naziv otpada sa pripadnim ključnim brojevima u skladu sa *Uredbom o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)* i mogući način zbrinjavanja/oporabe (vidi **tab. 4.4.1-1**).

Tab. 4.4.1-1: Otpad koji će potencijalno nastati tijekom izgradnje zahvata i način njegovog zbrinjavanja/oporabe

NAZIV OTPADA	KLJUČNI BROJ	ZBRINJAVANJE/OPORABA
<i>Komunalni otpad</i>	<i>Grupa 20</i>	
Miješani komunalni otpad	20 03 01	Zbrinjavanje putem ovlaštene pravne osobe ²⁸
<i>Građevinski otpad</i>	<i>Grupa 17</i>	
Beton	17 01 01	Odvoz na odgovarajuću uređenu lokaciju odlagališta/ odlagalište građevinskog otpada
Opeka	17 01 02	
Drvo	17 02 01	Oporaba/ otpad moguće iskoristiti kao sekundarnu sirovinu
Staklo	17 02 02	
Plastika	17 02 03	
Željezo i čelik	17 04 05	
Miješani metali	17 04 07	
<i>Otpad od održavanja strojeva</i>	<i>Grupe 13, 15 i 16</i>	
Otpadna hidraulična ulja	Iz 13 01*	Oporaba/ zbrinjavanje putem ovlaštene pravne osobe ²¹
Otpadna maziva ulja za motore i zupčanike	Iz 13 02*	
Otpad od tekućih goriva	Iz 13 07*	
Apsorbensi, filterski materijali	15 02 02*	

²⁸ Ovlaštena pravna osoba koja posjeduje dozvolu za skupljanje, prijevoz, izvoz i/ili oporabu/ zbrinjavanje ove vrste otpada.

(uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima		
Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	15 01 10*	
Istrošene gume	16 01 03	
Filtri za ulje	16 01 07*	
Tekućine za kočnice	16 01 13*	
Antifriz tekućine koje sadrže opasne tvari/ antifriz tekućine koje nisu navedene pod 16 01 14	16 01 14*/ 16 01 15	
Olovne baterije (akumulatori)	16 06 01*	
Otpad koji sadrži ulja (od čišćenja spremnika)	16 07 08*	

4.4.2. OTPAD TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Tijekom rada nove peći od tehnološkog otpada nastajat će otpadne grafitne elektrode te otpad od održavanja postrojenja kao što su otpadna maziva ulja, otpadna ambalaža, zauljeni otpad, otpadni metalni otpad i slično.

U nastavku je dan pregled očekivanih vrsta otpada: naziv otpada sa pripadnim ključnim brojevima u skladu sa *Uredbom o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)* i mogući način zbrinjavanja/oporabe (vidi **tab. 4.4.2-1**).

Tab. 4.4.2-1: Otpad koji će potencijalno nastati tijekom korištenja zahvata i način njegovog zbrinjavanja/oporabe

NAZIV OTPADA	KLJUČNI BROJ	ZBRINJAVANJE/OPORABA
<i>Otpad iz proizvodnje</i>	<i>Grupa 10 03</i>	
Istrošene anode	10 03 02 ²⁹	Oporaba/ zbrinjavanje putem ovlaštene pravne osobe ³⁰
<i>Otpad od održavanja postrojenja</i>	<i>Grupe 13, 15, 17</i>	
Ambalaža (uključujući odvojeno skupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)	Iz 15 01	Oporaba/ otpad moguće iskoristiti kao sekundarnu sirovinu
Otpadna hidraulična ulja	Iz 13 01*	Oporaba/ zbrinjavanje putem ovlaštene pravne

²⁹ Kategorizacija ovog otpada potrebno je potvrditi analizama realnih uzoraka otpada.

³⁰ Postoji mogućnost iskorištenja ovog otpada kao goriva za postojeće peći, samljevenog i pomiješanog s ugljenom.

Otpadna maziva ulja za motore i zupčanike	Iz 13 02*	osobe ³¹
Apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima	15 02 02*	
Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	15 01 10*	
Željezo i čelik	17 04 05	Oporaba/ otpad moguće iskoristiti kao sekundarnu sirovinu

Nastali otpad će se prije predaje ovlaštenoj pravnoj osobi na uporabu ili zbrinjavanje privremeno skladištiti u postojećim privremenim skladištima otpada unutar kruga tvornice - **sl. 1.2.3-2**.

4.5. UTJECAJ NA BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET

4.5.1. UTJECAJ NA BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

4.5.1.1. Utjecaj na morski okoliš

Utjecaj tijekom izgradnje novog usisa i ispusta rashladne vode za potrebe nove peći bit će minimalan. Očitovat će se kao kopneni radovi na već betoniranoj obali u obliku postavljanja novih cijevi kroz koje će teći morska voda. Usis je predviđen da bude na nekoliko desetaka centimetara dubine, a ispušt bi trebao biti površinski, izveden kao i stari ispušt. Značajniji radovi ispod površine mora nisu predviđeni.

4.5.2. UTJECAJ NA BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

4.5.2.1. Utjecaj na morski okoliš

Tijekom korištenja sustava za hlađenje nove peći utjecaj na morske životne zajednice bit će neznatan, odnosno bit će sličan kao što ima utjecaja trenutni ispušt rashladne vode na zapadnoj strani poluotoka Sveti Petar. Na zapadnoj strani poluotoka ispušt radi već duži niz godina tako da bi se utjecaj, ako bi ga bilo, primijetio. Topla voda iz ispusta zadržava se na površini mora te na tom mjestu može imati kratkotrajan utjecaj na planktonske organizme i na betoniranu obalu oko ispusta. U vrijeme pregleda postojećeg ispusta temperatura mora je bila nešto niža od

³¹ Ovlaštena pravna osoba koja posjeduje dozvolu za skupljanje, prijevoz, izvoz i/ili uporabu/ zbrinjavanje ove vrste otpada.

11°C, a u neposrednoj blizini otvora (oko 50 cm od samih usta ispusta) temperatura rashladne vode pomiješana s morskom vodom nije prelazila 17°C. U isto vrijeme u kontrolnoj sobi na sondama koje se nalaze unutar usisa i ispusta izmjereno je 11,4°C, na usisu i 23,4°C na ispustu. Razlike u izmjerama od sonde i na ronilačkom računalu je iz razloga što sonda mjeri temperaturu rashladne vode prije nego izađe izvan cijevi ispusta, a ronilačko računalo mjeri nakon što rashladna voda izađe iz cijevi ispusta i odmah se pomiješa s hladnijom morskom vodom. Slična razlika u izmjerama sonde i mjerenju na samim ustima ispusta uočena je i u mjerama Zavoda za javno zdravstvo iz Pule, objašnjenje je isto.

Iz navedenoga slijedi da je razlika u temperaturi (Δt) manja istog trenutka kad rashladna voda izađe na površinu mora. Maksimalna temperatura mjerena sondom u ispustu u zadnjih nekoliko godina nije prelazila 40°C, iz svega navedenoga se može zaključiti da morska voda u neposrednoj blizini usta ispusta nije prelazila maksimalne uobičajene vrijednosti morske vode pri dužem toplom periodu (36°C) te kao takva nije imala veliki utjecaj na površinski plankton.

Jedini uočeni utjecaj postojećeg ispusta je vidljiv neposredno ispod samih usta ispusta u obliku male nakupine ostataka iz procesa proizvodnje koji su slučajno dospjeli u odvodni kanal. Ta hrpica ostataka polako zatrpava mali dio morskog dna ispod ispusta, ali također ta hrpica nakon nekog vremena postaje nova podloga za naseljavanje pridnenih organizama.

Mogući utjecaj na zaštićene svojte i stanišne tipove (prema Pravilniku iz NN 99/09) opisan je u **tab. 4.5.2-1** u nastavku.

Tab. 4.5.2-1: Utjecaj na zaštićene vrste prema Pravilniku (NN 99/09)

Strogo zaštićene vrste	Utjecaj
<i>Pinna nobilis</i>	Sama izvedba i rad ispusta rashladne vode neće imati utjecaja na već postojeće, ali ni na buduće primjerke
Zaštićene vrste	
<i>Paracentrotus lividus</i>	Sama izvedba i rad ispusta rashladne vode neće imati utjecaja na već postojeće, ali ni na buduće primjerke
Svi Holothuroidea (trpovi)	Sama izvedba i rad ispusta rashladne vode neće imati utjecaja na već postojeće, ali ni na buduće primjerke

Zaključak: Na području budućeg ispusta rashladne vode postojeće životne zajednice/biocenoze već su dugi niz godina pod snažnim ljudskim utjecajem. Utjecaj je toliko snažan da je izmijenio sva staništa u akvatoriju luke Pula. Glavna karakteristika izmijenjenih staništa je smanjen broj vrsta, ali povećana gustoća jedinki preostalih vrsta. Obavljenim pregledom na lokalitetu postojećeg ispusta rashladne vode nije uočen značajan utjecaj na živi svijet, prema tome može se zaključiti da ni na mjestu budućeg ispusta neće doći do značajne izmjene istog.

4.6. UTJECAJ NA EKOLOŠKU MREŽU

U Hrvatskoj je Ekološka mreža propisana i proglašena kroz važeću regulativu iz zaštite prirode, a obuhvaća tzv. ekološki važna područja od međunarodne i nacionalne važnosti koja su međusobno povezana koridorima. Sukladno mehanizmu EU Direktive o staništima, Zakon o zaštiti prirode propisuje da se dijelovi ekološke mreže mogu štiti kao posebno zaštićena područja ili provedbom planova upravljanja, kao i kroz postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu svakog zahvata.

Područje označeno kodom HR1000032 - akvatorij zapadne Istre - proteže se od najjužnijeg dijela istarskog poluotoka do Umaga na sjeveru. Ukupna površina iznosi 79.745 ha, a od toga gotovo 99% pokrivaju morska staništa. Područje spada u kategoriju plitkog priobalnog mora, s razvedenom stjenovitom ili šljunkovitom obalom, mnogobrojnim uvalama, morskim strmcima, otočkim skupinama, škojima, hridima i grebenima. To područje, na temelju Direktive o pticama (Birds Directive – Council Directive 79/409/EEC) svrstano je kao SPA (Special Protection Areas) koje zajedno s mrežom SAC (Special Areas of Conservation) ulazi u sustav EU NATURA 2000. Akvatorij zapadne Istre (HR1000032) je zapravo izabrano radi očuvanja integriteta priobalnih, kopnenih i morskih staništa gdje obitava veći broj ribojedih ptičjih svojti. Od navedenih ptica koje su ciljevi očuvanja ovog područja, prema crvenom popisu ugroženih vrsta u Hrvatskoj, Dugokljuna čigra i Morski vranac gotovo su ugrožene.

Lokacija tvornice Calucem ne zauzima potencijalno važno mjesto ekološke mreže HR1000032 niti HR5000032. U razdoblju značajnih gospodarskih aktivnosti na samoj lokaciji, ili u njezinoj okolini, razvijaju se sve vrste antropogenih utjecaja u širem prostoru obuhvata (od hotelskih do ugostiteljskih, infrastrukturnih, rekreacijskih, plažnih, lučkih i sl. objekata) i tu je sve značajniji antropogeni utjecaj tijekom cijele godine. Tako na području same lokacije zahvata nije primijećeno gniježđenje ciljeva očuvanja područja HR1000032 (morskog vranca, dugokljune čigre, crnogrllog niti crvenogrllog plijenora) niti njihovo privremeno prisustvo već samo povremeni prelet pojedine vrste u potrazi za hranom.

Također, cijelo priobalno područje zapadne Istre nalazi se unutar ekološke mreže HR5000032 Akvatorij zapadne Istre kojem je cilj očuvanja divlja svojta - dobri dupin (*Tursiops truncatus*) koji, prema crvenom popisu ugroženih biljaka i životinja u RH, spada pod ugrožene vrste veoma visokog rizika od izumiranja u prirodi i posebno je zaštićena životinjska vrsta. Dobri dupin živi u raznolikim staništima, a mediteranska populacija je gotovo isključivo vezana za priobalne vode što predstavlja rizik zbog interakcije s ljudima i fragmentacije staništa. Međutim, budući da sam zahvat nema značajnog utjecaja na okoliš te da se gradi unutar izgrađenog područja, ne očekuje se njegov utjecaj na ciljeve očuvanja ekološke mreže, pa tako niti na dobrog dupina.

4.7. UTJECAJ NA TLO

4.7.1. UTJECAJ NA TLO TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Planirani zahvat gradit će se unutar kruga postojeće tvornice cementa Calucem, na mjestu postojeće rotacijske peći koja će se ukloniti zajedno s temeljima uz rekonstrukciju dviju postojećih zgrada/objekata u koje će se smjestiti uređaji i oprema planiranog zahvata. Dakle,

tijekom izgradnje neće doći do prenamjene zemljišta kao niti do uklanjanja raslinja i biljnog pokrova radi potrebe smještaja novih objekata.

Tijekom dopreme i otpreme materijala, građenja i montaže korištenjem teretnih vozila i građevinske mehanizacije može doći do nekontroliranog izlijevanja strojnih ulja ili goriva, otapala i boja u tlo. Veličina utjecaja ovisi o količini istekle tekućine te brzini sanacije nastalog istjecanja, a najčešći uzrok tome su neodržavana vozila i mehanizacija te ljudska nepažnja.

Tijekom izgradnje privremeno će biti zauzet dio terena unutar tvorničkog kruga za potrebe odlaganja nastalog građevinskog otpada, parkiranje građevinskih strojeva i teretnih kamiona, istovar materijala te smještaj opreme i drugih objekata za potrebe gradilišta. Budući da će tijekom izgradnje zahvata nastati male količine iskopa te trebati male količine betona i čeličnih konstrukcija (pog. 1.7.2), ne očekuje se veliko zauzeće terena kao niti angažman velikog broja građevinskih strojeva i teretnih kamiona.

Mogući utjecaji na tlo tijekom izgradnje su ograničenog trajanja te se mogu minimizirati uz odgovarajuće mjere organizacije gradilišta.

4.7.2. UTJECAJ NA TLO TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Pri radu nove peći neće se koristiti pa samim time niti skladištiti opasne tvari čijim akcidentnim prolijevanjem bi mogao nastati negativan utjecaj na tlo.

Utjecaj na tlo može nastati i uslijed depozicije prašine. Doprema i utovar sirovina odvijat će se cisternama uz upotrebu zatvorenog pneumatskog sustava. Transport i utovar cementa odvijat će se u postojećim objektima koji su izvedeni na način minimizacije emisije prašine.

Na lokaciji postoje otvorena skladišta rasutih materijala čijom manipulacijom te djelovanjem vjetra dolazi do fugitivne emisije prašine tako da je dodatna eventualna depozicija prašine od novog zahvata unutar kruga tvornice zanemariva.

4.8. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Obzirom na emisije i pritiske na okoliš koje prate radove na izgradnji i rad zahvata te udaljenost lokacije zahvata i zaštićenih područja prirode, kao i prirodnih vrijednosti koje se štite prostornim planovima (usp. sl. 3.2.11-1 i sl. 3.2.11-2 u pog. 3.2.11) zaključak je da planirani zahvat neće imati utjecaja na zaštićena područja prirode.

4.9. UTJECAJ NA KULTURNA DOBRA

Važećim GUP-om grada Pule na prostoru tvornice cementa Calucem dio građevina je evidentiran u *KATEGORIJI 3 - Građevine ili sklopovi građevina ambijentalne vrijednosti*

gradskog značaja (usp. **sl. 3.2.13-1** u pog. **3.2.13**). Zahvat koji je predmet ove SUO svojim prostornim obuhvatom ne zadire u predmetne građevine.

GUP-om grada Pule ostavljena je mogućnost izmjene GUP-om utvrđene valorizacije u postupku izrade i donošenja prostornog plana užeg područja i/ili detaljnog konzervatorskog elaborata.

Za potrebe izrade Izmjena i dopuna Detaljnog plana uređenja "ICI Istra cement International", (čija je izrada započela 2012. godine), izrađena je Konzervatorska podloga, kojom su predložene promjene u valorizaciji građevina u krugu tvornice cementa u odnosu na GUP na snazi (usp. **sl. 3.2.13-2** u pog. **3.2.13**). Zahvat koji je predmet ove SUO svojim prostornim obuhvatom ne zadire u Konzervatorskom podlogom evidentirano građevinsko nasljeđe u tvorničkom krugu (usp. **sl. 3.2.13-3** u pog. **3.2.13**).

Vezano uz uvjete iz Konzervatorske podloge koje se odnose na prostor tvornice cementa Calucem planirani zahvat nije u koliziji s istima. Nova peć će se smjestiti u postojeću rekonstruiranu zatvorenu građevinu visine oko 16 metara, a oprema za hlađenje i usitnjavanje klinkera u novu zatvorenu halu visine 17,3 metara. Na zgradi za smještaj peći će se instalirati i 2 silosa visine od oko 13 metara iznad krova i promjera 4 metra. Visina građevina planiranog zahvata korespondira postojećim građevinama i odnosima u prostoru, a volumen spremnika koji će se instalirati na zgradi ne predstavlja vizualno izraženu komponentu u prostoru, tako da se nova građevina neće nametati u odnosu na druge građevine u krugu tvornice cementa. Realizacijom zahvata će ostati sačuvan i slobodan prostor ispred evidentirane građevine br.1, a koji je Konzervatorskom podlogom uvjetovan radi očuvanja njenog vizualnog integriteta.

Obzirom na emisije i pritiske planiranog zahvata na okoliš, udaljenost lokacije zahvata od najbližih zaštićenih ili evidentiranih kulturnih dobara u okolici tvornice cementa te smjernice njihove zaštite, zaključak je da planirani zahvat nije u koliziji sa smjericama njihove zaštite.

4.10. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

4.10.1. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

4.10.1.1. Utjecaj na strukturne značajke

Izgradnja novih objekata odvija se unutar matrice postojećeg industrijskog područja zadržavajući njen homogen karakter. Krajobrazna struktura kulturnog krajobraza užeg područja ostaje nepromijenjena, stoga se ne očekuje značajan utjecaj na strukturne kvalitete krajobraza. Od planiranih struktura, nova pumpna stanica za smještaj cirkulacijskih pumpi rashladne morske vode i izmjenjivača topline će biti smještena na morskoj obali, no ista je obala u potpunosti kulturna, industrijska, dakle već izmjenjena ljudskim utjecajem.

4.10.1.2. Utjecaj na vizualne značajke

Utjecaj na vizualne značajke prilikom izgradnje sastoji se od privremene (trajanje 3-4 mjeseca) slike gradilišta ograničenog opsega. Budući da se izgradnja provodi u industrijskom okruženju

čija je vizualna slika baratanjem materijalima i sirovinama unutar proizvodnog procesa sukladna vizualnom rječniku građevinskih radova, ne očekuje se utjecaj na vizualne značajke tijekom izgradnje zahvata.

4.10.2. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

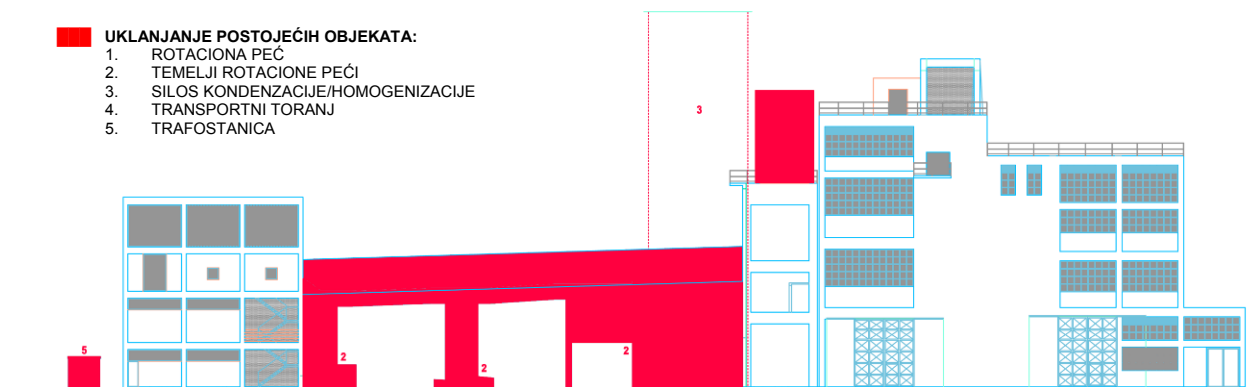
4.10.2.1. Utjecaj na strukturne značajke

Potencijalni utjecaj na strukturne značajke krajobraza mogući je samo za izgradnje zahvata, dok se za korištenja ne očekuje daljnji utjecaj.

4.10.2.2. Utjecaj na vizualne značajke

Izgradnji zahvata će prethoditi uklanjanje postojećih objekata: stare rotacijske peći i njenih temelja, silosa homogenizacije, transportnog tornja te trafostanice. Strukture rotacijske peći biti će zamijenjene proizvodnom halom u kojoj će biti smještena nova peć. Rekonstrukcija zgrade loženja stare rotacijske peći uključuje smještaj dva silosa za skladištenje sirovina iznad krova objekta.

Na **sl. 4.10.2-1** dan je nacrt te fotografije postojećeg postrojenja s označenim dijelovima koji su predviđeni za uklanjanje.

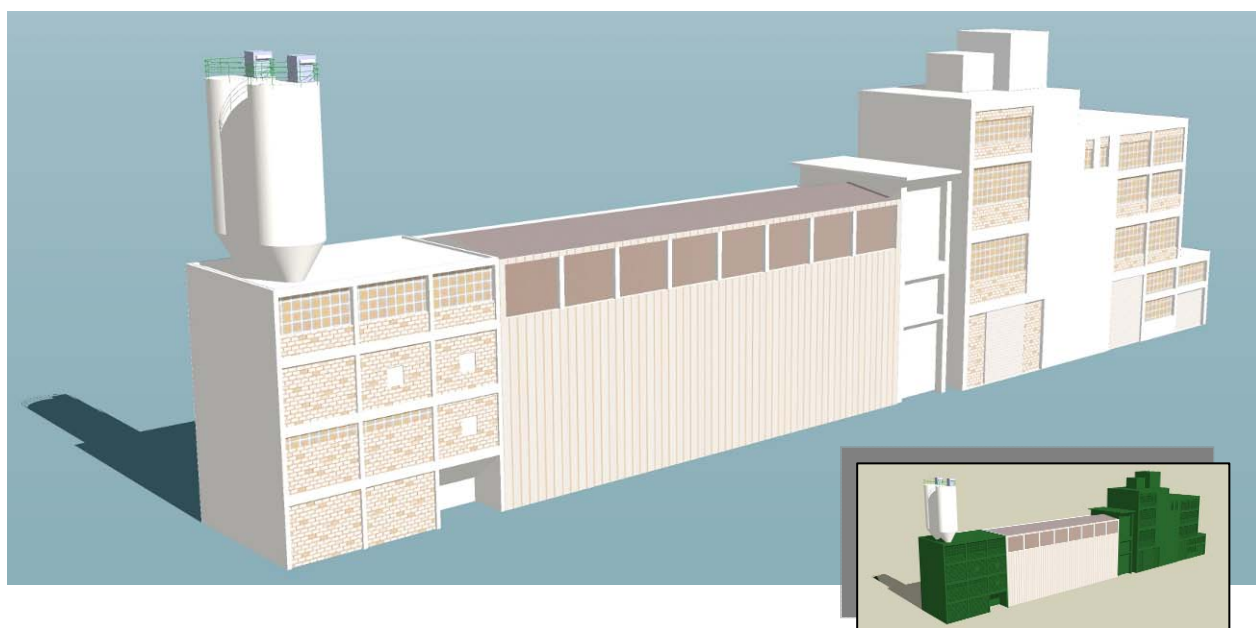


Sl. 4.10.2-1: Gore: Dijelovi linije proizvodnje/objekti predviđeni za uklanjanje
Sredina: Pogled na postojeći tvornički krug s mora (sjeveroistok)
Dolje: Pogled na proizvodnu linije iz tvorničkog kruga (južno pročelje)

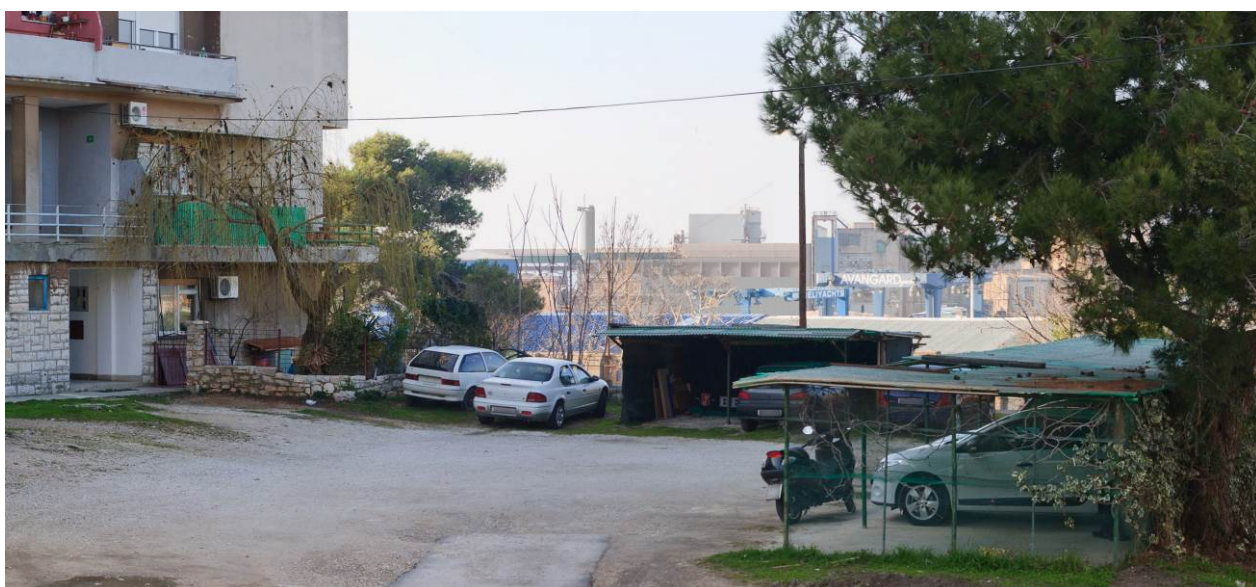
Vizualne simulacije planiranog stanja

S ciljem procjene utjecaja na vizualne kvalitete izrađena je simulacija izgleda planiranog zahvata korištenjem tehnike fotomontaže. Fotomontaža je kombinirani prikaz računalno generirane scene uklopljene u fotografiju postojećeg stanja kako bi se postigao maksimalni realizam i percepcija planiranog stanja, pri čemu je korišten sljedeći postupak:

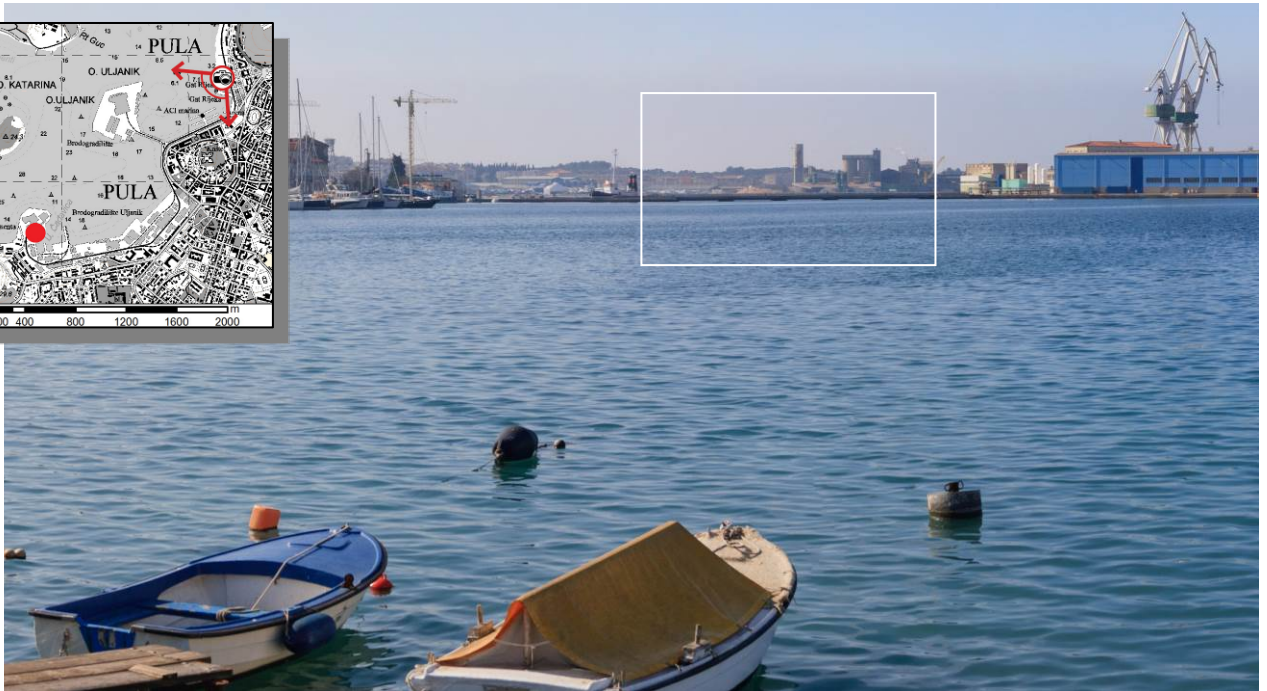
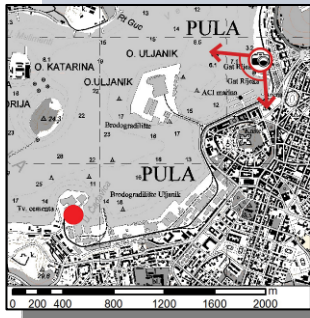
- Terenski obilazak s ciljem određivanja točaka za izradu vizualizacija, nakon kojeg je obavljeno panoramsko snimanje s određenih ranjivih točaka te bilježenja njihovih koordinata GPS uređajem. Prilikom snimanja korišten je objektiv žarišne duljine od 38 mm (ekvivalent 35 mm filmu) što odgovara horizontalnom kutu pokrivanja od približno 50° (blisko stvarnom ljudskom kutu gledanja). Fotografije su snimljene u svibnju 2013. godine.
- Izrada georeferenciranog volumetrijskog 3D modela objekata planiranog zahvata (**sl. 4.10.2-2**). Na objektima i strukturama je pri tome prezentiran koncept obojanosti za koji je procijenjeno da će imati manji negativan utjecaj na vizualne kvalitete. Sami objekti su modelirani kao volumetrijski modeli, dakle nisu prikazivani niti razrađivani svi detalji fasade već je naglasak na prikazu volumena i struktura planiranih objekata.
- Renderiranje simuliranih prikaza softverskim kamerama smještenim unutar 3D modela na zabilježenim koordinatama, pri čemu su žarišna duljina softverskih kamera, doba dana i datum namješteni na iste postavke pri kojima su snimljene fotografije. Za detaljno uklapanje u postojeće stanje (engl. „photomatching“) modelirani su postojeći objekti kao referentne točke.
- Izrada fotomontaža odnosno uklapanja dobivenih prikaza u fotografije u softveru za rastersko uređivanje.



*Sl. 4.10.2-2: 3D model korišten za izradu vizualizacija
(zeleno na manjoj slici označene trenutno postojeće strukture)*



*Sl. 4.10.2-3: Točka 1 – uži plan ~ 400 metara udaljenosti
 GORE: Postojeće stanje (umanjeni prikaz panoramske fotografije)
 SREDINA: Postojeće stanje
 DOLJE: Planirano stanje*



Sl. 4.10.2-4: Točka 2 – širi plan – 2000 metara udaljenosti
 GORE: Postojeće stanje (umanjeni prikaz panoramske fotografije)
 SREDINA: Postojeće stanje
 DOLJE: Planirano stanje

Točka 1 – Uži plan

Postojeći silos homogenizacije je uslijed svoje visine od +26 metara (s pratećim transportnim tornjem +18 m) vizualno naglašena te visinom dominantna struktura iako nije objekt najvećeg volumena u postojećem pogonu.

Strukture rotacijske peći koji su trenutno otvorene i vidljive biti će zamijenjene zatvorenom strukturom proizvodne hale u kojoj će biti smještena nova peć. Iako će navedena hala biti veće visine od postojeće strukture rotacijske peći, neće biti većeg volumena ili visine od ostalih objekata u pogonu te će biti vidljiva samo kao homogena tekstura pročelja (sl. 4.10.2-3).

Smještaj dva silosa za skladištenje sirovina (visine ~13m) iznad krova stare zgrade loženja neće povećati dominantnost tog objekta, a i sama struktura silosa kao oblikovnog elementa je već prisutna kroz druge silose u slici postojećeg pogona.

Otprašivač peći će biti vidljiv samo iz tvorničkog kruga, dok je struktura planirane pumpne stanice za smještaj cirkulacijskih pumpi rashladne morske vode i izmjenjivača topline visine 3 metra, odnosno u kontekstu postojećih struktura nije riječ o volumenu koji će imati utjecaj na vizualne kvalitete.

Točka 2 – širi plan

Nove strukture planiranog zahvata neće biti uočljive niti dominantne u široj, panoramskoj gradskoj vizuri s obale. Najveća izmjena vizure je rezultat uklanjanja postojećeg silosa homogenizacije (sl. 4.10.2-4).

Zaključno:

Utjecaj planiranog zahvata na vizualne kvalitete krajobraza je zanemariv do vrlo malen. Planirani zahvat je okružen postojećim strukturama i objektima sličnog oblikovnog rječnika te će se kontekstualno uklopiti u postojeću sliku krajobraza. U određenoj mjeri, uz primjene mjera zaštite, prisutan je i pozitivan utjecaj na vizualne kvalitete postojeće slike krajobraza uslijed homogenizacije tekstura, zaklanjanja dubinskih pogleda u postrojenje iz stambenih objekata smještenih južno od planiranog zahvata, te uklanjanja postojećeg silosa homogenizacije koji je trenutna dominantna struktura vizure užeg plana.

4.11. SOCIJALNO – GOSPODARSKI UTJECAJ

4.11.1. SOCIJALNO – GOSPODARSKI UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Tijekom izgradnje planiranog zahvata manji pozitivan utjecaj ostvarit će se kroz angažman lokalnih tvrtki za potrebe izgradnje i transporta materijala i konstrukcija na lokaciju gradilišta.

4.11.2. SOCIJALNO – GOSPODARSKI UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Socijalno – gospodarski utjecaj nekog projekta očituje se kroz veličinu investicije te novo zapošljavanje. Budući da se planirani zahvat realizira unutar kruga postojeće tvornice koja posjeduje potrebnu logistiku, ne očekuje se značajno novo zapošljavanje. Moguće je zapošljavanje kadra visoke stručne spreme za potrebe vođenja proizvodnje nove peći.

Pozitivan gospodarski utjecaj zahvat će imati kroz samu investiciju od cca. 12 milijuna eura kroz plaćanje poreza na dodanu vrijednost te osobito kroz uvođenje novih tehnologija proizvodnje cementa kao i kroz proizvodnju cementa visoke kvalitete pretežito za inozemno tržište.

Zbog izgradnje i rada zahvata plaćat će se određene naknade. Sredstva će se uplaćivati u proračun jedinice lokalne samouprave, državni proračun, proračun Hrvatskih voda te proračun Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Naknade se plaćaju jednokratno ili na godišnjoj razini. U **tab. 4.11.2-1** su navedene naknade koje će tvrtka Calucem plaćati zbog izgradnje i rada nove peći.

Tab. 4.11.2-1: Naknade koje je Calucem obvezan plaćati zbog izgradnje planiranog zahvata

Naknada	Korisnik sredstava naknade	Jednokratno ili godišnje plaćanje
Naknada za koncesiju za gospodarsko korištenje voda	Državni proračun	Jednokratno i godišnje
Vodni doprinos	8% u proračun jedinice lokalne samouprave, ostalo u proračun Hrvatskih voda	Jednokratno
Naknada za uređenje vode	5% u proračun jedinice lokalne samouprave, ostalo u proračun Hrvatskih voda	Godišnje
Naknada za korištenje voda	Proračun Hrvatskih voda	Godišnje
Naknada za zaštitu voda	Proračun Hrvatskih voda	Godišnje
Komunalni doprinos	Proračun jedinice lokalne samouprave	Jednokratno
Komunalna naknada	Proračun jedinice lokalne samouprave	Godišnje
Naknada korisnika okoliša (za građevine ili građevne cjeline za koje je propisana obveza provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš)	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	Jednokratno
Naknade za opterećenje okoliša otpadom (odlaganje komunalnog otpada na odlagalištu)	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	Godišnje

Naknade koje se plaćaju po m³ ili m² građevine (npr. komunalni doprinos, vodni doprinos) plaćat će se za razliku prostora koji obuhvaća planirani zahvat i postojeće građevine/objekti.

4.12. UTJECAJ NA PROMET

4.12.1. UTJECAJ NA PROMET TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Kod procjene prometa kod pripremnih radova, radova na izvedbi temelja i instalaciji čeličnih konstrukcija i opreme pretpostavljen je isključivo cestovni promet uz korištenje kamiona miješalica (miksera) za gotovi beton kapaciteta 10 m³ betona, standardnih kamiona za dopremu čeličnih konstrukcija korisnog kapaciteta 15 do 20 tona i standardnih kamiona za prijevoz rasutih materijala od iskopa i šljunčanog materijala korisnog kapaciteta od 10 do 20 m³ rasutih materijala.

S obzirom na procijenjene količine iskopa, betona i čeličnih konstrukcija te trajanje zemljanih radova, betoniranja i instalacije čeličnih konstrukcija danih u pog. 1.7.2, procijenjuje se sljedeći broj kamiona kroz dani period:

- Prvi tjedan - dva: 5 – 10 kamiona za odvoz iskopanog materijala (uz pretpostavku najgoreg slučaja da se iskop ne može iskoristiti na lokaciji) → 1 - 2 kamiona dnevno,
- 3 mjeseca: oko 37 kamiona miješalica za dopremu gotovog betona → 1 kamion dnevno,
- 4 mjeseca: 9 – 12 kamiona za dopremu čeličnih konstrukcija → par kamiona dnevno ovisno o dinamici instalacije svakih nekoliko dana/tjedana.

Za potrebe izgradnje trebat će dopremiti i veće terete. To su sama peć i eventualno silosi za skladištenje sirovina. Doprema velikih tereta moguća je morskim putem, međutim u ovoj fazi projekta način transporta nije poznat. Ukoliko će se veliki tereti dopremiti cestom potrebna je izrada Projekta privremene regulacije prometa.

S obzirom na veličinu gradilišta ne očekuje se velik broj radnika na lokaciji u toku izgradnje pa tako niti značajan promet vozila za potrebe dopreme i otpreme radnika.

Iz navedenog se može zaključiti kako se u toku izgradnje zahvata ne očekuje značajan utjecaj na promet u smislu dodatnog opterećenja cesta velikim brojem teretnih vozila izuzev dopreme velikih tereta u toku koje će postojati kratkotrajni i kontrolirani utjecaj na promet.

4.12.2. UTJECAJ NA PROMET TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

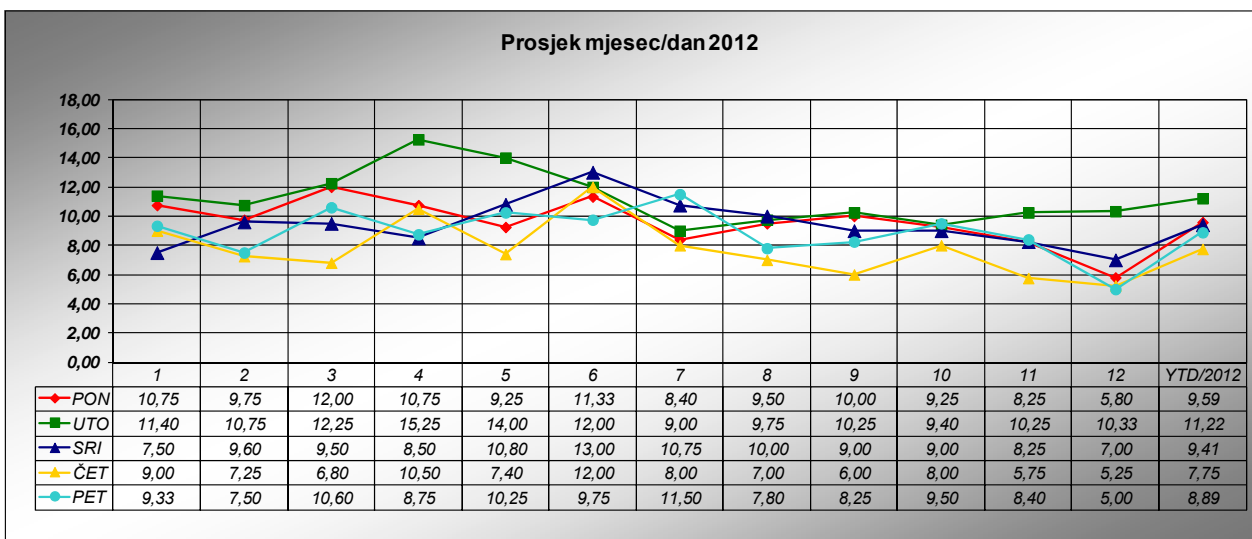
U toku 2012. godine na lokaciju je kamionima dovezeno 108.870 tona sirovina i ugljena te odvezeno 54.625 tona proizvoda dok je brodovima dovezeno 57.281 tona sirovina te odvezeno 44.918 tona proizvoda.

Za potrebe dovoza/odvoza tvornice godišnje je prometovalo oko 6701 kamion i 26 brodova godišnje. Cement se odvozi tijekom 5 dana u tjednu dok se sirovine i ugljen dovoze tijekom 6 dana u tjednu. Prosječno je za potrebe odvoza cementa prometovalo 10 kamiona dnevno, a za potrebe dopreme sirovina i ugljena 15 kamiona, dakle ukupno prosječno 25 kamiona dnevno.

Tijekom 2012. godine pratio se promet kamiona za otpremu cementa po danima kroz mjesec što je dato u **tab. 4.12.2-1** te prikazano na **sl. 4.12.2-1**. Prosječni dnevni promet kretao se između 5 i 15 kamiona prosječno dnevno.

Tab. 4.12.2-1: Dnevni prosjek kamiona za otpremu cementa u 2012. godini po danima i mjesecima

Mjesec/Dan	PON	UTO	SRI	ČET	PET
1	10,75	11,40	7,50	9,00	9,33
2	9,75	10,75	9,60	7,25	7,50
3	12,00	12,25	9,50	6,80	10,60
4	10,75	15,25	8,50	10,50	8,75
5	9,25	14,00	10,80	7,40	10,25
6	11,33	12,00	13,00	12,00	9,75
7	8,40	9,00	10,75	8,00	11,50
8	9,50	9,75	10,00	7,00	7,80
9	10,00	10,25	9,00	6,00	8,25
10	9,25	9,40	9,00	8,00	9,50
11	8,25	10,25	8,25	5,75	8,40
12	5,80	10,33	7,00	5,25	5,00
Dnevni prosjek	9,59	11,22	9,41	7,75	8,89



Sl. 4.12.2-1: Dnevni prosjek kamiona za otpremu cementa u 2012. godini po danima i mjesecima

Na lokaciju će se za potrebe proizvodnje u novoj peći dovoziti 16.900 tona godišnje glinice i 9.100 tona vapna te odvoziti 26.000 tona proizvoda u punom kapacitetu, 50% kamionima cisternama i 50% brodovima (kao što je danas).

Za izračun povećanja prometa vezano za rad novog zahvata pretpostavljeno je da će se za dopremu i otpremu sirovina i proizvoda koristiti kamioni nosivosti 25 tona te za otpremu proizvoda brodovi nosivosti 5000 tona.

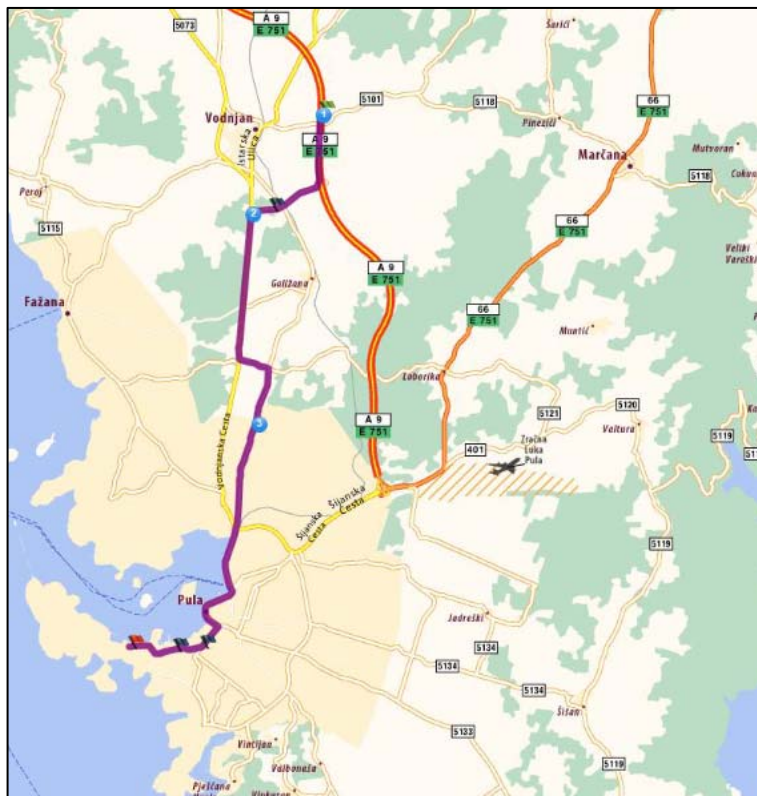
Za potrebe dovoza i odvoza sirovina i proizvoda nove peći bit će potrebno dodatnih 1560 kamiona i cca. 3 broda godišnje. Za otpremu cementa radi se o cca. 2 kamiona dnevno i za dopremu sirovina cca 4 kamiona dnevno prosječno, dakle 6 kamiona dnevno u prosjeku. Uz konzervativnu pretpostavku jednake proizvodnje na postojećim pećima kao danas godišnji kamionski promet povećao bi se za 23%, a prosječni dnevni za 24% dok bi se godišnji brodski promet povećao za 11,5%.

Prilaz gradu Puli moguć je preko nekoliko glavnih cesta (državne ceste i autoceste), a brojanje prometa u toku 2012. godine provodilo se na državnim cestama D21 (brojačko mjesto 3905), D66 (brojačko mjesto 3904) te autocesti A9 (brojačka mjesta 3901, 3907 i 3909). Ovdje su navedena brojačka mjesta najbliža gradu Puli - **sl. 4.12.2-2**.

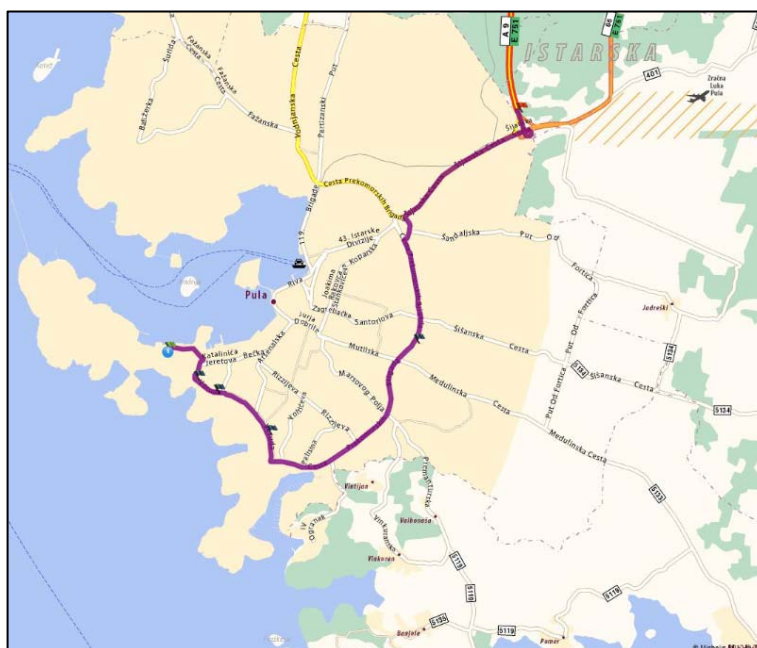


Sl. 4.12.2-2: Mjesta brojanja prometa na prilaznim cestama prema gradu Puli

Pristup tvornici kroz grad Pulu moguć je putem više cestovnih pravaca. Na **sl. 4.12.2-3** označene su najčešće ceste redom važnosti kojima prometuju teretna vozila za potrebe rada tvornice cementa Calucem. Analizom postojećih mogućih prometnica predlaže se korištenje prometnica kako je prikazano na **sl. 4.12.2-4** i **sl. 4.12.2-5**.



Sl. 4.12.2-4: Dolazak na lokaciju tvornice Calucem



Sl. 4.12.2-5: Odlazak s lokacije tvornice Calucem

Povećanje prometa na cestama uslijed povećanog broja teretnih vozila koja će prometovati za potrebe rada tvornice cementa Calucem nakon izgradnje planiranog zahvata moguće je procijeniti za ceste na kojima postoji brojanje prometa - **sl. 4.12.2-2**.

Za ocjenu su uzeti podaci o brojanju prometa na državnim cestama D21 (3905), D66 (3904) i autocesti A9, brojačko mjesto najbliže gradu Puli (3909). Ocjenjeno je povećanje prometa u odnosu na ukupni prosječni dnevni promet (sva vozila) i prosječni dnevni promet teških teretnih vozila.

Dodatnih 6 kamiona dnevno predstavlja 12 prolazaka određenom cestom dnevno (dolazak i odlazak s lokacije tvornice). Analiziran je najgori slučaj da sva vozila prometuju samo jednim cestovnim pravcem i prosječan slučaj da je promet jednoliko raspoređen na sva tri cestovna pravca (D21, D66 i A9). U **tab. 4.12.2-2** je prikazano brojanje prometa u 2012. godini te očekivano povećanje ukupnog prometa i prometa teških teretnih vozila na 3 promatrane ceste.

Tab. 4.12.2-2: Brojanje prometa u 2012. godini i očekivano povećanje uslijed rada planiranog zahvata

BROJAČKA MJESTA		3904	3905	3909
		Loborika	Pula - sjever	Vodnjan (jug) - jug
PGDP – prosječni godišnji dnevni promet		6979	10659	4579
Prosječni godišnji dnevni promet teških teretnih vozila		40	148	80
Povećanje prosječnog godišnjeg dnevnog prometa	Maksimalno	0,17 %	0,11 %	0,26 %
	Prosječno	0,06 %	0,04 %	0,09 %
Povećanje prometa teških teretnih vozila	Maksimalno	30 %	8,1 %	15 %
	Prosječno	10 %	2,7 %	5 %

Iz analize je vidljivo kako je povećanje prosječnog godišnjeg dnevnog prometa radom planiranog zahvata neznatno, dok je povećanje prometa teških teretnih vozila malo do umjereno (najviše 30% uz konzervativnu pretpostavku korištenja samo državne ceste D66).

4.13. UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

Zaštita od svjetlosnog onečišćenja, načela zaštite, subjekti koji provode zaštitu, način utvrđivanja standarda upravljanja rasvjetljenošću u svrhu smanjenja potrošnje električne i drugih energija i obveznih načina rasvjetljavanja, te mjere zaštite od prekomjerne rasvjetljenosti, ograničenja i zabrane u svezi sa svjetlosnim onečišćenjem utvrđuju se Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11) koji je stupio na snagu 1. siječnja 2012. godine.

Zaštitom okoliša od svjetlosnog onečišćenja osigurava se cjelovito očuvanje kakvoće okoliša, očuvanje biološke i krajobrazne raznolikosti, racionalno korištenje prirodnih dobara i energije na najpovoljniji način za okoliš, kao osnovni uvjet zdravog života i temelj održivog razvitka.

Prema navedenom Zakonu, svjetlosno onečišćenje okoliša jest emisija svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i uzrokuje osjećaj bliještanja, ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu na zaštićenim područjima, narušava sliku noćnog krajobraza. Utjecaji svjetlosnog onečišćenja obvezno se razmatraju u postupcima strateške procjene značajnih utjecaja planova i programa na okoliš i u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Na području lokacije zahvata instalirat će se vanjska i unutarnja rasvjeta. Sa stajališta utjecaja na okoliš od interesa je vanjska rasvjeta. Prednost lokacije razmatrano u ovom kontekstu, je njen položaj unutar kruga postojeće tvornice cementa koja već stvara određeno svjetlosno onečišćenje kroz osvjetljenje postojećih objekata te smještaj same tvornice unutar područja gospodarske namjene u luci Pula.

Za planirani zahvat potrebno je projektirati vanjsku rasvjetu unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno objektima, a s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima pridržavajući se svih bitnih odredbi Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja. S obzirom da se ne očekuje izvor svjetlosti na području zahvata koji uzrokuju značajnije onečišćenje okoliša i/ili onečišćenje u većem opsegu, nije potrebno propisivati dodatne uvjete prema članku 25. navedenog Zakona.

4.14. OPASNE TVARI

4.14.1. TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Tijekom izgradnje zahvata ukoliko će se provoditi održavanje građevinskih strojeva i/ili vozila koja će se koristiti za potrebe izgradnje na lokaciji zahvata nastajat će otpadna ulja i drugi opasni otpad (pog. **4.4.1**) te također nije isključeno da će se na lokaciji zahvata nalaziti spremnici s gorivom za dio strojeva.

Gorivo je, neovisno o tipu, opasna tvar prema propisima s područja zaštite okoliša, voda i mora. Zbog toga je eventualne spremnike s gorivom potrebno postaviti u vodonepropusne prostore s tankvanom za prihvrat razlivenog goriva. Spremnici trebaju biti zaštićeni od sunca i oborina i pristup istima treba biti strogo kontroliran. Na isti način potrebno je skladištiti otpadna ulja i drugi opasni otpad.

U blizini spremnika treba biti i odgovarajuće sredstvo za upijanje prolivenih tekućina. Iskorišteno adsorpcijsko sredstvo je opasan otpad. S ovim preventivnim mjerama, čak i u slučaju prolivanja opasnih tvari, posljedice na okoliš se eliminiraju i/ili brzo lokaliziraju.

4.14.2. TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Pri radu nove peći od tvari koje će se koristiti (sirovine, proizvodi, pomoćne tvari) među opasne tvari spada:

- živo vapno (sirovina)
 - sa znakom opasnosti Xi (nadražujuće),
 - oznakama upozorenja R 37 (nadražuje dišni sustav),
 - R 38 (nadražuje kožu) i
 - R 41 (opasnost od teških ozljeda očiju).
- glikol (monoetilen glikol – rashladni medij)
 - sa znakom opasnosti Xn (štetno),
 - oznakom upozorenja R 22 (štetno ako se proguta) i
 - oznakama obavijesti S 2 (čuvati izvan dohvata djece),
 - S 24/25 (spriječiti dodir s kožom i očima) i
 - S 62 (ako se proguta ne izazivati povraćanje, hitno zatražiti savjet liječnika i pokazati naljepnicu)

Obje tvari nisu predmet Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08).

4.15. OPIS UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I OKOLIŠ

Planirani zahvat izgradit će se unutar kruga postojeće tvornice cementa koja je već sama smještena u industrijskom području grada Pule u luci Pula. Tvornica je okružena industrijskim i sličnim objektima (npr. brodogradilište Uljanik, brodogradilište Tehnomont, luka za javni promet) - **sl. 3.2.1-1.**

Dominantan utjecaj ovog zahvata odnosi se na ispuštanje rashladnih otpadnih voda dok su emisije u zrak gotovo zanemarive budući da se za taljenje sirovina u peći ne koristi energija od izgaranja goriva (prirodnog plina, tekućeg goriva ili ugljena kao što je slučaj kod postojećih peći) već električna energija. U zrak će se emitirati samo krute čestice čije količine će biti ograničene kroz upotrebu visokoučinkovitog sustava otprašivanja (sustav vrećastih filtara). Fugitivne emisije prašine će također biti zanemarive zbog primjene zatvorenog sustava manipulacije sirovinama i proizvodom.

Pregledom morskog okoliša na području budućeg ispusta rashladne vode utvrđen je snažan ljudski utjecaj na životne zajednice/biocenoze kroz dugi niz godina. Loše stanje mora u pulskoj luci utvrđeno je i Planom upravljanja vodnim područjima. Obavljenim pregledom na lokalitetu postojećeg ispusta rashladne vode nije uočen značajan utjecaj ovog ispusta na živi svijet, prema tome može se zaključiti da ni na mjestu budućeg ispusta neće doći do značajne izmjene istog. Toplinsko opterećenje mora novim ispustom rashladne vode modelirano je te je utvrđen prostorno vrlo ograničen i neznatan toplinski utjecaj.

Uz vrlo mali utjecaj ovog zahvata na okoliš isti će imati stanovite koristi za gospodarstvo u smislu investicije u nove, čišće tehnologije, izvoz proizvoda na vanjsko tržište, plaćanje raznih doprinosa i sl.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1. MJERE ZAŠTITE TLA

5.1.1. MJERE ZAŠTITE TLA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

- Kretanje vozila i strojeva ograničiti na prostor gradilišta.
- Redovito održavati strojeve i uređaje koji se koriste za radove izgradnje prema definiranom planu održavanja.
- Na gradilištu osigurati odgovarajuća apsorpcijska sredstva za tretman onečišćenog tla u slučaju istjecanja goriva ili ulja iz mehanizacije i strojeva koji se koriste za izgradnju.
- Osigurati dovoljan broj mobilnih sanitarnih kemijskih čvorova te ga redovito prazniti i održavati putem ovlaštene pravne ili fizičke osobe.
- Opasne tvari potrebne za izgradnju i nastali opasni otpad tijekom izgradnje skladištiti u odgovarajućoj ambalaži odnosno spremnicima, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru s nepropusnom podlogom te tankvanom za prihvrat eventualnih izlivanja. Na isti način skladištiti spremnike goriva za strojeve i mehanizaciju ukoliko će se isti nalaziti na lokaciji gradilišta.
- Građevinski materijal dobiven iskopima u najvećoj mjeri iskoristiti na lokaciji.
- Zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilištu dovesti u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole.

5.2. MJERE ZAŠTITE ZRAKA

5.2.1. MJERE ZAŠTITE ZRAKA TIJEKOM PLANIRANJA ZAHVATA

- Projektom predvidjeti otprašivač otpadnih plinova nove peći kojim se garantira izlazna emisija prašine $\leq 15 \text{ mg/m}_N^3$.
- Ispust otpadnih plinova iz nove peći (dimnjak – ZN1) treba biti minimalne visine 19 metara.

- Projektom predvidjeti filtre na silosima sirovina (ZN2, ZN3) i silosu filtarske prašine (ZN4) te drugim mjestima na kojima se može pojaviti emisija prašine od rukovanja sirovinama i proizvodom kojima se garantira izlazna emisija prašine $< 10 \text{ mg/m}_N^3$.³²
- Sustav dopreme i manipulacije sirovinama i proizvodima izvesti kao zatvoreni sustav koji čine zatvorene transportne trake, pretovarna mjesta i silosi.
- U fazi projektiranja predvidjeti mjerna mjesta sukladno zahtjevima norme HRN EN 15259.

5.2.2. MJERE ZAŠTITE ZRAKA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

- Spriječiti raznošenje prašine i blata s gradilišta provođenjem slijedećih mjera:
 - prati kotače vozila prije izlaska na javne prometnice i
 - po potrebi prilazne dijelove javnih prometnica čistiti od prašine i blata.
- Teret (sipki, građevinski) prevoziti u tehnički ispravnim vozilima, te ga prema potrebi vlažiti ili prekriti zaštitnim pokriivačem radi sprječavanja prašenja.
- Na gradilištu provoditi preventivne mjere kojima će se emisije onečišćujućih tvari u zrak tijekom izgradnje svoditi na najmanju mjeru:
 - izbjegavati nepotreban rad građevnih strojeva (gasiti strojeve na vrijeme),
 - od izvođača zemljanih i građevinskih radova tražiti da se prašenje ograniči na površinu gradilišta primjenom zaštitnih ograda ili raspršivanjem vode za suha i vjetrovita vremena na aktivnim prašnjavim područjima gradilišta, prikladno vrsti radova koji se provode,
 - rastresite materijale presipavati što bliže podlozi kako bi se što je više moguće suzbilo prašenje tijekom utovara / istovara materijala,
 - prilagoditi brzinu vozila stanju internih prometnica kako bi se smanjilo ili izbjeglo dizanje prašine s prometnica, kao i rasipanje rastresitog tereta s vozila,
 - eventualne hrpe rastresitih materijala (primjerice zemljani materijal od iskopa) za suha i vjetrovita vremena vlažiti raspršivanjem vode.
- Građevinski strojevi koji su izrađeni ili uvezeni nakon 13. veljače 2009. godine, a koriste se tijekom izgradnje, trebaju imati tipsko uvjerenje sukladno Pravilniku o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u necestovne pokretne strojeve TPV 401 (NN 16/09).

³² Sukladno dokumentu: *Commission Implementing Decision of 26 March 2013 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for the production of cement, lime and magnesium oxide*, za kanaliziranu emisiju prašine iz prašnjavih operacija (izuzev procesa u pećima, procesa hlađenja i mljevenja).

5.2.3. MJERE ZAŠTITE ZRAKA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

- Provoditi redoviti nadzor i održavanje filtarskih sustava za smanjenje emisije prašine iz peći kao i iz sustava skladištenja i manipulacije sirovinama i proizvodima prema uputama dobavljača/proizvođača opreme.
- U slučaju većeg kvara filtarskog sustava peći, u što kraćem roku prekinuti proizvodnju.
- Upotrebljavati sirovine visoke čistoće kako je planirano projektom (prema analizi u suhom stanju).

5.3. MJERE ZAŠTITE MORA

5.3.1. MJERE ZAŠTITE MORA I MORSKOG OKOLIŠA TIJEKOM PLANIRANJA ZAHVATA

- Rashladni sustav (vanjski krug) projektirati na način da brzina ispuštanja rashladne morske vode bude minimalno 1,5 m/s.
- Ispust rashladne morske (VN1) vode locirati na sjeveroistočnoj strani lokacije tvornice.
- Rashladni sustav projektirati da:
 - maksimalni ΔT iznosi 5°C (razlika temperature rashladne vode na ispustu i vrijednosti temperature vode na zahvatu rashladne morske vode);
 - maksimalna razlika vrijednosti temperature na granici zone miješanja u priobalnim vodama (prijemniku) i vrijednosti temperature vode uzvodno od zahvata iznosi 3°C .
- Usis rashladne vode projektirati na način koji ograničava uvlačenje živih organizama u sustav izvedbom usisne građevine s maksimalnom brzinom vode na usisu od 0,3 m/s te postavljanjem odgovarajućih rešetki i/ili filtara.
- Sustav elektroklorinacije rashladne morske vode projektirati na način da u ispustu rashladne vode (VN1) koncentracija slobodnog klora ne prelaziti 0,2 mgCl/l.
- U sustav za zahvaćanje vode potrebno je ugraditi mjerne uređaje (vodomjere).

5.3.2. MJERE ZAŠTITE MORA I MORSKOG OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

- Provoditi mjere zaštite tla tijekom izgradnje zahvata.

5.3.3. MJERE ZAŠTITE MORA I MORSKOG OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

- Maksimalna temperatura rashladne vode na ispustu u more (VN1) ne smije prelaziti 30°C, a razlika temperature rashladne morske vode na ispustu i usisu ne smije prelaziti 5°C. Ukoliko je temperatura mora na usisu veća od 25°C, kao ograničavajući faktor primjenjuje se navedeni ΔT od 5°C.
- Sadržaj slobodnog klora na ispustu u more (VN1) ne smije prelaziti 0,2 mgCl/l, te koncentracija adsorbilnih organskih halogena (AOX) ne smije prelaziti 0,5 mgCl/l.
- Redovito održavati rashladni sustav peći.
- Mjerne uređaje (vodomjere) održavati u ispravnom stanju, baždariti ih kod za to ovlaštenih institucija (svakih 5 godina) u skladu s Naredbom o ovjerenim razdobljima za pojedina zakonita mjerila i načinu njihove primjene i o umjernim razdobljima za etalone koji se upotrebljavaju za ovjeravanje zakonitih mjerila.

5.4. MJERE ZAŠTITE OD BUKE

5.4.1. MJERE ZAŠTITE OD BUKE TIJEKOM PLANIRANJA ZAHVATA

- U fazi projektiranja, potrebno je izraditi glavni projekt zaštite od buke uvažavajući maksimalno dopuštene razine buke na ocjenskim mjernim mjestima.
- U smjeru najizloženijih stambenih objekata, glavnim projektom je potrebno predvidjeti instalaciju terminala za nadzor razina buke.
- Svi usisi/odsisi zraka, kao i sve vrste otvora iz svih zatvorenih industrijskih pogona moraju biti opremljeni prigušivačima buke.

5.4.2. MJERE ZAŠTITE OD BUKE TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

- Izraditi detaljni plan upravljanja bukom gradilišta („noise management plan for construction site“). U okviru optimizacije projekta gradilišta potrebno je predvidjeti izgradnju privremenih pomoćnih prometnica s kojim bi se teretni promet odvoza/dovoda zemljanog materijala, izmjestio od objekata stambene namjene.
- Tijekom organizacije, najbučnije radove u smislu emisijskih razina provoditi u vremenu 08:00 – 18:00 sati. Radove tijekom noći provoditi IZNIMNO, uz uvažavanje odredbi Pravilnika i obaveznu prethodnu najavu lokalnom stanovništvu.
- Za kretanje teških vozila treba odabrati putove uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih stambenih objekata.

- Za parkiranje teških vozila odabrati mjesta udaljena od potencijalno ugroženih stambenih objekata.
- Gasiti motore zaustavljenih vozila.

5.4.3. MJERE ZAŠTITE OD BUKE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

- Akustički parametri postrojenja i uređaja, kao i fasadnih elemenata građevina ne smiju bitno odstupati u odnosu na korištene za potrebe izrade studije.
- Svi usisi/odsisi zraka, kao i sve vrste otvora iz svih zatvorenih industrijskih pogona moraju biti opremljeni prigušivačima buke.
- Prilikom nabavke opreme, isključivo nabavljati opremu u tzv. „malobučnim“ verzijama (low-noise versions) s deklariranom zvučnom snagom opreme.
- Po završetku probnog rada, potrebno je izraditi plan upravljanja bukom („noise management plan“) kao sastavni dio sustava upravljanja okolišem.

5.5. MJERE GOSPODARENJA OTPADOM

5.5.1. MJERE GOSPODARENJA OTPADOM TIJEKOM PLANIRANJA ZAHVATA

- Predvidjeti prostor za privremeno skladištenje otpada koji nastaje tijekom izgradnje.

5.5.2. MJERE GOSPODARENJA OTPADOM TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

- Otpad skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
- Organizirati odvoz otpada ovisno o dinamici izgradnje zahvata. Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih skupljača, prijevoznika, izvoznika, oporabitelja i/ili zbrinjavatelja pojedinih vrsta otpada.
- Spremnike s opasnim otpadom koji nastaje tijekom izgradnje zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina. Spremnike izvesti od materijala otpornog na otpad koji se u njima privremeno skladišti. Za smještaj spremnika koristiti postojeća skladišta otpada ili novi prostor koji je potrebno natkriti i spojiti sa sabirnom jamom za prihvat eventualno razlivenog otpada. Ovaj prostor ograditi i držati pod ključem.
- Inertni otpad koji će nastati tijekom izgradnje maksimalno iskoristiti u uređenju lokacije. Višak uputiti na lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom.

- Podatke o otpadu koji nastaje tijekom izgradnje zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima.

5.5.3. MJERE GOSPODARENJA OTPADOM TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

- Otpad koji nastaje pri korištenju zahvata skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru (prostorima) i/ili spremnicima.
- Gospodarenje otpadom koji nastaju pri korištenju zahvata riješiti putem ovlaštenih skupljača, prijevoznika, izvoznika, oporabitelja i/ili zbrinjavatelja pojedinih vrsta otpada.
- Spremnike s otpadom koji nastaje tijekom korištenja zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina. Spremnike izvesti od materijala otpornog na otpad koji se u njima privremeno skladišti. Prema mogućnostima koristiti postojeće spremnike/kontejnere za privremeno skladištenje otpada. Spremnike s otpadom držati u postojećim skladištima otpada.
- Otpad koji ima vrijedna svojstva (metalni otpad, ambalaža od papira, plastika, gume i dr.) potrebno je oporabiti.
- Otpad iz filtara (filtarska prašina) koristiti ponovno u procesu proizvodnje.
- Podatke o otpadu koji nastaje tijekom korištenja zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima.

5.6. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA

5.6.1. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

- Izraditi Plan uređenja gradilišta koji će sadržavati smještaj svih radnih površina na što manje vizualno izloženim lokacijama.
- Za objekte planiranog zahvata koristiti fasadne materijale s niskim stupnjem refleksije. Koristiti palete i nijanse boja (RAL 1013, RAL 7044, RAL 9001 i sl.) usklađene sa susjednim strukturama postojećeg pogona usklađene. Izbjegavati kontrastne boje (gdje to nije propisano sigurnosno-tehničkim uvjetima).
- Po završetku izgradnje površine koje su se koristile za potrebe izgradnje i eventualne privremene prometnice dovesti u stanje u kakvom su bile prije izgradnje.
- U okviru projektne dokumentacije izraditi projekt krajobraznog uređenja kojim je među ostalim potrebno predvidjeti sadnju parterne i visoke vegetacije u krugu postrojenja s ciljem poboljšanja boravišnih i vizualnih kvaliteta gdje to nije ograničeno sigurnosno-

tehničkim uvjetima (s naglaskom na zaštitu od požara). Prednost dati autohtonim biljnim vrstama, no s obzirom na industrijski karakter i zahtjeve staništa užeg prostora mogu se koristiti i otporne alohtone vrste.

5.6.2. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

- Održavati pročelja objekata čistim, uz redovno obnavljanje obojenih površina po potrebi, odnosno zamjene dotrajalih/oštećenih fasadnih panela.
- Biljni pokrov je potrebno redovno održavati (uključujući redovno zalijevanje, obrezivanje, prihranu i zamjenu odumrlih biljaka).

5.7. MJERE ZAŠTITE KULTURNIH DOBARA

- Na osnovi izrađene *Konzervatorske podloge za DPU tvornice cementa "Calucem" u Puli*, kod bilo koje gradnje i rekonstrukcije zgrada i podzemnih komunalnih instalacija u krugu tvornice cementa potrebno je provesti prethodno arheološko istraživanje i arheološki nadzor u izvođenju. Investitor i izvođači radova dužni su obavijestiti Konzervatorski odjel u Puli ukoliko otkriju ostatke građevina, predmeta ili grobova, za koje se sumnja da predstavljaju arheološke tragove. Daljnje postupanje je potrebno izvesti u skladu s mišljenjem Konzervatorskog odjela Pula.

5.8. MJERE ZAŠTITE KOJE SE ODNOSE NA EMISIJU SVJETLA

- Projektirati vanjsku rasvjetu unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata i uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno građevinama i s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

5.9. MJERE ZAŠTITE VEZANE UZ PROMET

- Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje planiranog zahvata, koji treba definirati točke prilaza na postojeći prometni sustav te osiguranje svih eventualnih kolizijskih točaka prilikom izgradnje planiranog zahvata.
- Sukladno ekonomskoj opravdanosti, transport što više usmjeriti na odvijanje morskim putem.

5.10. PROGRAM PRAĆENJA

5.10.1. PROGRAM PRAĆENJA EMISIJA U ZRAK

- Prva mjerenja emisija prašine u zrak na ispustu otprašivača peći i silosa (ZN1 – ZN4) provesti tijekom probnog rada kad se postigne neometani rad uređaja, a najkasnije dvanaest mjeseci od dana puštanja u probni rad.
- Na temelju prvih mjerenja odrediti učestalost praćenja emisije prašine u zrak iz filtarskog sustava peći i ispusta drugih filtara.
- Podatke o mjerenjima emisija onečišćujućih tvari u zrak tijekom korištenja zahvata prijavljivati u Registar onečišćavanja okoliša (ROO) na godišnjoj bazi, uz prethodno ishođenje korisničkog računa za bazu ROO Agencije za zaštitu okoliša. Izvještaje o mjerenjima emisije u zrak dostavljati Agenciji za zaštitu okoliša.

5.10.2. PROGRAM PRAĆENJA EMISIJE RASHLADNE OTPADNE VODE

- Realizirati program mjerenja temperature rashladne morske vode na ulazu i izlazu rashladnog sustava. Mjerenja provoditi minimalno jednom tjedno.
- Na kontrolnom mjernom oknu ispusta rashladne morske vode (VN1) uzimati kompozitne uzorke za ispitivanje sastava rashladne otpadne vode. Uzorkovanje provoditi putem vanjskog ovlaštenog laboratorija najmanje 8 x godišnje uzimanjem kompozitnih uzoraka svakih 1 sat u vremenu od 24 sata. U uzorcima određivati sadržaj slobodnog klora i adsorbilnih organskih halogena (AOX).
- Podatke o praćenju rashladne morske vode dostavljati Hrvatskim vodama na propisanim obrascima i prijavljivati u Registar onečišćavanja okoliša (ROO) na godišnjoj bazi, uz prethodno ishođenje korisničkog računa za bazu ROO Agencije za zaštitu okoliša.
- Potrebno je voditi evidenciju o mjesečnoj i godišnjoj količini kompletne ispuštene otpadne vode (rashladne vode) te podatke dostavljati u Hrvatske vode na propisanim obrascima.
- Potrebno je voditi evidenciju podataka o količini zahvaćenih i korištenih količina voda registriranih putem mjernog uređaja (vodomjera), te ih dostavljati jednom mjesečno, putem očevidnika iz Priloga 1 i Priloga 3 (Obrazac 3b) Pravilnika o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda u Hrvatske vode.

5.10.3. PROGRAM PRAĆENJA BUKE U OKOLIŠU

5.10.3.1. Praćenje razina buke tijekom izgradnje zahvata

- U okviru praćenja razina buke tijekom izgradnje, potrebno je provoditi nadzor razina buke tijekom građenje na najizloženijim stambenim objektima, te izrađivati tjedna i mjesečna izvješća. Nenadzirana mjerenja buke provoditi na najizloženijim stambenim objektima u odnosu na trenutačne radove na gradilištu, preporučljivo na ocjenskim mjernim mjestima iz ove studije. Mjerenje je potrebno provoditi od strane ovlaštene pravne osobe uz korištenje ISO 17025 umjerene mjerne opreme, po mogućnosti od akreditiranog ispitnog laboratorija.
- U slučaju rada gradilišta u noćnim uvjetima mjerenja, obavezna je provedba mjerenja razina buke na najizloženijim stambenim objektima u odnosu na trenutačne radove na gradilištu, preporučljivo na ocjenskim mjernim mjestima iz ove studije. Mjerenje je potrebno provoditi od strane ovlaštene pravne osobe uz korištenje ISO 17025 umjerene mjerne opreme, po mogućnosti od akreditiranog ispitnog laboratorija.

5.10.3.2. Praćenje razina buke tijekom korištenja zahvata

- Nakon završetka izgradnje i opremanja, a prije puštanja pogona u rad, treba provesti mjerenje buke na kritičnim mjernim mjestima u skladu sa ocjenskim mjestima studije o utjecaju na okoliš i glavnim projektom zaštite od buke.
- Mjerenja razina buke treba ponoviti prilikom svake izmjene uvjeta rada pri kojima se mijenja vrijeme rada izvora ili razina emitirane buke.
- U okviru uspostave sustava upravljanja okolišem, potrebno je predvidjeti uvođenje sustava upravljanja bukom okoliša.

6. SAŽETAK STUDIJE

6.1. OSNOVNI PODACI O ZAHVATU I LOKACIJI ZAHVATA

Calucem d.o.o. upravlja pogonom za proizvodnju aluminatnog cementa na lokaciji u Puli, u Istarskoj županiji. Tvornica je smještena na poluotoku Sv. Petar, u središnjem dijelu južne obale pulskog zaljeva, u sklopu gospodarske zone grada Pule. Centralna gospodarska zona, osim tvornice Calucem d.o.o., obuhvaća još i brodogradilište Uljanik, brodogradilište Heli, skladišne kapacitete Ina trgovine, teretnu luku Molocarbon, Tehnomont i dr.

Zahvat izgradnje nove peći izvest će se unutar tvorničkog kruga Calucem na mjestu postojeće rotacijske peći. Zahvat će se izgraditi na k.č. 134/1, 6051/4 k.o. Pula.

Danas Calucem d.o.o. proizvodi dva tipa aluminatnog cementa koji se na tržište plasiraju pod nazivima ISTRA 40 i ISTRA 50. Nazivi se odnose na sastav cementa, tako ISTRA 40 sadrži 40% Al_2O_3 i 50% aktivne komponente kalcij aluminata CA dok ISTRA 50 sadrži 50% Al_2O_3 i 60% aktivne komponente.

U novoj peći koja se planira izgraditi na lokaciji postojeće tvornice cementa proizvodio bi se bijeli cement koji će konkurirati proizvodima koje Calucem sada ne proizvodi, ali ne kao kopija nego poboljšani proizvod (65% Al_2O_3 , 95% aktivne komponente i bijele boje) – F95.

U planu je izgradnja peći kapaciteta proizvodnje 26.000 tona godišnje (3,3 t/h) koja će raditi na principu proizvodnje topline za taljenje sirovina djelovanjem električnog luka stvorenog na grafitnim elektrodama.

Za proizvodnju u novoj peći kao sirovine koristit će se živo vapno (CaO) i glinica (Al_2O_3) koje će se na lokaciju tvornice dopremiti kamion cisternama. Sirovine će se skladištiti u silosima kapaciteta 100 tona koji će se izvesti u sklopu planiranog zahvata. Za smještaj peći koristit će se postojeća zgrada loženja stare rotacijske peći koja će se rekonstruirati. U nju će se također smjestiti oprema za skladištenje, pripremu i doziranje sirovina te transformatori peći.

Peć će trošiti oko 1500 kWh po toni proizvoda. Za potrebe taljenja sirovina bit će opremljena s tri grafitne elektrode koje će se napajati električnom energijom iz transformatora snage 6 MVA koji će se pak napajati iz novog SN 35 kV rasklopišta.

Na mjestu rotacijske peći nakon njenog uklanjanja izgradit će se zatvorena hala u kojoj će se smjestiti oprema za hlađenje i usitnjavanje klinkera. Hlađenje klinkera planirano je u 2 varijante: sporo hlađenje izlivanjem u posude za hlađenje (kofičasti transporter) ili brzo hlađenje u haubi pomoću mlaza vode i zraka uz istovremeno usitnjavanje u kuglice veličine do 5 mm.

Klinker će se u varijanti sporog hlađenja prije mlina usitnjavati u konusnoj drobilici, a u varijanti brzog hlađenja će se kuglice transportirati direktno u mlin. Za mljevenje koristit će se postojeći mlin A. Cement će se skladištiti u postojećim silosima 1A i 1B, dok će se pakiranje proizvedenog cementa provoditi također u postojećim objektima. Otprema cementa provodit će se kamionima ili brodovima.

Peć će biti opremljena sustavom otprašivanja te sustavom hlađenja plašta peći i sustava kabela. Rashladni sustav bit će izveden u dva kruga – primarni krug hlađenja peći i sekundarni krug hlađenja zagrijanih rashladnih medija pomoću morske vode. Morska voda će se crpiti u pumpnoj stanici smještenoj na istočnoj obali, tretirat će se hipokloritom protiv stvaranja obraštaja koji će se proizvoditi elektroklorinacijom morske vode te zagrijana za max. 5°C u količini od 156 l/s ispuštati na SI strani lokacije tvornice.

6.2. PREGLED ZAKLJUČAKA OBRADJE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ S PREGLEDOM PREDLOŽENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

UTJECAJ NA ZRAK:

Pregledom izvještaja o mjerenjima kvalitete zraka na području grada Pule utvrđeno je kako je zrak na svim mjernim postajama u posljednjih 5 godina za sve mjerene onečišćujuće tvari bio I. kategorije kvalitete.

Utjecaj na zrak u toku izgradnje ograničenog je trajanja te malog intenziteta. Vešan je uz emisije ispušnih plinova vozila koja se koriste za potrebe izgradnje te fugitivne emisije prašine te se može minimizirati primjenom odgovarajućih mjera.

Prema karakteristikama proizvodnog procesa nova peć je značajna samo kao novi izvor emisije čestica (PM10). Uz pretpostavke rada punim kapacitetom i emisijama u skladu s gornjim rasponom BAT-AEL (20 mg/m³), emisija peći biti će 10,8 tona godišnje, no realno će godišnja emisija biti barem četiri puta manja iz razloga što se očekuje da će se u prosjeku emisije kretati oko 5 mg/m³.

Utjecaj nove peći prihvatljiv je za okoliš jer vrlo konzervativni proračun uz pretpostavku maksimalnih emisija pokazuje da je u neposrednoj okolini izvora tj. cementare utjecaj na kvalitetu zraka manji od desetine iznosa granične vrijednosti PM10. Realno je za očekivati da će taj utjecaj biti na razini nekoliko postotaka granične vrijednosti koncentracija PM10.

U pogledu kumulativnog utjecaja treba istaknuti da se na području Pule može očekivati prva kategorija zraka spram razina čestica PM10 i PM2,5 u zraku. To potvrđuju i mjerenja čestica provedena na AMP Fižela u 2009. prema kojima je prosječna godišnja koncentracija iznosila 16 µg/m³, a 98. percentil dnevnih koncentracija iznosio je 39 µg/m³. Ova mjerna postaja smještena je oko 1 kilometar jugozapadno od Calucema odnosno u smjeru najčešćih vjetrova što znači da je izloženija utjecaju emisija cementare nego što su to područje naselja, a mjerenja potvrđuju da je postojeći utjecaj prihvatljiv.

U 2009. godini tvornica nije radila punim kapacitetom, međutim, emisije čestica su bile gotovo dvostruko veće nego li danas, odnosno u 2012. godini. Također, radom nove peći očekuje se smanjenje proizvodnje na postojećim pećima.

Uz takvo stanje pozadinskih koncentracija, kao i odnosa postojećih emisija i emisija u 2009. godini, te planirane realne proizvodnje na lokaciji nakon puštanja nove peći u rad, može se

zaključiti da novi izvor neće uzrokovati prekoračenja graničnih vrijednosti koncentracija PM10 u okolini.

Predložene su sljedeće mjere zaštite zraka:

- Projektom predvidjeti otprašivač otpadnih plinova nove peći kojim se garantira izlazna emisija prašine $\leq 15 \text{ mg/m}_N^3$.
- Ispust otpadnih plinova iz nove peći (dimnjak – ZN1) treba biti minimalne visine 19 metara.
- Projektom predvidjeti filtre na silosima sirovina (ZN2, ZN3) i silosu filtarske prašine (ZN4) te drugim mjestima na kojima se može pojaviti emisija prašine od rukovanja sirovinama i proizvodom kojima se garantira izlazna emisija prašine $< 10 \text{ mg/m}_N^3$.
- Sustav dopreme i manipulacije sirovinama i proizvodima izvesti kao zatvoreni sustav koji čine zatvorene transportne trake, pretovarna mjesta i silosi.
- U fazi projektiranja predvidjeti mjerna mjesta sukladno zahtjevima norme HRN EN 15259.
- Spriječiti raznošenje prašine i blata s gradilišta provođenjem sljedećih mjera:
 - prati kotače vozila prije izlaska na javne prometnice i
 - po potrebi prilazne dijelove javnih prometnica čistiti od prašine i blata.
- Teret (sipki, građevinski) prevoziti u tehnički ispravnim vozilima, te ga prema potrebi vlažiti ili prekriti zaštitnim pokrivačem radi sprječavanja prašenja.
- Na gradilištu provoditi preventivne mjere kojima će se emisije onečišćujućih tvari u zrak tijekom izgradnje svoditi na najmanju mjeru:
 - izbjegavati nepotreban rad građevnih strojeva (gasiti strojeve na vrijeme),
 - od izvođača zemljanih i građevinskih radova tražiti da se prašenje ograniči na površinu gradilišta primjenom zaštitnih ograda ili raspršivanjem vode za suha i vjetrovita vremena na aktivnim prašnjavim područjima gradilišta, prikladno vrsti radova koji se provode,
 - rastresite materijale presipavati što bliže podlozi kako bi se što je više moguće suzbilo prašenje tijekom utovara / istovara materijala,
 - prilagoditi brzinu vozila stanju internih prometnica kako bi se smanjilo ili izbjeglo dizanje prašine s prometnica, kao i rasipanje rastresitog tereta s vozila,
 - eventualne hrpe rastresitih materijala (primjerice zemljani materijal od iskopa) za suha i vjetrovita vremena vlažiti raspršivanjem vode.
- Građevinski strojevi koji su izrađeni ili uvezeni nakon 13. veljače 2009. godine, a koriste se tijekom izgradnje, trebaju imati tipsko uvjerenje sukladno Pravilniku o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u necestovne pokretne strojeve TPV 401 (NN 16/09).

- Provoditi redoviti nadzor i održavanje filtarskih sustava za smanjenje emisije prašine iz peći kao i iz sustava skladištenja i manipulacije sirovinama i proizvodima prema uputama dobavljača/proizvođača opreme.
- U slučaju većeg kvara filtarskog sustava peći, u što kraćem roku prekinuti proizvodnju.
- Upotrebljavati sirovine visoke čistoće kako je planirano projektom (prema analizi u suhom stanju).

UTJECAJ NA MORE:

TOPLINSKI UTJECAJ: Provedeno je numeričko modeliranje širenja toplinskog opterećenja emisije rashladne vode postojećeg i novog ispusta. Utjecaj toplinskog opterećenja valoriziran je za dva slučaja razlike temperatura između ispusta i usisa rashladne vode, $\Delta T=3^{\circ}\text{C}$ za ljetno i $\Delta T=8^{\circ}\text{C}$ za zimsko razdoblje. Pri ovim ΔT protoci rashladne vode novog ispusta iznose 261 l/s, odnosno 98 l/s. Geometrija novog ispusta odabrana je prema kriteriju zadane brzine (1,5 m/s). Ispusti su projektirani kao površinski ispusti. Površinski ispust imati će najveći mogući utjecaj na zagrijavanje mora, te je iz tog razloga kontroliran baš takav ispust.

Iz dobivenih rezultata zaključuje se: toplinski utjecaj novog ispusta vidljiviji je kod zimskih simulacija gde se promjene temperature mora veće od 1°C mjestimično uočavaju i na udaljenostima od 20 m od novog ispusta. Kod ljetnih simulacija ovakav se utjecaj mjestimično pojavljuje na udaljenostima do 10 m od novog ispusta. Veće promjene temperature uočljive su u neposrednoj blizini ispusta (5-10 m ljeti odnosno zimi).

Na širem području utjecaj ispusta je vrlo malen, te u radijusu izvan 50 m od ispusta ne premašuju povišenje temperature od 0.2°C .

Iz navedenog se može zaključiti kako bi i emisija zagrijane rashladne vode uz $\Delta T=5^{\circ}\text{C}$ i protok od 156 l/s imala vrlo malen toplinski utjecaj.

Značajna interakcija novog i starog ispusta nije zabilježena.

UTJECAJ KLORIRANJA RASHLADNE VODE: Kako je već navedeno, na udaljenostima od 50 metara od ispusta ΔT pada s početnih 8°C na $0,2$ pa i $0,1^{\circ}\text{C}$ na malo većim udaljenostima od ispusta. Dakle, već na manjim udaljenostima od samog ispusta dolazi do razrjeđenja 40 do 80 puta. Pri dozvoljenom ispuštanju od $\Delta T=5^{\circ}\text{C}$ može se očekivati slično razrjeđenje već i na manjim udaljenostima od ispusta. Dakle pri dozvoljenoj koncentraciji slobodnog klora u ispustu rashladne vode od $0,2\text{ mgCl/l}$ uz navedeno razrjeđenje, očekivane se koncentracije na 50 metara udaljenosti od ispusta kreću u rasponu $2,5 - 5\text{ }\mu\text{g/l}$, odnosno uz pretpostavku dodatnog trošenja klora u kemijskim reakcijama koncentracije bi trebale biti i manje. Dakle, utjecaj se može očekivati samo na području uz sam ispust upravo kao i utjecaj toplinskog opterećenja.

Sukladno rezultatima analiza uzoraka rashladnih voda na ispustima iz rashladnih sustava termoelektrana, vidljivo je kako su već na samom ispustu koncentracije halogeniranih organskih spojeva niske te se njihovim razrjeđenjem može očekivati doprinos od maksimalno $1\text{ }\mu\text{g/l}$ do vrlo niskih ispod granica detekcije. Ako se pretpostavi maksimalna izlazna koncentracija AOX spojeva jednaka graničnoj vrijednosti prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija

otpadnih voda (NN 80/13) od 0,5 mg/l, uz razrijeđenje, očekuju se koncentracije halogeniranih organskih spojeva reda veličine nekoliko µg/l do desetak µg/l na manjim udaljenostima od ispusta (50ak metara). Ovakve koncentracije neće imati negativan utjecaj na živi svijet mora te također ne bi trebale utjecati na stanje vodnog tijela osobito stoga što se radi o vodnom tijelu koje je kandidat za znatno promijenjena vodna tijela.

Ovdje je također potrebno naglasiti kako su studije utjecaja kloriranja rashladne vode, provedene na ispuštima rashladnih sustava termoelektrana koje ispuštaju rashladne vode u količini od nekoliko desetaka m³/s, dok se ovdje radi o protoku od 156 l/s (0,16 m³/s) što je dva reda veličine manja emisija.

Predložene su sljedeće mjere zaštite mora:

- Rashladni sustav (vanjski krug) projektirati na način da brzina ispuštanja rashladne morske vode bude minimalno 1,5 m/s.
- Ispust rashladne morske vode (VN1) locirati na sjeveroistočnoj strani lokacije tvornice.
- Rashladni sustav projektirati da:
 - maksimalni ΔT iznosi 5°C (razlika temperature rashladne vode na ispustu i vrijednosti temperature vode na zahvatu rashladne morske vode);
 - maksimalna razlika vrijednosti temperature na granici zone miješanja u priobalnim vodama (prijemniku) i vrijednosti temperature vode uzvodno od zahvata iznosi 3 °C.
- Usis rashladne vode projektirati na način koji ograničava uvlačenje živih organizama u sustav izvedbom usisne građevine s maksimalnom brzinom vode na usisu od 0,3 m/s te postavljanjem odgovarajućih rešetki i/ili filtara.
- Sustav elektroklorinacije rashladne morske vode projektirati na način da u ispustu rashladne vode (VN1) koncentracija slobodnog klora ne prelazi 0,2 mgCl/l.
- U sustav za zahvaćanje vode potrebno je ugraditi mjerne uređaje (vodomjere).
- Maksimalna temperatura rashladne vode na ispustu u more (VN1) ne smije prelaziti 30°C, a razlika temperature rashladne morske vode na ispustu i usisu ne smije prelaziti 5°C. Ukoliko je temperatura mora na usisu veća od 25°C, kao ograničavajući faktor primjenjuje se navedeni ΔT od 5°C.
- Sadržaj slobodnog klora na ispustu u more (VN1) ne smije prelaziti 0,2 mgCl/l te adsorbilnih organskih halogena (AOX) 0,5 mgCl/l.
- Redovito održavati rashladni sustav peći.
- Mjerne uređaje (vodomjere) održavati u ispravnom stanju, baždari ih kod za to ovlaštenih institucija (svakih 5 godina) u skladu s Naredbom o ovjerenim razdobljima za pojedina zakonita mjerila i načinu njihove primjene i o umjernim razdobljima za etalone koji se upotrebljavaju za ovjeravanje zakonitih mjerila.

UTJECAJ NA TLO:

Tijekom dopreme i otpreme materijala, građenja i montaže korištenjem teretnih vozila i građevinske mehanizacije može doći do nekontroliranog izlijevanja strojnih ulja ili goriva, otapala i boja u tlo. Veličina utjecaja ovisi o količini istekle tekućine te brzini sanacije nastalog istjecanja, a najčešći uzrok tome su neodržavana vozila i mehanizacija te ljudska nepažnja. Mogući utjecaji na tlo tijekom izgradnje su ograničenog trajanja te se mogu minimizirati uz odgovarajuće mjere organizacije gradilišta.

Predložene su sljedeće mjere zaštite tla:

- Kretanje vozila i strojeva ograničiti na prostor gradilišta.
- Redovito održavati strojeve i uređaje koji se koriste za radove izgradnje prema definiranom planu održavanja.
- Na gradilištu osigurati odgovarajuća apsorpcijska sredstva za tretman onečišćenog tla u slučaju istjecanja goriva ili ulja iz mehanizacije i strojeva koji se koriste za izgradnju.
- Osigurati dovoljan broj mobilnih sanitarnih kemijskih čvorova te ga redovito prazniti i održavati putem ovlaštene pravne ili fizičke osobe.
- Opasne tvari potrebne za izgradnju i nastali opasni otpad tijekom izgradnje skladištiti u odgovarajućoj ambalaži odnosno spremnicima, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru s nepropusnom podlogom te tankvanom za prihvrat eventualnih izlijevanja. Na isti način skladištiti spremnike goriva za strojeve i mehanizaciju ukoliko će se isti nalaziti na lokaciji gradilišta.
- Građevinski materijal dobiven iskopima u najvećoj mjeri iskoristiti na lokaciji.
- Zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilištu dovesti u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole.

UTJECAJ BUKE:

U okviru analize utjecaja razina buke tijekom korištenja zahvata proveden je proračun razina buke u okolici planiranog zahvata prema podacima iz idejnog rješenja te podacima investitora o planiranim karakteristikama postrojenja. Temeljem navedenih podataka nisu uočena prekoračenja dopuštenih razina buke na ocjenskim mjestima, te su shodno tome preporučene najbitnije mjere zaštite od buke, s kojima će imisijske razine buke planiranog zahvata biti u okviru dopuštenih razina buke za doba noći, a samim time i za doba dana.

Predložene se sljedeće mjere zaštite od buke:

- Izraditi detaljni plan upravljanja bukom gradilišta („noise management plan for construction site“). U okviru optimizacije projekta gradilišta potrebno je predvidjeti

izgradnju privremenih pomoćnih prometnica s kojim bi se teretni promet odvoza/dovoda zemljanog materijala, izmjestio od objekata stambene namjene.

- Tijekom organizacije, najbučnije radove u smislu emisijskih razina provoditi u vremenu 08:00 – 18:00 sati. Radove tijekom noći provoditi IZNIMNO, uz uvažavanje odredbi Pravilnika i obaveznu prethodnu najavu lokalnom stanovništvu.
- Za kretanje teških vozila treba odabrati putove uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih stambenih objekata.
- Za parkiranje teških vozila odabrati mjesta udaljena od potencijalno ugroženih stambenih objekata.
- Gasiti motore zaustavljenih vozila.
- Akustički parametri postrojenja i uređaja, kao i fasadnih elemenata građevina ne smiju bitno odstupati u odnosu na korištene za potrebe izrade studije.
- U fazi projektiranja, potrebno je izraditi glavni projekt zaštite od buke uvažavajući maksimalno dopuštene razine buke na ocjenskim mjernim mjestima.
- Svi usisi/odsisi zraka, kao i sve vrste otvora iz svih zatvorenih industrijskih pogona moraju biti opremljeni prigušivačima buke.
- Prilikom nabavke opreme, isključivo nabavljati opremu u tzv. „malobučnim“ verzijama (low-noise versions) s deklariranom zvučnom snagom opreme.
- U smjeru najizloženijih stambenih objekata, glavnim projektom je potrebno predvidjeti instalaciju terminala za nadzor razina buke.
- Po završetku probnog rada, potrebno je izraditi plan upravljanja bukom („noise management plan“) kao sastavni dio sustava upravljanja okolišem.

OTPAD:

Tijekom izgradnje zahvata nastajat će klasičan građevinski otpad te neki tipovi opasnog otpada karakteristični za izgradnju (npr. zauljeni otpad, otpadna ambalaža koja sadrži opasne tvari i sl.). Tijekom rada zahvata od tehnološkog otpada nastajat će otpadne grafitne elektrode te otpad od održavanja postrojenja. Budući da je ovakav tip peći neuobičajen za proizvodnju cementa, potrebno je utvrditi kategorizaciju otpadnih grafitnih elektroda analizama realnih uzoraka otpada. Postoji mogućnost iskorištenja ovog otpada kao goriva za postojeće peći, samljevenog i pomiješanog s ugljenom.

Predložene su sljedeće mjere gospodarenja otpadom:

- Predvidjeti prostor za privremeno skladištenje otpada koji nastaje tijekom izgradnje.

- Otpad skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
- Organizirati odvoz otpada ovisno o dinamici izgradnje zahvata. Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih skupljača, prijevoznika, izvoznika, oporabitelja i/ili zbrinjavatelja pojedinih vrsta otpada.
- Spremnike s opasnim otpadom koji nastaje tijekom izgradnje zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina. Spremnike izvesti od materijala otpornog na otpad koji se u njima privremeno skladišti. Za smještaj spremnika koristiti postojeća skladišta otpada ili novi prostor koji je potrebno natkriti i spojiti sa sabirnom jamom za prihvat eventualno razlivenog otpada. Ovaj prostor ograditi i držati pod ključem.
- Inertni otpad koji će nastati tijekom izgradnje maksimalno iskoristiti u uređenju lokacije. Višak uputiti na lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom.
- Podatke o otpadu koji nastaje tijekom izgradnje zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima.
- Otpad koji nastaje pri korištenju zahvata skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru (prostorima) i/ili spremnicima.
- Gospodarenje otpadom koji nastaju pri korištenju zahvata riješiti putem ovlaštenih skupljača, prijevoznika, izvoznika, oporabitelja i/ili zbrinjavatelja pojedinih vrsta otpada.
- Spremnike s otpadom koji nastaje tijekom korištenja zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina. Spremnike izvesti od materijala otpornog na otpad koji se u njima privremeno skladišti. Prema mogućnostima koristiti postojeće spremnike/kontejnere za privremeno skladištenje otpada. Spremnike s otpadom držati u postojećim skladištima otpada.
- Otpad koji ima vrijedna svojstva (metalni otpad, ambalaža od papira, plastika, gume i dr.) potrebno je oporabiti.
- Otpad iz filtara (filtarska prašina) koristiti ponovno u procesu proizvodnje.
- Podatke o otpadu koji nastaje tijekom korištenja zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima.

UTJECAJ NA MORSKI OKOLIŠ:

Za potrebe studije proveden je ronilački pregled stanja morskog okoliša na području postojećeg i planiranog novog ispusta rashladne vode. Iz pregleda je zaključeno sljedeće:

Na području budućeg ispusta rashladne vode postojeće životne zajednice/ biocenoze već su dugi niz godina pod snažnim ljudskim utjecajem. Utjecaj je toliko snažan da je izmijenio sva

staništa u akvatoriju luke Pula. Glavna karakteristika izmijenjenih staništa je smanjen broj vrsta, ali povećana gustoća jedinki preostalih vrsta. Obavljenim pregledom na lokalitetu postojećeg ispusta rashladne vode nije uočen značajan utjecaj na živi svijet, prema tome može se zaključiti da ni na mjestu budućeg ispusta neće doći do značajne izmjene istog.

UTJECAJ NA EKOLOŠKU MREŽU:

Područje lokacije tvornice (tj. planiranog zahvata) nalazi se na području ekološke mreže točnije:

- HR1000032 - AKVATORIJ ZAPADNE ISTRE - međunarodno važno područje za ptice,
- HR5000032 - AKVATORIJ ZAPADNE ISTRE - važno područje za divlje svojte i stanišne tipove i
- HR2001136 - EKOLOŠKI KORIDOR ZA MORSKE KORNJAČE.

Lokacija tvornice Calucem ne zauzima potencijalno važno mjesto ekološke mreže HR1000032 niti HR5000032. U razdoblju značajnih gospodarskih aktivnosti na samoj lokaciji, ili u njezinoj okolini, razvijaju se sve vrste antropogenih utjecaja u širem prostoru obuhvata (od hotelskih do ugostiteljskih, infrastrukturnih, rekreacijskih, plažnih, lučkih i sl. objekata) i tu je sve značajniji antropogeni utjecaj tijekom cijele godine. Tako na području same lokacije zahvata nije primijećeno gniježđenje ciljeva očuvanja područja HR1000032 (morskog vranca, dugokljune čigre, crnogrllog niti crvenogrllog plijenora) niti njihovo privremeno prisustvo već samo povremeni prelet pojedine vrste u potrazi za hranom.

Također, cijelo priobalno područje zapadne Istre nalazi se unutar ekološke mreže HR5000032 Akvatorij zapadne Istre kojem je cilj očuvanja divlja svojta - dobri dupin (*Tursiops truncatus*) koji, prema crvenom popisu ugroženih biljaka i životinja u RH, spada pod ugrožene vrste veoma visokog rizika od izumiranja u prirodi i posebno je zaštićena životinjska vrsta. Dobri dupin živi u raznolikim staništima, a mediteranska populacija je gotovo isključivo vezana za priobalne vode što predstavlja rizik zbog interakcije s ljudima i fragmentacije staništa. Međutim, budući da sam zahvat nema značajnog utjecaja na okoliš te da se gradi unutar izgrađenog područja, ne očekuje se njegov utjecaj na ciljeve očuvanja ekološke mreže, pa tako niti na dobrog dupina.

UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE:

Obzirom na emisije i pritiske na okoliš koje prate radove na izgradnji i rad zahvata te udaljenost lokacije zahvata i zaštićenih područja prirode, kao i prirodnih vrijednosti koje se štite prostornim planovima zaključak je da planirani zahvat neće imati utjecaja na zaštićena područja prirode.

UTJECAJ NA KULTURNA DOBRA:

Vežano uz uvjete iz Konzervatorske podloge koje se odnose na prostor tvornice cementa Calucem planirani zahvat nije u koliziji s istima. Obzirom na emisije i pritiske planiranog zahvata na okoliš, udaljenost lokacije zahvata od najbližih zaštićenih ili evidentiranih kulturnih dobara u okolini tvornice cementa te smjernice njihove zaštite, zaključak je da planirani zahvat nije u koliziji sa smjernicama njihove zaštite.

Mjere zaštite:

- Na osnovi izrađene *Konzervatorske podloge za DPU tvornice cementa "Calucem" u Puli*, kod bilo koje gradnje i rekonstrukcije zgrada i podzemnih komunalnih instalacija u krugu tvornice cementa potrebno je provesti prethodno arheološko istraživanje i arheološki nadzor u izvođenju. Investitor i izvođači radova dužni su obavijestiti Konzervatorski odjel u Puli ukoliko otkriju ostatke građevina, predmeta ili grobova, za koje se sumnja da predstavljaju arheološke tragove. Daljnje postupanje je potrebno izvesti u skladu s mišljenjem Konzervatorskog odjela Pula.

UTJECAJ NA KRAJOBRAZ:

Izgradnja novih objekata odvija se unutar matrice postojećeg industrijskog područja zadržavajući njen homogen karakter. Krajobrazna struktura kulturnog krajobraza užeg područja ostaje uglavnom nepromijenjena, stoga ne postoji značajan utjecaj na strukturne kvalitete krajobraza. Potencijalni utjecaj na strukturne značajke krajobraza mogući je samo za izgradnje zahvata, dok se za korištenja ne očekuje daljnji utjecaj.

Utjecaj planiranog zahvata na vizualne kvalitete krajobraza je zanemariv do vrlo malen. Planirani zahvat je okružen postojećim strukturama i objektima sličnog oblikovnog rječnika te će se kontekstualno uklopiti u postojeću sliku krajobraza. U određenoj mjeri, uz primjene mjera zaštite, prisutan je i pozitivan utjecaj na vizualne kvalitete postojeće slike krajobraza uslijed homogenizacije tekstura, zaklanjanja dubinskih pogleda u postrojenje iz stambenih objekata smještenih južno od planiranog zahvata, te uklanjanja postojećeg silosa homogenizacije koji je trenutačna dominantna struktura vizure užeg plana.

Predložene mjere zaštite krajobraza:

- Izraditi Plan uređenja gradilišta koji će sadržavati smještaj svih radnih površina na što manje vizualno izloženim lokacijama.
- Za objekte planiranog zahvata koristiti fasadne materijale s niskim stupnjem refleksije. Koristiti boju usklađene nijanse sa susjednim strukturama postojećeg pogona. Izbjegavati kontrastne boje (gdje to nije propisano sigurnosno-tehničkim uvjetima).
- Po završetku izgradnje površine koje su se koristile za potrebe izgradnje i eventualne privremene prometnice dovesti u stanje u kakvom su bile prije izgradnje.
- U okviru projektne dokumentacije izraditi projekt krajobraznog uređenja kojim je među ostalim potrebno predvidjeti sadnju parterne i visoke vegetacije u krugu postrojenja s ciljem poboljšanja boravišnih i vizualnih kvaliteta gdje to nije ograničeno sigurnosno-tehničkim uvjetima (s naglaskom na zaštitu od požara). Prednost dati autohtonim biljnim vrstama, no s obzirom na industrijski karakter i zahtjeve staništa užeg prostora mogu se koristiti i otporne alohtone vrste.
- Održavati pročelja objekata čistim, uz redovno obnavljanje obojenih površina, odnosno zamjene dotrajalih/oštećenih fasadnih panela.

- Biljni pokrov je potrebno redovno održavati (uključujući redovno zalijevanje, obrezivanje, prihranu i zamjenu odumrlih biljaka).

UTJECAJ NA PROMET:

U toku izgradnje zahvata ne očekuje se značajan utjecaj na promet u smislu dodatnog opterećenja cesta velikim brojem teretnih vozila izuzev dopreme velikih tereta u toku koje će postojati kratkotrajni i kontrolirani utjecaj na promet.

Doprema velikih tereta moguća je morskim putem, međutim u ovoj fazi projekta način transporta nije poznat. Ukoliko će se veliki tereti dopremati cestom potrebna je izrada Projekta privremene regulacije prometa.

Za potrebe dovoza i odvoza sirovina i proizvoda nove peći bit će potrebno dodatnih 1560 kamiona i cca. 3 broda godišnje. Za otpremu cementa radi se o cca. 2 kamiona dnevno i za dopremu sirovina cca 4 kamiona dnevno prosječno, dakle 6 kamiona dnevno u prosjeku. Uz konzervativnu pretpostavku jednake proizvodnje na postojećim pećima kao danas godišnji kamionski promet povećao bi se za 23%, a prosječni dnevni za 24% dok bi se godišnji brodski promet povećao za 11,5%.

Što se tiče dodatnog opterećenja cesta uslijed povećanog broja teretnih vozila koja će prometovati za potrebe rada tvornice cementa Calucem nakon izgradnje planiranog zahvata moguće je procijeniti za ceste na kojima postoji brojanje prometa.

Dodatnih 6 kamiona dnevno predstavlja 12 prolazaka određenom cestom dnevno (dolazak i odlazak s lokacije tvornice). Analiziran je najgori slučaj da sva vozila prometuju samo jednim cestovnim pravcem i prosječan slučaj da je promet jednoliko raspoređen na sva tri cestovna pravca (D21, D66 i A9).

Iz analize je vidljivo kako je povećanje prosječnog godišnjeg dnevnog prometa radom planiranog zahvata neznatno, dok je povećanje prometa teških teretnih vozila malo do umjereno (najviše 30% uz konzervativnu pretpostavku korištenja samo državne ceste D66).

Predložene mjere u toku izgradnje:

- Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje planiranog zahvata, koji treba definirati točke prilaza na postojeći prometni sustav te osiguranje svih eventualnih kolizijskih točaka prilikom izgradnje planiranog zahvata.
- Sukladno ekonomskoj opravdanosti, transport što više usmjeriti na odvijanje morskim putem.

OPASNE TVARI:

Tijekom izgradnje zahvata ukoliko će se provoditi održavanje građevinskih strojeva i/ili vozila koja će se koristiti za potrebe izgradnje na lokaciji zahvata nastajat će otpadna ulja i drugi opasni otpad te također nije isključeno da će se na lokaciji zahvata nalaziti manji spremnici s gorivom za dio strojeva.

Utjecaj od djelovanja opasnih tvari tijekom izgradnje minimiziran je mjerama zaštite tla te gospodarenja otpadom tijekom izgradnje zahvata.

Pri radu nove peći od tvari koje će se koristiti (sirovine, proizvodi, pomoćne tvari) među opasne tvari spada:

- živo vapno (sirovina), sa znakom opasnosti Xi (nadražujuće),
- Glikol (monoetilen glikol – rashladni medij), sa znakom opasnosti Xn (štetno).

Objekte tvari nisu predmet Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08).

SOCIJALNO – GOSPODARSKI UTJECAJ:

Tijekom izgradnje planiranog zahvata manji pozitivan utjecaj ostvarit će se kroz angažman lokalnih tvrtki za potrebe izgradnje i transporta materijala i konstrukcija na lokaciju gradilišta.

Pozitivan gospodarski utjecaj zahvat će imati kroz samu investiciju od cca. 12 milijuna eura kroz plaćanje poreza na dodanu vrijednost te osobito kroz uvođenje novih tehnologija proizvodnje cementa kao i kroz proizvodnju cementa visoke kvalitete pretežito za inozemno tržište.

Zbog izgradnje i rada zahvata plaćat će se određene naknade. Sredstva će se uplaćivati u proračun jedinice lokalne samouprave, državni proračun, proračun Hrvatskih voda te proračun Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA:

Na području lokacije zahvata instalirat će se vanjska i unutarnja rasvjeta. Sa stajališta utjecaja na okoliš od interesa je vanjska rasvjeta. Prednost lokacije, razmatrano u ovom kontekstu, je njen položaj unutar kruga postojeće tvornice cementa koja već stvara određeno svjetlosno onečišćenje kroz osvjetljenje postojećih objekata te smještaj same tvornice unutar područja gospodarske namjene u luci Pula.

Predložene mjere:

- Projektirati vanjsku rasvjetu unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata i uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno građevinama i s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

6.3. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA

PROGRAM PRAĆENJA EMISIJA U ZRAK

- Prva mjerenja emisija prašine u zrak na ispustu otprašivača peći i silosa (ZN1 – ZN4) provesti tijekom probnog rada kad se postigne neometani rad uređaja, a najkasnije dvanaest mjeseci od dana puštanja u probni rad.
- Na temelju prvih mjerenja odrediti učestalost praćenja emisije prašine u zrak iz filtarskog sustava peći i ispusta drugih filtara.
- Podatke o mjerenjima emisija onečišćujućih tvari u zrak tijekom korištenja zahvata prijavljivati u Registar onečišćavanja okoliša (ROO) na godišnjoj bazi, uz prethodno ishođenje korisničkog računa za bazu ROO Agencije za zaštitu okoliša. Izvještaje o mjerenjima emisije u zrak dostavljati Agenciji za zaštitu okoliša.

PROGRAM PRAĆENJA EMISIJE RASHLADNE OTPADNE VODE

- Realizirati program mjerenja temperature rashladne morske vode na ulazu i izlazu rashladnog sustava. Mjerenja provoditi minimalno jednom tjedno.
- Na kontrolnom mjernom oknu ispusta rashladne morske vode (VN1) uzimati kompozitne uzorke za ispitivanje sastava rashladne otpadne vode. Uzorkovanje provoditi putem vanjskog ovlaštenog laboratorija najmanje 8 x godišnje uzimanjem kompozitnih uzoraka svakih 1 sat u vremenu od 24 sata. U uzorcima određivati sadržaj slobodnog klora i adsorbilnih organskih halogena (AOX).
- Podatke o praćenju rashladne morske vode dostavljati Hrvatskim vodama na propisanim obrascima i prijavljivati u Registar onečišćavanja okoliša (ROO) na godišnjoj bazi, uz prethodno ishođenje korisničkog računa za bazu ROO Agencije za zaštitu okoliša.
- Potrebno je voditi evidenciju o mjesečnoj i godišnjoj količini kompletne ispuštene otpadne vode (rashladne vode) te podatke dostavljati u Hrvatske vode na propisanim obrascima.
- Potrebno je voditi evidenciju podataka o količini zahvaćenih i korištenih količina voda registriranih putem mjernog uređaja (vodomjera), te ih dostavljati jednom mjesečno, putem očevidnika iz Priloga 1 i Priloga 3 (Obrazac 3b) Pravilnika o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda u Hrvatske vode.

PROGRAM PRAĆENJA BUKE U OKOLIŠU

Praćenje razina buke tijekom izgradnje zahvata

- U okviru praćenja razina buke tijekom izgradnje, potrebno je provoditi nadzor razina buke tijekom građenje na najizloženijim stambenim objektima, te izrađivati tjedna i mjesečna izvješća. Nenadzirana mjerenja buke provoditi na najizloženijim stambenim objektima u odnosu na trenutačne radove na gradilištu, preporučljivo na ocjenskim mjernim mjestima iz ove studije. Mjerenje je potrebno provoditi od strane ovlaštene pravne osobe uz korištenje ISO 17025 umjerene mjerne opreme, po mogućnosti od akreditiranog ispitnog laboratorija.
- U slučaju rada gradilišta u noćnim uvjetima mjerenja, obavezna je provedba mjerenja razina buke na najizloženijim stambenim objektima u odnosu na trenutačne radove na gradilištu, preporučljivo na ocjenskim mjernim mjestima iz ove studije. Mjerenje je potrebno provoditi od strane ovlaštene pravne osobe uz korištenje ISO 17025 umjerene mjerne opreme, po mogućnosti od akreditiranog ispitnog laboratorija.

Praćenje razina buke tijekom korištenja zahvata

- Nakon završetka izgradnje i opremanja, a prije puštanja pogona u rad, treba provesti mjerenje buke na kritičnim mjernim mjestima u skladu sa ocjenskim mjestima studije o utjecaju na okoliš i glavnim projektom zaštite od buke.
- Mjerenja razina buke treba ponoviti prilikom svake izmjene uvjeta rada pri kojima se mijenja vrijeme rada izvora ili razina emitirane buke.
- U okviru uspostave sustava upravljanja okolišem, potrebno je predvidjeti uvođenje sustava upravljanja bukom okoliša.

7. NAZNAKA POTEŠKOĆA

Tijekom izrade SUO nije bilo posebnih poteškoća.

8. POPIS LITERATURE I PODLOGA

8.1. DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA

PROSTORNI PLAN ISTARSKE ŽUPANIJE

(Službene novine Istarske županije br. 2/02, 1/05, 4/05, 14/05-pročišćeni tekst, 10/08, 7/10, 16/11- pročišćeni tekst, 13/12)

PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA PULE

(Službene novine Grada Pule br. 12/06, 12/12)

GENERALNI URBANISTIČKI PLAN GRADA PULE

(Službene novine Grada Pule br. 5a/08, 12/12)

DETALJNI PLAN UREĐENJA "ICI" ISTRA CEMENT INTERNATIONAL

(Službene novine Grada Pule br. 4/00, 4/12)

8.2. PODLOGE

Regionalni operativni program Istarske županije

Županijska razvojna strategija Istarske županije 2011.-2013.

www.dzs.hr

www.istra-istria.hr

www.hgk.hr

www.mint.hr

www.hzz.hr

Vrljić, I. i ostali (2013.), Idejni projekt: Linija za proizvodnju cementa F 95, Đuro Đaković inženjering d.o.o., Slavonski Brod

Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2012., Hrvatske ceste d.o.o., Zagreb, 2013.

„Projekt uklanjanja dijelova linije za proizvodnju cementa“, Leko – biro d.o.o. Slavonski Brod, 2013.

Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)

Godišnja izvješća Hrvatskog hidrografskog instituta o mareografskim mjerenjima na istočnoj obali Jadrana

Godišnji izvještaj o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2007. godinu, Agencija za zaštitu okoliša

Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2008. godinu, Agencija za zaštitu okoliša

Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2009. godinu, Agencija za zaštitu okoliša

Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2010. godinu, Agencija za zaštitu okoliša

Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2011. godinu, Agencija za zaštitu okoliša

Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2012. godinu, Agencija za zaštitu okoliša

Strateška karte buke industrijskog pogona „ISTRACEMENT d.o.o.“; elaborat oznake 2007-KB-02; kolovoz 2007.g

Ispitni izvještaj o provedenom mjerenju buke okoliša postojećeg stanja okoliša industrijskog pogona Calucem d.o.o., Revelanteova 4, Pula, DARH 2 d.o.o., ispitni izvještaj oznake 2013-AI-001 od 13. veljače 2013.g.

Studija o utjecaju buke na okoliš za zahvat izgradnje elektrolyčne peći unutar kruga tvornice cementa Calucem, Pula, Darh2 d.o.o., 2013.

Izvodi iz registra kulturnih dobara Republike Hrvatske

Modus d.o.o. Pula (autori. Bruno Nefat i Tatjana Brajnović Širola): Konzervatorska podloga za DPU tvornice cementa "Calucem" u Puli, 2012.

OČITOVANJE Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine - KONZERVATORSKI ODJEL PULA (Klasa. 612-08/13-23/0128, URBROJ: 532-04-13/7-13-2, 2013.)

Analiza prostiranja tople vode iz ispusta u more tvornice Calucem-Pula upotrebom numeričkih simulacija, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2013.

Telišman Prtenjak, M., 1998/99: Prikaz dosadašnjih istraživanja obalne cirkulacije u Hrvatskoj. Hrv. meteor. časopis, 33/34, 63-69.

Jenner, H. A., Taylor, C. J. L., van Donk, M., Khalanski, M. (1996). Chlorination By-Products in Chlorinated Cooling Water of some European Coastal Power Stations.

Taylor, C. J. L. (2006). The effects of biological fouling control at coastal and estuarine power stations.

United States Environmental Protection Agency, Quality Criteria for Water 1986.

Commission Implementing Decision of 28 February 2012 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for iron and steel production.

Commission Implementing Decision of 26 March 2013 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for the production of cement, lime and magnesium oxide.

Commission Implementing Decision of 28 February 2012 establishing the best available techniques (BAT) conclusions under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions for the manufacture of glass.

9. POPIS PROPISA

OPĆI:

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13),
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08, 67/09),
- Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 8/14),

ZRAK:

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11),
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12),
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12),
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13),
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14),
- Pravilnik o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u necestovne pokretne strojeve TPV 401 (NN 16/09).

VODE:

- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13),
- Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09, 90/11, 56/13),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13),
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13),
- Plan upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11),
- Uredba o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda (NN 89/10, 46/12, 51/13),
- Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10, 79/13),
- Pravilnik o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11),
- Uredba o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12),
- Uredba o visini naknade za uređenje voda (NN 82/10, 108/13),
- Uredba o visini naknade za zaštitu voda (NN 82/10, 83/12, 151/13),
- Uredba o visini vodnoga doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12),
- Pravilnik o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda (NN 83/10),
- Pravilnik o obračunu i naplati naknade za korištenje voda (NN 84/10, 146/12),

- Pravilnik o obračunu i naplati naknade za uređenje voda (NN 83/10),
- Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa (NN 79/10, 134/12)

BUKA:

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04),
- Pravilnik o uvjetima koje moraju ispunjavati organizacije za mjerenje i predviđanje buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 37/90, 15/91),
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07),
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova (NN 75/09),
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08).

OTPAD:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13),
- Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09),
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13),
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14),
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08),
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07),
- Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08),
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13),
- Naputak o postupanju s otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08)
- Odluka o postupanju Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost za provedbu mjera radi unaprjeđenja sustava gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 58/11).

BIOLOŠKA RAZNOLIKOST:

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13),
- Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13),
- Pravilnik o proglašavanju divljih svojiti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/09),
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09).

OSTALO:

- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08),
- Pravilnik o Očevidniku uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja (NN 113/08)

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12),
- Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu (NN 116/07, 56/11)
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08),
- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08),
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11).

10. OSTALI PODACI I INFORMACIJE

Nema drugih podataka i informacija o zahvatu.

11. NETEHNIČKI SAŽETAK

Ne-tehnički sažetak SUO za potrebe javne rasprave bit će napisan po upućivanju SUO na javnu raspravu i bit će uvezen kao posebni dokument.

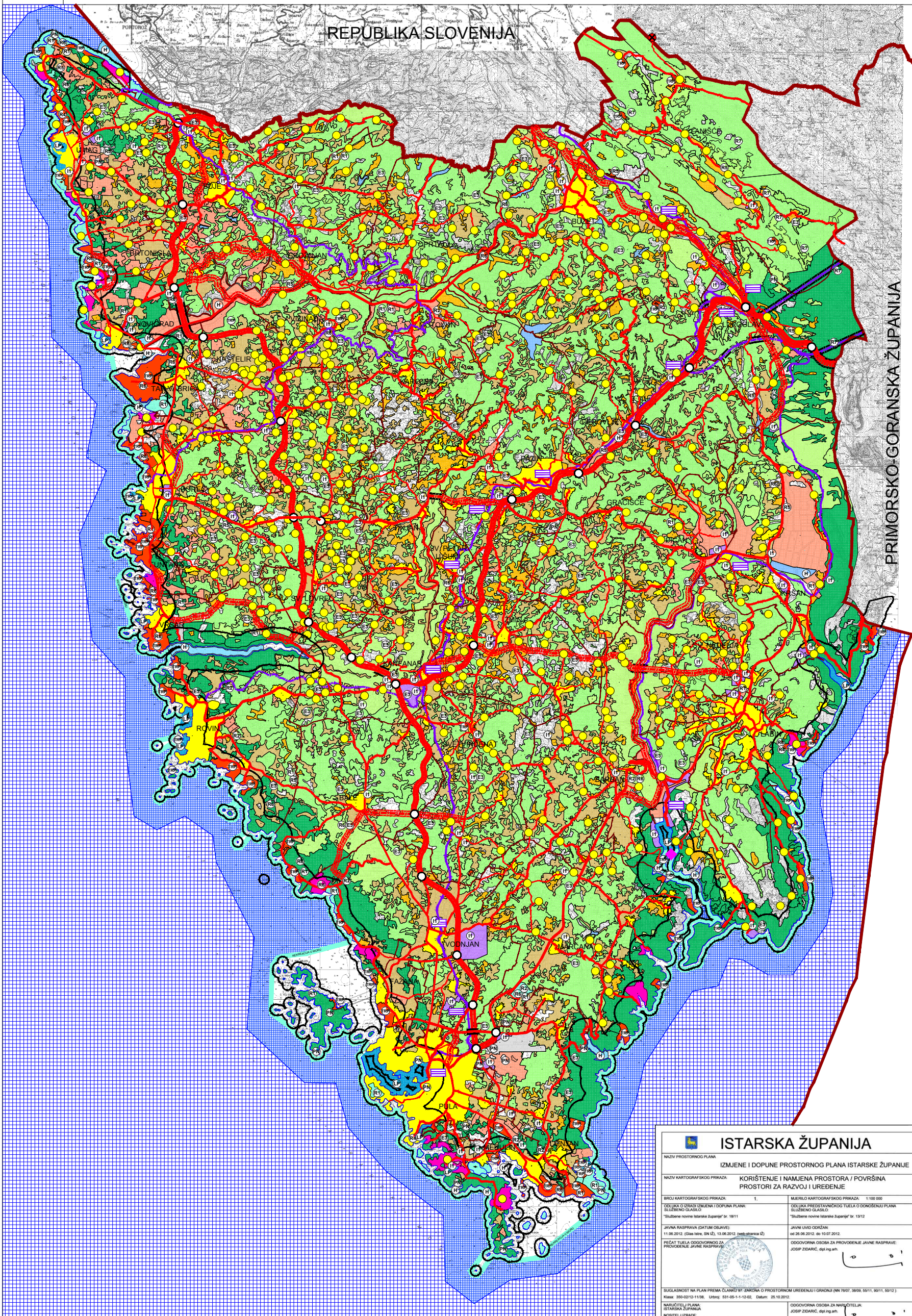
12. PRILOZI

PRILOG 1: Ovjereni izvodi iz prostorno-planske dokumentacije



PROSTORNI PLAN ISTARSKÉ ŽUPANIJE PIANO TERRITORIALE DELLA REGIONE ISTRIANA

REPUBLIKA SLOVENIJA



PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA

LEGENDA

- GRANICE
TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE**
- DRŽAVNA GRANIČA (KOPNENA I TERITORIJALNA MORA)
 - ŽUPANIJSKA GRANIČA
 - OPĆINSKA / GRADSKA GRANIČA
 - ZAŠTIĆENO OBALNO PODRUČJE: prema Uredbi N.N. 128/04
- PROSTORI / PODRUČJA ZA RAZVOJ I UREĐENJE
GRADEVINSKO PODRUČJE NASELJA**
- PODRUČJE ZA RAZVOJ NASELJA (VEĆE OD 25 ha)
 - PODRUČJE ZA RAZVOJ NASELJA (MANJE OD 25 ha)

- PODRUČJA IZVAN NASELJA**
- GOSPODARSKA NAMENA - PROIZVODNA pretežno industrijska - I1
 - PODRUČJE ZA ISKORISŤAVANJE MINERALNIH SIROVINA ostale - E3
 - PODRUČJA UZGAJALIŠTA (ARHIVKULTURA)
 - STAMBENO TURISTIČKA NASELJA
 - UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMENA turistično razvojno područje - T10P
 - ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMENA golf igrališta - R1
 - jevaški centar - R2
 - teniski centar - R4
 - sporsko letište - R5
 - polivalentni sporsko rekreacijski centar - R6
 - plinarski domovi - R7

- LUČKO PODRUČJE
- UNUTARŠNJE OBALNO MORE
- VANJSKO OBALNO MORE
- OSOBITO VRJEDNO OBRAĐIVO TLO
- VRJEDNO OBRAĐIVO TLO
- OSTALA OBRAĐIVA TLA
- ŠUMA GOSPODARSKÉ NAMENE
- ZAŠTIĆENA ŠUMA
- ŠUMA POSEBNE NAMENE
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLIŠTE
- BEZ BOJE
- VOĐNE POVRŠINE
- POSEBNA NAMENA
- REKREACIJA U MORU

- PROMET**
- CESTOVNI PROMET**
- DRŽAVNA AUTOCESTA
 - OSTALE DRŽAVNE CESTE
 - KORIDOR DRŽAVNIH CESTA U ISTRAŽIVANJU
 - ŽUPANIJSKA CESTA
 - KORIDOR ŽUPANIJSKIH CESTA U ISTRAŽIVANJU
 - LOKALNA CESTA
 - MOST
 - TUNEL
 - RASKRŠIJE CESTA U DVAJE RAZINE
 - INTEGRALNI TRANSPORT
 - ROBNO TRANSPORTNO SREDIŠTE

- ŽELJEZNIČKI PROMET**
- ŽELJEZNIČKA PRUGA I. REDA
 - ŽELJEZNIČKA PRUGA II. REDA
 - MOST
 - TUNEL
 - KORIDOR ŽELJEZNIČKE PRUGE U ISPIITVANJU
 - KORIDOR TUNELA U ISPIITVANJU
 - ŽELJEZNIČKI KOLODVORI
 - ZRAČNI PROMET
 - POVRŠINE PROMETNIH SUSTAVA
 - ZRAČNE LUKÉ

ISTARSKA ŽUPANIJA

IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA ISTARSKÉ ŽUPANIJE
PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE

NAZIV KARTOGRAFISKO POKAZA: KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA / POVRŠINA PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE

BRJUI KARTOGRAFISKO POKAZA: 1.	MJERILO KARTOGRAFISKO POKAZA: 1:100 000
ODLUKA O IZMJENI I DOPUNAMA PLANA: "Službene novine Istarske županije" br. 18/11	ODLUKA PREDSTAVNIČKOG TJELELA O DOKONČANJU PLANA: "Službene novine Istarske županije" br. 13/12
JAVNA RASPRAVA (DATUM OBJAVE): 11.06.2012. (Glas list, SN IŽ), 13.06.2012. (web-stranica IŽ)	JAVNI UVID ODŽIŽAN: od 26.06.2012. do 10.07.2012.
PEČAT TJELELA ODGOVORNOG ZA PROVOKENJE JAVNE RASPRAVE: JOSIP ŽIDARIC, dipl.ing.arh.	ODGOVORNA OSOBA ZA PROVOKENJE JAVNE RASPRAVE: JOSIP ŽIDARIC, dipl.ing.arh.

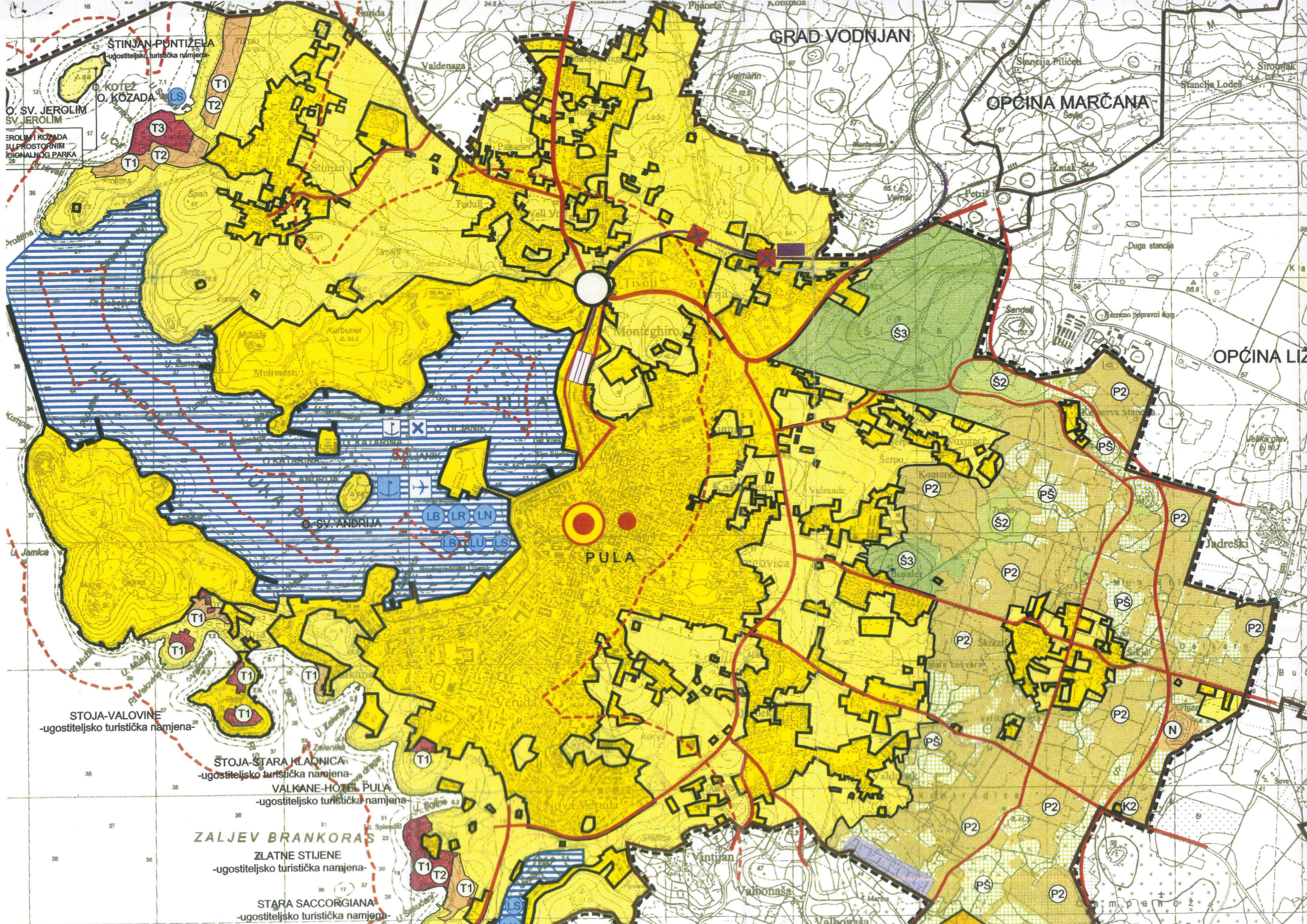
SVJEDOKOST NA PLAN PREMA ČLANU 97. ZAKONA O PROSTORNO UREĐENJU I GRADNJI (NN 78/07, 38/08, 58/11, 90/11, 50/12.)
Klasa: 350-02/12-11/08, Urbini: 531-05-1-1-12-02, Datum: 25.10.2012.

INŽINJER PLAN: JOSIP ŽIDARIC, dipl.ing.arh. / UPRAVNI ODJEL ZA ODRŽIVI RAZVOJ
INŽINJER UZRADE: INGRID PALJAR, dipl.ing.arh.

STRUČNI TIM U URAĐU PLANA: ZAGORKA SCHIFFLIN, dipl.ing.arh. / mr.sc. LATINKA JANJANIĆ, dipl.ing.baš. / GORDANA KUŠAR, dipl.ing.baš. / DANIEL MEŠKOVIĆ, dipl.ing.baš.

PEČAT PREDSTAVNIČKOG TJELELA: INGRID PALJAR, dipl.ing.arh.

ISTOVRSNOST OVOG PREDSTAVNOG PLANA S OPOSREKOM OUVJETA: PEČAT NADLEŽNOG TJELELA:



ŠTINJAN-PUNTIŽELA
-ugostiteljsko turistička namjena-

O. SV. JEROLIM
SV. JEROLIM
EROLIM I KOZADA
SU PROSTORNIM
IGIONALNOG PARKA

GRAD VODNJAN

OPĆINA MARČANA

OPĆINA LIŽN

PULA

STOJA-VALOVINE
-ugostiteljsko turistička namjena-

ŠTOJA-STARA KLAONICA
-ugostiteljsko turistička namjena-

VALKANE-HOTEL PULA
-ugostiteljsko turistička namjena-

ZALJEV BRANKORAS
ZLATNE STIJENE
-ugostiteljsko turistička namjena-

STARA SACCORGIANA
-ugostiteljsko turistička namjena-

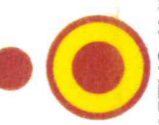
Jadrenski



PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADNE POKRAJINE

- LEGENDA :**
- GRADSKA GRANICA
 - OSTALE GRANICE
 - OBUHVAAT PROSTORNOG PLANA
 - GRANICA GRADEVINSKOG PODRUČJA - IZGRADENI DIO
 - GRANICA GRADEVINSKOG PODRUČJA - NEIZGRADENI DIO
 - GRANICA ZAŠTIĆENOG OBALNOG PODRUČJA MORA
 - SUSTAV SREDIŠNJIH NASELJA I RAZVOJNIH SREDIŠTA ADMINISTRATIVNA SREDIŠTA

0 100 200 500 1000 2000



VEĆE REGIONALNO (VEĆE RAZVOJNO) SREDIŠTE
GRADSKO SJEDIŠTE

PROSTORI / POKRAJINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE GRADEVINSKO PODRUČJE NASELJA

- IZGRADENI DIO GRADEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
- NEIZGRADENI DIO GRADEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
- UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA - hotel - T1, turističko naselje - T2, kamp - T3 - IZGRADENI DIO
- UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA - hotel - T1, turističko naselje - T2, kamp - T3 - NEIZGRADENI DIO
- POVRŠINE IZVAN NASELJA

- JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA
- tvrdava
- POSLOVNA NAMJENA
- pretežito trgovačka - K2, komunalno servisna - K3 - IZGRADENI DIO
- POSLOVNA NAMJENA
- pretežito trgovačka - K2, komunalno servisna - K3 - NEIZGRADENI DIO
- VRJEDNO OBRADIVO TLO
- ZAŠTIĆENA ŠUMA
- ŠUMA POSEBNE NAMJENE
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLIŠTE
- POSEBNA NAMJENA

CESTOVNI PROMET

- OSTALE DRŽAVNE CESTE
- ŽUPANIJSKA CESTA
- OSTALE ŽUPANIJSKE CESTE
- LOKALNA CESTA
- RASKRŠIJE CESTA U DVIJE RAZINE

ŽELJEZNIČKI PROMET

- ŽELJEZNIČKA PRUGA II. REDA
- PUTNIČKI MEDUMJESNI KOLODVOR
- CESTOVNI PRIJELAZ U JEDNOJ RAZINI
- STAJALIŠTE
- PRIJELAZI U DVIJE RAZINE

POMORSKI PROMET

- MORSKA LUKA ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
- MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE DRŽAVNOG ZNAČAJA
- BRODOGRADILIŠTE - LB, RIBARSTVO - LR, MARINA - LN
- MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
- TIJELA UNUTARNJIH POSLOVA - LU, BRODOGRADILIŠTE - LB
- MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE LOKALNOG ZNAČAJA
- SPORTSKA LUKA
- GRANIČNI POMORSKI PRIJELAZ
- LUČKO PODRUČJE

ZRAČNI PROMET
POLETNO SLETNA STAZA HIDROAVIONA

Županija : **ISTARSKA GRAD**
Grad : **PROSTORNI P GRAD**

Naziv prostornog plana : **PROSTORNI P GRAD**
Naziv kartografskog prikaza : **KORIŠTENJE I N PROSTORI / POVRŠINE**

Broj kartografskog prikaza : **1. A**
Mjerilo ke
Program mjera za unapređenje stanja u prostoru (službeno glasilo) :
"Službene novine" Grada Pule br. 2/05
Javna rasprava (datum objave) :
26.11.2003.

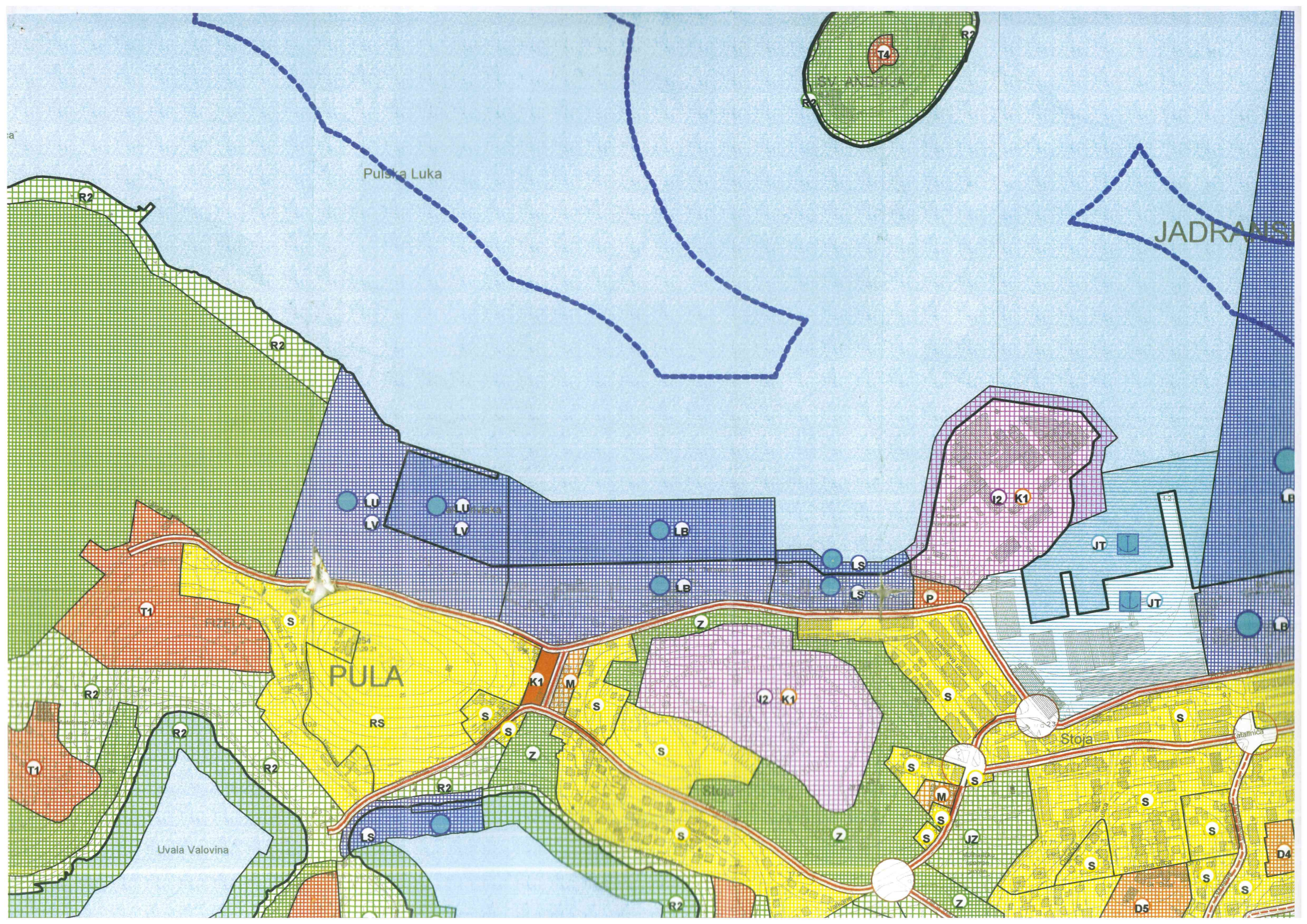
Pečat tijela odgovornog za provođenje javne rasprave :
Odgovornost na plan u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju ("Narod - prema članku 24: broj suglasnosti Klasa: 350-05/06-01/490 i Ur.broj - prema članku 45a: broj suglasnosti Klasa: 350-02/06-04/167 i Ur.broj
Pravna osoba koja je izradila plan :
Urbis 7;

Pečat pravne osobe koja je izradila plan:
Urbis 72
Broj ugovora : 5142
Odgovornost
Gianka

Koordinatori plana : **Jasminka Peharda-Doblanović, dipl.ing.arh. - 1 Dragan Radolović, dipl.ing.arh. - 1**
Stručni tim u izradi plana :
Voditelj plana : **Boris Petronijević, dipl.ing.arh.**
Dino Krizmanić, dipl.ing.arh.
Vilma Vareško, viši arh.teh
Suzana Brnabić, teh.ct

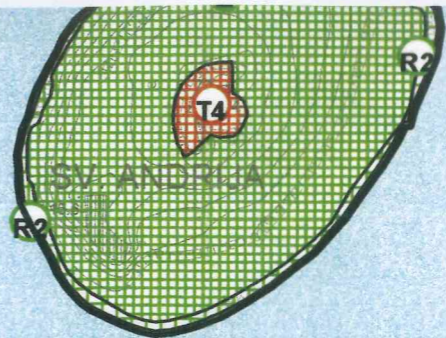
Pečat predstavničkog tijela
Istovjetnost ovog prostornog plana s izvornikom ovjerava (ime, prezime i potpis)
Predsjedni (ime, pre: **Denis N**
Pečat nar





Pulska Luka

JADRANSKI



PULA

Uvala Valovina

Stoja

D4

D5

R2

R2

T1

S

T

T

B

I2

K1

JT

JT

P

R2

R2

R2

R2

S

I2

K1

S

S

S

M

S

I2

Z

S

S

S

S

S

R2



LEGENDA

Granice

Teritorijalne i statističke granice

Granica Grada Pule

Ostale granice

Obuhvat GUP-a

Obuhvat Prostornog plana Nacionalnog parka "Brijuni"

Linija obale

Granica zaštićenog obalnog područja

Cestovni promet

Glavna mjesna cesta/ulica

Sabirna ulica

Trasa u ispitivanju

Granica koridora ceste

Autobusni kolodvor
autobusni putnički AK

Javni parking i garaža
parkiralište P, garaža G

Benzinska postaja

Željeznički promet

Željeznički kolodvor

Pomorski promet

Morska luka za javni promet - županijski značaj

Morska luka posebne namjene - državni značaj

Morska luka posebne namjene - županijski značaj

Granični pomorski prijelaz - stalni
1. međunarodni - I. kategorija

Morska luka za javni promet
opće luke otvorene za javni promet J, putnička luka JP, teretna luka JT

Uređenje vodotoka - Regulacijski zaštitni sustav

Kanal Pragrande - otvoreni

Prostori/površine za razvoj i uređenje

Razvoj i uređenje naselja

Stambena namjena
stambena namjena S, rezidencijalna stambena namjena RS

Mješovita namjena
mješovita stambeno - poslovno - javna i društvena namjena M

Javna i društvena namjena
opća javna i društvena D, upravna D1, socijalna D2, zdravstvena D3, predškolska D4, osnovnoškolska D5, visoko učilište D6, kultura D7, vjerska D8, srednjoškolska D9

Gospodarska namjena - proizvodna
industrijsko - zanatska namjena I2

Gospodarska namjena - poslovna namjena
opća poslovna K, trgovačko uslužna K1, komunalno servisna K3, javni promet K4

Gospodarska namjena - ugostiteljsko turistička namjena
hotel T1, turističko naselje T2, ugostiteljsko zabavni centar T4

Plažni objekt

Gospodarska namjena - poslovno proizvodna namjena
poslovna - trgovačko uslužna K1, industrijsko - zanatska namjena I2

Gospodarska namjena - luka posebne namjene
luka nautičkog turizma LN, luka ministarstva obrane/ministarstva unutarnjih poslova LV/LU, ribarska luka LR, brodogradilišna luka LB, sportska luka LS

Sportsko rekreacijska namjena
sport R1, rekreacija R2, kupalište R3

Javne zelene površine
javne zelene površine JZ

Zaštitne zelene površine
zaštitne zelene površine Z

Površine infrastrukturnih sustava
linijske i površinske infrastrukturne građevine državnog i županijskog značaja IS

Groblje

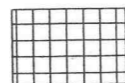
Pješačke površine

100 0

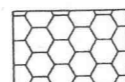
KO MORE

R2

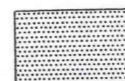
LEGENDA:



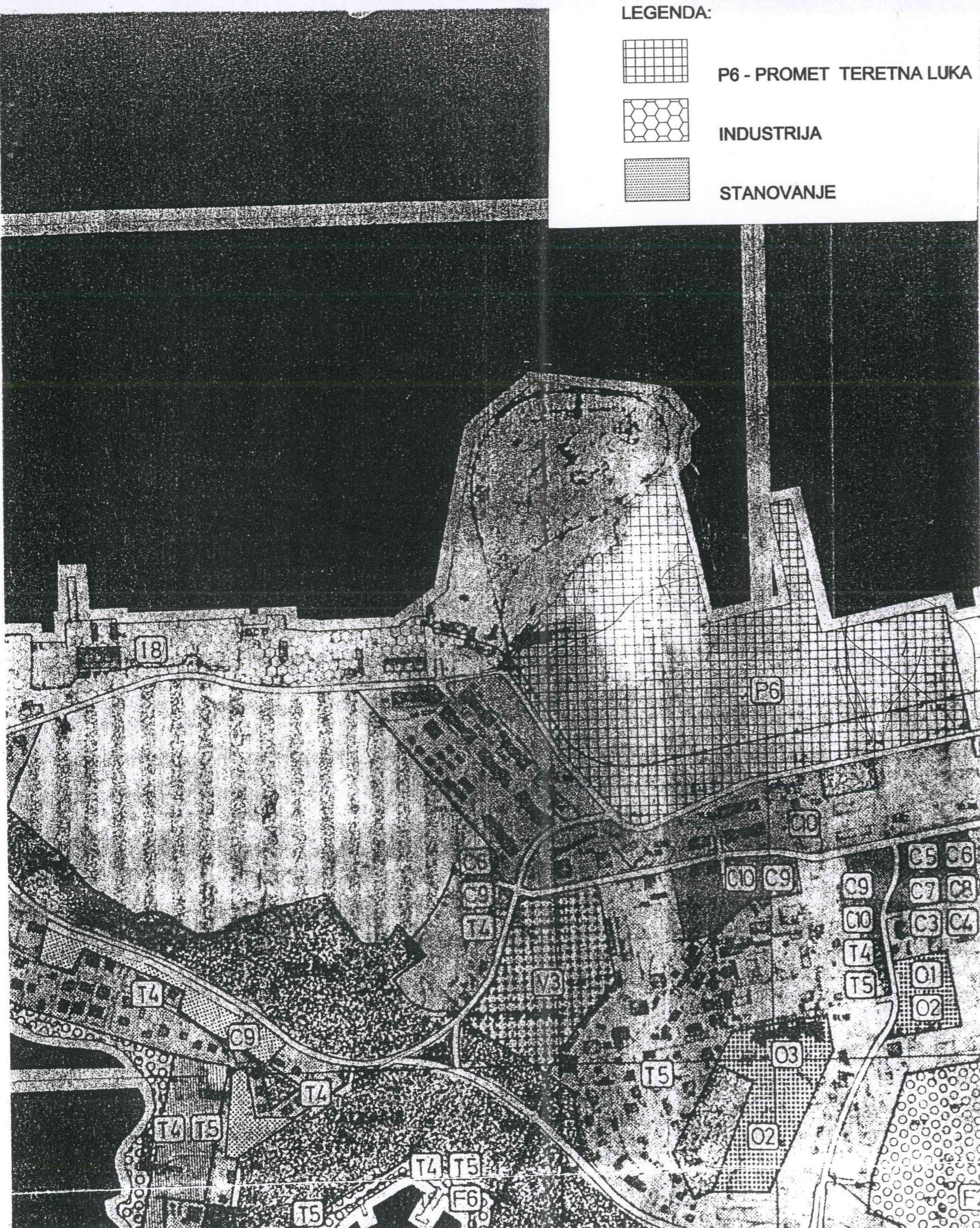
P6 - PROMET TERETNA LUKA



INDUSTRIJA



STANOVANJE



donosilac: Vijeće Grada Pule
 ovjerava: predsjednik Gradskog vijeća
 Grada Pule Boris Šuran

DETALJNI PLAN UREĐENJA

" I C I "

ISTRA CEMENT INTERNATIONAL - PULA

IZVOD IZ "GUP-a" GRADA PULA

nositelj izrade: Grad Pula - Upravni odjel za prostorno uređenje
 zaštitu okoliša, pripremu zemljišta i izgradnju
 komunalnih i drugih objekata

izrađivač: URBIS 72 d.d. Pula

koordinatori: Jasminka Peharda-Doblanović dipl.ing.arh. -
 Grad Pula - Upravni odjel za prostorno uređenje
 zaštitu okoliša, pripremu zemljišta i izgradnju komunalnih
 i drugih objekata

Mito Nikolovski dipl.ing.stroj. -
 I C I Istra cement International - Pula

Dragan Radolović dipl.ing.arh. -
 URBIS 72 d.d. Pula

Dragan Radolović dipl.ing.arh.
 Ovlašteni arhitekt
 "Urbis 72" d.d. Pula
 Pula
 br. 477

stručni tim: D. Radolović, dipl.ing.arh. V. Perić, dipl.ing.arh.
 J. Zidarić, dipl.ing.arh. M. Radišić, arh.teh.
 B. Petronijević, dipl.ing.arh.
 D. Ravnić, dipl.ing.prom.

Boris Petronijević dipl.ing.arh.
 Ovlašteni arhitekt
 Urbis - Plan d.o.o. - Pula
 br. 399



datum izrade	datum donošenja	broj elab.	mjerilo	list
09.1997.		4731/III	1:5000	1

donosilac: Vijeće Grada Pule
ovjerava: predsjednik Gradskog vijeća
Grada Pule Boris Šuran



DETALJNI PLAN UREĐENJA

" I C I "

ISTRA CEMENT INTERNATIONAL - PULA

DETALJNA NAMJENA POVRŠINA

nositelj izrade: Grad Pula - Upravni odjel za prostorno uređenje
zaštitu okoliša, pripremu zemljišta i izgradnju
komunalnih i drugih objekata

Izrađivač: URBIS 72 d.d. Pula

koordinatori: Jasminka Peharda-Doblanović dipl.ing.arh. -
Grad Pula - Upravni odjel za prostorno uređenje
zaštitu okoliša, pripremu zemljišta i izgradnju komunalnih
i drugih objekata

Mito Nikolovski dipl.ing.stroj. -
I C I Istra cement International - Pula

Dragan Radolović dipl.ing.arh. -
URBIS 72 d.d. Pula

Dragan
Radolović dipl.ing.arh.
Ovlašteni arhitekt
"Urbis 72" d.d. Pula
Pula
br. 477

stručni tim: D. Radolović, dipl.ing.arh. M. Perić, dipl.ing.arh.

J. Zidarić, dipl.ing.arh.

M. Radlić, arh.teh.

B. Petronijević, dipl.ing.arh.

D. Ravnić, dipl.ing.prom.

Boris
Petronijević dipl.ing.arh.
Ovlašteni arhitekt
Urbis - Plan d.o.o. - Pula
br. 399

datum izrade

datum donošenja

broj elab.

mjerilo

list

09.1997.

4731/III

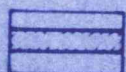
1:500

5

LEGENDA:



Granica obuhvata plana



Kameni ogradni zid



Mjesto priključivanja parcele na javnu prometnu površinu



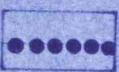
Mjesto priključivanja parcele na željezničku prugu



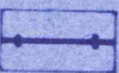
Javne i interne prometne i manipulativne površine



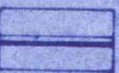
Parkirališta



Pješačke površine



Željeznički kolosjek



Pokretna dizalica



Akvatorij - morske površine



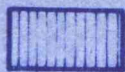
Uređene zelene površine

bp

Benzinska pumpa

s

Spomenik



Proizvodni i prateći objekti

1

Proizvodni objekti - objekti za proizvodnju cementa, skladišta sirovine, poluproizvoda, gotovog proizvoda i drugo

2

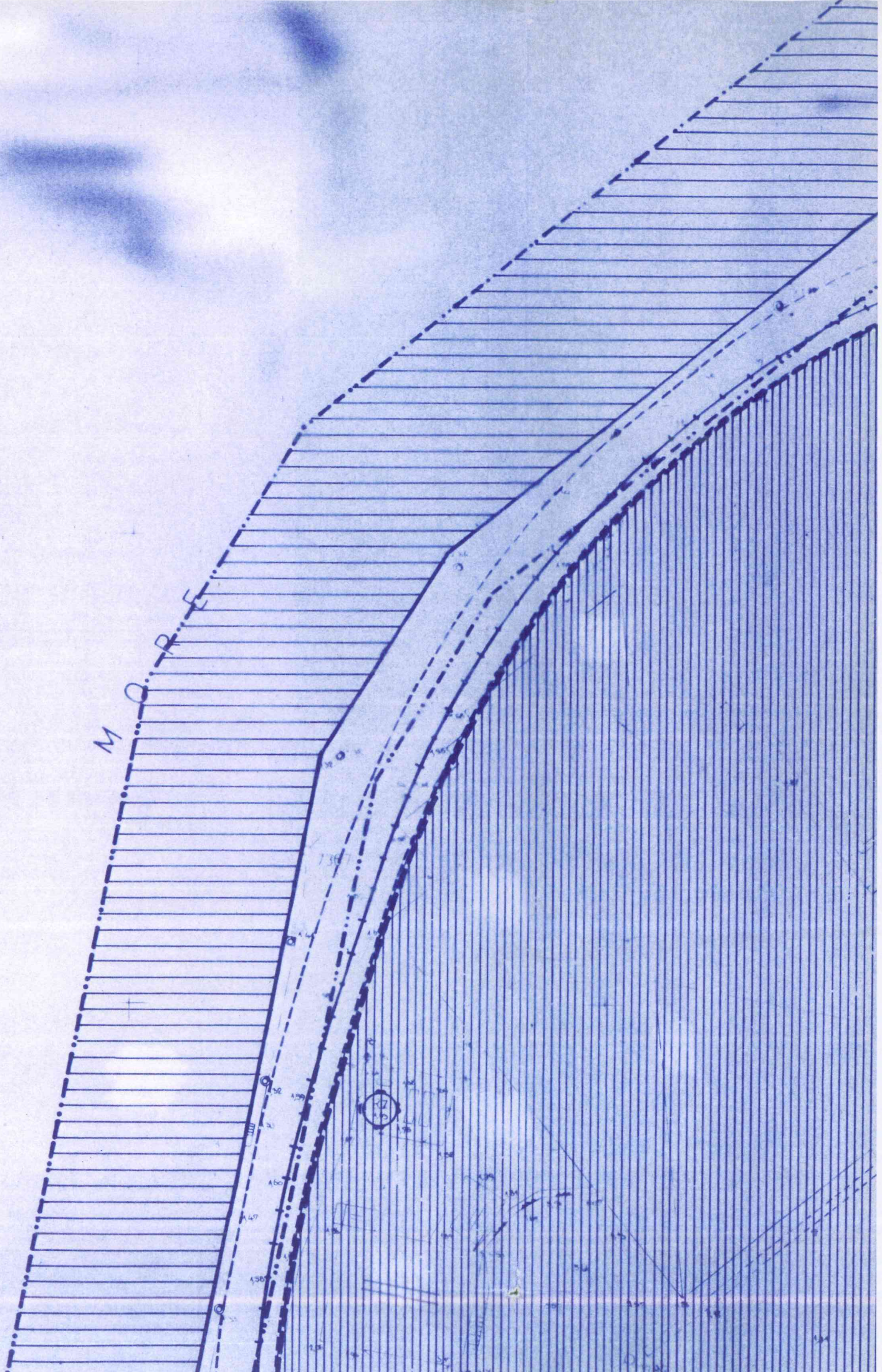
Pomoćni objekti - djelatnosti za održavanje proizvodnih pogona i energetske postrojenja, skladišta, spremišta, radionice, garaže, nadstrešnice i drugo

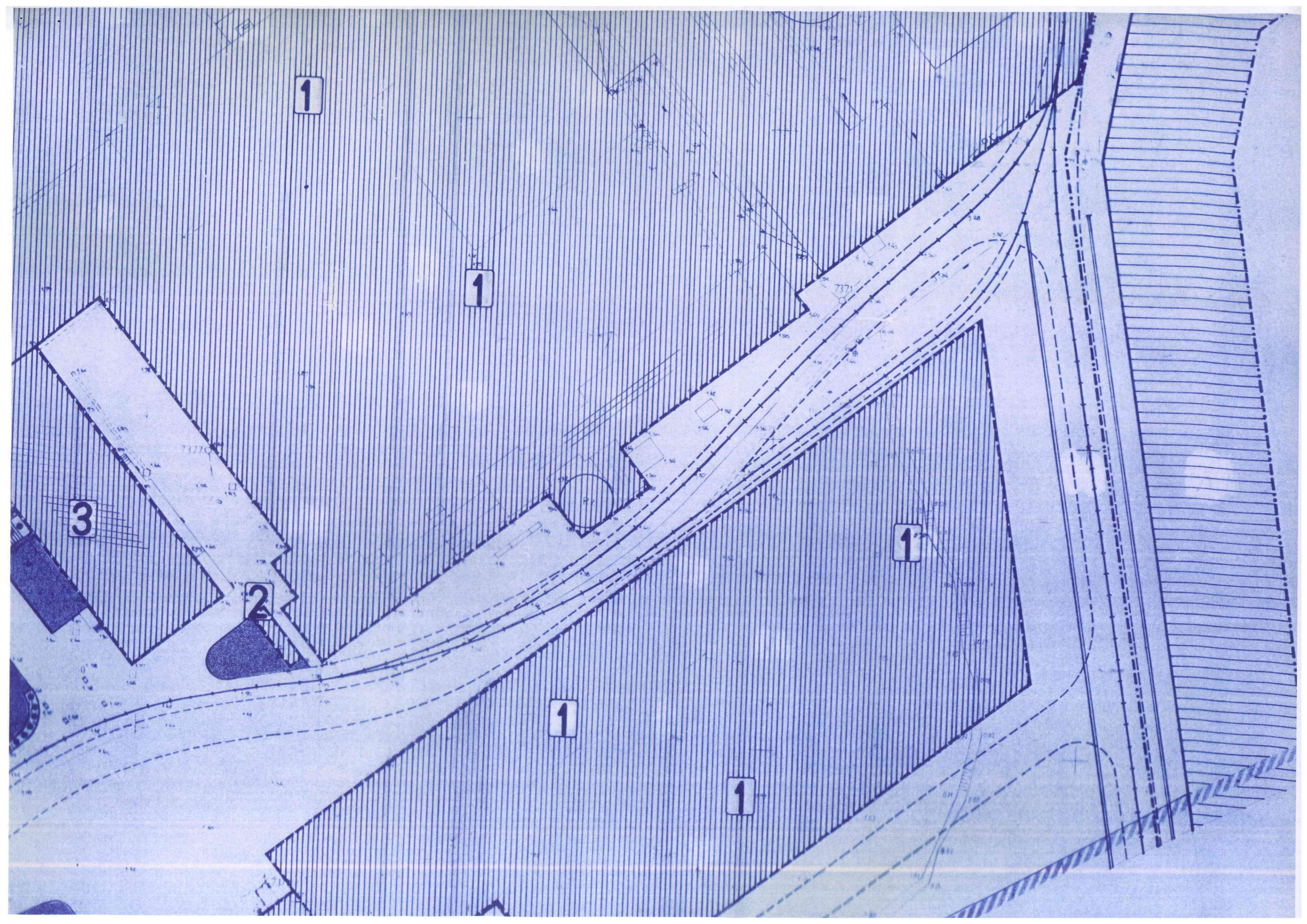
3

Neproizvodni objekti - uprava, porta, restoran i drugo

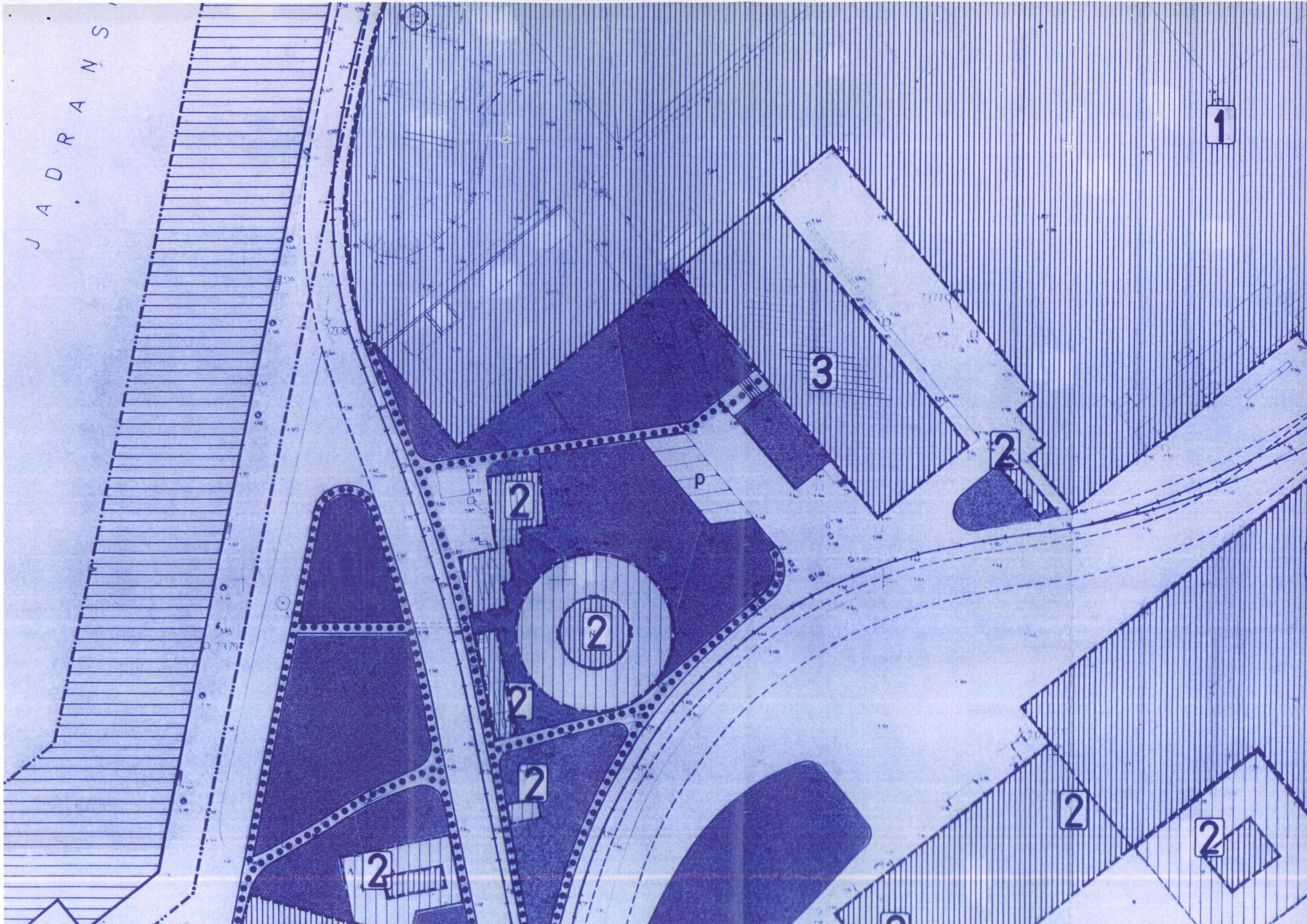
M O R F

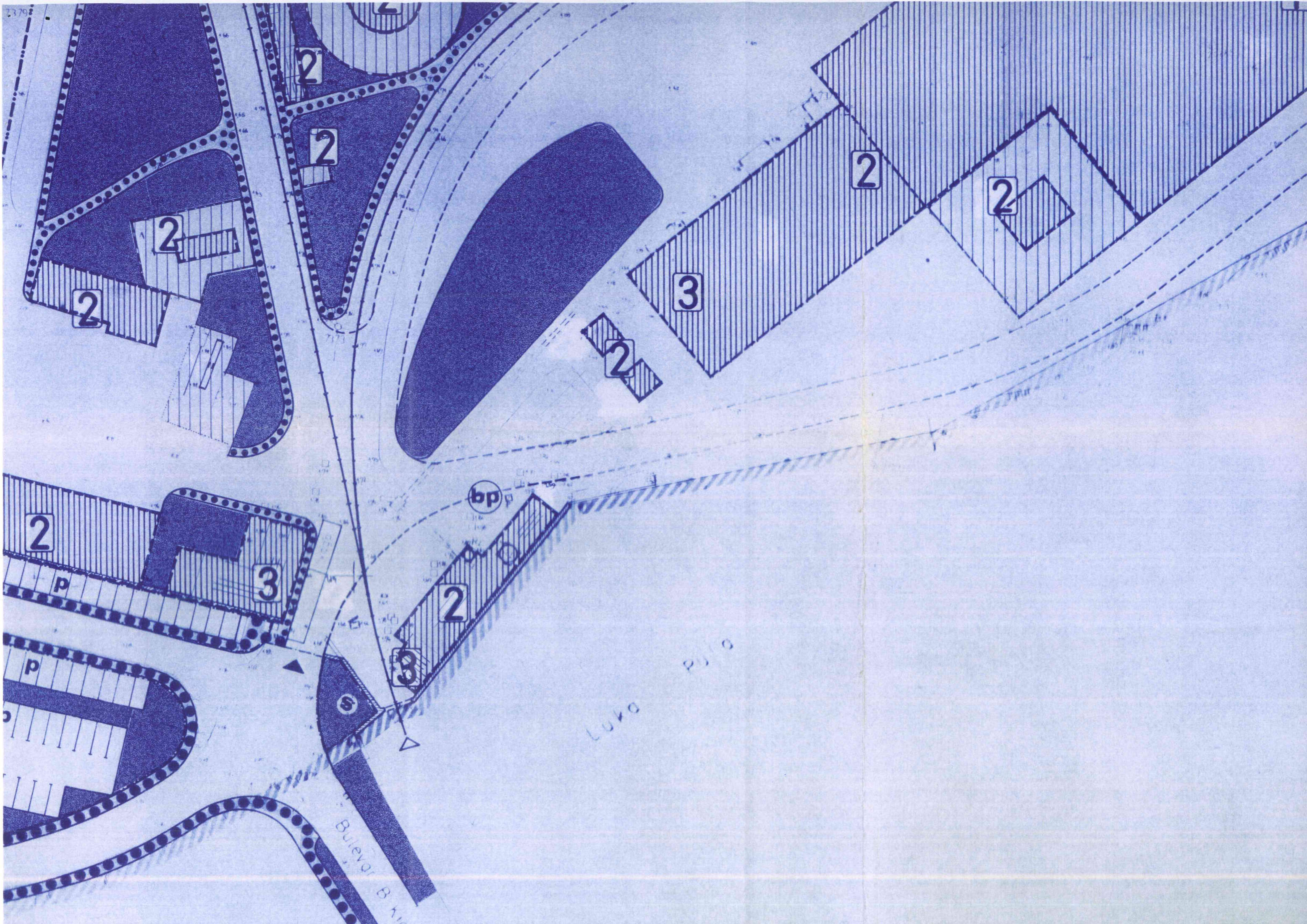
0 K O





J A D R A M S





2

2

2

2

3

2

2

2

2

3

2

3

5

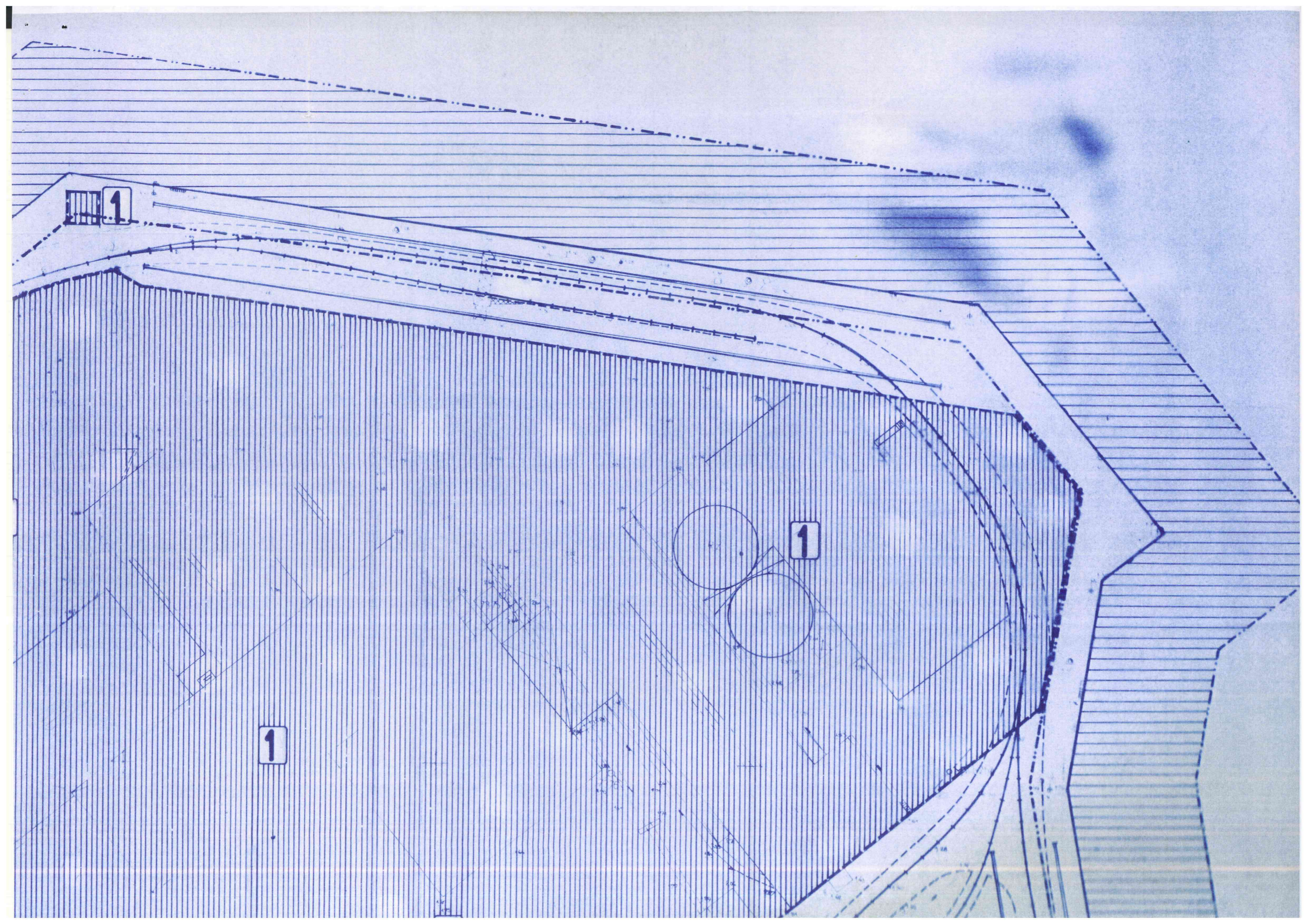
bp

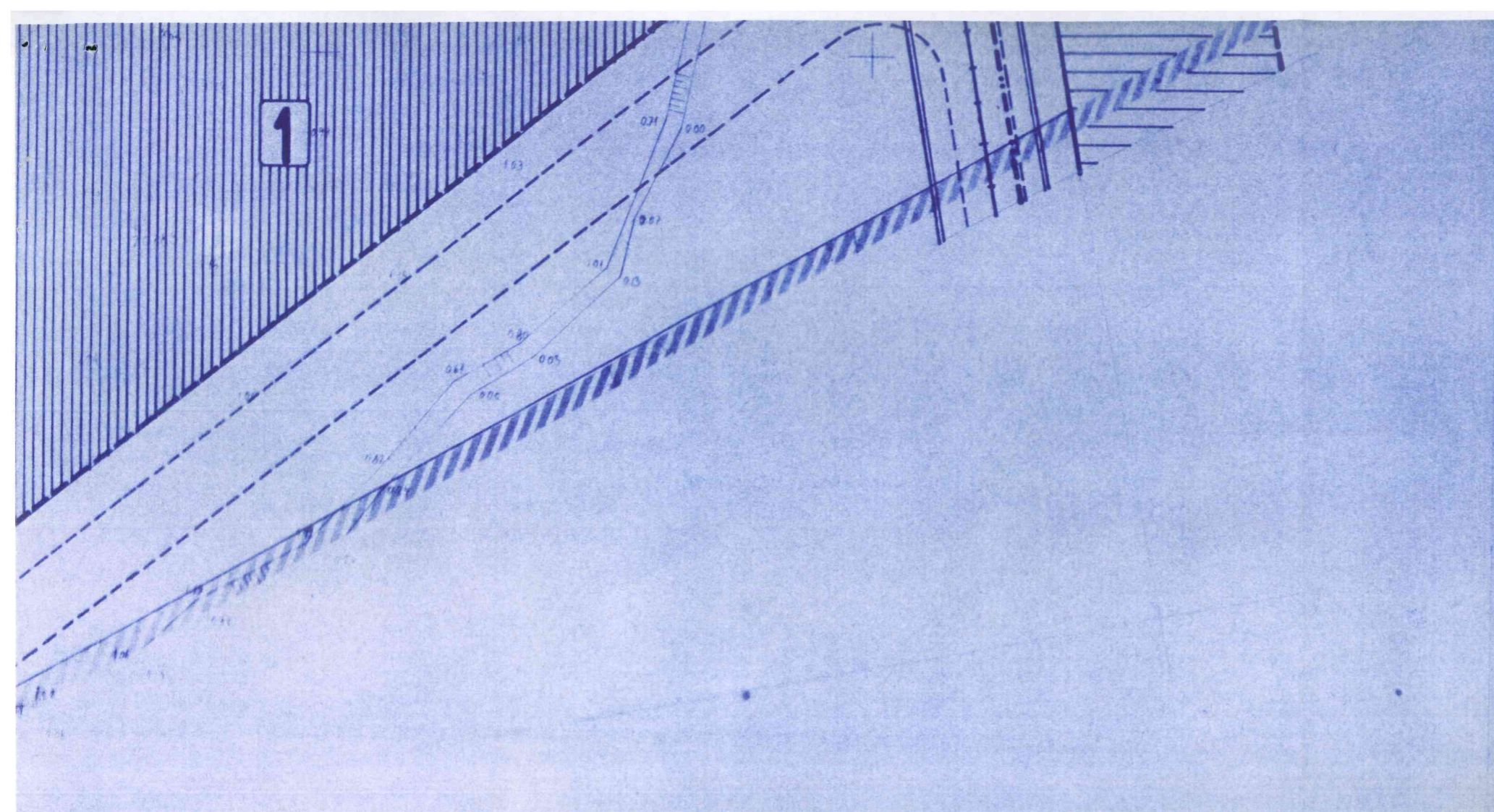
P

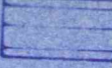


P

Bulevar B. Kida

Luka pu





-  Akvatorij - morske površine
-  Uređene zelene površine
- bp** Benzinska pumpa
- s** Spomenik
-  Proizvodni i prateći objekti
- 1** Proizvodni objekti - objekti za proizvodnju ceme, sirovine, poluproizvoda, gotovog proizvoda i drugo
- 2** Pomoćni objekti - djelatnosti za održavanje i energetska postrojenja, skladišta, spremišta, nadstrešnice i drugo
- 3** Neproizvodni objekti - uprava, porta, restoran

donosilac: Vijeće Grada Pule
 ovjerava: predsjednik Gradskog vijeća
 Grada Pule Boris Šuran

DETALJNI PLAN UREĐENJA

" I C I "

ISTRA CEMENT INTERNATIONAL -

DETALJNA NAMJENA POVRŠINE

donositelj: Vijeće Grada Pule
ovjerava: predsjednik Gradskog vijeća
Grada Pule Boris Šuran



DETALJNI PLAN UREĐENJA " I C I "

ISTRA CEMENT INTERNATIONAL - PULA

IDEJNO RJEŠENJE ELEKTRO- ENERGETSKE (VN I NN MREŽE)

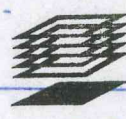
izrađivač: Grad Pula - Upravni odjel za prostorno uređenje
zaštitu okoliša, pripremu zemljišta i izgradnju
komunalnih i drugih objekata


izrađivač: URBIS 72 d.d. Pula

koordinatori: Jasminka Peharda-Doblanović dipl.ing.arh. -
Grad Pula - Upravni odjel za prostorno uređenje
zaštitu okoliša, pripremu zemljišta i izgradnju komunalnih
i drugih objekata

Mito Nikolovski dipl.ing.stroj. -
I C I Istra cement International - Pula

Dragan Radolović dipl.ing.arh. -
URBIS 72 d.d. Pula

 Dragan
Radolović dipl.ing.arh.
Ovlašteni arhitekt
"Urbis 72" d.d. Pula
Pula
br. 477

stručni tim: D. Radolović, dipl.ing.arh. S. Popčetović, dipl.ing.elek.
J. Zidarić, dipl.ing.arh. V. Perić, dipl.ing.arh.
B. Petronijević, dipl.ing.arh. M. Radišić, arh.teh.
D. Ravnić, dipl.ing.prom.  B. Petronijević dipl.ing.arh.
Ovlašteni arhitekt
Urbis - Plan d.o.o. - Pula
br. 399



datum izrade

datum donošenja

broj elab.

mjerilo

list






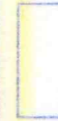
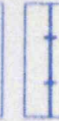



09.1997.

4731/III

1:500

11

LEGENDA:

-  Granica obuhvata plana
-  Kameni postojeći ogradni zid
-  Mjesto priključivanja parcele na javnu prometnu površinu
-  Mjesto priključivanja parcele na željezničku prugu
-  Javne i interne prometne i manipulative površine
-  Pješачke površine
-  Željeznički kolosjek
-  Pokretna dizalica
-  Uređene zelene površine
-  Proizvodni i proteći objekti

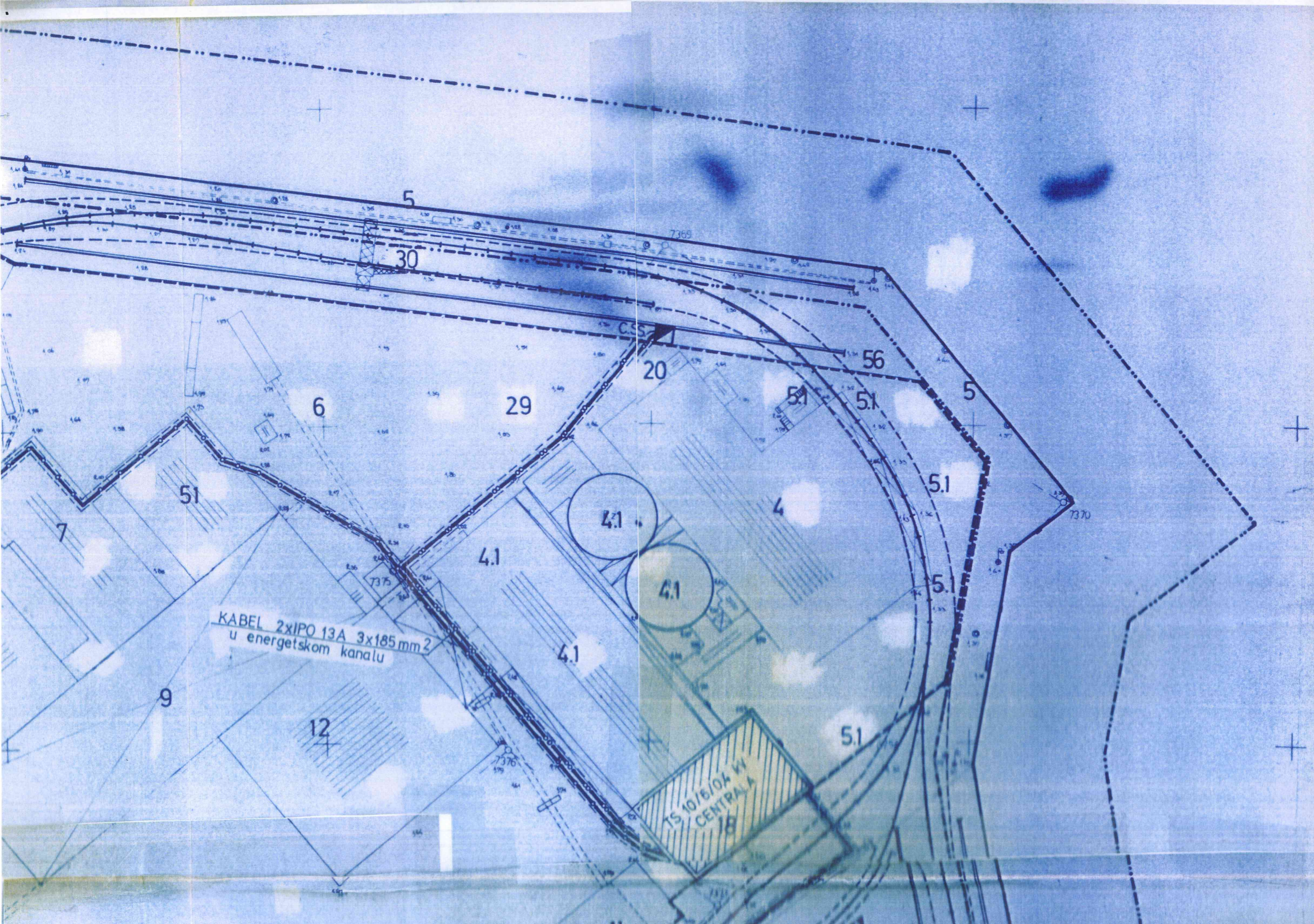
POZICIJE:

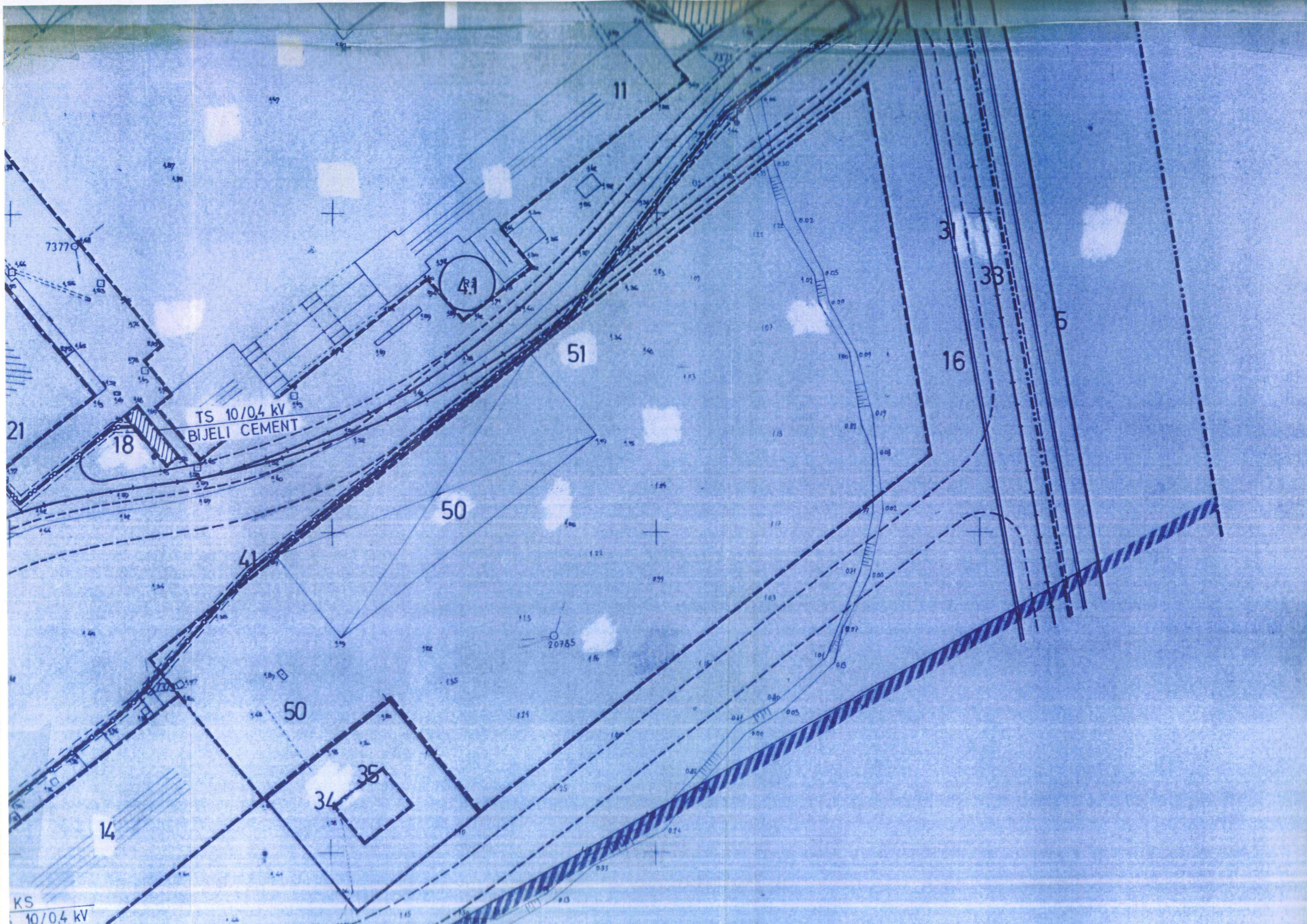
1. UPRAVNA ZGRADA S KEMIJSKIM LABORATORIJEM I RADIONICAMA ZA ODRŽAVANJE
2. ODJELJENE TALJENOG KLINKERA I PUMPE STANICE RASHLADNE VODE
3. MLINICA UGLJENA "RAYMOND" SA SKLADIŠTEM UGLJENA
4. PAKIRNICA
- 4.1. SILOSI SPECIJALNOG CEMENTA
5. OBALNI POJAS
- 5.1. SILOSI CEMENTA ZA RINFUZNI UTovar
6. NATKRIVENI SKLADIŠNI PROSTOR ZA SIROVINU
7. MLIN ALUMINATNOG CEMENTA "I. L. RIBAR"
8. SKLADIŠTE SIROVINE
9. NATKRIVENA HALA ZA ALUMINATNI KLINKER I SIROVINU
10. REZERVOAR MAZUTA
11. MLINovi ALUMINATNOG CEMENTA A I B
12. MLIN ALUMINATNOG CEMENTA "DURO ĐAKOVIĆ"
14. SKLADIŠTE MATERIJALA, KUPAONICE I SVLAČIONICE
15. RADIONICE ZA ODRŽAVANJE POGONA
16. RASHLADNI BAZEN TEHNOLOŠKE VODE
18. TRAFOSTANICE
19. KOMPRESORSKA STANICA
20. SANITARNI ČVOR
21. RADIONICA
22. STOLARSKA RADIONICA
23. PORTIRNICA
24. POSLOVNE PROSTORIJE
25. • AUTOGARAŽA
26. RESTORAN
27. SKLADIŠTE VATROGASNE OPREME I GARAŽA SLUŽBENIH VOZILA

19. KOMPRESORSKA STANICA
20. SANITARNI ČVOR
21. RADIONICA
22. STOLARSKA RADIONICA
23. PORTIRNICA
24. POSLOVNE PROSTORIJE
25. AUTOGARAŽA
26. RESTORAN
27. SKLADIŠTE VATROGASNE OPREME I GARAŽA SLUŽBENIH VOZILA
29. ZATVORENA HALA ZA SKLADIŠTENJE CEMENTA
30. LUČKA OBALNA DIZALICA
31. LUČKA DIZALICA
32. ŽELJEŽNIČKA PRUGA
33. ŽELJEŽNIČKA PRUGA
34. SKLADIŠTE KISIKA I PLINA
35. SKLADIŠTE MAZIVA I ULJA
36. KOTLOVNICA
37. PUMPE MAZUTA, BISTRILIŠTE
38. RADIONICE I SKLADIŠTE VATROSTALNOG MATERIJALA I GARDEROBE
39. PARKIRALIŠTE OSOBNIH VOZILA
40. TRGOVINA
41. TRASA VISOKONAPONSKE MREŽE
42. KOLSKA VAGA ZA TERETNA VOZILA
43. POMOĆNI OBJEKTI
44. REZERVOAR LOŽ ULJA ZA MLINICU UGLJENA "RAYMOND"
45. PARKIRALIŠTE SLUŽBENIH VOZILA
47. LABORATORIJSKE MLINICE ZA ALUMINATNI CEMENT

KABEL 2xIPO 13A 3x185mm²
u energetsom kanalu

TS 10/6/04 W
CENTRALA





TS 10/0,4 kV
BIJELI CEMENT

KS
10/0,4 kV

7377

20785

21

18

51

50

41

50

34

35

14

11

31

33

5

16

JADRANSKI

