

E L A B O R A T
O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU
SREDINU IZGRADNJE REGIONALNE
SANITARNE DEPONIJE
U OPŠTINI BAR



Energoprojekt - Hidroinženjering a.d.

Beograd, maj 2009.god.

Naručilac :



Vlada Republike Crne Gore

Direkcija javnih radova, Podgorica

Obrađivač:



Energoprojekt – Hidroinženjering ad, Beograd

Naziv dokumenta:

**ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU IZGRADNJE
REGIONALNE SANITARNE DEPONIJE NA LOKACIJI MOŽURA U OPŠTINI BAR**

Podaci o obrađivaču:

Energoprojekt - Hidroinženjering ad, Beograd, Republika Srbija

Obrađivači Elaborata:

**Zoran Marinković, dipl.inž.građ.
Slavica Ristivojević, dipl.inž.arh.
Milena Tomašević, dipl.inž.tehn.
Iva Stojanović, građ.tehn.**

Konsultanti:

**Branislav Božović, dipl. ing. geol.
Bratislav Krstić, dipl. ing.tehn.**

Direktor kompanije:

mr Bratislav Stišović, dipl.inž.građ.

SADRŽAJ

OPŠTA DOKUMENTACIJA.....	5
PROJEKTNI ZADATAK (IZVOD IZ ORIGINALA)	8
1 OPŠTE INFORMACIJE.....	9
1.1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA	9
1.2 PODACI O PROJEKTU.....	9
1.3 PODACI O IZRAĐIVAČU ELABORATA.....	9
2 OPIS LOKACIJE	10
2.1 OPIS ŠIREG PODRUČJA	11
2.2 OPIS UŽEG PODRUČJA LOKACIJE	11
2.3 KOPIJA PLANA	12
2.4 POTREBNA POVRŠINA ZEMLJIŠTA.....	13
2.5 GEOMORFOLOŠKE, GEOLOŠKE, HIDROLOŠKO-HIDROGEOLOŠKE, SEIZMOLOŠKE I PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKA TERENA	13
2.6 PODACI O IZVORIŠTU VODOSNABDIJEVANJA	21
2.7 KLIMATSKE KARAKTERISTIKE SA METEO PODACIMA.....	21
2.8 OPIS FLORE I FAUNE	21
2.9 OSNOVNE KARAKTERISTIKE PEJZAŽA.....	24
2.10 PREGLED ZAŠTIĆENIH OBJEKATA I DOBARA KULTURNO-ISTORIJSKE BAŠTINE.....	21
2.11 NASELJENOST, KONCENTRACIJA STANOVNIŠTVA I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE.....	25
2.12 OBJEKTI INFRASTRUKTURE	25
3 OPIS PROJEKTA.....	26
3.1 OSNOVNI PARAMETRI.....	26
3.2 OPIS PRETHODNIH/PRIPREMNIH RADOVA.....	28
3.3 TEHNIČKO RJEŠENJE DEPONIJE	34
4 OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVA	61
5 OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE	65
5.1 STANOVNIŠTVO	65
5.2 FLORA I FAUNA.....	66
5.3 KVALITET ZEMLJIŠTA	66
5.4 KVALITET VODA.....	66
5.5 KVALITET VAZDUHA.....	67
5.6 PEJZAŽ I TOPOGRAFIJA	68

5.7	KLIMATSKI ČINIOCI	69
6	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU 72	
6.1.	Mogući uticaji u fazi izgradnje deponije.....	73
6.2.	Mogući uticaji u fazi redovne eksploatacije deponije.....	75
6.3.	Moguće akcidentne situacije na deponiji.....	88
6.4.	Uticaji prekograničnog zagađenja.....	90
7	OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPRJEČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	91
8	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	99
9	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA.....	104
10	REZIME INFORMACIJA.....	105
10.1	OPŠTE INFORMACIJE	105
10.2	OPIS LOKACIJE	105
10.3	OPIS PROJEKTA.....	107
10.4	OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVA	109
10.5.	OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE.....	110
10.6	OPIS ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	111
10.7	OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	112
10.8	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU.....	112

OPŠTI DIO

OPŠTA DOKUMENTACIJA

**A.1. IZVOD IZ REŠENJA O UPISU PROJEKTNE ORGANIZACIJE U SUDSKI REGISTAR
I REŠENJE O ISPUNJENOSTI USLOVA ZA IZRADU TEHNIČKE DOKUMENTACIJE I
LICENCA**

A.2. REŠENJE O POSTAVLJANJU ODGOVORNIH PROJEKTANATA

Na osnovu zakona o izgradnji objekata ("Službeni glasnik RS", br. 47/2003.) donosim:

REŠENJE ZA IZRADU

ELABORATA O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU IZGRADNJE REGIONALNE SANITARNE DEPONIJE NA LOKACIJI MOŽURA U OPŠTINI BAR

i određujem sledeća stručna lica koja ispunjavaju sve Zakonom propisane uslove:

Hidrotehnički deo:

Odgovorni projektant: Zoran Marinković, dipl.ing. građ.
Licenca br. 314 5264 03

Tehnološki deo:

Odgovorni projektant: Milena Tomašević, dipl. Ing.tehn.

Uređenje terena i arhitektonsko-građ. deo:

Odgovorni projektant: Slavica Ristivojević, dipl. Ing.arh.
Licenca br. 300 9746 04

Beograd, maj 2009. godine

ENERGOPROJEKT
HIDROINŽENJERING,ad

Direktor

Mr Bratislav Stišović, dipl.ing.

PROJEKTI ZADATAK

1. Opšte informacije

1.1. Podaci o nosiocu projekta

Nosilac projekta: Opština Bar, Sekretarijat za uređenje prostora,
komunalno-stambene poslove i zaštitu životne sredine

Odgovorno lice: Đuro Karanikić, sekretar

Adresa: Bar, Bulevar Revolucije 1

Broj telefona: 00382 85 301-475

Fax: 00382 85 312-945

e-mail: djuro.karanikic@bar.me

Kontakt osoba: Đuro Karanikić

Telefon: 069/462-626

e-mail: djuro.karanikic@bar.me

1.2. Podaci o projektu

Naziv: Regionalna sanitarne deponija na lokaciji Možura u opštini Bar

Lokalitet: Katastarska parcela broj 2416/1 KO Kunje, opština Bar

Eksploatacioni vek: oko 30 godina

Broj stanovnika: oko 60.000

Kapacitet: oko 1.100.000m³

Osnov za realizaciju: Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list RCG“ br. 80/05) i Strateški master plan za upravljanje otpadom na republičkom nivou, decembar 2004. godina

1.3. Podaci o izrađivaču Elaborata



Energoprojekt - Hidroinženjering a.d.

Beograd, Republika Srbija

Telefon: 00381 11 310 11 50

Faks: 00381 11311 19 79

e-mail adresa: ehidro@eunet.co.yu

west@ephydro.com

Ime i prezime odgovornog lica: **mr Bratislav Stišović**, dipl.inž.građ.

2. Opis lokacije

Kriterijumi za izbor lokacije

Za izgradnju objekata kao što je sanitarna deponija za odlaganje čvrstog komunalnog otpada potrebno je ispoštovati veliki broj kriterijuma i ograničenja kako bi ovaj objekat nakon izgradnje, tj. u fazi eksploatacije i posteksploatacionom periodu bio u funkciji zaštite životne sredine.

Ograničavajuće okolnosti za realizaciju projekta deponije odnose se na njenu lokaciju, tako da ista ne smije biti locirana u užoj i široj zoni sanitarne zaštite izvorišta, na zaštićenim područjima, u okviru vodonosnih sredina različite strukture poroznosti koja mogu predstavljati potencijalna ležišta podzemnih voda, u slivu rijeka, prirodnih bunara, na terenima sa padom prema rijeci više od 10% i drugi.

Veoma važan kriterijum je zaštitna zona oko deponije, koja se mjeri od najbliže granice predložene lokacije za izradu sanitarne kade do najbližeg objekta planiranog planskom dokumentacijom. Osnovni kriterijumi koji definišu zaštitnu zonu su: naseljeno mjesto definisano DUP-om mora biti udaljeno najmanje 800-1.000 metara; javna saobraćajnica najmanje 100 metara; izvor pijaće vode koju koristi 500 ES najmanje 3.000 metara; plantaže i poljoprivredno zemljište najmanje 500m; površinske vode najmanje 1.000 metara. Pomenuti i ostali kriterijumi zaštitne zone definisani su u nacrtu Pravilnika o bližim karakteristikama lokacije, uslovima izgradnje, sanitarno - tehničkim uslovima, načinu rada i zatvaranja deponija za neopasni i inertni otpad, član 4. Na osnovu navedenih parametara predmetna lokacija „Možura“ zadovoljava kriterijume zaštitne zone definisane Pravilnikom.

Ograničavajući faktori prilikom izgradnje deponije mogu biti sadržani i u činjenici da je potrebno sakupljeni otpad selektovati i da na deponiji se može odlagati samo čvrsti komunalni otpad, što je u skladu sa EU direktivama, tako da ni u kom slučaju na deponiji se ne smije odlagati opasni i druge vrste otpada.

Takođe sve ocjedne vode moraju biti sakupljene i prečišćene i da iste moraju ispunjavati uslove utvrđene Pravilnikom o kvalitetu otpadnih voda koje se ispuštaju u prirodni recipijent ili fekalnu kanalizaciju (ukoliko se u iste ispuštaju).

Ograničavajući faktor je i nepostojanje prostorno-planske dokumentacije za lokaciju „Možura“, jer nijesu urađeni Studija izbora lokacije i Urbanistički projekat.

Poslije razmatranja svih aspekata utvrđeno je, da u sadašnjem trenutku postoji veoma mali pravni rizik za obezbeđenje zemljišta i izgradnju regionalne sanitarne deponije za deponovanje čvrstog komunalnog otpada na lokaciji „Možura“, jer je lokacija u vlasništvu Opštine Bar. Opština Bar je donijela odluku o izboru lokacije za regionalnu sanitarnu deponiju na lokalitetu Možura, na katastarskoj parceli broj 2416/1 u KO Kunje. Ukupna površina ove parcele je oko 135ha. Prostor opredeljen za sanitarnu deponiju i reciklažni centar je na površini od 24,4ha.

Navedena zakonska ograničenja, kao i ograničavajući faktori za samu lokaciju biće detaljno obrađeni u Glavnom projektu u okviru kojeg će biti predložena odgovarajuća tehnološka rješenja.

Opis šireg područja

Lokacija buduće sanitarne deponije „Možura“ predviđena je za odlaganje čvrstog komunalnog otpada za opštine Bar i Ulcinj. Ove opštine (slika 1) zahvataju površinu od 853km² i u njima živi ukupno 60.327 stanovnika (Monstat, 2003. godina).



Slika 1. Teritorija opština Bar i Ulcinj

U tabeli 1 je dat broj stanovnika za opštine Bar i Ulcinj, prema popisu iz 2003. godine (Monstat) sa površinama koje zauzimaju ove opštine, kao i ukupna površina područja sa koje će se sakupljati čvrsti komunalni otpad.

Tabela 1. Broj stanovnika i površine opština Bar i Ulcinj

Opština	Ukupan broj	Gradska naselja	Ostala naselja	Površina (km ²)
Bar	40.037	17.747	22.290	598
Ulcinj	20.290	10.828	9.462	255
Ukupno	60.327	28.575	31.725	853

Regionalna sanitarna deponija za komunalni otpad čija je izgradnja predviđena za potrebe gradskih naselja Bar i Ulcinj, nalazi se na teritoriji opštine Bar, jugoistočno od grada. Opština Bar zahvata površinu od oko 598km², odnosno oko 4.34% teritorije Republike Crne Gore. Stanovništvo Bara broji 40.037 građana (prema popisu iz 2003. godine) u gradskoj zoni i okolini. Šire okruženje buduće deponije se prostire od uvale Paljuške na severu do uvale Kruče na jugu i od morske obale na zapadu do Kurtovog vrha (546 mnm) na istoku. Lokalitet deponije je od Bara udaljen oko 17km, a od ulcinja oko 11km.

Opis užeg područja lokacije

Lokacija planirane regionalne deponije se nalazi preko puta zaliva Hladna na teritoriji opštine Bar, ispred ulaska u tunel Belveder, koji je granica između opština Bar i Ulcinj. Prostor opredeljen za sanitarnu deponiju i reciklažni centar je površine 24,4ha.

Podaci o prostornom položaju Regionalne sanitarne deponije za opštine Bar i Ulcinj dobijeni su od "Sekretarijata za urbanizam, građevinarstvo i zaštitu životne sredine" na topografskoj osnovi 1:10.000. Radi bolje orijentacije, date su koordinate sa pomenute topografske karte u sledećoj tabeli:

Tabela 2. Koordinate za regionalnu sanitarnu deponiju za opštine Bar i Ulcinj

Tačka	1	2	3	4	5
X	4650310	4650220	4650540	4650735	4650630
Y	6597040	6597470	6597610	6597460	6597015

Zona lokacije predmetne regionalne sanitarne deponije, nalazi se na neravnom terenu, u padu, krečnjačkog sastava.

Predmetna lokacija nalazi se na padini brda u blizini puta Bar - Ulcinj okrenutog moru. Od magistralnog puta prema lokaciji vodi makadamski prilazni put u dužini od oko 2.000m. U zoni lokacije i u njenoj blizini nema područja koja su posebno zaštićena kada su u pitanju prirodna i kulturna dobra. Zbog konfiguracije terena u zoni oko planirane lokacije deponije, na rastojanju od oko 850m nema stambenih i poslovnih objekata. Zapadno od lokacije deponije na udaljenosti od oko 2000m vazdušne linije predviđena je izgradnja turističkog kompleksa (Studija izvodljivosti za izgradnju i rad regionalne sanitarne deponije u regionu Bar/Ulcinj-Porr Tehnobau und Aktiengesellschaft, Beč iz 2008. godine). Lokacija je od mora udaljena oko 1500m, vazdušne linije.

Odlukom Vlade Republike Crne Gore data je koncesija za detaljna geološka istraživanja i eksploataciju pojave nemetalične mineralne sirovine tehničko - građevinskog kamena na lokalitetu "Možure - Orlovo", ("Službeni list RCG", br.30/2006.god.), koja je u blizini planirane lokacije deponije.



Slika 2. Lokacija "Možura"

Kopija plana

Kopija plana katastarske parcele kao i prikaz lokaliteta na topografskoj karti 1:25.000 i prikaz lokaliteta na ortofoto snimku, dati su ovde.

Potrebna površina zemljišta

Prostor opredeljen za sanitarnu deponiju i reciklažni centar je površine 24,4ha. Od te površine, koja je na raspolaganju kako u fazi izgradnje, tako i za sve planirane funkcionalne cjeline unutar kompleksa deponije, oko 3.5ha je predviđeno za tijelo deponije, dok je ostatak površine rezervisan za reciklažni centar i sve druge prateće i infrastrukturne objekte.

U ovu površinu nijesu uračunate površine pristupnog puta od puta Bar - Ulcinj do kompleksa deponije u dužini od oko 2.000m. Ova površina definisaće se kroz Glavni projekat saobraćajne infrastrukture.

Geomorfološke, geološke, hidrološko-hidrogeološke, seizmološke i pedološke karakteristika terena

Geomorfološke karakteristike terena

Što se tiče geomorfoloških karakteristika terena mogu se izdvojiti dva tipa reljefa:

- Karstni
- Deluvijalni
- U manjoj mjeri su prisutni proluvijalno-fluvijalni i koluvijalni oblici.

Karstni reljef je razvijen na većem dijelu istražnog terena i na njemu se i nalazi lokacija potencijalne deponije. Definisan je antiklinalnim strukturnim oblikom Možura (622m) i Brivske gore (178m). Obala je većim dijelom kamenita, sa strmim odsjecima.

Deluvijani reljef prisutan je u zoni flišnih naslaga. Izgrađen je od degradiranih flišnih sedimenata, pješčara i lapora, kao i od drobina čvrstih stjenskih masa predstavljenih krečnjacima, dolomitima i rožnjacima.

Pored karstnog i deluvijalnog tipa reljefa, u manjoj mjeri su razvijeni proluvijalni i koluvijalni tipovi, koji su nastali radom povremenih površinskih tokova i silom gravitacije. Proluvijano-fluvijalni tip se javlja u području flišnih sedimenata, a koluvijalni ispod strmih odsjeka gdje se formiraju sipari i plazevi.

Geološke karakteristike

Geološka građa područja istraživanja je data prema OGK 1:100000, list Bar-Ulcinj (videti u nastavku teksta). Pripada tektonskoj strukturi parahtona u kojoj je izražena antiklinala Možura- brivska gora. Parahton je izgrađen od sedimenata mezozoika i paleogena. Tektonska građa područja istraživanja je složena i predstavljena je uglavnom razlomnim oblicima kao što su reversni rasjedi- kraljušti i manjim rasjedima lokalnog kvaliteta. Geološka građa šire okoline istraživanja je prikazana na geološkoj karti u prilogu. Parahton je izgrađen od gornjokrednih sedimenata K_2^3 , foraminiferskih krečnjaka E_2 i gornjoeocenskog fliša E_3 . Na sjeveru istraživane oblasti nalaze se trijaski krečnjaci i dolomiti ($T_{2,3}$).

Ladinski kat i gornji trijas ($T_{2,3}$). Ladinsko-gornjotrijaska serija sedimentata leži normalno preko anizijskog fliša, anizijskih krečnjaka, sedimentno-vulkanogene serije ili je, pak navučena duž reversnih dislokacija na paleogene tvorevine. Preko ove serije normalno leže sedimenti jure. Donji dijelovi serije, debljine 30-150m, izgrađeni su od slojevitih do bankovitih sivih krečnjaka često u smeni sa bancima dolomita, sitnozrnih do grubozrnih breča. Svi članovi serije više ili manje su dolomitisani tako da su zastupljeni svi prelazi od dolomitičnih krečnjaka do dolomita.

Gornjokredni sedimenti K_2^3 su predstavljani bankovitim i slojevitim krečnjacima sa proslojcima dolomita. Kristalasti su i dendritični. Ispoljavaju se u krečnjačkim zonama pravca pružanja SZ-JI, koje su međusobno razdvojene eocenskim flišom. Ove zone predstavljaju antiklinalne strukture a u sinklinalnim strukturama očuvan je eocenski fliš. Senonske sedimente ove zone karakteriše smjenjivanje dolomita, dolomitičnih krečnjaka i krečnjaka. Na osnovu rezultata bušenja kao i otkrivenosti pojedinih struktura, procijenjena je debljina senonskih sedimentata Parahтона na oko 1000m.

Fliš gornjeg eocena (E_3), paleogen Parautohtona. U paleogenoj zoni paraautohtona gornji eocen je predstavljen samo flišem, u čijem se bazaltnom dijelu može razlikovati i izdvojiti jedna zona laporaca. Srednjoeocenski foraminiferski krečnjaci naviše postepeno prelaze u gornjoeocenske laporce, debljine do 80m, kojima počinje gornjoeocenska flišnja serija. Laporci su homogene mase. Najčešće su bez pješčarskih i grubozrnih interakalacija. Laporci naviše postepeno prelaze u tipičnu flišnu seriju naizmjeničnih pješčara i laporaca, debelih oko 300m, koji se dalje naviše, prema sedimentološkim ispitivanjima, završavaju konglomeratima debelim oko 100m. Fliš nastaje iz jedne prelazne zone laporovitog krečnjaka i laporca koji se razvija iz serije numulitskih krečnjaka i koji dobijaju sve laporovitiji karakter i prelaze potpuno u laporce.

Foraminiferski (numulitski) krečnjaci (E_2), paleogen Parautohtona. Krečnjaci su obično slabo slojeviti, sadrže numulite i druge foraminifere. Njihova debljina se kreće od 50-100m. Položaj foraminiferskih krečnjaka prema podini i povlati je jasan. Oni leže u bazi gornjoeocenskog fliša, a transgresivno preko mastrihtih rudistnih krečnjaka i dolomita i preko manjih pojava boksita.

Aluvijalni nanos (al). Većinom pijesak, šljunak i nečista glina, javljaju se, u ograničenim prostorima, u najnižim zaravnjenim predjelima, oko rijetkih potoka i rječica.

Padinski (drobinski) materijal (d). Razvijen na znatnom prostoru kartiranog terena, naročito ga mnogo ima u strmim primorskim stranama, duž potoka i jaruga, gdje su česte smjene krečnjačkih i flišnih serija- zona, koje se uz prisustvo vadoznih i tekućih voda, predisponirane tektonskim i raznovrsnim facijalnim sastavom, različito mehanički i hemijski raspadaju.

Crvenica (ts). Javlja se u karstifikovanoj oblasti paraautohtona. Crvenica ispunjava dna vrtača i karstnih uvala, čiji se površinski dijelovi uzoravaju.

Tektonski sklop

Istražni prostor po tektonskom sklopu pripada *Oblasti paraautohtona*. Ovu geotektonsku jedinicu izgrađuju karbonatni sedimenti mastrihta, foraminiferski krečnjaci srednjeg eocena i flišne tvorevine srednjeg i gornjeg eocena.

U strukturnom pogledu ova oblast se odlikuje generalni SI-padom svih formacija, sa blagim i srednjim padnim uglovima.

Hidrogeološke karakteristike terena

Istražno područje izgrađeno je od pretežno sedimentnih stijena kvartarne, paleogene, kredne, i trijasko starosti. Kartirani litološki članovi odlikuju se složenom građom i međusobnim odnosima, koji direktno utiču na hidrogeološke prilike na istražnom prostoru. Hidrogeološke karakteristike istraživanog terena prikazane su na hidrogeološkoj karti (prilog 2).

Na osnovu izdvojenih litoloških članova, a prema hidrogeološkoj funkciji na terenu, mogu se izdvojiti kompleksi stijenskih masa koje su vodopropusne i kompleksi stijenskih masa koji su vodonepropusne, odnosno imaju funkciju hidrogeološke barijere.

Propusne stijenske mase

U grupu propusnih stijenskih masa na istražnom području izdvojeni su sledeći kompleksi stijena:

- a) Stijene kvartarne starosti, predstavljene aluvijalnim i deluvijalnim sedimentima
 - b) Stijene kredne, i trijaske starosti koje su predstavljene različitim kompleksima stijena
- a) Sedimenti nastali fluvijalnim (aluvijon) i koluvijalnim (deluvijum) procesom su najmlađe kartirane jedinice registrovane na istražnom području. Izgrađeni su od šljunka, pijeska, oblutaka i nezaobljenog drobinskog materijala, kao i od gline koja je nezaobilazni član skoro svih slojeva. Šljunkovite serije su vrlo rijetke. Slojevi različitog litološkog sastava se vrlo često smenjuju, kako po vertikalnoj osi, tako i po horizontalnoj. Takva vrsta sedimentacije naziva se ukrštena i odlikuje se vrlo složenim odnosima među članovima.
- b) Propusne stijene koje izgrađuju istražno područje potencijalne deponije odlikuju se karstnom-pukotinskom poroznošću različitog stepena ispucalosti, u zavisnosti od starosti, litološke građe, kao i ostalih faktora koji utiču na stvaranje primarne, kao i sekundarne poroznosti. Na samoj lokaciji deponije vodonosnik je prestavljen bankovitim i slojevitim krečnjacima sa proslojcima dolomita.

Nepropusne stijenske mase

Nepropusne stijenske mase koje su zastupljene na istražnom prostoru predstavljene su sedimentima gornjeg eocena i crvenicom. Flišne naslage izgrađene su od breče, kalkarenita, laporovitih krečnjaka, peščara i laporaca.

Prikaz zastupljenih tipova izdani

Na osnovu raspoložive fondovske dokumentacije i hidrogeološkog rekognosciranja, a prema strukturnom tipu poroznosti stijenskih masa koje izgrađuju istraživano područje, izdvojeni su sledeći tipovi izdani:

- a) zbijeni tip izdani;
- b) karstno-pukotinski tip izdani (hidrogeološki kompleks stijena male do velike izdašnosti);
- c) uslovno bezvodni delovi terena.

Zbijeni tip izdani formiran je u stijenama sa intergranularnom poroznošću koje su predstavljene aluvijalnim, deluvijalnim sedimentima kvartarne starosti kao i u miocenskim sedimentima. Sa hidrogeološkog aspekta aluvijalni sedimenti imaju povoljnije karakteristike, zbog većeg rasprostranjenja i boljih filtracionih karakteristika. Aluvijalni sedimenti zastupljeni na ovom području predstavljaju uglavnom kompleksom šljunkova, pjeskova i glina, sa čestim vertikalnim i horizontalnim smenjivanjem navedenih članova. Zbog ograničene debljine propusnih stijena i transmisivnosti nema uslova za formiranje značajnih akumulacija podzemnih voda u njima. Prihranjivanje zbijenog tipa izdani vrši se prvenstveno infiltracijom atmosferskih padavina. Takođe, deo izdani koji je u blizini povremenih tokova, hrani se usled hidrauličke veze sa vodotokom, neposrednom infiltracijom.

Karstno-pukotinski tip izdani

U grupu karbonatih stijena kaverozno-pukotinske poroznosti slabe skaršćenosti vodonosnika mogu se izdvojiti slojeviti krečnjaci srednjeg eocena (E₂) koji izgrađuju uzani pojas duž antiklinarnih struktura Možure i Brivarske gore. S obzirom na način pojavljivanja i prostorni položaj u terenu slabije su do srednje skaršćeni, tj. Sa malom gustinom karstnih oblika i pojava.

U grupu karbonatnih stijena kaverozno-pukotinske poroznosti dobre skaršćenosti svrstani su slojeviti i bankoviti krečnjaci i dolomitični krečnjaci gornjokredne starosti. Ove stijene izgrađuju antiklinalne strukture Možure i Brivarske gore. U okviru ovih struktura je najvećim dijelom oblast rasprostranjenja izvorišta Gač, koje uglavnom drenira pomenuto karstno područje.

To su jako karstifikovani tereni kod kojih izostaju stalni površinski tokovi. Padavine koje se izlučuju na ovim terenima poniru preko brojnih karstnih oblika, nastavljajući put u unutrašnjost krečnjačke mase gdje se formiraju akumulacije podzemnih voda. Dijelom krečnjački vodonosnik Možure (kota 622m) prazni se preko niza izvora male izdašnosti ($Q=0,1-1,1l/s$), koji se pojave sa južne strane ove antiklinalne strukture a

na kontaktu sa sedimentima eocenskog fliša (izvor Tajmir, Gazivoda idr.). Izuzetak je izvor Salč, čija izdašnost u hidrološkom minimumu se kreće oko Q 10l/s i kaptiran je kao stalno izvorište Ulcinskog vodovoda. Manjim dijelom karstni vodonosnik Možure prazni se prema zapadu preko vrulja na potezu od uvale Paljuška do zaliva Kruč. Ova izdan je prema sjeverozapadu u neposrednom kontaktu sa morskom vodom koje je i zaslanjuju, do izvjesne udaljenosti od obale. Da se dio voda ove izdani prazni u more i da je pod uticajem morskih voda na to nedvosmisleno ukazuju stalni bočatni izvor Hladni kod Starog Ulcinja.

Prema jugoistoku ova razbijena izdan je zaslanjena u znatnom prostoru. Na to nedvosmisleno ukazuju analize na Cl jon u vodama uzetih iz Darzanskog bunara i okline povremenih izvora i bunara jugoistočnim rubom Brivske gore. Ta zaslanjenost doseže i do Šaškog jezera. Ovaj režim pražnjenja i zalanjivanja, kao i dobra skaršćenost krečnjaka i dolomitičnih krečnjaka ukazuju da je nivo podzemnih voda u zoni potencijalne deponije blizak nivou morske vode, što znači na dubinama većim od 200m. Ovo će se utvrditi predviđenom istražnom bušotinom.

Uslovno bezvodan tip terena

U ovu grupu spadaju crvenica (ts) koja ima ograničeno rasprostranjenje na području Možure i Brivarske gore. Sreću se uglavnom po karstnim oblicima (vrtačama i uvalama). U grupu praktično nepropusnih stijena uvršćeni su sedimenti fliša eocenske starosti (E₃) koji su predstavljani pretežno glincima, laporcima i pješćarima. Kod ovih sedimenata preovlađuju glinovito-laporovita komponenta, koja uslovljava njihovu nepropusnost. Kompleksi stijena koji su izdvojeni kao nepropusni prostiru se na sjeveru i jugu od istražnog prostora i imaju funkciju hidrogeološke barijere.

Inženjersko-geološke karakteristike terena

Kompleks karbonatnih kristalastih i kriptokristalastih stijena K₂³ sačinjavaju krečnjačke i dolomitne stijene bankovite i slojevite. Ove stijene su na terenu tektonski porušene i ispucale, a dolomit je jako zdrobljen i djelimično milonitisan. I pored toga odlikuje se dobrom nosivošću i dobrim fizičko-mehaničkim osobinama. Visoke su im vrijednosti čvrstoće na pritisak i smicanje (po literaturi 30-250 Mpa i oko 5 Mpa). Deformacije su tipa loma. Podložne su hemijskom raspadanju odnosno zakaršćavanju. Na strmim otsjecima padina, pretežno na kontaktu sa fliševima, zbog tektonske ispucalosti raspadaju u drobinu. Prema načinu iskopa po GN 200 pripadaju kategoriji VI.

U inženjersko-geološkom pogledu teren gdje se nalazi predmetna lokacija za izgradnju savremene regionalne sanitarne deponije komunalnog otpada, biće detaljno ispitan radi utvrđivanja inženjersko-geološke stabilnosti terena (mogućnost sleganja, klizanja i dr.). U cilju utvrđivanja tačnog litološkog sastava terena, inženjersko-geoloških, geomehaničkih i hidrogeoloških karakteristika ispitivanog dijela terena, potrebno je izvršiti odgovarajuće terenske istražne radove, laboratorijska geomehanička ispitivanja i laboratorijske analize vode.

Seizmološke karakteristike terena

Regionalne seizmičke karakteristike šireg područja potencijalne regionalne sanitarne deponije komunalnog otpada, proučene su u okviru kompleksnih istraživanja za izradu Karte seizmičke regionalizacije Crne Gore 1:100.000. Na osnovu kataloga i gustine zemljotresa i urađenih karata epicentara Crne Gore i karata seizmičkog rizika može se konstatovati da se na ovom području manifestovala značajna seizmička aktivnost terena.

Za opštinu Ulcinj, se u okviru narednih 100 godina može očekivati zemljotres u maksimalnom intenzitetu od $I=8,8$ MCS, dok je ista vrijednost za opštinu Bar $8,6$ MCS. (*Seizmo-geološke podloge i Seizmička mikrojejonizacija urbanog područja grada Ulcinja. Elaborat o seizmogeološkim istraživanjima urbanog područja grada Ulcinja, 1981.*)

Tabela 3. Prosječni seizmički parametri (Seizmo-geološke podloge i Seizmička mikrojejonizacija urbanog područja grada Ulcinja, 1981)

Grad	Osnovni stepen seizmičnosti (MCS)	Magnituda M	Max ubrzanje na osnovnoj stijeni a_{max} (g)	Max ubrzanje na površini terena a_{max} (g)	Seizmički koeficijent K_s
Povratni period T od 50-100 g					
Ulcinj	8.8	6.9	0.13-0.18	0.14-0.28	0.07-0.14

Na osnovu Karte seizmičke rejonizacije Crne Gore (Seizmološki zavod 1982. god.), seizmogeoloških podloga i seizmičke mikrojejonizacije, očekivani maksimalni intenzitet zemljotresa iznosi $I=9$ MCS, koji se očekuje i za čitav Primorski pojas, kao što može da se vidi na narednoj slici (slika 3).



Slika 3. Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore

Izgradnja i korišćenje savremene regionalne sanitarne deponije komunalnog otpada mora biti u svemu u skladu sa važećim propisima i principima za antiseizmičko projektovanje i građenje, u cilju svođenja seizmičkog rizika na prihvatljivi nivo, u skladu sa članom 4 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl. list RCG“ br. 51/08).

Podaci o izvoristu vodosnabdijevanja

U grupu karbonatnih stijena kaverozno-pukotinske poroznosti dobre skaršćenosti svrstani su slojeviti i bankoviti krečnjaci i dolomitični krečnjaci gornjokredne starosti. Ove stijene izgrađuju antiklinalne strukture Možure i Brivske gore. U okviru ovih struktura je najvećim dijelom oblast rasprostranjenja izvorišta Gač, koje uglavnom drenira pomenuto karstno područje.

To su jako karstifikovani tereni kod kojih izostaju stalni površinski tokovi. Padavine koje se izlučuju na ovim terenima poniru preko brojnih karstnih oblika, nastavljajući put u unutrašnjost krečnjačke mase gdje se formiraju akumulacije podzemnih voda. Dijelom krečnjački vodonosnik Možure (kota 622m) prazni se preko niza izvora male izdašnosti ($Q= 0,1-1,1$ l/s), koji se pojave sa južne strane ove antiklinalne strukture a na kontaktu sa sedimentima eocenskog fliša (izvor Tajmir, Gazivoda i dr.). Izuzetak je izvor Salč, čija izdašnost u hidrološkom minimumu se kreće oko $Q 10$ l/s i kaptiran je kao stalno izvorište Ulcinskog vodovoda.

Manjim dijelom karstni vodonosnik Možure prazni se prema zapadu preko vrulja na potezu od uvale Paljuška do zaliva Kruče. Ova izdan je prema sjeverozapadu u neposrednom kontaktu sa morskom vodom koje je i zaslanjuju, do izvjesne udaljenosti od obale. Da se dio voda ove izdani prazni u more i da je pod uticajem morskih voda na to nedvosmisleno ukazuju stalni bočatni izvor Hladni kod Starog Ulcinja. Prema jugoistoku ova razbijena izdan je zaslanjena u znatnom prostoru. Na to nedvosmisleno ukazuju analize na Cl jon u vodama uzetih iz Darzanskog bunara i okline povremenih izvora i bunara jugoistočnim rubom Brivske gore. Ta zaslanjenost doseže i do Šaškog jezera.

Klimatske karakteristike sa meteo podacima

Klimatski uslovi predstavljaju veoma važan faktor razvoja ovog područja, posebno ako se imaju u vidu raspoloživi turistički resursi. Vrijednosti klimatskih elemenata su u osnovi određene geografskim položajem prostora, njegovom reljefom, različitim ekspozicijama pojedinih djelova terena, kao i uticajem klimatskih faktora iz okruženja.

Sa aspekta aerozagađenja veoma su bitni meteorološki uslovi, koji srećom utiču i na smanjenje koncentracije zagađivača u vazduhu. Tako npr. padavine prečišćavaju vazduh i uklanjaju mnoge zagađivače.

Lokalitet buduće sanitarne deponije „Možura“ ima obilježje sredozemne klime koju karakterišu blagi vrlo kišoviti zimski period i izrazito sušan i relativno dug, topao ljetnji period.

Klimatski pokazatelji Opštine Bar za interval 1950-2003. godine dati su u narednim tabelama.

Tabela 4. Srednja mjesečna temperatura vazduha u °C

	JAN	FEB	MART	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	GOD.
SR. VR.	8.5	8.9	10.6	13.6	18.1	21.6	23.7	23.5	20.4	16.8	13.1	9.9	15.7
MAX	11.3	11.4	14.0	16.3	21.6	26.2	26.1	27.0	22.6	19.2	15.9	12.1	17.1
MIN	5.8	5.0	6.8	10.5	15.0	19.7	22.1	20.1	15.3	13.6	9.5	5.8	14.8

Tabela 5. Apsolutni maksimum temperature vazduha

	JAN	FEB	MART	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	GOD.
SR. VR.	17.0	18.2	20.9	23.9	27.9	30.9	33.0	32.6	29.4	26.6	22.5	18.7	33.8
MAX	20.2	24.9	26.0	30.1	32.0	36.6	37.7	37.0	33.6	32.3	27.3	22.6	37.7
MIN	13.8	14.0	16.7	18.2	23.3	26.6	29.1	27.0	25.3	19.8	17.7	14.2	30.9

Tabela 6. Apsolutni minimum temperature vazduha

	JAN	FEB	MART	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	GOD.
SR. VR.	-1.6	-0.8	1.2	4.5	8.4	12.4	15.1	15.0	11.7	7.2	2.8	-0.3	-2.9
MAX	2.6	3.7	6.4	7.6	11.0	16.1	19.4	19.8	16.1	10.4	7.1	3.5	0.6
MIN	-7.2	-6.0	-5.5	0.7	4.7	9.1	12.4	9.5	7.4	1.1	-2.4	-6.5	-7.2

Temperatura vazduha ima poseban značaj, sa aspekta zagađivača. Tako npr. ukoliko je temperatura niža, povećava se utrošak goriva za zagrijavanje, a time i količina dimnih gasova i zagađivača, prije svega sumpornih i azotnih oksida i čađi, koji se u njima nalaze. Godišnji tok temperature vazduha u Baru ukazuje da su ekstremne vrijednosti izražene u julu (apsolutni maksimum) i januaru (apsolutni minimum). Prosječna godišnja temperatura za period 1950-2003. godina, iznosila je 15,7°C.

Tabela 7. Suma padavina u mm/m²

	JAN	FEB	MART	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	GOD.
SR. VR.	146.2	135.4	118.4	119.8	84.5	53.1	34.1	49.1	119.9	141.2	187.2	170.0	1353.3
MAX	329.4	358.0	298.3	271.1	310.4	204.7	129.1	203.4	411.7	342.0	433.4	393.5	1903.8
MIN	2.4	5.0	1.0	10.6	1.9	3.3	0.0	0.0	1.8	0.0	20.6	18.2	810.1

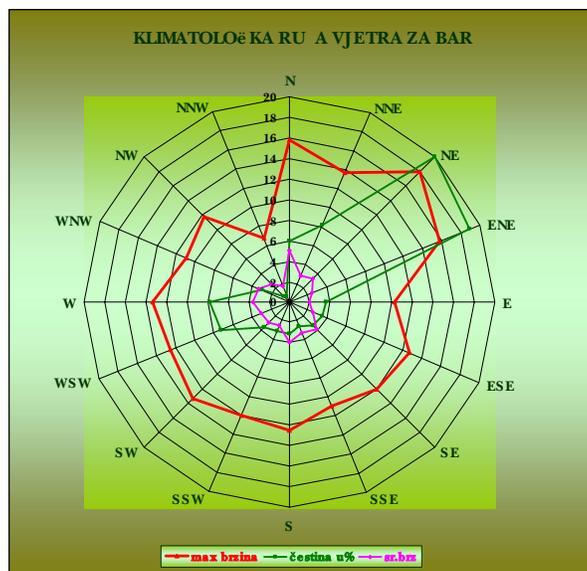
Prema podacima iz tabele 7 vidi se da su razlike između padavina u doba minimuma i maksimuma veoma izražene na području Opštine Bar. Iz tabele se vidi da maksimalna količina padavina u novembru mjesecu iznosi 433,4mm/m², dok je naniža maksimalna količina padavina u julu mjesecu i iznosi 129,1mm/m².

Tabela 8. Relativna vlaga u %

	JAN	FEB	MART	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	GOD.
SR. VR.	65.7	64.9	66.6	71.1	72.5	70.4	67.8	68.5	70.0	69.3	69.4	68.4	68.7
MAX	78.5	79.9	78.9	79.0	79.0	80.3	78.2	75.6	78.7	77.4	79.3	80.0	78.7
MIN	47.0	46.7	50.8	56.2	65.8	59.0	58.9	58.9	60.2	56.9	57.9	53.3	56.0

Srednja vrijednost relativne vlažnosti vazduha u Baru (tabela 8) iznosi 68,7% (period 1950 - 2003).

Vjetar predstavlja jedan od najznačajnijih faktora koji utiču na rasprostranjivanje zagađivača u vazduhu. Podaci o brzinama vjetra po pravcima u m/s za Baru dati su u tabeli, dok je klimatološka ruža vjetrova prikazana dijagramom.



Slika 4. Klimatološka ruža vjetrova

pravac	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TIHO
Čestina u%	5.9	8.1	20.0	18.9	3.6	3.5	3.3	2.6	3.1	3.1	3.5	7.2	7.8	2.9	0.7	0.6	5.2
sr.brz	5.0	2.7	3.2	2.4	1.9	2.5	3.7	3.3	3.9	2.5	2.8	2.9	3.6	3.3	2.5	1.6	
max brzina	15.8	13.7	18.0	15.8	10.2	12.7	12.0	11.0	12.5	12.0	13.3	12.5	13.3	11.0	11.7	6.7	

Iz dva pravca (NE i ENE) čestina vjetrova je 38,9%, a iz tri pravca (NNE, WSW, W) 23,1%. Ostalih 11 pravaca zajedno sa tišinama, zastupljeni su u 38% vremena. Ovi podaci ukazuju da vjetrovi u Baru najviše duvaju iz sjevernog i zapadnog kvadranta. Ovi dominantni pravci, naravno i brzina, mogu biti korigovani podacima mjerenja na planiranoj mikro lokaciji, zbog izuzetne promjenljivosti ovog meteorološkog faktora u prostoru i vremenu.

Na osnovu raspoloživih podataka, prikazani klimatski parametri neće negativno uticati na mogućnost izgradnje sanitarne deponije.

Opis flore i faune

Flora i fauna Bara su veoma karakteristične. Osim raznovrsnog i bujnog biljnog pokrivača, geografski položaj i sastav tla omogućili su da u Baru rastu i razvijaju se različite biljne kulture, posebno suptropske. Osim livada, njiva, vinograda i voćnjaka, zeleni pojas Bara obiluje i listopadnim i četinarskim šumama, pašnjacima, šikarom i makijom. Posebno u planinama i sumama oko Bara rastu: bukva, jela, smrča, crni i bijeli bor, hrast, grab, cer, kesten, jasen i dr.

Poseban segment flore predstavlja i aromatično bilje, a stanovnici pojedinih mjesta u okolini Bara bave se sakupljanjem i preradom biljke pelin, od koje se osim izuzetno ljekovitog čaja, pravi i veoma kvalitetan med.

Priobalje Bara bogato je i egzotičnim biljnim vrstama poput: palmi, kaktusa, eukaliptusa, kestenova, te dekorativnih biljaka: agave, mimoze, oleandera, ali i ruzmarina te lovorike, koji se koriste i kao veoma vazni začini.

U Baru i okolini srijeću se i veoma različite životinjske vrste. Najveći dio životinja nastanjen je u planinama oko Bara. Posebnu faunističku vrijednost predstavlja divlji pas ili šakal, koji najčešće boravi u brdima oko Bara. Od zvijeri su još zastupljene: lisica, vuk, divlja svinja, zec, te kuna zlatica.

Osnovne karakteristike pejzaža

Raznovrsnost pejzaža predstavlja vrijednost i bogatstvo neke zemlje. U Crnoj Gori je ta raznovrsnost nastala kroz kombinaciju izuzetnih prirodnih vrijednosti sa različitim lokalnim tradicijama korišćenja prostora, koje su se razvile kao odraz kulturno-istorijskih i socioekonomskih prilika. Barsko područje pripada pejzažnoj jedinici "Obalno područje srednjeg i južnog Primorja". Karakterističan izgled pejzažu barskog područja daju brojne pjeskovito-šljunkovite plaže. Kvalitet pejzažnog izraza zavisi od: granulometrijskog sastava i boje podloge, očuvanosti plaža i karakteristika pejzaža kontaktnog pojasa kopna.

Obala se odlikuje velikom razuđenošću. Grebeni se, pretežno, kaskadno spuštaju ka otvorenom moru, a ka uvalama i zalivima u vidu skoro vertikalnih stijena. Posebnost ovog pejzažnog tipa ogleda se u skladu dvaju kontrastnih elemenata prirode: vazdazelene tvrdolisne vegetacije - makije (degradirane zajednice crnike i crnog jasena) i stjenovitih, strmih krečnjačkih grebena. Zimzelena vegetacija obezbjeđuje živopisnost predjela tokom cijele godine i pejzaž čini prepoznatljivim. U okolini Ulcinja javljaju se žbunaste sastojine degradirane zajednica prnara i crnog jasena. Duž cijelog Primorja u makiju su utkani brojni maslinjaci, u vidu mozaičnih skupina ili čitavih kompleksa, visoke estetske vrijednosti. Između Valdanosa i Limana nalaze se prostrani stari maslinjaci, koji predstavljaju ostatke nekad kontinuiranog maslinjaka od Bara do Ulcinja. Svojom sivozelenom bojom maslinjaci doprinose vizuelnoj dinamičnosti tamnozeleno podloge makije. Pejzažni izraz upotpunjuju i brojne sastojine alepskog bora (*Pinus halepensis*). Ove visoke šume, u vidu masiva, prekidaju pojas niske žbunaste vegetacije stvarajući kontrastne prostorne forme. Pejzažna jedinicu obalskog područja i južnog primorja ugrožava:

- neplanska gradnja duž obale,
- izgradnja bez dovoljno elemenata tradicionalne arhitekture,
- devastacija mediteranske vegetacije,
- šumski požari,
- neadekvatne pejzažne intervencije,
- zauzimanje plaža ugostiteljskim objektima,
- neadekvatna opremljenost plaža,
- brojni pristani,
- kamenolomi.

Polazišta za dalje uređenje prostora sa stanovišta zaštite pejzaža obuhvataju:

- Raznovrsnost pejzažnih oblika kao osnovu za razvoj određenih privrednih grana, prema principima održivog razvoja;
- Zaštitu drugih vrijednih prirodnih cjelina sa izvornim mediteranskim biodiverzitetom, i očuvanje karaktera pejzaža na Crnogorskom primorju i u njegovom zaleđu.

Zona lokacije predmetne regionalne sanitarne deponije, nalazi se na neravnom terenu, u padu, krečnjačkog sastava, gde se mogu izdvojiti kompleksi stenskih masa koje su vodopropusne i kompleksi stenskih masa koji su vodonepropusne, odnosno imaju funkciju hidrogeološke barijere. Nagib terena je oko 30%. Karstni reljef je razvijen na većem dijelu istražnog terena i na njemu se nalazi lokacija predmetne deponije. Reljef je definisan antiklinalnim strukturnim oblikom Možura (622m) i Brivske gore (178m). Obala je većim dijelom kamenita, sa strmim odsjecima.

Objekti prirode predloženi za zaštitu

Na osnovu podataka iz GUP-a Bara spomeničko nasleđe je dosta značajno kada se radi o celini opštine Bar. Na teritoriji GUP-a Bara nalazi se relativno veliki broj objekata koji imaju spomeničke vrednosti, od kojih su neki zaštićeni i kategorisani. Stari Bar je rangiran u 1. kategoriju kulturnih dobara i predstavlja izuzetnu kulturno – istorijsku vrednost svetskog značaja. Na osnovu podataka iz GUP-a Bara na predmetnoj lokaciji nisu nadjeni ostaci prethodnih kultura, tj materijalni ostaci koji bi ukazivali na moguće arheološko nalazište.

Naseljenost, koncentracija stanovništva i demografske karakteristike

U opštini Bar, koncentracija stanovništva je oko 8st/ha.

Objekti infrastrukture

Lokalitet predmetne deponije se nalazi u blizini puta Bar-Ulcinj, sa njegove desne strane, a do planirane deponije vodi makadamski put u dužini od oko 2000m.

3. Opis projekta

Predmetni projekat podrazumijeva izgradnju Regionalne sanitarne deponije komunalnog otpada za opštine Bar i Ulcinj. Deponija je lokacijski planirana na teritoriji opštine Bar na udaljenosti od oko 17km i oko 11km od Ulcinja, na nadmorskoj visini od oko 295mnm. Planirana lokacija deponije se nalazi preko puta zaliva Hladna na teritoriji opštine Bar, ispred ulaska u tunel Belveder, koji je granica između opština Bar i Ulcinj. Prostor opredijeljen za sanitarnu deponiju i reciklažni centar je 24,4ha. Prostor lokacije „Možura“ omogućava izgradnju dvije sanitarne kade, prema Studiji izvodljivosti. Kapacitet obje sanitarne kade sa korišćenjem međuprostora između sanitarnih kada za visinu deponovanja čvrstog komunalnog otpada maksimum do 32 metara iznosi oko 1.100.000m³. Predviđeni eksploatacioni period je oko 30 godina.

Izrada pristupnog puta, u dužini od oko 2,0km, koji se odvaja od postojećeg magistralnog puta Bar-Ulcinj je prvi i neophodan uslov za odvijanje radova na izgradnji sanitarne deponije. Predviđena širina puta, zajedno sa bankinama, treba da iznosi 6m kolovoza i bankine širine 2x1,0m.

3.1. Ulazni parametri

Strateškim master planom upravljanja otpadom na republičkom nivou iz 2004. godine određena je procjena količina komunalnog otpada za primorski regin Crne Gore i iznosi:

- Za stalno stanovništvo 0,90kg/dan,
- Za turiste se pretpostavlja 1,50kg/dan i
- Za izbeglice 0,25kg/dan.

Na bazi demografskih podataka, uključujući broj stanovnika, broj noćenja (turisti), broj raseljenih lica i broj samo povremeno prisutnih stanovnika , u sledećoj tabeli (tabela 9) prikazane su količine otpada u opštinama Bar i Ulcinj koje učestvuju u odlaganju na sanitarnoj deponiji „Možura“.

Tabela 9. Proračun proizvedene količine čvrstog komunalnog otpada u opštinama Bar i Ulcinj
(Sstrateški master plan)

Opština	Proizvodnja otpada				Količina komunalnog otpada za 2004. (t/god.)				
	Stanovnici	Turizam noćenja	Stanov. zaposleni spolja	Izbjeglice	Zavod za statistiku	Procijenjene količine (t/god)			Ukupno
						Stanovni.	Turizam Noćenja	Stanovni. zaposleni spolja	
Bar	40.037	602.680	5.502	7.191	15.089	13.694	904	458	15.056
Ulcinj	20.290	452.060	6.202	1.360	7.871	6.801	778	516	7.995
Ukupno	60.327	1.054.740	11.704	8.551	22.960	20.495	1.682	974	23.051

Prema podacima iz Strateškog master plana upravljanja otpadom na republičkom nivou, sastav čvrstog komunalnog otpada (u težinskim %) za južni region je sledeći:

- Papir i karton 25%
- Staklo 10%
- Metal 5%
- plastika 15%

- organski otpad 20%
- ostalo 25%

U studiji izvodljivosti za izgradnju i rad regionalne sanitarne deponije „Možura“ rađena je procjena količina otpada koje će se proizvoditi u opštinama Bar i Ulcinj. Na osnovu datih procjena predviđena je regionalna sanitarne deponija.

Procjene proizvodnje čvrstog komunalnog otpada za period od 10, 20 i 30 godina bez reciklaže i sa reciklažom prikazane su u sljedećim tabelama:

Tabela 10. Procjena proizvodnje za period od 10, 20 i 30 godina (bez reciklaže)

Vremenski period	Količina komunalnog otpada (bez Reciklažnog centra)
10 godina (2010-2019)	301.456 t
20 godina (2010-2029)	668.929 t
30 godina (2010-2039)	1.116.877 t

Tabela 11. Procjena proizvodnje za period od 10, 20 i 30 godina (sa reciklažom)

Vremenski period	Količina komunalnog otpada (sa Reciklažnim centrom)
10 godina (2010-2019)	244.055,5 t
20 godina (2010-2029)	530.683,6 t
30 godina (2010-2039)	880.082,3 t

Ako se uzme da se za period od 23 godine bez reciklaže deponuje 794.126 t čvrstog komunalnog otpada, ova količina otpada zauzima zapreminu od $794.126 \times 1,2 = 952.951,2 \text{ m}^3$, što odgovara gustini kompaktiranog materijala od $0,83 \text{ t/m}^3$. Na izračunatu količinu deponovanog komunalnog otpada (u m^3) treba dodati oko 14% inertnog materijala za prekrivku otpada, što ukupno sa inertnim materijalom iznosi oko $1.086.364 \text{ m}^3$. Prema tome maksimalan vijek trajanja sanitarne deponije (bez reciklažnog centra) je 23 godine.

Na osnovu podataka o proizvedenim i recikliranim količinama čvrstog komunalnog otpada za period od 28 godina sa reciklažnim centrom biće deponovano 804.560,4t čvrstog komunalnog otpada. Ova količina otpada zauzima zapreminu od $804.560,4 \times 1,2 = 965.472,5 \text{ m}^3$, što odgovara gustini kompaktiranog materijala od $0,83 \text{ t/m}^3$. Na izračunatu količinu deponovanog komunalnog otpada (u m^3) treba dodati oko 14% inertnog materijala za prekrivku otpada, što ukupno sa inertnim materijalom iznosi oko $1.100.638,6 \text{ m}^3$. Prema tome vijek trajanja sanitarne deponije (sa reciklažnim centrom) je 28 godina.

Na bazi idejnog rešenja i studije izvodljivosti nije moguće dati tačne podatke ulaznih pokazatelja. Pre izrade glavnog projekta neophodno je uraditi sva prethodna istraživanja i analize koje će pokazati precizne podatke ulaznih parametara koji će omogućiti izradu glavnog projekta regionalne sanitarne deponije „Možura“, za opštine Bar i Ulcinj.

3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova

Za potrebe organizacije i pripreme realizacije glavne projektne dokumentacije treba pripremiti i izvesti sljedeće radove:

- Za pokretanje pripremnih aktivnosti, neophodna je izrada *Projekta pripremnih-prethodnih radova* koji predstavlja dio glavne projektne dokumentacije.

- Za potrebe izrade glavne projektne dokumentacije, uključujući i prethodne radove, neophodna je izrada *Projekta inženjersko-geoloških/geotehničkih istraživanja*, u skladu sa Zakonom o geološkim istraživanjima Crne Gore. Projekat geotehničkih istraživanja treba da koncipira optimalne istraživačke metode kojima se definišu svojstva, uslovi i ograničenja geološke sredine u kojoj će biti smještena Regionalna deponija. Za te potrebe treba izvesti: detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena, istražna bušenja i istražna raskopavanja. U okviru projekta predvideti ugradnju pijezometarskih konstrukcija dovoljne dubine u okviru čega će se pratiti oscilacije nivoa moguće pojave podzemnih voda i uzorkovati i pratiti moguće zagađenje podzemnih voda usled eventualnog prodora procjednih voda iz tijela deponije, kroz oštećeni izolacioni sloj podloge.

- Izrada pristupnog puta, u dužini od 2,5km, koji se odvaja od postojećeg magistralnog puta Bar-Ulcinj je prvi i neophodan uslov za odvijanje radova na izgradnji sanitarne deponije. Predviđena širina puta, zajedno sa bankinama, treba da iznosi 6 m kolovoza i bankine širine 2x1,0m. Za izradu pristupnog puta potrebno je obaviti pripreme radove koji podrazumijevaju siječenje i uklanjanje šiblja i geodetsko obilježavanje trase. Trasiranje, dimenzionisanje i uslovi izgradnje pristupnog puta i unutrašnjih saobraćajnica definisaće se posebnim Projektom i nije predmet Glavnih projekata.

U okviru realizacije Projekta pripremnih radova predvidjeti sve neophodne elemente za izvođenje radova i organizaciju gradilišta kao i dinamiku odvijanja aktivnosti na gradilištu. Projektom je potrebno predvidjeti površinu građevinskog zahvata na kompleksu, lokalitete nasipnog materijala - naročito gline, tehnologiju građenja s obzirom i na moguća miniranja stjenskih masa na lokalitetu, organizaciju unutrašnjeg transporta i internih odlagališta korisnih materijala iz iskopa za naredne faze realizacije projekta, organizaciju spoljašnjeg transporta viška i drugog iskopanog materijala do definisanih lokaliteta van kompleksa deponije, dinamiku realizacije pojedinih faza uređivanja i nivelisanja terena, način snabdjevanja kompleksa tehničkom i vodom za piće, način postupanja sa otpadnim tokovima - otpadne vode, čvrsti otpad, materije nastale u eventualnom havarijskim situacijama i dr.

Ovaj projekat takođe treba da predvidi zaštitu gradilišta od bujičnih tokova, odvođenje velikih voda sa gradilišta - drenažni sistem, sinhron plan sa dinamikom izgradnje pristupnog puta i druge operative elemente kao što su nadzor, istražni radovi, postupke u slučajevima miniranja stjenskih masa i sl.

Podloge

Da bi se omogućila izrada projektne dokumentacije neophodno je prikupiti i obraditi sve neophodne podloge koje će biti osnov za izradu kvalitetnih rješenja. Osim prikupljanja i obrade postojećih podataka potrebno je izvršiti odgovarajuće istražne radove i laboratorijska ispitivanja u skladu sa ciljevima i potrebama ovog projekta. Osnovne podloge i podaci koje treba prikupiti i obraditi na mikrolokaciji sanitarne deponije daju se u nastavku teksta.

Geodetske podloge

Za potrebe projekta potrebno je pripremiti geodetske podloge sa vertikalnom i horizontalnom predstavom uvezane u državni koordinatni sistem za šire područje lokacije predložene za regionalnu sanitarnu deponiju u Baru. Na geodetskim planovima neophodno je prikazati sve objekte, puteve, elektrovodove, cijevne vodove (voda, kanalizacija, prirodni gas i sl.), depresije, uzvišenja, istražne radove i druge karakteristične detalje. Razmjera planova i veličina snimljenog područja su sljedeći:

- za deponijski prostor razmera kartiranja je 1:1000
- za ulaznu partiju razmera kartiranja je 1:250

Pored namjenski izrađenih geodetskih karata, koristiće se i postojeće karte u raspoloživim razmjerama.

Klimatski podaci

Na osnovu podataka sakupljenih sa reprezentativnih meteoroloških stanica sa predmetnog područja potrebno je obraditi sljedeće:

- padavine (kiše, sneg),
- temperature (prosječne, maksimalne, minimalne, broj dana sa temperaturama ispod nule)
- smjer, brzina i učestalost vjetrova

Hidrološke podloge

Za potrebe izrade projekta potrebno je prikupiti i obraditi hidrološke podatke vezane za šire područje lokacije deponije koje će obuhvatiti sljedeće:

- izvori (kapaciteti, kvalitet vode, korisnici, položaj u odnosu na deponiju i drugo)
- površinske vode (vodotoci i akumulacije) sa proticajima (minimalni, srednji i maksimalni, te kategorizacijom po kvalitetu.
- podzemne vode (režim podzemnih voda, smjer kretanja, kvalitet voda i eventualni korisnici).

Geološko-geotehnički i hidrogeološki istražni radovi

Istražni radovi su koncipirani tako da se definišu:

- inženjersko-geološke karakteristike terena na kojem će se smjestiti deponija sa pratećom infrastrukturom,
- hidrogeološke karakteristike terena i funkcije stijenskih masa u podlozi sanitarne kade u cilju definisanja uslova zaštite podzemnih voda u zoni deponije i nizvodno prema glavnim recipijentima,
- definisanje ekoloških činilaca i uticaja izgradnje deponije na geološku sredinu i životnu sredinu uopšte, u cilju ostvarivanja monitoringa za vrijeme trajanja izgradnje i eksploatacije deponije, kao i njenog zatvaranja i rekultivacije.

Istraživanja obuhvataju sljedeće radove:

1. Analiza raspoložive geološko-geotehničke dokumentacije, na osnovu dosadašnjih istraživanja terena šire i uže zone deponije.
2. Detaljno inženjersko-geološko kartiranje terena u zoni buduće deponije

Za fazu Glavnog projekta predviđa se detaljno inženjersko-geološko kartiranje u razmjeri 1:1000, šire zone deponije, površine 24,4ha.

Inženjersko-geološkim kartiranjem treba registrovati i na adekvatan način na karti i geotehničkim presjecima prikazati sljedeće podatke o terenu i stijenskim masama:

- litološku vrstu i starost stenskih masa, a za kvartarne naslage genezu i debljinu;
- strukturne i teksturne karakteristike stijenskih masa;
- karakteristike ispucalosti i alterisanosti;
- sve hidrogeološke pojave na površini terena;
- aktivne egzodinamičke procese (jaružanje, rječnu eroziju, odronjavanje, kaveroznost, i sl.) i sve pojave nastale kao rezultat njihovog djelovanja na terenu.

Prilikom kartiranja otkrivenih izdanaka koristiti Shmith-ov čekić, radi uporedne analize čvrstoće različitih litoloških članova, definisanja čvrstoće zidova pukotina i pukotinske ispune. Takođe, testovima naginjanja utvrditi bazni ugao trenja duž pukotina.

Obzirom na razmeru, kartiranje izvesti uprošćenim instrumentalnim putem tj. sa lociranjem tačaka premeravanjem pantljkikom, geološkim kompasom ili jednostavnim geodetskim instrumentima.

Iskop i inženjersko-geološko kartiranje istražnih jama

U cilju utvrđivanja litološkog sastava terena, hidrogeoloških karakteristika i prostornog odnosa utvrđenih litogenetskih jedinica, kao i definisanja geotehničkih karakteristika i svojstava stijenske mase u kojima će se izvoditi građevinski radovi za izgradnju objekata deponije i prateće infrastrukture na lokaciji deponije potrebno je izvesti 15-20 istražnih jama dubine do 1,0-3,0m.

Iz istražnih jama potrebno je uzeti dovoljan broj reprezentativnih uzoraka tla i čvrstih stijena radi laboratorijskih ispitivanja. Uzorke uzimati prilikom svake promene litološkog sastava.

Prilikom detaljnog inženjersko-geološkog kartiranja terena i istražnih jama posebnu pažnju obratiti na svojstva ispucalosti stijenske mase, orijentaciju pukotina, sastav i svojstva pukotinskih ispuna, debljinu zone površinskog raspadanja, debljinu eluvijalno-deluvijalnog pokrivača, pojave podzemne vode i dr.

Pored istražnih jama na lokaciji deponije, potrebno je izvesti i po dva istražna raskopa na potencijalnim lokacijama pozajmišta za oblaganje dna sanitarne kade i dnevno i završno prekrivanje otpada. Ove lokacije biće određene od strane Investitora. Kopanje istražnih raskopa vršiće se ručno, u cilju definisanja litološkog sastava materijala i njegovih fizičko-mehaničkih svojstava u cilju definisanja podobnosti za upotrebu u pomenute svrhe. Istražne raskope treba detaljno kartirati i prikazati u obliku razvijenih geoloških profila. Iz svakog raskopa uzeti po jedan neporemećeni i poremećene uzorke pri svakoj promjeni litološkog sastava. Ukoliko se pri kartiranju ocijeni da postoji materijal koji se može koristiti za prekrivanje ili oblaganje dna sanitarne kade potrebno je uzeti 15-20kg tog materijala za definisanje uslova njegovog zbijanja (za Proktorov eksperiment). Raskope fotografisati, a po geodetskom snimanju zatrpati.

Geostatički proračuni

Izbor racionalnih zaštitnih mjera, u cilju sprječavanja nastanka pojava nestabilnosti, uslovljen je velikim brojem faktora. Da bi se izvršili odgovarajući proračuni i odabrana optimalna rješenja, veliku pažnju treba posvetiti izučavanju geološke sredine, a posebno rezultatima izvedenih terenskih istraživanja i laboratorijskih ispitivanja. Pri analizi rezultata ovih ispitivanja posebnu pažnju posvetiti:

- uočenim pojavama nestabilnosti koje su se već događale u zoni buduće deponije: osipanju i klizanju sa padina, jaružanju, rječnoj eroziji i sl;
- diskontinualnosti stijena odnosno, pukotinama i njihovim karakteristikama (kontinualnosti, prostiranju, morfologiji i alteraciji zidova, ispuni, širini, učestalosti i dr.);
- deformabilnosti i čvrstoći stijenske mase;
- stanju površinske raspadnutosti i dr.
- radi analize eventualno neophodnih mjera u cilju stabilizacije kosina, sprovesti preliminarne geostatičke proračune stabilnosti kosina. Parametri čvrstoće na smicanje duž pukotina, koji će se u proračunima, usvojiti na osnovu: karakteristika pukotina - morfologije zidova, kontinualnosti, hrapavosti, svojstava pukotinske ispune, postojećih rezultata ispitivanja, kao i iskustva stečenog pri rješavanju problema u sredinama sličnih svojstava.

Na kosinama za koje se proračunima konstatuje da su nestabilne, biće predložene preventivne mjere u cilju sprečavanja nastanka pojava nestabilnosti. Pri tom treba imati u vidu moguća dugotrajna i nepovoljna djelovanja, kao što su: prekomjerna vodozasićenja, hidrodinamička ili seizmička djelovanja u slučaju potresa, dugotrajna djelovanja spoljnih sila, te samim tim i mogućnost nastanka progresivnog loma.

Uvažavajući rezultate proračuna treba predložiti alternativne mogućnosti za ostvarenje stabilnosti kosina (odgovarajući nagib ili različite mjere zaštite).

Za sve kosine visina većih od 5-8m (ukoliko ih bude), neophodno je izvršiti sljedeće analize:

- računskom obradom podataka prikupljenih na terenu, odgovarajućim programskim paketom, definisati statističke elemente familija pukotina i njihove karakteristike,
- analizom prostornog položaja pukotina u odnosu na ravan kosine, uz pomoć Panet-ovog kriterijuma, razmotriti kinematske mogućnosti klizanja blokova, duž jedne ili dvije pukotine.

Geotehničke klasifikacije i kategorizacije stijenskih masa

Na osnovu analize rezultata istraživanja za potrebe izrade Geotehničkog elaborata, potrebno je izvršiti odgovarajuće geotehničke klasifikacije i kategorizacije stijenske mase. Radi definisanja stijenske mase kao radne sredine, tj. načina iskopa, potrebno je izvršiti kategorizacije stijenske mase po GN-200 i po Louisu.

Geofizička ispitivanja

Od geofizičkih istraživanja potrebno je izvesti:

- Seizmička refrakciona ispitivanja,
- Mjerenje specifične električne otpornosti u varijanti geoelektričnog sondiranja,
- Seizmogeološku analizu.

- Seizmička refrakciona ispitivanja

Refrakciona seizmička ispitivanja imaju za cilj definisanje svojstava ispućalosti stijenske mase, odnosno pojave većih razlomnih zona. Predviđeno je izvođenje refrakcionih seizmičkih ispitivanja u 5 profila od po 500m, na lokaciji sanitarne deponije.

- Geoelektrično sondiranje

Metoda vertikalnog električnog sondiranja se bazira na parametru specifične električne otpornosti stijena. Ovom metodom definisaće se promjena električne otpornosti u funkciji dubine, odnosno geoelektrični profil. Cilj ispitivanja je da se odredi dubina do osnovne stijene na mjestima izgradnje građevinskih objekata i iskopa sanitarnih kada. Predviđeno je izvođenje 80 geoelektričnih sondi.

- Seizmogeološka analiza

Cilj seizmogeološke analize je numeričko modeliranje seizmičkog hazarda značajnog za definisanje projektnih parametara protiv trusne gradnje. Iz tih razloga neophodno je u procesu istraživanja za nivo Glavnog projekta, posebnu pažnju posvetiti kvalitetnoj i realnoj analizi i vrednovanju parametara očekivanih seizmičkih dejstava u zoni deponije i pratećih objekata.

Laboratorijska geomehanička ispitivanja uzoraka tla i čvrstih stijena

Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla i čvrstih stijena se izvode sa ciljem određivanja fizičko-mehaničkih parametara izdvojenih litoloških članova koji su neophodni za geostatičke proračune. Predviđeno je uzimanje najmanje 30 uzoraka tla i čvrstih stijena.

- Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla

Sva laboratorijska geomehanička ispitivanja izvesti prema standardu (JUS.U.B1), važećim normama i zahtjevima savremene nauke i prakse:

- određivanje vlažnosti, JUS U. B1.012,
- određivanje zapreminske mase JUS U. B1.013,
- određivanje granulometrijskog sastava JUS U. B1.018,
- određivanje konzistencije tla, Aterbergove granice JUS U. B1.020.
- Proktorov eksperiment.

- Laboratorijska ispitivanja uzoraka čvrste stijenske mase

Ispitivanja obaviti na uzorcima čvrstih stijenskih masa i to iz različitih sredina. Sva ispitivanja izvršiti shodno važećim standardima, a u cilju određivanja:

- jednoaksijalne čvrstoće na pritisak;
- čvrstoće na istezanje;
- brzine prostiranja elastičnih talasa, na osnovu kojih su sračunati dinamički moduli elastičnosti i Poasonov koeficijent;
- zapreminske mase.

Dostupnost inertnog materijala

Za kvalitetno pokrivanje neselektiranog i selektiranog komunalnog otpada potrebno je, u okviru pripremnih radova, obezbijediti lokalitete za obezbjeđivanje dovoljnih količina inertnog materijala (šljunak, mješavina šljunka i pijeska). On mora biti takav da se ponaša kao filtracioni medij da ima dobru propustljivost vode i vodenih rastvora, ocjernih voda do vodonepropusnog sloja koji je postavljen na dnu sanitarne kade. Materijal koji se ne smije koristiti za tekuće pokrivanje je glinovito zemljište.

Inertni materijal se koristi za izradu savremene sanitarne kade za:

- dno, kosine i nasipe sanitarne kade za zaštitu sintetičkog geotekstila,
- prekrivku komunalnog otpada nakon 3 metra deponovanog materijala,
- formiranje nasipa oko sanitarne kade,
- završno pokrivanje sanitarne kade prije zatvaranja.

Inertni materijal koji se koristi prilikom izgradnje i nesmetanog funkcionisanja sanitarne kade može se obezbijediti na teritoriji opština Bar i Ulcinj. Potencijalne lokacije za obezbjeđenje inertnog materijala su dva kamenoloma na prostoru Velji Zabio u Baru. Kamenolomi su udaljeni jedan od drugog oko 300 metara vazdušne linije, dok udaljenost kamenoloma od lokacije buduće regionalne sanitarne deponije iznosi oko 8km.

Područje lokacije „Možura“ izgrađeno je od pretežno sedimentnih stijena kvartarne, paleogene, kredne i trijasko starosti. Zbog ovakvog sastava podloge terena za izgradnju sanitarne kade neophodno je obezbijediti vodonepropusnu podlogu od prirodnih ili sintetičkih materijala. Direktivom EU 99/31/EC predviđena je upotreba gline kao vodonepropusnog sloja u debljini od 1m.

Glina iz ležišta „Ćurke“, koje se nalazi deset kilometara od Ulcinja najvjerovatnije ne ispunjava tražene uslove filtracije (traženi $K \leq 10^{-9}$ m/s) jer sadrže određeni procenat pijeska. Ležište bentonitskih glina na Paštrovačkoj gori može predstavljati potencijalan izvor materijala za vodonepropusnu podlogu. Eocenski fliševi takođe su potencijalna ležišta kvalitetnih glina, ali su nedovoljno ispitana, i zahtijevaju odgovarajuću tehnoeкономsku analizu.

Potencijalne lokacije za obezbjeđenje glinenog sloja za podlogu i zatvaranje sanitarne kade su Spuž - Opština Danilovgrad i Račica - Opština Tivat. Dostupni podaci pokazuju da na predmetnim lokacijama postoji dovoljna količina gline čiji koeficijent propustljivosti odgovara za primjenu na sanitarnoj deponiji u Baru. Obzirom da su lokacije gliništa u Spužu i Račici podjednako udaljene od lokacije „Možura“ (oko 80km), kao i zbog sadržaja primjesa laporca u glini iz Račice preporuka je da se koristi glina sa lokacije u Spužu.

3.3. Tehničko rješenje deponije

Kao osnova za pravilno izračunavanje potrebne površine i kapaciteta za deponovanje komunalnog otpada sakupljenog iz opština Bar i Ulcinj moraju se uzeti u obzir:

- Vijek trajanja odabrane lokacije za deponovanje komunalnog otpada (30 godina).
- Broj stanovnika u opštinama Bar i Ulcinj.
- Planirani porast stanovništva u ovim opštinama.
- Broj turista koji borave u ovim opštinama.
- Procjenu povećanja broja turista.
- Dužina turističke sezone.

Sanitarna deponija predstavlja tehnički uređen prostor na kome se odlaže čvrst otpad koji nastaje u domaćinstvima, na javnim mestima, u procesu proizvodnje u industriji, a nema svojstva opasnih materija i ne može se prerađivati, odnosno racionalno koristiti kao industrijska sirovina ili kao energetska gorivo. Rešenje sanitarne deponije mora da bude takvo da:

- obezbedi vodonepropusnost fundamenta
- spreči proceđivanje vode iz tela deponije i odliv u okolni prostor
- obezbedi otplinjavanje biogasa
- obezbedi rekultivaciju odabranog prostora.

Shodno Zakonu o upravljanju otpadom RCG 80/05 i Direktivi EU 99/31/EC deponija komunalnog otpada predstavlja strogo kontrolisani prostor i samostalno registrovanu organizaciju za obavljanje poslova zbrinjavanja komunalnog otpada.

Ako je na raspolaganju ukupna površina lokacije namijenjene za deponovanje komunalnog otpada na lokalitetu „Možura“ 24,4ha onda slijede minimalne površine za pojedine objekte na kompleksu:

Objekat na deponiji	Površina (m ²)
Dvije sanitarne kade ukupnih dimenzija po 250mx150m sa pripadajućim nasipima	75.000
Obodni kanali	1.500
Interne saobraćajnice sa atmosferskom kanalizacijom	9.000
Prijemni punkt, vaga, kada za pranje točkova	1.500
Sistem za sakupljanje ocjednih voda	1.200
Postrojenje za tretman ocjednih voda	1.500
Reciklažni centar sa pratećim sadržajima	15.000
Prostor za sakupljanje (aspiraciju), tretman, spaljivanje i proizvodnju električne energije iz biogasa	1.200
Kancelarije, servisi, održavanje, magacini	4.000
Prostor za izradu infrastrukturne mreže, objekata (vodovod, kanalizacija, elektroenergetska, TT-mreža)	500
Ograda	500
UKUPNO	110.900

Kapacitet deponije

- Prostor lokacije „Možura“ ukupne površine 24,4ha omogućava izgradnju dvije sanitarne kade prema Studiji izvodljivosti. Kapacitet obje sanitarne kade sa korišćenjem međuprostora između sanitarnih kada za visinu deponovanja čvrstog komunalnog otpada maksimum do 32 metara iznosi oko 1.100.000m³.
- Ako se uzme da se za period od 23 godine bez reciklaže deponuje 794.126t čvrstog komunalnog otpada, ova količina otpada zauzima zapreminu od $794.126 \times 1,2 = 952.951,2 \text{m}^3$, što odgovara gustini kompaktiranog materijala od 0,83t/m³. Na izračunatu količinu deponovanog komunalnog otpada (u m³) treba dodati oko 14% inertnog materijala za prekrivku otpada, što ukupno sa inertnim materijalom iznosi oko 1.086.364m³. Prema tome maksimalan vijek trajanja sanitarne deponije (bez reciklažnog centra) je 23 godine.
- Na osnovu podataka o proizvedenim i recikliranim količinama čvrstog komunalnog otpada (tabela 9) za period od 28 godina sa reciklažnim centrom biće deponovano 804.560,4t čvrstog komunalnog otpada. Ova količina otpada zauzima zapreminu od $804.560,4 \times 1,2 = 965.472,5 \text{m}^3$, što odgovara gustini kompaktiranog materijala od 0,83t/m³. Na izračunatu količinu deponovanog komunalnog otpada (u m³) treba dodati oko 14% inertnog materijala za prekrivku otpada, što ukupno sa inertnim materijalom iznosi oko 1.100.638,6m³. Prema tome vijek trajanja sanitarne deponije (sa reciklažnim centrom) je 28 godina.
- Primarnom reciklažom čvrstog komunalnog otpada na mjestu njegovog nastanka formiraju se odvojeni tokovi različitih vrsta materijala koji se mogu koristiti, pri čemu će doći do smanjenja količine otpada koji će se deponovati.

- Na lokaciji sanitarne deponije „Možura“ postoji dovoljno slobodnog prostora za izgradnju kvalitetnog kompostišta. Kompostiranje je oblast koja najviše obećava kada se radi o ponovnom korišćenju organskih materijala. Pored smanjenja zapremine otpada koji treba da bude transportovan i odložen kompostiranje stvara proizvod pogodan za primjenu u poljoprivredi ili poboljšanju kvaliteta zemljišta predviđenog za zelene površine.

Koncepcija uređenja kompleksa deponije

Sanitarna deponija je inženjerski postupak odlaganja čvrstog komunalnog otpada na zemljištu na način kojim se štiti ljudsko zdravlje i okruženje.

Uzimajući u obzir da je deponijski prostor strogo kontrolisan i da su u njemu, shodno Zakonu o upravljanju otpadom RCG 80/05 i Direktivi EU 99/31/EC, tačno definisana pravila i objekti koje mora imati. Takođe je definisano minimalno vrijeme zbrinjavanja otpada u sanitarnu kadu. Deponija mora biti u upotrebi minimum 10 godina, a nakon njenog zatvaranja mora se obavljati monitoring i čuvanje u trajanju od 30 godina.

Ulaz na sanitarnu deponiju komunalnog otpada je strogo kontrolisan svima koji nijesu dobili ovlaštenja za nesmetan pristup. Vozila koja ulaze na deponiju moraju imati identifikacioni broj. Elektronska kapija se otvara za ulazak vozila nakon utvrđivanja o kojem je vozilu riječ. Vozilo mora biti registrovano u kompjuterskom centru. Kapija, ulaz i ograda se nalaze u nadležnosti službe obezbjeđenja. Čitav prostor deponije treba da bude pokriven video nadzorom. Vozilo koje je dobilo dozvolu za ulaz odlazi do prijemnog punkta gdje se shodno Zakonu vrši identifikacija vozila, vozača i definiše vrsta materijala. Na prijemnom punktu se nalazi elektronska vaga na kojoj se utvrđuje bruto težina vozila vez vozača. Nakon vaganja vozilo sa otpadom se upućuje na sanitarnu kadu i to saobraćajnicom čija je maksimalna dozvoljena brzina 10km/h.

Sanitarna kada je prostor gdje se vrši zbrinjavanje – odlaganje neselektiranog, djelimično selektiranog i selektiranog otpada. Sanitarna kada treba da bude izgrađena tako da onemogući zagađivanje podzemnih voda, vazduha i zemljišta. Dno sanitarne kade treba uraditi postavljanjem vodonepropusnih slojeva.

Na sanitarnoj kadi se obavlja kontrola pražnjenja komunalnog otpada iz specijalnih vozila. Vozilo nakon istovara napušta prostor sanitarne kade i vraća se natrag istom saobraćajnicom do kade za pranje točkova. Sa kade za pranje vozilo odlazi na elektronsku vagu gdje se sada ponovo vrši mjerenje vozila bez vozača i tereta. Na taj način se dobija težina odloženog komunalnog otpada na sanitarnoj kadi. Vozilo dobija otpremnicu – potvrdu o količini odloženog materijala, sve je kompjuterizovano. Tada se otvaraju elektronska vrata (ulaz – izlaz) i vozilo napušta deponijski prostor.

Savremena tehnologija deponovanja komunalnog otpada u sanitarne kade zahtijeva da se neselektirani otpad se razastire na sanitarnoj kadi budlozerom (dozerom), a potom se vrši prskanje vodom komunalnog otpada zbog kvalitetnog kompaktiranja mašinom kompaktorom (slika 5).



Slika 5. Kompaktor u sanitarnoj kadi

Tehnologija kompaktiranja je izuzetno važno kako po debljini sloja 40-50cm, tako i po broju prolazaka kompaktora preko komunalnog otpada. Dodavanje otpada vršiti do visine od 3m i nakon toga prekrivati inertnim materijalom. Nakon 3 metra visine dobro kompaktiranog materijala i prekrivanje slojem 25-30cm šljunka i šljunka i kamena vrši se prskanje vodom i podizanje biotrnova za aspiraciju biogasa sa deponije. Sanitarna kada mora imati svoje dimenzije i uvijek paziti na kvalitetan nasip, visinu dizanja i nagib.

Kapacitet sanitarne kade mora biti definisan Glavnim i Izvođačkim projektom u m³ do njenog zatvaranja. Projektnom dokumentacijom mora biti definisano dno sanitarne kade gdje se stvaraju ocjedne vode koje se sakupljaju na dnu kade i kroz perforirane cijevi odvođe do šahti. Iz šahte se ocjedne vode zajedničkim cijevima transportuju u poseban rezervoar. Direktiva EU 99/31/EC i Zakon o upravljanju otpadom dozvoljavaju recirkulaciju otpadnih voda.

Moderni koncept deponije predviđa tretman - obradu ocjednih voda u posebnom postrojenju za prečišćavanje ocjednih voda, a potom vraćanje na deponiju – sanitarnu kadu ili u recipijent (fekalnu kanalizaciju ili potok). Kvalitet obrade ocjednih voda zavisiće od predviđenog mjesta za ispuštanje (fekalna ili druga mjesta). Pravilnik o kvalitetu otpadnih voda i načinu njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju ili prirodni recipijent definisao je maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) materija koje se smiju upuštati u fekalnu kanalizaciju ili prirodni recipijent. Mora se imati na umu da su ocjedne vode visokotretne otpadne vode zato je i njihov tretman dosta komplikovan. Na sanitarnoj deponiji se stvara biogas koji se sakuplja u biotrnovima i transportuje do mjesta spaljivanja i proizvodnje električne energije.

Moderni koncept deponije se takođe odlikuje prisustvom zelenila koje je važno sa stanovišta apsorpcije prašine i gasova. Pravilan rad deponije zahtijeva obezbjeđenje dovoljne količine vode, naročito u ljetnjem periodu, za prskanje komunalnog otpada i održavanje zelenih površina.

Reciklaža otpada

Strategija recikliranja ima za cilj da omogući sprovođenje procesa reciklaže sa posebnim ukazivanjem na proces implementacije onih zahtjeva koji su definisani Direktivom EU 94/92/EC za ambalažu i ambalažni otpad. U Crnoj Gori nema reciklažnog centra za papir, karton, staklo, metal, plastiku, baterije i posebno organski otpad. Trenutno je u primjeni neselektivni sistem sakupljanja. U narednom periodu treba definisati zakonima i propisima pravilno odlaganje ambalaže alkoholnih i bezalkoholnih pića, kartona i papira.

Master plan Upravljanja otpadom za RCG predviđa nabavku između 5.700-9.700 pojedinačnih kontejnera za prikupljanje reciklažnih materijala.

Na osnovu podataka iz Master plana koji se odnose na strukturni sastav ČKO, može se planirati da se maksimalno 55% sakupljenog ČKO reciklira kao papir, karton, plastika, staklo i metal. Direktiva EU je definisala količinu materijala koji se mora reciklirati, a to je između 25-45% ambalažnog otpada, za početak je to 15%. Na postojećoj lokaciji predviđena je izgradnja reciklažnog centra, dimenzija 50x75m, odnosno površine 3.750m², sa pratećim saobraćajnicama, magacinima zatvorenog i otvorenog tipa i protočnim skladištima

Za reciklažni centar sa pratećim sadržajima potrebno je obezbijediti oko 1,5ha površine.

Kompostiranje

Kompostiranje je aerobni ili anaerobni biološki proces u kojem se organski otpad (baštenski ili organski kuhinjski) konvertuje u stabilan zrnasti materijal koji se može koristiti za poboljšanje strukture zemljišta. U zemljama EU kompostiranje kao proces se koristi već godinama u cilju smanjenja količine otpada koji se deponuje, što vodi smanjenju zagađenja životne sredine i smanjenja potrošnje prirodnih resursa. Kompost je mješavina raznih ostataka i otpadaka koji se obično ne koriste u domaćinstvima, već razloženi pod dejstvom mikroorganizama služe kao organsko humusno đubrivo. Sastavne materije komposta su životinjskog i biljnog porijekla (korovske biljke, lišće, granje, neupotrebijiva stočna hrana, ostaci pri preradi grožđa i voća i itd.).

Kao materije za kompostiranje mogu da posluže i razne mineralne materije kao što su: pepeo, čađ, kreč, smetlišta iz dvorišta i sl. Materije koje se ne mogu razlagati ili se sporo razlažu ne stavljaju se u kompost. Ne kompostiraju se ni korovske biljke sa sjemenom koje nose bolesti, da se ne bi zarazile kulture nakon upotrebe komposta. U kompost se ne smiju stavljati leševi životinja uginulih od zaraznih bolesti.

Na osnovu podataka iz Master plana Upravljanja otpadom koji se odnose na strukturni sastav ČKO, može se planirati da se 25% organskog otpada kompostira. Na kraju treba napomenuti da su troškovi kompostiranja u zemljama EU značajni, što negativno utiče na ekonomske pokazatelje primjene komposta. Na lokaciji „Možura“ postoji dovoljno prostora za izradu kvalitetnog kompostišta.

Regionalnim pristupom upravljanja komunalnim otpadom u Crnoj Gori obuhvaćena je i potreba za regionalnim organizovanjem upravljanja otpadom u dijelu tretmana biorazgradivog otpada. Regionalne, odnosno međuopštinske organizacije za upravljanje otpadom treba da, saglasno svojim potrebama, osmisle i ustanove svoje sisteme upravljanja otpadom, što pored projektovanja i izgradnje deponija, podrazumijeva i izgradnju postrojenja za kompostiranje biozagrdivog otpada, čime bi se smanjile količine deponovanog otpada.

Predlog sistema za izdvajanje i korišćenje gasa sa deponije

Razgradnja čvrstog komunalnog otpada (KČO) na kontrolisanoj deponiji u sanitarnoj kadi nastaje zbog fizičkih, hemijskih i bioloških degradacija. One djeluju istovremeno na raspadanje komunalnog otpada i to ide tako sve dok se otpad potpuno ne razgradi. Mikrobiološki fenomeni prilikom stvaranja biogasa na deponiji „Možura“ su:

Fizička degradacija znači transformacija komponenti komunalnog otpada, a kao rezultat nastaje izmjena fizičkih karakteristika otpada. Tu spadaju smanjenje zapremine, izdvajanje supstanci i njihovo taloženje, aspiracija gasa ili rastvora na površini otpada.

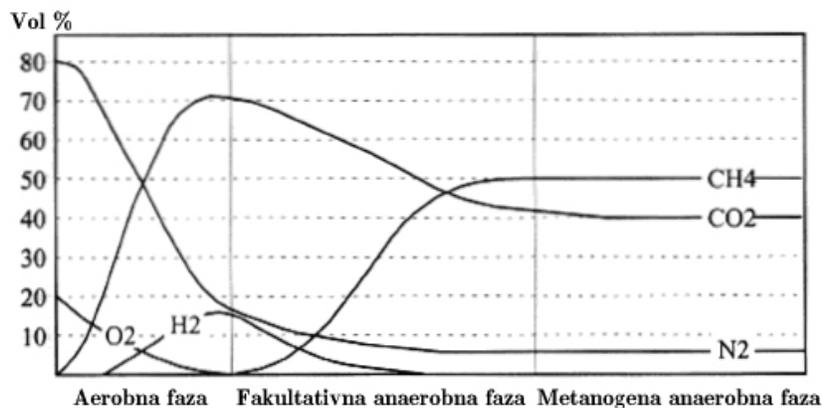
Hemijska degradacija otpada podrazumijeva kompleks hemijskih reakcija koje se odigravaju između različitih supstanci, a to se na kraju odražava na kvalitet ocjernih voda, rastvorljivost, pH rastvora.

Biološka degradacija otpada na sanitarnoj kadi jeste transformacija odložene materije pod dejstvom mikroorganizama i bakterija. Bakterije kontrolišu brzinu hemijske i fizičke degradacije utičući na promjene pH vrijednosti i redox potencijala.

Biološka degradacija se odvija u tri osnovne faze:

- aerobna faza,
- fakultativna anaerobna faza i
- metanogena anaerobna faza.

Priloženi grafikon aproksimativno prikazuje tok razvoja, odnosno varijacije u određenom periodu, koje se odnose na makrokomponente biogasa.



Slika 6. Sadržaj gasova tokom biološke degradacije otpada

Aerobna degradacija se odigrava odmah nakon odlaganja komunalnog otpada, uz veliko prisustvo kiseonika iz vazduha. Prilikom aerobnog procesa proizvodi se i toplotna energija i CO_2 , a organske materije se počinju razlagati. Ocjedne vode koje se tada stvaraju su slabo kisele (pH vrijednost iznosi 6-7) uz visok sadržaj COD.

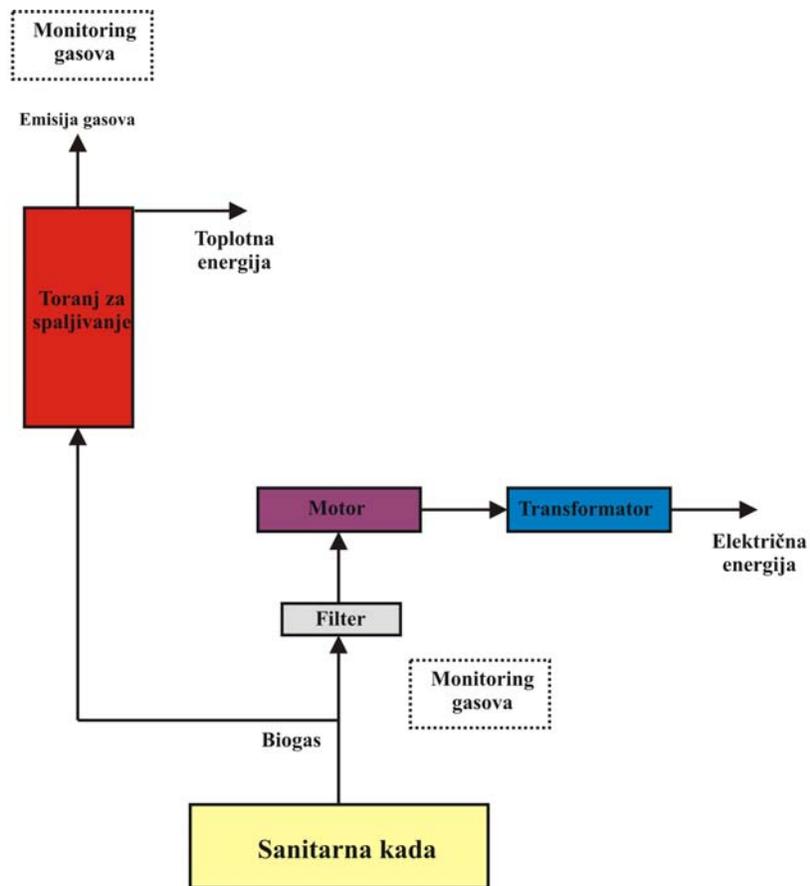
Fakultativna degradacija komunalnog otpada se odigrava kada je raspoloživost kiseonika toliko mala da više nije moguće odigravanje aerobne degradacije. U toj fazi se stvara najviše CO_2 i org. supstance koji su nastali razgradnjom otpada. Tada se stvaraju organske kiseline i pH vrijednost ocjednih voda se smanjuje na 5,5-6.

Metanogena, anaerobna faza predstavlja završni stadijum raspadanja komunalnog otpada. U ovoj fazi mikroorganizmi djeluju u pravcu pretvaranja organskih supstanci u CH_4 (metan) i CO_2 (ugljen-dioksid). Tada nastupa smanjenje vijednosti COD kod ocjednih voda, a pH raste do 7. Karakteristike metanogene faze su proizvodnja toplotne energije, CH_4 i CO_2 . Sumirajući proces razgradnje komunalnog otpada možemo reći da se u sanitarnoj kadi odigrava veoma složen proces koji zavisi od vlažnosti otpada, zbijenosti, temperature, vremena prekrivanja. Svi navedeni parametri se moraju pratiti ukoliko želimo kvalitetnu modernu tehnologiju i dobar rad mikroorganizama u procesu degradacije otpada i proizvodnje biogasa.

Kada metanogena faza počne na sanitarnoj kadi iskustva su pokazala da treba očekivati proizvodnju biogasa u vremenu od 30 godina. Biogas je dominantno sastavljen od dva gasa (mješavina): CH_4 i CO_2 . Veoma rijetko je prisutan vodonik, ukoliko ga već nema u komunalnom otpadu. Vodonik može nastati u vrlo malim količinama u nekim acetogenim procesima, ako ima prisutnog acetona.

Značajnije količine biogasa, koji treba spaljivati, treba očekivati nakon 12-18 mjeseci od početka deponovanja komunalnog otpada u sanitarnoj kadi. Udio metana (CH_4) u biogasu raste do vrijednosti od 50%. Aspirirani gas sa deponije poslije 24 mjeseca ima relativnu gustinu $0,95 \text{ kg/m}^3$, a pri tome vazduh ima 1 kg/m^3 . Treba napomenuti da su u biogasu prisutan mali sadržaj NH_3 i H_2S . Sumirajući proizvodnju biogasa treba naglasiti da su faktori od kojih zavisi produkcija biogasa:

- padavine
- temperatura vazduha
- sastav komunalnog otpada
- granulometrija
- gustina otpada
- predtretman
- dubina – visina deponovanog otpada
- način deponovanja i prskanje
- materijal za privremeno prekrivanje i debljina njegovog sloja



Slika 7. Tehnološka šema sakupljanja i spaljivanja biogasa

Vlažnost komunalnog otpada je veoma bitna i uz obezbjeđivanje dovoljne količine vode za prskanje komunalnog otpada, održava se vlažnost na potrebnom nivou. Ako je mala vlažnost ona će se direktno odraziti na zbijanje otpada i proizvodnju biogasa. Takođe u sakupljanju, transportu i spaljivanju biogasa se mora voditi računa o kvalitetu formiranja biotrnova, broju biotrnova i visini deponovanog komunalnog otpada.

Za kontrolisanu degazaciju saniranog smetlišta i izgrađene sanitarne kade prema tehnološkom rešenju, usvojen je pasivni način odvođenja biogasa iz sanitarne kade putem tzv. biotrnova.

Bunari za sakupljanje biogasa (biotrnovi) su postavljeni unutar odlagališta u odgovarajućem rasporedu koji prati konturu deponije i koji je prilagođen načinu deponovanja otpada u pojedinim segmentima.

Biotrn ili bunar za sakupljanje biogasa se sastoji od sledećih cjelina:

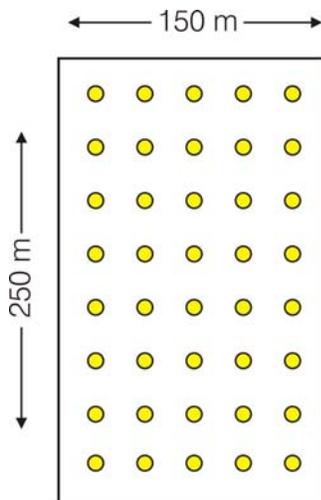
Temelj biotrna je betonska stopa dimenzija osnove $\varnothing 1,2\text{m}$ i visine $0,3\text{m}$, pri čemu je gornji dio dimenzija $\varnothing 0,8\text{m}$. U temelj su ubetonirani zaštitna rešetka i plastična perforirana cijev (degazaciona cijev).

Degazaciona cijev je perforirana polietilenska cijev prečnika 160mm , preko koje se vrši evakuacija gasa u okolinu. Dužina cijevi se mijenja prema potrebi u zavisnosti od visine sloja otpada i inertnog materijala. Cijevi imaju priključak za spajanje na završetku (muf, odnosno proširenje za spajanje cijevi uvlačenjem jedna u drugu).

Zaštitna rešetka se postavlja oko perforirane cijevi prečnika 600mm od betonskog gvožđa i pletene žice, dužine prema potrebi u zavisnosti od visine sloja otpada i inertnog materijala. Prostor između zaštitne rešetke i perforirane cevi ispunjava se šljunkom krupnije granulacije (preko 32mm), radi povećanja površine dodira gasova i degazacione cijevi i lakše evakuacije gasa u atmosferu. Zaštitna rešetka se postavlja prije deponovanja otpada radi lakšeg formiranja biotrna. Isto tako, uloga zaštitne rešetke je i ta da zaštiti postavljeni biotrn od mogućih oštećenja od strane građevinske mehanizacije. Nadogradnja biotrna u visinu ostvaruje se zavarivanjem armature nove rešetke za već ugrađenu rešetku na preklop i ubacivanjem šljunka krupne granulacije u prostor između zaštitne rešetke i degazacione cevi.

Odušna lula je plastično koljeno koje se postavlja na gornjem dijelu biotrna i zasječena pod uglom za izlazak gasa u atmosferu, a radi sprječavanja upada atmosferskih padavina. Proces formiranja biotrna prati popunjavanje deponije. Pri tome biotrn treba da ostane iznad površine poslednjeg sloja zemlje (za tehničku i biološku rekultivaciju) min. $0,5\text{m}$.

Na bazi literaturnih podataka prečnik koji zahvata jedan biotrn iznosi $850\text{-}950\text{m}^2$. Imajući u vidu površinu jedne sanitarne kade od 37.500m^2 potreban broj biotrnova iznosi 40. Ako je dužina kade sa nasipom 250m treba računati na 8 biotrnova u liniji. Ako je širina sanitarne kade 150m sa nasipom treba računati sa 5 linija.



Slika 8. Raspored biotrnova u sanitarnoj kadi

Procjena proizvodnje biogasa

Procjena proizvodnje biogasa na kontrolisanoj deponiji zahtijeva poznavanje brojnih parametara koji se odnose na fizičko-hemijske karakteristike otpada, na način deponovanja i prekrivanja otpada, na lokalne klimatske i hidrogeoloske uslove. Modeli za procjenu proizvodnje biogasa simuliraju procese biorazgradnje organskih materija u anaerobnoj sredini. Stepenn aproksimacije rezultata dobijenih iz matematičkih modela zavisi od složenosti samog modela i od mogućnosti da iz njih proistekne dobra eksperimentalna provjera.

Za procjenu proizvodnje biogasa korišćen je LandGEM emisioni model (EPA). Godišnja količina proizvedenog metana može se odrediti prema sljedećoj jednačini:

$$Q_{CH_4} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0,1}^1 kL_o \left(\frac{M_i}{10} \right) e^{-kt_{ij}}$$

Q_{CH_4} – godišnja količina metana (m^3/god)

i – inkrement (1 godina)

n – početna godina za prihvatanje otpada

j – inkrement (0,1 godina)

k – brzina stvaranja metana (god^{-1})

L_o – potencijalni kapacitet stvaranja metana (m^3/t)

M_i – težina otpada deponovana u i -toj godini (t)

t_{ij} – starost j -te sekcije otpada mase M_i deponovane u i -toj godini

Parametri modela

Početak deponovanja 2010 godina

Zatvaranje deponije 2040 godina

$k=0,004 \text{ god}^{-1}$

$L_o=100 \text{ m}^3/t$

Sadržaj metana 49 vol %

Sadržaj CO_2 50 vol %

U tabeli 12, prikazan je proračun količine proizvedenog biogasa.

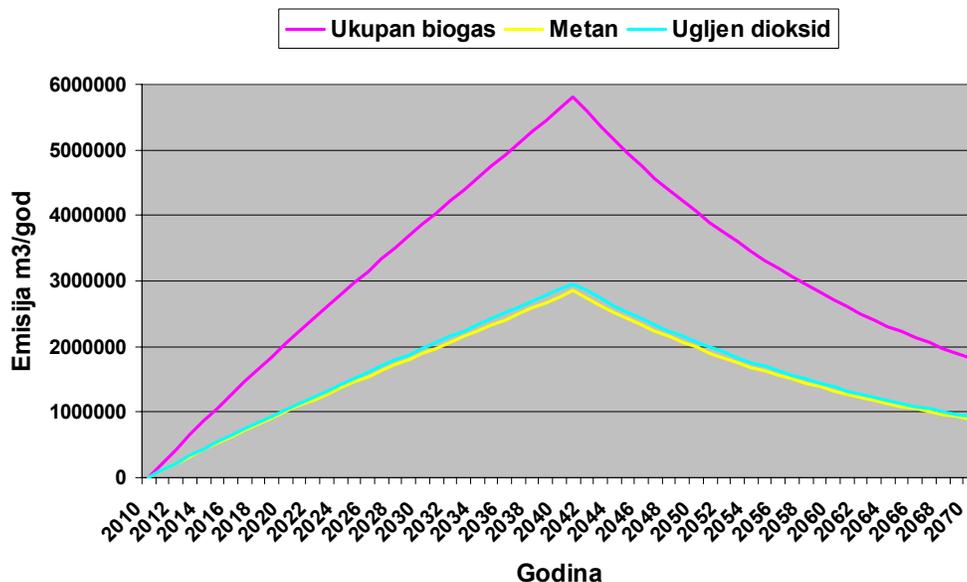
Tabela 12. Proračun količine proizvedenog biogasa do 2070. godine

Godina	Ukupan biogas		Metan		Ugljen-dioksid	
	m^3/god	m^3/h	m^3/god	m^3/h	m^3/god	m^3/h
2010	0	0	0	0	0	0
2011	220.748	25,20	108.200	12,35	112.582	12,85
2012	437.259	49,92	214.300	24,46	223.002	25,46
2013	649.778	74,18	318.400	36,35	331.387	37,83
2014	858.559	98,01	420.700	48,03	437.865	49,98
2015	1.063.836	121,44	521.300	59,51	542.556	61,94
2016	1.265.842	144,50	620.300	70,81	645.580	73,70
2017	1.464.803	167,21	717.800	81,94	747.050	85,28

Procjena uticaja na životnu sredinu Regionalne sanitarne deponije u Baru

2018	1.660.934	189,60	813.900	92,91	847.076	96,70
2019	1.854.450	211,70	908.700	103,73	945.770	107,96
2020	2.045.550	233,51	1.002.000	114,38	1.043.231	119,09
2021	2.234.433	255,07	1.095.000	125,00	1.139.561	130,09
2022	2.421.289	276,40	1.186.000	135,39	1.234.858	140,97
2023	2.606.312	297,52	1.277.000	145,78	1.329.219	151,74
2024	2.789.676	318,46	1.367.000	156,05	1.422.735	162,41
2025	2.971.559	339,22	1.456.000	166,21	1.515.495	173,00
2026	3.152.140	359,83	1.545.000	176,37	1.607.591	183,51
2027	3.331.581	380,32	1.632.000	186,30	1.699.107	193,96
2028	3.510.049	400,69	1.720.000	196,35	1.790.125	204,35
2029	3.687.700	420,97	1.807.000	206,28	1.880.727	214,69
2030	3.864.688	441,17	1.894.000	216,21	1.970.991	225,00
2031	4.041.167	461,32	1.980.000	226,03	2.060.995	235,27
2032	4.217.293	481,43	2.066.000	235,84	2.150.819	245,53
2033	4.393.200	501,51	2.153.000	245,78	2.240.532	255,77
2034	4.569.033	521,58	2.239.000	255,59	2.330.207	266,01
2035	4.744.939	541,66	2.325.000	265,41	2.419.919	276,25
2036	4.921.044	561,76	2.411.000	275,23	2.509.732	286,50
2037	5.097.492	581,91	2.498.000	285,16	2.599.721	296,77
2038	5.274.406	602,10	2.584.000	294,98	2.689.947	307,07
2039	5.451.921	622,37	2.671.000	304,91	2.780.480	317,41
2040	5.630.164	642,71	2.759.000	314,95	2.871.384	327,78
2041	5.809.253	663,16	2.847.000	325,00	2.962.719	338,21
2042	5.581.469	637,15	2.735.000	312,21	2.846.549	324,95
2043	5.362.616	612,17	2.628.000	300,00	2.734.934	312,21
2044	5.152.345	588,17	2.525.000	288,24	2.627.696	299,97
2045	4.950.319	565,10	2.426.000	276,94	2.524.662	288,20
2046	4.756.214	542,95	2.331.000	266,10	2.425.669	276,90
2047	4.569.720	521,66	2.239.000	255,59	2.330.557	266,05
2048	4.390.539	501,20	2.151.000	245,55	2.239.175	255,61
2049	4.218.383	481,55	2.067.000	235,96	2.151.375	245,59
2050	4.052.978	462,67	1.986.000	226,71	2.067.019	235,96
2051	3.894.058	444,53	1.908.000	217,81	1.985.970	226,71
2052	3.741.370	427,10	1.833.000	209,25	1.908.099	217,82
2053	3.594.669	410,35	1.761.000	201,03	1.833.281	209,28
2054	3.453.720	394,26	1.692.000	193,15	1.761.397	201,07
2055	3.318.298	378,80	1.626.000	185,62	1.692.332	193,19
2056	3.188.185	363,95	1.562.000	178,31	1.625.975	185,61
2057	3.063.175	349,68	1.501.000	171,35	1.562.219	178,34
2058	2.943.066	335,97	1.442.000	164,61	1.500.964	171,34
2059	2.827.667	322,79	1.386.000	158,22	1.442.110	164,62
2060	2.716.792	310,14	1.331.000	151,94	1.385.564	158,17
2061	2.610.265	297,98	1.279.000	146,00	1.331.235	151,97
2062	2.507.915	286,29	1.229.000	140,30	1.279.037	146,01
2063	2.409.579	275,07	1.181.000	134,82	1.228.885	140,28

2064	2.315.098	264,28	1.134.000	129,45	1.180.700	134,78
2065	2.224.322	253,92	1.090.000	124,43	1.134.404	129,50
2066	2.137.105	243,96	1.047.000	119,52	1.089.923	124,42
2067	2.053.308	234,40	1.006.000	114,84	1.047.187	119,54
2068	1.972.796	225,21	966.700	110,35	1.006.126	114,85
2069	1.895.442	216,37	928.800	106,03	966.675	110,35
2070	1.821.120	207,89	892.300	101,86	928.771	106,02



Slika 9. Produkcija biogasa na sanitarnoj deponiji „Možura“

Spaljivanje biogasa

Za kontrolisano spaljivanje biogasa treba postaviti gorionik sa zatvorenom komorom, visoke efikasnosti spaljivanja. Gorionik mora biti opremljen uvijek raspoloživom pilot linijom, sa nadzorom preko UV fotočelije. Uključivanje pilota odigravaće se pomoću duple elektrode pri visokom naponu. U slučaju da nedostaje pilot plamen (sto se može uočiti preko UV fotočelije) zatvoriće se tok biogasa i izvešće se niz operacija paljenja.

Samo nakon potvrđenog prisustva pilota ponovo ce se aktivirati osnovni tok. Pilot linija mora biti opremljena sa pneumatskim ventilom ON-OFF i odgovarajućim blokatorom plamena. Osnovni tok gorionika biće moguće zaustaviti servo-komandnim ventilom koji je pneumatski povezan sa predviđenim alarmnim sistemima.

Poslije plamenika gorionice predviđen je odgovarajući filter za blokiranje plamena, protiv eventualnog povratnog plamena. Gorionik se sastoji od komore za sagorijevanje koja je otporna na toplotu (sa keramičkim vlaknima ili sličnim materijalima) i koja može da garantuje očekivani učinak u okviru predviđenih protoka.

Gorionik mora kompletno obuhvatiti plamen. Automatska regulacija sagorijevanja odvijaće se u funkciji od preostalog kiseonika, što se može utvrditi sondom sa cirkonijum-oksidom ili termoparom za utvrđivanje temperature sagorijevanja. Postavljeni senzor upravljaće motorizovanom pregradom koja reguliše dotok vazduha neophodnog za sagorijevanje.

Predlog sistema zahvatanja ocjednih voda nastalih na deponiji

Dno sanitarne kade mora biti urađeno tako da se sva količina stvorene ocjedne vode sakupi u specijalno urađenim djelimično perforiranim cijevima, koje su povezane sa šahtama za sakupljanje ocjednih voda. Dno kade se izgrađuje postavljanjem gline debljine 1m (koeficijent propustljivosti $K \leq 10^{-9}$ m/s) ili 0,5m gline istog koeficijenta propustljivosti iznad koje se postavlja sintetički bentonit (koeficijent propustljivosti $K = 10^{-11}$ m/s). Nakon gline (ili gline i bentonita) postavlja se vodonepropusna i za gasove nepropusna HDPE folija debljine 2-2,5mm. Iznad HDPE folije se postavlja sintetički geotekstil, čija je uloga da zaštiti sve slojeve od mehaničkih uticaja, a pogotovo HDPE foliju.

Da bi se sakupila ocjedna voda moraju se na dnu kade uraditi nagibi (uzdužni i poprečni), a perforirane debelozidne cijevi za sakupljanje ocjednih voda se postavljaju na dnu poprečnih nagiba, nakon čega se pokrivaju sintetičkim geotekstilom.

Iznad postavljenih cijevi, kao završni sloj u sanitarnoj kadi, postavlja se dobro oprani šljunak granulacije 16/32mm. Ocjedne vode koje se formiraju u sanitarnoj kadi sakupljaju se u šahtama, a zatim zajedničkim kolektorom transportuju do sabirnog bazena (u literaturi prepoznatljiv kao posljednji bunar). Iz sabirnog bunara ocjedna voda može da se vraća natrag na deponiju.

Drugi način upravljanja ocjednim vodama sa deponije jeste da se voda iz sabirnog bazena transportuje do sistema za tretman ocjednih voda. Konačno rješenje sistema za tretman zavisi od recipijenta u koji se ispuštaju prečišćene ocjedne vode. Ako je recipijent fekalna kanalizacija onda se ocjedna voda mora dovesti do kvaliteta prema Pravilniku o kvalitetu otpadnih voda i načinu njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju ili prirodni recipijent. Tako obrađena voda se može vraćati natrag na sanitarnu kadu ili ispuštati u fekalni kolektor. Ukoliko je fekalni kolektor izuzetno daleko onda se mora izgraditi prihvatni bazen i tretirana voda iz bazena svakodnevno transportovati do kolektora fekalne kanalizacije.

Sistem za sakupljanje ocjednih voda

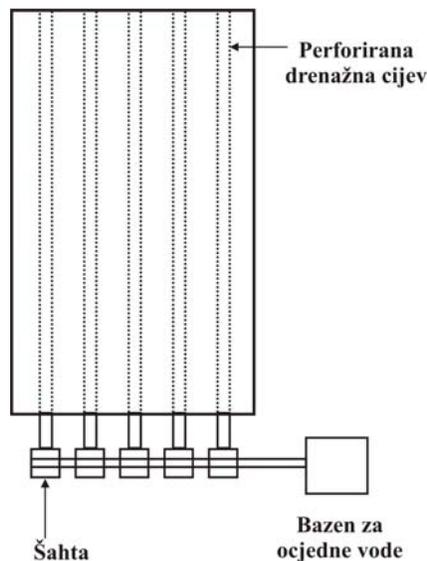
Formiranje ocjednih voda u sanitarnim kadama za deponovanje KČO je uslovljeno infiltracijom atmosferskih padavina, koje prolazeći kroz naslage otpada povećavaju sadržaj rastvorenih organskih i neorganskih supstanci. Drenažni sistem za sakupljanje ocjednih voda postaviti na najnižim tačkama u dnu sanitarne kade.

Drenažni sistem sačinjavaju:

- perforirane cijevi
- drenažni sloj šljunka debljine 50cm granulacije 16-32mm,
- sabirni šaht za ocjedne vode

Poprečni pad od najniže do najviše tačke u sanitarnoj kadi treba da bude 3%, dok podužni pad treba da bude najviše 2%. Na osnovu iskustvenih podataka o količini godišnje proizvodnje ocjednih voda proizilazi da od ukupne količine padavina u zoni lokacije „Možura“ treba računati na oko 20% ocjednih voda. Preostalu količina atmosferskih padavina apsorbuje deponovani čvrsti komunalni otpad (oko 40%), dok oko 40% isparava sa površine sanitarne kade.

Za sakupljanje ocjednih voda koriste se perforirane HDPE cijevi prečnika 300mm, ukupne dužine 1.800m. U svakoj sanitarnoj kadi biće postavljeno po 5 perforiranih drenažnih cijevi za sakupljanje ocjednih voda.



Slika 10. Šematski prikaz sistema za sakupljanje ocjednih voda u sanitarnoj kadi

Ocjedne vode u prvim godinama (na deponijama na kojima ne postoji sistem za tretman) imaju visok sadržaj COD (HPK) i amonijaka (NH_3).

Cilj kruženja tretiranih ili netretiranih ocjednih voda na deponiji jeste da se poveća stepen vlaženja komunalnog otpada i na taj način ubrza njegova razgradnja organskog dijela otpada i razvoj bakterija u anaerobnim uslovima. Mikroorganizmi mogu djelovati samo u vlažnim uslovima. Usled truljenja biorazgradivog otpada i razvoja mikroorganizama dolazi do stvaranja biogasa i vode. Manji biogasa se apsorbuje u ocjednoj vodi i sa cijevima odlazi u šahte. U šahtama se oslobađa biogas koji se mora sakupiti i posebnim vodovima odvesti do glavne cijevi za transport biogasa do sistema za spaljivanje (baklja - toranj). Drugi veći dio biogasa se sakuplja u biotrvovima i specijalnim cijevima odvodi do glavnog cjevovoda za biogas koji vodi do sistema za spaljivanje u baklji.

Stvaranje biogasa i ocjednih voda dovodi do slijeganja glavnog dijela deponije, što treba očekivati i na ovoj deponiji. Što je kompaktiranje komunalnog otpada bolje, slijeganje će biti manje.

Prilikom projektovanja sanitarne kade mora se voditi računa o regulisanju hidrauličkog režima u zoni oko deponije, da bi se spriječila infiltracija voda sa okolnog prostora. Drenažni sistem za ocjedne treba projektovati i uraditi tako da se omogući njihovo nesmetano sakupljanje, transport i tretman. Deponovanje otpada obaljati tako da se nakon određene visine dimenzije sanitarne kade smanjuju da bi na najvećoj visini njena površina bila najmanja, a stabilnost velika. Kod ocjednih voda treba uzeti u obzir stepen sabijenosti otpada. Što je sabijenost veća i veća visina deponovanja, treba očekivati minimalnu količinu ocjednih voda.

Postrojenje za tretman ocjednih voda na deponiji

Postrojenje za tretman ocjednih voda se projektuje i izgrađuje iza bazena sa sakupljanje ocjednih voda, a prije ispuštanja u recipijent (prirodni recipijent ili gradska kanalizaciona mreža). Optimalno je rješenje da se ocjedne vode tretiraju na licu mjesta do nivoa kada njihove primjese zadovoljavaju propise ispuštanja u prirodni recipijent ili gradsku kanalizaciju.

Tretman se vrši u postrojenju, lakim za upravljanje i jednostavnim za održavanje. Od tretmana ocjednih voda se očekuje:

- smanjenje HPK,
- smanjenje BPK₅,
- smanjenje sadržaja teških metala,
- smanjenje količine amonijačnog azota ispod 90 mg/l,
- smanjenje suspendovanim materija,
- smanjenje hlorida.

Ono što je bitno za upozorenje jeste da su ocjedne vode sa nove deponije bogate organskim materijama sa visokim HPK, ali sa dobro biorazgradivim materijama.

Za izračunavanje količine stvorenih ocjednih voda u sanitarnoj kadi polazi se od površine kade i količine padavina u zoni deponije: 37.500m^2 (površina jedne sanitarne kade) $\times 1.350\text{mm/god}$ (godišnje padavine) = $50.625\text{m}^3/\text{god}$
Od ukupne količine (50.625m^3) stvori se oko 20% ocjednih voda: $50.625\text{m}^3/\text{god} \times 0,2$ = $10.125\text{m}^3/\text{god}$ ocjednih voda

Prosječna dnevna količina ocjednih voda u jednoj sanitarnoj kadi iznosi: $10.125\text{m}^3 : 365 \text{ dana} = 27,7\text{m}^3$

Ukoliko su učestali kišni periodi, a visina deponovanog otpada manja od 6 metara treba računati sa oko dva puta većom dnevnom količinom ocjednih voda koja u tom slučaju iznosi $55\text{m}^3/\text{dan}$.

Sumirajući tretman (prečišćavanje) ocjednih voda možemo konstatovati sljedeće:

1. Efluent - obrađena ocjedna voda sakupljena sa deponije biće po kvalitetu u skladu sa parametrima predviđenim Pravilnikom o kvalitetu otpadnih voda i načinu njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju ili prirodni recipijent.
2. Izdvojeni čvrsti otpad iz ocjednih voda na postrojenju se sakuplja u poseban bazen i vraća na sanitarnu kadu.

Predviđeni prostor je površine 1.500m² za sve sadržaje na postrojenju za tretman ocjednih voda na budućoj sanitarnoj deponiji „Možura“. Prethodno sakupljene ocjedne vode transportuju se u sistem za tretman ocjednih voda koji treba dimenzionisati na nivo 60m³/dan. Bunar za ocjedne vode lociran je na kraju sanitarne kade gdje je obezbijeđen potreban prirodni pad kako bi se ove otpadne vode sakupile i transportovale u sistem kanalizacije za ocjedne vode.

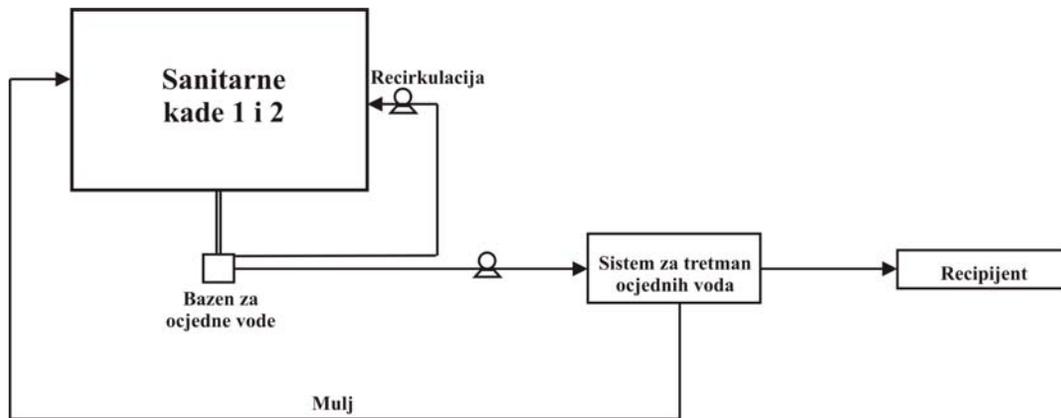
Iz bunara ocjedna voda se potopnom pumpom prebacuje na sanitarnu kadu do završetka sistema za tretman ocjednih voda. Potrebno je uraditi bazen za prihvatanje prvu fazu tretmana ocjednih voda. Ocjedna voda se poslije tretmana mora ispustiti u dva vodonepropusna bazena (septičke jame) koji su postavljeni jedan pored drugog, pošto na prostoru buduće sanitarne deponije na nema kanalizacione mreže.

Kapacitet jednog bazena (septičke jame) iznosi 200m³, a frekvencija pražnjenja specijalnim vozilima zavisiće od količine ocjednih voda na sanitarnoj deponiji. Ocjedne vode sakupljene u bazenu transportuju se specijalnim vozilima do mjesta upuštanja u fekalnu kanalizaciju. Pri tome se mora voditi računa da je količina ocjednih voda značajno veća i mjesecima sa većim količinama padavina. Na ovaj način ocjedne vode će biti pod strogom kontrolom i neće se moći ispuštati u podzemlje.

Kvalitet ocjednih voda nakon tretmana mora zadovoljiti maksimalno dopuštene koncentracije opasnih i štetnih materija koje se smiju ispuštati u fekalnu kanalizaciju, shodno članu 3 Pravilnika.

Mjesto upuštanja obrađene ocjedne vode određuje Javno preduzeće „Vodovod i kanalizacija“. Tretman ocjednih voda prema ovom Idejnom rješenju planiran je tako da uključuje sljedeće elemente:

- Bazen za zadržavanje i homogenizaciju gdje se sakupljaju ocjedne vode koje dolaze iz unutrašnje mreže. Ovaj bazen treba takođe da reguliše tok ocjednih voda prije nego sto dođu do sistema za obradu.
- Ventil za regulaciju. Glavna odvodna cijev za ocjedne vode treba da ima ventil za regulaciju toka kako bi se izbjeglo prekoračenje predviđenog kapaciteta bazena za zadržavanje.
- Sistem za fizički i hemijski tretman se sastoji od postrojenja za koagulaciju, postrojenja za flokulaciju i dekantera. Dekantovane muljeve treba skladištiti u samoj deponiji, dok obrađene otpadne vode treba recirkulisati tako što će se rasporediti po površini deponije kako bi isparile.



Slika 11. Šematski prikaz sakupljanja, recirkulacije i tretmana ocjednih voda

Interne saobraćajnice

Saobraćajnice u krugu deponije koje vode do vage, reciklažnog centra, administrativnog bloka i kade za pranje točkova biće asfaltirane, kao i svi platoi na lokaciji. Interne saobraćajnice u okviru deponijskog prostora dimenzionisane su da budu širine 6m, pri čemu njihova ukupna dužina iznosi 1.500m. Ukupna površina svih platoa iznosi oko 2.000m². Od ulazne kapije interna saobraćajnica se razdvaja na dva kraka, od čega jedan ide prema administrativnom bloku i sanitarnim kadama, a drugi prema reciklažnom centru. Interna saobraćajnica oko sanitarnih kada može biti makadam, dok saobraćajnica od ulaza do reciklažnog centra i administrativnog bloka treba da bude asfaltirana.

Ograđivanje lokacije

Kompleks deponije biće ograđen ogradom visine 2,2m. Karakteristike ograde treba da budu takve da u potpunosti omoguće nekontrolisani ulaz na deponiju. Ograda može biti urađena od betonskih blokova ili betonska podloga sa stubovima na kojima je rastegnuta okasta žica. Ulaz i izlaz sa deponije je samo na jednom mjestu, koji je strogo kontrolisan video-nadzorom, a to je elektronska kapija. Ulazno - izlazna kapija je širine koja omogućava nesmetan i bezbjedan ulaz - izlaz specijalizovanim vozilima za komunalni otpad, kao i mehanizaciji koja se koristi na deponiji.

Trafostanica

Za kvalitetno obezbjeđenje električnom energijom predviđa se postavljanje trafostanice od 630kVA, koja će opsluživati kontrolni punkt, kancelarije, servisni prostor, pumpe, sistem za prečišćavanje ocjednih voda, bunare za zalivanje zelenih površina vodom, sanitarne kade i obezbijediti osvjetljenje na deponiji. Udaljenost elektro-mreže od lokacije iznosi oko 4,4km.

Vodovod i kanalizacija

Udaljenost gradske kanalizacione mreže od deponije je preko 10 km, a vodovodne mreže oko 8,5km. Izgradnjom regionalnog vodovoda za Crnogorsko primorje trasa priključka vodovodne mreže biće oko 2km.

Fekalne vode iz administrativnog bloka i kontrolnog punkta dovode se sistemom kanalizacione mreže do revizionih šahtova, a odatle se glavnim cjevovodom prečnika 200mm odvođe do vodnepropusne septičke jame zapremine oko 20m³. Pražnjenje septičke jame vršiče se periodično, prema potrebi. Atmosferske vode sa asfaltiranih internih saobraćajnica, platoa za pranje vozila i ostalih površina odvođe se do sistema za prečišćavanje otpadnih voda putem cjevovoda, slivnika i putnih rigola.

Atmosferske vode sa krovova objekata (administrativni blok, kontrolni punkt i reciklažni centar) skupljaju se putem horizontalnih i vertikalnih oluka i sprovode u cjevovode odakle se vode do izliva niz padinu ispod reciklažnog centra.

Obezbjeđenje i potrošnja vode

Pošto je udaljenost gradske pitke vode – vodovodne mreže od lokacije oko 8,5 km, potrebno je uraditi bistijernu za potrebe tehničke vode zaposlenih na sanitarnoj deponiji. Zapremina bistijerne trebalo bi da bude oko 400 m³. Punjenje bistijerne vršiče se putem autocistijerni. Bistijernu treba locirati na najvisočijoj koti prostora deponije.

Što se tiče potreba za vodom ona se koristi:

- kao voda za piće i sanitarne potrebe zaposlenih,
- kao tehnička voda za slučaj požara u krugu deponijskog prostora.

Za usvojeni dnevni normativ od 165l/ES i na bazi broja zaposlenih na sanitarnoj deponiji (23) količina vode za piće i sanitarne potrebe iznosi najviše 3,5 m³/dan. U skladu sa propisima potrebne količine vode za gašenje jednog požara iznose 5 l/s u trajanju od 2 časa, što iznosi 36m³. Ako se predvidi da istovremeno mogu izbiti najviše 2 požara, maksimalna potrebna količina vode za gašenje požara iznosi 72m³, pa prema tome ukupne potrebe za vodom sanitarne deponije „Možura“ iznose 75,5m³/dan.

Idejno tehničko-tehnološko rješenje

Studijom izvodljivosti definisani su prostori za sljedeće objekte na kompleksu:

1. Ulaz u kompleks deponije sa reciklažnim centrom (kapija).
2. Kompletno ograđen prostor deponije.
3. Prostor za izgradnju pratećih objekata:
 - administrativni blok
 - tehnološki blok
4. Prijemni punkt sa video - nadzorom.
5. Elektronska vaga za određivanje neto težine otpada.
6. Trafo-stanica za kompletan kompleks.
7. Komunalno - servisni blok.
8. Reciklažni centar sa magacinskim prostorom za izdvojene materijale.
9. Deponovanje komunalnog otpada na sanitarnoj kadi.
10. Prihvata i tretiranje ocjednih voda sakupljenih sa deponije.
11. Aspiraciju, sakupljanje i tretman biogasa sa sanitarne kade.
12. Izgradnju kade za pranje točkova vozila.
13. Podizanje zaštitnog pojasa od zelenila.
14. Izgradnju saobraćajnica, infrastrukturne mreže i objekata.
15. Kompostiranje zelenog i ekološki čistog otpada.

Studijom su planirani prostori za navedene namjene i oni treba da obezbijede potpuno usklađen tehnološki proces prijema, reciklažu, deponovanje ostatka komunalnog otpada, privremeno skladištenje materijala dobijenih reciklažom iz KČO i zaštitu životne i vodne sredine.

Prostor za deponovanje otpada (sanitarna kada)

Sanitarna kada je prostor gdje se vrši zbrinjavanje - odlaganje neselektiranog, djelimično selektiranog i selektiranog otpada. Sanitarna kada treba da bude izgrađena tako da onemogući zagađivanje podzemnih voda, vazduha i zemljišta. Dno sanitarne kade treba uraditi postavljanjem vodonepropusnih slojeva. U nastavku će biti prikazane dvije varijante.

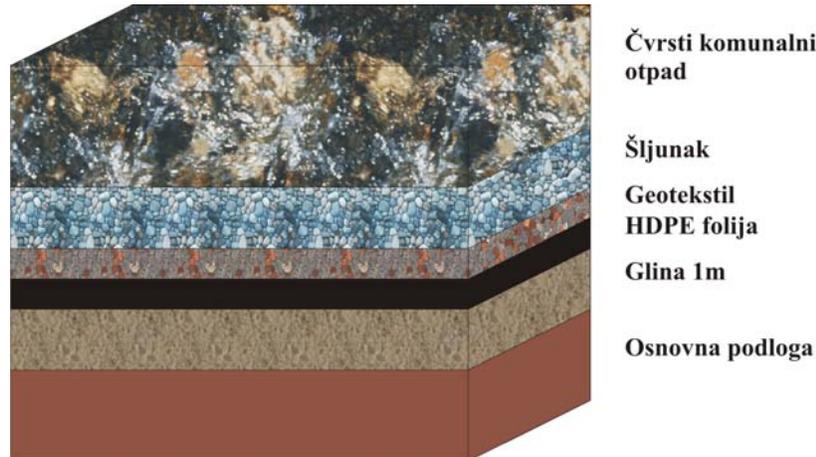
Varijanta 1

Varijantu 1 treba primijeniti kada je obezbijeđena dovoljna količina kvalitetne gline za donji i gornji sloj.

- Glina
Koeficijent propustljivosti minimum $K \leq 10^{-9} \text{m/s}$
Površina pod glinom dna, kosina i nasipa jedne sanitarne kade 40.000m^2
Debljina sloja gline 1m
Za dno jedne sanitarne kade treba obezbijediti 40.000m^3 gline
- HDPE folija
Polietilen visoke gustoće - crni
Debljina HDPE folije 2,5mm

Potrebno je za dno, kosine i nasipe jedne sanitarne kade obezbijediti 40.000m² HDPE folije

- Sintetički geotekstil (za fizičku zaštitu HDPE folije i perforiranih cijevi za ocjedne vode)
Potrebno je obezbijediti 40.000m² sintetičkog geotekstila

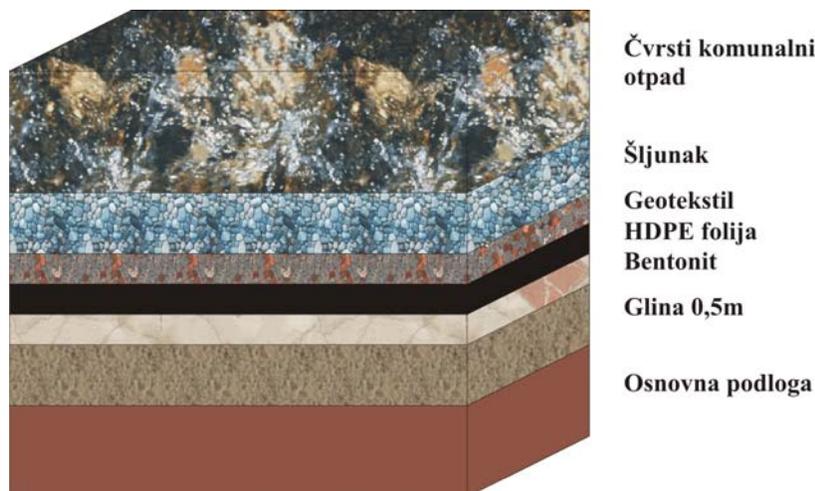


Slika 12. Poprečni presjek slojeva u sanitarnoj kadi (varijanta 1)

Varijanta 2

Ukoliko se iz bilo kojih razloga ne može obezbijediti dovoljna količina gline onda se mora uraditi druga varijanta.

- Glina
Koeficijent propustljivosti minimum $K \leq 10^{-9} \text{m/s}$
Površina pod glinom dna, kosina i nasipa jedne sanitarne kade 40.000m²
Debljina sloja gline 0,5m
Za dno jedne sanitarne kade treba obezbijediti 20.000m³ gline
- Sintetički bentonit
Kvalitet $K = 10^{-11} \text{m/s}$
Površina dna, kosina i nasipa jedne sanitarne kade 40.000m²
Potrebno je obezbijediti 40.000m² sintetičkog bentonita
- HDPE folija
Polietilen visoke gustoće - crni
Debljina HDPE folije 2,5mm
Potrebno je za dno, kosine i nasipe sanitarne kade obezbijediti 40.000m² HDPE folije
- Sintetički geotekstil (za fizičku zaštitu HDPE folije i perforiranih cijevi za ocjedne vode)
Potrebno je obezbijediti 40.000m² sintetičkog geotekstila



Slika 13. Poprečni presjek slojeva u sanitarnoj kadi (varijanta 2)

Prvi sloj vodonepropusne obloge je mineralna barijera koja će biti napravljena od prethodno kontrolisane gline dobijene iz odgovarajućeg ležišta. Glina se tehnički postavlja u homogenim slojevima maksimalne debljine 30cm po sloju i sabija na odgovarajuću način sa vibro-valjkom. Koeficijent propustljivosti gline određuje se na licu mjesta i u laboratoriji na proizvoljnim uzorcima i mora biti manji od 10^{-9} m/s, a prosječna debljina sloja u zavisnosti od usvojenog rješenja od predloženih varijanti (1m ili 50cm). Sloj gline treba kvalitetno sabiti i uglačati da bi se izbjegle neravnine prilikom postavljanja bentonita i HDPE folije.

Bentonit se postavlja razastiranjem preko sabijene i uglačane gline, koja mora biti potpuno suva. Sintetički bentonit se može ugraditi ručno ili uz pomoć mašina, pri čemu se korekcije na preklopima obavljaju ručno. Preklop bentonitnog sloja mora biti takav da bi se eliminisala mogućnost prodora vode u glineni sloj. Sva oštećenja na bentonitnom sloju otklanjaju se postavljanjem dodatnih komada materijala na mjestima oštećenja. Kontrolu eventualnih oštećenja i preklopa izvršiti prije postavljanja HDPE geomembrane.

Nakon postavljenog sintetičkog bentonita postavlja se HDPE folija debljine 2,5mm. Polietilenska folija visoke gustine (HDPE) se odlikuje jednostavnošću spajanja materijala i kvalitetom zavarenih spojeva.

Ako se varovi na HDPE membrani kvalitetno izvedu garantuju zadržavanje istih mehaničkih karakteristika kao kod nedirnutih djelova materijala.

Evropska odredba koja se koristi za kontrolu kvaliteta zavarenih spojeva membrana od HDPE (ONORMS 2076), predviđa tri tipa vara:

- duplo zavarivanje sa probnim kanalom,
- zavarivanje sa umetnutim dodatnim materijalom, koje je van upotrebe zbog teškoća prilikom kontrole kvaliteta spojeva,
- preklopno zavarivanje sa dodatim materijalom, koje se primjenjuje za zavarivanje malih djelova, detalje i popravke.

Zavareni spojevi se nakon spajanja (varenja) ispituju prema standardima, pri čemu se vrši:

- vizuelna kontrola
- provjera nepropusnosti
- ispitivanje dimenzija
- provjera otpornosti na razlistavanje

Iznad HDPE folije, u cilju njene zaštite, kao i zaštite prethodnih slojeva postavlja se geotekstil karakteristika 1.200g/m^2 . Geotekstil se postavlja ručno ili uz pomoć mašina sa odgovarajućim preklopom. Kontrolu eventualnih oštećenja i preklopa izvršiti prije nasipanja geotekstila šljunkom. Kao završni sloj podloge u sanitarnoj kadi postavlja se zaobljeni šljunak dimenzija 16/32mm u debljini od 50cm.

Na bazi ukupno opredijeljenog prostora za izgradnju regionalne sanitarne deponije „Možura“ definisan je prostor za izgradnju dvije sanitarne kade ukupne površine 75.000m^2 (sa nasipima sa sve četiri strane širine po 7m), dimenzija 250x150m po jednoj kadi. Visina punjenja predviđa se maksimum do 32 metara. Ukupan kapacitet obje sanitarne kade iznosi oko $1.100.000\text{m}^3$ kompaktiranog materijala.

Obodni kanali

U cilju zaštite od površinskih voda kompleksa samog prostora sanitarnih kada predviđena je izrada betonskih odvodnih jarkova-kanala, čija dužina iznosi oko 1.600m. Glavnim projektom izgradnje sanitarne deponije će se predvidjeti tretman i upuštanje atmosferskih voda u okviru lokacije „Možura“.

Izgradnja nasipa

U cilju povećanja stabilnosti deponovanog otpada tokom vremena i podizanja kota naslaga otpada, biće izgrađen obodni nasip od sabijene zemlje ili šljunka. Nasipi su dimenzionisani na način da je širina 7 metara, a nagibi su 2:1. U cilju stabilnosti sanitarne kade nasipe je potrebno dodatno osigurati. Nasipe projektovati tako da mogu da izdrže sve bočne udare atmosferskih i ocjernih voda.

Prostor za izgradnju pratećih objekata

Prostor u zoni kod ulaza namijenjen je izgradnji objekata administrativnog i tehnološkog procesa. Prostori su planirani tako da predstavljaju jedinstvenu cjelinu bez ukrštanja i preklapanja funkcija. Površine koje nijesu pod objektima i manipulativnim površinama predviđene su za ozelenjavanje. Studijom izvodljivosti su predviđeni prateći objekti:

- poslovni objekat (kancelarijski prostor),
- radionica sa magacinom,
- garaže,
- platoi za pranje vozila

Površina opredijeljena za izgradnju pratećih objekata iznosi 4.000m^2 .

Prostor za podizanje zelenog pojasa

Shodno Zakonu o upravljanju otpadom i Direktivi EU 99/31/EC obaveza je investitora da predvidi prostor za podizanje zelenog pojasa. To je u Studiji izvodljivosti urađeno i predviđeno da se oko čitave deponije podigne zeleni pojas sa unutrašnje strane.

Prijem komunalnog otpada na regionalnoj deponiji

Vozila poslije otvaranja elektronske kapije ulaze u prostor deponije i idu na elektronsku vagu sa formularom koji prati otpad. Na vagi se obavlja utvrđivanje bruto težine (vozilo+otpada) i upisuje u kompjuter identifikacija vozila, vozača, datum i vrijeme. Radnik na mjerenju provjerava posjedovanje i ispravnost transportne dokumentacije. Poslije mjerenja vozila odlaze na sanitarnu kadu gdje se vrši istovar tereta. Nakon istovara prazno vozilo se obavezno ide na pranje točkova (u kadi), a potom na vagu. Tada se utvrđuje neto težina otpada.

Prijem otpada na deponiji može se vršiti u skladu sa katalogom dozvoljenog ili nedozvoljenog otpada, definisanog prema prirodi i porijeklu, kao i metoda analize otpada i graničnih vrijednosti osobina otpada koji se može primiti.

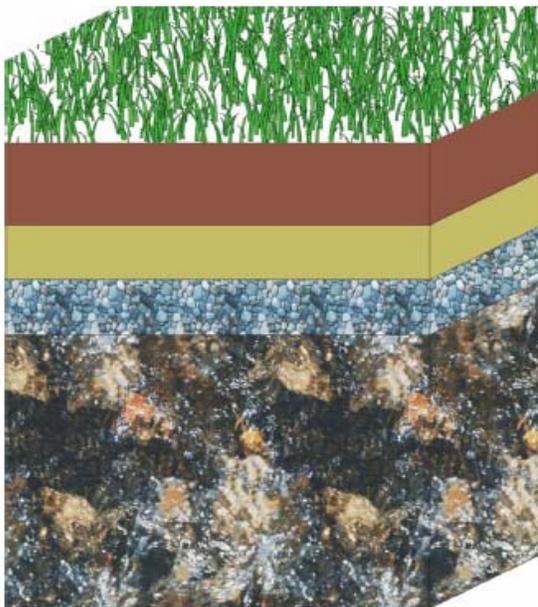
Karakterizacija i generalna kontrola otpada baziraju sledećem:

- **osnovna kategorizacija** se sastoji u određivanju karakteristika otpada i ostvaruje se prikupljanjem svih informacija neophodnih za deponovanje određene vrste otpada. Karakterizacija se obavlja prilikom prvog prijema, a mora se ponoviti i u slučaju značajnije izmjene osobina otpada.
- **provjera usklađenosti** se sastoji od provjera izvršenih na bazi standardizovanih analiza i metoda provjere koje su usmjerene ka utvrđivanju kratkoročnog i dugoročnog ponašanja ocjernih voda. Provjere se zasnivaju na ponašanju otpada određenom pomoću osnovne karakterizacije. Otpad koji nije stvoren regularnim putem mora biti podvrgnut specifičnim analizama.
- **provjera na licu mjesta** se obavlja metodama brze kontrole da bi se utvrdilo da li je dati otpad isti kao otpad koji je bio podvrgnut provjeri usklađenosti i koji je opisan u pratećim dokumentima. Sastoji se od vizuelnog pregleda dijela otpada prije i poslije istovara u zoni deponovanja.
- **administrativno-poreska kontrola** se vrši prije donošenja otpada, prilikom potpisivanja ugovora o korišćenju usluga na deponiji.

Zatvaranje tijela deponije i rekultivacija

Po završetku deponovanja otpada, kada se dostigne projektovana kota za odlaganje ČKO pristupa se zatvaranju sanitarne kade u skladu sa Direktivom EU 1999/31/EC. Posle završenog deponovanja izvršice se prekrivanje smeća sa zaštitnim slojem nabijene vodonepropusne gline u debljini od 0,50m. Preko ovog sloja nasuće se završni sloj zemlje debljine 1,00m, sa humusom i travnatim pokrivačem, kojim se rekultiviše i zatvara deponija. Na slici je prikazan poprečni presjek slojeva za zatvaranje sanitarne kade.

Nakon zatvaranja sanitarne kade potrebno je obezbijediti poprečni pad od 2% od krajeva prema centru, što će omogućiti sakupljanje atmosferskih voda sa površine kade. Podužni pad uraditi sa nagibom 1-1,5%.



Humus sa travnatim pokrivačem

Zemlja 1m

Glina 0,5m

Šljunak 0,5m

Čvrsti komunalni otpad

Slika 14. Poprečni presjek slojeva za zatvaranje sanitarne kade

Konačan pokrivač se projektuje tako da budu ostvareni sledeći ciljevi:

- Da se spreči prodor atmosferske vode u materijal deponije i nekontrolisano odvođenje biogasa
- Da posluži kao podloga za vegetaciju
- Minimizira eroziju.

U toku i posle isteka veka trajanja deponije čvrstog komunalnog otpada, odnosno posle faze zatvaranja, moraju se preduzeti mere za rekultivaciju angažovanog prostora kojim bi se minimizirali dugoročni negativni uticaji na životnu sredinu, naročito vizuelno - estetski efekti.

Pri rekultivaciji deponije u Baru mora se voditi računa da se lokacija rekultiviše u skladu sa karakteristikama okolnog terena i da se koristi vegetacija tipična za okolinu. U zaštitnom zelenom pojasu predviđena je visoka vegetacija, dok se nad samom deponijom predviđa trava. Zemlja za rekultivaciju treba da bude biološki aktivna (uzeta iz iskopa sa dubine manje od 50cm) i da u njoj nema kamenja, granja, korijenja i njihovih djelova, koji bi mogli ometati agronomске radove nakon rasprostiranja zemlje. Pored toga, u njoj ne smije biti patogenih agenasa niti supstanci koje su toksične za biljke.

Osnovni cilj biološke rekultivacije deponije je protivpožarna zaštita, pa je iz tog razloga usvojeno zasnivanje livadskog travnjaka, jer će korenje trave najbrže i najefikasnije uticati na vezivanje površinskog sloja zemljišta. Postavljanje savremenog višeslojnog pokrivača omogućiće zasnivanje vegetacije na površini deponije. Ozelenjavanje slobodnih površina unutar kompleksa deponije raznim vrstama drveća, žbunja i trava treba da ispuni više pozitivnih efekata na zaštitu životne sredine:

- Da se stvore bolji radni uslovi
- Da se vizuelno i estetski oplemeni prostor deponije
- Da se umanju raznošenje prašine, čestica zemlje i eventualno lakšeg otpada po okolini
- Da se poboljšaju uslovi rada zaposlenih na deponiji
- Da se ublaži uticaj vetra

Izbor biljnih vrsta uraditi u skladu sa prirodnim uslovima staništa, ruralnim tipom predela u kome će deponija biti smeštena i kategorijom zelene površine. Posebnu pažnju u izboru biljnih vrsta posvetiti estetskim vrednostima biljaka kao i dugovečnosti vrsta. Nakon zatvaranja, u post operativnoj fazi koja traje 30 godina, obavezno je kontrolisanje deponije koje će vršiti njen korisnik.

Zaposleni na deponiji

U tabeli 13 dat je predlog broja radnika neophodnih za funkcionisanje sanitarne deponije. Polazi se od pretpostavke da radni dan traje 8 časova, uz efektivno radno vrijeme od šest časova. Ove se performanse pretpostavljaju pod normalnim radnim uslovima i mogu varirati od mjesta do mjesta u zavisnosti od prethodno opisanih faktora.

Tabela 13. Zaposleni na deponiji, njihov broj i zadaci

Pozicija	Zadaci	Ukupno
Menadžer	Nadzor, usaglašenost sa pravnom regulativom, organizacija procesa rada, koordinacija rada deponije	1
Vagar	Rad na vagi	3
Tehničar/laborant	Rad u laboratoriji	1
Mehaničari	Rad u radionici na održavanju vozila i operative	2
Administracija	Administrativno-računovodstveni poslovi	3

Pomoćni radnik	Održavanje kruga kompleksa i zelenih površina	1
Vozač/operator	Rukuje utovarivačem i kompaktorom	3
Radnici na deponiji	Pranje i dezinfekcija kamiona i ostale pokretne opreme; fizički rad; čišćenje	7
Prijemno osoblje/bezbjednost	Opšta bezbjednost i PP zaštita	2
UKUPNO		23

Planirani energenti i resursi za redovne aktivnosti na kompleksu deponije

Energija kao resurs za potrošnju pri funkcionisanju osnovnih i pratećih objekata, mašina i opreme je uglavnom električna, porijeklom iz energetske elektropostrojenja, ili iz fosilnih goriva pri radu mašinskih agregata i građevinskih mašina sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem. Značajno je ukazati na mogućnosti korišćenja solarne energije u fazi budućeg održavanja deponije i upravnih objekata s obzirom na visoki stepen osunčanosti ove teritorije. Za kvalitetno obezbjeđenje električnom energijom predviđa se postavljanje trafostanice od 630kVA, koja će opsluživati kontrolni punkt, kancelarije, servisni prostor, pumpe, sistem za prečišćavanje ocjednih voda, bunare za zalivanje zelenih površina vodom, sanitarne kade i obezbijediti osvjetljenje na deponiji. Udaljenost elektro-mreže od lokacije iznosi oko 4,4km.

Prirodni resursi u zoni projektovane lokacije zauzeće se zemljište, i koristiće se prirodni resursi prilikom izgradnje, eksploatacije i rekultivacije deponije (pesak, šljunak, glina i kvalitetna/obradiva zemlja). Zemljište se prilikom iskopa mora čuvati od šireg razaranja i stvaranja uslova za razvoj erozije. Razlog je mala debljina zemljišta i relativno slaba obnovljivost ovog resursa.

Voda se mora obezbijediti sa drugih lokaliteta jer na kompleksu planirane deponije nema prirodnih izvora, kaptaza niti površinskih tokova. Količine tehničke vode za orošavanje tijela deponije se obezbeđuje iz sistema za tretman procjednih voda koje se vraćaju na tijelo deponije čime se vrši recirkulacija procjednih voda na samom lokalitetu i iste se ne odvođe iz sistema. Udaljenost gradske kanalizacione mreže od deponije je preko 10km, a vodovodne mreže oko 8,5km. Izgradnjom regionalnog vodovoda za Crnogorsko primorje, trasa priključka vodovodne mreže biće na oko 2km od kompleksa deponije. Pošto je udaljenost gradske pitke vode - vodovodne mreže od lokacije oko 8,5 km, potrebno je uraditi bistijernu za potrebe tehničke vode zaposlenih na sanitarnoj deponiji. Zapremina bistijerne trebalo bi da bude oko 400m³. Punjenje bistijerne vršiće se putem autocistijerni. Bistijernu treba locirati na najvisočijoj koti prostora deponije.

Što se tiče potreba za vodom ona se koristi:

- kao voda za piće i sanitarne potrebe zaposlenih,
- kao tehnička voda za slučaj požara u krugu deponijskog prostora.

Za usvojeni dnevni normativ od 165l/ES i na bazi broja zaposlenih na sanitarnoj deponiji (23) količina vode za piće i sanitarne potrebe iznosi najviše 3,5 m³/dan.

U skladu sa propisima potrebne količine vode za gašenje jednog požara iznose 5l/s u trajanju od 2 časa, što iznosi 36m³. Ako se predvidi da istovremeno mogu izbiti najviše 2 požara, maksimalna potrebna količina vode za gašenje požara iznosi 72m³, pa prema tome ukupne potrebe za vodom sanitarne deponije „Možura“ iznose 75,5m³/dan.

Od ostalih energenata koje je neophodno pomenuti je i dizel gorivo koje je potrebno za rad dizel-električnog agregata (DEA) koji će kritične objekte i opremu snabdijevati strujom u periodima kada je energetska sistem u nemogućnosti redovne isporuke. Za DEA je potrebno obezbijediti odgovarajuću prostoriju za smještaj i dnevnog rezervoara za dizel gorivo koja mora biti od vodonepropusne podloge sa cokolom koja onemogućava procurivanje eventualno izlivenih količina derivata nafte van prostorije.

4. Opis razmatranih alternativa

Opština Bar je donela odluku o izboru lokacije za Regionalnu sanitarnu deponiju „Možura“ bez prethodne izrade Studije o optimalnom izboru lokacije. Lokacija nije odabrana na osnovu vrednovanja i razmatranja kriterijuma za izbor optimalne lokacije deponije. U ovom poglavlju su razmatrani kriterijumi i ograničenja koja treba da ispuni lokacija predmetne sanitarne deponije.

Za izgradnju objekata kao što je sanitarna deponija za odlaganje čvrstog komunalnog otpada potrebno je ispoštovati veliki broj kriterijuma i ograničenja kako bi ovaj objekat nakon izgradnje, tj. u fazi eksploatacije i posteksploatacionom periodu bio u funkciji zaštite životne sredine.

U prethodnom periodu razmatrane su dve potencijalne lokacije za regionalnu deponiju: lokacija „Goran“ u opštini Bar i lokacija „Kruč“ u opštini Ulcinj. U daljem tekstu dajemo opise ovih lokacija, pri čemu se posebno napominje da su donete opštinske odluke o odustajanju od ovih lokacija, koje se nalaze i u arhivama (tzv. „Memorandumima“ Svetske banke).

4.1 Kratak opis - analiza sanitarne deponije na lokaciji Goran – Opština Bar

Lokacija „Goran“, koja je izabrana za sanitarnu deponiju, kroz revitalizaciju postojeće deponije, predstavlja dobru lokaciju za njenu izgradnju. Međutim, potrebno je da se uzmu u obzir i sledeći segmenti životne sredine: geološki sastav, geografske, geomorfološke i klimatske karakteristike, postojeća infrastruktura, sadašnje stanje životne sredine, udaljenost od glavnog puta i od predgrađa „Zaljevo“, bezbednost po neposrednu i širu okolinu lokacije. U širem području deponije „Goran“ nema kulturnih i istorijskih spomenika, kao ni zaštićenih parkova prirode.

Lokacija koja je izabrana za sanitarnu deponiju za odlaganje čvrstog otpada, za opštine Bar i Ulcinj, nalazi se na lokaciji „Goran“ - 3,4 km južno od Bara i 25,8 km severozapadno od Ulcinja. Nakon prolaska kroz dolinu pristupnim putem dužine 500 m, nailazi se na lokaciju predviđenu za sanitarnu deponiju, površine 25.00 ha (prema Generalnom urbanističkom planu za ovu opštinu); deo ove lokacije predstavlja kamenolom koji se nalazi u vlasništvu opštine Bar, a koji će se koristiti za izgradnju sanitarne deponije. Istočnu granicu pomenute lokacije predstavlja brdo visine 120 m, koje odvaja predloženu lokaciju od naselja „Donje Zaljevo“. Na severnoj, zapadnoj i južnoj strani, ova lokacija je okružena brdom Volujica. Zbog svog položaja, nije je moguće ugledati ni sa mora ni sa glavnog puta. Pristupnim putem dužine 500 m, ova lokacija je povezana sa glavnim putem M-24 Ulcinj - Bar.

Pomenuta lokacija je uništena usled neprekidne eksploatacije kamena, kao i zbog činjenice da se u njenoj blizini nalazi fabrika građevinskog materijala. Površina područja koje je predviđeno za izgradnju buduće sanitarne deponije za odlaganje čvrstog otpada, ima oblik nepravilnog trapeza i zauzima površinu od 8 ha. Iskopom i proširivanjem srednjeg i donjeg dela kamenoloma, čiji oblik je poznat kao kaskadno-sifonski oblik, sa relativno strmim dnom, raspoloživi prostor površine od 3 ha, koji se nalazi na dnu kamenoloma, će se proširiti za dodatnih 3 ha. Taj iskop i proširivanje

dna kamenoloma bi doneli ukupnu površinu od 6 ha. Količine materijala koji je neophodan za formiranje nasipa i sloja gline na dnu, kao i za pokrivanje čvrstog otpada, dobiće se od materijala iz iskopa.

„Studiju procene uticaja na životnu sredinu za Regionalne sanitarne deponije na lokacijama Lovanja i Goran na Crnogorskom primorju“, izradio je Republički hidrometeorološki zavod Republike Crne Gore, za regionalne sanitarne deponije za pet opština na Crnogorskom primorju: Kotor, Tivat, Budva, Bar i Ulcinj, uz kratko razmatranje značajnih zaključka i preporuku akcije koje treba da se preduzmu radi poboljšanja uslova i unapređenja lokacije „Goran“, koja je predviđena za izgradnju sanitarne deponije za odlaganje čvrstog otpada.

Od ove lokacije, kao konačnog izbora za sanitarnu lokaciju, se odustalo, zbog pritiska javnosti, imajući u vidu da je šire područje ove lokacije već uništeno, pa samim tim i neodgovarajuće za buduće aktivnosti.

Generalno se može zaključiti da će revitalizacija (sanacija) postojeće otvorene deponije na lokaciji Goran, imati pozitivan uticaj na životnu sredinu.

4.2 Kratak opis - analiza sanitarne deponije na lokaciji Kruče – Opština Ulcinj

Javno preduzeće za vodosnabdevanje, tretman i odvođenje otpadnih voda i odlaganje čvrstog otpada, za Crnogorsko primorje i Opštinu Cetinje – JP „Regionalni vodovod Crnogorsko primorje“, Budva, je preduzelo mere u okviru svojih aktivnosti, u cilju rešavanja problema odlaganja čvrstog komunalnog otpada u opštinama Ulcinj i Bar.

Preduzeće „Medix“ iz Podgorice je izabrano od strane JP „Regionalni vodovod Crnogorsko primorje“ da izradi Studiju procene uticaja na životnu sredinu, za sanitarnu deponiju na lokaciji Kruče – Opština Ulcinj.

Revitalizacija otvorene deponije i izgradnja nove sanitarne deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada, na lokaciji Kruče, Opština Ulcinj, je predviđena na katastarskoj parceli Br. 1018/I, Katastarske opštine Kruče.

Površina nove sanitarne deponije iznosi 13 hektara.

Kapacitet deponije se procenjuje na 650.697 m³ otpada u fazi eksploatacije, za period 2008. - 2022. godina, za opštine Ulcinj i Bar. Prema Generalnom projektu za izgradnju sanitarne deponije, ukupni investicioni troškovi – predviđeni za revitalizaciju postojeće otvorene deponije i izgradnju nove sanitarne deponije, iznose EUR 3,082,509.87.

Realizacija ovog projekta povlači za sobom i revitalizaciju postojeće otvorene deponije, smanjivanje površine sanitarne deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada, kontrolu prikupljanja i tretmana ocednih voda, kao i sistema za tretman gasa

sa deponije (biogasa). Deponija obuhvata sledeće objekte: kućicu za čuvara, ogradu sa elektronskim vratima, kancelariju za registrovanje pristiglog čvrstog komunalnog otpada i za administraciju, toalete, postrojenje za tretman ocednih voda sa deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada, sanitarnu deponiju sa predselekcijom čvrstog komunalnog otpada, kadu za pranje točkova na kamionima, elektronsku vagu, sistem za drenažu prikupljenih ocednih voda, biotrove za sakupljanje/kaptaciju biogasa, sistem za spaljivanje biogasa i prateću infrastrukturu (interne saobraćajnice, jarkove za atmosferske vode, sistem za snabdevanje električnom energijom, sisteme za tehničku i pijaću vodu). U okviru kompleksa sanitarne deponije izdvojena je i površina za potencijalnu izgradnju postrojenja za reciklažu otpada.

Prema toj Studiji, postoji oko 100.000 m³ neselektiranog otpada na postojećoj lokaciji. Generalnim Projektom je predloženo da se izvrši selekcija 15.000 m³ starog neselektiranog čvrstog komunalnog otpada i njegovo odlaganje na sanitarnu deponiju.

Ovo rešenje ne predstavlja optimalno rešenje, stoga Idejni Projekat treba da da precizne podatke o tome šta je potrebno da se uradi sa preostalim otpadom (od 85.000 m³), treba da da opis tehnologije prikupljanja, da precizira površinu koja treba da se pokrije zaštitnim slojem (zemlje, šljunka, gline, geotekstila), a takodje treba da se predvidi i monitoring gasova i ocednih voda koji nastaju na deponiji, tokom perioda od 30 godina, nakon zatvaranja deponije.

Preduzeće „Medix“ iz Podgorice je izradilo „Studiju procene uticaja na životnu sredinu, za Sanitarnu deponiju na lokaciji Kruče“. U njoj se ukratko razmatraju značajni nalazi i predlažu se akcije koje treba da se preduzmu radi unapređenja uslova i za izgradnju sanitarne deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada na lokaciji „Kruče“.

I od ove lokacije se odustalo, zbog blizine obale, blizine već izgrađenih turističkih naselja, kao i kvaliteta te lokacije za budući turistički razvoj.

Generalno se može zaključiti, kao i u slučaju lokacije „Goran“, da će revitalizacija postojeće otvorene deponije na lokaciji Kruče imati pozitivan uticaj na životnu sredinu.

4.3 Opis izabrane lokacije

Lokacija koja je izabrana za izgradnju regionalne sanitarne deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada, za opštine Bar i Ulcinj, nalazi se na lokaciji „Možura“, 17 km jugoistočno od Bara i 11 km severozapadno od Ulcinja.

Planirana lokacija se nalazi naspram zaliva Hladna, na teritoriji opštine Bar, ispred ulaza u tunel Belveder, koji predstavlja granicu opština Bar i Ulcinj. Površina teritorije koja je dodeljena za izgradnju sanitarne deponije i centra za recikliranje, iznosi 24,4 ha.

Istražni prostor za potrebe ove Studije se prostire od uvale Paljuške na severu do uvale Kručke na jugu, od morske obale na zapadu do Kurtovog vrha (546 m.n.m.) na istoku. (Dodatak Br. 00).

Lokacija sanitarne deponije nalazi se na padini brda u blizini puta Bar – Ulcinj, sa pogledom na more i okružena je zalivom. Lokacija se nalazi na neravnom terenu krečnjačkog sastava. Od magistralnog puta prema lokaciji vodi makadamski prilazni put u dužini od 2.000 m. Zona lokacije i njena okolina ne predstavljaju područja zaštićene prirode i kulturnih dobara. Zbog konfiguracije terena u zoni oko planirane lokacije sanitarne deponije, na rastojanju od oko 850 m nema stambenih i poslovnih objekata. Lokacija je od mora udaljena oko 1.500 m.

Opis lokacije Možura i razlozi za izbor ove lokacije dati su u narednom tekstu.

Ograničavajuće okolnosti za deponiju odnose se na njenu lokaciju, tako da ista ne sme biti locirana u užoj i široj zoni sanitarne zaštite izvorišta, na zaštićenim područjima, u okviru vodonosnih sredina različite strukture poroznosti koja mogu predstavljati potencijalna ležišta podzemnih voda, u slivu reka, prirodnih bunara, na terenima sa padom prema reci više od 10% i drugi. Veoma važan kriterijum je zaštitna zona oko deponije koja mora biti uspostavljena. Osnovni kriterijumi koji definišu zaštitnu zonu su: urbani ili industrijski objekti moraju biti udaljeni najmanje 500 metara od deponije; naseljeno mesto 1.000 metara; javna saobraćajnica 100 metara; izvor pijaće vode 3.000 metara; obala mora 1.000 metara.

Ograničavajući faktori prilikom izgradnje deponije mogu biti sadržani u činjenici da je potrebno sakupljeni otpad selektovati i da se na deponiji može odlagati samo čvrsti komunalni otpad, što je u skladu sa EU direktivama, tako da ni u kom slučaju na deponiji se ne sme odlagati opasni i druge vrste otpada. Sve ocedne vode moraju biti sakupljene i prečišćene i da iste moraju ispunjavati uslove utvrđene Pravilnikom o kvalitetu otpadnih voda koje se ispuštaju u prirodni recipijent ili fekalnu kanalizaciju.

Ograničavajući faktori pored zakonskih mogu da budu i ti što na predviđenoj lokaciji ne postoji izgrađena sva potrebna infrastruktura za rad deponije. Na ovaj način povećavaju se troškovi izgradnje deponije. Ograničavajući faktor je i nepostojanje prostorno – planske dokumentacije za lokaciju “Možura“, jer nije urađena Studija izbora lokacije i Urbanistički projekat. Ograničavajući faktor je i Odluka o koncesiji za kamenolom na lokaciji “Možura-Orlovo“. Posebno naglašavamo da ekološki kapacitet prostora ne poseduje mogućnosti smeštaja dve aktivnosti koje značajno utiču na vizuelni identitet ove zone priobalja. No ovo pitanje opština Bar je već rešila sa koncesionarom, kroz klauzulu ugovora da komunalne delatnosti na predmetnoj lokaciji imaju pravo prvenstva u odnosu na ostale planirane aktivnosti.

Lokacija “Možura“ je u vlasništvu Opštine Bar te je veoma mali pravni rizik za obezbeđenje zemljišta i izgradnju regionalne sanitarne deponije čvrstog komunalnog otpada na ovoj lokaciji.

5. Opis segmenata životne sredine

5.1. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Lokacija buduće sanitarne deponije „Možura“ nalazi se na teritoriji Opštine Bar, a koristiće je još i Opština Ulcinj. Ove opštine zauzimaju površinu od 853 km² i u njima živi ukupno 60.327 stanovnika (Monstat, 2003. godina). Prosječna gustina naseljenosti na ovom prostoru je oko 2st/ha. Kod predviđanja broja stanovnika Studija izvodljivosti je uzela u obzir i posledice ranijih događaja na demografski i ekonomski razvoj. Za ovu svrhu mora se uzeti u obzir opšta nestabilnost, kako ekonomska tako i socijalna, pošto se posljedice pomenutih događaja negativno odražavaju na demografske tokove. Osnovni cilj demografske politike Crne Gore, koju treba definisati posebnom strategijom, je ublažavanje negativnih demografskih kretanja u posljednjih 20 godina, naročito u pogledu regionalne raspodjele stanovništva.

Korišćenjem metoda ekstrapolacije (1991–2003. godine) i kombinovanog analitičkog metoda (linearni i parabolični trend) u Prostornom planu Crne Gore („Sl. list CG“, br. 24/08) urađena je projekcija stalnog stanovništva Crne Gore do 2021. godine, uvažavajući prirodne komponente kretanja.

U tabeli 14. su prikazani podaci o broju stanovnika prema popisima iz 1991 i 2003 godine za Opštine Bar i Ulcinj, kao i projekcija broja stanovnika za 2021 godinu (prema podacima iz Prostornog plana Crne Gore). U tabeli su takođe dati podaci o broju stanovnika koji žive u gradskim i ostalim naseljima.

Tabela 14. Broj stanovnika prema popisima iz 1991 i 2003 sa projekcijom za 2021. godinu

Opština	1991. godina	2003. godina	2021. godina
Bar	34.463	40.037	43.692
gradska	11.215	17.747	34.991
ostala	23.248	22.290	8.701
Ulcinj	19.861	20.290	22.000
gradska	10.025	10.828	17.670
ostala	9.863	9.462	4.330
Ukupno	54.324	60.327	65.692
gradska	21.240	28.575	52.661
ostala	33.111	31.725	13.031

5.2. Flora i fauna

Flora i fauna Bara su veoma karakteristične. Osim raznovrsnog i bujnog biljnog pokrivača, geografski položaj i sastav tla omogućili su da u Baru rastu i razvijaju se različite biljne kulture, posebno subtropske. Osim livada, njiva, vinograda i voćnjaka, zeleni pojas Bara obiluje i listopadnim i četinarskim šumama, pašnjacima, šikarom i makijom. Posebno u planinama i šumama oko Bara rastu: bukva, jela, smrča, crni i bijeli bor, hrast, grab, cer, kesten, jasen i dr. Poseban segment flore predstavlja i aromatično bilje, a stanovnici pojedinih mjesta u okolini Bara bave se sakupljanjem i preradom biljke pelin, od koje se osim izuzetno ljekovitog čaja, pravi i veoma kvalitetan med.

Priobalje Bara bogato je i egzotičnim biljnim vrstama poput: palmi, kaktusa, eukaliptusa, kestenova, te dekorativnih biljaka: agave, mimoze, oleandera, ali i ruzmarina te lovorike, koji se koriste i kao veoma vazni začini. U Baru i okolini srijeću se i veoma različite životinjske vrste. Najveći dio životinja nastanjen je u planinama oko Bara. Posebnu faunističku vrijednost predstavlja divlji pas ili šakal, koji najčešće boravi u brdima oko Bara. Od zvijeri su još zastupljene: lisica, vuk, divlja svinja, zec, te kuna zlatica. Na osnovu raspoloživih podataka i literature na predmetnoj lokaciji, a ni na susednim nije registrovano prisustvo retkih ili ugroženih biljnih i životinjskih vrsta, niti posebno vrednih biljnih zajednica koje su zakonom zaštićene.

5.3. Kulturno nasleđe

Na osnovu podataka iz GUP-a Bara spomeničko nasleđe je dosta značajno kada se radi o celini opštine Bar. Na teritoriji GUP-a Bara nalazi se relativno veliki broj objekata koji imaju spomeničke vrednosti, od kojih su neki zaštićeni i kategorisani. Stari Bar je rangiran u 1. kategoriju kulturnih dobara i predstavlja izuzetnu kulturno - istorijsku vrednost svetskog značaja. Na osnovu podataka iz GUP-a Bara na predmetnoj lokaciji nisu nadjeni ostaci prethodnih kultura, tj materijalni ostaci koji bi ukazivali na moguće arheološko nalazište.

5.4. Kvalitet zemljišta

Na maloj površini koju zauzima Crna Gora, teško da se negdje drugo može naći raznovrsniji i specifičniji reljef, pojave, procesi i sve ono što čine geomorfološke odlike terena. To je posljedica duge geološke evolucije terena i promjenljivih izraženih endogenih i egzogenih sila, koje su stvarale i uobličavale reljef Crne Gore.

5.5. Kvalitet voda

Geološke, geomorfološke i klimatske karakteristike područja uslovile su slabo razvijenu mrežu vodotokova. Stalnih vodotokova ima samo u dolinama njihovih izvorišnih i središnjih delova. To je posledica velike nagutosti terena (iznad 30%), zbog čega su uslovi za trajnije održavanje vodotoka vrlo nepovoljni, a osim toga i zato što ovde postoje relativno mali prostori na kojima se mogu sakupljati veće količine vode, koje bi nakon prolaska kroz krečnjačke pukotine mogle usloviti i pojavu jačih vrela, pa bi se nizvodnije na većoj dužini održavali površinski vodotoci.

Teritorija obuhvaćena planskim područjem GUP-a, kao i cela opština Bar, predstavlja tipično bujično područje (GUP BARA 2020). Podzemno i površinsko dreniranje odvija se ka Skadarskom jezeru i barskom primorju. Topografske vododelnice se skoro poklapaju sa hidrološkom vododelnicom. Karstifikacija ovih terena ima različit intezitet i dubinu i zavisna je od podinskog izolatora, tektonske oštećenosti i količine vode kao i mogućnosti njene cirkulacije. Postojanje nagiba slojeva opredeljuje glavne smerove kretanja podzemnih voda. Na ovo ukazuje i Osnovna hidrogeološka karta 1:100.000, list Bar i Ulcinj, gdje se uočava vododjelnica koja se prostire preko Možura i dijeli ovaj karstni akvifer na 2 dijela. Ovom vododjelnicom dio karstnog akvifera na kome se planira lokacija regionalne deponije se prazni u pravcu zapada, na potezu od uvale Paljuška do zaliva Kruče. Podzemno dreniranje je uslovljeno rasprostranjenjem karsta. U samoj blizini mikrolokacije deponije nalazi se jedan povremeni vodotok, koji drenira površinske vode u toku kišnog perioda godine. Jugoistočno od planirane lokacije, od niza izvora na kontaktu sedimenata fliša sa krednim vodonosnikom antiklinalne strukture Možura, nastaju Bratička rijeka, Kruče i Mulina. Ovo su takođe povremeni vodotoci. Lokacija deponije se ne nalazi u njihovoj slivnoj zoni i ne bi imala uticaja na vode ovih vodotoka i izvora.

U cilju utvrđivanja tačnih hidrografske-hidrogeoloških karakteristika terena, potrebno je poznavati sve pojave površinskih voda i tokova. Potrebno je na svim vodnim objektima (izvori, bunari, bušotine, okna, raskopi) kao i na povremenim površinskim tokovima, uraditi osnovna hidrološka merenja u toku jedne hidrološke godine (15 meseci), a to su određivanje nivoa površinskih voda, određivanje proticaja, definisanje nivoa podzemnih voda, pravci kretanja podzemnih voda kao i specijalna osmatranja (proučavanje hemijskog sastava, temperature vode). Ovo se posebno odnosi na izvore u selu Kruče (kaptirane, nekaptirane i bunare) čime bi se utvrdio eventualni uticaj deponije na karstnu izdan.

5.6. Kvalitet vazduha

Kontrola kvaliteta vazduha se prati merenjem nivoa aerozagađenja osnovnih i specifičnih polutanata generisanih iz stacionarnih izvora i saobraćaja i upoređivanjem izmerenih vrijednosti sa dozvoljenim graničnim vrijednostima datih u Pravilniku o dozvoljenim koncentracijama zagađujućih materija u vazduhu („Sl.glasnik RCG“, broj 4/82). Prema navedenom Pravilniku, kvalitet vazduha se određuje razlikom između dvije granične vrijednosti:

- granična vrijednost aerozagađenja definiše maksimalno dozvoljenu koncentraciju zagađenja u atmosferi većih urbanih i industrijskih aglomeracija i
- stroga granična vrijednost aerozagađenja definiše kvalitet vazduha u posebno zaštićenim oblastima koja predstavlja u isto vrijeme dugoročnu smjernicu za poboljšanje kvaliteta vazduha.

Vazduh je jedan od najbitnijih činilaca životne sredine i njegovo degradiranje za posledicu ima pogoršanje kvaliteta životne sredine. Vazduh se zagađuje sagorijevanjem različitih goriva, pri čemu nastaju različiti gasovi, među kojima najveći uticaj na zagađenost imaju sumpordioksid i ugljen-dioksid. Izvori su vrlo različiti, ali su najznačajniji: ispusni gasovi vozila, gasovi čvrstih i tečnih goriva za zagrijavanje

prostora, industrija u gradu koje u tehnološkom procesu proizvodnje koriste isparljive hemijske supstance, komunalna i industrijska prašina i dr.

Tabela 15. Mjerodavne vrijednosti sadržaja sumpordioksida i dima u vazduhu, na stanici Bar u 2008. godini

MJERNA STANICA	BROJ PODATAKA	SREDNJA VRIJEDNOST	95-PERCENTIL	MAX
Bar/MS		$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
SO ₂	338	2.62	2.5	10
Dim	338	5.01	7.00	12

Tabela 16. Srednje i maksimalne mjesečne vrijednosti sadržaja SO₂ na stanici Bar u 2008. godini

Bar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Csr	3.13	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.35	2.5	2.5	2.5	2.5
Cmax	10	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	9.0	2.5	2.5	2.5	2.5

Tabela 17. Srednje i maksimalne mjesečne vrijednosti sadržaja dima na stanici Bar u 2008. godini

Bar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Csr	5.94	5.57	4.64	5	4.39	4.82	4.96	5.85	5.1	5.11	4.53	4.15
Cmax	11	10	5	5	8	8	11	12	7	8	5	6

Tabela 18. Srednje i maksimalne mjesečne vrijednosti sadržaja SO₂ na stanici Bar u 2008. godini

Bar	I	II
Csr	2.5	2.5
Cmax	2.5	2.5

Tabela 19. Srednje i maksimalne mjesečne vrijednosti sadržaja dima na stanici Bar u 2008. godini

Bar	I	II
Csr	5.5	5.79
Cmax	6	18

5.7. Pejzaž i topografija

Raznovrsnost pejzaža predstavlja vrijednost i bogatstvo neke zemlje. U Crnoj Gori je ta raznovrsnost nastala kroz kombinaciju izuzetnih prirodnih vrijednosti sa različitim lokalnim tradicijama korišćenja prostora, koje su se razvile kao odraz kulturno-istorijskih i socioekonomskih prilika. Barsko područje pripada pejzažnoj jedinici "Obalno područje srednjeg i južnog Primorja". Karakterističan izgled pejzažu barskog područja daju brojne pjeskovito-šljunkovite plaže. Kvalitet pejzažnog izraza zavisi od: granulometrijskog sastava i boje podloge, očuvanosti plaža i karakteristika pejzaža kontaktnog pojasa kopna.

Obala se odlikuje velikom razuđenošću. Grebeni se, pretežno, kaskadno spuštaju ka otvorenom moru, a ka uvalama i zalivima u vidu skoro vertikalnih stijena. Posebnost ovog pejzažnog tipa ogleđa se u skladu dvaju kontrastnih elemenata prirode: vazdazelene tvrdolisne vegetacije – makije (degradirane zajednice crnike i crnog jasena) i stjenovitih, strmih krečnjačkih grebena. Zimzelena vegetacija obezbjeđuje živopisnost predjela tokom cijele godine i pejzaž čini prepoznatljivim. U okolini Ulcinja javljaju se žbunaste sastojine degradirane zajednica prnara i crnog jasena. Duž

cijelog Primorja u makiju su utkani brojni maslinjaci, u vidu mozaičnih skupina ili čitavih kompleksa, visoke estetske vrijednosti.

Između Valdanosa i Limana nalaze se prostrani stari maslinjaci, koji predstavljaju ostatke nekad kontinuiranog maslinjaka od Bara do Ulcinja. Svojom sivozelenom bojom maslinjaci doprinose vizuelnoj dinamičnosti tamnozeleno podloge makije. Pejzažni izraz upotpunjuju i brojne sastojine alepskog bora (*Pinus halepensis*). Ove visoke šume, u vidu masiva, prekidaju pojas niske žbunaste vegetacije stvarajući kontrastne prostorne forme. Pejzažna jedinicu obalskog područja i južnog primorja ugrožava:

- neplanska gradnja duž obale,
- izgradnja bez dovoljno elemenata tradicionalne arhitekture,
- devastacija mediteranske vegetacije,
- šumski požari,
- neadekvatne pejzažne intervencije,
- zauzimanje plaža ugostiteljskim objektima,
- neadekvatna opremljenost plaža,
- brojni pristani,
- kamenolomi.

Polazišta za dalje uređenje prostora sa stanovišta zaštite pejzaža obuhvataju:

- Raznovrsnost pejzažnih oblika kao osnovu za razvoj određenih privrednih grana, prema principima održivog razvoja;
- Zaštitu drugih vrijednih prirodnih cjelina sa izvornim mediteranskim biodiverzitetom i očuvanje karaktera pejzaža na Crnogorskom primorju i u njegovom zaleđu.

Zona lokacije predmetne regionalne sanitarne deponije, nalazi se na neravnom terenu, u padu, krečnjačkog sastava, gde se mogu izdvojiti kompleksi stenskih masa koje su vodopropusne i kompleksi stenskih masa koji su vodonepropusne, odnosno imaju funkciju hidrogeološke barijere. Nagib terena je oko 30%. Karstni reljef je razvijen na većem dijelu istražnog terena i na njemu se nalazi lokacija predmetne deponije. Reljef je definisan antiklinalnim strukturnim oblikom Možura (622m) i Brivske gore (178m). Obala je većim dijelom kamenita, sa strmim odsjecima.

5.8. Klimatski činioci

Klimatski uslovi predstavljaju veoma važan faktor razvoja ovog područja, posebno ako se imaju u vidu raspoloživi turistički resursi. Vrijednosti klimatskih elemenata su u osnovi određene geografskim položajem prostora, njegovom reljefom, različitim ekspozicijama pojedinih djelova terena, kao i uticajem klimatskih faktora iz okruženja. Sa aspekta aerozagađenja veoma su bitni meteorološki uslovi, koji srećom utiču i na smanjenje koncentracije zagađivača u vazduhu. Tako npr. padavine prečišćavaju vazduh i uklanjaju mnoge zagađivače. Lokalitet buduće sanitarne deponije „Možura“ ima obilježje sredozemne klime, koju karakterišu blagi vrlo kišoviti zimski period i izrazito sušan i relativno dug, topao ljetnji period.

Tabela 20. Kvalitet padavina (mg/l) u 2008. godini, Ulcinj

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum	Pond. Vrijed. godišnje	Pond. Vrijed. Vegetacioni period
pH	75	5.99 28/29 10	6.92	8.31 22/23 05		
El. prov.µS/cm	74		100.4	580.0 12/13 09		
Sulfati	75		11.22	71.76 20/21 05	5.78	6.98
Nitrati	75		7.70	59.10 26/27 03	3.71	3.03
Hloridi	55		4.73	9.14 13/14 12	4.42	4.19
Bikarbonati	52		15.04	65.70 16/17 01	12.40	13.47
Amonijum	72		2.70	7.88 16/17 01	2.11	2.10
Natrijum	75		5.06	32.40 23/24 03	3.37	2.97
Kalijum	75		1.96	14.67 29/30 03	1.66	1.30
Kalcijum	47		2.54	9.68 22/23 01	2.05	2.13
Magnezijum	48		0.88	5.29 20/21 03	0.74	0.63

Tabela 21. Srednje mjesečne vrijednosti

mjesec	pH	El.pro.	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺
I	6.58	84.8	5.15	1.10	4.25	0.58	6.80	4.84	22.68	10.0	3.84
II	6.99	74.5	2.93	1.07	1.86	0.45	5.30	4.02	18.63	7.2	3.51
III	6.95	126.4	2.32	1.01	7.39	3.09	4.79	16.15	11.49	13.7	3.19
IV	6.78	127.6	2.63	0.57	4.41	1.38	4.03	14.20	16.42	13.9	2.19
V	7.44	113.5	2.15	0.78	5.53	0.92	4.04	10.66	13.18	24.9	2.05
VI	7.48	50.2	2.21	0.52	4.03	0.72	5.03	3.38	18.89	6.7	2.43
VII	6.55	260.0			13.21	3.16		8.54		32.6	0.08
VIII											
IX	7.12	212.3	1.90	0.75	5.99	2.23	7.62	3.82	9.64	21.3	0.91
X	6.32	93.7	2.24	0.87	3.46	4.18	3.89	9.66	15.66	10.8	3.64
XI	7.09	114.6	2.29	0.99	6.82	3.20	3.42	2.44	16.36	7.1	4.21
XII	6.70	42.0	1.70	0.96	3.62	1.80	4.40	1.50	11.31	3.2	1.45

Tabela 22. Kvalitet padavina (mg/l) u 2008. godini, Bar

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum	Pond. Vrijed. godišnje	Pond. Vrijed. Vegetacion i period
pH	78	5.43 10/11 12	6.90	8.32 28/29 05		
El. prov. μS/cm	78		88.6	776.0 17/18 02		
Sulfati	78		7.66	37.10 17/18 02	5.05	5.85
Nitrati	77		4.38	19.49 26/27 09	2.75	2.55
Hloridi	60		6.35	31.05 25/26 01	5.43	6.08
Bikarbonati	51		19.67	107.97 05/06 09	14.43	17.94
Amonijum	78		2.04	24.34 28/29 09	1.35	1.12
Natrijum	77		4.92	33.50 24/25 01	3.62	2.53
Kalijum	76		3.07	36.40 05/06 11	1.76	0.97
Kalcijum	42		3.13	10.60 28/29 05	2.70	4.16
Magnezijum	42		0.94	6.19 26/27 09	0.78	0.93

Tabela 23. Srednje mjesečne vrijednosti

mjesec	pH	El.pro.	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺
I	6.47	56.6	2.40	1.10	3.72	1.53	5.32	5.14	17.98	6.4	1.73
II	7.12	65.7	2.47	0.86	2.96	1.19	4.34	6.07	13.48	4.1	1.35
III	6.75	101.0	2.21	0.90	6.82	1.62	12.28	6.92	21.16	8.6	3.96
IV	6.75	55.4	6.05	0.21	3.38	0.49	7.46	4.52	21.48	6.8	0.84
V	7.39	97.7	9.72	6.19	3.50	2.98	7.79	1.90	42.76	14.1	2.42
VI	6.95	41.4	4.73	1.48	2.45	0.67	7.00	1.65	16.04	4.9	1.66
VII	6.97	217.8	2.51	0.73	8.00	5.38	6.23	2.54	35.01	21.8	0.12
VIII											
IX	7.50	134.6	3.19	0.48	4.21	2.52	7.54	5.33	48.33	12.3	0.69
X	7.34	76.2	2.32	0.94	1.78	3.08	3.06	3.87	20.64	8.1	2.74
XI	7.46	167.5	2.08	0.76	6.21	12.31	2.20	2.89	11.48	10.9	2.81
XII	6.74	77.4	1.60	0.62	6.99	2.98	2.13	2.52	9.77	4.5	1.14

Detaljni klimatski pokazatelji Opštine Bar su prikazani u prethodnim poglavljima Elaborata.

6. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Regionalne deponije komunalnog otpada predstavljaju nužan i veoma važan element i jedan su od osnovnih preduslova bezbjednog i kulturnog življenja. Ovo je posebno izraženo u urbanim sredinama. Stoga se ovi objekti moraju projektovati, izgraditi i kasnije u toku eksploatacije koristiti na način kojim se obezbeđuje maksimalna minimalizacija ugrožavanja životne sredine.

U kojoj će meri deponije ugrožavati životnu sredinu zavisi najviše od izabranih tehničko-tehnoloških rješenja pri projektovanju i izgradnji ovako kompleksnog objekta. Svakako da posebno mjesto zauzima primjena izabranih rješenja, odnosno sprovođenje radne discipline i poštovanje tehnologije rada i drugih organizacionih aktivnosti u toku redovne eksploatacije.

Način odlaganja komunalnog otpada bitno utiče na smanjenje rizika od udesa, kvalitet primjenjenih materijala utiče na sprječavanje migracije procjednog filtrata u podzemlje, a tehnološka (radna) disciplina i primjena organizacionih mera doprinosi smanjenju negativnih uticaja na kvalitet osnovnih činilaca životne sredine - vodu, vazduh, zemljište i dr.

Generalna analiza uticaja deponije komunalnog otpada na životnu sredinu pokazuje da se svi efekti ispoljavaju u okviru četiri osnovna vida uticaja. Prvi vid uticaja se javlja kod izgradnje deponije, drugi kod njene eksploatacije, treći u posteksploatacionoj fazi i četvrti u udesnim situacijama - akcidentima na deponiji.

Prvi vid predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posledica uređenja lokacije i koji su po prirodi većinom privremenog karaktera. Posledica su prisustva ljudi i mašina kao i tehnologije i organizacije izvođenja radova. Po pravilu negativne posledice se javljaju kao rezultat transporta i ugrađivanja građevinskog materijala kao i trajnog ili privremenog odstranjivanja zelenog prekrivača. Uticaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posledica eksploatacije deponije posebno su interesantni. Ovi uticaji u većini slučajeva imaju karakter prostornog povećanja koje prati deponije sa vremenom eksploatacije. To nas upućuje na činjenicu da se ovi uticaji posebno moraju proučiti i izvršiti njihova kvantifikacija.

Uticaji deponije u njenoj posteksploatacionoj fazi svedeni su po pravilu na minimum ukoliko su u toku eksploatacije i zatvaranja deponije preduzete mere koje zahteva jedan ovakav objekat. U udesnim situacijama - akcidentima na deponiji kao što su veći požari, eksplozije, klizanja ili sleganja dolazi do značajnog ugrožavanja životne sredine, zdravlja i života ljudi.

6.1. Mogući uticaji u fazi izgradnje deponije

Uticaji na kvalitet vazduha

Generalno posmatrano privođenje nameni određenog prostora, građevinskog zemljišta, i gradnja objekata na njemu dovode do promena u životnoj sredini koje su uglavnom ograničene na neposrednu okolinu i najčešće su ograničenog vremenskog trajanja (traju koliko i sam proces izgradnje) izuzimajući nepovratnu degradaciju zemljišta.

Na prostoru koji zauzima kompleks buduće Regionalne deponije za obavljanje pripremnih radova i izgradnju osnovnih i pratećih objekata (sekundarna komunalna infrastruktura - vodovodne, kanalizacione, elektro i PTT mreže, kao i manipulativne površine, interne saobraćajnice i dr.), biće angažovana građevinska mehanizacija (kamioni, kopači, buldožeri, mješalice i dr.) čije je pogonsko gorivo dizel gorivo, te se usljed njihovog rada može očekivati emisija polutanata u atmosferu. Specifičnu emisiju zagađujućih materija karakteriše oslobađanje produkata potpunog i nepotpunog sagorevanja motora sa unutrašnjim sagorjevanjem. Sastav ovih gasova zavisi od vrste i kvaliteta goriva, kao i od ispravnosti samog motora.

Procentualna zastupljenost ovih jedinjenja u izduvnim gasovima dizel motora, pri punom radnom opterećenju, prikazana je u narednoj tabeli (tabela 24):

Tabela 24. Procentualna zastupljenost izduvnih gasova dizel motora

Zagađujuća materija (%)	Sadržaj
Oksidi ugljenika	13,8
Oksidi azota	0,5
Oksidi sumpora	0,03
Ugljovodonici	0,5
Aldehidi	0,009
Čađ	1,00

Količine emitovanih polutanata vazduha iz izduvnih gasova dizel motora mogu se izračunati po sljedećem obrascu:

$$Gi = ki (1 - 0,97586 Gg/Gv) \times (Gv/pv) \times pl/100$$

gde je:

- Gi – količina polutanata (g/s)
- Gg – potrošnja dizel goriva (g/s)
- Gv – potrošnja vazduha (g/s)
- pv – gustma vazduha (kg/m^3)
- pl – gustina polutanta (kg/m^3)
- ki – koncentracija polutanta u izduvnim gasovima

Pretpostavljajući da će radni dan pri izgradnji buduće Regionalne deponije iznositi 10 časova i da će prosečna potrošnja dizel goriva iznositi 250 litara, prema proračunu, na gradilištu će se emitovati sljedeće količine polutanata aerozagađivanja (tabela 25):

Tabela 25. Količine polutanata aerozagađivanja

Zagađujuća materija	Količina (g/s)
Oksidi ugljenika	0,098
Oksidi azota	0,081
Oksidi sumpora	0,036
Ugljovodonici	0,018
Aldehidi	0,001
Čađ	0,024

U nepovoljnim meteorološkim situacijama kratkotrajno bi dolazilo do prekoračenja dozvoljenih koncentracija.

Uticaji na kvalitet zemljišta i podzemnih voda

Tokom izgradnje deponije moguć je uticaj na kvalitet zemljišta i podzemnih voda, pretežno manjih razmera iz sljedećih izvora: nekontrolisano curenje i razlivanje naftnih derivata i mineralnih ulja iz mašinskog parka i radionica, prilikom popravke ili pretakanja goriva. Zagađenje zemljišta, pored naftnih derivata, moguće je u manjoj meri i od depozita iz izduvnih gasova vozila i mašina. U svakom slučaju, ova zagađenja, mogu se smanjiti odgovarajućim mjerama radne discipline. Pored navedenog, moguće je i akcidentalno procurivanje naftnih derivata iz vozila građevinske operative. U cilju prevencije ovog uticaja na samom gradilištu, u toku izgradnje objekta zabranjuje se manipulacija pogonskim gorivom na lokalitetu gradilišta, servisiranje mehanizacije i sl.

Uticaji na reljef i pejzaž

Za potrebe formiranja i oblikovanja deponijskog prostora i pristupnih saobraćajnica, svakako će biti proizveden uticaj na reljef i pejzaž bliže okoline. Biće izvedena značajna zasijecanja, široka i duboka otkopavanja i otvaranje terena. S obzirom na izrazitu diseciranost reljefa u prirodnom stanju, daljim uređenjem iskopa i pejzaža, smanjiće se negativni uticaji i projektom konačnog uređenja izvršiće se usklađivanje prirodnih i vještačkih oblika reljefa.

Uticaji na zauzeće zemljišta

Izgradnjom deponije vrši se zauzimanje šumskog zemljišta na izrazito krševitom i diseciranom terenu, pretežno veoma strmih nagiba. S obzirom na opisani kvalitet, prisutan je minimalni uticaj sa gledišta zauzeća zemljišta kome kasnije predstoji odgovarajuća rekultivacija i refejziranje.

6.2. Mogući uticaji u fazi redovne eksploatacije deponije

Uticaj na stanovništvo

U toku eksploatacije regionalne savremene sanitarne deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada moguć je uticaj buke koja nastaje usled obavljanja aktivnosti na deponiji. Analizom lokacije i dobijenih rezultata može se konstatovati da ne postoje kritični uslovi izloženosti ljudi akustičnom zagađenju i vibracijama, uzimajući u obzir položaj deponije, kao i to da u okolini ove zone nema bolnica, škola ili drugih socijalnih ustanova. Što se uticaja eksploatacije sanitarne deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada tiče, izuzetno su važni mogući uticaji koje deponija može imati, kako na životnu sredinu, tako i na zdravlje populacije.

Potencijalne opasnosti koje se navode u literaturi u različitim studijama, prvenstveno su povezane sa vrstom deponovanog otpada (prisustvo toksičnog i štetnog otpada) i sa kontrolom vođenja objekta (kod nekontrolisanih deponija moguće je zagađenje podzemnih voda, zemljišta i atmosfere). U predmetnom slučaju u toku eksploatacije radi se o kontrolisanom odlaganju čvrstog komunalnog otpada, tako da će navedeni efekti mogućeg zagađenja biti svedeni na najmanju moguću mjeru.

Uticaji na kvalitet vazduha

Uticaj na kvalitet vazduha u toku redovne eksploatacije javlja se, generalno, iz sljedećih izvora:

1. saobraćaj,
2. rad teških mašina i vozila (čiji uticaj je opisan u prethodnom poglavlju i svakako je manji u fazi redovne eksploatacije),
3. toranj za spaljivanje biogasa,
4. biogas iz tijela deponije.

U konkretnom slučaju misli se na saobraćaj vezan za popunjavanje deponije. Međutim, ovaj uticaj neće imati bitnijeg uticaja na zagađenje vazduha na predmetnoj lokaciji.

Do aerozagađenja okoline može doći usljed prodiranja deponijskog gasa u atmosferu, zatim usljed širenja prašine i neprijatnih mirisa sa deponije. Najopasnije, kako u pogledu zagađenja vazduha tako i u pogledu izazivanja eksplozije ili samozapaljenja deponije je nekontrolisano izdvajanje deponijskog gasa u čijem sastavu su sa oko 90% zastupljeni metan i ugljen-dioksid. Prema literaturnim podacima, iz 1 m³ odloženog otpada izdava se oko 1,5 m³ deponijskog gasa, dok prema iskustvenim podacima ta količina se kreće od 0,4–0,5 m³ deponijskog gasa. Naime, faze razlaganja otpada u sanitarnim deponijama su razgraničene kako je prikazano na narednoj slici.

Slika 15. Faze nastajanja deponijskog gasa

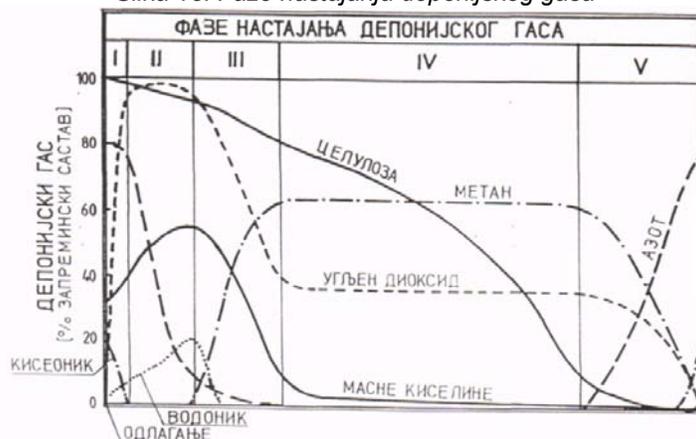


Tabela 26. Faze razlaganja otpada

VRIJEME	
VREMENSKI OPSEZI	
Faza I	časovi do 1 nedelje
Faza II	1 do 6 meseci
Faza III	3 meseca do 3 godine
Faza IV	3 do 40 godina
Faza V	1 do 40 godina
UKUPNO	10 do 30 godina

Kako se može zaključiti, faze I i II su aerobne i anaerobne nemetanogene, dok su faze III, IV i V anaerobne i metanogene. Kako bi se sprečilo nekontrolisano prodiranje deponijskog gasa u atmosferu kao i samozapaljenje deponije i eventualne eksplozije, projektom treba predvidjeti otplinjavanje deponije, tj. prikupljanje gasa koji se formira u toku procesa biorazgradnje.

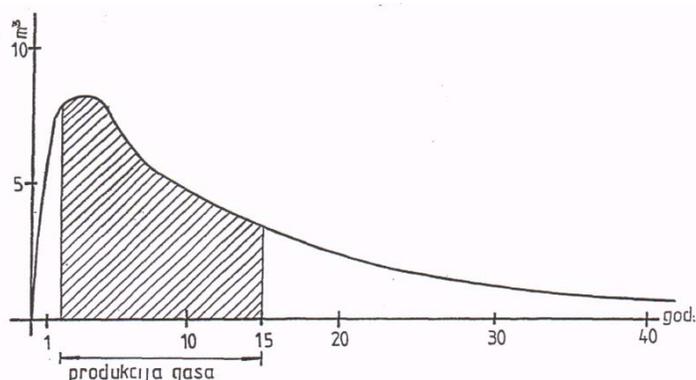
Otplinjavanje je predviđeno postavljanjem degazacionih okana - vertikalnih sondi koje se grade od perforiranih betonskih cijevi unutar kojih se postavljaju perforirane polietilenske cijevi, a na vrh se stavlja zaštitni prsten sa poklopcem i dihtungom kao i cijevnim razvodom i zatvaračem čime je omogućeno uzorkovanje gasa. Spaljivanje gasa odmah treba predvidjeti u kasnijim fazama eksploatacije deponije i nakon njenog „zatvaranja“.

Količina gasa koji se stvara i izdvaja na deponijama je promjenljiva veličina i zavisi od količine i sastava deponovanog otpada, vremena deponovanja i meteoroloških uslova (prvenstveno padavina i temperature). Ne postoji obrazac po kojem bi se mogla izračunati količina izdvojenog deponijskog gasa. Literaturni i iskustveni podaci se znatno razlikuju. Tipičan sastav deponijskog gasa prikazan je u tabeli 27.

Tabela 27. Tipičan sastav deponijskog gasa

Metan	47,4 %
Ugljendioksid	47,0 %
Azot	3,70 %
Kiseonik	0,80 %
Parafinski ugljovodonici	0,10 %
Aromatični ugljovodonici	0,20 %
Vodonik	0,10%
Vodoniksulfid	0,01 %
Ugljenmonoksid	0,10%
Komponente u tragovima	0,50

Količina stvorenog i izdvojenog deponijskog gasa ima i svoju vremensku dimenziju. Najveća količina deponijskog gasa se stvara i izdvaja u periodu od prve do petnaeste godine funkcionisanja deponije, sa maksimumima u drugoj i trećoj godini. Poslije ovog perioda produkcija i izdvajanje gasa ima nagli pad, a poslije dvadeset pete godine, uglavnom ima konstantnu vrijednost sa tendencijom blagog pada do četrdesete godine, pa i dalje, kako je i prikazano na narednom dijagramu.



Slika 16. Stvaranje i izdvajanje deponijskog gasa

Karakteristike pojedinih gasova koji ulaze u sastav deponijskog gasa, mogu biti značajne sa aspekta eksploatacije deponije.

Metan (CH_4) koji u smeši deponijskog gasa predstavlja praktično polovinu, (47,4%) ukupno izdvojenih gasova, kroz tijelo deponije migrira uglavnom vertikalno usljed manje specifične mase u odnosu na vazduh. Međutim, u zavisnosti od lokalne strukture i stepena zbijenosti u tijelu deponije migracije su moguće i horizontalno. Kada je koncentracija metana u izdvojenom gasu između 5 i 15% moguća je eksplozija ove smješe.

Ugljen-dioksid (CO₂) sa 47% učešća u smješi deponijskog gasa drugi je po udjelu u smješi. On je 1,5 puta gušći od vazduha te stoga kroz tijelo deponije migrira prema njenom dnu. Ovakvo kretanje daje karakteristiku CO₂ zagađivača zemljišta. U ovom slučaju, ugljendioksid negativno utiče na floru i pedofaunu prvenstveno usljed izmjene kiselosti sredine (smanjenje pH vrijednosti).

U smješi stvorenog i izdvojenog deponijskog gasa, kao produkti anaerobnih procesa u tijelu deponije javljaju se i drugi gasovi, posebno oni neprijatnog mirisa, od kojih najveći značaj imaju merkaptani, amonijak i sumpor-vodonik (uglavnom produkti anaerobnog razlaganja belančevina).

Prašina tokom odlaganja komunalnog otpada, naročito u ljetnjem periodu kada je uglavnom suvo vrijeme ili pri pojavi vazdušnih strujanja, može doći do stvaranja velike količine prašine koja pomješana sa pokrenutim lakim delovima otpada (papir, plastične kese i sl.) može biti razvejana u okolni prostor i da izazove njegovo zagađivanje. Ovaj negativni uticaj moguće je relativno lako eliminisati redovnim pokrivanjem dnevnih količina deponovanog otpada inertnim materijalom, orošavanjem u toku suvog vremena i ograđivanjem kompleksa deponije.

Neprijatni mirisi mogu se pojaviti kao kumulativni efekat u periodima razastiranja smeća i prije pokrivanja inertnim materijalom u bližoj okolini deponije. Projekat održavanja deponije i uklanjanja neprijatnih mirisa podrazumijeva korišćenje sorbentnih materijala koji će se miješati sa inertnim materijalima koji se koriste za pokrivku svježih količina otpada.

Uticaji na kvalitet podzemnih voda

Osnovni potencijalni zagađivač podzemnih voda je procjedna voda (filtrat) sa tijela deponije čije kvalitativne i kvantitativne karakteristike zavise od velikog broja parametara. Osnovne karakteristike procjednih voda (filtrata) u funkciji su nekoliko osnovnih procesa koji se događaju u tijelu deponije, a koji se mogu definisati kao:

- primarno procjeđivanje;
- biološka razgradnja;
- hemijska redukcija;
- ispiranje čestica i koloida.

Primarno procjeđivanje za posljedicu ima rastvaranje organskih i neorganskih jedinjenja koja se nalaze u komunalnim otpacima. S obzirom na činjenicu da je najveći dio organskih jedinjenja u komunalnim otpacima slabo rastvorljiv, biološkom razgradnjom se dobijaju rastvorljive supstance iz grupe nižih organskih kiselina i alkohola. Kao posljedica ispiranja deponije atmosferilijama, dio ovih supstanci se nalazi u procjednoj vodi.

U anaerobnoj fazi razgradnje organskih materija u deponovanom otpadu vrši se redukcija ferojona pri čemu su nastale rastvorljive ferosoli. Zagađenje procjednih voda suspendovanim materijama nastaje kao posljedica ispiranja finih čestica i koloida iz deponovanog otpada.

Kvalitet procjednih voda, na osnovu literaturnih podataka, ukazuje da su su ove vode veoma zagađene. Koncentracioni opseg parametara kvaliteta procjednih voda je definisan u tabeli 28.

Tabela 28. Parametri procjednih voda gradskih deponija

Parametar	Opseg vrijednosti navedenih u literaturi (mg/l)
Uk. alkalitet (CaCO ₃)	0–20850
Aluminijum	0,5–41,8
Antimon	trag
Arsen	trag 40
Barijum	trag 0.9
Berilijum	trag
BPK ₅	9–54610
Bor	0,42–70
Kadmijum	trag–1,16
Kalcijum	50–7200
Hloridi	5–43,50
Hrom (III)	trag–22,5
Hrom (IV)	trag–0,06
HPK	0–89520
Elktroprovodljivost, (mΩ/cm)	2810–16800
Bakar	trag–9,9
Cijanidi	trag–0,08
Fluoridi	0,1–1,3
Tvrdoća (CaCO ₃)	0,22 –800
Gvožđe	0,2–42000
Olovo	trag–6,6
Magnezijum	12–15600
Mangan	0,06–678
Živa	trag–0,16
Amonijačni azot (N)	0–1250
Ukupni organ. azot (N)	
Nitritni i nitratni azot (N)	0–10,3
Nikl	trag–1,7
Fenoli	0,17–6,6
Ukupni fosfor	0–130
PH	1,5–9,5
Kalijum	2–3770
Selen	trag–0,45
Srebro	trag–0,24
Natrijum	0–800
Talijum	trag

Parametar	Opseg vrijednosti navedenih u literaturi (mg/l)
Kalaj	trag
Ukupne supst. materije	6–3670
Sulfati	0–84000
Cink	0–1000

U slučaju prodora procjednih voda u „podzemlje”, a imajući u vidu geološku građu stijenskih masa na lokalitetu i filtraciona svojstva zemljišta na datom lokalitetu, može se očekivati zagađenje prema moru. To se posebno odnosi na neorganske jone i lako rastvorljive organske supstance.

Kada se uzme u obzir sve što je do sada navedeno, jasno je zašto je zaštita podzemnih voda najvažniji zadatak u domenu zaštite životne sredine što opravdava višeslojnu podlogu tijela deponije (kombinacija glinenog tampona i vodonepropusne HDPE folije). Upravljanje rizikom od zagađenja podzemnih voda (a i površinskih u širem smislu) se postiže organizovanim sakupljanjem, odvođenjem, tretmanom i recirkulacijom ovih voda prskanjem tijela deponije.

Poznavajući uopšteno stanje sa hidrogeološkog i hidrološkog aspekta, postojeći povremeni površinski tok malih dimenzija protiče sa južne strane deponije i drenira se u more. U većem dijelu godine ne egzistira, već je bujičnog karaktera. Karstni vodonosnik je prema dosadašnjim hidrogeološkim istraživanjima ograničene veličine, kao i ograničenih mogućnosti za vodosnabdijevanje, jer je vjerovatno zaslanjen zbog otvorene hidrogeološke strukture ka morskoj vodi, kao i samoj blizini mora te nije perpektivna sa aspekta vodosnabdevanja.

Kao što je ranije navedeno, po dosadašnjim istraživanjima uticaj na postojeća vodoizvorišta (Gač, Sač) nije moguć, ali nije poznato da li se vododjelnica koja prelazi preko Možura u vrijeme niskih voda može spustiti toliko nisko da zahvati i potencijalnu deponiju. Potencijalni uticaj deponije na izvore u selu Kruče (kaptirane, nekaptirane i bunare) će se utvrditi nakon hidroloških i režimskih osmatranja (proučavanje hemijskog sastava, temperature vode) na vodnim objektima.

U cilju potpunog definisanja hidrogeoloških karakteristika terena potrebno je izvršiti detaljna hidrogeološka i hidrološka istraživanja šireg područja potencijalne komunalne deponije u vidu Projekta i Elaborata koji će sadržati neophodna terenska i laboratorijska ispitivanja.

Izgradnjom regionalne savremene sanitarne deponije na prostoru Opštine Bar ocjedne vode koje će se stvarati u sanitarnim kadama stavljaju se pod potpunu kontrolu. Formiranjem sanitarne kade radi se dvostruka sigurnost i izolovanje ocjednih voda i gasova od uticaja na podzemne vode. Dno sanitarne kade će se raditi u skladu sa Direktivom EU 1999/31/EC. Prva sigurnost je glina odgovarajuće debljine i sa odgovarajućim brojem slojeva. Druga sigurnost je postavljanje i zavarivanje gasno i vodo-neproputljive HDPE folije debljine 2,5mm. Kako se na prostoru lokacije deponije povremeno javljaju usled velikih padavina površinske

vode, koje mogu uticati na stabilnost i rad sanitarne kade mora se izvršiti odgovarajuća projekcija njihovog rješavanja i odvođenja ispod sanitarne kade. Ovo treba riješiti u Glavnom projektu.

Uticaj na kvalitet zemljišta

Kvalitet zemljišta je potencijalno ugrožen istim zagađivačima koji mogu pogoršati i kvalitet podzemnih voda. I mjere zaštite zemljišta od zagađivanja biće iste kao i mjere zaštite podzemnih voda. Ostala moguća zagađenja zemljišta u toku eksploatacije deponije nijesu od većeg značaja. Upravljanjem procesom deponovanja raznošenje smeća vjetrom onemogućeno je prepokrivanjem dnevno odloženih količina otpada inertnim materijalom, razvejavanje usljed kretanja vozila vlaženjem transportnih sobračajnica takođe je moguće kontrolisati.

Primjenom prethodno navenih postupaka eliminiše se i dio emisije čvrstih čestica u atmosferu, tako da taloženja iz atmosfere u zoni deponije ne bi trebalo da su povećana. Moguće zagađivanje zemljišta može se posmatrati i kao zauzeće prostora i promjenu namjene načina korišćenja. Na lokalitetu njesu registrovane pojave klizišta, sipara, jaružanja ni odronjavanja, čak ni u vrijeme zemljotresa 1979. godine. Za ovako slab razvoj inženjersko-geoloških pojava razlog su karbonatne stijene i odsustvo površinskih tokova zbog velike vodoprovodnosti. Zbog toga u fazi eksploatacije deponije ne očekuje se nijedan od ovih inženjersko-geoloških procesa.

Uticaj buke i vibracija

Buka

Većina istraživanja usmerenih na definisanje mogućih negativnih uticaja vezanih za eksploataciju deponija komunalnog otpada pokazuju da u određenim situacijama buka može predstavljati jedan od značajnih kriterijuma. U okviru ovog studijskog istraživanja neće se detaljnije ulaziti u osobenosti pojedinih karakteristika buke generisane na deponiji, već se izdvaja činjenica da ona potiče prvenstveno iz dva osnovna izvora različita po svojoj prirodi.

Jedan izvor buke na deponiji je saobraćajni tok, odnosno vozila koja transportuju komunalni otpad na deponiju, a drugi izvor mašine koje se koriste na deponiji za obavljanje razastiranja, sabijanja i prekrivanja otpada kao i za uređenje deponije. S obzirom da ova dva izvora uglavnom određuju ukupno stanje buke i merodavna su za potrebe njihove procene, izvršena je kvantifikacija odgovarajućih pokazatelja.

U smislu dolaženja do relevantnih pokazatelja vezanih i za problematiku buke, kao polazna osnova za sve dalje analize usvojeni su okviri važeće regulative sa stanovišta maksimalno dozvoljenih nivoa za pojedine sadržaje.

Pravilnikom o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini (Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini Službeni list RCG, br.45/06) najviši dozvoljeni nivo izražen A - ponderisanim nivoom u dB (A) iznosi za naseljena mesta.

Tabela 29. Najviši dozvoljeni nivoi spoljašnje buke

Namena prostora	Najviši dozvoljeni nivo spoljašnje buke dB (A)	
	Dan	Noć
Područja za odmor i rekreaciju, Bolničke zone i oporavilišta, Kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
Turistička područja, mala seoska naselja, Kampovi i školske zone	50	45
Čisto stambena naselja	55	45
Poslovno-stambena područja, Trgovinsko-stambena područja, Dečija igrališta	60	50
Gradski centar, zanatska, trgovačka, Administrativno-upravna zona sa stanovima, Zone duž autoputeva i magistralnih saobraćajnica	65	55
Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminal bez stanovanja	Na granici zone buka ne sme prelaziti nivoa u zoni sa kojom se graniči	

Sva dalja istraživanja pojedinih prostornih celina u zoni deponije u smislu određivanja negativnih uticaja i potreba za preduzimanjem određenih mera zaštite, temelje se na definisanim graničnim nivoima.

Saobraćajna buka na deponiji nastaje prvenstveno kao posledica kretanja vozila koja transportuju otpad na deponiju i određena je osnovnim karakteristikama izvora, karakteristikama toka (broj vozila, struktura i merodavna brzina), uslovima pristupnog puta i opštim uslovima prostiranja. Prvi korak analize problematike saobraćajne buke je standardna procedura proračuna, čiji su rezultat pokazatelji koji definišu stanje u funkciji svih merodavnih činilaca. Tako definisano stanje svoju dalju interpretaciju nalazi u važećim zakonskim postavkama u smislu maksimalno dozvoljenih nivoa za pojedine sadržaje. Odluka koju je u toj fazi potrebno doneti predstavlja sud o prekoračenju, ili dozvoljenim zakonskim nivoima, odnosno odluku o potrebi preduzimanja mera zaštite.

Kao referentni nivo za potrebe ovog rada usvojen je srednji ekvivalentni nivo na rastojanju od 25 m od ose pristupnog puta. Osnovne postavke ove analize temelje se na preporukama RLS-90 (Richtlinien für Lärm schutz an Stassen, Köln 1990.). S obzirom da se radi o ograničenom broju vozila, dobijeni ekvivalentni nivo nije posebno izražen, što nas upućuje na zaključak da se saobraćajna buka generisana od vozila koja transportuju otpad na deponiju, nalazi u dozvoljenim granicama pa kao takva i ne predstavlja parametar izraženog negativnog uticaja.

Buka od rada mašina na deponiji generisana od ovih izvora (mašina koje na deponiji obavljaju operacije planiranja, sabijanja, prekrivanja otpada i iskop i deponovanje prekrivnog materijala (po projektu je predviđeno tri mehanizovana vozila)) može predstavljati u određenim situacijama faktor od značaja za definisanje mogućih negativnih uticaja. Polazne pretpostavke tehnologije deponovanja koja u najnepovoljnijem slučaju s obzirom na generisanje buke podrazumjeva sabijanje otpada i rad dozera na iskopu prekrivnog materijala, izvršena je analiza mjerodavnih pokazatelja po sljedećim principima:

- osnovu za proračun mjerodavne buke predstavljaju referentni nivoi mašina definisanih u okviru standardnih specifikacija proizvođača;
- podrazumjeva se istovremeni rad mašina, ukoliko ih ima više, na bliskom rastojanju uz uslov slobodnog prostiranja zvuka bez fizičkih prepreka;
- mjerodavni nivo buke za jednu mašinu na proizvoljnom rastojanju računa se na osnovu relacije:

$$L_{M,i} = L_0 + 10 \log K - 10 \log \Omega - 20 \log r - \Delta L$$

gdje je:

- $L_{M,i}$ – nivo buke u tački M od pojedinačnog izvora (I)
 L_0 – mjerodavni referentni nivo izvora
 K – konstanta koja definiše karakteristiku umjerenosti izvora
 Ω – prostorni ugao prostiranja zvučne energije
 r – rastojanje od izvora do prijemnika
 ΔL – korekcija zbog uticaja atmosfere

Ukupni nivo u tački M za više izvora sračunava se kao:

$$L_M = 10 \log \sum 10^{0,1L_{M,i}}$$

pri čemu je u konkretnom slučaju ($i = I$).

Na osnovu prethodnih pretpostavki i količine otpada koji će se odlagati, može se smatrati da će angažovanje mašina biti najveće u periodu izgradnje deponije, a mnogo manje u periodu eksploatacije. Prognozni nivoi buke za period izgradnje deponija su sračunati (literaturni podaci) i prikazani su u narednoj tabeli.

Tabela 30. Nivoi buke generisani od mašina na deponijama u toku izgradnje

Rastojanja	25	50	75	100	150	200	250	300
LM	71.8	65.9	62.3	59.2	56.4	53.2	51.9	50.3

Na osnovu poznatih nivoa generisane buke, tehnologiju deponovanja i prostorne karakteristike postojeće lokacije deponije, namjenu površina i njihov prostorni raspored, može se pretpostaviti da buka generisana od mašina koje obavljaju potrebne operacije na deponiji komunalnog otpada neće imati izraženih negativnih uticaja na životnu sredinu. Tim pre što je širi lokalitet deponije rijetko naseljen i sa malom gustinom naseljenosti.

Vibracije

Vibracije su takođe jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos deponije i životne sredine i nastaju kao posledica više faktora. U okviru ovog istraživanja ima smisla govoriti o vibracijama generisanim na samoj deponiji i vibracijama koje nastaju kao posledica kretanja vozila pristupnim putem do deponije. Vibracije nastale na deponiji prvenstveno su izazvane tehnologijom sabijanja otpada. S obzirom na konkretne lokacijske karakteristike, kao i karakteristike deponovanog materijala u pogledu prigušenja generisanih vibracija, ovaj problem nije posebno izražen s obzirom na moguće posledice pa se u tom smislu dalje i ne elaborira. Vibracije izazvane oscilatornim kretanjem vozila na pristupnom putu do deponije ima smisla izučavati samo u sklopu činjenice što ovaj pristupni put prolazi kroz neka od seoskih naselja. Po svom značaju i mogućim posledicama može predstavljati relevantnu činjenicu u smislu mogućih neželjenih posledica. S obzirom na ove činjenice, problematici vibracija izazvanih vozilima za transport, posvećena je odgovarajuća pažnja u smislu kvantifikacije merodavnih pokazatelja.

Oscilacije vozila koje nastaju kao posledica kretanja preko neravnina na kolovozu, prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posledice na ljude i objekte. Generisane vibracije su u suštini posledica vibriranja tri glavna sistema koja se mogu opisati kao:

- sistem vozila kao celine čije se sopstvene frekvencije, u zavisnosti od tipa vozila kreću od 1-10Hz,
- sistem elastično obešenih masa (točkovi, osovine,) sa sopstvenim frekvencijama od 10-20Hz,
- sistem pojedinačnih konstruktivnih sklopova koji osciluju na mnogo višim frekvencijama.

Negativne posledice vibracija na građevinske objekte ogledaju se prvenstveno u zamoru materijala koji dovodi do skraćivanja veka njihovog trajanja. Efekti vibracija na čoveka ogledaju se kroz direktna mehanička dejstva promenljivog ubrzanja na pokretne delove čovečjeg tela kao i kroz sekundarna biološka dejstva usled nadražaja i oštećenja nervnih receptora. S obzirom na prirodu ovog istraživanja i zahteve u pogledu procene uticaja na ljude i objekte, kao osnova za procenu, uzete su granične vrednosti definisane standardom DIN 4150 datim u tabeli 31.

Tabela 31. Vrednosti KB- parametara prema DIN 4150

Namena prostora	Vreme	KB - vrednosti	
		ustaljene vibracije	retke vibracije
čisto stambeno, opšte stambeno, vikend naselja, niska gradnja	dan	0.2 (0.15)	4
	noć	0.15 (0.1)	0.15
seosko područje, mešovito područje, centralne zone	dan	0.30 (0.2)	8
	noć	0.20	0.20
trgovačka zona (uključeni biroi)	dan	0.40	12
	noć	0.3	0.3
industrijska područja	dan	0.6	12
	noć	0.4	0.4
ostala područja posebne namene	dan	0.1 do 0.6	4 - 12
	noć	0.1 do 0.4	0.15-0.4

S obzirom na konkretne lokacijske uslove i prirodu nastajanja vibracije (seosko naselje, retke vibracije i period dana kada deponija funkcioniše), granična vrednost parametra KB je 8.

Uticaj na karakteristike pejzaža

Problem *vizuelnih zagađenja* kao dio odnosa deponije i životne sredine postao je aktuelan onog trenutka kada je postalo jasno da odlike slike predela predstavljaju kvalitativni činilac koji bitno doprinosi kvalitetu određenog objekta. Objekti deponije koji moraju biti izgrađeni na lokaciji u sklopu pratećih sadržaja predstavljaju činioce koji po svojoj prostornoj strukturi, koja proističe iz njihovih namena, odudaraju od ustaljenih odnosa na ovom prostoru i okruženju.

Međutim, nakon završetka eksploatacije izgrađene objekte je moguće ukloniti, ili adaptirati prema drugoj, konačnoj namjeni ovog prostora po završetku eksploatacionog vijeka deponije. Rekultivacijom tela deponije po njenom zatvaranju, takođe će se uticati na umanjeње mogućih negativnih posljedica na lokalnom nivou. Funkcionisanje sanitarne deponije uticaće na značajne promjene na lokalnoj topografiji terena, iz razloga deponovanja komunalnog otpada do visine 32 metra.

Zdravstveni i socijalni uticaji

Analiza uticaja deponije na životnu sredinu porazumijeva, s obzirom na moguće negativne posljedice, posebno razmatranje i izučavanje zdravstvenih i socijalnih činilaca koji prate izgradnju i eksploataciju jednog ovakvog objekta.

Na osnovu brojnih ispitivanja može se zaključiti da se postojeći mikroorganizmi mogu naći dugo u zagađenom zemljištu i smeću. Odatle direktno kontaminiraju ruke, odelo, ili indirektno prašinom, vodom ili hranom dospevaju u organizam i izazivaju bolesti. Infektivni agensi se iz smeća mogu prenositi insektima i životinjama. Postojeći mikroorganizmi se nalaze na muvama koje se roje na smetlištu, gde zadržavaju virulentnost i do 20 dana. Domaća muva može preneti: tuberkulozni tifus, koleru, dizenteriju, dečije dijarealne bolesti, tuberkulozu, antraks i dr.

Mogući prenosioci bolesti sa smetlišta su ptice i glodari, posebno pacovi koji u šupljinama deponovanog smeća formiraju svoja staništa. Upravljanje rizikom po zdravlje ljudi od postojećih mikroorganizama poreklom iz smeća, se postiže primenom odgovarajuće tehnologije deponovanja, sprečavanjem raznošenja smeća vetrom, uspostavljanjem zaštitnih zona, sistematskom deratizacijom i dezinfekcijom deponijskog prostora i po potrebi dezinfekcijom opreme i objekata.

Zdravstveni uticaji

Dosadašnja istraživanja problematike deponovanja komunalnog otpada dovela su do saznanja da se zdravstveni aspekti prvenstveno ogledaju u činjenici da mikroorganizmi koji se nalaze u tijelu deponije i neizbježno prate proces deponovanja otpadnih materijala mogu biti uzročnici više vrsta bolesti. Ovi mikroorganizmi kroz različite oblike kontaminacije (ruke, odijelo, indirektnan transport prašinom, vodom i

hranom) dospijevaju u organizam i izazivaju različite bolesti. Infektivni agensi se iz smeća takođe mogu prenositi insektima i životinjama. Određeni mikroorganizmi se nalaze na muvama koje se roje na otpadnom materijalu gde zadržavaju virulentnost i do 20 dana. Domaća muva tako može preneti: tuberkulozni tifus, koleru, dizenteriju, dečije dijarealne bolesti, tuberkulozu, antraks i dr. Mogući prenosioci bolesti sa deponije su ptice i glodari, posebno pacovi koji u šupljinama deponovanog smeća formiraju svoja staništa. Uticaj procjednih voda na podzemne vode, pored navedenih agenasa hemijskog zagađenja, ogleda se i u pojavi mikroorganizama koji su izazivači crevnih i drugih oboljenja kod ljudi i životinja (trbušni tifus, dezenterija, tuberkuloza, tetanus, antraks, razni paraziti i dr.).

U narednim tabelama prikazane su neke vrste bakterija u odnosu na otpatke u kojima se nalaze i vrijeme opstanka (dužina preživljavanja) nekih bakterija u pojedinim vrstama otpada.

Tabela 32. Vrste patogenih bakterija i otpaci u kojima se nalaze

Bakterija	Nalazište - otpadak
<i>Micobacterium tuberculosis</i>	Smeće i ulično smeće, prašina
<i>Vibrio colere</i>	Fekalije bolesnika i kliconoša
<i>Salmonela typhi</i>	Otpadne vode, fekalije povrće zaliveno otpad. vodama
<i>Shigela dysenteriae</i>	Dvorišta, bašte

Tabela 33. Preživljavanje patogenih bakterija u odnosu na vrstu otpadaka

Bakterija	Otpadak	Preživljavanje
<i>Micobacterijum tuberculosis</i>	Ispljuvak	6
	Vrtna zemlja	5
	Mulj	2 meseca
<i>Vabrio colere</i>	Fekalije	20 dana – 7 meseci
	Tlo	3 č, 2–7 dana
	Otpadne vode	2–14dana
<i>Salmonela typhi</i>	Fekalije	30–100 dana
	Vlažna zemlja	6 dana
	Sobno smeće	6 meseci
	Kuhinjski otpaci	4–115 dana

Upravljanje rizikom po zdravlje ljudi od postojećih mikroorganizama porijeklom iz smeća se postiže primjenom odgovarajućih tehnologija deponovanja (dnevno pokrivanje inertnim materijalom), sprječavanja raznošenja smeća vjetrom, uspostavljanjem zaštitnih zona, sistematskom deratizacijom i dezinsekcijom deponijskog prostora i dezinfekcijom opreme i objekata.

Socijalni uticaji

Socijalni aspekt izgradnje i eksploatacije deponije podrazumeva izučavanje mogućih negativnih posledica nad skupom obeležja koga sačinjava stanovništvo, njihovi posedi i naseljski sadržaji. Pod pojmom stanovništvo za potrebe ove kvantifikacije podrazumevaju se obeležja koja obuhvataju demografsku i socio-ekonomsku strukturu, a pod pojmom naseljskih sadržaja podrazumevamo izgrađene fondove koji

obuhvataju postojeća sela i zaseoke na trasi pristupnog puta i u blizini deponije. S obzirom na karakteristike objekata i lokalne uslove, svakako da je za kvantifikaciju od posebnog značaja problematika uticaja koji su posledica eksploatacije deponije. Ovi uticaji se mogu podeliti u nekoliko grupa koje po svojoj prirodi predstavljaju bitne činioce u smislu definisanja odnosa deponija-životna sredina. Uticaje možemo podeliti na:

- uticaje izražene u smislu restriktivnog razvoja domaćinstava zbog postojanja deponije,
- uticaje u smislu mogućeg raseljavanja stanovništva zbog potrebe izgradnje deponije,
- uticaji u domenu pogoršanja uslova života i uslova privređivanja kao i smanjenje vrednosti prostornih i naseljskih potencijala,
- uticaji u domenu eventualnog poboljšanja uslova života i uslova privređivanja kao i povećanje vrednosti prostornih i naseljskih potencijala.

Imajući u vidu navedene uticaje, kao i konkretne lokacijske uslove, moguće je izvesti sledeće zaključke:

- Postojanje deponije na analiziranoj lokaciji ni u kom vidu ne može uticati na restrikciju razvoja okolnih naselja. Radi se pre svega o udaljenim zaseocima, retko naseljenim, gde se ovakvi uticaji ne mogu očekivati. S obzirom na sve karakteristike lokacije takođe ne postoje potrebe za bilo kakvim raseljavanjem zbog mogućih negativnih uticaja.
- Uticaji u domenu pogoršanja uslova stanovanja ne mogu se očekivati jer u blizini nema nijednog zaseoka.
- Budući da je zemljište na kome se nalazi deponija u svojini opštine, nema bitnih činilaca koji mogu izazvati određene socijalne probleme u smislu smanjenja njegove tržišne vrednosti.
- Uticaji koji se mogu očekivati u smislu poboljšanja uslova života odnose se eventualno na mogućnosti zapošljavanja izvesnog broja radnika na deponiji.

Određeni problemi u socijalnoj sferi se mogu javiti i kao posledica pogrešne predstave lokalnog stanovništva o karakteristikama buduće Regionalne deponije, tehnologiji deponovanja i vrsti deponovanog materijala. Jedini način za prevazilaženje ovih mogućih problema je saradnja sa lokalnim stanovništvom u smislu detaljnog obrazlaganja svih pojedinosti vezanih za funkcionisanje buduće sanitarne deponije kao i njihovo uključivanje u nadzor u toku eksploatacije. Iskustva sa terena ukazuju da stanovništvo u široj okolini lokacije buduće deponije nema negativan stav je rod realizacije projekta očekuje i izvjesne benefite u vidu izgradnje pristupnih puteva, boljeg i redovnog održavanje lokalnih puteva, povećanje potrošnje roba na malo, većoj cirkulaciji ljudi, poboljšanju infrastrukture, mogućnosti zapošljavanja mladih i sl.

Uticaj na kulturno nasleđe

Na osnovu podataka iz GUP-a Bara na predmetnoj lokaciji nisu nađeni ostaci prethodnih kultura, tj materijalni ostaci koji bi ukazivali na moguće arheološko nalazište, tako da realizacija projekta neće imati uticaja na njih i njihovu okolinu.

Uticaj na floru i faunu

Biljni svet koji okružuje deponiju je više ili manje ugrožen vodama, aerosagađenjem (posebno taložnim česticama) i smećem koje se emituje sa deponije u toku redovne eksploatacije. Fitocenoza, kao deo jedinstvenog ekosistema posmatranog područja će se očuvati pod uticajem nepovoljnih ekoloških faktora samo pod uslovom da se poremete autoregulacioni mehanizmi ekosistema, odnosno da obim zagađenja ne prevaziđe eko-kapacitet sredine. Zoocenoza i mikrobiocenoza će pretrpeti promene, prvenstveno zbog zauzimanja prostora, ali i zbog kompeticije koja će biti uslovljena pojavom novih vrsta vezanih za deponiju kao svoje stanište: mikroorganizama, insekata, ptica i glodara. Pristupi drugih životinja, posebno krupne divljači se mogu sprečiti postavljanjem žičane ograde.

Uticaji na namenu površina

Sa gledišta uticaja na namjenu površina, naglašeno je da se zauzećem zemljišta mijenja njegova namjena na površini od oko 24.4ha. Pomenuta promjena namjene nema značajnog uticaja s obzirom na niski kvalitet drvne mase i nizak bonitet šumskog zemljišta. Pošto predmetna lokacija ne predstavlja poljoprivredno zemljište, ne postoji uticaj na količinu i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta.

Uticaji na komunalnu infrastrukturu

U zoni deponije ne postoji komunalna infrastruktura koja bi trpjela uticaj od deponije.

6.3. Moguće akcidentne situacije na deponiji

U toku eksploatacije deponije komunalnog otpada u određenim situacijama, koje su najčešće posljedica odstupanja od propisanih tehnoloških mjera deponovanja, može doći do određenih udesnih situacija koje se najčešće karakterišu pojavom požara, ograničenih eksplozija oslobođenih gasova, pojavom kliženja i nekontrolisanih sleganja. Sve navedene udesne situacije u manjoj ili većoj meri mogu biti uzroci negativnih uticaja na životnu sredinu.

Požari su stalno prisutna pojava na smetlištu ali ograničenog dometa i intenziteta i u određenim okolnostima mogu se pojaviti i na visoko tehnološki uređenim deponijama zbog čega i predstavljaju moguću akcidentnu situaciju.

Najčešći izvori požara su: samozapaljenje određenih vrsta deponovanih materijala, određene prirodne pojave (sunce, atmosfersko električno pražnjenje) namjerno i slučajno paljenje smeća kao posljedica neprofesionalnog upravljanja radom deponije, varnice usled rada mašina ili trenja metalnog otpada.

Posljedice ovako izazvanih požara su zagađenja vazduha i tla kao i moguće uništenje flore u situacijama kada se požar sa deponije prenese na zaštitni pojas ili okolni prostor.

S obzirom na vrstu požara koji se može pojaviti na deponiji karakteristična su dva osnovna slučaja: površinski požar koji nastaje paljenjem deponovanog materijala u toku radnog procesa ili neposredno poslije toka, u kom slučaju su požarom obuhvaćeni površinski slojevi deponovanog materijala i dubinski požari čija je osnovna karakteristika da su nastali kao posljedica određenih procesa u tijelu deponije i obuhvataju slojeve deponovanog materijala koji se nalaze na većim dubinama od radne površine.

Površinski požari na deponiji se gase korišćenjem izgrađenog protivpožarnog sistema na samoj deponiji čime se najčešće podrazumeva razastiranje zapaljenog materijala i njegovo polivanje vodom iz protivpožarnog sistema. Ukoliko su požarom zahvaćeni dublji delovi deponije, neophodno je pristupiti izolaciji tog dela deponije prekrivanjem sa većim količinama prekrivnog materijala i stvoriti uslove za eliminisanje uslova gorenja.

Gašenje požara i sanacija akcidenta zahteva velike napore zaposlenih i vatrogasnih brigada, posebno kada se radi o požarima unutar deponije (u dubljim slojevima). Površinski požari se mogu gasiti sredstvima za gašenje, dok je slučaj sa dubinskim požarima mnogo složeniji. Ukoliko je požar uočen, na površini deponije, smeće koje gori treba iskopati i rasuti, pa zatim polivati vodom ili nekim sredstvom za gašenje. Ako je požarom zahvaćena veća količina otpada u dubini deponije, mora se pristupiti zatrpavanju i pokrivanju ugroženog dela deponije većom količinom zemlje, peska ili pripremljene prekrivke.

Eksplodije na deponijama su takođe česta pojava. Od svih oslobođenih gasova u procesu razlaganja, požarno-eksplozivno su najopasniji: CH₄, CO, H₂S, i NH₃. Na deponiji se mogu naći i drugi gasovi, a u zavisnosti od sastava otpada. U anaerobnim procesima organskih materija u otpadu nastaju eksplozivni gasovi koji se koncentrišu u raspoloživom prostoru unutar deponije. Deo tako nastalih gasova kroz pukotine izbija na površinu, a deo biva istisnut iz tela deponije zbog sleganja otpada. Ako vazduh sa tako oslobođenim gasom nagrabi smeše unutar granice eksplozivnosti, u dodiru sa vatrom može doći do eksplozije. Ovakve eksplozije uvećavaju požar, razbacuju smeće van deponijskog prostora i mogu da dovedu do povređivanja i usmrćivanja zaposlenih.

Klizišta nastaju na deponijama koje su formirane na kosinama, gde nije izvršena odgovarajuća priprema terena i gde popunjavanje deponije nije izvedeno na adekvatan način. U slučaju pojave klizanja na deponiji može doći do ugrožavanja životne sredine, posebno flore koja se nalazi nizvodno od deponije i površinskih voda. Lokacija regionalne sanitarne deponije u Baru nalazi se u IX reonu po seizmičkim karakteristikama seizmičke rejonizacije Crne Gore. Izgradnja i korišćenje savremene regionalne sanitarne deponije komunalnog otpada mora biti u svemu u skladu sa važećim propisima i principima za antiseizmičko projektovanje i građenje, u cilju svođenja seizmičkog rizika na prihvatljiv nivo, u skladu sa članom 4 Zakona o izgradnji objekata (Sl. list RCG br. 55/00).

6.4. Uticaji prekograničnog zagađenja

Svi navedeni mogući uticaji od Regionalne sanitarne deponije, nijesu od značaja za prekogranično zagađenje, s obzirom na značajnu udaljenost državne granice prema Albaniji.

Eksplodije na deponijama komunalnog otpada su pojava koja je moguća u sklopu određenih okolnosti vezanih za oslobađanje gasova u procesu dekompozicije odloženog otpada. Sa stanovišta moguće eksplozije svakako je najopasnije stvaranje sljedećih gasova: metana (CH₄), ugljen-monoksida (CO), sumpor-vodonika (H₂S) i amonijaka (NH₃). U tijelu deponije se mogu osloboditi i drugi eksplozivni gasovi pre svega kao posljedica sastava deponovanog materijala.

Oslobodeni eksplozivni gasovi se koncentrišu u tijelu deponije krećući se u isto vrijeme sistemom pukotina prema površini ili dnu deponije, prvenstveno u zavisnosti od karakteristika samog gasa. Ukoliko se, u dodiru sa vazduhom, pri određenim uslovima nagradi eksplozivna smješa ona će eksplodirati u kontaktu sa varnicom. Eksplozija tijela deponije dovodi po pravilu do požara većih razmera, zatim do odbacivanja deponovanog materijala van prostora deponije, pa čak i do povrjeđivanja i usmrćivanja zaposlenih.

Osnovni uslov koji se mora poštovati u smislu minimiziranja pojave požara i eksplozija je poštovanje propisane tehnologije deponovanja sa prekrivanjem deponovanog materijala kao i izrada pouzdanog sistema za degazaciju deponije.

Pored navedenog, moguće je akcidentalno procurivanje naftnih derivata iz vozila i mašina. U cilju prevencije ovog uticaja na deponiji, mora se vršiti kontrolisana manipulacija pogonskim gorivom i pažljivo servisiranje mehanizacije i sl.

Logično je da u toku udesnih situacija, u zavisnosti od obima udesa i dužine trajanja, dolazi do negativnih uticaja na pojedine ili sve segmente životne sredine (gubitak biljnog i životinjskog fonda, povećano aerozagađenje, veća koncentracija dima, čađi, neprijatnih mirisa, degradacija pejzaža i dr.).

7. Opis mjera predviđenih u cilju sprječavanja, smanjenja ili otklanjanja značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu

Mere zaštite od mogućeg negativnog uticaja Regionalne sanitarne deponije komunalnog čvrstog otpada na životnu sredinu predstavljaju najznačajniji deo Elaborata jer omogućavaju nadležnom inspekcijskom organu kontrolu nad realizacijom projekta i eventualnu intervenciju u slučaju nepridržavanja definisanih zakonskih obaveza i mera zaštite životne sredine od strane Nosioca projekta. Prilikom izrade tehničke dokumentacije potrebno je primjeniti savremena rješenja uz poštovanje važećih standarda i normi za svaku oblast, kao i uslove nadležnih institucija. Svi radovi na uređenju prostora i izgradnji objekata moraju se izvršiti prema verifikovanoj tehničkoj dokumentaciji.

Na osnovu uvida u postojeću projektnu dokumentaciju, može se konstatovati da će planirani kompleks ostvarivati određeni nivo uticaja na okruženje, pa je u cilju zaštite životne sredine potrebno preduzeti sve neophodne mere kako bi se sprečili, smanjili ili eliminisali negativni uticaji na životnu sredinu.

Analizirajući moguće štetne uticaje planiranog kompleksa na životnu sredinu, mogu se prepoznati određene mere i postupci kojima će se obezbediti potrebni ekološki uslovi, koji omogućavaju da se uticaj predmetnog projekta svede u granice prihvatljivosti. Od značaja je da se karakteristike prirodne sredine i postojeće stanje životne sredine razmatraju istovremeno sa tehničko-tehnološkim karakteristikama planiranih aktivnosti.

Osnovni cilj Elaborata o procjeni uticaja je bio da se sa aspekta zaštite životne sredine provere tehnička i projektna rešenja data u idejnim projektima i da se odgovarajuće mere zaštite životne sredine razrade na nivou Glavnih projekata.

7.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima

Prilikom izrade planske, projektne i tehničke dokumentacije primenjivati određene pravne akte iz oblasti zaštite životne sredine, pravne akte koji indirektno utiču na ovu oblast i uslove i saglasnosti nadležnih institucija. Mjere koje su predviđene zakonom podrazumjevaju proceduru koju je investitor u obavezi da sprovede u postupku pribavljanja odgovarajućih rješenja i saglasnosti. Zakonom su predviđeni rokovi za sprovođenje odgovarajućih mjera kao i kaznene odredbe u slučaju ne sprovođenja mjera i/ili prekoračenja rokova za njihovu realizaciju.

7.2. Mjere zaštite u slučaju udesa

Realno moguće udesne situacije na deponiji su pojava požara i pojava eksplozije deponijskog gasa. Opasnost od pojave požara moguće je spriječiti sljedećim mjerama:

- svakodnevnim prekrivanjem otpadaka inertnim materijalom;
- stalnom kontrolom otpada na deponiji;

- postojanjem hidrantske mreže oko tijela deponije koja se napaja iz rezervoara za vodu, tako da se u svakom momentu može ugasiti manji požar na deponiji, a u slučaju većeg požara aktivira se vatrogasna brigada iz Bara ili Ulcinja.
- ugradnjom instalacija za dojavu požara u svim objektima deponije koja aktivira vatrogasnu brigadu u gradu.
- opremanje svih objekata mobilnom protivpožarnom opremom i obuka zaposlenih.
- mjera zaštite od eksplozije je ugradnja detektora metana na kritičnim mjestima na kompleksu

U slučaju udesa, projektnom dokumentacijom predvideti sljedeće:

- postavljanje spoljnog hidrantskog razvoda za protivpožarnu (PP) vodu odgovarajućeg kapaciteta i pritiska;
- obezbijediti nadzemni rezervoar za PP vodu i redovno ga dopunjavati;
- obezbijediti dovoljan broj prenosnih PP aparata za početno gašenje požara;
- izraditi plan odgovora na udes;
- kontrolisana evakuacija deponijskog gasa sistemom za degazaciju deponije, „otplinjavanje“ izgradnjom „biotrova“, predstavlja mjeru za sprječavanje eksplozije tijela deponije.

Kako bi se obezbijedila odgovarajuća preventivna zaštita od požara u toku eksploatacije na objektu je potrebno preduzeti sledeće:

- Zabraniti upotrebu otvorenog plamena i pušenja.
- Zabraniti upotrebu alata koji varniči.
- Upozoriti zaposleno osoblje koje pristupa da postoji opasnost od požara i eksplozije.
- Redovno kontrolisati ispravnost mobilne protivpožarne opreme.
- Redovno kontrolisati ispravnost hidrantske mreže.
- Redovno kontrolisati ispravnost električnih instalacija.
- Ne vršiti istakanje goriva u toku nevremena i grmljavine.
- Osoblje zaposleno mora biti osposobljeno za taj posao.
- Izraditi Plan zaštite od požara sa uputstvom o postupku prilikom izbijanja požara.
- Obučiti zaposleno osoblje da rukuju mobilnom opremom zaštite od požara.
- Obezbijediti čuvarsku službu.
- Osoblje mora biti osposobljeno odgovarajućom HTZ opremom.

Sigurno rastojanje između građevinskih objekata ima za cilj da u slučaju požara, spriječi kako njegovo fizičko širenje sa jednog objekta na drugi, tako i širenje putem isijavanja (konvekcijom i zračenjem). Kriterijumi određivanja rastojanja između objekata odnose se i na neke druge aspekte: insolaciju, komunikacijske potrebe (sa posebnim osvrtom na pristup objektu vatrogasnih vozila), procenat izgrađenosti i funkcionalni aspekt.

Sprečavanje nastanka požara u objektu najefikasnije se vrši primjenom negorivih materijala u elementima građevinske konstrukcije gdje je god to moguće. U tom smislu treba izvršiti zamjenu materijala koji je lakše zapaljiv ili ima veću toplotnu moć, sa materijalom koji ima manju temperaturu paljenja i manju toplotnu moć.

U aktivnu mjeru takođe spada i smanjenje ukupne količine masenog požarnog opterećenja u objektu, čime se smanjuje temperatura termičkih procesa, žarište požara, temperatura plamena i iskri itd, a takođe treba voditi računa da izvor toplote ne bude u blizini gorivih predmeta.

Jedna od bitnih preventivnih mjera je Instalacija dojave požara koja je namijenjena za ranu detekciju dima, toplote i požara u početnoj (razvojnoj) fazi kako bi se brzo i efikasno reagovalo i zaustavilo njegovo širenje.

U objektu predvideti sistem za dojavu požara baziran na analogno adresibilnoj vatrodojavnoj centrali, elementima za detekciju požara i elementima za akustičko obavještanje o požaru.

Za detekciju požara se koriste automatski adresibilni detektori i to:

- optički detektori (detekcija dima i produkata sagorijevanja)
- termički detektori (detekcija previsoke temperature i naglog povećanja temperature)

Tip i vrsta automatskog javljača odrediti u zavisnosti od uslova koji vladaju u pojedinim prostorima.

U objektima reciklažnog centra, administrativnog bloka i kontrolnog punkta potrebno je postaviti 8 prenosivih aparata od 9kg i 2 aparata od 50kg za gašenje požara.

U prostoru radne zone postavljaju se 3 nadzemna hidranta i 3 hidrantska ormarića za nadzemni hidrant sa potrebnom opremom.

Tehničkim rješenjem predviđena je izgradnja spoljašnje hidrantske mreže oko sanitarnih kada. Hidrantska mreža posebno je predviđena za slučaj požara, a snabdijevanje će biti iz sopstvene vodovodne mreže (bistijerna).

Jedna od veoma efikasnih mjera sprečavanja zapaljenja deponije je svakodnevno prekrivanje odloženog otpada zemljom.

U slučaju samozapalijavanja otpada trebalo bi prekinuti prijem otpada i zapaljeno mjesto izolovati od vazduha. Tek nakon gašenja požara i potpunog lokalizovanja oblasti može se nastaviti sa radom na deponiji. Na mjestima na kojima je požar nastao trebalo bi postaviti odgovarajući pokrivni sloj.

Ukoliko dođe do eksplozije na deponiji, ona se mora zatvoriti sve dok se ne utvrdi i odstrani uzrok eksplozije. Sa radom se može nastaviti samo u slučaju da su preduzete neophodne mjere u cilju sprječavanja pojave novih eksplozija.

7.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Koncepcija rešenja bazirana je na sprovođenju mjera koje obezbjeđuju zaštitu životne sredine i zdravlje stanovništva, uz maksimalno racionalno korišćenje prostora i racionalno ulaganje finansijskih sredstava.

Postavljena koncepcija obezbjeđuje kontrolisano odlaganje komunalnog otpada, sukcesivna investiciona ulaganja čime se stiču uslovi i realna očekivanja da projektovano i predloženo rješenje bude kompatibilno sa izvođenjem i završetkom radova.

U fazi izgradnje deponije, izvođenje svih radova (istražni radovi, grubi građevinski radovi, postavljanje infrastrukturnih instalacija, uređenje pristupnog puta i dr.) vršiti u skladu sa Projektom pripremnih radova i uređenja terena.

U fazi eksploatacije, pridržavati se opštih tehničkih pravila deponovanja komunalnog čvrstog otpada:

- odlaganje smeća i pokrivke vršiti u slojevima odgovarajuće debljine (za smeće između 0,6 i 2,20m; za pokrivku od 0,15 do 0,30m - u zavisnosti od materijala pokrivke). Nakon nasipanja, smeće se sabija/kompaktira na gustinu preko 0,90t/m³;
- svaki sloj smeća treba da bude pokriven po celoj površini i bočnim kosinama. Pokrivka se takođe sabija;
- vršiti redovno pranje vozila/smećara i specijalizovanih vozila na tijelu deponije.

Zaštita od ocjernih voda

Da ne bi došlo do zagađenja površinskih ili podzemnih voda preduzeće se sljedeće mjere:

- Dno i bokovi deponije (kod novih kaseti, pri izgradnji) obložiće se vodonepropusnom HDPE oblogom, čime će se spriječiti procurivanje otpadnih voda iz tijela deponije u okolinu kao i eventualna infiltracija podzemnih voda u tijelo deponije. Po dnu deponije će se izvršiti postavljanje drenažne kanalizacije, čija je funkcija da sakuplja nastali procjedni filtrat kao i dio atmosferskih voda koji se izlučio na površinu deponije i prodro u tijelo deponije i da ih odvede do sabirnog šahta i dalje do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Prečišćavanjem ovih voda nivo zagađenja u njima svešće se na nivo koji odgovara gradskim kanalizacionim vodama, i kao takve se vraćaju na tijelo deponije;

- Preko vodoizolacione obloge, postavlja se drenažna kanalizacija kojom se prikupljaju ocjerne vode i kontrolisano odvede do postrojenja za prečišćavanje, gde se procesom aeracije vrši prečišćavanje do projektovanog stepena, a zatim se vrši prepumpavanje nazad na deponiju.

- Za kanalisanje ocjernih voda iz sanitarne kade, predviđena je odgovarajuća drenažna kanalizacija izrađena od HDPE cijevi. Ove cijevi imaju dobru hemijsku otpornost prema agresivnim sredinama, kao i odlična mehanička i fizička svojstva.

- Izgradnjom fekalne i tehničke kanalizacije otpadne vode se dovode do revizionih šahtova, odnosno do vodonepropusne septičke jame;

- Obodni kanali odvede površinske vode van zone deponovanja;

- Atmosferska kanalizacija odvodi vodu sa asfaltiranih saobraćajnica i platoa za pranje vozila do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Zaštita zemljišta

Da bi se izbjeglo zagađenje zemljišta potrebno je preduzeti sljedeće mere:

- površinsko zagađenje zemljišta raznošenjem lakih otpadaka po okolini će se spriječiti svakodnevnom sabijanjem otpadaka i prekrivanjem dnevno odloženih količina otpada slojem sabijenog inertnog materijala. Na ovaj način onemogućuje se i raznošenje otpada putem ptica i životinja;

- oko deponije će se postaviti ograda, propisanog izgleda i visine sa kolskom i pješačkom kapijom na ulazu i tablom. Ograda će se redovno čistiti na kraju svakog radnog dana od lakih frakcija otpada (papir, plastične kese i sl.) koje mogu biti raznešene u toku vetrovitih dana. Zaštitna ograda istovremeno sprječava i nekontrolisano kretanje besposlenih, divljih i domaćih životinja, glodara u tijelo deponije;

- periodično će se sprovoditi dezinfekcija i deratizacija. Zaštitni pojas vegetacije uskladiće se sa pravcima dominantnih vjetrova sto takođe onemogućava raznošenje lakih frakcija otpada;

- preko dna i bokova deponije koji je od glinovitog materijala, postaviće se nepropusna HDPE obloga koja će spriječiti procurivanje procjednog filtrata u okolno zemljište, a time i njegovo zagađenje. Filtrat se preko sistema drenažne kanalizacije slobodnim padom odvodi u postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda sa deponije;

- prodiranje metana u okolno zemljište biće spriječeno izgradnjom nepropusne obloge tijela deponije, po dnu i bokovima, kao i izgradnjom sistema za odvođenje degasaciju izgradnjom „biotrnova”.

Zaštita vazduha

Pošto su glavni elementi zagađenja vazduha: čvrste čestice-prašina, izdvojeni gasovi i neprijatni mirisi, tehničko-tehnološke mere koje se moraju preduzeti za anuliranje ovih zagađivača su sljedeće:

- Nastajanje letećih - čvrstih čestica i njihovo rasprostiranje po okolini spriječiće se pravilnim sprovođenjem postupka deponovanja (razastiranje, sabijanje i prekrivanje inertnim materijalom). U ljetnjem periodu i u toku sušnih perioda, kada je povećana mogućnost širenja prašine, tijelo deponije će se redovno orošavati vodom (recirkulacija procjednih voda sistemom rasprskivača raspoređenih po obodu deponije ili prskanjem iz autocisterne);

- gasovi koji se stvaraju usled dekompozicije deponovanog otpada (anaerobnog razlaganja) kontrolisano će se odvoditi sistemom za degasaciju deponije „otplinjavanje” izgradnjom „biotrnova”;

- širenje neprijatnih mirisa eliminisaće se samim postupkom sanitarnog deponovanja, pri kome se vrši svakodnevno pokrivanje dnevno doveženih i odloženih količina otpada inertnim materijalom;

- oko kompleksa deponije formiraće se vegetacioni zaštitni pojas koji će predstavljati dodatnu branu rasprostiranju mirisa. Ovaj pojas će biti usklađen sa pravcima dominantnih vjetrova, dispozicijom naseljenih mjesta i pojedinačnih kuća i karakterističnom konfiguracijom terena. Pojas treba podići od vrsta brzog rasta, dugog vegetacionog perioda, bogatog habitusa i vrsta sa svojstvima emitovanja eteričnih i fitocidnih materija.

Zaštita od buke

U pogledu buke za vrijeme eksploatacije objekta, buka manjeg intenziteta može nastati samo u toku rada opreme za razastiranje i kompaktiranje otpada. Osim dovoljene udaljenosti lokacije deponije od stambenih i drugih objekata, zaštita od buke se postiže i pravilnim izborom i redovnim održavanjem opreme uz sprovođenje svih predviđenih mjera zaštite na radu, kao i postavljanjem zaštitnog sloja zelenila po obodu kompleksa deponije, koji predstavlja zvučnu barijeru koja redukuje nivo buke u toku rada deponije.

Zaštita od zračenja

Na sanitarnoj deponiji je zabranjeno deponovanje radioaktivnog otpada i prije ulaska vozila u krug deponije vrše se obavezne kontrole porijekla i vrste otpada.

Zaštita zdravlja stanovništva

Mogućnost širenja zaraze raznošenjem otpada od strane glodara, insekata i drugih životinja sprečava se redovnim dnevnim sanitarnim zasipanjem inertnim materijalom. Postavljanjem ograde spriječiće su kako raznošenje otpada putem vjetra tako i nekontrolisani pristup ljudi i životinja.

Na analiziranoj lokaciji nijesu registrovana zaštićena prirodna dobara, pa shodno tome, nijesu ni predviđene posebne mjere za zaštitu prirodnih vrijednosti.

Mjere za zaštitu prirodnih i kulturnih dobara

Dosadašnjim istraživanjem dostupne dokumentacije, u okolini budućeg kompleksa Regionalne deponije, nijesu nađeni materijalni ostaci koji bi ukazivali na potencijalno arheološko nalazište. Međutim, ako se prilikom izvođenja zemljanih radova naiđe na materijalne ostatke (zidove, keramiku, pečenu zemlju i dr.) radovi se moraju odmah obustaviti i o nalazu obavestiti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture.

Mjere za uklapanje deponije u okolni prostor

Po zatvaranju deponije, obaviće se adekvatna tehničko-tehnološka i biološka rekultivacija, pri čemu će se iznad zatvorene deponije formirati livada sa prirodnim uklapanjem u morfološki model okruženja. Pripremom terena i djelimičnim ukopavanjem dna tijela deponije, obezbijediće se i „vizuelna zaštita“, odnosno da tijelo deponije i aktivnosti koje se odvijaju, ne budu vidljivi velikom broju ljudi.

7.4. Ostale mjere zaštite

- Eventualna pojava zaraze će se sprečiti svakodnevnim prskanjem ćelija sa otpadom, odgovarajućim dezinfekcionim rastvorom, kao i periodičnim sprovođenjem dezinsekcije i deratizacije deponije.
- Zatvaranju sanitarne deponije se pristupa odmah po postizanju projektovane završne kote odlaganja komunalnog otpada.

- Izvođenju rekultivacionih radova se pristupa u roku od šest mjeseci od dana prestanka korišćenja, odnosno popunjavanja i kontrolno-sanitarnog zasipanja.
- Rekultivaciju tijela deponije izvršiti fazno-tehnička faza rekultivacije i biološka. Revitalizacija kompletnog kompleksa je sastavni dio Glavnog projekta izgradnje sanitarne deponije u onim zonama na kojima se neće graditi objekti, a moraju se preduzeti mjere zaštite životne sredine.
- Rekultivacija deponije se odnosi na erozijsku i ekološku zaštitu kosina, vrha sanitarne kade i ostalog područja koje će biti ozelenjeno. Rekultivacija se vrši na čitavom prostoru deponije. Sistem za drenažu filtrata, tretman filtrata i sistem raspršivača održavati u funkcionalnom stanju i nakon zatvaranja deponije minimum 5 godina.
- Sistem za drenažu i „biotrnove“ održavati u funkcionalnom stanju i nakon zatvaranja deponije minimum 5 godina.
- Kompleks regionalne sanitarne deponije komunalnog čvrstog otpada treba ograditi ogradom visine 2,2m. Karakteristike ograde treba da budu takve da u potpunosti omoguće nekontrolisani ulaz na deponiju. Ograda može biti urađena od betonskih blokova ili od betonske podloge sa stubovima na kojima je rastegnuta mreža. Ulaz i izlaz sa deponije (elektronski kontrolisana kapija) mora biti samo na jednom mjestu.
- Kapacitet sanitarne kade mora biti definisan Glavnim i Izvođačkim projektom u m³ do njenog zatvaranja. Projektnom dokumentacijom mora biti definisano dno sanitarne kade gdje se stvaraju ocjedne vode koje se sakupljaju na dnu kade i kroz perforirane cijevi odvođe do šahti. Iz šahte se ocjedne vode zajedničkim cijevima transportuju u poseban rezervoar.

Ukoliko prilikom obavljanja poslova na deponiji lice koje radi na odvajanju otpada uoči materijale sa liste čije je deponovanje zabranjeno, potrebno je sumnjive materijale odvojiti na posebno mjesto. Nakon pregleda ovog materijala definisaće se način postupanja sa takvim materijalima.

Na sanitarnoj deponiji dozvoljeno je isključivo odlaganje samo onih vrsta otpada koji spadaju u grupu neopasnih otpada i to:

- komunalni otpad,
- neopasan industrijski otpad,
- otpad sa javnih površina,
- otpad iz preduzeća neindustrijskog karaktera,
- otpad iz trgovina, administrativnih objekata i sl.,
- pepeo od loženja u individualnim domaćinstvima.

U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, Direktivom EU 99/31/EC na deponiji komunalnog otpada zabranjeno je deponovati sljedeće:

- Otpad u tečnom stanju
- Zapaljiv i eksplozivan otpad (kante i posude od boja i rastvarača, barut, municiju i druge tipove vojnog otpada)
- Radioaktivni otpad
- Medicinski otpad (špicevi i igle, zavoji i gaze, injekcije, flaše od infuzije i drugi otpad iz bolnica i veterinarskih ustanova)
- Životinjski otpad (iznutrice, kože i drugi djelovi životinja)
- Industrijski otpad
- Krupne predmete (namještaj, dušeci, krupni komadi metala, školjke automobila)
- Električne uređaje (računari, bijela tehnika - šporeti, frižideri, zamrzivači veš mašine i slično)
- Otpadne automobilske i kamionske gume
- Otpadna ulja iz svih vrsta vozila
- Baterije i akumulatore svih vrsta

Ukoliko prilikom obavljanja poslova na deponiji lice koje radi na odvajanju otpada uoči materijale sa liste čije je deponovanje zabranjeno, potrebno je sumnjive materijale odvojiti na posebno mjesto. Nakon pregleda ovog materijala definisaće se način postupanja sa takvim materijalima.

8. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

Kao osnovu svakog monitoringa, obavezno je predvidjeti i izvršiti „snimanje“ kvaliteta osnovnih činilaca životne sredine prije bilo kakvih operativnih radova na predmetnoj lokaciji, tj. „nulto“ stanje životne sredine. Ovi rezultati će kroz vrijeme pripremnih radova, redovne eksploatacije, zatvaranja pa i eventualnog akcidenta služiti kao reper - podloga za sva tumačenja i upoređivanja sa svim narednim redovnim ili vanrednim mjerenjima. Zahvatanje uzoraka, laboratorijske analize i frekvenciju uzorkovanja treba povjeriti ovlašćenoj instituciji.

U skladu sa Direktivom 99/31/EC i postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring) u toku eksploatacije sanitarne deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada. U toku eksploatacije sanitarne deponije potrebno je kontrolisati sledeće:

- zapreminsko slijeganje naslaga otpada,
- odvođenje ocjednih voda nastalih na deponiji i kontrola njihovog eventualnog štetnog uticaja,
- kontrola kvaliteta vazduha na deponiji i u njenoj okolini,
- kontrola podzemnih i površinskih voda,
- ekstrakcija i uništavanje proizvedenog biogasa na deponiji i kontrola njegove štetnosti.

Plan održavanja i kontrole treba da obuhvati sledeće operacije:

1. Održavanje objekata za regulisanje hidrauličkog režima u vezi sa deponijom, objekata i postrojenja za crpljenje i skladištenje ocjednih voda i uređaja za aspiraciju i tretman biogasa;
2. Monitoring ocjednih voda i biogasa, kao i monitoring slijeganja;
3. Praćenje odvođenja ocjednih voda;
4. Ponovnog korišćenja biogasa.

U cilju kontinuiranog praćenja kvaliteta ocjednih voda koje se preko uređaja za prečišćavanje ispuštaju u gradsku kanalizacionu mrežu potrebno je uzimati uzorke iz kada za prikupljanje ocjednih voda i na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje. Ovdje je Investitor obavezan da:

1. Obezbijedi ispitivanje kvaliteta ocjednih voda prije ispuštanja u recipijent preko institucije koja je nadležna za obavljanje ovih poslova. Ispitivanje obavljati bar jednom u tri meseca. Kvalitet ocjednih voda koje se ispuštaju u gradsku kanalizacionu mrežu mora odgovarati uslovima koji su dati u članu 5 Pravilnika o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG“ br. 45/08). Kontrolu ocjednih voda treba vršiti na crnim bunarima ili u sabirnom bazenu i na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje (tretman - obradu) ocjednih voda prije upuštanja u recipijent. Hemijske analize raditi u skladu sa Direktivama EU svaka tri meseca, a analize osnovnih parametara obavljati svakodnevno. Na uzorcima vršiti hemijsku i biološku analizu.

2. Obezbjedi kontinuirano mjerenje količine otpadne vode shodno Zakonu o vodama. Kontrola količine ocjernih voda nastalih na deponiji treba da se izvodi svakodnevno.

Što se vazduha tiče kao jednog od veoma važnih aspekata životne sredine za lokaciju deponije neophodno je u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha od zagađenja („Sl. list SRCG“, br. 14/80, 16/80) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih materija u vazduhu („Sl. list SRCG“, br. 4/82, 8/82) organizovati redovnu kontrolu biogasa na deponiji, ispuštanju biogasa iz prekrivača, kvalitet vazduha u okolini. Analize kvaliteta vazduha obavljati jednom mjesečno. Tačke uzimanja uzoraka za analizu treba da budu u neposrednoj blizini poslije sistema za aspiraciju.

Cilj uzimanja uzoraka gasa je utvrđivanje hemijskog sastava, odnosno određivanje kvaliteta biogasa, a na osnovu koje će se predložiti moguća upotreba. Istovremeno iz analiza treba utvrditi evoluciju razgradnje KČO Potrebno je vršiti kontrolu eventualnog prolaza biogasa kroz prekrivne slojeve sanitarne kade na deponiji, kao i da se vrši procjena postojanosti prekrivača. Direktnom kontrolom kvaliteta vazduha procjenjivaće će se efekti izazvani emisijama sa sanitarne kade koje se odnose na gasovite zagađivače i raspršenu prašinu, kao i uticaj vozila na putevima deponije. Ova ispitivanja vršiti jednom u tri mjeseca.

Obzirom da se na deponiji za vrijeme rada može javiti buka u određenom nivou potrebno je vršiti povremeno snimanje buke i procjena zvučnog uticaja u skladu sa važećim propisima EU i postojećih zakona i propisa RCG. Snimanja vršiti na deponiji i pored puteva.

U toku rada i nakon zatvaranja sanitarne kade obavezno vršiti snimanje zapreminskog slijeganja terena.

Još jedan aspekt koji bi mogao uticati na kvalitet životne sredine vezan je za monitoring pojave požara, koji su uglavnom izazvani neadekvatnim ponašanjem, odnosno podmetanjem, zbog čega se kontrola ove pojave zasniva na stalnom nadgledanju date teritorije. Postojanje kontrolisane deponije podrazumijeva da ukoliko dođe do požara u okolnoj zoni, to se odmah može javiti vatrogasnoj službi radi hitne intervencije gašenja. Uprava deponije stalno i sveobuhvatno nadgleda deponiju u vezi sa pomenutim problemom, što se konkretizuje ne samo signalizacijom požara vatrogasnoj službi, već i finansiranjem protivpožarne ekipe na deponiji.

Što se ekoloških indikatora tiče veoma je važno pratiti interakciju sanitarne kade sa deponijom i deponije sa okolinom. U ovom dijelu potrebno je posmatrati makro beskičmenjake uz zemljište, ali prethodno treba uraditi metodologiju i odrediti mjesta na sanitarnoj kadi odmah pored nje i na određenoj udaljenosti za ova posmatranja. Na kraju je značajno još napomenuti da je u fazi revitalizacije deponije neophodno sprovesti plan održavanja i kontrole koji treba da obuhvati redovno i vanredno održavanje finalnog prekrivača deponije i biljaka zasađenih u fazi revitalizacije, što obuhvata obnavljanje finalnog profila u slučaju odrona, eliminacije pukotina usled slijeganja i zamjenu uvelih sadnica.

Za sve predložene kontrole mora se uraditi program kontrola koji će pokriti široki spektar efekata na životnu sredinu koji se mogu izmjeriti i upoređivati. Dobijene podatke upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na deponiji. Kontrole obavezno vršiti u fazi izgradnje, u post operativnoj fazi i u normalnoj eksploataciji ukupne deponije.

Evropski zakoni predviđaju minimalan period gazdovanja, odnosno odgovornosti, u post operativnoj fazi. Post operativna faza iznosi 30 godina i tokom tog perioda se mora obezbijediti kontrola uticaja sanitarne kade i ukupne deponije na životnu sredinu.

Produkcija i emisija deponijskog gasa se prate instaliranjem „biotnova” u radnoj oblasti deponije - tijelu deponije. Prema direktivi Evropske unije 1999/31/EC vrši se mjerenje koncentracija metana - CH₄, ugljen-dioksida - CO₂, ugljen-monoksida - CO i kiseonika (mjesečno) uz praćenje aktuelnih meteroloških podataka.

Tokom rada na izgradnji i iskopavanju, tokom rada i dovođenja u prvobitno stanje, monitoring kvaliteta vode podrazumeva kontrolu kvaliteta vodnih tijela, prvenstveno podzemnih voda, i povremeno sezonskih površinskih voda, kako bi se na vrijeme uočila eventualna zagađenja i preduzele odgovarajuće mjere. Zahvatanje uzoraka, laboratorijske analize i frekvenciju uzorkovanja treba poveriti ovlašćenoj instituciji.

Monitoring procjednih voda je neophodan tokom eksploatacionog vijeka deponije. Tokom redovnog rada deponije trebalo bi redovno pratiti obim i karakteristike procjednih voda prije i nakon procesa prerade, uključujući i hemijsko i biološko stanje podzemnih voda. Ključni parametri za praćenje obuhvataju:

- koncentracije BOD/COD, pH, amonijaka, suspendovanih čvrstih materija i teških metala u vodi koja se ispušta kao i kod prijemnog vodnog tijela;
- ostala opšta fizičko-hemijska ispitivanja kvaliteta vode;
- dnevne indikatore pravilnog funkcionisanja postrojenja za tretman filtrata.

Periodična mjerenja i analize kvaliteta vršiće se za:

- kvalitet i kvantitet procjednih voda - uzorkovanje prije i poslije - kolektor za prikupljanje procjednih voda, prije laguna za aeraciju i poslije sedimentacione lagune, mjerenja temperature procjednih voda i vazduha, pH vrijednosti, BOD₅;
- parametri procesa prerade vode - uzorkovanje prije i poslije laguna za aeraciju, mjerenja: temperature procjednih voda i vazduha (dnevno), pH vrijednosti (dnevno), BOD₅ (najmanje jednom nedeljno);
- kvalitet prerađene vode prije njene dalje prerade u postrojenju za preradu otpadnih voda - uzorkovanje nakon sedimentacione lagune (maksimalni prihvatljivi nivo organskog zagađenja je 250-300mg/l BOD₅).

Da bi se sproveda kvalitetna kontrola količine i kvaliteta procjednog filtrata, kao i kvaliteta prečišćenih otpadnih voda, u propisanim vremenskim intervalima sprovede se odgovarajuća mjerenja i analize:

- mjerenje temperature na ulazu u aeracionu lagunu i temperature okolnog vazduha (svaki dan) iz razloga kontrole i nesmetanog sprovođenja procesa aeracije;
- mjerenje pH vrijednosti na izlazu iz aeracione lagune i taložnika;

- mjerenje BPK₅ na ulazu i izlazu iz aeracione lagune (poslije pljuskova, a najmanje jedanput nedeljno) po završenoj aeraciji, kao i u taložniku pre izuzimanja vode iz njega i odvođenja u gradsku kanalizaciju;
- mjerenje unešene količine kiseonika u aeracionu lagunu, tj. rada aeratora i potrošnje energije.

Sve navedene analize obavljace se u laboratoriji, koja se nalazi u sastavu kompleksa Regionalne deponije:

- kvalitet podzemnih voda, kontrolisati na uzorcima iz postojećih i budućih pijezometara. Uzorkovanje će zavisiti od mogućnosti zahvatanja, s obzirom na sezonsko značajno oscilovanje nivoa podzemnih voda usled funkcionisanja ponorskog sistema u neposrednoj blizini deponije. Prije početka rada deponije utvrdiće se referentne „nulte“ mjerne vrijednosti kvaliteta, radi daljeg poređenja tokom funkcionisanja i rada deponije.

Uzorkovanje površinskih voda biće moguće u sezonskom plavljenju u obodu polja, što će umanjiti mogućnost utvrđivanja stvarnog procenta eventualnog zagađenja površinskih voda:

- učestalost mjerenja se mora utvrditi na osnovu mogućnosti za aktiviranje korektivnih mjera u periodu između dva uzorkovanja ukoliko se dostigne maksimalno dozvoljeni nivo, tj. učestalost mora biti utvrđena na osnovu znanja i procjenjene brzine toka podzemnih voda;

Obim mjerenja dobijenih iz pijezometara mora se prikazati u dokumentaciji i mora odražavati procjedne karakteristike voda (npr. pH vrijednost, suspendovane čvrste materije, sulfate, hloride, nitrate, nitrite, amonijak, anjonski surfaktanti, kiseonik, elektroprovodljivost, BOD₅, COD, nafte i ulja, fenola, alkalnost, tvrdoća, Pb, Cd, Cr, Ni, Ca, K, Hg, TOC itd.);

Uspostaviti biološki monitoring tzv. ekoloških indikatora kroz povremeno posmatranje beskičmenjaka. Lokalnosti za istraživanje određuju se u uslovima interaktivnog odnosa objekata sanitarnih kada i okolnog posmatranog živog sveta - beskičmenjaka u funkciji udaljenosti.

Direktiva Evropske unije 1999/31/EC za deponijsko odlaganje otpada propisuje sljedeće mjere u pogledu **kontrole i nadzora** u toku faze funkcionisanja:

1. Operater deponije će tokom operativne faze sprovoditi program za kontrolu i nadzor u kojem su minimalne procedure provjera sljedećeg:
 - da je otpad prihvaćen za odlaganje u skladu sa kriterijumima postavljenim za kategoriju date deponije;
 - da se procesi unutar deponije odvijaju u skladu sa planiranim;
 - da se stalno prati zapreminsko slijeganje nasutog otpada;
 - da sistemi za zaštitu životne sredine funkcionišu u potpunosti kako je i predviđeno;
 - da su uslovi za odobravanje rada deponije ispunjeni;

- da su meteorološki podaci, podaci o emisiji (ispusnih i površinskih voda, gasova u pogledu zapremine i sastava), podzemnih voda (uzorkovanje, monitoring, maksimalno dozvoljeni nivoi) izmjereni i utvrđeni, a topografija lokacije utvrđena.

2. Operater će nadležni organ obavijestiti o svim značajnim negativnim efektima utvrđenim kontrolnim i nadzornim procedurama i ispoštovati odluku nadležnog organa u pogledu prirode i vremena pokretanja korektivnih mjera koje treba preduzeti. Ove mjere će se preduzeti na teret operatera.

3. Kontrola kvaliteta analize kontrolnih i nadzornih procedura i/ili analiza se sprovodi od strane kompetentnih laboratorija.

Tokom prve dvije godine treba izvršiti generalni nadzor i uvid u postojeće stanje deponije jednom godišnje, a nakon toga na svakih pet godina. U toku pregleda lokacije treba obratiti pažnju na sljedeće:

- vizuelni pregled sloja za pokrivanje i ukoliko je potrebno utvrđivanje debljine tog sloja;
- vizuelni pregled uslova za vegetaciju na deponiji (oštećenja deponijskim gasom). Ukoliko su uočena neka oštećenja, treba poduzeti dodatne mjere (LFG-mjerenja sa pokretnom opremom);
- vizuelni pregled uslova obližnjih vodenih površina;
- vizuelni pregled stanja lokacije.

U toku redovne eksploatacije deponije, s obzirom na konfiguraciju terena, malu gustinu naseljenosti i dovoljno velikom udaljenju lokacije deponije od nastanjenih domaćinstava, nije potrebno predvideti redovno obavještanje javnosti o stanju kvaliteta životne sredine na lokalitetu izuzev u slučaju udesnih situacija.

Kontrola buke i mirisa u cilju osiguranja zaštite od njihovog širenja sa lokacije

Povremeno merenje **nivoa buke** na deponiji tokom redovne eksploatacije potrebno je, pored eventualne zaštite okoline i zbog praćenja i zaštite radne sredine zaposlenih. Na sanitarnoj kadi se vrši odlaganje, rastiranje, kvašenje - praskanje, kompaktiranje - sabijanje i na kraju prekrivanje komunalnog otpada inertnim materijalom u sloju od 25-30cm debljine. Da bi se sve ovo odradilo potrebne su mašine, koje obavljaju pojedine faze. Dvoz komunalnog otpada vrši se specijalnim vozilima za te namjene. Razastiranje komunalnog otpada u slojevima od 40-50cm vrši se dozerom. Kompaktiranje vlažnog i suvog otpada obavlja se kompaktorom težine 26-30 tona. Prekrivanje otpada inertnim materijalom obavlja se u dvije faze:

- dovoz inertnog materijala kamionima – kiperima i
- razastiranje inertnog materijala dozerom.

Prema tome, mašine koje stvaraju buku na sanitarnoj deponiji su:

- vozila koja dovoze komunalni otpad,
- dozer za razastiranje komunalnog otpada u slojevima,
- kompaktor koji obavlja zbijanje otpada,
- vozila za dovoz inertnog materijala,
- dozer za razastiranje inertnog materijala.

Kontrolu buke na sanitarnoj kadi vršiti jednom godišnje. Kvalitetno održavanje svih vozila i mašina utiče na smanjenje buke na deponiji.

Monitoring buke treba da obavlja ovlaštena organizacija koja će sredstva i opremu za smanjenje buke. Monitoring treba da da odgovore koji su sve izvori buke na deponijskom prostoru i njihov uticaj na ljude i okolinu i predloži mjere koje je potrebno sprovoditi na deponiji.

Komunalni otpad sadrži brzo razgradive organske materije i sporo razgradive materije. Prilikom njegovog raspadanja pod dejstvom mikroorganizama nastaju **mirisi** u prvom redu amonijačni i sulfidni.

Širenje mirisa se smanjuje na sva načina:

- svakodnevnim prekrivanjem otpada prostirkom od aktivnog uglja, koja se može razmotavati,
- svakodnevnim prekrivanjem komunalnog otpada inertnim materijalom u debljini od 25-30cm.

Svakodnevno prekrivanje jednim od dva navedena načina onemogućava razvoj muva, mušica i razvoj pacova.

9. Podaci o tehničkim nedostacima

Elaborat procene uticaja na životnu sredinu izgradnje regionalne sanitarne deponije u opštini Bar, rađen je na osnovu dostupnih informacija kako je navedeno u opštem delu, kako po pitanju zakonske regulative i pravnih akata, tako i po pitanju korišćenja tehničke dokumentacije. Pri izradi ovog Elaborata nijesu primećeni veći tehnički ili tehnološki nedostaci stručnih znanja značajnih za nesmetan i siguran rad buduće Regionalne deponije. Osnovne teškoće pri izradi Elaborata ogledale su se u nedovoljnoj tehničkoj dokumentaciji i pravnih akata (idejni projekti, uslovi nadležnih institucija, Studije o izboru lokacije).

10. Rezime informacija

1. Opšte informacije

1.1. Podaci o nosiocu projekta

Nosilac projekta: Vlada Republike Crne Gore,
Direkcija javnih radova, Podgorica

1.2. Podaci o projektu

Naziv: Regionalna sanitarna deponija na lokaciji Možura u opštini Bar

Lokalitet: Katastarska parcela broj 2416/1 KO Kunje, opština Bar

Eksploatacioni vek: oko 30 godina

Broj stanovnika: oko 60.000

Kapacitet: oko 1.100.000m³

1.3. Podaci o izrađivaču Elaborata

Energoprojekt - Hidroinženjering a.d.

Beograd, Republika Srbija

2. Opis lokacije

Za izgradnju objekata kao što je sanitarna deponija za odlaganje čvrstog komunalnog otpada potrebno je ispoštovati veliki broj kriterijuma i ograničenja kako bi ovaj objekat nakon izgradnje, tj. u fazi eksploatacije i posteksploatacionom periodu bio u funkciji zaštite životne sredine.

Ograničavajuće okolnosti za realizaciju projekta deponije odnose se na njenu lokaciju, tako da ista ne smije biti locirana u užoj i široj zoni sanitarne zaštite izvorišta, na zaštićenim područjima, u okviru vodonosnih sredina različite strukture poroznosti koja mogu predstavljati potencijalna ležišta podzemnih voda, u slivu rijeka, prirodnih bunara, na terenima sa padom prema rijeci više od 10% i drugi.

Veoma važan kriterijum je zaštitna zona oko deponije, koja se mjeri od najbliže granice predložene lokacije za izradu sanitarne kade do najbližeg objekta planiranog planskom dokumentacijom. Osnovni kriterijumi koji definišu zaštitnu zonu su: naseljeno mjesto definisano DUP-om mora biti udaljeno najmanje 800-1.000 metara; javna saobraćajnica najmanje 100 metara; izvor pijaće vode koju koristi 500 ES najmanje 3.000 metara; plantaže i poljoprivredno zemljište najmanje 500m; površinske vode najmanje 1.000 metara. Pomenuti i ostali kriterijumi zaštitne zone definisani su u nacrtu Pravilnika o bližim karakteristikama lokacije, uslovima izgradnje, sanitarno - tehničkim uslovima, načinu rada i zatvaranja deponija za neopasni i inertni otpad, član 4. Na osnovu navedenih parametara predmetna lokacija „Možura“ zadovoljava kriterijume zaštitne zone definisane Pravilnikom.

Ograničavajući faktor je i nepostojanje prostorno-planske dokumentacije za lokaciju „Možura“, jer nijesu urađeni Studija izbora lokacije i Urbanistički projekat. Poslije razmatranja svih aspekata utvrđeno je, da u sadašnjem trenutku postoji veoma mali pravni rizik za obezbeđenje zemljišta i izgradnju regionalne sanitarne deponije za

deponovanje čvrstog komunalnog otpada na lokaciji „Možura“, jer je lokacija u vlasništvu Opštine Bar. Opština Bar je donijela odluku o izboru lokacije za regionalnu sanitarnu deponiju na lokalitetu Možura, na katastarskoj parceli broj 2416/1 u KO Kunje. Ukupna površina ove parcele je oko 135ha. Prostor opredeljen za sanitarnu deponiju i reciklažni centar je na površini od 24,4ha.

Lokacija planirane regionalne deponije se nalazi preko puta zaliva Hladna na teritoriji opštine Bar, ispred ulaska u tunnel Belveder, koji je granica između opština Bar i Ulcinj. Prostor opredeljen za sanitarnu deponiju i reciklažni centar je površine 24,4ha.

Predmetna lokacija nalazi se na padini brda u blizini puta Bar - Ulcinj okrenutog moru. Od magistralnog puta prema lokaciji vodi makadamski prilazni put u dužini od oko 2.000m. U zoni lokacije i u njenoj blizini nema područja koja su posebno zaštićena kada su u pitanju prirodna i kulturna dobra. Zbog konfiguracije terena u zoni oko planirane lokacije deponije, na rastojanju od oko 850m nema stambenih i poslovnih objekata.

Zapadno od lokacije deponije na udaljenosti od oko 2000m vazdušne linije predviđena je izgradnja turističkog kompleksa (Studija izvodljivosti za izgradnju i rad regionalne sanitarne deponije u regionu Bar/Ulcinj-Porr Tehnobau und Aktiengesellschaft, Beč iz 2008. godine). Lokacija je od mora udaljena oko 1500m, vazdušne linije.

Prostor opredeljen za sanitarnu deponiju i reciklažni centar je površine 24,4ha. Od te površine, koja je na raspolaganju kako u fazi izgradnje, tako i za sve planirane funkcionalne cjeline unutar kompleksa deponije, oko 3.5ha je predviđeno za tijelo deponije, dok je ostatak površine rezervisan za reciklažni centar i sve druge prateće i infrastrukturne objekte.

Za opštinu Ulcinj, se u okviru narednih 100 godina može očekivati zemljotres u maksimalnom intenzitetu od $I=8,8$ MCS, dok je ista vrijednost za opštinu Bar 8,6 MCS.

Klimatski uslovi predstavljaju veoma važan faktor razvoja ovog područja, posebno ako se imaju u vidu raspoloživi turistički resursi. Vrijednosti klimatskih elemenata su u osnovi određene geografskim položajem prostora, njegovom reljefom, različitim ekspozicijama pojedinih djelova terena, kao i uticajem klimatskih faktora iz okruženja.

Sa aspekta aerozagađenja veoma su bitni meteorološki uslovi, koji srećom utiču i na smanjenje koncentracije zagađivača u vazduhu. Tako npr. padavine prečišćavaju vazduh i uklanjaju mnoge zagađivače.

Lokalitet buduće sanitarne deponije „Možura“ ima obilježje sredozemne klime koju karakterišu blagi vrlo kišoviti zimski period i izrazito sušan i relativno dug, topao ljetnji period.

3. Opis projekta

Predmetni projekat podrazumijeva izgradnju Regionalne sanitarne deponije komunalnog otpada za opštine Bar i Ulcinj. Deponija je lokacijski planirana na teritoriji opštine Bar na udaljenosti od oko 17km i oko 11km od Ulcinja, na nadmorskoj visini od oko 295mnm. Planirana lokacija deponije se nalazi preko puta zaliva Hladna na teritoriji opštine Bar, ispred ulaska u tunel Belveder, koji je granica između opština Bar i Ulcinj. Prostor opredjeljen za sanitarnu deponiju i reciklažni centar je 24,4ha. Prostor lokacije „Možura“ omogućava izgradnju dvije sanitarne kade, prema Studiji izvodljivosti. Kapacitet obje sanitarne kade sa korišćenjem međuprostora između sanitarnih kada za visinu deponovanja čvrstog komunalnog otpada maksimum do 32 metara iznosi oko 1.100.000m³. Predviđeni eksploatacioni period je oko 30 godina.

Tehničko rješenje deponije

Kao osnova za pravilno izračunavanje potrebne površine i kapaciteta za deponovanje komunalnog otpada sakupljenog iz opština Bar i Ulcinj moraju se uzeti u obzir:

- Vijek trajanja odabrane lokacije za deponovanje komunalnog otpada (30 godina).
- Broj stanovnika u opštinama Bar i Ulcinj.
- Planirani porast stanovništva u ovim opštinama.
- Broj turista koji borave u ovim opštinama.
- Procjenu povećanja broja turista.
- Dužina turističke sezone.

Sanitarna deponija predstavlja tehnički uređen prostor na kome se odlaže čvrst otpad koji nastaje u domaćinstvima, na javnim mestima, u procesu proizvodnje u industriji, a nema svojstva opasnih materija i ne može se prerađivati, odnosno racionalno koristiti kao industrijska sirovina ili kao energetska gorivo. Rešenje sanitarne deponije mora da bude takvo da:

- obezbedi vodonepropusnost fundamenta
- spreči proceđivanje vode iz tela deponije i odliv u okolni prostor
- obezbedi otplinjavanje biogasa
- obezbedi rekultivaciju odabranog prostora.

Studijom izvodljivosti definisani su prostori za sljedeće objekte na kompleksu:

16. Ulaz u kompleks deponije sa reciklažnim centrom (kapija).
17. Kompletno ograđen prostor deponije.
18. Prostor za izgradnju pratećih objekata:
 - o administrativni blok
 - o tehnološki blok
19. Prijemni punkt sa video - nadzorom.
20. Elektronska vaga za određivanje neto težine otpada.
21. Trafo-stanica za kompletan kompleks.
22. Komunalno - servisni blok.
23. Reciklažni centar sa magacinskim prostorom za izdvojene materijale.
24. Deponovanje komunalnog otpada na sanitarnoj kadi.
25. Prihvata i tretiranje ocjernih voda sakupljenih sa deponije.
26. Aspiraciju, sakupljanje i tretman biogasa sa sanitarne kade.
27. Izgradnju kade za pranje točkova vozila.
28. Podizanje zaštitnog pojasa od zelenila.
29. Izgradnju saobraćajnica, infrastrukturne mreže i objekata.
30. Kompostiranje zelenog i ekološki čistog otpada.

Studijom su planirani prostori za navedene namjene i oni treba da obezbijede potpuno usklađen tehnološki proces prijema, reciklažu, deponovanje ostatka komunalnog otpada, privremeno skladištenje materijala dobijenih reciklažom iz KČO i zaštitu životne i vodne sredine.

Po završetku deponovanja otpada, kada se dostigne projektovana kota za odlaganje ČKO pristupa se zatvaranju sanitarne kade u skladu sa Direktivom EU 1999/31/EC. Posle završenog deponovanja izvršiće se prekrivanje smeća sa zaštitnim slojem nabijene vodonepropusne gline u debljini od 0,50m. Preko ovog sloja nasuće se završni sloj zemlje debljine 1,00m, sa humusom i travnatim pokrivačem, kojim se rekultiviše i zatvara deponija.

4. Opis razmatranih alternativa

Opština Bar je donela odluku o izboru lokacije za Regionalnu sanitarnu deponiju "Možura" bez prethodne izrade Studije o optimalnom izboru lokacije. Lokacija nije odabrana na osnovu vrednovanja i razmatranja kriterijuma za izbor optimalne lokacije deponije. Za izgradnju objekata kao što je sanitarna deponija za odlaganje čvrstog komunalnog otpada potrebno je ispoštovati veliki broj kriterijuma i ograničenja kako bi ovaj objekat nakon izgradnje, tj. u fazi eksploatacije i posteksploatacionom periodu bio u funkciji zaštite životne sredine.

Ograničavajući faktori prilikom izgradnje deponije mogu biti sadržani u činjenici da je potrebno sakupljeni otpad selektovati i da se na deponiji može odlagati samo čvrsti komunalni otpad, što je u skladu sa EU direktivama, tako da ni u kom slučaju na deponiji se ne sme odlagati opasni i druge vrste otpada. Sve ocedne vode moraju biti sakupljene i prečišćene i da iste moraju ispunjavati uslove utvrđene Pravilnikom o kvalitetu otpadnih voda koje se ispuštaju u prirodni recipijent ili fekalnu kanalizaciju.

5. Opis segmenata životne sredine

Lokacija buduće sanitarne deponije „Možura“ nalazi se na teritoriji Opštine Bar, a koristiće je još i Opština Ulcinj. Ove opštine zauzimaju površinu od 853 km² i u njima živi ukupno 60.327 stanovnika (Monstat, 2003. godina). Prosječna gustina naseljenosti na ovom prostoru je oko 2st/ha. Kod predviđanja broja stanovnika Studija izvodljivosti je uzela u obzir i posljedice ranijih događaja na demografski i ekonomski razvoj. Za ovu svrhu mora se uzeti u obzir opšta nestabilnost, kako ekonomska tako i socijalna, pošto se posljedice pomenutih događaja negativno odražavaju na demografske tokove. Osnovni cilj demografske politike Crne Gore, koju treba definisati posebnom strategijom, je ublažavanje negativnih demografskih kretanja u posljednjih 20 godina, naročito u pogledu regionalne raspodjele stanovništva.

Flora i fauna Bara su veoma karakteristične. Osim raznovrsnog i bujnog biljnog pokrivača, geografski položaj i sastav tla omogućili su da u Baru rastu i razvijaju se različite biljne kulture, posebno subtropske. Osim livada, njiva, vinograda i voćnjaka, zeleni pojas Bara obiluje i listopadnim i četinarskim šumama, pašnjacima, šikarom i makijom. Posebno u planinama i šumama oko Bara rastu: bukva, jela, smrča, crni i bijeli bor, hrast, grab, cer, kesten, jasen i dr. Poseban segment flore predstavlja i aromatično bilje, a stanovnici pojedinih mjesta u okolini Bara bave se sakupljanjem i preradom biljke pelin, od koje se osim izuzetno ljekovitog čaja, pravi i veoma kvalitetan med.

Na maloj površini koju zauzima Crna Gora, teško da se negdje drugo može naći raznovrsniji i specifičniji reljef, pojave, procesi i sve ono što čine geomorfološke odlike terena. To je posljedica duge geološke evolucije terena i promjenljivih izraženih endogenih i egzogenih sila, koje su stvarale i uobličavale reljef Crne Gore.

Geološke, geomorfološke i klimatske karakteristike područja uslovile su slabo razvijenu mrežu vodotokova. Stalnih vodotokova ima samo u dolinama njihovih izvorišnih i središnjih delova. To je posledica velike nagutosti terena (iznad 30%), zbog čega su uslovi za trajnije održavanje vodotoka vrlo nepovoljni, a osim toga i zato što ovde postoje relativno mali prostori na kojima se mogu sakupljati veće količine vode, koje bi nakon prolaska kroz krečnjačke pukotine mogle usloviti i pojavu jačih vrela, pa bi se nizvodnije na većoj dužini održavali površinski vodotoci.

Kontrola kvaliteta vazduha se prati merenjem nivoa aerizagađenja osnovnih i specifičnih polutanata generisanih iz stacionarnih izvora i saobraćaja i upoređivanjem izmerenih vrijednosti sa dozvoljenim graničnim vrijednostima datih u Pravilniku o dozvoljenim koncentracijama zagađujućih materija u vazduhu („Sl.glasnik RCG“, broj 4/82). Prema navedenom Pravilniku, kvalitet vazduha se određuje razlikom između dvije granične vrijednosti:

- granična vrijednost aerizagađenja definiše maksimalno dozvoljenu koncentraciju zagađenja u atmosferi većih urbanih i industrijskih aglomeracija i

- stroga granična vrijednost aerozagađenja definiše kvalitet vazduha u posebno zaštićenim oblastima koja predstavlja u isto vrijeme dugoročnu smjernicu za poboljšanje kvaliteta vazduha.

Vazduh je jedan od najbitnijih činilaca životne sredine i njegovo degradiranje za posledicu ima pogoršanje kvaliteta životne sredine. Vazduh se zagađuje sagorijevanjem različitih goriva, pri čemu nastaju različiti gasovi, među kojima najveći uticaj na zagađenost imaju sumpordioksid i ugljen-dioksid. Izvori su vrlo različiti, ali su najznačajniji: ispusni gasovi vozila, gasovi čvrstih i tečnih goriva za zagrijavanje prostora, industrija u gradu koje u tehnološkom procesu proizvodnje koriste isparljive hemijske supstance, komunalna i industrijska prašina i dr.

6. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Regionalne deponije komunalnog otpada predstavljaju nužan i veoma važan element i jedan su od osnovnih preduslova bezbjednog i kulturnog življenja. Ovo je posebno izraženo u urbanim sredinama. Stoga se ovi objekti moraju projektovati, izgraditi i kasnije u toku eksploatacije koristiti na način kojim se obezbeđuje maksimalna minimalizacija ugrožavanja životne sredine.

U kojoj će meri deponije ugrožavati životnu sredinu zavisi najviše od izabranih tehničko-tehnoloških rješenja pri projektovanju i izgradnji ovako kompleksnog objekta. Svakako da posebno mjesto zauzima primjena izabranih rješenja, odnosno sprovođenje radne discipline i poštovanje tehnologije rada i drugih organizacionih aktivnosti u toku redovne eksploatacije. Način odlaganja komunalnog otpada bitno utiče na smanjenje rizika od udesa, kvalitet primjenjenih materijala utiče na sprječavanje migracije procjednog filtrata u podzemlje, a tehnološka (radna) disciplina i primjena organizacionih mera doprinosi smanjenju negativnih uticaja na kvalitet osnovnih činilaca životne sredine - vodu, vazduh, zemljište i dr.

Generalna analiza uticaja deponije komunalnog otpada na životnu sredinu pokazuje da se svi efekti ispoljavaju u okviru četiri osnovna vida uticaja. Prvi vid uticaja se javlja kod izgradnje deponije, drugi kod njene eksploatacije, treći u posteksploatacionoj fazi i četvrti u udesnim situacijama - akcidentima na deponiji. Prvi vid predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posledica uređenja lokacije i koji su po prirodi većinom privremenog karaktera. Posledica su prisustva ljudi i mašina kao i tehnologije i organizacije izvođenja radova. Po pravilu negativne posledice se javljaju kao rezultat transporta i ugrađivanja građevinskog materijala kao i trajnog ili privremenog odstranjivanja zelenog prekrivača. Uticaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posledica eksploatacije deponije posebno su interesantni. Ovi uticaji u većini slučajeva imaju karakter prostornog povećanja koje prati deponije sa vremenom eksploatacije. To nas upućuje na činjenicu da se ovi uticaji posebno moraju proučiti i izvršiti njihova kvantifikacija.

Uticaji deponije u njenoj posteksploatacionoj fazi svedeni su po pravilu na minimum ukoliko su u toku eksploatacije i zatvaranja deponije preduzete mere koje zahteva jedan ovakav objekat. U udesnim situacijama - akcidentima na deponiji kao što su

veći požari, eksplozije, klizanja ili sleganja dolazi do značajnog ugrožavanja životne sredine, zdravlja i života ljudi.

7. Opis mjera predviđenih u cilju sprječavanja, smanjenja ili otklanjanja značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu

Mere zaštite od mogućeg negativnog uticaja Regionalne sanitarne deponije komunalnog čvrstog otpada na životnu sredinu predstavljaju najznačajniji deo Elaborata jer omogućavaju nadležnom inspekcijskom organu kontrolu nad realizacijom projekta i eventualnu intervenciju u slučaju nepridržavanja definisanih zakonskih obaveza i mera zaštite životne sredine od strane Nosioca projekta. Prilikom izrade tehničke dokumentacije potrebno je primjeniti savremena rješenja uz poštovanje važećih standarda i normi za svaku oblast, kao i uslove nadležnih institucija. Svi radovi na uređenju prostora i izgradnji objekata moraju se izvršiti prema verifikovanoj tehničkoj dokumentaciji. Na osnovu uvida u postojeću projektnu dokumentaciju, može se konstatovati da će planirani kompleks ostvarivati određeni nivo uticaja na okruženje, pa je u cilju zaštite životne sredine potrebno preduzeti sve neophodne mere kako bi se sprečili, smanjili ili eliminisali negativni uticaji na životnu sredinu. Analizirajući moguće štetne uticaje planiranog kompleksa na životnu sredinu, mogu se prepoznati određene mere i postupci kojima će se obezbediti potrebni ekološki uslovi, koji omogućavaju da se uticaj predmetnog projekta svede u granice prihvatljivosti. Od značaja je da se karakteristike prirodne sredine i postojeće stanje životne sredine razmatraju istovremeno sa tehničko-tehnološkim karakteristikama planiranih aktivnosti. Osnovni cilj Elaborata o procjeni uticaja je bio da se sa aspekta zaštite životne sredine provere tehnička i projektna rešenja data u idejnim projektima i da se odgovarajuće mere zaštite životne sredine razrade na nivou Glavnih projekata.

8. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

Kao osnovu svakog monitoringa, obavezno je predvidjeti i izvršiti „snimanje“ kvaliteta osnovnih činilaca životne sredine prije bilo kakvih operativnih radova na predmetnoj lokaciji, tj „nulto“ stanje životne sredine. Ovi rezultati će kroz vrijeme pripremnih radova, redovne eksploatacije, zatvaranja pa i eventualnog akcidenta služiti kao reper - podloga za sva tumačenja i upoređivanja sa svim narednim redovnim ili vanrednim mjerenjima. Zahvatanje uzoraka, laboratorijske analize i frekvenciju uzorkovanja treba povjeriti ovlašćenoj instituciji. U skladu sa Direktivom 99/31/EC i postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring) u toku eksploatacije sanitarne deponije za odlaganje čvrstog komunalnog otpada. U toku eksploatacije sanitarne deponije potrebno je kontrolisati sledeće:

- zapreminsko slijeganje naslaga otpada,
- odvođenje ocjednih voda nastalih na deponiji i kontrola njihovog eventualnog štetnog uticaja,
- kontrola kvaliteta vazduha na deponiji i u njenoj okolini,
- kontrola podzemnih i površinskih voda,

- ekstrakcija i uništavanje proizvedenog biogasa na deponiji i kontrola njegove štetnosti.

Plan održavanja i kontrole treba da obuhvati sledeće operacije:

- Održavanje objekata za regulisanje hidrauličkog režima u vezi sa deponijom, objekata i postrojenja za crpljenje i skladištenje ocjednih voda i uređaja za aspiraciju i tretman biogasa;
- Monitoring ocjednih voda i biogasa, kao i monitoring slijeganja;
- Praćenje odvođenja ocjednih voda.

Korišćena zakonska i evropska regulativa

Pitanja životne sredine tiču se sljedeća dokumenta:

- Zakon o životnoj sredini, Službeni list RCG, 48/08;
- Zakon o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu, Službeni list RCG, 80/05;
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu, Službeni list RCG,80/0);
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine, Službeni list RCG, 80/05;
- Uredba o procjeni uticaja zahvata na zivotnu sredinu, Službeni list RCG, 14/97;
- Uputstvo o sadržaju studije procjene uticaja zahvata na životnu sredinu, Službeni list RCG, 21/97;
- Zakon o vodama, Službeni list RCG, 16/95, 22/95;
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji voda, Službeni list RCG, 14/96, 15/96, 19/96;
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izveštaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda, Službeni list CG, 45/08;
- Zakon o upravljanju otpadom, Službeni list RCG, 80/05;
- Pravilnik o kriterijumu za izbor lokacija, načinu i postupku odlaganja otpadnih materija, Službeni list RCG, 56/00;
- Pravilnik o bližim karakteristikama lokacije, uslovima izgradnje, sanitarno - tehničkim uslovima, načinu rada i zatvaranja deponija, stručnoj spremi i kvalifikacijama rukovodioca deponije (Zakon o održavanju čistoće, prikupljanju i korišćenju otpada, Službeni list RCG, 20/81, 26/81, 2/89, 19/89, 29/89, 39/89, 48/91, 17/92, 27/94;
- Zakon o lokalnoj samoupravi, Službeni list RCG, 42/03;
- Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata, Službeni list RCG, 51/08;
- Zakon o kvalitetu vazduha, Službeni list RCG, 48/07;
- Pravilnik o dozvoljenim koncentracijama opasnih materija u vazduhu, Službeni list RCG, 4/82, 8/82;
- Pravilnik o emisiji zagađujućih materija u vazduhu, Službeni list RCG, 25/01
- Pravilnik o zaštiti od buke, Službeni list RCG, 24/95, 42/00, 49/00;
- (Pravilnik o sadržaju tehničke dokumentacije koja je potrebna za izdavanje vodoprivredne saglasnosti i vodoprivredne dozvole, Službeni list RCG, 4/96;
- Uredba o visini naknada, načinu obračuna i plaćanja naknada zbog zagađivanja životne sredine, Službeni list RCG, 26/97, 9/00,52/00.

EU Standardi po pitanju životne sredine

- Direktiva o odlaganju otpada (99/31/EC);
- Direktiva o tretmanu gradskih otpadnih voda (91/271/EEC);
- Zaštita voda od zagađenja izazvanog nitratima iz poljoprivrenih izvora (91/676/EEC);
- Direktiva 76/464/EEC o zagađenju izazvanom određenim opasnim supstancama koje su ispuštene u vodeni ambijent Zajednice (amandman Direktiva 90/656/EEC i 91/692/EEC);
- Integrisano sprječavanje i kontrola zagađenja (96/61/EC);
- Očuvanje prirodnih staništa i divlje flore i faune (92/43/EEC);
- Procjena uticaja na životnu sredinu (85/337/EEC, amandman Direktiva 97/11/EC);
- Direktiva 86/280 o ograničenim vrijednostima i kvalitetnim ciljevima povodom izbacivanja određenih opasnih supstanci koje se nalaze Listi I u prilogu Direktive

76/464/EEC amandman Direktiva 88/347/EEC i 90/415/EEC amandman Prilogu II Direktive 86/280/EEC;

- Direktiva 75/439/EEC o odlaganju otpadnih ulja;
- Direktiva 91/689 EEC o opasnom otpadu;
- Direktiva Directive 2000/60/EC Evropskog Parlamenta i Savjeta (23 October 2000) o osnivanju okvira djelovanja Zajednice na polju politike upravljanja vodama (WFD). Sljedeći dijelovi ove direktive moraju biti uzeti u obzir: Prilog IX (ELVs), djelovi Priloga II (1.4. Pritisak površinskih voda), Prilog V (1.2.6 Standardi o hemijskom kvalitetu koji se odnose na površinske vode; 1.3. Monitoring) i Prilog VIII (Glavni zagađivači).

Za pripremu ove studije korišćena je sljedeća tehnička dokumentacija:

- Strateški master plan za upravljanje otpadom na republičkom nivou za period od 2005 do 2014., EAR, GOPA, Podgorica, Juni 2004. Vlada Crne Gore ga je usvojila 2005. godine;
- Plan upravljanja otpadom u Crnoj Gori za period od 2008. do 2012, koji je Vlada usvojila 2008. godine;
- Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore, UNDP, Vlada Crne Gore-Ministarstvo turizma i zaštite životne sredine, januar 2007. godine;
- Prostorni plan Crne Gore do 2020, „Montenegroinženjering“ – Podgorica, Institut za arhitekturu i urbano planiranje Srbija - Beograd i Urbani institut Slovenija – Ljubljana, uz tehničku podršku GTZ, usvojen od strane Ministarstva za ekonomiju i razvoj 2008. godine;
- Sektorska studija – analiza i ekspertiza (SS – AE), 5.0, Upravljanje otpadom, investitor GTZ, Vlada Republike Crne Gore i Univerzitet Crne Gore, Republički zavod za projektovanje i urbanizam, juli 2005. godine;