APO d.o.o.
10000 ZAGREB, Savska cesta 41/IV
usluge zaštite okoliša

SAŽETAK
STUDIJE O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA PLANIRANI ZAHVAT

CROATON – Tvornicu za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu

Zagreb, siječanj 2011. Rev. 1

član HEP grupe

DRŽAVNA NAGRADA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA 1997.

Naručitelj:	TERMOBLOK d.o.o., Sesvetska cesta 37, Sesvete
Projekt izradio:	APO d.o.o., usluge zaštite okoliša, član HEP Grupe Savska cesta 41/IV, Zagreb
Broj dokumenta:	25-10-1811/44 Rev.2
Vrsta dokumentacije:	Sažetak Studije o utjecaju na okoliš za planirani zahvat CROATON - Tvornicu za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu
Naziv projekta:	**CROATON –** **Tvornica za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu**
Voditelj projekta:	Bruno Antolović, dipl.ing. strojarstva _____
Suradnici na projektu:	dr.sc. Marija Jozić, dipl.ing. kem.tehn. mr. sc. Hrvojka Šunjić, dipl.ing. biologije Sanja Grgurić, mag.phys. et geophys., MSc GEKOM d.o.o. – Modeliranje disperzije onečišćenja u zrak Goran Gašparac, mag.phys. et geophys. GEKOM d.o.o. – Modeliranje disperzije onečišćenja u zrak Miljenko Henich, dipl.ing. SONUS d.o.o. – Modeliranje utjecaja buke
Odobrio:	mr. sc. Damir Subašić, direktor _____

Kontrolirani primjerak	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Rev.2**

Zagreb, siječanj 2011.

SADRŽAJ

1. OPIS ZAHVATA 5

1.1 Opis fizičkih obilježja cjelokupnog zahvata i drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata 5

1.2 Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa proizvodnje opeke 5

1.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces 5

1.4 Glina kao osnovna sirovina u proizvodnom procesu 5

1.4.1 Eksploatacijsko polje Novačica 5

1.4.2 Podaci o rezervama gline 6

1.4.3 Projektirani kapacitet i trajanje eksploatacije 6

1.4.4 Mulj od obrade komunalnih otpadnih voda grada Zagreba 6

2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA 7

2.1 Sažeti opis razmatranih varijantnih rješenja zahvata s obzirom na njihove utjecaje na okoliš 7

3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU 8

3.1 Ovjereni izvodi iz odgovarajuće prostorno-planske dokumentacije (u tekstualnom i grafičkom obliku) 8

3.2 Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj, uključujući posebice stanovništvo, životinjski i biljni svijet, tlo, vodu, zrak, klimatske faktore, materijalna dobra, koji obuhvaćaju graditeljsko i arheološko nasljeđe, te krajolik 8

3.2.1 Karakteristike šireg i užeg područja lokacije zahvata 8

3.2.2 Naseljenost šireg i užeg područja zahvata 9

3.2.3 Klimatološko-meteorološke karakteristike šireg područja lokacije zahvata 9

3.2.4 Temperatura zraka 9

3.2.5 Relativna vlažnost zraka 9

3.2.6 Oborina 10

3.2.7 Vjetar 10

3.2.8 Pedološke, geološke i seizmološke karakteristike 10

3.2.9 Kakvoća zraka 11

3.2.10 Buka 11

3.2.11 Kakvoća voda 12

3.3 Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima te prema zaštićenim i područjima ekološke mreže 12

3.4 Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata 12

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I KORIŠTENJE ZAHVATA 12

4.1 Mogući utjecaji na okoliš tijekom korištenja zahvata 12

4.1.1 Mogući utjecaji na tlo 12

4.1.2 Mogući utjecaji na podzemne vode 13

4.1.3 Mogući utjecaji na kakvoću zraka 13

4.1.4 Zaključak o utjecaju na kakvoću zraka 16

4.1.5 Mogući utjecaji buke 17

4.1.5.1 Dominantni izvori buke 17

4.1.5.2 Proračun razina buke imisije 17

5. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I KORIŠTENJE ZAHVATA 18

5.1 Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom građenja zahvata ... 18
5.2 Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata ... 20
5.2.1 Mjere koje proizlaze iz propisa, normativa i standarda ... 20
5.2.2 Mjere zaštite tla i voda ... 20
5.2.3 Mjere zaštite kakvoće zraka ... 22
5.2.4 Mjere zaštite od buke ... 23
5.2.4.1 Zaštita od buke u fazi projektiranja ... 23
5.2.4.2 Mjere zaštite od buke tijekom građenja ... 24
5.2.4.3 Mjere zaštite od buke tijekom korištenja zahvata ... 24
5.2.4.3.1 Organizacijske mjere ... 24
5.2.4.3.2 Održavanje ... 24
5.2.4.3.3 Nabavka novih postrojenja / uređaja ... 24
5.2.5 Mjere zaštite od raznošenja otpada ... 24
5.2.6 Mjere za siguran rad opreme na lokaciji zahvata ... 25
5.2.6.1 Radovi na utovaru i transportu gline ... 25
5.2.6.2 Osobna zaštita sredstava ... 26
5.2.6.3 Služba prve pomoći ... 26
5.2.7 Mjere prevencije požara ... 26
5.2.8 Mjere zaštite prometnica ... 28
5.2.9 Mjere zaštite od neugodnih mirisa ... 28
5.2.10 Mjere zaštite od pristupa životinja ... 28
5.2.11 Mjere zaštite estetsko-krajobraznih vrijednosti ... 28
5.2.12 Organizacijske mjere i mjere održavanja zahvata ... 29
5.3 Mjere zaštite okoliša u slučaju akcidenta ... 29
5.4 Mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja zahvata ... 29
5.5 Prijedlog programa praćenja stanja okoliša ... 30
5.5.1 Praćenje stanja emisija u zrak i kakvoće zraka ... 30
5.5.2 Praćenje stanja voda ... 31
5.5.3 Praćenje stanja tla ... 31
5.5.4 Praćenje razine buke ... 32
5.5.4.1 Tijekom građenja ... 32
5.5.4.1 Tijekom korištenja ... 32
6. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ ... 32
7. SIMBOLI I KRATICE ... 32
PRILOG 1 ... 33

1. OPIS ZAHVATA

1.1 Opis fizičkih obilježja cjelokupnog zahvata i drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Novo postrojenje CROATON – Tvornica za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu sastoji se od linije za proizvodnju opeke kapaciteta 920 t/dan s pratećim objektima za pripremu proizvodne smjese.
Građevinska čestica nalazi se na nekadašnjem otkopu materijala za izradu opeke, u sklopu bogatog eksploatacijskog polja opekarske gline Novačica.

1.2 Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa proizvodnje opeke

Proces proizvodnje se u širem smislu može podijeliti u sljedeće tehnološke podcjeline:

1. Preuzimanje-transport porozatora (Pozicija 1b u Prilogu 1.)
2. Iskop gline i transport do proizvodne hale (Pozicija 1a u Prilogu 1.)
3. Obrada proizvodne smjese (gline i mulja) uz dodatak aditiva (Pozicije 1c, 1d, 1e, 1f i 1g u Prilogu 1.)
4. Oblikovanje blok opeke (Pozicije 3 i 4 u Prilogu 1.)
5. Sušenje oblikovane opeke (Pozicija 5 u Prilogu 1.)
6. Pečenje osušene blok opeke (Pozicija 7 u Prilogu 1.)
7. Slaganje, odnosno pakiranje gotovog proizvoda (Pozicija 8 u Prilogu 1.)
8. Skladištenje (Pozicija 16 u Prilogu 1.)
9. Pročistač zraka (Pozicija 10 u Prilogu 1.)
10. Kontrola tehnološkog procesa i gotovih proizvoda (Pozicija 9 u Prilogu 1.)

Kod svih razmatranja u Studiji uzet je omjer 80% gline i 20% mulja od obrade komunalnih otpadnih voda u osnovnoj sirovini, a proračuni kapaciteta postrojenja i opreme uzimaju u obzir standardnu poroznu opeku TERMOBLOK dimenzija 38x25x23,8 cm i težine 17,6 kg.

1.3 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

<u>Kapacitet tvornice</u>
Instalirani kapacitet je:

920 t gotovih proizvoda/dan x 350 dana godišnje =
322.000 t gotovih proizvoda godišnje.

1.4 Glina kao osnovna sirovina u proizvodnom procesu

Gline su učestali sedimenti u zagrebačkom prostoru. Ležišta tih mineralnih sirovina uglavnom su jednostavne građe i ujednačenog sastava, ali se pojedina ležišta međusobno razlikuju po kakvoći i mogućnosti primjene.

1.4.1 Eksploatacijsko polje Novačica

Ležište ciglarske gline Novačica smješteno je neposredno uz lokaciju planiranog zahvata tvornice opekarskih proizvoda, sjeverno od ceste Sesvete–Dugo Selo, oko 1 km sjeveroistočno od centra Sesvete, odnosno oko 12 km od Zagreba. Nastalo je kao eolski sediment u pleistocenu i pripada tipu kontinentalnog beskarbonantnog lesa.

1.4.2 Podaci o rezervama gline

Prema geološkoj građi, stupnju istraženosti, kakvoći i tehničko-eksploatacijskim uvjetima ciglarske gline, **ležište Novačica razvrstano je u I. skupinu ležišta**, prema člancima 136.-139. *Pravilnika o prikupljanju podataka, načinu evidentiranja i utvrđivanja rezervi mineralnih sirovina, te o izradi bilance tih sirovina (NN 48/92)*, jer se radi o slojevitom ležištu, konstantne debljine i vrlo ujednačenog sastava.
Tijekom dosadašnje eksploatacije polja Novačica glina je otkopana je u centralnom dijelu kopa te je tim radovima na koti 141 m.n.v. oblikovan plato dimenzija cca 300×150 metara. Na tom je platou sagrađen današnji objekt namijenjen proizvodnji opekarskih proizvoda sukladno građevinskoj dozvoli iz 2007. godine. Od tog platoa je s jugoistočne strane formiran iskop duljine cca 400 metara, prosječne širine 20 metara.

1.4.3 Projektirani kapacitet i trajanje eksploatacije

Rješenjem kojim se potvrđuju količine i kakvoća rezervi ciglaske gline na eksploatacijskom polju Novačica (Republika Hrvatska, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Povjerenstvo za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, Klasa: UP/I-310-01/09-03/178, Ur.broj: 526-14-01-10-5, Zagreb, 16. ožujka 2010. godine) potvrđene su sljedeće količine rezervi ciglarske gline:

Količine po klasama i kategorijama u 1.000 m^3

Klasa Kategorija	Ukupne rezerve			Eksploatacijski gubici, %	Eksploatacijske rezerve
	Bilančne	Izvan bilančne	Ukupne		
A	-	-	-	-	-
B	3,517.675	547.087	4,064.762	5	3,341.791
C1	2,846.746	277.455	3,124.201	5	2,704.410
A+B+C1	6,364.421	824.542	7,188.963	5	**6,046.200**

Trajanje eksploatacije obzirom na obračunate otkopne količine od 6,046.200 m^3 i projektiranu godišnju proizvodnju od 200.000 m^3 u sraslom stanju biti će prema ovom projektu:

6,046.200/200.000 = 30,23 godina

1.4.4 Mulj od obrade komunalnih otpadnih voda grada Zagreba

Mulj od obrade komunalnih otpadnih voda Grada Zagreba uzet je kao primjer kod procjene utjecaja na okoliš zahvata CROATON kod kojeg se mulj koristi kao aditiv za poroznost u proizvodnji opeke. Naravno, razmatranja vrijede i za muljeve nastale na drugim uređajima za obradu komunalnih otpadnih voda koji bi se mogli koristiti u procesu, jer se procjenjuje da se muljevi neće bitno razlikovati po sastavu.
Otpadni mulj iz Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, prema *Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)*, odnosno Katalogu otpada, spada u grupu 19 (*Otpad iz uređaja za postupanje s otpadom, uređaja za pročišćavanje gradskih otpadnih voda i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu*).
Danas se otpad s ključnim brojem 19 08 01 i 19 08 02 odlaže na odlagalištu Prudinec, otpad pod ključnim brojem 19 08 10* obrađuje se u sklopu CUPOVZ-a, **a otpad 19 08 05,** odnosno truli mulj koji se više ne može obraditi odlaže se na posebna mjesta koja imaju vodonepropusne podloge radi

sprječavanja onečišćenja podzemlja i podzemnih voda (privremeni deponij u sklopu tvrtke Zagrebačke otpadne vode).
Naime, odlaganje osušenog mulja na deponije nije praktično zbog količine tog otpada, kao i zbog postojane organske tvari u njemu. U razvijenim zapadno europskim zemljama neprestano se ulažu napori za poboljšanje kvalitete mulja otpadnih voda, a to se ponajprije odnosi na sadržaj toksičnih tvari, prije svega teških metala.

2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

2.1 Sažeti opis razmatranih varijantnih rješenja zahvata s obzirom na njihove utjecaje na okoliš

U smislu utjecaja na okoliš postrojenje CROATON – Tvornicu za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu prije svega treba promatrati kao konvencionalno postrojenje za proizvodnju opeke za koje *Uredba o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07 i 150/08)* u članku 33. propisuje granične vrijednosti emisija (GVE) kod tehnološkog procesa pečenja keramičkih proizvoda na bazi gline.
S obzirom da se u procesu proizvodnje opeke u osnovni materijal – glinu – dodaju muljevi od obrade komunalnih otpadnih voda do udjela od 20%, zbog moguće pojave onečišćujućih tvari u zrak koje mogu nastati iz muljeva od obrade komunalnih otpadnih voda kod zahvata CROATON u razmatranjima će se dodatno koristiti GVE i uvjeti koji se primjenjuju na postrojenja za suspaljivanje otpada ili suspalionice.
Prema Pravilniku o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07) postrojenje za suspaljivanje otpada ili suspalionica je nepokretno ili pokretno postrojenje čija je prvenstvena svrha proizvodnja energije ili materijalnih produkata i koje otpad koristi kao svoje redovno ili dopunsko gorivo, ili u kojem se otpad termički obrađuje radi konačnog zbrinjavanja.
Iako kod postrojenja CROATON imamo ispunjen samo jedan uvjet, termičku obradu radi konačnog zbrinjavanja u sklopu linije za proizvodnju opeke te činjenicu da se otpad ne koristi kao redovno ili dopunsko gorivo direktnim uvođenjem u struju osnovnog goriva – prirodnog plina – zbog mogućeg utjecaja onečišćujućih tvari iz mulja od obrade komunalnih otpadnih voda na ukupne emisije u zrak na postrojenje će se primijeniti uvjeti koji vrijede za suspaljivanje otpada kako ih definira Pravilnik o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07).
Prema klasifikaciji iz Pravilnika o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07) u postrojenjima za suspaljivanje otpada ili suspalionicama emisije onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima utvrđuju se kontinuiranim mjerenjem. Kontinuirano mjerenje predviđa praćenje mjerenje emisija HF i HCl, pa je kod mjerenja potrebno primijeniti granične vrijednosti emisije za anorganske spojeve u obliku pare ili plina, koje prema članku 20. Uredbe - GVE anorganskih tvari u obliku pare ili plina u otpadnom plinu - spadaju u III. razred štetnosti (fluorovodik, klorovodik) i pri masenom protoku od 300 g/h ili više iznose 30 mg/m^3.
Zahtjevi za emisijama HF i HCl u otpadnim plinovima određuju izbor tehnologije za pročišćavanje otpadnih plinova.
Općenito, emisije iz postrojenja za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu uključuju ukupne praškaste tvari (PM – particulate matter), praškaste tvari manje ili jednake 10 μm u aerodinamičkom promjeru, praškaste tvari manje ili jednake 2,5 μm u aerodinamičkom promjeru, sumproni dioksid (SO_2), sumporni trioksid (SO_3), dušikove okside (NOx), ugljikov monoksid (CO), ugljični dioksid (CO_2), metale, ukupni organski ugljik (TOC) uključujući metan, etan, hlapive organske spojeve (HOS), neke opasne onečišćujuće tvari (Cd+Tl, Hg, dioksine i furane) i fluoride.
Faktori koji mogu utjecati na emisije uključuju sirovinu i sadržaj vlage, tip tunelske peći, parametre procesnog vođenja peći i konstrukciju postrojenja.

Granične vrijednosti emisija iz procesa izračunavaju se temeljem GVE osnovnih članaka i GVE članaka za spalionice otpada.
Dakle, GVE se nešto postrožuju u odnosu na osnovne članke pri normalnom radu postrojenja za proizvodnju opeke kada se ne koristi otpadni mulj.
S obzirom da se proces proizvodnje opeke proširuje i u smislu određivanja graničnih vrijednosti emisija u zrak dodatno razmatra kao suspaljivanje, uvodi se pojačano praćenje emisijskih parametara koje određuje kontinuirano mjerenje.
Primarni izvor emisija je tunelska peć.
Produkti izgaranja, uključujući SO_2, NO_X, CO i CO_2 nastaju u procesu izgaranja u tunelskoj peći i manjim dijelom u postrojenju za sušenje.
Tijekom izrade ove Studije nametala su se dva rješenja vezano uz obradu otpadnih plinova iz tunelske peći. S obzirom da je uz emisije iz konvencionalne proizvodnje opeke trebalo je analizirati i uzeti u razmatranje utjecaje suspaljivanja otpada pri čemu su se nametala dva rješenja.
Prvo rješenje – fluorni kaskadni adsorber – rješavao je probleme izdvajanja fluora uz nizak sadržaj klora i sumpora primjenom $CaCO_3$ kao adsorbensa.
Drugo rješenje – višestupanjski adsorber kaskadne izvedbe sa suhim čišćenjem plinova uz primjenu $Ca(OH)_2$ kao adsorbensa – nametalo se kada su utvrđeni povećani zahtjevi na granične vrijednosti emisija u zrak i u proces proizvodnje uz glinu i ostale aditive za poroznost uveden mulj od obrade otpadnih voda.
Općenito, proračunate granične vrijednosti emisija (GVE) i emisije dobivene korištenjem emisijskih faktora nije moguće postići bez odgovarajuće opreme za obradu otpadnih plinova.
Odabrana je oprema – višestupanjski adsorber kaskadne izvedbe sa suhim čišćenjem plinova – koja osigurava izdvanjanje HF uz istovremeno visoke ulazne koncentracije, HCl, SO_x i praškastih tvari. Kao adsorbens u ovom procesu se koristi $Ca(OH)_2$.

3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

3.1 Ovjereni izvodi iz odgovarajuće prostorno-planske dokumentacije (u tekstualnom i grafičkom obliku)

Za područje predmetnog zahvata primjenjuje se *Prostorni plan Grada Zagreba* (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 8/2001, 16/2002, 11/2003, 2/2006, 1/2009 i 8/2009).

3.2 Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj, uključujući posebice stanovništvo, životinjski i biljni svijet, tlo, vodu, zrak, klimatske faktore, materijalna dobra, koji obuhvaćaju graditeljsko i arheološko nasljeđe, te krajolik

3.2.1 Karakteristike šireg i užeg područja lokacije zahvata

Blizina Zagreba ukazuje na relativno povoljnu lokaciju ležišta i pogona za proizvodnju opekarskih proizvoda. Ležište opekarske gline Novačica smješteno je sjeverno od ceste Sesvete-Dugo Selo, oko 1 km sjeveroistočno od centra Sesveta, odnosno oko 12 km od Zagreba.
Nadmorska visina ležišta gline je između 135 i 149 m. Cesta Sesvete-Dugo Selo je na ovom potezu na razini cca 112 m.n.m., a najniža točka gliništa je 135 m.n.m.
Glinište je s istočne i zapadne strane omeđeno šumama, dok je prema sjeveru i jugu otvoreno. Istočni jarak je duboko usječen u teren i proteže se gotovo kroz cijelu dužinu terena. Prema jugu potok ima blagi pad, a jarak se proširuje u dolinu. Ovaj potok se kod Kobiljaka veže na postojeće vodotoke kojima se voda slijeva prema jugu, odnosno rijeci Savi. Potok s istočne strane može poslužiti za odvodnju površinskih voda s gliništa.

3.2.2 Naseljenost šireg i užeg područja zahvata

Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN, 10/97, 124/97, 68/98, 22/99, 117/99 i 128/99) Grad Zagreb, površine oko 640 km^2, čini 70 naselja. Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2001. na području Grada Zagreba živi 779.145 stanovnika.
Brojem stanovnika dominira naselje Zagreb sa 691.724 stanovnika ili 88,8% ukupnog stanovništva na 34% (urbani prostor) ukupne površine. Drugo po veličini, je gradsko naselje Sesvete, sa 44.914 ili 5,8% stanovnika. U preostalih 68 naselja živi svega 42.507 ili 5,4% stanovnika. Najbliži stambeni objekti graniče s lokacijom zahvata, a ulica Friganovo s petnaestak privatnih stambenih objekata okružena je eksploatacijskim poljem sa svih strana. Sljedeći redovi kuća (Garešnička ulilca, Ulica Željka Sabola) smješteni su 150 m južno od lokacije zahvata i početak su sjevernog dijela naselja Kraljevečki Novaki. Najbliža škola „Sesvetska Sela“, vrtić i crkva smješteni su uz prometnicu prema Sesvetama oko 3 km jugozapadno od lokacije zahvata.

3.2.3 Klimatološko-meteorološke karakteristike šireg područja lokacije zahvata

Područje ležišta pripada humidnoj klimi, dakle pada više oborina nego se isparuje, a višak stvara površinske tokove. Pojas uz Savu od Zagreba do Slavonskog Broda pripada umjereno maritimnoj mezotermičkoj klimi I. kategorije. U klimi ovog područja ne postoje veće sezonske oscilacije. Ljeta su vruća (srednja temperatura u srpnju: 20,1°C), a zime umjereno hladne (srednja temperatura u siječnju: -2,4°C). Oborine su najobilnije u jesen i proljeće, s tim da su srednje godišnje količine oborina 870 l/m^3. Najčešće pušu sjeverozapadni vjetrovi. Karakteristične su česte i guste magle.

3.2.4 Temperatura zraka

Temperatura zraka jedan je od najvažnijih elemenata klime koji odražava toplinsko stanje atmosfere. Atmosfera se zagrijava dugovalnim zračenjem tla, što prvenstveno ovisi o količini topline koju površina Zemlje prima na nekom mjestu od Sunca. Pri tom veliku važnost imaju geografska širina mjesta i godišnje doba, orografija, strujanje zraka na većoj skali, te udaljenost od mora ili većih vodenih površina. Srednja godišnja temperatura na meteorološkoj postaji Maksimir za promatrano 20-godišnje razdoblje iznosila je 10,9°C. Prema toplinskim oznakama riječ je o umjereno toploj klimi. Najhladniji mjesec bio je siječanj s prosječnom temperaturom od 0,3°C i s kolebanjima srednje mjesečne temperature od -5,2°C do 3,7°C. Srednja mjesečna temperatura najtoplijeg mjeseca – srpnja iznosila je 21,1°C. Prosječno su siječanj i veljača bili mjeseci sa najvećim kolebanjem temperature zraka (standardna devijacija 2,4 do 3°C), dok je mjesec u kojemu je temperatura najmanje varirala bio kolovoz, sa rasponom temperature od minimalno 9,3°C do maksimalnih 13,3°C.

3.2.5 Relativna vlažnost zraka

Prema prosječnoj vrijednosti relativne vlage zraka od 75%, tijekom 20-godišnjeg razdoblja, a i prema prosječnim mjesečnim vrijednostima, područje pripada kategoriji umjereno vlažnog područja. Više vrijednosti relativne vlage zraka u hladnijem dijelu godine i niže u toplom dijelu godine obilježje su godišnjeg hoda toga klimatskog elementa. Mjesec s najvećom količinom vlage u zraku je bio prosinac (85%), dok su travanj i svibanj imali najmanju relativnu vlagu zraka (67%) u promatranom razdoblju. To je općenito posljedica dužeg noćnog hlađenja i kraćeg danjeg grijanja zraka u zimskom razdoblju s jedne strane, te obrnutih uvjeta ohlađivanja i zagrijavanja u ljetnom razdoblju.

3.2.6 Oborina

Oborina je, uz vjetar, najpromjenjiviji meteorološki element, kako prostorno, tako i vremenski. Oborinski režim na nekom području ovisan je o geografskom položaju promatranog područja i općoj cirkulaciji atmosfere, a modificiraju ga lokalni uvjeti kao što su reljef tla, udaljenost od mora ili većih vodenih površina i sl.
Na temelju 20-godišnjeg niza podataka o ukupnim mjesečnim i godišnjim količinama oborina meteorološke postaje Maksimir, prosječna godišnja količina oborina je iznosila 848 mm (Tablica 11.). Zanimljivo je da su oborine bile raspoređene na način da je u prvih šest mjeseci palo oko 43% ukupnih oborina (364 mm), a u drugom dijelu godine preostalih 57%, odnosno 483 mm. Najveća prosječna mjesečna količina oborina odnosila se na mjesec lipanj (104 mm). Međutim, mjesec s najvišim kolebanjima po količini oborina bio je kolovoz (standardna devijacija 67 mm).
Najmanja prosječna količina oborina javljala se u veljači (39 mm), dok je travanj bio mjesec s najmanjim variranjem po količini oborina u promatranom 20-godišnjem periodu (standardna devijacija 21,6 mm).

3.2.7 Vjetar

Kako je vjetar ključan čimbenik pri disperziji onečišćujućih tvari, podrobnije će biti opisano njegovo djelovanje na širem području postrojenja CROATON.
Razdioba smjera i brzine vjetra za meteorološku postaju Maksimir ukazuje na srednju brzinu vjetra od 1,57 m/s. Najjači udari vjetra registrirani su za razdoblje zima/proljeće (veljača – travanj), dok je maksimalna 10 - minutna usrednjena vrijednost vjetra iznosila 11,0 m/s (za NNE smjer vjetra, 14.11.2004. godine), a najveća trenutna izmjerena vrijednost 22,5 m/s (za WNW smjer vjetra, 06.05.2006. godine).
Sjeverni (N, NE) vjetrovi dominantni za područje meteorološke postaje Maksimir. To su ujedno vjetrovi s najvećom čestinom i najvećom prosječnom brzinom. Svi navedeni parametri vjetra odnose se na razdoblje od 1999. do 2006. godine.
Ovisno o specifičnoj težini tvari i njihovom volumenu ovisi brzina propagiranja onečišćujuće tvari u smjeru vektora vjetra. Najmanja disperzija onečišćujućih tvari (slučaj nepovoljne situacije), očekuje se za male brzine.
Iz tablice kontingencije meteorološke postaje Maksimir vidi se da nad tim područjem prevladava zastupljenost iznosa brzine vjetra do 4 m/s u 95,86 % slučajeva. Zbog udaljenosti od postrojenja CROATON te prostorne varijabilnosti polja vjetra (koje je pod utjecajem lokalnih razlika u reljefu, vegetacije, jače ili manje urbane sredine, …) moguća je razlika u prosječnoj brzina vjetra od 1,57 m/s. Na cijelom području zagrebačke županije dominantan je sjeverni vjetar s lokalnim varijabilnostima (NE, NNE, NNW) zbog obližnje Medvednice.
Na temelju podataka za Zagreb Grič postaju (2003. – 2006.), gdje je također dominantan sjeverni vjetar i zabilježena prosječna brzina vjetra od 1,68 m/s, može se reći da meteorološki podaci meteorološke postaje Maksimir karakteriziraju vrijednosti šireg područja u koje ulazi i postrojenje CROATON.

3.2.8 Pedološke, geološke i seizmološke karakteristike

Lokacija zahvata CROATON je unutar ležišta ciglarske gline Novačica.
Produktivni sloj gline na ispitanom lokalitetu je debljine 10 m. Unutar sloja srednje plastične gline pojavljuje se jedan ili dva tanja sloja visokoplastične gline. Ispod sloja gline utvrđen je prah, glinoviti i prašinasti pijesak, a mjestimično se pojavljuje i čisti pijesak u obliku tanjih proslojaka ili

gnijezda. Šljunak glinoviti utvrđen je u nekoliko istražnih bušotina. Spomenuti slojevi utvrđeni su na dubini ispod 10 metara pojedinih bušotina.
Ležište je samo manji dio prostora široko razvijenih lesnih uzvisina koje se rasprostiru sjevernije od ceste Sesvete-Dugo Selo, a izgrađuju ga naspalg kontinentalnog beskarbonatnog lesa.
Unutar ležišta ograničeno je eksplatacijsko polje Novačica površine 83,6 ha. Sloj gline prati topografiju terena. Ležište je nastalo kao eolski sediment u pleistocenu i pripada tipu kontinentalnog beskarbonatnog lesa.
U ležištu nisu zapažene manifestacije djelovanja tektonike.

3.2.9 Kakvoća zraka

Praćenje kakvoće zraka obavlja se sukladno *Programu mjerenja kakvoće zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka* (NN 43/02) na mjernim postajama državne mreže i *Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 7/09)* na mjernim postajama gradske mreže za trajno praćenje kakvoće zraka.

Procjena kakvoće zraka postojećeg stanja:
Prije razmatranja utjecaja planiranog postrojenja na okoliš, potrebno je utvrditi postojeće stanje kakvoće zraka. Na području gradske četvrti Sesvete ne postoji mjerna postaja kakvoće zraka temeljem koje bi se moglo odrediti postojeće stanje kakvoće zraka te utjecaj planiranog postrojenja na nju (u sklopu Programa zaštite zraka Grada Zagreba planira se postaviti mjernu postaju kakvoće zraka u Sesvetama do 2012. godine). Prema *Uredbi o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka* (NN 68/08) područje grada Zagreba (u koje ulazi i postrojenje CROATON) svrstava se u I. kategoriju zraka s obzirom na SO_2 i NO_2, a s obzirom na lebdeće čestice PM_{10} u II. kategoriju zraka.
Prema posljednjem objavljenom *Godišnjem izvještaju o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske za 2008. godinu* i u skladu sa Zakonom o zaštiti zraka, zrak je na najbližoj automatskoj mjernoj postaji Zagreb-2 bio II. kategorije s obzirom na PM_{10} i I. kategorije s obzirom na NO_2, SO_2 i CO.
S obzirom na neodređenost u procjenjivanju postojećeg stanja, trebalo bi provesti mjerenje kakvoće zraka neposredno prije početka rada postrojenja u minimalnom razdoblju od mjesec dana. Potrebno je definirati mjerne parametre te definirati položaj mjernog mjesta ovisno o dosegu utjecaja, a u skladu s Pravilnikom o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05).

3.2.10 Buka

Postojeće opterećenje okoliša bukom utvrđeno je mjerenjem buke tijekom dnevnog i noćnog razdoblja, na mjernom mjestu u vanjskom prostoru na granici površine mješovite namjene. Mikrofon je postavljen na visini od 4 m iznad razine tla. Mjerno mjesto je označeno na situaciji u prilogu, a iz rezultata mjerenja izračunate ekvivalentne razine buke za dnevno i za noćno razdoblje su dane u nastavku:

$L_{A,eq}$ [dB(A)]	
dan	noć
51	51

U prostoru sjeverno od Kraljevečkih Novaka Prostornim planom Grada Zagreba planirano je izdvojeno građevinsko područje za gospodarske namjene **- proizvodne sadržaje**.

U skladu s *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004)*, na granici zone u kojoj se planira izgradnja zahvata CROATON, buka **ne smije prelaziti vrijednost od 65 dB(A) danju i 50 dB(A) noću**. Izmjerene postojeće razine buke su niže od dopuštene za dnevno, a više od dopuštene za noćno razdoblje za zonu mješovite - pretežito proizvodne namjene unutar koje je mjerna točka smještena. Dominantan izvor buke na široj lokaciji je promet autocestom Zagreb - Varaždin koji se javlja kao trajna zvučna podloga, tijekom dnevnog i noćnog razdoblja. Osim njega kao izvori buke su evidentirani promet lokalnim prometnicama, zračni promet, aktivnosti stanovništva te zvukovi prirode.

3.2.11 Kakvoća voda

Lokacija zahvata CROATON - Tvornice za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu nalazi se na području **izvan zona zaštite izvorišta**, te se na zahvat ne primjenjuju odredbe *Odluke o zaštiti izvorišta Stara Loza, Sašnjak, Žitnjak, Ivanja Reka, Petruševec, Zaprođe i Mala Mlaka (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 19/07).*

3.3 Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima te prema zaštićenim i područjima ekološke mreže

Na lokaciji zahvata postrojenja CROATON – Tvornice za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu te u širem području zahvata nema zaštićenih entiteta koji bi uživali zaštitu sukladno bilo kojoj kategoriji zaštite navedenoj u *Zakonu o zaštiti prirode (NN 70/05 i 139/08)*. Ministarstvo kulture je temeljem članka 36. stavka 2. *Zakona o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08)* i članka 2. stavka 1. *Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09)*, u svezi s člankom 28. stavak 2. *Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08 i 67/09)*, te člankom 15. stavak 3. *Zakona o ustroju i djelokrugu središnjeg tijela državne uprave (NN 199/03, 30/04, 136/04, 22/05, 44/06, 05/08, 27/08 i 77/09)*, a povodom zahtjeva tvrtke TERMOBLOK d.o.o. iz Zagreba, Sesvetska cesta 37, za provedbu Prethodne ocjene zahvata, izdalo ***Potvrdu*** kojom se potvrđuje da je **planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu** te da nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene zahvata s ocjenom drugih pogodnih mogućnosti.

3.4 Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata

Za potrebe modeliranja utjecaja buke u ovoj Studiji provedena su mjerenja rezidualne buke na jednoj mjernoj točki uz rub zone stambene namjene u ulici Friganovo.

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I KORIŠTENJE ZAHVATA

4.1 Mogući utjecaji na okoliš tijekom korištenja zahvata

4.1.1 Mogući utjecaji na tlo

Tijekom rada planiranog zahvata, nepovoljni utjecaji na tlo mogući su zbog odležavanja mješavine gline i mulja od obrade komunalnih otpadnih voda u bazenu za odležavanje i homogenizaciju proizvodne smjese zapremine 7.500 m^3 smještenom unutar proizvodne hale (Pozicija 2 u Prilogu 1.). Skladištenje proizvodne smjese mora se osigurati na nepropusnoj podlozi.

Mješavina gline i mulja od obrade komunalnih otpadnih voda uskladištena u bazenu morat će se koristiti u skladu s očekivanom dinamikom prozvodnje opeke kako bi se osigurala potrebna površina za nove količine sirovine za odležavanje i homogenizaciju.

4.1.2 Mogući utjecaji na podzemne vode

S obzirom da na području planiranog zahvata nema značajnijih pojava površinskih voda, utjecaji zahvata na hidrosferu prvenstveno se odnose na utjecaje na podzemne vode. Mogući utjecaji predmetnog zahvata na podzemne vode prvenstveno mogu biti posljedica nepropisnog rukovanja otpadnim vodama koje, prodrijevši u podzemlje, mogu ozbiljno ugroziti kakvoću podzemnih voda.
Idejnim rješenjem predviđeno je da sve otpadne sanitarne i oborinske vode s površina, odnosno građevina u kojima borave zaposlenici budu adekvatno kanalizirane i odvedene u odgovarajuću namjensku retenciju, odakle će biti odvedene u sustav javne odvodnje. Niti jednog trenutka onečišćene otpadne vode ne smiju i neće doći u izravni dodir s bilo kojom sastavnicom okoliša.
Utjecaj otpadnih voda na tlo i podzemne vode ne očekuje se tijekom normalnog rada postrojenja, već je moguć samo u akcidentnim situacijama, kod loma i pucanja sabirnih cijevi ili dna vodospremnika, poplava ili potresa.
Podlogu bazena za odležavanje i homogenizaciju proizvodne smjese potrebno je izvesti na način koji će osigurati vodonepropusnost i ne dopusiti da onečišćujuće tvari dospiju u tlo ili sustav javne odvodnje.
S obzirom na činjenicu da je planirano postrojenje prvo takve vrste u RH koje će kao jednu od sirovina koristiti mulj od pročišćavanja komunalnih otpadnih voda te s obzirom na nedostatak podataka o ispitivanju kemijske stabilnosti dobivenih proizvoda pod različitim uvjetima u okolišu i mogućim zdravstvenim rizicima upotrebe navedenih proizvoda zatražena su dodatna istraživanjima koja je proveo Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (Izvješće UR.BR. 01-100/236-10 od 12. prosinca 2010.).
Mobilnost teških metala gotovog proizvoda s ugrađenih 20% mulja iz uređaja za obradu komunalnih otpadnih voda Grada Zagreba (ZOV) utvrđena je primjenom postupaka izluživanja koji simuliraju različite uvjete u okolišu.
Rezultati analize pokazuju da su mjerene koncentracije svih elemenata u eluatu DIN 38414-S4 značajno niže u odnosu na granične vrijednosti propisane za neopasni otpad. Predmetni gotovi proizvod s ugrađenih 20% mulja od obrade komunalnih otpadnih voda (ZOV) pokazuje vrlo nizak stupanj otpuštanja teških metala pod uvjetima snižene pH vrijednosti iz čega se može zaključiti da izlaganje navedenog proizvoda oborinama tipa kiselih kiša neće uvjetovati značajnije otpuštanje teških metala u okoliš.

U postupku toksikološke karakterizacije rezultati citotoksičnog testiranja proizvoda ukazuju da korišteni eluat dobiven postupkom izluživanja prema DIN 38414-S4 gotovog proizvoda s ugrađenih 20% mulja od obrade komunalnih otpadnih voda (ZOV) na ljudskim limfocitima periferne krvi u uvjetima *in vitro* ne uzrokuje cititoksični učinak.

4.1.3 Mogući utjecaji na kakvoću zraka

Kakvoća zraka u okruženju postrojenja za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu bit će pod utjecajem otpadnog plina i praškaste tvari iz stacionarnih izvora tvornice za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu, praškaste tvari i stakleničkih plinova s eksploatacijskog polja i iz ispušnih sustava kamionskih vozila i mehanizacije. Otpadni plin sastojat će se od sumpornih plinova (izraženih kao SO_2), dušikovih spojeva (izraženih kao NO_2), praškaste tvari (izražene kao

PM10) i HCl-a, HF-a, TOC-a, benzena, ugljikovih plinova (izraženih kao CO, CO_2) te ostalih spojeva (u sastavu: Cd, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V), prema BREF –u (*Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry*), a što je za predmetni zahvat detaljno opisano u poglavlju *4.2.3.2 Metodologija procjene mogućih emisija iz postrojenja CROATON*.
U ovom poglavlju obrađuje se utjecaj makropolutanata i to: sumpornog dioksida, dušikovih oksida, ugljikovog monoksida te čestica (PM_{10}).
Čestice promjera manjeg od 30 μm ostaju relativno dugo u zraku, dok se čestice većih promjera talože blizu izvora. Najveće emisije čestica bit će uzrokovane prometom i mehanizacijom, odnosno, radom na eksploatacijskom polju, dok će se emisije sumpornih, dušikovih i ugljikovih spojeva primarno vršiti iz stacionarnih izvora kao što je opisano *4.2.3.2 Metodologija procjene mogućih emisija iz postrojenja CROATON.* Disperzija onečišćujućih plinova i čestica u zraku pod izravnim je utjecajem vjetra. Propagacija dimne perjanice (nastale iz stacionarnih izvora i s površina eksploatacijskog polja) odvija se u smjeru vektora vjetra s brzinom koja ovisi o brzini smjera vjetra i ostalim meteorološkim uvjetima kao što su naoblaka, visina graničnog sloja, tlak zraka te ostalim uvjetima poput nagiba terena, vegetacije te tipa sredine (urbano, ruralno). To su primarni čimbenici koji utječu na disperziju onečišćenja.

<u>Točkasti (stacionarni) izvori:</u>
Kod postrojenja CROATON razlikujemo pet (5) točkastih izvora: tunelsku peć, sušač, VAPORAX kotlove 1 i 2 za pripremu pregrijane pare te kombinirani plinski kotao u turbo izvedbi za grijanje i pripremu potrošne tople vode (Vaillant, tip VUW 202-5) toplinskog učina 20 kW koji ima zadatak proizvesti ogrijevni medij za radne prostorije (voda 80/60°C) i toplu potrošnu vodu.
U radu je uvijek samo jedan VAPORAX kotao jer osigurava dovoljno pare (2.000 kg/h) za proces oblikovanja opeke, dok je drugi kotao u rezervi. Naizmjeničnim radom postiže se podjednako opterećenje oba kotla tijekom eksploatacije.
Utjecaji VAPORAX kotlova 1 i 2 toplinske snage ložišta 2x1,4 MW i kombiniranog plinskog kotla u turbo izvedbi za grijanje i pripremu potrošne tople vode loženih prirodnim plinom nisu uvršteni u proračun zbog zanemarivog utjecaja koji imaju na ukupno onečišćenje iz stacionarnih izvora.
Razmatrat će se dva različita slučaja utjecaja na onečišćenje iz stacionarnih izvora:

- slučaj s pročišćavanjem, koji će predstavljati realno očekivano stanje, i
- slučaj s graničnim vrijednostima (GVE), koji će predstavljati granični slučaj, odnosno, maksimalne dozvoljene emisije.

Važno je istaknuti da se bez uređaja za pročišćavanje plinova ne mogu postići GVE iz Uredbe pa za ovakav slučaj modeliranje nije provedeno jer bi postignuti rezultati mogli navesti na pogrešno zaključivanje.
Dio emisijskog plina iz tunelske peći sastojat će se od plinova i čestica generiranih pečenjem i ostalim proizvodnim procesima, pa će iz tog razloga biti dominantniji zagađivač s obzirom na stacionarne izvore postrojenja CROATON. Najveći udio imat će dušikovi oksidi te praškasta tvar.
U tablicama u nastavku pored vrijednosti emisija proračunatih primjenom emisijskih faktora i očekivanih vrijednosti emisija nakon pročišćavanja otpadnih plinova, dana je usporedba proračunskih GVE iz Uredbe o graničnim vrijednosti onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora (21/07, 150/08) i GVE iz BREF dokumenata za keramičku industriju i spaljivanje otpada. U oba slučaja GVE izračunate su prema pravilu miješanja. Za praškaste tvari i NO_2 zahtjevi prema BREF dokumentima oštriji su od zahtjeva naše Uredbe.

Ukupne emisije bez pročišćavanja, s pročišćavanjem te GVE za tunelsku peć

Onečišćujuća tvar	Emisije bez pročišćavanja [mg/Nm³]	Emisije s pročišćavanjem [mg/Nm³]	GVE [mg/Nm³]	GVE prema BREF CMI i WI [mg/Nm³]
Praškasta tvar	1.617	16,17	42,00	20
NO_2	68,99	68,99	440,00	260
CO	236,80	23,68	-	100
SO_2	132,30	26,46	410,16	430

U sljedećoj tablici prikazani su svi bitni parametri iz oba stacionarna izvora koji će sudjelovati u proračunu. Na temelju vrijednosti količina izlaznih plinova i ukupnih emisija (s pročišćavanjem i s GVE) iz prethodnih tablica, izračunate su vrijednosti emisija u gramima po sekundi, zasebno za slučaj s pročišćavanjem te zasebno za slučaj proračuna s GVE. Sažeti prikaz nalazi se u Tablici 20.

Ulazni parametri točkastih izvora

Izvor	Oznaka	Količina izlaznih plinova [Nm³/h]	Broj sati rada [h/god]	Temperatura izlaznih plinova [°C]	Visina izlaznog otvora [m]	Unutrašnji promjer dimnjaka [m]	Protok izlaznih plinova [m³/s]	Brzina izlaznih plinova [m/s]
Tunelska peć	Z1	77900	8400	210	26	2	21.63	6.89
Sušač	Z2	71400	8400	45	15	1.5	19.83	11.22

Ulazne emisije za točkaste izvore (SP = s pročišćavanjem, GVE = granična vrijednost emisija)

	Praškasta tvar (g/s)		NO_2 (g/s)		SO_2 (g/s)		CO (g/s)	
Izvor	SP	GVE	SP	GVE	SP	GVE	SP	GVE
Sušač	0.0038	0.9123	0.4241	9.3217	-	-	0.0806	-
Tunelska peć	0,3499	0,9088	1,493	9,521	0,5726	8,8538	0,5124	-

Procjena masenog protoka

Za izračun masenog protoka (g/h) taj je godišnji teret pretvoren u g i podijeljen s 8.400 radnih sati.

Granične vrijednosti emisija (GVE)

Pri suspaljivanju otpada GVE se izračunavaju temeljem GVE osnovnih članaka, GVE članka za suspaljivanje otpada i doprinosa dimnih plinova nastalih izgaranjem otpada u ukupnim dimnim plinovima za pojedinu vrstu otpada koja se suspaljuje.

Dakle, GVE se nešto postrožuju u odnosu na osnovne članke pri normalnom radu postrojenja za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu kada se ne koristi otpadni mulj.

GVE iz Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07, 150/08) propisane prema srednjim dnevnim vrijednostima u uz koje su navedeni referentni članci koji se primjenjuju.

Prema članaku 141. Uredbe ako se suspaljuje otpad, GVE iz članka 140. Uredbe vrijede za volumni udjel otpadnih plinova koji je nastao izgaranjem otpada.

Ukupna granična vrijednost emisije (C) svake odgovarajuće onečišćujuće tvari i ugljikovog monoksida u otpadnom plinu koji nastaju kod suspaljivanja otpada izračunato je prema izrazu koji se primjenjuje za pravilo miješanja.

Konačni rezultati procjene mogućih emisija:

- Masena koncentracija za TOC proračunata je na 15,25 mg/m^3, pa se nakon pročišćavanja očekuju vrijednosti **1,227 mg/m^3**, što je niže GVE od 10,00 mg/m^3.
- Procijenjenu masenu koncentraciju HF od 91,04 mg/m^3 uz primjenu opreme za pročišćavanje moguće je svesti na **9,1 mg/m^3**, što je ispod proračunate GVE od 24,21 mg/m^3 - vrijednosti izračunate iz osnovne GVE od 30 mg/m^3 i GVE za spalionice od 1 mg/m^3 sukladno masenim udjelima sirovine i porozatora (80% gline s dodatkom 20% mulja od obrade komunalnih otpadnih voda).
- Masenu koncentraciju praškastih tvari 236,20 mg/m^3 kod proizvodnje opeke i 7.152 mg/m^3 kod suspaljivanja otpada od obrade komunalnih otpadnih voda oprema za pročišćavanje bi trebala srušiti na **16,17 mg/m^3** što je niže od 42,00 mg/m^3 - vrijednosti izračunate iz osnovne GVE od 50 mg/m^3 i GVE za spalionice od 10 mg/m^3 sukladno masenim udjelima sirovine i porozatora (80% gline s dodatkom 20% mulja od obrade komunalnih otpadnih voda).
- Procjena masene koncentracije HCl je 41,83 mg/m^3, pa bi uređaj za pročišćavanje plinova trebao sniziti na vrijednosti **6,71 mg/m^3** – ispod proračunate GVE od 24 mg/m^3 - vrijednosti izračunate iz osnovne GVE od 30 mg/m^3 i GVE za spalionice od 10 mg/m^3 sukladno masenim udjelima sirovine i porozatora (80% gline s dodatkom 20% mulja od obrade komunalnih otpadnih voda).
- Masena koncentracija SO_2 proračunata na 164,85 mg/m^3 kod proizvodnje opeke i 1,93 mg/m^3 kod suspaljivanja otpada od obrade komunalnih otpadnih voda oprema za pročišćavanje bi trebala sniziti na **26,46 mg/m^3** što je značajno niže od 410,16 mg/m^3 - vrijednosti izračunate iz osnovne GVE od 500 mg/m^3 i GVE za spalionice od 50 mg/m^3 sukladno masenim udjelima sirovine i porozatora (80% gline s dodatkom 20% mulja od obrade komunalnih otpadnih voda).

Analize potvrđuju da bez primjene opreme za pročišćavanje otpadnih plinova nije moguće postići GVE prema Uredbi.

4.1.4 Zaključak o utjecaju na kakvoću zraka

Izračuni pokazuju da će utjecaj postrojenja na kakvoću zraka u okolici biti ograničen na područje do nekoliko stotina metara udaljenosti od lokacije postrojenja.

Prilikom onečišćenja iz točkastih izvora, ukoliko će se koristiti mjere za smanjivanje emisija, predstavljene u modelu kao emisije s pročišćavanjem, ne očekuje se onečišćenje zraka veće od dopuštenog prema Uredbi. Zbog dominantnih sjevernih vjetrova, disperzija onečišćujuće tvari (plinovi i čestice) odvijat će se prema jugu od postrojenja. Prema tablici kontingencije sjeverni vjetrovi su okarakterizirani većim brzinama te će se u skladu s tim disperzija onečišćenja odvijati brže prema jugu, što znači da će se onečišćenje brže razići u tom smjeru. Nasuprot tome, sjevernije od postrojenja zbog slabijih brzina južnih komponenata vjetra, onečišćenje će se slabije razilaziti i dulje zadržavati. Iz tog razloga maksimumi srednjih dnevnih koncentracija nalazit će se upravo nad tim područjem. Ostali smjerovi vjetra podjednako su zastupljeni te će se onečišćenje u jednakim razmjerima širiti. Godišnje koncentracije pokazuju značajnija širenja onečišćenja u sjeveroistočnom i jugozapadnom području od postrojenja, što se može objasniti činjenicom da su nad područjem postrojenja CROATON najučestaliji i dominantni jugoistočni (SE) i sjeverozapadni (NW) vjetrovi koji će biti zaslužni za većinsku disperziju onečišćujućih tvari iz postrojenja CROATON.

Svi slučajevi pokazali su da postrojenje neće utjecati na promjenu postojećeg stanja, odnosno na promjenu postojeće kategorije zraka, koja je pretpostavljena temeljem podataka o kakvoći zraka s najbližih postaja te modeliranjem utjecaja postojećih prometnica u okruženju zahvata. To pokazuju

i prilozi čije se vrijednosti koncentracija onečišćujućih plinova nisu značajno promijenile u odnosu na postojeće stanje.
S obzirom da je u prikazanom slučaju modeliranje primjenjeno za izračun emisija za slučaj kada se glina i mulj miješaju u omjeru 90%:10% (9:1) prelaskom na granični slučaj u kojem bi se glina i mulj miješali u omjeru 80%:20% (ili 4:1) bilo je potrebno utvrditi moguća odstupanja konačnih rezultata.
U Tablici 17. Studije o utjecaju na okoliš dana je usporedba emisija za oba slučaja. Za NO_2, SO_2 i CO izračunate emisije za slučaj s pročišćavanjem i granične vrijednosti emisija za omjer 4:1 su još niže od vrijednosti emisija za omjer 9:1, pa model sigurno zadovoljava.
Zbog većeg udjela mulja vrijednosti za praškaste tvari su 2,84 puta veće u slučaju primjene mjera pročišćavanja no još uvijek 2,6 puta niže od GVE te se ne očekuju koncentracije onečišćenja čestica većih od GV prema Uredbi.
U slučaju promjene sastava mješavine na omjer 80% gline:20% mulja od obrade komunalnih otpadnih voda, ne očekuje se prekoračenje GV koncentracija onečišćujućih tvari prema Uredbi.
Imisije čestica biti će zadovoljavaćuje i neće mijenjati II. kategoriju zraka.
S obzirom na neodređenost u procjenjivanju postojećeg stanja, trebalo bi provesti mjerenje kakvoće zraka neposredno prije početka probnog rada postrojenja u minimalnom razdoblju od mjesec dana. Ovisno o dosegu utjecaja potrebno je definirati položaj mjernog mjesta i mjerne parametre koji će se pratiti. Predlaže se da se u neposrednom okružju lokacije postrojenja uspostavi jedna mjerna postaja za praćenje kakvoće zraka.
Definirana su dva položaja označena oznakama 1 (X: 5589185.60491,Y: 5077123.48321) i 2 (X: 5589267.27133, Y: 5077437.58486) i određena Gauss-Krügerovim koordinatama.

4.1.5 Mogući utjecaji buke

4.1.5.1 Dominantni izvori buke

Planirani zahvat obuhvaća slijedeće tehnološke cjeline:

- proizvodna hala,
- eksploatacijsko polje,
- promet.

Temeljem rezultata mjerenja postojećih razina rezidualne buke te odredaba članka 6. *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004)*, najviše dopuštene razine buke koja će se na referentnim točkama javljati kao posljedica planiranog zahvata iznose:

- na referentnoj točci M1: **45 dB(A) danju i noću**,
- **80 dB(A)** danju i noću duž granica zahvata prema susjednim česticama unutar gospodarske zone.

4.1.5.2 Proračun razina buke imisije

Proračun širenja buke u okoliš izvršen je komercijalnim računalnim programom "Lima", metodom prema:

- HRN ISO 9613-2 / 2000: Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom - Opća metoda proračuna - buka industrijskih izvora,
- RLS 90: Richtlinien fuer den Laermschutz an Strassen - buka prometa, te su njihovi utjecaji sumirani.

Proračun je proveden za kritičan slučaj kada su svi navedeni izvori buke istovremeno u radu te prazno skladište gotovih proizvoda.

Grafički prikazi širenja buke zahvata u okoliš te sumarni utjecaj buke zahvata i postojećih izvora buke zajedno su dani u prilogu studije, odvojeno za dnevno i za noćno razdoblje.
Očekivane razine buke na referentnoj točki imisije su dane u tabličnom prikazu u nastavku.
Proračunate su razine buke koje se javljaju kao posljedica rada industrijskih izvora buke (kolone 2 i 3: 'industrijski izvori'), prometa vezanog za zahvat (kolone 4 i 5: 'promet'), te ukupne razine kao posljedica zajedničkog djelovanja industrijskih izvora buke i prometa (kolone 6 i 7: 'ukupno').

Proračunate razine buke kao posljedica rada industrijskih izvora buke

Referentna točka imisije	$L_{A,eq}$ [dB(A)]					
	industrijski izvori		promet		ukupno	
	dan	noć	dan	noć	dan	noć
M1	57,8	44,7	42,5	-	57,9	44,7

Iz rezultata proračuna vidljivo je da će očekivane razine buke koje će se u okolišu uz buci zahvata najizloženiju stambenu kuću javljati kao posljedica aktivnosti vezanih za zahvat biti više od dopuštenih za dnevno razdoblje. Tijekom noćnog razdoblja, očekivana razina buke na referentnoj točci poprima najvišu dopuštenu vrijednost.
Kao dominantni izvori buke ističu se:

- tijekom noćnog razdoblja:
  - uređaj za pročišćavanje otpadnih plinova
- tijekom dnevnog razdoblja:
  - drobilice lom opeke,
  - radni strojevi na odležavalištu i eksploatacijskom polju,
  - viličari na skladištu gotovih proizvoda.

Da bi se razine buke svele u dopuštene granice biti će potrebno poduzeti dodatne mjere za smanjenje emisije buke u okoliš, prvenstveno na navedenim dominantnim izvorima buke.

5. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I KORIŠTENJE ZAHVATA

5.1 Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom građenja zahvata

1. Tijekom gradnje zahvata neophodno je za potrebe gradilišta **osigurati primjerene sanitarne uvjete** za održavanje osobne higijene, pripremu hrane i održavanje čistoće prostorija. U tu svrhu potrebno je nastale otpadne vode kontrolirano ispuštati u *sabirni spremnik*, a njegov sadržaj redovno kamionoma-cisternama odvoziti na *uređaj za obradu (pročišćavanje) voda*.
2. Za vrijeme građenja predmetnog zahvata, **oborinske i podzemne vode**, nakupljene u građevinskim jamama, smiju se crpiti i odvoziti u sustav javne odvodnje samo ukoliko su istaložene i bez primjesa krupnih organskih i anorganskih tvari.
3. Izgraditi **sustav za sakupljanje otpadnih voda** od pranja vozila, opreme i dvorišta sa separatorom ulja i masti.
4. Oko postrojenja **izgraditi sustav obodnih kanala za prihvat oborinskih voda**, a prikupljene vode odvoditi u sabirni bazen te ih koristiti u tehnološkom procesu i/ili kontrolirano ispuštati u okoliš.
5. Redovnim postupanjem s otpadom te obvezom odvoženja otpada s lokacije sljedećih materijala:
   (a) iskorištenih motornih i hidrauličkih ulja od građevinskih strojeva i vozila,

(b) ostataka boja, lakova i otapala,
(c) ostataka raznih umjetnih smola i sintetičkih građevnih materijala i
(d) otpada od ambalaže u kojoj su se nalazile opasne tvari

postići će se prihvatljivost postupanja s opasnim tvarima tijekom izgradnje.

6. Pri **izgradnji podzemnih dijelova objekata** zabranjena je uporaba materijala, izolacijskih premaza i drugih kemikalija, koje bi polaganim otapanjem mogli otpustiti opasne tvari u vodonosnik.
7. **Sustav interne odvodnje** planiranog zahvata potrebno je izvesti prema hidrauličkom proračunu, uključujući vodonepropusne cijevi s učinkovitim načinom spajanja i brtvljenja. Naročitu pažnju potrebno je posvetiti izradi spojeva na betonske građevine, kao što su to *silazna okna* i *slivnici*. Cijelu instalaciju potrebno je prije uporabe *atestirati na vodonepropusnost* prema propisanim kriterijima.
8. Predvidjeti sustav odvodnje za sve radne i prometne površine.
9. Sve viškove **građevnog materijala** i drugih tvari dovezenih u krug gradilišta zabranjeno je stavljati u građevinske jame i zatrpavati. Navedeni otpad zbrinjavat će se u skladu s Pravilnikom o gospodarenju građevinskim otpadom (NN 38/2008).
10. Ambalažni otpad **(npr. vreće, palete, kutije, plastične folije i sl.) od proizvoda upotrebljenih na gradilištu skupljat će se odvojeno po vrstama materijala i u skladu s Pravilnikom o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/2005).**
11. **Mijenjanje i dolijevanje motornih i hidrauličkih ulja**, **kao i izmjena akumulatora** na građevinskim strojevima i vozilima, obavljat će se u radionici izvan gradilišta. **Pretakanje i dolijevanje goriva** obavljat će se uz sve potrebne mjere zaštite od prolijevanja.
12. **Pretakališta goriva** moraju biti izvedena na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i s ugrađenim mastolovom**.**
13. **Strojevi koji izvode zemljane radove** moraju biti pod stalnim nadzorom, kako bi se spriječila uporaba vozila iz kojih prokapljuje gorivo i/ili mazivo.
14. **Ostaci boja, lakova i ostalih opasnih tvari** skupljat će se u posebne posude, u skladu s Uredbom o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom (NN 50/2005). Sakupljeni otpad će izvođač radova predati ovlaštenom sakupljaču ili izravno obrađivaču. Ambalažu od opasnih tvari će izvođač predati proizvođaču ili uvozniku, u skladu s Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/2007, 111/07).
15. **U slučaju da do onečišćenja dođe**, potrebno je izvesti hitnu sanaciju u cilju sprječavanja prodiranja onečišćenja u tlo i podzemne vode, a onečišćeno tlo potrebno je zbrinuti na propisani način.
16. **Humusni materijal** će izvođač radova privremeno odložiti na pogodno mjesto na eksploatacijskom polju te ga ponovno upotrijebiti pri uređenju zelenih površina oko izgrađenog objekta.
17. **Materijal od iskopa** upotrijebit će se za nasipanje i niveliranje zemljišta na lokaciji zahvata, a mogući višak izvođač će upotrijebiti na drugim gradilištima ili odložiti u skladu s propisima.
18. **Otpad od građenja** će se u najvećoj mogućoj mjeri ponovno koristiti ili reciklirati. Otpad koji se ne može ponovno upotrijebiti ili reciklirati, obradit će se ili odložiti, u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (Narodne novine, br. 117/2007).
19. Za radove treba koristiti **strojeve koji ispunjavaju zahtjeve** *Direktive 2000/14/EZ Europskog parlamenta i Europskog vijeća od 08. svibnja 2000. g.*, koja se odnosi na emisiju buke u okoliš nastalu od opreme za vanjsku uporabu.
20. Nije dopušteno **prekomjerno punjenje vozila**, a – po potrebi – treba vlažiti iskopani materijal prije izlaska vozila s gradilišta.

21. U slučaju pojave **arheoloških nalaza** tijekom izvedbe zemljanih radova, neophodno je odmah prekinuti radove i o tome obavijestiti nadležni konzervatorski odjel.
22. *Tankvana za gorivo* mora se izvesti **s dvostrukim plaštom (stijenkom) na vodonepropusnoj podlozi**.
23. Nakon završene izgradnje pojedinih građevina, izvoditelj mora **očistiti gradilište** te sve površine dovesti u prijašnje stanje, odnosno u skladu s projektom uređenja okoliša.
24. Neposredno prije početka rada postrojenja, potrebno je dodatno provesti **nulto stanje mjerenja buke na više točaka**, a nakon početka rada postrojenja ponovo izmjeriti razinu buke kako bi se utvrdili mogući utjecaji i odstupanja.
25. Prilikom nabavke novih postrojenja / uređaja, kao jedan od bitnih parametara treba uzeti u obzir podatke o buci, te **nabavljati malobučnu opremu**.
26. Objekt za smještaj prostrojenja za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu mora se izgraditi s **primjerenom zvučnom izolacijom**.

5.2 Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata

5.2.1 Mjere koje proizlaze iz propisa, normativa i standarda

Očuvanje okoliša i smanjivanje rizika za zdravlje i život ljudi tijekom eksploatacije gline provoditi će se respektirajući *Zakon o zaštiti okoliša* (NN 110/07) i uz pridržavanje osnovnih načela zaštite okoliša.
Posebni naglasak treba pridodati sljedećim odrednicama navedenog Zakona:

- provedene mjere zaštite okoliša treba uskladiti sa *Programom zaštite okoliša Grada Zagreba* koji sadrži osnovne ciljeve, uvjete i mjerila zaštite okoliša u skladu s regionalnim ili lokalnim posebnostima te prioritetne mjere zaštite okoliša,
- pridržavati se standarda kakvoće okoliša koji sadrže granične vrijednosti za pojedine sastavne dijelove okoliša a određuju se posebnim propisom ili ih propisuje Vlada,
- oprema i uređaji na kopu moraju imati emisiju i imisiju u graničnim vrijednostima određenim tehničkim standardima,
- pratiti stanje okoliša mjerenjem emisija te voditi očevidnike o tome,
- dostaviti u određenom roku mjerene podatke tijelima državne uprave,
- sanaciju krajolika oštećenog eksploatacijom kao i praćenje učinka sanacijskih mjera nakon njihovog izvršenja,
- u slučaju onečišćenja okoliša potrebno je odmah obavijestiti javnost o prekoračenjima,
- osigurati javnost podataka o stanju okoliša, utjecaju predviđenih i ostvarenih zahvata na okoliš i mjerama zaštite okoliša,
- nije dopušteno korištenje opreme i strojeva ili promjene u tehnologiji čije posljedice nisu predvidive po stanje okoliša.

5.2.2 Mjere zaštite tla i voda

Zakonom o vodama (153/09) uređuje se gospodarenje vodama, zaštita od štetnog djelovanja vode kao i zaštita voda od zagađenja. Vode, vodotoci, more i morska obala su dobra od općeg interesa i pod posebnom su društvenom zaštitom. Opasne i štetne tvari zabranjeno je ispuštati u vode ili odlagati tamo gdje postoji mogućnost zagađenja vode. Opasne i štetne tvari obavezno je prije ispuštanja u prijemnike ili javni kanalizacijski sustav djelomično ili potpuno pročistiti u skladu sa standardima za pročišćavanje otpadnih voda. Upotrebljivost voda za određene namjene utvrđuje se kategorizacijom i klasifikacijom voda.

Kategorizacija utvrđuje kvalitetu i namjenu a klasifikacijom se vode dijele u vrste određenih karakteristika i područja mogućeg korištenja, te se utvrđuje dopušteni stupanj zagađenosti.
Opasnost zagađivanja voda opasnim ili štetnim tvarima bez odlaganja treba prijaviti nadležnoj policijskoj postaji.
Pitka i sanitarna voda mora kemijskim, fizikalnim, bakteriološkim i biološkim sastavima kao i radioaktivnim osobinama odgovarati propisanim uvjetima.
Prema Zakonu o vodama (NN 153/09), površinske i podzemne vode prema namjeni i stupnju čistoće raspoređene su u četiri vrste.

1. **Odvodnju i obradu otpadnih voda** (tehnoloških, sanitarnih), nastalih na području postrojenja, treba uspostaviti kao **razdjelni sustav**. Buduća građevina locirana je na koti nižoj od kote ceste na kojoj se nalazi javna kanalizacija tako da nije moguća gravitacijska odvodnja otpadnih voda, što nalaže ugradnju precrpnog sustava. Ograničavajući faktor je dimenzija javne kanalizacije koja svojim profilom nije u mogućnosti primiti oborinske otpadne vode kada se one pojave u punom intenzitetu. Za tu svrhu izgradit će se na lokaciji retencija za oborinske vode čime će se omogućiti kontrolirana odvodnja u sustav javne odvodnje.
2. **Sanitarne otpadne vode** iz sanitarnih čvorova upravne zgrade i objekata u kojima borave radnici (uključujući radionice, postrojenje za proizvodnju opeke i čuvarsku kućicu), trebaju se kontrolirano ispuštati (bez pročišćavanja) u sustav **javne odvodnje**, usmjeren prema retenciji za oborinske vode - **vodonepropusnoj sabirnoj jami** smještenoj jugoistočno od hale.
3. Unutar hale nije predviđena odvodnja, odnosno priključak na kanalizacijski sustav, jer to tehnološki proces ne zahtijeva. Naime, direktno iz tehnološkog procesa ne nastaju otpadne vode.
4. **Odvodnja krovnih voda** predviđa se odgovarajućim brojem krovnih vertikala. Krovne vertikale su cijevi, a na dnu svake vertikale ugradit će se cijevni čistač.
5. **Zauljene oborinske vode** s platoa za parkiranje kamiona trebaju proći predtretman u uljnom separatoru odgovarajućeg kapaciteta. Nakon predtretmana pročišćene oborinske vode uvode se u zajednički u sustav oborinske kanalizacije i preko precrpnog okna zajedno s fekalnim otpadnim vodama uvode u zajedničko okno putem tlačnih vodova na čijem kraju se nalazi retencija. Cijela kanalizacija će se preko kontrolnog okna priključiti na javnu kanalizaciju.
6. Radi redovitog održavanja i čišćenja kanala treba izvesti kontrolna okna potrebnih dimenzija i dubina. Okna se betoniraju u iskopu u jednostranoj i dvostranoj oplati betonom uz dodatak sredstava za nepropusnost. Unutarnje stijenke okana treba ožbukati cementnom žbukom s dodatkom aditiva za vodoneopropusnost.
7. Nakon kompletne montaže kanalizacijske instalacije treba provesti kontrolu cijelog sustava na tlak i nepropusnost, te isprti.
8. **Otpadni mulj iz separatora ulja i masti** treba prikupljati u propisanim i adekvatno označenim zatvorenim vodonepropusnim spremnicima (vodit će se pod ključnim brojem 19 08 10* mješavine masti i ulja iz odvajača ulje/voda koje nisu navedene pod 19 08 09) te ih zatim predavati **ovlaštenom sakupljaču** na daljnje postupanje.
9. **Opasni otpad** (npr. otpadna ulja, baterije i dr.) treba skladištiti u propisanoj ambalaži i na odgovarajućem mjestu (tj. u adekvatno uređenom **skladištu opasnog otpada**, a u skladu s odredbama *Zakona o otpadu (NN 178/2004, 111/2006, 60/2008 i 87/2009)* i provedbenim propisima. Otpad treba biti pohranjen u **skladištu opasnog otpada** sve do trenutka dok ne bude predan **ovlaštenom skupljaču opasnog otpada** (s *ovlaštenim skupljačem* potrebno je odmah na početku rada postrojenja uspostaviti ugovorni odnos o redovitom provođenju predmetne usluge). **Skladište opasnog otpada** mora udovoljavati

propisanim zahtjevima prema *Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/2007, 111/07)*.

10. Podlogu bazena za odležavanje i homogenizaciju proizvodne smjese potrebno je izvesti na način koji će osigurati vodonepropusnost i ne dopusiti da onečišćujuće tvari dospiju u tlo ili sustav javne odvodnje.

5.2.3 Mjere zaštite kakvoće zraka

Mjere zaštite zraka:

Mjere za vrijeme korištenja zahvata:

- Ugraditi opremu za pročišćavanje otpadnih plinova iz tunelske peći kojom se osigurava postizanje vrijednosti emisija i ukupnih tereta ispuštanja u okoliš koji neće promijeniti kategoriju zraka na promatranoj lokaciji.
- Redovito kontrolirati rad opreme za pročišćavanje otpadnih plinova i osiguravati kvalitetu automatskih mjernih sustava u skladu s normom EN 14181.
- Lebdeće čestice nastale u procesu proizvodnje opeke treba održavati ispod graničnih vrijednosti emisija (GVE) određenih Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/2007).
- Interne prometnice treba održavati stalno i na propisan način. Sve interne puteve na lokaciji zahvata potrebno je asfaltirati. Neasfaltirane pristupne puteve treba, po potrebi, a zbog održavanja vlage tla, prskati vodom ili održavati adekvatnim kemijskim aditivima (uz uvjet da se ne ugrozi kakvoća tla i podzemne vode).
- Za vrijeme sušnih dana manipulativne površine i transportne putove potrebno je polijevati (prskati) vodom.
- Sve pristupne putove postrojenju treba u pogledu širine kolnika, lateralnog nagiba i nosivosti izgraditi u skladu s važećim propisima.
- U suradnji s jedinicom lokalne uprave potrebno je asfaltirati pristupni makadamski put (spojna cesta) od glavne ceste do postrojenja, kroz šumu, kako bi se smanjile emisije čestica.
- Ukoliko se direktnim opažanjem uoči da kamioni iznose veće količine čestica na kotačima iz postrojenja, potrebno je ispiranje (čišćenje) kotača kamiona prije izlaska.
- Rasute materijale koji se dovoze do lokacije tvornice prevoziti u zatvorenim transportnim sredstvima kako bi se spriječilo njihovo rasipanje.
- Osigurati ispravnost mehanizacije kako bi njihove emisije bile u zakonski dozvoljenim granicama.

Ukoliko zaprašenost pojedinih radnih mjesta bude iznad dopuštenih MDK (u radnim kabinama strojeva) radnici moraju koristiti osobna zaštitna sredstva.

Sagorijevanjem plinskog ulja D-2 nastaju štetni plinovi i čađa čija je maksimalno dopustiva koncentracija (MDK) u atmosferi radnih prostorija i prostora propisana Pravilnikom o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari radnih prostorija i prostora, NN 92/93. Maksimalno dopustiva koncentracija štetnih tvari je ona koja prema sadašnjim saznanjima ne dovodi do oštećenja zdravlja pri svakodnevnom osmosatnom radnom vremenu (uz normalne mikroklimatske uvjete i umjereno fizičko naprezanje). Pravilnikom su propisane i kratkotrajno dopustive koncentracije (KDK) štetnih tvari kojima radnik može biti izložen najviše 15 minuta i ne više od četiri puta tijekom radnog vremena. Maksimalne i kratkotrajne dopustive koncentracije štetnih tvari koje se nalaze u ispušnim plinovima dizel mahanizacije kao i način njihovog djelovanja prikazani su u priloženoj tablici.

U cilju smanjivanja koncentracije štetnih tvari u ispušnim plinovima treba provoditi sljedeće mjere:
- gorivo za dizel strojeve mora biti u skladu sa standardima i ne smije sadržavati mehaničke nečistoće,
- palište goriva mora biti iznad 60^0C, maseni sadržaj sumpora ispod 0,5% a cetanski broj 45,
- redovito održavanje dizel mehanizacije,
- podešavanje i zamjenu pumpe za ubrizgavanje goriva (BOSCH pumpe) povjeriti ovlaštenim servisima,
- izmjena filtera za gorivo i zrak po propisanim servisnim normama.

Maksimalne i kratkotrajne dopustive koncentracije štetnih tvari u radnim prostorijama i prostorima

Štetna tvar	MDK (ppm)	KDK (ppm)	djelovanje
ugljični monoksid	30	400	G-1
ugljični dioksid	5000	30000	-
dušični monoksid	25	-	IR-D
dušični dioksid	3	-	IR-D
sumporni dioksid	2	5	IR-D
formaldehid	0,5	2	SENZ, IR-D, IR-K, CA2
akrolein	0,1	0,3	IR-D, IR-K
čađa-ukupna	3,5 mg/m^3	-	-

G-1 - obavezna zaštita u trudnoći, IR-D - iritacija dišnih organa
IR-K - iritacija kože i sluzokože, SENZ - senzibilizacija
CA2 - karcinogeno djelovanje utvrđeno laboratorijskim istraživanjima

5.2.4 Mjere zaštite od buke

5.2.4.1 Zaštita od buke u fazi projektiranja

Računska analiza pokazuje da bi razine buke koje bi se u okolišu javljale kao posljedica korištenja postrojenja, radnih strojeva i transportnih sredstava bile više od zakonom dopuštene za dnevno razdoblje.
Za planirani zahvat treba izraditi Projekt zaštite od buke kojim će se osigurati da razine buke koja se u okolišu javlja kao posljedica djelovanja izvora buke predmetnog zahvata ne prelaze:
- 45 dB(A) danju i noću za referentnu točku M1,
- 80 dB(A) danju i noću duž granica zahvata prema susjednim česticama unutar gospodarske zone.

Da bi se ostvarilo potrebno smanjenje emisije buke u okoliš, zbog vrlo niske dopuštene razine buke bit će potrebno predvidjeti mjere zaštite na nizu različitih izvora buke.
U nastavku su navedeni samo dominantni izvori buke te mjere koje je na njima moguće primijeniti, no optimalno rješenje treba dati Projekt zaštite od buke:
- uređaj za pročišćavanje otpadnih plinova: smanjenje emisije buke na dimnjaku za ≥5 dB (na ≤40 dB(A) na 100 m udaljenosti);
- drobilice lom opeke: oklapanje postrojenja;
- radni strojevi: ugradnja specijalnih filtera na ispušnom sustavu;
- skladište gotovih proizvoda sa viličarima

Skladište gotovih proizvoda je specifičan izvor buke zbog smještaja najbliže susjednim stambenim objektima te na poziciji neposredno uz proizvodnu halu tako da se zbog refleksije zvuka dodatno povećava emisija buke u okoliš. Osim pogonskih motora viličara kao dodatni izvori buke se

javljaju zvučni signali za vožnju unatrag, udaranje pri vožnji po neravnoj ili nečistoj podlozi i sl. Najbolje rješenje bilo bi zatvaranje skladišnog prostora no značajno smanjenje buke može se ostvariti i kombinacijom građevinskih (izvedba barijera za zaštitu od buke, izvedba fasade na način da se smanji refleksija zvuka) i organizacijskih mjera (npr. organizirati skladištenje gotovih proizvoda na način da isti djeluju kao barijera za zaštitu od buke).

5.2.4.2 Mjere zaštite od buke tijekom građenja

Tijekom realizacije projekta zaštita od buke primarno se ostvaruje kroz organizaciju gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja.
Bučne radove treba organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.
Za kretanje teških vozila treba odabrati puteve uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih objekata i koji su već opterećeni bukom prometa.
Za parkiranje teških vozila odabrati mjesta udaljena od potencijalno ugroženih objekata te gasiti motore zaustavljenih vozila.

5.2.4.3 Mjere zaštite od buke tijekom korištenja zahvata

5.2.4.3.1 Organizacijske mjere

Radno vrijeme
Radno vrijeme eksploatacijskog polja i transporta (dostava sirovina te utovar i otprema gotovih proizvoda) je ograničeno na dnevno razdoblje.

Eksploatacija
Iskop gline treba organizirati na način da je bager koji radi na iskopu prema najbližim stambenim kućama uvijek zaklonjen terenom.

5.2.4.3.2 Održavanje

Emisija buke bitno ovisi o stanju opreme. Zbog toga treba postrojenja, radne strojeve i vozila redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi došlo do povećane emisije buke.

5.2.4.3.3 Nabavka novih postrojenja / uređaja

Prilikom nabavke novih postrojenja / uređaja, kao jedan od bitnih parametara treba uzeti u obzir podatke buci, te nabavljati malobučnu opremu.

5.2.5 Mjere zaštite od raznošenja otpada

Mjere zaštite od raznošenja mulja od obrade komunalnih otpadnih voda:

1. Raznošenje mulja od obrade komunalnih otpadnih voda tijekom njegovog prijevoza treba spriječiti obveznom primjenom **prekrivki (cerada)** i/ili drugih prekrivnih materijala u otvorenim dijelovima prevoznih sredstava (kamiona).
2. Prijevoz otpada treba obavljati na način da se spriječi rasipanje te širenje čestica prašine.

5.2.6 Mjere za siguran rad opreme na lokaciji zahvata

Jamstvo za nesmetano i sigurno odvijanje projektiranih radova je i pridržavanje sljedećih zakona i pravilnika:

1. Zakon o rudarstvu, NN 75/2009
2. Zakon o zaštiti na radu, NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08 i 75/09
3. Zakon o zaštiti prirode, NN 70/05 i 139/08
4. Pravilnik o eksploataciji mineralnih sirovina, NN 125/98
5. Pravilnim o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju mineralnih sirovina, NN 53/91
6. Uredba o procjeni utjecaja na okoliš, NN 64/08 i 67/09
7. Zakon o prostornom uređenju i gradnji, NN 76/07 i 38/09
8. Zakon o zaštiti okoliša, NN 110/07
9. Zakon o zaštiti zraka, NN 178/04 i 60/08
10. Zakon o zaštiti od požara, NN 58/93, 100/04, 33/05 i 107/07
11. Zakon o vodama, NN 153/09
12. Zakon o otpadu, NN 178/04, 153/05, 110/07 i 60/08

5.2.6.1 Radovi na utovaru i transportu gline

Utovar u kamione-istresače izvodi se preko bočne ili zadnje strane. Zabranjen je utovar preko prednje strane. Iznad vozačeve kabine mora postojati pouzdana zaštita od pada materijala. U slučaju da vozačeva kabina nije zaštićena zabranjeno je zadržavanje vozača u kabini tijekom utovara. Vozač nakon postavljanja za utovar daje zvučni signal rukovatelju utovarnog stroja da je spreman za utovar.
Nakon obavljenog utovara rukovatelj bagera daje zvučni signal.
Uputstvima tehničkog rukovoditelja treba regulirati sljedeće:

- brzinu vožnje praznih i punih kamiona-istresača unutar ležišta,
- rukovati strojem može samo kvalificirani radnik zadužen za stroj, odnosno radnik koji je upućen u rukovanje i održavanje stroja, te na način rada i sigurnosne mjere pri radu,
- stroj se može staviti u pogon nakon provjere da su zaštitne naprave na mjestu i ispravno postavljene, da je ispravan uređaj za upravljanje i da je prostor oko stroja slobodan od alata i materijala,
- prije stavljanja stroja u pogon valja provjeriti prisutnost radnika ispod i oko stroja,
- prostor kabine mora biti očišćen od masti i prljavštine te ne smije biti stranih predmeta u kabini,
- prije napuštanja stroja treba ugasiti motor i izvući kontrolni ključ,
- kod zaustavljanja na duže vrijeme stroj treba parkirati na ravnom i čvrstom terenu,
- za vrijeme rada stroja zabranjeno je podmazivanje, punjenje gorivom i pritezanje pojedinih dijelova,
- za vrijeme rada zabranjen je pristup u blizinu stroja,
- rukovatelj stroja mora prijaviti pretpostavljenima sve nedostatke na stroju koji mogu utjecati na siguran rad,
- otklanjanje kvarova mora izvesti stručna osoba,
- po završetku popravka stroj se može staviti u pogon, ukoliko su sigurnosni uređaji stavljeni na svoja mjesta i kada se rukovatelj stroja pokusnom vožnjom uvjeri u ispravnost vozila,
- rukovatelj stroja mora prijaviti pretpostavljenom svaku nezgodu na radu ili u vezi s radom,

- rukovatelj stroja mora biti trijezan i odmoran, a za vrijeme rada ne smije konzumirati alkohol,
- rukovatelj stroja mora obavjestiti pretpostavljenog ukoliko zbog fizičkog ili psihičkog stanja ili drugih okolnosti nije sposoban sigurno upravljati strojem, -za sve radnje na stroju treba poštivati uputstva proizvođača (podmazivanje, kontrola, način rukovanja).

Pravilnikom o načinu ispitivanja određenih sredstava rada i radne okoline te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava (NN 52/84) propisuje se način ispitivanja oruđa za rad s povećanim opasnostima prije puštanja u rad i tijekom korištenja, način ispitivanja radne okoline u radnim prostorijama i izvan njih, te sadržaj i oblik isprava o ispitivanju oruđa i radne okoline.
Oruđa za rad ispituju se u cilju utvrđivanja da li su na njima primjenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu i da li ugrožavaju život ili zdravlje radnika. Oruđa se moraju ispitivati prije stavljanja u upotrebu, poslije rekonstrukcije ili premještanja i najmanje jedanput nakon dvije godine upotrebe. Ispitivanjima u radnim prostorijama utvrđuje se da li su temperatura, relativna vlažnost, brzina kretanja zraka, buka, vibracija, koncentracija opasnih tvari, opasna zračenja i osvijetljenost u granicama propisanim pravilima zaštite na radu ili odgovarajućim standardima. Ukoliko se na temelju podataka dobivenih ispitivanjima zaključi da ispitivano oruđe odnosno radna okolina ispunjavaju uvjete propisane pravilima zaštite na radu izdaje se uvjerene.
Radne kabine rudarskih strojeva moraju biti izvedene od nezapaljivog materijala. Rudarski strojevi moraju biti opremljeni sigurnosnim graničnim prekidačima, štitnicima od preopterećenja, kočnicama i signalnim uređajima.

5.2.6.2 Osobna zaštita sredstava

Radnici trebaju koristiti slijedeća osobna zaštitna sredstava:

- zaštitni šljem,
- cipele sa čeličnom kapicom,
- radno odjelo,
- zaštitne rukavice.

Internim *Pravilnikom zaštite na radu* detaljno će se odrediti radna mjesta na kojima radnik treba imati određena zaštitna sredstva.

5.2.6.3 Služba prve pomoći

Opća pravila prilikom pružanja prve pomoći povrijeđenom:

- otkloniti opasnost koja je uzrokovala povredu,
- skloniti povrijeđenu osobu na sigurno mjesto i pozvati zaposlenika obučenog za pružanje prve pomoći,
- obavjestiti rukovoditelja o svakoj povredi na radu.

Organizacijom ove službe treba osigurati sredstva i osoblje za pružanje prve pomoći na licu mjesta. Nadzorno-tehničko osoblje kao i dio radnika na samom radilištu moraju se osposobiti za pružanje prve pomoći. Na radilištu se moraju postaviti ormarići za prvu pomoć s propisanim sadržajem odnosno opremom.

5.2.7 Mjere prevencije požara

1. U svrhu **sprječavanja požara** područje treba ograditi propisanom ogradom te opskrbiti stalnom čuvarskom službom (24 sata dnevno), a potrebno je osigurati i odgovarajuće vatrodojavne instalacije, uspostaviti sustav tehničke zaštite - videonadzor i održavati siguran pristup lokaciji suglasno odredbama *Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN*

35/1994). Na lokaciji zahvata treba postaviti **centralni nadzorni sustav** s glavnim računalom u prostoriji za tehnički nadzor postrojenja, a koji će djelovati na načelu izravne digitalne kontrole.

2. Svi objekti u sastavu postrojenja trebaju biti opskrbljeni *vatrogasnim aparatima*, razmještenim u skladu s odredbama *Pravilnika o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN 35/1994)*.
3. U svrhu zaštite od požara u sve objekte/građevine u sastavu postrojenja treba uvesti **unutarnju hidrantsku mrežu**; ukoliko tlak u vodoopskrbnom sustavu ne bi mogao pokriti gubitke u cjevovodu i zadovoljavati propisani tlak na hidrantima, treba ugraditi uređaj za njegovo podizanje (prije početka korištenja pojedinog objekta u sastavu postrojenja, nadležna ustanova treba provesti funkcionalno ispitivanje hidrantske mreže).
4. Pored unutarnje, na području postrojenja treba postaviti i **vanjsku hidrantsku mrežu**, po mogućnosti prstenastog je tipa s nadzemnim hidrantima minimalno *DN80.* Broj i raspored unutarnjih i vanjskih hidranata treba biti u skladu s odredbama nadležnog *Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara" (NN 8/2006)*.
5. Uz svaki hidrant treba postaviti opremu za gašenje požara, koja će biti smještena u nadzemnom ormariću, zajedno s vatrogasnim crijevima, mlaznicama na zatvaranje, ključevima za otvaranje i pomoćnim alatom.
6. Na stalnom raspolaganju u svim dijelovima postrojenja treba biti **protupožarna voda**, čija će količina biti dovoljna za razdoblje primjene od najmanje dva sata u svim sustavima i režimima gašenja požara, a koja ne smije biti manja od 20 l/s.
7. Oko čitave površine postrojenja treba uspostaviti adekvatno uređeni **protupožarni pojas**, širine 4-6 m, čiji karakteristike trebaju detaljno biti razrađene u *Idejnom i Glavnom projektu*.
8. Sav **lako zapaljivi i/ili eksplozivni otpad** treba biti uskladišten na odgovarajući način na sjenovitom mjestu, zaštićenom od svih izvora topline i opremljenom potrebnom opremom za gašenje požara, a u skladu s propisanim zahtjevima *Uredbe o uvjetima za postupanje opasnim otpadom (NN 32/1998).*

Zaštita od požara provodi se u skladu s *Zakonom o zaštiti od požara (NN 58/93)*.
Za sprječavanje pojave požara nužno je provoditi preventivne protupožarne mjere:

- skupljanje i odvoz zamašćenih i zauljenih krpi, pamučnjaka i drugih materija korištenih prilikom pranja i čišćenja strojeva i opreme,
- opremu, uređaje, strojeve i mehanizaciju na gliništu treba opskrbiti odgovarajućim aparatima za gašenje požara,
- za zaštitu od požara treba obučiti sve zaposleno osoblje na kopu,
- obučiti sve zaposlene u protupožarnoj preventivi i gašenju požara.

Kao sredstva za početno gašenje požara mogu se koristiti voda, pijesak, pjena i aparati za gašenje požara. Vodom se gase svi požari osim požara na električnim instalacijama i požara tekućih goriva.
Za gašenje požara električnih instalacija mogu se koristiti protupožarni aparati punjeni sa ugljičnim dioksidom (CO_2) i prahom (S). Za gašenje požara lakozapaljivim tekućinama mogu se koristiti aparati sa pjenom, ugljičnim dioksidom i prahom. Protupožarni aparati čuvaju se na suhom mjestu u stroju zaštićenom od vlage i mogućeg oštećenja. Aparati moraju biti ispravni i podvrgnuti redovitoj kontroli ispravnosti i napunjenosti. Upotrebu aparata mora se prijaviti zaposleniku zaduženom za održavanje, provjeru i punjenje. Pokraj aparata mora se istaknuti uputstvo za rukovanje i što se sa njime ne smije gasiti. Osnovni potencijalni izvori požara su tekuća goriva za pogon strojeva i sami strojevi (bager, kamioni istresači,) pa posebnu pažnju treba posvetiti manipulaciji gorivom i radu s strojevima.

5.2.8 Mjere zaštite prometnica

1. Na internim prometnicama treba brzinu kretanja vozila ograničiti najviše na 20 km/h za prazna, odnosno 10 km/h za puna vozila.
2. Na javnim prometnicama brzinu kretanja vozila za prijevoz sirovine i gotovih proizvoda treba ograničiti na najviše 50 km/h.
3. Treba zabraniti korištenje vozila koja prazna ili zajedno s teretom imaju masu, dimenzije ili osovinsko opterećenje iznad zakonom dopuštenog. Ukupna dozvoljena bruto-težina za 2-osovinsko vozilo iznosi 18 t, a za 3-osovinsko vozilo 25 t. Za vozilo s prikolicom, ukupna dozvoljena bruto-težina smije doseći 44 t, neovisno o vrsti prikolice.
4. Teretna vozila koja prevoze teret u postrojenje trebaju se kretati tako da – gdje god je to moguće – izbjegavaju naselja ili barem njihova središta te da budu u tehnički ispravnom stanju kako ne bi izazivali nepotrebnu buku i vibracije kojima bi ometali stanovništvo ili uzrokovali oštećenja građevina.

5.2.9 Mjere zaštite od neugodnih mirisa

1. Stanica za prihvat mulja od obrade komunalnih otpadnih voda treba biti opremljena uređajima za pročišćavanje otpadnog zraka (biofiltar).
2. Istovar u stanicu za prihvat mulja treba obavljati brzo i uz obvezno aktiviranje tzv. sapnica „vodene zavjese“ („vodene magle“), koji će se postaviti iznad automatiziranih ulazno-izlaznih vratiju hale.
3. Širenje neugodnih mirisa iz stanice za prihvat mulja treba onemogućiti održavanjem stanja podtlaka u unutrašnjosti objekta. Prije konačnog ispuštanja u atmosferu potrebno je osigurati prolazak zraka neugodnog mirisa kroz sustav biofiltriranja.
4. U cilju smanjenja utjecaja neugodnih mirisa mulja od obrade komunalnih otpadnih voda na lokaciji postrojenja za proizvodnju opeke proizvodnoj smjesi gline i mulja od obrade komunalnih otpadnih voda po potrebi dodavati odgovarajuće aditive prirodnog porijekla koji su neškodljivi za ljude, životinje, biljke i okoliš.

5.2.10 Mjere zaštite od pristupa životinja

1. Oko površine zahvata, posebno odlagališta otpada, podići takvu ogradu čija će mrežna gustoća biti dovoljno mala da u što većoj mjeri onemogući fizički pristup životinjama (posebno onima srednje veličine i većima).
2. Ukoliko se pokaže potrebnim, mogu se primijeniti i konvencionalne metode istrebljenja, ali samo na način i u opsegu kojim neće biti ugrožen okoliš, a posebno kvaliteta podzemnih voda. Stoga je prije eventualne primjene sredstava za suzbijanje životinja, a posebno primjene mjera dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije potrebno konzultirati se s mjerodavnim stručnim (sanitarnim, zdravstvenim, vodozaštitnim) službama.

5.2.11 Mjere zaštite estetsko-krajobraznih vrijednosti

1. Pored radnog područja, treba provoditi i uobičajene (rutinske) preglede objekata na odlagalištu, infrastrukture i travnatih površina.
2. Prema postojećim propisima, uz rubove odlagališta otpada potrebno je uspostaviti visok **zeleni pojas**. Zeleni pojas ne smije ugrožavati sigurno korištenje protupožarnog puta, koji će se izgraditi oko cijele površine zahvata, o čemu treba voditi računa pri izradi *Idejnog* i *Glavnog projekta*.

5.2.12 Organizacijske mjere i mjere održavanja zahvata

1. Za pravilan rad postrojenja potrebno je **osigurati i osposobiti stručno osoblje**.
2. Potrebno je unapređivati svijest o cjelovitom sustavu gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu. Neophodno je poduzimati odgovarajuće napore za provedbu **sustavnog i cjelovitog upoznavanja javnosti** o prednsotima projekta CROATON, s kojom je potrebno uspostaviti **otvorenu komunikaciju**.
3. **Opasni otpad** koje će se odvojeno sakupljati na području postrojenja (npr. otpadna ulja, baterije i sl.) mora privremeno biti pohranjen na namjenski određenom mjestu. **Skladište opasnog otpada** mora udovoljavati zahtjevima koji proizlaze iz *Pravilnika o gospodarenju otpadom (23/2007, 111/07)*. Daljnje postupanje opasnim otpadom mora se regulirati ugovornom suradnjom s **ovlaštenim sakupljačem opasnog otpada**, a u vezi obaveznog preuzimanja i odstranjivanja svih zatečenih količina opasnog otpada.
4. Potrebno je osigurati stalni **stručni nadzor i održavanje** svih postrojenja i uređaja na području zahvata (npr. postrojenja za proizvodnju opeke, mehanizacije, plinsko-crpne stanice, kotlovnice, kompresorkske stanice…).
5. **Nositelju zahvata** se preporučuje da izradi i održava **web-stranicu**, na kojoj će se nalaziti aktualni (ažurirani) podaci o radu postrojenja i, posebno, o stanju okoliša na lokaciji zahvata.

5.3 Mjere zaštite okoliša u slučaju akcidenta

1. Nositelj zahvata dužan je **za slučaj iznenadnog onečišćenja voda** izraditi *Operativni plan interventnih mjera.* U slučaju **iznenadnih onečišćenja** i/ili **ekološke nesreće** – ovisno o vrsti događaja – mora se postupiti u skladu s internim aktima (*Operativnim planom inerventnih mjera*), a suglasno *Pravilniku o intervencijama u zaštiti okoliša*, *Državnim planom za zaštitu voda* i drugim planovima na razini Grada te zakonskim propisima, ovisno o prirodi iznenadnog onečišćenja.
2. Otpad, nastao u iznenadnim stanjima, zbrinut će služba ili tvrtka koja je osposobljena i ovlaštena za provedbu tih aktivnosti.
3. Na lokaciji zahvata moraju se provoditi upute i postupci (procedure) koji se odnose na sprječavanje ekološke nesreće, a za čiju izradu postoji obveza na temelju zakonske regulative i podzakonskih propisa.
4. Tijekom rada postrojenja primjenom uputa za rad, treba provoditi stalnu kontrolu opreme i procesa, a zaposlenike educirati u cilju učinkovitog i sigurnog redovnog rada te provođenja postupaka u slučaju akcidentnih situacija.

5.4 Mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja zahvata

Ukoliko nastupe uvjeti potpune ili trajne obustave proizvodnje opeke i eksploatacije unutar eksploatacijskog polja moraju se provesti mjere osiguranja kojima će se isključiti nastupanje opasnosti za ljude, imovinu i zemljište.
Odobrenje za eksploataciju nadležni županijski organa za poslove rudarstva može ukinuti ukoliko se neracionalno iskorištava mineralna sirovina te ukoliko su eksploatacijom ugroženi životi i zdravlje ljudi i čovjekova okolina.

1. Prije završetka predviđenog radnog vijeka predmetnog zahvata, koji neće biti manji od 30 godina, potrebno je izraditi *Projekt zatvaranja postrojenja CROATON*, u kojemu će se propisati sve, eventualno potrebne mjere zaštite, kao i program praćenja (monitoring) stanja okoliša u skladu s važećim propisima.

5.5 Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

Nakon završetka izgradnje, izvođač zahvata dužan je izraditi Izvještaj o provedenim mjerama zaštite tijekom izgradnje i dostaviti ga nositelju zahvata, odnosno investitoru.

5.5.1 Praćenje stanja emisija u zrak i kakvoće zraka

1. Prema članku 152. Uredbe o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07 i 150/08) emisije SO_2, NO_2, CO, krutih čestica, TOC, HCl, HF, temperatura, volumni udio kisika, tlak, emitirani maseni protok i udio vodene pare u otpadnim plinova kod postrojenja kod kojih se suspaljuje otpad utvrđuje se kontinuiranim mjerenjem. **Kontinuirano mjerenje** emisije onečišćujućih tvari u zrak provodi se na ispustu stacionarnog izvora. Za mjerenje emisijskih veličina i parametara stanja otpadnih plinova kod stacionarnih izvora primjenjuju se metode mjerenja prema zahtjevima normi iz Priloga 1. Pravilnika o praćenju emisija u zrak iz stacionarnih izvora (NN 01/06). Kontinuirano mjerenje provodi se automatskim mjerenjem emisijskih veličina tijekom neprekidnog rada stacionarnog izvora. Mjerni sustav za kontinuirano mjerenje emisije onečišćujućih tvari obuhvaća mjerne instrumente te automatski sustav za kontinuirano bilježenje, pohranjivanje, obradu izmjerenih vrijednosti i prijenos podataka do centralne jedinice. Kontinuirano mjerenje onečišćujućih tvari kod postrojenja kod kojih se suspaljuje otpad mora se obavljati u razdobljima u kojima se otpad suspaljuje.
   Parametre koji nakon jednogodišnjeg mjerenja ne prelaze granične vrijednosti emisija može se nakon toga periodički pratiti ili ih u potpunosti izostaviti iz programa praćenja.
   Članak 154. propisuje da se **emisije teških metala te dioksina i furana u otpadnim plinovima** kod spalionica otpada i postrojenja kod kojih se suspaljuje otpad utvrduje povremenim mjerenjem:
   i. u prvoj godini rada stacionarnog izvora - najmanje **<u>četiri puta godišnje u razmaku od tri mjeseca</u>**,
   ii. nakon isteka tog razdoblja analize se provode **<u>dva puta godišnje u razmacima od šest mjeseci</u>**.
2. Za ispust sušare prema Članku 123. Uredbe o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07 i 150/08) emisija onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima iz srednjih uređaja za loženje (u što se prema potrošnji prirodnog plina može smatrati sušara) utvrđuje se povremenim mjerenjem, **<u>najmanje jedanput godišnje.</u>**
3. Za ispuste dva VAPORAX kotla primjenjuje se članak 122. prema kojem se emisija onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima iz malih uređaja za loženje utvrđuje povremenim mjerenjem, **<u>najmanje jedanput u dvije godine</u>**.
4. **Nositelj zahvata** dužan je preko stručne i ovlaštene institucije izraditi *Prijedlog programa praćenja kakvoće zraka*, u kojemu će se utvrditi opseg mjerenja i odrediti lokaciju mjerne postaje za mjerenje posebne namjene u okolici postrojenja. Pri izradi tog *Prijedloga* u obzir treba uzeti: (a) emisije štetnih tvari uslijed građenja, korištenja i zatvaranja predmetnog zahvata; (b) topografske (morfološke) osobine lokacije zahvata i (c) mikroklimatske uvjete lokacije. Meteorološki parametri mogu se preuzeti s najbliže meteorološke stanice u sustavu državne meteorološke mreže.
5. *Prijedlog programa praćenja kakvoće zraka* mora sadržavati:
   (a) **program praćenja** mikroklimatskih uvjeta na predmetnoj lokaciji (brzina i smjer vjetrova, relativna vlažnost, tlak zraka, količina oborina, isparavanje);
   (b) **dinamiku praćenja** općih pokazatelja onečišćenja zraka, kao što su SO_2, NO_2, PM_{10}, ozon te specifičnih pokazatelja poput BTX, amonijaka (NH_3), merkaptana i metana

(CH_4).

6. Mjesec dana prije početka rada postrojenja potrebno je provesti kontinuirana mjerenja općih i specifičnih pokazatelja onečišćenja i meteoroloških pokazatelja.
7. Lokaciju mjerne postaje za mjerenje posebne namjene ili instrumenata kojima će se obaviti ciljana mjerenja pojedinih onečišćujućih tvari treba odrediti ovlaštena stručna osoba neovisno o lokaciji postaje za trajno praćenje kakvoće zraka.
8. Na temelju rezultata dobivenih provedbom *Prijedloga programa praćenja kakvoće zraka* potrebno je izraditi *Elaborat o opsegu mjerenja i izboru lokacije mjerne postaje za praćenje kakvoće zraka* u okolici postrojenja.
9. Nakon početnih rezultata mjerenja dobivenih za vrijeme probnog rada postrojenja, ovisno o rezultatima mjerenja, treba analizirati potrebu za daljnjim mjerenjima i njihovu dinamiku. Parametre koji nakon jednogodišnjeg mjerenja ne prelaze granične vrijednosti može se izostaviti iz daljnjeg praćenja.
10. Investiciju postavljanja mjerne postaje posebne namjene snosi **nositelj zahvata**, odnosno **investitor**.
11. Sukladno Zakonu o zaštiti zraka podatke o mjerenjima posebne namjene nositelj zahvata dužan je dostaviti upravnom tijelu Grada Zagreba nadležnom za poslove zaštite okoliša do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu.

5.5.2 Praćenje stanja voda

1. Učestalost uzorkovanja otpadnih voda koje nastaju na predmetnoj lokaciji treba provoditi sukladno odredbama objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.
2. Opseg i dinamiku mjerenja parametara **oborinskih i otpadnih voda** s manipulativnih površina i prekrivnih ploha treba provoditi sukladno odredbama objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.
3. Opseg mjerenja parametara **podzemne vode**, koja će se provoditi minimalno na lokacijama budućih istražno-opažačkih bušotina, određuje se u objedinjenim uvjetima zaštite okoliša prema posebnom propisu o zaštiti voda.
4. Mjerenja parametara **podzemne vode** obuhvaćaju mjerenja **razine vodnog lica** (tj. dubine gornje razine podzemnih voda) i parametara onečišćenja podzemne vode prema posebnom propisu.

5.5.3 Praćenje stanja tla

1. Prije početka rada postrojenja treba analizirati svojstva tla na **dvije lokacije** uz rub postrojenja te na udaljenosti od 500 m i 1.000 m od postrojenja. Analiziraju se sljedeći parametri: pH, organska komponenta, dušik (N), fosfor (P), arsen (As), kadmij (Cd), bakar (Cu), krom (Cr), živa (Hg), olovo (Pb), cink (Zn), selen (Se), nikal (Ni), titan (Ti), fluor (F), pesticidi i PCB.
2. Godinu dana nakon početka rada postrojenja mora se provesti analiza tla na istim lokacijama. Na temelju dobivenih rezultata, utvrdit će se period učestalosti obavljanja analiza.

5.5.4 Praćenje razine buke

5.5.4.1 Tijekom građenja

Ukoliko se ukaže potreba za izvođenje građevinskih ili drugih bučnih radova tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provoditi mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom gradilišta najugroženijih postojećih stambenih objekata.
Mjerenja treba provesti tijekom prvih noćnih radova te ponavljati tijekom svakih idućih 30 dana, sve do prekida radova noću.
Mjesta mjerenja buke treba odabrati ovlaštena osoba koja mjerenje provodi, ovisno o situaciji na gradilištu odnosno procjeni ugroženosti okolnih objekata bukom gradilišta.

5.5.4.1 Tijekom korištenja

Nakon završetka izgradnje i opremanja, a prije početka redovitog rada ili obavljanja dijela aktivnosti predmetnog zahvata, treba provesti mjerenje buke na kritičnim točkama imisije, u skladu sa studijom o utjecaju na okoliš i glavnim projektom zaštite od buke.
Mjerenja treba ponoviti svake dvije godine i dodatno pri izmjeni uvjeta rada uređaja / postrojenja pri kojima se mijenja vrijeme rada ili razina emitirane buke te pri izmjeni postojećih odnosno instalaciji novih uređaja.

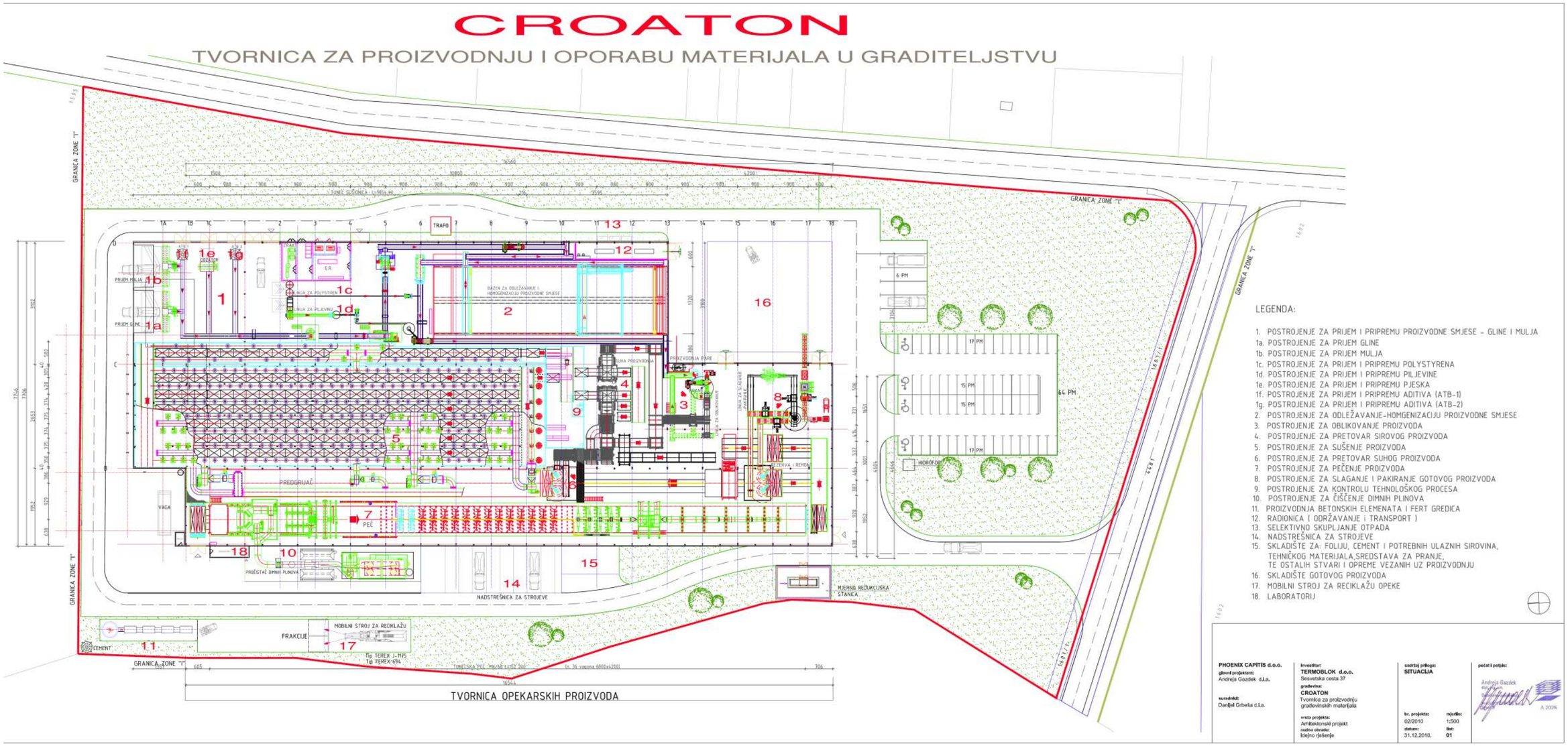
6. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Zahvat izgradnje i korištenja postrojenja CROATON – Tvornice za proizvodnju i oporabu materijala u graditeljstvu prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i uz provedbu praćenja stanja okoliša navedeni u ovoj Studiji.

7. SIMBOLI I KRATICE

TOC – Total Organic Carbon (ukupni organski ugljik)
NRT – Najbolja raspoloživa tehnika

PRILOG 1


CROATON
TVORNICA ZA PROIZVODNJU I OPORABU MATERIJALA U GRADITELJSTVU
GRANICA ZONE "T"
TRAFO
PRIJEM MULJA
PRIJEM GLINE
PREDORIJAČ
PEĆ
PRIŠTAĆ DIMNIH PLINOVA
VAGA
NADSTREŠNICA ZA STROJEVE
MJERNO REDUKCIJSKA STANICA
FRAKCIJE
MOBILNI STROJ ZA RECIKLAŽU
CEMENT
TVORNICA OPEKARSKIH PROIZVODA
LEGENDA:
1. POSTROJENJE ZA PRIJEM I PRIPREMU PROIZVODNE SMJESE - GLINE I MULJA
1a. POSTROJENJE ZA PRIJEM GLINE
1b. POSTROJENJE ZA PRIJEM MULJA
1c. POSTROJENJE ZA PRIJEM I PRIPREMU POLYSTYRENA
1d. POSTROJENJE ZA PRIJEM I PRIPREMU PILJEVINE
1e. POSTROJENJE ZA PRIJEM I PRIPREMU PJESKA
1f. POSTROJENJE ZA PRIJEM I PRIPREMU ADITIVA (ATB-1)
1g. POSTROJENJE ZA PRIJEM I PRIPREMU ADITIVA (ATB-2)
2. POSTROJENJE ZA ODLEŽAVANJE-HOMGENIZACIJU PROIZVODNE SMJESE
3. POSTROJENJE ZA OBLIKOVANJE PROIZVODA
4. POSTROJENJE ZA PRETOVAR SIROVOG PROIZVODA
5. POSTROJENJE ZA SUŠENJE PROIZVODA
6. POSTROJENJE ZA PRETOVAR SUHOG PROIZVODA
7. POSTROJENJE ZA PEČENJE PROIZVODA
8. POSTROJENJE ZA SLAGANJE I PAKIRANJE GOTOVOG PROIZVODA
9. POSTROJENJE ZA KONTROLU TEHNOLOŠKOG PROCESA
10. POSTROJENJE ZA ČIŠĆENJE DIMNIH PLINOVA
11. PROIZVODNJA BETONSKIH ELEMENATA I FERT GREDICA
12. RADIONICA (ODRŽAVANJE i TRANSPORT)
13. SELEKTIVNO SKUPLJANJE OTPADA
14. NADSTREŠNICA ZA STROJEVE
15. SKLADIŠTE ZA: FOLIJU, CEMENT I POTREBNIH ULAZNIH SIROVINA, TEHNIČKOG MATERIJALA,SREDSTAVA ZA PRANJE, TE OSTALIH STVARI I OPREME VEZANIH UZ PROIZVODNJU
16. SKLADIŠTE GOTOVOG PROIZVODA
17. MOBILNI STROJ ZA RECIKLAŽU OPEKE
18. LABORATORIJ
PHOENIX CAPITIS d.o.o.
glavni projektant:
Andreja Gazdek d.i.a.
suradnik:
Danijel Grbeša d.i.a.
investitor:
TERMOBLOK d.o.o.
Sesvetska cesta 37
građevina:
CROATON
Tvornica za proizvodnju građevinskih materijala
vrsta projekta:
Arhitektonski projekt
razina obrade:
idejno rješenje
sadržaj priloga:
SITUACIJA
br. projekta: 02/2010
mjerilo: 1:500
datum: 31.12.2010.
list: 01
pečat i potpis:
Andreja Gazdek
A 2026