

**UPOTREBA NEOPASNIH OTPADA KAO
ALTERNATIVNIH SIROVINA U
SIROVINSKOJ MEŠAVINI U
POSTOJEĆIM POSTROJENJIMA U
KOMPLEKSU FABRIKE CEMENTA CRH
(SRBIJA) D.O.O. U POPOVCU
na katastarskoj parceli 2226 KO Popovac**



Idejni projekat

Sveska 7 - Tehnološki projekat

Investitor:

**"CRH (Srbija) d.o.o.
35254 Popovac bb, Srbija"**

Beograd, mart 2021.

Investitor: 	CRH (Srbija) d.o.o. 35254 Popovac bb, Srbija M.P. _____
Objekat:	Fabrika cementa CRH (SRBIJA) d.o.o. u Popovcu na katastarskoj parceli 2226 KO Popovac
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDP - Idejni projekat
Naziv i oznaka dela projekta:	UPOTREBA NEOPASNIH OTPADA KAO ALTERNATIVNIH SIROVINA U SIROVINSKOJ MEŠAVINI U POSTOJEĆIM POSTROJENJIMA U KOMPLEKSU FABRIKE CEMENTA CRH (SRBIJA) D.O.O. U POPOVCU Sveska 7 - Tehnološki projekat
Za građenje/izvođenje radova:	Rekonstrukcija/adaptacija
Projektant:  GANE BEOGRAD	INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE GREEN AND NATURE ENVIRONMENT DRAGOSLAV BUDIMIROVIĆ PR BEOGRAD - SAVSKI VENAC Stjepana Filipovića-sav Venac 30, Beograd-Savski Venac Matični broj: 65527936 PIB: 111596905 Šifra delatnosti: 7112 - Inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje Telefon: +381 60 8322200 E-pošta: dragoslav.budimirovic@gmail.com ; gane@gane.rs Web: www.gane.rs M.P. _____
Odgovorno lice projektanta:	Doc. dr Dragoslav Budimirović, dipl. inž. tehnol.
Potpis:	_____
Odgovorni projektant:	Doc. dr Dragoslav Budimirović, dipl. inž. tehnol.
Broj licence:	Odgovorni projektant tehnoloških procesa, licenca broj: 371 I571 10 

Potpis:	_____
Broj projekta:	1-4-2021/1
Projektni tim:	Doc. dr Dragoslav Budimirović, dipl. inž. tehnol. Sanja Šarčević, master inženjer zaštite životne sredine - član tima; Maša Budimirović, student Građevinskog fakulteta u Beogradu - član tima;
Mesto i datum:	Beograd, mart 2021. godine

Sadržaj

SADRŽAJ	I
SPISAK SLIKA	III
SPISAK TABELA	IV
REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA	V
IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA	VI
PROJEKTNİ ZADATAK	VII
1 OPŠTA DOKUMENTACIJA	8
1.1 Podaci o investitoru	8
1.2 Podaci o izvođaču	8
1.2.1 Izvod iz APR-a	9
1.2.2 Dokaz o kvalifikaciji lica za izradu projekta	11
1.2.3 Zakonska regulativa	13
2 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	16
2.1 Opis procesa proizvodnje cementa	16
2.1.1 Eksploatacija sirovine	17
2.1.2 Priprema sirovine - drobljenje i predhomogenizacija	17
2.1.3 Mlevenje sirovinskog brašna i homogenizacija	18
2.1.4 Pečenje sirovine - dobijanje cementnog klinkera	19
2.1.5 Mlevenje cementnog klinkera i dodataka - dobijanje cementa	21
2.1.6 Pakovanje i otprema	22
2.1.7 Korišćenje alternativnih sirovina kao korektiva	22
3 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	24
3.1 Proračun sastava smeše sirovinskog brašna za 4 komponente sa ciljanim vrednostima silikatnog modula, aluminatnog modula i modula stepena zasićenja	27
3.2 20 01 02 - Otpaci i ostaci stakla	32
3.3 10 09 03 - Sljaka iz peci	33
3.4 10 09 08 - Otpadni livacki pesak	34
3.5 19 08 99 - Otpadna filter pogača	36
3.6 19 08 14 - Otpadna pogača od prečišćavanja otpadnih voda	37
3.7 10 12 99 - Otpadna mešavina cementa, peska i kalcijum karbonata	38
3.8 10 01 15 - Otpadni pepeo iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske	39
3.9 10 09 08 - Otpadni livački pesak	40
3.10 10 08 09 - Waste foundry slag	41
3.11 17 08 02 - Otpadne gips kartonske ploče	42
3.12 17 01 07 - Otpadni građevinski materijal	43
3.13 Doziranje alternativnih sirovina	44
4 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	45

4.1	Situacije -----	46
4.2	Drobnica - fotografije-----	49
4.3	Mlin sirovina - fotografije -----	50
5	PRILOZI-----	53
5.1	Izveštaj o ispitivanju otpada: 19 08 99 - Otpadna filter pogača, Ball Packaging Europe -	53
5.2	Izveštaj o ispitivanju otpada: 19 08 14 - Otpadna pogača od prečišćavanja otpadnih voda, JUB doo Simanovci-----	57
5.3	Izveštaj o ispitivanju otpada: 10 01 15 - Otpadni pepeo iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske, Dijamant AD-----	62
5.4	Izveštaj o ispitivanju otpada: 10 09 08 - Otpadni livački pesak, Kopex Min Liv -----	75
5.5	Izveštaj o ispitivanju otpada: 10 10 03 - Waste foundry slag , MG Serbien Baljevac-----	79
5.6	Izveštaj o ispitivanju otpada: 17 08 02 - Otpadne gips kartonske ploče, Knauf Zemun DOO Beograd -----	85
5.7	Izveštaj o ispitivanju otpada: 17 01 07 - Otpadni građevinski materijal-----	88

Spisak slika

Slika 1 Zone u procesu proizvodnje cementa.....	16
Slika 2 Grafički prikaz tehnološkog procesa u proizvodnji cementa - eksploatacija sirovina	17
Slika 3 Grafički prikaz tehnološkog procesa u proizvodnji cementa - priprema sirovina, drobljenje i predhomogenizacija	18
Slika 4 Grafički prikaz tehn. procesa u proizvodnji cementa - mlevenje i homogemizacija.....	19
Slika 5 Rotaciona peć i rešetkasti hladnjak klinkera	20
Slika 6 Grafički prikaz tehnološkog procesa u proizvodnji cementa - pečenje sirovine.....	21
Slika 7 Grafički prikaz tehn. procesa u proizvodnji cementa - mlevenje cementnog klinkera i dodataka - dobijanje cementa	21
Slika 8 Tipičan mineralni sastav portland cementa	26
Slika 9 Situacija postrojenje	46
Slika 10 Situacija - drobilica	47
Slika 11 Situacija mlin sirovina.....	48

Spisak tabela

Tabela 1 Sastav glavne sirovine (raw mix) i parametri kvaliteta sirovinskog brašna	vii
Tabela 2 Hemijski sastav glavne sirovine (raw mix) i parametri kvaliteta sirovinskog brašna.....	24
Tabela 3 Tipičan hemijski sastav cementa	24
Tabela 4 Klinker moduli.....	25
Tabela 5 Tipičan mineralni sastav cementnog klinkera	25
Tabela 6 Oznake koje se koriste u proračunu.....	27
Tabela 7 Sastav komponenata	30
Tabela 8 Ciljane-željene vrednosti modula	30

REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 - US, 24/11, 121/12, 42/13 - US, 50/13 - US, 98/13 - US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 i 37/19 - dr. zakon) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu projekta:

**UPOTREBA NEOPASNIH OTPADA KAO ALTERNATIVNIH SIROVINA U
SIROVINSKOJ MEŠAVINI U POSTOJEĆIM POSTROJENJIMA U KOMPLEKSU
FABRIKE CEMENTA CRH (SRBIJA) D.O.O. U POPOVCU**

za rekonstrukcija/adaptacija objekta:

Fabrika cementa CRH (SRBIJA) d.o.o. u Popovcu na katastarskoj parceli 2226 KO
Popovac,

određuje se:

Doc. dr Dragoslav Budimirović, dipl. inž. tehnol.

Odgovorni projektant tehnoloških procesa, licenca broj: 371 I571 10

Projektant:

**INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE GREEN AND NATURALE
ENVIRONMENT DRAGOSLAV BUDIMIROVIĆ PR BEOGRAD - SAVSKI VENAC,**
Stjepana Filipovića-sav Venac 30, Beograd-Savski Venac

Broj tehničke dokumentacije: 1-4-2021/1

Mesto i datum: Beograd, mart 2021. godine

Odgovorno lice/zastupnik:

Doc. dr Dragoslav Budimirović, dipl. inž. tehnol.

Potpis: _____

IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA

Odgovorni projektant projekta:

UPOTREBA NEOPASNIH OTPADA KAO ALTERNATIVNIH SIROVINA U SIROVINSKOJ MEŠAVINI U POSTOJEĆIM POSTROJENJIMA U KOMPLEKSU FABRIKE CEMENTA CRH (SRBIJA) D.O.O. U POPOVCU na katastarskoj parceli 2226 KO Popovac

Sveska 7 - Tehnološki projekat

Doc. dr Dragoslav Budimirović, dipl. inž. tehnol.

Odgovorni projektant tehnoloških procesa, licenca broj: 371 I571 10

I Z J A V L J U J E M

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;

2. da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat propisanih elaboratima i studijama.

Odgovorni projektant:

Doc. dr Dragoslav Budimirović, dipl. inž. tehnol.

Broj licence:

Odgovorni projektant tehnoloških procesa, licenca broj: 371 I571 10

Broj tehničke dokumentacije: 1-4-2021/1

Mesto i datum: Beograd, mart 2021. godine

Potpis: _____

Projektni zadatak

Za potrebe investitora potrebno je izraditi Idejni projekat (IDP) Sveska 7 - Tehnološki projekat za upotrebu neopasnih otpada kao alternativnih sirovina u sirovinskoj mešavini u postojećim postrojenjima u kompleksu fabrike cementa CRH (Srbija) d.o.o. u Popovcu.

Idejni projekat treba da bude deo dokumentacije za podnošenje zahteva za odlučivanje o potrebi izrade studije procene uticaja na životnu sredinu.

Potrebno je proračunati maksimalne količine alternativnih sirovina koje se mogu upotrebiti kao zamena za prirodne materijale uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama. Alternativne sirovine se mešaju sa osnovnom-glavnom sirovinom (raw mix) definisanog sastava. Prosečan sastav glavne sirovine i parametri kvaliteta sirovinskog brašna koji moraju biti zadovoljeni su dati u sledećoj tabeli:

Tabela 1 Sastav glavne sirovine (raw mix) i parametri kvaliteta sirovinskog brašna

	Raw mix	Zahtevi za sirovinsko brasno	
		Min	Max
SiO ₂	11.54		
Al ₂ O ₃	3.70		
Fe ₂ O ₃	1.46		
CaO	43.82		
MgO	1.07		
SO ₃	0.17		
K ₂ O	0.48		
Na ₂ O	0.18		
TOC	0.18		
SZ	116.3	105	130
SM	2.24	1.9	2.5
AM	2.54	1.9	2.6
NaEq	0.49		0.65
MgO	1.07		1.90
SO ₃	0.17		0.38

mart 2021. godine

za Investitora
CRH (Srbija) d.o.o.

1 OPŠTA DOKUMENTACIJA

1.1 Podaci o investitoru

Naziv	CRH (Srbija) d.o.o.
Adresa	35254 Popovac bb, Srbija
Matični broj	07112904
PIB	101094763
Šifra delatnosti	2351 - Proizvodnja cementa
Kontakt	Katarina Pavlović katarina.pavlovic@rs.crh.com +381 63 10 67 055
Broj telefona	+381 35 572 200
E-mail	general-info@rs.crh.com
Direktor	Miloš Milojević
Web	http://www.crhserbia.com/

1.2 Podaci o izvođaču

Poslovno ime	INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE GREEN AND NATURALE ENVIRONMENT DRAGOSLAV BUDIMIROVIĆ PR BEOGRAD - SAVSKI VENAC
Skraćeno poslovno ime	GREEN AND NATURALE ENVIRONMENT DRAGOSLAV BUDIMIROVIĆ PR
Naziv	GREEN AND NATURALE ENVIRONMENT
Matični broj	65527936
PIB	111596905
Šifra delatnosti	7112 - Inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje
Adresa sedišta	Stjepana Filipovića 30, Beograd-Savski Venac
E-pošta	dragoslav.budimirovic@gmail.com gane@gane.rs
Web	www.gane.rs

1.2.1 Izvod iz APR-a



Регистар привредних субјеката
БП 99693/2019
Датум, 15.08.2019. године
Београд



500015B505B5B

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014 и 31/2019), одлучујући о јединственој регистрационој пријави оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Dragoslav Budimirović
доноси

РЕШЕЊЕ

Усваја се јединствена регистрациона пријава оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, па се у Регистар привредних субјеката региструје:

INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE GREEN AND NATURALE ENVIRONMENT
DRAGOSLAV BUDIMIROVIĆ PR BEOGRAD - SAVSKI VENAC

са следећим подацима:

Лични подаци предузетника:

Име и презиме: Dragoslav Budimirović
ЈМБГ: 1112964710232
Пословно име предузетника:

INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE GREEN AND NATURALE
ENVIRONMENT DRAGOSLAV BUDIMIROVIĆ PR BEOGRAD - SAVSKI VENAC

Скраћено пословно име предузетника: GREEN AND NATURALE ENVIRONMENT
DRAGOSLAV BUDIMIROVIĆ PR

Пословно седиште: Stjepana Filipovića-sav Venac 30, Београд-Савски Венац, Србија
Број и назив поште: 11090

Регистарски број/Матични број: 65527936

ПИБ додељен од Пореске Управе РС: 111596905

Почетак обављања делатности: **НИЈЕ ПРИЈАВЉЕН**

Претежна делатност: 7112 - Инжењерске делатности и техничко саветовање

Предузетник се региструје на: неодређено време

Адреса за пријем поште: Stjepana Filipovića-sav Venac 31, спрат 2, стан 16, Београд-Савски Венац, 11090, Србија

Адреса за пријем електронске поште: dragoslav.budimirovic@gmail.com

Образложење

Страна 1 од 2

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 14.08.2019. године јединствену регистрациону пријаву оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника број БП 99693/2019, за регистрацију:

INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE GREEN AND NATURALE ENVIRONMENT
DRAGOSLAV BUDIMIROVIĆ PR BEOGRAD - SAVSKI VENAC

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС”, бр. 119/2013, 138/2014, 45/2015, 106/2015, 32/2016, 60/2016 и 75/2018).

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 480,00 динара и решење по жалби у износу од 550,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

ОБАВЕШТЕЊЕ:

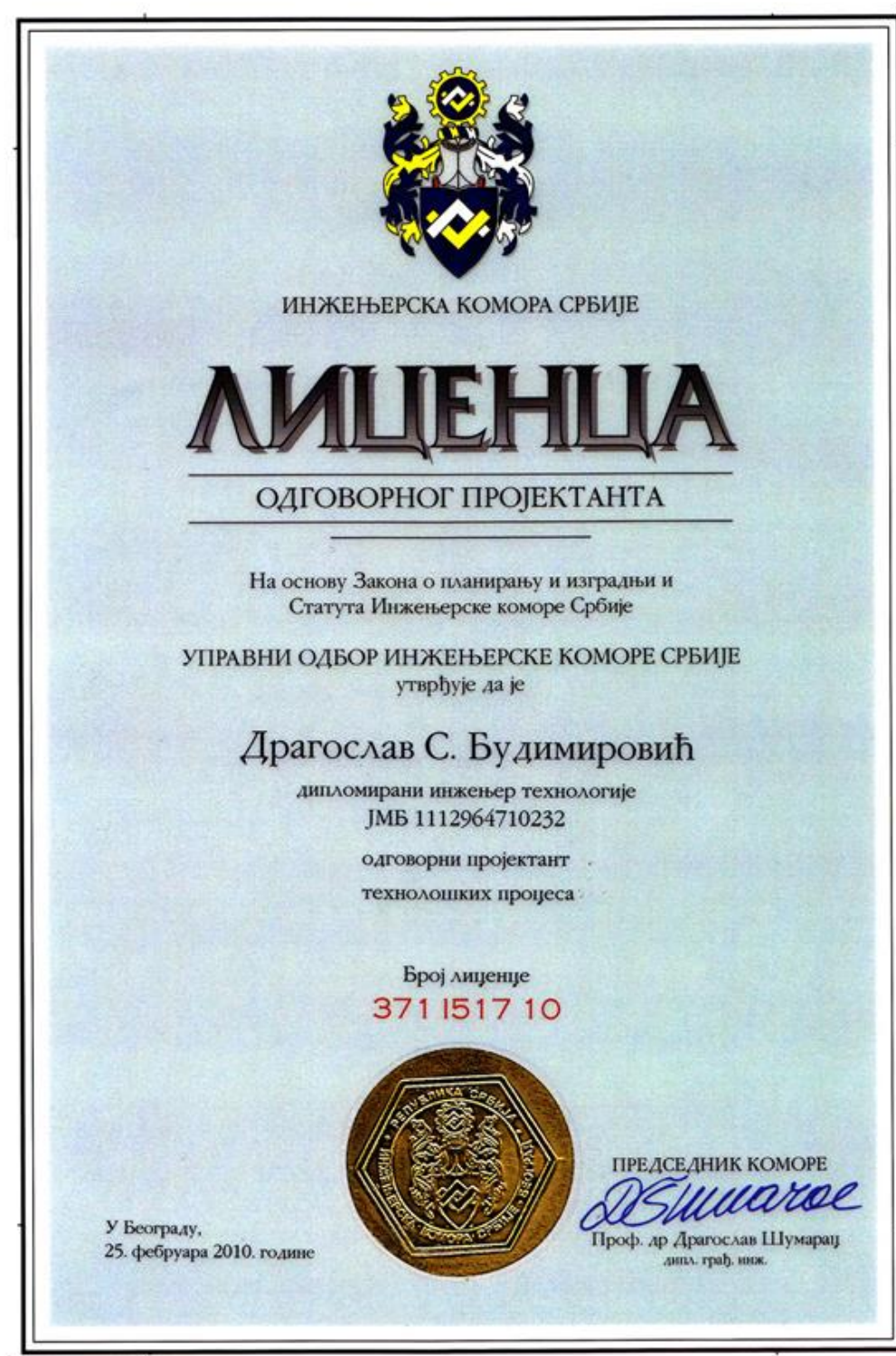
У прилогу овог решења налази се потврда о додели пореског идентификационог броја (ПИБ) и потврда о поднетој пријави на обавезно социјално осигурање.

Ако се у прилогу решења не налазе наведене потврде у обавези сте да урадите следеће:

1. Да се обратите Пореској управи ради доделе ПИБ-а,
2. Да лично поднесете јединствену пријаву на обавезно социјално осигурање, САМО УКОЛИКО СТЕ ПРИЈАВИЛИ ПОЧЕТАК ОБАВЉАЊА ДЕЛАТНОСТИ и то **ОДМАХ** по пријему овог обавештења, на једном од шалтера било које организационе јединице организације за обавезно социјално осигурање (Републички фонд за пензијско и инвалидско осигурање, Републички завод за здравствено осигурање, Национална служба за запошљавање) или преко портала Централног регистра обавезног социјалног осигурања (<http://www.croso.rs/>), уколико већ нисте пријављени на осигурање по основу радног односа код другог послодавца. и то само уколико сте пријавили почетак обављања делатности.

Напомена: Од 1. октобра 2018. привредни субјекти немају обавезу да употребљавају печат у пословним писмима и другим документима

1.2.2 Dokaz o kvalifikaciji lica za izradu projekta



Број: 02-12/406821
Београд, 08.03.2021. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије
("СГ РС", бр. 36/19) а на лични захтев члана Коморе,
Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Драгослав С. Будимировић, дипл. инж. техн.
лиценца број

371 I517 10

за

одговорног пројектанта технолошких процеса

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 25.02.2022.
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске
коморе Србије



Председница Инжењерске коморе Србије

Марица М.
Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.

2021/3/9 00:50

1.2.3 Zakonska regulativa

- Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata (Pravilnik je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 73/2019 od 11.10.2019. godine, a stupio je na snagu 12.10.2019.);
- Zakonom o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009, 64/2010 - Odluka US RS, 24/2011 (čl. 88. i 89. nisu u prečišćenom tekstu), 121/2012 (čl. 2. nije u prečišćenom tekstu), 42/2013 - Odluka US RS, 50/2013 - Odluka US RS, 98/2013 - Odluka US RS, 132/2014 (čl. 129-134. nisu u prečišćenom tekstu), 145/2014, 83/2018 (čl. 105-110. nisu u prečišćenom tekstu), 31/2019 (čl. 18-20. nisu u prečišćenom tekstu), 37/2019 - drugi zakon i 9/2020 (čl. 50-55. nisu u prečišćenom tekstu). Vidi: Rešenje US RS - 54/2013. Vidi: Odluku US RS - 65/2017. Vidi: tač. 5. Odluke US RS - 81/2020.);
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/2010, 14/2016 i 95/2018);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakon o zaštiti životne sredine "Službeni glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - drugi zakon, 72/2009 - drugi zakon, 43/2011 - Odluka US RS, 14/2016 (čl. 33-35. nisu u prečišćenom tekstu), 76/2018, 95/2018 - drugi zakon i 95/2018 - drugi zakon.);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04, 25/2015);
- Zakon o zaštiti od požara (Zakon je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 111/2009, 20/2015 (čl. 38. nije u prečišćenom tekstu), 87/2018 - drugi zakon, 87/2018 i 87/2018 - drugi zakon.);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, broj 36/09 i 10/2013);
- Zakon o transportu opasne robe (Zakon je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 104/2016 83/2018 (čl. 26-28. i 31. nisu u prečišćenom tekstu) 95/2018 - drugi zakon i 10/2019 - drugi zakon.);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu (Zakon je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 36/2009 i 95/2018 - drugi zakon.);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 88/2010);
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS“, br. 30/2010, 93/2012, 101/2016 i 95/2018);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (Zakon je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 101/2005, 91/2015 (čl. 40. i 41. nisu u prečišćenom tekstu) i 113/2017 - drugi zakon.);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, broj 114/08);

- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS", broj 11/2010, 75/10 i 63/2013);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS", br. 111/2015);
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS", br. 6/2016);
- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS", br. 5/2016);
- Uredba o listi industrijskih postrojenja i aktivnosti u kojima se kontroliše emisija isparljivih organskih jedinjenja, o vrednostima emisije isparljivih organskih jedinjenja pri određenoj potrošnji rastvarača i ukupnim dozvoljenim emisijama, kao i šemi za smanjenje emisija („Službeni glasnik RS", br. 100/2011);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. glasnik RS", br. 56/10 i 93/2019);
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. glasnik RS", broj 92/2010);
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije („Sl. glasnik RS", br. 98/2010);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS", br. 71/10);
- Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS", br. 17/2017);
- Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS", br. 114/13);
- Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje (Pravilnik je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 7/2020 od 29.1.2020. godine, a stupio je na snagu 6.2.2020.);
- Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Sl. glasnik RS", br. 21/2010, 10/2013 i 44/2018);
- Uredba o proizvodima koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada, obrascu dnevne evidencije o količini i vrsti proizvedenih i uvezenih proizvoda i godišnjeg izveštaja, načinu i rokovima dostavljanja godišnjeg izveštaja, obveznicima plaćanja naknade, kriterijumima za obračun, visinu i način obračunavanja i plaćanja naknade ("Službeni glasnik RS", br. 54/2010, 86/2011, 15/2012, 3/2014, 31/2015 - drugi propis, 44/2016 - drugi propis, 43/2017 - drugi propis, 45/2018 - drugi propis,

67/2018 - drugi propis i 95/2018 - drugi propis. Dana 1.1.2019. godine prestala da važi, osim čl. 4. - vidi: čl. 278. tač. 30) Zakona - 95/2018.);

- Pravilnik o vrsti i godišnjoj količini ambalaže korišćene za upakovanu robu stavljen u promet za koju proizvođač, uvoznik, paker/punilac i isporučilac nije dužan da obezbedi upravljanje ambalažnim otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 70/2009);
- Pravilnik o metodologiji za izradu nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivača, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka (Pravilnik je objavljen u "Službenom glasniku RS", br. 91/2010, 10/2013 i 98/2016.);

2 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

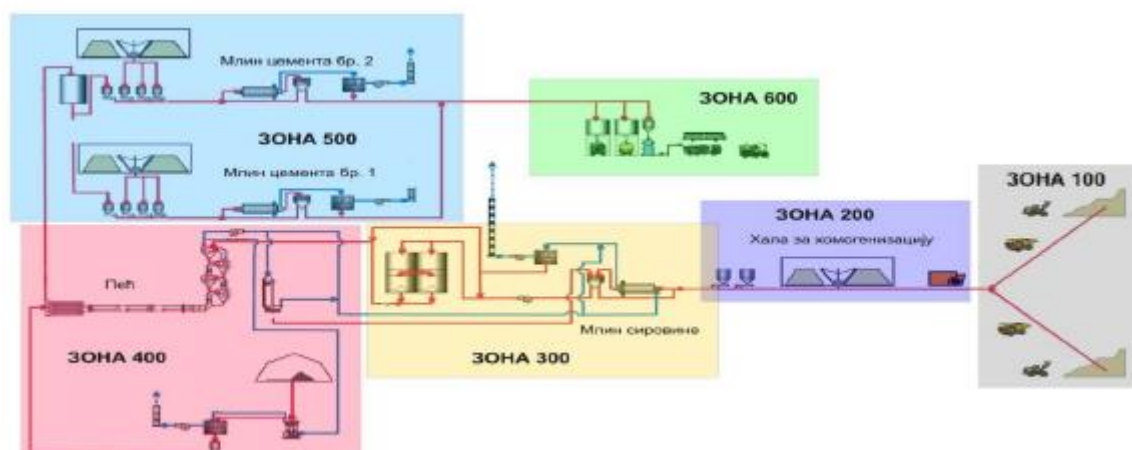
2.1 Opis procesa proizvodnje cementa

Proizvodnja cementa standardnih karakteristika dobija se u mlinovima cementa mlevenjem cementnog klinkera sa dodatkom gipsa kao regulatora vremena vezivanja i mineralnih dodataka. Tehnološku osnovu procesa proizvodnje cementnog klinkera predstavlja rotaciona peć, sa četvorostepenim ciklonskim izmenjivačem toplote (predgrejačem) sa rešetkastim hladnjakom i proizvodi se po suvom postupku.

Osnovne faze u proizvodnji cementa su:

1. proizvodnja - eksploatacija sirovine (zona 100),
2. priprema sirovina - drobljenje, predhomogenizacija (zona 200),
3. mlevenje sirovinskog brašna i homogenizacija (zona 300)
4. pečenje sirovine - dobijanje cementnog klinkera (zona 400),
5. mlevenje cementnog klinkera i dodataka - dobijanje cementa (zona 500), i
6. pakovanje i otprema (zona 600).

Na sledećoj slici je dat grafički prikaz procesa proizvodnje cementa.



Slika 1 Zone u procesu proizvodnje cementa

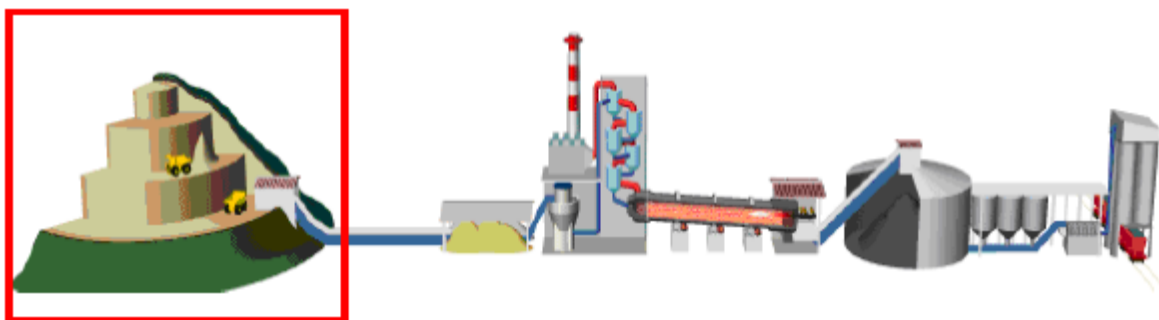
2.1.1 Eksploatacija sirovine

Sirovine za proizvodnju cementa se iskopavaju na odvojenim površinskim kopovima laporca "Trešnja" i krečnjaka "Čokoće" u neposrednoj okolini fabrike. U pomenutim kopovima primenjuje se klasičan diskontinualan sistem eksploatacije.

Sistem rada na površinskim kopovima sačinjavaju sledeće faze:

- uklanjanje jalovinskog pokrivača,
- bušenje/ miniranje (krečnjaka) tj. bagersko iskopavanje (laporaca),
- utovar i
- transport.

Utovar odminiranog i iskopanog materijala u kopovima obavlja se bagerima i utovaračima, a transport ovih materijala sa utovarnih mesta do drobilicnog postrojenja u krugu fabrike vrši se kamionima i damperima.



Slika 2 Grafički prikaz tehnološkog procesa u proizvodnji cementa - eksploatacija sirovina

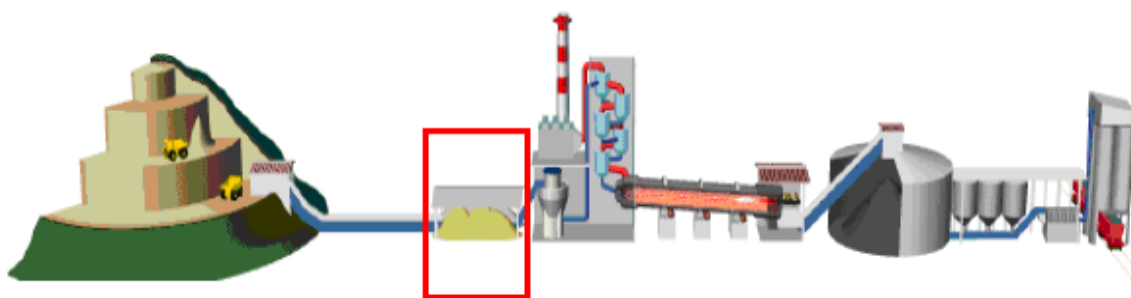
2.1.2 Priprema sirovine - drobljenje i predhomogenizacija

Proces pripreme sirovina za proizvodnju klinkera prolazi fazu drobljenja krečnjaka i laporca. Osnovne sirovine za proizvodnju klinkera, krečnjak i laporac su takvog kvaliteta da sirovinska mešavina zahteva i dodatak korektiva radi dobijanja željenog hemijskog sastava sirovinskog brašna i konsekvntno klinkera. Preko drobilice u sirovinsku mešavinu kao korektivi se dodaje silicijum korektiv - otpadno staklo (19 12 05) i šljaka odnosno pepeo iz kotlova (10 01 01).

Usitnjeni materijal iz drobilice se transportuje sistemom transpornih traka do jednog od dva postojeća odlagača u hali za predhomogenizaciju gde se priprema sirovinska smeša za transport u mlin sirovine.

Hala za prethomogenizaciju je pravougaona betonska hala gde su na njenim bočnim stranama postavljene šine po kojima se kreću dva pokretna odlagača za odlaganje materijala

i kofičasti bager za izuzimanje. Sirovina se doprema od drobilice preko trakastog transportera sa strane skladišne hale i preko pretovarnih transportera dovodi do jednog od pretovarnih mostova. Ovaj most za odlaganje kreće se duž hale u oba smera, tako da odlaže materijal u 30 paralelnih redova praveći 10-12 horizontalnih slojeva. Rad mosta za odlaganje je tako isprogramiran da kada završi kretanje u jednom smeru polja, u drugom smeru ponavlja pokrivanje prethodno nanete trake, a kada i to završi, pomera se bočno i započinje sledeći red po istoj šemi, i sve tako dok se ne ispuni potrebna visina prethomogenizacionog polja.



Slika 3 Grafički prikaz tehnološkog procesa u proizvodnji cementa - priprema sirovina, drobljenje i predhomogenizacija

Otprema sirovinske mešavine se vrši preko pokretnog mosta na kome je postavljen kofičasti bager i trakasti transporter. Bager se kreće neprekidno upravno na pravac vožnje mosta tako da se uzimanje materijala vrši odozdo naviše što znači da se time obezbeđuje dodatno ujednačavanje hemijskog sastava sirovinske mešavine. Zahvaćeni materijal se iz ove hale sistemom gumenih traka doprema prema mlinu sirovine.

2.1.3 Mlevenje sirovinskog brašna i homogenizacija

Mešavina iz hale za predhomogenizaciju, kao i određene količine korektiva se transportuje trakastim transporterima do mlina sirovine u kojem se dobija sirovinsko brašno.

U mlinu sirovine se vrši doziranje kvarcnog peska - korektiv silicijuma i krečnjak visokog kvaliteta - korektiv kalcijuma, kao prirodne sirovine. Doziranje alternativnih sirovina, gvožđe korektiva (pirita ili šljake) se vrši preko istovarne stanice, bunkera sa dozirnim sistemom i dalje se dozira u mlin sirovine.

Mlin sirovine je horizontalni dvokomorni mlin sa kuglama sa centralnim pražnjenjem, i opremljen je separatorom novije generacije.

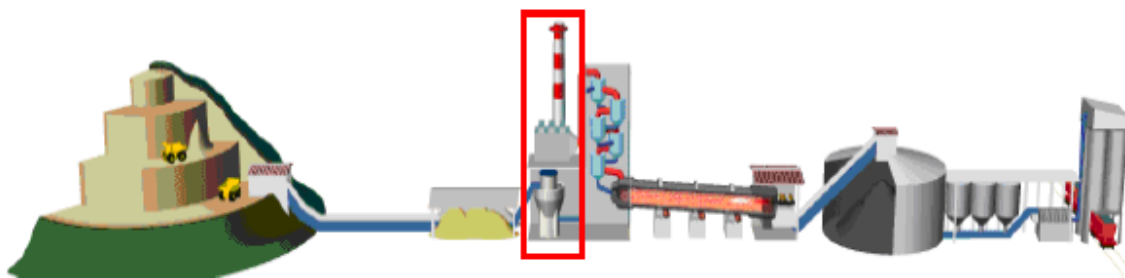
Sušenje materijala u mlinu odvija se upotrebom toplih gasova iz ciklonskog predgrejača peći tako da se dobija sirovinsko brašno sa vlagom manjom od 1% i sistem radi u potpritisnom režimu tako da nema emisije gasova. Čitav sistem se otprašuje sa jednim

procesnim (filter peći) i dva pomoćna filtera (otprašivanje presipnih mesta) na trakastim transporterima.

Griz iz separatora se vraća na ponovnu meljavu, a dva ciklona koja se nalaze iznad silosa za homogenizaciju vrše odvajanje gotovog proizvoda, sirovinskog brašna od gasova. Odavde se sirovinsko brašno preko vazdušnih korita i pužnice sprovodi u jedan od silosa za homogenizaciju.

Homogenizacija sirovinske smeše vrši se bez primene vazduha u silosima za mešanje i deponovanje po principu konusnog punjenja i levkastog pražnjenja sirovinske smeše. U toku punjenja homo-silosa preko centralnog otvora sirovinska smeša se skladišti u formi konusnih slojeva.

Prilikom pražnjenja silosa nastaje levkasti šaht čiji profil ostaje praktično neizmenjen, pošto se materijal kreće odozgo naniže. Praktično svi slojevi konusnog levka postepeno se presecaju i izlaze u struji materijala iz silosa. Sirovinska smeša se iz ovih silosa instalacijama za pražnjenje i transport pretače u depozitne silose. Sirovinska smeša se potom izvlači iz skladišnih silosa pomoću fluks uređaja za pražnjenje i preko pužnice, elevatora transportuje u prihvatni bunker tj. u postrojenje za doziranje peći.



Slika 4 Grafički prikaz tehn. procesa u proizvodnji cementa - mlevenje i homogemizacija

2.1.4 Pečenje sirovine - dobijanje cementnog klinkera

Sirovinsko brašno iz prihvatnog bunkera se dozira pneumatski do ciklonskog četvorostepenog predgrejača i sistema rotacione peći gde se odvija predgrevanje, kalcinacija, sinterovanje i hlađenje, tj. dobijanje klinker minerala.

Klinker se transportuje iz peći sistemom kofičastih transportera do silosa klinkera ili do dozirnog bunkera za mlin cementa.

Proizvodnja (pečenje) klinkera vrši se delovanjem visoke temperature unutar ciklonskih pregrejača i rotacione peći pri čemu se kontinualno obavlja transformacija sirovinske smeše u sinterovani klinker. Proizvodnja klinkera se obavlja tzv. suvim

postupkom, u rotacionoj peći sa četvorostepenim izmenjivačem toplote (predgrejačem). Integralni deo rotacione peći čine rešetkasti hladnjak klinkera na kraju peći, sistemi doziranja goriva kao i sistemi za otprašivanje.

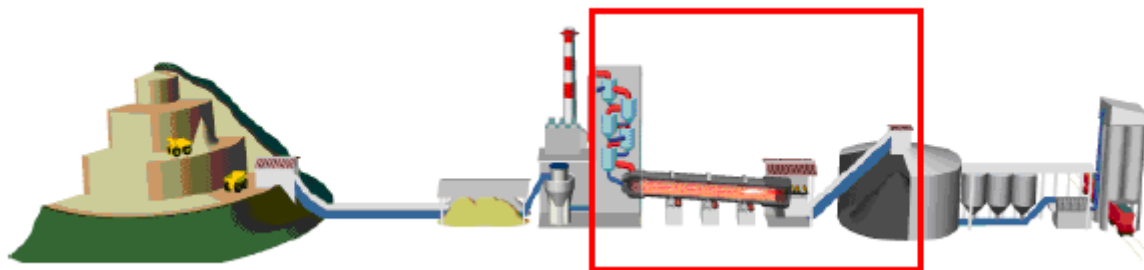
Funkcija rotacione peći, koja je inače cilindričnog oblika sa plaštom od vatrootpornog čeličnog lima, sa unutrašnje strane obložena vatrostalnim opekama, jeste zagrevanje sirovine koja dolazi iz predgrejača do temperature neophodne za formiranje cementnog klinkera. Sirovina i vreli gasovi se kao i kod predgrejača, u rotacionoj peći kreću u suprotnim smerovima. Sirovina se kreće od kraja rotacione peći (od predgrejača) ka prednjem kraju na kome se nalazi rešetkasti hladnjak.

U rešetkastom hladnjaku se vrši „uduvavanje” ambijentalnog vazduha, (instaliranim ventilatorima) kroz deo sloj vrelog klinkera (60-80 cm) pri čemu se postiže određeni stepen rekuperacije termalne energije. Klinker iz peći (1.400 °C) prvo pada na tzv. fiksni ulaz hladnjaka tj. potkovicu sa blago nagnutom kaskadom, od vatrostalnog betona i dejstvom uduvanog vazduha, gravitacije i vazdušnih topova, biva raspoređen u sloju podesive visine, po rešetkama pokretnog dela hladnjaka.

Rešetka se sastoji od sedam nezavisno pokretnih kolona koje se pokreću preko hidrauličnih pumpi. Klinker napušta hladnjak sa temperaturom manjom od 100 °C (plus ambijentalna temperatura). Vreli vazduh dobijen prolaskom kroz klinker u prvom delu, gde su temperature i najveće, koristi se kao sekundarni vazduh, odnosno potpomaže sagorevanje goriva na glavnom breneru peći i kreće se kroz peć ka ciklonskom predgrejaču. Dok se drugi deo vazduha vodi kroz hladnjak za vazduh i filter, i ohlađen i čist napušta sistem.



Slika 5 Rotaciona peć i rešetkasti hladnjak klinkera



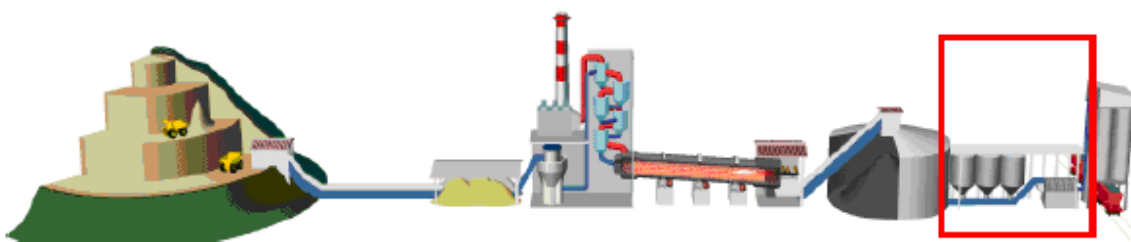
Slika 6 Grafički prikaz tehnološkog procesa u proizvodnji cementa - pečenje sirovine

Proces u kome se formira cementni klinker odvija se u rotacionoj peći gde se vrši zagrevanje materijala do temperatura 1400 - 1450oC 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: predgrevanja, kalcinacije, prelaznu, sinter, i hlađenja.

U radu rotacione peći moguća su dva režima rada: direktni i kombinovani. U kombinovanom režimu rada dimni gasovi iz rotacione peći na putu ka vrećastom filteru prolaze kroz mlin sirovine. Time ovi gasovi služe za sušenje sirovinske smeše, a ujedno se time i hlade do temperature potrebne za nesmetan rad vrećastog filtera.

2.1.5 Mlevenje cementnog klinkera i dodataka - dobijanje cementa

Proizvedeni ohlađeni klinker se transportuje kofičastim transporterom do lančanog transportera koji klinker doprema do dozirnog bunkera za mlin cementa ili u skladišni silos klinkera. Pomoću dozimata sa mernim vagama iz dozirnih bunkera prihvataju se klinker, veštački gips i dodatne komponente (šljaka, pepeo ili krečnjak) i odvođe u mlinove cementa (MC1 ili MC2).



Slika 7 Grafički prikaz tehn. procesa u proizvodnji cementa - mlevenje cementnog klinkera i dodataka - dobijanje cementa

2.1.6 Pakovanje i otprema

Cement se skladišti u osam silosa cementa odakle se po potrebi prebacuje na otpremnu stanicu (odeljenje), prihvatne bunkere pakirnice ili stanice za rinfuznu otpremu. Otpremna stanica opremljena je za isporuku upakovanog i rinfuznog cementa i veziva (svih standardizovanih vrsti). Otprema se vrši drumskim saobraćajem.

2.1.7 Korišćenje alternativnih sirovina kao korektiva

Svi navedeni materijali za koji postoji plan da se koriste predstavljaju neopasan otpad (u daljem tekstu alternativne sirovine) su u čvrstom ili praškastom stanju. Za skladištenje, doziranje i tretman koristiće se već postojeća oprema i postojeći kapaciteti, ne vrši se nadogradnja, rekonstrukcija, dogradnja.

Dodavanje alternativnih sirovina će se vršiti u drobilici - materijali koji zahtevaju prethodno usitnjavanje ili u mlin sirovine za materijale koji ne zahtevaju prethodno usitnjavanje tj. koji su u praškastom stanju.

U drobilici će se dodavati sledeće alternativne sirovine:

1. silicijum korektiv
 - livički pesak iz livnica - 10 09 06, 10 09 08, 10 09 99,
 - otpadi iz završne obrade iz tekstilne industrije (otpadno kamenje) - 04 02 15,
 - otpadno staklo - 10 11 12, 15 01 07, 16 01 20, 17 02 02, 20 01 02,
 - neorganski otpadi - 16 03 04,
 - potrošena tela za mlevenje i materijali za mlevenje (otpadne brusne ploče) - 12 01 21.
2. kalcijum korektiv
 - muljevi iz tretmana - 19 02 06, 19 08 14, 19 08 99,
 - otpadi iz proizvodnje cementa, kreča i gipsa - 10 13 06 i 10 13 99
 - otpadna keramika, cigle i pločice, otpad od građenja i rušenja i
 - građevinski materijali na bazi gipsa - 10 12 08, 10 12 99, 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 05 04, 17 08 02, 17 09 04.
3. Ostali korektivi
 - šljaka iz termičke metalurgije, livnica i livenja odlivaka - 10 08 09, 10 09 03, 10 10 03.
 - šljaka i prašina iz kotlova iz procesa ko-spaljivanja - 10 01 15

U mlinu sirovine će se dodavati sledeće alternativne sirovine:

1. Ostali korektivi

- otpadi od formulacije, proizvodnje i upotrebe premaza - 08 02 01, 08 02 99,
- pepeli iz energana 10 01 03.

Materijali koji su navedeni mogu da se koriste kao korektivi tj. alternativne sirovine i njihovim korišćenjem vrši se supstitucija određene količine prirodnog materijala.

Količine alternativnih sirovina koje bi se koristile su različite i zavise od sadržaja kalcijuma, aluminijuma, sumpora i gvožđa, i od dostupnosti na tržištu otpada.

Silicijum korektiv se dodaje oko 4% (kvarcni pesak) i alternativne sirovine (silicijum korektiv) bi se dodavale u skladu sa tim, pri tom supstitucija ne bi mogla da bude 100% jer bi se kvarcni pesak koristio za fino podešavanje sadržaja silicijuma u mešavini.

Krečnjak visokog kvaliteta se koristi kao kalcijum korektiv i njegovo doziranje ide od 5 do 15%, i supstitucija bi bila u skladu sa tim, a ostali korektivi u zavisnosti od hemijskog sadržaja potrebnih elemenata.

Za privremeno skladištenje alternativnog materijala koristili bi se postojeći kapaciteti. Alternativne sirovine čije se doziranje vrši u mlin sirovine (praškasto stanje) neće se skladištiti, već će se istovar vršiti u bunker koji služi za doziranje u mlin sirovine.

Upotrebom alternativnih sirovine kao korektiva, na primer, upotrebom livačkog peska ili nekog od srodnih materijala na bazi silicijum oksida (otpadni pesak ili otpadno staklo) koji predstavljaju neopasan otpad nastao u procesu proizvodnje, zamenio bi se prirodni pesak koji je sada u upotrebi kao jedna od sirovina u proizvodnji cementa. Upotrebom ovih alternativnih sirovina, na adekvatan način bi se pristupilo zbrinjavanju neopasnog otpada za čije zbrinjavanje do sada nije bilo rešenja. Svetska je praksa da se nus proizvodi i otpadi iz drugih industrija zabrinjavaju na ovaj način, bez negativnog uticaja na životnu sredinu.



3 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

Sastav glavne sirovine (raw mix) i parametri kvaliteta sirovinskog brašna definisan je projektnim zadatkom

Tabela 2 Hemijski sastav glavne sirovine (raw mix) i parametri kvaliteta sirovinskog brašna

	Raw mix	Zahtevi za sirovinsko brasno	
		Min	Max
SiO ₂	11.54		
Al ₂ O ₃	3.70		
Fe ₂ O ₃	1.46		
CaO	43.82		
MgO	1.07		
SO ₃	0.17		
K ₂ O	0.48		
Na ₂ O	0.18		
TOC	0.18		
SZ	116.3	105	130
SM	2.24	1.9	2.5
AM	2.54	1.9	2.6
NaEq	0.49		0.65
MgO	1.07		1.90
SO ₃	0.17		0.38

Tabela 3 Tipičan hemijski sastav cementa

Sastojak	mas. %
CaO	60-70
SiO ₂	17-25
Al ₂ O ₃	3-8
Fe ₂ O ₃	0,5-6
MgO	0,1-4
Na ₂ O + K ₂ O	0,2-1,3
SO ₃	1-3

Tabela 4 Klinker moduli

Modul	Tipične vrednosti	Željena-ciljane vrednost u CRH
Hidraulični modul (HM)	1.7-2.2	Ne koristi se u CRH
Silikatni modul (SM)	1.7-3.5	1.9-2.5
Aluminatni modul (AM)	1.5-2.5	1.9-2.6
Modul stepena zasićenja (SZ)	85-120	105-130

Formule za izračunavanje klinker modula su date jednačinama: **(1)-(4)**:

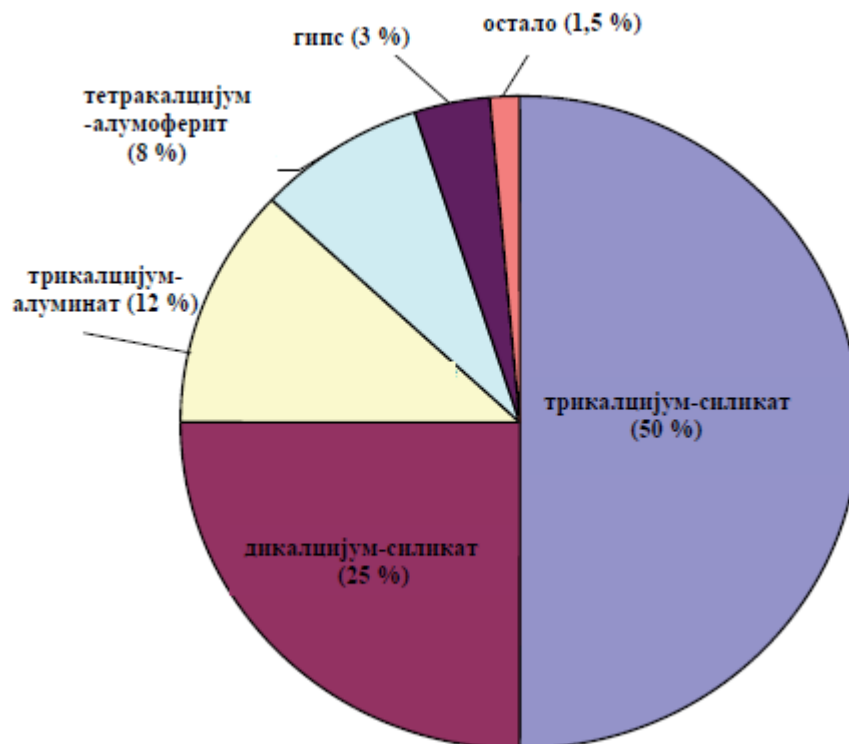
$HM = \frac{CaO}{(SiO_2) + (Al_2O_3) + (Fe_2O_3)}$	(1)
$SM = \frac{SiO_2}{(Al_2O_3) + (Fe_2O_3)}$	(2)
$AM = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	(3)
$SZ = \frac{100 * CaO}{2,8 * (SiO_2) + 1,2 * (Al_2O_3) + 0,65 * (Fe_2O_3)}$	(4)

U fabrici cementa CRH se kao parametar ne koristi Hidraulični modul. Koriste se ostala tri modula koji imaju sledeće vrednosti:

- Silikatni modul: SM = 1.9-2.5
- Aluminatni modul: AM = 1.9-2.6
- Modul stepena zasićenja: SZ = 105-130

Tabela 5 Tipičan mineralni sastav cementnog klinkera

Naziv		Sastav oksida	Skraćenica	Sadržaj, mas. %
Alit	Trikalcijum silikat	3 CaO SiO ₂	C3S	45-60
Belit	Dikalcijum silikat	2 CaO SiO ₂	C2S	10-30
Aluminat	Trikalcijum aluminat	3 CaO Al ₂ O ₃	C3A	5-15
Ferit	Tetrakalcijum alumino ferit	4 CaO Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	C4AF	5-12



Slika 8 Tipičan mineralni sastav portland cementa

Mineralni sastav cementnog klinkera se može izračunati pomoću Bogue-vih formula na osnovu sastava sirovinskog brašna ili cementnog klinkera.

Bogue-eve jednačine:

$C3S = 4,07 * CaO - 7,60 * SiO_2 - 6,72 * Al_2O_3 - 1,43 * Fe_2O_3 - 2,85 * SO_3 - 4,07 * CaO_{free}$	(5)
$C2S = 2,87 * SiO_2 - 0,754 * C3S$	(6)
$C3A = 2,65 * Al_2O_3 - 1,69 * Fe_2O_3$	(7)
$C4AF = 3,04 * Fe_2O_3$	(8)
$CaSO_4 = 1,7 * SO_3$	(9)

3.1 Proračun sastava smeše sirovinskog brašna za 4 komponente sa ciljanim vrednostima silikatnog modula, aluminatnog modula i modula stepena zasićenja

U proračunu se koriste ciljane vrednosti sledećih modula:

- Silikatni modul: $SM = 2,55$
- Aluminatni modul: $AM = 1,8$
- Modul stepena zasićenja: $SZ = 97,5$

Tabela 6 Oznake koje se koriste u proračunu

Sastojak	Klinker	Sirovinsko brašno	Komponenta 1	Komponenta 2	Komponenta 3	Komponenta 4
CaO	C	Cm	C1	C2	C3	C4
SiO ₂	S	Sm	S1	S2	S3	S4
Al ₂ O ₃	A	Am	A1	A2	A3	A4
Fe ₂ O ₃	F	Fm	F1	F2	F3	F4

Ako se uzme da komponenta 4 ima jedinični udeo, odnos komponentata u smeši se može prikazati na sledeći način:

$$\text{komponenta 1 : komponenta 2 : komponenta 3 : komponenta 4} = x : y : z : 1$$

Na osnovu toga se mogu napisati izrazi za sastav svakog sastojka u smeši koristeći oznake iz tabele (Tabela 6):

$Cm = \frac{C1x + C2y + C3z + C4}{x + y + z + 1}$	(10)
$Sm = \frac{S1x + S2y + S3z + S4}{x + y + z + 1}$	(11)
$Am = \frac{A1x + A2y + A3z + A4}{x + y + z + 1}$	(12)
$Fm = \frac{F1x + F2y + F3z + F4}{x + y + z + 1}$	(13)

Zamenom dobijenih jednačina u formule za module (2), (3) i (4) dobija se:

$SM = \frac{S1x + S2y + S3z + S4}{A1x + A2y + A3z + F1x + F2y + F3z + A4 + F4}$	(14)
$AM = \frac{A1x + A2y + A3z + A4}{F1x + F2y + F3z + F4}$	(15)
$SZ = (500. (C1x + C2y + C3z + C4)) / (14.xS1 + 14.yS2 + 14.zS3 + 14.S4 + 6.xA1 + 6.yA2 + 6.zA3 + 6.A4 + 3.25x F1 + 3.25y F2 + 3.25z F3 + 3.25 F4)$	(16)

Rešavanjem sistema od 3 jednačine po **x**, **y** i **z** dobijaju se sledeći izrazi:

$x := (-2000.A2AMC3F4SM + 2000.A2AMC4F3SM - 24.A2AMF3S4SZ + 24.A2AMF4S3SZ - 56.A2F3S4SMSZ + 56.A2F4S3SMSZ + 2000.A3AMC2F4SM - 2000.A3AMC4F2SM + 24.A3AMF2S4SZ - 24.A3AMF4S2SZ + 56.A3F2S4SMSZ - 56.A3F4S2SMSZ - 2000.A4AMC2F3SM + 2000.A4AMC3F2SM - 24.A4AMF2S3SZ + 24.A4AMF3S2SZ - 56.A4F2S3SMSZ + 56.A4F3S2SMSZ + 2000.A3C2F4SM - 2000.A2C3F4SM + 2000.A2C4F3SM - 13.A2F3S4SZ + 13.A2F4S3SZ - 2000.A3C4F2SM + 13.A3F2S4SZ - 13.A3F4S2SZ - 2000.A4C2F3SM + 2000.A4C3F2SM - 13.A4F2S3SZ + 13.A4F3S2SZ + 2000.AMC2F3S4 - 2000.AMC2F4S3 - 2000.AMC3F2S4 + 2000.AMC3F4S2 + 2000.AMC4F2S3 - 2000.AMC4F3S2 + 2000.A2C3S4 - 2000.A2C4S3 - 2000.A3C2S4 + 2000.A3C4S2 + 2000.A4C2S3 - 2000.A4C3S2 - 56.A2AMF3S4SMSZ + 56.A2AMF4S3SMSZ + 56.A3AMF2S4SMSZ - 56.A3AMF4S2SMSZ - 56.A4AMF2S3SMSZ + 56.A4AMF3S2SMSZ) / (-2000.A1C2S3 + 2000.A1C3S2 + 2000.A2C1S3 - 2000.A2C3S1 - 2000.A3C1S2 + 2000.A3C2S1 + 2000.A1C2F3SM - 2000.A1C3F2SM + 13.A1F2S3SZ - 13.A1F3S2SZ - 2000.A2C1F3SM + 2000.A2C3F1SM - 13.A2F1S3SZ + 13.A2F3S1SZ + 2000.A3C1F2SM - 2000.A3C2F1SM + 13.A3F1S2SZ - 13.A3F2S1SZ - 2000.AMC1F2S3 + 2000.AMC1F3S2 + 2000.AMC2F1S3 - 2000.AMC2F3S1 - 2000.AMC3F1S2 + 2000.AMC3F2S1 + 56.A1AMF2S3SMSZ - 56.A1AMF3S2SMSZ - 56.A2AMF1S3SMSZ + 56.A2AMF3S1SMSZ + 56.A3AMF1S2SMSZ - 56.A3AMF2S1SMSZ + 2000.A1AMC2F3SM - 2000.A1AMC3F2SM + 24.A1AMF2S3SZ - 24.A1AMF3S2SZ + 56.A1F2S3SMSZ - 56.A1F3S2SMSZ - 2000.A2AMC1F3SM + 2000.A2AMC3F1SM - 24.A2AMF1S3SZ + 24.A2AMF3S1SZ - 56.A2F1S3SMSZ + 56.A2F3S1SMSZ + 2000.A3AMC1F2SM - 2000.A3AMC2F1SM + 24.A3AMF1S2SZ - 24.A3AMF2S1SZ + 56.A3F1S2SMSZ - 56.A3F2S1SMSZ)$	(17)
--	------

$y := (-2000.A1AMC2F4SM + 2000.A1AMC4F2SM - 24.A1AMF2S4SZ + 24.A1AMF4S2SZ - 56.A1F2S4SMSZ + 56.A1F4S2SMSZ + 2000.A2AMC1F4SM - 2000.A2AMC4F1SM + 24.A2AMF1S4SZ - 24.A2AMF4S1SZ + 56.A2F1S4SMSZ - 56.A2F4S1SMSZ - 2000.A4AMC1F2SM + 2000.A4AMC2F1SM - 24.A4AMF1S2SZ + 24.A4AMF2S1SZ - 56.A4F1S2SMSZ + 56.A4F2S1SMSZ - 2000.A1C2F4SM + 2000.A1C4F2SM - 13.A1F2S4SZ + 13.A1F4S2SZ + 2000.A2C1F4SM - 2000.A2C4F1SM + 13.A2F1S4SZ - 13.A2F4S1SZ - 2000.A4C1F2SM + 2000.A4C2F1SM - 13.A4F1S2SZ + 13.A4F2S1SZ + 2000.AMC1F2S4 - 2000.AMC1F4S2 - 2000.AMC2F1S4 + 2000.AMC2F4S1 + 2000.AMC4F1S2 - 2000.AMC4F2S1 + 2000.A1C2S4 - 2000.A1C4S2 - 2000.A2C1S4 + 2000.A2C4S1 + 2000.A4C1S2 - 2000.A4C2S1 - 56.A1AMF2S4SMSZ + 56.A1AMF4S2SMSZ + 56.A2AMF1S4SMSZ - 56.A2AMF4S1SMSZ - 56.A4AMF1S2SMSZ + 56.A4AMF2S1SMSZ) / (-2000.A1C2S3 + 2000.A1C3S2 + 2000.A2C1S3 - 2000.A2C3S1 - 2000.A3C1S2 + 2000.A3C2S1 + 2000.A1C2F3SM - 2000.A1C3F2SM + 13.A1F2S3SZ - 13.A1F3S2SZ - 2000.A2C1F3SM + 2000.A2C3F1SM - 13.A2F1S3SZ + 13.A2F3S1SZ + 2000.A3C1F2SM - 2000.A3C2F1SM + 13.A3F1S2SZ - 13.A3F2S1SZ - 2000.AMC1F2S3 + 2000.AMC1F3S2 + 2000.AMC2F1S3 - 2000.AMC2F3S1 - 2000.AMC3F1S2 + 2000.AMC3F2S1 + 56.A1AMF2S3SMSZ - 56.A1AMF3S2SMSZ - 56.A2AMF1S3SMSZ + 56.A2AMF3S1SMSZ + 56.A3AMF1S2SMSZ - 56.A3AMF2S1SMSZ + 2000.A1AMC2F3SM - 2000.A1AMC3F2SM + 24.A1AMF2S3SZ - 24.A1AMF3S2SZ + 56.A1F2S3SMSZ - 56.A1F3S2SMSZ - 2000.A2AMC1F3SM + 2000.A2AMC3F1SM - 24.A2AMF1S3SZ + 24.A2AMF3S1SZ - 56.A2F1S3SMSZ + 56.A2F3S1SMSZ + 2000.A3AMC1F2SM - 2000.A3AMC2F1SM + 24.A3AMF1S2SZ - 24.A3AMF2S1SZ + 56.A3F1S2SMSZ - 56.A3F2S1SMSZ)$	(18)
$z := (-2000.A2AMC3F4SM + 2000.A2AMC4F3SM - 24.A2AMF3S4SZ + 24.A2AMF4S3SZ - 56.A2F3S4SMSZ + 56.A2F4S3SMSZ + 2000.A3AMC2F4SM - 2000.A3AMC4F2SM + 24.A3AMF2S4SZ - 24.A3AMF4S2SZ + 56.A3F2S4SMSZ - 56.A3F4S2SMSZ - 2000.A4AMC2F3SM + 2000.A4AMC3F2SM - 24.A4AMF2S3SZ + 24.A4AMF3S2SZ - 56.A4F2S3SMSZ + 56.A4F3S2SMSZ + 2000.A3C2F4SM - 2000.A2C3F4SM + 2000.A2C4F3SM - 13.A2F3S4SZ + 13.A2F4S3SZ - 2000.A3C4F2SM + 13.A3F2S4SZ - 13.A3F4S2SZ - 2000.A4C2F3SM + 2000.A4C3F2SM - 13.A4F2S3SZ + 13.A4F3S2SZ + 2000.AMC2F3S4 - 2000.AMC2F4S3 - 2000.AMC3F2S4 + 2000.AMC3F4S2 + 2000.AMC4F2S3 - 2000.AMC4F3S2 + 2000.A2C3S4 - 2000.A2C4S3 - 2000.A3C2S4 + 2000.A3C4S2 + 2000.A4C2S3 - 2000.A4C3S2 - 56.A2AMF3S4SMSZ + 56.A2AMF4S3SMSZ + 56.A3AMF2S4SMSZ - 56.A3AMF4S2SMSZ - 56.A4AMF2S3SMSZ + 56.A4AMF3S2SMSZ) / (-2000.A1C2S3 + 2000.A1C3S2 + 2000.A2C1S3 - 2000.A2C3S1 - 2000.A3C1S2 + 2000.A3C2S1 + 2000.A1C2F3SM - 2000.A1C3F2SM + 13.A1F2S3SZ - 13.A1F3S2SZ - 2000.A2C1F3SM + 2000.A2C3F1SM - 13.A2F1S3SZ + 13.A2F3S1SZ + 2000.A3C1F2SM - 2000.A3C2F1SM + 13.A3F1S2SZ - 13.A3F2S1SZ - 2000.AMC1F2S3 + 2000.AMC1F3S2 + 2000.AMC2F1S3 - 2000.AMC2F3S1 - 2000.AMC3F1S2 + 2000.AMC3F2S1 + 56.A1AMF2S3SMSZ - 56.A1AMF3S2SMSZ - 56.A2AMF1S3SMSZ + 56.A2AMF3S1SMSZ + 56.A3AMF1S2SMSZ - 56.A3AMF2S1SMSZ + 2000.A1AMC2F3SM - 2000.A1AMC3F2SM + 24.A1AMF2S3SZ - 24.A1AMF3S2SZ + 56.A1F2S3SMSZ - 56.A1F3S2SMSZ - 2000.A2AMC1F3SM + 2000.A2AMC3F1SM - 24.A2AMF1S3SZ + 24.A2AMF3S1SZ - 56.A2F1S3SMSZ + 56.A2F3S1SMSZ + 2000.A3AMC1F2SM - 2000.A3AMC2F1SM + 24.A3AMF1S2SZ - 24.A3AMF2S1SZ + 56.A3F1S2SMSZ - 56.A3F2S1SMSZ)$	(19)

Na kraju je potrebno na osnovu dobijenih vrednosti za **x**, **y** i **z** izračunati jedinični udeo i konačno procenite svake komponente.

$jedinični_udeo = \frac{100}{x + y + z + 1}$	(20)
$\% \text{ komponente } 1 = x * jedinični_udeo$	(21)
$\% \text{ komponente } 2 = y * jedinični_udeo$	(22)
$\% \text{ komponente } 3 = z * jedinični_udeo$	(23)
$\% \text{ komponente } 4 = 1 * jedinični_udeo$	(24)

Korišćenjem dobijenih formula za **x**, **y** i **z** moguće je izračunati odnos komponenata poznatog sastava u smeši koji obezbeđuje da će sirovinsko brašno, odnosno cementni klinker imati zadate-željene vrednosti cementnih modula.

U nastavku je kao primer dat proračun sa konkretnim vrednostima sastava 4 komponente i ciljanim-željenim vrednostima modula.

Tabela 7 Sastav komponenata

Sastojak	Komponenta 1	Komponenta 2	Komponenta 3	Komponenta 4
CaO	51.00	0.98	0.06	5.50
SiO ₂	3.24	74.98	9.16	9.00
Al ₂ O ₃	0.79	8.80	2.00	50.00
Fe ₂ O ₃	0.38	6.20	83.04	14.00

Tabela 8 Ciljane-željene vrednosti modula

Modul	Željena vrednost
Silikatni modul (SM)	2.55
Aluminatni modul (AM)	1.8
Modul stepena zasićenja (SZ)	97.5

Zamenom vrednosti u jednačine (17), (18) i (19) dobija se:

$$x = 27.05043815$$

$$y = 4.649428654$$

$$z = 0.1132058616$$

Zamenom dobijenih vrednosti za x, y i z u jednačinu **(20)** dobija se jedinični udeo:

$$\text{jedinični_udeo} = 3.047565860$$

Primenom jednačina **(21)**, **(22)**, **(23)** i **(24)** dobijaju se procentni udeli svake komponente u smeši:

$$\text{komponenta 1} = 82.43799180 \%$$

$$\text{komponenta 2} = 14.16944003 \%$$

$$\text{komponenta 3} = 0.3450023190 \%$$

$$\text{komponenta 4} = 3.047565860 \%$$

3.2 20 01 02 - Otpaci i ostaci stakla

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 20 01 02 - Otpaci i ostaci stakla.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			98.90	1.10		
CaO	43.82	11.38	43.34	0.12	43.46	67.52
SiO ₂	11.54	72.01	11.41	0.79	12.20	18.96
Al ₂ O ₃	3.70	0.92	3.66	0.01	3.67	5.70
Fe ₂ O ₃	1.46	0.30	1.44	0.00	1.45	2.25
MgO	1.07	2.80	1.06	0.03	1.09	1.69
SO ₃	0.17	0.05	0.17	0.00	0.17	0.26
K ₂ O	0.48	0.30	0.47	0.00	0.48	0.74
Na ₂ O	0.18	14.30	0.18	0.16	0.33	0.52
LOI	36.00	1.70	35.61	0.02	35.62	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.38
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.54
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	110.01
NaEq, max. 0.65	0.65

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 1.10%.**

3.3 10 09 03 - Sljaka iz peci

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 10 09 03 - Sljaka iz peci.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			98.50	1.50		
CaO	43.82	0.76	43.16	0.01	43.17	66.91
SiO ₂	11.54	84.32	11.37	1.26	12.63	19.58
Al ₂ O ₃	3.70	9.17	3.64	0.14	3.78	5.86
Fe ₂ O ₃	1.46	3.83	1.44	0.06	1.50	2.32
MgO	1.07	0.01	1.05	0.00	1.05	1.63
SO ₃	0.17	0.23	0.17	0.00	0.17	0.26
K ₂ O	0.48	0.50	0.47	0.01	0.48	0.74
Na ₂ O	0.18	0.10	0.18	0.00	0.18	0.28
LOI	36.00	1.06	35.46	0.02	35.48	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.39
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.53
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	105.61
NaEq, max. 0.65	0.50

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 1.50%**.

3.4 10 09 08 - Otpadni livacki pesak

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 10 09 08 - Otpadni livacki pesak.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			80.00	20.00		
CaO	43.82	47.30	35.06	9.46	44.52	70.02
SiO ₂	11.54	10.10	9.23	2.02	11.25	17.70
Al ₂ O ₃	3.70	2.23	2.96	0.45	3.41	5.36
Fe ₂ O ₃	1.46	0.73	1.17	0.15	1.31	2.07
MgO	1.07	0.84	0.86	0.17	1.02	1.61
SO ₃	0.17	0.05	0.14	0.01	0.15	0.23
K ₂ O	0.48	0.40	0.38	0.08	0.46	0.73
Na ₂ O	0.18	0.30	0.14	0.06	0.20	0.32
LOI	36.00	38.12	28.80	7.62	36.42	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.38
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.59
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	122.13
NaEq, max. 0.65	0.51

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			98.00	2.00		
CaO	43.82	47.30	42.94	0.95	43.89	68.62
SiO ₂	11.54	10.10	11.31	0.20	11.51	18.00
Al ₂ O ₃	3.70	2.23	3.63	0.04	3.67	5.74
Fe ₂ O ₃	1.46	0.73	1.43	0.01	1.45	2.26
MgO	1.07	0.84	1.05	0.02	1.07	1.67
SO ₃	0.17	0.05	0.17	0.00	0.17	0.26
K ₂ O	0.48	0.40	0.47	0.01	0.48	0.75
Na ₂ O	0.18	0.30	0.18	0.01	0.18	0.29
LOI	36.00	38.12	35.28	0.76	36.04	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.25
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.54
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	116.80
NaEq, max. 0.65	0.50

Rezultati proračuna pokazuje da se predmetna alternativna sirovina može upotrebiti u veoma širokom opsegu, čak i do 20%, ispunjavajući sve zadate parametre kvaliteta.

3.5 19 08 99 - Otpadna filter pogača

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 19 08 99 - Otpadna filter pogača.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			99.60	0.40		
CaO	43.82	9.94	43.64	0.04	43.68	68.29
SiO ₂	11.54	14.32	11.49	0.06	11.55	18.06
Al ₂ O ₃	3.70	26.12	3.69	0.10	3.79	5.92
Fe ₂ O ₃	1.46	1.47	1.45	0.01	1.46	2.28
MgO	1.07	1.27	1.07	0.01	1.07	1.67
SO ₃	0.17	2.47	0.17	0.01	0.18	0.28
K ₂ O	0.48	0.30	0.48	0.00	0.48	0.75
Na ₂ O	0.18	0.10	0.18	0.00	0.18	0.28
LOI	36.00	43.60	35.86	0.17	36.03	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.20
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.60
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	115.45
NaEq, max. 0.65	0.50

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 0.40%**.

Izveštaj o ispitivanju otpada dat je u prilogu (5.1).

3.6 19 08 14 - Otpadna pogača od prečišćavanja otpadnih voda

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 19 08 14 - Otpadna pogaca od preciscavanja otpadnih voda.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			98.40	1.60		
CaO	43.82	16.43	43.12	0.26	43.38	67.71
SiO ₂	11.54	37.42	11.36	0.60	11.95	18.66
Al ₂ O ₃	3.70	9.97	3.64	0.16	3.80	5.93
Fe ₂ O ₃	1.46	1.66	1.44	0.03	1.46	2.28
MgO	1.07	0.65	1.05	0.01	1.06	1.66
SO ₃	0.17	0.71	0.17	0.01	0.18	0.28
K ₂ O	0.48	2.50	0.47	0.04	0.51	0.80
Na ₂ O	0.18	1.20	0.18	0.02	0.20	0.31
LOI	36.00	31.82	35.42	0.51	35.93	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.27
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.60
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	111.28
NaEq, max. 0.65	0.53

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 1.60%**.

Izveštaj o ispitivanju otpada dat je u prilogu (5.2)

3.7 10 12 99 - Otpadna mešavina cementa, peska i kalcijum karbonata

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 10 12 99 - Otpadna mešavina cementa, peska i kalcijum karbonata.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			94.50	5.50		
CaO	43.82	42.79	41.41	2.35	43.76	67.30
SiO ₂	11.54	35.38	10.91	1.95	12.85	19.76
Al ₂ O ₃	3.70	3.06	3.50	0.17	3.66	5.64
Fe ₂ O ₃	1.46	1.91	1.38	0.11	1.48	2.28
MgO	1.07	1.02	1.01	0.06	1.07	1.64
SO ₃	0.17	0.97	0.16	0.05	0.21	0.33
K ₂ O	0.48	0.70	0.45	0.04	0.49	0.76
Na ₂ O	0.18	0.50	0.17	0.03	0.20	0.30
LOI	36.00	17.30	34.02	0.95	34.97	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.50
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.47
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	105.85
NaEq, max. 0.65	0.52

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 5.50%**.

3.8 10 01 15 - Otpadni pepeo iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 10 01 15 - Otpadni pepeo iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			99.40	0.60		
CaO	43.82	10.27	43.56	0.06	43.62	68.05
SiO ₂	11.54	1.30	11.47	0.01	11.48	17.91
Al ₂ O ₃	3.70	0.32	3.68	0.00	3.68	5.74
Fe ₂ O ₃	1.46	0.20	1.45	0.00	1.45	2.27
MgO	1.07	6.95	1.06	0.04	1.11	1.72
SO ₃	0.17	14.03	0.17	0.08	0.25	0.39
K ₂ O	0.48	37.30	0.48	0.22	0.70	1.09
Na ₂ O	0.18	0.00	0.18	0.00	0.18	0.28
LOI	36.00	20.19	35.78	0.12	35.91	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.24
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.53
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	116.32
NaEq, max. 0.65	0.64

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 0.60%**.

Izveštaj o ispitivanju otpada dat je u prilogu (5.3)

3.9 10 09 08 - Otpadni livački pesak

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 10 09 08 - Otpadni livački pesak.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			98.30	1.70		
CaO	43.82	0.96	43.08	0.02	43.09	66.69
SiO ₂	11.54	79.45	11.34	1.35	12.69	19.65
Al ₂ O ₃	3.70	3.64	3.64	0.06	3.70	5.73
Fe ₂ O ₃	1.46	5.49	1.44	0.09	1.53	2.37
MgO	1.07	1.12	1.05	0.02	1.07	1.66
SO ₃	0.17	0.61	0.17	0.01	0.18	0.27
K ₂ O	0.48	0.40	0.47	0.01	0.48	0.74
Na ₂ O	0.18	0.70	0.18	0.01	0.19	0.29
LOI	36.00	0.10	35.39	0.00	35.39	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.43
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.42
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	105.16
NaEq, max. 0.65	0.50

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 1.70%**.

Izveštaj o ispitivanju otpada dat je u prilogu (5.4).

3.10 10 08 09 - Waste foundry slag

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 10 08 09 - Waste foundry slag.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			98.40	1.60		
CaO	43.82	1.77	43.12	0.03	43.15	67.13
SiO ₂	11.54	0.36	11.36	0.01	11.36	17.67
Al ₂ O ₃	3.70	5.75	3.64	0.09	3.73	5.81
Fe ₂ O ₃	1.46	0.11	1.44	0.00	1.44	2.24
MgO	1.07	41.00	1.05	0.66	1.71	2.66
SO ₃	0.17	0.13	0.17	0.00	0.17	0.26
K ₂ O	0.48	5.81	0.47	0.09	0.57	0.88
Na ₂ O	0.18	5.87	0.18	0.09	0.27	0.42
LOI	36.00	18.63	35.42	0.30	35.72	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.20
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.60
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	115.91
NaEq, max. 0.65	0.64

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 1.60%**.

Izveštaj o ispitivanju otpada dat je u prilogu (5.5)

3.11 17 08 02 - Otpadne gips kartonske ploče

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 17 08 02 - Otpadne gips kartonske ploče .

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			99.40	0.60		
CaO	43.82	28.00	43.56	0.17	43.73	68.10
SiO ₂	11.54	6.80	11.47	0.04	11.51	17.93
Al ₂ O ₃	3.70	5.40	3.68	0.03	3.71	5.78
Fe ₂ O ₃	1.46	5.70	1.45	0.03	1.49	2.31
MgO	1.07	16.00	1.06	0.10	1.16	1.81
SO ₃	0.17	3.40	0.17	0.02	0.19	0.29
K ₂ O	0.48	20.00	0.48	0.12	0.60	0.93
Na ₂ O	0.18	12.00	0.18	0.07	0.25	0.39
LOI	36.00	2.00	35.78	0.01	35.80	

Silikatni modul (SM), 1.9-2.5	2.22
Aluminatni modul (AM), 1.9-2.6	2.50
Modul stepena zasićenja (SZ), 105-130	116.14
NaEq, max. 0.65	0.64

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 0.60%**.

Izveštaj o ispitivanju otpada dat je u prilogu (5.6)

3.12 17 01 07 - Otpadni građevinski materijal

Proračun smeše od dve komponente:

Alternativna sirovina je neopasan otpad indeksnog broja 17 01 07 - Otpadni građevinski materijal.

Sastojak	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Glavna sirovina, mas. %	Alternativna sirovina, mas. %	Sirovinsko brašno, mas. %	Klinker, mas %
			86.50	13.50		
CaO	43.82	70.88	37.90	9.57	47.47	68.94
SiO ₂	11.54	20.68	9.98	2.79	12.77	18.55
Al ₂ O ₃	3.70	3.43	3.20	0.46	3.66	5.32
Fe ₂ O ₃	1.46	1.38	1.26	0.19	1.45	2.10
MgO	1.07	1.99	0.93	0.27	1.19	1.73
SO ₃	0.17	0.61	0.15	0.08	0.23	0.33
K ₂ O	0.48	0.67	0.42	0.09	0.51	0.73
Na ₂ O	0.18	0.06	0.16	0.01	0.16	0.24
LOI	36.00		31.14	0.00	31.14	

Silikatni modul (SM) 1.9-2.5	2.50
Aluminatni modul (AM) 1.9-2.6	2.53
Modul stepena zasićenja (SZ) 105-130	115.49
NaEq, max. 0.65	0.50

Rezultati proračuna pokazuje da maksimalna količina alternativne sirovine koja se može upotrebiti, uz uslov da zahtevi za kvalitet sirovinskog brašna budu u zadatim granicama, **iznosi 13.50%**.

Izveštaj o ispitivanju otpada dat je u prilogu (5.7)

3.13 Doziranje alternativnih sirovina

Doziranje alternativnih sirovina će se vršiti u zavisnosti od toga da li su u čvrstom ili praškastom stanju. Materijali koji zahtevaju prethodno usitnjavanje doziraće se direktno iz kamiona u drobilicu. Alternativne sirovine u praškastom stanju, pošto ne zahtevaju prethodno usitnjavanje, doziraće se direktno u bunker koji služi za doziranje u mlin sirovine.

Pre upotrebe svake alternativne sirovine u procesu proizvodnje cementa potrebno je izvršiti sve potrebne analize sa ciljem utvrđivanja sastava sirovine. Na osnovu toga, i potreba za kvalitetom željenog proizvoda, svaki put se mora izvršiti proračun količine alternativne sirovine koja se može upotrebiti.

Na osnovu urađenih proračuna može se videti da se procenat alternativnih sirovina kreće u veoma uskom opsegu maksimalno do 2%. Izuzetak su tri slučaja kada procenat alternativnih sirovina dostiže 5.5%, 13.5% i 20%.

Prosečna godišnja potrošnja sirovinskog brašna u fabrici CRH iznosi 950,000 tona.

Na osnovu toga se može izračunati godišnja količina supstituisanog prirodnog materijala neopasnim vrstama otpada:

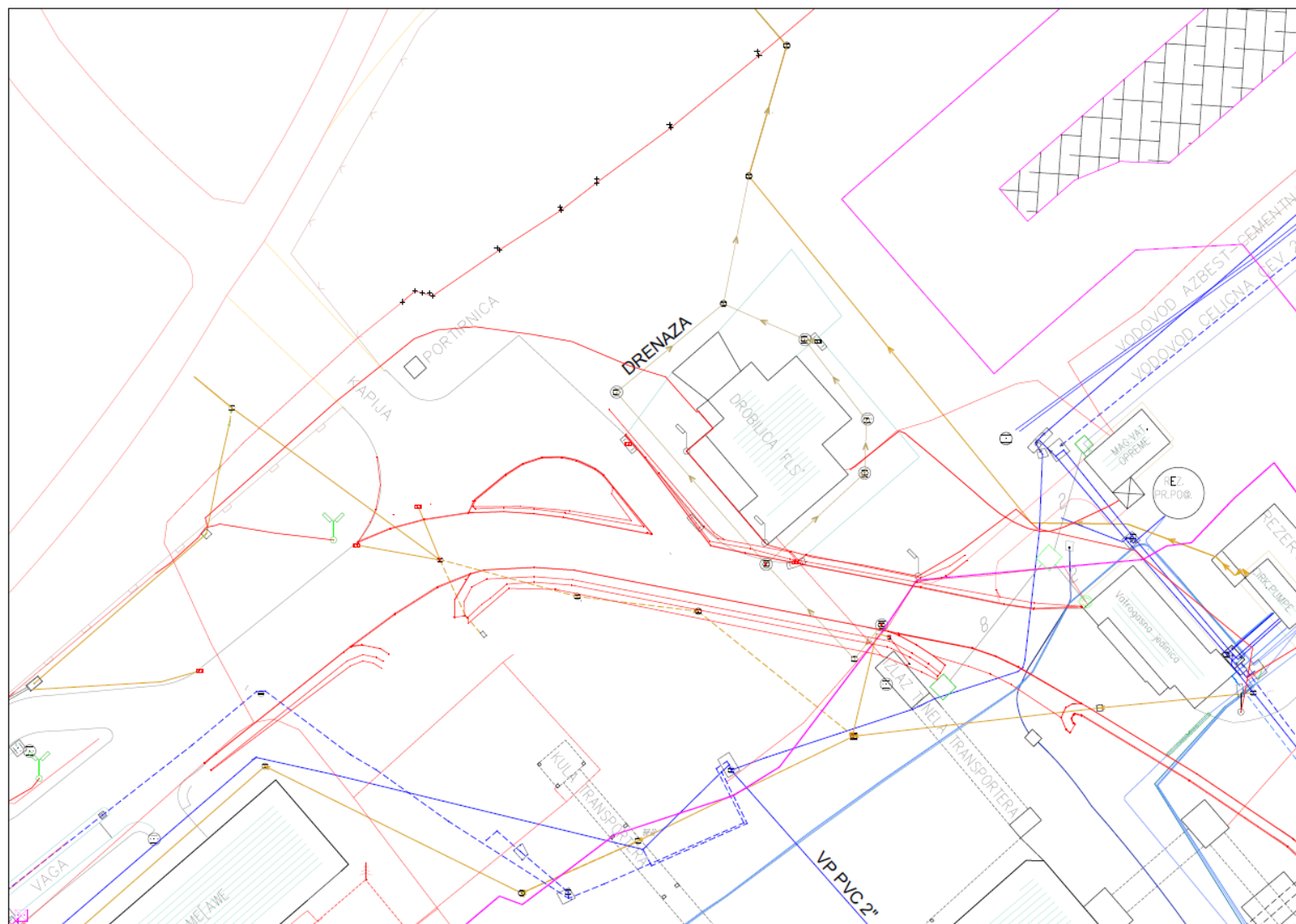
$$950,000 \text{ tona/god.} \times 0.02 = 19,000 \text{ tona/god}$$

$$950,000 \text{ tona/god.} \times 0.10 = 95,000 \text{ tona/god}$$

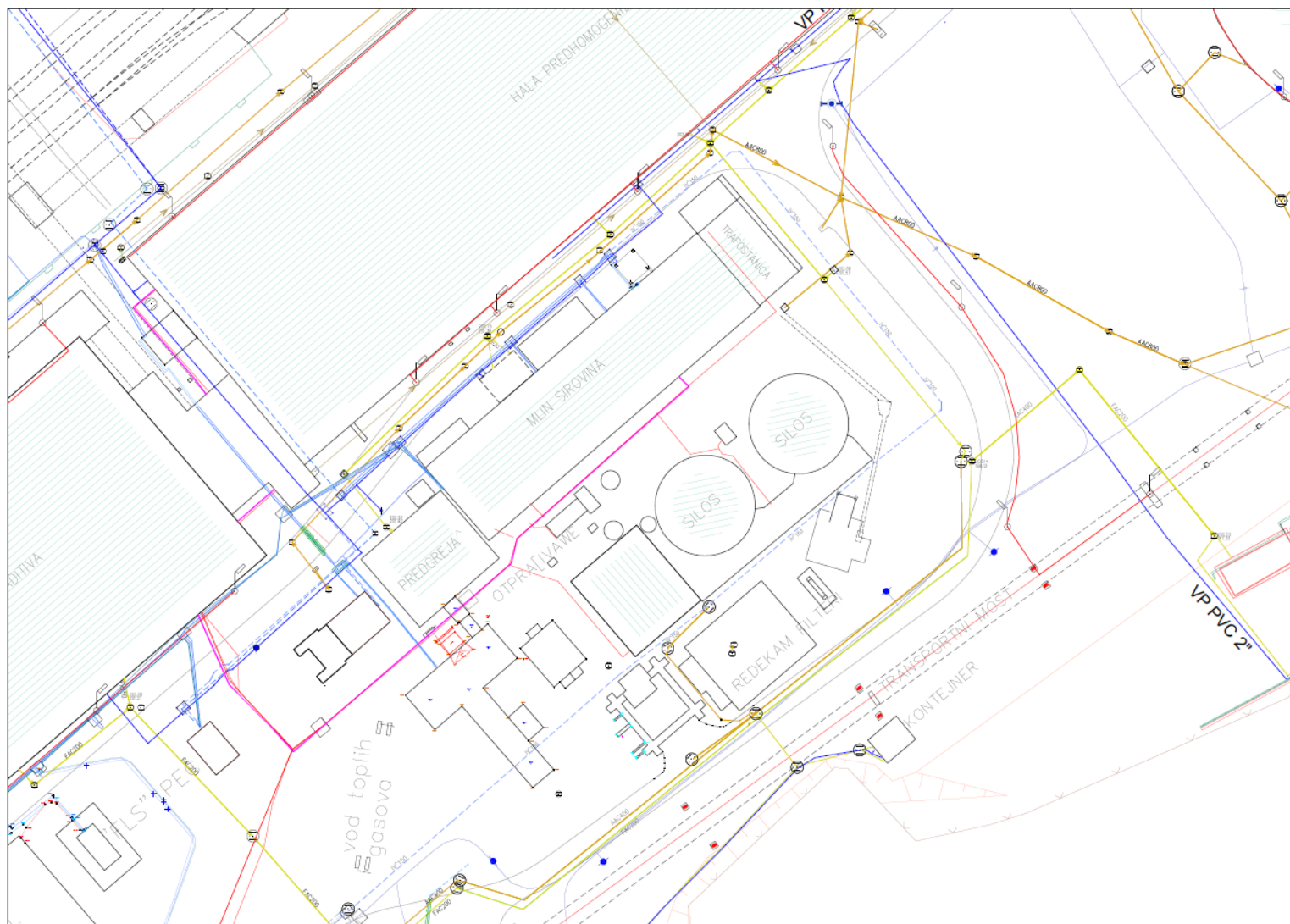
$$950,000 \text{ tona/god.} \times 0.20 = 190,000 \text{ tona/god}$$

4 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA





Slika 10 Situacija - drobilica



Slika 11 Situacija mlin sirovina

4.2 Drobilica - fotografije



4.3 Mlin sirovina - fotografije







5 PRILOZI

5.1 Izveštaj o ispitivanju otpada: 19 08 99 - Otpadna filter pogača, Ball Packaging Europe

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA br. 2803211105



ANAHem d.o.o.
Laboratorija
Mocarova 10, 11160 Beograd
Tel: 011 3422 800, 064 8473 910
Fax: 011 3422 900
E-mail: otpad@anahem.org

Ovlašćenje za ispitivanje otpada br. 15-00-09499/2014-18 izdano od Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine



Preogranično kreiranje		Broj: 2803211105	
	Tretman	X	
	Odlaganje	X	
		Datum: 30.03.2018.	god:

Podaci o podnosiocu zahteva²

Naziv podnosioca zahteva: Ball Packaging Europe Belgrade Ltd
Adresa: Batajnički drum 21A, 11060 Beograd, PAK 200002
Tel.: 011/3770-600 Fax: 011/3770-900
Lica za kontakt: Nikola Božić
E-mail: Nikola.Bozic@ball.com

A. Opis podaci:

- Naziv otpada²: **OTPADNA FILTER POGAČA**
- Proizvođač otpada²: Ball Packaging Europe Belgrade Ltd, Batajnički drum 21A, 11060 Beograd, PAK 200002
- Masnik otpada²: Ball Packaging Europe Belgrade Ltd, Batajnički drum 21A, 11060 Beograd, PAK 200002
- Opis postupka nastanka otpada²: Predmetni otpad nastao iz procesa prečišćavanja otpadnih voda.
- Identifikacioni broj uzorka otpada: 2803211105
- Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje²: 1 t
- Fizičko svojstvo otpada:
 - prah
 - čvrsta materija**
 - viskozna materija
 - pasta
 - muj
 - tečna materija
 - gasovita materija
 - ostalo (precizirati)

B. Klasifikacija otpada

- Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (O lista): 016
- Indeksni broj otpada prema Katalogu otpada: 19 08 99
- Karakter otpada: neopasan
- Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): -
- C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim (C lista): -
- H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista): -
- Napomena: Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010, a na osnovu izvršenog ispitivanja, predmetni otpad se klasifikuje kao neopasan otpad. Prema Uredbi o odlaganju otpada na deponije, Službeni glasnik RS, br.92/2010, predmetni otpad se može odlagati na deponije neopasnog otpada.

Podaci o uzorku

Naziv otpada: **OTPADNA FILTER POGAČA**

Lokacija sa koje je uzet uzorak: Uzorak je uzet iz firme "Ball Packaging Europe Belgrade Ltd", Batajnički drum 21A, Beograd

GPS koordinate: N 44°52'6.68" E 20°20'54.53"

Identifikacioni broj uzorka: 2803211105 Datum i vreme uzorkovanja: 23.03.2018.

Uzorkovanje izvršio: Jovica Nikola

Način i metoda uzorkovanja: CEN/TR 15319:2006

Datum i vreme prijema uzorka na ispitivanje: 23.03.2018.

Ostali podaci o uzorku (ako je relevantno): -

Napomena: Dostavljene MSDS liste za BOMBERITE L-FM 440-E COOLANT proizvođača Henkel, BOMBERITE L-FM 5M1-S1 E ACHESON proizvođača Henkel i Omala S2 G 150 proizvođača Shell.

² - podatak dostavljen izdat od nadležnog ispitivanja



Tabela 1. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja otpada

Br.	Parametar	Rezultati analize	Referentna vrednost	Oznaka metode
Opis uzorka: Čvrst uzorak, pri kontaktu se raspada, sive boje				
1.	Sadržaj vlage, %	62	-	EN 12580:2000
2.	Gubitak žarenjem, %	90	-	EN 15189:2007
Sadržaj metala, mg/kg				
3.	Arsen (As)	<0,9	15*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
4.	Barijum (Ba)	13	-	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
5.	Kadmijum (Cd)	<0,1	10*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
6.	Hrom (Cr)	15	300*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
7.	Bakar (Cu)	4	500*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
8.	Cink (Zn)	<0,05	2*	EPA 3051A/SRPS EN 1483:2008
9.	Niki (Ni)	18	200*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
10.	Olovo (Pb)	<0,2	500*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
11.	Antimon (Sb)	<1,2	20*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
12.	Cink (Zn)	34	-	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
13.	Vanadijum (V)	<0,2	25*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
14.	Berilijum (Be)	<0,05	2*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
15.	Kalaj (Sn)	4,0	70*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
16.	Kobalt (Co)	1	100*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
17.	Talijum (Tl)	<1,6	10*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
Polciklični aromatični ugljovodoni, mg/kg:				
18.	Acenafiten	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
19.	Acenafiten ^h	<0,2	-	EPA 3550C/B270D:2014
20.	Antracen	<0,01	-	EPA 3550C/B270D:2014
21.	Benzo(a)antracen	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
22.	Benzo(a)piren	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
23.	Benzo(b)fluoranten	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
24.	Benzo(g,h,i)perilen	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
25.	Benzo(k)fluoranten ^h	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
26.	Križen	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
27.	Dibenzo(a,h)antracen	<0,1	-	EPA 3550C/B270D:2014
28.	Fluoranten	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
29.	Fluoren	<0,05	-	EPA 3550C/B270D:2014
30.	Indeno(1,2,3-cd)piren ^h	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
31.	Naftalen	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
32.	Fenantren	<0,03	-	EPA 3550C/B270D:2014
33.	Piren	<0,5	-	EPA 3550C/B270D:2014
34.	PAHs (ukupno)	<6,0	100***	EPA 3550C/B270D:2014
Lako isparljivi ugljovodoni, mg/kg				
35.	Benzen	<0,5	-	EPA 5021A:2014
36.	Toluen	<0,01	-	EPA 5021A:2014
37.	Ksilen	<0,1	-	EPA 5021A:2014
38.	Etilbenzen	<0,03	-	EPA 5021A:2014
39.	Stiren	<0,3	-	EPA 5021A:2014
40.	BTEX (ukupno)	<1,0	6***; 500**	EPA 5021A:2014
Sadržaj poliklorovanih bifenila, mg/kg				
41.	PCB 28	<0,005	-	EN 15308:2008
42.	PCB 52	<0,01	-	EN 15308:2008
43.	PCB 101	<0,005	-	EN 15308:2008
44.	PCB 138	<0,005	-	EN 15308:2008
45.	PCB 153	<0,005	-	EN 15308:2008
46.	PCB 180	<0,01	-	EN 15308:2008
47.	PCBs (ukupno)	<0,04	1***; 30*	EN 15308:2008

⁴ — ЗАДАЧА № 120 ОБЩАЯ ЗАДАЧА

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010

- graphical results

Načelnik Javne agencije Republike Srbije
Nataša Jović, dipl. inž. zaštite žive sred.

Controlla il tuo odore:

Nikola Jovic, diplomirani inženjer
Mocartova 10, 11160 Beograd
tel. 011 2604 1234
Cesta Savić, master hemičar

ANAHEN Ltd.

¹² The value of α is determined by the number of iterations of the algorithm.

(Osteo)fracturae et ossa et condylarum, aliterque in rebus



Prilog: Fotografije sa lokacije na kojoj je izvršeno uzorkovanje otpadnog materijala



5.2 Izveštaj o ispitivanju otpada: 19 08 14 - Otpadna pogača od prečišćavanja otpadnih voda, JUB doo Simanovci

GRADSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE BEOGRAD
Centar za higijenu i humanu ekologiju
Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju
Centar za ekotoksikologiju
Jedinica za upravljanje otpadima
Beograd, Bulevar despota Stefana 54a
Fax: 011/20 78 612
Tel: 011/20 78 600
E-mail: dragan.crnkovic@zdravlje.org.rs

Ovlašćenje za ispitivanje otpada
19-00-00212/2017-02, 25.07.2018.
Sl. glasnik RS br. 057/2018

 ATC 01-036 AKREDITOVANA LABORATORIJA ZA ISPITIVANJE SAPS ISO/IEC 17025:2005	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA	
PREKOGRANIČNO KRETANJE TRETMAN ODLAGANJE		☐ ☐ ☒
		Broj: II – 8: 4021/4 Datum: 27.08.2018.

Podaci o podnosiocu zahteva „JUB“ d.o.o. Matični broj: 17359274 PIB: 100427800			
Naziv podnosioca zahteva: „JUB“ d.o.o.			
Adresa: 22310 Šimanovci Dositejeva 5			
Lice za kontakt: G-din Branislav Mrdaković	Tel: 022/40-99-58 063/1074-086	Faks: 022/40-99-56	e-mail: Branislav.Mrdakovic@jub.eu
A. Opšti podaci:			
1.	Naziv otpada: Otpadna pogača od prečišćavanja otpadnih voda		
2.	Proizvođač otpada: „JUB“ d.o.o. 22310 Šimanovci, Dositejeva 5		
3.	Vlasnik otpada: „JUB“ d.o.o. 22310 Šimanovci, Dositejeva 5		
4.	Opis postupka nastanka otpada: Otpad nastaje u procesu hemijskog prečišćavanja vode, bistra se voda dekantuje a talogu se dodaje filtracijsko sredstvo i nakon toga se smeša presuje na filter presi pod pritiskom od 300-400 bara.		

Dokument se može umnožavati i reprodukovati isključivo u celosti

Strana 1 od 5

5.	Identifikacioni broj uzorka otpada: 18-11-0305
6.	Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje: 1,0 tona
6.	Fizičko svojstvo otpada:
	1. prah
	2. čvrsta materija
	3. viskozna materija
	4. pasta
	5. mulj x
	6. tečna materija
	7. gasovita materija
	8. ostalo (precizirati)

B. Klasifikacija otpada

Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista): Q14

Indeksni broj otpada prema Katalogu otpada: 190814²

Karakter otpada: neopasan/neinertan

Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): -

C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim (C lista): -

H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista): -

Napomena:

Otpad se može odložiti na deponijama neopasnog otpada (u tom smislu neophodno je izvršiti kondicioniranje mulja-dehidracija mulja).

Na osnovu prethodnih ispitivanja (Id broj 16-11-0404 iz 2016.godine i ovogodišnjih rezultata ispitivanja (Id broj 18-11-0305) otpad se može odložiti na deponiju neopasnog otpada nakon kondicioniranja i pod kontrolisanim uslovima.

Obzirom da je otpad neinertan, potrebno je vršiti Prema Uredbi o odlaganju otpada na deponije (Sl. Glasnik RS 92/2010) proveru usaglašenosti jedanput put godišnje.

Ključni parametri za proveru usklađenosti su: sadržaj vlage, gubitak žarenjem, rastvorni organski ugljenik (DOC) i sadržaj hlorida u eluatu otpada.

Pošto je predmetni otpad sadrži i materije organskog porekla operater deponije treba da ima u vidu količine predmetnog otpada koje može da prihvati na deponiju obzirom na propisane stope smanjenja odlaganja otpada na deponiju.

Predmetni otpad se može koristiti i za proizvodnju agregata, za cementnu industriju, u proizvodnji asfalta, briketa i sl.

² predmetni otpad se može dodatno klasifikovati prema indeksnom broju 050503

Podaci o uzorku	
Naziv otpada: Otpadna pogača od prečišćavanja otpadnih voda	
Lokacija sa koje je uzet uzorak: sa fabričke deponije "JUB" Šimanovci, Dositejeva 5	
GPS koordinate N 44°52'50.3" EO 20°06'50.8"	
Identifikacioni broj uzorka: 18-11-0305	
Uzorkovanje izvršila: Slavica Terzić, dipl.inž.zaš.živ.sredine	Datum i vreme: 13.08.2018. 11:00h
Način i metoda uzorkovanja: interno uputstvo za uzorkovanje otpada Gradskog zavoda za javno zdravlje UZ 011	
Datum i vreme prijema uzorka na ispitivanje: 14.08.2018. 08:00h	
Ostali podaci o uzorku (ako je relevantno):	
Sastavni deo ovog izveštaja je fotodokumentacija, vezana za uzorkovanje predmetnog otpada izrađena na CD-u.	
Rezultati ispitivanja odnosi samo na ispitivani uzorak. Svi rezultati su dati na suvu masu.	

A) REZULTATI FIZIČKIH, FIZIČKO-HEMIJSKIH I HEMIJSKIH ISPITIVANJA

OPIS OTPADA SA SENZORNIM SVOJSTVIMA:
Otpadna pogača u komadima, lako se kruti. Komadi sivo-bež boje. Bez mirisa.

Parametar	Vrednost	Referentna vrednost	Oznaka metode
Procenat vlage na 105°C(%)	3,93	-	SRPS EN 14346:2012
Procenat čvrste materije na 105°C(%)	96,07	-	SRPS EN 14346:2012
Organska materija (gubitak žarenjem na 550°C) %	29,00	(10 ²)	SRPS EN 15169:2010

Sadržaj u EP ekstraktu (neutralni test, L/S =10/1) mg/kg		SRPS EN 12457-4:2008	
Hloridi (Cl ⁻)	758	(15000 ¹) (25000 ²)	US EPA 300.1:1993
Rastvoran organski ugljenik (DOC)	1372	(800 ³) (1000 ² do 2500/se toleriše) (500 ³)	SRPS ISO 8245:2007

Napomena:

UZ 011: Interno uputstvo za uzorkovanje otpada-CEN/TR 15310, Part 1:2006 CEN/TR 15310 Part 2:2006; CEN/TR 15310 Part 3:2006, CEN/TR 15310, Part 4:2006; CEN/TR 15310 Part 5:2006; EPA 530:2002 ; NT ENVIR 004, Nordtest, Method: 1996

Dokument se može umnožavati i reprodukovati isključivo u celosti

Strana 3 od 5

H15 vrednosti koncentracija se odnose na H15(H13) opasnu karakteristiku
¹ vrednosti koncentracija se odnose na odlaganje neopasnog otpada i opasnog otpada na deponije neopasnog otpada
² vrednosti koncentracija se odnose na odlaganje otpada na deponije opasnog otpada
³ vrednost koncentracija se odnose na odlaganje otpada na deponije inertnog otpada

Referentne vrednosti i klasifikacija otpada su date prema:

- Commission Decision of 16 January 2001. amending Decision 2000/532/EC as regards the list of wastes;
- Interim guidelines on hazard characteristic H13 of Annex III to the Basel Convention, UNEP/CHW.7/11/Add.3, 22.07.2004.
- Council Directive 67/548/EEC of 27 June 1967 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances i njene dopune zaključno sa DIRECTIVE 2006/121/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 amending Council Directive 67/548/EEC on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances in order to adapt it to Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) and establishing a European Chemicals Agency;
- COUNCIL DECISION of 19 December 2002 establishing criteria and procedures for the acceptance of waste at landfills pursuant to Article 16 of and Annex II to Directive 1999/31/EC (2003/33/EC);
- Guidance for waste destined for disposal in landfills, Version 2, June 2006, Interpretation of the Waste Acceptance Requirements of the Landfill, (England and Wales) Regulations 2002 (as amended)
- Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS 56/2010).
- Uredbi o odlaganju otpada na deponije (Sl. glasnik RS 92/2010).

Mesto i datum završetka ispitivanja:
Beograd, 27.08.2018.

NAČELNIK LABORATORIJE:

Prim. Dr. Marina Mandić-Miladinović, spec. higijene

Mesto i datum izrade izveštaja:
Beograd, 27.08.2018.

Izveštaj uradio:

Mr. sci. Dragan Crnković, dipl. inž. tehnol.

Overio merenja:

Dr. Slavica Mladenović, spec. hig.

Pomoćnik direktora
za oblast higijene i ekotoksikologije
Dr. Slavica Mladenović, spec. hig.

5.3 Izveštaj o ispitivanju otpada: 10 01 15 - Otpadni pepeo iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske, Dijamant AD

10 01 15



M O L B E O G R A D
Akcionarsko društvo za hemiju, biotehnologiju i konsalting



ATC
DI 177
ANALITIČKA
LABORATORIJA
ZA POKRETNOST
POSREDOVANJE IZ OBLASTI

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA
br. I O-352/11-A od 21.11.2011. god.

www.mol.rs

49

MOL A.D. za hemiju, biotehnologiju i konsalting
Batajnički put 2, 11080 Beograd
Tel./faks: 011/2193-244; 011/2192-384
E-mail: mol@eunet.rs

Ovlašćenje za ispitivanje otpada br.
19-00-00832/2009-02 od 07.10.2010.god.
izdato od Ministarstva životne sredine i
prostornog planiranja Republike Srbije

	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA	
PREKOGRANIČNO KRETANJE TRETMAN ODLAGANJE		☐ Broj: IO-352/11-A ☐ Datum: 21.11.2011. g. ☒

PODACI O PODNOSIOCU ZAHTEVA			
Naziv podnosioca zahteva: DIJAMANT A.D. ZRENJANIN – proizvodnja ulja, masti i margarina			
Adresa: Temišvarski drum 14, 23000 Zrenjanin			
Lice za kontakt: Predrag Nenin, Menadžer upravljanja kvalitetom	Tel.: +381 23 551 081 +381 65 50 83 572	Faks: +381 23 551 089	E-mail: predrag.nenin@diamant.rs
A. OPŠTI PODACI:			
1.	Naziv otpada: OTPADNI PEPEO IZ PROCESA SAGOREVANJA SUNCOKRETOVE LJUSKE		
2.	Proizvođač otpada: DIJAMANT A.D. ZRENJANIN, Temišvarski drum 14, 23000 Zrenjanin		
3.	Vlasnik otpada: DIJAMANT A.D. ZRENJANIN, Temišvarski drum 14, 23000 Zrenjanin		
4.	Opis postupka nastanka otpada: Otpad je nastao iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske		
5.	Identifikacioni broj uzorka otpada: Lb. 2286		
6.	Količina otpada koja je trenutno skladištena: 2t		
6a.	Količina otpada predviđena na godišnjem nivou: 400t		
7.	Fizičko svojstvo otpada:		
	1. <u>prah</u> x 2. čvrsta materija 3. viskozna materija 4. pasta 5. mulj 6. tečna materija 7. gasovita materija 8. ostalo (precizirati)		

		IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA	90-17-MOL-LAB-08-56a
			Izveštaj br.: IO-352/11-A Strana: 2 od 5

B. KLASIFIKACIJA OTPADA	
1.	Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista): Q14
2.	Indeksni broj otpada prema Katalogu otpada: 10 01 15
3.	Karakter otpada: NIJE OPASAN
4.	Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): -
5.	C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim: -
6.	H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista):
7.	Napomene: - Otpad nije opasan, ali nije ni inertan, prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Sl. glasnik RS 56/2010; - Postupci u toku čuvanja, pakovanja, prevoza i odlaganja predmetnog otpada moraju biti u skladu sa zakonskom regulativom Rep. Srbije (Zakon o upravljanju otpadom, Sl. glasnik br. 36/2009); - Imajući u vidu količinu otpada koja se generiše na godišnjem nivou, postupanje sa predmetnim otpadom mora biti kontrolisano od strane generatora otpada.

C. PODACI O UZORKU	
Naziv otpada: OTPADNI PEPEO IZ PROCESA SAGOREVANJA SUNCOKRETOVE LJUSKE	
Lokacija sa koje je uzet uzorak: U krugu DIJAMANT A.D. ZRENJANIN, Temišvarski drum 14, 23000 Zrenjanin	
GPS koordinate lokacije uzorkovanja: N 45.385410° E 20.416730°	
Identifikacioni broj uzorka: I.b. 2286	
Uzorkovanje izvršio:	Datum i vreme uzorkovanja:
Milovan Radenović, dipl. ing. tehn.	02.11.2011. godine/12.45h
Način i metoda uzorkovanja: prema 90-17-MOL-LAB UP-1-16	
Datum i vreme prijema uzorka na ispitivanje: 02.11.2011. god./16.30h	
Ostali podaci o uzorku (ako je relevantno):	
- Terenska ekipa MOL-a je na navedenoj lokaciji generatora otpada u Zrenjaninu uzorkovala 3 (tri) pojedinačna uzorka otpadnog pepela iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske, od kojih je u laboratoriji pripremljen 1 (jedan) kompozitni reprezentativni uzorak označen sa I.b. 2286, pa su u tabeli koja sledi i Prilogu 1 dati rezultati ispitivanja predmetnog uzorka otpada; - Predmetni otpad se skladišti na navedenoj lokaciji u metalnim kontejnerima od 5m ³ , u delu predviđenom za odlaganje otpada; - Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak; ukoliko u roku od 15 dana od dana dostavljanja izveštaja ne dobijemo tehnički prigovor, ispitivanje ćemo smatrati okončanim; - Dalji način postupanja sa otpadom: Preuzimanje od strane lica ovlašćenog za odlaganje predmetnog otpada.	
Napomene: - Sastavni deo ovog Izveštaja je Izveštaj Laboratorije za geomehaniku Rudarskog instituta d.o.o. iz Beograda br. 46/11 od 17.11.2011. godine (dat u Prilogu 1 ovog Izveštaja); - Sastavni deo Izveštaja su fotografije sa mesta uzorkovanja predmetnog otpada date na priloženom C.D-u.	

Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini

	90-17-MOL-LAB-018-56a IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA	Izveštaj br.: I O-352/11-A Strana: 3 od 5
--	--	---

REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA

Tabela 1. Rezultati ispitivanja kompozitnog uzorka otpada oznake I.b. 2286

Parametar	Metoda	Merna jedinica	Nadjena vrednost Uzorak I.b. 2286	Referentna vrednost
Ukupni procenat vlage	SRPS EN 12880	%	43.43	-
Procenat čvrste materije	SRPS EN 12879	%	85.71	-
Gubitak žarenjem (550°C)	SRPS EN 12879	%	14.29	-
Sadržaj metala, mg/kg*				
Olovo (Pb)	EPA M 239.2	mg/kg	1.71	5000
Kadmijum (Cd)	EPA M 213.2	mg/kg	1.08	50
Cink (Zn)	EPA M 289.1	mg/kg	319.98	20000
Bakar (Cu)	EPA M 220.1	mg/kg	127.99	5000
Hrom ukupni (Cr)	EPA M 218.1	mg/kg	19.69	2500
Nikl (Ni)	EPA M 249.1	mg/kg	17.72	5000
Živa (Hg)	EPA M 245.1	mg/kg	<0.01	50
Arsen (As)	EPA M 206.2	mg/kg	1.88	50
Cvotdije	EPA M 236.1	mg/kg	3642.81	-
Ukupni ugljovodoniči C ₁₀ -C ₂₀ , mg/kg	EPA M 418.1	mg/kg	<0.5	20000*(500)
Polciklični aromatični ugljovodoniči (PAH-ovi), mg/kg*				
Naftalen	EPA M 550.1	mg/kg	<0.010	
Piren	EPA M 550.1	mg/kg	<0.005	
Fluoren	EPA M 550.1	mg/kg	<0.005	
Fenantren	EPA M 550.1	mg/kg	<0.005	
Fluoranten	EPA M 550.1	mg/kg	<0.005	
Benzo(a)piren	EPA M 550.1	mg/kg	<0.010	
Antracen	EPA M 550.1	mg/kg	<0.005	
Benzo(a)antracen	EPA M 550.1	mg/kg	<0.005	
Ukupni PAH-ovi	EPA M 550.1	mg/kg	<0.010	100**(100)
Ukupni organski ugljenik (IOC)	SRPS EN 13137 ¹⁾	%	1	6*(5)*(3)
Kapacitet neutralizacije kiseline (ANC)	titracija	l/kg	0.61 konc. HCl (35%) za neutralizaciju 1kg otp. mat.	procena
Sadržaj u EP ekstraktu nakon 24h (jednostepeni test, odnos tečno/čvrsto = 10l/kg), mg/kg*				
pH vrednost	SRPS H.Z.111	-	12.53	6-13**
Ostatak nakon isparavanja na 105°C	St. Met. 25-10B	mg/kg	30260.0	100000**(100000) 60000**(4000)
Amonijum jon (NH ₄ ⁺)	SRPS H.Z.1.184	mg/kg	6.78	10000**
Nitriti (NO ₂ ⁻)	St. Met. 4110B	mg/kg	<0.05	1000**

Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini

		90-17-MOL-LAB OR-56a
IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA		Izveštaj br.: I O-352/11-A
		Strana: 4 od 5

Tabela 1. Nastavak

Nitriti (NO ₂)	St. Met. 4110B	mg/kg	<0.05	-
Sulfati (SO ₄ ²⁻)	St. Met. 4110B	mg/kg	10976.27	(50000 ^a)(20000 ^a) (1000 ^a)
Fluoridi (F)	St. Met. 4110B	mg/kg	<0.05	500 ^{**} (500 ^a)(150 ^a) (10 ^a)
Hloridi (Cl)	St. Met. 4110B	mg/kg	1491.71	(25000 ^a)(15000 ^a) (800 ^a)
Olovo (Pb)	EPA M 239.2	mg/kg	<0.2	100 ^{**} (50 ^a)(10 ^a)(0.5 ^a)
Kadmijum (Cd)	EPA M 213.2	mg/kg	<0.02	5 ^{**} (5 ^a)(1 ^a)(0.04 ^a)
Cink (Zn)	EPA M 289.1	mg/kg	<0.1	1000 ^{**} (200 ^a)(50 ^a)(4 ^a)
Bakar (Cu)	EPA M 220.1	mg/kg	<0.1	100 ^{**} (100 ^a)(50 ^a)(2 ^a)
Hrom ukupni (Cr)	EPA M 218.1	mg/kg	<0.1	300 ^{**} (70 ^a)(10 ^a)(0.5 ^a)
Nikl (Ni)	EPA M 249.1	mg/kg	<0.1	500 ^{**} (40 ^a)(10 ^a)(0.4 ^a)
Živa (Hg)	EPA M 245.1	mg/kg	<0.01	0.5 ^{**} (2 ^a)(0.2 ^a)(0.01 ^a)
Arsen (As)	EPA M 206.2	mg/kg	<0.05	50 ^{**} (25 ^a)(2 ^a)(0.5 ^a)
Antimon (Sb)	EPA M 204.2 ¹⁾	mg/kg	<0.1	50 ^{**} (5 ^a)(0.7 ^a)(0.06 ^a)
Barijum (Ba)	EPA M 208.1 ¹⁾	mg/kg	<0.1	500 ^{**} (300 ^a)(100 ^a) (20 ^a)
Molibden (Mo)	EPA M 246.2 ¹⁾	mg/kg	<0.1	(30 ^a)(10 ^a)(0.5 ^a)
Selen (Se)	EPA M 270.2 ¹⁾	mg/kg	<0.1	50 ^{**} (7 ^a)(0.5 ^a)(0.1 ^a)
Rastvorivi organski ugljenik (DOC)	SRPS ISO 8245 ¹⁾	mg/kg	321.0	(1000 ^a)(800 ^a)(500 ^a)
Indeks fenola	SRPS ISO 6439B	mg/kg	<0.03	1000 ^{**} (1 ^a)

Napomene:

^a Preračunato na suhu masu;

¹⁾ Laboratorijska metoda usvojena od strane MOL-Laboratorije za ispitivanje koja nije u obimu akreditacije;

- Referentne vrednosti date u tabelama se odnose na granične vrednosti dozvoljenih koncentracija u opasnom otpadu;

^a -vrednosti koncentracija odnose se na odlaganje neopasnog i opasnog otpada na deponije neopasnog otpada;

¹ -vrednosti koncentracija odnose se na odlaganje otpada na deponije inertnog otpada;

² -vrednosti koncentracija odnose se na odlaganje otpada na deponije opasnog otpada;

^{**} -vrednosti koncentracija se odnose na H15 opasnu karakteristiku.

Referentne vrednosti su date prema:

- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Sl. glasnik RS 56/2010;
- List of Waste Constituents with Concentration Limits according to BAGA (The Netherlands Environment Protection Agency), 1997;
- Zakon o potvrđivanju Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada i njihovom odlaganju, Službeni glasnik SRJ-Medjunarodni ugovori- br. 2/1999;
- Council Directive on Hazardous Waste (91/689/EEC of 12 December 1991) i prema Commission Decision of 16 January 2001 amending Decision 2000/532/EC of 3 May 2000 as regards the list of wastes (2001/118/EC);
- Council Regulation (EC) No 1195/2006 of 18 July 2006 amending Annex IV to Regulation (EC) No 850/2004 of the European Parliament and of the Council on persistent organic pollutants;
- Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste;

Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini

		IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA	93-17- MOL-LAB 008-56a Izveštaj br.: I O-352/11-A Strana: 5 od 5
---	---	--------------------------------------	--

- Council Decision of 19 December 2002 establishing criteria and procedures for the acceptance of waste at landfills pursuant to Article 16 of and Annex II to Directive 1999/31/EC (2003/33/EC);
- Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of November 2008 on waste and repealing certain Directives;
- Interim guidelines on hazard characteristic H13 (H15) of Annex III to the Basel Convention, UNEP/CHW.7/11/Add.3, 22 July 2004.

Mesto i datum završetka ispitivanja:
Beograd, 21.11.2011. godine

Izveštaj verifikovao:
Rukovodilac laboratorije


/Danijela Belić, dipl. hem./

Mesto i datum izrade Izveštaja:
Beograd, 21.11.2011. godine

Izveštaj izradio:
Rukovodilac za kvalitet


/mr Irena Tešić, dipl. ing. tehn./



Izveštaj odobrio:
Direktor


/Jelena Petrović, dipl. hem./

Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini

Prilog 1



RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD

Batajnički put 2, 11080 Beograd - Zemun

LABORATORIJA ZA GEOMEHANIKU

www.ribeograd.co.rs



**IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU
FIZIČKO-MEHANIČKIH KARAKTERISTIKA UZORKA
OTPADNOG PEPELA IZ PROCESA SAGOREVANJA
SUNCOKRETOVE LJUSKE
DIJAMANT A.D. Zrenjanin,
Temišvarski drum br.14, 23000 Zrenjanin.**

BR. 46/11

Rukovodilac Laboratorije

Miroljub Živanović, dipl. ing. geol.
Licenca br: 491 5803 04



v.d. Direktor-a Rudarskog Instituta

Dragan Dražović, dipl. inž. rud.

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1
Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za geomehaniku, Batajnički put br 2 11080 Beograd-Zemun
Tel. +381 11 2195 112, +381 11 194 416, Fax. +381 11 2614 632, E-mail geomehanika@ribeograd.ac.rs

ZIL1 FL 5 10.0.1.1	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD LABORATORIJA ZA GEOMEHANIKU	Strana 2/7
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU Br.46/11	

KORISNIK: MOL Beograd
Batajnički put br.2 11080 Zemun

ZAHTEV / UGOVOR: Zahtev br.3466 /Aneks ugovora o poslovno tehničkoj
saradnji br.1440/1 od 16.05.2011.godine

SADRŽAJ: Ukupno 7 strana od čega su 2 strane prilozi

1.Opšti podaci

1.1. Poreklo uzorka/uzoraka:	Dijamant a.d. Zrenjanin
1.2. Korisnik:	Mol Beograd
1.3. Uzorci su uzeti od strane:	Korisnika
1.4. Datum uzimanja uzoraka:	
1.5. Zapisnik o uzorkovanju broj:	
1.6. Datum prijema uzorka/uzoraka u laboratoriju:	03.11.2011 god.
1.7. Zapisnik o prijemu uzorka/uzoraka broj:	46/11 prilog izveštaja
1.8. Ispitivanje je počelo:	03.11.2011 god
1.9. Ispitivanje je završeno:	07.11.2011 god
1.10. Datum izdavanja izveštaja:	17.11.2011 god
1.11. Vrste ispitivanja:	Standard:
Određivanje vlažnosti uzoraka tla	SRPS U. B1. 012
Određivanje granulometrijskog sastava	SRPS U. B1. 018

1.12. Ispitivanja su izvršili:

1. Živanović Miroslav dipl.ing.geologije
2. Hafner Ljubenović Tanja dipl.ing.geologije
3. Vranić Dragan geološki tehničar
4. Vranić Marko geološki tehničar

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1
Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za geomehaniku, Batajnički put br.2 11080 Beograd-Zemun
Tel. +381 11 2195 112, +381 11 194 416, Fax. +381 11 2614 632, E-mail: geomehanika@ribeograd.ac.rs

Z1L1.FL5.10.0.1.1

Strana 3/7

Ri	RUDARSKI INSTITUT D.O.O. BEOGRAD	
	LABORATORIJA ZA GEOMEHANIKU	
	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU Br.46/11	

2.Rezultati ispitivanja

2.1.Rezultati ispitivanja dati su u Tabeli br.1.

Tabela br. 1

Red. broj	OZNAKA UZORKA	VLAZNOST SRPS UB1.012		GRANULOMETRIJSKI SASTAV SRPS UB1.018									
		W	%	Frakcije				Sieve					
				Drvena φ=63.00 mm	Šljunak φ=63.0-2.0 mm	Pešak φ=2.0-0.063 mm	Prakina φ=0.063-0.002 mm	Čista φ<0.002 mm	d ₄₉	d ₅₀	d ₁₀	Cu	Cz
1.	1b.2286		69.36	%	%	%	%	%	mm	mm	mm	d ₄₉ d ₅₀	d ₁₀ d ₁₅
									0.00899	0.00728	0.00037	23.99	0.49

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1
 Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za geomehaniku, Batajnički put br.2 11080 Beograd-Zemun
 Tel. +381 11 2195 112, +381 11 194 416, Fax. +381 11 2814 632, E-mail: geomehanika@ribeograd.ac.rs

PRILOZI

Naziv priloga	Broj priloga
Određivanje vlažnosti	1
Određivanje granulometrijskog sastava	1
Zapisnik o prijemu uzoraka	2

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1
Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za geomehaniku, Batajnički put br.2 11080 Beograd-Zemun
Tel. +381 11 2195 112, +381 11 194 416, Fax. +381 11 2614 632, E-mail geomehanika@ribegrad.ac.rs

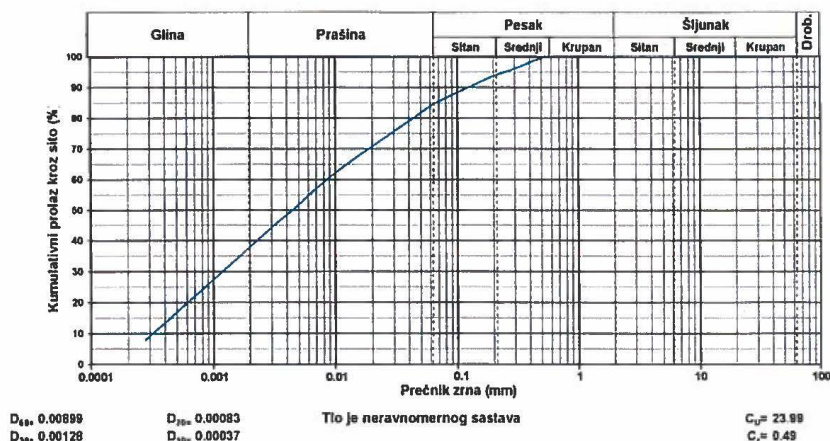
SRPS U.B1.012:1979

VLAŽNOST

OBJEKTAT: DIJAMANT A.D. Zrenjanin, Temišvarski drum br.14, 23000 Zrenjanin							
Oznaka uzorka	Bruto masa vlažnog uzorka g	Bruto masa suvog uzorka g	Masa lare g	Masa vode g	Masa suvog uzorka g	Vlažnost uzorka %	Srednja vrednost %
I.b. 2286	63.81	42.18	11.02	21.63	31.16	69.42	
Otpadni pepeo iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske	73.49	48.21	11.73	25.28	36.48	69.30	69.36

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKTAT: DIJAMANT A.D. Zrenjanin, Temišvarski drum br.14, 23000 Zrenjanin
UZORAK: I.b. 2286 - Otpadni pepeo iz procesa sagorevanja suncokretove ljuske Metoda ispitivanja SRPS U.B1.018:2005



Datum: 08.11.2011.god.

Ispitao:

Odgovorno lice:

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1
Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za geomehaniku, Batajnički put br.2 11080 Beograd-Zemun
Tel. +381 11 2195 112, +381 11 194 416, Fax. +381 11 2614 632, E-mail: geomehanika@ribegrad.ac.rs

ZIL1.FL.5.10.0.1.1

IZVEŠTAJ BR. 46/11

Strana 7/7

Prilog br.2

 Laboratorija za geomehaniku	ZAPISNIK O PRIJEMU UZORAKA	Oznaka:
		Z1L1.FL.5.8.0.1.1
		Datum:
		Registrar:
		Redni broj: 46/11

Datum prijema: 03.11.2011

Korisnik ispitivanja / ugovor (zahtev) broj: 46/11

Oznaka uzorka: 1. L.L. 2011

Poreklo uzoraka: Rudarski institut d.o.o. Beograd

Potrebna ispitivanja: Vlačnost, granulometrija, brzo ispitivanje

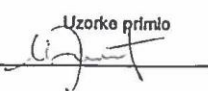
Uzorkovanje izvršio:	<u>Korisnik</u>	Laboratorija
Spisak uzoraka dostavljen:	<u>Da</u>	Ne
Zapisnik o uzorkovanju dostavljen:	Da	<u>Ne</u>

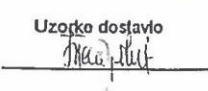
STANJE UZORAKA

Oznake u skladu sa zahtevom:	<u>Da</u>	Ne
Ambalaža adekvatna:	<u>Da</u>	Ne
Masa dovoljna:	<u>Da</u>	Ne
Potrebna priprema:	<u>Da</u>	Ne

Broj neporemećenih /poremećenih uzoraka: 6/1

Napomena:

Uzorko primio: 

Uzorko dostavio: 

Kopija ovog izveštaja nije zvanični dokument. Izveštaj važi samo kao celina sa originalom pečata na strani 1.
 Rudarski institut d.o.o. Beograd, Laboratorija za geomehaniku, Batajnički put br 2 11080 Beograd-Zemun
 Tel: +381 11 2195 112, +381 11 194 416, Fax: +381 11 2614 632, E-mail: geomehanika@ribegrad.ac.rs

5.4 Izveštaj o ispitivanju otpada: 10 09 08 - Otpadni livački pesak, Kopex Min Liv

15.8

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA br. 24060207



ANAHEM d.o.o.
Laboratorija
Mocartova 10, 11160 Beograd
Tel.: 011 3422 800
Fax: 011 3422 900
E-mail: office@anahem.org

Ovlašćenje za ispitivanje otpada
br 19-00-00855/2009-02 izdato od Ministarstva
zaštitne životne sredine i prostornog planiranja



ODLAGANJE	Broj: 24060207 Datum: 23.07.2014.
------------------	--------------------------------------

Podaci o podnosiocu zahteva

Naziv podnosioca zahteva: Kopex MIN LIV A.D.

Adresa: Bulevar 12 februar 82, 18000 Niš

Lice za kontakt: <u>Bogoljub Josilović</u>	Tel: <u>018 580 740</u>	Faks: <u>018 580 740</u>	e-mail: <u>bogoljub.josilovic@kopexmin.rs</u>
---	----------------------------	-----------------------------	--

A. Opšti podaci:

1.	Naziv otpada: <u>OTPADNI LIVAČKI PESAK</u>
2.	Proizvođač otpada: <u>Kopex MIN-LIV A.D., Niš</u>
3.	Vlasnik otpada: <u>Kopex MIN-LIV A.D., Niš</u>
4.	Opis postupka nastanka otpada: <u>Predmetni otpad je nastao u procesu rada u livačkom pogonu, posle livenja sivog i čeličnog liva.</u>
5.	Identifikacioni broj uzorka otpada: <u>2406020701</u>
6.	Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje: <u>2 t</u>
6a.	Planirano godišnje generisanje otpada: <u>400 t</u>
7.	Fizičko svojstvo otpada:

1.	<u>prah</u>
2.	<u>čvrsta materija</u>
3.	<u>viskozna materija</u>
4.	<u>pasta</u>
5.	<u>mulj</u>
6.	<u>tečna materija</u>
7.	<u>gasovita materija</u>
8.	<u>ostalo (precizirati)</u>

B. Klasifikacija otpada

1.	Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista): <u>Q1</u>
2.	Indeksni broj otpada prema Katalogu otpada: <u>10 09 08</u>
3.	Karakter otpada: <u>nije opasan</u>
4.	Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): <u>-</u>
5.	C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim (C lista): <u>-</u>
6.	H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista): <u>-</u>
7.	Napomena: <u>Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/100, a na osnovu izvršenog ispitivanja, predmetni otpad se klasifikuje kao neopasan otpad. Prema Uredbi o odlaganju otpada na deponije, Sl. glasnik RS, br 92/2010, predmetni otpad se može odlagati na deponije neopasnog otpada</u>

Podaci o uzorku

Naziv otpada: OTPADNI LIVAČKI PESAK

Lokacija sa koje je uzet uzorak:

Uzorak je uzet u krugu preduzeća Kopex MIN-LIV A.D., u Nišu

GPS koordinate N 43°20'18,0" E 21°52'43 2"

Identifikacioni broj uzorka: 2406020701

ANHEM Lab

Rezultat se odnosi samo na opisanu količinu

Strana 1 od 1

Ovaj izveštaj se može reprodukovati ukoliko u celosti

Priloga IZVEŠTAJO ISPITIVANJU OTPADA br. 2406/2007

ANALIZIRANJE
ANALIZA

Strana 2 od 4

	Vanadijum (V)	<1,0	24*	EPA 1311
5	Sadržaj policikličnih aromatičnih jedinjenja, mg/kg			
	Acenafiten	<0,5	-	EPA 8270
	Acenafilen	<0,2	-	EPA 8270
	Antracen	<0,01	-	EPA 8270
	Benzo(a)antracen	<0,5	-	EPA 8270
	Benzo(a)piren	<0,5	-	EPA 8270
	Benzo(b)fluoranten	<0,5	-	EPA 8270
	Benzo(g,h,i)perilen	<0,5	-	EPA 8270
	Benzo(k)fluoranten	<0,5	-	EPA 8270
	Križen	<0,5	-	EPA 8270
	Dibenzo(a,h)antracen	<0,1	-	EPA 8270
	Fluoranten	<0,5	-	EPA 8270
	Fluoren	<0,05	-	EPA 8270
	Indeno(1,2,3-cd)piren	<0,5	-	EPA 8270
	Naftalen	<0,5	-	EPA 8270
	Fenantren	<0,03	-	EPA 8270
	Piren	<0,5	-	EPA 8270
	PAH (ukupno)	<5,0	100*	EPA 8270
6	Sadržaj polihlorovanih bifenila, mg/kg			
	PCB 28	<0,005	-	EN 15308
	PCB 52	<0,01	-	EN 15308
	PCB 101	<0,005	-	EN 15308
	PCB 138	<0,005	-	EN 15308
	PCB 153	<0,001	-	EN 15308
	PCB 180	<0,01	-	EN 15308
	PCBs (ukupno)	<0,04	1*	EN 15308
7	Lako isparljiva organska jedinjenja, mg/kg			
	Benzen	<0,5	-	EPA 5021
	Toluen	<0,01	-	EPA 5021
	Ksilen	<0,1	-	EPA 5021
	Etilbenzen	<0,03	-	EPA 5021
	Stiren	<0,3	-	EPA 5021
	BTEX (ukupno)	<1,0	6*	EPA 5021
8	Mineralna ulja C10-C40, %	<0,05	0,05*	BS EN 14039

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010

*-vrednosti se odnose na deponije inertnog otpada

*-vrednosti se odnose na deponije neopasnog otpada

*-vrednosti se odnose na deponije opasnog otpada

*- Test Method for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods", US EPA Publication SW-846

Rukovodilac Laboratorije za ispitivanje otpada

Latinka Slavković Bejkoski, dipl.fizikohem.

Direktor:

Dr. Antonije Onjia, dipl.inž.tehnol.



nastavak: IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA br. 2406/207

Stranica 4 od 4

Stranica 4 od 4

Prilog: Fotografije sa lokacije na kojoj je izvršeno uzorkovanje otpadnog materijala



Stranica 4 od 4

Ukupni iznos za materijal i usluge: 2406/207

5.5 Izveštaj o ispitivanju otpada: 10 10 03 - Waste foundry slag , MG Serbien Baljevac

INSTITUT MOL d.o.o.
Nikole Tesle br. 15, 22300 Stara Pazova
Tel./faks: 022/2100-325; 022/317-652
E-mail: mol@mol.rs

Ovlašćenje za ispitivanje otpada br.
19-00-00303/2018-06 od 20.10.2018. god.
izdato od Ministarstva zaštite životne
sredine Republike Srbije

 AKREDITOVANA LABORATORIJA ZA ISPITIVANJE SVIH Vrsta otpada	IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA		
	PREKOGRANIČNO KREĆANJE TRETMAN ODLAGANJE	☐ Broj: 1-4376/19-2 ☒ Datum: 26.07.2019. g. ☐	

Naziv/delatnost podnosioca zahteva: MG SERBIEN D.O.O. BALJEVAC – RAŠKA/Proizvodnja obojenih metala			
Adresa: Bela Stena 29, 36344 Baljevac, Raška, Srbija			
Lice za kontakt/Funkcija: Andrija Jemuović	Tel: +381 60 884 4117	Faks: -	E-mail: Andrija.Jemuovic@mg-serbien.com
A. OPŠTI PODACI:			
1.	Naziv otpada: OTPADNA ŠLJAKA		
2.	Proizvodjač otpada: MG SERBIEN D.O.O. BALJEVAC - RAŠKA		
3.	Vlasnik otpada: MG SERBIEN D.O.O. BALJEVAC - RAŠKA		
4.	Opis postupka nastanka otpada: Predmetni otpad je šljaka koja se generiše prilikom pretapanja otpadnog magnezijuma (sekundarne sirovine).		
5.	Identifikacioni broj uzorka otpada: l.b. 2209		
6.	Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje: cca 362t		
7.	Fizičko svojstvo otpada:		
	1. <u>prah</u> ☒ 2. čvrsta materija 3. viskozna materija 4. pasta 5. mulj 6. tečna materija 7. gasovita materija 8. ostalo (precizirati)		

Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUT-a MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUT-a MOL d.o.o.



B. KLASIFIKACIJA OTPADA	
1.	Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista): Q8
2.	Indeksni broj otpada prema Katalogu otpada: 10 10 03
3.	Karakter otpada opasan/nije opasan/inertan: NIJE OPASAN/NIJE INERTAN
4.	Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): -
5.	C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim: -
6.	H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista): -
7.	Napomena: <i>Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS br. 56/2010, a na osnovu izvršenog ispitivanja, predmetni otpad se klasifikuje kao otpad koji nije opasan/nije inertan. Imajući u vidu da postoji mogućnost iritacije očiju, kože i respiratornog trakta, postupanje sa predmetnim otpadom mora biti kontrolisano od strane generatora otpada.</i>

Dalji način postupanja sa otpadom: *Preuzimanje od strane lica ovlašćenog za tretman predmetnog otpada. Prema Uredbi o odlaganju otpada na deponije (SL glasnik RS br. 92/2010) predmetni otpad se ne može odlagati na deponiju neopasnog otpada zbog povećanog sadržaja hlorida u EP ekstraktu.*

C. PODACI O UZORKU		
Naziv otpada: OTPADNA ŠLJAKA		
Lokacija sa koje je uzet uzorak: MG SERBIEN D.O.O. BALJEVAC – RAŠKA, Bela Stena 29, 36344 Baljevac na Ibru, Raška		
GPS koordinate lokacije uzorkovanja:		
Lokacija: Natkrivena zgrada	Lokacija: Stara Toplana	Lokacija: Livnica
N 43°23'5.09"	N 43°23'6.60"	N 43°23'3.51"
E 20°36'57.09"	E 20°37'0.64"	E 20°37'0.78"
Identifikacioni broj uzorka: I.b. 2209		
Uzorkovanje izvršio: Vasko Nanušeski		Datum i vreme uzorkovanja: 05.07.2019. godine/12.45h
Način i metoda uzorkovanja: SRPS CEN/TR 15310-1,2,3,4,5:2009 i uputstvu za uzorkovanje otpadnih materijala MOL-LAB UP-1-16 (Plan uzorkovanja otpada, Zapisnik o uzorkovanju otpada, Potvrda o izvršenom uzorkovanju otpada)		
Datum i vreme prijema uzorka na ispitivanje: 05.07.2019. godine/19.00h		
Ostali podaci o uzorku (ako je relevantno): Terenska ekipa MOL-a je na navedenoj lokaciji generatora otpada uzela 7 (sedam) uzoraka predmetnog otpada, od kojih je u Laboratoriji pripremljen kompozitni uzorak označen sa I.b. 2209.		

Napomene:

- Sastavni deo ovog izveštaja su fotografije sa mesta uzorkovanja predmetnog otpada (Prilog 1).
- Rezultati dati u ovom izveštaju se odnose samo na uzorak koji je uzorkovan od strane terenske ekipe MOL-a po standardnoj akreditovanoj metodi uzorkovanja, na navedenoj lokaciji generatora otpada, od zatečene količine otpada i u naznačenom vremenu uzorkovanja.
- Ukoliko u roku od 15 dana od dana dostavljanja izveštaja ne dobijemo tehnički prigovor, ispitivanje ćemo smatrati okončanim.

Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUT-a MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUT-a MOL d.o.o.



REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA

Opis uzorka otpada:

Siva praškasta materija specifičnog mirisa.

Tabela 1. Rezultati ispitivanja kompozitnog uzorka otpada oznake I.b. 2209

Parametar	Metoda	Merna jedinica	Rezultat ispitivanja	Referentna vrednost
Ukupni procenat vlage	SRP5 EN 12800:2007	%	4.91	
Sadržaj metala				
Olovo (Pb)	VM 092-1	mg/kg	16.16	5000
Kadmijum (Cd)	VM 092-1	mg/kg	<0.15	50
Cink (Zn)	VM 092-1	mg/kg	501.24	20000
Bakar (Cu)	VM 092-1	mg/kg	129.38	5000
Hrom ukupni, (Cr)	VM 092-1	mg/kg	45.67	5000
Niki (Ni)	VM 092-1	mg/kg	29.05	5000
Živa (Hg)	VM 092-1	mg/kg	<0.15	50 (20**)
Arsen (As)	VM 092-1	mg/kg	6.85	50
Antimon (Sb)	VM 092-1	mg/kg	1.27	50
Vanadijum (V)	VM 092-1	mg/kg	16.88	5000
Kalaj (Sn)	VM 092-1	mg/kg	79.89	
Aluminijum (Al)	VM 061-1	g/kg	49.96	
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH-ovi)				
Naftalen	VM 009-1	mg/kg	<0.12	
Acenafilen	VM 009-1	mg/kg	<0.30	
Acenafiten	VM 009-1	mg/kg	<0.30	
Fluoren	VM 009-1	mg/kg	<0.67	
Fenantren	VM 009-1	mg/kg	<0.67	
Antracen	VM 009-1	mg/kg	<0.67	
Fluoranten	VM 009-1	mg/kg	<0.30	
Piren	VM 009-1	mg/kg	<0.30	
Benz(a)antracen	VM 009-1	mg/kg	<0.12	
Kilzen	VM 009-1	mg/kg	<0.30	
Benzo(b)fluoranten	VM 009-1	mg/kg	<0.30	
Benzo(k)fluoranten	VM 009-1	mg/kg	<0.30	
Benzo(a)piren	VM 009-1	mg/kg	<0.48	
Indeno(1,2,3-cd)piren	VM 009-1	mg/kg	<0.48	
Dibenz(a,h)antracen	VM 009-1	mg/kg	<0.48	
Benzo(g,h,i)perilen	VM 009-1	mg/kg	<0.48	
Ukupni PAH-ovi	VM 009-1	mg/kg	<0.67	100**

Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUT-a MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUT-a MOL d.o.o.



Tabela 1. Nastavak

Mineralna ulja C ₁₀ -C ₄₀	VM 056-1	mg/kg	1.08	20000**
Sadržaj u EP ekstraktu nakon 24h (jednostepeni test, odnos tečno/čvrsto = 10/1kg)				
			SRPS EN 12457-4:2008	
pH vrednost	SRPS H.Z.1.111:1987	-	9.93	6-13**
Hloridi (Cl ⁻)	VM 057-2	mg/kg	45800	(25000)(15000)(8000)

Napomene:

VM –validovana metoda;

** –vrednosti koncentracija se odnose na H15 opasnu karakteristiku.

Referentne vrednosti su date prema:

- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Sl. glasnik RS 56/2010;
- List of Waste Constituents with Concentration Limits according to BAGA (The Netherlands Environment Protection Agency), 1997;
- Zakon o potvrđivanju Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnih otpada i njihovom odlaganju, Službeni glasnik SRJ-Medjunarodni ugovori- br. 2/1999;
- Uredba o odlaganju otpada na deponije, Službeni glasnik RS br. 92/2010;
- Commission Decision of 16 January 2001 amending Decision 2000/532/EC of 3 May 2000 as regards the list of wastes (2001/118/EC);
- Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of November 2008 on waste and repealing certain Directives.

Mesto i datum završetka ispitivanja:

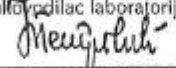
Stara Pazova, 22.07.2019. godine

Ispitivanja izvršili:

1. Milena Radojević, dipl. hem.
2. Ivana Avram, dipl. hem.
3. Marija Pilčević, dipl. hem.
4. Snežana Arsić, tehničar

Izveštaj verifikovao:

Rukovodilac laboratorije

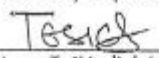

/Jelena Petrović, dipl. hem./

Mesto i datum izrade Izveštaja:

Stara Pazova, 26.07.2019. godine

Izveštaj izradio:

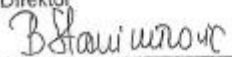
Karakterizacija otpada


/mr Irena Tešić, dipl. ing. tehn./



Izveštaj odobrio:

Direktor


/mr Bojana Stanimirović, dipl. biohem./

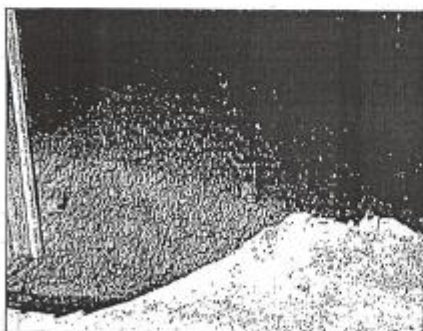
Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUT-a MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUT-a MOL d.o.o.



Prilog 1: Fotografije sa lokacije na kojoj je izvršeno uzorkovanje otpada



Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUT-a MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUT-a MOL d.o.o.



Kraj izveštaja o ispitivanju

Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUT-a MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUT-a MOL d.o.o.

5.6 Izveštaj o ispitivanju otpada: 17 08 02 - Otpadne gips kartonske ploče, Knauf Zemun DOO Beograd

ANP-17-05/Izdanje 3.1		IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA br. 2009070201	
	ANAHem d.o.o. Laboratorija Mocartova 10, 11160 Beograd Tel.: 011 3422 800, 064 8473 910 Fax: 011 3422 900 E-mail: otpad@anahem.org	Ovlašćenje za ispitivanje otpada br.19-00-00761/2018-06 Izdato od Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine	
			
Prekogrančno kretanje		Broj: 2009070201	
Tretman		Datum: 15.09.2020. god.	
Odlaganje			
Podaci o podnosiocu zahteva²			
Naziv podnosioca zahteva: KNAUF ZEMUN DOO BEOGRAD			
Adresa: Batajnički drum 16 b, 11080 Zemun			
Lice za kontakt: Marina Gavrić			
Tel.: +381 11 2074 561 Mob: +381 63 657 902 Fax: /; MB: 20023023 E-mail: Gavric.Marina@knauf.rs			
A. Opšti podaci:			
1. Naziv otpada ² : OTPADNE GIPSKARTONSKE PLOČE			
2. Proizvođač otpada ² : KNAUF ZEMUN DOO BEOGRAD, Batajnički drum 16 b, Zemun			
3. Vlasnik otpada ² : KNAUF ZEMUN DOO BEOGRAD, Batajnički drum 16 b, Zemun			
4. Opis postupka nastanka otpada ² : Predmetni otpad je nastao usled vraćanja ploča od strane kupaca zbog nedogovarajućih karakteristika ploča.			
5. Identifikacioni broj uzorka otpada: 2009070201			
6. Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje ² : 20 kg			
6a. Planirano godišnje generisanje otpada ² : 15t			
7. Fizičko svojstvo otpada:			
1. prah			
2. <u>čvrsta materija</u>			
3. viskozna materija			
4. pasta			
5. mulj			
6. tečna materija			
7. gasovita materija			
8. ostalo (precizirati)			
B. Klasifikacija otpada			
1. Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista): Q16			
2. Indeksi broj otpada prema Katalogu otpada: 17 08 02			
3. Karakter otpada: NEOPASAN			
4. Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): -			
5. C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim (C lista): -			
6. H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista): -			
7. Napomene: Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010 i 93/2019, a na osnovu izvršenog ispitivanja, predmetni otpad se klasifikuje kao neopasan otpad.			
Podaci o uzorku			
Naziv otpada: OTPADNE GIPSKARTONSKE PLOČE			
Lokacija sa koje je uzet uzorak: Uzorak je uzet iz firme "KNAUF ZEMUN DOO BEOGRAD", Batajnički drum 16 b, Zemun.			
GPS koordinate: N 44°52'29,55" E 20°21'25,83"			
Identifikacioni broj uzorka: 2009070201 Datum i vreme uzorkovanja: 09.09.2020.			
Uzorkovanje izvršio: Lukić Mladen			
Način i metoda uzorkovanja: CEN/TR 15310:2008			
Datum i vreme prijema uzorka na ispitivanje: 09.09.2020.			
Ostali podaci o uzorku (ako je relevantno): -			
Napomene: -			

² – podatak dobijen/potvrđen od naručioca ispitivanja



Tabela 1. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja otpada

Br.	Parametar	Nađena vrednost	Referentna vrednost	Oznaka metode
Opis uzorka: čvrst kompozitni uzorak delova otpadne gipskartonske ploče, bele boje, različitih debljina				
1.	Sadržaj vlage, %	11	-	EN 12880:2000
2.	Sadržaj pepela*, %	12	-	EN 15169:2007
Sadržaj metala, mg/kg				
3.	Arsen (As)	1,1	15*; 20**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
4.	Barijum (Ba)	33	200*; 600**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
5.	Kadmijum (Cd)	<0,1	2*; 0,8**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
6.	Hrom (Cr)	23	100*; 100**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
7.	Bakar (Cu)	70	100*; 100**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
8.	Živa (Hg)	<0,05	0,5*; 0,5**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
9.	Niki (Ni)	0,61	100*; 100**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
10.	Olovo (Pb)	0,68	200*; 50**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
11.	Antimon (Sb)	1,4	5*; 1**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
12.	Cink (Zn)	1,5	400*; 400**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
13.	Vanadijum (V)	0,69	100*; 200**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
14.	Berilijum (Be)	0,36	5*; 3**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
15.	Kalai (Sn)	<1,2	10*; 50**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
16.	Kobalt (Co)	0,15	20*; 30**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
17.	Talijum (Tl)	<1,6	3*; 1**	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
Sadržaj polihlorovanih bifenila, mg/kg				
18.	PCB 28	<0,005	-	SRPS EN 15308:2017
19.	PCB 52	<0,01	-	SRPS EN 15308:2017
20.	PCB 101	<0,005	-	SRPS EN 15308:2017
21.	PCB 118	<0,005	-	SRPS EN 15308:2017
22.	PCB 138	<0,005	-	SRPS EN 15308:2017
23.	PCB 153	<0,005	-	SRPS EN 15308:2017
24.	PCB 180	<0,01	-	SRPS EN 15308:2017
25.	PCBs (ukupno)	<0,05	30*	SRPS EN 15308:2017
Sastav pepela, makrokomponente %				
26.	SiO ₂	6,8	-	CEN/TR 15018:2005
27.	Al ₂ O ₃	5,4	-	CEN/TR 15018:2005
28.	Fe ₂ O ₃	5,7	-	CEN/TR 15018:2005
29.	CaO	28	-	CEN/TR 15018:2005
30.	MgO	16	-	CEN/TR 15018:2005
31.	Na ₂ O	12	-	CEN/TR 15018:2005
32.	K ₂ O	20	-	CEN/TR 15018:2005
33.	SO ₃	3,4	-	DML 5.6:2014
34.	TiO ₂	0,98	-	CEN/TR 15018:2005
35.	Mn ₂ O ₃	0,08	-	CEN/TR 15018:2005
36.	P ₂ O ₅	0,54	-	CEN/TR 15018:2005
37.	Cr ₂ O ₃	0,84	-	CEN/TR 15018:2005
38.	BaO	0,07	-	CEN/TR 15018:2005
39.	SnO	0,09	-	CEN/TR 15018:2005
40.	ZnO	0,09	-	CEN/TR 15018:2005
Sadržaj halogenih elemenata i sumpora, mg/kg				
41.	Fluor	<1,0	-	DML 5.6:2014
42.	Hlor	854	20000*	DML 5.6:2014
43.	Brom	<1,0	-	DML 5.6:2014
44.	Sumpor	34882	30000*; 10000**	DML 5.6:2014
45.	Ukupni halogeni kao hlor	854	20000*; 5000**	DML 5.6:2014
46.	Toplotna moc, MJ/kg	2,5	>8*	SRPS CEN/TS 16023:2014
47.	Tačka paljenja, °C	>110	<55***	SRPS EN ISO 2719:2017

* - rezultati ispitivanja parametara se odnose na suvu materiju

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010 i 93/2019

* - vrednosti se odnose na granične vrednosti komponenti u otpadu za su - spaljivanje kao alternativno gorivo

** - vrednosti se odnose na granične vrednosti otpad koji se suspaljuje radi materijalnog iskorišćenja, alternativni sirovinski materijal

*** - vrednosti se odnose na opasnu H15 karakteristiku

Izveštaj izradio:

Nikola Jović, dipl.inž.zaštite živ. sred.

Kontrolisao i odobrio:

Rukovodilac laboratorije za ispitivanje otpada i zemljišta

Nemanja Bojković, mas.inž.zaštite živ.sred.



Prilog: Fotografije sa lokacije na kojoj je izvršeno uzorkovanje otpadnog materijala



5.7 Izveštaj o ispitivanju otpada: 17 01 07 - Otpadni građevinski materijal

ANP 17-05 Izveštaj 3.0 IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA br. 2608250201



ANAHEM d.o.o.
Laboratorija
Mocarova 10, 11160 Beograd
Tel: 011 3422 800, 064 8473 910
Fax: 011 3422 900
E-mail: otpad@anahem.org

Ovlašćenje za ispitivanje otpada br 19-00-00489/2014.
16 zadata od Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine



Prekogranično kretanje		Broj: 2608250201
Tretman	X	Datum: 12.09.2016. god.
Odlaganje	X	

Podaci o podnosiocu zahteva
Naziv podnosioca zahteva: CRH Srbija d.o.o. Popovac
Adresa: Popovac bb, PAK 592001, 35254 Popovac
Tel.: 069 604 779 Fax: 035 572 218 E-mail: milica.panic@rs.crh.com
Lice za kontakt: Milica Panić Marjanović

A. Opšti podaci:

1. Naziv otpada: OTPADNI GRAĐEVINSKI MATERIJAL
2. Proizvođač otpada: CRH Srbija d.o.o. Popovac, Popovac bb, 35254 Popovac
3. Vlasnik otpada: CRH Srbija d.o.o. Popovac, Popovac bb, 35254 Popovac
4. Opis postupka nastanka otpada: Otpadni građevinski materijal, nastao rušenjem objekta.
5. Identifikacioni broj uzorka otpada: 2608250201
6. Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje: 3000 m³
- 6a. Planirano godišnje generisanje otpada: -
7. Fizičko svojstvo otpada:
 1. prah
 2. čvrsta materija
 3. viskozna materija
 4. pasta
 5. mulj
 6. tečna materija
 7. gasovita materija
 8. ostalo (precizirati)

B. Klasifikacija otpada

1. Kategorija otpada prema Listi kategorija otpada (Q lista): Q16
2. Indeksni broj otpada prema Katalogu otpada: 17 01 07
3. Karakter otpada: neopasan
4. Y oznaka prema Listi kategorija ili srodnih tipova opasnog otpada prema njihovoj prirodi ili aktivnosti kojom se stvaraju (Y lista): -
5. C oznaka prema Listi komponenti otpada koje ga čine opasnim (C lista): -
6. H oznaka prema Listi karakteristika otpada koje ga čine opasnim (H lista): -
7. Napomene: Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/100, a na osnovu izvršenog ispitivanja, predmetni otpad se klasifikuje kao neopasan otpad. Prema Uredbi o odlaganju otpada na deponije, Službeni glasnik RS, br.92/2010, predmetni otpad se može odlagati na deponije neopasnog otpada.

Podaci o uzorku

Naziv otpada: OTPADNI GRAĐEVINSKI MATERIJAL

Lokacija sa koje je uzet uzorak: Uzorak je uzet na lokaciji preduzeća "CHR Srbija d.o.o.", Popovac bb, 35254 Popovac.

GPS koordinate: N 43°54'33,7" E 21°30'34,2"

Identifikacioni broj uzorka: 2608250201 Datum i vreme uzorkovanja: 31.08.2016

Uzorkovanje izvršio: Slaviša Stamenković

Način i metoda uzorkovanja: CEN 15310

Datum i vreme prijema uzorka na ispitivanje: 31.08.2016.

Ostali podaci o uzorku (ako je relevantno): -

Napomene: -

Tabela 1. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja otpada

Br.	Parametar	Nađena vrednost	Referentna vrednost	Oznaka metode
Opis uzorka: čvrst, nehomogen uzorak otpadnog građevinskog materijala, delova betona, sive boje neprijatnog mirisa.				
1.	Sadržaj vlage, %	1,7	-	EN 12880:2000
2.	Gubitak žarenjem, %	2,3	-	EN 15169:2007
Sadržaj metala, mg/kg				
3.	Arsen (As)	<0,9	15*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
4.	Barijum (Ba)	19	-	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
5.	Kadmijum (Cd)	<0,04	10*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
6.	Hrom (Cr)	<0,03	300*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
7.	Bakar (Cu)	6,2	500*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
8.	Živa (Hg)	<0,5	2*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
9.	Nikl (Ni)	68	200*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
10.	Olovo (Pb)	17	500*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
11.	Antimon (Sb)	<0,3	20*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
12.	Cink (Zn)	285	-	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
13.	Vanadijum (V)	<0,05	25*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
14.	Berilijum (Be)	<0,05	2*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
15.	Kalaj (Sn)	<0,4	70*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
16.	Kobalt (Co)	<0,04	100*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
17.	Talijum (Tl)	<1,6	10*	EPA 3051A/EPA 6010c:2007
Polciklični aromatični ugljovodonici, mg/kg:				
18.	Acenafthen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
19.	Acenaftilen	<0,2	-	EPA 3550C/8270D:2007
20.	Antracen	<0,01	-	EPA 3550C/8270D:2007
21.	Benzo(a)antracen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
22.	Benzo(a)piren	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
23.	Benzo(b)fluoranten	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
24.	Benzo(g,h,i)perilen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
25.	Benzo(k)fluoranten	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
26.	Krizen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
27.	Dibenzo(a,h)antracen	<0,1	-	EPA 3550C/8270D:2007
28.	Fluoranten	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
29.	Fluoren	<0,05	-	EPA 3550C/8270D:2007
30.	Indeno(1,2,3-cd)piren	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
31.	Naftalen	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
32.	Fenantren	<0,03	-	EPA 3550C/8270D:2007
33.	Piren	<0,5	-	EPA 3550C/8270D:2007
34.	PAHs (ukupno)	<6,0	100***	EPA 3550C/8270D:2007
Lako isparljivi ugljovodonici, mg/kg				
35.	Benzen	<0,5	-	EPA 5021:2003
36.	Toluen	<0,01	-	EPA 5021:2003
37.	Ksilen	<0,1	-	EPA 5021:2003
38.	Etilbenzen	<0,03	-	EPA 5021:2003
39.	Stiren	<0,3	-	EPA 5021:2003
40.	BTEX (ukupno)	<1,0	6***; 500**	EPA 5021:2003
Sadržaj polihlorovanih bifenila, mg/kg				
41.	PCB 28	<0,005	-	EN 15308:2008
42.	PCB 52	<0,01	-	EN 15308:2008
43.	PCB 101	<0,005	-	EN 15308:2008
44.	PCB 138	<0,005	-	EN 15308:2008
45.	PCB 153	<0,005	-	EN 15308:2008
46.	PCB 180	<0,01	-	EN 15308:2008
47.	PCBs (ukupno)	<0,04	1***; 30*	EN 15308:2008

nastavak: IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU OTPADA br. 2608250201

ANAHem
Laboratorije

Halogeni elementi i sumpor, %			
48. Fluor	<0,05	-	DML 5.6.2014
49. Hlor	0,2	2*	DML 5.6.2014
50. Brom	<0,03	-	DML 5.6.2014
51. Sumpor	0,06	-	DML 5.6.2014
Analiza EP ekstrakta (L/S=10/1):			
52. pH vrednost	10,7	>8***	EN 16192:2011/EN 12457 (1-4):2002
53. Elektroprovodljivost, $\mu\text{S}/\text{cm}$	807	-	EN 16192:2011/EN 12457 (1-4):2002
54. Rastvorljive čvrste materije (TDS), mg/l	403	60000****, 100000*****	EN 16192:2011/EN 12457 (1-4):2002
55. Fluoridi (F), mg/kg	<0,5	150****, 500*****	EN 16192/EPA 9056:2007
56. Hloridi (Cl), mg/kg	620	15000****, 25000*****	0.
57. Sulfati (SO_4), mg/kg	710	20000****, 50000*****	SM 4500 SO_4 C
58. Index fenola, mg/kg	<0,01	1***	EN 12457 : 2002 / SRPS ISO 6439:1997
59. Rastvorljivi organski ugljenik (DOC), mg/kg	780	800****, 1000*****	DML 5.4 : 2010
60. Šestovalentni hrom, mg/kg	<0,05	-	EPA 3060A :1996 / ISO 11063 :1994
61. Arsen (As), mg/kg	<0,2	2,0****, 25*****	EN 12457/EN 16192:2011
62. Barijum (Ba), mg/kg	<1,0	100****, 300*****	EN 12457/EN 16192:2011
63. Kadmijum (Cd), mg/kg	<0,05	1,0****, 5,0*****	EN 12457/EN 16192:2011
64. Hrom (Cr), mg/kg	<0,5	10****, 70*****	EN 12457/EN 16192:2011
65. Bakar (Cu), mg/kg	<0,5	50****, 100*****	EN 12457/EN 16192:2011
66. Molibden (Mo), mg/kg	<0,5	10****, 30*****	EN 12457/EN 16192:2011
67. Živa (Hg), mg/kg	<0,1	0,2****, 2,0*****	EN 12457/EN 16192:2011
68. Nikl (Ni), mg/kg	<0,2	10****, 40*****	EN 12457/EN 16192:2011
69. Olovo (Pb), mg/kg	<2,0	10****, 50*****	EN 12457/EN 16192:2011
70. Antimon (Sb), mg/kg	<0,5	0,7****, 5,0*****	EN 12457/EN 16192:2011
71. Selen (Se), mg/kg	<0,2	0,5****, 7,0*****	EN 12457/EN 16192:2011
72. Cink (Zn), mg/kg	1,6	50****, 200*****	EN 12457/EN 16192:2011
Sadržaj metala iz TCLP ekstrakta, (L/S=20/1), mg/l			
73. Arsen (As)	<0,02	5	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
74. Barijum (Ba)	<0,1	100	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
75. Kadmijum (Cd)	<0,005	1	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
76. Hrom (Cr)	<0,05	5	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
77. Bakar (Cu)	<0,05	25	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
78. Živa (Hg)	<0,01	0,2	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
79. Molibden (Mo)	<0,05	350	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
80. Nikl (Ni)	0,42	20	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
81. Olovo (Pb)	<0,2	5	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
82. Antimon (Sb)	<0,05	15	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
83. Selen (Se)	<0,02	1	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
84. Cink (Zn)	1,0	250	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
85. Vanadijum (V)	<0,1	24	EPA 1311/EN ISO 11885:2011
Kapacitet neutralizacije kiseline, ANC, meq/l	6,9	-	DML 5.5:2011
Toplotna moć, MJ/kg	<1,0	>8*	EN 16023:2009
Mineralna ulja C10-C40, %	<0,05	0,05**	BS EN 14039:2004

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, Službeni glasnik RS, 56/2010

*- vrednosti se odnose na granične vrednosti komponenti u otpadu za su - spaljivanje

** - vrednosti se odnose na opasnu H15 karakteristiku

*** - vrednosti se odnose na deponije inertnog otpada

**** - vrednosti se odnose na deponije neopasnog otpada

***** - vrednosti se odnose na deponije opasnog otpada

***** - Test Method for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods, US EPA Publication SW-846

Glavni rukovodilac laboratorije za ispitivanje otpada

Cvetka Ybeza
Cvetka Savić, master hemičar

Zamenik direktora

Latinka Slavković Beškosi, dipl.fizikohemičar

ANAHem Lab

*Rezultati se odnose samo na ispitivani uzorak

Strana 3 od 4

Ovaj izveštaj se može reprodukovati isključivo u celosti



Prilog: Fotografije sa lokacije na kojoj je izvršeno uzorkovanje otpadnog materijala

