

# **Zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu**

**Projekta: „UPOTREBA OTPADNOG BETONA  
KAO DODATKA CEMENTU NA POSTOJEĆIM  
POSTROJENJIMA U KOMPLEKSU LAFARGE  
BFC U BEOČINU“**

**Novi Sad, Januar 2025.**

**Zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni  
uticaja na životnu sredinu**  
**Projekta: „UPOTREBA OTPADNOG BETONA KAO DODATKA  
CEMENTU NA POSTOJEĆIM POSTROJENJIMA U KOMPLEKSU  
LAFARGE BFC U BEOČINU“**

Nosilac projekta: Lafarge BFC Srbija d.o.o. Beočin  
Trg BFC 1  
21300 Beočin

Izrada zahteva: Fakultet tehničkih nauka  
Trg Dositeja Obradovića 6  
21000 Novi Sad

Učesnici u izradi: Prof. dr Nemanja Stanisavljević  
Dr. Srđan Kovačević  
Prof. dr Bojan Batinić  
Dr. Nikolina Tošić  
Isidora Berežni, MSc.  
Tijana Marinković, MSc.  
Miodrag Živančev, MSc.

**Novi Sad, Januar 2025.**

---

# **PODACI UZ ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

## **Prilog 1**

Sadržaj Zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu, definisan je Pravilnikom o sadržini zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini zahteva za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 69/2005) i sastoji se iz:

1.0. Podaci o nosiocu projekta

2.0. Opis projekta

(a) opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta

(b) opis glavnih karakteristika proizvodnog postupka

(v) procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta:

- zagađivanje vode;

- zagađivanje vazduha i zemljišta;

- buka, vibracija;

- svetlost, toplota, radijacija, itd.

3.0. Prikaz glavnih alternativa

4.0. Opis činilaca životne sredine koji mogu biti izloženi uticaju, uključujući:

(a) stanovništvo;

(b) fauna;

(v) flora;

(g) zemljište;

(d) voda;

(đ) vazduh;

(e) klimatski činioci;

(ž) građevine;

(z) nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta;

(i) pejzaž; kao i

(j) međusobni odnosi navedenih činilaca.

5.0. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu do kojih može doći usled:

(a) postojanja projekta;

(b) korišćenja prirodnih resursa;

(v) emisija zagađujućih materija, stvaranja neugodnosti i uklanjanja otpada;

6.0. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu

7.0. Ne tehnički rezime

8.0. Podaci o mogućim teškoćama

## SADRŽAJ

1	Podaci o nosiocu projekta.....	7
2	OPIS PROJEKTA .....	8
2.1	Opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta.....	8
2.1.1	Makrolokacija .....	8
2.1.2	Mikrolokacija .....	10
2.2	Opis glavnih karakteristika objekata i proizvodnog postupka.....	11
2.2.1	Prethodni i pripremni radovi .....	11
2.2.2	Opis postojećeg stanja i proizvodnog postupka .....	11
2.2.3	Mlevenje cementnog klinkera i dodataka – otpadnog betona .....	25
2.3	PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA I POTREBNOG MATERIJALA ZA IZGRADNJU .....	28
2.4	Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta .....	29
2.4.1	Zagađivanje vode.....	29
2.4.2	Zagađivanje vazduha i zemljišta .....	29
2.4.3	Buka i vibracije .....	31
2.4.4	Otpad .....	31
2.4.5	Svetlost, toplota i radijacija.....	32
3	Prikaz glavnih alternativa koje su razmatrane .....	33
4	OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU .....	34
4.1	Stanovništvo .....	35
4.2	Flora i fauna.....	35
4.3	Stanje zemljišta i podzemnih voda.....	35
4.4	Stanje i kvalitet voda.....	35
4.5	Stanje i kvalitet vazduha .....	36
4.6	Klimatski činioci .....	37
4.7	Zaštita prirodnih vrednosti .....	38
4.8	Nepokretna kulturna dobra .....	38
4.9	Stanje buke.....	38
4.10	Uticao na predeo i pejzaž – ozelenjavanje i praćenje stabilnosti deponije.....	38
4.11	Međusobni odnosi navedenih činilaca .....	38
5	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA PROJEKTA.....	39
6	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA .....	41
7	NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA .....	45



---

8	PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE .....	46
9	KORIŠĆENA ZAKONSKA REGULATIVA .....	47

## 1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Naziv preduzeća:	Lafarge BFC Srbija d.o.o. Beočin
Ulica i kućni broj:	Trg BFC 1
Poštanski broj i mesto:	21300 Beočin
Odgovorno lice:	Ivana Vidić
Tel:	+381 21 874 100
Faks:	+381 21 870 559
e-mail:	ivana.cirar@lafarge.com
Poreski broj:	101938497
Matični broj:	08028222

## 2 OPIS PROJEKTA

Projekat se odnosi na postojeći deo pogona, za koji postoji Upotrebna dozvola, odnosno na upotrebu otpadnog betona kao dodatka cementu na postojećim postrojenjima u kompleksu Lafarge BFC Srbija d.o.o. Otpadni beton koji će se koristiti predstavlja sledeće vrste otpada (Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada "Sl. glasnik RS", br. 56/2010, 93/2019 i 39/2021):

- 17 01 01 – beton,
- 19 12 09 - minerali (npr. pesak i kamen),
- 19 12 12 - drugi otpadi (uključujući mešavine materijala) od mehaničkog tretmana otpada drugačiji od onih navedenih u 19 12 11.

Ključna činjenica koja omogućava upotrebu otpadnog betona kao dodatka cementu u cementarama leži u tome da otpadni beton, nakon mlevenja zajedno s klinkerom, cementnim dodacima i gipsom, prelazi u stanje fino usitnjenih homogenih neorganskih materijala.

Portland cementi sa recikliranim betonom pomešani sa vodom formiraju pastu koja vezuje i očvršćava pomoću reakcija i procesa hidratacije i koji, nakon očvršćavanja, zadržavaju svoju čvrstoću i stabilnost čak i pod vodom. Mešanjem portland cemenata sa recikliranim betonom sa, na propisan način odmerenim, agregatom i vodom, spravljaju se betoni ili malteri koji dovoljno dugo zadržavaju obradivost, tako da nakon definisanog vremenskog perioda postižu utvrđene nivoe čvrstoće, a poseduju i dugotrajnu postojanost zapremine.

Usaglašenost cementa s dodatkom recikliranog betona definiše se standardom SRPS EN 197-6:2023 *Cement – Deo 6: Cement s recikliranim građevinskim materijalima*.

Za potrebe realizacije predmetnog Projekta, biće iskorišćen postojeći sistemi, betonski otpad će se ubacivati direktno u mlinove cementa.

### 2.1 Opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta

#### 2.1.1 Makrolokacija

Opština Beočin zahvata površinu od oko 186km<sup>2</sup> i spada među najmanje vojvođanske opštine. Čitava površina je na severnoj podgorini Fruške gore i usled toga je brdovita.

Samo u okolini naselja Beočin je nešto malo ravničarska, pošto se na ovom mestu Dunav pomerio na sever ostavljajući svoju vodoplavnu aluvijalnu ravan. U naselju Beočin skoncentrisano je više od polovine ukupnog stanovništva opštine.

Prvobitno je nastalo selo Beočin uz dolinu Kozarskog potoka koji se uliva u Dunav. Na mestu gde Kozarski potok izlazi na aluvijalnu ravan Dunava nalazi se plavina preko čije sredine je potok usekao svoje korito.

Čitava plavina je pod kulturama, a u posleratnom dobu se na ovoj površini izgrađuju stambeni blokovi i centri naselja, nastali oko fabrike cementa. Naselje Beočin je mlađe naselje nastalo krajem XIX i početkom XX veka.



Eksploatacija cementnog laporca i rakovačkog granita uslovili su razvoj Beočina kao rudarsko industrijskog naselja. Kao što se selo Beočin formiralo duž Kozarskog potoka, tako je i novo naselje Beočin izgrađeno uz fabriku cementa, duž puta Novi Sad - Ilok. Eksploatacija cementnog lapora i rakovačkog granita uslovili su razvoj Beočina kao rudarsko industrijskog naselja. Naselje Beočin se nalazi na 85 do 87m nadmorske visine, fabrika cementa na 80 m nadmorske visine.

Administrativno Beočin pripada Južno Bačkom okrugu mada se nalazi u severozapadnom Sremu. Sa zapada opština se graniči sa Bačkom Palankom, a sa severa rekom Dunav i opštinama Bački Petrovac i Novi Sad. Beočin je na jugu oslonjen na obronke Fruške Gore i opštine Irig i Sremska Mitrovica.

Beočin je udaljen oko 17 km od administrativnog centra pokrajine sa kojim je dobro povezan sa drumskim i rečnim saobraćajem. Na području Beočina su prirodni vodotoci - reka Dunav, Dumbovački potok, Kozarski potok. Od veštačkih vodotoka izgrađen je kanal LBFC-a koji povezuje kompleks LBFC-a sa Dunavom.

Opština Beočin obuhvata osam naseljenih mesta: Beočin, Banoštor, Lug, Rakovac, Susek, Sviloš, Čerević i Grabovo, ukupne površine 186 km<sup>2</sup>.



Slika 2.1 Mapa opštine Beočin

Topografska površina opštine Beočin slična je pravougaoniku koji je izdužen u pravcu istok-zapad 27 kilometara. U pravcu sever-jug opština se prostire od 7 do 10 kilometara. Teren je pretežno ravan sa prosečnom nadmorskom visinom od 100 m. Beočin ima 7873 stanovnika i predstavlja privredni, kulturni i administrativni centar istoimene opštine i severnog Srema, ali i značajno privredno središte Vojvodine.

Obradive površine iznose 6.619ha, a površine šuma 5.287 ha. Na području opštine živi 15.726 stanovnika. U 2019. godini u proseku je bilo zaposleno 4.651 radnika, a prema

dostupnim podacima na teritorije opštine posluje 140 privrednih društava i 457 preduzetnika.

Beočin se nalazi između Dunava i Fruške gore koja je veoma bogata naslagama laporca. Fabrika cementa, jedna od najstarijih u ovim krajevima (1839) uslovlila je razvoj fabričkog naselja i velikih industrijskih pogona, neposredno uz ranije maleno fruškogorsko selo Beočin.

### 2.1.2 Mikrolokacija

Beočinska fabrika cementa "Lafarge" je najveći privredni kompleks na teritoriji opštine Beočin. Fabrika ima veoma povoljan položaj jer se nalazi u neposrednoj blizini sirovinske baze, dobro je saobraćajno povezana putem sa vodenim i drumskim saobraćajem sa Novim Sadom, Sremskom Mitrovicom i Beogradom.

Postojeći kompleks fabrike se nalazi na k.p. 1461/8 K.O. Beočin čija površina iznosi 963 988m<sup>2</sup> i sadrži 120 različitih objekata koji su u funkciji proizvodnje. Rezervisana površina za proširenje fabrike iznosi 64 ha.

Fabrički kompleks "Lafarge", sa severa i severozapada je oslonjen na regionalni put R-107, Novi Sad-Neštin, sa istoka graniči se Cementaškom ulicom i naseljem Beočin, a sa juga obroncima Fruške Gore.

Fabrika se direktno naslanja na površine za stanovanje sa svoje istočne strane. Sa severa kompleks fabrike se graniči sa novim putem za Čerević koji u isto vreme predstavlja odbranu od poplave Dunava, pošto je izgrađen na nasipu. Sa zapadne strane je pojas niskih terena širine 500 m, od granice K.O. Čerević. Sa južne strane kompleks fabrike se naslanja na odseke brda koji se strmo spuštaju prema fabrici. Ova brda su ozelenjena i na njima se nalaze voćnjaci i bašte.

Predmetni prostor se nalazi u centralnoj i severoistočnoj zoni postojećeg fabričkog kompleksa u granicama k.p. 1461/8 K.O. Beočin. Granica urbanističkog projekta definisana je analitičkim tačkama, tako da obuhvata postrojenje i opremu za supstituciju alternativnih goriva.

Na lokalitetu obuhvaćenom Urbanističkim projektom planirano je korišćenje postojećeg objekta postrojenja za prijem, skladištenje, pripremu i doziranje krečnjaka u mlin sirovine. Postojeća postrojenja će se koristiti za prijem, skladištenje, pripremu i doziranje građevinskog otpada.

## 2.2 Opis glavnih karakteristika objekata i proizvodnog postupka

### 2.2.1 Prethodni i pripremni radovi

Prema Zakonu o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon i 9/2020) pripremni radovi su radovi koji prethode građenju objekta i odnose se naročito na: rušenje postojećih objekata na parceli, izmeštanje postojeće infrastrukture na parceli, raščišćavanje terena na parceli, obezbeđenje prostora za dopremu i smeštaj građevinskog materijala i opreme, građenje i postavljanje objekata, instalacija i opreme privremenog karaktera za potrebe izvođenja radova (postavljanje gradilišne ograde, kontejnera i sl.), zemljani radovi, radovi kojima se obezbeđuje sigurnost susednih objekata, odnosno sigurnost i stabilnost terena (šipovi, dijafragme, potporni zidovi i sl.), obezbeđivanje nesmetanog odvijanja saobraćaja i korišćenje okolnog prostora.

Od navedenih radova, za potrebe realizacije predmetnog Projekta, nije urađeno ništa iz razloga što je reč o projektu koji je već izveden i koji podrazumeva primenu otpadnog betona kao dodatka cementu na postojećim postrojenjima u kompleksu Lafarge BFC Srbija d.o.o. bez izvođenja bilo kakvih građevinskih radova, kao ni bilo kakve projektne dokumentacije.

Prethodni radovi, prema istom zakonu, u zavisnosti od klase i karakteristika objekta, obuhvataju: istraživanja i izradu analiza i projekata i drugih stručnih materijala; pribavljanje podataka kojima se analiziraju i razrađuju inženjersko geološki, geotehnički, geodetski, hidrološki, meteorološki, urbanistički, tehnički, tehnološki, ekonomski, energetska, seizmički, vodoprivredni i saobraćajni uslovi; uslove zaštite od požara i zaštite životne sredine, kao i druge uslove od uticaja na gradnju i korišćenje određenog objekta.

### 2.2.2 Opis postojećeg stanja i proizvodnog postupka

#### Cement

##### Standardi i ograničenja u svetskoj i domaćoj industriji cementa

Cement predstavlja robu od strateškog interesa za zemlju pa je uvek bio pod posebnom kontrolom kvaliteta od strane države, te je osim serije standarda za kontrolu kvaliteta cementa, od 2013. godine u upotrebi Pravilnik o kvalitetu cementa. Standardi koji prate ovu oblast proizvodnje uvek su bili na aktuelnom tehničkom nivou i pratili su standarde koji su važili u Evropi.

EU je donela nove standarde za kontrolu kvaliteta za obične cemente (EN 196, 197-1 i 197-2), koji važe za sve zemlje Evropske zajednice. Srbija je pratila aktivnosti donošenja ovih standarda, te je 2000. godine usvojena serija standarda JUS EN 196, koji se odnose na metodologiju ispitivanja, od 15.04.2013 primenjuje se Pravilnik o kvalitetu cementa objavljen „Službenim glasniku RS”, broj 34/13 i dopunjen u broju 44/2014), koji većinski odgovara standardu EN 197-1.

Ovaj standard utvrđuje definicije, klasifikaciju i uslove kvaliteta običnih cementa proizvedenih od portland cementnog klinkera, zgure, pucolanskih dodataka, krečnjaka i punila.

Prema ovom standardu obični cementi dele se na sledeće vrste :

- CEM I Portland cement;
- CEM II Portland-kompozitni cement;
- CEM III Metalurški cement;
- CEM IV Pucolanski cement;
- CEM V Kompozitni cement.

Ove vrste cementa definisane su na sledeći način:

- CEM I je fino mleveno hidraulično vezivo koje se dobija mlevenjem portland cementnog klinkera, kalcijum-sulfata i eventualno pomoćnih sredstava za mlevenje;
- CEM II je hidraulično vezivo koje se dobija mlevenjem portland cementnog klinkera, kalcijumsulfata, eventualno pomoćnih sredstava za mlevenje i najviše 20 %, odnosno 35 % zgure i/ili prirodnog ili veštačkog pucolana i/ili krečnjaka;
- CEM III je hidraulično vezivo koje se dobija mlevenjem hidrauličnog klinkera, kalcijum-sulfata, eventualno pomoćnih sredstava za mlevenje i 36-95 % zgure visoke peći;
- CEM IV je hidraulično vezivo koje se dobija mlevenjem portland cementnog klinkera, kalcijumsulfata, eventualno pomoćnih sredstava za mlevenje i 11-55 % mešavine prirodnih i veštačkih pucolanskih materijala;
- CEM V je hidraulično vezivo koje se dobija mlevenjem portland cementnog klinkera, kalcijumsulfata, eventualno pomoćnih sredstava za mlevenje i 36-80 % mešavine zgure i prirodnih ili veštačkih pucolanskih materijala.

Polazeći od ovih sastava definisane su 22 vrste cementa, a u zavisnosti od čvrstoća postoje 3 klase cementa:

- Klasa 32.5;
- klasa 42.5;
- Klasa 52.5.

Za sve ove vrste i klase propisani su uslovi kvaliteta za hemijski sastav, fizičke i mehaničke osobine. Osnovna ograničenja u hemijskom sastavu:

- za cemente CEM I i III, propisan je sadržaj gubitka žarenjem do 5 %;
- za cemente CEM I i III, definisan je sadržaj nerastvornog ostatka do 5 %;
- za cemente CEM I i III ograničen je sadržaj sulfata do 4 %;

- sadržaj MgO za cemente ograničen je na 5 %, a ako se stalnost zapremine dokaže, može iznositi do 7 %;
- za sve vrste cementa sadržaj hlorida sme iznositi maksimalno 0.1%, osim kod CEM III, ali sadržaj hlorida mora biti deklarisan.

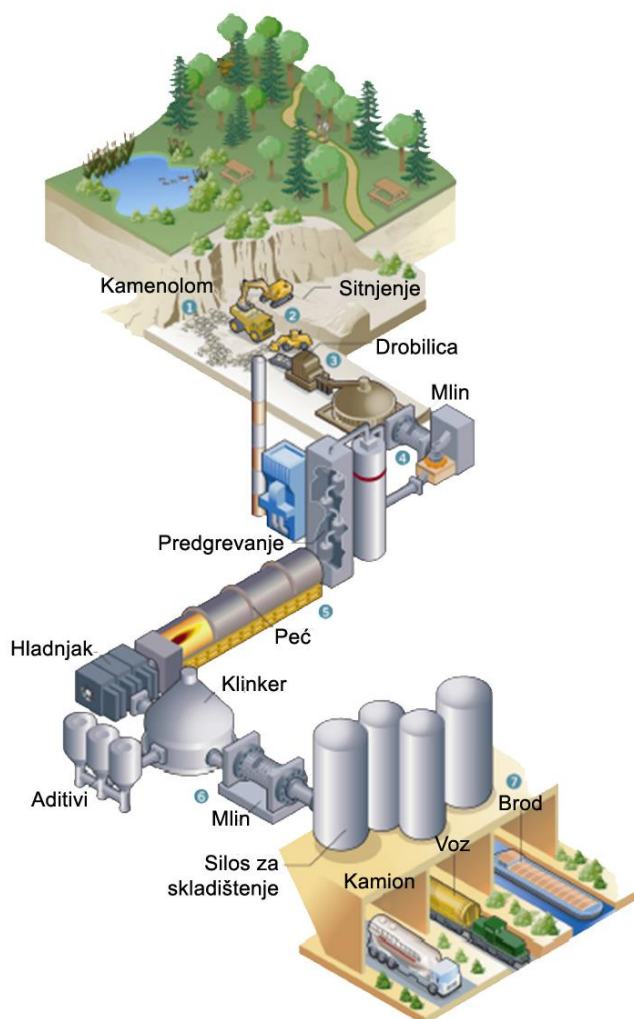
U našim i evropskim standardima nema drugih ograničenja za hemijski sastav. Međutim svaka fabrika u zavisnosti od specifičnosti sastava sirovina i dodataka i uticaja minornih komponenti na osobine klinkera, odnosno cementa mora voditi računa o učešću pojedinih komponenti.

### Proizvodnja cementa

Osnovna delatnost LAFARGE BFC SRBIJA D.O.O. je proizvodnja portland cementa. Proizvodnja se odvija na u tehnološkom procesu suvog postupka proizvodnje cementa. Iz suvog tehnološkog postupka se nakon rekonstrukcije ostvaruje dnevna proizvodnja od oko 4.000 tona klinkera. Proizvodnja "Multibat", hidrauličnog veziva za zidanje i malterisanje čini oko 5% ukupne proizvodnje. Kapacitet proizvodnje limitiran je kapacitetima i stanjem instaliranih rotacionih peći.

Nakon iskopavanja, mlevenja i homogenizacije sirovina prvi korak u proizvodnji cementa je dekarbonizacija  $\text{CaCO}_3$ , kojom nastaje  $\text{CaO}$  koji reaguje sa  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  na visokim temperaturama da bi se dobio klinker. Klinker se zatim melje zajedno sa gipsom i drugim sastojcima za dobijanje određenih vrsta cementa.

Sirovine za proizvodnju portland cementa su prirodnog i veštačkog porekla. U prirodne sirovine spadaju pre svega nosioci karbonatnih komponenti (krečnjak, mermer, krečnjački laporac) i glinenih komponenti (laporac, glina, glinoviti laporac itd.) komponente u veoma velikom rasponu sadržaja pojedinih oksida. Nosioci karbonatne komponente sadrže najmanje 75% karbonata, a glinene komponente u svom sastavu imaju pretežno  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .



Slika 2.2 Grafički prikaz tehnološkog procesa u proizvodnji cementa

Neke prirodne sirovine služe uglavnom za korekciju sastava sirovinskih mešavina za proizvodnju: kvarcni pesak, boksit, ruda gvožđa i dr. U proizvodnji cementa u različitim fazama se koriste i materijali koji predstavljaju otpad iz različitih tehnologija i služe kao korektivi u sirovinskim mešavinama ili u procesu meljave cementa: šljaka, leteći pepeo, piritna izgoretina, livnički pesak, REA gips i sl.

Prosečan sastav portland cementa:

- Osnovna sirovina 60 %;
- Oksid gvožđa 5 %;
- Oksid magnezijuma 5%;
- Silicijum dioksid 19 %;
- Sumpor trioksid 3 %;
- Aluminijum trioksid 8%.

Prirodna nalazišta krečnjačkih depozita kao što je krečnjak, laporac ili kreda osiguravaju izvor kalcijum karbonata. Silikati, gvožđe oksidi i glinica se nalaze u raznim rudama i mineralima, kao što su pesak, škriljci, glina i gvozdene rude.

Posebnu komponentu koja je neizbežna u proizvodnji cementa u fazi njegove meljave predstavlja gips. On može biti u bilo kojoj varijanti (dihidrat, poluhidrat ili anhidrit) prirodnog ili industrijskog porekla. Služi za regulaciju – uglavnom usporavanje vremena vezivanja cementa i bez njega bi cement praktično bio neupotrebljiv bez obzira na kvalitet osnovnog poluproizvoda – klinkera.

Industrija cementa je u svetskim okvirima i veliki potrošač energije, sa učešćem 30-40% u ceni koštanja. Za dobijanje 1 tone klinkera potrebno je 1.55-1.65 tona suve sirovinske smese.

Najveći gubitak nastaje emisijom ugljendioksida u vazduh iz procesa reakcije kalcinacije ( $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ).

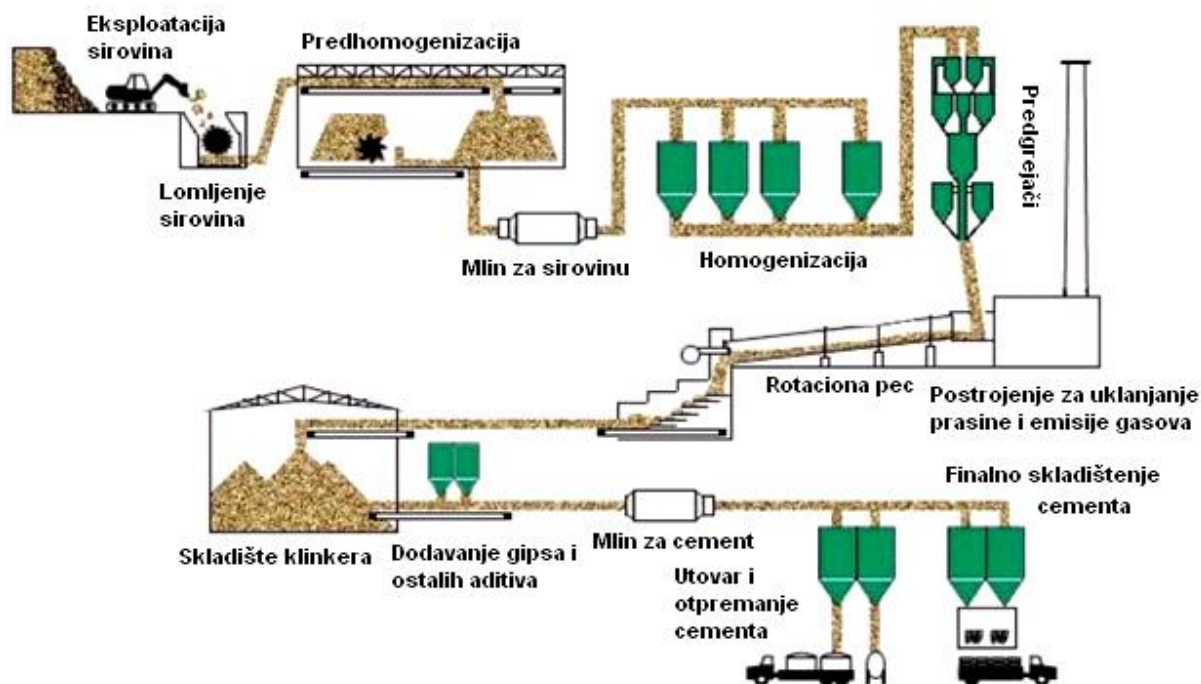
Tehnologija proizvodnje portland cementa se u zavisnosti od vlage ulaznih sirovinskih komponenti deli na vlažni, polusuvi i suvi postupak. Međutim, zbog visokih troškova energije, danas je u svetu dominantan suvi postupak i svuda, gde god je to moguće, se prelazi na njega.

Inovacije i tehnička rešenja kod suvog postupka su tolika, da ove peći troše dva puta manje toplote po jedinici proizvodnje klinkera od najboljih rešenja postignutih kod mokrog ili polusuvog postupka. Ova tehnička rešenja omogućila su da ove peći danas proizvode i do 10.000 tona klinkera na dan.

Bez obzira na primenjeni postupak, proizvodnja cementa se sastoji od sledećih osnovnih potprocesa:

- Eksploatacija sirovina,
- Priprema sirovina,
- Priprema goriva,
- Pečenje klinkera,
- Priprema mineralnih dodataka,
- Mlevenje cementa,
- Otprema cementa.

Osnovna šema proizvodnje portland cementa (bez obzira na vrstu postupka) data je na sledećoj slici:



Slika 2.3 Osnovna šema proizvodnje portland cementa

### Proizvodnja sirovina

Za proizvodnju cementnog klinkera u LBFC kao osnovne sirovine koriste se krečnjak, laporac i pesak. Prirodne sirovine se uglavnom proizvode (iskopavaju) na površinskim kopovima koji su locirani u neposrednoj blizini fabričkog kompleksa. Krečnjak se „kopa“ hidrauličnim bagerom, i do fabrike se dovozi kamionima. Nakon iskopavanja, sirovine se drobe i transportuju do fabrike, gde se skladište na propisan način i pripremaju za dalju obradu.

Laporac se kopa rotacionim bagerom, i zatvorenim transportnim trakama doprema do primarne drobilice laporca. Da bi se u svakom trenutku obezbedila dovoljna količina sirovina, proces počinje u skladištima laporca kapaciteta 35.000 tona i skladištima krečnjaka kapaciteta 35.000 tona. Krečnjak i laporac se skladište u zatvorenim skladišnim objektima, na zapadnoj strani fabričkog kruga, zapadno od objekata pripreme sirovina i rotacione peći.

Severna skladišna hala služi za skladištenje krečnjaka, a južna za skladištenje laporca. Laporac se transportuje direktno u skladište preko sistema trakastih transporterata koji vodi od površinskog kopa Filijala do fabrike. Krečnjak se do skladišta transportuje kamionima. Kamioni krečnjak istovaruju u drobilicu krečnjaka. Krečnjak se zatim trakastim transporterom transportuje do skladišta.

U skladištima, krečnjak i laporac se, uz posebnu proceduru radi postizanja što većeg stepena homogenizacije, izuzimaju automatskim radom izuzimača i putem sistema trakastih transporterata i težinskih vaga dopremaju do pogona pripreme sirovina u tačno definisanom težinskom odnosu.

LBFC za proizvodnju klinkera koristi laporac i krečnjak iz Fruške gore. Trenutno su u eksploataciji ležišta laporca „Filijala“ i krečnjaka „Mutalj“.

Materijal za korekciju (kvarcni pesak) koristi se za postizanje željenog kvaliteta portland cementnog klinkera. Njegovo učešće je do 5 % u odnosu na primarne sirovine. Do



određenog nivoa se mogu dodavati i sekundarne sirovine (leteći pepeo iz termoelektrane, šljaka iz visokih peći, piritna izgoretina, livnički pesak i sl.). Ovi dodaci se mogu drobiti na mestu samog nastanka ili se, što je češće u praksi, direktno doziraju u sistem za pripremu sirovina i sirovinskog brašna u fabrici cementa.

### Priprema sirovina

Faza pripreme sirovina počinje usitnjavanjem i sušenjem laporca i krečnjaka u količini od 350 tona zajedno. Ova smesa prolazi udarnu sušaru, u kojoj se vrši predušenje i drobljenje sirovine, koja ima sopstveni sistem otprašivanja, gde se komadi veličine 150 mm umanjuju na 50 mm, a vlaga sa 22 % svodi se na 16 %. Trakastim transporterima i elevatorom, materijal se doprema na drugi stepen sušenja i mlevenja, a zatim konačno sušenje i usitnjavanje materijala gde se vlaga spusti na ispod 1 %, a materijal usitni ispod 9 $\mu$ m. Ovako osušeni i usitnjeni materijal u količini od 290 t/h doprema se do silosa homogenizacije.

Za sušenje u pogonu udarne sušare koriste se otpadni gasovi iz predgrejača. Da bi postigli odgovarajuću temperaturu potrebnu za sušenje materijala, ovi gasovi se „dogrevaju“ u generatoru toplih gasova, koji kao gorivo koristi prirodni gas i ugajl.

Materijal iz udarne drobilice se zatim melje i suši u postrojenju mlina čekićara. Topli gasovi za sušenje u mlinu čekićaru su gasovi iz hladnjaka klinkera i deo otpadnih gasova iz peći koji se dodatno zagrevaju u generatoru toplih gasova. Ovaj generator kao gorivo koristi ugajl i prirodni gas.

Za otprašivanje se koristi vrećasti filter za sušaru sirovine i vrećasti otprašivači na putu usitnjavanja i mlevenja sirovine. Čitav proces pripreme sirovinskog brašna 24 sata savremeno opremljena laboratorija namenjena za procesnu kontrolu.

Jedan deo materijala, dovoljne finoće se preko separatora i ciklona odvaja i transportuje kao gotov proizvod do silosa homogenizacije. Preostali materijal se dozira u mlin sa kuglama, gde se vrši finalno mlevenje. U ovom koraku se u mlin sa kuglama sirovinskoj smeši dodaje i pesak, kao korektivna sirovina. Kao alternativne sirovine mogu da se koriste materijali koji su po mineralogiji slični prirodnim sirovinama.

Nakon razmene toplote u mlinu čekićaru temperatura izlaznih gasova je oko 100°C. Prečišćavanje ovih gasova se vrši u vrećastom filteru, zajedno sa gasovima mlina sa kuglama i gasovima iz rotacione peći.

### Pečenje sirovinske smeše (dobijanje klinkera)

Delovanjem visoke temperature, unutar ciklonskih pregrejača i rotacione peći se kontinualno obavlja transformacija sirovinske smeše u sinterovani klinker. Osnovno tehnološko rešenje u proizvodnji cementa tzv. suvim postupkom u LBFC, predstavlja rotaciona peć sa četvorostepenim izmenjivačem toplote (predgrejačem).

Treba pomenuti da integralni deo rotacione peći sačinjavaju i roštiljni hladnjak, sistemi doziranja goriva kao i sistem za otprašivanje.

Od mnogih tehnoloških rešenja predgrejača, u upotrebi su najčešće tzv. predgrejači sa četvorostepenim izmenjivačem toplote. Jedan ovakav predgrejač ustvari predstavlja sistem od četiri stepena povezanih ciklona i gasovoda, u kojima dolazi do intenzivne razmene toplote između sirovinske smeše koja se dovodi u prvi stepen ciklona i dimnih gasova koji dolaze iz rotacione peći. U sistemu višestepenih ciklonskih predgrejača vrši se zagrevanje i

delimična dekarbonizacija sirovinske smeše dimnim gasovima iz procesa u rotacionoj peći. Na slici ispod dat je prikaz rotacione peći sa četvorostepenim ciklonskim predgrejačem.



*Slika 2.4 Rotaciona peć sa četvorostepenim ciklonskim predgrejačem*

Fino samlevena sirovina (sirovinsko brašna) i topli gasovi se kreću u suprotnim smerovima, odnosno sirovina se uvodi u prvi stepen predgrejača, a gasovi nastaju u zoni sagorevanja peći.

Pri pomenutom kretanju sirovinskog brašna i gasova (i intenzivnoj razmeni toplote) u predgrejaču, temperatura gasova u pravcu kretanja stalno opada, dok temperatura sirovina raste.

Funkcija rotacione peći, koja je inače cilindričnog oblika sa plaštom od vatrootpornog čeličnog lima, sa unutrašnje strane obložena vatrostalnim opekama, jeste zagrevanje sirovine koja dolazi iz predgrejača do temperature neophodne za formiranje cementnog klinkera.

Sirovinsko brašno i vrela gasovi se kao i kod predgrejača, u rotacionoj peći kreću u suprotnim smerovima. Sirovinsko brašno se kreće od ulaza u rotacionu peć (od predgrejača) ka izlazu na kome se nalazi roštiljni hladnjak. Vrela gasovi se kreću od roštiljnog hladnjaka i glavnog gorionika ka kraju rotacione peći tj. preko dimne komore ka predgrejaču.

Sastavni deo rotacione peći predstavlja i roštiljni hladnjak, čija je osnovna uloga da intenzivnom razmenom toplote između klinkera i spoljašnjeg vazduha koji se u uvodava u hladnjak, omogući brzo hlađenje prethodno formiranog klinkera i zagrevanje spoljašnjeg vazduha koji dalje odlazi u rotacionu peć (kao tzv. sekundarni vazduh) gde služi u procesu sagorevanja. Tabela 2.1 daje pregled osnovnih tehničkih podataka rotacione peći.

*Tabela 2.1 Osnovni tehnički podaci rotacione peći.*

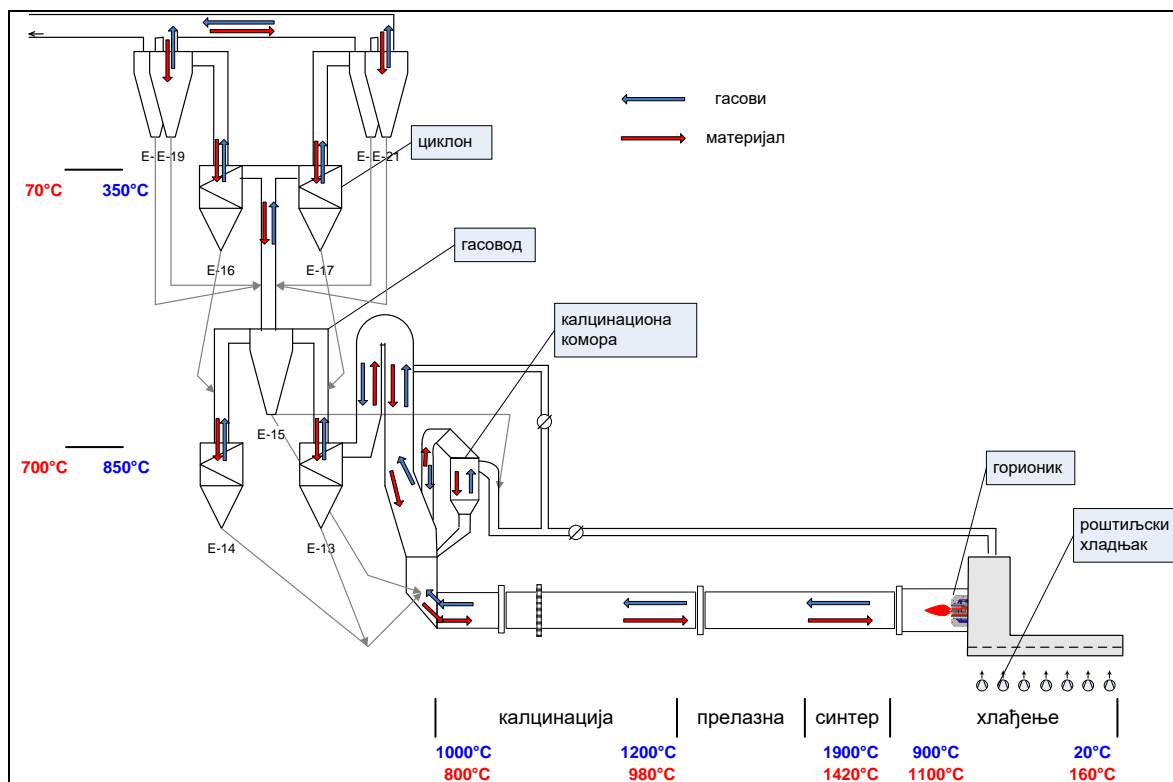
<b>Proizvođač</b>	<b>Polysius</b>	
Tip	Dopol As	
Ciklon	LUCE 4 ST 4/460.600	
Godina proizvodnje	1977/2004	
Nominalna dužina	[m]	60,00
Prečnik (zona sagorevanja)	[m]	4,8
Prečnik (zona kalcinacije)	[m]	4,8
Prečnik (na spoju sa dimnom komorom)	[m]	5,0
Nagib	[%]	3,5
Nadmorska visina	[m]	80
Kapacitet	[t/dan]	4000
Instalisana pogonska snaga	[kW]	2×450
Maksimalna brzina rotacije	[m <sup>-1</sup> ]	4
Tip pogona	elektromotor	
Specifična potrošnja električne energije	[kWh/t]	30

Vreli cementni klinker prolazi kroz roštiljni hladnjak i pada na transportni sistem koji dalje vodi ka mlinovima cementa. Hladni spoljašnji vazduh ulazi u hladnjak, prolaskom kroz hladnjak biva zagrejan od strane cementnog klinkera i ulazi u rotacionu peć.

Praktično, proces hlađenja klinkera ne počinje na ulazu (klinkera) u hladnjak, već počinje neposredno iza (vrha) gorionika u samoj rotacionoj peći.

Oblast u kojoj dolazi do hlađenja cementnog klinkera se u praksi naziva zonom hlađenja, i ona se proteže od vrha gorionika do izlaza (klinkera) iz hladnjaka.

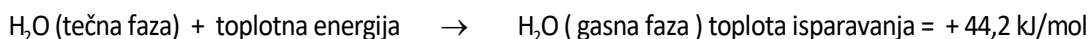
Slika 2.5 prikazuje uprošćenu šemu rotacione peći sa četvorostepenim predgrejačem i roštiljnim hladnjakom, sa naznačenim pravcima kretanja i temperaturama materijala/vrelih gasova u pojedinim delovima sistema.



Slika 2.5 Uprošćena šema rotacione peći sa četvorostepenim predgrejačem i roštiljskim hladnjakom, sa pravcima kretanja materijala i vrelih gasova

Fizičko hemijske reakcije koje se dešavaju u smeru napredovanja sirovinskog materijala počev od ulaza u izmenjivač toplote (vrh izmenjivača - prvi stepen ciklona) do izlaska iz rotacione peći:

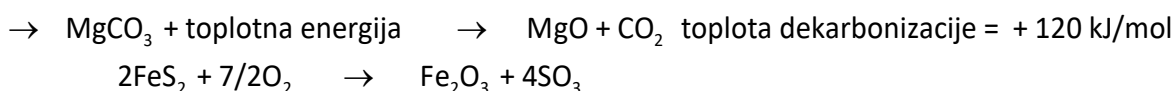
Zona isparavanja Između 100° i 400°C:



Gubitak kristalne vode Između 350° i 650°C glina počinje da gubi kristalnu vodu:



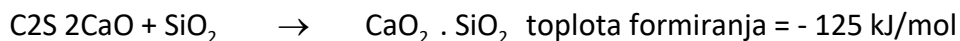
Dekarbonizacija magnezijum karbonata i isparavanje i oksidacija organskih jedinjenja i sulfida na 400°C



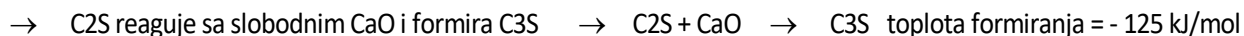
Dekarbonizacija kalcijum karbonata na 900°C



Zona klinkerizacije na 1200°C formiranje belita :



Između 1250° i 1450°C



Fizičko hemijske reakcije od 1 - 4 dešavaju se u izmenjivaču toplote, dok se reakcije pod 5 dešavaju u rotacionoj peći. Sve reakcije u izmenjivaču toplote endoternog karaktera za razliku od reakcija u peći koje su egzotermne.

Temperaturni profil peći (izmenjivača i peći) izgleda otprilike ovako:

*Tabela 2.2 Temperaturni profil peći (izmenjivača i peći)*

	<i>Materijal</i>	<i>Gasovi</i>
Prvi Step	80	400
Drugi Step	400	650
Treći step	650	750
Četvrti step	850	875
Ulaz u peć	950	1200
Sinter Zona	1450	2000

Materijal se zadržava oko 22 minuta, dok se gasovi zadržavaju oko 5-6 sekundi, pri čemu dolazi do razgradnje svih organskih spojeva.

Prvi, drugi, treći i četvrti stepen pripadaju izmenjivaču toplote a ulaz u peć i sinter zona rotacionoj peći.

### Formiranje klinkera

Proces u kome se formira cementni klinker odvija se u rotacionoj peći gde se vrši zagrevanje materijala do temperatura 1400-1450°C pri kojima nastaju minerali cementnog klinkera.

U zavisnosti od temperature kojoj je sirovina izložena i promenama koje se u njoj odigravaju, put ka stvaranju klinkera može se podeliti na zone:

- Predgrevanje – kada se sirovina vrlo brzo izlaže temperaturama većim od 100°C usled čega isparava fizički vezana vlaga. Daljim zagrevanjem temperatura sirovine raste do 550°C i dolazi do njene dehidracije (gubitka hemijski vezane vlage);
- Kalcinacija – kada temperatura dostigne 800°C počinje tzv. kalcinacija tj. raspad  $CaCO_3$  u  $CaO$  uz oslobađanje ugljen dioksida ( $CO_2$ ). Daljim porastom temperature, u zoni kalcinacije, proces kalcinacije se ubrzava i dolazi do oslobađanja većih količina  $CaO$  (i  $CO_2$ ), od kojih je dobar deo u obliku slobodnog, a deo u obliku vezanog  $CaO$  (u silikatima, aluminatima i feritima).

- Prelazna zona – temperatura naglo raste, kalcinacija se završava i preostali slobodni CaO se sve više vezuje u silikatima, aluminatima i feritima. Pri kraju ove zone, pri temperaturi sirovine od 1350°C pored manjeg dela slobodnog CaO, u sirovini dominiraju C<sub>2</sub>S, dok pomenuti “razni” kalcijum-aluminati C<sub>x</sub>A<sub>y</sub> i C<sub>2</sub>AF prelaze u trikalcijum aluminat (3CaO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tj. C<sub>3</sub>A) i tetrakalcijum-aluminat-ferit C<sub>4</sub>AF. Pri ovoj temperaturi počinje lagano formiranje trikalcijum silikata (3CaO·SiO<sub>2</sub> tj. C<sub>3</sub>S) reakcijom slobodnog CaO sa C<sub>2</sub>S;
- Zona sinterovanja – temperatura raste do 1350°C, i topljenjem dikalcijum silikata i dikalcijum-aluminat-ferita dolazi do stvaranje tzv. tečne faze u kojoj su suspendovane čestice slobodnog CaO, C<sub>2</sub>S i C<sub>3</sub>S. Tečna faza pospešuje (ubrzava) dalju reakciju slobodnog CaO sa C<sub>2</sub>S i formiranje C<sub>3</sub>S, tako na kraju zone sinterovanja pri temperaturi od 1420°C skoro sav preostali slobodni CaO biva vezan (reakcijom sa C<sub>2</sub>S) preko dominantnog C<sub>3</sub>S;
- Zona hlađenja – naglim hlađenjem smeše dolazi do kristalizacije C<sub>3</sub>A i C<sub>4</sub>AF, pri čemu u nastaloj čvrstoj “masi” tj. klinkeru ostaju zarobljeni C<sub>3</sub>S, C<sub>2</sub>S i jako malo preostalog CaO.

Klinker praktično predstavlja smesu “veštačkih” minerala C<sub>3</sub>S tj. alita, C<sub>2</sub>S belita, C<sub>3</sub>A celita i C<sub>4</sub>AF ferita.

### **Zona–Klinker**

Osnovna namena navedene zone je proizvodnja klinkera koja počinje usitnjavanjem i sušenjem laporca i krečnjaka u količini od 350 tona zajedno. Ova smesa prolazi udarnu sušaru koja ima svoj sistem otprašivanja, gde se komadi veličine od 150 mm umanjuju na 50 mm, a vlaga sa 22% svodi na 5%. Trakastim transporterima i elevatorom materijal ide na I stepen mlevenja, a zatim na drugi gde se vlaga spusti ispod 1%, a komadi materijala ispod 1 mm.

Ovako osušeni i usitnjeni materijal u količini od 290 t/h ide u silos homogenizacije. Za sušenje se koristi: zemni gas, mleveni ugalj, otpadni topli gasovi sa izmenjivača peći i elektrofiltera hladnjaka filtera. Za otprašivanje se koristi elektrofilter za sušaru sirovine i vrećasti otprašivači na putu usitnjavanja i mlevenja sirovine. Izlazna koncentracija prašine je 10 mg/m<sup>3</sup>. Čitav proces pripreme sirovinskog brašna se prati 24 časa dnevno preko laboratorije za procesnu kontrolu. Završna faza dobijanja klinkera je proces pečenja u rotacionoj peći kapaciteta 4000 t/dan. Ova peć u odnosu na prethodnu je novi objekat sa korišćenjem starih delova.

Promene u odnosu na prethodni sistem je proces pregrevanja materijala u izmenjivaču i proces hlađenja materijala - klinkera u hladnjaku. Izgrađeni elektrofilter za čišćenje otpadnih gasova čija emisija ne sme da prelazi dozvoljenu granicu. Svi sistemi otprašivanja moraju imati sistem kontrole 24 časa u smislu praćenja efikasnosti.

## Zona – Sušenje, mlevenje i skladištenje

U zoni 12 nekada se nalazila stara tehnološka linija za proizvodnju klinkera mokrim postupkom i njegovo skladištenje u staroj hali klinkera.

## Doziranje goriva

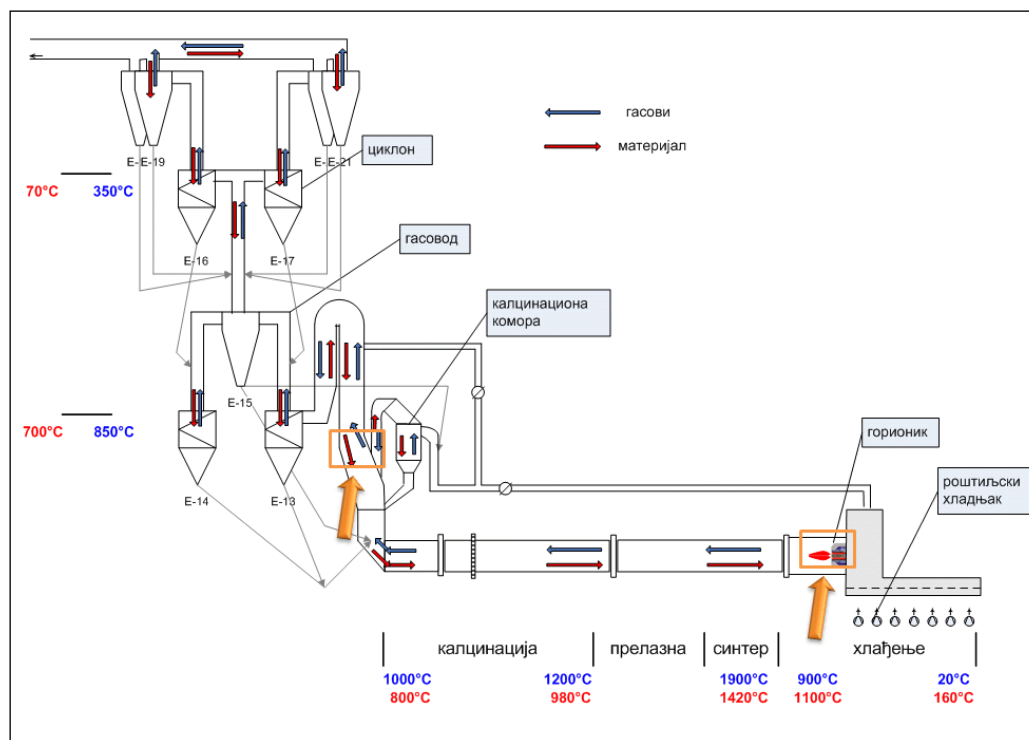
Primarno doziranje podrazumeva ubacivanje goriva u zonu sinterovanja kroz glavni gorionik, pa se ova zona ujedno naziva i primarna zona sagorevanja. U ovoj zoni se formira visoka temperatura neophodna za proces stvaranja klinkera.

Tok procesa sagorevanja u primarnoj zoni sagorevanja zavisi od načina i stepena mešanja goriva i vazduha. Od načina i stepena mešanja goriva i vazduha zavisice i oblik/struktura plamena. Sa druge strane odgovarajući oblik plamena obezbediće da se toplota oslobađa na odgovarajućem mestu u procesu, bez štetnih uticaja na sirovinu/opremu i da se izbegne javljanje većih količina potencijalnih zagađivača kao što su  $\text{NO}_x$  i  $\text{SO}_x$ .

Za optimalno podešavanje plamena sa stanovišta korišćenja uglja kao osnovnog goriva i različitih zahteva sa stanovišta kvaliteta sirovine, koriste se gorionici sa podešavajućim plamenom.

Ovakvi gorionici se nazivaju i multikanalnim zato što se u njima, primarni vazduh deli zasebnim kanalima (koncentričnim prstenastim cevima) na tzv. aksijalni i radijani vazduh. Ugalj se kod ovih gorionika takođe uvodi kroz zaseban kanal (koncentričnu prstenastu cev).

U centralnom delu se nalazi i cev za ubrizgavanje prirodnog gasa. Treba takođe pomenuti da ovi gorionici, imaju i mogućnost odvojenog ili istovremenog ubrizgavanja goriva kao što su spraseni ugalj, petrolkoks, mazut, prirodni gas, tzv. alternativnih goriva kao što su usitnjena plastika, trina, ulja, životinjsko brašno itd.



Slika 2.6 Mesto uvođenja konvencionalnog goriva

Praksa je pokazala da se optimalno formiranje klinkera postiže obezbeđivanjem kratkog, intenzivnog i stabilnog plamena. Takođe, plamen mora biti takav da ne dodiruje sirovinu u zoni sinterovanja kao ni zidove peći. Ovakav plamen omogućuje visok stepen razmene toplote sa sirovinom sa kratkom i stabilnom zonom sinterovanja.

Pod sekundarnim doziranjem goriva se u praksi podrazumeva svo ono gorivo koje se ne ubrizgava kroz glavni gorionik.

U rotacionim pećima sa predgrejačem, velika količina toplota je neophodna za proces formiranja klinkera. Međutim, značajna količina toplote se troši i na proces kalcinacije.

U rotacionim pećima sa predgrejačem potrebna toplota za kalcinaciju potiče iz primarne zone sagorevanja i procesa razmene toplote vrelih gasova/sirovine u pregrejaču. Radi pospešivanja procesa kalcinacije neke rotacione peći imaju ugrađene tzv. sekundarne sistema za doziranje goriva na tzv. dimnoj komori odnosno prelazu između predgrejača i rotacione peći (Slika 2.6).

Sa druge strane, neke rotacione peći imaju zasebne komore tzv. predkalcinatore (koje su postavljene u nastavku dimne komore), u kojima se dozira i sagoreva sekundarno gorivo, a vrela gasovi dalje kroz dimnu komoru provode do rotacione peći.

Sagorevanje koje je posledica ovog sekundarnog doziranja se u praksi naziva sekundarnim sagorevanjem, a zona u kojoj se ono odigrava zona sekundarnog sagorevanja. Ovo "dodatno" sekundarno sagorevanje dovodi do ubrzavanja procesa kalcinacije i smanjenja potrebne količine toplote neophodne za procese kalcinacije i sinterovanja u rotacionoj peći, a time i potrošnje primarnog goriva.

### Priprema mineralnih dodataka

Mineralni dodaci koji se koriste u proizvodnji mešanih cementa zahtevaju odvojene kapacitete za skladištenje, sušenje i dodavanje. Uobičajeni dodaci koji se koriste su: vulkanske stene (prirodni pucolani, tufovi), krečnjak, materijali koji potiču iz industrijskih pogona (sekundarne sirovine-granulisana zgura visokih peći, leteći pepeo iz termoenergetskih postrojenja ili silikatna čađ). Primarno sušenje može biti potrebno u slučaju da dodaci imaju veliku vlažnost, što može biti slučaj sa granulisanom zgurom ili mokrim pepelom. Tada se primenjuju rotacione cevne ili brze sušare koje koriste dimne gasove, izlazni vazduh iz hladnjaka peći ili poseban izvor toplih gasova. Mineralni dodaci mogu biti pomešani sa cementnim klinkerom i gipsom u mlinu cementa ili se mogu mleti odvojeno pa onda mešati sa portland cementom. Za posebnu meljavu cementnih dodataka koriste se iste instalacije kao za meljavu cementa.

### Mlevenje cementa

Projektovanje odabranog sistema za mlevenje cementa zavisi od vrste i klase cementa koji će se proizvoditi, kao i od fizičkih karakteristika komponenti, kao što su meljivost, sadržaj vlage i abrazivnosti.

U upotrebi su najčešće sledeći mlinovi za mlevenje cementa: cevni mlinovi sa otvorenim ili zatvorenim sistemom (dodavanje mineralnih dodataka je ograničeno ukoliko nisu suvi ili prethodno osušeni), vertikalni (valjkasti) mlinovi (posebno pogodni za dodavanja velikih količina mineralnih dodataka zbog njihovog velikog kapaciteta sušenja; pogodni su za odvojeno mlevenje mineralnih dodataka), horizontalni (valjkasti) mlinovi, valjkaste prese (dodavanje mineralnih dodataka ograničeno ukoliko nisu suvi ili prethodno osušeni).



Finoća i raspodela veličina čestica imaju veliki uticaj na kvalitet cementa. Finoća se uglavnom određuje podešavanjem separatora kao dela sistema mlina u kome se nadmerne čestice vraćaju iz separatora na ulaz u mlin.

### Pakovanje i otprema cementa

Cement je skladišten u silosima cementa prema vrsti proizvedenog cementa. Linija otpreme cementa sastoji se iz sistema pakovane, rinfuznog utovara i pogona paletizacije vreća.

Cement se izuzima iz silosa i preko vazdušnog transportnog korita i elevatora transportuje u tzv. pak mašinu. Iz pak mašine se u vreću dozira tačno određena masa cementa. Za pakovanje cementa primenjuju se standardizovane višeslojne natron vreće od 50 kg, 40 kg i 25 kg.

Vreće cementa se zatim skladište ili se transportuju do postrojenja za paletizaciju. Proces pakovanja može biti manuelan, poluautomatski ili automatski. Cement se može po zahtevu pakovati i u tzv. big-bag vreće koje su veće nosivosti (cca 1 tona).

Cement se otprema u kamionskim cisternama ili brodovima kao rinfuzni (u rasutom stanju) ili upakovan kao što je opisano. Za dopremu cementa do kupaca koriste se različiti modeli transporta: drumski ili vodeni (rečni ili pomorski), u zavisnosti od uslova i zahteva.

### **2.2.3 Mlevenje cementnog klinkera i dodataka – otpadnog betona**

Mlevenje cementa je završna tehnološka faza proizvodnje cementa, podrazumeva skup tehnoloških postupaka u kojima se formiraju konačni sastav i karakteristike cementa. Konkretno, ovaj proces podrazumeva:

- pripremu dodataka (pravljenje mešavine dodataka),
- mlivenje klinkera sa dodacima,
- skladištenje gotovih proizvoda.

Mlevenje klinkera s drugim dodacima je neophodno da bi se dobile odgovarajuće osobine cementa. U zavisnosti od vrste cementa koja se proizvodi, koriste se i druge vrste dodataka kao što je i otpadni beton.

Otpadni beton će se ubacivati direktno u mlinove cementa. Vlaga dodataka je takva da se sušenje obavlja u procesu mlivenja. Energija koja je potrebna za sušenje vlage u mlinovima dobija se iz mehaničke energije mlivenja i toplote klinkera (temperatura na ulazu u mlin cementa iznosi od 80-100°C)

Proizvodnja cementa obavlja se na dve odvojene linije pomoću dva mlina cementa. Dodaci i klinker se u zgradu mlinova transportuju trakastim transporterima. Trakasti transporteri idu od nivoa zemlje sa donje strane silosa klinkera i ulaze u zgradu s mlinovima. Klinker i dodaci se transportuju pomoću dva odvojena trakasta transportera; mešanje se vrši u mlinovima.

Mlinovi cementa su horizontalni mlinovi sa kuglama. Unutar mlinova nalaze se čelične kugle koje drobe i melju klinker i dodatke. Mešanje materijala je posledica rotacije mlinova. Postupak mlevenja obavlja se u zatvorenoj zgradi zbog toga što je ovaj postupak praćen visokim nivoom buke. Prilikom mlevenja cementa koriste se i određena pomoćna sredstva intenzifikatori mlevenja. Intenzifikatori mlevenja su tečne materije koje se koriste radi povećanja kapaciteta mlinova i radi postizanja što veće finoće mliva. Skladište se na lokaciji u rezervoarima s jednostrukim zidom. Rezervoari se nalaze na asfaltiranom prostoru i imaju tankvane.

Mleveni cement se transportuje od mlinova do silosa cementa, a zatim od silosa cementa do objekta za otpremanje u vrećama i rinfuzi, pomoću pneumatskih transportnih sistema. Pneumatski transport je zatvoreni sistem transporta praškastih materijala bez suvišnih mehaničkih sklopova i delova. Na kraju transportnog puta potrebno je odvojiti cement od vazduha i to se čini uz pomoć vrećastih odprašivača. Vazduh za transport i hlađenje iz mlinova cementa se takođe prečišćava u vrećastim filterima (vrećasti filteri mlinova cementa br. 4 i 5).

U delu pogona za mlevenje cementa, u dva slobodnostojeća čelična silosa pojedinačnih zapremina  $70 \text{ m}^3$  svaki, skladište se i vraćaju u proces mlevenja praškasti materijali, uglavnom cementi proizvedeni tokom procesa prelaska sa jednog na drugi tip proizvoda ili drugi praškasti dodaci cementu, poput krečnjaka i pepela. Sistem za skladištenje i doziranje praškastih materijala smešten je na otvorenom, pored objekta sistema za mlevenje cementa. Sistem za doziranje sastoji se od silosa, dozatora, transportera i opreme za kontrolu i vođenje doziranja prema zahtevanoj recepturi.

Samleven materijal se selektira prema veličini čestica preko separatora. Cement je samleven na zadovoljavajući način kada ima  $1,1 \times 10^{22}$  čestica u 1 kg. Čestice odgovarajuće finoće se prenose vazдушnim transporterom u silos cementa, a grube čestice se vraćaju u mlin na dodatno mlevenje. Iz transportnog gasa cementnog mlina, fina cementna prašina će se izdvajati vrećastim filterom. Fina cementna prašina iz vrećastog filtera se meša sa proizvodom iz separatora i transportuje u silose cementa na kojima se nalaze vrećasti odprašivači.

U pogonu mlevenja cementa rade dva mlina cementa (br.4 i br.5) kapaciteta po 90 t/h. Cement se nakon mlevenja odlaže u silose, kojih ima 8 (osam), kapaciteta po 4.000 t.

Linija otprašivanja transporta cementne materije za unutrašnji filter se sastoji od glavnog separatora u koji materijal dolazi pravougaonim transportnim kanalima koji se dalje pneumatskim putem, preko glavnog centrifugalnog ventilatora prolaskom kroz višecelijski vrećasti filterski uređaj, izdvaja u dozirne puževe, a prečišćen vazduh izlazi u atmosferu. Izdvojeni materijal potpomognut dodatnim centrifugalnim ventilatorom se transportuje u centralni silos cementa. Linija otprašivanja transporta cementne materije za spoljašnji filter sastoji se od višecelijskog vrećastog filtera sa dozirnim puževima, kao i glavnog odsisnog centrifugalnog ventilatora.

Za otresanje višecelijskih vrećastih filtera upotrebljavaju se dva stalna kompresora sa razdvojenim hlađenjem i jednim vertikalnim rezervoarom vazduha pod pritiskom. Za otresanja čvrstih materija nataloženih na vrećastim filterima u upotrebi su dva vijčana kompresora sa razdvojenim hlađenjem i vertikalnim rezervoarom vazduha pod pritiskom. Kompresori se nalaze u okviru istog tehnološkog bloka, ali u posebnoj prostoriji.

Obzirom da Lafarge BFC Srbija d.o.o. proizvodi cement u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu cementa ("Sl. glasnik RS", br. 34/2013 i 44/2014) koji većinski odgovara standardu EN 197-1. Ovaj standard utvrđuje definicije, klasifikaciju i uslove kvaliteta običnih cemenata

proizvedenih od portland cementnog klinkera, zgure, pucolanskih dodataka, krečnjaka i punila, stoga se i u ugovorima o nabavci dodataka (gips, zgura ili troska, krečnjak i elektrofilterski pepeo) definišu uslovi kvaliteta na osnovu zahtevanih standarda. Skladištenje navedenih materijala vrši se u krugu fabrike na otvorenom depou repromaterijala koji ima betonsku podlogu. Njegove dimenzije su  $400\text{ m} \times 25\text{ m} = 10.000\text{ m}^2$ , kapacitet do 40.000 t. Depo je snabdeven kranskim kašikama, sa kojima se materijali prenose. Pepeo se skladišti u dva silosa.

Otpadni beton se može upotrebljavati kao sirovina. U zavisnosti karakterisanja otpadnog betona od strane generatora, otpadni beton koji će se koristiti predstavlja sledeće vrste otpada (Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada "Sl. glasnik RS", br. 56/2010, 93/2019 i 39/2021):

- 17 01 01 – beton,
- 19 12 09 - minerali (npr. pesak i kamen),
- 19 12 12 - drugi otpadi (uključujući mešavine materijala) od mehaničkog tretmana otpada drugačiji od onih navedenih u 19 12 11.

Prilikom dopremanja predmetnog materijala, ukoliko je materijal klasifikovan kao otpad sa odgovarajućim indeksnim brojem od strane generatora, biće postupano sa njim u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, kao i pratećim podzakonski aktima, i adekvatni dokumenti za praćenje tokova otpada (dokument o kretanju otpada itd.)

Upotrebom otpadnog betona moguća je supstitucija prirodnih dodataka cementu koji su sada u upotrebi kao jedna od sirovina u proizvodnji cementa. Upotrebom predmetnog materijala, mogao bi se iskoristiti otpadni materijal iz industrije građevinarstva, odnosno otpad od rušenja i na taj način bi se našlo adekvatno rešenje za ovu vrstu otpada. U pogledu očuvanja životne sredine, svakako upotreba otpadnog betona doprinosi očuvanju prirodnih sirovina.

Sa depoa, otpadni beton bi se prenosio kranskom kašikom u bunker dodataka na depou. Iz prihvatnog bunkera, preko pločastog i trakastog transportera, otpadni beton dospeva u bunker dodataka koji je instaliran iznad ulaza materijala u mlinove. Ispod svakog bunkera nalaze se uređaji za doziranje (vage), preko kojih se u mlin dozira tačno definisana količina.

### **Priključenje na komunalnu infrastrukturu**

Predmetni projekat podrazumeva upotrebu otpadnog betona kao dodatka u proizvodnji cementa na već postojećoj infrastrukturi i ne planira se izgradnja novih objekata, stoga će se upotrebljavati već postojeća infrastruktura.

### **Uslovi zaštite životne sredine**

Industrija cementa se na samom početku suočila sa problemima zaštite životne sredine. Dugo vremena se gotovo isključivo govorilo o prašini i njenim štetnim efektima na okolinu fabrika cementa. Odavno se mislilo da je fabrika cementa, emisijom prašine u okolinu masovni zagađivač vazduha.

Čestice prašine znatno su veće od čestica dima, pa se zato i brže talože i nestaju iz atmosfere. Usavršavanjem uređaja za otprašivanje i modifikovanim metodama izgaranja

goriva, količina ispuštene prašine, uz kontinuiran rad fabrike cementa, može se svesti i ispod 20 mg/m<sup>3</sup>.

Korišćenje otpadnog betona kao alternativne sirovine za proizvodnju cementa će doprineti smanjenju upotrebe prirodnih dodataka, odnosno resursa.

Poštovanjem odredbi Zakona o zaštiti životne sredine kao i ostale zakonske regulative koje definišu uslove za skladištenje, kao i uslove transporta i postupanja sa otpadom od betona, obezbediće se pravilna i bezbedna upotreba, kao i adekvatno održavanje postojećih objekata za skladištenje, kao i opreme za doziranje i transport.

U skladu sa karakteristikama otpadnog betona, neophodno je vršiti kontrolisani ulaz sirovine, kako bi se osiguralo bezbedno rukovanje i sprečilo eventualno zagađenje životne sredine.

Neophodno je obezbediti uslove i proces sprovesti na način kojim neće doći do rasipanja i raznošenja predmetnog materijala po okolini prilikom pretovara iz transportnih vozila, kao i tokom skladištenja.

Neophodno je obezbediti adekvatan pristup vozilima koja dopremaju alternativnu sirovinu – betonskog otpada do prostora za skladištenje i pripremu.

Za lica koja će imati pristup otpadnom betonu, obavezno je poštovanje preventivnih mera zaštite u pogledu nošenja zaštitne odeće i pratećih elemenata, kao i poštovanja odgovarajućih uslova ponašanja pri eksploataciji i održavanju objekta.

Sve mere aktivne zaštite prostora u kontekstu zaštite životne sredine, u toku redovne eksploatacije i u slučaju akcidenta, sastavni su deo Procene uticaja projekta na životnu sredinu na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu.

## **2.3 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA I POTREBNOG MATERIJALA ZA IZGRADNJU**

Predmetni projekat podrazumeva upotrebu već postojećih objekata i postrojenja unutar kompleksa Lafarge BFC Srbija d.o.o. i uvođenje nove alternativne sirovine za proizvodnju cementa– otpadnog betona sa sledećim indeksnim brojevima (Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010, 93/2019 i 39/2021):

- 17 01 01 – beton,
- 19 12 09 - minerali (npr. pesak i kamen),
- 19 12 12 - drugi otpadi (uključujući mešavine materijala) od mehaničkog tretmana otpada drugačiji od onih navedenih u 19 12 11.

Nema potrebe za dodatnom energijom i energentima, takođe predmetni projekat ne podrazumeva upotrebu vode. Projekat ne podrazumeva izgradnju novih objekata stoga ne postoji potreba za materijalima za izgradnju.

## 2.4 PROCENA VRSTE I KOLIČINE OČEKIVANIH OTPADNIH MATERIJA I EMISIJA KOJI SU REZULTAT REDOVNOG RADA PROJEKTA

### 2.4.1 Zagađivanje vode

Kada je reč o vodama, s obzirom da se dodatna voda neće koristiti nakon planiranog početka upotrebe predmetne alternativne sirovine, neće dolaziti do generisanja otpadnih voda kao rezultat predmetnog Projekta, a samim tim ni do njihovog ispuštanja u recipijent.

U samim postojećim postrojenjima voda se koristi. Industrijsku vodu čini tehnološka voda koja se ubrizgava u tokove otpadnih gasova da bi se zaštitila oprema od visokih temperatura i pri tome se gubi isparavanjem, i voda za hlađenje ležajeva vitalnih uređaja koja se vraća u recipijent. Hlađenje se vrši kontinuirano i neophodno je za normalan rad fabrike. Potrošnja tehnološke vode nije kontinuirana i količinski nije značajna. Atmosferska voda usmerava se u postojeći sistem otpadnih voda.

### 2.4.2 Zagađivanje vazduha i zemljišta

Na predmetnoj lokaciji projekta neće doći do zagađenja zemljišta redovnim radom postrojenja.

#### **Zakonske osnove koje se odnose na granične vrednosti emisije (GVE)**

Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje ("Sl. glasnik RS", br. 111/2015), propisuju se:

- granične vrednosti emisije zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje;
- sadržaj izveštaja o bilansu emisije;
- način dostavljanja podataka o emisijama za potrebe informacionog sistema i rokovi dostavljanja podataka.

Emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnog izvora zagađivanja utvrđuje se merenjem i/ili izračunavanjem emisionih parametara na osnovu rezultata merenja.

Merenje emisije zagađujućih materija iz stacionarnih izvora zagađivanja vrši se u skladu sa odredbama propisa kojim se uređuju merenja emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja.

Ova uredba u prilogu 1 propisuje granične vrednosti emisija za određene vrste postrojenja. Granične vrednosti za postrojenja za proizvodnju cementa i cementnog klinkera su data u nastavku.

Granična vrednost emisije za nova postrojenja za proizvodnju cementa i cementnog klinkera u rotacionim pećima suvim ili mokrim postupkom, sa zapreminskim udelom kiseonika od 10% data je u sledećoj tabeli.

*Tabela 2.5 Granična vrednost emisije za nova postrojenja za proizvodnju cementa i cementnog klinkera*

Zagađujuća materija	GVE (mg/normalni m <sup>3</sup> )
oksidi azota izraženi kao NO <sub>2</sub>	500
oksidi sumpora izraženi kao SO <sub>2</sub>	350
benzen	5
praškaste materije	20

Granična vrednost emisije kod postojećih postrojenja za proizvodnju cementa i cementnog klinkera u rotacionim pećima, sa zapreminskim udelom kiseonika od 10% data je u sledećoj tabeli.

*Tabela 2.6 Granična vrednost emisije kod postojećih postrojenja za proizvodnju cementa i cementnog klinkera*

Zagađujuća materija	GVE (mg/normalni m <sup>3</sup> )
oksidi azota izraženi kao NO <sub>2</sub>	1200
oksidi sumpora izraženi kao SO <sub>2</sub>	400
benzen	5
praškaste materije	50

### Emisije u vazduh i zemljište

Na predmetnoj lokaciji projekta neće doći do zagađenja zemljišta redovnim radom postrojenja.

Planiri projekat upotrebe otpadnog betona kao dodatka cementu na mlinu cementa u krugu fabrike cementa Lafarge BFC Srbija d.o.o. u Beočinu neće imati dodatne negativne uticaje na kvalitet vazduha, odnosno nema promene emisije otpadnih gasova.

### 2.4.3 Buka i vibracije

U toku svog redovnog rada fabrika cementa u Beočinu predstavlja izvor buke u životnoj sredini. Izvori buke su postrojenja, mašine i oprema, kao i prevozna sredstva materijala. Značajni izvori buke sa aspekta zaštite životne sredine na lokaciji fabrike cementa su sledeći: mlin sirovina, rotaciona peć, mlin uglja, mlinovi cementa, ventilatori i duvaljke. Tokom redovnog rada fabrike nema značajnih uticaja vibracija u životnoj sredini.

Predmetni Projekat neće dodatno uticati na povećanje buke na lokaciji.

### 2.4.4 Otpad

U toku redovnog rada u fabrici cementa Lafarge BFC Srbija d.o.o. nastaje opasan i neopasan otpad. Opasan otpad uglavnom čine otpadna ulja i maziva, otpad od električne i elektronske opreme, otpadne baterije i akumulatori, a u manjim količinama je to otpad od hemikalija i otpadni ceplatin. Neopasan otpad koji se takođe stvara je po poreklu iz procesa proizvodnje i komunalni otpad. Identifikovani neopasni otpad je metalni i ambalažni otpad. Komunalni otpad se preuzima od strane JKP iz Beočina, dok se ostale vrste otpada - metal, papir i dr., preuzimaju od strane trećih lica sa odgovarajućim dozvolama iz oblasti upravljanja otpadom.

Nosilac projekta u toku redovnog rada fabrike za proizvodnju cementa koristi opasan i neopasan otpad kao alternativne – sekundarne sirovine (punioci, korektivi: otpadna visokopećna granulirana troska, otpadni elektrofilterski pepeo, livnički pesak i REA gips). Kao alternativna goriva u fabričkom kompleksu nosilac projekta koristi neopasan i opasan otpad i to komunalni i industrijski otpad (KIO), otpadna ulja, uljne muljeve i seckane gume i gumeno tehnički otpad. Nosilac projekta ne sprovodi procese odlaganja otpada i sav generisan otpad predaje na osnovu ugovornih obaveza operaterima koji poseduju odgovarajuće dozvole iz oblasti upravljanja otpadom.

Kada je reč o otpadu koji će se generisati u toku redovnog rada planiranog Projekta, može se konstatovati da će to, kao i do sada, biti otpad koji će se generisati tokom redovnog održavanja opreme: metalni otpad, električni otpad i otpad nastao zamenom delova opreme. Količina otpada zavisice od zamene dotrajale opreme.

## 2.4.5 Svetlost, toplota i radijacija

Prilikom redovnog rada predmetnog postrojenja neće dolaziti do oslobađanja toplote koja bi uticala na postojeće stanje životne sredine. Takođe, neće dolazi ni do jonizujućih ni do nejonizujućih zračenja.



### 3 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE SU RAZMATRANE

Planirani Projekat podrazumeva upotrebu otpadnog betona kao dodatka cementu na postojećim postrojenjima u kompleksu fabrike cementa u Beočinu.

Realizacijom projekta upotrebe otpadnog betona kao dodatka cementu smanjuje se upotreba prirodnih resursa i smanjuje se količina otpadnog betona što pozitivno utiče na kvalitet životne sredine.

Lokacija Projekta je postojeća i nalazi se u Beočinu, u ulici Trg Beočinske fabrike cementa broj 1 na katastarskoj parceli 1461/8 KO Beočin.

Za realizaciju predmetnog Projekta nije potrebno menjati proizvodni proces, niti tehnologiju rada. Vodeći se navedenim činjenicama, nosilac projekta nije razmatrao drugu alternativu za odabir proizvodnog procesa ili tehnologije.

Projekat ne podrazumeva bilo kakvo izvođenje radova, nisu planirane nikakve modifikacije postojećeg sistema, niti izgradnja novih objekata. Ovim Projektom se uvodi otpadni beton kao dodatak cementu u proizvodnji cementa.

Nosilac projekta ima stalno zaposlene osobe, čija je odgovornost upravljanje životnom sredinom u kompleksu beočinske fabrike cementa. Takođe, na nivou kompanije usvojene su i primenjuju se procedure za upravljanje životnom sredinom (između ostalog i prema zahtevima standarda ISO14001), samim tim one važe i za predmetnu lokaciju u Beočinu.

S obzirom da su postrojenja postojeća, da se na lokaciji sprovode usvojene procedure i da su podeljene odgovornosti vezane za upravljanje životnom sredinom, nosilac projekta nije razmatrao druge alternative vezane za ovu problematiku.

## 4 OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJU

Kvalitet životne sredine na datom prostoru uslovljen je postojećim prirodnim karakteristikama, njihovim vrednostima, kao i odnosom čoveka prema prirodnim resursima tokom njihove eksploatacije. U uslovima sve intenzivnijeg načina rada i života, odnosno usled nagle urbanizacije, osnovna tri činioca životne sredine voda, vazduh i zemlja, zahvaćena su procesom degradacije. Teritorija opštine Beočin, sa svojim stanovništvom i intenzivnim aktivnostima predstavlja potencijalno ugrožen prostor.

Da bi moglo da se prikaže stanje životne sredine na određenom prostoru neophodno je pored ostalog raspolagati i pouzdanim podacima o orografiji terena, inženjersko-geološkim, hidrogeološkim, seizmičkim i klimatskim karakteristikama, prisutnoj flori i fauni, objektima infra i supra strukture, kao i vrsti i rasporedu najznačajnijih stacionarnih izvora zagađenja, transportu zagađenja iz okruženja i stepenu zagađenosti pojedinih segmenata životne sredine (buka, jonizujuće i nejonizujuće zračenje, aerozagađenje, zagađenost zemljišta i vode i sl.).

Za severozapadni deo naselja Beočin, gde je locirana fabrika cementa, postoje validni podaci o stepenu zagađenosti vazduha i voda Dunava, dok nema podataka o nivou komunalne buke, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, zagađenosti zemljišta i podzemnih voda. Takođe postoje podaci o ispitivanjima otpadnih voda i nivoa buke u krugu i okolini fabrike, pa se može izvršiti dosta realna procena uticaja fabrike cementa na okruženje.

Kako bi se pratilo stanje životne sredine na lokaciji, u okviru fabričkog kompleksa "LAFARGE BFC SRBIJA D.O.O." u Beočinu, sprovodi se, za potrebe nosioca projekta, monitoring i merenje značajnih aspekata životne sredine.

Pri korišćenju otpadnog betona kao dodatak cementu, pored ekonomskih efekata, javljaju se i druge važne povoljnosti:

- Bez promene emisije otpadnih gasova,
- Opasne materije se uništavaju tokom procesa sagorevanja, na temperaturi sinterovanja,
- Uklanjaju se velike količine otpada,
- Visokokoristan ekološki balans.

Kako bi se pratilo stanje životne sredine na lokaciji, u okviru fabričkog kompleksa "LAFARGE BFC SRBIJA" DOO u Beočinu, sprovodi se, za potrebe nosioca projekta, monitoring i merenje parametara značajnih aspekata životne sredine.

## 4.1 STANOVNIŠTVO

Predmetni projekat podrazumeva upotrebu postojeće linije za doziranje krečnjaka u mlin sirovine. Lokacija projekta nije u stambenoj zoni i nalazi se u okviru kompleksa "LAFARGE BFC SRBIJA D.O.O." DOO u Beočinu, u kojoj zaposleni borave isključivo u toku svog radnog vremena. Ne postoji mogućnost promene dosadašnjeg stanja životne sredine na predmetnoj lokaciji, niti mogućnost da stanovništvo bude izloženo riziku usled realizacije predmetnog Projekta.

## 4.2 FLORA I FAUNA

Na prostoru same fabrike autohtone vegetacije ima malo uz ogradu fabrike, posebno prema Fruškoj Gori, nešto malo hortikulturno uređenih površina ima kod ulaza i upravne zgrade, kojima se posvećuje sve veća pažnja. U neposrednom okruženju, u delu aluviona dominiraju poljoprivredne površine sa agrofitorocenoza. U dvorištima individualnih domaćinstava u naselju ima dosta cveća, voćki i ukrasnog zelenila. Na obalama Dunava i kanala nalaze se ostaci ritških šuma mekih lišćara (topola i vrba).

U nižim zabarenim i plavnim delovima prisutna je vegetacija močvarno-barskih ekosistema, dok je u zaleđu na obroncima Fruške gore prisutna vegetacija fruškogorskog prigorja.

Redovan rad predmetnog Projekta neće dovesti do značajnog uticaja kako na floru, tako ni na faunu lokacije. Na predmetnoj lokaciji, prema postojećoj dokumentaciji i uvidom na terenu, nisu evidentirana područja sa zaštićenim ili osetljivim vrstama, kako flore, tako ni faune. Nema područja koja osetljive vrste koriste kao staništa (stalna, migraciona).

## 4.3 STANJE ZEMLJIŠTA I PODZEMNIH VODA

Problematika zaštite zemljišta u oblasti zaštite životne sredine, a u odnosu na potrebe procene uticaja na životnu sredinu, najviše se tiču promena na topologiji terena, vodnih tela i namene ili promene korišćenja zemljišta. Upotreba otpadnog betona kao dodatka cementu će se sprovoditi na već postojećoj i izgrađenoj betonskoj podlozi. Zbog toga nema uticaja na topologiju terena i namena zemljišta ostaje ista.

## 4.4 STANJE I KVALITET VODA

Na teritoriji fabričkog kompleksa za proizvodnju cementa u Beočinu postavljena je mreža pijezometara preko koje nosilac projekta, putem akreditovanih organizacija, vrši analizu i monitoring – praćenje kvaliteta podzemnih voda.

Predmetnom lokalitetu najbliži kategorisani vodotok je reka Dunav, čiji kvalitet voda sistematski kontroliše RHMZ, na profilu Novi Sad, po posebnom programu i metodologiji koju je usvojila vlada Republike Srbije.

Ispitivanje kvaliteta otpadnih voda obavlja se u skladu sa Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon), Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o

izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 33/2016) i Pravilnikom o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda ("Sl. glasnik RS", br. 74/2011).

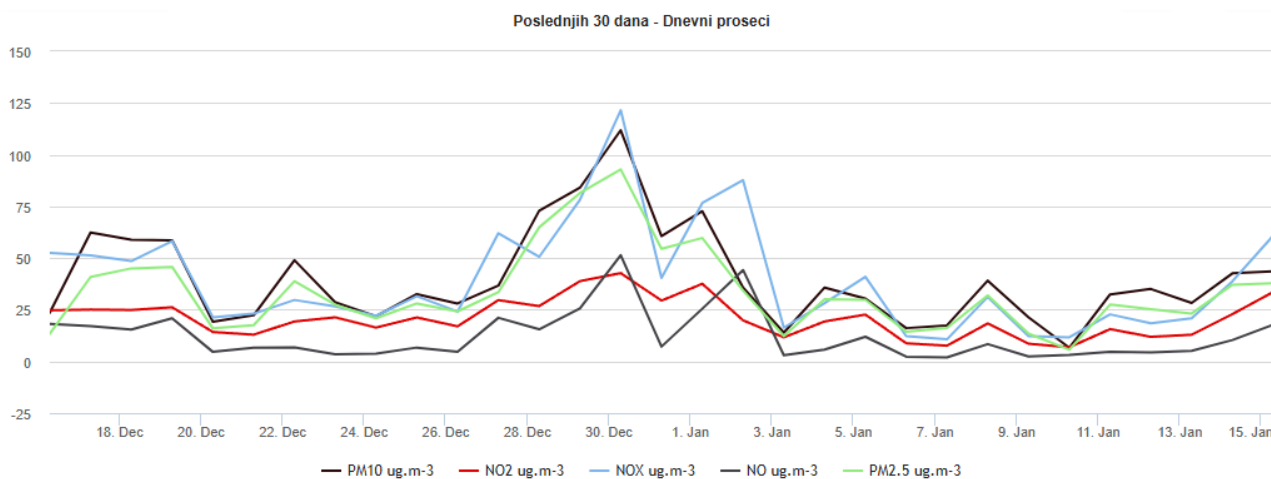
## 4.5 STANJE I KVALITET VAZDUHA

Kontrola kvaliteta vazduha sistematskim merenjem emisije zagađujućih materija podrazumeva uzorkovanje vazduha na mreži mernih mesta, prijem uzoraka, fizičko – hemijsku analizu, izradu specijalističkog mišljenja i redovno obaveštavanje javnosti i nadležnih institucija o rezultatima izvršenih analiza putem mesečnih i godišnjih izveštaja.

*Tabela 4.1 Opis merne stanice Beočin Centar*

Meta podaci	
Naziv stanice	Beočin Centar
Grad	Beočin
Početak rada	2015-07-02
Pripada mreži	SEPA
EOI Code	RS1009A
Klasifikacija	background
Zona	urban
Latitude	45.208386
Longitude	19.721709
Latitude DMS	45° 12' 30" N
Longitude DMS	19° 43' 18" N
Nadmorska visina	87m

Mrežom automatskih stanica za praćenje kvaliteta vazduha u AP Vojvodini, obuhvaćen je i Beočin. Na teritoriji opštine Beočin postavljena je automatska stanica za praćenje kvaliteta vazduha, Beočin Centar. Rezultati praćenja kvaliteta vazduha sa stanice Beočin Centar - parametri NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> na dan 06.12.2024. god., a za poslednjih 30 dana dnevni proseci, prikazani su u nastavku.



*Slika 4.1 Rezultati praćenja kvaliteta vazduh a stanica Beočin – Centar, na dan 15.01.2025. Koncentracije NO, NO<sub>2</sub>, Nox, SO<sub>2</sub>, PM 10, PM 2.5 za poslednjih 30 dana, dnevni proseci*

## 4.6 KLIMATSKI ČINIOCI

Klima i meteorološki uslovi predstavljaju bitan faktor za određivanje stanja i uslova životne sredine. Najvažniji klimatski elementi su temperatura vazduha, vetrovi i padavine.

Vojvodinu i severozapadni Srem karakteriše kontinentalni tip klime sa odlikama Panonske podvrste. Tipične su oštre zime i žarka leta sa relativno kratkim trajanjem prelaznih doba i oštrijim prelazom od zime ka letu, nego od leta ka zimi. Beočin obzirom na blizinu Dunava i Fruške gore ima blago modifikovane osnovne klimatske karakteristike.

Mikroklimu Beočina uslovljava samo naselje, industrijski objekti i krupni zahvati na površini tla. Ovo je od posebnog interesa kada se razmatra transport stranih primesa u atmosferi, kako čvrstih čestica tako i gasova. Područje obuhvaćeno predmetnim Projektom ima karakteristike kontinentalne klime koju čine oštre zime, topla leta i nestabilnost padavina po količini i vremenskom rasporedu. Prosečna temperatura vazduha iznosi 11,6°C, prosečne padavine na nivou godine iznose 707 mm, srednji broj dana sa snežnim pokrivačem je 18. Najveća mesečna oblačnost je u decembru, dok je najmanja u julu.

Budući rad predmetnog Projekta unutar postojećeg fabričkog kompleksa u Beočinu, ne predstavlja činilac koji može dovesti do promena klimatskih faktora na lokalitetu.

## 4.7 ZAŠTITA PRIRODNIH VREDNOSTI

Na predmetnoj lokaciji nisu evidentirane prirodne vrednosti te ista nisu ni izložena mogućim uticajima predmetnih objekata.

## 4.8 NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA

U blizini postojećeg kompleksa "LAFARGE BFC SRBIJA D.O.O." u Beočinu, prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika, na udaljenosti manjoj od 1 km, nema nepokretnih kulturnih dobara i arheoloških nalazišta, stoga ista nisu ni izložena mogućim uticajima predmetnih objekata.

## 4.9 STANJE BUKE

Ne očekuje se povećanje buke u odnosu na već postojeći režim rada.

## 4.10 UTICAJ NA PREDEO I PEJZAŽ – OZELENJAVANJE I PRAĆENJE STABILNOSTI DEPONIJE

U neposrednoj okolini predmetne lokacije nema šuma, pašnjaka ili zemljišta sa posebnim pejzažnim vrednostima. Zbog navedenog, predmetni Projekat tokom svog redovnog rada, neće ugrožavati pejzažne vrednosti okoline predmetne lokacije.

## 4.11 MEĐUSOBNI ODNOSI NAVEDENIH ČINILACA

Uzimajući u obzir postojeće stanje pojedinačnih činilaca životne sredine ovog lokaliteta, predmetni projekat neće značajno poremetiti postojeći kvalitet životne sredine na predmetnom lokalitetu u daljem eksploatacionom periodu fabrike "LAFARGE BFC SRBIJA D.O.O." u Beočinu, nakon realizacije planiranog Projekta. Uopšteno govoreći, može se konstatovati, da uz primenu svih predviđenih mera i poštovanjem svih tehničko tehnoloških zahteva procesa rada, nema činilaca životne sredine za koje postoji mogućnost da budu znatno izloženi riziku usled realizacije predmetnog Projekta.

## 5 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA PROJEKTA

Realizacija predmetnog projekta je u direktnoj funkciji zaštite životne sredine, smanjenje korišćenja prirodnih resursa u proizvodnji cementa-

Mogući značajni uticaji na životnu sredinu, prilikom realizacije nekog projekta, mogu nastati usled:

- izgradnje (faza izgradnje), postrojenje je već izgrađeno,
- postojanja projekta (faza redovne eksploatacije),
- udesnih situacija,
- zatvaranja (faza prestanka rada).

### **Faza izgradnje**

S obzirom da je postrojenje već izgrađeno, odnosno koriste se već postojeći delovi postrojenja, ne očekuju se značajni uticaji na životnu sredinu.

### **Faza redovne eksploatacije**

Postojeće postrojenje, odnosno mlin cementa u redovnom radu neće imati nikakvih negativnih uticaja na životnu sredinu. U pitanju je potpuno zatvoreni sistem, iz kog nema negativnih emisija.

Ovo postrojenje ima pozitivnog uticaja na životnu sredinu, tačnije pri korišćenju betonskog otpada kao dodatka cementu u industriji cementa javljaju se i pozitivni efekti:

- Bez promene emisije otpadnih gasova,
- Opasne materije se uništavaju tokom procesa sagorevanja, na temperaturi sinterovanja,
- Visokokoristan ekološki balans.

Realizacija Projekta neće uticati na pogoršanje kvaliteta vazduha na mikro lokaciji ukoliko sve planirane tehničko tehnološke mere zaštite životne sredine budu ispoštovane.

U toku redovne eksploatacije postojećeg postrojenja unutar fabrike u Beočinu – mlin cementa, pri upotrebi novih dodataka u proizvodnji cementa, odnosno otpadnog betona, uticaj Projekta na vazduh kao činilac životne sredine biće minimalan, odnosno upotreba navedenog otpada dovesti do promena na lokaciji koje bi dovele do značajnijeg pogoršanja kvaliteta vazduha.

Emiter mlina sirovine opremljen je vrećastim filterom, daje se prečišćen vazduh preko ovog emitera ispušta u atmosferu. Sakupljena prašina se, odvodi ponovo u proces proizvodnje, tako da je reč o zatvorenom sistemu.

Glavni benefiti upotrebe otpadnog betona kao dodatka cementu odnosi se na zaštitu životne sredine, a to su smanjenje eksploatacije prirodnih materijala, očuvanje budućih resursa i smanjenje lošeg uticaja na životnu sredinu konačnim zbrinjavanjem otpada.

Sa tim u vezi, uticaji na životnu sredinu tokom planirane upotrebe otpadnog betona kao dodatka cementu u fabrici cementa u Beočinu se neće značajno razlikovati od njenih uobičajenih uticaja na aspekte životne sredine. Fabrika cementa u Beočinu funkcioniše u skladu sa lokalnom regulativom (graničnim vrednostima emisije i kvaliteta vazduha) i evropskim direktivama (o spaljivanju otpada i integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja).

Zemljište na lokaciji ostaje građevinsko – ne dolazi do prenamene njegovog korišćenja. Predmetni Projekat je u skladu sa principima održivog razvoja sa aspekta korišćenja zemljišta kao neobnovljivog (teško obnovljivog) prirodnog resursa – nema novog zauzimanja i potrošnje zemljišta. Projekat ne podrazumeva promenu fizičkih karakteristika terena.

Primenom odgovarajućih mera zaštite, prikupljanjem otpada u odgovarajuće kontejnere, redovnim pražnjenjem od strane organizacije registrovane za takvu vrstu delatnosti, realizacija predmetnog projekta neće dovesti do zagađenja zemljišta.

Predmetni projekat ne upotrebljava dodatne prirodne resurse i celokupan njegov rad se bazira na trenutnoj tehnologiji proizvodnje cementa, stoga se ne očekuju dodatni uticaji na životnu sredinu.

### **Faza zatvaranja**

U slučaju da se postojeća postrojenja u kojima bi se koristile alternativne sirovine, njegov deo ili u krajnjem slučaju ceo fabrički kompleks "LAFARGE BFC SRBIJA D.O.O." u Beočinu, prestanu koristiti za osnovnu namenu, može doći do negativnih uticaja na okolinu ukoliko izostane ili se nepotpuno i nestručno izvede napuštanje ili konzerviranje prostora. Negativni efekti mogu nastati uticajem, pre svega, neuslovno odloženih pojedinih materija. Shodno potrebama tržišta može doći do prenamene objekata usled čega može doći do negativnog delovanja na okolinu zbog neovlašćenih i nestručnih zahvata na rekonstrukciji, čime se može ugroziti sigurnost, pre svega od požara. Po prestanku rada predmetnih objekata biće primenjene mere kojim će se izvesti adekvatno zatvaranje lokaliteta i napuštanje lokacije.



## 6 OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA

U odnosu na trajanje i tok udesa mogu se definisati određene faze što može biti od značaja prilikom odgovora na udes i aktivnosti koje treba preduzimati u cilju prevazilaženja negativnih posledica udesa.

Faze aktivnosti su:

- **prva faza**, vreme pre nastanka udesa i u njoj je potrebno preduzeti sve preventivne mere da bi se sprečio udes,
- **druga faza**, vreme trajanja udesa odnosno kada je potrebno obezbediti spasavanje života i preduzeti mere zaštite najugroženijih,
- **treća faza** se odnosi na vreme neposredno nakon udesa kada se pruža prva pomoć i medicinska u okviru zdravstvene službe i obezbeđuje opstanak u nepovoljnim uslovima,
- **četvrta faza** predstavlja vreme posle udesa kada se preduzimaju mere sanacije i otklanjanja posledica udesa.

Na osnovu ovoga upravljanje rizikom se mora obavljati kroz određene faze koje podrazumevaju analizu opasnosti (identifikacija opasnosti, analiza posledica i procena rizika), planiranja mera prevencije, pripravnosti i odgovora na udes i planiranja mera otklanjanja posledica od udesa (sanacija).

Prevencija udesa je skup mera i postupaka na nivou postrojenja, kompleksa i šire zajednice, koji za cilj imaju sprečavanje nastanka udesa, smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i minimiziranje posledica. Mere i postupci prevencije određuju se na osnovu podataka dobijenih procenom opasnosti od udesa.

Mere koje se preduzimaju kako ne bi došlo do udesa:

- Analiza opasnosti od udesa,
- Izbor tehnologija koje u manjoj meri zagađuju životnu sredinu,
- Adekvatno prostorno planiranje,
- Kontrola monitoringa zemljišta, vode i buke,
- Izrada Operativnog plana za slučaj udesa i iznenadnih zagađenja.

Mere i postupci prevencije obuhvataju i izradu, praćenje i sprovođenje podzakonskih akata, normativa i standarda koji se odnose na ovu oblast.

Neophodno je poštovanje zakonskih propisa i standarda, kao i kasnije redovno održavanje, pravilan rad i kontrola parametara procesa, kao i kontrola i ispitivanje instalacija i opreme za gašenje požara.

Pripravnost je stanje koje se postiže pripremom svih nadležnih subjekata, opreme i tehnike radi najadekvatnijeg odgovora na udes uz najmanje moguće posledice, a obezbeđuje se donošenjem planova zaštite.

Odgovor na udes započinje onog trenutka kada se dobije prva informacija o udesu koja sadrži podatke o:

- Mestu i vremenu udesa,
- Vrsti opasnih materija koje su prisutne,
- Proceni toka udesa,
- Proceni rizika po okolinu,
- Drugi značajni podaci za odgovor na udes.

Mere za uklanjanje posledica udesa imaju za cilj praćenje postudesne situacije, obnavljanje životne sredine, vraćanje u prvobitno stanje, kao i uklanjanje opasnosti od ponovnog nastanka udesa. Sanacija obuhvata izradu plana sanacije i izradu Izveštaja o udesu.

Ukoliko dođe do udesa, neophodno je preduzeti sledeće mere:

- Utvrditi uzrok i obim udesa,
- Izvršiti angažovanje određenog broja ljudi osposobljenih za sanaciju udesa,
- Pribaviti odgovarajući materijal za sanaciju,
- Program postudesnog monitoringa životne sredine,
- U slučaju udesa većih razmera potrebno je obavestiti Ministarstvo nadležno za zaštitu životne sredine ili njihove predstavnike.

Izveštaj o udesu sadrži:

- Analizu uzroka i posledice udesa,
- Razvoj, tok i odgovor na udes,
- Procenu veličine udesa,
- Analizu trenutnog stanja.

Dopunske mere zaštite životne sredine su:

- Redovna kontrola opreme, instalacija, armatura i merno-regulacione tehnike,
- Periodična kontrola svih instalacija od strane ovlašćenih lica,
- Redovna kontrola uzemljenja instalacija,
- Redovan nadzor i kontrola kritičnih tačaka procesa i opreme,
- Redovno održavanje i čišćenje kompleksa,
- Provere korišćenja propisanih ličnih sredstava zaštite,
- Stalna obuka i unapređenje znanja i sposobnosti zaposlenih,
- Postavljanje znakova i natpisa upozorenja.

## Mere zaštite na radu

Radnici koji izvode radove po ovom projektu moraju biti upoznati sa potrebnim merama koje moraju preduzeti radi lične zaštite u procesu rada. Sa merama zaštite na radu, radnike upoznaju odgovarajuće službe i lica preduzeća.

Za primenu mera zaštite u procesu rada odgovorni su rukovodilac radova i sam radnik.

Radnik mora biti snabdeven odgovarajućim sredstvima lične zaštite i ličnom zaštitnom opremom. Oruđa, uređaji i druga sredstva za rad moraju biti snabdeveni zaštitnim uređajima i propisanim ispravama o njihovoj ispravnosti za bezbedan rad.

Izvršenje radnih zadataka mora biti organizovano tako da svaki radnik može raditi bez opasnosti po svoj život i zdravlje, kao i bez štetnosti za sredstva za rad.

Radnik može biti raspoređen samo na poslove koji odgovaraju njegovom stručnom i zdravstvenom stanju.

Radnik mora poslove obavljati sa punom pažnjom i namenski koristeći zaštitna sredstva i opremu.

Radnik je dužan da neposrednom rukovodiocu prijavi svaki nedostatak, događaj ili sumnjivu pojavu koja bi mogla prouzrokovati neželjene posledice po radnika, proces rada i okolinu.

Rukovodilac radova i radnici moraju biti obučeni za pružanje prve pomoći radniku koji je povređen.

### Konkretno opasnosti

Na predmetnim instalacijama postoje sledeće opasnosti:

- Opasnosti od požara,
- Opasnosti od povrede radnog osoblja,

Požar se može izazvati:

- prilikom izvođenja montažnih radova,
- otvorenim plamenom,

b) Povrede radnog osoblja prilikom izvođenja montažnih radova ili eksploataciji mogu biti :

- mehaničke povrede, mogu nastati ili usled nedovoljne obučenosti osoblja ili usled nepažnje,
- opekotine, mogu biti izazvane ili otvorenim plamenom ili dodiranjem instalacije koja radi na povišenoj temperaturi
- gušenje, odnosno trovanje gasom, može doći u zatvorenim prostorijama ili šahtovima koji se dovoljno ne provetravaju a u kojima dolazi do ispuštanja gasa iz instalacija.

### Predviđene mere bezbednosti i zaštite

Vezano za prethodno opisane konkretne opasnosti predviđene su odgovarajuće mere bezbednosti i zaštite.

Pri radu postrojenja mora se obratiti posebna pažnja na mogućnost izbijanja požara. Zato svi oni koji rukuju ovim postrojenjima, treba pažljivo da se pridržavaju propisa i uputstava.

Projektom su predviđene sledeće mere bezbednosti i zaštite prilikom izvođenja montažnih radova i u toku eksploatacije:

- Sva ugrađena oprema mora posedovati odgovarajuće ateste,
- Sve radove zavarivanja na instalaciji treba da izvode atestirani zavarivači.
- Instalaciju ispitati na čvrstoću i nepropusnost.

Da ne bi došlo do povreda radnog osoblja, pristup i rukovanje postrojenjem je dozvoljeno samo kvalifikovanom, opremljenom, uvežbanom i ovlašćenom osoblju, koje je detaljno upoznato sa tehnološkim procesom i sa radom svih uređaja i instrumenata kao i opasnostima koje mogu da nastanu.

Osoblje treba da bude u stanju da brzo i efikasno interveniše u slučaju kvara dela instalacije ili odstupanja od normalnog procesa,

Osoblje mora imati zaštitno odelo i ostalu potrebnu zaštitnu opremu u obimu definisanom bezbednosnim listom materije kojom manipuliše.

## 7 NETEHNİČKI REZIME INFORMACIJA

Predmet ovog Zahteva je određivanje obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu za projekat „UPOTREBA OTPADNOG BETONA KAO DODATKA CEMENTU NA POSTOJEĆIM POSTROJENJIMA U KOMPLEKSU LAFARGE BFC U BEOČINU“.

Nakon sprovedene ekonomske analize, mogućnosti i stvarnih potreba, nosilac projekta „LAFARGE BFC d.o.o. Srbija“ iz Beočina je doneo odluku da u svojim postojećim postrojenjima - mlinovima i separatorima cementa, uvede upotrebu otpadnog betona.

Glavna činjenica na kojoj se zasniva mogućnost upotrebe različitih vrsta sirovina u fabrikama cementa je, da se emisija iz emitera mlinova cementa veoma malo razlikuje, i to zbog prirode tehnološkog postupka.

Lokacija planiranog Projekta je postojeća i nalazi se u krugu kompleksa „Lafarge BFC Srbija d.o.o.“ u Beočinu, u ulici Trg BFC 1. Lokacija se nalazi na katastarskoj parceli broj 1461/8 KO Beočin.

Predmetni Projekat je lokalnog karaktera i imaće zanemarljiv uticaj na aspekte životne sredine ukoliko se budu poštovale sve predviđene mere prevencije, minimiziranja, otklanjanja i svođenja uticaja na životnu sredinu u zakonske okvire. Na lokaciji i u zoni uticaja Projekta ne postoje objekti stanovanja. Lokacija Projekta nalazi se u okviru kompleksa Lafarge BFC Srbija d.o.o. u Beočinu, u kojoj zaposleni borave isključivo u toku svog radnog vremena.

Projekat je u skladu sa principima održivog razvoja sa aspekta korišćenja zemljišta kao neobnovljivog (teško obnovljivog) prirodnog resursa – nema novog zauzimanja i potrošnje zemljišta. Projekat ne podrazumeva promenu fizičkih karakteristika terena.

Planirano je da otpadni beton stiže u fabriku cementa u Beočinu kamionima i da se lageruje na postojećem depou za repromaterijale. Sa depoa, otpadni beton se kranskom kašikom u bunker na depou. Iz prihvatnog bunkera, preko pločastog i trakastog transportera, otpadni beton dospeva u bunker koji je instaliran iznad ulaza materijala u mlinove. Ispod svakog bunkera nalaze se uređaji za doziranje (vage), preko kojih se u mlin dozira tačno definisana količina. U potpunosti će biti iskorišćen postojeći sistem za doziranje dodataka. Ne planira se bilo kakva modifikacija sistema.

Preduzimanje odgovarajućih mera tehničko tehnološke zaštite, redovni pregledi i održavanje instalacija, adekvatan stepen obučenosti radnika i sprovođenje svih mera zaštite i lične zaštite u toku redovne eksploatacije, najefikasniji su način da se sačuva životna sredina i postojeći odnosi u njoj.

Ukoliko se sve navedene mere za sprečavanje i smanjenje štetnih uticaja u potpunosti ispoštuju, upotreba otpadnog betona kao dodatka cementu na postojećim postrojenjima u kompleksu Lafarge BFC Srbija d.o.o., odnosno njihova redovna eksploatacija neće predstavljati opasnost po životnu sredinu u celini.

---

## **8 PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE**

U toku izrade ovog Zahteva, nisu konstatovani tehnički nedostaci zbog kojih bi funkcionisanje Projekta ugrožavalo životnu sredinu. Isto tako nije utvrđeno nepostojanje stručnog znanja i veština za projektovanje i primenu mera zaštite životne sredine

## 9 KORIŠĆENA ZAKONSKA REGULATIVA

### Zakonska i podzakonska regulativa:

#### Zakoni:

Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon, 95/2018 - dr. zakon i 94/2024 - dr. zakon)

Zakon o planiranju i izgradnji ('Sl. glasnik RS', br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023);

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“ br.94/2024);

Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 10/2013 i 26/2021 - dr. zakon);

Zakon o vodama („Službeni glasnik RS“ br.30/010, 93/012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon);

Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“ br.-96/2021-11);

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 35/2023);

Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni);

Zakon o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 71/2021);

Zakon o hemikalijama ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 92/2011, 93/2012 i 25/2015)

Zakon o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima, („Sl.glasnik RS“ br. 54/2015)

Zakon o standardizaciji, („Sl. Glasnik RS“ br. 36/2009 i 46/2015).

#### Pravilnici:

Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“ br 69/05);

Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl. glasnik RS", br. 139/2022);

Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i njihovog uticaja na recipijent i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 18/2024);

Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda ("Sl. glasnik RS", br. 74/2011);

Pravilnik o kvalitetu cementa („Sl. glasnik RS“, br. 34/13 i 44/14)

Pravilnik o registru hemikalija ("Sl. glasnik RS", br. 16/2016, 6/2017, 117/2017, 44/2018 - dr. zakon, 7/2019, 93/2019, 6/2021, 126/2021, 20/2023 i 10/2024);

Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Sl. glasnik RS", br. 96/2023);

Pravilnik o obezbeđivanju oznaka za bezbednost i zdravlje na radu ("Sl. glasnik RS", br. 95/2010 i 108/2017).

### **Uredbe:**

Uredba o utvrđivanju lista projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS“, br. 114/08);

Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, br. 111/2015, 83/2021);

Uredba o uslovima za monitoring i zahteva kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ 11/10, 75/10, i 63/13);

Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016);

Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“ br. 24/14);

Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik RS“ br. 50/2012);

Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS „ br.75/10.);

Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima ("Sl. glasnik RS", br. 14/2009, 95/2010, 98/2018, 35/2023 - dr. zakon i 76/2024).



PRILOG 2

**Upitnik**  
**uz zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu**

**DEO I**  
**Karakteristike projekta**

red. br.	Pitanje	DA/NE	Koje karakteristike okruženja Projekta mogu biti zahvaćene uticajem i kako?	Da li posledice mogu biti značajne? Zašto?
1	2	3	4	5
1.	<b>Da li izvođenje, rad ili prestanak rada projekta podrazumeva aktivnosti koje će prouzrokovati fizičke promene na lokaciji (topografije, korišćenje zemljišta, izmenu vodnih tela itd.)?</b>			
1.1	Trajnu ili privremenu promenu korišćenja zemljišta, površinskog sloja ili topografije uključujući i povećanje intenziteta korišćenja?	NE	Koristi se već izgrađeno postrojenje.	Nema posledica, jer se koristi već izgrađeno postrojenje.
1.2	Raščišćavanje postojećeg zemljišta, vegetacije i građevina?	NE	Predmetni prostor je već pripremljen.	Nema posledica, jer se koristi već izgrađeno postrojenje.
1.3	Nastanak novog vida korišćenja zemljišta?	NE	Predmetni prostor je već pripremljen.	Nema posledica, jer se koristi već izgrađeno postrojenje.
1.4	Predhodni radovi npr. bušotine, ispitivanje zemljišta?	NE	Na predmetnoj lokaciji već se nalaze izgrađeni objekti koji su u funkciji.	Nema posledica, jer se koristi već izgrađeno postrojenje.
1.5	Građevinski radovi?	NE	Na predmetnoj lokaciji već se nalaze izgrađeni objekti koji će se koristiti za potrebe predmetnog projekta.	Nema posledica, jer se koristi već izgrađeno postrojenje.
1.6	Dovođenje lokacije u zadovoljavajuće stanje po prestanku projekta?	DA	Obaveza investitora za planiranu delatnost nalaže planove zatvaranja i mere koje se trebaju preduzeti.	Nema posledica
1.7	Privremene lokacije za građevinske radove ili stanovanje građevinskih radnika?	NE	Nije planirano	Nema posledica

1.8	Nadzemne građevine, konstrukcije ili zemljani radovi uključujući presecanje linearnih objekata, nasipanje ili iskope?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.9	Podzemni radovi uključujući rudničke radove i kopanje tunela?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.10	Radovi na isušivanju zemljišta?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.11	Izmuljivanje?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.12	Industrijski i zanatski proizvodni procesi?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.13	Objekti za skladištenje robe i materijala?	NE	Koristiće se već postojeći depo za skladištenje repromaterijala.	Nema posledica
1.14	Objekti za tretman ili odlaganje čvrstog otpada ili tečnih efluenata?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.15	Objekti za dugoročni smeštaj pogonskih radnika?	NE	Već su izgrađeni objekti.	Nema posledica
1.16	Novi put, železnica ili rečni transport tokom gradnje ili eksploatacije?	NE	Već su izgrađeni prilazni i putevi unutar kompleksa.	Nema posledica
1.17	Novi put, železnica, vazdušni saobraćaj, vodeni transport ili druga transportna infrastruktura uključujući i nove ili izmenjene pravce i stanice, luke, aerodrome itd.?	NE	Već je izgrađena transportna infrastruktura.	Nema posledica
1.18	Zatvaranje ili skretanje postojećih transportnih pravaca ili infrastrukture koja vodi ka izmenama kretanja saobraćaja?	NE	Već je izgrađena transportna infrastruktura	Nema posledica
1.19	Nove ili skrenute prenosne linije ili cevovodi?	NE	Već je izgrađeno	Nema posledica
1.20	Zaprečavanje, izgradnja brana, izgradnja propusta, regulacija ili druge promene u hidrologiji vodotoka ili akvifera?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.21	Prelazi preko vodotoka?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.22	Crpljenje ili transfer vode iz podzemnih ili površinskih izvora?	NE	Nije planirano	Nema posledica
1.23	Promene u vodnim telima ili na površini zemljišta koje	NE	Nije planirano	Nema posledica

	pogađaju odvodnjavanje ili oticanje?			
1.24	Prevoz personala ili materijala za gradnju, pogon ili potpuni prestanak?	DA	Prevoz otpadnog betona do lokacije fabrike u Beočinu	Nema posledica
1.25	Dugoročni radovi na demontaži, potpunom prestanku ili obnavljanju rada?	NE	Projektom nisu planirani	Nema posledica
1.26	Tekuće aktivnosti tokom potpunog prestanka rada koje mogu imati uticaj na životnu sredinu?	NE	Ne postoje	Nema posledica
1.27	Priliv ljudi u područje, privremen ili stalan?	NE	Projekat neće uticati na priliv ljudi	Nema posledica
1.28	Uvođenje novih životinjskih i biljnih vrsta?	NE	Bez uvođenja novih životinjskih i biljnih vrsta	Nema posledica
1.29	Gubitak autohtonih vrsta ili genetske i biološke raznovrsnosti?	NE	Nema uticaja na autohtone vrste ili genetsku i biološku raznovrsnost	Nema posledica
1.30	Drugo?	-	-	-
2.	<b>Da li će postavljanje ili pogon postrojenja u okviru projekta podrazumevati korišćenje prirodnih resursa kao što su zemljište, voda, materijali ili energija, posebno onih resursa koji su neobnovljivi ili koji se teško obnavljaju?</b>			
2.1	Zemljište, posebno neizgrađeno ili poljoprivredno?	NE	Zemljište je privedeno nameni	Nema posledica
2.2	Voda?	NE	Koristi se izgrađena infrastruktura.	Nema posledica
2.3	Minerali?	NE	Ne koriste se minerali	Nema posledica
2.4	Kamen, šljunak, pesak?	DA	Koristi se otpadni beton	Pozitivan uticaj, čuvaju se prirodni resursi
2.5	Šume i korišćenje drveta?	NE	Ne planira se korišćenje drveta	Nema posledica
2.6	Energija, uključujući električnu i tečna goriva?	DA	Za redovan rad postrojenja su neophodni električna energija i gorivo, bez dodatnih opterećenja u odnosu na redovan rad.	Nema posledica
2.7	Drugi resursi?	NE	-	Nema posledica
3.	<b>Da li projekat podrazumeva korišćenje, skladištenje, transport, rukovanje ili proizvodnju materija ili materijala koji mogu biti štetni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu ili izazvati zabrinutost zbog postojećeg ili mogućeg rizika po ljudsko zdravlje?</b>			

3.1	Da li projekat podrazumeva korišćenje materija ili materijala koji su toksični ili opasni po ljudsko zdravlje ili životnu sredinu (flora, fauna, snabdevanje vodom)?	NE	Koristi se samo otpadni beton koji nije opasan.	Nema posledica
3.2	Da li će projekat izazvati promene u pojavi bolesti ili uticati na prenosiocce bolesti (npr, bolesti koje prenose insekti ili koje se prenose vodom)?	NE	Nema prenosioca bolesti.	Nema posledica
3.3	Da li će projekat uticati na blagostanje stanovništva, npr. promenom uslova života?	NE	Već postojeće izgrađeno postrojenje za proizvodnju cementa.	Nema posledica
3.4	Da li postoje posebno ranjive grupe stanovnika koje mogu biti pogođene izvođenjem projekta, npr. bolnički pacijenti, stari?	NE	Nisu identifikovane grupe stanovnika koje mogu biti ugrožene izvođenjem projekta	Nema posledica
3.5	Drugi uzroci?	-	-	-
4.	<b>Da li će tokom izvođenja, rada ili konačnog prestanka rada nastajati čvrsti otpad?</b>			
4.1	Jalovina, deponija uklonjenog površinskog sloja ili rudnički otpad?	NE	Nema jalovine, rudničkog otpada ili uklonjenog površinskog sloja	Nema posledica
4.2	Gradski otpad (iz stanova ili komercijalni otpad)?	DA	Komunalni otpad generisan od strane zaposlenih, uredno odložen i odvezen od strana lokalnog JKP-a.	Nema posledica.
4.3	Opasan ili toksični otpad (uključujući radio-aktivni otpad)?	NE	Projektom se ne predviđa ova kategorija otpada	Nema posledica
4.4	Drugi industrijski procesni otpad?	DA	Industrijski otpad od redovnog rada fabrike, zbrinjava se na adekvatan način u skladu sa zakonskim odredbama.	Nema posledica
4.5	Višak proizvoda?	NE	Nije planirano	Nema posledica
4.6	Otpadni mulj ili drugi muljevi kao rezultat tretmana efluenata?	NE	Nije planirano	Nema posledica
4.7	Građevinski otpad ili šut?	NE	Kompleks je već izgrađen	Nema posledica
4.8	Suvišak mašina i opreme?	NE	-	-
4.9	Kontaminirano tlo ili drugi materijali?	NE	-	-

4.10	Poljoprivredni otpad?	NE	-	-
4.11	Druga vrsta otpada?	-	-	-
5.	<b>Da li izvođenje projekta podrazumeva ispuštanje загађујућих materija ili bilo kojih opasnih, toksičnih ili neprijatnih materija u vazduh?</b>			
5.1	Emisije iz stacionarnih ili mobilnih izvora za sagorevanje fosilnih goriva?	NE		
5.2	Emisije iz proizvodnih procesa?	DA	Tokom redovnog rada postrojenja, emisije u granicama dozvoljenih.	Nema dodatnih uticaja usled rada predmetnog projekta.
5.3	Emisije iz materijala kojima se rukuje uključujući i skladištenje i transport?	DA	Transport otpadnog betona do beočinske fabrike cementa	Nema značajnog uticaja
5.4	Emisije iz građevinskih aktivnosti uključujući i postrojenja i opremu?	NE	Upotrebljavaju se već izgrađeni objekti	Nema uticaja
5.5	Prašina ili neprijatni mirisi koji nastaju rukovanjem materijalima uključujući građevinske materijale, kanalizaciju i otpad?	DA	Moguća pojava prašine usled udara vetra.	Uticaj nije značajan
5.6	Emisije zbog spaljivanja otpada?	NE	Unutar kompleksa je strogo zabranjeno nekontrolisano spaljivanje otpada.	Nema posledica
5.7	Emisije zbog spaljivanja otpada na otvorenom prostoru (npr. isečeni materijal, građevinski ostaci)?	NE	Unutar kompleksa je strogo zabranjeno spaljivanje otpada	Nema posledica
5.8	Emisije iz drugih izvora?	NE	-	-
6.	<b>Da li izvođenje projekta podrazumeva prouzrokovanje buke i vibracija ili ispuštanje svetlosti, toplotne energije ili elektromagnetnog zračenja?</b>			
6.1	Zbog rada opreme, na primer mašina, ventilacionih postrojenja, drobilica?	DA	Postrojenje već izgrađeno i radi sa određenim nivoom buke, predmetni projekta nema dodatnog uticaja na pojavu buke.	Uticaj dugotrajan, buka u dozvoljenim granicama za predmetno područje
6.2	Iz industrijskih ili sličnih procesa?	DA	Buka tokom redovnog rada postrojenja	Uticaj dugotrajan, buka u dozvoljenim granicama za predmetno područje
6.3	Zbog građevinskih radova i uklanjanja građevinskih i drugih objekata?	NE	Koriste se već izgrađeni objekti	Nema uticaja

6.4	Od eksplozija ili pobijanja šipova?	NE	-	-
6.5	Od građevinskog ili pogonskog saobraćaja?	DA	Buka tokom transporta otpadnog betona	Nisu značajni uticaji
6.6	Iz sistema za osvetljenje ili sistema za hlađenje?	NE	-	-
6.7	Iz izvora elektromagnetnog zračenja (podrazumevaju se efekti na najbližu osetljivu opremu kao i na ljude)?	NE	-	-
6.8	Iz drugih izvora?	NE	-	-
7.	<b>Da li izvođenje projekta vodi riziku zagađenja zemljišta ili voda zbog ispuštanja zagađujućih materija na tlo ili u kanalizaciju, površinske i podzemne vode?</b>			
7.1	Zbog rukovanja, skladištenja, korišćenja ili curenja opasnih ili toksičnih materija?	NE	Ne planira se skladištenje i upotreba toksičnih materija	Nema posledica
7.2	Zbog ispuštanja kanalizacije ili drugih efluenata (tretiranih ili netretiranih) u vodu ili u zemljište?	NE	Nema procesnih voda	Nema uticaja
7.3	Taloženjem zagađujućih materija ispuštenih u vazduh, u zemljište ili u vodu?	NE	-	-
7.4	Iz drugih izvora?	NE	-	-
7.5	Postoji li dugoročni rizik zbog zagađujućih materija u životnoj sredini iz ovih izvora?	NE	-	-
8.	<b>Da li tokom izvođenja i rada projekta može nastati rizik od udesa koji može uticati na ljudsko zdravlje ili životnu sredinu?</b>			
8.1	Od eksplozija, iscurivanja vatre itd. tokom skladištenja, rukovanja, korišćenja ili proizvodnje opasnih ili toksičnih materija?	NE	-	Nema uticaja
8.2	Zbog razloga koji su izvan granica uobičajene zaštite životne sredine npr. zbog propusta u sistemu kontrole zagađenja?	NE	Kontrola zagađenja je u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine	Nema uticaja
8.3	Zbog drugih razloga?	NE	-	-
8.4	Zbog prirodnih nepogoda (npr. poplave, zemljotresa, klizišta, itd.)?	NE	Predmetna lokacija nije podložna prirodnim nepogodama	-

9.	<b>Da li će projekat dovesti do socijalnih promena, npr. u demografiji, tradicionalnom načinu života, zapošljavanju?</b>			
9.1	Promene u obimu populacije, starosnom dobu, strukturi, socijalnim grupama?	NE	-	Nema uticaja
9.2	Raseljavanje stanovnika ili rušenje kuća, naselja, javnih obje-kata u naseljima, npr. škola, bolnica, društvenih objekata?	NE	-	Nema uticaja
9.3	Kroz doseljavanje novih stanovnika ili stvaranje novih zajednica?	NE	-	Nema uticaja
9.4	Ispostavljanjem povećanih zahteva lokalnoj infrastrukturi ili službama npr. stanovanje, obrazovanje, zdravstvena zaštita?	NE	-	Nema uticaja
9.5	Otvaranje novih radnih mesta tokom gradnje ili eksploatacije ili prouzrokovanje gubitaka radnih mesta sa posledicama po zaposlenost i ekonomiju?	NE	Upotrebljava se već izgrađen kompleks, bez planiranja novih radnih mesta	Nema uticaja
9.6	Drugi uzroci?	NE	-	
10.	<b>Da li postoje drugi faktori koje treba ramotriti, kao što je dalji razvoj koji može voditi posledicama po životnu sredinu ili kumulativni uticaj sa drugim postojećim ili planiranim aktivnostima na lokaciji?</b>			
10.1	Da li će projekat dovesti do pritisaka za daljim razvojem koji može imati značajan uticaj na životnu sredinu, npr. povećano naseljavanje, nove puteve, nov razvoj pratećih industrijskih kapaciteta ili javnih službi itd.?	NE	-	
10.2	Da li će projekat dovesti do razvoja pratećih objekata, pomoćnog razvoja ili razvoja podstaknutog projektom koji može imati uticaj na životnu sredinu, npr. prateće infrastrukture (putevi, snabdevanje električnom energijom, čvrsti otpad ili tretman otpadnih voda itd.), razvoja naselja, ekstraktivne industrije, snabdevanja i dr.?	NE	Predmetni kompleks je već izgrađen i u funkciji	Nema uticaja
10.3	Da li će projekat dovesti do naknadnog korišćenja lokacije	NE	-	

	koje će imati uticaj na životnu sredinu?			
10.4	Da li će projekat omogućiti u budućnosti razvoj po istom modelu?	NE	-	
10.5	Da li će projekat imati kumulativne efekte zbog blizine drugih postojećih ili planiranih projekata sa sličnim efektima?	NE	-	



## Deo II

Karakteristike šireg područja na kome se planira realizacija projekta

Za svaku karakteristiku projekta navedenu u nastavku treba razmotriti da li će neka od nabrojanih komponenata životne sredine može biti zahvaćena uticajem projekta.

### **PITANJE Da li postoje karakteristike životne sredine na lokaciji ili u okolini lokacije projekta koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta:**

1) područja zaštićena međunarodnim, nacionalnim ili lokalnim propisima zbog svojih prirodnih, pejzažnih, kulturnih ili drugih vrednosti koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta;

U obuhvatu projekta nema područja zaštićena međunarodnim, nacionalnim ili lokalnim propisima.

2) druga područja važna ili osetljiva zbog svoje ekologije, npr. močvarna područja, vodotoci ili druga vodna tela, planinska područja, šume i šumsko zemljište.

U obuhvatu projekta nema područja važnih ili osetljivih zbog svoje ekologije

3) područja koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste flore i faune, npr. za rast i razvoj, razmnožavanje, odmor, prezimljavanje, migraciju, koje mogu biti zahvaćene uticajem projekta;

U obuhvatu projekta nema područja koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste flore i faune.

4) unutrašnje površinske i podzemne vode;

Projekat kao i svaki drugi može da ima uticaj na površinske i podzemne vode, ali se tehničko tehnološkim rešenjima predviđaju mere za primenu tehnologije bez uticaja na postojeće stanje životne sredine, kao i primenu mera u cilju praćenja stanja parametara životne sredine i provere funkcionalnosti mera prevencije.

5) zaštićena prirodna dobra;

U obuhvatu projekta nema zaštićenih prirodnih dobara

6) pravci ili objekti koji se koriste za javni pristup rekreacionim i drugim objektima;

U obuhvatu projekta ne postoje pravci ili objekti koji se koriste za javni pristup.

7) saobraćajni pravci podložni zagušenjima ili koji mogu prouzrokovati probleme životnoj sredini;

U obuhvatu projekta nema saobraćajnih pravaca podložnih zagušenjima ili koji mogu uticati na životnu sredinu.

8) područja na kojima se nalaze nepokretna kulturna dobra;

U obuhvatu projekta nema područja na kojima se nalaze nepokretna kulturna dobra.

### **PITANJE Da li se projekat nalazi na lokaciji na kojoj će verovatno biti vidljiv mnogim ljudima**

Ne

PITANJE **Da li se projekat nalazi na prethodno neizgrađenoj lokaciji, na kojoj će doći do gubitka zelenih površina**

Ne, projekat se nalazi unutar već izgrađenog kompleksa za proizvodnju cementa.

PITANJE: **Da li se na lokaciji projekta ili u okolini zemljište koje će biti zahvaćeno lokacijom projekta koristi za određene privatne ili javne namene**

1) kuće, bašte, druga privatna imovina;

Ne

2) industrija;

Ne

3) trgovina;

Ne

4) rekreacija;

Ne

5) javni otvoreni prostori;

Ne

6) javni objekti;

Ne

7) poljoprivreda;

Ne

8) šumarstvo;

Ne

9) turizam;

Ne

10) rudnici i kamenolomi i dr.;

Ne

PITANJE **Da li postoje planovi za buduće korišćenje zemljišta na lokaciji ili u okolini koje bi moglo biti zahvaćeno uticajem projekta**

Ne

PITANJE **Da li postoje područja na lokaciji ili u okolini koja su gusto naseljena, koja bi mogla biti zahvaćena uticajem projekta**

Ne

PITANJE **Da li postoje područja osetljivog korišćenja zemljišta na lokaciji ili u okolini, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta:**

1) bolnice;

Ne

2) škole;

Ne

3) verski objekti;

Ne

4) javni objekti?

Ne

PITANJE **Da li postoje područja na lokaciji ili u okolini sa važnim, visoko kvalitetnim ili nedovoljnim resursima, koji bi mogli biti zahvaćeni uticajem projekta:**

1) podzemne vode;

Ne

2) površinske vode;

Ne

3) šume;

Ne

4) poljoprivredno zemljište;

Ne

5) ribolovno područje;

Ne

6) turističko područje;

Ne

7) mineralne sirovine;

Ne

PITANJE: **Da li na lokaciji projekta ili u okolini ima područja koja već trpe zagađenje ili štetu na životnoj sredini, npr. tamo gde su postojeći pravni standardi životne sredine premašeni, koja mogu biti zahvaćena uticajem projekta**

Ne

PITANJE **Da li postoji mogućnost da lokacija projekta bude pogođena zemljotresom, sleganjem, klizanjem, erozijom, poplavama ili ekstremnim klimatskim uslovima, kao na primer, temperaturnim razlikama, maglami, jakim vetrovima, koji mogu dovesti do toga da projekat prouzrokuje probleme životnoj sredini**

Ne

PITANJE: **Da li je verovatno da će ispuštanja projekta imati posledice po kvalitet činilaca životne sredine:**

1) klimatskih, uključujući i mikroklimu i lokalne i šire klimatske uslove;

Ne

2) hidroloških – npr. količine, proticaj ili nivo podzemnih voda i voda u rekama i jezerima;

Ne

3) pedoloških – na primer, količina, dubina, vlažnost;

Ne

4) geomorfoloških – na primer, stabilnost ili erozivnost;

Ne

**PITANJE: Da li je verovatno da će projekat uticati na dostupnost ili dovoljnost resursa, lokalno ili globalno:**

1) fosilnih goriva;

Ne

2) voda;

Ne

3) mineralne sirovine, kamen, pesak, šljunak;

Ne

4) drvo;

Ne

5) drugih neobnovljivih resursa;

Ne

6) infrastrukturnih kapaciteta na lokaciji – voda, kanalizacija, proizvodnja i prenos električne energije, telekomunikacije, putevi odlaganja otpada, železnica;

Ne

**PITANJE: Da li postoji verovatnoća da projekat utiče na ljudsko zdravlje i blagostanje zajednice:**

1) kvalitet ili toksičnost vazduha, vode, prehrambenih proizvoda i drugih proizvoda za ljudsku potrošnju;

Ne

2) stopu bolesti i smrtnosti pojedinaca, zajednice ili populacije zbog izloženosti zagađenju;

Ne

3) pojavu ili raspoređenost prenosioca bolesti, uključujući insekte;

Ne

4) ugroženost pojedinaca, zajednica ili populacije bolestima;

Ne

5) osećanje lične sigurnosti pojedinca;

Ne

6) koheziju i identitet zajednice;

Ne

7) kulturni identitet i zajedništvo;

Ne

8) prava manjina;

Ne

9) uslove stanovanja;

Ne

10) zaposlenost i kvalitet zaposlenja;

Ne

11) ekonomske uslove;

Ne

12) društvene institucije i drugo.

Ne