

1

vypracoval:	Ing. Beatrix Pribilová	AUTOR PROJEKTU : **DEPONIA SYSTEM s.r.o.** Holíčska 13, 851 05 Bratislava
zodpovedný projektant:	Ing. Beatrix Pribilová	
HIP:	Ing. Bohuslav Katrenčík	
investor: Dežerická EKO s.r.o.		

SKLÁDKA ODPADOV DEŽERICE II.

formát	26 A4
dátum	03.2023
stupeň	DSP
č. zákaz	-
arch. č.	18 – DSP – 2023

príloha: SO-20 Rekultivácia skládky

STATICKÉ POSÚDENIE

mierka	**č. prílohy**
-	-

Názov stavby: **Skládka odpadov Dežerice II**

Stavebný objekt: *SO-20* Rekultivácia skládky

Stupeň: Dokumentácia pre stavebné povolenie

Archívne číslo: 18–DSP–2023

Príloha:

Statické posúdenie

1. Účel 1
2. Prehľad východiskových podkladov 1
2.1. Geológia 2
3. Technické riešenie 4
4. Posúdenie stability násypu 5
5. Záver 9
Príloha č.1: Výpočet stability 9

1. Účel

Účelom posúdenia je preukázanie stability telesa navrhovaného telesa násypu skládky odpadov DEŽERICE II, 1., 2. a 3. časť skládky na nie nebezpečný odpad (NNO).

2. Prehľad východiskových podkladov

1.) Rozšírenie skládky TKO Dežerice – inžinierskogeologický prieskum, Záverečná správa, vypracoval: AG Audit, s.r.o., Bratislava, 04.2018
2.) Dežerice Veronika skládka odpadov, dokumentácia pre stavebné povolenie, Vypracoval: *DEPONIA SYSTEM s.r.o.*, Bratislava, 05.2015
3.) Legislatívne predpisy

DEPONIA SYSTEM s. r. o. Holičská 13, 851 05 Bratislava Tel/fax: 02/5564 2811, e-mail: deponia@deponia.sk

- Zákon NR SR č. 312/ 2018 Z.z. (ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.79/2015 Z.z v platnom znení).
- Zákon NR SR č. 223/2001 Z.z. v znení neskorších predpisov, (223/2001 Z. z. Zákon o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov)
- 79/2015 Z. z. Zákon o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- 365/2015 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov
- 371/2015 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch
- 382/2018 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o skládkovaní odpadov a uskladnení odpadovej ortuti

4.) Technické normy

- STN 83 8101 Skládkovanie odpadov , Všeobecné ustanovenia
- STN 83 8102 Skládkovanie odpadov, Návrh skládok odpadov
- STN 73 3050 Zemné práce
- STN EN 1990 Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991 Eurokód 1 - Zaťaženie konštrukcií
- STN EN 1997 Eurokód 7 - Navrhovanie geotechnických konštrukcií

2.1. Geológia

Preskúmanosť územia

Skládka vznikla zavážením starej terénnej depresie odpadom, severovýchodne od obce Ruskovce. Na skládke TKO bol v minulosti zneškodňovaný okrem komunálneho odpadu aj zvláštny a ostatný odpad zo spoločností ako napr. VAB Sipox, Milsy, VEGUM, ZsVaK Bánovce a Poľnoslužby Rybany. Najviac odpadu bolo na skládku vyvážaného v rokoch 1968–1990. Skládkovanie bolo ukončené v r. 2009, pričom firma TEDOS BnB, s.r.o., neskôr ENZO-VERONIKA-VES, a.s. prešla v r. 2010 do konkurzu. V súčasnosti je skládka v správe obce Dežerice, ktorá plánuje skládku rekultivovať podľa schváleného projektu. V tesnej blízkosti starej skládky (Veronika) prebieha aktuálne skládkovanie na novej, schválenej skládke komunálneho odpadu. Nová skládka je prevádzkovaná spoločnosťou Dežerická EKO, s.r.o.
Geologická preskúmanosť záujmového územia bola overovaná v archíve Geofondu Štátneho geologického ústavu D. Štúra Bratislava. V minulosti boli v širšom záujmovom území zrealizované
prieskumné práce na overenie geologickej stavby v okolí skládky. Najvýznamnejší je prieskum skládky Dežerice, podrobný geologický prieskum životného prostredia, financovaný MŽP SR.

Prírodné pomery

Podľa geomorfologického členenia (Mazúr, Lukniš 1986) je záujmové územie zaradené do severného výbežku Podunajskej pahorkatiny, podcelku Nitrianska niva, časť Bebravská niva. Reliéf územia je mierne zvlnená pahorkatina, s prevýšením 230 – 250 m n. m. Územie je súčasťou povodia rieky Nitra, odvodňované potokom Svinica.
Po stránke klimatickej - územie je zaradené do oblasti teplej. Podľa členenia E. QUITTA (1971) spadá územie do podoblasti T6, mierne vlhkej, s miernou zimou. Územie patrí k oblastiam

DEPONIA SYSTEM s. r. o. Holičská 13, 851 05 Bratislava Tel/fax: 02/5564 2811, e-mail: deponia@deponia.sk

Slovenska, ktorých ročný priemer teplôt sa pohybuje v rozmedzí 8-9 °C. Ročný úhrn zrážok sa pohybuje od 650-700 mm.
Z geologického hľadiska patrí územie do oblasti vnútrohorských paniev a kotlín. Územie je budované sedimentmi kvartéru a podložnými neogénnymi sedimentmi.

Kvartér

Kvartér tvoria eolicko-deuviálne sedimenty (pleistocén), nevápnité sprašové hliny a sprašiam podobné zeminy neskorého glaciálu. Sprašové hliny neskorého glaciálu tvoria prechodný typ pokryvov medzi sprašami a polygenetickými svahovými hlinami. Hrúbka sprašových hlín je veľmi premenlivá, najčastejšie sa pohybuje v rozmedzí 2–5 m.
Druhým typom kvartérnych hornín sú deluviálno-polygenetické sedimenty (pleistocénholocén), hlinito-ílovité a piesčité svahové hliny. Svahové hliny tvoria prechodný genetický litotyp medzi sprašovými hlinami a ostatnými varietami deluviálnych sutín a svahovín, prípadne deluviálnofluviálnych splachov. Sedimenty sú reprezentované prevažne rôznymi odvápnenými hlinami od silno humusových po prachovité a podradne jemnopiesčité s detritom i bez detritu. Ich farba má mnoho odtieňov od sivej cez sivožltú a žltohnedú až po svetlohnedú a hrdzavohnedú. Hrúbka polygenetických svahových hlín je variabilná, najčastejšie sa pohybuje medzi 1–6 m.
Tretím typom kvartérnych hornín sú proluviálne sedimenty (holocén), prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami hornín a zahlinenými štrkmi v nivných náplavových kužeľoch. Tvoria ploché, morfologicky ťažšie rozoznateľné vejárovite sa rozširujúce výplavy, ktoré buď pokrývajú, alebo sa prstovite vkliňujú do sedimentov nivného krytu. Obsahujú veľa hlinitej zložky (hlavne na povrchu) a od nivných sedimentov sa často odlišujú len vizuálne, prípadne prítomnosťou preplavených drobných úlomkov hornín, resp. drobných valúnov na povrchu. Materiál je odvápnený, resp. slabo
vápnitý. Hrúbka telies je premenlivá, no u plošne väčších kužeľov sa pohybuje medzi 3–6 m.
Neogén tvorí vtáčnická formácia – ruskovské vrstvy (miocén, sarmat): ílovce a prachovce s vulkanickou prímesou, tufy, uhlie, zlepence. Bázu vrstiev tvoria polymiktné zlepence s valúnmi andezitu, kremenca, kremeňa, žuly, kryštalických bridlíc. Vyššie ležia pelitické sedimenty s premenlivým obsahom vulkanoklastickej a piesčitej zložky, uhoľné íly a uhlie. Strednú a vrchnú časť súvrstvia tvorí tufitický pieskovec striedajúci sa s tufmi a zlepencami. Ruskovské súvrstvie predstavuje súbor nahor hrubnúcich náplavových kužeľov – Gilbertových delt.

Z **hydrogeologického hľadiska** patria k najvýznamnejším zvodnencom v území kvartérne fluviálne náplavy rieky Svinica. Zastupujú ich náplavové hliny a štrky, prípadne piesky. Štrky bývajú pomerne často zahlinené. Kolektor podzemnej vody predstavujú vrstvy štrkov a pieskov, ktoré charakterizuje medzizrnová priepustnosť. Hrúbka fluviálnych štrkov rieky Svinica je 2,6 až 9,5 m. Tieto sú pokryté 1,8 až 4,0 m hrubou vrstvou náplavových hlín. Štrky charakterizuje vysoký a stredný stupeň zvodnenia. Koeficient filtrácie sa pohybuje v rozsahu $2{,}9.10^{-3}$ až 7.10^{-5} m/s. Významnú funkciu v území plnia vrstvy sprašových hlín, ktoré jednak zachytávajú zrážkové vody a postupne ich odovzdávajú. Na druhej strane čiastočne zabraňujú znečisťovaniu podzemných vôd. Hladina podzemnej vody môže byť v území voľná, alebo napätá ak je v hydraulickej súvislosti s povrchovým vodným tokom. Fluviálne sedimenty rieky Svinica sa nachádzajú južne od záujmovej lokality. Hliny, piesky a piesčité hliny náplavových kužeľov sa nachádzajú hneď pod južnou hranou skládky. Fluviálne štrkopiesky sú uložené vo vzdialenosti cca 250 m od južnej hrany skládky. Generálny smer prúdenia podzemnej vody v oblasti skládky je SSZ-JJV. Hladina podzemnej vody s voľnou hladinou sa na lokalite pohybuje v závislosti od sklonu terénu od 3 m do 30 m pod terénom. Podzemné vody neogénu sú viazané na priepustnejšie štrkovité, prípadne piesčité sedimenty, ktoré sa však v okolí lokality vyskytujú len v obmedzenej miere. Prevahu však majú polopriepustné až nepriepustné polohy ílov, ktoré často spôsobujú napätú hladinu podzemných vôd vo vrstevnatom prostredí.

DEPONIA SYSTEM s. r. o. Holičská 13, 851 05 Bratislava Tel/fax: 02/5564 2811, e-mail: deponia@deponia.sk

Úložné pomery

V rámci inžinierskogeologického prieskumu boli realizované 3 ks vŕtaných sond (S-1, S-2, S-3), do hĺbky 8 m p.t. Ich situovanie je vyznačené na obr.1 Situácia zavážania.
Povrch terénu je tvorený horizontom starej navážky, ktorou bola v minulosti zavážaná terénna depresia. Pôvodný povrch terénu bol tvorený výlučne ílovitými zeminami, v ktorých sa sporadicky vyskytovali aj polohy deluviálnych štrkov ílovitých. Súčasný stav je oproti pôvodnému terénu navýšený.
V podloží navážky sa nachádzajú kvartérne sedimenty, v zastúpení ílov piesčitých F4/CS a ílov s vysokou plasticitou F8/CH. Je predpoklad, že tieto zeminy tvoria podložie celého územia. Jedná sa o proluviálno - deluviálnu sedimentáciu, ktorá vznikla na báze premiestnenia sprašových sedimentov, ktoré sa premiešali s deluviálnym materiálom okolitých svahov činnosťou vody. Íly preto obsahujú aj hrubozrnnú a piesčitú prímes, ktorá môže vytvárať až polohy ílovitých štrkov G5/GC. U týchto sedimentov prevažujú svetlohnedé až okrovohnedé odtiene ílov. V ich podloží sa vyskytujú tvrdé silty sivohnedej farby, ktoré sme zaradili ako kvartérne deluviálne silty F3/MS. Predpokladáme že litologicky podobné budú aj neogénne sedimenty v podloží kvartérnych ílov.
Íly predstavujú nepriepustné podložie skládky (Priepustnosť v rozmedzí $k_f = 1,79.10^{-11}$ až 8,76. 10^{-11} $m.s^{-1}$). V čase vŕtania hladina podzemnej vody žiadnym vrtom nebola nezachytená, ale predpokladá sa, že v čase vyšších zrážkových úhrnov sa bude vyskytovať na rozhraní ílov a priepustnejších polôh.

V mieste prieskumu neboli zistené žiadne prejavy svahovej nestability územia, územie je bez aktívnych zosuvov.

3. Technické riešenie

Skládka komunálneho odpadu Dežerice II, 2. časť je navrhnutá na jestvujúcej skládke odpadov Veronika. Teleso jestvujúcej skládky zatiaľ nie je zrekultivované. Projekt navrhovanej skládky Dežerice II, 2. časť predpokladá ešte pred navýšením jestvujúcej skládky jej úpravu, t. j. úpravu tvaru telesa skládky Veronika do predpísaných sklonov svahov podľa projektu (kap.2, bod 2.). Tieto boli navrhnuté v sklone 1:2,5, s predelením po výške na dve ÷ tri úrovne – etáže lavicou šírky 4 m. V krátkom úseku, pri menšej výške telesa – t. j. do 16 m, boli navrhnuté dve etáže v premennom sklone 1:2,5 ÷ 1:2. Rekultivačná vrstva bola navrhnutá v hrúbke 1,5 m (odplyňovacia vrstva, minerálne tesnenie hrúbky 0,5 m, umelá drenážna vrstva, rekultivačná vrstva zeminy hrúbky 1000 mm a vegetačný kryt – zatrávnenie). Tvar telesa je vyznačený na obr. č.1 Situácia zavážania.

Teleso skládky sa nachádza v terénnej depresii, svahy okolitého terénu stúpajú smerom od skládky v sklone cca 1:8 ÷ 1:10. Terén na južnej strane skládky nebol zameraný, na základe priebehu vrstevníc z vyššie položených miest predpokladám klesanie v smere od skládky v spáde cca 4,5 %.

Teleso násypu zavážania

Projektová dokumentácia predpisuje geometriu telesa násypu skládky Dežerice II so sklonom svahov 1:2, so zhutňovaním pojazdmi hutniaceho valca po vrstvách. Výškovo násyp predeľujú lavice šírky 5 m na 2 ÷ 3 etáže. Päta násypu zavážania sa pohybuje na kóte 245 ÷ 261 m n. m., koruna násypu (odpadu) dosahuje najvyššiu úroveň na kóte 268,80 m n. m. Celková výška násypu je premenná.

DEPONIA SYSTEM s. r. o. Holíčska 13, 851 05 Bratislava Tel/fax: 02/5564 2811, e-mail: deponia@deponia.sk

Konštrukciu uzatvorenia a rekultivácie telesa skládky tvorí: Odplyňovacia vrstva (geokompozit), uzatváracia tesniaca vrstva, umelá drenážna vrstva (geokompozit), rekultivačná vrstva zeminy hrúbky 1000 mm a vegetačný kryt – zatrávnenie.
Celková hrúbka rekultivačnej zeminy bude **1,0 m**.

Geometria násypu:

Celková výška násypu (odpad) Dežerice II:	0 – 15 m
Výška etáže:	0 – 8 m
Šírka lavice:	5 m
Šírka koruny násypu:	11 – 20 m
Sklon svahov:	1:2

4. Posúdenie stability násypu

Výpočtový program

Pre posúdenie bol použitý výpočtový program **GEO 5 2021**, modul **Stabilita svahu**.

Výpočtová schéma

Posúdenie bolo vykonané v troch rovinách rezov, ktorých poloha je vyznačená na obr. 1 Situácia zavážania. Schematicky je geometria násypu a okolitý terén v jednotlivých rezoch znázornený na obr. 2 Priečne rezy.
Konštrukcia je posúdená pre **trvalú** návrhovú situáciu.
Konštrukcia násypu je navrhnutá s odvedením zrážkových vôd mimo telesa násypu. Odvodnenie priesakových kvapalín je riešené v skladbe dna násypu (drenážna vrstva a systém drenáží) a tiež na povrchu v rámci skladby uzatvorenia a rekultivácie skládky. Pre odvedenie zrážkových vôd v rámci územia skládky, sú realizované odvodňovacie rigoly.
V rámci inžinierskogeologického prieskumu, žiadnym vrtom nebola zachytená hladina podzemnej vody.
Na základe vyššie uvedeného, v posúdení voda v podloží nie je uvažovaná.
Pri výpočte bol použitý návrhový prístup: 2 – redukcia zaťaženia a odporu.
Geotechnické parametre podložia boli určené na základe záverečnej správy inžinierskogeologického prieskumu (kap. 2, bod 1).

Základné typy zistených sedimentov:

- Íl piesčitý, trieda F4, symbol CS konzistencia tuhá, pevná
- Íl s vysokou plasticitou, trieda F8, symbol CH konzistencia tuhá
- Silt piesčitý, trieda F3, symbol MS konzistencia tvrdá
- Štrk ílovitý, trieda G5, symbol GC

DEPONIA SYSTEM s. r. o. Holíčska 13, 851 05 Bratislava Tel/fax: 02/5564 2811, e-mail: deponia@deponia.sk

Na základe vŕtaných sond z oblasti 3.časti skládky, je možné v celom podloží predpokladať kvartérne sedimenty, v zastúpení ílov piesčitých F4/CS a ílov s vysokou plasticitou F8/CH. Íly obsahujú aj hrubozrnnú a piesčitú prímes, ktorá môže vytvárať až polohy ílovitých štrkov G5/GC. V ich podloží sa môžu vyskytovať kvartérne deluviálne silty F3/MS. Tvar (sklony a priebeh) polôh jednotlivých typov zemín nie je možné na základe podkladov určiť. Preto bolo podložie modelované ako homogénne, tvorené jemnozrnnými zeminami, bez uvažovania polôh zemín s priaznivejšími geotechnickými parametrami.

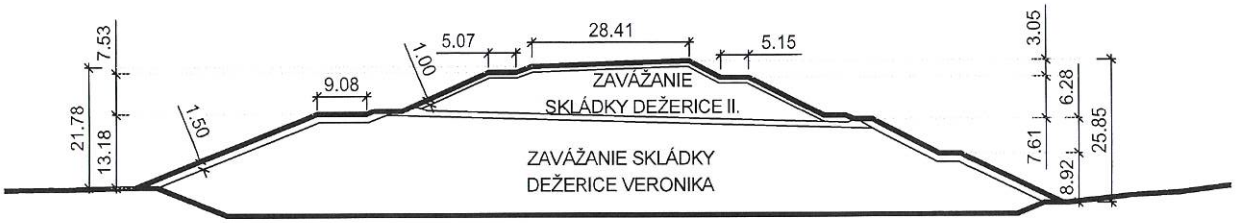
Gotechnické parametre pre teleso násypu sú uvažované na základe skúseností z už realizovaných skládok, podľa výsledkov realizovaných meraní.

DEPONIA SYSTEM s. r. o. Holíčska 13, 851 05 Bratislava Tel/fax: 02/5564 2811, e-mail: deponia@deponia.sk

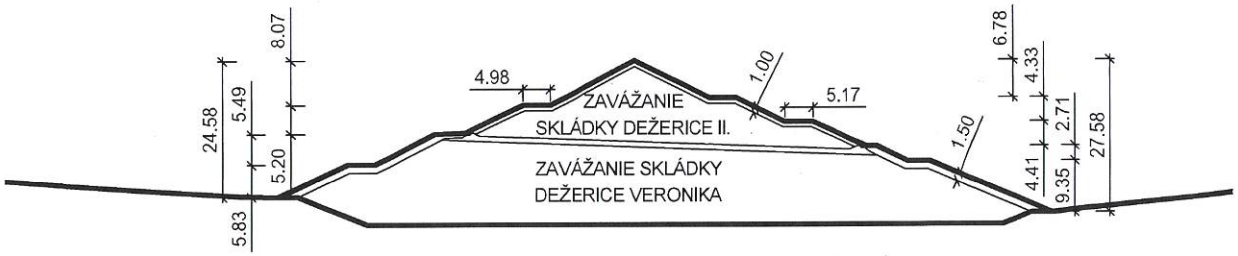


Obr. 1 Situácia zavážania

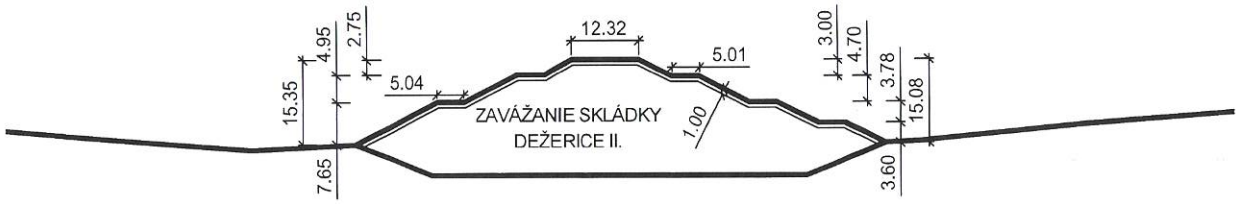
REZ A



REZ B



REZ C



Obr. 2 Priečne rezy

Vstupné parametre

Tab. 1 Geotechnické parametre

Veličina		*Podložie*	*Násyp - odpad*	*Rekultivácia*
Objemová tiaž γ	[kN/m^3]	18,5	12,0	21,0
Objemová tiaž saturovanej zeminy γ_{sat}	[kN/m^3]	18,5	12,0	21,0
Súdržnosť c_{ef}	[kPa]	10,0	8,0	8,0
Uhol vnútorného trenia ϕ_{ef}	[°]	18,0	22,5	15,0

Tab. 2 Súčinitele redukcie odporu (STN EN 1997-1 Eurokód 7)

Súčiniteľ redukcie odporu na šmykovej ploche γ_{Rs}	1,1

Tab. 3 Súčinitele redukcie zaťaženia (STN EN 1997-1 Eurokód 7)

Stáleho zaťaženia γ_G	1,35
Premenného zaťaženia γ_Q	1,50
Zaťaženia vodou γ_W	1,35

5. Záver

Statickým výpočtom bolo preukázané, že navrhovaná konštrukcia z hľadiska stability **vyhovuje**.

V Bratislave, marec 2023

Vypracoval: ***DEPONIA SYSTEM s. r. o.***
Ing. Beatrix Pribilová

Príloha č.1: **Výpočet stability**



Výpočet stability svahu – v rezovej rovine „A“

Vstupní data

Projekt

Akce : SKLÁDKA ODPADOV DEŽERICE II.
Část : SO-20 Rekultivácia skládky
Vypracoval : DEPONIA SYSTEM s. r. o.
Datum : 15. 1. 2023
Archivní číslo : 18 - DSP - 2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

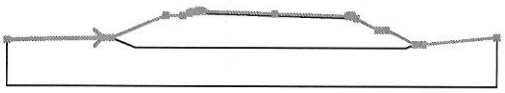
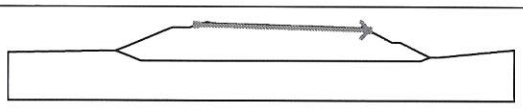
Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

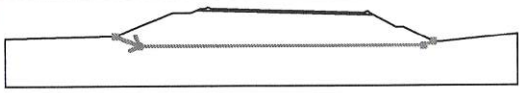
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35	[–]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	γ_{Rs} =	1,10	[–]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		10,00	4,01	61,27	5,10	65,42	5,10
		94,62	16,78	103,70	16,78	107,04	18,13
		108,69	18,80	110,76	18,82	112,08	19,51
		112,88	19,50	114,52	18,91	152,49	17,79
		191,59	16,63	192,76	17,21	193,44	17,19
		194,21	16,48	196,09	15,50	207,69	9,42
		211,69	9,42	227,22	2,00	231,43	2,00
		270,00	5,84				
2		107,04	18,13	196,09	15,50		

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		65,42	5,10	78,17	0,00	222,22	0,00
		227,22	2,00				

Parametry zemin

Nasyp - odpad

Objemová tíha : γ = 12,00 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 22,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 8,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 12,00 kN/m^3

Podložie

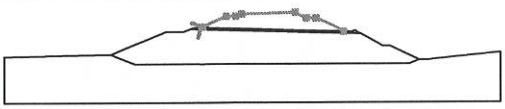
Objemová tíha : γ = 18,50 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 18,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 10,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 18,50 kN/m^3

Rekultivácia

Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 15,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 8,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

Vstupní data (Fáze budování 2)

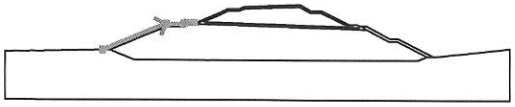
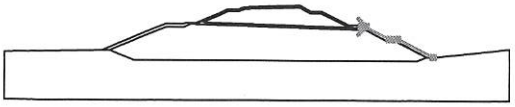
Rozhraní náspu

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		113,43	19,30	113,47	19,32	126,20	24,80
		131,25	24,80	134,10	25,90	162,10	26,80
		167,90	23,80	173,03	23,80	187,03	16,80
		187,10	16,76				

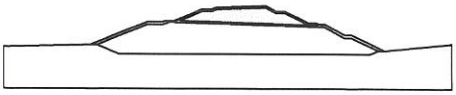
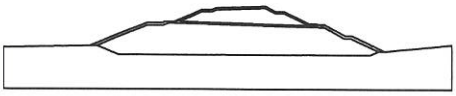
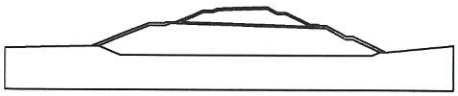
[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Vstupní data (Fáze budování 3)

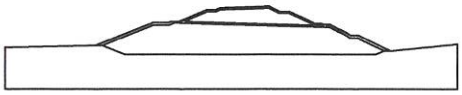
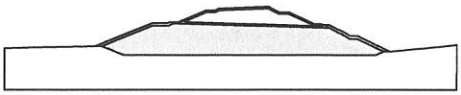
Rozhraní náspu

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		109,74	18,81	110,27	19,04	126,00	25,81
		131,07	25,81	133,90	26,88	162,30	27,85
		168,12	24,80	173,27	24,80	187,09	17,86
		191,14	17,86	192,75	17,21		
2		61,38	5,10	94,33	18,28	103,40	18,28
		104,70	18,80	108,66	18,80		
3		193,44	17,19	196,08	17,19	208,05	10,92
		212,02	10,92	230,70	2,00		

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Nasyp - odpad
		
2		Rekultivácia
		
3		Rekultivácia
		
4		Rekultivácia
		

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
5		Rekultivácia
		
6		Nasyp - odpad
		
7		Podložie

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet 1 (fáze 3)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
59,17	5,06	62,93	3,41	82,90	2,37	100,10	10,25	111,96	10,44
120,41	14,77	128,02	19,94	136,59	26,97				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

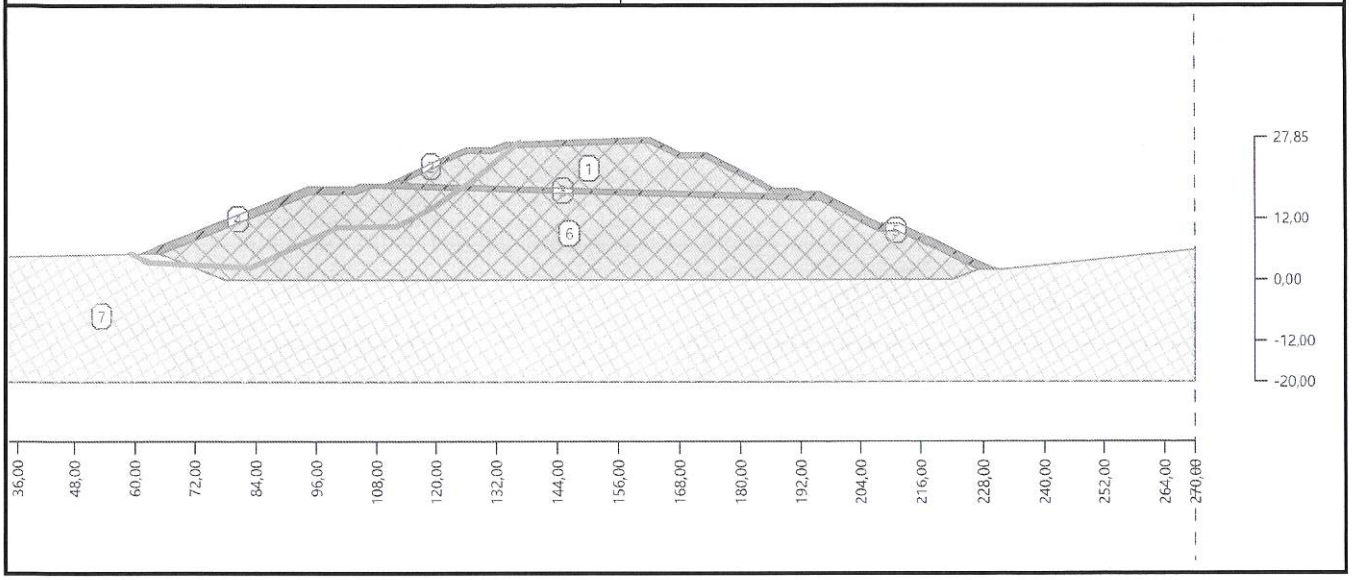
Využití : 71,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 3 - 1



Výpočet 2 (fáze 3)

Polygonální smyková plocha

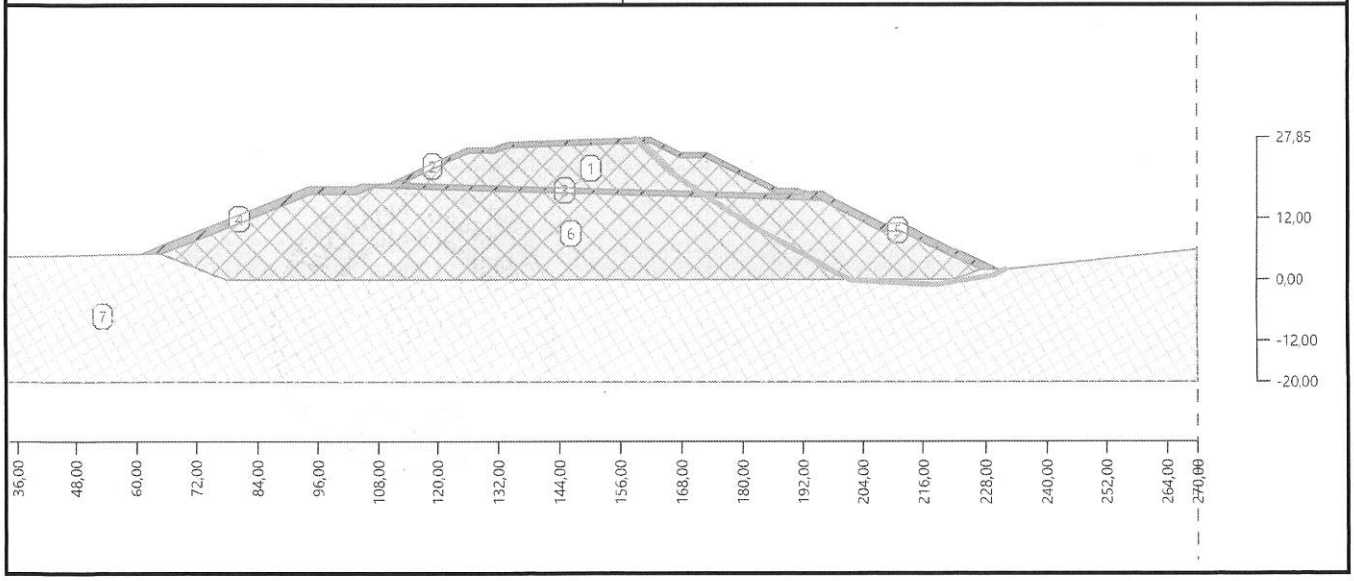
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
158,96	27,74	165,33	21,48	172,75	16,46	181,54	10,73	201,59	-0,04
218,53	-1,03	229,29	0,82	231,79	2,04				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 83,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 3 - 2



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet 3 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	84,23	[m]	Úhly :	α_1 =	-24,01	[°]
	z =	65,06	[m]		α_2 =	54,63	[°]
Poloměr :	R =	65,73	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 3545,03 kN/m
Sumace pasivních sil : F_p = 6097,57 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 233014,71 kNm/m
Moment vzdorující : M_p = 364357,82 kNm/m
Využití : 64,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 4 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	213,50	[m]	Úhly :	α_1 =	-56,34	[°]
	z =	63,44	[m]		α_2 =	17,81	[°]
Poloměr :	R =	64,35	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 3646,65 kN/m
Sumace pasivních sil : F_p = 5007,79 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 234661,83 kNm/m
Moment vzdorující : M_p = 292955,44 kNm/m
Využití : 80,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet stability svahu – v rezovej rovine „A“

Vstupní data

Projekt

Akce : SKLÁDKA ODPADOV DEŽERICE II.
Část : SO-20 Rekultivácia skládky
Vypracoval : DEPONIA SYSTEM s. r. o.
Datum : 15. 1. 2023
Archivní číslo : 18 - DSP - 2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

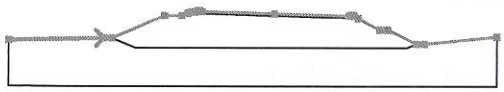
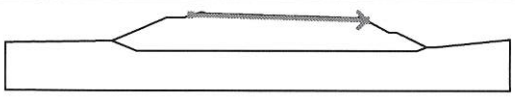
Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

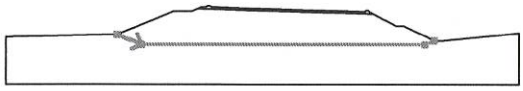
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35	[–]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	γ_{Rs} =	1,10	[–]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		10,00	4,01	61,27	5,10	65,42	5,10
		94,62	16,78	103,70	16,78	107,04	18,13
		108,69	18,80	110,76	18,82	112,08	19,51
		112,88	19,50	114,52	18,91	152,49	17,79
		191,59	16,63	192,76	17,21	193,44	17,19
		194,21	16,48	196,09	15,50	207,69	9,42
		211,69	9,42	227,22	2,00	231,43	2,00
		270,00	5,84				
2		107,04	18,13	196,09	15,50		

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		65,42	5,10	78,17	0,00	222,22	0,00
		227,22	2,00				

Parametry zemin

Nasyp - odpad

Objemová tíha : γ = 12,00 kN/m3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 22,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 8,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 12,00 kN/m3

Podložie

Objemová tíha : γ = 18,50 kN/m3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 18,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 10,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 18,50 kN/m3

Rekultivácia

Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 15,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 8,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m3

Vstupní data (Fáze budování 2)

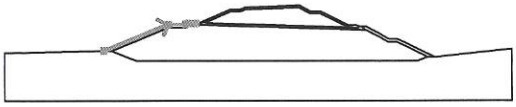
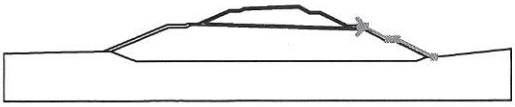
Rozhraní náspu

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		113,43	19,30	113,47	19,32	126,20	24,80
		131,25	24,80	134,10	25,90	162,10	26,80
		167,90	23,80	173,03	23,80	187,03	16,80
		187,10	16,76				

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Vstupní data (Fáze budování 3)

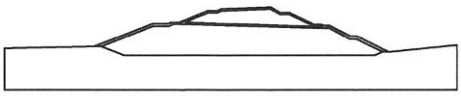
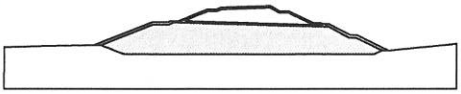
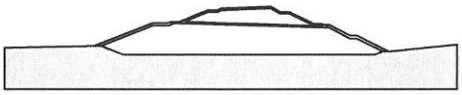
Rozhraní náspu

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		109,74	18,81	110,27	19,04	126,00	25,81
		131,07	25,81	133,90	26,88	162,30	27,85
		168,12	24,80	173,27	24,80	187,09	17,86
		191,14	17,86	192,75	17,21		
2		61,38	5,10	94,33	18,28	103,40	18,28
		104,70	18,80	108,66	18,80		
3		193,44	17,19	196,08	17,19	208,05	10,92
		212,02	10,92	230,70	2,00		

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Nasyp - odpad
		
2		Rekultivácia
		
3		Rekultivácia
		
4		Rekultivácia
		

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
5		Rekultivácia
		
6		Nasyp - odpad
		
7		Podložie

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet 1 (fáze 3)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
59,17	5,06	62,93	3,41	82,90	2,37	100,10	10,25	111,96	10,44
120,41	14,77	128,02	19,94	136,59	26,97				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

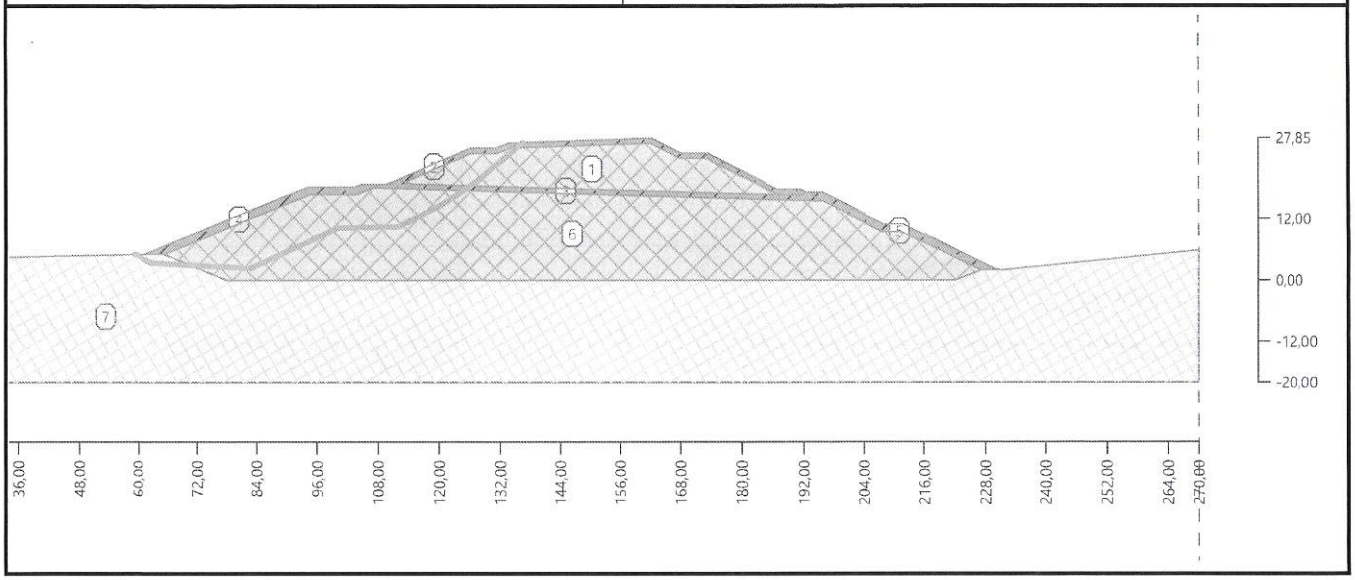
Využití : 71,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 3 - 1



Výpočet 2 (fáze 3)

Polygonální smyková plocha

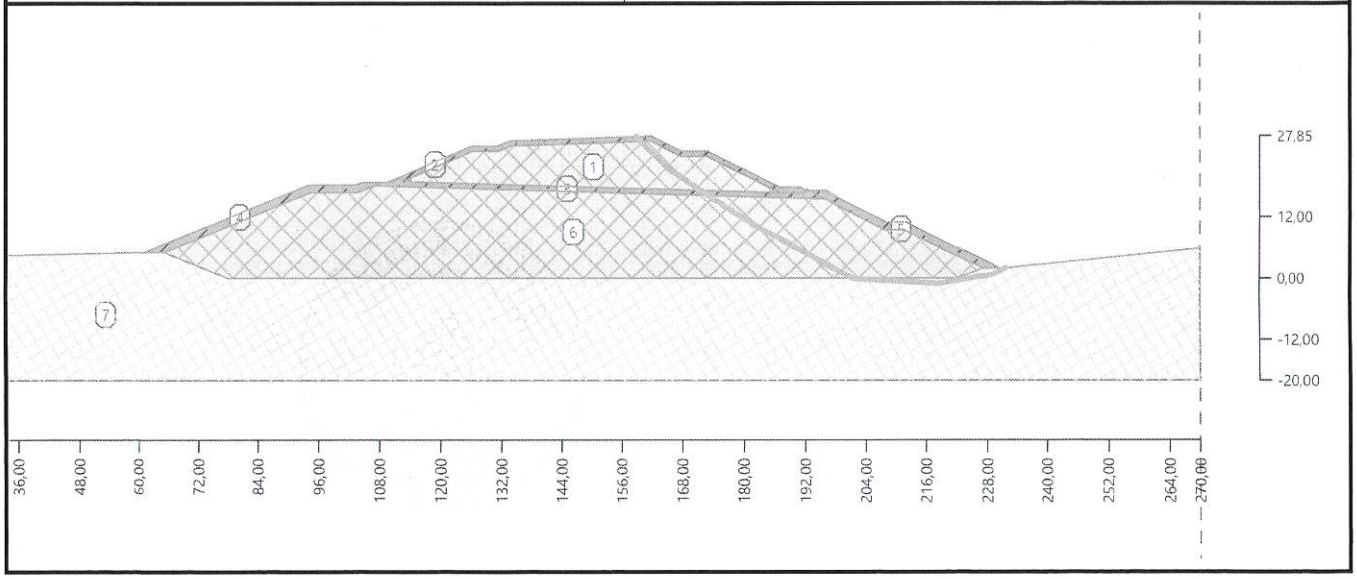
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
158,96	27,74	165,33	21,48	172,75	16,46	181,54	10,73	201,59	-0,04
218,53	-1,03	229,29	0,82	231,79	2,04				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 83,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 3 - 2



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet 3 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	84,23	[m]	Úhly :	α_1 =	-24,01	[°]
	z =	65,06	[m]		α_2 =	54,63	[°]
Poloměr :	R =	65,73	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 3545,03 kN/m
Sumace pasivních sil : F_p = 6097,57 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 233014,71 kNm/m
Moment vzdorující : M_p = 364357,82 kNm/m
Využití : 64,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 4 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	213,50	[m]	Úhly :	α_1 =	-56,34	[°]
	z =	63,44	[m]		α_2 =	17,81	[°]
Poloměr :	R =	64,35	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 3646,65 kN/m
Sumace pasivních sil : F_p = 5007,79 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 234661,83 kNm/m
Moment vzdorující : M_p = 292955,44 kNm/m
Využití : 80,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet stability svahu – v rezovej rovine „A“

Vstupní data

Projekt

Akce : SKLÁDKA ODPADOV DEŽERICE II.
Část : SO-20 Rekultivácia skládky
Vypracoval : DEPONIA SYSTEM s. r. o.
Datum : 15. 1. 2023
Archivní číslo : 18 - DSP - 2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

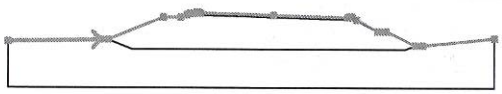
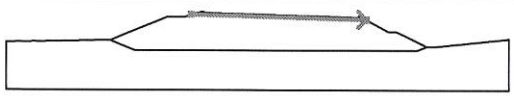
Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

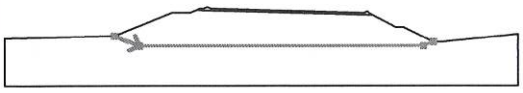
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35	[–]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	γ_{Rs} =	1,10	[–]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		10,00	4,01	61,27	5,10	65,42	5,10
		94,62	16,78	103,70	16,78	107,04	18,13
		108,69	18,80	110,76	18,82	112,08	19,51
		112,88	19,50	114,52	18,91	152,49	17,79
		191,59	16,63	192,76	17,21	193,44	17,19
		194,21	16,48	196,09	15,50	207,69	9,42
		211,69	9,42	227,22	2,00	231,43	2,00
		270,00	5,84				
2		107,04	18,13	196,09	15,50		

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		65,42	5,10	78,17	0,00	222,22	0,00
		227,22	2,00				

Parametry zemin

Nasyp - odpad

Objemová tíha : γ = 12,00 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 22,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 8,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 12,00 kN/m^3

Podložie

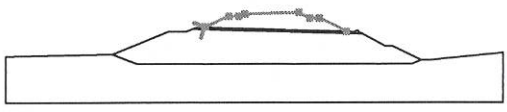
Objemová tíha : γ = 18,50 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 18,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 10,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 18,50 kN/m^3

Rekultivácia

Objemová tíha : γ = 21,00 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 15,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 8,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

Vstupní data (Fáze budování 2)

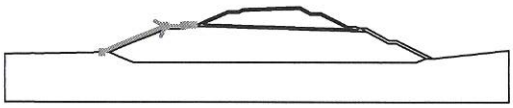
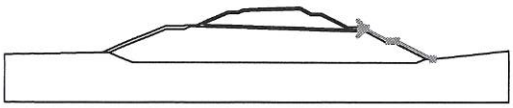
Rozhraní náspu

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		113,43	19,30	113,47	19,32	126,20	24,80
		131,25	24,80	134,10	25,90	162,10	26,80
		167,90	23,80	173,03	23,80	187,03	16,80
		187,10	16,76				

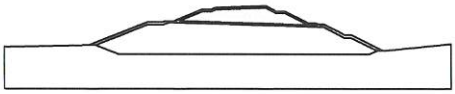
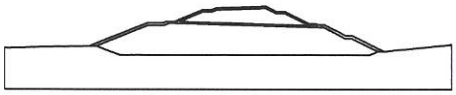
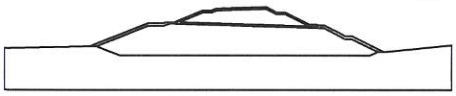
[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Vstupní data (Fáze budování 3)

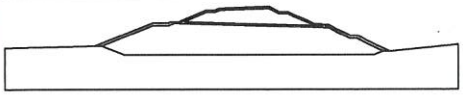
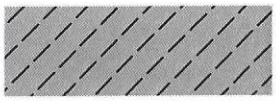
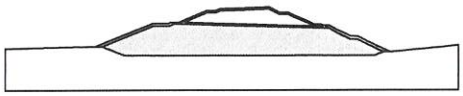
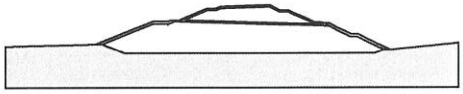
Rozhraní náspu

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		109,74	18,81	110,27	19,04	126,00	25,81
		131,07	25,81	133,90	26,88	162,30	27,85
		168,12	24,80	173,27	24,80	187,09	17,86
		191,14	17,86	192,75	17,21		
2		61,38	5,10	94,33	18,28	103,40	18,28
		104,70	18,80	108,66	18,80		
3		193,44	17,19	196,08	17,19	208,05	10,92
		212,02	10,92	230,70	2,00		

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Nasyp - odpad
2		Rekultivácia
3		Rekultivácia
4		Rekultivácia

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
5		Rekultivácia
		
6		Nasyp - odpad
		
7		Podložie
		

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet 1 (fáze 3)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
59,17	5,06	62,93	3,41	82,90	2,37	100,10	10,25	111,96	10,44
120,41	14,77	128,02	19,94	136,59	26,97				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

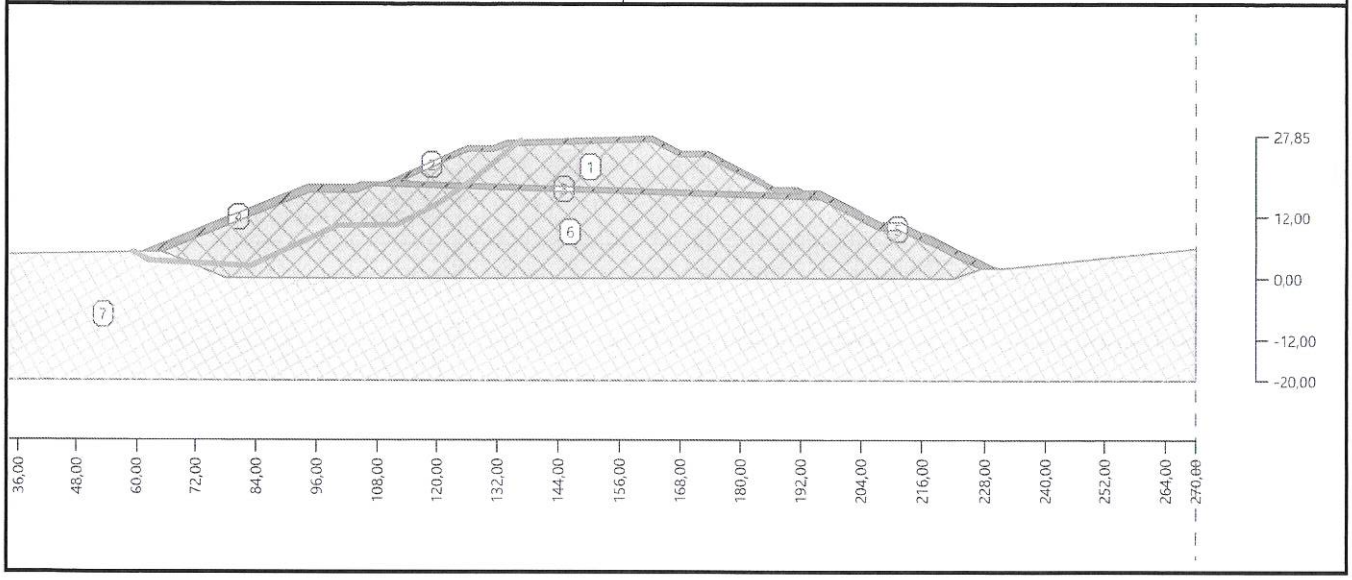
Využití : 71,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 3 - 1



Výpočet 2 (fáze 3)

Polygonální smyková plocha

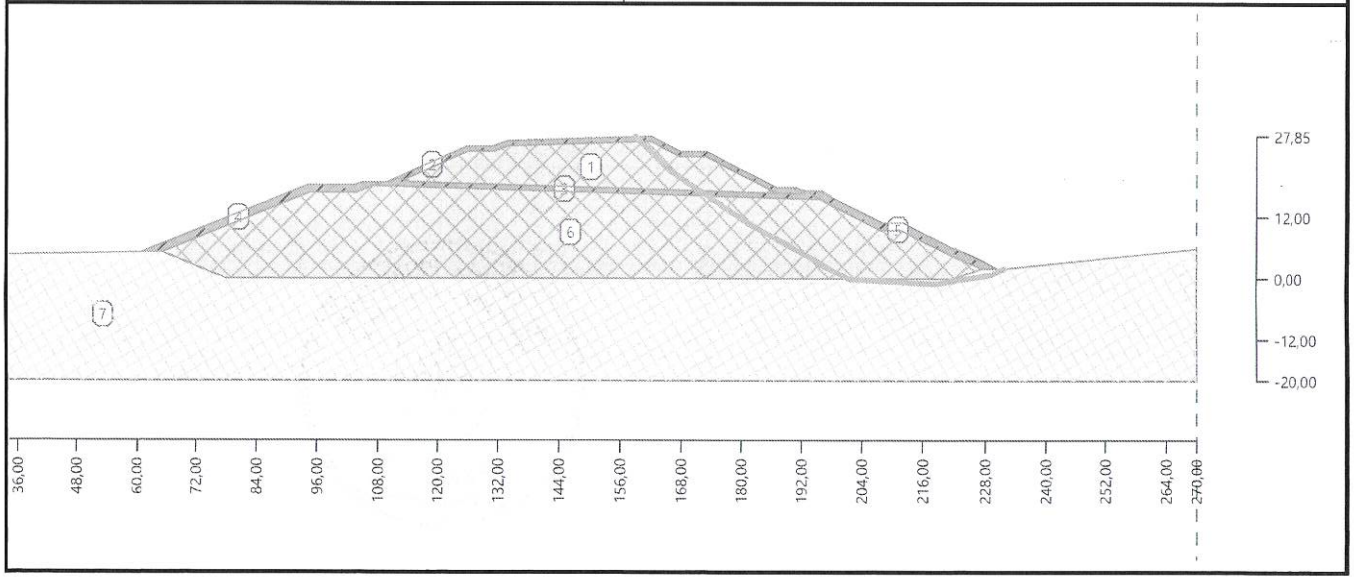
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
158,96	27,74	165,33	21,48	172,75	16,46	181,54	10,73	201,59	-0,04
218,53	-1,03	229,29	0,82	231,79	2,04				
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 83,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet	Fáze - výpočet : 3 - 2



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet 3 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	84,23	[m]	Úhly :	α_1 =	-24,01	[°]
	z =	65,06	[m]		α_2 =	54,63	[°]
Poloměr :	R =	65,73	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 3545,03 kN/m
Sumace pasivních sil : F_p = 6097,57 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 233014,71 kNm/m
Moment vzdorující : M_p = 364357,82 kNm/m
Využití : 64,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 4 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	213,50	[m]	Úhly :	α_1 =	-56,34	[°]
	z =	63,44	[m]		α_2 =	17,81	[°]
Poloměr :	R =	64,35	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 3646,65 kN/m
Sumace pasivních sil : F_p = 5007,79 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 234661,83 kNm/m
Moment vzdorující : M_p = 292955,44 kNm/m
Využití : 80,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.2021.15.0 | hardwarový klíč 11115 / 1 | DEPONIA SYSTEM s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]