

# TECHNICKÁ SPRÁVA STATICKÝ VÝPOČET

<b>STAVBA:</b>	Cyklotrasa Trnava, lokalita „Kamenný Mlyn“; umiestnenie lávky pre cyklistov a peších na hornom rybníku
<b>OBJEKT:</b>	Vystužený násyp; SO 01 - TERÉNNÉ ÚPRAVY, SPEVNENÉ PLOCHY A MOBILIÁR
<b>INVESTOR:</b>	Cyklotrasa Trnava, lokalita „Kamenný Mlyn“; umiestnenie lávky pre cyklistov a peších na hornom rybníku
<b>MESTO:</b>	Trnava, lokalita „Kamenný Mlyn“
<b>PROJ. STUPEŇ:</b>	PSP



ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:

ING. STANISLAV KRAJČÍ

MÁJ 2019

## Obsah

1	PODKLADY POUŽITÉ PRI NÁVRHU RIEŠENIA .....	2
2	POUŽITÉ NORMY .....	2
3	SOFTWARE .....	3
4	ÚVOD .....	3
5	DETAILNÝ POPIS NAVRHOVANÉHO TECHNICKÉHO RIEŠENIA .....	3
5.1	PODLOŽIE VYSTUŽENÉHO SVAHU .....	3
5.2	ZEMINA VO VN – TELESO VN .....	5
5.3	GEOSYNTETICKÁ VÝSTUŽ .....	6
6	TECHNICKÝ VÝPOČET A POSÚDENIE .....	6
7	STATICKÝ VÝPOČET .....	6
7.1	ZAŤAŽENIE POSOBIACE NA KONŠTRUKCIU .....	6
7.2	VÝPOČTOVÝ MODEL S GEOMETRIOU, VYSTUŽENÍM, ZAŤAŽENÍM A POPISOM ZEMÍN .....	7
7.3	POSÚDENIA .....	8
7.3.1	POSÚDENIE INTERNEJ STABILITY, STAVEBNÉ ŠTÁDIUM – ZAŤAŽENIE STAVENISKOVOU DOPRAVOU .....	8
8	BOZP .....	10
9	ZÁVER .....	10

## 1 PODKLADY POUŽITÉ PRI NÁVRHU RIEŠENIA

Pri spracovaní realizačnej dokumentácie špeciálneho zakladania boli použité nasledovné podklady:

- IGP
- Sada výkresov (pôdorys, rezy...)
- Konzultácie s objednávatelom

## 2 POUŽITÉ NORMY

- STN EN 206-1/NA; Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda,
- STN EN 1990/NA; Zásady navrhovania konštrukcií,
- STN EN 1991-1-1/NA; Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov,
- STN EN 1997-1/NA; Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá,
- STN EN 14475; Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Vystužené zemné konštrukcie,
- STN 73 1001; Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb,
- STN 73 1001 1987 – 2010; Zakladanie stavieb. Základová pôda pod plošnými základmi (v súčasnosti už neplatná, v plnom rozsahu nahradená novou normou „STN 73 1001; Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb“),
- STN 72 1001; Klasifikácia zemín a skalných hornín,
- STN 73 6133; Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií,

- STN 73 6190; Statická zaťažovacia skúška podložia a podkladných vrstiev vozoviek,
- TP 3/2009 – Technické podmienky. Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek s účinnosťou od 03/08/2009. Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií SR. Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií,
- Dodatek TP 170 – Technické podmínky. Navrhování vozovek pozemních komunikací s účinnosťou od 01/09/2010. Ministerstvo dopravy ČR. Odbor silniční infrastruktury,

### 3 SOFTWARE

GEO5 2017

FIN EC 2017

AutoCAD LT 2017

### 4 ÚVOD

Predkladaná technická správa (ďalej len TS) sa zaoberá návrhom vystuženého násypu (ďalej len VN) predmetnej stavby. Súčasťou TS je aj geotechnická analýza - statický výpočet.

## 5 DETAILNÝ POPIS NAVRHOVANÉHO TECHNICKÉHO RIEŠENIA

### 5.1 PODLOŽIE VYSTUŽENÉHO SVAHU

Podložie plánovaného VN je v súčasnosti tvorené dnom rybníka, ktorý sa má pred samotnou realizáciou predmetnej konštrukcie vypustiť. Po vypustení rybníka pred začatím akýchkoľvek prác na samotnom VN, je nutné vybudovať pevný a stabilný podklad z kamenného záhozu, ktorý bude tvoriť nové podložie VN s projektovanou hornou úrovňou totožnou so súčasnou úrovňou dna rybníka. Tento podklad sa vyhotoví nasledovne:

- Pokiaľ bude po vypustení vody dno rybníka tvorené bažinou, resp. zeminou kašovitej konzistencie, pričom harmonogram stavebných prác neumožní dôkladné vysušenie a odvodnenie spodku – dna rybníka a teda okamžite po vypustení vody sa začne s realizáciou konštrukcie, bude nutné na dno rybníka, v mieste pod plánovanou konštrukciou VN a min. 2000 mm ďalej – smerom „do rybníka“ (viď. výkres „V1“), voziť, sypať a ukladať lomový kameň až do tej chvíle, kým budovaná platforma prestane sadať a pláň sa na projektovanej výškovej úrovni (dno súčasného rybníka) ustáli. Lomový kameň musí byť tvorený zdravým nezvetraným materiálom, ktorý musí v zmysle STN 72 1001 čl. 5.2.3 a tab. 3, spĺňať požiadavky z hľadiska stupňa pevnosti pre triedu skalných hornín R0, najhoršie R1 (nutné preukázať overovacími skúškami v laboratóriu!!!); požadovaná pevnosť v prostom tlaku na skúšobných telieskach v zmysle STN EN 1926 musí dosahovať min. 100 MPa, objemová hmotnosť kameňa musí byť min. 2400 kg/m<sup>3</sup>, čo zodpovedá pri cca 30 % pórovitosti hmotnosti záhozu asi 1680 kg/m<sup>3</sup>. Frakcia lomového kameňa použitého do záhozu bude 63 až > 200 mm. Štruktúra tejto podkladnej kamennej vrstvy bude teda vytvorená zmiešaním frakcií zŕn kamenitej a balvanovitej, čo vytvorí dobrý predpoklad rovnomernej hmoty bez väčších vnútorných dutín a otvorov, čo je zase predpokladom pre čo najrýchlejšie zastavenie sadania a deformácií podkladu. Pri dosypávaní horných vrstiev je vhodné používať už len kamenitú frakciu s veľkosťou zŕn 63 až 200 mm v zmysle STN 72 1001, čl. 6.1.4, tab. 6. Ak sa sadanie, resp. zvislé deformácie podkladu ustália, musí sa tento použitím vhodných mechanizmov (nutné určiť v technologickej časti

projektu, resp. určí zhotoviteľ pri realizácii diela) dôkladne zhutniť. Ak by v procese zhutnenia dochádzalo ešte k dodatočným sadaniam, nutné je opakovane kamenivo dosypávať a hutniť až do úplnej stabilizácie spodku na výškovej úrovni súčasného dna rybníka. Následne sa na takto pripravenom podklade vykonajú statické zaťažovacie skúšky doskou pre určenie kontroly miery zhutnenia. Skúšky sa vykonajú min. na 3 miestach v rámci celej dĺžky podkladu. Zrealizujú sa podľa STN 73 6190, avšak s rešpektovaním prílohy F normy STN 73 6133 (12/2017). **Pozor! Pri zaťažovacej skúške je nutné použiť dosky s plochou  $A = 0.5$ , resp.  $0.456 \text{ m}^2$ , teda priemeru 798, resp. 762 mm! Realizácia a výsledky zaťažovacích skúšok doskami menších priemerov nebudú v zmysle tejto správy a tohto výpočtu akceptované!! Dôvodom je najmä to, že pri použití zaťažovacích dosiek menších priemerov je výsledkom skúšky jej menší dosah smerom do hĺbky podložia a reálne parametre  $E_{def2}$  a pomery  $E_{def2}/E_{def1}$  môžu byť následne výrazne nadhodnotené oproti skutočnosti!!** Podľa STN 73 6133 (12/2017), čl. 6.7.2, tab. 10, musia byť hodnoty  $E_{def2}$  dosiahnuté pri zaťažovacích skúškach v tejto úrovni rovné min. 45 MPa, pri pomeroch  $E_{def2}/E_{def1}$  rovných max. 2.60.

- Pokiaľ bude po vypustení vody dna rybníka tvorené ílovitými zeminami kašovitej konzistencie v hrúbke niekoľkých desiatok centimetrov, pod ktorými sa bude nachádzať pevnejší zemný podklad, resp. pokiaľ harmonogram stavebných prác umožní dôkladné vysušenie a odvodnenie spodku – dna rybníka, stabilný podklad z kamenného záhozu sa zrealizuje vo forme výmeny podložia v hrúbke min. 1.0 m. Ďalší postup podľa bodu 1), teda voziť, sypať a ukladať lomový kameň do pripraveného výkopu hĺbky cca 1.0 m s tým, že uloženie a následne zhutnenie materiálu sa zrealizuje po vrstvách cca 500 mm hrubých. Pri ukladaní druhej vrstvy v hrúbke cca 500 mm je vhodné používať už len kamenitú frakciu s veľkosťou zŕn 63 až 200 mm v zmysle STN 72 1001, čl. 6.1.4, tab. 6. Po uložení tejto vrstvy sa prevedie jej dôkladné zhutnenie. Ak by v procese zhutnenia dochádzalo ešte k dodatočným sadaniam, nutné je opakovane kamenivo dosypávať a hutniť až do úplnej stabilizácie spodku na výškovej úrovni súčasného dna rybníka. Po úplnom dobudovaní spodku sa na ňom zrealizujú statické zaťažovacie skúšky podľa podmienok a požiadaviek uvedených v bode 1).

V prípade, že sa dodržia požiadavky a podmienky realizácie stabilného podkladu uvedené v bodoch 1) a 2), tak požadované hodnoty  $E_{def2}$  (min. 45 MPa), ako aj pomery  $E_{def2}/E_{def1}$  (max. 2.60) sa bez problémov dosiahnu. Po dobudovaní podkladu a ukončení zaťažovacích skúšok sa môže pokračovať v realizácii izolácie pôvodného brehu rybníka. Breh rybníka v návrhu VN tvorí vlastne jeho zadnú výkopovú stenu, teda stenu, ktorá je umiestnená za blokom vystuženej zeminy. V prvom kroku sa musí breh očistiť, väčšie skaly, balvany je nutné odstrániť, resp. rozdrviť na menšie, max. do veľkosti zŕn odpovedajúcej frakcii 16 – 32 mm a hutnením sa musí povrch brehu zarovnať. Následne sa naň uloží separačno-ochranná netkaná geotextília (G1) s týmito technickými parametrami:

- odolnosť voči prepichnutiu pri hutnení, tzv. „statický prieraz“: CBR = 6.00 kN,
- odolnosť voči prepichnutiu pri ukladaní sypaniny, tzv. „dynamický prieraz padajúcim kužeľom“: 9.00 mm,
- hrúbka pri tlaku 2.0 kPa: 2.70 mm.

Geotextília (G1) sa v hornej časti riadne ukotví podľa detailov uvedených na výkrese „V1“. V spodnej časti sa za účelom presahu uloží na dĺžku cca 1.0 m aj na priamu časť tvorenú podloží z kamenného záhozu (viď. výkres „V1“).

Na pripravenú geotextíliu (G1) sa uloží izolácia, resp. izolačná fólia. Návrh vhodnej izolácie s požadovanými technickými parametrami je riešený v stavebnej časti dokumentácie, resp. bude predmetom riešenia až v dodávateľskej dokumentácii, nerieši sa v časti statika. Pri ukladaní fólie sa musia taktiež dodržať zásady ohľadne jej kotvenia v hornej časti a uloženia s presahom v spodnej časti VN (bližšie info podľa výkresu „V1“).

Následne po zaizolovaní brehov, resp. zadnej steny VN, sa pristúpi k uloženiu ochrannej geotextílie (G2), ktorá sa bude inštalovať tak na spodok VN, teda na zhutnenú a pripravenú pláň z kamenného záhozu, ako aj na pôvodné brehy, resp. zadné steny VN, kde bude umiestnená izolácia, resp. izolačná fólia. V tejto pozícii bude (G2) tvoriť vlastne hornú ochrannú vrstvu izolačnej fólie. Technické parametre ochrannej netkanej geotextílie (G2), sú tieto:

- odolnosť voči prepichnutiu pri hutnení, tzv. „statický prieraz“: CBR = 12.00 kN,
- odolnosť voči prepichnutiu pri ukladaní sypaniny, tzv. „dynamický prieraz padajúcim kužeľom“: 2.00 mm,
- hrúbka pri tlaku 2.0 kPa: 5.00 mm.

Pravidlá a zásady ohľadne kotvenia a dĺžok presahu pri ukladaní sú taktiež zrejmé z výkresu „V1“.

Po uložení geotextílie (G2) sa môže pokračovať v budovaní samotného telesa VN.

## 5.2 ZEMINA VO VN – TELESO VN

Teleso násypu sa bude stavať a hutniť po vrstvách hrubých 400 mm, čo zodpovedá rozstupom geosyntetickej výstuže (ďalej len gsy výstuže) po výške VN. Po dobudovaní každej vrstvy v hrúbke 400 mm sa táto dôkladne zhutní a gsy výstužou uzavrie – výstuž sa spätne ukotví na predpísanú dĺžku, spojovacou tyčou sa v úseku kotevnej dĺžky previaže – spojí s priamou časťou gsy výstuže ďalšej vrstvy.

Ako materiál telesa VN sa použije štrkodrava frakcie 0 - 63 mm, do nevystužených častí násypového telesa je možné zapracovať aj kamenitú zložku s veľkosťou zŕn 63 – 200 mm po jej premiešaní so základnou zložkou.

Použitá štrkodrava musí byť min. triedy G3/G-F - štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy v zmysle STN 72 1001, čl. 6.5.3, tab. 11 a STN 73 6133 prílohy C; objem jemných častíc  $f$  (častice s veľkosťou zŕn do 0.063 mm) pri danej triede štrku je max. 15 % z celkového objemu gr + sa + si + cl zŕn. Geotechnické parametre štrkodrvy musia byť potvrdené samostatnými laborátnymi skúškami a musia pri relatívnej hutnosti  $I_D = 0.67 - 1.00$  dosahovať min. tieto hodnoty: uhol vnútorného trenia  $\varphi_{ef} = \min. 33^\circ$ ,  $E_{def, lab.} = 90 - 100$  MPa. Samostatnými zaťažovacími skúškami doskou, ktoré by sa mali vykonať v podmienkach stavby, sa musia navyše preukázať hodnoty  $E_{def2}$  samotnej štrkodrvy rovné min. 70 MPa, pri pomere deformačných modulov  $E_{def2}/E_{def1} = \max. 2.60$ . Statické zaťažovacie skúšky za účelom overenia predpokladanej hodnoty  $E_{def2}$  je nutné vykonať v zmysle STN 73 6190, avšak s rešpektovaním prílohy F normy STN 73 6133 (12/2017). Pokiaľ ide o kontrolné zaťažovacie skúšky za účelom kontroly miery zhutnenia telesa VN, tieto je nutné vykonať rovnomerne vo viacerých výškových úrovniach násypu (odporúčam v úrovni poslednej vrstvy výstuže a po dokončení konštrukcie v úrovni úplne hore pod cyklotrasou (vid' výkres „V1“), na dokončenej nevystuženej časti VN), tak ako sa tento bude postupne stavať. Na každej úrovni, kde sa bude  $E_{def2}$  overovať, sa musia splniť kritéria podľa STN 73 6133 (12/2017), čl. 6.7.2, tab. 10:  $E_{def2} = \min. 70$  MPa, pri pomere deformačných modulov  $E_{def2}/E_{def1} = \max. 2.60$ . Samozrejme aj v smere pozdĺžnom musia byť zaťažovacie skúšky organizované rovnomerne, aby sa preukázala rovnaká miera zhutnenia telesa v celej jeho dĺžke. Pre účely kontroly miery zhutnenia sa môže postupovať aj inými metódami - nutné je preukázať hodnotu  $I_D = \min. 0.75$  v zmysle tab. 10, čl. 6.7.1 a 6.7.2 normy STN 73 6133 (12/2017).

Pri dodržaní uvedených požiadaviek sa eliminujú akékoľvek konsolidačné sadania násypového telesa a v rámci celého jeho objemu by hodnoty  $E_{def2}$  mali reálne dosahovať 90 - 120 MPa.

### 5.3 GEOSYNTETICKÁ VÝSTUŽ

Ako gsy výstuž sa použijú jednoosové výstužné geomreže (GM) vyrobené z vysokohustotného polyetylénu (HDPE) s nasledovnými parametrami:

- krátkodobá pevnosť v ťahu 64.50 kN/m (výrobcom stanovená hodnota ako 5 % kvantil z výsledkov krátkodobých skúšok; úroveň spoľahlivosti 95 %),
- návrhová pevnosť v ťahu (pevnosť po zohľadnení všetkých parciálnych súčiniteľov) 25.60 kN/m,
- dĺžka priamych častí geomreží VN je navrhnutá ako premenná a dosahuje od 3.00 m až do 4.35, dĺžka spätného kotvenia dosahuje cca 700 mm,
- rozstupy geomreží po výške sú navrhnuté vždy po 40 cm, pokiaľ geometria konštrukcie v jej hornej časti nevyžaduje rozstupy iné.

## 6 TECHNICKÝ VÝPOČET A POSÚDENIE

Samotná geotechnická analýza VN a jeho podložia sa vykonala analytickou metódou s posúdením konštrukcie z hľadiska internej stability – roztrhnutia výstuže a jej vytiahnutia so zemného masívu a s posúdením globálnej stability Bishopovou metódou.

## 7 STATICKÝ VÝPOČET

### 7.1 ZAŤAŽENIE POSOBIACE NA KONŠTRUKCIU

V štádiu výstavby je uvažované zaťaženie od nákladných automobilov podľa STN EN 1991-1-1 vrátane národnej prílohy (ďalej len NA); uvažuje sa zaťaženie v zmysle čl. 6.3.3 pre kategóriu G podľa čl. 6.3.3.1. Náprava s hmotnosťou 9 ton (charakteristická hodnota; návrhová hodnota je  $9 \cdot 1.30 = 11.70$  ton) je definovaná na obr. 6.2 článku 6.3.3.2. Zaťaženie pôsobí na povrchu terénu na ploche cca 2.00 m<sup>2</sup>.

Príklad určenia ekvivalentného charakteristického zaťaženia pre 9.0 t zaťažovaciu nápravu:

$90 \text{ kN}/2.00 \text{ m}^2 = 45.00 \text{ kPa}$ ; zaťaženie sa používa pre účely výpočtu max. prípustných deformácií (okamžitá max. deformácia vyvedená dopravou - nie je predmetom riešenia v tejto TS);

Príklad určenia ekvivalentného návrhového zaťaženia pre 9.0 t zaťažovaciu nápravu:

$(90 \cdot 1.30) \text{ kN}/2.00 \text{ m}^2 = 58.50 \text{ kPa}$ ; zaťaženie sa používa pre posúdenie únosnosti a stability násypu (výsledky sú uvedené v prílohe 1).

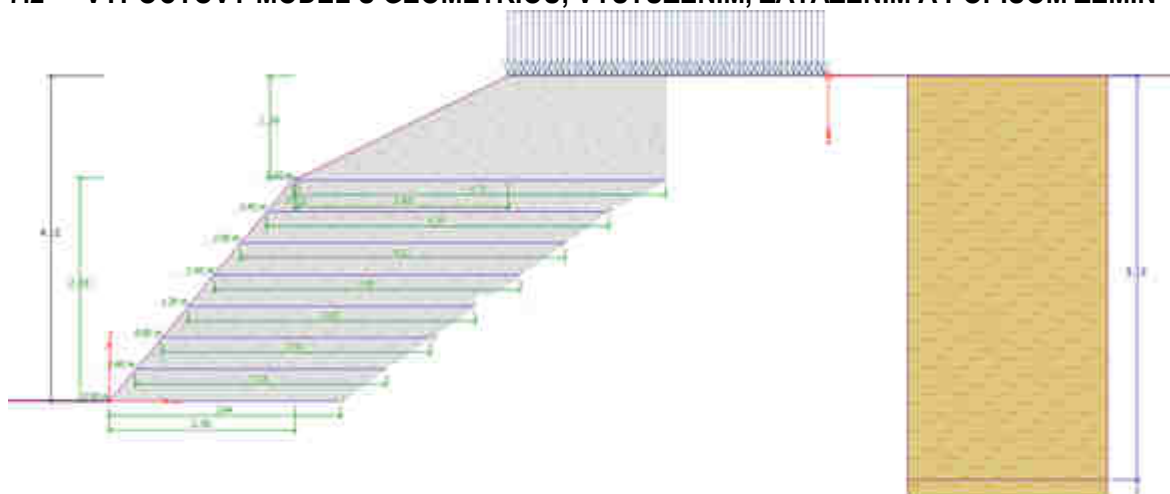
Pôsobenie zaťaženia: v priečnom reze sa uvažuje s výskytom max. 2 nákladných vozidiel v najúčinnnejšej polohe (vozidlo je umiestnené hneď za lícom VN). Zvyšok zaťažovacieho priestoru je v zmysle vyššie citovaného článku 6.3.3.2, tab. 6.8

normy STN EN 1991-1-1/NA, vystavený pôsobeniu tlaku s veľkosťou 5 kPa pre účely výpočtu max. prípustnej deformácie, resp.  $5 \cdot 1.30 = 6.50$  kPa pre účely stanovenia únosnosti a stability násypu.

Geotechnická analýza VN bola vykonaná v zmysle článku NA.2.12 k článku 2.4.7.3.4.1(1)P pôvodnej normy STN EN 1997-1, ktorý definuje na území Slovenska používanie návrhového postupu 3 pre stabilitu svahov, celkovú stabilitu a numerické metódy a návrhový postup 2 pre riešenie oporných múrov. Návrhový postup 3 podľa článku 2.4.7.3.4.4 normy STN EN 1997-1 zavádza do výpočtu a posúdenia stability kombináciu súčiniteľov A2 + M2 + R3, návrhový postup 2 potom kombináciu súčiniteľov A1 + M1 + R2, ktorých význam je nasledovný:

- Skupina súčiniteľov "A2/A1": ide o súčinitele zaťaženia v zmysle prílohy A, článku A.3.1 a tabuľky A.3: stále zaťaženia,  $\gamma_G = 1.00/1.35$ ; premenné zaťaženia,  $\gamma_Q = 1.30/1.50$ ,
- Skupina súčiniteľov "M2/M1": ide o súčinitele redukcie parametrov šmykovej pevnosti zemín v zmysle prílohy A, článku A.3.2 a tabuľky A.4:  
 $\gamma_\phi = 1.25/1.00$ ; pre účely výpočtu redukuje hodnotu uhla vnútorného trenia zeminy  
 $\gamma_c = 1.25/1.00$ ; pre účely výpočtu redukuje hodnotu súdržnosti zemín,
- Skupina súčiniteľov "R3/R2": ide o parciálne súčinitele únosnosti v zmysle prílohy A, článku A.3.3.6 a tabuľky A.14: odpor zeminy,  $\gamma_{R,e} = 1.00/1.40$ ; pre účely výpočtu redukuje vypočítanú hodnotu stupňa stability/resp. únosnosť zemín v základovej škáre, atď.

## 7.2 VÝPOČTOVÝ MODEL S GEOMETRIOU, VYSTUŽENÍM, ZAŤAŽENÍM A POPISOM ZEMÍN



### Kamenný zához z lomového kameňa

Objemová tiaž:	$\gamma$	=	16.80	kN/m <sup>3</sup>
----------------	----------	---	-------	-------------------

Uhol vnútorného trenia:	$\varphi_{ef}$	=	39.00	°
Súdržnosť zeminy:	$c_{ef}$	=	2.00	kPa
Trecí uhol medzi konštrukciou a zeminou:	$\delta$	=	26.00	°
Objemová tiaž saturovanej zeminy:	$\gamma_{sat}$	=	16.80	kN/m <sup>3</sup>

G3/G-F:zhutnený; teleso násypu				
Objemová tiaž:	$\gamma$	=	20.00	kN/m <sup>3</sup>
Uhol vnútorného trenia:	$\varphi_{ef}$	=	33.00	°
Súdržnosť zeminy:	$c_{ef}$	=	2.00	kPa
Trecí uhol medzi konštrukciou a zeminou:	$\delta$	=	22.00	°
Objemová tiaž saturovanej zeminy:	$\gamma_{sat}$	=	20.00	kN/m <sup>3</sup>

F6/CI_konzistencia mäkká; dno rybníka				
Objemová tiaž:	$\gamma$	=	21.00	kN/m <sup>3</sup>
Uhol vnútorného trenia:	$\varphi_{ef}$	=	17.00	°
Súdržnosť zeminy:	$c_{ef}$	=	8.00	kPa
Trecí uhol medzi konštrukciou a zeminou:	$\delta$	=	12.00	°
Objemová tiaž saturovanej zeminy:	$\gamma_{sat}$	=	23.50	kN/m <sup>3</sup>

F6/CI_tuhá konzistencia; rastlý terén, pôvodné podložie				
Objemová tiaž:	$\gamma$	=	21.00	kN/m <sup>3</sup>
Uhol vnútorného trenia:	$\varphi_{ef}$	=	19.00	°
Súdržnosť zeminy:	$c_{ef}$	=	12.00	kPa
Trecí uhol medzi konštrukciou a zeminou:	$\delta$	=	16.00	°
Objemová tiaž saturovanej zeminy:	$\gamma_{sat}$	=	21.00	kN/m <sup>3</sup>

## 7.3 POSÚDENIA

Uvedené sú len najnepriaznivejšie spôsoby – metódy porušenia, v rámci ktorých môže pri prekročení návrhovej únosnosti dôjsť ku kolapsu VN (vystuženého svahu)

### 7.3.1 POSÚDENIE INTERNEJ STABILITY, STAVEBNÉ ŠTÁDIUM – ZAŤAŽENIE STAVENISKOVOU DOPRAVOU

Číslo	Názov	$F_x$	Hĺbka	Pevnosť v ťahu $R_t$	Využitie; posudok na roztrhnutie	Pevnosť na vytrhnutie $T_p$	Využitie – posudok na vytrhnutie
		[kN/m]	z[m]	[kN/m]	[%]	[kN/m]	[%]
1	Geomreža GM	-0.25	4.12	25.60	0.97	282.00	0.09
2	Geomreža GM	0.00	3.74	25.60	0.00	265.11	0.00
3	Geomreža GM	-1.42	3.34	25.60	5.56	242.19	0.59
4	Geomreža GM	-2.59	2.93	25.60	10.14	217.07	1.20
5	Geomreža GM	-2.48	2.53	25.60	9.68	191.55	1.29
6	Geomreža GM	-2.37	2.13	25.60	9.26	165.23	1.43
7	Geomreža GM	-2.31	1.74	25.60	9.02	137.90	1.67
8	Geomreža GM	-9.44	1.34	25.60	36.89	113.39	8.33

**Posudok na pretrhnutie (geovýstuha čís. 8)**

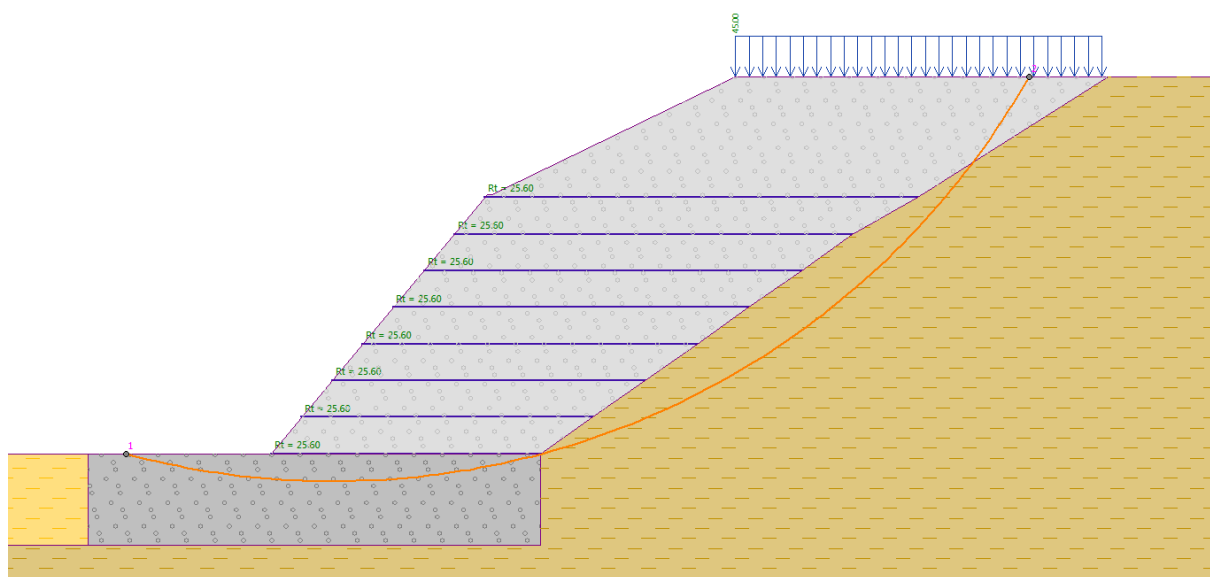
Únosnosť na pretrhnutie	$R_t$	=	25.60	kN/m
Sila v geovýstuhe	$F_x$	=	9.44	kN/m

VYHOVUJE!

**Posúdenie na vytrhnutie (geovýstuha čís. 8)**

Únosnosť na vytrhnutie	$T_p$	=	113.4	kN/m
Sila v geovýstuhe	$F_x$	=	9.44	kN/m

VYHOVUJE!

**Posúdenie globálnej stability násypu (Bishop)**

Suma aktívnych síl:	$F_a$	=	293.70	kN/m
Suma pasívnych síl:	$F_p$	=	270.27	kN/m
Moment zosúvajúci:	$M_a$	=	2566.94	kNm/m
Moment stabilizujúci:	$M_p$	=	2362.20	kNm/m

Využitie :	97,3	%
------------	------	---

## 8 BOZP

Práce pri realizácii budú rešpektovať a riadiť sa zásadami BOZP. V priebehu realizácie budú zabezpečené jednotlivé kroky, tak aby nedošlo k škodám a úrazom osôb. Je potrebné zabezpečiť aby nedošlo k poškodeniu verejného alebo iného vlastníctva dôsledkom znečistenia alebo hlukom pri realizovaní prác na stavenisku.

Odpad, ktorý vznikne pri realizácii VN sa musí dopraviť a uskladniť na skládku schválenú orgánom štátnej správy príslušného odboru.

Počas prác je dôležité aby nedošlo k znečisteniu životného prostredia. Je potrebné dodržiavať všetky podmienky a predpisy všetkých dotknutých orgánov.

Pracovníci musia byť pred zahájením prác oboznámení s príslušnými bezpečnostnými predpismi a technologickými postupmi. Musia byť oboznámení a musia sa riadiť bezpečnostnými pravidlami jednotlivých dodávateľov stavby. Pracovníci sú povinní pri práci používať osobné ochranné pomôcky, ktoré určuje zákon.

Otvory v zemi musia byť zabezpečené proti pádu osôb.

## 9 ZÁVER

Technická správa je neoddeliteľnou súčasťou projektu. Autor projektovej dokumentácie bude informovaný o všetkých zmenách a nových skutočnostiach, ktoré vzniknú pri realizácii projektu. Na základe nových skutočností tj. zmena zaťaženia od hornej stavby, alebo rozdielnosti IGP podľa poskytnutých podkladov ešte pri návrhu, je dôležité staticky posúdiť navrhnuté riešenie.

Pri realizácii sa bude dodržiavať BOZP, tak ako je definované v kapitole o BOZP a všetky smernice, a zákony ktoré upravujú zabezpečenie staveniska aby nedošlo k poškodeniu zdravia, života a majetku.

V ŽILINE 05/2019

Ing. Stanislav Krajčí

Ing. Lucia Slovíková