

Názov stavby : **SEREDĽ - PUSTÉ SADY, skládka odpadov**

Časť : **2. stavba**

Stupeň : **Dokumentácia na stavebné povolenie**

Archívne číslo : **15 – DSP – 2007**

Stavebný objekt:

SO – 10 UZAVRETIE A REKULTIVÁCIA

Príloha:

E.6.1 TECHNICKÁ SPRÁVA

Obsah:

- 1. Účel**
- 2. Podklady**
- 3. Technické riešenie**
- 4. Postup výstavby**
- 5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

1. ÚČEL

Predmetom riešenia stavebného objektu SO – 10 Uzavretie a rekultivácia je riešenie uzavretia a následná rekultivácia povrchu telesa skládky odpadov na nie nebezpečný odpad – 1. etapy – 2. časti, v nadväznosti na riešenie uzavretia a rekultivácie 1. etapy – 1. časti skládky. Postup uzatvárania skládky odpadov a následnú starostlivosť je určená §34 Vyhlášky MŽP SR č.283/2001 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov.

Požadovaná konečná úprava územia:

- **rekultivácia pre parkové účely** (STN 83 81 04 Skládkovanie odpadov – uzavretie a rekultivácia skládok).

Navrhovaný typ povrchu : **trvalý trávnatý porast – parkový trávnik**

2. PREHĽAD VÝCHODISKOVÝCH PODKLADOV

Pre vypracovanie projektu stavby boli použité nasledovné podklady:

- a) Skládky odpadov v obci Horné Opatovce, rekultivácia skládky, projekt stavby
vypracoval: Hroncová Alena Ing., 08.2008
- b) Skládky TKO v Horných Opatovciach, geodetické zameranie
vypracoval: Grman Martin Ing., 03.09.2008

Doplňujúce podklady:

- Rozhodnutie ktorým sa vydáva integrované povolenie č. 4962/476/OIPK/470340104/2004/Ka zo dňa 15.05.2005 a zmena vydaného integrovaného povolenia č. 7862-31193./2008/Kas/470340104/Z1 zo dňa 25.09.2008.
- rekognoskácia terénu a požiadavky investora, vznesené pri osobnom rokovaní
- Legislatívne predpisy a technické normy:
 - Zákon NR SR č. 223/2001 Z.z., zákon č. 409 / 2006 Z.z. v znení neskorších predpisov,
 - Vyhláška MŽP SR č. 283 / 2001 Z.z. a Vyhláška MŽP SR č. 509/2002 Z.z. v znení neskorších predpisov

- Technické normy, najmä:

STN 83 8101 Skládkovanie odpadov. Všeobecné ustanovenia
STN 83 8102 Skládkovanie odpadov. Navrhovanie skládok odpadov
STN 83 8103 Skládkovanie odpadov. Prevádzka a monitoring skládok
STN 83 8104 Skládkovanie odpadov. Uzavretie a rekultivácia skládok odpadov
STN 83 8105 Skládkovanie odpadov. Inžiniersko-geologický prieskum skládok odpadov
STN 83 8106 Skládkovanie odpadov. Tesnenie skládok odpadov
STN 83 8107 Skládkovanie odpadov. Nakladanie s priesakovými vodami zo skládok odpadov
STN 83 8108 Skládkovanie odpadov. Skládkový plyn
STN 73 3050 Zemné práce

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

Predmetný stavebný objekt rieši zabezpečenie ochrany životného prostredia pred negatívnymi účinkami uložených odpadov v skládke odpadov.

Riešenie obsahuje:

- Návrh tvaru telesa skládky so zabezpečením odvedenia zrážkových vôd z jej povrchu
- Uzavretie povrchu skládky s návrhom zabezpečenia odplynenia
- Návrh rekultivácie a vegetačného krytu skládky

Riešenie uzatvorenia a rekultivácie predmetnej skládky odpadov je v rámci navrhovanej výstavby na základe charakteru prác rozdelené do častí :

- Úprava povrchu skládky
- Uzavretie a rekultivácia skládky

Úprava povrchu skládky

V rámci objektu bude potrebné urobiť úpravu tvaru telesa skládky do výsledného tvaru. Celé skládkové teleso zavezené odpadom bude po úprave do výsledného tvaru zaberat' plochu **18 840 m²**. Realizácia pozostáva z úpravy svahov skládkového telesa do sklonu 1:2,5. Teleso skládky sa bude zaväzovať postupným zvyšovaním od prístupovej komunikácie do priestoru telesa skládky až na konečnú úroveň skládkového telesa. Svah skládkového telesa je vo výškovej úrovni 319,00 m n.m. prerušený lavičkou šírky 5,0 m. Horná plocha skládkového telesa je na úrovni 324,00 m n.m. a upraví sa do sklonu cca 7,0% od stredu skládkového telesa k okrajom. V juhozápadnej časti skládkového telesa je vzhľadom na výškové prevýšenie navrhnutá ešte jedna lavička na výškovej úrovni 313,00 m n.m. Hrebeň skládky je navrhnutý na výškovej úrovni 325,00 m n.m. Navrhovaný tvar telesa skládky je zrejmý z výkresových príloh E.6.2 Situácia zaväzovania, E.6.4 Vzorový rez rekultivácie, E.6.5. Detaily rekultivácie a E.6.6 Rezy zaväzovania.

Povrch skládkového telesa sa po úprave do navrhovaného tvaru zhutní pojazdom hutniaceho valca s ježkovými valcami – požadovaná miera zhutnenia povrchu je cca PS 96 %. Povrch skládkového telesa musí byť celistvý, bez predmetov vyčnievajúcich z povrchu, zarovnaný do predpísaného tvaru bez jám, vyvýšení a bez väčších, ostrých predmetov tak, aby bolo možné uložiť vrstvy uzavretia skládky. V prípade výskytu nevyhovujúcich častíc a kusového odpadu je potrebné tieto z povrchu telesa skládky odstrániť a až potom povrch telesa skládky zarovnať a zhutniť. Konečná úprava tvaru telesa skládky sa vykoná tak, aby po obvode bola odhalená drenážna vrstva štrku pre možnosť napojenia štrkovej odplynovacej vrstvy. Odpad v potrebnom rozsahu musí byť z drenážnej vrstvy premiestnený do skládkového telesa.

Doporučujeme zaviezť skládkové teleso odpadom o cca 10-15 % vyššie oproti navrhovanej projektovej úrovni zaväzovania, t. j. o cca 1,5 – 2,0 m vyššie z dôvodu sadania telesa skládky po ukončení zaväzovania.

Uzavretie a rekultivácia skládky odpadov

Rekultivovaný povrch skládkového telesa I. etapy bude zaberat' plochu **22 640 m²**. Na upravený a zhutnený povrch skládkového telesa sa uložia jednotlivé vrstvy uzavretia a rekultivácie skládky odpadov v nasledovnom zložení:

- Odplynovacia vrstva - drenážny geokompozit
- Minerálne tesnenie hr. 500 mm (2 x 250mm) $k_{f \max} = 1.10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$
- Umelá drenážna vrstva
- Rekultivačná vrstva hrúbky 1000 mm
- Vegetačný kryt – zatrávnenie

POPIS JEDNOTLIVÝCH KONŠTRUKČNÝCH VRSTIEV

Odplyňovacia vrstva

Na vyrovnaný a zhutnený povrch skládkového telesa sa uloží vyrovnávacia vrstva zemín a zhutní sa s odpadom. Na pripravený povrch skládkového telesa sa uloží drenážny geokompozit, ktorý pozostáva z dvoch separačných vrstiev geotextílie a drenážnej vrstvy, ktorá umožňuje zachytávanie skládkového plynu, jeho odvádzanie k odplyňovacím šachtám a odvádzá prípadné priesakové kvapaliny z telesa skládky do drenážnej štrkovej vrstvy v podloží skládkového telesa. Ako odplyňovaciu vrstvu je možné použiť aj štrk frakcie 16–32 mm hr. 300 mm, ktorá odvádzá skládkový plyn k navrhnutým odplyňovacím sondám. Požiadavkou na drenáž je minimálna priepustnosť charakterizovaná koeficientom filtrácie $k_{f,min} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Účelom vrstvy je zároveň konečné vyrovnanie povrchu skládky pred položením uzatváracej vrstvy skládky odpadov.

Minerálne tesnenie

Na ochrannú geotextíliu sa uloží tesniaca vrstva uzavretia skládky - minerálne tesnenie hr. 500 mm, v dvoch vrstvách po 250 mm.

Minerálne tesnenie je navrhnuté na svahoch a povrchu skládkového telesa v rozsahu uvažovaného uzatvorenia a rekultivácie 1. etapy – 2. časti skládky. Pokládka minerálneho tesnenia sa vykoná v dvoch vrstvách s hrúbkou vrstvy po zhutnení min. 250mm. Spôsob hutnenia, použitie hutniacich mechanizmov a technologický postup zhotovenia minerálneho tesnenia predloží dodávateľ stavby pred začiatkom výstavby na základe výsledkov skúšok. Požadovaný dosiahnutý koeficient filtrácie pre minerálne tesnenie je $k_{f,max} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Skúšky kvality vykonaných prác sa vykonajú pre každú vrstvu samostatne pre každých zabudovaných 500 m³ zeminy v zmysle platných predpisov a v predpísanom rozsahu.

Pre zabezpečenie funkčnosti minerálneho tesnenia sausia dosahovať nasledovné hodnoty :

- prirodzená vlhkosť zeminy môže byť vyššia ako optimálna maximálne o 4 %
- maximálna veľkosť ojedinelých zŕn nepresiahne 100 mm
- miera zhutnenia podľa Proctor Standard musí byť najmenej 96 %
- obsah organických látok môže byť maximálne 5 %.

Tesniaca vrstva sa musí zhotovovať zásadne od obvodových hrádzi natáhovaním po jednotlivých vrstvách na obvodové svahy skládkového telesa a postupne na povrch skládky. Ukončenie minerálneho tesnenia pri päte skládkového telesa je zrejmé z prílohy E.6.4 Vzorové rezy, detaily. Pred začiatkom výstavby zhotoviteľ vypracuje technologický postup výstavby minerálneho tesnenia. Kvalita minerálneho tesnenia sa preukazuje kontrolnými a výrobnými skúškami v rozsahu :

- zrnitosť 1 x 2500 m²
- vlhkosť najmenej na každých 1000 m² spracovanej zeminy
- stupeň zhutnenia na každých na 1000 m²
- objemová hmotnosť 1 x 2500 m² min. 1650 kg/m³ v suchom stave
- hrúbka vrstvy 1 x 1000 m²
- z každej technologickej vrstvy
- pri zmene počasia ovplyvňujúcej podstatne vlastnosti tesnenia

Umelá drenážna vrstva

Na odvedenie presiaknutých zrážkových vôd cez vrstvu rekultivačnej zeminy je navrhnutá umelá drenážna vrstva v súlade s Vyhláškou MŽP SR č. 509/2002 Z.z., ktorá zabraňuje tiež vytváraniu hydraulických gradientov na tesnenie. Uloženie drenážnej vrstvy umožňuje

Stupeň : Dokumentácia na stavebné povolenie

Objekt : SO – 10 Uzavretie a recirkulácia

odtekanie presiaknutých vôd cez rekultivačnú zeminu z povrchu skládkového telesa a následné usmernenie odtoku týchto zrážkových vôd mimo teleso skládky po obvode skládkového telesa.

Rekultivačná vrstva

Podľa navrhnutého vzorového priečného rezu rekultivácie sa na umelú drenážnu vrstvu navozí rekultivačná zemina - vrstva hrúbky 1000 mm s kvalitou umožňujúcou realizáciu následnej biologickej rekultivácie a zatrávnenia územia. Zeminy použité na rekultiváciu musia zabezpečiť aj dostatočnú stabilitu povrchu skládky a udržanie vlhky pre vegetáciu. Vhodné sú najmä podorničné vrstvy s dostatočným podielom organických prímies charakteru hliny, organické piesčité hliny a hliny s prímiesou štrkov a pieskov. Po uložení rekultivačnej vrstvy sa vykoná osiatie povrchu trávnyim semenom. Zeminy pre rekultivačnú vrstvu je nutné posúdiť z hľadiska vhodnosti pre daný účel - stabilita povrchu skládky, zadržanie vlhky pre vegetáciu, obsah živín .

Vegetačný kryt

Upravený povrch skládky sa navrhuje osiať zmesou trávového semena. Plochy musia byť pre osiatím technicky upravené, resp. prihnojené podľa výsledkov agrochemického rozboru rekultivačnej zeminy. Navrhnutý je typ osiatia pre parkovú rekultiváciu v zmysle STN 83 8104, napr. zloženie pre „krajinársky trávnik“:

- Festuca rubra rubra 25 %
- Poa pratensis 15 %
- Agrostis tennisi 10 %
- Festuca ovina 35 %
- Festuca rubra sp fallax 15 %

Zloženie trávnej zmesi doporučujeme upraviť pre miestne podmienky, podľa dostupnosti jednotlivých druhov tráv. Trávnik je potrebné udržiavať a kosiť minimálne 1x ročne tak, aby sa zabránilo vzniku porastu vyššej zelene. Vzhľadom na konštrukciu uzavretia skládky je kosenie možné prvé dva roky ručne. Po vytvorení spevneného povrchu prerasteného koreňmi trávnik, je možné kosenie zabezpečiť malotraktorom, resp. ľahkou mechanizáciou pre kosenie trávnikov.

Upravený a uzatvorený povrch skládky sa nedoporučuje osadiť vyššou zeleňou, vzhľadom na možné prerastanie koreňov cez konštrukčné vrstvy uzatvorenia skládky.

Odplyňovacie šachty

Zabezpečenie pozorovania skládkového plynu v skládkovom telese je riešené vybudovaním odplyňovacích šacht. Šachty na pozorovanie tvorby plynov sú navrhnuté za predpokladaného dosahu možného odsávania skládkového plynu s priemerom 35 - 40 m. Šachty umožňujú sledovať tvorbu skládkového plynu a umožňujú jeho odsávanie počas alebo po ukončení prevádzky skládky. Odplyňovacie šachty sú riešené v rámci SO-04 Odplynutie telesa skládky.

Monitorovanie skládky po jej uzatvorení a rekultivácii.

Vykonávanie monitorovania skládky odpadov po jej uzatvorení a rekultivácii aj pre navrhovanú 1. etapu – 2. časť sa bude vykonávať v súlade s vydaným a platným rozhodnutím, ktorým sa vydáva integrované povolenie. Sledované parametre budú rovnaké ako sú platné aj v súčasnosti. Ostatné hodnoty pre vykonávanie monitorovania skládky po jej uzatvorení zostávajú v platnosti aj pre sledovanie skládky nie nebezpečných odpadov, po vybudovaní 1. etapy – 2. časti.

4. POSTUP VÝSTAVBY

Postup prác si pred začiatkom upraví zhotoviteľ stavebných prác. Podľa charakteru uvedených prác je možné postup výstavby upraviť na niekoľko etáp podľa potreby a s ohľadom na postup zavážania skládkového telesa. Predpokladaný postup prác bude nasledovný :

- Vytýčenie rozsahu uzatvorenia a rekultivácie skládkového telesa
- Úprava telesa skládky do navrhovaného tvaru a zhutnenie povrchu
- Navezenie vyrovnávacej vrstvy na povrch skládky odpadov
- Odkop koruny obvodovej hrádze v hr. 0,5 m
- Zhotovenie odplyňovacej vrstvy, napojenie na drenážnu vrstvu skládky odpadov
- Zhotovenie minerálneho tesnenia v dvoch vrstvách navozením a rozhrnutím z dola hore
- Úprava zhlavia odplyňovacích šácht
- Uloženie umelej drenážnej vrstvy
- Navozenie rekultivačnej vrstvy zeminy
- Zatrávnenie povrchu rekultivovanej skládky
- Zameranie povrchu skládky a geodetických výšok v mieste odplyňovacích sond
- Údržba zelene 1 rok (zavlažovanie, kosenie),

5. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Pri prácach na stavebnom objekte je potrebné dodržiavať podmienky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ako aj požiadavky na správnu obsluhu technických zariadení a manipuláciu v blízkosti týchto zariadení. Výstavbu je nutné realizovať v súlade s platnými predpismi, normami a vyhláškami. Pred začatím výstavby musia byť všetci pracovníci a zainteresované osoby ako na výstavbe tak aj na prevádzke preukázateľne oboznámení s bezpečnostnými a hygienickými predpismi aktuálnymi pre výstavbu a prevádzku uvedeného zariadenia. Pracovníci na stavbe musia byť riadne a preukázateľne poučení v súlade s predpismi. Pri realizácii stavby je nutné dodržať vyhlášky SÚBP a SBÚ ako aj ostatné platné doplňujúce predpisy.

Dôraz pri bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci treba klásť na prácu s mechanizmami, na prácu vo výkopoch, hlavne v daždivom období, prácu v blízkosti skládkovacích plôch s uloženým odpadom, neprerušenou prevádzkou, značnou frekvenciou vozidiel privážajúcich odpad, hygienicky závadnom prostredí a zvýšenými požiadavkami na osobnú hygienu. V celom areáli je zakázané používať otvorený oheň.

V Bratislave, 02. 2009

Vypracoval: **DEPONIA SYSTEM s.r.o.**

Ing. Bohuslav Katrenčík