

***ZELENI PROJEKTI NA SANACIJI INDUSTRIJSKOG AMBIJENTA –
STUDIJA SLUČAJA DEPONIJE MALJEVAC***

***GREEN PROJECTS ON THE REHABILITATION OF THE
INDUSTRIAL ENVIRONMENT - CASE STUDY OF THE MALJEVAC
LANDFILL***

Stručni članak

MSc Vladimir Lacmanović

Prof. dr Jasmina Madžgalj

Sažetak

Remedijacija deponija industrijskog otpada i upravljanje tekućim procesom odlaganja industrijskog otpada, u cilju smanjenja zagađenja prirodnih resursa Crne Gore i smanjenja rizika po javno zdravlje, su jedni od glavnih strateških ciljeva Vlade Crne Gore. U tom pogledu, Vlada Crne Gore je dobila kredit od strane Svjetske Banke za potrebe projekta „Upravljanje industrijskim otpadom i čišćenje“, kako bi se sprovela remedijacija pet odabranih deponija industrijskog otpada i upravljalo tekućim procesom odlaganja opasnog industrijskog otpada. Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, koja radi pod okriljem Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma predstavlja tijelo nadležno za implementaciju Projekta.

Ovaj projekat je usmjeren na jednu od pet odabranih lokacija i odnosi se na deponiju pepela i šljake” Maljevac” u Pljevljima. Objekat/deponija na površini od 53,5 ha za odlaganje pepela iz Termoelektrane Pljevlja (TE Pljevlja) je u vlasništvu i rukovođenju državnog energetskog preduzeća Elektroprivrede Crne Gore AD Nikšić (EPCG). Remedijacija deponije neophodna je za obnovu pejzaža opštine Pljevlja i uzima u obzir postojeće predione elemente, koji će doprinjeti revitalizaciji degradirane teritorije i njenom uklapanju u širi prostor.

Ključne riječi: Remedijacija, deponija, rizik, zagađenje.

Abstract

Remediation of industrial waste landfills and management of the ongoing process of industrial waste disposal, in order to reduce pollution of natural resources of Montenegro and reduce the risk to public health, are one of the main strategic goals of the Government of Montenegro. In this regard, the Government of Montenegro received a loan from the World Bank for the project "Industrial Waste Management and Cleaning", in order to rehabilitate five selected industrial waste landfills and manage the ongoing process of hazardous industrial waste disposal. The Nature and Environment Protection Agency, which operates under the auspices of the Ministry of Ecology, Spatial Planning and Urbanism, is the body responsible for the implementation of the Project. This project is focused on one of the five selected locations and refers to the ash and slag landfill "Maljevac" in Pljevlja. The facility / landfill on an area of 53.5 ha for ash disposal from the Thermal Power Plant Pljevlja (TPP Pljevlja) is owned and managed by the state energy company Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić (EPCG). Remediation of the landfill is necessary for the restoration of the landscape of the municipality of Pljevlja and takes into account the existing landscape elements, which will contribute to the revitalization of the degraded territory and its integration into the wider area.

Key words: Remediation, landfill, risk, pollution.

1. UVOD

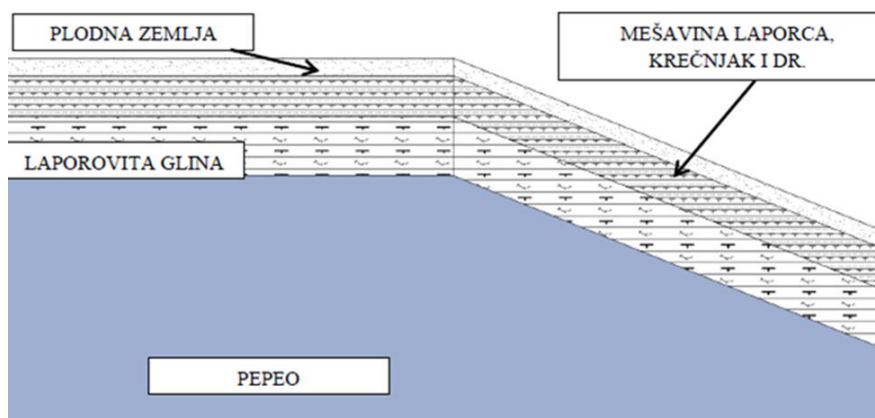
Lokacija projekta nalazi se u opštini Pljevlja, u sjevernom dijelu Republike Crne Gore, u planinskoj regiji. Projekat obuhvata remedijaciju Kasete II deponije pepela i šljake Maljevac kao i okolno područje u kome će se izmjestiti Paleški potok. Izvorište Paleškog potoka nalazi se jugozapadno od deponije Maljevac, dok se tok koji formira Paleški potok nalazi na visini od 1.100 m. Dužina toka Paleškog potoka kroz dolinu iznosi 2,9 km. Paleški potok uliva se u rijeku Vežišnicu na nadmorskoj visini od 750 m dok se rijeka Vežišnica nalazi sjeverno od deponije Maljevac i teče prema Pljevljima, gdje se uliva u rijeku Čehotinu. Dolinom Paleškog potoka teče vodotok dužine 2,9 km, visinske razlike 350 m između izvora potoka (na visini od 1.100 m) i rijeke Vežišnice (750 mnv) u koju se uliva Paleški potok. Paleški potok trenutno

protiče kroz atmosferski kolektor dužine 1.338 m, koji je postavljen dolinom Paleškog potoka po dnu deponije pepela i šljake i prolazi kroz tijelo brane.

2. REMEDIJACIJA

Biološka faza optimalne rekultivacije podrazumijeva kompleks biotehničkih i fitomeliorativnih mjera za zatravljivanje kasete deponije, kao i uzgajanje šumskih kultura u cilju revitilizacije zemljišta i obnavljanja narušenog ekosistema. Nakon završetka odlaganja pepela u Kaseti II (prosječna kota 832 mnv), u okviru tehničke rekultivacije postavljaju se tri sloja koja imaju ulogu zaštite, kao i pripremu za biološku rekultivaciju i čine dio tehničke rekultivacije.

Da bi se započelo sa postavljanjem slojeva neophodno je bilo iznivelisati plato Kasete II, koristeći grejder po projektovanim padovima za drenažni sistem. Nakon toga se prešlo na formiranje prvog sloja razastiranjem i planiranjem materijala (laporovita glina). Debljina ovog materijala iznosi 1,00 m. Nakon formiranja prvog sloja radilo se nasipanje drugog sloja, u visini od 0,70 m. Ovaj sloj je formiran je od mješavine laporca i krečnjaka, ali se prilikom njegovog formiranja obrazuje drenažni sistem Kasete II. Nakon toga radilo se nasipanje i planiranje trećeg sloja od 0,3 m. Treći sloj se sastoji od dva sloja, i ima ulogu da obezbijedi realizaciju biološke rekultivacije. Prvi sloj (donji) predstavlja sloj od laporca visine 0,15 m, koji je obogaćen mineralnim đubrivom, a drugi sloj (gornji) predstavlja sloj od plodne zemlje (humusa) visine 0,15 m. Ukupna visina završnog sloja na Kaseti II iznosi 2,00 m.



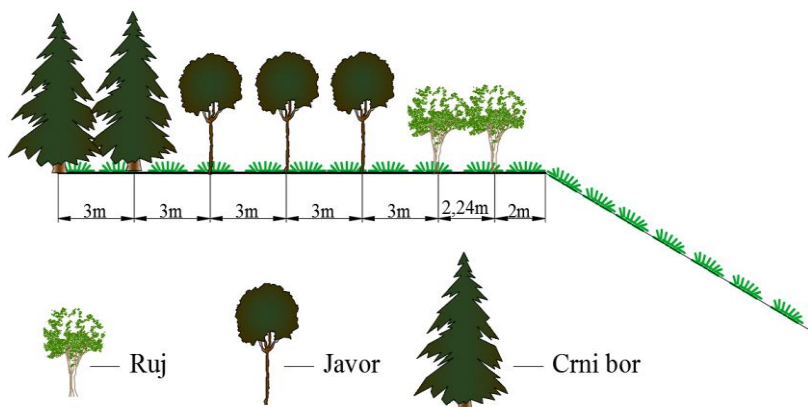
Slika br. 1: Prikaz karakterističanog profila kasete sa slojevima

Pri opredjeljenju za izbor postupka biološke rekultivacije i izbora tipa vegetacije, u skladu sa dugoročnom namjenom korišćenja površina na odlagalištu, pošlo se činjenice da se deponija Maljevac nalazi u blizini naseljenih mjesta Zabrdje, Zbljevo, Kalušići, Komini, Radosavac i Grevo, kao i grada Pljevlja.

Na osnovu prethodno izloženog, u okviru projekta biološkom rekultivacijom nastoje se favorizovati ekološke funkcije budućih šumskoolivadskih ekosistema. Navedeni budući antropogeno stvoreni ekosistemi treba da apsorpcijom i filtracijom čvrstih polutanata obezbijede relativno zdravu životnu sredinu sa zdravim vazduhom, estetskim impresijama predionih cjelina sa bogatim koloritom mješovitih vrsta lišćara i zimzelenog rastinja. Na ravnim površinama duž oboda biće zasađeni zaštitni pojasevi drveća i grmlja (širine 15,50 m), u količini od 2.000 kom/ha, što odgovara formiranju kvadratne ili trouglaste mreže jama na udaljenosti od 2,24 m. Zaštitna linija od drveća i žbunja biće postavljena na ravnim površinama na periferiji platoa Kasete II, obodom duž 15,50 m.

Sledeća faza podrazumijeva stvaranje zelenih površina sa kombinacijom četinara i grmlja, što bi trebalo obaviti dvije godine nakon formiranja travnatog pokrivača. Sastavljanje će se vršiti u obliku mozaično uređenih grupa stabala i grmlja, kako bi se dobio odgovarajući karakter okruženja. U ove svrhe će se koristiti crni bor (*Pinus nigra*), Juniper (*Juniperus communis*) i Ruj (*Cotinus coggeria Scop*).

Žbunasti tip Ruja (*Cotinus coggeria Scop*) biće postavljen u dva reda bliže obodu. Nakon toga, listopadno drveće poput javora (*Acer obtusatum Valdst. Ec Kit. Ekd Villed*) biće posađeno u tri reda. Na kraju će se postaviti dva reda četinara kao što je crni bor (*Pinus nigra*). Ovakav način sadnje ima za cilj da stvori zaštitni pojas i poboljša estetski efekat. Slika br. 2 ilustruje formiranje zaštitnog sloja obodom Kasete.



Slika br. 2: Formirani zaštitni sloj po obodu Kasete

3. IZMJESTANJE PALEŠKOG POTOKA

Jedan od glavnih problema vezanih za zaštitu životne sredine na deponiji pepela i šljake Maljevac predstavlja zagađenje površinskih voda Paleškog potoka. Postojeći kolektor Paleškog potoka koji prolazi kroz tijelo deponije postao je vodopropustljiv za procjedne vode iz tijela deponije pri čemu se na taj način nekontrolisano zagađuju čiste vode iz potoka i rijeke Vežišnice. Pored ovog problema vezanog za zagađenje čistih površinskih voda, javlja se i problem nagomilavanja/taloženja nanosa unutar kolektora, tako da se na pojedinim mjestima smanjuje propusna moć. Cilj daljeg sprječavanja miješanja voda Paleškog potoka sa procjednim vodama iz deponije pepela i šljake predviđa izmiještanje voda sa izvorišta Paleškog potoka i voda iz pripadajućih slivova. Izvorišne vode, kao i atmosferske vode sa slivova kao čiste vode se odvede u Borovičko jezero odgovarajućim kanalima. Projektom dokumentacijom je definisano da se zagađene procjedne vode zahvataju ispod deponije na izlazu iz kolektora i dalje prepumpavaju u sistem tehnoloških voda, kako ne bi došlo do zagađenja nizvodnog sliva (tj. voda Paleškog potoka). Postojeći kolektor kroz tijelo deponije, kroz koji je proticao Paleški potok, ostaće i dalje u funkciji. Ovaj kolektor će prihvatati procjedne vode sa naležućih površina i dio vode sa površine koja se nalazi između zaštitnih obodnih kanala i deponije i vraćati ih u proces recirkulacije tehnoloških voda. Opravdana je pretpostavka da su ove količine vode veoma male i da neće značajno opteretiti planiranu pumpnu stanicu za prepumpavanje zagađenih procjednih voda iz deponije.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Remedijacija i pejzažno uređenje prostora deponije Maljevac doprinosi poboljšanju cijelog ekološkog potencijala ove površine. Kompleksne mjere koje je potrebno primjenjivati omogućit će višestruki značaj za dati prostor i omogućit će prijatan ambijent za stanovnike opštine Pljevlja.

Primjenom remedijacije degradiranih područja i stvaranjem vodene površine, tako što će se Paleški potok preusmjeriti izvan kolektora, tj. tijela deponije biće ostvareni pozitivni uticaji na cjelokupan pejzaž područja, sa posebnim osvrtom na vizuelni i estetski karakter.

Remedijacija deponije imaće pozitivan uticaj na sve elemente životne sredine. Uticaj preusmjeravanja Paleškog potoka zajedno sa vodama iz pratećeg sliva u Borovičko jezero na hidrologiju i hidrogeologiju ove oblasti je generalno pozitivan. Izmeštanje ima za cilj da ublaži postojeće uticaje na kvalitet vode u ovom području, tako da kada se jednom implementira imaće pozitivne uticaje na kvalitet površinskih i podzemnih voda.

Kako vegetacija utiče na opštu sliku predjela, a pogotovo na ambijent deponije, njena revitalizacija imaće brojne benefite.

Remedijaciju prate brojni pozitivni socijalni efekti koji se ogledaju u povoljnim uslovima za rekreaciju i odmor stanovništva. Nakon završetka remedijacije, izgled pejzaža koji je narušen biće obnovljen pri čemu bi šira oblast mogla dobiti značajnu vrijednost.

Ovakav način rada ostvaruje smanjivanje negativnog efekta na životnu sredinu i okolno stanovništvo, a doprinosi održivom razvoju. Takođe, dobija se jedan estetsko funkcionalan prostor.

Projekat sanacije i remedijacije utičeće poboljšano na opšte stanje i uspostavljanje ravnoteže, sa brojim pozitivnim efektima na floru i faunu, pri čemu će oštećeni ekosistem biti rehabilitovan.

LITERATURA

1. Izvještaj o procjeni uticaja na životnu sredinu i društveno okruženje (2019). Ministarstvo održivog razvoja i turizma.
2. Plan upravljanja životnom sredinom i društvenim okruženjem – ESMP (2019). Ministarstvo održivog razvoja i turizma.