

Koroški regijski center za ravnanje z odpadki KOCEROD - odlagališče nenevarnih odpadkov ZMES

CARINTHIAN REGIONAL WASTE MANAGEMENT CENTRE KOCEROD –
LANDFILL OF MUNICIPAL WASTE ZMES

Sonja STRMŠEK, univ. dipl. inž. grad.

KLJUČNE BESEDE: Koroški regijski center KOCEROD, Odlagališče nenevarnih odpadkov ZMES, Mehanska in biološka obdelava odpadkov, ZMES, Mislinjska Dobrava **KEYWORDS:** Carinthian regional waste management centre KOCEROD, landfill of municipal waste ZMES, Mechanical and Biological waste treatment, ZMES, Mislinjska Dobrava

V začetku pomladi 2009 so se pričela gradbena dela za Koroški regijski center za ravnanje z odpadki KOCEROD. Dela so se izvajala na Mislinjski Dobravi v Mestni občini Slovenj Gradec, kjer so predvideni objekti za mehansko-biološko predelavo odpadkov, in na lokaciji ZMES v občini Prevalje, kjer je predvideno regijsko odlagališče za nenevarne odpadke.

Dela na obeh lokacijah so v fazi zaključevanja. Težave pri potrjevanju projektne dokumentacije so se pojavile predvsem takrat, kadar je prišlo do odstopanj od razpisne dokumentacije (v nadaljevanju RD). Do odstopanj je prišlo bodisi zaradi nastalih sprememb predpisov, ki urejajo ravnanje z odpadki, bodisi zaradi novih spoznanj na področju tehnologije obdelave odpadkov in sodobnejših tehničnih rešitev pri projektiranju odlagališč.

Kratek opis bistvenih sprememb, ki so bile sprejete in potrjene s strani investitorja in inženirja za odlagališče nenevarnih odpadkov ZMES:

- tesnjenje brežin odlagališča
- sistem za odplinjevanje
- način tesnjenja pokrova odlagališča
- izvedba čelnega nasipa.

In early spring 2009 work began on construction of Carinthian regional waste management centre KOCEROD. Work was preformed in Mislinjska Dobrava in the Municipality of Slovenj Gradec. There, structures for mechanical-biological treatment of waste are foreseen. The second location is ZMES in the Municipality of Prevalje.

There construction of a regional landfill for municipal waste began.

Work in both locations is in the final phase. The problems with confirmation of the project design happened mostly when there were discrepancies with the tender documentation. The discrepancies occurred because of changes in regulations, which govern waste management, as well as because of new discoveries in the field of waste management and because of new technical solutions for landfill design.

In the following we present a short description of essential elements of changes, which were accepted and confirmed by the investor and by the engineer for municipal landfill ZMES:

- sealing landfill banks,
- landfill gas system,
- sealing of the landfill lid and
- construction of head dyke.

Tesnjenje brežin

Težava pri tesnjenju brežin se je pojavila v trenutku, ko je bilo potrebno zagotoviti takšen drenažni geokompozit, ki ne bo spremenil svojih karakterističnih lastnosti oz. poslabšal dreniranja padavinskih in izcednih vod proti dnu odlagališča v času odlaganja odpadkov. Po izračunih naj bi čas odlaganja v 1. etapo trajal približno 19 let. Sprva je bila investitorju predlagana rešitev postopnega prekrivanja, s katero pa se ni strinjal. V nadaljevanju je bila investitorju predlagana funkcionalno enakovredna rešitev, in sicer da se za izvedbo drenažnega sloja predvidi kamniti drenažni sloj v debelini 30 cm ($k = 1 \times 10^{-3}$) iz drobljenih eruptivnih kamenin granulacije 16-32 mm ojačenega, z armaturnim geosintetikom natezne trdnosti min. 110 kN/m.





Slika 1: Prikaz tesnjenja odlagališča v času gradnje



Slika 2: Pogled na izvedeno skledo odlagališča



Slika 3: Pogled na izvedena plinjaka

Prvotno tesnjenje brežin odlagališča je bilo predvideno iz:

- nadomestnega tesnjenja talne podlage GCL bentonitna membrana oz. bentonit (min. 5.000 g/m²), ki nadomešča 2 x 25 cm mineralne tesnilne plasti
- GMB-PEHD tesnilne membrane (dvostransko hrapava), min. deb. 2,5 mm
- drenažnega geokompozita T=50 kN/m, k=0.35 l/s pri i=1 (služi dreniranju padavinskih oziroma izcednih vod proti dnu odlagališča), ki mora zagotavljati UV-stabilnost v trajanju najmanj toliko časa, kolikor bo izpostavljen UV sevanju, to je do njegovega prekритja za odpadki.

Izvedeno tesnjenje brežin odlagališča:

- bentonitna membrana (GCL), min. 5.000 g/m²
- PE-HD membrana, ki je dvostransko hrapava in debeline 2,5 mm
- 800 g/m² zaščitni geotekstil
- armaturni geosintetik natezne trdnosti min. 110 kN/m, ki se sidra v sidrni jarek na bermi, skupaj s ostalimi zaščitnimi in tesnilnimi sloji
- kamniti drenažni sloj debeline 30 cm in k = 1 x 10⁻³ iz drobljenih eruptivnih kamenin granulacije 16-32 mm

Iz slike 2 je lepo viden kamniti drenažni sloj, ki je izveden po brežinah odlagališča. Brežine so oblikovane v naklonih od 1 : 1,5 do 1 : 2.

Sistem za odplinjevanje

Za odlagališče je bil prvotno predviden aktivni zajem odlagališčnega plina. Plini naj bi se zajemali z vertikalnimi plinjaki, ki bi se gradili sproti v rastru 40 x 40 m, z nastankom zadostne količine odlagališčnega plina pa bi se sežigali na plinski bakli. Vendar je v projektu za izvedbo načrtovana tehnologija obdelave odpadkov povzročila zmanjšanje ostankov odpadkov, ki jih bo potrebno odlagati, in tudi spremembo njihove sestave v smislu dovoljenih količin biorazgradljivih snovi. Zato je bilo potrebno ponovno oceniti smiselnost v RD zahtevanega sežiga plinov na bakli.

Na podlagi preliminarne prognoze nastajanja odlagališčnega plina in na podlagi izkušenj podobnih objektov drugod po Evropi, predvsem v Avstriji in Nemčiji, se je izkazalo, da klasični sistem odplinjevanja za to vrsto odlagališča ne pride več v poštev. Prisilno odsevanje bi bilo onemogočeno oz. nesmiselno že zaradi fizikalnih značilnosti vgrajenih odpadkov, ki s pravilno vgradnjo in zgoščevanjem s kompaktorjem oz. valjanjem lahko dosežejo zelo visoko gostoto in zelo slabo prepustnost (1 x 10⁻⁹ m/s).

Za pline, ki bodo nastajali med obdobjem obratovanja odlagališča, je zato predviden pasivni sistem odplinjevanja s plinjaki. Na posameznih nivojih bodo nad plinjaki izvedeni točkovni biofiltri v obliki trapezoidnih kopic biofilterskega materiala. Skladno z odlaganjem odpadkov in višanjem nivojev odloženih odpadkov med posameznimi bermami bodo biofiltre prestavljali.

Način tesnjenja pokrova odlagališča

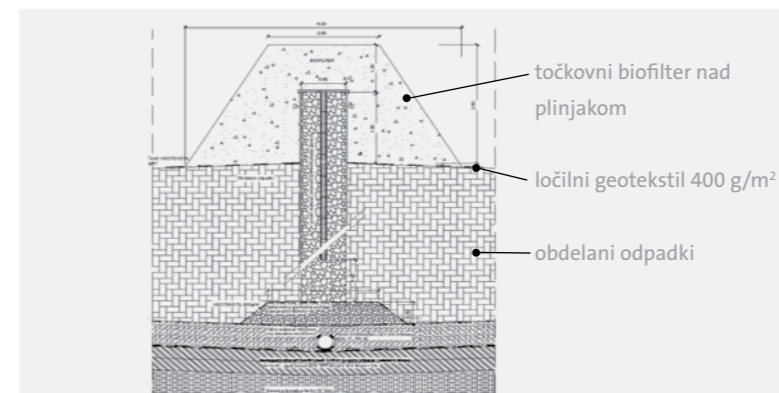
Zaradi nastajanja premajhnih količin odlagališčnega plina se je posledično spremenilo tudi tesnjenje pokrova odlagališča. Tesnjenje je bilo načrtovano po zahtevah Pravilnika o odlaganju odpadkov (Ur. list št. 5/00), ki ga je v letu 2006 nadomestila Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Ur. list št. 32/2006 in njena sprememba 62/08, 53/09).

Tesnilni sloji pokrova odlagališča, ki so bili predvideni prvotno:

- izravnalni mineralni sloj iz grobozrnatega materiala (lahko tudi predelani gradbeni odpadki ustrezne kvalitete in granulacije), ki služi tudi kot razplinjevalni sloj v debelini 50 cm
- glinasti sloj debeline 50 cm, alternativno se lahko uporabi tudi bentonitna iglana polst z vsebnostjo min. 4.800 gr/m² natrijevega bentonita
- 50 cm drenažnega materiala granulacije 16/32 mm
- rekultivacijska plast min. debeline 100 cm

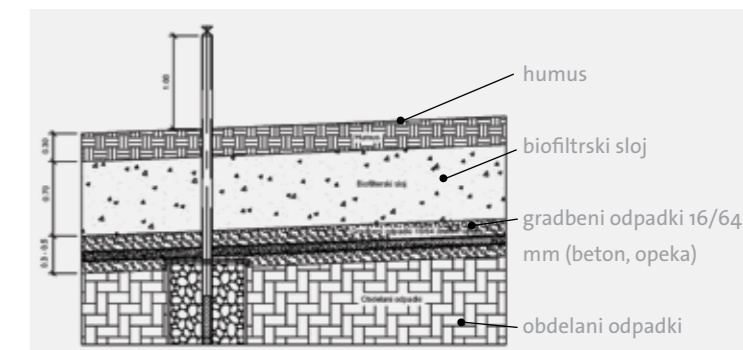
Končni prekrivni sloj je sedaj načrtovan na podlagi spoznanj o uspešnih alternativnih metodah oksidacije metana. Tako opravljeni pilotni projekti kakor tudi praksa iz tujine so dali dobre rezultate in dokazujejo, da se lahko z uporabo primernih materialov in tehničnih ukrepov vzpostavi učinkovita oksidacija metana, tako v poletnih mesecih kot tudi v zimskem času.

Izvedba tesnilnih slojev pokrova odlagališča v času obratovanja odlagališča:



Slika 4: Prikaz ravnjanja plinov v času obratovanja odlagališča

Izvedba tesnilnih slojev pokrova odlagališča po prenehanju obratovanja odlagališča:



Slika 5: Prikaz ravnjanja plinov po prenehanju obratovanja odlagališča

Konstrukcija čelnega nasipa

Za dodatno stabilizacijo vznožja odlagalnega polja v I. etapi je bil predviden čelni nasip. Konstrukcija čelnega nasipa se je izvajala po natančnih navodilih geomehanika, gospe dr. Ane Petkovšek. Pri izgradnji nasipa je bilo potrebno upoštevati nekaj zelo pomembnih faktorjev, tako da je zagotovljena njegova dolgoročna funkcionalnost.

Upoštevati je bilo potrebno naslednje:

- nasip, vključno z odlagališčem, mora biti varen proti zdrsu
- nasip mora biti dobro prepusten, da ne pride do zastajanja vode in povečanih hidrostatskih tlakov za nasipom in pornih tlakov v nasipu pod dnem odlagališčne sklede
- za funkcionalnost objektov v nasipu je pomembno, da se po njihovi vgradnji ne deformira (poseda).



Slika 6: Pogled na izvedeno stanje