



ZAVOD ZA UNAPREĐIVANJE SIGURNOSTI d.d.
OSIJEK, Trg Lava Mirskog 3/III



Datum: 26.3.2014.
Broj: ZO-ELB-78/13.

**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE ZA POSTOJEĆE
POSTROJENJE OPEKA d.d., POGON VLADISLAVCI, OPĆINA
VLADISLAVCI**



DIREKTOR:
Ivan Babić, dipl.ing.el.

Osijek, ožujak 2014. godine

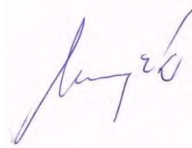
Nositelj Zahtjeva: Opeka d.d.
Vukovarska 215, 31000 Osijek

Izrađivač: Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d.
Trg Lava Mirskog 3/III, 31 000 Osijek

Naslov: **TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE ZA POSTOJEĆE
POSTROJENJE OPEKA d.d., POGON VLADISLAVCI,
OPĆINA VLADISLAVCI**

**Voditelj i koordinator
izrade:**

Nataša Uranjek, dipl.ing.polj.



**Radni tim Zavod za
unapređivanje sigurnosti
d.d.:**

Ivan Viljetić, dipl. ing. kem.

Dario Rogina, dipl.ing.el.

Jadranka Hrsan, dipl.ing. preh.-teh.

Ivan Babić, dipl.ing.el.

Darije Varžić, dipl.ing.stroj.

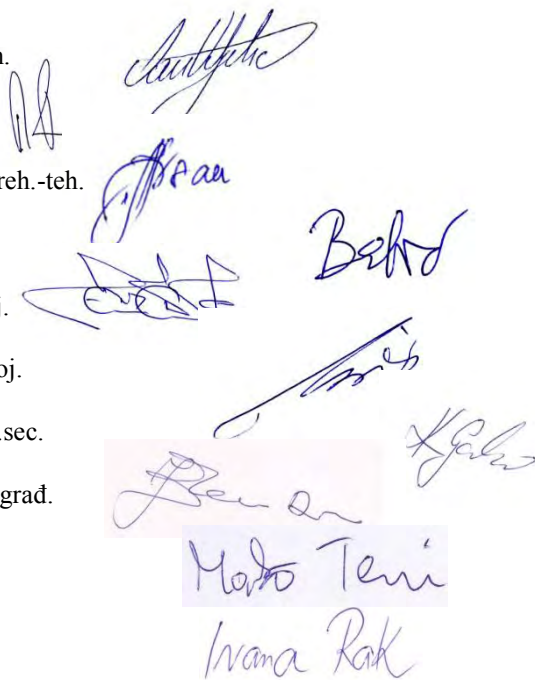
Mario Levanić, dipl.ing.stroj.

Krešo Galić, struč.spec.ing.sec.

Dalibor Žnidaršić, dipl.ing.građ.

Marko Teni, mag.biol.

Ivana Rak, mag.edu.chem.



Konzultacije i podaci:
Opeka d.d.

Biljana Brumnić

DIREKTOR:
Ivan Babić, dipl.ing.el.

SADRŽAJ

| | |
|--|----------|
| SADRŽAJ | 2 |
| 1. Opis tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja..... | 3 |
| 1.1. Glavni dijelovi tehnološkog procesa proizvodnje | 5 |
| 1.1.1. Iskop, dovoz i skladištenje sirovina | 5 |
| 1.1.2. Primarna prerada | 5 |
| 1.1.3. Oblikovanje..... | 5 |
| 1.1.4. Sušenje | 6 |
| 1.1.5. Pečenje | 6 |
| 1.1.6. Klasiranje, pakiranje i skladištenje..... | 6 |
| 1.1.7. Oporaba materijala u procesu proizvodnje..... | 7 |
| 1.2. Objekti i procesi vezani za proces proizvodnje opeke i opekarskih proizvoda | 7 |
| 1.2.1. Laboratorij..... | 7 |
| 1.2.2. Korištenje pepela koji ostaje nakon procesa pečenja..... | 7 |
| 1.3. Objekti na lokaciji Opeke d.d. pogon Vladislavci..... | 7 |
| 1.4. Infrastruktura..... | 8 |
| 1.4.1. Vodoopskrba | 8 |
| 1.4.2. Opskrba postrojenja energijom | 8 |
| 1.4.3. Sustav odvodnje | 9 |
| 2. Dijagram postrojenja s prikazom mjesta emisija (situacija)..... | 10 |
| 3. Dijagram tehnološkog procesa proizvodnje pune opeke | 11 |
| 4. Shema kružne peći | 12 |
| 5. Ostala dokumentacija | 14 |

UVOD

Sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 110/07) i temeljem Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08), za postojeće postrojenje potrebno je utvrditi objedinjene uvjete zaštite okoliša. Za postojeće postrojenje potrebno je izraditi Tehničko-tehnološko rješenje. Tehničko-tehnološko rješenje postrojenja se prema odredbama članka 85. Zakona o zaštiti okoliša, prilaže Zahtjevu za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.

1. Opis tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja

Postrojenje se nalazi u Osječko-baranjskoj županiji, na području općine Vladislavci. Nalazi se u sjevernom dijelu Općine, sjeverozapadno od naselja Vladislavci u području gospodarske namjene. Do postrojenja se dolazi ulicom Kralja Tomislava.

Uz lokaciju prolazi županijska cesta 4109 koja se na sjeverozapadu spaja na državnu cestu D7, istočno se nalazi magistralna pomoćna željeznička pruga MP13 (Osijek – Vrpolje).

Postrojenje se nalazi na katastarskoj čestici 549, katastarske općine Vladislavci (Slika 1. i Slika 2.).



Slika 1. Ortofoto karta šireg područja postrojenja (Izvor: Arkod preglednik).



Slika 2. Topografska karta šireg područja postrojenja (Izvor: Arkod preglednik).

Tvornica opeke i opekarskih proizvoda Opeka d.d. pogon Vladislavci je postrojenje za izradu keramičkih proizvoda pečenjem, osobito crijepova, opeke, vatrostalne opeke, pločica, kamenine ili porculana, proizvodnog kapaciteta preko 75 tona na dan i/ili kapaciteta peći preko 4 m³ i gustoće stvrdnjavanja preko 300 kg/m³ po peći Sukladno Prilogu I. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša. Njezina osnovna djelatnost je proizvodnja opeke i opekarskih proizvoda se dobivaju preradom gline. Kapacitet tvornice Opeka d.d. pogon Vladislavci je 75 t dnevno opeke i opekarskih proizvoda.

Opeka d.d. pogon Vladislavci zapošljava 60 radnika.

Proizvodnja keramičkih proizvoda može se podijeliti po fazama i to:

1. Iskop, dovoz i skladištenje sirovina
2. Primarna prerada
3. Oblikovanje
4. Sušenje
5. Slaganje suhih proizvoda na kolica
6. Pečenje
7. Klasiranje i pakiranje
8. Skladištenje gotovih proizvoda
9. Oporaba materijala u procesu proizvodnje.

U tehnološkom postupku prerade gline proizvodi su napravljeni od potpuno prirodnih materijala bez ikakvih umjetnih dodataka.

Objekti i procesi vezani za proces proizvodnje opeke i opekarskih proizvoda su:

- Laboratorij,
- Korištenje pepela koji ostaje nakon procesa pečenja

1.1. Glavni dijelovi tehnološkog procesa proizvodnje

1.1.1. Iskop, dovoz i skladištenje sirovina

Pogon Vladislavci koristi glinu eksploatacijskog polja Sarvaš kraj Osijeka. Iskop gline obavlja se hidrauličnim bagerima na površinskom kopu. Isti strojevi obavljaju utovar gline na kamione, kojima se prevozi do skladišta uz pogon Sarvaš. Velike količine gline skladište se na otvorenom prostoru. Višemjesečno skladištenje, posebno u zimskim mjesecima (smrzavanje – odmrzavanje), pozitivno utječe na obradivost gline.

1.1.2. Primarna prerada

Pogon Vladislavci nema primarnu preradu, nego se prerađena sirovina iz pogona Sarvaš dovozi kamionima u Vladislavce.

Postupci u primarnoj preradi:

- Doziranje koje se obavlja pomoću sandučastih dodavača sa pločastim transporterima gdje se doziraju pojedine vrste glina i primjesa.

- Izlučivanje kamena (CaCO_3), u svrhu smanjenja CaO u gotovom proizvodu.

- Vlaženje u slučaju da nije dovoljna prirodna vlažnost sirovina.

- Grubo mljevenje, grubi mlin sastoji se od para paralelnih valjaka koji se kreću u suprotnim smjerovima, razmak valjaka grubog mlina maksimalno 7 mm.

- Fino mljevenje, fini mlin sastoji se od para paralelnih valjaka koji se kreću u suprotnim smjerovima, razmak valjaka finog mlina maksimalno 2 mm. Mljevenje pomaže usitnjavanju zaostalih količina kalcij – karbonata, homogenizaciji materijala i poboljšanju plasticiteta sirovine. Poslije finog mljevenja sustavom pločastih i trakastih transportera pripremljena smjesa dopjeva u kamione. Nakon što tako pripremljena sirovina dođe iz pogona Sarvaš, skladišti se na otvorenom skladištu. Sa skladišta odležanu smjesu utovarivač istresa u sandučasti dodavač.

- Grubo mljevenje, iako je sirovina pripremljena još jednom se melje u mlinu što pomaže usitnjavanju zaostalih količina kalcij-karbonata, homogenizaciji materijala i poboljšanju plasticiteta sirovine.

U sklopu linije, a ovisno od postotka vlažnosti, dodaje se voda kako bi vlažnost dostigla maksimalno dozvoljenih 19 %.

1.1.3. Oblikovanje

Iz mlina gumenim transporterom smjesa dopjeva u mehanički sklop koji se sastoji od mješalice, vakuum komore i pužne prese. Kapacitet prese u pogonu Vladislavci je cca 145 t/dnevno.

Vakuum komora izvlači zrak iz plastične sirovine i pridonosi boljem sjedinjenju materijala, a pužna presa protiskuje plastičnu sirovinu kroz kalup ili usnik pomoću kojeg se dobije određeni

oblik proizvoda. Nakon toga proizvod se na rezaćem stolu reže na određenu dimenziju i ručno slaže na kolica traktora koji sirovu opeku prevozi do nadstrešnica gdje se opeka suši.

1.1.4. Sušenje

Sušenje se odvija u prirodnim uvjetima vlage i temperature ispod nadstrešnica.

Proces sušenja u prosjeku traje 15 – 30 dana, ovisno o vremenskim uvjetima. Proizvodima je omogućen kontakt sa toplim zrakom sa svih strana.

Nakon sušenja proizvodi se ručno slažu na kolica traktora i odlaze na pečenje.

Ukupni kapacitet sušnog prostora je 1600000 komada opeke normalnog formata (250 x 120 x 65 mm). Dnevno se uvozi u peć od 28000 – 30000 komada suhe opeke.

1.1.5. Pečenje

Proces pečenja odvija se u kružnoj peći, gdje dolazi do egzotermne reakcije goriva sa kisikom tj. izgaranje. Dimenzije peći su: razvijena dužina 77 m, širina 14,8 m i visina 10 m. Strop je polukružni. Kapacitet peći je 75 t pečenih proizvoda dnevno. Za razliku od tunelske peći gdje se proizvodi koji se peku kreću kroz peć na vagonima, a vatra stoji na mjestu, kod kružne peći proizvodi koji se peku stoje na mjestu, a vatra kruži. Proces pečenja možemo podijeliti u tri glavne faze:

1. predgrijavanje pri temperaturi od 500 °C,
2. pečenje pri temperaturi od 900 - 1000 °C
3. hlađenje na temperaturu od oko 60 °C.

Pečenje se obavlja izgaranjem krutih goriva, a predgrijavanje i hlađenje proizvoda toplim, odnosno hladnim zrakom. Strujanje zraka odvija se pomoću ventilatora za izbacivanje iskorištenog zraka i dimnih plinova. Potlak koji stvara ventilator uvlači svježi zrak iz okoline i vodi ga preko pečenog proizvoda, hladi ga, a potom pregrijan služi izgaranju goriva u zoni pečenja, da bi tu još jače zagrijan obavio predgrijavanje suhog proizvoda, te potom napustio kružnu peć. Vrijeme pečenja je cca 24 sata. Tijekom procesa pečenja dolazi do sljedećih fizikalno - kemijskih promjena:

1. na 100 - 200 °C izlazi zaostala vlaga iz proizvoda,
2. na 300 - 500 °C dolazi do oksidacije organskih tvari i željezovog disulfida (FeS_2),
3. na 500 - 650 °C izlazi kristalna voda,
4. na 750 - 950 °C dolazi do disocijacije karbonata kao što su kalcit i dolomit uz oslobađanje CO_2
5. na 900 - 1050 °C dolazi do najvažnije promjene vezane uz stvaranje keramičkih svojstava.

1.1.6. Klasiranje, pakiranje i skladištenje

Istovar sa vagona kružne peći odvija se strojno, a proizvodi koji ne odgovaraju kvalitetom izdvajaju se ručno. Proizvodi se slažu na drvene palete. Između redova stavlja se karton i paleta se oblaže termoskupljajućom folijom. Paletirani proizvodi viličarima se odvoze na skladište gotovih proizvoda.

1.1.7. Oporaba materijala u procesu proizvodnje

Sirovi proizvodi koji nakon oblikovanja ne zadovoljavaju kvalitetom, vraćaju se povratnom trakom u homogenizator i na ponovno oblikovanje. Proizvodi koji nakon sušenja ne zadovoljavaju kvalitetom, stavljaju se u kipu za suhi lom, odlažu na skladište na otvorenom i nakon izlaganja vanjskim uvjetima ponovo se koriste kao sirovina u primarnoj preradi. Pečeni proizvodi koji ne zadovoljavaju kvalitetom usitnjavaju se u drobilici i nakon prosijavanja dobijaju se dvije granulacije od 0 – 2 mm i 3 – 10 mm. Sitnija granulacija koristi se za nasipavanje sportskih terena, a krupnija kao agregat kod proizvodnje betonskih proizvoda.

1.2. Objekti i procesi vezani za proces proizvodnje opeke i opekarskih proizvoda

1.2.1. Laboratorij

Proizvodnja je certificirana prema zahtjevima normi ISO 9001:2008 i ISO 14001:2004. U svim fazama proizvodnje vrši se kontrola u internim pogonskim laboratorijima, od sirovine na gliništu do gotovog proizvoda, a prema Planu kvalitete proizvoda PKP-06-01. Kvaliteta proizvoda za pogon Vladislavci se obavlja u pogonu Osijek ili Sarvaš.

Ono što se ne može ispitati u internim laboratorijima ispituje se laboratoriju Instituta građevinarstva Hrvatske (tlačna čvrstoća). Proizvodi su u skladu sa zahtjevanim normama. Norma za zidne elemente je HRN EN 771-1, norma za betonske proizvode je HRN EN 771-3, norma za stropnu ispunu je HRN EN 15037-3.

Proizvodnja je pod nadzorom Zavoda za gradbeništvo iz Ljubljane i Instituta građevinarstva Hrvatske, za što su izdani certifikati.

1.2.2. Korištenje pepela koji ostaje nakon procesa pečenja

Prije korištenja pepeo se prvo prosijava kroz mrežicu 5 x 5 mm, nakon toga pepeo je spreman za korištenje.

Pepeo se koristi za spravljanje morta kojim se nanosi na vrata peći. Mort se spravlja od suhe opeke, koja se prvo natopi u vodi te se zatim dodaje jedan dio pepela i jedan dio pijeska. Mort se na vrata peći svakodnevno, nanosi dok traje pečenje opeke.

Kad se završi sa pečenjem opeke, za vrijeme remonta, peć se oblaže iznutra po cijeloj površini da bi se sanirale pukotine koje su eventualno nastale tijekom procesa pečenja. U tu svrhu se koristi razrijeđeni mort koji se za tu svrhu dobiva miješanjem suhe opeke, vode i pepela.

1.3. Objekti na lokaciji Opeke d.d. pogon Vladislavci

1. Primarna prerada i linija oblikovanja
2. Nadstrešnice za sušenje opeke
3. Kružna peć
4. Dimnjak
5. Radionice za održavanje pogona i skladište rezervnih dijelova

6. Trafostanica (vlasništvo HEP –a)
7. Trafostanica (vlasništvo Opeke d.d.)
8. Hidroforska stanica (za tehnološku vodu)
9. Hidroforska stanica (za sanitarnu vodu)
10. Skladište trgovačke robe
11. Garderobe i sanitarni čvor
12. Skladište selektiranog otpada
13. Spremnik goriva
14. Sabirna jama
15. Skladište ugljena
16. Skladište drvenih paleta
17. Skladište termoskupljajuće folije
18. Skladište gotovih proizvoda
19. Skladište za odlaganje sirovine
20. Skladište loma

1.4. Infrastruktura

1.4.1. Vodoopskrba

Tvornica zadovoljava svoje potrebe za vodom iz vlastitog zdenca.

Voda se upotrebljava za:

- Sanitarne potrebe
- Tehnološkom procesu, u slučaju da nije dovoljna prirodna vlažnost sirovine. Vodu je moguće dodati u primarnoj preradi sirovine i u procesu oblikovanja proizvoda.

Godišnja potrošnja vode za 2012. godinu iznosila je 775 m³ vode iz vlastitog zdenca.

1.4.2. Opskrba postrojenja energijom

Električna energija za potrebe postrojenja kupuje se iz javne elektrodistribucijske mreže.

Tablica 1. Utrošena energija za 2012. godinu.

| <i>Ulaz goriva i energije</i> | <i>Potrošnja jedinica/godina</i> | <i>Toplinska vrijednost (GJ-jedin⁻¹)</i> | <i>Pretvoreno u GJ</i> |
|---|----------------------------------|---|------------------------|
| Mrki ugljen | 980 t | 18,90 | 18522 |
| Koks | 330 t | 32,50 | 10725 |
| Dizel gorivo | 9,03 t | 43,00 | 388,2 |
| Kupljena električna energija | 255198 kWh | 0,0036 | 918,71 |
| Ostala goriva (ljuska suncokreta) | 135 t | 11,60 | 1566 |
| Ukupne ulazne količine energije i goriva u GJ | | | 32119,91 |

Podaci o potrošnji energenata dani su za 2012. godinu. Naftni koks i ljuska suncokreta se koriste kao primjese u proizvodnji pune opeke, dok se dizel koristi kao pogonsko gorivo za radne strojeve postrojenja. U planu je korištenje papirnih vlakana iz proizvodnje papira kao aditiva. Proizvođač papira je trenutno u fazi upisa u Očevidnik nusproizvoda.

U postrojenju se koristi i drvo za potpalu peći u količini od oko 10 t/god.

1.4.3. Sustav odvodnje

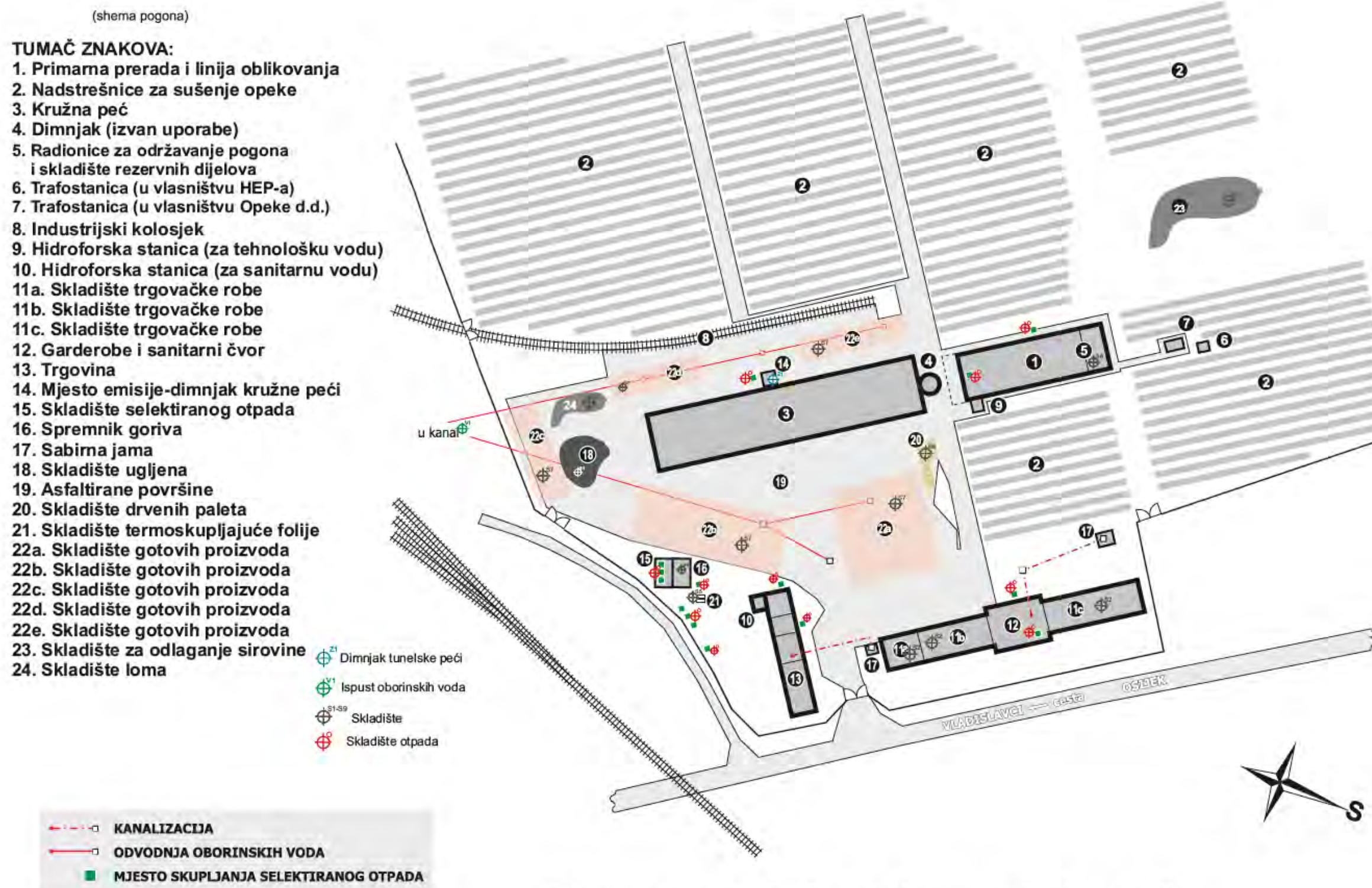
Sanitarne otpadne vode nastaju u objektima trgovine, garderobe i sanitarnom čvoru. Sanitarne otpadne vode sakupljaju se i odvoze internim sustavom kanalizacije u vodonepropusne sabirne jame.

Vodonepropusna sabirna jama se redovito prazni i odvozi od strane ovlaštenog poduzeća s kojom tvrtka Opeka d.d. ima ugovoreni odnos.

Čiste oborinske vode se s prometno – manipulativnih površina, kao i oborinske vode s krovnih površina krovnim olucima, ispuštaju u melioracijski kanal koji prolazi južnom stranom izvan postrojenja. Interni sustavi odvodnje oborinskih voda s prometno - manipulativnih površina i krovnih površina te sanitarnih otpadnih voda izvedeni su od vodonepropusnog materijala što onemogućava neželjeno ispuštanje otpadnih voda u okoliš.

U proizvodnom procesu ne nastaju tehnološke otpadne vode. Tehnoloških otpadnih voda nema jer sva voda koja se nalazi u sirovom proizvodu izlazi kao vodena para u zrak prilikom sušenja opekarskih proizvoda.

2. Dijagram postrojenja s prikazom mjesta emisija (situacija).

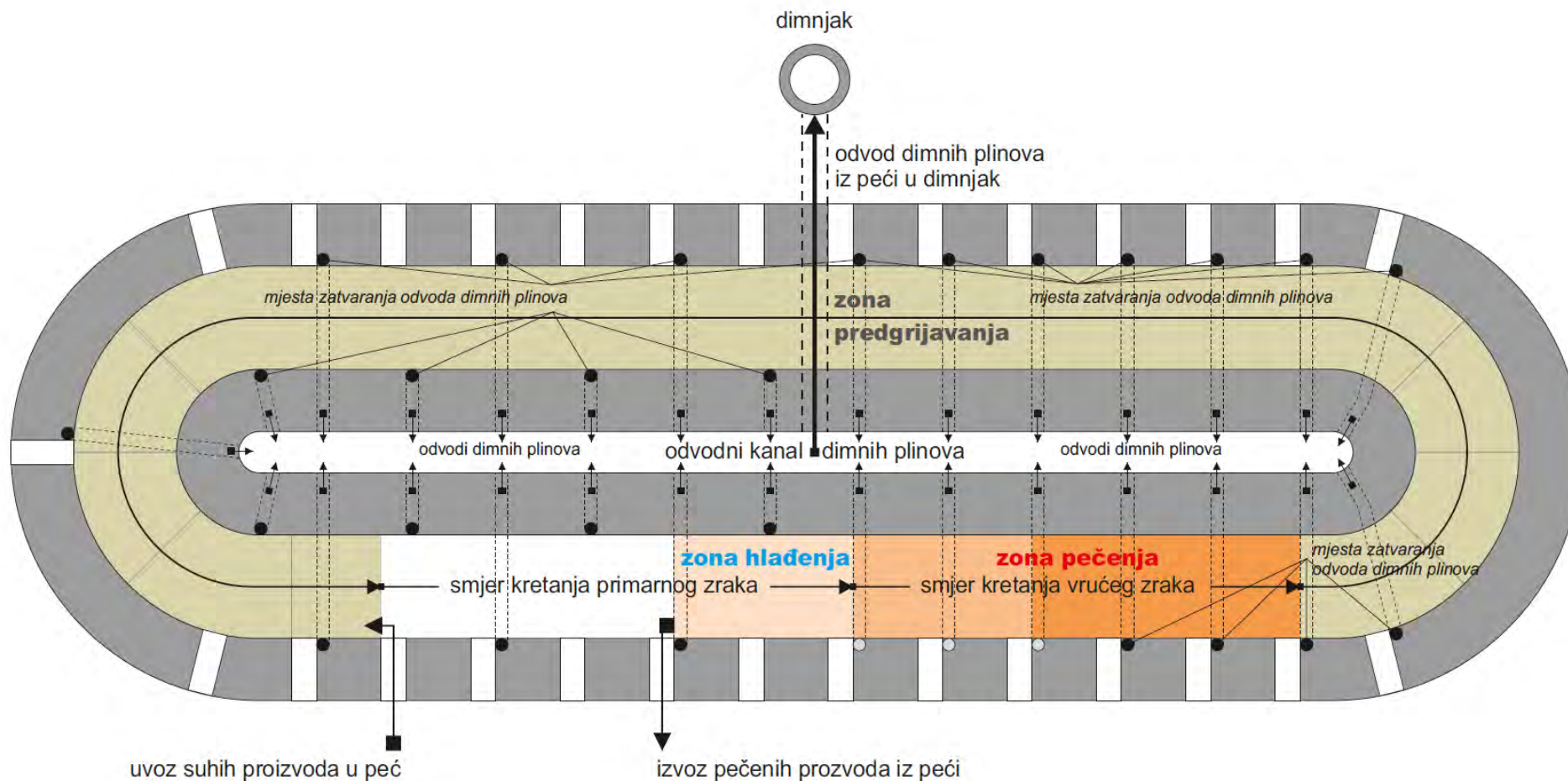


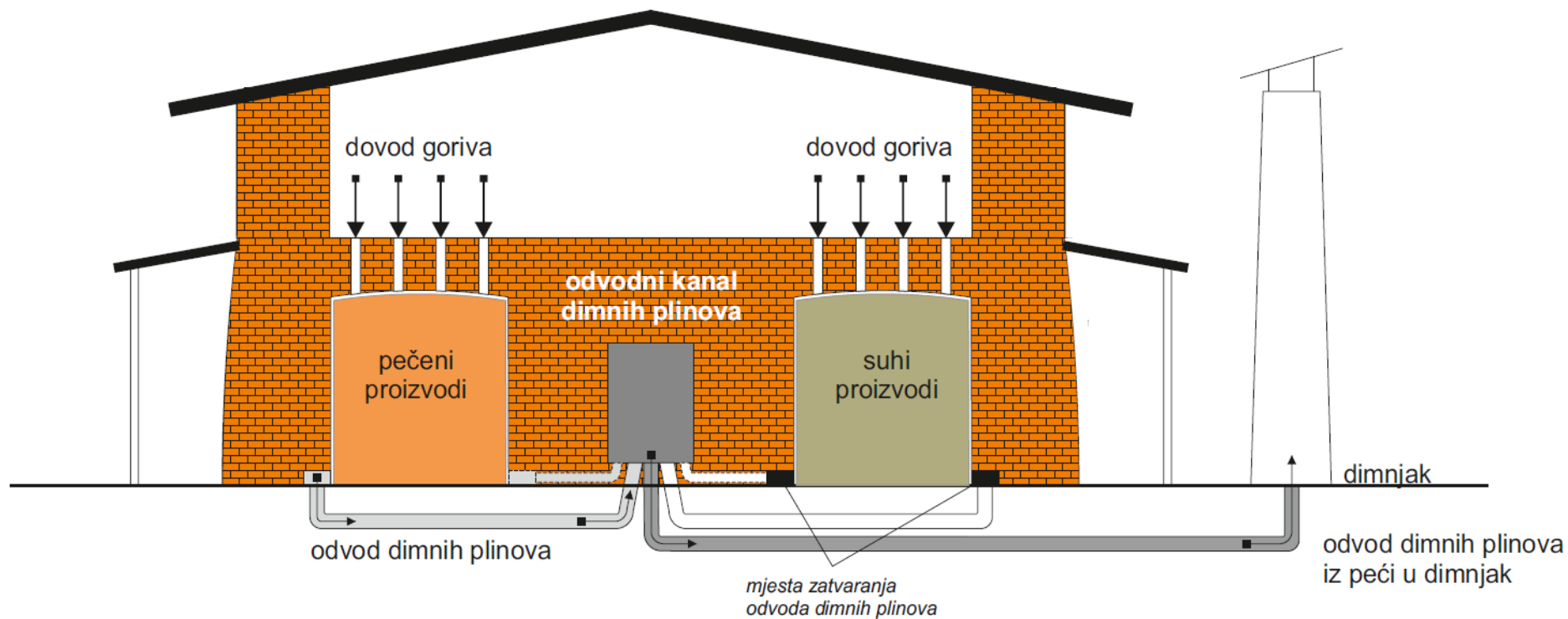
Dijagram postrojenja s prikazom mjesta emisija.

3. *Dijagram tehnološkog procesa proizvodnje pune opeke*



4. Shema kružne peći





5. Ostala dokumentacija

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07),
2. Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08),
3. RDNRT u industriji za proizvodnju keramike – Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industries – CER, August 2007.,
4. RDNRT za emisije iz spremnika -Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage - ESB, July 2006.,
5. RDNRT za energetske učinkovitost - Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency - ENE, February 2009.,
6. RDNRT za opća načela monitoringa - Reference Document on the General Principles of Monitoring – MON, July 2003.,
7. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13),
8. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12).