

UVOD

Regulacioni plan prostorne cjeline "Plane, Divkovići I i Divkovići II" u Tuzli, urađen je na osnovu Odluke o pristupanju izradi Asanaciono-regulacionog plana odlagališta šljake i pepela "Plane, Divkovići I i Divkovići II" termoelektrane "Tuzla" u Tuzli sa tehničkom i biološkom rekultivacijom (u daljem tekstu Plan), koja je usvojena na sjednici Općinskog vijeća, održanoj 15.02.2011. godine. Ovim dokumentom definirana je površina obuhvata Plana, data generalna usmjerenja za njegovu izradu i definirane obaveze Termoelektrane "Tuzla". Za Nosioca pripreme određen je Gradonačelnik i Služba za prostorno uređenje i zaštitu okolice, a za Nosioca izrade UO Zavod za urbanizam. Pravni osnov za izradu Plana, kako je to navedeno u Obrazloženju Odluke o pristupanju izradi, je Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta FBiH, Zakon o prostornom uređenju i građenju TK, Zakon o rudarstvu i Uredba o jedinstvenoj metodologiji za izradu dokumenata prostornog uređenja. Granice obuhvata nisu utvrđene ovom Odlukom, a površina tretirana ovim Planom iznosi 162,5 ha. Nakon provedene analize postojećeg stanja, te kontakata sa nadležnim Federalnim ministarstvom utvrđeno je da se zakonska regulativa promjenila i da su sve ingerencije vezane za asanaciju te tehničku i biološku rekultivaciju u okviru ingerencija ovog Ministarstva.

Savremena literatura o instrumentima planiranja u gradovima, svrstava odlagališta šljake i pepela u kategoriju 'brownfielda' (smeđa zemljišta) ili zapuštenih industrijskih zemljišta s potencijalnim zagađenjem, koja ne posjeduju zelenilo, stambene funkcije, a nalaze se u djelomično razvijenoj urbanoj zoni (Meuser, 2013). Reintegracija deponija šljake i pepela Plane, Divkovići I i II je veoma značajan proces koji ima podršku lokalnih vlasti i započinje sa ovim regulacionim planom.

Granica obuhvata Regulacionog plana, do dobijanja konačne granice od strane termoelektrane "Tuzla", je definisana u UO Zavod za urbanizam, na geodetskoj podlozi (stanje iz marta 2012. godine urađenoj od "Matrix" Tuzla).

Razlika u površini obuhvata definisanoj Odlukom o pristupanju izradi Asanaciono-regulacionog plana i površini odlagališta definisanoj Prostornim planom općine Tuzla 1986-2000/2005, Prostornim planom za područje Tuzlanskog kantona 2005-2025 i Prostornim planom grada Tuzla za period 2010-2030, je nastala usljed vještačkog mijenjanja konfiguracije terena za potrebe proširenja šljacišta.

Općenito, za sve vrste otpada (pa tako i šljaku i pepeo) i njegovo zbrinjavanje može se kazati da je jedan od značajnih problema kada je u pitanju očuvanje okolice na području grada Tuzla. Dosadašnji pristup ovoj materiji stvorio je niz teško rješivih problema, gdje posebno treba istaći i danas aktuelne probleme kao što je nedovoljno poznavanje opasnosti po okolicu i zdravlje ljudi i nedovoljnu edukaciju građana i stručnih lica kao privrednih subjekata, nedovoljno poznavanje prakse postupanja sa određenim otpadom.¹

Osnovni cilj izrade ovog Plana jeste donošenje provedbene planske osnove za zaštitu prostora današnjeg odlagališta šljake i pepela "Plane, Divkovići I i Divkovići II" termoelektrane "Tuzla" u Tuzli, integracija zatečenog stanja, izgradnja i rekonstrukcija saobraćajne, komunalne i energetske infrastrukture, kvalitetna integracija degradiranog prostora u okoliš, omogućavanje formiranja novih namjena na prostoru, namjena koje će,

¹ Prostorni plan Grada Tuzla za period 2010-2030 - Prostorna osnova - str.241

najprije, zadovoljiti potrebe stanovništva direktno ugroženog dugogodišnjim odlaganjem šljake i pepela na predmetnom području, a zatim i potrebe grada.

Odnosno, u skladu sa ciljevima Plana treba da se implementira funkcionalna restauracija zemljišnog prostora (vraćanje primarnih ekoloških funkcija zemljištu) kojom će se uspostaviti i sistem upravljanja i praćenja zagađenja.

Osvrt na zakonsku regulativu

Shodno potrebama Plana analizirana je i postojeći zakonska regulativa. Analiza zakonodavstva iz oblasti okoliša i prostornog planiranja, ukazuje na nedostatak velikog broja akata koji se odnose na instrumente planiranja namjene odlagališta šljake i pepela nakon zatvaranja. U oba entiteta ne postoje zakoni koji se odnose na tretman i upravljanje zagađenim zemljištima, kao ni zakon o zaštiti tla. Također, ne postoje sistematske metode za identifikaciju potreba za remedijacijom, a odgovornosti upravljanja su institucionalno fragmentirane. Odnos prema odlagalištima najdetaljnije je tretiran u okviru 'Uputstva o obaveznoj jedinstvenoj metodologiji za izradu projekata rekultivacije' Zakona o poljoprivrednom zemljištu ("Službene novine Federacije BiH", broj 52/09). Šljaka i pepeo (produkti sagorijevanja uglja) se tretiraju kao čvrsti otpad u okviru Zakona o upravljanju otpadom („Sl.novine FBiH“, broj:33/03), mada nisu precizno navedeni u Uredbi o proizvođačima otpada, te stim u vezi nije određen tretman. Principi okolišne odgovornosti u BiH su dio Zakona o zaštiti okoliša („Službeni list” FBiH No. 33/03, 38/09) i Pravilnika o sadržaju izvješća o stanju sigurnosti, sadržaju informacija o sigurnosnim mjerama i sadržju unutrašnjih i spoljnih planova intervencije (Službene novine Federacije BiH br. 68/05 od 7.12.2005). Deponije šljake i pepela predstavljaju i predmet na koje se odnosi 'Pravilnik o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu (Sl. novine Federacije BiH br. 19/04 od 10.4.2004.).

1. IZVOD IZ PROSTORNOG PLANA GRADA TUZLA ZA PERIOD 2010-2030

Prostorni plana Grada Tuzla za period 2010-2030 usvojen je na sjednici Gradskog vijeća 1. decembra 2014. godine i njegovom Odlukom o provođenju prostorna cjelina koja obuhvata postojeće odlagalište šljake i pepela "Plane, Divkovići I i Divkovići II" u Tuzli je definisana kao Rekreativna zona "Plane - Divkovići"², uz prethodno završenu rekultivaciju. Za ovu prostornu cjelinu utvrđen je režim građenja I stepena, što čini podlogu za izradu ovog detaljnog planskog dokumenta.

Kad je riječ o predmetnoj prostornoj cjelini može se konstatovati da jednim njenim dijelom na istočnoj strani prolazi granica eksploatacionog polja uglja (u stanju mirovanja), kao i granica starih rudarskih radova, a u krajnjem sjevernom dijelu lokaliteta u rubnim dijelovima obuhvata prisutna su i klizišta. O ovome će detaljnije biti govora u poglavlju 2.2.2. ovog Plana, te grafičkom prilogu br. 3 "Inženjersko - geološka karta" R 1:2500.

Pored planirane rekreacione zone, a u neposrednom kontaktu, u južnom i sjevernom dijelu utvrđena su građevinska zemljišta Plane, Divkovići, Ljepunice sa utvrđenim režimom građenja II stepena i namjenom individualno stanovanje, dok je preostalo zemljište poljoprivredno i šumsko.

Izvod iz Prostornog plana Grada Tuzla predmetnog obuhvata sa kontaktnim zonama dat je na grafičkom prilogu br.1, u razmjeri 1:2500.

² Prostorni plan Grada Tuzla za period 2010-2030, str. 315

2. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA PROSTORNOG UREĐENJA

2.1. Odnos prostorne cjeline sa širim područjem

Odlagalište šljake i pepela "Plane, Divkovići I i Divkovići II" je okruženo naseljenim mjestima Bukinje (jugoistočno od deponije Plane), Plane (jugozapadno i zapadno), Divkovići (jugoistočno i istočno), Pogorioci (istočno i zapadno od deponije Divkovići II), Delići (sjeverno), te Rapače (sjeverno).

Mjesnoj zajednici Ljepunice pripada naseljeno mjesto Pogorioci, mjesnoj zajednici Bukinje pripada naseljeno mjesto Rapače, Divkovići i Bukinje, dok mjesnoj zajednici Šićki Brod pripada naseljeno mjesto Plane.

Građevinsko zemljište se nalazi na jugoistoku, jugozapadu i sjeveroistoku i sjeverozapadu odlagališta. Šumsko zemljište je sa istočne (Divkovići), i zapadne (Plane i Pogorioci) strane odlagališta, te južno, u sklopu urbanog područja Šićki Brod – Bukinje, dok je poljoprivredno na jugozapadu (Plane), te sjeverozapadno, kod Pogorioca i istočno i sjeveroistočno, kod Rapača. Na sjeveru i sjeverozapadu se odlagalište proteže do urbanog područja Ljepunice i građevinskog zemljišta Šikare.

Osnovna karakteristika naselja u ovoj zoni se ogleda u njihovoj fizionomiji pretežno rudarskih naselja sa specifičnim prirodnim i stvorenim uslovima, nastalim zbog njihove pozicije u odnosu na postojeća eksploataciona polja uglja.

Dugogodišnje odlaganje pepela i šljake, a bez prethodno realiziranog pojasa zaštitnog zelenila ugrožava i degradira okolna područja. Uticaj na okolna područja, stanovništvo i životnu sredinu, predstavlja podizanje pepela sa površine odlagališta, usljed pregrijavanja i kretanja zraka.

2.2. Prirodni uslovi

2.2.1. Opšti podaci o prirodnoj sredini

Odlagalište Plane, Divkovići I i II nalazi se u zapadnom dijelu grada Tuzle, u dolini potoka Banovac, sjeverno od TE "Tuzla", na zračnoj udaljenosti cca 2 km i formirano je izgradnjom brane "Plane". Tretirani prostorni obuhvat je izrazito izduženog, nepravilnog oblika i pruža se u pravcu sjever-jug. Teren je vještački formiran izgradnjom brana i odšljakivanjem, nagnut prema jugu, odnosno dolini rijeke Jale i prema dolini potoka Banovac. Maksimalna kota terena iznosi 285 m n.v., niža "terasa" je na koti 275 m n.v., a najniža kota terena je 265 m n.v.. Ukupna površina odlagališta, zajedno sa šumskim pojasom zaštite iznosi 162,5 ha.

Pristup lokalitetu odlagališta je moguć preko naseljske saobraćajnice koja se odvaja sa puta Bukinje - Lipnica i mrežom lokalnih puteva, neasfaltiranih ili formiranih za potrebe termoelektrane "Tuzla". Na samom odlagalištu, istočnim obodom deponije, formiran je zemljani put sa kojeg je moguć pristup krunama brana.

2.2.2. Inženjerskogeološke karakteristike terena u zoni odlagališta šljake i pepela

Za potrebe definisanja osnovnih inženjerskogeoloških karakteritika postojećeg odlagališta šljake i pepela na lokalitetu Plane – Divkovići I – Divkovići II, kao i za utvrđivanja konačnih uslova za potpunu i adekvatnu rekultivaciju odlagališta, koji bi nakon toga sa

urbanističkog aspekta dobilo neku drugu odgovarajuću namjenu, izvršeno je detaljno inženjerskogeološko kartiranje terena kao i analiza izvedenih geomehaničkih istraživanja, te analiza postojeće geološko-geomehaničke dokumentacije sa tog i nešto šireg područja.

Geomehanička ispitivanja izvedena su samo u granicama rasprostiranja odlaganog pepela i šljake u cilju definisanja geotehničkih svojstava pepela i šljake i za potrebe analize stabilnosti postojećih brana, dok su za prirodne materijale (izvan odlagališta) definisana njihova opšta svojstva.

2.2.2.1. Inženjerskogeološki sastav terena

Inženjerskogeološka klasifikacija zastupljenog materijala izvršena je prema uputstvu IEAG-a (internacionalna asocijacija za inženjersku geologiju). Na osnovu prezentirane litostratigrafske građe terena i utvrđenih opštih fizičko-mehaničkih svojstava na predmetnoj lokaciji mogu se izdvojiti sljedeće inženjerskogeološke jedinice:

- a) Odlagani - deponovani materijal (pepeo i šljaka)
- b) Klasični nasip (n)
- c) Eluvijalno-deluvijalni (ed) i deluvijalni (d) pokrivač
- d) Klizišni nanos (k)
- e) Geološki substrat - povlatna laporovita glina (simbol I), goretina (simbol II) kvarcni pijesak (simbol III), kao prateći slojevi Glavnog, Prvog i Drugog krovnog ugljenog sloja

a) Odlagani materijal (pepeo i šljaka)

Šljaka i pepeo kao nus proizvod iz termoelektrane Tuzla na ovom području su odlagani hidrauličkim putem na tri uslovno rečeno dijela odlagališta, koji se naslanjaju i nadovezuju jedan na drugi, tako da je formirano jedno jedinstveno veliko odlagalište pepela i šljake. Odlaganje pepela i šljake okončano je na dijelu Plana i Divkovića I, dok se na izdvojenom području Divkovića II još uvijek vrši odlaganje pepela i šljake. Odnosno na dijelu Divkovića II trenutno se vrši otkopavanje već ranije odloženog pepela i šljake, te njegovo premještanje i odlaganje u bokovima ali u odobrenim granicama pomenutog dijela odlagališta. U formiranoj većoj depresiji nakon premještanja dijela masa šljake i pepela u centralnom dijelu Divkovića II, stvoreni su uslovi za dalje hidrauličko odlaganje šljaka i pepela. Ovaj prostor planiran je da se zapuni u narednom vremenskom periodu i služi kao rezervna varijanta za odlaganja pepela i šljake, kada se stvori određeni tehnički zastoj na odlaganju šljake i pepela na primarnom odlagalištu Jezero I i II.

Na ovom području prvo je u zoni nekadašnjeg PK Plane gdje je otkopan glavni ugljeni sloj tj u zoni depresije formirana glavna zemljana brana, kada je izvršeno odlaganje šljake i pepela. Na dijelu odlagališta Plane čija je površina oko 8,0ha izvršeno je njegova reluktivacija u vidu formiranja tanjeg pokrivača od pijeska i humusa, a prosječna kota ovog platoa je 265mnv. Ovaj dio odlagališta dijagonalno presjeca otvoreni betonski kanal koji povremene površinske vode, kao i vode potoka Banovac dalje kontrolisano usmjeravaju ka nižim dijelovima terena. Moćnost deponovane šljake i pepela u dijelu odlagališta Plane kreće se od 25 -40m (u zavisnosti od mikrolkacije).

Dio odlagališta Divkovići I je u potpunosti rekultivisan tako da je prekriven humusoma, a čak na ovom dijelu zasađeno je i visoko drveće. Prosječna kota na dijelu odlagališta Divkovići I je 275 mnv, a površina 32,1 ha, a prokopan je i plići zemljani kanal za

kontrolisani provođenaj povremenih površinskih voda potoka Banovac. Tijela brane Divkovića I i Divkovića II formirana u vidu nasipa od šljake i pepela i obložena je humusnim slojem. Litološki profil tijela brane Divkovići II vidljiv je nakon izvršenog usjecanja dijela tijela brane za zadnje izmještanje trase šljakovoda.

Dio odlagališta koji pripada Divkovićima II uslovno je podijeljeno na tri cjeline, u prvoj cjelini (južni dio, odnosno uz samu branu) nalazi se dio odlagališta čija je površina oko 34,3 ha (kota platoa 285 mnv) je djelimično rekultivisana, odnosno prekrivena je slojem kvarcnog pijeska. Debljina odlaganog pepela u ovom dijelu kreće se u pojedinim dijelovima i do 50m). Centralni dio Divkovića II predstavlja još aktivnu zonu odlaganja šljake i pepela (24,0 ha) i bit će zapunjena formirana depresija takođe sve do kote 285 mnv. Na krajnjem sjevernom dijelu odlagališta Divkovići II (5,5 ha) djelimično je rekultivisano odlagalište na približnoj koti 279 (prekriveno slojem pijeska) sa formiranim uzdužnim nagibom za oticanje vode niz formirano zemljano koriti potoka Banovac.

Pepo i šljaka generalno predstavljaju vodopropusne i slabo nosive materijale čiji stepen konsolidacije zavise od nivoa njihove dreniranosti, a prema GN-200 pripada prvoj kategoriji.

Tačne fizičko-mehaničke karakteristike pepela i šljake definisane su kroz terenska i laboratorijska ispitivanja i prikazana su u posebnom poglavlju.

b) Klasični nasip (n)

Na dvije lokacije izdvojen je klasični nasip (n) formiran od pjeskovitog i glinovitog matreijala, čija se prognozna moćnost kreće od 1,0 -2,0m .Ovi izdvojeni nasipi vjerovatno nisu odlagani prema tehničkim normativima (nasipanje u slojevima i nabijanje), te se odlikuje lošijim geotehničkim svojstvima, o čemu treba voditi računa pri definisanju buduće namjene ovog prostora sa urbanističkog aspekta.

c) Eluvijalno-deluvijalni pokrivač (ed)

Ovaj prirodni pokrivač nalazi se van granica odlagališta šljake i pepela i predstavljaju koru raspadanja geološkog substrata (povlatne gline, goretina i podinski kvarcni pijesak). U litološki sastav ed-pokrivača ulaze žuto-smeđe do crvenkaste pjeskovite gline sa drobinom u dijelu gdje se u podlozi nalazi goretina. Predstavljaju plastične do tvrde materijale čija se prognozna moćnost kreće od 0,5m (u podlozi kvarcni pijesak) do 2,0m (u podlozi laporovita glina, goretina. Prema GN-200 ovaj pokrivač svrstava se u II kategoriju.

Deluvijalni pokrivač (d)

Deluvijalni pokrivač nalazi se u donjem dijelu padinskog reljefa, odnosno izdvojen je u krajnjem sjevernom dijelu predmetnog područja, a u litološkom smislu izgrađen je su od žuto- smeđih prašinasto-pjeskovitih glina, a nastao je u bliskoj geološkoj prošlosti planarnim spiranjem padinskog materijala iz viših dijelova padine.

Prognozna moćnost deluvijuma na ovom dijelu se kreće od 2,0 do 3,0m

U hidrogeološkom smislu ovi pokrivači imaju preovladavajuću ulogu hidrogeološkog provodnika, tako da se u kontaktnoj zoni sa tvorevinama geološkog substrata može pojaviti podzemna voda koja može imati subarterske karakteristike. Opšte je poznato da deluvijalne gline se karakterišu i povećanim sadržajem prirodne vlage tako da imaju nešto lošija geotehnička svojstva. Prema GN-200 deluvijum pripada III kategoriji

d) Klizišni nanos (k)

Klizišni nanos predstavlja gravitaciono i naglo pokrenuti dio eluvijalno-deluvijalnog (prirodnog) pokrivača i njegovo akumuliranje u donjem dijelu kosine ili padine. U litološkom sastvu ovog pokrivača pojavljuju se isti materijali kao u eluvijalno-deluvijalnom pokrivaču, što je više zastupljeno prašinasto-glinovite komponente koja je vlažana i ima lošija geotehnička svojstva. Prognozna moćnost kliznog nanos kreće se od 2,0 do 4,0 u zavisnosti od mikrolokacije. Najdublja klizna ravan nalazi se na kontaktu sa geološkim substratom. U većim masama kliznog nanosa (klizište br. 4) se obično formira izdan podzemne vode sa tzv. raskidanom vodnom strukturom, tako da se može pojaviti više manjih nepovezanih ili povezanih izdanci na različitim nivoima, kao i dijelovi gdje nema podzemne vode. Ovi materijali generalno imaju loša geotehnička svojstva, naročito u dubljim dijelovima, a prema GN-200 pripadaju III kategoriji.

e) Geološki substrat (osnovna podloga)

Na razmatranom predmetnom području nalaze se trase tri ugljena sloja i to: Glavnog, Prvog i Drugog krovnog ugljenog sloja koji pripadaju Sjevernom krekanskom sinklinorijumu, sa svojim pratećim sedimentima, tako da se pored ugljenih slojeva mogu izdvojiti sljedeći litološki tipovi (LT):

Litološki tip : Laporovita glina-Lapor (I)

Laporovite gline koje su izdvojene kao geološki substrat, nalaze se u povlati (krovini) ugljenih slojeva i to su obično tamnosive do sive laporovite gline. U dubljim dijelovima pojavljuju se klasični lapori. Laporovite gline koje su vezane za ugljene slojeve predstavljaju prirodno dobro konsolidovane materijale, tako da su kompaktne i imaju tvrdi konsistenciju i zadovoljavajuće opšte geotehničke karakteristike.

U hidrogeološkom smislu lapori imaju izolatorska svojstva, a prema GN-200 pripadaju III i dijelom IV kategoriji.

U zoni formiranog kompletnog odlagališta kao geološki substrat izdvajaju se sivozelenkaste laporovite gline znatne moćnosti i koje strukturno pripadaju povlati II krovnog ugljenog sloja.

Litološki tip: Goretina (II)

Neposredno uz trasu sva tri ugljena sloja izdvaja se goretina čiji se izdanci pojavljivanja prikazani na inženjerskogeološkoj karti. Goretina je tipično crvene boje, a nastala je u bliskoj geološkoj prošlosti usljed samozapaljenja dijela ugljenog sloja kada je praktično glina uz ugljeni sloj "ispečena" i pretvorena u mekanu stjenu - goretinu (slično pečenim ciglarskim proizvodima). Goretina je na izdancima veoma ispucala, izborana i izdijelena u drobinu i sitne blokove nepravilnog oblika. U hidrogeološkom smislu goretina ima ulogu preovladavajuću izolatora svojstva, a prema GN-200 pripadaju IV kategoriji.

Litološki tip: Pijesak (III)

Pijesak u superpozicionom smislu predstavlja neposrednu podinu ugljenim slojevima, a s obzirom da na predmetnom području se nalaze tri ugljena sloja, tako postoje uslovno rečeno i 3 pijeskovita sloja. Ovi pijeskovi pripadaju grupi kvarcnih sitnozrnih pijeskova čija je boja žuta. Kod pijeskova Krekanskog ugljenog basena postoji određena zakonomjernost u pogledu granulometrijskog sastava, tako da dio pijeska koji se nalazi u blizini tj. u kontaktu sa ugljenim slojem, taj pijesak je obično krupnozrn, a što se više udaljavamo od ugljenog

sloja pijesak je sve sitnozrniji i sve je veći sadržaj prašinate i glinovite komponente, dok pijesak postepeno nepređe u čistu glinu. Na inženjerskogeološkoj karti izdvojeni su izdanci kvarcnog pijeska, a registrovano je i lokalno pozajmište odakle se pijesak otkopavao i koristio za prekrivanje odlagane šljake i pepela.

Pijesak je prirodno dobro konsolidovan, tako da imaju dobra geotehnička svojstva i predstavljaju dobru radnu sredinu. Preko sloja pijeska formira se tanji pjeskovitp-glinoviti pokrivač koji je sklon spiranju.

U hidrogeološkom smislu pijeskovi imaju kolektorska svojstva.

Stepen razvoja prirodnih i tehnogenih procesa

Od prirodnih procesa na dijelu terena oko odlagališta šljake i pepela razvijen je proces klizanja, kao i proces zabarenja i zamočvarenja terena, dok od tehnogenih procesa utvrđen je mogući uticaj podzemnih rudarskih radova koji se nalaze u dijelu odlagališta Divkovići I i Divkovići II.

Prirodni geološki procesi

Na inženjerskogeološkoj karti na okolnom prirodnom terenu izdvojen je uticaj 4 klizišta (oznaka na karti K-1 do K-4) i izdvojeno je 12 labilnih dijelova padine (LP-1 do LP-12) koji predstavljaju uslovnostabilan teren. Klizišta i labilne padine nemaju uticaja na formirano odlagalište, međutim klizišta mogu imati uticaja na servisni - prilazni makadamski put, dok labilne padine u slučaju prelaska u nestabilnu kategoriju terena mogu imati uticaja na stabilnost formiranih kosina profilisanog korita Banovac. O izdvojenim nestabilnim i uslovnostabilnim dijelovima terena treba voditi računa prilikom utvrđivanja nove urbanističke namjene i definisanja nove koncepcije uređenja ovog dijela terena (geomehanička istraživanja i sanacija terena).

Izdvojeno klizište K-1 predstavlja malo asekventno klizište formirano na kosini zasjeka, dok izdvojeno klizište K-2 predstavlja klizanje tanjeg pokrivača preko kvarcnog pijeska kao i djelimično odvaljivanja pjeskovitih blokova koji daljim razvojem mogu ugroziti servisni put (nanos klizne mase na put).

Na servisni put najveći uticaj ima izdvojeno aktivno klizište K-3, čije se čeonu ožiljak nalazi u blizini donje ivice puta. Na ovom dijelu dodatnom pogoršanju stepena stabilnosti uticalo je formiranje nasipa ispod puta u zoni formiranog klizišta. U slučaju širenja klizišta (K-3) može doći do potpunog prekida servisnog puta. Usljed klizanja došlo je do oštećenja šimskog pokrivača u nižim dijelovima terena.

Izdvojeno klizište K-4, predstavlja veliko i složeno klizište koje se nalazi izvan obuhvata istraživanja, stim da se njegova čeonu zona nalazi na kraćoj udaljenosti od servisnog puta koji je trasiran oko odlagališta.

Zabarene i zamočvarene zone terena formirane su uglavnom u obodnoj zoni odlagališta (kontakt odlagalište – prirodni terena) zbog formiranja većih depresija iz kojih je onemogućeno ili otežano oticanje vode. Koji poslije padavina dotiču u navedene zone. Dio zamočvarenih zona je eliminisan prilikom zadnjeg profilisanja korita potoka Banovac, dok preostali dio treba eliminisati izgradnjom novih dodatnih obodnih i uvezanih kanala.

Tehnogeni procesi

Na inženjerskogeološkoj karti prikazane su granice podzemnih rudarskih radova (jama Bukinje, Dobrnja jug) čija je eksploatacija ugljenih slojeva na ovom dijelu okončana (jama Bukinje) ili privremeno prekinuta nakon velike rudarske nesreće u jami Dobrnja jug.

Ovi podzemni rudarski radovi za samo odlaganje šljake i pepela generalno nemaju značajniji uticaj, dok određeni uticaj mogu imati na povremene vode potoka Banovac (eventualno poniranje vode) i na urbanističku koncepciju, odnosno buduću namjenu ovog dijela terena (moguće uticaj proces slijeganja terena).

2.2.3. Seizmičke karakteristike terena

Prema aktuelnoj karti mikroseizmičke reonizacije gradskog područja Tuzla, koja je 1990.godine uradio "Institut za zemljotresno inženjerstvo i inženjersku seizmologiju" iz Skoplja, cijelo urbano područje Tuzle (a to znači i predmetno područje) nalazi se u zoni VIII stepena MCS (Mercali-Cancini-Sierbbergove) skale. Pri izradi ove karte korisšteni su bitni podaci dosada registrovanih zemljotresa koji su se dogodili na području Tuzlanske regije kao i podaci regionalnih i lokalnih geoloških karakteristika terena na osnovu kojih je izvršeno izdvajanje odgovarajućih podzona u okviru VIII stepena. Prema lokalnim karakteristikama predmetna lokacija nalazi se u okviru VIII_aⁿ, a podzone, a ova podzona obuhvata potencijalno nestabilne padine, zatim terene izgrađene od prašinasto-pjeskovitih materijala loših geotehničkih svojstava kao i formirane deponije pepela i šljake za potrebe termoelektrane gdje se usljed potresa mogu očekivati moguća slijeganja tla i pojava likvifikacije. Podzona VIII_aⁿ ima slijedeće seizmičke parametre za projektovanje:

- maksimalno ubrzanje a (max)= 0,150 – 0,215 (g)
- koeficijent seizmičkog inteziteta $k_s = 0,055$
- brzina longitudinalnih talasa $VP = 300 – 1700$ m/s
- brzina transferzalnih talasa $V_s = 100 – 500$ m/s

Uređenje terena i izgradnju pratećih objekata treba prilagoditi VIII stepenu MCS skale vodeći računa o seizmičkim parametrima VIII_aⁿ podzone.

2.2.4. Klimatske karakteristike terena

Klima ovog područja se karakteriše ostrim zimama i vrlo vrućim ljetima. Prosječne godišnje oborine iznose 923 mm, a prosječna godišnja temperatura 10,2 °C. U pogledu padavina postoji neuravnoteženost u periodu ljeta. Najveća količina oborina padne u maju i junu (94 – 107 mm). Najmanja količina oborina padne u februaru (54 mm), a područje se prema Langovom koeficijentu može okarakterisati kao semihumidno područje. U kontekstu klime, ključno pitanje jesu lokalne klimatske prilike, koje su na ovom području zasigurno izmijenjene aktivnostima rudarstva i industrije. Uticaj ovih aktivnosti je nedovoljno poznat, ali se štetne posljedice emisija stakleničkih gasova na globalnom planu trebaju uzeti u obzir prilikom planiranja zasada.

2.2.5. Analiza flore

Prema klimazonalnoj raspodjeli šumskih zajednica ovaj prostor pripada klimatogenoj zajednici hrasta kitnjaka i običnog graba. Unutar ove zone ima dosta različitih šuma koje su nastale pod jakim antropogenim uticajem ili su se formirale kao posljedica mikroklimatskih i orografsko edafskih faktora. Unutar ove klimatogene zajednice na užem lokalitetu, oko odlagališta Plane, Divkovići I i II, osim šuma kitnjaka i običnog graba javljaju se čiste bukove šume, zatim čiste šume hrasta kitnjaka, kao i prelazni oblici ovih šuma. Na vrlo malom prostoru bukove šume se smjenjuju sa šumama hrasta kitnjaka, tako da se na

prelazima javljaju mješovite šume, u kojima osim skoro podjednakog učešća hrasta kitnjaka i bukve, se javljaju i obični grab, cer, lipa i divlja trešnja, a na samim odlagalištima breza, bagrem i jasika. Osim ovih šuma u dijelu odlagališta koji se nalazi ispod brane Plane, dolinom potoka Banovac, na manjim površinama su predstavljene šume hrasta lužnjaka i običnog graba kao šume crne johe. Floristički sastav ovih šuma je vrlo šarolik. Dok su šume bukve, koje su ovdje uglavnom izdaničkog porijekla, floristički vrlo oskudne (mali broj biljnih vrsta), šume kitnjaka i običnog graba su druge strane su vrlo bogate.

Od flore na području u neposrednoj blizini odlagališta najzastupljenija je zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba (*Quercus-Carpinetum*), a javljaju se sporadično još i šume kitnjaka (*Quercus petraeae* (Mattuschka) Liebl.) i cera (*Quercus cerris* (L.)); šume lužnjaka (*Quercus robur* L.) i običnog graba (*Carpinus betulus* L.) i šume bukve (*Fagus sylvatica* L.). Zastupljenost i rasprostranjenost ovih šuma rezultat je klimatskih, geomorfoloških i edafskih uslova. Ovo područje ima umjereno kontinentalnu klimu sa vrlo povoljnim hidrotehničkim režimom u vegetacionom periodu. Geomorfološki je ovaj pojas vezan na zemljišta koja pretežno pripadaju dubokim kambisolima, lumisolima ili pseudogleju¹.

2.2.5.1. Šume kitnjaka i običnog graba (*Quercus-Carpinetum*)

Zajednice hrasta kitnjaka i običnog graba nalaze se najvećim dijelom na istočnim rubovima odlagališta gdje su na pliocenskim pijescima formirana distrična smeđa zemljišta (distrični kambisol). Negdje su to gotovo čiste šume hrasta kitnjaka, a negdje mješovite šume. Tamo gdje je tlo kiselije počinje izostajati grab, tako da šuma konačno prelazi u čisti hrastik, a dijelovi sa vlažnijim stanišnim uslovima više naseljava grab. Osim glavnih drvenastih vrsta hrasta kitnjaka (*Quercus petraea*) i običnog graba (*Carpinus betulus*), često se tu nalaze bukva (*Fagus sylvatica*), klen (*Acer campestre*), divlja trešnja (*Prunus avium*), lipe (*Tilia tomentosa*, *T. platyphyllos.*) zatim brijest (*Ulmus glabra*) i javori (*Acer pseudoplatanus* i *A. platanoides*). Obzirom da su ove šume pod jakim antropogenim uticajem, odnosno da je u nekim dijelovima došlo da jačeg prekida sklopa kao i zarastanja proplanaka koji su se nalazili unutar ili na rubovima šume, imamo vrlo čestu pojavu pionirskih vrsta drveća kao što su breza (*Betula verrucosa*), jasika (*Populus tremula*), bagrem (*Robinia pseudacacia*), obični bor (*Pinus silvestris*), crni bor (*Pinus nigra*). Sloj grmlja dobro je razvijen i grade ga mnogobrojne vrste. Neke od njih su poljska ruža (*Rosa arvensis*), lijeska (*Corylus avellana*), divlja kruška (*Pyrus pyraster*), likovac (*Daphne mezereum*), glogovi (*Crataegus monogyna* i *C. oxyacantha*). Sloj prizemnog bilja također je izuzetno dobro, a zastupljeni su mišje uho (*Omphalodes verna*), kukurijek (*Helleborus odoratus*), žučkasta grahorica (*Vicia oroboides*), režuha (*Cardamine bulbifera*), biskupska kapica (*Epimedium alpinum*), volujsko oko (*Hacquetia epipactis*), urodica (*Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum*) razgon (*Veronica officinalis*), bekica bjelkasta (*Luzula albida*), karakterizira ga i veliki broj vrsta proljetnica kao što su pasji zub (*Erythronium dens-canis*), visibaba (*Galanthus nivalis*), divlji zumbul, procijepak (*Scilla bifolia*), kačunak (*Crocus vernus*) koje te šume čine izuzetno šarenim u proljeće prije prolistavanja drvenastih vrsta.

2.2.5.2. Šume bukve (*Fagus sylvatica* L.)

Stanište bukve (*Fagus sylvatica* L.) zauzima, najvećim dijelom, zapadni rub odlagališta, a na istočnoj strani se nalaze na staništima koja su mezofilnija i hladnija od onih koje je zauzeo hrast. Ovdje se, uglavnom, radi o izdaničkim šumama sekundarnog karaktera. Osim bukve (*Fagus sylvatica*) u spratu drveća prisutni su još: obični grab (*Carpinus betulus*), hrast kitnjak (*Quercus petraea*), divlja trešnja (*Prunus avium*), breza (*Betula verrucosa*), jasika

(*Populus tremula*), bijeli bor (*Pinus sylvestris*), crni bor (*Pinus nigra*), od grmova tu su: zova (*Sambucus nigra*), drijen (*Cornus mas*), lijeska (*Corylus avellana*), crveno pasje grožđe (*Lonicera xylosteum*), obični likovac (*Daphne mezereum*), smrdljika (*Rhamnus fallax*). U prizemnoj flori zastupljeni su: bradavičak (*Dentaria bulbifera*), kopitnjak (*Asarum europeum*), zdravac (*Sanicula europea*), lazarkinja (*Asperula odorata*), šumarica (*Anemone nemorosa*), zimski paprat (*Polystichum lobatum*), resulja (*Mercurialis perennis*), mrtva kopriva žuta (*Lamium luteum*), petrov krst (*Paris quadrifolia*), očoboljka (*Saxifraga rotundifolia*), Solomonov pečat obični (*Polygonatum multiflorum*), devetolisna režuha (*Cardamine enneaphyllos*), gorčika (*Prenanthes purpurea*), praseće zelje (*Aposeris foetida*), medunica (*Salvia glutinosa*), navala (*Dryopteris filix-mas*), navala ženska (*Athyrium filix-femina*), šumski šaš (*Carex sylvatica*) i dr.

2.2.5.3. Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (Carpino betuli-Quercetum roboris)

Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba su zastupljene ispod brane odlagališta „Plane“, uz lijevu obalu potoka Banovac, manja površina. Ova šumska zajednica je bogata florističkim elementima koji su tipični i za neke druge fitocenoze. Osim hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) i običnog graba (*Carpinus betulus*) kao edifikatora, u spratu drveća se sreću lipe (*Tilia cordata* i *Tilia tomentosa*), kljen (*Acer campestre*), žestika (*Acer tataricum*), bijeli jasen (*Fraxinus excelsior*), divlja trešnja (*Prunus avium*) kao i bukva (*Fagus sylvatica*), hrast kitnjak (*Quercus petraea*) i dr. U spratu grmlja zastupljeni su: lijeska (*Corylus avellana*), bijeli glog (*Crataegus monogina*), kurika obična (*Evonymus europaea*), drijen (*Cornus mas*), svib (*Cornus sanguinea*), zova (*Sambucus nigra*) i dr. U sloju prizemne flore zastupljeni su: šumski šaš (*Carex sylvatica*), lednjak ili zlatica (*Ranunculus ficaria*), šumarica (*Anemone nemorosa*), velika bahorica (*Circea lutetiana*), šumarica žuta (*Anemone ranunculoides*), dobričica (*Glechoma hederacea*), puzajuća ivica (*Ajuga reptans*), ostruga (*Rubus caesius*), razmaknuti šaš (*Carex remota*), biskupska kapa (*Epimedium alpinum*), mlana obična (*Corydalis solida*), kopitnjak (*Asarum europaeum*) i dr.

2.2.5.4. Šuma crne johe (Alnus glutinosa)

Od šumskih ekosistema još je značajno spomenuti manje površine pod crnom johom (*Alnus glutinosa*) koje se nalaze uz potok Banovac brane odlagališta „Plane“, tačnije na mjestu gdje se od procjednih voda koje se ispuštaju putem betonskog kanala formira potok Banovac u prirodnom koritu. Navedena fitocenoza zauzima prostor koji je pod stalnim uticajem visokog nivoa podzemnih voda i gdje je neprekidno prisutna vlaga u rizosferi, odnosno na močvarno glejnim zemljištima. Crna joha ima pionirski karakter jer naseljava stare tokove i stvara šumsko tlo koje omogućuje rast drugim vrstama drveća. Osim johe od drveća su prisutni hrast lužnjak, bijela vrba, bijela topola i dr. Sloj grmlja dobro je razvijen i u njemu rastu: crvena hudika (*Viburnum opulus*), prava krkavina (*Rhamnus catharticus*), trušljika (*Frangula alnus*), svib (*Cornus sanguinea*), te obična kurika (*Euonymus europaeus*), zova (*Sambucus nigra*). U sloju niskog rastinja se nalazi dugoklasi šaš (*Carex elongata*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), paskvica (*Solanum dulcamara*), hmelj (*Humulus lupulus*), bršljan (*Hedera helix*), kozlac obični (*Arum maculatum*), vlakača-režuha (*Dentaria polyphylla*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*) i dr.

2.2.5.5. Šibljaci i šikare

U područjima pod antropogenim uticajem došlo je do razvoja prizemnog sloja vegetacije u obliku šibljaka i šikare. Najčešće su to manji dijelovi šuma uz poljoprivredne površine. U većini slučajeva ovaj oblik šumskog ekosistema je prelazna faza u nastajanju novih šuma ili obnovi starih. Njihov dalji razvoj umnogome zavisi od ljudskih aktivnosti. Najčešće vrste koje čine šibljake su lijeska (*Corylus avellana*), žestika (*Acer tataricum*), trnina (*Prunus spinosa*), drijen (*Cornus mas*), svib (*Cornus sanguinea*), divlja ruža (*Rosa canina*), ostruga (*Rubus caesius*), kurika obična (*Evonymus europaea*) i mnoge druge vrste. Osim šumskih ekosistema značajan je još ekosistem livade koji naseljavaju različite zeljaste vrste kao što su: ljuj (*Lolium perenne*), obična tratinčica (*Bellis perennis*), maslačak (*Taraxacum officinale*), kičica (*Erithrea centaureum*), bijela djetelina (*Trifolium repens*), crvena djetelina (*Trifolium pratense*), poljska djetelina (*Trifolium campestre*), zvjezdan (*Lotus corniculatus*), uspravni ovsnik (*Bromus erectus*), grozdasti ovsnik (*Bromus racemosus*), ježevica (*Dactylis glomerata*), livadska vlasulja (*Festuca pratensis*), vunasta medunika (*Holcus lanatus*), zečji trn (*Ononis spinosa*), proljetna jogorčevina (*Primula vulgaris*), kimajući mekuš (*Melica nutans*), kunica (*Achillea millefolium*), petoprstica (*Potentilla recta*), grahovina (*Lathyrus latifolius*), pucavac (*Silene vulgaris*), žuta lucerina (*Medicago sativa subsp. falcata*), bjeloglavica (*Dorycnium herbaceum*), grahorica (*Vicia cracca*), čistac (*Stachys recta*), mlječika obična (*Euphorbia cyparissias*), velika kiselica (*Rumex acetosa*), mišjakinja prugolisna (*Stellaria graminea*), ružičasta kija (*Polygala comosa*), čestoslavica (*Veronica chamaedrys*), ivica (*Ajuga reptans*), majčina dušica (*Thymus serpyllum*), ivanjsko cvijeće (*Galium verum*), bokvice (*Plantago sp.*), ljutići (*Ranunculus sp.*) i mnoge druge.

2.2.6. Analiza faune

Na širem području odlagališta prisutni su različiti tipovi staništa koje omogućavaju život određenoj vrsti faune. Na samim odlagalištima postoje ograničeni uslovi staništa za životinje, koji se mogu podijeliti na uslove koji ne obezbjeđuju nijedan od uslova za stanište (nerekultivirana površina odlagališta „Divkovića II“) do djelomično rekultiviranih „Plane“ i „Divkovići I“ omogućavaju uslove za život različitoj vrsti faune. Ovdje navedeni opis faune odnosi se na šire područje oko predmetnih odlagališta, tokom rekultivacije i uspostavljanja održivog staništa, autentična fauna će se vratiti na novo uspostavljena staništa. Fauna vodozemaca (Amphibia) je zastupljena sa nekoliko vrsta iz redova: žabe (*Anura*) repaši (*Caudata*) – vodenjaci i daždevnjaci. Od žaba spomenut ćemo porodicu Ranidae sa predstavnikom koji je najzastupljeniji u našim barama i jezerima velika zelena žaba (*Rana ridibunda*) tu su i livadska smena žaba (*Rana temporaria*) te zelena žaba (*Rana esculenta*); porodica Bufonidae: zelena krastača (*Bufo viridis*), smena krastača (*Bufo bufo*). Repaši: pjegavi daždevnjak (*Salamandra salamandra*) i mali vodenjak (*Triturus vulgaris*). Fauna gmizavaca (*Reptilia*): Kornjače slatkovodnice (*Emyidae*): barska kornjača (*Emys orbicularis*), Puzaši (*Anguillidae*): sljepić (*Anguis fragilis*) Gušterice (*Lacertidae*): obični zelembać (*Lacerta viridis*), zidna gušterica (*Lacerta muralis*), siva gušterica (*Lacerta agilis*) i dr. Zmije (*Ophidia*): Guževi (*Colubridae*): crnica (*Coluber viridiflavus*), bjelouška (*Natrix natrix*), smukulja (*Coronella austriaca*), ribarica (*Natrix tessellata*); Ljutice (*Viperidae*): rinovka (*Vipera berus*) i poskok (*Vipera ammodytes*). Fauna ptica je zastupljena sa velikim brojem vrsta menutih do sada nisu vršena značajnija istraživanja zastupljenosti ornitofaune na području odlagališta Plane, Divkovići I i II. Neke od pobrojanih vrsta se pojavljuju samo u preletu ili povremeno borave u ispitivanoj zoni. Moguće je da neke vrste neće biti spomenute a koje su prisutne zbog nedovoljno izvršenih istraživanja. Mnoge vrste zbog stalnog uznemiravanja i promijena u ekosistemu su potražile mirnija staništa. Ipak za

pojedine vrste postoji velika vjerovatnoća da se još uvijek nalaze u ispitivanoj zoni ili je povremeno posjećuju a to su: Jastrebovi (*Accipitridae*), Sokolovi (*Falconidae*), Obični fazan (*Phasianus colchicus colchicus*), Divlji golub (*Columba livia*), Golub grivinjaš (*Columba palumbus*), Vrapci (*Passeridae*), Sjenice (*Paridae*), Vrane (*Corvidae*) i dr. Fauna insekata (*Insekta*) je zastupljena sa velikim brojem vrsta kako beskričnih kukaca (*Apterygota*) tako i krilatih kukaca (*Pterygota*), koje je skoro nemoguće pobrojati ali su najzastupljeniji: dvokrilci (*Diptera*), leptiri (*Lepidoptera*), sovice (*Noctuidae*), kornjaši (*Coleoptera*), opnokrilci (*Hymenoptera*), raznokrilci (*Heteroptera*), obadi (*Tabanidae*), komarci (*Culicidae*) i mnogi drugi.

2.2.7. Analiza hemijskog sastava šljake i pepela i fizičke karakteristike

Analiza hemijskih i fizičkih osobina pepela i šljake su dio studije. Hemijske karakteristike pepela i šljake ukazuju na supstrat sačinjen 80 % od oksida silicija, željeza i aluminijuma i visokih koncentracija soli alkalnih i zemnoalkalnih metala (Glavni projekat rekultivacije odlagališta šljake i pepela „Drežnik“). Veliko učešće oksida upućuje na zaključak da se radi o inertnom supstratu za vodu, a alkalna priroda soli i prisustvo karbonata o izrazito bazičnom supstratu. Reakcija ovih supstrata iznosi od 9,30 do 11,46 pH („Istraživanje osobina pepela na lokaciji Drežnik i osobina zemljišta na lokacijama Drežnik i Jezero I i II za potrebe rekultivacije“). Sadržaji teških metala Cu, Fe, Mn, Mo, Pb, Cd u šljaci i pepelu su niže od zakonom dozvoljenih graničnih vrijednosti za tlo, dok su sadržaji B i Zn (ukupnog i pristupačnog) veći od zakonom propisanih za zemljište. Visoke pH vrijednosti su osnovni faktor slabe mobilizacije teških metala, koja će zasigurno rasti sa padom pH vrijednosti. Za razliku od ovih vrijednosti neki podaci ukazuju da se u listovima biljaka mogu naći visoke vrijednosti B, As i Mo (RECOL projekat, god, Dellantionio i sur., 2008).

Fizičke karakteristike pepela i šljake kao što su, izrazito veliko učešće pijeska od 86,56 % do 96,08 %, te malo učešće gline i praha upućuju da se radi o procjeditom materijalu, koji slabo zadržava vodu i sa slabim kapilarnim tokom vode.

2.2.8. Analiza uticaja deponije na zrak

Čist zrak je preduslov za zdravlje i dobrobit ljudi kao i ekosistema u cjelini. Pojava i učestalost povećanih koncentracija zagađujućih materija u atmosferi prvenstveno ovisi o veličini i distribuciji izvora emisije, o lokalnoj topografiji i lokalnim klimatskim uvjetima (smjer i brzina vjetra, pojava padavina i temperaturnih inverzija). Zagađenje zraka ovisi prvenstveno od količine i tipa polutanata, dužine izlaganja i drugim efektima povezanim sa zagađenjem zraka. Zagađenost zraka može biti definisano kao stanje atmosfere kojoj su prisutni polutanti u takvim količinama pri kojim mogu da:

- budu štetni ili opasni po zdravlje ljudi;
- imaju štetan uticaj na floru i faunu i materijalna dobra;
- narušavaju ili umanjuju vrijednost prirodnih bogatstava i okoline.

Na području Tuzlanskog kantona se izvodi kontinuirani monitoring od 2005 godine koje sprovodi Kantonalno Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice. Monitoring kvaliteta zraka u Tuzli izvodi se na pet stacionarnih mjernih stanica i na jednoj mobilnoj mjernoj stanici.

Lokacije mjernih stanica su:

- Skver (Mjerna stanica MS1) - centar grada Tuzla, oko 7 km istočno od TE Tuzla,
- BKC (Mjerna stanica MS2) - grad Tuzla, 2,5 km istočno od TE Tuzla,
- Bukinje (Mjerna stanica MS3) - naselje Bukinje, oko 300 m sjeverno od TE Tuzla (mjerna stanica najbliža predmetnim deponijama),
- Bektići (Mjerna stanica MS4) - naselje Bektići zapadno oko 1,5-2,0 km od TE Tuzla
- Cerik (Mjerna stanica MS5) - naselje Cerik južno oko 2,0-3,0 km od TE Tuzla.

Na mjernim stanicama se kontinuirano i automatski mjere sljedeće koncentracije: sumpordioksid (SO₂), azotdioksid (NO₂), ugljenmonoksid (CO), ozon (O₃) i taložna prašina - PM 2,5 (lebdeće čestice). U sklopu mjernih imisionih stanica vrše se i mjerenja osnovnih meteoroloških podataka i to: temperatura zraka, brzina vjetra, pravac vjetra, barometarski pritisak, sunčevo zračenje i količine padavina. Podaci mjerenja daju se u izvještajima kao: satne vrijednosti, 24 satne vrijednosti, mjesečne prosječne vrijednosti i ljetne prosječne vrijednosti.

Za analizu uticaja deponije na kvalitetu zraka u obzir su uzeti podaci prezentirani u Studiji o uticaju na okoliš postojećeg stanja na lokalitetu odlagališta šljake i pepela „Plane“ i „Divkovići I i II“ kao jednog u nizu dokumenata neophodnih u izradi regulaciono-asanacionog plana. Negativan uticaj deponije na kvalitetu zraka proizilazi iz činjenice da se površinski sloj na odlagalištu vrlo brzo isušuje pri čemu nastaje relativno ravna površina sa koje i pri manjim brzinama strujanja zraka dolazi do podizanja čestica prašine i pepela, koje nošene zračnim strujama mogu prevaliti velike udaljenosti i značajno onečistiti zrak u blizini deponije. Navedeni opis odnosi se na aktivnu deponiju, za vrijeme sušnog perioda. Čestice šljake i pepela putem mokre i suhe depozije dospjevaju na okolno zemljište što može imati negativan uticaj na floru, zemljište i stanovništvo. Na negativan utjecaj prašine su najosjetljiviji vegetativni dijelovi biljke, lišće, pupovi i mladi izdanci. Taloženjem prašine na tim se dijelovima stvara sloj koji fizički ometa razvoj biljke, smanjuje dotok svjetla i zraka, sprječava transpiraciju, ometa fotosintezu i rast biljaka. Posljedica taloženja prašine je slabljenje otpornosti biljke, smanjenje rasta i veća izloženost različitim nametnicima (kukci, gljivice i sl.). Taloženjem čestica prašine na zemljište vrši se njegovo obogaćivanje teškim metalima sadržanim u česticama prašine i promjene pH vrijednosti što značajno doprinosi promjeni u njegovoj kvaliteti kao supstratu za gajenje biljnih kultura. Povećana koncentracija prašine u zraku kod stanovništva može izazvati alergijske reakcije i prolazne teškoće u disanju, dok dugotrajnije izlaganje može uzrokovati ozbiljnija oštećenja respiratornog trakta. Ukoliko se deponija prekrije odgovarajućim pokrivnim materijalom, emisija čestica prašina se trajno zaustavlja a time prestaju svi negativni uticaji na zrak. U tabeli 2.1. prikazani su rezultati mjerenja parametara kvalitete zraka u periodu 2008-2010. godina na osnovu koje će biti analizirani uticaj deponije na zrak³.

Tabela 2.1. Parametri kvalitete zraka za period 2008-2010. godina

God.	Parametar, µg/Nm ³	MS1-BKC		MS2-BUKINJE		MS3-BEKTIĆI		MS4-CERIK	
		prosjeak	98-i percentil	prosjeak	98-i percentil	prosjeak	98-i percentil	prosjeak	98-i percentil
2010	PM _{2,5}	70	176	52	204	44	164	43	156

³ Studija o uticaju na okoliš postojećeg stanja na lokalitetu odlagališta šljake i pepela „Plane“ i „Divkovići I i II“, Rudarski Institut d.d. Tuzla. Naučno istraživački centar za ekologiju, zaštitu, ventilaciju i ispitivanje materijala i konstrukcija, str. 132. 2015.

	SO ₂	73	272	57	283	-	-	52	139
	NO ₂	30	68	15	38	-	-	12	22
2009	PM _{2,5}	85	291	57	193	34	139	44	109
	SO ₂	82	289	61	242	-	-	54	176
	NO ₂	29	61	18	46	-	-	14	51
2008	PM _{2,5}	68	304	62	259	-	-	41	161
	SO ₂	59	202	48	203	-	-	41	102
	NO ₂	23	36	3	17	-	-	22	35

Poređenje utvrđenog stanja kvaliteta zraka sa graničnim vrijednostima je izvršeno u odnosu na vrijednosti u Pravilniku koje su date za 24-satno uzorkovanje. Poredeći stanje kvaliteta zraka na mjernim lokacijama u periodu 2008. - 2010. sa graničnim vrijednostima iz Pravilnika može se zaključiti sljedeće:

- Srednje godišnje vrijednosti koncentracija PM_{2,5} na lokacijama MS2 i MS3, su iznad graničnih vrijednosti kvalitete zraka (GVKZ), 98-i percentil PM_{2,5} je na svim lokacijama u svim godinama iznad GVKZ. Naročito značajno prekoračenje 98-og percentila je na lokacijama MS2 i MS3, gdje prekoračenja idu i do 3 puta iznad GVKZ. Iz dijagrama prosječnih mjesečnih koncentracija PM_{2,5} zaključuje se da značajan uticaj na prizemne koncentracije imaju sezonski izvori (oni u toku sezone grijanja na koje uticaja imaju i meteorološki uslovi). Na mjernom stanici Bukinje koja je najbliža predmetnim deponijama vidljive su visoke koncentracije PM_{2,5}.
- Srednje godišnje vrijednosti koncentracija SO₂ na svim lokacijama u svim godinama su manje od granične. Na mjernim lokacijama MS2 i MS3 98-i percentili su iznad GVKZ u 2009. i 2010. godini. Najniže koncentracije SO₂ su zabilježene na lokaciji MS4, gdje su indikatori koncentracija SO₂ niži od GVKZ. Značajan uticaj na prizemne koncentracije SO₂ kao i za PM_{2,5} imaju sezonski izvori (sezona grijanja) i udaljenost o izvora zagađivanja.
- Srednje godišnje vrijednosti koncentracija NO₂ na svim lokacijama u svim godinama su ispod GVKZ. Ista konstatacija važi i za 98-i percentil koncentracija NO₂.

Općenito govoreći, može se zaključiti da je kvalitet zraka na širem gradskom području Tuzle značajno ugrožen. Većina indikatora koncentracija SO₂ i čvrstih čestica su iznad graničnih vrijednosti kvaliteta zraka datih važećim Pravilnikom. Iz mjesečnih srednjih koncentracija zagađujućih materija može se zaključiti da značajan uticaj na kvalitet zraka imaju sezonski izvori i meteorološki uslovi koji su nepovoljni zimi zbog pojave temperaturne inverzije.

2.2.9. Analiza uticaja deponije na vode

Za potrebe odlaganja šljake i pepela koriste se značajne količine vode. Transport šljake i pepela od mjesta nastanka do odlagališta vrši se hidraulički, suspenzijom koju čini šljaka/pepeo i voda u omjeru 11:1 čime se troši oko 37 m³ vode u minuti. Dospjevši na deponiju dio vode ispari, dio se procjeđuje kroz tijelo deponije do vodonepropusnih slojeva, preostali dio vode putem odvodnog kanala usmjerava se u potok Banovac. Iz navedenog može se zaključiti da uticaj deponije u toku odlaganja se ogleda u promjeni hidrološkog režima recipijenta (vodotok Banovac) i promjeni kvalitete sedimenta i uopće vodnog tijela navedenog vodotoka. S hidrološkog stanovišta vrste voda, koje dolaze na deponiju Divkovići II su sljedeće:

- transportna voda hidrauličkog transporta;
- oborinske vode koje padnu na površinu deponije;

- oborinske vode, koje se skupljaju sa gravitirajuće površine sliva.

Vode koje odlijevaju iz deponije su:

- vode koje se preliju preko cijevi na branama između deponija "Plane - Divkovići";
- vode izgubljene preko evapotranspiracije;
- vode infiltrirane u površinski (konoslidovane i nekonsolidovane) naslage – prodor;
- vode infiltrirane u vodonosni pijesak prvog krovnog ugljenog sloja;
- drenirane vode (kroz drenažni sistem).

Ulazne i izlazne vode su u bilansnoj ravnoteži cijelo vrijeme odlaganja šljake/pepela, koja prestaje sa prestankom hidrauličkog transporta šljake/pepela, pa i sa promjenom tehnologije transporta i deponiranja šljake/pepela. Prema ocjeni izvedenih hidrogeoloških studija, vode izgubljene preko evapotranspiracije na području deponije "Divkovići II" predstavljaju u godišnjem prosjeku oko 8-10% voda iz hidrauličkog transporta, gubici voda zbog infiltracija ocjenjene su na oko 15% voda iz hidrauličkog transporta. Na deponiji se odvija proces prirodne dekantacije gdje se izdekantirana voda kontrolisano odvodi preko prelivnih organa i otvorenih odvodnih kanala ispušta u recipijent (rijeka Jala), a samo manji dio (do 7%) recirkulira u zatvorenom sistemu. Ova voda je u velikoj mjeri oslobođena suspendovnih materija, ukupne tvrdoće (30 - 100) °nj i pH-vrijednosti od 10 - 12,5. U ukupom teretu zagađenja u ispuštenim otpadnim vodama TE „Tuzla”, otpadne vode sa deponije šljake i pepela učestvuju preko 95%. U tabeli 2.2. i 2.3. prikazani su rezultati analize anorganskih polutanata izdvojenih iz vode⁴. U dokumentu iz kojeg su preuzeti podaci nije navedeno koja vrsta vode je analizirana, prema sadržaju metalnih elemenata i pozivanju na Pravilnik koji se odnosi na vodi za piće pretpostavljamo da je riječ o preljevnoj vodi sa odlagališta. Kako bi što vjerodostojnije analizirali podatke iz navedenog izvora oni su upoređeni i sa vrijednostima datim u tabeli 2.4. za industrijske otpadne vode koje se ispuštaju u prirodni recipijent⁵.

Tabela 2.2. Anorganski polutanti izdvojeni iz vode, mg/l

Polutant	Uzorak 1, mg/l	Uzorak 2, mg/l	Prosjek, mg/l
As	0,0	0,073	0,037
B	2,920	0,682	1,801
Cd	0,0	0,0	0,0
Cu	0,0	0,0	0,0
Cr	0,025	0,293	0,159
Hg	0,0	0,0	0,0
Mo	0,012	0,070	0,041
Se	0,0	0,0	0,0
Ni	0,083	0,086	0,085
Pb	0,0	0,0	0,0
Zn	49,83	0,165	25,0

⁴ Podaci preuzeti iz Studije o mogućnostima rekultivacije sa pedološkim elaboratom za odlagališta šljake i pepela Plane, Divkovići I i Divkovići II, Rudarski Institut d.d. Tuzla. Naučno istraživački centar za ekologiju, zaštitu, ventilaciju i ispitivanje materijala i konstrukcija, str. 63 i 87. 2015.

⁵ Uredba o uslovima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sisteme javne kanalizacije („Službene novine FBiH“, br.01/12)

Be	0,0	0,0	0,0
Co	0,02	0,09	0,055
Te	0,0	0,0	0,0
Sn	0,0	0,0	0,0
Bi	0,0	0,0	0,0
Mn	3,46	0,82	2,14
Cl ⁻	15,95	3,12	9,54
SO ₄	2,18	2,05	2,12

Tabela 2.3. Prosječne vrijednosti sadržaja anorganskih polutanata izdvojenih iz vode

Polutant	Prosjek, mg/l
As	0,013
B	0,271
Cd	0,0
Cu	0,0
Cr	0,058
Hg	0,0
Mo	0,040
Se	0,0
Ni	0,095
Pb	0,0
Zn	0,138
Be	0,0
Co	0,0
Te	0,0
Sn	0,0
Bi	0,0
Mn	0,14
Cl ⁻	6,44
SO ₄	0,60

Tabela 2.4. Granične vrijednosti emisije supstanci i parametara kvaliteta za industrijske otpadne vode

Parametar	Jedinica mjere	Granične vrijednosti emisije industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u	
		Površinska vodna tijela	Javni kanalizacioni sistem
1. Arsen, As	mg/l	0,1	0,1
2. Bakar, Cu	mg/l	0,5	0,5
3. Bor, B	mg/l	1,0	10,0
4. Cink, Zn	mg/l	2,0	2,0
5. Hloridi	mg/l	250,0	250,0
6. Hrom, Cr	mg/l	0,5	0,5
7. Kadmij, Cd	mg/l	0,1	0,1
8. Kalaj, Sn	mg/l	2,0	2,0
9. Kobalt, Co	mg/l	1,0	1,0

10.	Mangan, Mn	mg/l	1,0	1.0
11.	Molibden, Mo	mg/l	1,0	1.0
12.	Nikal, Ni	mg/l	0,5	0.5
13.	Olovo, Pb	mg/l	0,5	0,5
14.	Selen, Se	mg/l	0,1	0,1
15.	Sulfati, SO ₄	mg/l	200,0	300,0
16.	Talij, Tl	mg/l	0,5	0,5
17.	Živa, Hg	mg/l	0,01	0,01

U posmatranom slučaju prirodni recipijent je rijeka Jala na čiju kvalitetu negativno utiču otpadne vode s deponije što se ogleda u relativno velikim količinama otpadne vode preko cijele godine, visoka pH vrijednost, sadržaj metalnih elemenata i visoka koncentracija rastvorenih anorganskih materija (Ca(OH)₂ i soli). Visoka pH vrijednost otpadne vode s odlagališta potiče od reakcije vode i oksida zemnoalkalnih i alkalnih metala (Ca, Mg, Na i K) tokom hlađenja šljake i pepela, transporta i procesa taloženja na odlagalištu. Visoka pH-vrijednost osim što pogoršava kvalitete vodotoka negativno utiče i na osobine površinskoj sloja odlagališta kao podloge za rast biljnih kultura. Šljaka i pepeo se sastoje od sivih ili bjeličastih čestica, veličine 2-0,06 mm, Prema teksturi to je sitni pijesak, čija količina se kreće od 86,56 do 96,08%. Sadržaj praha (čestice od 0,06 do 0,002 mm) i gline (čestice < 0,002 mm) je vrlo mali i kreće se od 1-4%. Pepeo i šljaka ovakvih mehaničkih osobina mogu se uporediti sa finim pijeskom i muljem što je nepovoljno u pogledu zadržavanja vode na površinskom sloju deponije, zbog čega ona brzo ispari, prelijeva se preko sistema za odvodnju ili prodire u tijelo deponije. Zbog toga površinski sloj se brzo isuši čime postaje podložan eolskoj eroziji.

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 2.2. i poređenjem rezultata sa graničnim vrijednostima u tabeli 2.4. može se zaključiti da voda sa odlagališta sadrži koncentracije B, Zn i Mn iznad maksimalno dozvoljenih i da je kao takvu prije ispuštanja u prirodni recipijent neophodno prečistiti. Prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće („Službeni glasnik BiH“, br. 40/10 i 43/10) maksimalno dozvoljene količine ispitivanih štetnih elemenata prikazane su u tabeli 1.4. Na osnovu podataka prikazanih u tabelama 2.2. i 2.3. i poređenjem rezultata sa graničnim vrijednostima u tabeli 2.5. može se zaključiti da analizirani uzorak vode sadrži visoke koncentracije As, B, Cr, Mn i Ni.

Tabela 2.5. Maksimalno dozvoljene koncentracije anorganskih polutanata u vodi za piće

Polutant	Maksimalno dozvoljena koncentracija	Jedinica
As	10	µg/l
B	1,0	mg/l
Cd	5,0	µg/l
Cu	2,0	µg/l
Cr	50	µg/l
Hg	1,0	µg/l
Se	10	µg/l
Ni	20	µg/l
Pb	10	µg/l
Mn	50	µg/l
Cl	250	mg/l
SO ₄	250	mg/l

Voda sa navedenim sadržajem metala ukoliko dospije u podzemne može onečistiti lokalna izvorišta vode, koja su najčešće izvedena u obliku bunara. Za potrebe izrade Studije o mogućnostima rekultivacije sa pedološkim elaboratom za odlagališta šljake i pepela Plane, Divkovići I i Divkovići II izvršena je analiza vode iz dva privatna izvorišta pitke vode (bunara) koji se nalaze u blizini odlagališta, u cilju provjere sadržaja teških metala obzirom da se voda koristi za piće. Prvi bunar se nalazi na oko 60 metara od istočne ivice odlagališta Plane, na adresi 21.decembra br.40 a drugi je udaljen od istočne ivice odlagališta oko 350 m, a niži je od gornjeg nivoa brane Divkovići I za 50 m n.v. (Slika 1.). U tabeli 2.6. prikazani su rezultati analize vode iz navedenih izvorišta.

Na osnovu rezultata analize izvorišta pitke vode prikazanih u tabeli 2.6. može se zaključiti da kvaliteta vode zadovoljava kriterije date u Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće („Službeni glasnik BiH“, br. 40/10 i 43/10). Općenito, uticaji deponija i ispuštanje otpadne vode sa deponije u prirodne recipijente bez prethodnog tretmana, ima za posljedicu veliko narušavanje kvaliteta prirodnih recipijenata i onečišćenja okoline sa mogućim veoma negativnim uticajima.



Slika 1. Lokacije izvorišta pitke vode u blizini odlagališta šljake i pepela Plane i Divkovići I

Tabela 2.6. Koncentracija anorganskih polutanata izdvojenih iz izvorišta pitke vode

Polutant	Bunar 1, mg/l	Bunar 1, mg/l
As	0,0	0,0
B	0,149	0,104
Cd	0,0	0,0
Cu	0,0	0,0
Cr	0,0	0,0
Hg	0,0	0,0
Mo	0,001	0,001
Se	0,0	0,0
Ni	0,006	0,006
Pb	0,0	0,0
Zn	0,02	0,0

Be	0,0	0,0
Co	0,0	0,0
Te	0,0	0,0
Sn	0,0	0,0
Bi	0,0	0,0
Mn	0,0	0,0
Cl ⁻	8,86	21,3
SO ₄	0,104	0,102

2.3. Fizičke strukture prostorne cjeline

Područje tretirane deponije šljake i pepela odnosi se na veoma specifičnu prostornu cjelinu na kojoj se kao fizičke strukture podrazumijevaju brane, nasipi, šljakovodi i objekti za evakuaciju procjednih voda. Neposredno uz deponiju evidentirani su stambeni objekti i to u naseljima Divkovići, Plane, Pogorioci, Rapače i Ljepunice.

Posmatrajući tretirani prostor od juga ka sjeveru evidentirane su brane: "Plane", "Divkovići I" između deponija "Plane" i "Divkovići I", zatim brana "Divkovići" između deponija "Divkovići I" i "Divkovići II", te još dvije brane unutar deponije "Divkovići II" od kojih jedna razdvaja prostor na kojem je završeno odlaganje šljake i pepela od prostora na kojem odlaganje i dalje traje, a druga prostor na kojem odlaganje i dalje traje od prostora koji predstavlja rezervu za buduće odlaganje, a proteže se sve do formirane vodene površine na samom sjeveru lokaliteta.

Brana "Plane" je izgrađena od zemljanog materijala i njena kruna ima visinsku kotu jednaku visinskoj koti deponije "Plane" - 265 m n.v., sa širinom krune od cca 4 m, dok je brana "Divkovići I" izdignuta u odnosu na deponiju "Divkovići I", sa nadmorskom visinom krune cca 277 m n.v. i širinom krune cca 3,5 m. Kruna brane "Divkovići" je širine cca 4 m, a nalazi se na koti 285 m n.v., što je, ujedno, i visina dvije preostale brane.

Cjevovodi kojima se šljaka i pepeo pomiješani sa vodom transportuju do deponija prostiru se cijelom istočnom dužinom odlagališta, od TE do deponije "Divkovići II". Evidentirano je pet cijevi za odšljakivanje.

Skupljanje procjednih voda vrši se pomoću upojnog bunara, sabirnih kanala i prelivnih objekata, koji zajedno predstavljaju mrežu organa za evakuaciju vode.

2.4. Namjena površina prostorne cjeline

Izlaskom na teren evidentirana su sva zapažanja fizičkih struktura i lokaliteta koja je obuhvaćena navedenim Regulacionim planom. Registrovane su četiri prostorne cjeline nastale kao posljedica odšljakivanja u bazene formirane izgrađenim branama i brežuljcima sa istoka i zapada. Prva, najjužnija je deponija "Plane", zatim "Divkovići I" i "Divkovići II", te zaravnjen prostor niže nadmorske visine, na sjeveru, koji se proteže do naseljenog mjesta Rapače.

Između deponija "Plane" (265 m n.v.) i "Divkovići I" (275 m n.v.) koje razdvaja brana „Divkovići I“, postoji denivelacija cca 10,00 m. Između deponija Divkovići I (275 m n.v.) i dijela deponije "Divkovići II" na kojem je završeno odlaganje (284 m n.v.) je prosječna denivelacija takođe 10 m. Dio deponije "Divkovići II" na kojem odlaganje i dalje traje ima nadmorsku visinu 283 m n.v.. Kota 285 m n.v. je ujedno i završna kota odlagališta

"Divkovići II". Kota prostora na sjeveru odlagališta na kojem se još uvijek ne odlaže šljaka i pepeo iznosi cca 279 m n.v., a ovaj prostor, skupa sa bočnim "džepovim" predstavlja rezervni prostor za odlaganje šljake.

Na samom sjeveru lokaliteta evidentirane su jedna veća i jedna manja vodena površina, koje su nastale u koritu potoka Banovac. Daljim tokom, od vodenih površina, potok Banovac teče vještačkim kanalom do brane koja sa sjeverne strane definiše deponiju Divkovići II. Usljed konfiguracije terena potok Banovac dalje prelazi u vodenu površinu tipa močvare, te se ponovo obodnim kanalom, sa zapadne strane deponije Divkovići II, ulijeva u površinu deponije Divkovići I čime postaje dio procjedne vode sa navedene deponije. Deponija Divkovići I je u nagibu ka jugozapadu gdje se nalazi prelivni objekat, koji usmjerava procjedne vode u kanal za odvodnju. Kanal za odvodnju pruža se dijagonalno, u pravcu sjeverozapad - jugoistok, kroz deponiju Plane i siječe je na dva dijela. Sa istočne strane deponije Divkovići II nalazi se manja vodena površina tipa močvare. Uvidom na terenu nije utvrđen vodotok koji formira ovu vodenu površinu, te se ista smatra stajaćom vodom. Obzirom na uginulu vegetaciju u i oko ove vodene površine, pretpostavlja se da je voda zagađena, bilo da je riječ o namjernom ispuštanju šaljke, ili pod uticajem procjednih voda sa deponije Divkovići I.

Skupljanje procjednih voda vrši se pomoću upojnog bunara, sabirnih kanala i prelivnih objekata. Procjedne vode koje se generišu u upojnom bunaru raspršuju se na adekvatnoj dubini do vodopropusnog tla, dok sistem prelivnih objekata i sabirnih kanala odvodi procjednu vodu van deponije.

Uz djelomično rekultivisanu deponiju Plane, sa zapadne strane, nalazi se pozajmište pijeska. Pozajmište pijeska nije evidentirano u ranije izrađenoj prostorno-planskoj dokumentaciji. Pozajmište pijeska je nepravilnog amfiteatralnog oblika, a uvidom na terenu zaključeno je da je i danas aktivno.

Na sjevernom dijelu posmatranog obuhvata, između krajnjeg sjevernog prostora vodenih površina i završnog luka brane deponije Divkovići II, nalazi se površina predviđena kao rezerva za buduće odlaganje. Teren je ravan, a presjeca ga kanal potoka Banovac.

Sa zapadne i istočne strane deponije nalazi se prostor kojeg formiraju dijelovi brana deponije i rubni dijelovi obronaka. Ove prostorne forme su izrazito nepravilnog oblika uslijed konfiguracije terena, te su djelomično ili veoma rijetko obrasle vegetacijom.

Deponija Divkovići II je još uvijek aktivna, te na njoj nije izvršen nikakav vid sanacije i rekultivacije zemljišta.

Na deponiji Divkovići I, na koti 284,0, je završeno odlaganje šljake, te je površina prekrivena tankim slojem zemlje i pijeska (cca 5 cm) radi sprečavanja raspršivanja prašine sa njene površine. Obzirom na činjenicu da procesi sanacije i rekultivacije nisu završeni, na površini deponije nema prisutne vegetacije, ili je ona prisutna u malim količinama.

Površina deponije Divkovići I na koti 275,0 je djelimično rekultivisana slojem zemlje i pijeska u debljini od 10 do 15 cm. Na dijelu površine deponije nalaze se dvije parcele, površina 4,19 ha i 4,41 ha, sa gusto zasađenim bagremom. Na parceli površine 4,19 ha

zasađeno je 10 480 sadnica, dok je na parceli površine 4,41 ha zasađeno 11 037 sadnica.⁶ Ostatak površine deponije je obrastao niskom vegetacijom.

Na površini deponije plane izvršena je djelomična rekultivacija i ovaj prostor se koristi od strane lokalnog stanovništva kao obradivo poljoprivredno zemljište. Površine koje se ne koriste kao obradive površine obrasle su niskim i srednjim raslinjem, dok je na nekoliko mjesta evidentna i pojava visokog raslinja.

Bilans površina po namjeni, obuhvaćenih Asanaciono-regulacionim planom, prikazan je u daljem tekstu:

1. Plane /završeno zapunjavanje/ -	175.665,0 m ² (17,57 ha)
2. Divkovići I /završeno zapunjavanje/ -	461.844,0 m ² (46,18 ha)
3. Divkovići II /zapunjavanje i dalje traje/ -	307.144,0 m ² (30,71 ha)
4. Brana Plane –	74.599,0 m ² (7,46 ha)
5. Ostale brane -	71.960,0 m ² (7,20 ha)
6. Pozajmište pijeska /aktivno/ -	17.582,0 m ² (1,76 ha)
7. Ostali nekategorisani prostor /djelimično aktivan/-	479.523,0 m ² (47,95 ha)
8. <u>Vodene površine /trajne i privremene/ -</u>	<u>36.683,0 m² (3,67 ha)</u>
Ukupna površina	1.625.000,0 m ² (162,5 ha)

Odlagalište „Plane“

Odlagalište šljake i pepela „Plane“, zapunjeno je do projektovane kote. Na ovo odlagalište ukupno je odloženo 4,30 miliona m³ šljake i pepela. Odlaganje na ovu deponiju završeno je početkom 1990. godine. Iste godine izvršena je djelomična rekultivacija površinskog sloja odlagališta nanošenjem sloja zemlje debljine 15-20 cm. Zapadnim obodom odlagališta izgrađen je kanal za odvod prelivnih voda sa odlagališta „Divkovići I i II“ kao i oborinskih voda sa predmetnih odlagališta. Odlagalište koristi lokalno stanovništvo u poljoprivredne svrhe.

Odlagalište „Divkovići I“

Odlagalište „Divkovići I“ se naslanja na odlagalište „Plane“ na koti 276,00 m.n.v.. Kruna brane je izgrađena na koti 277,50 m.n.v., a na odlagalište je do sada ukupno odloženo 9,94 miliona m³ šljake i pepela. Odlagalište nije korišteno od 1993. godine i svojim jednim dijelom je korišteno samo za prevođenje tehnoloških (prelivnih) voda sa odlagališta „Divkovići II“ do glavnog odvodnog kanala. Površina od 10,0 ha, sa koje je u ranijim godinama Fabrika cementa Lukavac uzimala šljaku i pepeo za svoje potrebe, je prekrivena slojem zemlje debljine 15-20 cm i na ovoj površini je 2005. godine izvršeno pošumljavanje. Zasađeno je 11.000 sadnica bagrema i 10.500 sadnica smrče (na osnovu uvida na terenu može se zaključiti da su se sadnice smrče osušile). Na preostaloj površini odlagališta se formirala samonikla vegetacija raznih šumskih vrsta tako čime je dijelom spriječena eolska erozija površinskog sloja odlagališta. Ukorjenjivanje ovih biljnih vrsta vrši se samo u površinskom sloju u kojem se zadržava vlaga dok su dublji dijelovi očvrslili i ne omogućavaju prodor korijenskog sistema. Na ovaj način zasađuje vegetacije (sadnice bagrema) ali i ona koja je prirodnim putem se razvila osjetljiva je na sušne periode i postoji realna opasnost od nestanka prisutne vegetacije. U dijelu navedenog odlagališta, a zbog

⁶ podatak iz raspoložive geodetske podloge lokaliteta odlagališta

potreba za obezbjeđenjem prostora za odlaganje šljake i pepela na dijelu deponije je krajem 2006. godine izgrađena jedna «kaset» (kaset 1) sa raspoloživim prostorom za deponovanje šljake i pepela od oko 600.000 m³. Kaset je formirana izgradnjom nasute brane od šljake i pepela sa krunom na koti 280,0 m.n.v., a zapunjavanje iste počelo je 15.12.2006. godine i završeno nakon izgradnje odlagališta „Divkovići II“.

Odlagalište „Divkovići II“

Odlagalište šljake i pepela „Divkovići II“ praktično je nastavak odlagališta „Divkovići I“ jer je od istog odjeljenja branom izgrađenom od šljake i pepela. Odlagalište je nastalo pregrađivanjem odlagališta „Divkovići I“ (podizanjem visine brane), a i zbog sprječavanja uticaja odlagališta šljake i pepela na podzemnu eksploataciju Rudnik lignita „Dobrnja“ i „Bukinje“ njeno korištenje je uvijek bilo u zavisnosti od ovog rudnika. U prvoj fazi brana je izgrađena sa krunom na koti 275,00 m.n.m., a sa zapunjavanjem počelo se 01.09.1995. godine kada se fronta otkopavanja uglja odmakla iz zone uticaja deponije. Prema tadašnjim planovima Rudnika bilo je predviđeno da se ova deponija intenzivno koristi do kraja 2000-te godine kada je rudnik planirao otvaranje jame «Dobrnja jug» koja je takođe u zoni uticaja ove deponije. Pošto planirano otvaranje jame «Dobrnja jug» nije realizovano na ovu deponiju se vršilo odlaganje šljake i pepela, u kontinuitetu, sve do danas. U međuvremenu je, zbog potreba urgentnog obezbjeđenja prostora za deponovanje šljake i pepela izvršeno nadvišenje brane sa krunom na koti 280,00 m.n.m. U septembru 2002. godine utvrđeno je da na ovoj deponiji došlo do značajnog slijeganja terena na srednjem dijelu desnog boka usljed podzemne eksploatacije uglja. Mjerenjima je utvrđeno da slijeganje terena značajno i u tom trenutku na najizraženijim dijelovima kretalo se oko 7,0 m. Pošto je eksproprijacija zemljišta izvršena do kote 280 m.n.m. usljed slijeganja terena pojavio se problem ulaska šljake i pepela u privatne posjede zbog čega se moralo pristupiti otkupu zemljišta. Postupak otkupa zemljišta još nije završen. Ukupna površina zemljišta koje treba otkupiti od 14 posjednika iznosi oko 28.000 m². Značajno je napomenuti da je pojava slijeganja terena praktično onemogućila treću fazu nadvišenja brane i dalje korištenje odlagališta za hidraulički transport i odlaganje šljake i pepela. Treća faza nadvišenja brane prema projektnoj dokumentaciji bila je predviđena do kote 285,00 m.n.m.

Namjena površina prikazana je u grafičkom prilogu Postojeće stanje: "Sintezna karta korištenja prostora" br. 3.

Napominjemo da je analiza postojećeg stanja urađena u 2014. godini, na geodetskoj podlozi koja nam je dostavljena i koja je urađena marta 2012. godine, te da se stanje na terenu svakim daljim uvidom od strane tima iz Zavoda za urbanizam mijenjalo u dijelu Divkovići II. Dalja odstupanja su vjerovatna i moguća.

2.5. Infrastrukturna opremljenost prostorne cjeline

2.5.1. Saobraćaj

Zajednički lokalitet odlagališta šljake i pepela "Plane" i "Divkovići – I i II" prostorno je smješten cca 2,00 km sjeveroistočno od čvorne "petlje" magistralnih puteva Dobož-Tuzla-Zvornik (M-4.) i Sarajevo-Tuzla-Orašje (M-18. i M-1.8) na Šićkom brodu, a od Termoelektrane Tuzla udaljen je cca 1,50km.

Na istočnoj strani od odlagališta vodi trasa lokalnog puta Bukinje – Lipnica širine kolovoza Bk=6,00m i sa dovoljno kvalitetnim asfaltnim kolovoznim zastorom.

Raskrslom navedenog lokalnog puta u Bukinju sa magistralnim putem Doboj – Tuzla - Zvornik omogućena je odlična saobraćajna povezanost kako sa gradom i svim drugim putnim pravcima, tako i sa kompleksom TE Tuzla, jer je kolski saobraćajni prilaz odlagalištu omogućen iz više putnih pravaca.

Najkvalitetnija i najkraća putna veza do odlagališta vodi od ulaza u kompleks TE Tuzla sa magistralnog puta, pa preko raskrsnice u Bukinju lokalnim putem za Lipnicu prema naselju Divkovići i dalje kroz naselje u dužini cca 650m.

Put je kroz naselje Divkovići namjenjen za dvosmjerni saobraćaj i ako mu je širina kolovoza $B_k=3,50-4,00m$, na mjestima je oivičen i bet. kolovoznim ivičnjacima, ali sa još neizvedenim trotoarima.

Asfaltni kolovozni zastor je dotrajavao i uništen izvođenjem naseljske kanalizacione mreže. Na kraju prilaznog puta kroz Divkoviće izveden je priključak sa unutar kompleksa izvedenom putnom obilaznicom odlagališta od zemljanog kolovoznog planuma prosječne širine $B_z=3,50do4,50m$, a na mjestima je i nasut tamponskim kamenim materijalom.

Kolski putni prilazi odlagalištima mogući su i kroz naselja Bukinje i Plane, koji su takođe u dosta lošem stanju kolovoza i neuslovni za saobraćaj putničkih automobila. Isti se moraju što hitnije rekonstruisati i dovesti u tehnički uslovno stanje za odvijanje automobilskog i drugih vidova saobraćaja.

Kako se transport šljake i pepela iz termoelektrane obavlja putem čel. cjevovoda, to je paralelno sa šljakovodima izveden i intervencijski putni prilaz.

Svi putni prilazi, kao i putevi unutar kompleksa odlagališta namjenjeni su isključivo za opservacije i intervencije sa aspekta održavanja brana i objekata u funkciji odlagališta. Ovim putevima se ne može koristiti lokalno stanovništvo sve dok se ne izvrši potpuna rekultivacija odlagališta, kao što je to započeto i sa odlagalištem Plane i dijelom Divkovića – I.

Raniji lokalni i seoski zemljani putevi su izgradnjom odlagališta prekinuti u smjeru istok – zapad, a time i veza Plana sa naseljima Divkovići, Pogorioc i Rapače na istoku. Trenutno se jedino djelomično koristi lokalni put koji vodi iz Divkovića preko Pogorioca ka Jasicima i Rapačama istočnom stranom odlagališta, kao i lokalni put koji povezuje Ljepunice – Jasike – Lipnicu sjeverno od odlagališta.

2.5.2. Vodovodna i kanalizaciona mreža

U području obuhvata nema izgrađene vodovodne i kanalizacione mreže, čija bi se trasa eventualno trebala izmjestiti, ili bi bila ugrožena izgradnjom bilo kakvih objekata i puteva za potrebe rada odlagališta.

Vodovodna i kanalizaciona mreža izgrađena je u obližnjim naseljima Šićki Brod i Divkovići, a samo vodovodna mreža u Rapačama, Jasicima i Planama, koja je priključena na gradski cjevovod pitke vode LŽC Ø150mm koji vodi za Lipnicu.

Lokalni izvori pitke vode i bunari nisu ugroženi, jer su izvan obuhvata, a oni koji su ostali u granicama obuhvata nisu upotrebljivi.

2.5.3. Vodotoci (potok Banovac)

Dolinom koja je poslužila za formiranje odlagališta šljake i pepela nekada je tekao potok Banovac od sjevera ka jugu sa ulivom u rijeku Jalu. Izgradnjom odlagališta njegovo korito je djelomično izmješteno, a na mjestima mu se izgubio tok. Zbog toga se u vrijeme obilnih kiša formira manje jezero sjeverno od odlagališta Divkovići – II u blizini Rapača.

Ovaj vodotok neophodno je urediti i regulisati, ili ga zacjeviti, na bazi prethodno pribaljenog mišljenja nadležnog kantonalnog ministarstva.

2.5.4. Specifična infrastruktura

Pod specifičnom infrastrukturom podrazumjevaju se šljakovodi, kojima se vrši transport šljake i pepela hidrauličkim putem iz bager stanice termoelektrane i to svakog bloka (etape) zasebno sve do predviđenog odlagališta.

U principu svaki blok termoelektrane ima svoj šljakovod, s tim da je ostavljena mogućnost spajanja I i II etape, odnosno III i IV etape.

Pepeo i šljaka se skupljaju u bazenima i mješaju sa vodom, kako bi se stvorila smjesa zvana pulpa pogodna za cjevovodni transport .

Odnos smjese (pulpe) pepela i tehnološke vode, prema podacima službe održavanja je sljedeći:

I blok	II blok	III, IV i V blok
min. 1:15	1:15	1:7
sred. 1:15	1:15	1:9
max. 1:17	1:17	1:10

Svi šljakovodi su izvedeni od čeličnih cijevi različitih profila i to: 1Ø250mm, 1Ø300mm i 3Ø350mm, a dimenzionirani su prema satnoj količini pulpe koju treba transportovati. Cjevovodi za transport povratne vode takođe je od čeličnih profila Ø600mm. Svi cjevovodi su položeni nadzemno izuzev kod prolaza ispod saobraćajnica.

Za transport pulpe u visinskom i dužinskom pogledu instalirane su posebne bager pumpe potrebnog kapaciteta u krugu TE Tuzla.

2.6. Analiza stanja imovinsko-pravnih odnosa sa katastarskim podacima

Analizom katastarskih podataka može se konstatovati da je kompletna površina tretirana ovim Planom u vlasništvu Termoelektrane "Tuzla" i iznosi 162.5 ha. Prema dostavljenim podacima TE Tuzla, za najveći dio površine je izvršena eksproprijacija, ali imajući u vidu da ovaj proces još traje ne može se smatrati konačnom.

A/ POSJEDOVNO STANJE

Kompleks koji je tretiran izradom Asanaciono-regulacionog plana prostorne cjeline „Plane-Divkovići“ u Tuzli po strukturi posjeda evidentira parcele koje se nalaze u Katastarskoj općini Bukinje i Katastarskoj općini Plane. Po strukturi posjeda evidentirane su parcele koje se nalaze u 2 vrste posjedovnog stanja i to:

1. DRUŠTVENO POSJEDOVNO STANJE

2. PRIVATNO POSJEDOVNO STANJE

Situacija u razmjeri 1 : 2 500 "Postojeće POSJEDOVNO stanje" je rađena na osnovu Kopija katastarskog plana i Izvoda iz posjedovnih listova koji su uzeti od "Službe za geodetske i imovinsko pravne poslove grada Tuzla" izdatih 09.07.2015.godine.

1. DRUŠTVENO POSJEDOVNO STANJE

KATASTARSKA OPĆINA BUKINJE

JP EP BIH DD SARAJEVO POD. TE „TUZLA“

k.č.br. 896; 897; 898; 899; 900; 901; 902; 903; 904; 905; 906; 907; 908; 909; 910; 911; 912; 913; 914; 915/1; 915/2; 916; 917/1; 917/2; 918; 919; 920; 921; 922; 923; 924; 925; 926; 927; 928; 929; 930; 931; 932; 933; 934; 935; 936/2; 937; 936/4; 938/1; 939; 940/1; 940/2; 941; 942/2; 943/1; 943/2; 944/2; 944/3; 944/4; 2208/2; 1876/2; 1875/2; 1877/2; 1880/2; 1881; 1889; 1883; 1884/1; 1884/2; 1885; 1886; 1887/1; 1887/2; 1888; 1890; 1891; 1892; 1893/1; 1893/2; 1897/2; 1898/1; 1898/2; 1899/1; 1899/2; 1900/1; 1900/2; 1904/1; 1958/1; 1985/2; 1958/3; 1956/1; 1956/2; 1956/3; 1959; 1960; 1955/1; 1955/2; 1955/3; 1979; 1961; 1954/1; 1954/2; 1954/3; 1954/4; 1962/1; 1962/2; 1962/3; 1964/4; 1965/1; 1965/2; 1965/3; 1965/4; 1965/5; 1965/6; 1965/7; 1965/8; 1966/2; 1966/4; 1967/1; 1967/2; 1967/3; 1967/4; 1968/2; 1971/1; 1971/2; 1971/3; 1978; 1980; 1981; 1982; 1983; 1984; 1985; 1991; 1992; 1986; 1987; 1988; 1990; 1993; 1989; 1996; 1997; 1998; 1999; 1994; 1995; 2138; 2139; 2140; 2142; 2143; 2144; 2145; 2146; 2147; 2148; 2149; 2150; 2151/1; 2151/2; 2152; 2153; 2154; 2155; 2156; 2157; 2158; 2159; 2160/2; 2161; 2162; 2163; 2164; 2165; 2166; 2167/1; 2167/2; 2167/3; 2171; 2173/1; 2173/2; 2174; 2177/1; 2177/2.

KATASTARSKA OPĆINA PLANE

JP EP BIH DD SARAJEVO POD. TE „TUZLA“

k.č.br. 635; 644; 960; 961; 962; 963; 964; 965; 966; 967; 968; 969; 970; 972; 987; 988; 989; 990; 991; 992; 993; 1026; 1027; 1028; 1029; 1031; 1058; 1091; 1103; 1104; 1113; 1121; 1122; 1123; 1125; 1127; 1128; 1129; 1130; 1131; 1132; 1652; 1659; 1661; 1663; 1664; 1666; 1668; 2689; 2690; 2691; 2692; 2693; 2694; 2695; 2696; 2697; 2698; 2699; 2700; 2701; 2702; 2703; 2704; 2705; 2706; 2707; 2708; 2709; 2714; 2715; 2716; 2717; 2718; 2719; 2720; 2721; 2722; 2723; 2724; 2725; 2726; 2727; 2728; 2729; 2730; 2731; 2732; 2733; 2734; 2735; 2736; 2738; 2739; 2740; 2741; 2742; 2743; 2745; 2746; 2749; 2750; 2751; 2752; 2773; 2774; 2775; 2776; 2777; 2778; 2779; 2780; 2781; 2782; 2792; 2793; 2794; 2795; 2796; 2810; 2841; 2842; 3983; 636/2; 636/3; 637/2; 639/2; 640/2; 643/2; 645/1; 646/2; 648/1; 651/2; 664/2; 669/3; 670/1; 670/2; 670/4; 670/5; 957/2; 957/4; 958/2; 959/4; 971/1; 973/2; 973/4; 978/2; 978/3; 979/2; 979/3; 979/4; 979/5; 981/2; 981/4; 981/5; 982/3; 982/4; 982/5; 982/6; 982/7; 982/8; 982/9; 982/10; 983/1; 983/2; 983/4; 983/5; 984/2; 984/3; 984/4; 984/5; 984/6; 984/8; 984/9; 986/3; 986/4; 986/6; 994/1; 994/3; 995/2; 995/3; 995/6; 1022/2; 1022/3; 1024/2; 1024/3; 1024/4; 1025/2; 1025/4; 1025/5; 1030/1; 1030/4; 1030/5; 1030/6; 1030/7; 1032/2; 1032/3; 1033/2; 1033/3; 1034/2; 1034/3; 1056/2; 1056/4; 1056/6; 1056/8; 1057/1; 1057/2; 1059/2; 1088/2; 1089/2; 1090/2; 1092/2; 1095/2; 1095/3; 1102/1; 1102/2; 1102/3; 1105/1; 1105/3; 1111/5; 1112/1; 1112/2; 1112/6; 1112/7; 1112/8; 1114/1; 1114/2; 1114/3; 1114/4; 1116/2; 1118/2; 1120/1; 1124/2; 1133/1; 1133/2; 1134/1; 1134/2; 1136/2; 1136/3; 1136/6; 1653/1; 1657/2; 1658/2; 1667/2; 1669/2; 1671/2; 2710/2; 2711/2; 2712/2; 2713/2; 2783/1; 2797/1; 2797/2; 2798/1; 2798/2; 2799/2; 2809/1; 2809/2; 3949/2; 1124/1; 1124/3; 1651/2.

KATASTARSKA OPĆINA BUKINJE

RUDNICI „KREKA“ U TUZLI DOO

k.č.br. 1966/1; 1966/3; 1968/1; 1968/7; 1969; 1973, 1975; 1894; 1895; 1896; 1901.

KATASTARSKA OPĆINA BUKINJE

PUTEVI

k.č.br. 953; 2208/1; 1897/1.

KATASTARSKA OPĆINA PLANE

PUTEVI

k.č.br. 1126; 1653/2; 2737; 3948; 3949/3; 3949/3; 3949/4; 3950; 3960.

KATASTARSKA OPĆINA BUKINJE

DRUŠTVENA SVOJINA VODE

k.č.br. 2176; 2213.

KATASTARSKA OPĆINA PLANE

DRUŠTVENA SVOJINA VODE

k.č.br. 2811/1.

KATASTARSKA OPĆINA BUKINJE

GRAD TUZLA

k.č.br.1876/1.

2. PRIVATNO POSJEDOVNO STANJE

KATASTARSKA OPĆINA BUKINJE

PRIVATNO

k.č.br. 936/1; 936/3; 944/1; 945, 942/3; 942/5; 946, 1868/1, 1874; 1875/1; 1882; 1877/1, 1880/1, 1904/1; 1932/2; 1934/2; 1935/3; 1953, 1951; 1936/1.

KATASTARSKA OPĆINA PLANE

PRIVATNO

k.č.br.2811/1;1195; 2799/1; 2783/2; 2713/1; 2711/3; 2711/1; 2710/1; 1671/1; 1657/1; 1658/1; 1651/1; 1260/4; 1260/2; 1136/5; 1111/4; 1112/5; 1110/3; 1111/3; 1112/4; 1260/3; 1110/1; 1110/2; 1111/1; 1111/2; 1112/3; 1260/1; 1136/4; 1136/1; 1056/3; 1056/7; 1056/1; 1056/5; 994/2; 995/1, 995/4; 995/5; 986/1; 984/1, 984/7; 982/2; 982/1, 983/3, 981/1; 981/3, 979/1, 977/1; 977/2; 978/1; 978/4; 971/2; 2822/1; 958/1; 959/1; 959/3; 973/1, 973/3; 957/1; 957/3; 957/5; 1032/1; 2808; 2789; 2784; 2785; 2786; 634/1; 636/4; 637/1; 639/1; 640/3; 640/1; 643/1; 645/2; 645/3; 646/1; 664/1, 669/1; 670/3; 634/2; 636/1; 2688; 1670; 1665, 1667/1; 1669/1; 1669/3, 1030/3; 1259; 1119; 1120/2; 1120/3; 1105/2; 1108/1; 1108/2; 1109; 1118/1; 1118/3; 1100; 1101/1; 1101/2; 1087; 1088/1; 1089/1; 1090/1; 1085/3, 1086; 1092/1; 2712/1; 1065/2, 1066; 1059/1; 1062; 1033/1; 1045; 1042; 1115/1; 1115/2; 1116/1; 1117/1; 1117/2; 1024/1; 1025/1; 1025/3; 1030/2; 1038; 647; 648/2; 649; 650; 651/1; 671; 955; 956; 1022/1; 976; 985; 986/2; 986/5; 1094; 1095/1; 1096/1; 1096/2; 1034/1; 1036; 1037/1.

Napomena: Parcela k.č.br. 1662 KO Plane upisana u operatu u dva posjedovna lista i to PL 412 (JP EP BIH DD SARAJEVO POD. TE „TUZLA“) i PL 741 (LOVRIĆ AVGUSTA LUCA R. LUKANOVIĆ).

2.7. Analiza postojeće planske i druge raspoložive dokumentacije

- **Asanacioni plan - Regulacioni plan odlagališta šljake i pepela termoelektrane "Tuzla" "Plane, Divkovići I i II" sa tehničkom i biološkom rekultivacijom-I faza, 1990. godine;**

Asanacionim - Regulacionim Planom TE Tuzla je predviđena rekultivacija površine šljačišta naznačena kao posljednja faza u zaštiti okoline od štetnog djelovanja na životnu sredinu. Ova faza je planirana nakon konačnog zapunjavanja odlagališta. Iz ovog plana predviđeno je nasipanje čitave površine slojem inertnog materijala (jalovina ili zdravica), u debljini od 50 cm i sjetva trave. Nakon završetka nasipanja i stabiliziranja cijele površine u ovom projektu se navodi da je planirano uvođenje šumskih vrsta, uz prethodno obavljene različite dodatne dugotrajne i finansijski zahtjevne studije. Planirane aktivnosti na implementaciji projekta nisu realizovane. Prostor na kome je proveden dio mjera na revegetaciji je prostor površine (oko 10 ha) Divkovića I.

Mjere i aktivnosti provođenje Plana su planirale izradu Glavnog projekta rekultivacije odlagališta šljake i pepela, regulisanje potoka Banovac, pristupanje sadnji zaštitnog pojasa zelenila u debljini 50 m. Također, ovaj dio mjera sanacije prostora nije implementiran.

Etape zapunjavanja i realizacije rekultivacije su, na osnovu podataka iz Termoelektrane, predviđene prema fazama. Rekultivacija deponije Divkovići I je planirana u 1996-1997 godini, deponije Divkovići II u 2007. godini, a sve prema izrađenim Glavnim projektima rekultivacije za svaku pojedinu fazu.

TE Tuzla je imala obavezu izgradnje kolektora procjednih voda sa deponija i njihovog pročišćavanja do stepena tehnološke voda, čime bi se ova tehnološka voda uključila u sistem transporta šljake. Uvidom na terenu utvrđeno je da pomenuti kolektor nikada nije izgrađen.

Nadalje Planom je predviđena izgradnja zaštitnog pojasa zelenila u širini od 50 m, koja nije realizovana. Ovaj pojas je predviđeno da se sastoji iz:

I - pojasa intenzivne zaštite, debljine 20 m i

II - dodatnog šumskog pojasa, debljine 30 m, sa drugačijim karakteristikama

I Pojas intenzivne zaštite – je višeredni pojas šumskog drveća i žbunja sa prostornim rasporedom sadnica kojim se obrazuje neproduktivni šumski pojas koji smanjuje brzinu vjetrova i u kome bi se taložio dio razvijenog praškastog materijala. Izbor vrsta je morao biti prilagođen vladajućim uslovima, odnosno zasadile bi se vrste koje su otporne na rasipanje, sposobne da rastu i u otežanim uslovima. Preporučeno je i prisustvo četinara, naročito radi zaštite u periodu kada opada lišće.

II Dodatni šumski pojas – je takođe višeredni pojas širine min. 30 m. Kod izgradnje ovog pojasa potrebno je bilo voditi računa o njegovom položaju, sastavu, vremenu podizanja, načinu izgradnje i održavanja. Ovdje se mogao praviti i veći razmak između pojedinih sadnica i redova, jer je bilo potrebno da taj pojas ima veću prozračnost, tj. produvnost za zračne struje, a na nekim dijelovima ovog pojasa postoje i individualni stambeni objekti sa dvorištima, gdje treba voditi računa i o željama stanovništva koje je godinama direktno ugroženo postojanjem deponije.

U Planu se ističe i to da oba pojasa čine zaštitni šumski pojas oko cijelog odlagališta, izuzev oko odlagališta Plane, na kojem je odlaganje šljake i pepela završeno davno i deponija privremeno obezbijedena sa neutralisanim zagađenjem okolnog područja. Plan je predvidio izmještanje svih stambenih objekata iz zaštitnog pojasa zelenila. Međutim, ove planom predviđene aktivnosti nisu realizovane, a uticaj zatvorenog i nasutog odlagališta Plane je nedovoljno poznat i ne može se smatrati reintegrisanim u funkcionalnom smislu, a trenutni način korištenja za poljoprivredu je identifikovan kao neprihvatljiv i štetan po zdravlje stanovništva.

▪ **Prostorni plan Grada Tuzla 2010-2030**

Otpad iz termoenergetskih postrojenja, izuzev nekoliko manjih energana i kotlovnica, isključivo nastaje u termoelektrani "Tuzla" u procesu spaljivanja uglja u kotlovima gdje nastaje pepo i šljaka i smatra se posebnim otpadom.

Za potrebe odlaganja šljake i pepela koji nastaju u procesu rada termoelektrane "Tuzla" izgrađeno je šest deponija koje zauzimaju relativno velike površine i nalaze u neposrednoj blizini termoelektrane, odnosno industrijske zone. U ove deponije je do danas odloženo preko 40 milion m³ otpadnog materijala.

Deponije šljake i pepela "Drežnik" ukupne površine 57,9 ha i "Plane" sa površinom 29,5 ha su zapunjene i samo djelomično rekultivisane.

Deponija "Divkovići I" se naslanja na rekultivisanu deponiju "Plane" i u cjelosti se koristila do 2009. godine. Dio ove deponije je zapunjen i djelimično rekultivisan, dio je samo zapunjen. Manji dio ove deponije se još aktivan. Deponija "Divkovići II" se naslanja na deponiju "Divkovići I" sa kojom praktično čini jedinstven prostor. Dio ove deponije je zapunjen, a dio je aktivan i još uvijek se koristi.

Deponije "Divkovići I" i "Divkovići II" zauzimaju ukupnu površinu od 118,1 ha. Ovim deponijama pripadaju i koridori transporta šljake i pepela sa povratnim odvodima, u dužini od 4,05 km, a širine 20 m.

Deponija šljake i pepela "Jezero I" sa branom visine 30 m i zapreminom za odlaganje od 1.700,000 m³ zapunjena je do projektovane kote i ne koristi se od februara 2003. godine. Deponija "Jezero II" je aktivna i još uvijek se koristi. Deponije šljake i pepela "Jezero I" i "Jezero II" zauzimaju površinu od 26,1 ha, a pripadajući koridor transporta šljake i pepela je 4,4 km dužine, sa širinom od cca 20 m.

Prostornim planom Grada Tuzla za period 2010.-2030. predmetna prostorna cjelina odlagališta šljake i pepela Plane, Divkovići I i Divkovići II utvrđena je kao planirana sportsko-rekreaciona zona, te je ova namjena planirana nakon provođenja zakonom propisane rekultivacije.

Ovakvim pristupom se dosadašnje degradirane površine planski privode namjeni, te se, u budućnosti, omogućava stanovništvu više lokaliteta za rekreaciju i boravak u prirodi u neposrednoj blizini grada.

Prostorni plan Grada pretpostavlja pravce daljeg širenja grada, u kojem slučaju bi predmetni lokalitet odlagališta, odnosno buduća sportsko-rekreaciona zona bila svojim južnim dijelom u urbanom području grada.

Plan, takođe, preporučuje nalažanje adekvatnih lokacija za izgradnju otvorenih i zatvorenih sportskih terena, kao i površina za višenamjenske sportske terene na području mjesnih zajednica koje ih nemaju, te uspostavljanje daljeg razvoja rekreativnih sadržaja

(biciklističko-rekreativne staze, sportsko-rekreativne aktivnosti građana svih uzrasta,...), što se i obezbeđuje ovim detaljnim planskim dokumentom.

▪ **Studija o mogućnostima rekultivacije sa pedološkim elaboratom odlagališta šljake i pepela „Plane“ i „Divkovići I i II“**

Planiranje prostora deponija u načelu zahtjeva preliminarnu ocjenu rizika (Meuser 2013), koja je samo jednim dijelom bila predmet studija 'Studija o mogućnostima rekultivacije sa pedološkim elaboratom odlagališta šljake i pepela „Plane“ i „Divkovići I i II“

U okviru Studije nisu date detaljne preporuke, nego ideje za korištenje prostora:

1) *Dio prostora se zasigurno mora koristiti u svrhu rekreacije i odmora, pa se u tom smislu u budućnosti jedan dio prostora može planirati kao park šuma, zatim bi tu bio prostor sa šetnicama, biciklističkim stazama i sl. Jasno je da ideja o korištenju prostora u svrhu rekreacije preuzeta iz Prostornog plana Grada Tuzla, kao i iz Prostornog plana Tuzlanskog Kantona. S tim u vezi preporuke za revegetaciju ne temelje se na konkretnim rezultatima istraživanja adaptibilnosti vrsta, a tehnike nanošenja zemljišta su preuzete iz "Uputstva o obaveznoj jedinstvenoj metodologiji za izradu projekata rekultivacije" (Službene novine FBiH" broj: 73/09). Dakle tehnike nanošenja zemljišta ne trebaju biti jednake za svaku namjenu i trebaju biti usklađene sa namjenom i potrebom vrsta sa kojima se obavlja revegetacija.*

2) *Dio prostora, obzirom da Grad Tuzla ima probleme sa prostorima za nove privredne pogone bi se mogao planirati kao manja poslovno-privredna zona gdje bi se ljudi zapošljavali.*

3) *Dio prostora bi TE Tuzla mogla iskoristiti za podizanje jednog manjeg rasadnika, šumskih i hortikulturnih vrsta drveća i žbunja koji bi se mogli koristiti za svoje rekultivacione potrebe i potrebe rekultivacije rudničkih jalovišta. Ovaj rasadnik bi koristio i lokalnom stanovništvu za zaposlenje kao stalna i povremena radna snaga. U odnosu na ovu ideju o namjeni prostora, postoji veoma izražena potreba za rasadnicima različitih vrsta drvenastog bilja upravo za potrebe sanacije prostora koja nastaju u procesu eksploatacije uglja i procesu proizvodne električne-energije i s tim u vezi postoji opravdana potreba za uspostavom rasadnika. Međutim, Studija ne pruža argumente o ekonomskoj održivosti rasadnika, što nije ni predmet ove Studije.*

4. *Dio prostora bi se mogao koristiti za poljoprivredu, ali bi bilo najbolje da se koristi u plasteničkoj i stakleničkoj proizvodnji.*

2.8. Analiza i vrednovanje stanja prostornog uređenja

- Odlagalište Plane, Divkovići I i II nalazi se u zapadnom dijelu grada Tuzle, u dolini potoka Banovac, sjeverno od TE "Tuzla", na zračnoj udaljenosti cca 2 km.
- Površina obuhvata prostorne cjeline iznosi 162,5 ha i Prostornim planom Grada Tuzla za period 2010-2030 utvrđen je sa namjenom sportsko-rekreativna zona uz prethodnu rekultivaciju zemljišta, sa utvrđenim režimom građenja I stepena, odnosno propisanom izradom regulacionog plana.
- Tretirani prostorni obuhvat je izrazito izduženog, nepravilnog oblika i pruža se u pravcu sjever-jug. Teren je vještački formiran izgradnjom brana i odšljakivanjem, nagnut prema jugu, odnosno dolini rijeke Jale i prema dolini potoka Banovac.

Maksimalna kota terena iznosi 285 m n.v., niža "terasa" je na koti 275 m n.v., a najniža kota terena je 265 m n.v..

- Područje tretirane deponije šljake i pepela odnosi se na veoma specifičnu prostornu cjelinu na kojoj se kao fizičke strukture podrazumijevaju brane, nasipi, šljakovodi i objekti za evakuaciju procjednih voda. Neposredno uz deponiju evidentirani su stambeni objekti i to u naseljima Divkovići, Plane, Pogorioci, Rapače i Ljepunice.
- Gotovo kompletna tretirana površina je u društvenom vlasništvu, a za određeni dio parcela u toku je eksproprijacija.
- Najkvalitetnija i najkraća putna veza do odlagališta vodi od ulaza u kompleks TE Tuzla sa magistralnog puta, pa preko raskrsnice u Bukinju lokalnim putem za Lipnicu prema naselju Divkovići i dalje kroz naselje u dužini cca 650m.
- U području obuhvata nema izgrađene vodovodne i kanalizacione mreže, čija bi se trasa eventualno trebala izmjestiti, ili bi bila ugrožena izgradnjom bilo kakvih objekata i puteva za potrebe rada odlagališta.
Vodovodna i kanalizaciona mreža izgrađena je u obližnjim naseljima Šićki Brod i Divkovići, a samo vodovodna mreža u Rapačama, Jasicima i Planama, koja je priključena na gradski cjevovod pitke vode.
- Dolinom koja je poslužila za formiranje odlagališta šljake i pepela nekada je tekao potok Banovac od sjevera ka jugu sa ulivom u rijeku Jalu. Izgradnjom odlagališta njegovo korito je djelomično izmješteno, a na mjestima mu se izgubio tok. Zbog toga se u vrijeme obilnih kiša formira manje jezero sjeverno od odlagališta Divkovići – II u blizini Rapača. Ovaj vodotok neophodno je urediti i regulisati, ili ga zacijeviti, na bazi prethodno pribaljenog mišljenja nadležnog kantonalnog ministarstva.
- Pod specifičnom infrastrukturom podrazumjevaju se šljakovodi, kojima se vrši transport šljake i pepela hidrauličkim putem iz bager stanice termoelektrane i to svakog bloka (etape) zasebno sve do predviđenog odlagališta.
U principu svaki blok termoelektrane ima svoj šljakovod, s tim da je ostavljena mogućnost spajanja I i II etape, odnosno III i IV etape. Pepeo i šljaka se skupljaju u bazenima i mješaju sa vodom, kako bi se stvorila smjesa zvana pulpa pogodna za cjevovodni transport .
- Prostor odlagališta tretiran je Asanaciono regulacionim planom iz 1990. godine koji nije implementiran, a u novije vrijeme jedino razvojnim planskim dokumentom – Prostornim planom Grada Tuzla 2010-2030 - kada mu je utvrđena opća namjena.
- Širi prostor deponije predstavlja sa stanovišta pejzažnog planiranja oštećeni pejzaž koji je izgubio ekološko-socijalne funkcije. Zemljišni prostor se kategoriše kao inherentno kontaminirano zemljište sa svim elementima zagađenja (tlo, voda, zrak i živi svijet), što se može naći u implementiranim studijama.
- Navučeni sloj zemljišta na tijelo deponije se razlikuje u kvalitetu tla i debljini. Postojeći supstrat koji se smatra tlom predstavlja zapravo jalovinski materijal u procesu eksploatacije uglja koji se karakteriše niskom produktivnošću, te je za njegovo korištenje potrebno provoditi kontinuirane mjere na podizanju proizvodnosti. Mnoge od tih mjera, među kojima se spominje i mjera nanošenja plodne zemlje (humusa) su operativno neizvodive, jer takvog zemljišta nema za nabavku ili ga nema u tim količinama. Također mnoge agrotehničke mjere kao što je đubrenje i navodnjavanje su finansijski veoma zahtjevne.
- Vegetacija koja se trenutno nalazi na prostoru deponije pokazuje nizak prirast, loše tehničke osobine i opšte nizak vitalitet i zdravstveno stanje. Ovi pokazatelji upućuju na to da na ovom prostoru nije završen proces rekultivacije te da se reintegracija treba nastaviti.

- Trenutni nivo reintegracije (rekultivacije) prostora upućuje na nemogućnost korištenja prostora za poljoprivredu.
- Sjeverni dio deponije se u toku izrade Regulacionog plana još se koristio kao aktivno odlagalište.
- U relativnoj blizini ruba odlagališta postoje površine koje se koriste kao poljoprivredno zemljište za koje se procjenjuje da su pod uticajem zagađenja deponije.

2.9. Mogućnost izgradnje, uređenja i korištenja prostorne cjeline zavisno od prirodnih i radom stvorenih uslova

Imajući u vidu prethodnu analizu prostora sa svih relevantnih aspekata, a prije svega trenutnu namjenu, uz prethodno ispunjene predulove koji su propisani Zakonom o rudarstvu, te Zakonom o odlaganju otpada, tretirani lokalitet može pružiti dobre uslove za formiranje sportsko-rekreacionih sadržaja koje bi u značajnoj mjeri obogatili ukupnu ponudu Grada Tuzle u ovom domenu.

Ovaj prostor je potrebno organizovati da odgovara savremenim zahtjevima stanovnika i njihovim potrebama. U cilju oplemenjavanja ovog prostora potrebno je predvidjeti da planirani sadržaji budu ukomponovani u uređene zelene površine, sadnice visokog i srednjeg rastinja koje će u budućnosti dominirati ovim godinama devastiranim prostorom, što i jeste karakteristika sportskih i rekreacionih prostora.

Ovakav planski pristup bi imao za cilj učešće budućih namjena u ukupnoj revitalizaciji ovog prostora koji je godinama bio devastiran.

3. PROJEKCIJA IZGRADNJE I UREĐENJA PROSTORNE CJELINE

3.1. Programski elementi

Odluka o pristupanju izradi Asanaciono-regulacionog plana odlagališta šljake i pepela "Plane, Divkovići I i Divkovići II" Termoelektrane "Tuzla" u Tuzli sa tehničkom i biološkom rekultivacijom usvojena je na sjednici Općinskog vijeća, održanoj 15.02.2011. godine. Ovim dokumentom definirana je površina obuhvata Plana, data generalna usmjerenja za njegovu izradu i definirane obaveze Termoelektrane "Tuzla". Za Nosioca pripreme određen je Gradonačelnik i Služba za prostorno uređenje i zaštitu okolice, a za Nosioca izrade UO Zavod za urbanizam Grada Tuzla.

U proteklom periodu odvijalo se niz aktivnosti koje su prethodile izradi ovog Plana.

Program i plan aktivnosti za pripremu i izradu ARP, urađen u UO Zavod za urbanizam grada Tuzla, usvojen je na sjednici Općinskog vijeća održanoj 29.11.2011.godine. Ovim dokumentom definirani su svi bitni segmenti u izradi Plana a u poglavlju 7. Postupak i dinamika izrade Plana koje se sastoji iz tri dijela: Prethodni radovi, I faza i II faza.

Studije su urađene, revidirane i dostavljene od Termoelektrane Tuzla u UO Zavod za urbanizam u januaru 2015. godine, te su poslužile kao podloga za dalji rad i analize, a nakon ponovnog uvida na terenu, te konstatacije da zbog radova na još uvijek aktivnom odlagalištu postoje odstupanja od dostavljene podloge dogovoreno je da je neophodno da Termoelektrana "Tuzla" ažurira geodetsku podlogu, te je blagovremeno dostavi na dalju upotrebu.

Urađene Studije će istovremeno poslužiti Termoelektrani "Tuzla" kod daljih postupaka i ispunjavanja zakonskih obaveza prema nadležnim Federalnim ministarstvima.

U skladu sa ingerencijama, a na osnovu važeće zakonske regulative kojom je za sve prethodne radnje koje slijede nakon zatvaranja odlagališta šljake i pepela zaduženo nadležno Federalno ministarstvo, Gradsko vijeće Tuzla je na 15.oj redovnoj sjednici održanoj dana 26.11.2015.godine usvojilo Odluku o promjeni naziva Plana iz prvobitno *Asanaciono regulacionog plana odlagališta šljake i pepela „Plane Divkovići I i Divkovići II“ TE Tuzla u Tuzli, sa biološkom i tehničkom rekultivacijom u Regulacioni plan prostorne cjeline Plane Divkovići I i Divkovići II u Tuzli.*

Ovim planskim dokumentom obezbjeđuju se uslovi za zaštitu i upravljanje prostorom, kvalitetan život i rad stanovnika, zaštita integralnih vrijednosti, ali zaštita i unaprjeđenje okolice.

3.2. Obrazloženje projekcije izgradnje i uređenja prostorne cjeline

Projekcija prostornog uređenja bazirana je na prijedlogu namjena koje mogu biti realizirane na ovom lokalitetu u dvije etape, osobito imajući u vidu njegovu veličinu i kompleksnost prethodnih radnji koje je potrebno učiniti kako bi se stekli uslovi za njegovu realizaciju. Ukupna površina obuhvata tretiranog Planom iznosi 162,5 ha.

I etapa realizacije obuhvata prostor Plane-Divkovići I, a druga prostor Divkovići II. I etapa realizacije kao skorije rješenje, razrađena je detaljnije i unutar ove etape, realizacija će se

moći odvijati fazno, a u skladu sa pojedinačnim zahtjevima za realizaciju utvrđenih kompleksa.

Pri utvrđivanju namjene pojedinih površina vođeno je računa o osjetljivosti namjene zemljišta vezano za način migracije kontaminanata pri čemu je neophodno voditi računa o ključnim principima reintegracije predviđenih površina ovog kompleksa. Tako su predložene namjene najvećim dijelom u malo osjetljivoj ili neosjetljivoj klasi, dok će u dijelovima na kojima su predviđeni sportski tereni biti neophodno naročito voditi računa prilikom izvođenja rekultivacije zemljišta.

Do svih planiranih namjena se dolazi sabirnom saobraćajnicom iz pravca juga i dalje prema sjeveru, odnosno od raskrsnice sa prilaznim putem kroz naselje Divkovići do raskrsnice sa lokanom putem Lipnica-Jasici-Ljepunice u dužini od 3025,00m. Sa ove saobraćajnice omogućeno je izvođenje poprečnih kolskih prilaza svim planiranim sadržajima i pojedinačnim kompleksima.

U krajnjem južnom dijelu prostornog obuhvata, na mjestu brane Plane, zbog specifičnosti terena, te mjernih tačaka koje se ovdje nalaze, predviđena je isključivo uređena travnata površina. Sve ostale predložene namjene su formirane prema potrebama grada i njenih građana i u skladu sa Prostornim planom utvrđenoj općoj namjeni kompleksa.

Tako je neposredno iza ove površina, odnosno na koti revitaliziranog prostora iznad prve brane planirana veća površina od cca 29,7 ha, sa namjenom rasadnik ukrasnog bilja i sadnica drveća, od koje je za uzgoj ukrasnog bilja planirana površina od cca 18 ha, a za visoko rastinje predviđena je površina od cca 11,70 ha. Realizacija ove namjene bi imala širu upotrebu, a poslužila bi i u toku realizacije svake slijedeće faze samog kompleksa. Dekorativnog je karaktera, te ne remeti sklad ostalih planiranih namjena unutar tretiranog obuhvata.

Na ovu površinu, nastavlja se šumski zeleni pojas koji čini zaštitu i prelaz ka sadržajima koje će u budućnosti koristiti građani svih starosnih dobi. Već odraslo drveće (bagremik) dijelom trenutne površine pogoduje budućem pravilnom formiranju ovog pojasa.

Dio prostora predviđen iza uređenog zelenog pojasa je moguće formirati u prvoj fazi i predstavljao bi začetak formiranja budućeg velikog i cjelovitog višenamjenskog sportskog i rekreacionog kompleksa. U ovom dijelu prostorne cjeline planiran je ugostiteljski objekat sa većim parkom za posjetioce, na koji se, idući dalje ka istočnom dijelu, nastavlja otvoreni izložbeni prostor u okviru parka, te azil za pse. Azil za pse je predviđen sa zapadne strane uređenog korita potoka Banovac i za ovom namjenom grad Tuzla i građani imaju veliku potrebu. Veličina ovog kompleksa je 4,28 ha, dok park sa restoranom i izložbenim paviljonom iznosi cca 6,8 ha. O ovom segmentu kompleksa, zbog njegovog značaja i moguće realizacije u I etapi, bit će detaljnije govora u daljem tekstu.

Sjevernije od azila je rezervisana površina za strelište za potrebe lovačkog društva i njegova okvirna planirana površina iznosi cca 2,5 ha.

Na slijedećoj planiranoj koti, a iznad brane, predviđena je solarna farma okvirne površine od cca 16,7 ha. Funkcija solarne farme može imati značaj za šire okruženje, ali i energetske održivosti samog kompleksa.

Slijedeća namjena koja zauzima površinu od cca 18,4 ha je sportski kompleks koji obuhvata sportski kamp sa terenima za fudbal, rukomet, košarku te druge vidove sportska i rekreacije. U jednom dijelu ovog kompleksa predviđena je i parkovska površina za korisnike ovog prostora, a nešto sjevernije se nastavlja ergela konja sa konjičkom stazom i pratećim sadržajima. Površina planirane ergele iznosi 5,15 ha.

Sportsko-rekreaciona zona se završava prostorom park-šume koji je predviđen za širu upotrebu kako stanovnika iz okolnih naselja, tako i građana i namjenjena je šetnji, rekreaciji, sjedenju, raznim vidovima odmora, sa krajnjom odrednicom posjete jezeru koje se nalazi na krajnjem sjevernom dijelu lokaliteta. Ovaj prostor bi zauzimao površinu od cca 72 ha i planiran je kao oaza mira i odmora u prirodi sa stazama, trim stazama, klupama, odmorištima u prirodi i slično.

Uređenja sistema zelenih površina (hortikulturno uređenje) se odnosi na sve vrste zelenih površina u planiranom obuhvatu. Hortikulturno uređenje prostora je usklađeno sa procesom revegetacije (rekultivacije) prostora, namjenom i prirodnim obilježjima staništa. Principijelno prema postojećoj zakonskoj regulativi rekultivacija ovog prostora je obaveza zagađivača (TE Tuzla).

Bez obzira o kojoj se namjeni radi uređenje zelenila u okviru ovog plana se uspostavlja na način da:

- utiče na stabilizaciju tla od erozije vodom i vjetrom
- štiti tlo i utiče na ubrzanje procesa pedogeneze (biološke mjere koje utiču na povećanu akumulaciju organske materije i biogenost tla)
- povećava intenzitet prirodne revegetacije prostora, postizujući uspostavu samoodrživog sistema zelenila autohtonih vrsta biljaka
- ultimativno podržavaju buduću namjenu zemljišta predviđenu ovim planom.

U okviru svake namjene su planirani sistemi zelenila koji će ispunjavati osnovne funkcije zelenila, a koji će se detaljno projektovati (izvedbeni projekat) nakon rekultivacije prostora. Za potrebe dizajniranja zelenih površina u okviru ovog prostora potrebno je posjedovati potvrdu u izvršenoj rekultivaciji.

Planirane namjene površina date su na grafičkom prilogu br.6- Namjena površina u razmjeri 1:2500.

Detalj - karakteristični segment prostora: Azil za pse i višenamjenski park

U obuhvatu RP prostorne cjeline „Plane, Divkovići I i Divkovići II“ koji je, zbog velike površine obuhvata (cca 174 ha) urađen u vidu zoninga površina u mjerilu 1 : 2500, zbog značaja i hitnosti izgradnje, jedan dio prostora je razrađen u mjerilu 1 : 1000. Taj dio prostora je podijeljen na 2 podcjeline ili kompleksa: Azil za pse i Višenamjenski park sa restoranom.

S obzirom na lokaciju azila u odnosu na obližnja naselja, ostvarena je maksimalna zaštita od širenja buke nastale lavežom pasa. Minimalna udaljenost od stambenih objekata iznosi 600 m horizontalne projekcije zračne linije od naselja Plane i 720 m horizontalne projekcije zračne linije od naselja Divkovići, što je 3 puta više od propisanog. S obzirom da se nivelaciono, kompletan azil nalazi na nadmorskoj visini višoj od visine navedenih naselja, a da se zvuk širi pod uglom od 45°, ne postoji mogućnost uznemiravanja okolnog stanovništva.

Azil za pse

Azil kapaciteta 300 pasa, sa mogućnošću proširenja za još 150 pasa, projektovan je u skladu sa zakonskim opredjeljenjima i normativima za ovu vrstu objekata, na osnovu referentnih objekata u svijetu, kao i na osnovu lokalnog znanja stečenog u već postojećem azilu u naselju Batva. Pored osnovne funkcije azila – spašavanje napuštenih pasa, postoji

mogućnost formiranja hotela za pse u jednom ili dva od predviđenih deset paviljona, radi povećavanja ekonomske održivosti azila.

Azil se sastoji od objekata označenih kako slijedi:

A – ADMINISTRATIVI OBJEKAT P = 382,73 m²

U ovom objektu su smještene prostorije za goste, dječji klub, prijem životinja sa arhivom, butik, uprava, ekonomat, te prostorije za zaposlene sa sanitarijama.

B – OBJEKAT ZA MAČKE P = 88 m²

C – OBJEKAT ZA PRIHVAT I PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA P = 208 m²

D – IZOLACIJA P = 70 m²

E – SERVISNI OBJEKAT 1 P = 270 m²

U okviru ovog objekta nalazi se ambulanta za pregled životinja sa prostorom za izolaciju (odvojeni su psi i mačke), apoteka, magacin doniranih dekica i igračkica, vešeraj, te prostorije za kupanje, sušenje i šišanje životinja.

F – SERVISNI OBJEKAT 2 P = 270 m²

U ovom objektu se nalazi magacin hrane, ostava za sredstva za dezinfekciju i čišćenje, prostor za pripremu i raspodjelu hrane, pranje zdjelica i ostava zdjelica.

G – SPALIONICA P = 72 m²

Objekat u kojem se vrši spaljivanje leševa bolesnih pasa koji se podvrgnu eutanaziji, kao i onih koji umru prirodnom smrću.

H – PORTIRNICA P = 13,5 m²

I – 10 – PAVILJONI SA BOKSOVIMA ZA PSE P1 = 180 m²

Svih **18 objekata** planiranih u azilu su prizemne spratnosti, sa dvovodnim, jednovodnim ili viševodnim krovovima.

Sve površine izražene u tekstu su brutto površine objekata.

Azil za pse je ogradom ograđen prostor koji se nalazi sa lijeve (zapadne) strane uređenog korita potoka Banovac (gledajući uzvodno, ka sjeveru). Sastoji se iz paviljona za smještaj pasa, objekta za mačke i ostalih objekata neophodnih za njegovo funkcionisanje.

U kompleks azila dolazi se pristupnom saobraćajnicom, oko koje je, prije ulaska u kompleks planiran parking prostor za posjetioce azila i višenamjenskog parka. Nakon prolaska kroz ulaznu rampu, koja je pod stalnom kontrolom dežurnog portira, zaposleni se parkiraju na parking kapaciteta 16 parking mjesta, gdje su parkirana i 2 specijalna vozila azila. Ortogonalno na pristupnu saobraćajnicu, postavljena je centralna interna saobraćajnica koja povezuje sve servisne objekte i prostore u azilu. Na samom ulazu u kompleks nalazi se i administrativni objekat. Na centralnu internu saobraćajnicu se nadovezuju dvije radijalne servisne saobraćajnice postavljene po obodu paviljona sa vanjske i unutrašnje strane. Svi objekti su postavljeni oko centralne interne saobraćajnice dvostrano, tako da su objekti namijenjeni za smještaj pasa sa jedne strane, a oni namijenjeni osoblju sa druge strane.

Paviljoni su polukružno postavljeni u odnosu na otvoreni centralni prostor za dresuru pasa u okviru kojeg je predviđena nadstrešnica. Između paviljona, a radi smanjivanja buke, predviđeno je raznoliko rastinje koje će istovremeno i oplemeniti prostor.

Naspram ovog prostora, planirani su objekti sa servisnom funkcijom i uređeni vanjski prostor sa parkom za odmor zaposlenih.

Na samom sjeveru azila, nalazi se deponija za odlaganje čvrstog otpada sa platoom koji omogućava dovođenje otpada iz azila kamionima i njegovo iscrpljivanje na najbližu gradsku deponiju. U neposrednoj blizini nalazi se spalionica leševa, koja predstavlja ekološki najbolje rješenje za ovu vrstu namjene. Radi sprečavanja širenja neugodnih mirisa, osim prostorne udaljenosti, planiran je i zaštitni sloj zelenila različitog rasta prema smještajnim jedinicama za pse.

Na krajnjem južnom dijelu kompleksa, predviđena je izgradnja centralnog postrojenja za prihvatanje i prečišćavanje otpadne vode, koja se, nakon procesa neutralizacije ispušta u potok Banovac.

Objekat za smještaj mačaka je zvučno i vizuelno odvojen od objekata za smještaj pasa, kako nalažu propisi, te se nalazi u neposrednoj blizini servisnog i administrativnog objekta.

Psi se drže u zatvorenim paviljonima dimenzija 6,00 m x 30,00 m unutar kojih su organizovani boksovi sa ograđenim vanjskim ispustima. Paviljoni su čvrsti objekti sa obezbijeđenim instalacijama grijanja, struje i vode. U svakom paviljonu smješteno je po 30 pasa, sa obje strane centralnog hodnika u po 15 boksova.

Preporučuje se izgradnja specijalizirane Veterinarske klinike, a dok se za to ne steknu uvjeti, koristiće se usluge već postojeće, u naselju Bukinje, na udaljenosti cca 2 km.

Višenamjenski park sa restoranom

U okviru prostora višenamjenskog parka omogućeno je ostvarivanje više namjena: restoran, dječje igralište, prostor za vanjski roštilj, šljunkovite ili zemljane staze za šetnju i trčanje, popločani višenamjenski podijum sa klupama za nastavu u prirodi, održavanje performansa i predstava na otvorenom i sl., velike travnate površine za igranje i šetnju sa psima iz azila, izložbe pasa, bacanje frizbija, badminton, slackline, jogu i ostale vrste sporta i rasonode.

Restoran maksimalnog kapaciteta od 260 gostiju planiran je na istočnom dijelu obuhvata plana, uz pristupnu saobraćajnicu. Planiran je kao cjelogodišnji restoran otvorenog tipa, koji će opsluživati izletnike, zaposlene u obližnjim podcjelinama (azil za pse, solarna farma, rasadnici, ergela, posjetioce sportskog kampa), stanovnike grada Tuzle, te ostale povremene goste (vjenčanja, proslave, konferencije i sl.) Ukupnja brutto površina izgrađenog zatvorenog objekta restorana iznosi 964,08 m², a terase 695,17 m².

Restoran se sastoji od 5 objekata za goste sa pripadajućim terasama i jednog sa pomoćnim prostorijama, radijalno postavljenih u odnosu na centralnu kuhinju dimenzionisanu prema maksimalnom broju gostiju. Objekti su, preko terasa, povezani preko radijalnih popločanih staza sa okolnim šetnicama parkovskog prostora. U neposrednoj blizini restoranskog kompleksa, nalazi se dječje igralište, postavljeno tako da je spriječeno širenje buke gostima restorana, a ipak omogućen nadzor roditeljima koji sjede na najbližim terasama. Objekti za goste redom imaju kapacitet od: 80, 60, 50, 40 i 30 posjetilaca, a mogu se i razlikovati prema vrsti kuhinje koja se poslužuje, ali i prema potrebi spojiti u jedan prostor (4 gabaritom povezana objekta). Od projektantskog rješenja će ovisiti i pojedinačna namjena ovih objekata u smislu vrste služenja hrane prema porijeklu (internacionalna, nacionalna, regionalna kuhinja) ili podjele prema osnovnim namirnicama (riblji, lovački, mliječni, vegetarijanski restoran). Svaki objekat će imati manji ili veći dio za ostavljanje garderobe, sanitarije i po potrebi šank.

Prostor za vanjski roštilj, približne površine 4800 m², je predviđen na zatravnjenoj površini sa deset nadstrešnica sa partijama za sjedenje i roštilj, kapaciteta 15 do maksimalno 20 osoba po partiji. Nadstrešnice su na međusobnoj udaljenosti od cca 15 m, a između njih se nalazi jedna vanjska česma sa popratnim pultom, koja ih opslužuje.

Dječije igralište, okvirne površine 2100 m² je pozicionirano između prostora za vanjski roštilj i restoranskog kompleksa, na optimalnoj udaljenosti od saobraćajnice. Sadrži dva tobogana, četiri klasične dvojne ljujaške, jednu trojnu i dvije kvartalne klackalice, tri korpe za ljuljanje, penjalicu, te tri višenamjenske igračke sa nadstrešnicama. Na cijelom prostoru parka predviđene su klupe i korpe za otpatke.

Sa istočne i zapadne strane ovog parka nalaze se parkirališta za korisnike ovog i susjednih kompleksa prostora, koja predviđaju i parkiranje 6 autobusa, što omogućava organizovane posjete. Za potrebe parkiranja posjetilaca restorana i višenamjenskog parka planirano je 61 parking mjesto, te rezervisan prostor za proširenje parkinga za dodatnih 30 parking mjesta, (ukoliko se za to ukaže potreba), što uz parking prostor kapaciteta 30 parking mjesta koji se nalazi sa vanjske strane ograde azila, daje ukupan kapacitet 91 parking mjesto. Planirani parking pored restorana je koncipiran u više dijelova, odijeljenih zelenilom, radi boljeg vizuelnog i ekološkog odnosa sa prirodom.

3.3. Obrazloženje rješenja infrastrukture

3.3.1. Idejno rješenje saobraćaja

Saobraćajno rješenje kako prilazu području obuhvata, tako i u samom obuhvatu planirano je u skladu sa budućom namjenom kompleksa odlagališta, nakon sanacije terena.

Namjenom površina predviđaju se novi uglavnom rekreativno i sportski sadržaji i azil za pse.

Zbog toga je kroz projekte rekultivacije zemljišta potrebno voditi računa o kvalitetu i "nivou usluge" budućih prilaznih puteva, kao i ulozu planiranih puteva u saobraćajnom povezivanju lokalnih naselja i stanovništva.

Ovim planom je predviđena izgradnja nove sabirne saobraćajnice od raskrsnice sa prilaznim putem kroz naselje Divkovići pa sve do raskrsnice sa lokanom putem Lipnica-Jasici-Ljepunice u dužini cca $L=3025,00\text{m}$.

Sa ove saobraćajnice omogućiti će se poprečni kolski prilazi svim planiranim sadržajima i pojedinačnim kompleksima.

Trasu sabirne saobraćajnice projektovati kao put namjenjen za dvosmjerni saobraćaj položenu uglavnom po postojećem zemljanom putu – obilaznici uz prilagođavanje horizontalnih i vertikalnih geometrijskih karakteristika puta za računsku brzinu $vr.=50(60)\text{km/h}$.

Kolovoznu konstrukciju dimenzionirati za "srednje teški saobraćaj" sa završnom obradom od asfalt betona min. debljine $d=8+4\text{cm}$ ugrađenim na tamponsku podlogu $d=35-45\text{cm}$.

U cilju zaštite kolovoza(gornji stroj) sa obje strane projektovane su bankine širine $2 \times 1,00\text{m}$, koje će omogućiti i za eventualno kretanje pješaka, zašto se iste moraju ojačati slojem tampona kamena $d=8+2\text{cm}$.

Odvodnja kišnice sa kolovoza rješavati će se vitoperenjem kolovoza poprečnim nagibima usmjerenim otvorenim trapeznim zemljanim kanalima ili rigolima do u recipjent (postojeći vodotoci).

Eventualno osiguranje trupa saobraćajnica od klizišta i u zasjecima betonskim potpornim zidovima rješavati kroz izradu glavnih projekata.

Odvojak prilaznog puta za kompleks objekata AZIL pasa lualica u dužini cca $L=477,70\text{m}$, kao i drugi prilazni putevi izvode se istih karakteristika i u svemu kako je to predviđeno za osnovnu sabirnu saobraćajnicu.

U sklopu plana dat je i detaljniji prikaz dispozicione mreže prilaznih saobraćajnica kako objektima tako i parkinzima putničkih automobila.

Duž trase prilazne saobraćajnice (puta) planirana su tri grupna parkinga putničkih automobila kapaciteta sa po 30 p.a. mjesta namjenjenim budućim korisnicima i rekreativcima korisnicima usluga uređenog prostora.

Za potrebe korisnika motela predviđa se 60 p.a. mjesta, a za Azil pasa cca 30 p.a. mjesta. Takođe u ovom dijelu planiran je i parking autobusa kapaciteta 6 bus mjesta.

U ovoj fazi budućom namjenom kompleksa ne predviđaju se drugi vidovi saobraćaja, što će u slučaju potrebe biti moguća izgradnja i drugih saobraćajnih objekata kao što su stajališta autobusa JGS-a i taxi vozila.

Vertikalnom i horizontalnom saobraćajnom signalizacijom omogućiti maksimalnu potrebnu sigurnost i bezbjednost svih učesnika u saobraćaju.

3.3.2. Idejno rješenje vodovodne i hidrantske mreže

Mogućnost za priključak na gradsku vodovodnu mrežu planiranih objekata u ovisnosti od planiranih računskih potreba, moguće je ostvariti sa magistralnog cjevovoda pitke vode ACCØ600mm čija trasa vodi od PS "Šićki Brod" (rezervoar Cerik) paralelno sa postojećim magistralnim putem Doboj-Tuzla-Zvornik ka gradu Tuzla u neposrednoj blizini TE Tuzla.

Priključni vodovod trasirati dolinom Banovac potoka do pod akumulacijsku zaštitnu branu Plane gdje je potrebno izgraditi pumpnu stanicu kojom će se voda potiskivati vodovodom do željenih destinacija.

Trasa primarnog cjevovoda je od Ductil livenih cijevi i vodi paralelno sa trasom šljkovoda sve do krajnje destinacije buduće ergele konja, a i dalje prema Ljepunicama.

Sa ovog primarnog cjevovoda ostvariti i priključak na naseljsku vodovodnu mrežu u Divkovićima, što može u prvoj fazi biti i alternativno privremeno rješenje za snabdjevanjem vodom budućih korisnika u obrnutom smjeru dotoka vode.

Ukupna dužina primarnog cjevovoda iznosi do priključka za n.Divkoviće cca $L = 900,00\text{m}$ i dalje sve do sportskih terena i ergele konja iznosi cca $L = 775,00 + 237,00 = 1012,00\text{m}$.

Za dalje je planiran i priključak na vodovod i Azila pasa cjevovodom od PE-HD cijevi DN110mm u dužini $L = 480,00\text{m}$.

Materijal za vodovodne cijevi, profili i drugo, odabrati će se nakon provedenog hidrauličkog proračuna na bazi planiranih potreba i usvojenih namjena prostora.

Prilikom izvođenja primarne vodovodne mreže obavezno je predvidjeti duž trase i montažu protivpožarnih nadzemnih hidranata Ø80mm na propisanom rastojanju sve u cilju zaštite od eventualnog požara.

3.3.3. Idejno rješenje fekalne i kišne kanalizacione mreže

Kako u području obuhvata nema odgovarajućih uslova za priključak na gradsku kanalizacionu mrežu, to se evakuacija fekalnih i drugih otpadnih voda mora rješavati lokalno za svaki objekat ponaosob.

Poželjno je planirati odgovarajuće uređaje za prihvatanje i tretman fekalnih i otpadnih voda, a izuzetno za manje objekte predvidjeti i septičke jame.

Za odvodnju kišnice i drugih atmosferskih voda sa saobraćajnih i uređenih površina oko planiranih objekata, kao što je motelski kompleks i azil pasa izvesti odgovarajuću kišnu kanalizaciju.

Glavnim odvodnim kolektorima koji se izvode od betonskih cijevi za profile $\geq 500\text{mm}$ kanalisati kišne vode do u regulisano korito potoka Banovac, a preostalu sekundarnu kanalizacionu mrežu izvoditi od PE rebrasti kanalizacionih cijevi.

Kišnica se prikuplja putem uličnih slivnika raspoređenih u najnižim tačkama asfaltnih i dr. uređenih površina, ali tako da na jedan slivnik otpada 250-300(400)m² slivne površine.

Za reviziju i čišćenje kanalizacije predvidjeti montažu odgovarajućih kanalizacionih šahtova na potrebnom rastojanju i ne većem od 50m.

3.3.4. Regulacija potoka Banovac

Regulaciju potoka Banovac izvesti kao otvoreno korito trapeznog poprečnog presjeka cijelom dužinom, sa pravcem tečenja vodotoka od vještačke akumulacije na sjeveru obuhvata, pa sve do ulivne građevine ispod brane na Planama.

Proticajna količina vode će se odrediti na bazi pripadajuće slivne površine, kako unutar obuhvata, tako i iznad sliva. Na bazi ovog proticaja će biti i dimenzionirano korito čije dno ne bi trebalo biti šire od 2,00 (3,00) m, a dubina korita zavisiti će uglavnom od uzdužnog profila.

U regulaciju će se moći kanalisati samo kišne i atmosferske vode, a nikako fekalne i druge otpadne vode.

3.3.5. Idejno rješenje elektroenergetske mreže i javne rasvjete

Osnovnom koncepcijom plana su rješavani osnovni infrastrukturni distributivni sistemi. Tehnička rješenja svakog od sistema će biti izrađena u skladu sa uslovima koje propiše nadležne institucije. Eventualna izmještanja postojećih dijelova sistema takođe će biti obrađena u ovom Planu.

Prema idejnom rješenju u konačnoj izgradnji potrebno je izgraditi dvije transformatorske stanice za napajanje električnom energijom novih objekata. Raspored i snaga trafostanica je dat u idejnom rješenju.

Napajanje trafostanica izvesti između dvije postojeće trafostanice koje se nalaze izvan obuhvata. Lokacija jedne trafostanice TS1 je u blizini azila za pse i pomoćnih objekata. Pored azila planiran je i prostor za solarnu elektranu. Iz tog razloga u zavisnosti od energije solarne elektrane treba planirati snagu ove trafostanice. Sama potrošnja objekata u okolini trafostanice je cca 160kW, ali predlaže se snaga ove trafostanice 630kW. Druga trafostanica TS2 je planirana na udaljenosti cca 800m u blizini sportskih terena i ergele za konje. Predviđena je da bude snage cca 160kW. Obje trafostanice su vanjske izvedbe a kablovi položeni podzemno. Izgradnja bi bila usklađena sa izgradnjom budućih novih objekata što će biti riješeno elektroenergetskim saglasnostima nadležne distribucije električne energije i odgovarajućim glavnim projektima.

Planirana transformatorska stanica u idejnom rješenju će se graditi kako bude tekao plan izgradnje objekata.

Od trafostanica se polažu podzemni niskonaponski kablovi do KPO ormara na svakom pojedinom objektu kod azila za pse i do restorana. Nigdje nisu planirani nadzemni kablovi.

Javna rasvjeta je planirana duž saobraćajnice za azil pasa i sa stubovima visine 10m svjetiljkama snage 150W. Na planu je prikazan raspored svjetiljki. Javna rasvjeta se napaja iz trafostanice TS1.

3.3.6. Idejno rješenje podzemne TT i kablovske TV mreže

Idejnim rješenjem nije predviđena TT mreža jer ne postoji kolektivno stanovanje. Zbog manjeg broja objekata i velike udaljenosti od postojeće infrastrukture predlaže se da se ove usluge koriste zračnim putem odnosno korištenjem mobilne mreže. TV mreža takođe nije planirana i ona se može koristiti zračnim putem.

3.4. Zaštita i uređenje životne sredine

U cilju trajnog uređenja prostorne cjeline odlagališta šljake i pepela „Plane“, „Divkovići I i II“ neophodno je izvršiti sve mjere zaštite životne sredine kako bi se osiguralo nesmetano uspostavljanje održivog ekosistema na ovom tehnogenom zemljištu. Navedeno se može izvesti putem remedijacijskih postupaka koji prije svega obuhvataju stabilizaciju površinskog sloja odlagališta i tretman procjednih voda. Stabiliziranjem površinskog sloja sprječava se njegova erozija uzrokovana djelovanjem oborinskih voda i vjetra, odnosno smanjuje se ili u potpunosti eliminira zagađivanje zraka čvrstim česticama šljake i pepela kao i obogaćivanje procjednih voda kontaminantima prisutnim u vodi. Osim navedenog, postiže se i drugi cilj, a to je unaprjeđenje i popravak pejzažnih karakteristika prostora. Za rekultivaciju predmetnih odlagališta korišten je pliocenski pijesak iz obližnjeg pozajmišta (korišten za nasipanje dijela odlagališta „Divkovići I“ i dijela odlagališta „Divkovići II“), vidljivo je da ovaj materijal ima slabe ili loše pedološke karakteristike (mali sadržaj humusa, manjak fosfora i kalija, mala vrijednost adsorptivnog kompleksa i električne provodljivost kao i nedostatak karbonata). Ako se ovome dodaju i nepovoljne teksturne karakteristike pijeskova koji predstavljaju porozni sistem koji se odlikuje dominacijom makropora kroz koje se voda brzo drenira a vazduh u njih lako prodire zbog čega se lako zagrijevaju ali zato brzo i hladi. Visina kapilarnog penjanja vode u pijesku je neznatna. Prema tome, ako se šljaka i pepeo žele prekriti iole kvalitetnim tлом, pijesku se moraju dodati zemljišni sistemi koji imaju u sebi veći sadržaj gline i praha. Na ovaj način bi se slaba adsorptivna sposobnost pijeska popravila.

Obzirom na količinu odložene šljake i pepela kao i mogućeg dospijevanja polutanata u površinske i podzemne vode putem oborinskih i procjednih voda, neophodno je provesti mjere fitostabilizacije. Tehnikom fitostabilizacije imobilizira se kontaminant u zoni ukorjenjivanja biljaka, odnosno biljke svojim korijenskim sistemom vrše adsorpciju i akumulaciju metala, adsorpciju u korijenski sistem ili precipitaciju u zoni korijenja te fizičku stabilizaciju površinskog sloja odlagališta. Ovim procesom smanjuje se mobilnost kontaminanta i sprječava njegova migracija u podzemne vode ili u zrak. Ovakav postupak omogućuje obnovu vegetacionog pokrivača na mjestima gdje je zbog prisutnosti visokih koncentracija metala prirodna vegetacija iščeznula ili je njen rast otežan. Fitostabilizacijom se teški metali ne uklanjaju s mjesta onečišćenja već se stabiliziraju akumulacijom u korijenju ili precipitacijom unutar korijenske zone smanjujući tako rizik za zdravlje ljudi i okoliša. Pokazalo se da fitostabilizaciju najbolje koristiti na fino strukturiranim tehnogenim zemljištima kakva su odlagališta šljake i pepela. Navedena tehnika fitostabilizacije je u skladu sa Uputstvom obaveznoj jedinstvenoj metodologiji za izradu projekata rekultivacije („Službene novine FBiH” br. 73/09).

Da bi se osiguralo optimalno odvijanje procesa remedijacije neophodno je vršiti monitoring odlagališta i to u toku pripreme i biološke stabilizacije ogledne parcele, pripreme odlagališta za finalnu rekultivaciju i biološku stabilizaciju odlagališta, i to na način prikazan u tabeli 1.1. Uzorkovanje zemljišta vršiti prema čl. 8 i 9 Upustva o postupku, radnjama i uslovima za vršenje kontrole plodnosti zemljišta. Zašto je potrebna ogledna parcela, kako bi se na manjoj površini provjerilo da li predloženi način rekultiviranja daje zadovoljavajuće

rezultate, ukoliko npr. nakon treće ili četvrte godine se pokaže da je uspostavljen stabilan ekosistem tada se može početi i na preostalom dijelu odlagališta sa istim načinom rekultivacije, s druge strane ukoliko se uoče nedostaci (spor rast ili sušenje biljaka) lakše je intervenirati na manjoj površini, a eventualne pogreške neće se ponoviti na finalnoj rekultivaciji odlagališta.

Tabela 1.1. Prijedlog monitoring plana

Faza pripreme i biološke stabilizacije ogledne parcele				
Medij u kojem se vrši monitoring	Parametri koji se mjere	Vrijeme uzorkovanja i učestalost	Napomena	Zakonska osnova
Zemljiše	-pH -EC -HS -P ₂ O ₅ -K ₂ O -MTPT -Cl ⁻ -SO ₄ ²⁻	Jednom godišnje, (pH, EC, HS, P ₂ O ₅ , K ₂ O, Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻) Svake treće godine, MTPT Uzorkovanje vršiti prije eventualne gnojidbe zemljišta (jesen), ukoliko gnojidba nije predviđena uzorkovanje vršiti u ljetnom periodu za vrijeme intenzivnog razvoja biljaka	Prije nanošenja već spomenutih slojeva potrebno je izvršiti njihovu analizu na navedene parametre, što bi predstavljalo nulto stanje kvalitete nanešenog sloja. Nakon sadnje biljnog materijala, uzorke za analizu potrebno je uzimati po dubini na način da uzorci zemljišta budu zastupljeni iz svakog sloja, na ovaj način se prati mobilnost elemenata, odnosno daje se odgovor dali elementi prodiru iz šljake i pepela u gornje slojeve.	Pravilnik o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metode njihovog ispitivanja („Službene novine FBiH“, br. 72/09)
Voda	-MP -T -MB -pH -EC -HPK -BPK ₅ -SM -GŽ -USM -IO -alkalitet -NH ₄ -N, -NO ₂ -N, -NO ₃ -N, -ukupni N, -ortofosfati -ukupni P -P ₂ O ₅ -K ₂ O -MTPT -Cl ⁻ -SO ₄ ²⁻ -TT	Jednom godišnje, ljetni period. Uzorkovanje vode nije dozvoljeno vršiti u vrijeme ili odmah nakon prestanka padavina	Uzorkovanje vode ima za cilj praćenje mobilnosti metalnih elemenata sa i iz tijela deponije. Opadanje koncentracije teških metala je siguran indikator stabiliziranja deponije.	Uredba o uslovima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sistem javne kanalizacije („Službene novine FBiH“, br. 4/12)

Sediment	-pH -EC -MTPT	Jednom godišnje u ljetnom periodu	Analiza ima za cilj da utvrdi kvalitetu vodotoka, odnosno dali je u nekom periodu došlo do naglog povećanja sadržaja metalnih elemenata u vodotoku.	CBSOG SQG (2003)- Consensus –Based Sediment Quality Guidelines
Zrak	-ULČ -TP -PM ₁₀ -PM _{2,5} -Rn	Kontinuirano tokom cijelog perioda pripreme i biološke stabilizacije ogledne parcele (ULČ, TP, PM ₁₀ , PM _{2,5}) Jednom godišnje (Radon)	Kvalitetu zraka kontinuirano pratiti mobilnom mjernom stanicom u jednom od naselja Plane, Divkovići ili Bukinje. Koncentraciju Rn mjeriti na sredini ogledne parcele	Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“, br. 1/12)
Biljke	-MTPT	Jednom godišnje u vrijeme intenzivnog rasta (počevši od druge godine nakon sadnje)	Analiza biljnog materijala korijen, list i deblo daće informacije o stepenu usvajanja metala i njihove raspodjele u biljci. Takođe, potrebno jednom godišnje izvršiti uvid i napraviti pismenu zabilješku u stanju biljaka na oglednoj parceli, praćenjem obima i visine nasumično izabranih i označenih biljnih vrsta.	

Faza pripreme odlagališta za finalnu rekultivaciju i biološku stabilizaciju				
Medij u kojem se vrši monitoring	Parametri koji se mjere	Vrijeme uzorkovanja i učestalost	Napomena	
Zemljiše	-pH -EC -HS -P ₂ O ₅ -K ₂ O -MTPT -Cl ⁻ -SO ₄ ²⁻	Jednom godišnje, (pH, EC, HS, P ₂ O ₅ , K ₂ O, Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻) Svake treće godine, MTNT Uzorkovanje vršiti prije eventualne gnojidbe zemljišta (jesen), ukoliko gnojidba nije predviđena uzorkovanje vršiti u ljetnom periodu za vrijeme intenzivnog razvoja biljaka	Prije nanošenja slojeva pokrivnog materijala ukoliko se isti razlikuje od materijala nanešenog na oglednoj parceli potrebno je izvršiti njegovu analizu na navedene parametre, Nakon sadnje biljnog materijala, uzorke za analizu potrebno je uzimati po dubini na način da uzorci zemljišta budu zastupljeni iz svakog sloja, na ovaj način se prati mobilnost elemenata, odnosno daje se odgovor dali elementi prodiru iz šljake i pepela u gornje slojeve.	Pravilnik o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih tvari u zemljištu i metode njihovog ispitivanja („Službene novine FBiH“, br. 72/09)
Voda	-MP -T -MB -pH -EC -HPK -BPK ₅ -SM -GŽ -USM -IO -alkalitet -NH ₄ -N, -NO ₂ -N, -NO ₃ -N, -ukupni N, - orto-fosfati - ukupni P -P ₂ O ₅ -K ₂ O -MTPT -Cl ⁻ -SO ₄ ²⁻ -TT	Jednom godišnje, ljetni period. Uzorkovanje vode nije dozvoljeno vršiti u vrijeme ili odmah nakon prestanka padavina	Uzorkovanje vode ima za cilj praćenje mobilnosti metalnih elemenata sa i iz tijela deponije. Opadanje koncentracije teških metala je siguran indikator stabiliziranja deponije. Ukoliko se tri godine uzastopno utvrdi da su mjereni parametri ispod graničnih dalji monitoring nije potrebno vršiti.	Uredba o uslovima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sistem javne kanalizacije („Službene novine FBiH“, br. 4/12)

Sediment	-pH -EC -MTPT	Jednom godišnje u ljetnom periodu	Analiza ima za cilj da utvrdi kvalitetu vodotoka, odnosno dali je u nekom periodu došlo do naglog povećanja sadržaja metalnih elemenata u vodotoku. Ukoliko se tri godine uzastopno utvrdi da su mjereni parametri ispod graničnih dalji monitoring nije potrebno vršiti.	CBSOG SQG (2003)- Consensus –Based Sediment Quality Guidelines
Zrak	-ULČ -TP -PM ₁₀ -PM _{2,5} -Rn	Kontinuirano tokom perioda pripreme i biološke stabilizacije odlagališta (ULČ, TP, PM ₁₀ , PM _{2,5}) Jednom godišnje (Radon)	Kvalitetu zraka kontinuirano pratiti mobilnom mjernom stanicom u jednom od naselja Plane, Divkovići ili Bukinje u vrijeme radova na prekrivanju. Nakon završetka radova prekrivanja deponije i sadnje biljnih kultura nije potrebno vršiti mjerenje (ULČ, TP, PM ₁₀ , PM _{2,5}). Koncentraciju Rn mjeriti na sredini ogledne parcele, Ukoliko se tri godine uzastopno utvrdi da je koncentracija Rn u okviru normalnih dalju monitoring nije potrebno vršiti.	Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“, br. 1/12)
Biljke	-MTPT	Jednom godišnje u vrijeme intenzivnog rasta (počevši od druge godine nakon sadnje)	Analiza biljnog materijala korijen, list i deblo dat će informacije o stepenu usvajanja metala i njihove raspodjele u biljci. Takođe, potrebno jednom godišnje izvršiti uvid i napraviti pismenu zabilješku u stanju biljaka na oglednoj parceli, praćenjem obima i visine nasumično izabranih i označenih biljnih vrsta. Ovu vrstu monitoringa potrebno je vršiti do potpunog uspostavljanja održivog ekosistema na deponiji (biljke u potpunosti razvijene, uspostavljen proces prirodne obnove biljnih vrsta)	

MP – mjerodavni proticaj, T – temperatura, MB – miris-boja, SOK – sadržaj otopljenog kisika, EC – elektrovodljivost, SM – suspendirane materije, IO – isparni ostatak, GŽ – gubitak žarenjem, USM – ukupne suspendirane materije, TT - test toksičnosti (bioogled sa *Daphnia magna Straus*) HS – Humus, MTPT – metali i polumetali (Al, As, B, Bi, Be, Ce, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Te, Ti, Zn, ULČ – ukupne lebdeće čestice, TP – taložni prah, PM₁₀ – čestice prečnika manjeg od 10 mikrona, PM_{2,5} - čestice prečnika manjeg od 2,5 mikrona, Rn - Radon