

Da.2 Technická zpráva – objekt č.10 a 11

SO 10 Rekultivace části 2. a 3. etapy skládky

V rámci tohoto objektu je navržena rekultivace na rozhraní výstavbových etap č.1, 2 a 3 na ploše 12980 m².

Stávající povrch tělesa skládky je částečně členitý a neumožňuje provést ihned asanaci skládky. Nejprve bude nutné uvést povrch tělesa skládky do předepsaného tvaru dle přiložených podélných příčných profilů. Navýšení odpadu bude provedeno v rámci běžného skládkování. Odpad je nutné navážet po vrstvách a hutnit. Doporučuji osadit lavičky pro přesné ukládání odpadu do předepsaného tvaru, aby přesuny v rámci rekultivace byly co nejmenší. Pro vytvoření konečného tvaru skládky je pak počítáno s částečným urovnání a přemístěním materiálu v množství 800 m³.

Na vyrovnávací vrstvu je nutno zajistit 4017 m³ materiálu, na drenážní vrstvu 4017 m³.

Na krycí vrstvu je nutno zajistit 9344 m³ materiálu z toho 3051 m³ humózní zeminy.

Materiál na vyrovnávací a krycí vrstvu bude použit z hromad před areálem skládky. Na humózní zeminu bude použita ornice sejmutá z prostoru etapy 5b a zemníku v množství 3051 m³. Drenážní vrstvu tvoří štěrkodrt'. V rámci tohoto stavebního objektu bude provedena příprava území a hrubé terénní úpravy vč. provedení vyrovnávací vrstvy na povrchu upravené figury odpadů pro uložení následných rekultivačních vrstev.

Přemístěný materiál na skládce bude ukládán po vrstvách a hutněn do tvaru předepsaného projektu, který je patrný z podélných a příčných profilů.

Je navrženo následující složení rekultivační vrstvy:

- úprava povrchu (vyrovnávací vrstva – tl. min. 30 cm)
- ochranná textilie (500g/m²)
- těsnicí folie PEHD tl. 1 mm
- ochranná textilie (500g/m²)
- drenážní vrstva tl.30 cm
- krycí vrstva min. tl. 47 cm
- humózní vrstva min. 23 cm

Po provedení hrubých terénních úprav bude na celé ploše tohoto objektu rozprostřena vyrovnávací vrstva tl. 30 cm. Do vyrovnávací vrstvy mohou být použity vytríděné odpady, stavební a demoliční odpady a zemina vhodné zrnitosti. Velikost osamělého zrna by neměla přesáhnout 5 cm. Na provádění vyrovnávací vrstvy zpracuje dodavatel technologický postup. Kvalita prací bude kontrolována geotechnickými kontrolními zkouškami.

Do vyrovnávací vrstvy je možno využít tyto odpady :

010306	Jiná hlušina neuvedená pod čísly 01 03 04 a 01 03 05
170506	Vytěžená hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05
010409	Odpadní písek a jíly

010408 Odpadní štěrk a kamenivo neuvedené pod číslem 01 04 07– pouze do velikosti zrna max. 3 cm

170504 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 – pouze do velikosti zrna max. 3 cm

„Horní“ plocha nové upravené figury odpadů bude upravena do rovné, zhutněné, kompaktní plochy, která bude sloužit jako podklad pro provedení těsnicí vrstvy. Podklad musí být řádně zhutněn za účelem vyloučení rizika lokálního sesedání zeminy a případně výskytu rýh, způsobených zatížením kol nákladních automobilů pracujících na staveništi.

Na upravené podloží bude položena těsnicí vrstva. Doporučujeme velmi pečlivou přípravu podloží, na kterém má být těsnicí vrstva položena.

Podkladový materiál musí být tvořen jemnozrnnou zeminou, bez špičatých kamenů nebo jakýchkoli jiných rostlinných forem. Cizí tělesa nebo jakékoli jiné nerovnosti musí být absolutně odstraněny. Každá štěrbina nebo prázdný prostor musí být eliminován. Povrch musí být perfektně vyrovnaný a svah musí být co možná nejrovnoměrnější.

Podklad nesmí obsahovat žádný materiál, podléhající tání, obnažené skály o průměru větším než 5 cm, kameny a jakákoli jiná cizí tělesa.

Do vyrovnávacích vrstev lze použít zeminu uloženou na hromádách vedle areálu skládky zbavenou ostrých úlomků kamene.

Těsnicí vrstvu tvoří:

- ochranná textilie (500g/m²)
- těsnicí folie PEHD tl. 1 mm
- ochranná textilie (500g/m²)

Foliové těsnění

Na ochranu textilií bude položena těsnicí - folie PEHD (vysoko hustotní polyetylen) o min. tl. 1,0 mm s platným atestem. Folie bude na horní hraně svahů ukotvena v zemní rýze s hutněným zásypem. Při pokládání folie je nutné věnovat největší pozornost jejímu svařování, neboť svary jsou nejčastějším místem možného poškození.

Tloušťka folie do rekultivace skládek pro odpady (S-00) s výluhy limitní hodnoty III. třídy včetně a pro odpady, které nelze hodnotit na základě vyluhovatelnosti, nesmí být menší než 1,0 mm (skládka TKO).

Povrchová úprava folie - hladký povrch, jednostranně nebo oboustranně zdrsňený povrch - se volí s ohledem na její umístění. Hladký povrch je navržen na horní ploše skládky, oboustranně zdrsňený na svazích, pro zajištění stability.

Folie může být ukládána pouze na urovnaný a hladký povrch podkladu bez ostrých výstupků.

Foliové těsnění se pokládá podle dodavatelem předem zpracovaného kladečského plánu, který určuje rozměry a vzájemnou polohu jednotlivých pásů folie ukládané do těsnění. Na svazích skládky má být folie ukládána tak, aby bylo možno svitky folie rozvíjet po spádnici. Tomuto požadavku se přizpůsobí rozmístění pásů folie ve vodorovných částech.

Rozmístění jednotlivých pásů musí být uspořádáno tak, aby se spoje nekřížily v jediném bodě.

Spojování jednotlivých pásů folie se provádí svařováním. Způsob spojování musí odpovídat požadavkům výrobce folie. Při potřeby spojování se musí po položení jednotlivé díly folie v podélném i příčném směru dostatečně překrývat.

Svařování těsnicí folie

U všech metod svařování je třeba uvést spojované plochy na svařovací teplotu předepsanou pro příslušný materiál. Při tom se mají ohřívat pouze oblasti blízké povrchu, aby tepelná roztažnost izolačních pásů v oblasti svarů byla co nejmenší a aby bylo možné aplikovat sílu svařování.

Parametry svařování musí být nastaveny tak, aby tepelné a mechanické namáhání materiálu bylo co možná nejmenší a aby bylo dosaženo vysokého faktoru dlouhé doby svařování. Při svařování tepelným plynem a při svařování topným klínem nemá být převýšení svaru větší než polovina tl. pásu.

Svařování se smí provádět pouze při teplotách nad $+5^{\circ}\text{C}$ a při relativní vlhkosti vzduchu max. 85%. Ve výjimečných případech je třeba učinit zvláštní opatření. Před zahájením svařovacích prací je nutné napřed provést zkušební svařování s materiálem určeným ke zpracování, přičemž musí být na svařovacím přístroji nastaveny příp. vypočteny příslušné svařovací parametry (teplota, rychlost, přítlak). Zkušební svařování je třeba provádět minimálně 1x denně nebo při každé změně podmínek svařování. Údaje týkající se zkušebního svařování a svařovacích vzorků mají být zaznamenány v protokolu.

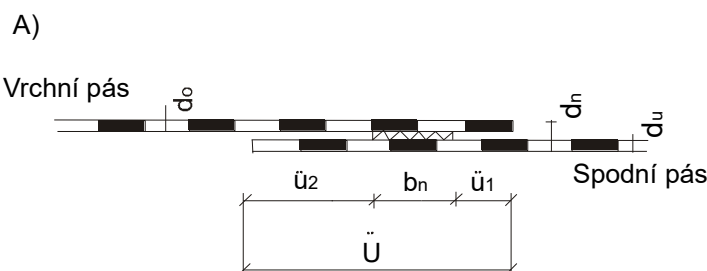
Pro potřeby spojování se musí po položení jednotlivé díly fólie v podélném i příčném směru dostatečně překrývat

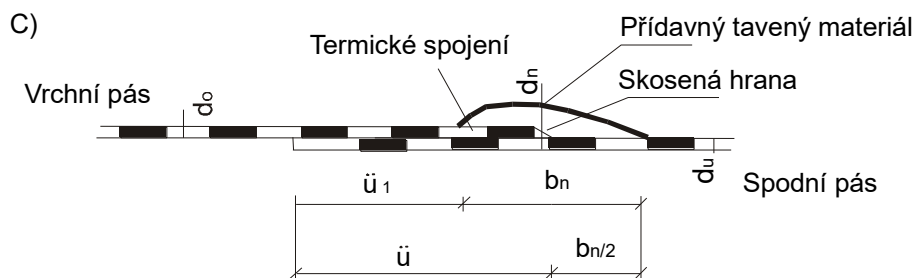
Metody svařování

- a) svařování horkým klínem – svařuje se bez svařovacích přísad
- b) extruzní svařování – svařuje se svařovací přísadou tzv. extrudátem – surovina extrudátu a fólie musí být shodná

Typy svarů

- a) přeplátované svary bez zkušebního kanálu (jednoduchý svar)
- b) přelátované svary se zkušebním kanálem (dvojitý svar)
- c) nanášené svary (extruzivní svár)





b_p = šířka zkušebního kanálu

d_o = tloušťka horního pásu

d_u = tloušťka dolního pásu

d_N = tloušťka švu

d_{N1} = tloušťka předního dílčího švu

d_{N2} = tloušťka zadního dílčího švu

$\ddot{u}$ = celkové přeplátování

$\ddot{u}_1$ = přední celkové přeplátování

$\ddot{u}_2$ = zadní volné přeplátování

b_N = celková šířka švu

b_{N1} = šířka předního dílčího švu

b_{N2} = šířka zadního dílčího švu

Dá se dokázat, že rozměry svaru odpovídají pravidlům ve vztahu k materiálu a použití, příp. požadavkům ve vztahu k projektu:

- » zadní volné přeplátování by mělo být, mimo jiné ze zkušebně – technických důvodů alespoň 40 mm. Přední volné přeplátování by se mělo rovnat maximálně pětinasobku tloušťky pásu. Místě ohraničené odchylky však kvalitu švu neovlivňují.
- » šířka švů a kanálů smluvně dohodnuté, popř. předepsané v regulativech pro specifické použití, se musí dodržet
- » tloušťky švů mají být po délce a šířce pravidelné a mají se pohybovat v mezích daných druhem materiálu a pracovním postupem

Směrodatná určovací kritéria pro tloušťky švů

f_{NA} = faktor tloušťky švu pro nanášený svar = $d_N / (d_o + d_u)$

d_a = spojovací dráha (změna tloušťky) pro přeplátovaný šev = $(d_o + d_u) - d_N$

Přeplátované švy bez přídavného materiálu

Pásky z částečně krystalických materiálů, např. HD-PE

$0,2 < d_a < 0,8$

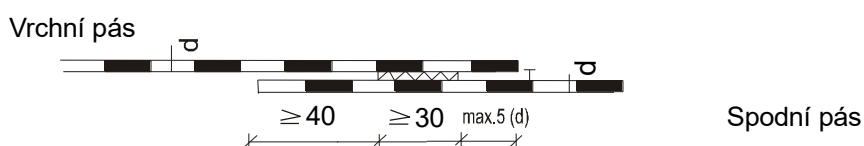
Pásky z amorfních materiálů

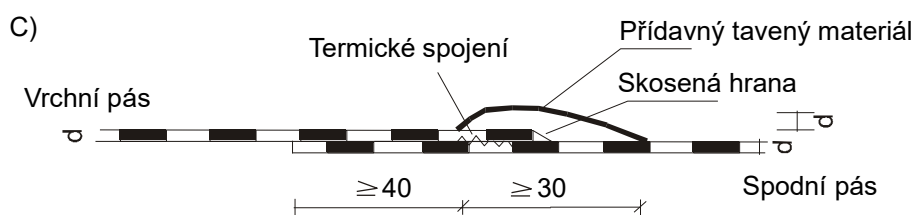
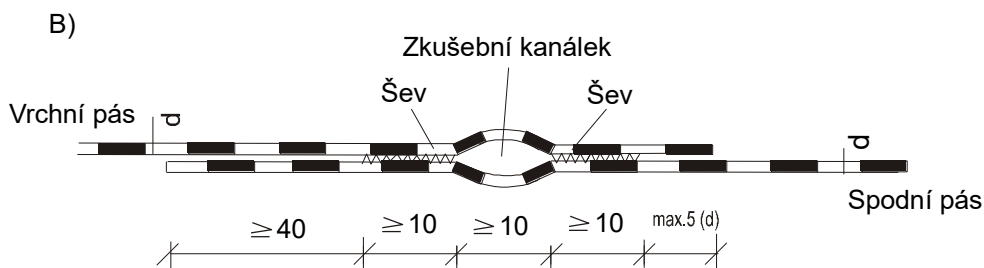
$0 < d_a < 0,6$

Nanášené svary

$1,25 < f_{NA} < 1,75$

A)





Kontrola kvality svarů

Vizuální kontrola

Odborné posouzení vnějšího stavu vyžaduje zvláštní odbornou znalost a zkušenost. Závěry o těsnosti a pevnosti svaru mohou být odvozeny jen rámcově

Kontrola rozměrů svaru

Při této zkoušce se zjišťují charakteristické rozměry švu na proužkových zkušebních tělesech ze svaru, nebo na svaru samém.

Naměřené hodnoty by měly odpovídat rozměrům uvedeným v předchozí kapitole.

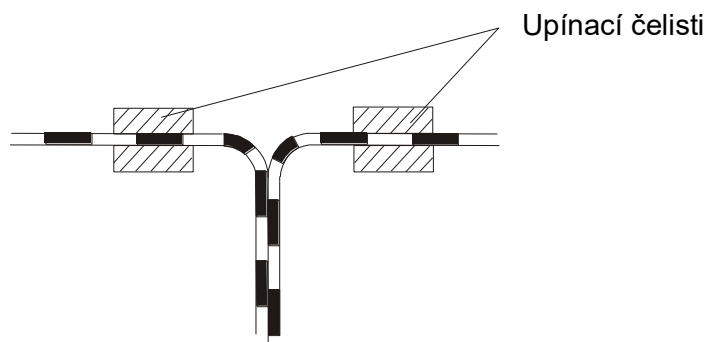
Zkoušky svaru – zkoušky svaru se dělí na destruktivní a nedestruktivní

1. destruktivní

Ke kvalitnímu zjištění pevnosti spojení se provádějí na namátkových vzorcích destruktivní pokusy s loupáním v tahu (loupací pokusy).

Jako zkušební tělíska se odebírají vzorky kolmo ke svaru a to tak, aby měly vždy dostatečnou délku upnutí.

Zkouška odlupováním se provádí na každém sváru při montáži izolačního systému přímo na skládce přenosným trhačím zařízením v četnosti minimálně jedna zkouška na každých 100 m sváru.



Zkouška odlupování se považuje za úspěšnou, dojde-li k prodloužení těsnícího pásu vedle svaru (tzv. plastická deformace) a následně k přetržení folie **mimo** šev.

2. nedestruktivní zkoušky

Při průběžném zkoušení švů na těsnost je nutné zkušební postup přizpůsobit konkrétní formě švu. Podle toho se používají následující postupy:

Přeplátované švy bez zkušebního kanálku

Zkouška vysokým napětím

Zkouška vakuem

Přeplátované švy se zkušebním kanálkem

Zkouška stlačeným vzduchem

Nanášené svary

Zkouška vysokým napětím

Zkouška vakuem

Zkouška stlačeným vzduchem

Zkouška stlačeným vzduchem slouží ke zkoušení těsnosti přeplátovaných svarů se zkušebním kanálkem (dvojitých svarů) za definovaného mechanického namáhání.

Zkušební podmínky, jako zkušební tlak a trvání zkoušky se musí přizpůsobit materiálu pásů, tloušťce pásů, rozměrům zkušebního kanálku a teplotě.

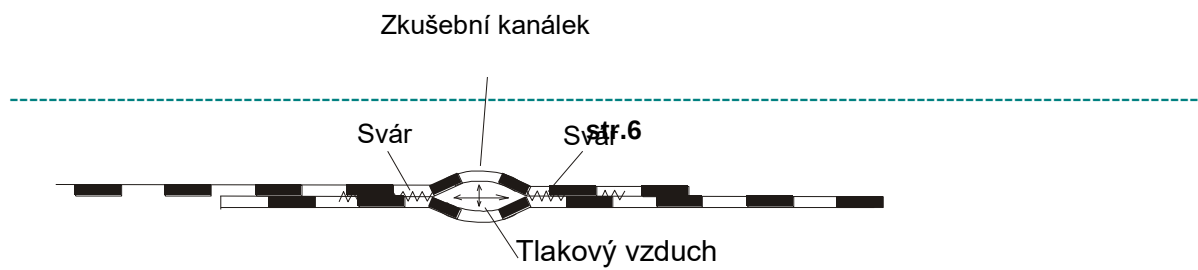
Zkoušku lze provádět nejdříve za 1 hodinu po spojování. Teplota těsnícího pásu může být maximálně 60°C.

Na jednom konci svaru se namontuje zařízení k přívodu stlačeného vzduchu s manometrem nebo zapisovačem tlaku, které vzduchotěsně uzavírá zkušební kanálek. Zde se přivádí stlačený vzduch a potom zkouší průchodnost švu. Druhý konec svaru je vzduchotěsně uzavřen, např. zavařením horkým plynem nebo svorkovacím zařízením.

Vlastní zkušební tlak se nastavuje teprve po přibližně jedné minutě předběžného namáhání, aby se kondicionovaly počáteční deformace. Toto předběžné namáhání může být vyšší než konečný zkušební tlak.

Zkušební doba pro zkoušku stlačeným vzduchem je 10 minut. Po uplynutí zkušební doby se otevře kanálek na protilehlém konci. Vzduch musí uniknout rázem.

Svary, které se nedají zkoušet průběžně, se zkoušejí po úsecích. U chyb, které se nedají bezprostředně určit, se volí přiměřeně kratší zkušební délky, aby se chybové oblasti ohraničily.



Zkušební tlak se řídí tloušťkou fólie. Hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce:

<i>tl. fólie (mm)</i>	<i>tlak (bar)</i>
1,0	1,5 – 2
1,5	2,3 – 3
2	3 – 4
2,5	3,5 – 4,5

Šev je považován za těsný, jestliže tlak ve zkušebním kanálku během předepsané zkušební doby nepoklesne o více než 10% výchozí hodnoty.

Zkouška vakuem

Vakuová zkouška se může použít ke kontrole těsnosti jak přepletovaných švů, tak i nanášených svarů. Zkouška probíhá pomocí průhledného zkušebního zvonu, který je spojen s vakuovým čerpadlem. Zvon je na okraji opatřen přitlačným těsnícím kroužkem, aby se zkoušená oblast mohla vzduchotěsně uzavřít.

Při zkoušce se zavede do zvonu podtlak, který je nutno přizpůsobit materiálu pásů, tloušťce pásů a rozměrům zkušebního zvonu.

Vakuovou zkouškou se mohou provádět po úsecích nedestruktivní zkoušky těsnosti u přepletovaných švů se spojenými (uzavřenými) předními hranami a u nanášených svarů.

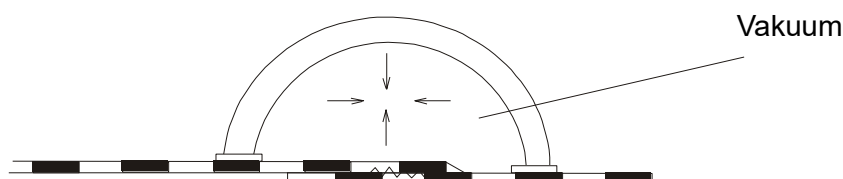
U koutů, hran a rohů se používají příslušně tvarované zkušební zvony.

Mezi spojováním a zkoušením by měla uplynout přibližně 1 hodina, aby se vytvořil časový prostor pro kondicionování. Oblast švu, která se má zkoušet, se potře příp. postříká kapalinou vytvářející bubliny, např. mýdlovým roztokem. (Musí být zajištěno, že tato kapalina v daných podmínkách neovlivňuje nepříznivě dlouhodobé chování oblasti svarů). Zkušební zvon se nasadí a přitlačí tak, aby zkoušený šev ležel přibližně centrálně k ose zkušebního zvonu. Při delších úsecích švu se zvon patřičně často přemísťuje. Při přemísťování zvonu při delších zkušebních úsecích je nutné dodržovat přesah zkoušených oblastí = 10 cm. Pásky se zkoušejí pod tlakem 0,4 baru. Tyto zkušební tlaky (podtlaky) musí být po dobu min. 10 sec udrženy konstantní.

Podtlak je indikován manometrem. V případě netěsnosti švu se tvoří bubliny. Tato místa se označí.

Šev je považován za těsný, jestliže se podtlak zvyšuje plynule, zůstává konstantní během zkušební doby a ve švu nenastává žádná tvorba bublin.

Vzhledem k velké časové náročnosti při zkoušení dlouhých švů je vakuová zkouška zpravidla omezena na krátké švy a dílčí oblasti, jako rohy, přípojky, T-styky apod. Vakuová zkouška slouží v mnoha případech jako doplňková zkouška k jiným zkušebním metodám.



Zkouška s elektrickým vysokým napětím

Tento zkušební postup je založen na principu výboje v plynu přiložení vysokého elektrického napětí na vybíjecí dráhu.

Zkušební zařízení se skládá ze zdroje napětí a kartáčové elektrody.

Postup předpokládá proti elektrodu z vodivého materiálu na zadní straně švu.

V zásadě tímto postupem lze zkoušet na těsnost všechny druhy švů. Zkouška se používá především u nanášených svarů, tj. u svarů, které nemají zkušební kanálek ani planoparalelní povrchy.

Oblast švu musí být suchá a čistá; částčky špíny mohou vytvářet izolační vrstvu a tím ovlivňovat zkoušku.

Zkušební napětí se musí přizpůsobit materiálu a tloušťce pásu, jakož i šířce svaru (zkušební napětí se pohybuje v intervalu 15 – 40 kV).

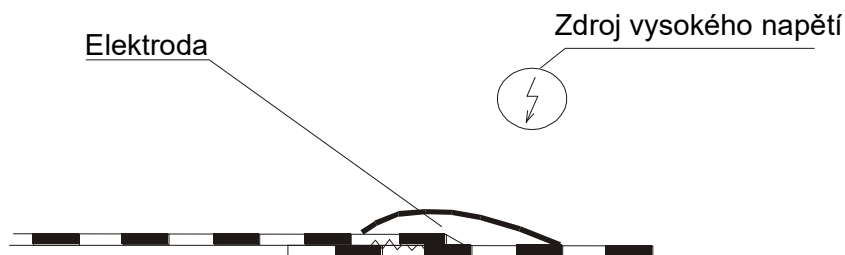
Pro pásy z PE-HD od tloušťky 2,0 mm je např. přípustné zkušební napětí = 40 kV. Při zkušebním napětí 40 kV vychází v suchém vzduchu šířka výboje až 15 mm. Proto se mohou např. zkoušet zhruba 30 mm široké nanášené svary, pokud proti elektroda leží ve středu svaru, netěsnost je průběžná a probíhá přibližně kolmo na svar. Při větší vlhkosti vzduchu se šířky výboje zvětšují.

Kartáčová elektroda se vede přes svar rychlostí = 10 m/min. Musí být zajištěno, že se může vytvořit síla pole potřebná pro přeskok jiskry.

U netěsností průběžných přes zkoušenou délku (polovička šířky svaru) nastává přeskok jisker mezi elektrodami, který je viditelný a slyšitelný.

Svar je považován za těsný, když nenastane žádný jiskrový výboj.

Lze prokázat pouze netěsnosti, které jsou průběžné a přitom probíhají přibližně kolmo ke svaru. Zkoušená délka se musí přizpůsobit šířce výboje ve vzduchu.



Zkušební protokoly

Výsledky zkoušek na staveništi se zachycují ve zkušebních protokolech.

Fóliové těsnění se pokládá podle předem zpracovaného kladečského plánu, který určuje rozměry a vzájemnou polohu jednotlivých pásů fólie ukládané do těsnění. Na svazích skládky má být fólie ukládána tak, aby bylo možno role fólie rozvíjet po spádnicí. Tomuto požadavku se přizpůsobí rozmístění pásů fólie ve vodorovných částech. Rozmístění jednotlivých pásů musí být uspořádáno tak, aby se spoje nekřížily v jediném bodě.

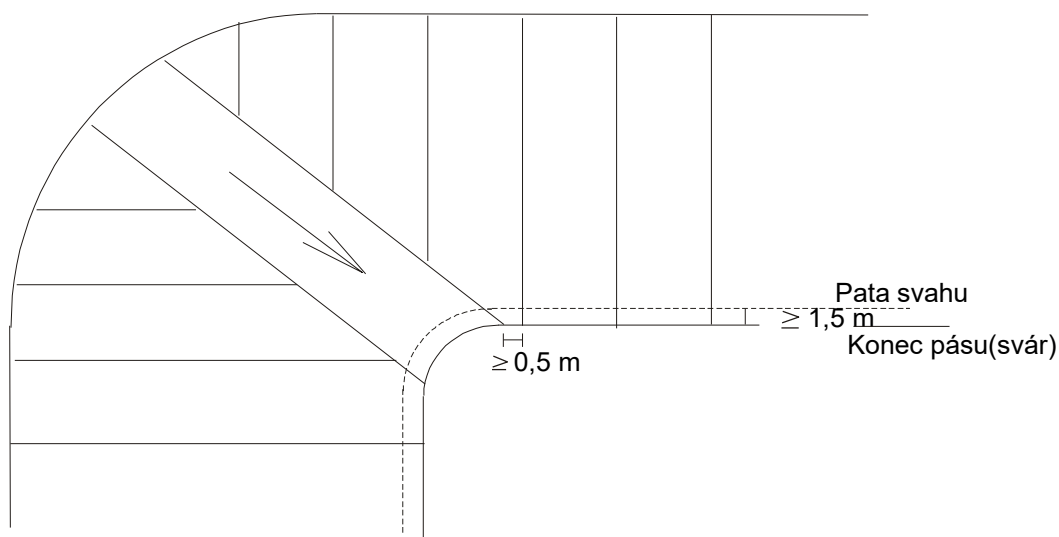
Spojování jednotlivých pásů fólie se provádí svařováním. Způsob svařování musí odpovídat požadavkům výrobce fólie. Pro potřeby spojování se musejí po položení jednotlivé díly fólie v podélném i příčném směru dostatečně překrývat. Před započítím kladečských prací je třeba aby dodavatel předložil kontrolnímu orgánu plán pokládání s vyznačenými svařovými švy. Je třeba dbát na to, aby se v plánu nevyskytovaly křížové spoje a bylo co možná nejméně

Plán pokládání by měl obsahovat alespoň následující body:

- » polohu svaru
- » jednotné označení všech svarů
- » polohu zvláštních konstrukcí (např. vyústění trubek, napojení na existující stavby)
- » konfekční šíři použitých plastických těsnících pásů
- » registrovaný název výrobku podle RN S 2073
- » celkovou plochu pokládaných plastických těsnících pásů

Možné druhy uzpůsobení fóliových pásů v rozích skládky jsou uvedeny na následujících obrázcích:

a) stromeček s vloženým pásem

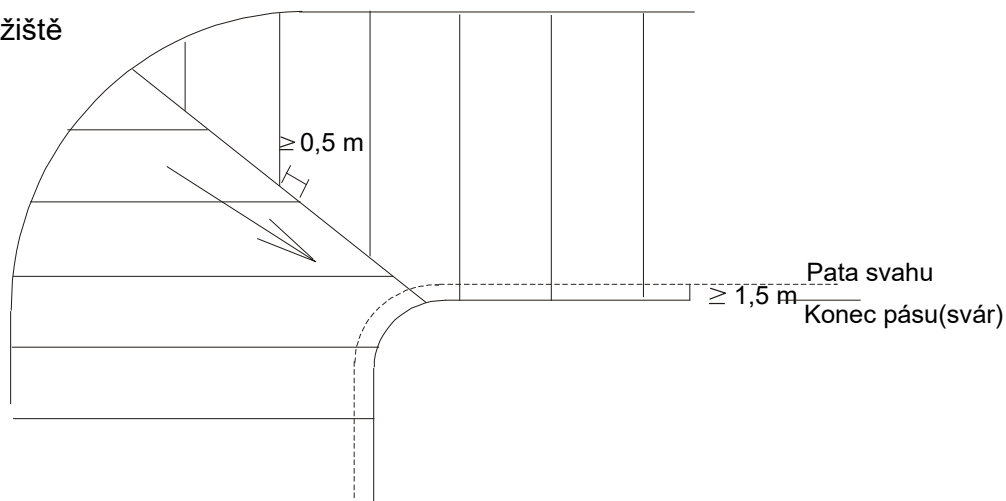


Způsob (a) je klasickým řešením rohu složiště skládky

Ukončení pásu fólie uložených na svahu nesmí být provedeno v patě svahu. Minimální vzdálenost od paty je 1,5m. Minimální vzdálenost dvou (T) spojů od sebe má být 0,5 m.

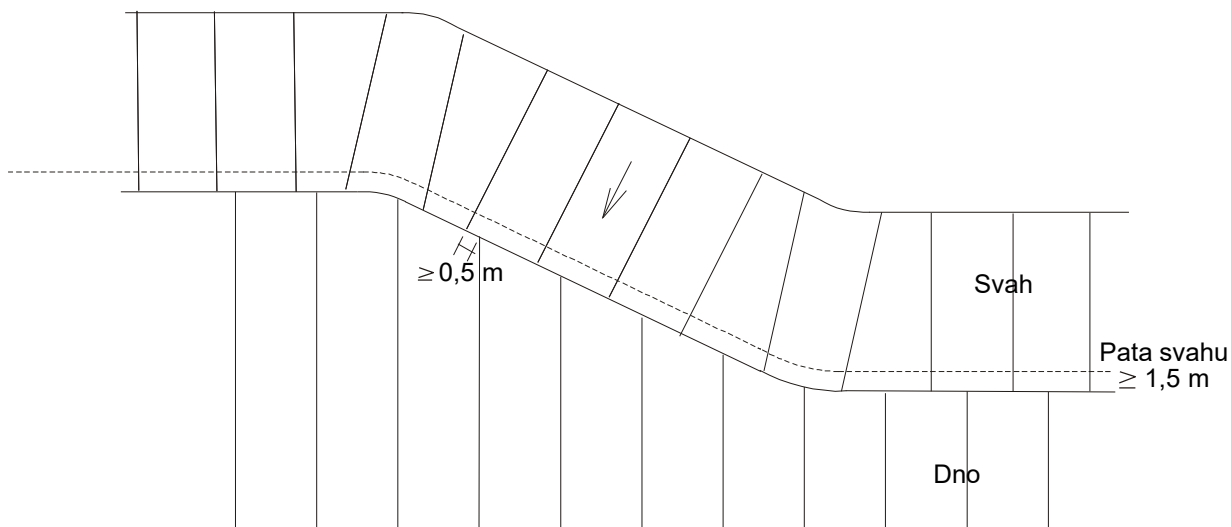
b-1) Tento způsob se používá na krátkých svazích v rozích složiště

stromeček - složiště



Klíny

Tento způsob se používá zejména u kratších svahů pro překrytí skládek nebo u lomených svahů podlouhlých tvarů skládek.



Těsnicí folie bude následně překryta drenážní vrstvou o tloušťce 30 cm a krycí vrstvou zeminy o síle min. 100 cm. Svrchní část krycí vrstvy by měla být tvořena humózní zeminou. Vzhledem ke konečnému návrhu biologické rekultivace (zatravnění) jsou tyto tloušťky vrstvy dostačující.

Krycí vrstva musí být řádně hutněna. Po dokončení rekultivace bude nutné pravidelně kontrolovat povrch skládky, zda se někde nevytvářejí trhliny v krycí vrstvě (v důsledku nedostatečného zhutnění těchto vrstev). Zejména na svahu je nutné tyto případné trhliny ihned opravit.

Navržený konečný tvar skládky byl posouzen z hlediska stability. Výpočty bylo potvrzeno, že pokud práce budou provedeny podle tohoto projektu, bude těleso skládky dlouhodobě stabilní. Sklon povrchu skládky je navržen tak, aby i po dosednutí činil minimálně 3%.. Maximální sklon svahu je navržen v poměru 1 : 2,5.

Celkový povrch budované rekultivační vrstvy v rámci tohoto objektu činí 13390 m².

Odvedení povrchových vod

V rámci výstavby skládky byly po obvodu složiště vybudovány záchytné příkopy, které podchycují povrchovou vodu přitékající do prostoru okraje skládky. Je navrženo pročištění tohoto příkopu v délce 94 m.

Aby voda z povrchu nově zrekultivované plochy nestékala do odkryté části skládky, je navrženo na rekultivační ploše vybudovat záchytný příkop v délce 179 m se zaústěním do obvodového příkopu. Záchytný příkop je lichoběžníkového tvaru o šíři dna 30 cm a sklonem svahů 1:1,5. Ve dně je příkop zpevněn žlabovými tvárnice. Svody jsou opevněny pomocí hydroosevu na hlušinu.

Napojení na již provedenou rekultivaci

Plocha provedené rekultivace je zakreslena na základě projektu. Doporučuji okraj stávající rekultivace ještě ověřit sondami.. S tím musí dodavatel počítat při stanovení nabídkové ceny. Na provedení rekultivace byla jako těsnicí vrstva použito minerální těsnění. Jelikož v současnosti není k dispozici dostatečné množství vhodné zeminy, je jako těsnicí vrstva navržena těsnicí folie. Folie bude přetažena minimálně 2 m přes vrstvu minerálního těsnění a bude ukotvena. Aby konečný povrch skládky byl vyspárován k okraji složiště, je navrženo v místě napojení na již provedenou rekultivaci provést terénní úpravy na ploše 4000 m². Zemina zde bude ukládána po vrstvách a hutněna. Bude zde uloženo 1350 m³ zeminy, která bude překryta humózní zeminou v množství 600 m². Celý prostor pak bude zatravněn.

SO 11 Odplynění

Ze složení odpadů, které byly ukládány na skládku lze usoudit, že skládka je producentem skládkového plynu.

Klíčovým záměrem je odplynit skládku s cílem odvádět vznikající bioplyn do likvidačního zařízení. V sousedství rekultivované plochy je již provedena rekultivace včetně kokso-kompostového filtru.

V rámci projektu rekultivace 1. etapy byl vybudován kokso kompostový filtr. Dle informací investora je tento filtr již nefunkční neboť v rámci úprav pro odvod plynu na kogenerační jednotku byla stávající horizontální drenáž podchycena a převedena ke kogenerační jednotce. Nově budované odplynění bude také napojeno na kogenerační jednotku.

Na rekultivované části skládky jsou vybudovány 3 jímací věže. Tyto věže bude napojeny na budovanou horizontální drenáž.

Sestava odplyňovacího systému

Odplyňovací systém v tělese skládky zahrnuje tyto dílčí technologické celky:

- Horizontální drenáže a propojení plynových tras pod povrchem skládky jako součást rekultivace tělesa
- Napojení odplyňovací studně
- Napojení na svod ke kogenerační jednotce

Horizontální drenáž

Technologie ukládání horizontálních drenáží je následující. Do upraveného povrchu skládky se vyhloubí rýhy o šířce 0,5 až 0,6 m, které jsou hluboké 0,6 m.

Vlastní ukládání drenáží do připravených rýh se skládá z 5 fází:

1. Nejprve se připravená rýha vysype štěrkem 32/64 mm vrstvou 0,1 m.
2. Pro pera z HDPE-DN 110 se připraví jednotlivé převlečné kusy z plné roury HDPE DN 160 o délce 1 m. Roury se uloží na štěrkový podsyp a nasouvají se do převlečných rour aby mezi jednotlivými rourami byla distanční vzdálenost D. Tato vzdálenost se určí podle vztahu: $D = S00 - 0,35 \sim L \sim (tM-30)$, kde D je distanční vzdálenost v mm, L délka pokládané trubky v m, tM je teplota kusu ve °C při montáži. Doporučuje se zajistit převlečné kusy dřevěnými klínky.
3. Rýha s potrubím se zasype štěrkem 32/64 mm do výšky upraveného terénu, aby celá roura byla dostatečně zakryta. Při zasypávání rýhy je nutno postupovat obezřetně, aby se nepoškodilo uložené potrubí.
4. Zasypaná rýha s perforovaným potrubím se překryje filtrační geotextilií šíře 0,5-1 m, aby nedocházelo k zanášení drenážní vrstvy kalem.
5. Proveďte se napojení na vertikální odplyňovací věže dle přiloženého výkresu.
6. Celá skládka se zaveze překrývacím materiálem a povrch se urovná. Křížové spoje jsou navrženy pomocí svařovaných tvarovek z trub DN 160.

Přes trasy drenáží svodných potrubí je přímý pojezd vozidel a mechanismů přísně zakázán. Tam, kde není možno přejezd vozidel vyloučit je nutno položit přes drenážní trasy přejezdové můstky (např. ze starých panelů), které mohou být ve skládce ponechány v inertním zásypu.

Všeobecná část

Bezpečnostní opatření všeobecná

Skládkový bioplyn je nedýchatelná a velmi výbušná směs plynů a představuje v sobě obě rizika ohrožení zdraví a bezpečnosti - udušení a explozi. Protože může docházet k jeho samovolné separaci, není účelné hodnotit jeho explozní limity výpočtovými hodnotami, ale je nutno s ním zacházet jako se zemním plynem. Tzn., že explozní limity jsou charakterizovány takto:

- dolní mez výbušnosti (DMV) 5 % obj. CH₄ ve směsi se vzduchem
- horní mez výbušnosti (HMV) 15 % obj. CH₄ ve směsi se vzduchem.

Z ostatních hygienických hledisek je skládkový bioplyn nejedovatý. Díky obsahům H₂S a mastných kyselin má sice nepříjemný zápach, ovšem tyto složky jsou přítomny v nízkých koncentracích a nepůsobí dráždění a přecitlivělost. Průnikem přes inertní materiál se může bioplyn svého zápachu zbavit a stane se tak nebezpečný pro svá hlavní rizika - nedýchatelnost a hořlavost.

Bezpečnostní a protipožární opatření z hlediska výskytu bioplynu

- je zakázáno vstupovat do prostorů, které jsou hlubší než 0,5 m

- v prostoru celé skládky je zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohně (s výjimkou vyhrazené místnosti obsluhy). Tento zákaz se týká i personálu v mechanismech a přijíždějících vozidel a všech osob na skládce přítomných
- do prostoru skládky je přísný zákaz vstupu všem nepovolaným osobám
- je přísně zakázáno vstupovat bez zvláštních opatření do všech prostor s možným nahromaděním plynu

