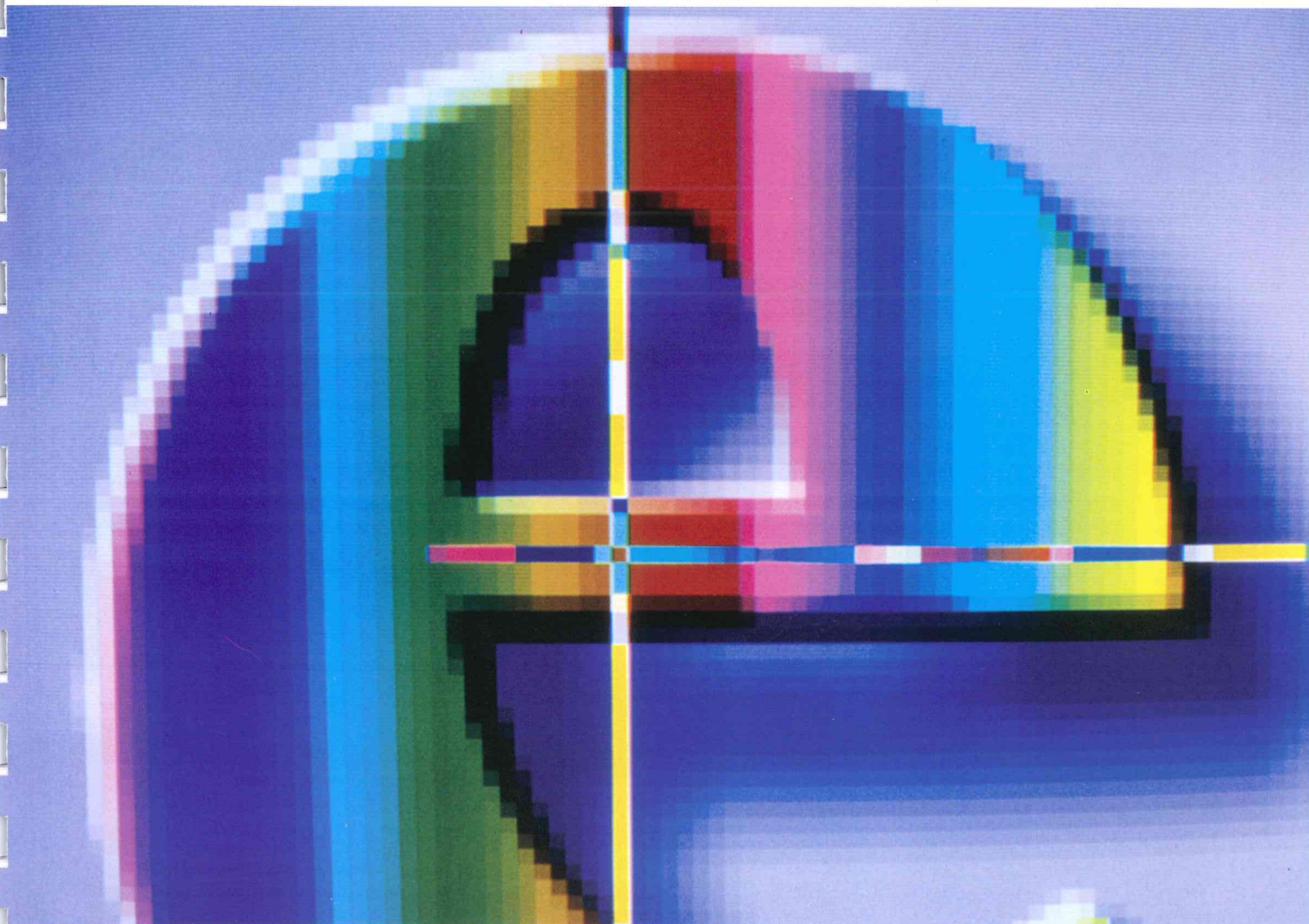


**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA  
ZAHVAT IZGRADNJE NOVE PEĆI UNUTAR  
KRUGA POSTOJEĆE TVORNICE CEMENTA  
CALUCEM U PULI**

**Netehnički sažetak**



Zagreb, ožujak 2014.



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

Naručitelj: Calucem d.o.o.  
Zagreb

Ovlaštenik: **EKONERG d.o.o.**  
Zagreb

Radni nalog: I-03-0020

Ugovor: I-03-0020

Naslov:

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

Voditelj izrade studije: Univ.spec.oecoing. Gabrijela Kovačić, dipl.ing.

Direktor odjela za zaštitu  
okoliša i održivi razvoj:

Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.

Direktor:

Mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.

Zagreb, ožujak 2014.

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

## SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OSNOVNI PODACI O PLANIRANOM ZAHVATU .....</b>	<b>2</b>
2.1	SMJEŠTAJ OBJEKATA ZAHVATA.....	2
2.2	OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA .....	6
<b>3</b>	<b>OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA I BLIŽOJ OKOLICI.....</b>	<b>9</b>
3.1	LOKACIJA ZAHVATA .....	9
3.2	STANJE OKOLIŠA .....	9
<b>4</b>	<b>UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ S PREGLEDOM PREDLOŽENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA .....</b>	<b>14</b>
4.1	UTJECAJ NA ZRAK .....	14
4.2	UTJECAJ NA MORE .....	16
4.3	UTJECAJ NA TLO .....	17
4.4	UTJECAJ BUKE .....	18
4.5	OTPAD .....	19
4.6	UTJECAJ NA MORSKI OKOLIŠ .....	20
4.7	UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE .....	21
4.8	UTJECAJ NA KULTURNA DOBRA .....	21
4.9	UTJECAJ NA KRAJOBRAZ .....	21
4.10	UTJECAJ NA PROMET .....	22
4.11	OPASNE TVARI.....	23
4.12	SOCIJALNO – GOSPODARSKI UTJECAJ .....	23
4.13	UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA .....	24
<b>5</b>	<b>PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA .....</b>	<b>25</b>
5.1	PROGRAM PRAĆENJA EMISIJA U ZRAK .....	25
5.2	PROGRAM PRAĆENJA EMISIJE RASHLADNE OTPADNE VODE.....	25
5.3	PROGRAM PRAĆENJA BUKE U OKOLIŠU .....	26

## POPIS SLIKA

Sl. 2-1: Prikaz lokacije zahvata.....	3
Sl. 2-2: Prikaz planiranog zahvata, pogled sa strane .....	4
Sl. 2-3: Prikaz planiranog zahvata (tlocrt).....	5
Sl. 2-4: Blok dijagram proizvodnje aluminatnog cementa u novoj peći.....	8
Sl. 3-1: Prikaz lokacije zahvata i okolnog područja (izvor: Panoramio) .....	10
Sl. 3-2: Kartogram pregledanog područja s ronilačkim transektima i lokacijama budućih i postojećih usisa i ispusta .....	11
Sl. 3-3: Prikaz rezultata kratkotrajnog mjerenja indikatora buke $L_{\text{night}}$ tijekom 2013. godine .....	13

## POPIS TABLICA

Tab. 3-1: Procjena ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela O412-PULP – Luka Pula, jednog od kandidata za znatno promijenjena vodna tijela .....	9
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

## 1 UVOD

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

Na lokaciji je za potrebe proizvodnje ovih tipova aluminatnog cementa instalirano 8 peći ukupnog projektnog 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.

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 ISTR A 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 ISTR A 50 te njegova nadoknada novim proizvodom iz nove peći pod nazivom F95. Calucem danas proizvodi oko 20.000 tona godišnje ISTR E 50.

Pravni temelj za vođenje postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbe članka 78. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 3. do 26. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš. Naime, za zahvate nevadene u točki 46. *Svi zahvati za koje je potrebno pribaviti objedinjene uvjete zaštite okoliša prema posebnom propisu, a koji nisu sadržani u ovom Prilogu Priloga I. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, a vezano uz točku 12. Priloga II. iste Uredbe Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš...*, postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Za predmetni zahvat proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja u kojem je doneseno rješenje o potrebi provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/12-08/66, URBROJ: 517-06-2-1-2-12-3 od 15. listopada 2012.).

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. 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.

## 2 OSNOVNI PODACI O PLANIRANOM ZAHVATU

### 2.1 SMJEŠTAJ OBJEKATA ZAHVATA

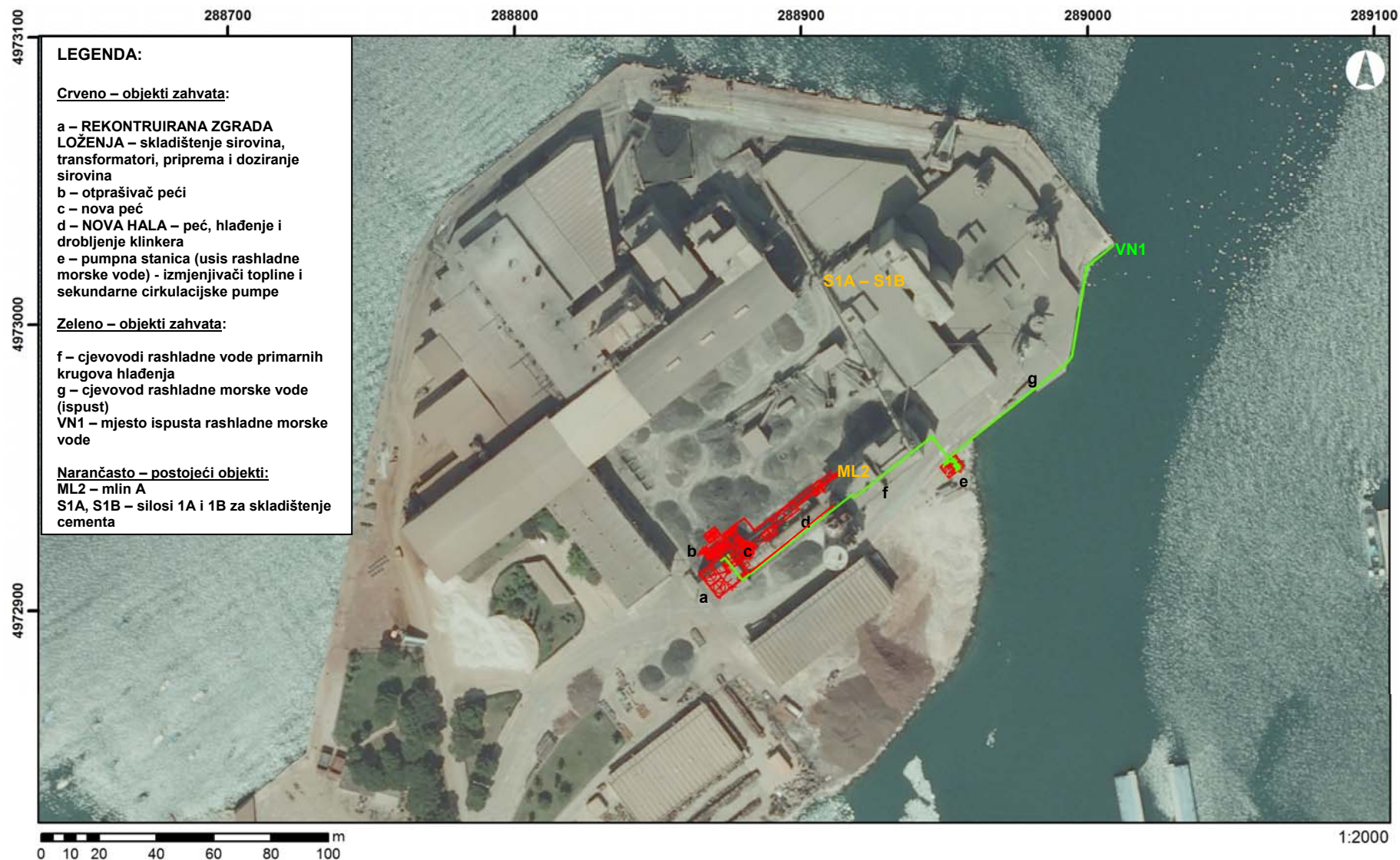
Sustav skladištenja, pripreme i doziranja sirovina zajedno s transformatori za potrebe napajanja nove peći kao i dio nove peći bit će smješteni u rekonstruiranoj zgradi loženja stare rotacijske peći (zgrada peći i transformatora). Dva silosa za skladištenje živog vapna i glinice smjestit će se iznad krova ove zgrade - **sl. 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. 2-2** i **sl. 2-3**. Nova hala će biti 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. 2-1**.

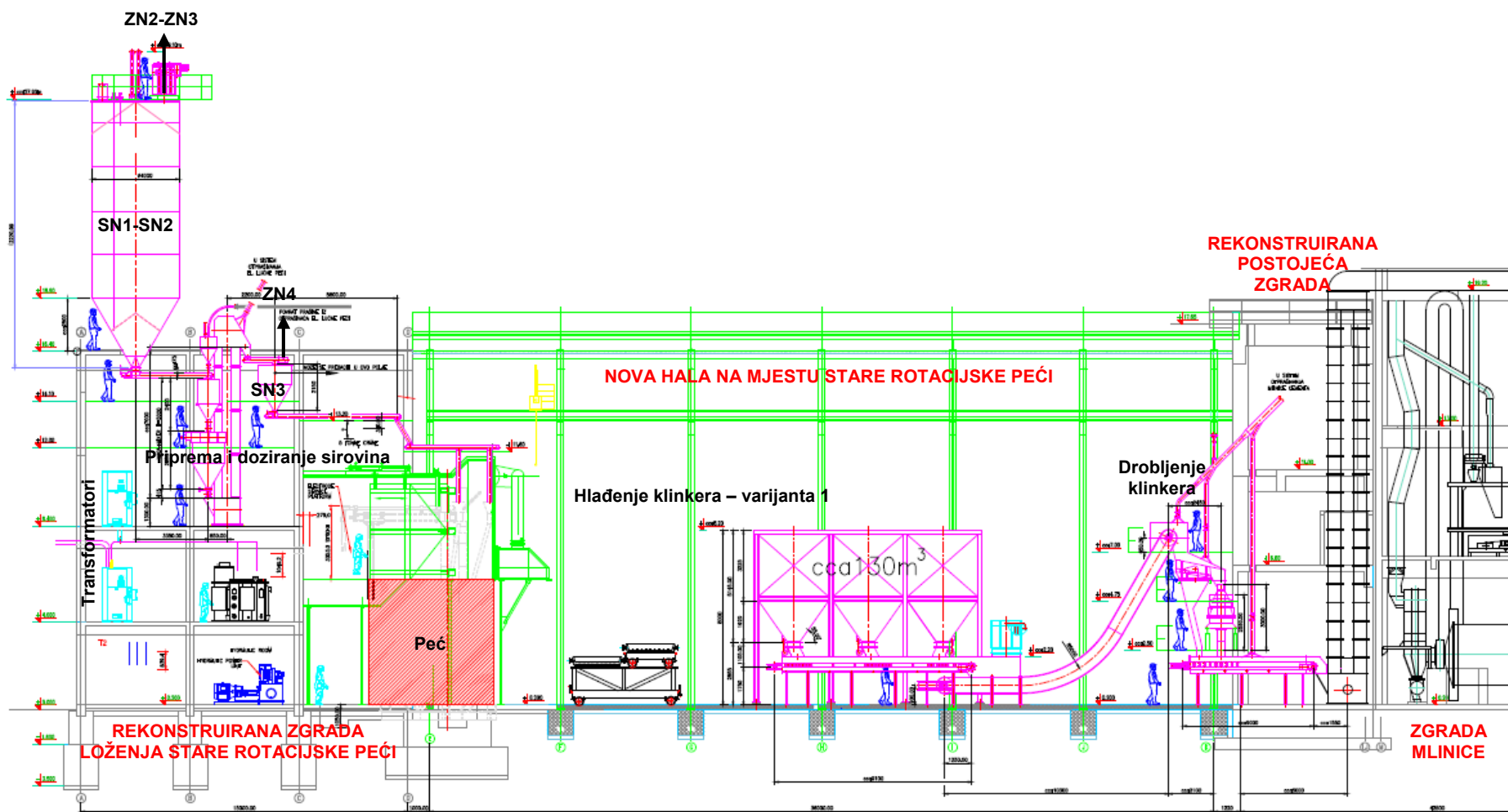
Dio opreme potrebne za rad nove peći i sustava hlađenja i usitnjavanja klinkera bit će smješteni u postojećoj zgradi/objektu prije postojeće mlinice cementa.

Pumpna stanica za smještaj cirkulacijskih pumpi rashladne morske vode i izmjenjivača topline smjestit će se na obali - **sl. 2-1**. Ispust rashladne morske vode bit će na sjeveroistočnoj strani poluotoka (lokacije tvornice).

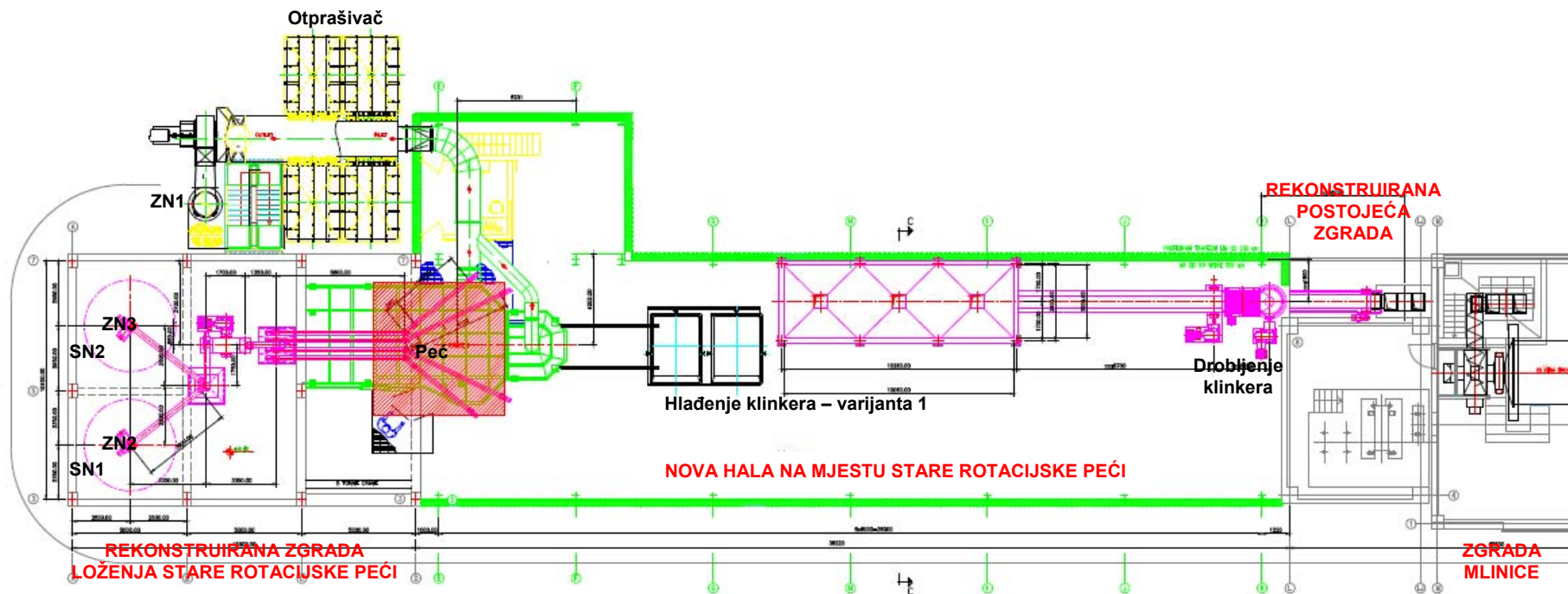


Sl. 2-1: Prikaz lokacije zahvata





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



Sl. 2-3: Prikaz planiranog zahvata (tlocrt)

## 2.2 OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Oznake u tekstu u nastavku prikazane se na blok dijagramu proizvodnje aluminatnog cementa u novoj peći - **sl. 2-4**.

### **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 će biti kapaciteta 100 tona svaki te će biti opremljeni 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 u silos. Silos 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. Nakon vage, miks sirovina će se dovoditi u mikser na miješanje kako bi se postigla ujednačena smjesa. 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 izliva 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).

### **Hlađenje peći:**

Kako ne bi došlo do pregrijavanja peći, peć će se prskati vodom za hlađenje. 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 m<sup>3</sup>/h.

Drugi krug hlađenja činit će sustav hlađenja kabela koji napajaju elektrode. Izmjenjivač topline bit će građen od dva kruga: u primarnom krugu cirkulirat će rashladni medij (50% voda + 50% glikol) s protokom od 59 m<sup>3</sup>/h.

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). Izmjenjivači topline i sekundarne cirkulacijske pumpe bit će smješteni u pumpnoj stanici na obali.

### **Hlađenje klinkera:**

Dvije su moguće varijante hlađenja klinkera:

Varijanta 1: Talina će se izljevati iz peći u posude za hlađenje volumena 1 m<sup>3</sup> (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 ulijevati u posebnu komoru/haubu u kojoj će se pomoću vode i zraka talina hladiti uz stvaranje kuglica veličine do 5 mm.

### **Drobljenje i mljevenje klinkera:**

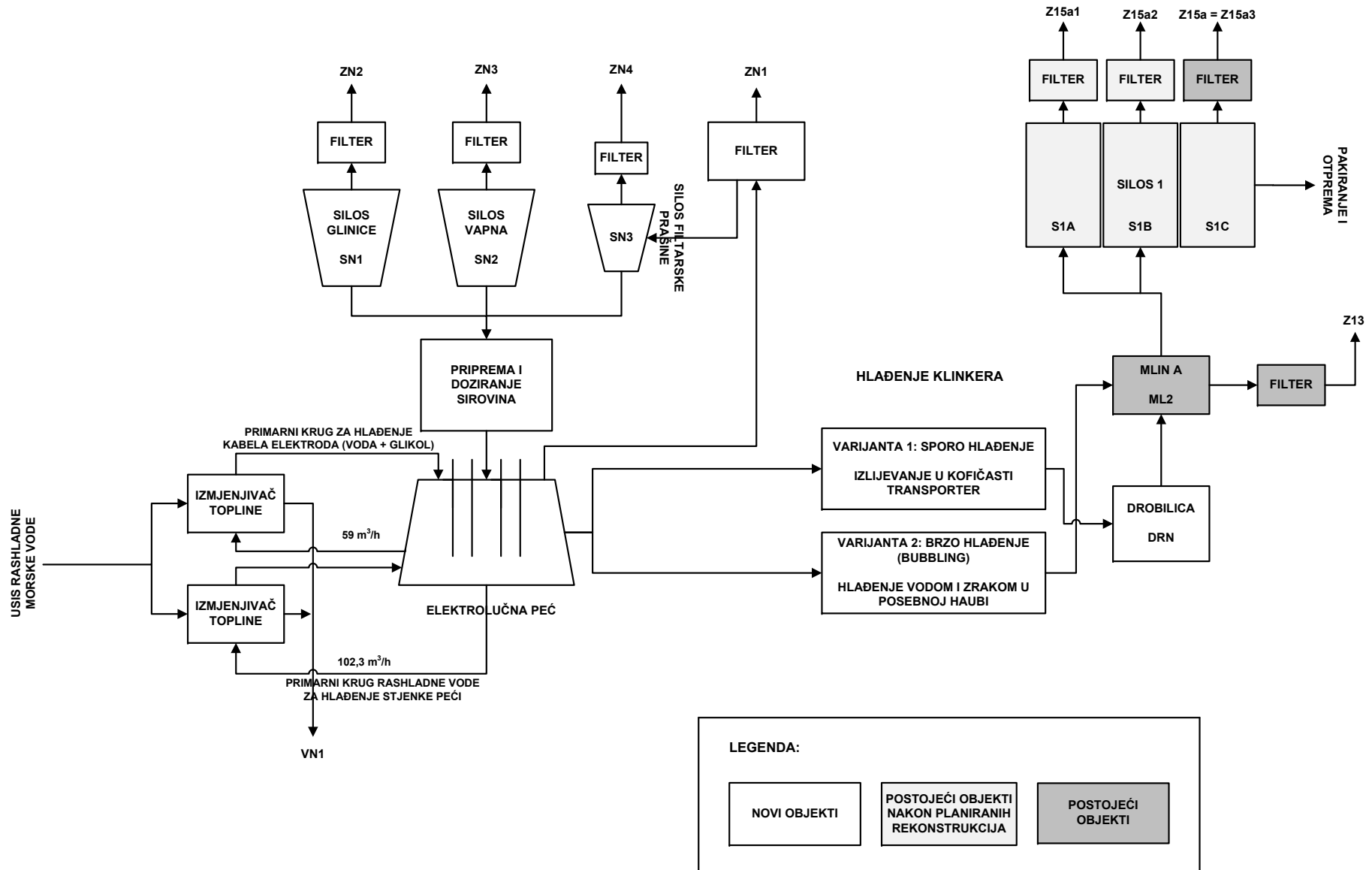
U varijanti 1 klinker će se putem transportnih traka iz prihvatnih bunkera transportirati u koš drobilice (DRN) na usitnjavanje dok će se u varijanti 2 sitne kuglice transportirati direktno u postojeći mlin A (ML2). Za potrebe završnog usitnjavanja klinkera koristit će se postojeći mlin A (ML2).

### **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.

Silos 1A i 1B nastali pregradnjom bit će opremljeni vlastitim filtrima za otprašivanje (Z15a1 i Z15a2).

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.



Sl. 2-4: Blok dijagram proizvodnje aluminatnog cementa u novoj peći

### 3 OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA I BLIŽOJ OKOLICI

#### 3.1 LOKACIJA ZAHVATA

Tvornica za proizvodnju aluminatnog cementa smještena je 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. 3-1**.

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. 3-1**, a uža lokacija zahvata unutar tvorničkog kruga na **sl. 2-1**.

#### 3.2 STANJE OKOLIŠA

STANJE MORA PULSKOG ZALJEVA: Prema Planu upravljanja vodnim područjima (Dodatak II. Analiza značajki jadranskog vodnog područja) primjenom odabranih kriterija u području priobalnih voda jadranskog vodnog područja određena su 23 vodna tijela. Analiza hidromorfoloških opterećenja i utjecaja pokazala je da se četiri vodna tijela mogu smatrati kao kandidati za znatno promijenjena vodna tijela. Vodno tijelo O412-PULP – Luka Pula je jedan od 4 kandidata za znatno promijenjena vodna tijela.

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.

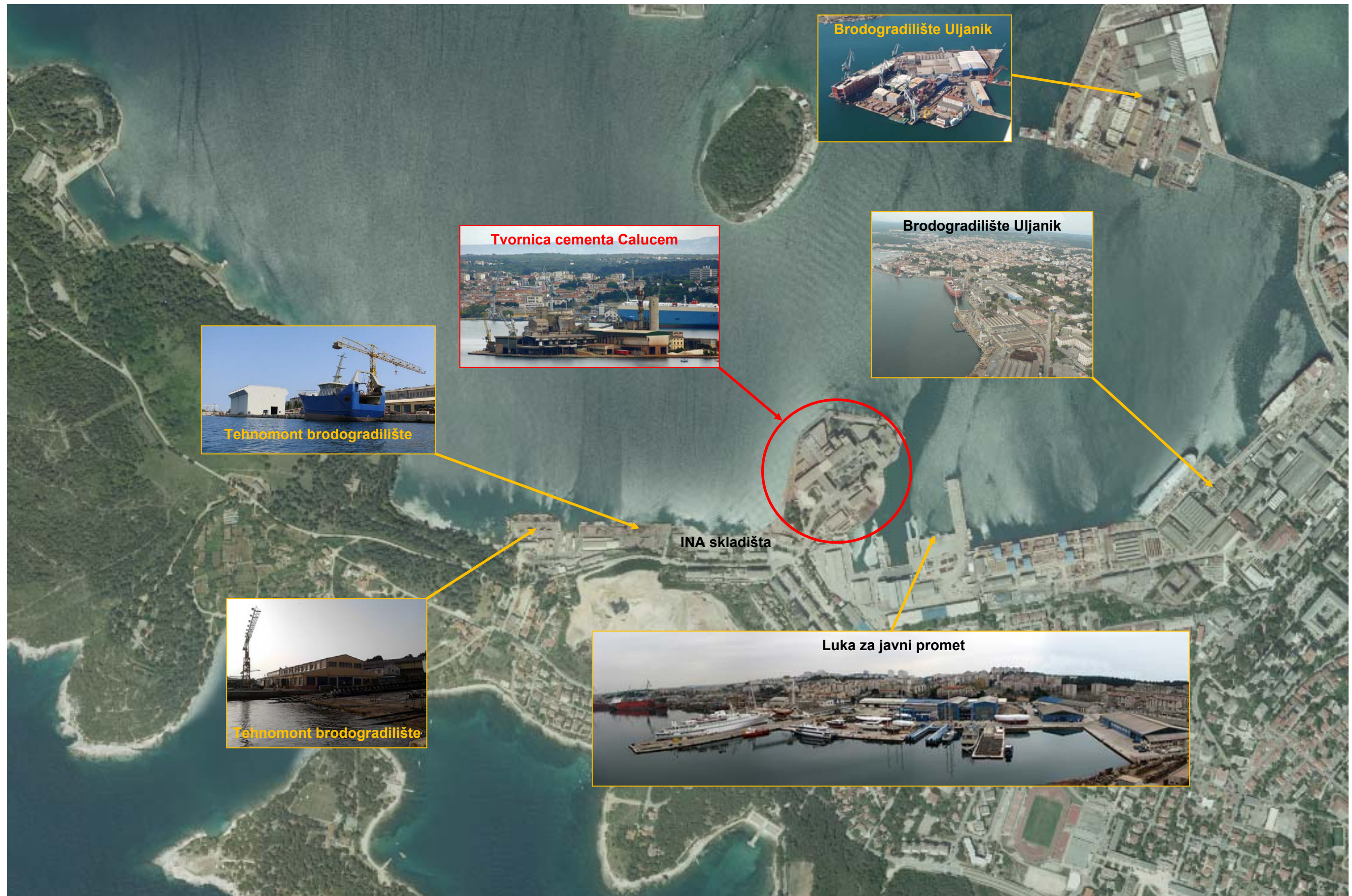
U **tab. 3-1** prikazana je procjena ekološkog i kemijskog stanja vodnog tijela O412-PULP – Luka Pula, jednog od kandidata za znatno promijenjena vodna tijela.

*Tab. 3-1: 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 <sup>1</sup>	EKOLOŠKO STANJE	KEMIJSKO STANJE	UKUPNA PROCJ. STANJA
	STANJE KAKVOĆE											
	FITO-PLANKTON	Konc. hranjivih soli	Zasić. kisikom	Konc. klorofila a	MAKRO-ALGE	POSIDONIA OCEANICA	BENTOSKI BESKRALJEŠNJACI	PRIOR. TVARI*				
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

Također, za vodno tijelo O412-PULP – Luka Pula procijenjeno je da je **u riziku** od nepostizanja dobrog stanja.



Sl. 3-1: Prikaz lokacije zahvata i okolnog područja (izvor: Panoramio)

STANJE MORSKOG OKOLIŠA: Proveden je ronilački pregled područja oko postojećeg i novog usisa i ispusta rashladne vode – **sl. 3-2**.



*Sl. 3-2: Kartogram pregledanog područja s ronilačkim transektima i lokacijama budućih i postojećih usisa i ispusta*

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.

U području istraživanja zabilježeno je nekoliko vrsta morskih organizama zaštićenih *Pravilnikom o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/09)*. 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.

STANJE KVALITETE ZRAKA: Prema rezultatima mjerenja na mjernim postajama u Puli (u razdoblju 2007. do 2012. godina) te osobito obližnjim postajama (Fižela A.P., Fižela 4 (Stoja) i Stoja bb), na području Pule te bliže okolice tvornice Calucem zrak je I. kategorije kvalitete s obzirom na mjerene onečišćujuće tvari.



**BUKA:** Za potrebe izrade ove studije provedena su mjerenja buke na granici pogona na 3 mjerna mjesta u trajanju 24 h te kratkotrajna mjerenja u okolici industrijskog pogona u noćnom razdoblju. 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 – **sl. 3-3**.

**ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI:** 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.

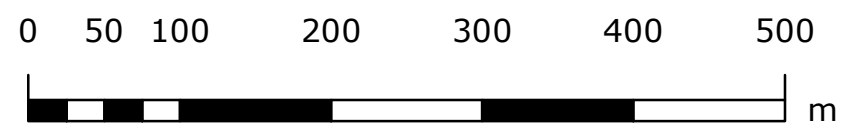
Dodatno na prethodno navedena zaštićena područja, prostorno planskom dokumentacijom na snazi u bližoj okolici lokacije zahvata, u kategoriji spomenika parkovne arhitekture, štiti se Mornarički park u Puli. Mornarički park se nalazi istočno od lokacije zahvata, na udaljenosti od oko 920 metara u najbližoj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

**EKOLOŠKA MREŽA:** 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“.

Ministarstvo nadležno za ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu donijelo je Rješenje u kojem, između ostalog stoji:

„Obzirom da se radi o zahvatu kojim se ne 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 negativni utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže stoga **nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene** za predmetni zahvat.“



**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
$35 < L_R \leq 40$	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. 3-3: Prikaz rezultata kratkotrajnog mjerenja indikatora buke  $L_{night}$  tijekom 2013. godine**

## 4 UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ S PREGLEDOM PREDLOŽENIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

### 4.1 UTJECAJ NA ZRAK

Utjecaj na zrak u toku izgradnje ograničenog je trajanja te malog intenziteta. Vezan 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 ( $20 \text{ mg/m}^3$ ), 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  $5 \text{ mg/m}^3$ .

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  $16 \mu\text{g/m}^3$ , a 98. percentil dnevnih koncentracija iznosio je  $39 \mu\text{g/m}^3$ . 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, 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 kako je navedeno u **pog.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 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 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 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).

## 4.2 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  $\Delta T$  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 ispušt imati će najveći mogući utjecaj na zagrijavanje mora, te je iz tog razloga kontroliran baš takav ispušt.

Iz dobivenih rezultata zaključuje se: toplinski utjecaj novog ispusta vidljiviji je kod zimskih simulacija gde se promjene temperature mora veće od  $1^{\circ}\text{C}$  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  $0.2^{\circ}\text{C}$ .

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  $\Delta T$  pada s početnih  $8^{\circ}\text{C}$  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  $0,2$  mgCl/l uz navedeno razrjeđenje, očekivane se koncentracije na 50 metara udaljenosti od ispusta kreću u rasponu  $2,5 - 5$   $\mu\text{g/l}$ , 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 ispušt upravo kao i utjecaj toplinskog opterećenja.

Sukladno rezultatima analiza uzoraka rashladnih voda na ispuštima 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  $1$   $\mu\text{g/l}$  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 razrjeđenje, očekuju se koncentracije halogeniranih organskih spojeva reda veličine nekoliko  $\mu\text{g/l}$  do desetak  $\mu\text{g/l}$  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  $\text{m}^3/\text{s}$ , dok se ovdje radi o protoku od 156 l/s ( $0,16 \text{ m}^3/\text{s}$ ) 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  $\Delta T$  iznosi  $5^\circ\text{C}$  (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  $3^\circ\text{C}$ .
- 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  $30^\circ\text{C}$ , a razlika temperature rashladne morske vode na ispustu i usisu ne smije prelaziti  $5^\circ\text{C}$ . Ukoliko je temperatura mora na usisu veća od  $25^\circ\text{C}$ , kao ograničavajući faktor primjenjuje se navedeni  $\Delta T$  od  $5^\circ\text{C}$ .
- 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, 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.

#### 4.3 UTJECAJ NA TLO

Tijekom dopreme i otpreme materijala, građenja i montaže korištenjem teretnih vozila i građevinske mehanizacije može doći do nekontroliranog izlivanja 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 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.

#### 4.4 UTJECAJ BUKE

U okviru analize utjecaja razina buke tijekom korištenja zahvata proveden je proračun razina buke u okolini 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.

#### 4.5 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.

#### **4.6 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.

Mjere za smanjenje utjecaja rashladnog sustava na morski okoliš navedene su u **pog. 4.2**.

#### **4.7 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.

#### **4.8 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 okolici tvornice cementa te smjernice njihove zaštite, zaključak je da planirani zahvat nije u koliziji sa smjericama 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.

#### **4.9 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).

#### **4.10 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:

- 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.

#### **4.11 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).

Objekti tvari nisu predmet Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08).

#### **4.12 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.

#### **4.13 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.

## **5 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA**

### **5.1 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.

### **5.2 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.

### 5.3 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.