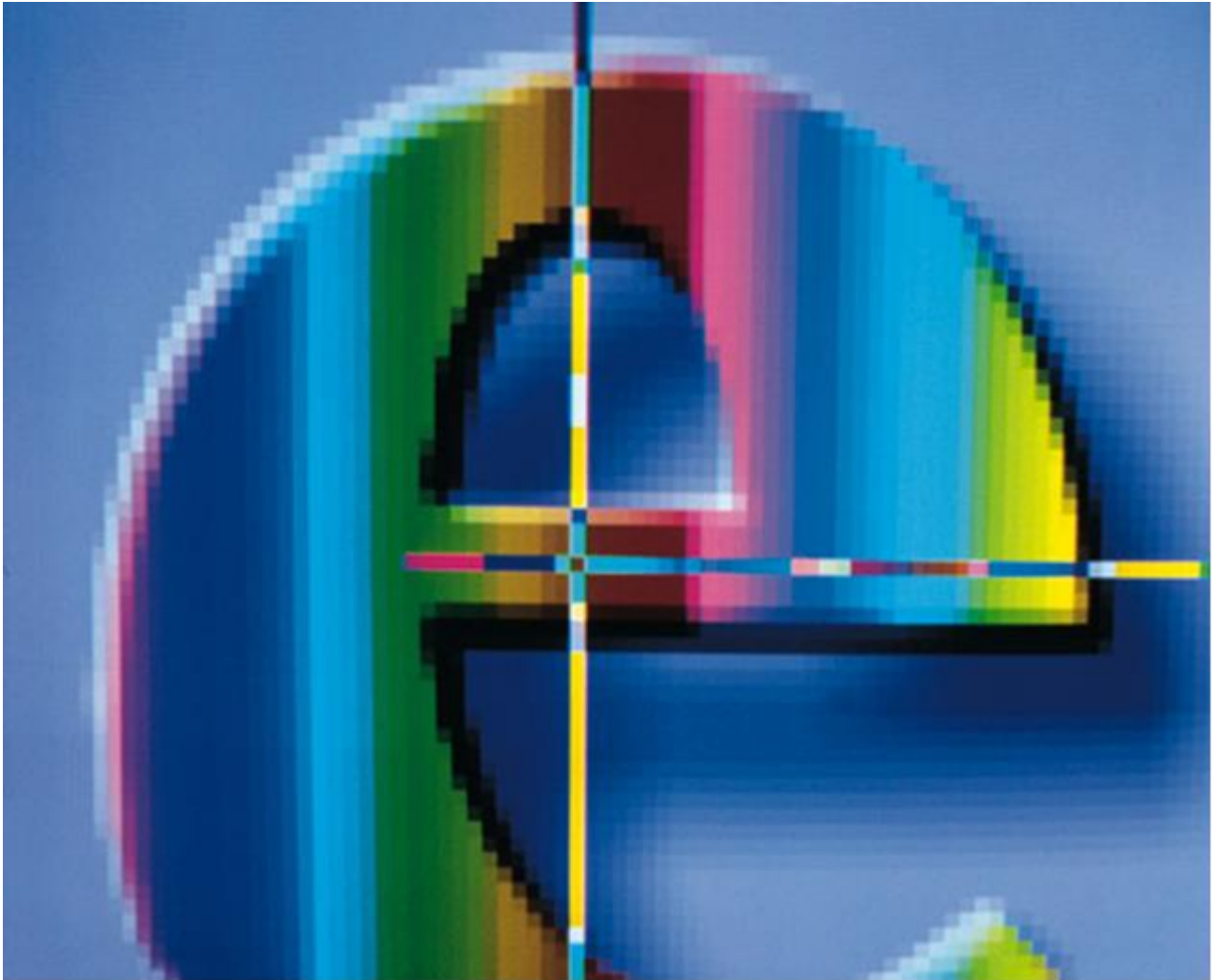
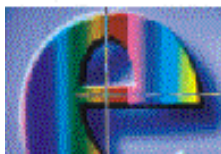


**NE-TEHNIČKI SAŽETAK STRUČNE  
PODLOGE ZA POTREBE IZMJENE I  
DOPUNE UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE  
ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE ZA  
PROIZVODNJU ALUMINATNOG CEMENTA  
CALUCEM D.O.O.**



**Zagreb, ožujak 2021.**



Naručitelj:

Calucem d.o.o.  
Revelanteova 4  
Pula

Radni nalog:

I-03-0608

Naslov:

**NE-TEHNIČKI SAŽETAK STRUČNE PODLOGE ZA POTREBE  
IZMJENE I DOPUNE UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE ZA  
POSTOJEĆE POSTROJENJE ZA PROIZVODNJU  
ALUMINATNOG CEMENTA CALUCEM D.O.O.**

Voditelj izrade:

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

Autori:

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

Direktor Odjela za  
zaštitu okoliša i održivi razvoj:

Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing. stroj.

Direktor:

Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OPIS POSTROJENJA I DJELATNOSTI KOJE OPERATER OBAVLJA U POSTROJENJU .....</b>	<b>3</b>
<b>3. EMISIJE IZ POSTROJENJA .....</b>	<b>7</b>
3.1. EMISIJE U ZRAK .....	7
3.2. EMISIJE U VODE .....	9
<b>4. POTROŠNJA TVARI I ENERGIJE TE PROIZVODNJA PROIZVODA .....</b>	<b>11</b>
<b>5. ANALIZA POSTROJENJA U ODNOSU NA NRT .....</b>	<b>13</b>
5.1. OPĆA RAZMATRANJA .....	13
5.2. EMISIJE U ZRAK .....	14
5.3. EMISIJE U VODE .....	17
5.4. OPIS TEHNIKA ZA SPRJEČAVANJE NASTAJANJA OTPADA I PRIPREMU ZA PONOVO KORIŠTENJE ILI OPORABU OTPADA NASTALOG U POSTROJENJU .....	18
5.5. OPIS TEHNIKA PREDVIĐENIH ZA PRAĆENJE INDUSTRIJSKIH EMISIJA U OKOLIŠ .....	19
5.5.1. Emisije u zrak .....	19
5.5.2. Emisije u vode .....	19
5.6. IZMJENE I DOPUNE UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE ZBOG RAZMATRANJA UVJETA .....	20

## 1. UVOD

Operater postrojenja, Calucem d.o.o. iz Pule, podnio je 27. svibnja 2019. godine Ministarstvu zaštite okoliša i energetike (danas Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja – u daljnjem tekstu Ministarstvo) obavijest o promjenama u radu postrojenja koje je proveo nakon što je ishodio rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (u daljnjem tekstu Rješenje OUZO).

Napravljeno je mnogo malih izmjena na svakoj pojedinoj peći, s ciljem povećanja efikasnost rada peći i smanjenja specifične potrošnje energije po toni klinkera:

- Povećani su šahovi peći te je izmijenjena konstrukcija za ulaz materijala u peć tako da se poboljšao prijenos topline i priprema materijala za taljenje
- Izmijenjeni su vodom hlađeni elementi ložišta peći i razvijene su nove strojne tehnike rekonstrukcije vatrostalnog materijala koji omogućuje dulje trajanje rada peći i smanjenje zastoja zbog rekonstrukcije na samo 35 dana godišnje (što znači da se proizvodnja može odvijati 330 dana godišnje)
- Provodi se selektiranje i korištenje samo termostabilnih sirovina koje osiguravaju stalni kapacitet tokom eksploatacije peći
- Modificirani su gorionici tako da se gorivo bolje miješa sa zrakom i bolje iskorištava
- Omogućeno je korištenje otpadne topline peći A za sušenje ugljena kao goriva za sve peći

Navedene modifikacije su dovele do povećanja satne proizvodnje klinkera za 25-50 %, te su stoga srušene 3 peći kako bi se postojeća infrastruktura optimizirala. Srušene su peći 2, 4 i 6 te su s radom nastavile peći 1, 3, 5 i 7. Uslijed promjena povećan je kapacitet proizvodnje na 600 t/dan, tj. 198 000 t/god.

Kod mlinova cementa ukupni kapacitet se također promijenio na način da se smanjio zbog sljedećih razloga:

- Novi tipovi cementa zahtijevaju veću specifičnu površinu što je obrnuto proporcionalno kapacitetu mlina (povećanje s 3.400 cm<sup>2</sup>/g na preko 4.400 cm<sup>2</sup>/g).
- Također, barem 1 novi proizvod se ne smije mljeti u čeličnim mlinovima da ne bi imao tragove elementarnog željeza, pa je unutarnji dio mlina od čelika i čelične kugle zamijenjen keramičkim oblogama i keramičkim kuglama. Ta je zamjena dovela do smanjenja satnog kapaciteta za faktor 10.

Kako sadašnji kapaciteti mlinova zaostaju za kapacitetima proizvodnje klinkera, planira se zamjena mlina B ili dogradnja novog mlina sličnog kapaciteta mlinu ILR. Na taj način bi kapacitet meljave klinkera bio usklađen s kapacitetom proizvodnje klinkera.

Manje izmjene u postrojenju koje su također provedene su sljedeće:

- Silos homogenizacije koji nije u upotrebi od 1997. godine je srušen. Pored silosa homogenizacije nalazila se građevina u kojoj je sada silos za gotovi cement i linija za pakiranje cementa.
- Srušena je briketirница te je izgrađena nova.

Utvrđene su sljedeće izmjene Rješenja OUZO na temelju provedenih i planiranih promjena:

- Promijena kapaciteta proizvodnje cementnog klinkera na 600 t/dan (198.000 t/god),

- Promijena opisa procesa sukladno nastalim izmjenama u postrojenju vezano za proizvodnju novih vrsta cementa, korištenje prirodnog plina na peći br. 3 kao i planiranom prelasku na plin na svim pećima; izgradnji nove briketirnice, izmjenama u skladištenju, zatim vezano za rušenje peći 2, 4 i 6, izmjenama na mlinovima, planiranom novom mlinu i dr.

U vezi dostavljenog ispunjenog Obrasca o planiranoj promjeni u radu postrojenja, Ministarstvo je dalo ocjenu obavijesti (KLASA: 351-02/19-57/07, URBROJ: 517-03-1-3-1-19-2) od 4. srpnja 2019. Da operater treba podnijeti zahtjev za izmjenama i dopunama uvjeta rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, KLASA: UP/I 351-03/12-2/95, URBROJ: 517-07-2-2-1-14-37 od 1. kolovoza 2014. godine te da operater treba zatražiti i mišljenje o potrebi procjene utjecaja na okoliš zbog namjeravanih promjena u radu. Operater je dobio Mišljenje Ministarstva (KLASA: 351-03/19-01/1098, URBROJ: 517-03-1-2-19-2 od 13. kolovoza 2019. godine) da je za planiranu izmjenu zahvata potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

Za navedene izmjene proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je ishođeno rješenje da za namjeravanu izmjenu zahvata unutar postojećeg postrojenja za proizvodnju aluminatnog cementa Calucem d.o.o. povećanjem kapaciteta meljave klinkera, Grad Pula, Istarska županija nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša te da nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I-351-03/19-09/299, URBROJ: 517-03-1-2-20-20, od 19. ožujka 2020.).

Vezano uz izgradnju nove briketirnice, ranije je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je ishođeno rješenje da za namjeravani zahvat – rekonstrukcija građevine I opremanje briketirnice cementare Calucem na dijelu k.č. br. 134/1, k.o. Pula – nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša te da nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I-351-03/18-09/112, URBROJ: 517-03-1-3-2-19-18, od 11. veljače 2019.).

Zahtjev za izmjenu i dopunu uvjeta okolišne dozvole za postojeće postrojenje za proizvodnju aluminatnog cementa Calucem d.o.o. podnesen je 3. travnja 2020. godine. Zahtjevu je priložena Stručna podloga za potrebe izmjene i dopune uvjeta okolišne dozvole iz ožujka 2020. godine koja je na temelju zaključaka Ministarstva (KLASA: UP/I 351-02/20-45/05, URBROJ: 517-03-1-3-1-20-02 od 13. svibnja 2020.), (KLASA: UP/I 351-02/20-45/05, URBROJ: 517-03-1-3-1-20-04 od 29. lipnja 2020.) i (KLASA: UP/I 351-02/20-45/05, URBROJ: 517-03-1-3-1-20-9 od 23. listopada 2020.) mijenjana i nadopunjavana u lipnju, rujnu i prosincu 2020. te ožujku 2021. godine.

## **2. OPIS POSTROJENJA I DJELATNOSTI KOJE OPERATER OBAVLJA U POSTROJENJU**

Rješenje OUZO za predmetno postrojenje ishođeno je na temelju Priloga I. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08) točke 3.1. Postrojenja za proizvodnju cementnog klinkera u pećima proizvodnog kapaciteta od preko 50 tona na dan.

Postrojenje za proizvodnju aluminatnog cementa operatera Calucem d.o.o., Revelanteova 4, 52100 Pula za proizvodnju specijalnih cemenata počelo je s radom 1925. godine. Smješteno je na poluotoku u luci Pula okruženo industrijskim postrojenjima Tehnomont brodogradilište na zapadu, brodogradilište Uljanik na istoku i sjeveru, a uz samo postrojenje se nalaze INA skladišta i luka za javni promet.

Unatoč tome cijelo ovo područje nalazi se u ekološkoj mreži HR1000032 i HR5000032 Akvatorij zapadne Istre te na 2,7 km od HR2001145 Izvor špilja pod Velim vrhom. Na oko 3,4 km nalazi se zaštićeno područje Šuma Šijana kod Pule, a na oko 3,7 km zaštićeno područje Šuma Busoler u Puli. Najbliži stambeni objekti nalaze se na oko 90 m od ulaza u postrojenje.

U nastavku opisan je način rada i proizvodne jedinice u postrojenju.

### **Dovoz sirovine (oznake S15, S18-S19, S20, S23, S24, S42, DL na Prilogu 1 i Prilogu 2)**

Kamen se dovozi kamionima na otvorena skladišta unutar kruga tvornice i u zatvorene hale. Ugljen se dovozi kamionima te se odlaže u zatvorenu halu ili na vanjsko odlagalište, gdje se iznimno (ako se dopremi brodom) iskrcava dizalicom, a potom transportnim trakama odvodi u halu. Boksit se doprema brodom rasuto ili u kontejnerima te se iskrcava dizalicom i kamionima transportira na otvoreno ili natkriveno skladište u krugu tvornice. Bijeli boksit se odlaže uglavnom na otvorenom, dok se crveni krupni i sitni boksit odlažu se u zatvorene hale i na otvorenom.

Nakon što se kamen, boksit i briketi na transportnom putu ka pećima prosiju na sitima vaga, prosjev boksita i briketa boksita transportira se u skladišta te se priprema za ponovni proces briketiranja. Usitnjena/ prosijana sirovina (boksit) vraća se na briketiranje koje se provodi u briketirnici.

### **Proces pripreme ugljena za sagorijevanje u pećima (oznake S27-S30, S31-S37, S38, ML1 na Prilogu 1 i Prilogu 2)**

Ugljen se utovarivačem prebacuje s vanjskog odlagališta ili iz hale ugljena na utovarni bunker s rešetkom za prosijavanje te se gumenom trakom transportira do reverzibilne trake krcanja u bunkere sirovog ugljena. Na presipu navedenih traka provodi se otprašivanje. Sirovi ugljen se dozira iz bunkera 1 ili 2 u mlin pužnicama gdje se drobi na potrebnu finoću u inertnoj atmosferi i separira.

Mlin ugljena Loesche je vertikalni tlačni mlin s valjcima kapaciteta 7,3 t/h. U mlinu ugljena provodi se mljevenje osnovnog tehnološkog goriva. Sirovi ugljen se dozira iz bunkera u mlin pužnicama gdje se drobi na potrebnu finoću u inertnoj atmosferi. U procesnom vrećastom filtru

provodi se odvajanje finalnog proizvoda, ugljene prašine, koja se skladišti u zatvorenim metalnim silosima.

Kao gorivo u procesu sušenja ugljena od 2010. godine koristi se prirodni plin, a od 2018. godine i plinovi izgaranja peći A. Transportirana prašina se zagrijanim procesnim plinovima doprema do filtera iz kojih se pužnicama prenosi do 4 silosa na međuskladištenje. Silosi su opremljeni sustavom za otprašivanje. Ugljen se iz međusilosa transportira pneumatskim vijčanim pumpama do dnevnih silosa peći na kojima također postoji otprašivanje. Iz dnevnih silosa se ugljena prašina transportira prema gorionicima peći pomoću dozirnog sustava s pripadajućim otprašivačima.

### **Proces proizvodnje klinkera (oznake S41, S43, BS, BK, P1-7, PA na Prilogu 1 i Prilogu 2)**

Kamen, boksit i boksitni briketi se u zadanim omjerima preko vibrirajućih sita 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.

Peć 1, 3, 5 i 7 su L-šahtne peći kapaciteta 4 t/h svaka dok je peć A također L-šahtna peć kapaciteta 9 t/h. U pećima se provodi najosjetljivija faza proizvodnje – taljenje, čija je svrha da se uslijed visoke temperature od preko 1500 °C sirovina rastali, kako bi u toj žitkoj tekućoj materiji pojedine njezine komponente mogle međusobno reagirati, tj. stvarati nove kemijske spojeve, takozvane klinkerske minerale koji cementu daju vezivna svojstva. Izlaskom iz peći, talina se hladi. Koje kristalne faze će nastati pri hlađenju taline ovisi o vrsti sirovine, nečistoćama, brzini hlađenja, uvjetima u peći itd.

Tijekom zagrijavanja peć se puni sirovinom na vrhu. Nakon postizanja temperature od oko 1500 °C, talina počinje curiti iz peći. Taljenjem mješavine u šahtnim pećima nastaje aluminatni klinker. Izlaskom s dna peći u tanjure, talina se hladi.

Klinker se iz peći transporterima sakuplja u kontejnerima veličine 1 m<sup>3</sup> i transportira na skladišta za kemijsku analizu. Nakon analize klinker se utovarivačem prebacuje na otvoreno skladište prema pripadajućem kemijskom sastavu.

Kao osnovno gorivo koristi se ugljena prašina, nastala mljevenjem ugljena u mlinu. Na peći br. 3 od 2016. godine počelo se s testnom proizvodnjom HPC (HiPerCem® - High Performance Cement) cementa. Za njegovu proizvodnju koristi se prirodni plin kao gorivo i kisik kao medij za sagorijevanje.

Razlog zašto se koristi plin kao energent:

- Prirodni plin je čišći energent od ugljena te nema pepela koji bi mogao utjecati na kemijsku i mineralošku kompoziciju proizvoda
- Prirodni plin u kombinaciji s kisikom je puno kaloričniji, te je prilikom proizvodnje tog proizvoda i nužan, zbog toga jer su temperature taljenja znatno veće nego kod regularnih proizvoda.

U daljoj budućnosti u planu je zamjena goriva na svim pećima uvođenjem prirodnog plina.

## **Proces briketiranja (oznake S21, S48, S49, BR na Prilogu 1 i Prilogu 2)**

Briketiranje u novom pogonu briketirnice izvodi se od nekoliko faza koje se mogu provoditi paralelno ili serijski. Praškasta sirovina (cement i sl.) ulazi putem silosa (ukupno 2 komada) i transportnih pužnica direktno u mješalicu, dok se boksit u granulaciji od 0-50 mm krca u ulazni prihvatni bunker koji se nalazi izvan zgrade briketirnice. Transportnim se trakama boksit prenosi od sita gdje se odvaja frakcija od 0-10 mm koja direktno ide dalje u proces, dok se granulacija od 10-50 mm transportira u drobilicu. Materijal (odsijani i onaj na izlazu iz drobilice) transportira se trakom do bunkera sirovine (ukupno 7 komada).

Briketi se proizvode u šaržama od cca. 1 m<sup>3</sup> materijala. Ispod svakog bunkera nalaze se šiberi kojima se regulira količina materijala koja pada na traku koja je istovremeno i vaga. Kada se na traci izvaže predviđena količina materijala za šaržu, materijal se putem „skipa“ prenosi u miješalicu gdje se dodaju praškasta sirovina i voda u točno definiranim omjerima. Sve navedeno je sastavni dio procesa pripreme sirovine.

Tako pripremljena sirovina transportira se do briket preše gdje se provodi prešanje iste na drvenu podlogu (palette) koje se zatim transportiraju automatskim sustavom transporta u sušaru (elevatorom i transportnim sustavom naziva „fingercar“). Nakon dostatnog sušenja briketa u sušari (od 2 do 5 dana) briketi se evakuiraju automatskim transportnim sustavom („fingercarom“ i loveratorom) te se zatim transportnim trakama prenose u boks koji se nalazi izvan prostora hale briketirnice.

## **Proces drobljenja klinkera (oznaka DR na Prilogu 1)**

Sustav drobljenja klinkera se sastoji od dvije drobilice (primarna i sekundarna) kapaciteta 150 t/h s pripadajućim bunkerima, transportnim trakama, sitima i filterom. Klinker se prvo krca u primarnu drobilicu koja drobi klinker na 0-16 mm te se transportira u natkriveno skladište ili direktno u elevator mlina B. Tako samljeveni klinker se koristi za mljevenje u mlinovima cementa A, B i ILR, tj. drobilica služi za pripremu klinkera za mljevenje. Manji dio klinkera koji se drobi na primarnoj drobilici (1 %) ide na sekundarnu drobilicu gdje se drobi na manju granulaciju ovisno o zahtjevima kupaca i puni u „big-bag“ vreće, te otprema kao gotov proizvod ili priprema klinker za mljevenje mlinom A (mlin A ima keramičke kugle).

## **Proces mljevenja klinkera (oznake ML2, ML3/5, S16, ML4 na Prilogu 1 i Prilogu 2)**

Klinker se melje u kugličnim mlinovima mlinu A, mlinu B i mlinu ILR. Mlin A je prije korišten za predmljevenje za mlin B, tj. kao drobilica. U njega je 2016. god. ugrađena keramička obloga od kada služi za proizvodnju (mljevenje) HPC (HiPerCem® - High Performance Cement) cementa. Zbog navedenog mu se smanjio kapacitet i danas iznosi 1,5 t/h.

Klinker se u bunkere mlina B transportira direktno iz primarne drobilice. Kapacitet mlina B se smanjio na 6 t/h zbog povećanja ulazne granulacije klinkera (danas ulazi krupnija granulacija iz drobilice dok je prije ulazila sitnija granulacija iz mlina A). U planu je njegova zamjena novim mlinom kapaciteta oko 16 t/h ili dogradnja novog mlina kapaciteta oko 16 t/h.

Utovarivačem se ispod dizalice dovozi drobljeni klinker iz natkrivog prostora primarne drobilice i dizalicom krca u bunkere mlina ILR. Drobljeni klinker se preko vaga 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. Prašina iz mlina prolazeći kroz filtar odvaja se i vraća u sustav meljave preko separatora.

### **Pakiranje i otprema cementa (oznake S1-S13, S14, RU, PAK, HPC, PAL, MJ, S50, S44-S47 na Prilogu 1 i Prilogu 2)**

Cement se utovaruje rinfuzno iz silosa u cisterne ili se pakira u vreće. Kod rinfuznog utovara cement se iz silosa transportira u vibraciono sito, te dalje u pokretni uređaj za utovar cementa. Kapacitet rinfuznog utovara iznosi 50 t/h. Postrojenjem upravljaju djelatnici pakirnice.

Postrojenje za pakiranje cementa je sljedećeg kapaciteta: 15 t/h pak stroja za papirnate vreće od 20 i 25 kg i 50 t/h x 4 utovarne garniture za big-bag vreće od 1 ili 1,5 t. U postrojenju se provodi pakiranje cementa na 1 pakirnom stroju. Na situ iznad pak stroja cement se prosijava te se potom pakira u male papirnate vreće ili transportira kompresorskim pumpama do četiri utovarna silosa ili silosa mješaonice 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.

Postrojenje za pakiranje HPC-a ima jedan pak stroj kapaciteta 5 t/h. Sastoji se od silosa (kapac. 60 t), sita za odsijavanje komadića i prljavštine, stroja za pakiranje i traka za transport vreća s proizvodom. Iz silosa cement pada u sito gdje se odvaja frakcija iznad 1 mm. Frakcija ispod 1 mm pada u pak stroj koji pakira cement u papirnate vreće od 20 kg. Putem transportne trake, vreće dolaze do radnika koji ih slaže na paletu i sprema za otpremu prema kupcu.

Postrojenje za paletiranje uvrećanog cementa je kapaciteta 30 t/h. Vreće se pojedinačno transportiraju u uređaju za paletiranje. Slaganje vreća na palete i transport i omatanje paleta folijom je automatsko.

### 3. EMISIJE IZ POSTROJENJA

#### 3.1. EMISIJE U ZRAK

Emisije u zrak nastaju u pećima za proizvodnju cementnog klinkera, mlinovima cementa i mlinu ugljena te na brojnim otprašivačima silosa, tranportera, presipnih mjesta, pakirnih linija i dr. Sva mjesta na kojima se provodi praćenje emisija opremljena su vrećastim filtrima za smanjenje emisije prašine. Izgaranjem goriva (ugljena) i taljenjem sirovina (kamen) nastaju emisije sumpornog dioksida (SO<sub>2</sub>), dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>), prašine, ugljikovog monoksida (CO), klorovodika (HCl), metala, ukupnog organskog ugljika (TOC), sumporovodika (H<sub>2</sub>S), dok su emisije dioksina i furana te fluorovodika (HF) izmjerene ispod granica detekcije.

U tablici 1. prikazana su sva mjesta emisija na kojima se provodi mjerenje emisija s njihovim oznakama i karakteristikama (lokacija je vidljiva na Prilogu 1.).

Tablica 1: Mjesta emisija u zrak tvornice Calucem

Oznaka	Točka emisije	Opis
Z1-2	Ispust FILTERA peći 1, 3, 5 i 7	Centralni dimnjak peći 1, 3, 5 i 7 visine 20 m.
Z3	Ispust FILTERA peći A	Dimnjak peći A visine 21 m.
Z4	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 1	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 1 visine 11 m.
Z5	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 2	Peć je uklonjena tako da ispušt više ne postoji.
Z6	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 3	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 3 visine 11 m. Budući da peć od 20xx radi na prirodni plin ispušt se ne koristi.
Z7	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 4	Peć je uklonjena tako da ispušt više ne postoji.
Z8	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 5	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 5 visine 11 m.
Z9	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 6	Peć je uklonjena tako da ispušt više ne postoji.
Z10	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 7	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 7 visine 11 m.
Z11	Ispust FILTERA mlina ugljena Loesche	Ispust FILTERA mlina ugljena Loesche visine 30 m.
Z12	Ispust FILTERA mlina ILR	Ispust FILTERA mlina ILR visine 20 m.
Z13	Ispust FILTERA mlina A	Ispust FILTERA mlina A visine 26 m.
Z14	Ispust FILTERA mlina B	Ispust FILTERA mlina B visine 23 m.
Z15a	Ispust FILTERA silosa cementa 1c	Ispust FILTERA silosa cementa 1c visine 13 m.
Z15b	Ispust FILTERA silosa cementa 2,3	Ispust FILTERA silosa cementa 2,3 visine 13 m.
Z16	Ispust FILTERA silosa cementa 4,5	Ispust FILTERA silosa cementa 4,5 visine 13 m.
Z17	Ispust FILTERA silosa cementa 7	Ispust FILTERA silosa cementa 7 visine 13 m.
Z18	Ispust FILTERA silosa cementa 8,9	Ispust FILTERA silosa cementa 8,9 visine 13 m.
Z19	Ispust FILTERA silosa cementa 10	Ispust FILTERA silosa cementa 10 visine 35 m.
Z20	Ispust FILTERA silosa cementa 11	Ispust FILTERA silosa cementa 11 visine 35 m.

Oznaka	Točka emisije	Opis
Z21	Ispust FILTERA silosa cementa 12,13	Ispust FILTERA silosa cementa 12,13 visine 20 m.
Z22	Ispust FILTERA pneumatske pumpe silosa cementa 11	Ispust FILTERA pneumatske pumpe silosa cementa 11 visine 1 m.
Z23	Ispust FILTERA pneumatske pumpe silosa cementa 12,13	Ispust FILTERA pneumatske pumpe silosa cementa 12,13 visine 3 m.
Z24	Ispust FILTERA utovarnog silosa 1	Ispust FILTERA utovarnog silosa 1 visine 14 m.
Z25	Ispust FILTERA utovarnog silosa 2	Ispust FILTERA utovarnog silosa 2 visine 14 m.
Z26	Ispust FILTERA utovarnog silosa 3	Ispust FILTERA utovarnog silosa 3 visine 14 m.
Z27	Ispust FILTERA utovarnog silosa 4	Ispust FILTERA utovarnog silosa 4 visine 14 m.
Z28	Ispust FILTERA pakirnog stroja 1	Ispust FILTERA pakirnog stroja 1 visine 10 m.
Z29	Ispust FILTERA pneumatske pumpe pakirnog stroja 1	Ispust FILTERA pneumatske pumpe pakirnog stroja 1 visine 3 m.
Z30	Ispust FILTERA pakirnog stroja 2	Ispust FILTERA pakirnog stroja 2 visine 10 m.
Z31	Ispust FILTERA pakirnog stroja 3	Ispust FILTERA pakirnog stroja 3 visine 10 m.
Z32	Ispust FILTERA silosa 1 mješaonice	Ispust FILTERA silosa 1 mješaonice visine 18 m.
Z33	Ispust FILTERA silosa 2 mješaonice	Ispust FILTERA silosa 2 mješaonice visine 18 m.
Z34	Ispust FILTERA bunkera vage mješaonice	Ispust FILTERA bunkera vage mješaonice visine 10 m.
Z35	Ispust FILTERA mješaonice	Ispust FILTERA mješaonice visine 10 m.
Z36	Ispust FILTERA utovarne glave mješaonice	Ispust FILTERA utovarne glave mješaonice visine 6 m.
Z37	Ispust FILTERA pneumatske pumpe mješaonice	Ispust FILTERA pneumatske pumpe mješaonice visine 1 m.
Z38	Ispust FILTERA silosa cementa briketirnice	Ispust FILTERA silosa cementa briketirnice visine 12 m.
Z39	Ispust FILTERA silosa glinice briketirnice	Ispust FILTERA silosa glinice briketirnice visine 12 m.
Z40	Ispust FILTERA otprašivanja reverzibilnog trakastog transportera bunkera mlina Loesche	Ispust FILTERA otprašivanja reverzibilnog trakastog transportera bunkera mlina Loesche visine 18 m.
Z47	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći A	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći A visine 11 m.
Z48	Ispust FILTERA presipa sabirnih traka	Ispust FILTERA presipa sabirnih traka visine 2 m.
NOVO		
Z49	Ispust FILTERA pakirne linije HPC cementa	Ispust FILTERA pakirne linije HPC cementa visine 10 m.
Z50	Ispust FILTERA silosa cementa 6	Ispust FILTERA silosa cementa 6 visine 13 m.
Z51	Ispust FILTERA silosa cementa 1a	Ispust FILTERA silosa cementa 1a visine 13 m.
Z52	Ispust FILTERA silosa cementa 1b	Ispust FILTERA silosa cementa 1b visine 13 m.
Z53	Ispust FILTERA novog mlina	Ispust FILTERA novog mlina.

### 3.2. EMISIJE U VODE

Sanitarne i tehnološke otpadne vode iz postrojenja, izuzev otpadnih voda od pranja miješalice briketirnice, odvođe se i ispuštaju u sustav javne odvodnje grada Pule putem jednog priključnog okna (K1). 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.

Nekada su se otpadne vode od pranja miješalice u briketirnici ispuštale u interni oborinski sustav i pročišćavale na separatoru (separator 1) klase I.  $Q=40$  l/s jednog od pet oborinskih podsustava odvodnje (V1). Nova briketirnica ima svoj novi separator (taložnik) koji služi za tehnološku vodu prilikom pranja miješalice. Nakon taložnika voda ide na oborinski separator 1 koji je stalno u funkciji radi oborinskih voda.

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.

Radom postrojenja nastaju i rashladne otpadne vode. Morska voda se koristi za hlađenje peći, ležajeva mlina ILR i za zagrijavanje sustava transporta kisika do peći 3.

Crpka 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 izliva na površinu. U slučaju povišene temperature izlazne morske vode koristi se pomoćna rashladna crpka koja miješa svježju morsku vodu sa zagrijanom prije ispusta u more. Prije pumpi voda se klorira automatskim sustavom elektroklorinacije pretvarajući elektrolizom klor iz NaCl sadržan u morskoj vodi u hipoklorit (biocid za sprečavanje stvaranja školjki u cjevovodu sustava rashladne vode).

Otpadnim vodama u more se ispuštaju manje količine suspendiranih tvari te eventualno ulja i masti, međutim njihova emisija se ne prati na ispustima separatora – taložnika u more. Sanitarnim i tehnološkim otpadnim vodama u sustav javne odvodnje ispuštaju se organska onečišćenja, ulja i masti, suspendirane tvari te detergentski. Rashladne otpadne vode su toplinski opterećene te sadrže ostatke količine slobodnog klora.

U tablici 2. Prikazana su sva mjesta emisija otpadnih voda s njihovim oznakama (lokacija je vidljiva na Prilogu 1.).

Tablica 2: Mjesta emisija otpadnih voda

Oznaka	Točka emisije	Opis
Ispusti u vode (V)		
V1	Ispust oborinskih voda	Ispust oborinskih voda sa separatora 1 u more
V2	Ispust rashladnih voda	Ispust rashladnih voda u more
V3	Ispust oborinskih voda	Ispust oborinskih voda sa separatora 3 u more
V4	Ispust oborinskih voda	Ispust oborinskih voda sa separatora 4 u more
V5	Ispust oborinskih voda	Ispust oborinskih voda sa separatora 5 u more
V6	Ispust oborinskih voda	Ispust oborinskih voda sa separatora 2 u more
Ispusti u sustav javne odvodnje (K)		
K1	Ispust tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda u sustav javne odvodnje (kontrolno okno)	Ispust tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda u sustav javne odvodnje (kontrolno okno)

### Emisije buke

U postrojenju najveći izvori buke su transporteri, peći te drobilica i mlinovi. Postrojenje primjenjuje niz mjera zaštite od buke te se mjere kontinuirano nadograđuju kako bi se emisije buke iz postrojenja smanjile.

## 4. POTROŠNJA TVARI I ENERGIJE TE PROIZVODNJA PROIZVODA

Osnovne sirovine za proizvodnju aluminatnog cementa su vapnenac, boksit i to crveni boksit, kalcinirani boksit te briketi (crveni i bijeli). Primarni mineral u boksitu je dijaspor ili bemit. Crveni boksit se odlikuje sadržajem  $\text{Al}_2\text{O}_3 \approx 55\%$  te sadržajem  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \approx 22\%$  i niskim ili srednjim sadržajem  $\text{SiO}_2$ , dok se kalcinirani boksit odlikuje visokim sadržajem  $\text{Al}_2\text{O}_3 \approx 85\%$  i niskim sadržajem  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \approx 2\%$ . Sirovine za proizvodnju briketa su: crveni boksit VS (visoki sadržaj  $\text{SiO}_2$ ), crveni boksit NS (niski sadržaj  $\text{SiO}_2$ ), polubijeli boksit, bijeli boksit, vapnenac, hematit (povremeno u sastavu), kvarc (povremeno u sastavu), aluminatni cement, voda i tekući aditivi. Glinica koja se odlikuje visokim sadržajem  $\text{Al}_2\text{O}_3 \approx 99\%$  dodaje se u mješaonici kod pripreme cementa Istra-55, koristi se na peći 3 za proizvodnju HPC-a te u briketirnici za proizvodnju briketa. U proizvodnji se koriste i razni aditivi, npr. natrijev sulfat.

Metode smanjenja potrošnje sirovina su sljedeće:

- Sirovine neodgovarajućih dimenzija koje se prosiju prije ulaska u peć kao i filtarska prašina izdvojena iz dimnih plinova u vrećastim filtrima vraćaju se u proces putem briketa.
- Istrošene obloge i vatrootporni otpad oporabljuju 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.

Od opasnih tvari u postojenju se troše aditivi litijev i natrijev karbonat, zapaljivi plinovi acetilen za zavarivanje i prirodni plin kao gorivo za potpalu i pogon peći 3 te za rad mlina ugljena Loesche, zatim kisik kao oksidans u peći 3 pri proizvodnji HPC-a te tekuća goriva ekstra lako loživo ulje za potpalu peći i dizel gorivo za rad dizalice.

U postrojenju se koristi voda iz sustava vodoopskrbe i morska voda iz vlastitog zahvata. Voda iz vodovoda koristi se za sanitarne potrebe, pranje vozila, hlađenje ležajeva mlina B (zatvoreni sustav), za inertizaciju mlina ugljena Loesche, briketiranje, sprječavanje prašenja i eventualno po potrebi za hlađenje klinkera (urgentni slučajevi). Morska voda koristi se za hlađenje peći, ležajeva mlina ILR i za zagrijavanje sustava transporta kisika do peći 3.

Za proizvodnju cementa troši se energija iz goriva (ugljen i prirodni plin u pećima te manje količine ekstra lakog loživog ulja za potpalu peći) te se troši dizel gorivo za pogon dizalice, a električna energija za pokretanje uređaja. Specifična potrošnja energije u 2019. godini iznosila je 7,38 GJ/t proizvoda, odnosno 6,71 GJ/t toplinske energije.

U postrojenju se primjenjuje niz tehnika za povećanja energetske učinkovitosti:

- automatsko vođenje procesa proizvodnje cementnog klinkera pomoću specijaliziranog industrijskog softwera CEMAT, primjena gravimetrijsko volumetrijskih vaga za doziranje i vaganje ugljena, predgrijavanje sirovina
- Omogućeno je korištenje otpadne topline peći A za sušenje ugljena kao goriva za sve peći.
- Kao gorivo se koristi ugljen koji kao gorivo nema značajan udio vlage (oko 12 %) te mu je kalorična vrijednost dosta visoka ( $H_d \approx 25$  MJ/kg) te prirodni plin za peć br. 3 čija je  $H_d \approx 48$  MJ/kg.

- Postrojenje posjeduje certifikat ISO 50001:2011 za primjenu sustava upravljanja energijom.

Sve izmjene koje su provedene u posljednjim godinama s ciljem povećanja efikasnost rada peći i smanjenja specifične potrošnje energije po toni klinkera navedene su u pog. 1.

Od proizvoda na pećima 1, 5 i 7 te peći A proizvode se cementni klinkeri Istra 40, Istra 45 i Istra 50 dok je proizvodnja Caluflexa u fazi testiranja. Istra 40 (Klinker s visokim sadržajem  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $w(\text{Fe}_2\text{O}_3)=15,0\%$ ) i  $40\%$   $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) se najviše proizvodi. Novost je proizvodnja HPC-a na peći 3 - HiPerCem® - bijeli kalcijev aluminatni cement koji kombinira visoki sadržaj reaktivne faze monokalcijevog aluminata s optimiziranom raspodjelom veličine čestica i specifičnom površinom. Sadrži vrlo mali udio  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  i  $> 62,5\%$   $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Mljevenjem klinkera dobiva se cement uz dodatak aditiva prema potrebi.

## 5. ANALIZA POSTROJENJA U ODNOSU NA NRT

### 5.1. OPĆA RAZMATRANJA

Za glavnu djelatnost operatera (proizvodnja taljenog cementa) ne donose se specifični Zaključci o najboljim raspoloživim tehnikama te Ministarstvo u svojoj ocjeni obavijesti o planiranoj promjeni u radu postrojenja Calucem d.o.o. u Puli (KLASA: 351-02/19-57/07, URBROJ: 517-03-1-3-1-19-2, od 4. srpnja 2019.) nalazi da je tu okolnost potrebno uzeti u obzir kod razmatranja ove promjene u radu postrojenja, određivanjem najboljih raspoloživih tehnika koje su specifične za djelatnost proizvodnje taljenog cementa.

Budući da je Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, KLASA: UP/I 351-03/12-2/95, URBROJ: 517-07-2-2-1-14-37 od 1. kolovoza 2014. godine, glavna djelatnost postrojenja obuhvaćena djelomičnom primjenom već donesenih zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama: Zaključci o NRT-ima za proizvodnju cementa<sup>1</sup> (u daljnjem tekstu CLM BATC) i Zaključci o NRT-ima za proizvodnju stakla<sup>2</sup> (u daljnjem tekstu GLS BATC), Ministarstvo nalazi da bi kod izmjene okolišne dozvole i njihovu odgovarajuću primjenu trebalo provjeriti. Ministarstvo također nalazi da je kod razmatranja uvjeta dozvole potrebno primijeniti i Referentni dokument o načinu praćenja emisija u zrak i vode<sup>3</sup> iz 2018. godine (u daljnjem tekstu ROM).

Analizom primjene najboljih raspoloživih tehnika utvrđeno je da se u postrojenju primjenjuju sljedeće najbolje raspoložive tehnike (NRT-i) iz CLM BATC koje se u većoj mjeri preklapaju s NRT-ima iz GLS BATC:

- NRT za sustave upravljanja okolišem (NRT 1. CLM BATC i GLS BATC),
- NRT za smanjenje potrošnje energije (toplinske i električne) (NRT 7. i 10. CLM BATC i NRT 2. GLS BATC),
- NRT za smanjenje raspršenih emisija prašine (NRT 14. i 15. CLM BATC i NRT 3. GLS BATC),
- NRT kao opće primarne tehnike za smanjenje potrošnje energije i emisija u zrak (NRT 3. CLM BATC i NRT 5. GLS BATC),
- NRT kao kontrola tvari koje ulaze u peć (NRT 4. CLM BATC i NRT 6. GLS BATC),
- NRT za smanjivanje krutog otpada (NRT 29. CLM BATC i NRT 14. GLS BATC),
- NRT za smanjenje emisija buke (NRT 2. CLM BATC i NRT 15. GLS BATC) gdje je potrebna implementacija dodatnih mjera koja je u tijeku.

Za neke NRT-e je utvrđena neprimjenjivost zbog specifičnosti peći (šahna peć) i procesa proizvodnje aluminatnog cementa u odnosu na klasične peći za proizvodnju portland cementa te zato što se u proizvodnji ne koristi otpad. Također i neki NRT-i specifični za proizvodnju stakla i kamene vune nisu primjenjivi na ovo postrojenje.

<sup>1</sup> PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE od 26. ožujka 2013. o utvrđivanju zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) u skladu s Direktivom 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju cementa, vapna i magnezijevog oksida

<sup>2</sup> PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE od 28. veljače 2012. o donošenju zaključaka o najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) u okviru Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća o industrijskim emisijama za proizvodnju stakla

<sup>3</sup> JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations



## 5.2. EMISIJE U ZRAK

Emisije u zrak iz postrojenja Calucem d.o.o. zadovoljavaju granične vrijednosti emisija (GVE) propisane Rješenjem OUZO. Zbog specifičnosti peći i samog procesa taljenja cementa nisu primjenjivi NRT-i za smanjenje emisija NO<sub>x</sub> iz oba BATC-a kao i NRT za smanjenje emisija SO<sub>2</sub> iz CLM BATC (primjenjiv je GLS BATC).

Rješenjem OUZO nije propisano praćenje emisija drugih onečišćujućih tvari izuzev SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i praškastih tvari zbog čega je u studenome 2020. godine provedeno njihovo mjerenje na ispustu peći A (oznaka Z3). Kako Rješenjem OUZO nisu definirani referentni uvjeti na koje se svode emisije, povremena mjerenja na peći A (oznaka Z3) svođena su na 5 % O<sub>2</sub> sukladno Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora. Vrijednosti emisija povezane s NRT-ima iz CLM BATC odnose se na normalne uvjete: suhi plin pri temperaturi od 273 K i tlaku od 1 013 hPa te 10 % volumnog udjela O<sub>2</sub>. Na ove uvjete svode se rezultati kontinuiranih mjerenja na ispustu peći 1, 3, 5 i 7 (oznaka Z1-2). Rezultati mjerenja iz studenoga 2020. kao i općenito emisije koje se postižu u postrojenju na pojedinim ispustima dani su u tablici 3. u nastavku.

Tablica 3: Odnos postignutih emisija prema vrijednostima emisija povezanih s NRT-ima i prema GVE iz Rješenja OUZO

Oznaka ispusta	Opis ispusta	Onečišćujuća tvar	Postignute emisije (mg/Nm <sup>3</sup> )	Vrijednosti emisija povezane s NRT-ima (mg/Nm <sup>3</sup> )	GVE prema Rješenju OUZO (mg/Nm <sup>3</sup> )
Z1-2	Ispust vrećastog otprašivača peći 1, 3, 5 i 7	Praškaste tvari	PDV: < 50 PGV: < 20	< 10 – 20	< 50 PGV: < 20
		NO <sub>x</sub> izražen kao NO <sub>2</sub>	PDV: > 800 < 1200	CLM BATC: < 200 – 450 <sup>(1)</sup> 400 – 800 <sup>(2)</sup> GLS BATC: < 400 – 500 <sup>(3)</sup>	1200
		SO <sub>2</sub>	PDV: > 400 < 1200	CLM BATC: < 50 – 400 GLS BATC: < 1400 <sup>(4)</sup>	1200
		CO	-	GLS BATC: < 100	Nije propisano
		NH <sub>3</sub> <sup>(5)</sup>	NP	CLM BATC: < 30 – 50 GLS BATC: < 5 – 30	Nije propisano
		H <sub>2</sub> S <sup>(6)</sup>	-	GLS BATC: < 2	Nije propisano
		HCl	-	CLM BATC: < 10 GLS BATC: < 10 – 30 <sup>(7)</sup> < 5 – 10 <sup>(8)</sup>	Nije propisano

Oznaka ispusta	Opis ispusta	Onečišćujuća tvar	Postignute emisije (mg/Nm <sup>3</sup> )	Vrijednosti emisija povezane s NRT-ima (mg/Nm <sup>3</sup> )	GVE prema Rješenju OUZO (mg/Nm <sup>3</sup> )
		HF	-	CLM BATC: < 1 GLS BATC: < 1 – 5	Nije propisano
		PCDD/F	-	CLM BATC: < 0,05 – 0,1 ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	Nije propisano
		Hg	-	CLM BATC: < 0,05	Nije propisano
		Σ (Cd, Tl)	-	CLM BATC: < 0,05	Nije propisano
		Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	-	CLM BATC: < 0,5	Nije propisano
		Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr <sub>VI</sub> )	-	GLS BATC: < 0,2 – 1	Nije propisano
		Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr <sub>VI</sub> , Sb, Pb, Cr <sub>III</sub> , Cu, Mn, V, Sn)	-	GLS BATC: < 1 – 2	Nije propisano
Z3	Ispust vrećastog otprašivača peći A	Praškaste tvari	1,1 (5 % O <sub>2</sub> )	< 10 – 20	< 20
		NO <sub>x</sub> izražen kao NO <sub>2</sub>	902,45 (5 % O <sub>2</sub> )	CLM BATC: < 200 – 450 <sup>(1)</sup> 400 – 800 <sup>(2)</sup> GLS BATC: < 400 – 500 <sup>(3)</sup>	1200
		SO <sub>2</sub>	1156,49 (5 % O <sub>2</sub> )	CLM BATC: < 50 – 400 GLS BATC: < 1400 <sup>(4)</sup>	1200
		CO	734,2	GLS BATC: < 100	Nije propisano
		NH <sub>3</sub> <sup>(5)</sup>	NP	CLM BATC: < 30 – 50 GLS BATC: < 5 – 30	Nije propisano
		H <sub>2</sub> S <sup>(6)</sup>	2,98	GLS BATC: < 2	Nije propisano
		HCl	5,07	CLM BATC: < 10 GLS BATC: < 10 – 30 <sup>(7)</sup> < 5 – 10 <sup>(8)</sup>	Nije propisano
		HF	< 0,32	CLM BATC: < 1	Nije propisano

Oznaka ispusta	Opis ispusta	Onečišćujuća tvar	Postignute emisije (mg/Nm <sup>3</sup> )	Vrijednosti emisija povezane s NRT-ima (mg/Nm <sup>3</sup> )	GVE prema Rješenju OUZO (mg/Nm <sup>3</sup> )
				GLS BATC: < 1 – 5	
		PCDD/F	< 0,0012 ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	CLM BATC: < 0,05 – 0,1 ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	Nije propisano
		Hg	0,0028	CLM BATC: < 0,05	Nije propisano
		Σ (Cd, Tl)	0,0019	CLM BATC: < 0,05	Nije propisano
		Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	0,0458	CLM BATC: < 0,5	Nije propisano
		Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr <sub>VI</sub> )	-	GLS BATC: < 0,2 – 1	Nije propisano
		Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr <sub>VI</sub> , Sb, Pb, Cr <sub>III</sub> , Cu, Mn, V, Sn)	-	GLS BATC: < 1 – 2	Nije propisano
Z11	Ispust vrećastog filtera na mlinu ugljena Loesche	Praškaste tvari	< 10	CLM BATC: < 10 – 20	20
Z12	Ispust vrećastog filtera mlina klinkera ILR	Praškaste tvari	< 10	CLM BATC: < 10 – 20	10
Z13	Ispust vrećastog filtera mlina klinkera A	Praškaste tvari	< 10	CLM BATC: < 10 – 20	10
Z14	Ispust vrećastog filtera mlina klinkera B	Praškaste tvari	< 10	CLM BATC: < 10 – 20	10
Z4-Z10 Z15 <sup>a,b</sup> Z18, Z20 Z21	Ispusti vrećastih filtera dnevnih silosa ugljene prašine i silosa cementa	Praškaste tvari	< 10	CLM BATC: < 10	20
Z16, Z17 Z19, Z22-34 Z35 Z36-40 Z47, Z48	Ispusti vrećastih filtera iz procesa gdje nastaju emisije prašine	Praškaste tvari	< 10	CLM BATC: < 10	10

PGV: Prosječna godišnja vrijednost, PDV: Prosječna dnevna vrijednost, NP: Nije primjenjivo.

(1) Peći s predgrijačem. Gornja razina raspona emisija povezanih s najboljom raspoloživom tehnikom (BAT-AEL) je 500 mg/Nm<sup>3</sup>, ako je početna razina NO<sub>x</sub> nakon primarnih tehnika > 1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.

(2) Lepol i dugačke rotacijske peći

(3) Kamena vuna, sve vrste peći

(4) Kamena vuna - kupolne peći, s recikliranjem cementnih briketa ili šljake

(5) Razine emisija povezane s NRT kada se koriste tehnike selektivne katalitičke redukcije ili selektivne ne-katalitičke redukcije

(6) NRT je smanjenje emisija H<sub>2</sub>S iz peći za taljenje uporabom sustava za spaljivanje otpadnih plinova za oksidaciju vodikovog sulfida u SO<sub>2</sub>. Budući da postrojenje nema ovu tehniku smatra se da ovaj NRT nije primjenjiv na postrojenje. I bez ove tehnike emisije H<sub>2</sub>S su niske.

(7) Kamena vuna

(8) Staklena vuna

### 5.3. EMISIJE U VODE

U postrojenju ne nastaju otpadne vode iz proizvodnog procesa pa sukladno CLM BATC ne daje NRT-e vezane za emisije otpadnih voda, a NRT-i iz GLS BATC nisu primjenjivi jer se odnose na otpadne vode iz procesa proizvodnje stakla.

Mjesta nastanka otpadnih voda kao i način njihove obrade prije ispuštanja opisane su u pog. 3.2.

Rezultati analiza sanitarne i tehnološke otpadne vode od pranja i održavanja vozila na K1 – ispušt u sustav javne odvodnje dani su u tablici 4. u nastavku.

Iz rezultata analiza za 2019. godinu vidljivo je da otpadne vode uglavnom zadovoljavaju propisane GVE s iznimkom BPK<sub>5</sub> u svibnju 2019. godine. U 2018. godini oba mjerenja su zadovoljavala GVE za sve pokazatelje.

Za rashladne vode ograničena je maksimalna dozvoljena temperatura ispuštanja na 30 °C dok je razliku temperature između ispusta i usisa ( $\Delta T$ ) potrebno pratiti. Navedeno praćenje provodi se putem ovlaštenog laboratorija 4 puta godišnje, međutim isto se također mjeri kontinuirano u samom sustavu rashladne vode putem sonde. Temperature na ispustu ne prelaze 30 °C dok se  $\Delta T$  kreće od oko 3 °C u ljeti (zbog zagrijanosti morske vode koja se ne uzima s dubine) do oko 11 °C u zimsko doba godine.

Tablica 4: Rezultati analiza otpadnih voda na ispustu K1 u 2019. godini

Pokazatelj	Jedinica	05.19.	11.19.	GVE iz Rješenja OUZO
Temperatura	°C	18,1	18,3	40
pH		7,65	7,7	6,5-9,5
Suspendirane tvari	mg/l	111	69	-
BPK <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	265	17	250
KPK <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	449	36	700
Detergenti anionski	mg/l	3,05	0,449	100*
Mineralna ulja (ugljikovodici)	mg/l	1,8	< 1,5	30
Ukupna ulja i masti	mg/l	10,9	< 4,8	100

\* GVE prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20), odnosno u vrijeme ishođenja Rješenja OUZO Pravilniku (NN 80/13) iznosi 10 mg/l što znači da se radi o pogrešci u Rješenju OUZO.

#### **5.4. OPIS TEHNIKA ZA SPRJEČAVANJE NASTAJANJA OTPADA I PRIPREMU ZA PONOVO KORIŠTENJE ILI OPORABU OTPADA NASTALOG U POSTROJENJU**

U postrojenju se koriste sljedeće tehnike za smanjenje proizvodnje krutog otpada:

- Prašina prosijana kod utovara sirovina u peć se koristi u proizvodnji briketa kao i prašina izdvojena u filtrima.
- Pravilnim rukovanjem i skladištenjem usmjerenim na smanjenje prašenja smanjuju se gubici materijala.
- Otpad od deblokade peći se sortira, tj. kruta talina koja je dostigla svojstvo klinkera se drobi i dodaje klinkeru za mljevenje, polurastaljeni i nerastaljeni materijal se drobi i prosijava na granulaciju 50-200 mm i vraća u peć. Cigle se odvajaju i koriste za izradu podloge peći.

Sav otpad koji se ne može iskoristiti se privremeno skladišti u za to namijenjenim skladištima otpada na lokaciji postrojenja te predaje ovlaštenim tvrtkama na daljnju oporabu/zbrinjavanje.

## 5.5. OPIS TEHNIKA PREDVIĐENIH ZA PRAĆENJE INDUSTRIJSKIH EMISIJA U OKOLIŠ

### 5.5.1. Emisije u zrak

Emisije u zrak iz peći 1, 3, 5 i 7 (zajednički ispust dvaju filtera oznake Z1-2) kontinuirano se prate putem automatskog mjernog sustava (AMS) koji se redovito umjerava i čiji rad se kontrolira (provjerava se njegova ispravnost). Provjeru ispravnosti AMS-a provodi za to ovlaštena tvrtka. Od onečišćujućih tvari kontinuirano se prati emisija SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i praškastih tvari kako je propisano Rješenjem OUZO. Kod umjeravanja i provjere ispravnosti AMS koriste se referentne metode. Vode se dnevna, mjesečna i godišnja izvješća o rezultatima kontinuiranih mjerenja te je omogućen kontinuirani prijenos u informacijski sustav o praćenju emisija. Godišnja izvješća se dostavljaju nadležnom tijelu. Prati se i emisija CO izražena u postocima za potrebe kontrole procesa izgaranja.

Emisije u zrak iz peći A (oznaka Z3) prate se povremenim mjerenjima jednom godišnje iako je Rješenjem OUZO propisana učestalost od jednom u 3 godine. Prati se emisija SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i praškastih tvari kako je propisano Rješenjem OUZO.

Emisije praškastih tvari iz ispusta brojnih otprašivača (vrećastih filtera) prate se jednom u 5 godina kako je propisano Rješenjem OUZO. Sva povremena mjerenja provode za to ovlaštene tvrtke. Za provođenje povremenih mjerenja koriste se referentne i druge jednakovrijedne metode. Izvješća o povremenim mjerenjima se dostavljaju nadležnim tijelima.

CLM BATC i GLS BATC određuju kontinuirano praćenje emisija SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i praškastih tvari, odnosno praćenje dva puta godišnje uz stalno praćenje zamjenskih parametara (GLS BATC). Također određuju povremeno mjerenje emisija HCl, HF i metala (oba BATC) i TOC i dioksina i furana (CLM BATC). Sukladno navedenom, predložene su određene izmjene i dopune praćenja emisija u zrak na pećima (ispusti Z1-2 i Z3) koje će se uvrstiti u izmjenu okolišne dozvole koja se ishodi ovim postupkom.

### 5.5.2. Emisije u vode

Emisije otpadnih voda prate se na dva ispusta: K1 (ispust sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda od pranja i održavanja vozila u sustav javne odvodnje) i V2 (ispust rashladnih otpadnih voda u more). Praćenje emisija se provodi na ispustu K1 dva puta godišnje uzimanjem trenutačnog uzorka, a na ispustu V2 četiri puta godišnje također trenutnim uzorkovanjem. Temperatura na ulazu i izlazu prati se i kontinuirano u samom postrojenju. Uzorkovanje i ispitivanje otpadne vode obavlja ovlašteni laboratorij. U rashladnoj otpadnoj vodi prati se temperatura na ispustu i na usisu odnosno  $\Delta T$ , a na ispustu K1 pokazatelji karakteristični za sanitarne otpadne vode (vidi tablicu 4). Za analizu parametara koriste se referentne ili druge jednako vrijedne metode (čiji su rezultati usporedivi s referentnim/ standardnim metodama).

S obzirom na izmjene zakonske regulative te analizu Referentnog dokumenta o načinu praćenja emisija u zrak i vode (ROM), predlažu se određene izmjene i dopune u praćenju rashladnih otpadnih voda.

## 5.6. IZMJENE I DOPUNE UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE ZBOG RAZMATRANJA UVJETA

Utvrdene i predložene izmjene Rješenja OUZO zbog revizije uvjeta sukladno zahtjevima CLM BATC, GLS BATC i ROM te zbog izmjene zakonske regulative su sljedeće:

- Tehničko-tehnološko rješenje iz Rješenja OUZO zamijeniti opisom postrojenja u točki 1.1. Procesne tehnike radi usklađenja s Uredbom o okolišnoj dozvoli (NN 8/14, 5/18). Dio uvjeta iz Rješenja OUZO navesti u dijelu Procesne tehnike umjesto navođenja kao uvjeta dozvole.
- Izmjena opravdanja uvjeta dozvole sukladno NRT tehnikama u CLM BATC, GLS BATC i ROM
- Revizija ISO certifikata u točki 1.3.1. i navođenje jedinstvenog sustava upravljanja okolišem.
- Dodavanje sustava upravljanja energijom sukladno certifikatu u točki 1.3.2.
- Brisanje točke 1.3.3.
- U točku 1.3.5. dodati i kontrolu sastava ugljena.
- Brisanje točke 1.3.6.
- Točku 1.3.7. dopuniti i drugim mjerama koje se primjenjuju za smanjenje raspršenih emisija prašine, a navode se kao NRT.
- U točku 1.3.9. dodati primjenu vrećastih filtera i za ostale postupke koji generiraju prašinu.
- Revizija točke 1.3.12. sukladno provedenim mjerama i mjerama koje je još potrebno provesti
- Brisanje točaka 1.3.14.-1.3.16. Umjesto ovih uvjeta opisati rashladni sustav u procesnim tehnikama. Uvjeti za rashladni sustav trebaju se odnositi na dopuštene vrijednosti temperature vode na ispustu te GVE za odabrane pokazatelje vezano uz tretiranje morske vode biocidima protiv obraštaja (elektroklorinacija).
- Izmjena točke 1.4.1. sukladno postupcima koji se primjenjuju u postrojenju, a odnose se na smanjivanje stvaranja otpada. Također dodati način zbrinjavanja otpada od deblokade peći.
- Brisanje točke 1.4.2. budući da operator zbog posjedovanja ISO 14001 certifikata nije u obvezi izrade Plana gospodarenja otpadom
- Izmjena roka prijave u ROO u točki 1.4.3. sukladno Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)
- Točku 1.4.5. prebaciti u pog. 1.6.
- Točku 1.5.2. dopuniti novim mjerama koje su provedene u posljednjih 7-8 godina.
- Revizija točke 1.6.1. na način da se navede postupanje prema Operativnom planu mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda (bez navođenja njegovog sadržaja) i Operativnom planu pravnih osoba koje djelatnost obavljaju korištenjem opasnih tvari
- Točku 2.2.5. prebaciti u pog. Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja
- U točku 1.7.1. dodati praćenje ključnih parametara kontrole rada filtera
- Točke 1.7.4. i 1.7.5. dopuniti povremenim mjerenjima jednom godišnje HCl, TOC i metala.
- U točki 1.7.5. izmijeniti učestalosti praćenja SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i praškastih tvari na ispustu Z3 na dva puta godišnje uz praćenje zamjenskih parametara koji će se naknadno utvrditi.
- Izmjena oznaka ispusta emisija u zrak sukladno novom stanju na lokaciji (neki ispusti više ne postoje, a neki su novi)
- Ukoliko je potrebno navođenje termina sljedećeg povremenog mjerenja emisije prašine, potrebno je revidirati termine
- U točki 1.7.13. dodati uvjet redovitog održavanja i provođenja kontrole stabilnosti AMS sukladno QAL-3 iz norme HRN EN 14181

- U točki 1.7.17. revidirati navedene norme, izbrisati dimni broj kao parametar analize i dopuniti normama za HCl, TOC i metale.
- U točkama 1.7.18. i 1.7.19. jasno i nedvosmisleno definirati referentne uvjete na koje se svode izmjerene vrijednosti za pojedine ispuste
- U točki 1.7.19. definirati vrednovanje rezultata kontinuiranih mjerenja te kod vrednovanja dodati stavku izuzimanja mjerenih vrijednosti tijekom uključivanja nepokretnog izvora u rad i isključivanja nepokretnog izvora.
- U točkama 1.7.22. i 1.7.23. definirati vrednovanje rezultata mjerenja vezano uz mjernu nesigurnost sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13) i ROM
- Brisanje točaka 1.7.25. i 1.7.26.
- U točki 1.7.31. povećati učestalost kontrole rashladne vode na 8 x godišnje.
- U točki 1.7.32. dodati praćenje slobodnog klora u rashladnim otpadnim vodama sukladno postupku elektroklorinacije
- Revizija tablice 1.7.32. sukladno propisanim parametrima i dopuna metodom za određivanje slobodnog klora.
- Brisanje točke 1.7.34.
- Izmjena u točki 2.1. na način da se za sve ispuste osim ispusta iz peći (Z1-2 i Z3) navede kao GVE za praškaste tvari  $10 \text{ mg/m}^3$ , te navođenje za ispuštanje Z1-2 GVE za praškaste tvari  $20 \text{ mg/m}^3$ .
- U točku 2.1. za ispuste Z1-2 i Z3 dodati GVE za HCl i metale.
- Izmjena u točki 2.2.2. GVE za detergente anionske u  $10 \text{ mg/l}$
- Dopuna tablice u točki 2.2.3. za pokazatelj slobodni klor u vrijednosti  $0,2 \text{ mg/l}$  zbog korištenja sustava elektroklorinacije sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)
- Sukladno Prilogu 17. tablici 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) prijedlog izmijeniti GVE za temperaturu uvodeći iznimku od  $35 \text{ °C}$  kao dozvoljenu graničnu vrijednost koja se primjenjuje kada je temperatura vode na zahvatu viša od  $20 \text{ °C}$
- Brisanje točke 2.2.4.
- Izmjena točke 2.3.1. sukladno mišljenju nadležnog tijela.
- Brisanje pog. 4., 5. i 8.
- Izmjene u pog. 6. i 7. na način da se emisije otpadnih voda i emisije u zrak te podaci o postupanju s otpadom iz očevidnika prijavljuju u ROO do 31. ožujka tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu; obveza dostave podataka o analizama otpadnih voda te ispuštenim količinama Hrvatskim vodama sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20); obveza dostave izvješća o povremenim mjerenjima i godišnjeg izvješća o kontinuiranom mjerenju Agenciji (nadležnom tijelu) do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu u pisanom i elektroničkom obliku; obveza dostave izvješća o emisijama stakleničkih plinova i izvješća o verifikaciji
- Dodavanje Priloga 1 i 2: Situacija postrojenja s točkama emisija i Blok dijagram postrojenja



## Prilog 1: Situacija postrojenja s točkama emisija



Z1-2	Ispust FILTERA peći 1, 3, 5 i 7
Z3	Ispust FILTERA peći A
Z4	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 1
Z5	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 2
Z6	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 3
Z7	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 4
Z8	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 5
Z9	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 6
Z10	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći 7
Z11	Ispust FILTERA mlina ugljena Loesche
Z12	Ispust FILTERA mlina ILR
Z13	Ispust FILTERA mlina A
Z14	Ispust FILTERA mlina B
Z15a	Ispust FILTERA silosa cementa 1c
Z15b	Ispust FILTERA silosa cementa 2,3
Z16	Ispust FILTERA silosa cementa 4,5
Z17	Ispust FILTERA silosa cementa 7
Z18	Ispust FILTERA silosa cementa 8,9
Z19	Ispust FILTERA silosa cementa 10
Z20	Ispust FILTERA silosa cementa 11
Z21	Ispust FILTERA silosa cementa 12,13
Z22	Ispust FILTERA pneumatske pumpe silosa cementa 11
Z23	Ispust FILTERA pneumatske pumpe silosa cementa 12,13
Z24	Ispust FILTERA utovarnog silosa 1
Z25	Ispust FILTERA utovarnog silosa 2
Z26	Ispust FILTERA utovarnog silosa 3
Z27	Ispust FILTERA utovarnog silosa 4
Z28	Ispust FILTERA pakirnog stroja 1

Z29	Ispust FILTERA pneumatske pumpe pakirnog stroja 1
Z30	Ispust FILTERA pakirnog stroja 2
Z31	Ispust FILTERA pakirnog stroja 3
Z32	Ispust FILTERA silosa 1 mješaonice
Z33	Ispust FILTERA silosa 2 mješaonice
Z34	Ispust FILTERA bunkera vage mješaonice
Z35	Ispust FILTERA mješaonice
Z36	Ispust FILTERA utovarne glave mješaonice
Z37	Ispust FILTERA pneumatske pumpe mješaonice
Z38	Ispust FILTERA silosa cementa briketirnice
Z39	Ispust FILTERA silosa glinice briketirnice
Z40	Ispust FILTERA otprašivanja reverzibilnog trakastog transportera bunkera mlina Loesche
Z47	Ispust FILTERA dnevnog silosa ugljene prašine peći A
Z48	Ispust FILTERA presipa sabirnih traka
Z49	Ispust FILTERA pakirne linije HPC cementa
Z50	Ispust FILTERA silosa cementa 6
Z51	Ispust FILTERA silosa cementa 1a
Z52	Ispust FILTERA silosa cementa 1b
Z53	Ispust FILTERA novog mlina
V1	Ispust oborinskih voda
V2	Ispust rashladnih voda
V3	Ispust oborinskih voda
V4	Ispust oborinskih voda
V5	Ispust oborinskih voda
V6	Ispust oborinskih voda
K1	Ispust tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda u sustav javne odvodnje (kontrolno okno)

## Prilog 2: Blok dijagram postrojenja

