


				Číslo súpravy
1	Zpracovanie pripomienok OP a SP	12/2023		
Č. zmeny	Zdôvodnenie zmeny	Dátum	Podpis	

Objednávateľ		Generálny projektant	
 Železnice Slovenskej republiky 813 61 BRATISLAVA, KLEMENSOVA 8		 Valbek&Prodex, spol. s r.o., Rusovská cesta 16, 851 01 Bratislava	
Číslo stavby	A17096	Číslo zákazky	19KE11003
		Archívne číslo	19KE11003-DSPRS

Stavba		 Valbek&Prodex, spol. s r.o. Rusovská cesta 16, 851 01 Bratislava Stredisko Košice, ul. Rozvojová 2, 040 11 Košice	
Margecany - Červená Skala, KRŽZ km 87,437 - 92,272, dl. 4,835 km			
Hlavný inžinier projektu Ing. Marek Popik 	Zodpovedný projektant PS/SO Ing. Rastislav Tomko 	Navrhol, vypracoval Ing. Rastislav Tomko 	Kontroloval Ing. Jaroslav Luterán 
Počet listov 30A4	Mierka -	Stupeň PD DSPRS	Dátum 08.2020
Objekt / súbor		Číslo zákazky 19KE11003	
SO 01 Železničný zvršok SO 02 Železničný spodok		Arch. číslo 19KE11003-DSPRS	
		Časť dokumentácie E	
Názov prílohy Technická správa		Číslo prílohy 1	

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE OBJEKTU

1.1 Stavba

Názov stavby	:	Margecany – Červená Skala, KRŽŽ km 87,437 – 92,272, dl.4,835km
Objekt	:	SO 01 Železničný zvršok, SO 02 Železničný spodok,
Číslo stavby	:	A 17096
Miesto objektu	:	TÚ 3101 ŽST Margecany – ŽST Červená Skala, DÚ 26 ŽST Telgárt – ŽST Červená Skala
Kraj	:	Banskobystrický
Okres	:	Brezno
Obec	:	Telgárt, Červená Skala
Katastrálne územie	:	Šumiac, Telgárt
Charakter stavby	:	Rekonštrukcia dopravnej cesty materiálom užitým

1.2 Stavebník

Názov stavebníka	:	Železnice Slovenskej republiky, Klemensova 8, 813 61 Bratislava
Nadriadený orgán	:	Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky Námestie slobody č. 6, 810 05 Bratislava

1.3 Projektant

Generálny projektant	:	VALBEK&PRODEX spol. s r. o., Rusovská cesta 16, 851 01 Bratislava
Spracovateľ objektu	:	VALBEK&PRODEX spol. s r. o. – stredisko Košice, Rozvojová 2, 040 11 Košice
Zodpovedný projektant	:	Ing. Marek Popik

1.4 Stupeň dokumentácie

Stupeň dokumentácie	:	dokumentácia pre stavebné povolenie v podrobnostiach pre realizáciu stavby (DSPRS)
---------------------	---	--

1.5 Správca objektu

Správca	:	Železnice Slovenskej republiky, Oblasť riaditeľstvo Košice, Kasárenské námestie 11, 041 50 Košice, Sekcia železničných tratí a stavieb
---------	---	--

2. ZDÔVODNENIE OBJEKTU A PODKLADY

2.1 Zdôvodnenie stavby a objektu

Dôvodom rekonštrukcie úseku ŽST Telgárt – ŽST Červená Skala je nevyhovujúci technický stav železničného zvršku, ktorý je z roku 1968. Rozsah opotrebenia súčastí železničného zvršku je tak rozsiahly, že nie je možné ďalej zabezpečovať prevádzkyschopnosť formou bežnej údržby. Cieľom stavby je zlepšenie stavu železničného zvršku a tým zníženie nákladov na údržbu.

2.2 Podklady

Pre vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie v podrobnostiach pre realizáciu stavby (DSPRS) boli použité nasledovné podklady:

- geodetické zameranie – polohopis a výškopis v súradnicovom systéme S-JTSK, výškovom systéme Balt po vyrovnaní, v triede presnosti 3 spracovaný v 09.2019 – 10.2019,
- jednotná železničná mapa (JŽM),
- podzemné inžinierske siete a vedenia uvedené podľa informatívneho zakreslenia z evidencie jednotlivých správcov,
- podzemné inžinierske siete v správe ŽSR SOZT vytýčené a geodeticky zamerané,
- zmluva o dielo č. 4938/2019/5400/029 zo dňa 25.07.2017
- výzva na začatie prác zo dňa 04.09.2019,
- investičné zadanie stavby,
- závery zo vstupnej porady zo dňa 25.09.2019,
- závery z miestneho šetrenia zo dňa 26.11.2019
- závery zo záverečnej porady zo dňa 30.06.2020,
- závery z konferenčného prerokovania zo dňa 21.08.2020,
- obhliadky dotknutého územia projektantmi PS a SO;
- príslušné technické normy, predpisy a vyhlášky:
STN 73 3040 Geosyntetika. Základné ustanovenia a technické požiadavky,
STN 73 3041 Horninové konštrukcie vystužené geosyntetikou,
STN 73 6360-1 Železnice Koľaj Časť 1: Geometrická poloha a usporiadanie koľaje železničných dráh rozchodu 1435 mm,
STN 73 6360-2 Železnice Koľaj Časť 2: Preberanie stavebných prác, udržiavacích prác a hodnotenie prevádzkového stavu koľaje rozchodu 1435 mm,
STN 73 6301 Projektovanie celoštátnych dráh normálneho rozchodu,
STN EN 13450 Kamenivo na koľajové lôžko,
TNŽ 73 6949 Odvodnenie železničných tratí a staníc,
TNŽ 72 1514 Technické a ekologické podmienky na dodávanie materiálu do konštrukcie koľajového lôžka a podkladných vrstiev podvalového podložía,
TNŽ 73 6312 Navrhovanie konštrukčných vrstiev podvalového podložía,
TP 06/2013 Použitie dopravných značiek a dopravných zariadení na označovanie pracovných miest na pozemných komunikáciách,
TNŽ 34 1540:2014 Elektrické trakčné siete železničných dráh,
TNŽ 34 2605:2006 Návestné a bezpečnostné označenia na železničnej dráhe.
- predpisy a vzorové listy ŽSR:
ŽSR Z 1 Pravidlá železničnej prevádzky
ŽSR TS 3 Železničný zvršok
ŽSR TS 4 Železničný spodok
ŽSR TS 3-1 Práce na železničnom zvršku
ŽSR TS 3-2 Bezstyková koľaj
ŽSR TS 3-4 Nedeštruktívne skúšanie koľajníc
ŽSR TS 3-5 Zváranie koľajníc a súčastí železničného zvršku
ŽSR TS 3-8 Brúsenie, frézovanie, hobľovanie koľajníc a brúsenie pojazdnych súčastí výhybiek
ŽSR Z 12 Železničné priecestia a priechody
ŽSR Z 2 Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach Železníc Slovenskej republiky
ŽSR Z 10 Pravidlá technickej prevádzky železničnej infraštruktúry (PTPŽI)
Vzorové listy železničného spodku Ž1-Ž10
Dokument ŽSR Všeobecné technické požiadavky kvality stavieb (VTPKS)
Zásady pre používanie prenosného dopravného značenia na pozemných komunikáciách,

• zákony, vyhlášky a nariadenia NR SR:

Zákon č. 513/2009 Z.z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov,

Zákon č. 154/2013, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Zákon č. 135/1961 o pozemných komunikáciách (cestný zákon)

Zákon č.8/2009 Z. z. O cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Zákon č.364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č.372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)

Zákon č.442/2002 Z.z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č.176/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach

Vyhláška MDPaT SR č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach,

Vyhláška MDPT SR č. 350/2010 Z.z. o stavebnom a technickom poriadku dráh

Vyhláška MV SR č.9/2009, ktorou sa vykonáva zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Vyhláška MDPT SR č. 350/2010 Z.z. o stavebnom a technickom poriadku dráh

Vyhl. MPSVR SR č. 147/2013 Z.z ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností

Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku,

2.3 Rozsah projektu

Skladba objektu je zložená z týchto príloh:

1.	Technická správa	
2.	Situácia, časť 1 až 5	1:1000
3.	Pozdĺžny profil koľaje č.1, časť 1 až 4	1:1000/100
4.	Vzorové priečne rezy, časť 1 až 5	1:50
5.	Priečne rezy, časť 1 až 4	1:100
6.	Plán kladenia koľaje	1:500
7.	Výkres demontáží, časť 1 až 5	1:1000
8.	Vytyčovací výkres, časť 1 až 5	1:1000
9.	Súradnice vytyčovaných bodov	
10.	Schéma prechodovej oblasti	1:100

2.4 Inžinierske siete dotknuté predmetným objektom

Vo výkresoch PD sú zakreslené polohy existujúcich podzemných inžinierskych vedení zakreslené ich správcami. Pred zahájením prác na príslušných SO je však nutné vykonať ich vytýčenie, zabezpečiť dozor správcov inžinierskych sietí a pri stavebných prácach postupovať podľa ich pokynov. Zhotoviteľ musí dodržať podmienky vyjadrené k inžinierskym sieťam.

2.5 Objektom dotknuté pozemky

Stavebné objekty SO 01 a SO 02 budú realizované na pozemkoch v správe ŽSR.

Zoznam parciel dotknutých stavbou je uvedený v tabuľke ako príloha sprievodnej a súhrnnej technickej správy.

2.6 Súvisiace objekty

SO 03 Železničné priecestie v žkm 92,006

SO 04 Mosty

PS 01 Úprava priecestného zabezpečovacieho zariadenia v km 92,006

PS 02 Náhrada nadzemného vedenia (NNV)

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

3.1 Existujúci (východiskový) stav – podľa IZ

SO 01 Železničný zvršok

Posledná rekonštrukcia železničného zvršku v danom úseku bola v roku 1968. Súčasný železničný zvršok je tvaru T (žkm 87,437-87,537; 87,632-89,800; 90,807-91,684; 91,884-92,102; 91,223-92,272) na drevených podvaloch, rozdelenie „e“, rozponové podkladnice a tvaru 49E1(S49) (žkm 87,537 – 87,632; 89,800-90,807; 91,684-91,884; 92,123-92,223) na betónových podvaloch SB5, rozdelenie „e“, rozponové podkladnice. Koľaj je v žkm od 87,437 do žkm 89,482 zvarená do BK, od žkm 89,482 do žkm 92,272 je stykovaná. V úseku trate od žkm 87,442 – žkm 87,449 je zabudovaných 7 ks podvalových kotiev. Koľajové lôžko je vybudované z kameniva frakcie 32-63 mm. V danom úseku trate sú v koľaji zabudované 4 páry izolovaných stykov (1 x LIS; 3x KIS).

Smerovo je trať tvorená sčasti priamou a oblúkmi o R=1 000 m, p=51 mm; (3 oblúky) a R=395 m, p=130 mm; R=385 m, p=133 mm, R=400 m, p=128 mm a R=399, p=108 mm. Niveleta trate klesá v smere Telgárt - Červená Skala.

Súčasťou koľaje je aj výstroj trate, ktorý požadujeme taktiež upraviť v rámci rekonštrukcie. Zaistenie GPK je na železobetónových stĺpikoch.

SO 02 Železničný spodok

Súčasný železničný spodok je bez sanácie podvalového podložia. Bankety sú zarastené, odvodňovacie priekopy sú zanesené a nefunkčné.

3.2 Navrhovaný stav

3.2.1 Základné technické údaje

V rámci SO 01 Železničný zvršok dôjde k demontáži:

Existujúcej koľaje:

- tvaru T na betónových podvaloch SB5	v dĺžke 1634m,
- tvaru T na drevených podvaloch	v dĺžke 1946m,
- tvaru S49 na betónových podvaloch SB5	v dĺžke 1157m,
- tvaru S49 na drevených podvaloch	v dĺžke 96m.
spolu:	v dĺžke 4833 m.

Plnoprofilové čistenie existujúceho koľajového lôžka (1.cykus) zabezpečené strojnou čističkou koľajového lôžka je uvažované v oblasti traťovej koľaje č.1 a to v rozsahu žkm 87,409 056 až žkm 92,270 363, s výnimkou oblasti existujúcich mostov (doskové mosty žkm 88,422, žkm 90,517, žkm 91,208 a žkm 91,978, resp. klenbové mosty žkm 88,018, žkm 88,796, žkm 89,799 a žkm 91,242), kde sa uvažuje s plnoprofilovým odťažením existujúceho koľajového lôžka kolesovými rýpadlami.

Vzhľadom k tomu, že po prečistení SKL (1.cykus) sa uvažuje s realizáciou zemných prác zásypu, obsypu žb prefabrikátov (telesá dráhy a odvodňovacích zariadení), resp. z dôvodu že v rámci 1.cyklu nie je možné odseparovanie nepotrebnéj frakcie 0-22mm (ktorá tvorí 70% z celkového objemu SKL) je uvažovaný v rámci 6.stavebného postupu (po pokládke regenerovaných KR) 2.cykus prečistenia KL strojnou čističkou KL (predpokladá sa úplné prečistenie, v koľaji v pasívnej zóne koľajového lôžka teda ostáva fr.22-63mm a to v rozsahu 250m za ZV 8 ŽST Telgárt až 250m pred ZV 1 ŽST Červená Skala (mimo oblasti železničných mostov).

3.2.2 Smerové pomery

Smerové úpravy traťovej koľaje č.1

Traťová rýchlosť úseku ŽST Telgárt – ŽST Červená Skala je 80km/h (RP2). Okrajovými podmienkami pre smerový návrh traťovej koľaje je polohu parapetov existujúcich mostov a priepustov, resp. poloha zárubného múra. Návrh GPK zahŕňa 9 smerových oblúkov (z toho 7 pôvodných a 2 nové), minimálny polomer smerového oblúka 375m, maximálne prevýšenie koľaje v oblasti smerového oblúka $p=122\text{mm}$.

Nové kružnicové oblúky bez prevýšenia s polomermi $r=3000\text{m}$ sú navrhované od žkm 90,200 do žkm 90,283 z dôvodu odsunu koľaje od zárubného múra, kde nie je v súčasnosti (vzdialenosť líca múra od osi koľaje je 2,72m) dodržaný voľný schodný a manipulačný priestor 3,0 m + rozšírenie z oblúka a prevýšenia.

Nakoľko je v oblasti smerového oblúka $r_{1/9}=397,5\text{m}$ situované železničné priecestie (konštrukcia priecestia riešená v SO 32-03), ktoré je v naviazaní na príľahlý mostný objekt (v správe kameňolomu) pričom vzdialenosť rubu opory mosta od osi koľaje je len 3,6m (tzn nedostatočné priestorové možnosti pre úpravu sklonových pomerov účelovej komunikácie) je navrhnuté (z dôvodu aby nedochádzalo k nadmernému namáhaniu koľaje (priecestnej konštrukcie) dynamického zaťaženia cestných vozidiel) zníženie rýchlosti železničnej dopravy z 80 km/h na 60 km/h a teda aj zníženie prevýšenia zo $p=108\text{mm}$ na $p=30\text{mm}$ (odsúhlasené na záverečnej porade zástupcom O410, resp. zástupcom SRD OR KE).

Podrobnejšie sú smerové pomery zrejme z prílohy Situácia, resp. prílohy – Vytýčovací výkres.

3.2.3 Sklonové pomery

Výškovým vyrovnaním existujúcej traťovej koľaje sa v čo najväčšej možnej miere prispôbujeme existujúcej nivelete traťovej koľaje. Minimálna dĺžka úseku s jednotným sklonom sa navrhuje 210m. Minimálny navrhovaný polomer zaoblenia je $p_{1/2}=p_{1/14}=2000\text{m}$. Ostatné zaoblenia lomov sú navrhnuté s polomerom 5000m.

Podrobne sú výškové pomery vykreslené v prílohe Pozdĺžne profily.

3.3 Železničný zvršok

Demontáž železničného zvršku

Pred začatím stavebných prác na SO 01 Železničný zvršok a SO 02 Železničný spodok je potrebné v rozsahu stavebných úprav žkm 87,409 056 až žkm 92,270 363 demontovať existujúce koľajové rošty tvaru:

- T na betónových podvaloch SB5 s tuhým rozponovým upevnením v dĺžke 1634m,
- S49 na betónových podvaloch SB5 s tuhým rozponovým upevnením v dĺžke 1157m,
- T na drevených podvaloch s tuhým rozponovým upevnením v dĺžke 1946m,
- S49 na drevených podvaloch s tuhým rozponovým upevnením v dĺžke 96m.

Existujúce koľajové rošty tv. S49, resp. T na drevených resp. betónových podvaloch budú z traťovej koľaje č.1 vyrezané (resp. v mieste stykovanej koľaje – rozpálenie stykov) na koľajové rošty dĺžky max.25m.

Následne budú koľajové rošty (s výnimkou 1000m koľajových polí na betónových podvaloch - požiadavka SMSÚ ŽTS TO Margecany, ktoré budú odvezené správcovi na plochu v ŽST Telgárt) odvezené na dočasnú skládku, kde prebehne kategorizačná prehliadka, na základe ktorej sa rozhodne o ďalšom využití s nakladaním s vyzískaným zvrškovým materiálom. V projekte sa uvažuje s rozobratím existujúcich koľajových roštov do súčastí. V prípade, že kategorizátor rozhodne o ďalšom využití zvrškového materiálu koľajových roštov určí správca plochu pre uskladnenie materiálu. V rozpočte SO 01 sa uvažuje:

- 1) so 100 % ným odvezením a za poplatok odovzdaním starých betónových podvalov organizácií zaoberajúcej sa zhodnocovaním odpadov, teda ďalšou recykliu betónu,
- 2) s 20 % ným odvezením a odovzdaním odstrojených starých drevených podvalov správcovi SŽTS na plochu v ŽST Telgárt,
- 3) s 80 % ným odvezením a za poplatok odovzdaním odstrojených starých dr. podv. Organizácií zaoberajúcej sa zneškodňovaním nebezpečných odpadov – špeciálne vybudované skládky odpadov,
- 4) so 100 % ným odvezením starých koľajnicových pásov tv. T, S49 správcovi SŽTS, ktorý ho odovzdá do zmluvného kovošrotu,
- 5) so 100 % ným odvezením odstrojenia podvalov a upevňovacích prvkov z betónových podvalov správcovi SŽTS, ktorý ho odovzdá do zmluvného kovošrotu,
- 6) so 100 % ným odvezením a za poplatok odovzdaním starých polyetylénových a gumových podložiek z podvalov, organizácií zaoberajúcej sa zhodnocovaním odpadov, teda ďalšou recykliu plastov,

Poznámka: skutočné naloženie s vyzískaným materiálom železničného zvršku a priecestnej konštrukcie bude známe až v čase realizácie stavby po kategorizačnej prehliadke a po rozhodnutí správcu, ktorý materiál vie ešte využiť v rámci údržby svojich zariadení ako materiál užitý. Preto aj fakturácia za recykláciu resp. uloženie na skládku odpadov bude podľa skutočne odovzdaného množstva materiálu.

Demontáž koľajového lôžka:

V rámci časti projektovej dokumentácie J - Ekologický prieskum koľajového lôžka došlo k realizácii ekologického hodnotenia (ekologickej kvality) materiálu podvalového podložia vykonaného podľa Metodického pokynu č.18/99 na piatich priemerných vzorkách podvalového podložia s cieľom posúdiť stupeň znečistenia materiálu podvalového podložia a možnosti jeho ďalšieho použitia.

Vzhľadom na metodiku odpadového hospodárstva, metodický pokyn GR „nakladanie s materiálmi a odpadmi pri stavebných a demolačných prácach v podmienkach ŽSR“ a v neposlednom rade pre zníženie tvorby odpadu dôjde na základe granulometrického zloženia materiálu podvalového podložia v čase plnoprofilového prečistenia koľajového lôžka traťovej koľaje č.1 (mimo oblasti železničných mostov) strojovou čističkou koľajového lôžka k odseparovaniu frakcie 0-22mm (vzoriek č.1 až č.3 a č.5) v objeme 2942,04 m³, pričom následne bude tento materiál v objeme 2114,95 m³ využitý na zásypy, obsypy novo navrhovaných prefabrikovaných oporných múrikov, resp. priekopových tvárnic. Prebytok materiálu fr.0-22mm (vzoriek č.1 až č.3 a č.5) bude v objeme 827,09 m³ odvezený a za poplatok odovzdaný organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov, resp.

- 0-22mm (odseparovanie jemných častíc – nositeľ kontaminácie) vzorky č.4 v objeme 970,96 m³, ktorá bude v celom svojom objeme (NO) odvezená a za poplatok odovzdaná organizácií zaoberajúcej sa zneškodňovaním týchto materiálov - špeciálne vybudované skládky odpadov.

- 22-63mm vzorky č.1 v objeme 1042,20 m³
- 22-63mm vzorky č.2 v objeme 878,85 m³
- 22-63mm vzorky č.3 v objeme 729,43 m³
- 22-63mm vzorky č.4 v objeme 932,88 m³
- 22-63mm vzorky č.5 v objeme 1327,62 m³

ktoré budú v celkovom objeme ponechané v pasívnej zóne koľajového lôžka.

Existujúce koľajové lôžko (ktoré reprezentujú vzorky č.1, č.2, č.3 a č.5) rozprestreté na mostných objektoch, v oblasti priecestia, bude v celkovom objeme 330,044 m³ odťažené cestnými rýpadlami a následne odvezený a za poplatok odovzdaný organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov. V prípade, že sa zhotoviteľ rozhodne k zmene technológie, môže byť tento materiál SKL (odťažený z objektov umelých stavieb) využitý na zásypy žb prefabrikátov, pričom využiteľné množstvo odseparovanej frakcie 0-22mm bude пониžené.

Existujúce koľajové lôžko (ktoré reprezentuje vzorka č.4) rozprestreté na mostných objektoch bude v celkovom objeme 117,45 m³ odťažené cestnými rýpadlami a následne odvezené a za poplatok odovzdané organizácií zaoberajúcej sa zneškodňovaním týchto materiálov - špeciálne vybudované skládky odpadov.

Montáž koľajových polí

V novo navrhovanej traťovej koľaji sa uvažuje použiť vyzískané koľajové rošty, ktoré dodá ŽSR z vlastných zdrojov ako materiál vyzískaný z koridorových tratí. Vzhľadom k tomu, že nie je zrejma poloha (dočasné úložisko, stavebný dvor ŽSR) odkiaľ budú vyzískané koľajové rošty dovezené, resp. projektant nepozná kvalitu resp. zloženie samotných komponentov vyzískaných KR neuvažuje sa v rámci výkazu výmer tohto SO s položkami pre dopravu koľajových roštov na predmetnú stavbu, resp. s regeneráciou a prestavbou samotných KR.

Jedna sa o koľajové rošty predpokladanej dĺžky 25,0m zložené z koľajnic tvaru 49 E1 (S49) upevnených tuhými zvierkami ŽS4 na rebrových podkladniciach upevnených za pomoci vrtúl na betónových podvaloch SB8 s rozdelením „u“. Opotrebovanie jednotlivých konštrukčných prvkov užitých koľajových polí musí byť v predpísaných toleranciách a ich vzájomné spojenie musí zabezpečiť požadovanú rámovú tuhosť celej konštrukcie.

Výnimku tvorí oblasť na:

- ZÚ žkm 87,440 576 budú v mieste (na ZV č. 8 ŽST Telgárt – na drevných podvaloch) zvaru vyzískaných koľajových roštov na bet.podvaloch) vymenené tri drevené (vystrojené rebrovými podkladnicami, s tuhými zvierkami ŽS4) podvaly za vyzískané SB 8P,

- žkm 91,962 659 až žkm 92,023 867 vzhľadom na zníženú hrúbku koľajového lôžka na príhlom mostnom objekte došlo po dohode s O430 GR ŽSR (schválené na záverečnej porade) k návrhu koľajových roštov dĺžky 25,0m VALBEK&PRODEX spol. s r. o.

zložených z vyzískaných koľajníc tvaru 49E1 upevnených novými pružnými zvierkami Skl 24 (resp. Skl 24 KTL – pod priecestnou konštrukciou s antikoroúznou úpravou) na nových vystrojených žb podvaloch (rebrové podkladnice upevnené za pomoci vrtúl) tvaru SB 8P (vybavených pružnými podpodvalovými podložkami) s rozdelením „u“ čo:

- zabráni drveniu koľajového lôžka, resp.
- zabezpečí predĺženú životnosť železničného zvršku.

Vzhľadom na polohu príslušného priecestia (a to z dôvodu aby nedošlo k návrhu prechodovej oblasti podpodvalových podložiek práve v tejto konštrukcii), ktoré je na styku s predmetnou mostnou konštrukciou je uvažované s úsekom koľajových roštov s podpovalovými podložkami žkm 91,979 259 až žkm 92,006 921, kde sa použijú podpodvalové podložky (SLB 1510G, teda typ č. 9 podľa TDP č. 21782/2017/O430, SLB 1510G má Cstat 0,15 N/mm³ a hrúbku 10 mm – aktívna oblasť). Následne od žkm 91,962 659 až žkm 91,979 259 (pred mostom) resp. od žkm 92,006 921 až žkm 92,023 867 je uvažované s návrhom prechodovej oblasti podpodvalových podložiek SLB 3007G, teda typ č. 11 podľa TDP č. 21782/2017/O430, SLB 3007G má Cstat 0,30 N/mm³ a hrúbku 7 mm – prechodová oblasť).

- KÚ v žkm 92,245 363 až 92,270 363 (oblasť pred ZV č.1 ŽST Červená Skala) kde sa uvažuje s použitím nových koľajových roštov dĺžky 25,0m zložených z koľajníc tvaru 49E1 upevnených tuhými zvierkami na rebových podkladniciach upevnených za pomoci vrtúl na drevených tvrdých podvaloch (ochranné pole) s rozdelením „u“.

Poznámka: - styky ochranného poľa z jeho oboch strán budú tvorené montovanými stykmi,
- v mieste styku ochranného poľa s bezstykovou koľajou budú v mieste styku (vyzískaného koľajového roštu) vymenené tri drevené (vystrojené rebovými podkladnicami, s tuhými zvierkami ŽS4) podvaly za vyzískané SB 8P,

Celkovo sa v rámci SO 01 predpokladá montáž:

- vyzískaných koľají tvaru 49E1 na betónových podvaloch SB8 (SB 8P) v dĺžke 4726,277m,
- koľajových roštov zložených z vyzískaných koľajníc tvaru 49E1 upevnených pružnými zvierkami Skl 24 na rebových podkladniciach upevnených za pomoci vrtúl na nových betónových podvaloch SB 8P v dĺžke 17,296m
- koľajových roštov zložených z vyzískaných koľajníc tvaru 49E1 upevnených pružnými zvierkami Skl 24 KTL na rebových podkladniciach upevnených za pomoci vrtúl na nových betónových podvaloch SB 8P (vybavené podpodvalovými podložkami - aktívna oblasť) v dĺžke 7,827m
- koľajových roštov zložených z vyzískaných koľajníc tvaru 49E1 upevnených pružnými zvierkami Skl 24 na rebových podkladniciach upevnených za pomoci vrtúl na nových betónových podvaloch SB 8P (vybavené podpodvalovými podložkami - aktívna oblasť) v dĺžke 19,835m
- koľajových roštov zložených z vyzískaných koľajníc tvaru 49E1 upevnených pružnými zvierkami Skl 24 na rebových podkladniciach upevnených za pomoci vrtúl na nových betónových podvaloch SB 8P (vybavené podpodvalovými podložkami – prechodová oblasť) v dĺžke 33,549m
- nových koľají tvaru 49E1 na drevených podvaloch v dĺžke 25,00m.

Vzhľadom na montáž užitých koľajníc, resp. v priestore koľajových roštov s použitím nových koľajníc sa navrhuje v súlade s predpisom TS 3-1, článkom 204b opravné brúsenie koľajníc. Brúsenie a frézovanie koľajníc sa vykoná podľa predpisu ŽSR TS 3-8.

Poznámka: Pokiaľ budú v dodaných koľajových roštoch použité zvierky ŽS 3, budú pred zriadením BK vymenené za ŽS 4 Výmena tuhých zvierok ŽS 4 bude v rozpočte ako rezervná položka. Pred zriadením BK budú vymenné všetky gumové podložky pod päť koľajnice za nové.

Poznámka: V zmysle predpisu ŽSR TS 3-1 čl. 74 zhotoviteľ predloží správcovi na schválenie technologický postup prác podľa ktorého začiatok a koniec opravovaného úseku koľají (napojenie na starý stav) po ukončení výluky musí byť upravený tak, aby neobmedzoval kvalitatívne parametre dopravnej cesty a musí byť vykonaný v súlade s platnou STN 73 6360-1.

Bezstyková koľaj – BK

Do bezstykovej koľaje bude zvarená novo navrhovaná traťová koľaj č.1, s výnimkou stykov ochranných koľajových polí na drevených podvaloch, ktoré s naviazané na ZV č. 1 výhybky v ŽST Červená Skala kde sa uvažuje s použitím montovaných stykov.

Všetky technologické postupy a podmienky pri zriaďovaní BK musia spĺňať požiadavky predpisu ŽSR TS 3-2 „Bezstyková koľaj“.

Zhotoviteľ prác na BK musí postupovať podľa obecných záväzných právnych predpisov, technických noriem, predpisov a opatrení platných na ŽSR. Pri preberacom konaní musí dokladovať:

- denník zvárania BK,
- montáž A-Lisov,
- atesty použitých materiálov,
- prehlásenie o dodržaní technologického postupu pri zváraní a pri realizácii BK,
- preberací protokol BK,
- schematický nákres zvarov a BK,
- protokol o skúške zvarov prežarovacou metódou,
- grafy merania rovinatosti zvarov,

Opätovne položené koľajové polia resp. koľajnice budú zvarené priamo v koľaji montážnymi zvarmi pri teplotách od -3°C do +40°C, pričom KP musia byť pri zváraní v celej ich dĺžke uvoľnené a vyložené tak, aby bola umožnená voľná dilatácia, t.j. nesmú sa dotýkať koľajnicových podpôr. Zváranie koľajníc je možné až po konečnej smerovej a výškovej úprave. Koľajové lôžko musí byť doplnené do predpísaného profilu. Zvary sa preberajú podľa ustanovení predpisu ŽSR TS 3-5 a kontrolujú podľa technologických postupov, ktoré sú uvedené v predpise ŽSR TS 3-4. Zvary koľajníc musia byť vždy umiestnené v medzipodvalovom priestore.

Záverné zvary budú vykonané pri dovolenej upínacej teplote (DUT) od +17°C do +25°C. Záverné aj montážne zvary bezstykovej koľaje budú zhotovené aluminotermicky podľa predpisu ŽSR TS 3-5. Zvary sa pred definitívnym podbitím koľaji prebrúšia. Nové koľajnicové pásy budú prebrúsené (základné brúsenie v súlade s predpisom ŽSR TS 3-1 čl. 204 a 205) už pred vložením do koľaje, resp. po vložení budú prebrúsené brúsiacimi strojmi.

Záznam o zhotovení zvarov bude zaznamenaný do denníka zvárania koľajníc (dodá zhotoviteľ), ktorý bude taktiež obsahovať schému koľaje s umiestnením všetkých zhotovených zvarov so špecifickým označením záverných zvarov, s uvedením použitej technológie, časovým sledom postupu zvárania a použitou technológiou dosiahnutia DUT.

V zmysle predpisu ŽSR TS 3-2 čl. 17 a 70, zhotoviteľ predloží správcovi na schválenie technologický postup prác a schému zriaďovania BK (resp. stavebného zásahu). Bez prerokovanej a správcom schválenej technickej dokumentácie nie je možné začať práce na BK.

Na začiatku úpravy v žkm 87,440 576 budú v mieste (na ZV č. 8 ŽST Telgárt – na drevených podvaloch) zvaru vyzískaných koľajových roštov na bet.podvaloch) vymenené tri drevené (vystrojené rebrovými podkladnicami, s tuhými zvierkami ŽS4) podvaly za vyzískané SB 8P.

Pre umožnenie uvoľnenia napätosti bezstykovej koľaje traťového úseku dôjde v oblasti pred ZV č.1 ŽST Červená Skala vloženiu nového koľajového poľa dĺžky 25,0m zloženého z koľajníc tvaru 49E1 upevneného tuhými zvierkami na rebrových podkladniciach upevnených za pomoci vrtúl na drevených tvrdých podvaloch (ochranné pole) s rozdelením „u“.

Poznámka: - styky ochranného poľa z jeho oboch strán budú tvorené montovanými stykmi,
- v mieste styku ochranného poľa s bezstykovou koľajou budú v mieste styku (vyzískaného koľajového roštu) vymenené tri drevené (vystrojené rebrovými podkladnicami, s tuhými zvierkami ŽS4) podvaly za vyzískané SB 8P.

Koľajové lôžko

Koľajové lôžko musí spĺňať tieto podmienky:

- a) priepustnosť a nenamrzavosť,
- b) pružnosť a stabilitu,
- c) elektroizolačné vlastnosti,
- d) kamenivo fr.31,5-63mm z vyvretých hornín,

V rozsahu stavebných úprav železničného zvršku žkm 87,409 056 až žkm 92,270 363 (mimo oblasti mostov – kde sa uvažuje s novým koľajovým kamenivom) dôjde k zriadeniu - doplneniu (v pasívnej zóne KL bude situované recyklované KL) nového koľajového lôžka z drveného kameniva frakcie 31,5-63mm kvalitatívnej triedy BI v zmysle požiadaviek na kamenivo do koľajového lôžka, ktoré sú stanovené v STN EN 13450, predpise ŽSR TS-3 a požiadavkách ŽSR (ktoré sú podkladom pre vydávanie PL ŽSR pre kamenivo). Navrhovaná hrúbka koľajového lôžka pod spodnou plochou podvalov bude min. 350mm, resp. v oblasti mostných objektov zväčšená o 50mm.

V súlade s predpisom ŽSR TS 3-1, článkom 261 sa po čiastočnej stabilizácii materiálu koľajového lôžka železničnou prevádzkou (po konečnej úprave GPK) vykoná najneskôr do troch mesiacov oprava geometrickej polohy koľaje (podbitie koľaje do troch mesiacov). V oblasti novo navrhovaných priecestí je potrebné uvažovať s ich rozobratím a po ukončení 4-teho podbitia s ich novo uložením.

V zmysle Všeobecných technických požiadaviek kvality stavieb (VTPKS), sa vykoná hutnenie koľajového lôžka za hlavami podvalov a dynamická stabilizácia.

V oblúkoch s prevýšením ($r_{1/3}=395\text{m}$, $r_{1/4}=375\text{m}$, $r_{1/7}=369,989\text{m}$, $r_{1/8}=401,7\text{m}$, $r_{1/9}=397,5\text{m}$) sa podľa predpisu TS-3-2 tab. č.1 navrhuje zmena profilu koľajového lôžka na profil „c“.

Podštrkové rohože

Na základe požiadavky správcu mostných objektov ako aj Zástupcov O 230 (zo záverov pracovných rokovaní k Odbornému posudku a Schvaľovacieho procesu) dôjde v oblasti mostných objektov žkm 88,422 (17,5m²), žkm 90,517 (18,03m²), žkm 91,208 (30,5m²) a žkm 91,987 (42,15m²) ako ochrana izolácií mostných objektov k použitiu podštrkových rohoží hrúbky 19mm, ktoré tiež zabezpečia, že nebude dochádzať k drveniu koľajového lôžka v oblasti medzi lôžnou plochou betónových podvalov a samotnou doskou mostných objektov.

Parametre podštrkových rohoží typ D1019, ako napr. Getzner.

Rohože pod koľajové lôžko majú parametre; hrúbka 18 mm (± 2 mm).

- statická tuhosť $C_{stat} = 0,100 \text{ N/mm}^3$ (určená medzi mechanickými napätiami 0,02-0,10 N/mm² ako sečnicový modul medzi hladkými oceľovými doskami podľa DIN 45673-5:2010-08),

- dynamická tuhosť $C_{dyn1} (20\text{Hz}) \leq 0,20 \text{ N/mm}^3$ ($C_{dyn1}(f)$) určená pri frekvencii 20 Hz sínusovým kmitaním podľa DIN45673-5:2010-08 medzi hladkými oceľovými doskami),

- vysokofrekvenčná dynamická tuhosť $C_{dyn2}(20 \text{ Hz}) \leq 0,17 \text{ N/mm}^3$ pri prítlaku 0,06 N/mm² a frekvencii 20 Hz ($C_{dyn2}(f)$) určená podľa DIN 45673-5:2010).

Plošná hmotnosť rohoží je $\leq 8,5 \text{ kg/m}^2$.

Rohože sú na hornej strane vystrojené geotextíliou hr. 3 mm neoddeliteľne spojenou s rohožou.

Drážne chodníky

Zapustené koľajové lôžko je navrhnuté v oblastiach obvodu stanice po označník:

- ŽST Telgárt žkm 87,571, resp.
- ŽST Červená Skala žkm 91,100.

Prechod zo zapusteného koľajového lôžka na otvorené koľajové lôžko traťovej koľaje bude realizovaný na dĺžke 6m. V miestach, kde je koľaj zriadená ako zapustené koľajové lôžko do predpísaného tvaru bude zriadené z rovnakého materiálu ako je materiál samotného koľajového lôžka, s výnimkou hornej vrstvy v hrúbke 150mm kde bude použitý materiál drveného kameniva frakcie 8-16m v súlade s článkom 29 (štvrtá časť) z predpisu ŽSR TS-3 a v zmysle platných PL. Po zhutnení ich povrchu musí byť stanovená zrnitosť zachovaná.

Vzdialenosť vonkajšej hrany zapusteného lôžka krajnej koľaje je v priamej 3,00 m. V oblúku sa šírka drážneho chodníka vplyvom vzopätia oblúka na vnútornej a vonkajšej strane rozširuje o $\Delta v = 36000/r$, kde r = polomer oblúka.

Výstroj trate

Súčasťou SO 01 Železničný zvršok bude:

- staničníky (oranžovej farby), v rozsahu žkm 87,4 až žkm 92,3	50ks
- sklonovníky	14ks
- zaistovacie značky	134ks
- návesť 51a „stoj“ (červený terčík) - dočasný stav	2ks
- návesť 52 „výstraha“ (žltý terčík) dočasný stav	2ks
- pískajte	23ks
- rýchlostníky	5ks
- predzvestník	2ks

Zmena umiestnenie rýchlostníkov a predzvestníkov po ukončení stavby:

Smer Telgárt – Červená Skala:

- žkm 91,122 - Návesť 56, Predzvestník - Žltý, na vrchole postavený trojuholníkový štít s bielym okrajom; na štíte čierna číslica **6**
- žkm 91,622 - Návesť 55, Rýchlostník - Biela obdĺžniková doska a na nej čierne číslice **60**
- žkm 91,772 - Návesť 56, Predzvestník - Žltý, na vrchole postavený trojuholníkový štít s bielym okrajom; na štíte čierna číslica **4**
- žkm 92,272 - Návesť 55, Rýchlostník - Biela obdĺžniková doska a na nej čierne číslice **40**

Smer Červená Skala - Telgárt:

- žkm 92,272 - Návesť 55, Rýchlostník - Biela obdĺžniková doska a na nej čierne číslice **60**
- žkm 91,622 - Návesť 55, Rýchlostník - Biela obdĺžniková doska a na nej čierne číslice **80 +** Biely terč a na ňom čierne číslice **70**

3.4 Železničný spodok

Oblasť násypov

Nakoľko je zo zamerania a vykreslenia existujúceho telesa trate zrejmé, že existujúca plán telesa železničného spodku bola budovaná v šírke max. 5,40m pravdepodobne ešte podľa starých noriem a vzorových rezov (v IZ nebola uvedená táto zásadná informácia) je z dôvodu nerealizovateľnosti stavby (čistá KRŽŽ bez úpravy telesa dráhy nie je možná) potrebné riešiť aj šírkové usporiadanie telesa dráhy (rozšírenie pláne žel. spodku úpravou banketov do predpísaného tvaru, podľa predpisu ŽSR TS 4, čl. 136) čo bude mať za následok oveľa väčší rozsah zemných prác a tým aj IN ako bolo uvažované v IZ stavby.

Zároveň je potrebné konštatovať, že v IZ nie sú opísané žiadne poruchy telesa dráhy, v čase miestnych šetrení v spolupráci so správcami nie sú evidované žiadne zosuvné miesta, blativé miesta, resp. z geodetického zamerania GPK (nivelety koľaje) nie sú zrejmé žiadne náhle zmeny, prepady či skoky nivelety.

Na základe poznania sa predpokladá, že existujúce násypové telesa dráhy so sklonmi svahov 1:1,25 až 1:1,5 boli vybudované z priepustných nesúdržných materiálov a to z materiálov – vyrúbaných hornín priľahlých zárezov.

Teda v rámci tejto stavby je v určitých oblastiach nevyhnutné čo najekonomickejším spôsobom potrebná úprava telesa dráhy (rozšírenie telesa násypu), resp. vybudovanie nových odvodňovacích zariadení (priekop) v celom úseku železničných zárezov.

Realizácia zväčšenia zemného telesa formou prísypu telesa do zazubeného existujúceho telesa nie je možná (teleso dráhy je v dotyku s chráneným územím NP Muránska planina, resp. v tesnej blízkosti NP Nízke Tatry a PR Meandre Hrona) a bez prístupu cestných vozidiel v mieste päty svahu, resp. prístup z koľaje vzhľadom na strmé sklony svahov je tiež značne obmedzený.

Na základe týchto skutočností, v miestach kde je sťažené dodržať min. šírku pláne žel. spodku „3,0m + a“ projektant navrhuje pre minimalizovanie terénnych úprav použitie prefabrikovaného L-profilu ako oporného múrika.

Použitie L-prefabrikáty budú umiestnené mimo aktívnu oblasť. Prílohou TS je posúdenie týchto výrobkov výrobcom prefabrikátov na zaťažovací stav I, resp. preklopenie a zároveň posúdenia stability svahov násypov (statický výpočet projektanta) tzn. pôsobenie rozšírenia pomocou L-prefabrikátov na samotné teleso dráhy.

Pre zníženie tvorby odpadu bude odseparovaná (čističkou KL) frakcia 0-22mm využitá v rámci stavby na zásyp L-prefabrikátov. Jedná sa o priepustný nenamýzavý vhodný do násypov podsytnéj fr.0-22mm s uhlom vnútorného trenia $\phi_{min.20^\circ}$.

Na základe statického posúdenia telesa násypu je možné konštatovať, že kvalita zásypového materiálu navrhovaných prefabrikátov nemá vplyv na celkovú stabilitu svahu, totiž kritická šmyková plocha prebieha mimo tento materiál – jedná sa teda o výplňový materiál. Nakoľko podrobný inžiniersko geologický prieskum nebol súčasťou investičného zadania, boli do výpočtového modelu statického posúdenia stanovené tieto parametre empiricky, orientačne a konzervatívne (s vysokou mierou bezpečnosti), v závislosti na klasifikácii RMR, viď príloha tejto TS.

Pre umožnenie napojenia upraveného telesa dráhy prefabrikovanými múrikmi (L-profilmi) z hodnoty „3,0+a“ na rímso rekonštruovaných mostov realizovaných na vzdialenosť „2,5m + a“ bude tento prechod realizovaný odsakovaním prefabrikovaných L-profilov (o hrúbku steny prefabrikátu cca 0,1m) na dĺžke cca 6,0m.

Oblasť zárezov

V mieste existujúcich zárezov sú novo navrhované ŽB otvorené priekopy tvaru J osadené:

- žkm 87,770 261 až žkm 87,919 973 zárez ľavá strana,
- žkm 87,767 423 až žkm 87,922 885 zárez pravá strana,
- žkm 88,179 000 až žkm 88,323 990 zárez ľavá strana
- žkm 88,197 500 až žkm 88,377 531 zárez pravá strana

zachytávajú prioritne povrchovú vodu stekajúcu z príľahlých skalných svahov. Odvedenie vody z pláne železničného spodku (minimálne množstvo povrchovej vody, ktorá prenikla cez konštrukciu pôvodného podvalového podložia) je zabezpečené formou otvorov v bočných stenách týchto priekopových tvárnic.

V oblasti použitia prefabrikátov, na strane od koľaje sa v mieste ich prečnievania (spôsobené minimalizáciou zemných prác na hrane telesa dráhy na základe požiadavky zástupcov ochrany prírody), ktoré je realizované výhradne za úrovňou 3m+a dôjde k ich prisýpaniu a to z materiálu nového KL.

V rámci tejto stavby sa nebudujú nové zárezy, kde by musela byť stabilita svahov hlbších ako 6m preukázaná výpočtom na základe IGP. V IZ nebol ani požadovaný IGP skalných svahov a zároveň nie je možné exaktne staticky prepočítať stabilitu týchto skalných zárezov.

Nakoľko z priloženej fotografie skalného masívu vidieť, že sklon odlučnosti vrstiev skalného masívu je priaznivý



navrhuje sa priekopová J-tvárnica v dočasnom odkope 5:1 (v súlade s predpisom ŽSR TS4, 2018, bod 164 c) a tiež v súlade s STN 73 3050 Zemné práce).

Sklon svahov výkopov v skalných horninách sa navrhuje s ohľadom na pevnosť a stupeň zvetrávania hornín, na smer a sklon plôch deliteľnosti, s ohľadom na možnosť pôsobenia vody vo svahu a na čas otvorenia výkopu. Ak je smer a sklon plôch deliteľnosti priaznivý a ak do svahu nepresakuje voda, možno robiť svahy v stredne zvetraných horninách so sklonom približne 3:1, v pevných horninách so sklonom 5:1, prípadne aj strmším.

V definitívnom (trvalom) stave sa prípadné výlomky výkopov (situované pod podkladnou vrstvou štrkodrvy odvodňovacích tvární), resp. skalné odrezy po rub J-tvarovky vyplnia spätným zásypom vyrúbaných (v rámci VV tohto SO sa uvažuje s časťou vyrúbaného materiálu - väčších výlomov na ďalšie predrvenie a to predpokladanej frakcie 0-125mm) skalných hornín. Na základe týchto skutočností sa zvýši (nezníži) pôvodný stupeň stability svahov zárezov.

Nakoľko podrobný inžiniersko geologický prieskum nebol súčasťou investičného zadania, šmykové parametre horniny boli stanovené orientačne a konzervatívne (s vysokou mierou bezpečnosti na úroveň nepoznania skalného masívu, čo korešponduje so skutočnosťami správy inžinierskogeologických pomerov v úseku zárezov), v závislosti na klasifikácii RMR, viď príloha.

Kritická šmyková plocha prebieha za dočasným odrezom pre priekopové tvárnice. Z toho vyplýva že, celková stabilita skalného svahu, ako aj dočasná stabilita svahu v dobe výrubu pre uloženie priekopových tvaroviek by nemala byť ohrozená.

Poznámky:

Nakoľko budovanie odvodňovacích zariadení, t. j. priekopových žlabov a otvorených priekop bude realizované v 7hodinových denných výlukách v rámci 1 SP je na zhotoviteľa, aby otvoril maximálne dĺžku stavebnej jamy len na dĺžke úseku denného výkonu uloženia jednotlivých odvodňovacích prvkov. Dočasné paženie pre budovanie týchto odvodňovacích zariadení v rámci stavby nie je uvažované.

Šírka pláne telesa železničného spodku sa navrhuje podľa ŽSR Z10, 3m+a, kde a je podľa prevýšenia:

0,1 m pre p = 30 až 79 mm

0,2 m pre p = 80 až 150 mm

Návrh sanácie podvalového podložia

Nakoľko predmetom IZ nebolo riešiť návrh sanačných opatrení ako aj zabezpečiť podrobný inžiniersko geologický prieskum je v zmysle požiadaviek Zástupcov O230 (zo záverov pracovných rokovaní k Odbornému posudku a Schvaľovacieho procesu) pre prípad nedosiahnutia únosnosti na pláni železničného spodku v rámci VV tohto SO (po dohode so Zástupcom SŽTaS) uvažované s paušálnou časťou 20% plochy pláne železničného spodku.

Prípadne čerpanie tejto položky VV musí byť podložené výsledkami statických zaťažovacích skúšok, ako aj odsúhlasením SD a AD stavby.

Teda v dĺžke (v osi koľaje) 1000m (cca 20% dĺžky KRŽŽ) je uvažované s paušálnou položkou na zriadenie (vrátane s tým potrebných prác na odťažení prečisteného KL, odvozom na / zo zariadenia staveniska späť na stavbu, odťažením zeminy s kamenivom jej odvozom, odovzdaním a uložením organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov) :

PPT 3

- koľajové lôžko hr. 0,350m pod ložnou plochou podvalu, (nový materiál koľajového kameniva),
- štrkodrava fr.0-63mm, hrúbky 0,3m,
- tuhá viacosá geomreža,
- separačná geotextília,
- upravená a zhutnená zemná pláň v sklone 5%,
- požadovaný statický modul pretvorenia pláne železničného spodku $E_{pl}^* = 30\text{MPa}$
- požadovaný statický modul pretvorenia na zemnej pláni v zmysle TNŽ 73 6312 pre RP2, $E_0^* = \min 15\text{MPa}$.

V rámci projektu stavby je v zmysle článku 76 (predpisu ŽSR TS4) v oblasti železničného priecestia navrhnutá: a) v oblasti pod železničným priecestím (resp. v smere na Telgárt – na vzdialenosť 3,9m od okraja priecestia po rub opory mostného objektu, resp. v smere na Červenú skalú – na vzdialenosť 2,4m za okrajom priecestia) sa navrhuje zosilnená konštrukčná vrstva v dĺžke celkom 13,5m, s modulom pretvorenia na pláni železničného spodku min. 80,0MPa.

b) v oblasti od konca konštrukčnej vrstvy v smere na Červenú skalú (tzn. 2,4m od okraja priecestnej

konštrukcie, v smere na Telgárt je situovaný mostný objekt) v dĺžke 10m sa navrhuje prechodová oblasť, ktorá zabezpečí plynulý prechod z modulu pretvorenia 80MPa - na modul pretvorenia existujúcej pláne železničného spodku.

Nakoľko pri rekonštrukcii mostov, priepustov neboli požadované prechodové oblasti konštrukcie ŽS (viď investičné zadanie stavby, jedná sa o KRŽŽ), resp. v oblasti umelých stavieb mimo ich nosnej konštrukcie nedôjde k zriadeniu výkopov KL, pretože sa uvažuje s technológiou prečistenia starého koľajového lôžka strojnou čističkou KL tzn recyklované koľajové kamenivo fr.22-63mm (čistička KL ma nainštalované síta 22mm) ostáva v koľaji (koľajové rošty budú znesené až po strojnom prečistení KL) nedôjde v rámci tejto stavby v týchto miestach (pred a za mostami, resp. priepustmi) k zriadeniu prechodových oblastí.

Navrhovaná sanácia železničného spodku v oblasti priecestia PPT 5 (resp. prech. oblasti PPT 3) pozostáva z uloženia štrkodrvy, tuhej viac osej geomreže, geosyntetickej bentonitovej rohože, kameniva spevneného cementom a separačnej geotextílie uložených na upravenú, zhutnenú sklonenú zemnú pláň, ktorá je v sklone 5%.

• Podvalové podložie typ 1 – PPT 1

PPT 1 - koľajové lôžko hr. 0,35 m pod ložnou plochou podvalu, (recyklované koľajové kamenivo fr.22-63mm uložené v pasívnej zóne štrkového lôžka, doplnené o nové koľajové kamenivo fr.32-63mm),

- požadovaný statický modul pretvorenia na pláni telesa železničného spodku v zmysle TNŽ 73 6312 pre RP2, $E_{pl}^* \geq 30$ MPa.

Poznámka: tento typ podvalového podložia je navrhnutý v rozsahu stavebných úprav (mimo oblastí, kde sa navrhuje konštrukcia železničného spodku) od žkm 87.440 576 do 91.993 603, resp. od žkm 92.020 514 do 92.270 363.

• Prechodová oblasť pre PPT 3

- koľajové lôžko hr. 0,350m pod ložnou plochou podvalu, (nový materiál koľajového kameniva),
- štrkodrva fr.0-63mm, hrúbky 0,25m,
- tuhá viacosá geomreža,
- geosyntetická bentonitová rohož,
- štrkodrva fr.0-63mm, hrúbky 0,25m,
- tuhá viacosá geomreža,
- separačná geotextília,
- upravená a zhutnená zemná pláň v sklone 5%,
- požadovaný statický modul pretvorenia pláne železničného spodku $E_{pl} = 50$ MPa (prechod z modulu pretvorenia PŽS existujúcej trate RP2 - $E_{pl}^* = \min 30$ MPa na modul pretvorenia PŽS priecestia $E_{pl} = \min 80$ MPa)
- požadovaný statický modul pretvorenia na zemnej pláni v zmysle TNŽ 73 6312 pre RP1, $E_0^* = \min 15$ MPa.

Poznámka: tento typ podvalového podložia je navrhnutý v mieste prechodovej oblasti v rozsahu žkm 92.009 021 do 92.020 514.

• Podvalové podložie typ 5 - PPT 5

- koľajové lôžko hr. 0,350m pod ložnou plochou podvalu, (nový materiál koľajového kameniva),
- štrkodrva fr.0-63mm, hrúbky 0,25m,
- tuhá viacosá geomreža,
- geosyntetická bentonitová rohož,
- kamenivo spevnené cementom hrúbky 0,25m,
- separačná geotextília,
- upravená a zhutnená zemná pláň v sklone 5%,
- požadovaný statický modul pretvorenia pláne železničného spodku pre RP1, $E_{pl} = \min 80$ MPa,
- požadovaný statický modul pretvorenia na zemnej pláni v zmysle TNŽ 73 6312 pre RP1, $E_0^* = \min 15$ MPa.

Poznámka: tento typ podvalového podložia je navrhnutý v oblasti sanačnej vrstvy v rozsahu žkm od 91.988 535 do 92.009 021.

Navrhované typy podvalových podloží vyhovujú na posúdenie návrhovej deformačnej odolnosti (únosnosti) pláne telesa železničného spodku podľa TNŽ 73 6312.

Navrhovaná hrúbka podkladnej vrstvy z hľadiska ochrany zemnej pláne voči účinkom mrazu vyhovuje podľa TNŽ 73 6312.

V rámci navrhovaných konštrukčných vrstiev sú zadefinované tieto minimálne požiadavky na použitú geosyntetiku z prvej suroviny:

- geosyntetika na vystužovanie
pôvod materiálu geosyntetických materiálov, prvotná surovina
 - typ geosyntetiky: tuhá monolitická viacosá geomreža
 - hrúbka (výška) rebra: $h_r \geq 1,5 \text{ mm}$
 - účinnosť (pevnosť) spoja: $T_s = 100 \%$
 - stabilita otvoru (tuhosť v krútení) pri 5,0 m-N: $M_k \geq 3,6 \text{ m-N/stupeň}$
 - sečnicová tuhosť pri $\varepsilon = 0,5\%$ (360°): $J_{\text{sec}0,5} \geq 430 \text{ kN/m}$
- geosyntetika na oddeľovanie (separačná geotextília)
pôvod materiálu geosyntetických materiálov, prvotná surovina
 - typ geosyntetiky: netkaná geotextília
 - plošná hmotnosť $\geq 350 \text{ g/m}^2$
 - porušujúca sila pri pretláčaní (skúška CBR): 3,5 kN
 - ťahová pevnosť, pozdĺž/naprieč: 15/15 kN/m
 - pomerné predĺženie 70 %
 - priepustnosť kolmo na plochu min. 0,002 m/s

priemer otvoru: $O_{90} \leq 110 \mu\text{m}$

Pre optimálne využitie vlastností geosyntetických materiálov a zabezpečenie ich dlhodobej funkčnosti v konštrukcii železničného spodku je potrebné venovať dostatočnú pozornosť úprave základovej škáry, pozostávajúcej z nasledovných postupov:

- očistenie podkladu od predmetov, ktoré môžu pretrhnúť alebo preraziť geosyntetický materiál,
- vyrovnanie podkladu, t.j. odstránenie väčších nerovností povrchu terénu dózerom alebo grejdrom, vyplnenie depresii vhodnou sypaninou. Rovinnosť podkladu pod geotextíliou by nemala prekročiť toleranciu $\pm 10\text{mm}$. Pre lepšie plošné odvodnenie povrchu vrstvy podkladu upraviť sklonom kopírujúci sklon trate v smere výstavby,
- úprava podkladu zhutnením ľahkou technikou bez vibrácií, vzhľadom na značnú saturáciu ílovitých zemín, presypanie nerovností.

Pred položením geosyntetiky je potrebné vybudovať všetky ostatné konštrukcie zabudovaním do podkladu, aby nedochádzalo k jej dodatočnému porušovaniu.

Vyrovňavajúca vrstva sa zhotoví v súlade s vytyčenými smerovými prvkami a vzorovým priečnym rezom podľa projektovej dokumentácie stavby. Na upravenú zemnú pláň sa položí filtračno-separačná geotextília (po uloženej geotextílii sa nesmie priamo jazdiť). Smer a poloha rozprestieraných pásov geotextílie sú rovnobežné k pozdĺžnej osi koľaje. Pri rozprestieraní je potrebná dôkladná kontrola a ručná lokálna úprava a dorovnávanie geotextílie, tak aby nevznikli nežiaduce záhyby a skrútenia. Spájanie geotextílie do väčších celkov sa zabezpečí pomocou prekrytia okrajov v základovej škáre pri minimálnej šírke prekrytia 0,50m. Spájanie prekryvaním vyžaduje dodržiavanie technologickej disciplíny pri spájaní a zasypávaní geotextílie, vzhľadom na to, že spoje prekrytím nie sú pred priťažením pevné. Spoje prekrytím je potrebné hneď po vyhotovení chrániť pred poškodením, (napríklad vetrom) a to priťažením sypaninou ručne alebo ľahkými mechanizmami, ktoré jazdou nepoškodia geotextíliu.

Na základe miestnych podmienok sa zvolí vhodná alternatíva technologického postupu pokladania geomreže. Odporúčaná postupová alternatíva je, že na rozprestretú geotextíliu sa položia vopred predpripravené pásy tuhej viacosej geomreže šírky 4,0 m. Smer a poloha rozprestieraných pásov geomreže sú **rovnobežné s osou koľaje**. Spájanie geomreže sa vykoná **prekrytím okrajov, na šírke 0,5 m**. Pre zabezpečenie ľahšej manipulácie geomreže, odporúčame použiť sťahovacie pásky, ktorými sa stiahnu okraje geomreže vo vzdialenosti spojov $\approx 0,30\text{m}$ ($\approx 4\text{--}5$ ôk geomreže). Konce preloženia sa priťažia sypaninou ručne alebo ľahkými mechanizmami, ktoré jazdou nepoškodia geomrežu.

Sypanina sa nesmie ukladať na premrznutú zeminu v podklade. Zasypávanie sa vykonáva na rozprestretú a ukotvenú geosyntetiku. Zasypávanie geosyntetiky sa vykoná výhradne metódou čelného presypu. Kamenná sypanina sa musí ukladať po vrstvách na celú technologickú šírku násypu a na takú dĺžku, ktorá umožní nasadenie mechanizmov na rozhrnovanie a hutnenie vrstiev o jednotnej hrúbke, zodpovedajúcej charakteru materiálu a účinnosti hutniacich prostriedkov. Je vhodné postupné sypanie a rozhrňanie v smere výstavby. Odporúča sa sypať materiál od osi plochy kontinuálne do strán. V pozdĺžnom smere nesmú jednotlivé vrstvy vykazovať miestne prehĺbeniny. Technologická doprava musí byť usmerňovaná po násypovom telese tak, aby sa vylúčil pohyb vozidiel v jednej stope. Ak sa objavia pri hutnení prehĺbeniny, je potrebné vytvorené depresie vyplniť vhodným materiálom a dohutniť. Kamenná sypanina sa zhutňuje ťažkými vlečnými ne-vibračnými valcami v súvislých vrstvách podľa

postupu stanoveného v realizačnej dokumentácii stavby. Navrhovaná hrúbka vrstvy je 0,25m. Spresnenie počtu prejazdov valca sa určí podľa výsledkov zhutňovacieho pokusu, kritériá zhutňovacieho pokusu sú uvedené v STN 73 6133:2010-04. Tieto stanovené parametre sú pri výstavbe zároveň kritériami na overovanie predpísanej technológie a kvality hutnenia, ktoré je zhotoviteľ povinný dodržať.

PREBERACIE TECHNICKÉ POŽIADAVKY PODĽA TNŽ 72 1514

PVPP 0/63 mm

Hodnotiaci ukazovateľ

Hraničné hodnoty

Objemová hmotnosť v kg.m⁻³ min.

1700

Zrinitosť ¹⁾

prepad zrn sitom	63	mm v % hmotnosti	100	
prepad zrn sitom	45	mm v % hmotnosti	93	100
prepad zrn sitom	32	mm v % hmotnosti	87	100
prepad zrn sitom	22	mm v % hmotnosti	78	96
prepad zrn sitom	16	mm v % hmotnosti	69	90
prepad zrn sitom	11	mm v % hmotnosti	62	87
prepad zrn sitom	8	mm v % hmotnosti	56	82
prepad zrn sitom	4	mm v % hmotnosti	45	76
prepad zrn sitom	2	mm v % hmotnosti	36	69
prepad zrn sitom	1	mm v % hmotnosti	26	60
prepad zrn sitom	0,5	mm v % hmotnosti	16	49
prepad zrn sitom	0,25	mm v % hmotnosti	10	28
prepad zrn sitom	0,125	mm v % hmotnosti	7	18
prepad zrn sitom	0,1	mm v % hmotnosti	4	14
prepad zrn sitom	0,05	mm v % hmotnosti	0	10

Odplaviteľné častice v % hmotnosti max.

10

Číslo nerovnozrnatosti C_u min.

20

REALIZAČNÉ TECHNICKÉ POŽIADAVKY

Hodnotiaci ukazovateľ

Hraničné hodnoty

Vlhkosť w v % hmotnosti

5 **8**

Relatívna uľahlosť I_D min.

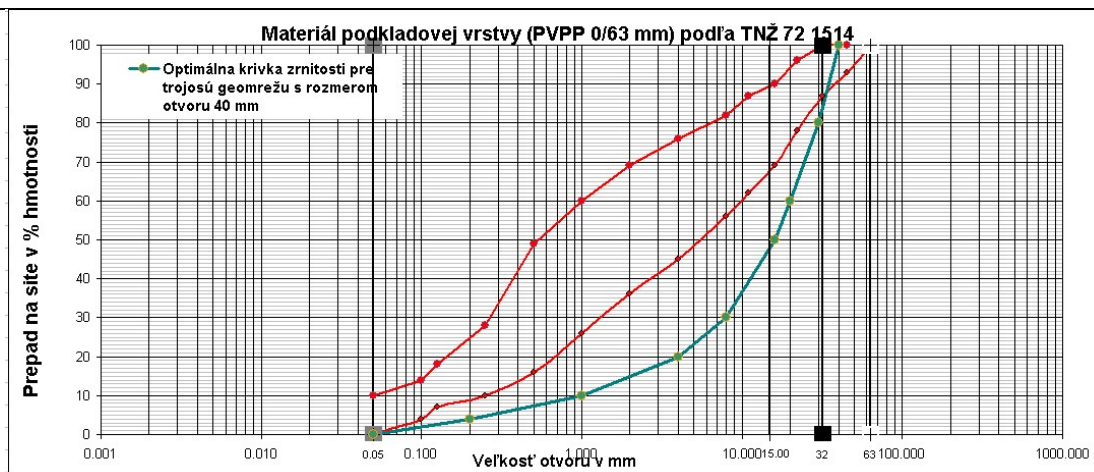
0,80

Ekvivalentný modul pretvorenia E_{ekv} ²⁾ min.

40

¹⁾ zrinitosť sa určuje na súprave sít so štvorcovými otvormi

²⁾ ekvivalentný modul pretvorenia je zisťovaný realizáciou zaťažovacej skúšky zriadenej podkladovej vrstvy konštrukcie podvalového podložia



Na vrstvu štrkodrvy fr.0-63mm (PPT5), resp. kameniva spevneného cementom (prechodová oblasť pre PPT3) bude z dôvodu drenážnej funkcie zabudovaný materiál geosyntetickej sendvičovej bentonitovej tesniacej rohože (geokompozit), ktorá je tvorená z dvoch vrstiev geotextílie s medzivrstvou bentonitu. Vrchná vrstva je tvorená tkanou geotextíliou vysokej pevnosti, spodná vrstva netkanou mechanicky pájanou geotextíliou. Celá táto konštrukcia je pevne prepojená vpichovaním. Minimálne požiadavky na materiál bentonitovej rohože sú:

- plošná hmotnosť netkanej geotextílie 200g/m²,
- plošná hmotnosť tkanej geotextílie 100g/m²,
- plošná hmotnosť bentonitu 4,0kg/m²,
- pevnosť v ťahu geokompozitu 8,5kN/m,
- plošná hmotnosť geokompozitu 4,3kg/m².

Zárubný múr

Vzhľadom k tomu, že zárubný múr situovaný od žkm 90,070 po žkm 90,190 vykazuje lokálne poruchy (vypadané kamene, resp. poškodená škárovacia hmota) uvažuje sa v rámci SO 02 uvažuje s týmito prácami:

Príprava líca zárubného múra:

- odstránenie nesúdržného povrchu zárubného múra od machu a lišajníkov mechanicky,
- otryskanie povrchu zárubného múra vodným lúčom – tlakovou vodou 500-600 Bar, vrátane otryskania vnútorného priestoru vypadaných škár,
- ak po otryskaní betónu, niektoré časti stále odpadávajú, je potrebné odstrániť aj tie, kladivom oklepať všetko, čo vykazuje známky odpadnutia,

Poznámka: v rámci VV SO 02 sa uvažuje so 100% prípravou líca (325m²) zárubného múra, skutkový technický stav, resp. rozsah poškodení bude zrejmy až po realizácii týchto prác.

Obnova statickej (gravitačnej) funkcie zárubného múra:

- vzhľadom na stav rozrušenia celistvosti múru sa predpokladá potreba doplnenia chýbajúcich, vypadnutých blokov. Predpokladaný rozsah doplnenia kamenného obkladu je vo výkaze výmer uvažovaný vo výmere 10% plochy múra (predpokladanej hrúbky 0,4m).

Oprava škár:

- v miestach vypadaných, predom očistených škár dôjde k realizácii škárovania, t.j. vyplnenie trhlín a porušených škár medzi kamenným obkladom cementovou rozpínavou maltou. Terajšia výplň škár je na mnohých miestach zvetraná, rozdrobená a vylúhovaná. Vyčistenie a opätovné zaškárovanie kamenného muriva novou rozpínavou maltou prispeje k zachovaniu statickej funkčnosti muriva a k zabráneniu jeho prípadným tvarovým deformáciám. Pri plošnom rozsahu škárovania sa vyčistené škáry zabezpečia proti stlačovaniu drevenými klinmi. Klíny budú definitívne uvoľnené až po vyplnení škár maltou a po jej zatvrdnutí. Kvôli plynulej postupnosti prác je vhodné hneď po vyčistení škár pristúpiť k ich vyplňaniu. Pokiaľ je pri pracovných postupoch uvažované s väčšími časovými medzerami, odporúčame postupovať po úsekoch šírky cca 2 m. Škáry šírky 20 mm navrhujeme čistiť a vyplňať do hĺbky 80 mm.

V miestach mimoriadne stlačených škár, kde by pri čistení do hĺbky 80 mm dochádzalo k štiepeniu hrán kamenných kvádrov, môže sa hĺbka škárovania znížiť na 60 až 40 mm, čo však podlieha schváleniu investorom a musí byť zaznačené v stavebnom denníku.

Rozpínava škárovacia malta (napr. Waterplug) bude zodpovedať nasledovným charakteristikám:

- zloženie z materiálov na báze cementu, triedeného kremičitého piesku a modifikačných prímiesí,
- zmes jednoducho miešateľná s vodou,
- garancia zväčšenia objemu po vytvrdnutí,
- nesmie obsahovať chloridy, ani toxické látky,
- max. veľkosť zrna ... 0,8 mm,
- min. pevnosť v tlaku po 24 hod. ... 25 MPa,
- min. pevnosť v ťahu za ohybu po 24 hod. ... 4,5 MPa.

Pre overenie mechanicko-fyzikálnych vlastností škárovacej malty je potrebné vykonať jednu kontrolnú skúšku na každých 250 m² vyškárovanej plochy.

Uvažovaná spotreba suchej maltovej zmesi je 1,7 kg / dm³ škárového priestoru (625 x 20 x 80 mm).

Po zavädnutí malty (nie po jej úplnom vytvrdnutí) sa prebytočný materiál odstráni tak, aby bolo zaistené jeho splynutie s okolitými plochami. Odstraňovanie je nutné vykonávať zo stredu do strán. Výplň škár novou maltou musí lícovať s povrchom ostenia.

Výmery sú stanovené orientačne. Skutočná potreba a rozsah jednotlivých úkonov na vybraných plochách budú stanovené priamo na mieste po ich očistení tlakovou vodou. Zmeny oproti projektu sa zaznamenajú na základe dohody zástupcov investora, dodávateľa a projektanta zápisom do stavebného denníka.

Poznámka: v rámci VV SO 02 sa uvažuje (predpoklad projektanta) s 25% škárovania plochy.

Vzhľadom k tomu, že k zárubnému múru pridružená monolitická betónová priekopa (obložená kamennými blokmi) tvaru „U“ vykazuje v oblasti vnútornej steny „od koľaje“ poruchy (vypadané kamenné bloky, resp. chýba časť steny) uvažuje sa v rámci VV SO 02 s jej dobetónovaním. Predpokladaná výmera 10m³.

Dendrológia

Vzhľadom k tomu, že predmetom stavby bude tiež oprava telesa dráhy, resp. návrh odvodňovacích zariadení, je uvažované, že odstránenie náletovej zelene (krovín a stromov) nachádzajúcich sa v tesnej blízkosti trate a v obvode dráhy (a tiež najmä stromov, u ktorých je potenciál rásť do väčšej výšky ako 3m za účelom prevencie pred vznikom nehôd, resp. škôd spôsobených pádmi stromov). Jej odstránenie bude realizované samostatnou stavbou – v rámci údržby ŽSR a to na základe toho, že v obvode dráhy sa podľa ods. 7) §47 zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov súhlas na výrub drevín nevyžaduje, ak oprávnenie alebo povinnosť výrubu vyplýva z osobitných predpisov napr. zákon č. 513/2009 Z.z. - zákona o dráhach.

3.5 Odvodnenie

Vzhľadom k tomu, že GPK samotnej trate je vedená v klesaní pozdĺžneho sklonu (v smere staničenia) je voda z novo navrhovaných odvodňovacích zariadení vyvedená v smere staničenia.

Vyvedenie vody z oblasti existujúceho železničného spodku (ktorá prenikla cez konštrukciu železničného telesa), resp. vyvedenie vody z príľahlých svahov existujúcich zárezov je riešené:

- žkm 87,440 532 až žkm 87,696 980 ľavostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
Poznámka: od žkm 87,625 185 až žkm 87,636 408 sa navrhuje obídenie základu návěstidla kanalizačným potrubím HPP DN 315, SN 16.
- žkm 87,440 626 až žkm 87,703 773 pravostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 87,761 336 až žkm 87,934 995 ľavostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 87,755 000 až žkm 87,945 026 pravostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 88,125 000 až žkm 88,375 606 ľavostranná priekopa (otvorená spevnená priekopa, resp. priekopa z priekopových žb žľabov) - vyvedenie vody na terén železničného telesa,

Poznámka: od žkm 88,323 540 až žkm 88,335 412 sa navrhuje obídenie základu návěstidla kanalizačným potrubím HPP DN 315, SN 16,

- žkm 88,185 000 až žkm 88,382 022 pravostranná priekopa (otvorená spevnená priekopa, resp. priekopa z priekopových žb žľabov) - vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 88,510 000 až žkm 88,723 980 ľavostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 88,516 000 až žkm 88,733 503 pravostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 88,940 000 až žkm 89,190 000 pravostranná otvorená priekopa – vyvedenie vody k príslušnému existujúcemu priepustu,
- žkm 89,217 518 až žkm 89,771 331 ľavostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody k príslušnému vývarisku existujúceho priepustu,

Poznámka: Pre umožnenie osadenia novo navrhovaných žb priekopových žľabov sa uvažuje s vybúraním (v objeme cca 2x0,5m³) čiel vývariska na začiatku (v žkm 90,946), resp. konci vývariska (v žkm 90,950). Po osadení žb priekopových žľabov do definitívnej polohy sa medzery medzi čelami vývariska spolu s priekopovými žľabmi TzM 203-19 dobetónujú, hrúbka steny je 30cm, špecifikácia betónu je: STN EN 206-1-C25/30 -XC2,XA1 (SK)-CI 1,0-Dmax16-S3.

- žkm 89,275 000 až žkm 89,739 983 pravostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 89,865 000 až žkm 90,068 283 ľavostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody do prečistenej existujúcej ľavostrannej priekopy,
- žkm 90,195 000 až žkm 90,247 576 ľavostranná priekopa priekopa (otvorená spevnená priekopa, resp. priekopa z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 90,640 000 až žkm 90,946 465 ľavostranná priekopa priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody k príslušnému existujúcemu priepustu,
- žkm 90,652 016 až žkm 90,895 939 pravostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 90,950 054 až žkm 91,166 991 ľavostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 90,984 042 až žkm 91,098 134 pravostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 91,264 996 až žkm 91,486 707 ľavostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 91,250 817 až žkm 91,451 699 pravostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,
- žkm 91,638 868 až žkm 91,965 000 ľavostranná priekopa (v prevažnej miere z priekopových žb žľabov) – vyvedenie vody na terén železničného telesa,

Poznámka: od žkm 91,692 311 až žkm 91,702 833 sa navrhuje obídenie základu návěstidla kanalizačným potrubím HPP DN 315, SN 16,

- žkm 92,993 609 až žkm 92,998 646, resp. žkm 92,008 720 až žkm 92,018 792 je navrhnuté odvodnenie priekopovými žľabmi TzM 231-19, resp. TzM 233-19, ktoré sú prekryté betónovými poklopami, s výnimkou oblasti žkm 92,998 646 až žkm 92,008 720, kde budú priekopové žľaby (4 žľabov) upravené zrezaním na výšku 1,557 m. Niveleta týchto zrezaných priekopových žľabov rešpektuje niveletu príľahlej koľaje. Prekrytie žľabov v tomto úseku je zabezpečené za pomoci na mieru vyrobených oceľových roštov zhotovených z 2ks nerovnoramenného L profilu 160*100*10mm, do ktorých sú á 50mm navarené (kútový zvar 5mm-zo všetkých strán) oceľové pásnice rozmeru 850*90*7mm. Na 4ks priekopových žľabov bude vyrobených 4ks takýchto prejazdnych roštov dĺžky 2,5m, ktoré budú k žľabom priskrutkované za pomoci vlepenej výstuže HILTI-HIT-HY 150 M16 dl.0,35m maticami. Jednotlivé rošty budú ešte k sebe navzájom privarené čím sa sťaží možnosť odcudzenia jednotlivých roštov. Pre zabezpečenie osadenia týchto roštov bude samotný žb žľab výškovo upravený zrezaním (na výšku 1,55m), pričom na zarovnaný rez bude nanosená pružná zálievka hr. min.3mm. Ako ochrana styku oceľového roštu a betónového žľabu budú vytvorené pribetónovaním dva záverné prahy š.0,2m, v. 0,750m a to po oboch stranách priekopového žľabu. Ako ochrana nabetónovaných prahov až po dobu získania konečnej pevnosti betónu v tlaku, t.j.28 dní sa v rámci tohto SO uvažuje s prekrytím sanačnými panelmi uloženými na vrstve štrkodrvy fr.0-4mm hrúbky 0,02m.

- žkm 92,019 197 je navrhnutá šachta (š1) HPP DN800, ktorá zvádza vodu z príľahlých priekopových žľabov (TzM 231-19, resp. TzM 233-19) cez zvodné potrubie, ktoré prechádza kolmo popod trať do vyustného objektu (žkm 92,019 197) a následne na terén .

Poznámka: Pre zvýšenie bezpečnosti budú odvodňovacie žľaby TzM 203-19 (uložené pozdĺž trate na vzdialenosť min. 3+a, teda vždy za okrajom banketu) vo vzdialenosti á50m budú prekryté poklopom TzM 207-19 na dĺžke min.5,0m, ktoré budú tvoriť bezpečnostný výklenok.

Bližšia špecifikácia navrhovaných odvodňovacích zariadení:

- kanalizačné potrubia sú navrhnuté z odolného materiálu polypropylén HPP SN16, DN 315. Jedná sa o vysoko zaťažiteľný kanalizačný systém zhotovený z hladkých plných rúr s neštruktúrovanou stenou a tvaroviek zo 100% PP-HM (polypropylén High Modulus) bez plnív a recyklátu - vyrábané v súlade s STN EN 1852-1, 1852-2. Navrhované zvodné potrubie patrí medzi ohybné rúrové systémy s dlhodobou únavovou pevnosťou pri dynamickom zaťažení, aj pri extrémnej deformácii do 30% bez poškodenia a netesností. Predpísaná kruhová tuhosť triedy SN16 je 16 kN/m² - podľa STN EN ISO 9969. Z vnútornej strany sú rúry vyrobené zo špeciálnej oderu vzdornej povrchovej úpravy steny.

- prípojná šachta š1 je navrhnutá z vysoko kvalitného materiálu bez plnív polypropylén PP DN 800 so šachtovým odkaľovacím priestorom, s prstencom a horizontálnymi rebrami pre lepšie spojenie so zásypom, klenbovým kónusom s vertikálnymi spevňujúcimi rebrami minimalizujúcimi prenos zaťaženia na šachtu, s tesnením a medzi-segmentovými tesneniami, betónovým roznášacím prstencom na ktorom je uložený plastový pochôdzny pokop priemeru DN 625 triedy pevnosti B125. Šachty budú osadené do betónového lôžka zavlhléj konzistencie rozmeru 1,4x1,4x0,1m uloženého na štrkdrvovej podkladnej vrstve fr.16-32mm v hr. 0,10m.

Priepusty

V rámci stavebných uprav na žel. spodku budú dna jestvujúcich priepustov prečistené tlakovou vodou od nánosov a to v:

- km 87,729 na dĺžke 40,5m
- km 89,216 na dĺžke 12,0m
- km 90,948 na dĺžke 19,5m
- km 91,589 na dĺžke 20,5m
- km 92,176 na dĺžke 25,0m.

3.6 Rekonštrukcia rímsy existujúceho priepustu 92,176

Pre umožnenie KRŽŽ traťovej koľaje je nevyhnutná úprava existujúcej pravostrannej rímsy priepustu (situovaného v žkm 92,176), ktorá je spolu so zábradlím vyvalená smerom k osi koľaje.

Na základe týchto skutočností dôjde:

- k jej vybúraní existujúcej žb (v jej celej dĺžke 6,65m) rímsy,
- nadrezaniu zábradlia, vyrovnaní zábradlia do zvislej polohy, zafixovanie zvislej polohy privarením rezu, očistenie (vybrúsenie) záradlia od starých náterov,

- nadbetónávke – nová rímša je navrhnutá z vystuženého betónu triedy STN EN 206 - C 30/37 - XC4, XF3 (SK). Bude spojená s pôvodnou konštrukciou čelného múrika pomocou vlepovanej výstuže Ø R12mm. Výstuže budú chemicky vlepene do betónu v jednom rade vo vzdialenostiach 200 mm. Profily budú vlepene do vyvŕtaného otvoru Ø16mm, hĺbky 250mm. Kotevné výstuže budú z betónárskej výstuže typu B 500B. Nadbetónávka kopíruje pozdĺžny a priečny sklon novo navrhovaného chodníka tak, aby po zrealizovaní bol konštantný rozdiel 50 mm medzi povrchom rímsy a chodníkom. Rímša bude vystužená uzavretými strmeňmi Ø R10mm po 200 mm, rozdeľovacia výstuž v pozdĺžnom smere rímsy Ø R10mm v maximálnych vzdialenostiach po 125 mm.

- pohľadové plochy čela priepustu budú očistené vodným lúčom. Odstránia sa nesúdržné časti betónu. Povrchy je potrebné opraviť v celom rozsahu. Pred reprofiliáciou je potrebné očistenie betónových povrchov otryskaním abrazívom, vzduchom, vodou alebo pieskom, vysekaním jestvujúcich hniezd, výkvetov, prasklín a škár do potrebnej hĺbky až na zdravý betón. Na následnú sanáciu očistených plôch je potrebné použiť tenkovrstvý systém reprofilačných pevnostných mált, ktorý zabezpečí prepojenie so starým betónom a nevytvorí predpoklady pre opätovné rozpukanie z dôvodu zmrašťovania. Na záver bude betónová plocha ošetrená zjednocujúcim epoxidovým náterom (sekundárna ochrana betónu) a to v celej ploche vrátane novej nadbetónávky. Časti konštrukcie, ktoré budú odhalené počas prác a v cieľovom stave budú trvale v styku so zemínou sa natrú ochranným náterom proti zemnej vlhkosti. Ochranný izolačný náter proti zemnej vlhkosti bude pozostávať z 1xAlp + 2xNa.

- realizácia ochranného antikorózneho náterového systému zábradlia – navrhuje sa polyuretánový, pozostávajúci minimálne z dvoch náterov, celkovej hrúbky min. 140µm. Každý náter musí mať odlišný odtieň. Číslo odtieňa vrchného náteru podľa vzorkovníka RAL: 7035. Projektant doporučuje použiť náterový systém JOTUN (prípadne DERISOL), ktorý je schválený u ŽSR. Pri použití iného náterového systému je potrebný súhlas ŽSR. Skladba náterového systému JOTUN:

Produkt	Odtieň	Riedidlo
Jotamastic 87 – hrúbka 80µm	Standard	No.17
Futura AS – hrúbka 60µm	Standard	No.10
	RAL 7035	

4. POŽIADAVKY NA POSTUP STAVEBNÝCH PRÁC A ÚDRŽBU

4.1 Osobitné podmienky pre realizáciu

Realizáciu objektu je nutné koordinovať so súvisiacimi PS/SO. Pri realizácii stavebných objektov je potrebné dodržať ustanovenia technických noriem, montážnych návodov výrobcov a ďalších predpisov vzťahujúcich sa na predmet stavebných objektov.

4.2 Hlavné zásady postupu výstavby

Zhotoviteľ stavby zabezpečí pred začatím zemných prác na stavbe overenie skutočných polôh existujúcich inžinierskych sietí vykopaním priečne vedených sond a v prípade že ich polohy nebudú odpovedať výkresovej dokumentácii zaistiť vypracovanie prípadných úprav spracovanej dokumentácii.

Zásady organizácie výstavby zadefinoval projektant vychádzajúc tiež z požiadaviek investora zahrnutých v zápisoch z výrobných porád. Návrh stavebných postupov.

4.3 Návrh stavebných postupov

Navrhovaných je 8 stavebných postupov + 0. postup

0. stavebný postup :

Zahrňa všetky prípravné práce, ktoré je možné vykonať vo všetkých profesiách bez výluk, resp. v krátkodobých individuálnych výlukách napríklad:

- príprava prístupových trás pre stavebné mechanizmy,
- vytýčenie káblových trás,
- úprava plôch pre stavbu stavieb železničného spodku,
- vybudovanie prípojok (pre potreby stavby),
- preložky a úpravy inžinierskych sietí prekrážajúcich stavbe, ktoré nemajú vplyv na železničnú dopravu,
- realizácia hydroizolácie mostov (technológia „zospodu nosnej konštrukcie“ – nie je potrebná výluka železničnej dopravy).

1. stavebný postup:

- výkopové práce pre osadenie žb prefabrikátov,
- osadenie žb prefabrikátov odvodňovacích zariadení, resp. žb L prefabrikátov zabezpečujúcich teleso dráhy (na šírku 3m + a).

Čas výstavby: cca 73 dni – denných 7 hod výluk (práca dvoch pracovných skupín v súbahu).

Podmienky pre dopravu:

- denné výluky traťovej koľaje medzi stanicami Telgárt – Červená Skala,
- denná výluka staničnej koľaje č.1 v ŽST Telgárt od výhybky č. 8 (žkm 87,409) po vchodové návestidlo S – v čase výkopových prác v tomto úseku,
- denná výluka, staničnej koľaje č.1 v ŽST Červená Skala od výhybky č. 1(žkm 92,270) po vchodové návestidlo L – v čase výkopových prác v tomto úseku,
- začiatok výluky GVD 2019/2020 o 8:40 po prejení vlaku RR 820 ŽST Červená Skala (v prípade prác počas soboty alebo sviatkov začiatok výluky po prejení vlaku RR 825 9:43 ŽST Telgárt),

- koniec výluky GVD 2019/2020 o 16:10 pred prechodom vlaku RR 822 v ŽST Telgárt,
- v príľahlých medzistaničných úsekoch doprava zabezpečená bez obmedzení.

2. stavebný postup:

- prečistenie SKL (mimo oblasti železničných mostov) strojnou čističkou KL (recyklované koľajové kamenivo fr.22-63mm vrátene do pasívnej zóny KL), resp. recyklované kamenivo 0-22mm (mimo vzorky č.4 – NO) využité na obsyp – zásyp žb prefabrikátov odvodňovacích zariadení, resp. žb L prefabrikátov zabezpečujúcich teleso dráhy), smer prečistenia štrkového lôžka: od ŽST Telgárt ZV 8 po ZV 1 ŽST Červená Skala,
- vytrhanie existujúcich koľajových roštov od žkm 87,690 po žkm 92,020,
- realizácia káblovej chráničkovej trasy.

Čas výstavby: cca 9 dni

Podmienky pre dopravu:

- nepretržitá výluky traťovej koľaje medzi stanicami Telgárt – Červená Skala,
- nepretržitá výluká úseku staničnej koľaje č. 1 od vchodového návěstidla L zo smeru od ŽST Telgárt po žkm 92,020 (miesto označenia návěstou 51a, Stoj podľa predpisu ŽSR Z 1),
- krátkodobá 3hod denná výluká medzi (8:40 – 16:10) staničnej koľaje č.1 v ŽST Telgárt od výhybky č. 8 (žkm 87,409) po vchodové návěstidlo S – v čase prečistenie SKL strojnou čističkou KL,
- krátkodobá 3hod denná výluká medzi (8:40 – 16:10) staničnej koľaje č.1 v ŽST Červená Skala od výhybky č. 1 (žkm 92,270) po žkm 92,020 – v čase prečistenie SKL strojnou čističkou KL,
- v príľahlých medzistaničných úsekoch doprava zabezpečená bez obmedzení,
- v ŽST Telgárt a ŽST Červená Skala možnosť obratu súprav a obehů HKV,
- výluká priecestného zab. zar. 1. kategórie typu AŽD 71 bez závor a bez aktívne signalizácie na žel. priecestí v žkm 92,006, jazda pracovných strojov cez priecestie v žkm 92,006 bude zabezpečená podľa predpisu Z1.

3. stavebný postup:

- vytrhanie existujúcich koľajových roštov oblasť od ZV 1 ŽST Červená Skala (žkm 92,270) po žkm 92,020,
- pokládka regenerovaných koľajových polí (dodá ŽSR) oblasť od ZV 1 ŽST Červená Skala (žkm 92,270) po žkm 92,020,
- doplnenie KL novým koľajovým kamenivom fr.31,5-63mm,
- zriadenie koľaje (3x podbitie koľaje).

Čas výstavby: cca 1 deň

Podmienky pre dopravu:

- nepretržitá výluky traťovej koľaje medzi stanicami Telgárt – Červená Skala,
- nepretržitá výluká úseku staničnej koľaje č. 1 od vchodového návěstidla L zo smeru od ŽST Telgárt po výhybku č. 1 žkm 92,270 (miesto označenia návěstou 51a, Stoj podľa predpisu ŽSR Z 1),
- v príľahlých medzistaničných úsekoch doprava zabezpečená bez obmedzení,
- v ŽST Telgárt a možnosť obratu súprav a obehů HKV,
- v ŽST Červená Skala bez možnosti obehů HKV,
- výluká priecestného zab. zar. 1. kategórie typu AŽD 71 bez závor a bez aktívne signalizácie na žel. priecestí v žkm 92,006, jazda pracovných strojov cez priecestie v žkm 92,006 bude zabezpečená podľa predpisu Z1.

4. stavebný postup:

Rekonštrukcia železničných mostov:

- odťazenie štrkového lôžka na mostných objektoch cestnými rýpadlami, výkopy pre polozenie drenáže a osadenie L prefabrikátov za mosty,
- rekonštrukcia parapetov mosta nad štátnou cestou, realizácia zábradlí,
- vloženie ocelového nosníka (pre umožnenie osadenia ocelového zábradlia) mostný objekt žkm 88,422 a žkm 90,517,
- výkop nadnásypu vrátane ochrannej vrstvy 3-poľového klenbového mosta, výkopy pre osadenie L prefabrikátov,
- obnova izolácie mostných objektov,
- navezenie nového koľajového lôžka (oblasť mostných objektov).

poznámka:

- odvoz, resp. dovoz materiálu po prečistenom KL traťovej koľaje, predpoklad ponechania vrstvy recyklovaného kameniva hr. 0,15m nad úrovňou PŽS,
- postup prác realizovaný od ŽST Telgárt po ŽST Červená Skala (vzhľadom na jediný možný prístup na stavenisko situovaný v žkm 92,006) Poznámka: práce realizovať v takom postupe, aby nedochádzalo k pojazdu cestných vozidiel po obnovených izoláciách MO.

Čas výstavby: cca 10 týždňov (70 dní)

- Mosty v žkm 88,422 **1,5 týždňa**
- Most v žkm 89,799 **3 týždne**
- Most v žkm 90,517 **1,5 týždňa**
- Most v žkm 91,208 **2 týždne**
- Mosty v žkm 91,978 **2 týždne.**

Podmienky pre dopravu:

- nepretržitá výluky traťovej koľaje medzi stanicami Telgárt – Červená Skala,
- nepretržitá výluka úseku staničnej koľaje č. 1 od vchodového návěstidla L zo smeru od ŽST Telgárt po žkm 92,020 (miesto označenia návěstou 51a, Stoj podľa predpisu ŽSR Z 1),
- v priľahlých medzistaničných úsekoch doprava zabezpečená bez obmedzení,
- v ŽST Telgárt a ŽST Červená Skala možnosť obrátu súprav a obehu HKV,
- výluka priecestného zab. zar. 1. kategórie typu AŽD 71 bez závor a bez aktívne signalizácie na žel. priecestí v žkm 92,006, jazda pracovných strojov cez priecestie v žkm 92,006 bude zabezpečená podľa predpisu Z1.

5. stavebný postup:

Oblasť železničného priecestia v žkm 92,006

- odťaženie SKL vrátane výkopu zeminy s kamenivom do úrovne novo navrhovanej zemnej pláne pre umožnenie realizácie prác na železničnom spodku (vrátane odvodňovacích zariadení),
- realizácia sanačných vrstiev vrátane prechodovej oblasti konštrukčnej vrstvy,
- predštrkovanie KL (novým koľajovým kamenivom fr.31,5-63mm),
- zriadenie dočasnej prístupovej komunikácie z konštrukcie cestných panelov.

Čas výstavby: cca 3 dní

Podmienky pre dopravu:

- nepretržitá výluky traťovej koľaje medzi stanicami Telgárt – Červená Skala,
- nepretržitá výluka úseku staničnej koľaje č. 1 od vchodového návěstidla L zo smeru od ŽST Telgárt po žkm 92,020 (miesto označenia návěstou 51a, Stoj podľa predpisu ŽSR Z 1),
- v priľahlých medzistaničných úsekoch doprava zabezpečená bez obmedzení,
- v ŽST Telgárt a ŽST Červená Skala možnosť obrátu súprav a obehu HKV,
- výluka priecestného zab. zar. 1. kategórie typu AŽD 71 bez závor a bez aktívne signalizácie na žel. priecestí v žkm 92,006, jazda pracovných strojov cez priecestie v žkm 92,006 bude zabezpečená podľa predpisu Z1.

Podmienky pre cestnú dopravu oblasti železničného priecestia:

- realizácia týchto prác v trvaní 3x celodenná nepretržitá výluka počas dní (piatok, sobota, nedeľa) – podmienky prevádzky priľahlého kameňolomu.

6. stavebný postup:

Smer výstavby: od žkm 92,020 po žkm 87,690:

- pokládka regenerovaných koľajových polí (dodá ŽSR),
- prečistenie koľajového lôžka strojovou čističkou KL (vzhľadom k tomu, že zásyp žb prefabrikátov prebieha až po prvom prečistení SKL),
- doplnenie KL novým koľajovým kamenivom fr.31,5-63mm,
- zriadenie koľaje (3x podbitie koľaje),
- rozobratie dočasnej prístupovej komunikácie z konštrukcie cestných panelov,

- realizácia priecestia z konštrukcie celogumových panelov,
- úprava zab. zar. na priecestí v žkm 92,006 (2 dni).

Čas výstavby: 20 dní

Podmienky pre dopravu:

- nepretržitá výluky traťovej koľaje medzi stanicami Telgárt – Červená Skala,
- nepretržitá výluka úseku staničnej koľaje č. 1 od vchodového návěstidla L zo smeru od ŽST Telgárt po žkm 92,020 (miesto označenia návěstou 51a, Stoj podľa predpisu ŽSR Z 1),
- v príľahlých medzistaničných úsekoch doprava zabezpečená bez obmedzení,
- v ŽST Telgárt a ŽST Červená Skala možnosť obratu súprav a obehu HKV,
- výluka priecestného zab. zar. 1. kategórie typu AŽD 71 bez závor a bez aktívne signalizácie na žel. priecestí v žkm 92,006, jazda pracovných strojov cez priecestie v žkm 92,006 bude zabezpečená podľa predpisu Z1.

Podmienky pre cestnú dopravu oblasť železničného priecestia:

- realizácia prác na konštrukcii železničného priecestia (vrátane vybúrania dočasnej prístupovej komunikácie) v trvaní 3x celodenná nepretržitá výluka počas dní (piatok, sobota, nedeľa) – podmienky prevádzky príľahlého kameňolomu.

7. stavebný postup:

- vytrhanie existujúcich koľajových roštov od žkm 87,690 po žkm 87,409,
- pokládka regenerovaných koľajových polí (dodá ŽSR),
- doplnenie KL novým koľajovým kamenivom fr.31,5-63mm,
- zriadenie koľaje (3x podbitie koľaje),
- po ukončení SP spustenie prevádzky po dlhodobých výlukách.

Čas výstavby: cca 1 deň

Podmienky pre dopravu:

- nepretržitá výluky traťovej koľaje medzi stanicami Telgárt – Červená Skala,
- nepretržitá výluka staničnej koľaje č.1 v ŽST Telgárt od výhybky č. 8 (žkm 87,409) po vchodové návěstidlo S zo smeru Červená Skala,
- v príľahlých medzistaničných úsekoch doprava zabezpečená bez obmedzení,
- v ŽST Telgárt bez možnosti obehu HKV,
- v ŽST Červená Skala možnosť obratu súprav a obehu HKV.

8. stavebný postup:

- 4-té podbitie koľaje (úprava GPK do troch mesiacov) – potreba demontáže / spätnej montáže celogumových panelov konštrukcie priecestia.

Čas výstavby: cca 2 dni – denných 7 hod výluk .

Podmienky pre dopravu:

- denné výluky traťovej koľaje medzi stanicami Telgárt – Červená Skala,
- denná výluka staničnej koľaje č.1 v ŽST Telgárt od výhybky č. 8 (žkm 87,409) po vchodové návěstidlo S – v čase prác v tomto úseku,
- denná výluka, staničnej koľaje č.1 v ŽST Červená Skala od výhybky č. 1(žkm 92,270) po vchodové návěstidlo L – v čase prác v tomto úseku,
- začiatok výluky GVD 2019/2020 o 8:40 po prejení vlaku RR 820 ŽST Červená Skala (v prípade prác počas soboty alebo sviatkov začiatok výluky po prejení vlaku RR 825 9:43 ŽST Telgárt),
- koniec výluky GVD 2019/2020 o 16:10 pred prechodom vlaku RR 822 v ŽST Telgárt,
- v príľahlých medzistaničných úsekoch doprava zabezpečená bez obmedzení.

4.4 Vytýčenie objektu

Geodetické zameranie existujúceho stavu bolo vykonané v súradnicovom systéme S-JTSK a výškovom systéme BpV (Balt po vyrovnaní).

Predložené technické riešenie je naviazané na súradnicový systém S-JTSK a výškový systém Bpv. Zoznam súradníc v prílohe Vytyčovací výkres. Presnosť vytyčenia musí zodpovedať STN 73 0422:1986.

4.5 Požiadavky na prevádzku a údržbu

Navrhované definitívne riešenie vyžaduje len bežnú údržbu a kontrolu v rámci predpisovej pracovnej náplne správcu.

5. ZEMNÉ PRÁCE, VÝKOPY, NAKLADANIE S ODPADMI

5.1 Zemné práce a výkopy

V rámci tohto objektu sa uvažuje so zemnými prácami v rozsahu:

- v miestach kde sa vyskytuje humózná vrstva dôjde k odhumusovaniu terénu v hr.0,15m (rieši SO 02),
- výkop zeminy pre umožnenie realizácie odvodňovacích zariadení (rieši SO 02),
- výkop SKL vrátane výkopu zeminy s kamenivom pre umožnenie realizácie telesa dráhy (rieši SO 02),
- prečistenie SKL strojovou čističkou KL - mimo oblasti mostných objektov (rieši SO 01),
- odkopania SKL – oblasť mostných objektov, oblasť priecestia, (rieši SO 01),
- výkopu zeminy s kamenivom do oblasti novo navrhovanej zemnej pláne, vrátane výkopov jám pre uloženie odvodňovacích zariadení, výkopov rýh pre trativodné ryhy a zvodných potrubí (rieši SO 02),
- výkopovými prácami odťaženia zeminy s kamenivom v oblasti priecestia (v rámci SO 32-03 dôjde k zemným a búracím prácam v oblasti účelovej komunikácie).

Pred začiatkom výkopových prác tohto objektu je potrebné, aby zhotoviteľ zabezpečil presné vytyčenie všetkých podzemných inžinierskych sietí.

Podzemné inžinierske siete sú zakreslené podľa podkladov známych k termínu vypracovania tejto projektovej dokumentácie.

Zemné práce je potrebné vykonávať v súlade s VTPKS Časť 3 a STN 73 3050:1986. Pri zemných prácach musia byť dodržané požiadavky aj STN 73 6005:1986, energetického zákona č. 251/2012 Z.z. vr. zákonov meniacich a dopĺňajúcich zákon č. 251/2012 Z.z. a ďalších odborových noriem a predpisov. v zmysle zákona č. 251/2012 Z.z. musia byť dodržané ochranné pásma inžinierskych sietí a musí byť dodržaná niveleta terénu z dôvodu dodržania dostatočného krytia podzemných inžinierskych sietí.

Výkopy v ochrannom pásme inžinierskych sietí sa musia vykonávať ručne. Výkopové práce prostredníctvom hĺbiacich mechanizmov sú v ochrannom pásme inžinierskych sietí zakázané.

Zeminu z jám v blízkosti železničnej trate je nutné ukladať na drevené plošiny alebo na fólie z PVC, tak aby sa zamedzilo znečisteniu železničného koľajového zvršku.

Pri zásype jám sa musia jednotlivé vrstvy zeminy, ktoré sú súčasťou odvodňovacieho systému železničného telesa, uviesť do pôvodného stavu prípadne upraviť tak, aby nebolo železničné teleso podmäčkané.

Všetky pretlaky vedené pod traťou ŽSR budú vykonané v zmysle predpisu ŽSR S4.

V zmysle STN 73 3050 zeminy, v ktorých budú realizované výkopové zemné práce, sú zaradené do nasledujúcich tried ťažiteľnosti.

- | | |
|--|----------------|
| - navážka – štrk, hlina | 2. - 3. trieda |
| - íl tuhý, pevný | 3. trieda |
| - štrk ílovitý nad hladinou podzemnej vody | 3. trieda |
| - štrk zvodnelý | 4. trieda |
| - pieskovec zvetrený stredne R3 | 5. trieda |
| - ílovec zvetrený stredne R4-R5 | 4. trieda |

U jemnozrných zemín s $I_p > 10$ a $I_c < 1,0$ je potrebné počítať s ich lepkosťou. Triedy ťažiteľnosti je potrebné upresňovať podľa skutočnosti v priebehu zemných prác.

Miera zhutnenia zemnej pláne pre súdržné zeminy (% PS) :

- | | |
|---|--------------|
| - prach, | 100 % PS |
| - hlina, piesčitá hlina, prachovitá hlina, | 100-103 % PS |
| - ílovitá hlina, piesčitý íl, ílovitá hlina piesčitá, | 100-102 % PS |
| - íl s vysokou plasticitou | 95 % PS |

Stupeň zhutnenia zemnej pláne pre nesúdržné zeminy (relatívna uľahnutosť I_D) :

- štrk s prímiesou piesku a jemnejších zŕn (max. do 25 %) $I_D = 0,80$
- štrk s prímiesou piesku (25-50%), piesok so štrkom (štrku 25-50%),
piesčitý štrk $I_D = 0,85$
- piesok so štrkom (štrku menej ako 25%) $I_D = 0,90$
- piesok, hlinitý piesok, ílovitý piesok, hrubý piesok hlinitý,
hrubý piesok ílovitý, $I_D = 0,85$

Spôsob hutnenia a počty pojazdov hutniacich mechanizmov sa určia priamo na stavbe pri zhutňovacích skúškach. Pre budovanie podkladných vrstiev podvalového podložia odporúčame použiť valec s hmotnosťou max. 10 ton. Pri výstavbe je potrebné kontrolovať mieru zhutnenia podľa STN 72 1006. Budovanie, odoberanie vzoriek, kontrolné skúšky, odsúhlasenie a prevzatie konštrukčných vrstiev podvalového podložia sa vykoná v zmysle VTPKS ŽSR.

Dodávateľ v priebehu budovania podkladných vrstiev podval. podložia zabezpečuje dokladovanie technickej kvality materiálu PVPP a ekologickej kvality materiálu PVPP (TNŽ 72 1514). Rozsah preberacích skúšok ostatných častí zemného telesa sa realizujú podľa VTPKS, STN 73 6133.

5.2 Bilancia humusu a zeminy s uvedením manipulácie s nimi

Realizáciou predmetnej časti stavby vznikne:

V rámci SO 01:

- potreba nového materiálu koľajového lôžka fr.32-63mm 6292,30 m³,
- potreba nového materiálu koľajového lôžka fr.32-63mm (drážne chodníky) 858,09 m³

V rámci SO 02:

- potreba sanačnej vrstvy (vrátane prechodovej oblasti) z nového kameniva fr.0-63mm 61,6 m³,
- potreba materiálu kameniva spevneného cementom 32,0 m³,

Prebytočná zemina, resp. iný prirodzene sa vyskytujúci materiál zo stavby bude použitý podľa potrieb stavby, hlavne tam kde je deficit hmôt (zásyp výkopov, úprava okolitého terénu, a pod.). Vždy musí byť dodržané ustanovenie „Zemina bola vykopaná počas stavebných prác a bude zaistené jej použitie na účely výstavby v prirodzenom stave na mieste, na ktorom bola vykopaná“. Pred použitím zeminy, resp. iného prirodzene sa vyskytujúceho materiálu počas výkopov v rámci stavby, môže byť zemina, resp. materiál dočasne akumulovaný v mieste stavby (napr. depónia zemín) len za predpokladu, že pre túto zeminu, resp. materiál existuje ďalšie využitie v rámci stavby (zásypy, úprava okolitého terénu, a pod.).

Prebytok zeminy, ktorú nie je možné na stavbe ďalej zabudovať podľa predchádzajúceho odseku (v prípade, že od správcu nebude určený spôsob s jej nakladaním), sa predpokladá využiť v rámci úprav povrchu v okolí, pokiaľ takáto možnosť existuje.

5.3 Nakladanie s odpadmi a vyzískanými materiálmi

Pred začiatkom stavebných prác je potrebné, aby zhotoviteľ v spolupráci so ŽSR (resp. správcou) zabezpečil spracovanie kategorizačných zápisov, ktorými sa určia množstvá využiteľných materiálov a skutočné množstvá odpadov.

Pred začatím prác na týchto SO zhotoviteľ prác písomne prerokuje spôsob demontáží so správcou z dôvodu ich využitia pre údržbu a odstraňovanie porúch. Vyzískaný materiál, konštrukčné prvky, zariadenia a pod., ktoré určí správca k ďalšiemu využitiu, budú zápisnične odovzdané správcovi.

Zvyšné nepotrebné súčasti odstránenej/demontovanej časti stavby sú prehlásené za odpad a sú uvedené v prílohe č. 1 a 2 technickej správy. Zmluvné podmienky zaväzujú zhotoviteľov prác odovzdávať odpady, ktorých je ŽSR pôvodcom, oprávneným osobám bezodkladne po ich vzniku; túto skutočnosť je potrebné rešpektovať. Všetky druhy odpadov je po vytriedení potrebné spracovať v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva podľa platného zákona o odpadoch.

Skutočný rozsah odpadov bude možné určiť až po realizácii týchto SO. Ďalšie podrobnosti o nakladaní s odpadmi sú uvedené v súhrnných častiach projektovej dokumentácie.

V rámci SO 01 sa uvažuje s nakladaním odpadu takto:

Na základe požiadavky SMSÚ ŽTS TO Margecany bude 1000m koľajových polí na betónových podvaloch odvezené správcovi na plochu v ŽST Telgárt, teda (s výnimkou tohto materiálu koľajových roštov) s ostatným materiálom koľajových roštov bude nakladané nasledovne:

- so 100 % ným odvezením a za poplatok odovzdaním starých betónových podvalov organizácií zaoberajúcej sa zhodnocovaním odpadov, teda ďalšou recykliu betónu (R5/R10) 411,02 t,
- s 20 % ným odvezením a odovzdaním odstrojených starých drevených podvalov správcovi SŽTS na plochu v ŽST Telgárt 99,27 t,
- s 80 % ným odvezením a za poplatok odovzdaním odstrojených starých dr. podv. organizácií zaoberajúcej sa zneškodňovaním nebezpečných odpadov – špeciálne vybudované skládky odpadov – (R5/R12), 397,20 t,
- so 100 % ným odvezením starých koľajnicových pásov tv. T, S49 správcovi SŽTS, ktorý ho odovzdá do zmluvného kovošrotu, (R4) 382,21 t,
- so 100 % ným odvezením odstrojenia podvalov a upevňovacích prvkov z betónových podvalov správcovi SŽTS, ktorý ho odovzdá do zmluvného kovošrotu (R4) 214,24 t,
- so 100 % ným odvezením a za poplatok odovzdaním starých polyetylénových a gumových podložiek z podvalov, organizácií zaoberajúcej sa zhodnocovaním odpadov, teda ďalšou recykliu plastov, (R1/R5) 6,0802 t,
- prečistená fr.0-22mm zo SKL (vzoriek č.1, č.2, č.3 a č.5) bude využitá na zásypy, obsypy novo navrhovaných prefabrikovaných oporných múrikov, resp. priekopových tvárnic 2114,95 m³,
- prečistená fr.0-22mm zo SKL (vzoriek č.1, č.2, č.3 a č.5) - prebytok materiálu bude odvezený a za poplatok odovzdaný organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov (R5/R10) 827,09 m³,
- prečistená fr.0-22mm zo SKL (vzorky č.4) – NO odvezená a za poplatok odovzdaná organizácií zaoberajúcej sa zneškodňovaním týchto materiálov - špeciálne vybudované skládky odpadov. (R10/R12/D2/D8) 970,96 m³,
- prečistená fr.22-63mm zo SKL (vzoriek č.1, č.2, č.3, č.4, č.5) bude ponechaná v pasívnej zóne koľajového lôžka 4910,97 m³,
- odťažené SKL (mostných objektov a priecestia situovaných v oblasti vzoriek č.1, č.2, č.3 a č.5) bude odvezené a za poplatok odovzdané organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov (R5/R10) 330,044 m³,
- odťažené SKL (mostných objektov situovaných v oblasti vzorky č.4) – NO odvezená a za poplatok odovzdaná organizácií zaoberajúcej sa zneškodňovaním týchto materiálov - špeciálne vybudované skládky odpadov. (R10/R12/D2/D8) 117,45 m³

V rámci SO 02 sa uvažuje s nakladaním odpadu takto:

- výkop zeminy s kamenivom z oblasti sanácií (vrátane prechodových oblastí) železničného spodku bude odvezený a za poplatok odovzdaný organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov (R5/R10) 156,409 m³,
- výkop zeminy s kamenivom z oblasti úpravy telesa dráhy, resp. novo navrhovaných odvodňovacích zariadení (trieda ťažiteľnosti 3) bude odvezený a za poplatok odovzdaný organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov (R5/R10) 5112,9 m³,
- výkop zeminy – výkop ryhy železničného spodku bude odvezený a za poplatok odovzdaný organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov (R5/R10) 21,64 m³,
- výkop (vybúranie horniny) triedy ťažiteľnosti 5 bude využitý v oblasti zárezov ako zásypový materiál J priekopových žľabov (výplň skalným odrezom po rub tvarovky) 797,64 m³,
- výkop (vybúranie horniny) triedy ťažiteľnosti 5 bude odvezený a za poplatok odovzdaný organizácií zaoberajúcej sa recykláciou týchto materiálov (R5/R10) 421,13 m³,
- odvezením a za poplatok odovzdaním výburaného betónu organizácií zaoberajúcej sa zhodnocovaním odpadov, teda ďalšou recykliu betónu (R5/R10) 5,94 t

6. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA Z RÔZNYCH HĽADÍSK

6.1 Popis riešenia z hľadiska starostlivosti o životné prostredie

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na životné prostredie. Počas výstavby bude potrebné dodržať všetky bezpečnostné a technologické predpisy a normy, tak aby nedošlo k výraznému zhoršeniu stavu životného prostredia.

6.2 Riešenie z hľadiska BOZP a bezpečnosti prevádzky stavebných zariadení

Stavebné práce musia byť vykonávané v súlade s právnymi a ostatnými predpismi na zaistenie BOZP, najmä ustanovení:

- Predpis ŽSR Z 2 Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach železníc SR platný od 1.1.2014,
- Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- NV SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko,
- Vyhláška MPSVaR SR č. 147/2013 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností
- Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení, ako aj ustanovení ostatných platných bezpečnostných predpisov, technických noriem (STN, TNŽ, EN) a Nariadení vlády SR vydaných na zaistenie BOZP a technických zariadení platných v čase realizácie predmetnej stavby pri všetkých vykonávaných činnostiach.
- Stavebné práce musia byť vykonávané podľa „Plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ vypracovaného v zmysle NV SR č. 396/2006 Z.z.. Objednávateľ, ako stavebník, poverí jedného koordinátora dokumentácie alebo viacerých koordinátorov dokumentácie podľa § 3 NV SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko, ktorý bude koordinovať vypracovanie plánu BOZP (v zmysle NV SR č.396/2006 Z.z.) so Zhotoviteľom ešte pred zriadením staveniska. Pred začiatkom stavby predloží vybraný zhotoviteľ stavebných prác k posúdeniu na ŽSR GR, Odbor bezpečnosti a inšpekcie (O 440).
- Cieľom „Plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ je zaistenie bezpečnej práce pri zodpovedajúcich hygienických podmienkach pre všetkých zamestnancov zhotoviteľa a podzhotoviteľov v priestore staveniska pri dosiahnutí bezpečnej realizácie projektu. Zvláštna pozornosť musí byť venovaná preventívnym činnostiam na zabránenie výskytu úrazov. Cieľom projektu je tiež zabránenie nehodám a realizácia stavby bez výskytu evidovaného pracovného úrazu.

Vykonávať pracovné činnosti, ktoré sú dôležité z hľadiska bezpečnosti prevádzkovania dráhy a dopravy na dráhe, môžu len zamestnanci, ktorí spĺňajú predpoklady na odbornú spôsobilosť, zdravotnú spôsobilosť a na psychickú spôsobilosť v zmysle príslušných ustanovení Zákona NR SR č. 513/2009 Z. z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých ďalších zákonov a predpisov ŽSR Z 3 Odborná spôsobilosť na ŽSR, ŽSR Z 4 Posudzovanie psychickej spôsobilosti.

Každý zamestnanec, ktorý má prvýkrát vstúpiť do obvodu železničnej dráhy alebo do ochranného pásma železničnej dráhy (v zmysle predpisu ŽSR Z 2), musí byť preukázateľne poučený a overený z predpisov o BOZP v stanovenom rozsahu podľa predpisu ŽSR Z 3 v poverenom vzdelávacom zariadení. Rovnaké podmienky uvedené v tomto bode sa vzťahujú aj na zamestnancov, s prekročenou periodicitou školenia.

Zhotoviteľ resp. podzhotoviteľ stavebných prác, ako aj všetky osoby zúčastnené na stavebných úpravách predmetnej stavby musia v plnej miere rešpektovať a dodržiavať ustanovenia predpisu ŽSR Z 2 „Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach Železníc Slovenskej republiky“ a súvisiacich platných právnych a ostatných predpisov na zaistenie BOZP.

Podľa príslušnej špecifikácie sa na určené technické zariadenia vzťahujú podmienky vyhlášky MDPT č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach, ktoré musí zhotoviteľ stavebných prác dodržiavať a spĺňať.

Zhotoviteľ stavebných prác musí zabezpečiť zamestnancom, ktorí budú obsluhovať resp. majú vykonávať činnosť na elektrických zariadeniach v súvislosti so stavebnými úpravami predmetnej stavby príslušnú kvalifikáciu v zmysle noriem STN 34 3100:2001 a STN 34 3109:1972 resp. zodpovedá za jej platnosť.

Zhotoviteľ stavebných prác je zodpovedný a povinný za správne a sústavné zisťovanie nebezpečenstiev a ohrození, posudzovať riziko a vypracovať písomný dokument o posúdení rizika pri všetkých pracovných činnostiach a okamžité prijatie adekvátnych opatrení (technických, organizačných, OOPP) na zaistenie BOZP.

V nadväznosti na hodnotenie rizík dodávateľ stavebných prác zodpovedá za pridelenie účinných osobných ochranných pracovných prostriedkov zamestnancov v zmysle NV SR č. 395/2006 Z.z..

Stavebnou činnosťou nesmie byť ohrozená bezpečnosť a zdravie zamestnancov ŽSR, Železničného podniku, polície, ako aj cestujúcej verejnosti a všetkých ostatných osôb, ktoré sa môžu pohybovať a vstupovať do priestorov bez vylúčenia verejnosti počas realizácie rekonštrukcie v súlade s osobitným predpisom (Zákonom č. 513/2009 Z.z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších právnych úprav).

Počas realizácie stavených prác musí zhotoviteľ stavebných prác vhodným spôsobom zabezpečiť ochranu a vytvoriť bezpečné podmienky pre pohyb cestujúcej verejnosti, zamestnancov ŽSR, Železničného podniku, polície a dopravcov s vyznačením bezpečných trás pohybu v miestach dotknutých stavebnými úpravami.

Pri všetkých inžinierskych sieťach (v energetike, plynárstve a telekomunikácií) sa musia práce vykonávať tak, aby boli dodržané príslušné ochranné pásma. Pri prácach v ochrannom pásme sa musia dodržiavať príslušné predpisy a podmienky správcov, resp. si vyžiadať dozor počas výstavby. v tejto súvislosti osobitne upozorňujeme, že uvedené sa vzťahuje aj na výkon prác v blízkosti trakčného vedenia.

Počas realizácie stavebných prác musí zhotoviteľ stavebných prác dodržiavať ustanovenia Vyhlášky MŽPSR č. 532/2002 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.

Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom a použitý materiál platným normám. Akékoľvek zmeny a doplnky projektovej dokumentácie musia byť vopred konzultované a písomne odsúhlasené jej spracovateľom.

Zhotoviteľ je povinný, pred uvedením určeného technického zariadenia do prevádzky, vykonať východiskovú revíziu elektrického zariadenia revíznym technikom s dráhovým osvedčením a zabezpečiť overenie a schválenie spôsobilosti zariadenia na prevádzku podľa § 16 ods. 3 zákona č. 513/2009 Z. z., zároveň musí vykonať aj ďalšie revízie, skúšky a merania vyplývajúce z príslušných predpisov. Prevádzkovateľ bude vykonávať pravidelné revízie podľa STN 33 1500:1990 a STN 33 2000-6:2007 v lehotách podľa vyhlášky č. 205/2010 Z. z.. Údržbu a pravidelné revízie na elektrických zariadeniach v prevádzke zabezpečí prevádzkovateľ u odborne spôsobilej organizácie.

Je nutné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy platné pre práce na elektrifikovaných tratiach a železničných staniaciach. Prevádzka železníc sa počas výstavby bude riadiť osobitným prevádzkovým poriadkom.

Vstup na stavenisko a do obvodu stavby budú mať len vozidlá a mechanizmy zhotoviteľa riadne označené s povolením vstupu a vozidlá železníc slúžiace pre zabezpečenie nevyhnutnej prevádzky počas výstavby. To isté bude platiť aj pre pohyb osôb po stavenisku resp. v obvode stavby. Hranice staveniska musia byť viditeľne označené.

Mimoriadnu pozornosť je potrebné venovať všetkým prácam v blízkosti podzemných a nadzemných vedení a tým predísť ich poškodeniu, resp. ublíženiu pracovníkov na zdraví. Všetky prekážky treba označiť, za zníženej viditeľnosti osvetliť.

Pred začiatkom prác na realizácii časti stavby musia byť všetci pracovníci poučení o ochrane zdravia a bezpečnosti práce na stavenisku.

6.3 Riešenie z hľadiska zaistenia BOZP a technických zariadení v budúcej prevádzke

Zhotoviteľ je povinný, pred uvedením určeného technického zariadenia do prevádzky, vykonať východiskovú revíziu elektrického zariadenia revíznym technikom s dráhovým osvedčením a zabezpečiť overenie a schválenie spôsobilosti zariadenia na prevádzku podľa § 16 ods. 3 zákona č. 513/2009 Z. z., zároveň musí vykonať aj ďalšie revízie, skúšky a merania vyplývajúce z príslušných predpisov. Prevádzkovateľ bude vykonávať pravidelné revízie podľa STN 33 1500:1977 a STN 33 2000-6:2007 v lehotách podľa vyhlášky č. 205/2010 Z. z.. Údržbu a pravidelné revízie na elektrických zariadeniach v prevádzke zabezpečí prevádzkovateľ u odborne spôsobilej organizácie.

Pri zaistovaní BOZP v budúcej prevádzke sa musí zohľadniť:

- § 4 zákona č. 124/2006 Z. z. o BOZP a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- „Podklad“ vypracovaný v zmysle § 5 NV SR č. 396/2006 Z. z. (spracuje v zmysle § 5 NVSR č. 396/2006 Z.z., koordináciu projektovej dokumentácie (vypracovanie plánu BOZP a podkladu) zabezpečuje (-jú) koordinátor dokumentácie poverený v zmysle citovaného nariadenia vlády.);
- „Spôsob zaistenia BOZP pri budúcej prevádzke“ vypracovaný v zmysle § 9 vyhlášky MŽP SR č. 453/2000 Z. z. (spracuje oprávnená osoba podľa § 8 vyhlášky MŽP SR č. 453/2000 Z. z.).

Spracovanie potrebných podkladov pre bezpečnosť práce a technických zariadení v budúcej prevádzke zabezpečí zhotoviteľ.

6.4 Ochranné a bezpečnostné opatrenia

6.4.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození

Projektantom navrhované možné opatrenia a úkony na elimináciu neodstrániteľných rizík v súvislosti s **výkonom diagnostických, stavebných a udržiavacích prác v koľaji ako aj pohybu cestujúcich v blízkosti koľají:**

- zabezpečenie dopravnej výluky koľaje, na ktorej a v blízkosti ktorej sa vykonáva montáž navrhovaných konštrukcií, alebo údržba v prípade, ak je na charakter týchto prác a na možnú dĺžku ich výkonu táto výluka koľaje nutná,
- zabezpečenie dopravnej výluky opravovanej koľaje, resp. koľaje, na ktorej a v blízkosti ktorej sa vykonáva výmena žel. zvršku alebo údržba v prípade, ak je na charakter týchto prác a na možnú dĺžku ich výkonu táto výluka koľaje nutná,
- zabezpečenie prechodného obmedzenia traťovej rýchlosti s možnosťou voľby od 30 do 50 km/h na vedľajšej prevádzkovej koľaji popri koľaji vylúčenej,
- zabezpečenie výluky trakčného vedenia (TV) opravovanej koľaje, resp. koľaje, na ktorej sa vykonáva výmena železničného zvršku alebo údržba v prípade ak je na charakter týchto prác a na možnú dĺžku ich výkonu táto výluka TV nutná, tzn. pri prácach v blízkosti TV dodržanie bezpečnej vzdialenosti 1,5 m, resp. vykonávať práce pri vypnutom a zaskratovanom TV,
- postavenie bezpečnostnej hliadky ak to charakter prác vyžaduje,
- odovzdanie bezpečnostného štítku v dopravnej kancelárii,
- pohyb zamestnanca správcu, resp. iných subjektov v koľaji s platným povolením vstupu a platným preukazom o absolvovaní školenia BOZP,
- nosenie predpísaného bezpečnostného odevu pri výkone služobných povinností, resp. stavebných a iných činností a pri akomkoľvek zdržovaní sa osôb správcu, resp. iných subjektov vykonávajúcich činnosť v koľaji,
- upozornenie verejnosti na možné ohrozenie pri vstupe do koľaje, resp. jej blízkosti upozornením rozhlasom pri blížiacom sa koľajovom vozidle;

Súčasne sa zakazuje:

- vykonávať akúkoľvek činnosť počas prejazdu dráhových vozidiel po vedľajšej nevylúčenej koľaji s výnimkou súčasného výkonu prác na koľaji vylúčenej, ktorých technológia nedovoľuje ich náhle prerušenia za podmienky poučenia pracovníkov a postavenia bezpečnostnej hliadky,
- vykonávať akúkoľvek činnosť a zdržiavať sa v koľaji pred blížiacim sa dráhovým vozidlom pri bežných udržiavacích a diagnostických prácach na nástupišti, ktoré nevyžadujú výluku koľaje popri nástupišti,
- vstupovať do koľaje bez platného povolenia vstupu a platného preukazu o absolvovaní školenia BOZP,
- vstupovať do koľaje bez predpísaného bezpečnostného odevu,

-
- vstupovať do koľaje bez upozornenia a vzájomnej dohody medzi dopravnými zamestnancami a udržiavacími zamestnancami správcu, resp. zamestnancami iných subjektov o čase, mieste, charaktere prác na nástupišti vedľa prevádzkovaných koľají a v koľajach a spôsobe vzájomného dorozumievania.

V Košiciach:
08/2020

Vypracoval:
Ing. Marek Popik a kolektív

Prílohy technickej správy:

- príloha č. 1, Tabuľka odpadov SO 01
- príloha č. 2, Tabuľka odpadov SO 02
- príloha č. 3, posúdenie L - prefabrikátov výrobcom na zaťažovací stav I, vrátane posúdenia na preklopenie
- príloha č. 4, Výpočet uholníkového múra, posúdenie na posunutie a preklopenie
- príloha č. 5, Výpočet, statické posúdenie stability svahu - násyp
- príloha č. 6, Výpočet, statické posúdenie stability svahu - výkop

Tabuľka odpadov						
P. č.	Katalógové číslo	Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Kategória	Množstvo odpadu	M. J. hmotnosti	Spôsob nakladania s odpadom
Skupina 17 Stavebné odpady a odpady z demolácií vrátane výkopovej zeminy z kontaminovaných miest						
Podsk. 17 01 BETÓN, TEHLY, ŠKRIDLÝ, OBKLADOVÝ MATERIÁL A KERAMIKA						
1.	17 01 01	Betón	O	411,020	t	R5/R10
2.	17 01 02	Tehly	O	-	t	
3.	17 01 03	Škridlý a obkladový materiál a keramika	O	-	t	
4.	17 01 06	Zmesi alebo samostatné úlomky betónu, tehál, škridiel, obkladového materiálu a keramiky obsahujúce nebezpečné látky	N	-	t	
5.	17 01 07	Zmesi betónu, tehál, škridiel, obkladového materiálu a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06	O	-	t	
Podsk. 17 02 DREVO, SKLO A PLASTY						
6.	17 02 01	Drevo	O	-	t	
7.	17 02 02	Sklo	O	-	t	
8.	17 02 03	Plasty	O	6,080	t	R1/R5
9.	17 02 04	Sklo, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	397,200	t	R1/R12/D5
Podsk. 17 03 BITÚMENOVÉ ZMESI, UHOĽNÝ DECHT A DECHTOVÉ VÝROBKÝ						
10.	17 03 01	Bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N	-	t	
11.	17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	-	t	
12.	17 03 03	Uhoľný decht a dechtové výrobky	N	-	t	
Podsk. 17 04 KOVY VRÁTANE ICH ZLIATIN						
13.	17 04 01	Meď, bronz, mosadz	O	-	t	
14.	17 04 02	Hliník	O	-	t	
15.	17 04 03	Olovo	O	-	t	
16.	17 04 04	Zinok	O	-	t	
17.	17 04 05	Železo a oceľ	O	-	t	
18.	17 04 06	Cín	O	-	t	
19.	17 04 07	Zmiešané kovy	O	-	t	
20.	17 04 09	Kovový odpad kontaminovaný nebezpečnými látkami	N	-	t	
21.	17 04 10	Káble obsahujúce olej, uhoľný decht a iné nebezpečné látky	N	-	t	
22.	17 04 11	Káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	-	t	
Podsk. 17 05 ZEMINA VRÁTANE VÝKOPOVEJ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH PLÔCH, KAMENIVO A MATERIÁL Z BAGROVÍSK						
23.	17 05 03	Zemina a kamenivo obsahujúce nebezpečné látky	N	-	t	
24.	17 05 04	Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O	-	t	-
25.	17 05 05	Výkopová zemina obsahujúca nebezpečné látky	N	-	t	
26.	17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	-	t	
27.	17 05 07	Štrk zo železničného zvršku obsahujúci nebezpečné látky	N	1 959,138	t	R10/R12/D2/D8
28.	17 05 08	Štrk zo železničného zvršku iný ako uvedený v 17 05 07	O	2 082,841	t	R5/R10
Podsk. 17 06 IZOLAČNÉ MATERIÁLY A STAVEBNÉ MATERIÁLY OBSAHUJÚCE AZBEST						
29.	17 06 01	Izolačné materiály obsahujúce azbest	N	-	t	
30.	17 06 03	Iné izolačné materiály pozostávajúce z nebezpečných látok alebo obsahujúce nebezpečné látky	N	-	t	
31.	17 06 04	Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O	-	t	
32.	17 06 05	Stavebné materiály obsahujúce azbest	N	-	t	
Podsk. 17 08 STAVEBNÝ MATERIÁL NA BÁZE SADRY						
33.	17 08 01	Stavebné materiály na báze sadry kontaminované nebezpečnými látkami	N	-	t	
34.	17 08 02	Stavebné materiály na báze sadry iné ako uvedené v 17 08 01	O	-	t	

P. č.	Katalógové číslo	Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Katéria	Množstvo odpadu	M. J. hmotnosti	Spôsob nakladania s odpadom
Podsk. 17 09 INÉ ODPADY ZO STAVIEB A DEMOLÁCIÍ						
35.	17 09 01	Odpady zo stavieb a demolácií obsahujúce ortuť	N	-	t	
36.	17 09 02	Odpady zo stavieb a demolácií obsahujúce PCB, napríklad tesniace materiály obsahujúce PCB, podlahové krytiny na báze živíc obsahujúce PCB, izolačné zasklenie obsahujúce PCB, kondenzátory obsahujúce PCB	N	-	t	
37.	17 09 03	Iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce nebezpečné látky	N	-	t	
38.	17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	-	t	
Skupina 16 Odpady inak nešpecifikované v tomto katalógu						
Podsk. 16 02 ODPADY Z ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZARIADENÍ						
39.	16 02 09	Transformátory a kondenzátory obsahujúce PCB	N	-	t	
40.	16 02 10	Vyradené zariadenia obsahujúce alebo znečistené PCB iné ako uvedené v 16 02 09	N	-	t	
41.	16 02 11	Vyradené zariadenia obsahujúce chlórfluórované uhľovodíky, HCFC, HFC	N	-	t	
42.	16 02 12	Vyradené zariadenia obsahujúce voľný azbest	N	-	t	
43.	16 02 13	Vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti*) iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 12	N	-	t	
44.	16 02 14	Vyradené zariadenia iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 13	O	-	t	
45.	16 02 15	Nebezpečné časti odstránené z vyradených zariadení	N	-	t	
46.	16 02 16	Časti odstránené z vyradených zariadení, iné ako uvedené v 16 02 15	O	-	t	
Podsk. 16 06 BATÉRIE A AKUMULÁTORY						
47.	16 06 01	Olovené batérie	N	-	t	
48.	16 06 02	Niklovo-kadmiové batérie	N	-	t	
49.	16 06 03	Batérie obsahujúce ortuť	N	-	t	
50.	16 06 04	Alkalické batérie iné ako uvedené v 16 06 03	O	-	t	
51.	16 06 05	Iné batérie a akumulátory	O	-	t	
52.	16 06 06	Oddelene zhromažďovaný elektrolyt z batérií a akumulátorov	N	-	t	
Skupina 15 Odpadové obaly, absorbenty, handry na čistenie, filtračný materiál a ochranné odevy inak nešpecifikované						
Podsk. 15 01 OBALY VRÁTANE ODPADOVÝCH OBALOV Z TRIEDENÉHO ZBERU KOMUNÁLNYCH ODPADOV						
53.	15 01 02	Obaly z plastov	O	-	t	

Spôsob nakladania s odpadom:		Poznámka:	
R	zhodnocovanie (napr. recyklácia, energetické zhodnocovanie a pod.) v zmysle prílohy č. 1 k zákonu č. 79/2015 Z. z.	O	ostatný odpad
		N	nebezpečný odpad
D	zneškodnenie (napr. skládka) v zmysle prílohy č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z. z.	Odkazy:	
		PCB	Polychlórované bifenylly (PCB)

Zaradenie odpadov pod katalógové číslo a názov odpadu je vypracované v zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.

Množstvo odpadov uvedené v tejto tabuľke predstavuje predpokladané množstvo odpadov platné ku dňu spracovania PD.

Spôsob nakladania s odpadmi je vypracovaný v zmysle Zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z..

V Košiciach
08/2020

Vypracoval:
Ing. Michal Stacho

Tabuľka odpadov						
P. č.	Katalógové číslo	Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Katéria	Množstvo odpadu	M. J. hmotnosti	Spôsob nakladania s odpadom
Skupina 17 Stavebné odpady a odpady z demolácií vrátane výkopovej zeminy z kontaminovaných miest						
Podsk. 17 01 BETÓN, TEHLY, ŠKRÍDLY, OBKLADOVÝ MATERIÁL A KERAMIKA						
1.	17 01 01	Betón	O	5,940	t	R5/R10
2.	17 01 02	Tehly	O	-	t	
3.	17 01 03	Škrídly a obkladový materiál a keramika	O	-	t	
4.	17 01 06	Zmesi alebo samostatné úlomky betónu, tehál, škrídiel, obkladového materiálu a keramiky obsahujúce nebezpečné látky	N	-	t	
5.	17 01 07	Zmesi betónu, tehál, škrídiel, obkladového materiálu a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06	O	-	t	
Podsk. 17 02 DREVO, SKLO A PLASTY						
6.	17 02 01	Drevo	O	-	t	
7.	17 02 02	Sklo	O	-	t	
8.	17 02 03	Plasty	O	-	t	
9.	17 02 04	Sklo, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	-	t	
Podsk. 17 03 BITÚMENOVÉ ZMESI, UHOĽNÝ DECHT A DECHTOVÉ VÝROBKY						
10.	17 03 01	Bitúmenové zmesi obsahujúce uhoľný decht	N	-	t	
11.	17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	-	t	
12.	17 03 03	Uhoľný decht a dechtové výrobky	N	-	t	
Podsk. 17 04 KOVY VRÁTANE ICH ZLIATIN						
13.	17 04 01	Meď , bronz , mosadz	O	-	t	
14.	17 04 02	Hliník	O	-	t	
15.	17 04 03	Olovo	O	-	t	
16.	17 04 04	Zinok	O	-	t	
17.	17 04 05	Železo a oceľ	O	-	t	
18.	17 04 06	Cín	O	-	t	
19.	17 04 07	Zmiešané kovy	O	-	t	
20.	17 04 09	Kovový odpad kontaminovaný nebezpečnými látkami	N	-	t	
21.	17 04 10	Káble obsahujúce olej, uhoľný decht a iné nebezpečné látky	N	-	t	
22.	17 04 11	Káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	-	t	
Podsk. 17 05 ZEMINA VRÁTANE VÝKOPOVEJ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH PLÔCH, KAMENIVO A MATERIÁL Z BAGROVÍSK						
23.	17 05 03	Zemina a kamenivo obsahujúce nebezpečné látky	N	-	t	
24.	17 05 04	Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O	11 424,158	t	R5/R10
25.	17 05 05	Výkopová zemina obsahujúca nebezpečné látky	N	-	t	
26.	17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	-	t	
27.	17 05 07	Štrk zo železničného zvršku obsahujúci nebezpečné látky	N	-	t	
28.	17 05 08	Štrk zo železničného zvršku iný ako uvedený v 17 05 07	O	-	t	
Podsk. 17 06 IZOLAČNÉ MATERIÁLY A STAVEBNÉ MATERIÁLY OBSAHUJÚCE AZBEST						
29.	17 06 01	Izolačné materiály obsahujúce azbest	N	-	t	
30.	17 06 03	Iné izolačné materiály pozostávajúce z nebezpečných látok alebo obsahujúce nebezpečné látky	N	-	t	
31.	17 06 04	Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O	-	t	
32.	17 06 05	Stavebné materiály obsahujúce azbest	N	-	t	
Podsk. 17 08 STAVEBNÝ MATERIÁL NA BÁZE SADRY						
33.	17 08 01	Stavebné materiály na báze sadry kontaminované nebezpečnými látkami	N	-	t	
34.	17 08 02	Stavebné materiály na báze sadry iné ako uvedené v 17 08 01	O	-	t	

P. č.	Katologové číslo	Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Kategória	Množstvo odpadu	M. J. hmotnosti	Spôsob nakladania s odpadom
Podsk. 17 09 INÉ ODPADY ZO STAVIEB A DEMOLÁCIÍ						
35.	17 09 01	Odpady zo stavieb a demolácií obsahujúce ortuť	N	-	t	
36.	17 09 02	Odpady zo stavieb a demolácií obsahujúce PCB, napríklad tesniace materiály obsahujúce PCB, podlahové krytiny na báze živíc obsahujúce PCB, izolačné zasklenie obsahujúce PCB, kondenzátory obsahujúce PCB	N	-	t	
37.	17 09 03	Iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce nebezpečné látky	N	-	t	
38.	17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	-	t	
Skupina 16 Odpady inak nešpecifikované v tomto katalógu						
Podsk. 16 02 ODPADY Z ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZARIADENÍ						
39.	16 02 09	Transformátory a kondenzátory obsahujúce PCB	N	-	t	
40.	16 02 10	Vyradené zariadenia obsahujúce alebo znečistené PCB iné ako uvedené v 16 02 09	N	-	t	
41.	16 02 11	Vyradené zariadenia obsahujúce chlórfluórované uhľovodíky, HCFC, HFC	N	-	t	
42.	16 02 12	Vyradené zariadenia obsahujúce voľný azbest	N	-	t	
43.	16 02 13	Vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti*) iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 12	N	-	t	
44.	16 02 14	Vyradené zariadenia iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 13	O	-	t	
45.	16 02 15	Nebezpečné časti odstránené z vyradených zariadení	N	-	t	
46.	16 02 16	Časti odstránené z vyradených zariadení, iné ako uvedené v 16 02 15	O	-	t	
Podsk. 16 06 BATÉRIE A AKUMULÁTORY						
47.	16 06 01	Olovené batérie	N	-	t	
48.	16 06 02	Niklovo-kadmiové batérie	N	-	t	
49.	16 06 03	Batérie obsahujúce ortuť	N	-	t	
50.	16 06 04	Alkalické batérie iné ako uvedené v 16 06 03	O	-	t	
51.	16 06 05	Iné batérie a akumulátory	O	-	t	
52.	16 06 06	Oddelene zhromažďovaný elektrolyt z batérií a akumulátorov	N	-	t	
Skupina 15 Odpadové obaly, absorbenty, handry na čistenie, filtračný materiál a ochranné odevy inak nešpecifikované						
Podsk. 15 01 OBALY VRÁTANE ODPADOVÝCH OBALOV Z TRIEDENÉHO ZBERU KOMUNÁLNYCH ODPADOV						
53.	15 01 02	Obaly z plastov	O	-	t	

Spôsob nakladania s odpadom:		Poznámka:	
R	zhodnocovanie (napr. recyklácia, energetické zhodnocovanie a pod.) v zmysle prílohy č. 1 k zákonu č. 79/2015 Z. z.	O	ostatný odpad
		N	nebezpečný odpad
D	zneškodnenie (napr. skládka) v zmysle prílohy č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z. z.	Odkazy:	
		PCB	Polychlórované bifenylly (PCB)

Zaradenie odpadov pod katologové číslo a názov odpadu je vypracované v zmysle Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.

Množstvo odpadov uvedené v tejto tabuľke predstavuje predpokladané množstvo odpadov platné ku dňu spracovania PD.
Spôsob nakladania s odpadmi je vypracovaný v zmysle Zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z..

V Košiciach
08/2020

Vypracoval:
Ing. Michal Stacho

príloha č.3, posúdenie L-prefabrikátov výrobcom na zaťažovací stav I, vrátane
posúdenia na preklopenie

INGENIEURBÜRO FÜR TRAGWERKSPLANUNG

Dipl.-Ing. Kai-Uwe Landers

STATISCHE BERECHUNG

Objekt:

Stützmauer aus Stahlbeton- Betonfertigteilen

Typ: 55

Lastfall 1

Bauvorhaben:

Bauherr:

Planer:

Bearbeitet: KU

Auftrags- Nr.: SW 1 / 06

Telefon: 0511 / 2 70 82 50
Telefax: 0511 / 2 70 82 51
Mobil: 0170 / 4 03 51 11
E-Mail: ib-landers@tc-net.tv



Dipl.-Ing. Kai-Uwe Landers
Käthe-Kollwitz-Weg 27
30855 Langenhagen

MITGLIED DER INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN

Berechnungsgrundlagen

Einwirkungen

[1]	DIN 1055			Einwirkungen auf Tragwerke
		-1	2002-06	Wichten und Flächenlasten von Baustoffen, Bauteilen und ...
[2]		-2	1976-02	Bodenkenngrößen
[3]		-3	2002-12	Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
[4]		-8	2003-01	Einwirkungen während der Bauausführung
[5]		-9	2003-08	Außergewöhnliche Einwirkungen
[6]		-100	2001-03	Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und ...
[7]	DIN 1072		1985-12	Straßen- und Wegbrücken, Lastannahmen
[8]	Beiblatt	1	1988-05	Straßen- und Wegbrücken, Lastannahmen; Erläuterungen

Baustoffe

[9]	DIN EN 206-1		2001-07	Beton
[10]	DIN 1045			Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
		-1	2001-07	Bemessung und Konstruktion
[11]	Ber. 2		2005-06	Berichtigung zu DIN 1045-1
[12]		-2	2001-07	Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
[13]	A1		2005-01	Änderung A1 zu DIN 1045-2
[14]		-3	01-07	Bauausführung
[15]	Ber. 1		2002-06	Berichtigung zu DIN 1045-3
[16]		-4	2001-07	Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen

Grundbau

[17]	DIN 1054		1976-02	Zulässige Belastung des Baugrunds
[18]	DIN 4017		1979-08	Grundbruchberechnungen
[19]	DIN 4085		1987-02	Berechnung des Erddrucks, Berechnungsgrundlagen
[20]	Beiblatt	1	1987-02	Erläuterungen
[21]	Beiblatt	2	1989-02	Berechnungsbeispiele

Sonstige

[22]	DBV		2005-06	DBV-Merkblatt-Sammlung
[23]	EAB			Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben
[24]	Merkblatt		1994	Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen

Bei der Ausführung sind zu beachten:

- Die „Technischen Bestimmungen“ vom neuesten Stand.
- Alle in der Statischen Berechnung skizzierten Konstruktionen.
- Auflagen des Prüfenieurs.

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen, Bodenkennwerte, Baustoffe, Expositionsclassen, Betondeckung, Lastannahmen, System.....	3
Pos. 1 Typ 55 Standsicherheitsberechnung	4
Stahlbeton- Betonbemessung	7
Schlussseite	9

Vorbemerkungen

Diese Statische Berechnung dient der Bemessung eines Standard-Stahlbetonfertigteils.

Sämtliche getroffenen Annahmen sind durch den Objektplaner verantwortlich zu überprüfen bzw. zu ergänzen.

Die Nachweise der äußeren Standsicherheit beinhalten den Nachweis der klaffenden Fuge (Kippen), den Gleitsicherheitsnachweis und den Grundbruchnachweis (durch einhalten der zul. Bodenpressung).

Für weitergehende Nachweise, z.B. Gelände- oder Böschungsbruch ist ein Bodensachverständiger hinzuzuziehen.

Bodenkennwerte

Wichte	γ	=	18,0 kN/m ³
Winkel der inneren Reibung	φ	=	35 °
Wandreibungswinkel	δ_a	=	2/3 φ
Sohlreibungswinkel	δ_{SF}	=	35 °
Zul. Sohlnormalspannung	σ_0	=	200 kN/m ²

Baustoffe, Expositionsklassen, Betondeckung

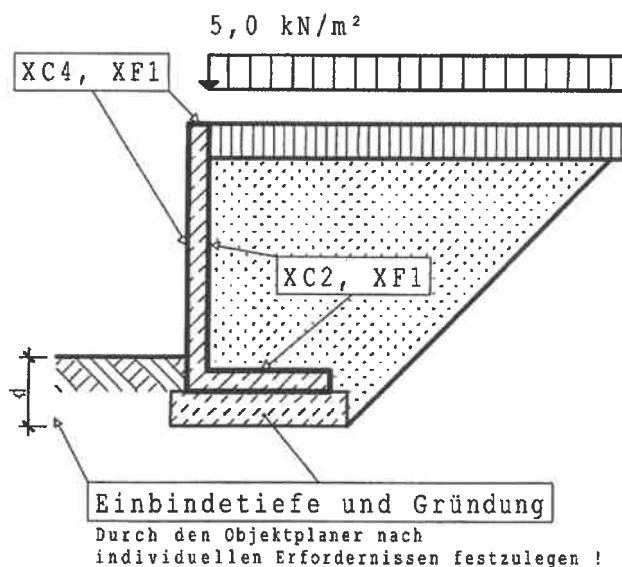
Beton	C 30/37
Betonstahl	BSt 500 S+M
Betondeckung:	

	Expositions- klasse	Mindestfestigkeit des Betons	c_{min}	Δc	$-\Delta c_{Tab.4,a)}$	$-\Delta c_{6,3(g)}$	c_{nom}
Sichtseite + Oben	XC4, XF1	25/30, 25/30	2,5	+1,5	-0,0	-0,5	3,5 cm
Erdseite + Fuß	XC2, XF1	16/20, 25/30	2,0	+1,5	-0,5	-0,5	2,5 cm

Lastannahmen

Verkehrslast auf dem Gelände	q	=	5,0 kN/m ²
------------------------------	-----	---	-----------------------

System



POS. 05501 Typ 55 - Lastfall 1

(VP-SYSTEM STATIK Programm O.0001)

GRUNDLAGE

DIN 4085 vom Febr. 1987 (Berechnung des Erddrucks)

Bei erdseitigem Sporn: Ansatz einer geneigten fiktiven Rückwand !

HINTERFÜLLUNG UND GELÄNDEVERLAUF HINTER DER WAND

$\gamma_{\text{e}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$, $\phi = 35.00 \text{ Grad}$, $\delta = 23.33 \text{ Grad}$

Gelände-Nr.	von x (m)	bis x (m)	Neigung beta (Grad)
1	0.000	unendlich	0.000

GELÄNDE VOR DER WAND

Vordere Anschüttungshöhe = 0.12 m über Unterkante-Fundament
bleibt unberücksichtigt.

UNTERSUCHTE LASTFÄLLE

Lastfall 1: Ständige Lasten

Lastfall 2: Mit voller Verkehrslast auf der Hinterfüllung

LASTEN AUF DER WAND (MITTE WANDKOPF)

+ V wirkt nach unten, +H und +M sind nach vorne gerichtet

Keine

LASTEN AUF DER HINTERFÜLLUNG

Last-Nr.	q (kN/m ²)	p (kN/m ²)	von a (m)	über c (m)
1	0.00	5.00	0.000	unendlich

IN DER SOHLFUGE

Reibungsbeiwert: $\mu = 0.700$, $\sigma_{\text{zul.}} = 200 \text{ kN/m}^2$

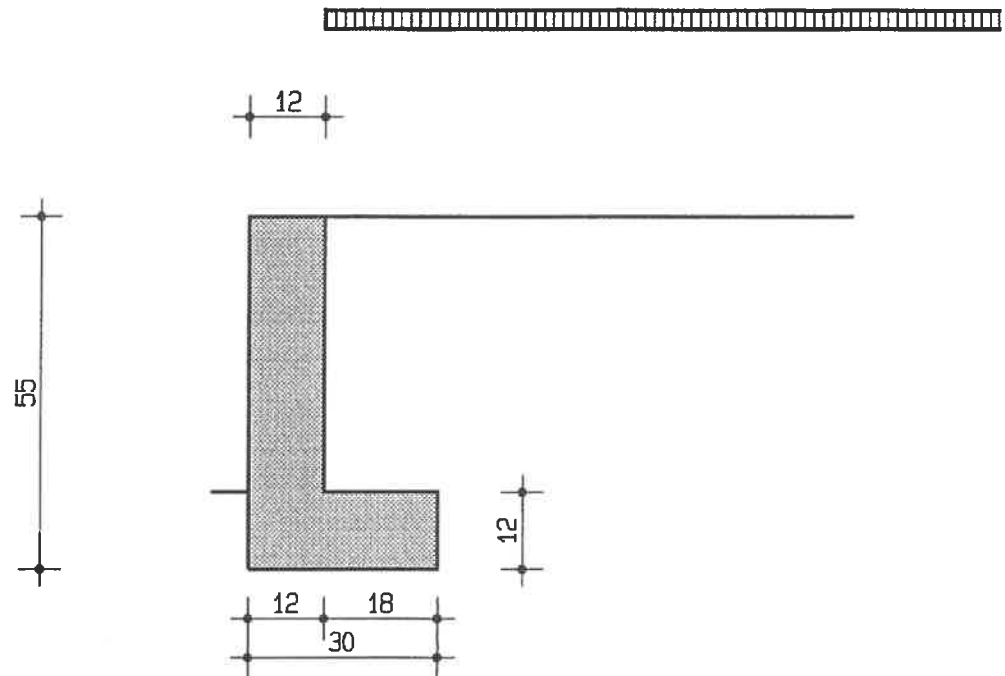
STÜTZWANDABMESSUNGEN

ges.h = 0.550 m (Von UK.-Gründung bis OK.-Wand)

Aufg.Wand: h = 0.430 m, d oben = 0.120 m, d unten = 0.120 m
Luftseitige Fläche um 0.000 m nach hinten geneigt

Fundament: Sohlneigung = 0.00 %, Gesamtbreite: b = 0.300 m
Spornbreiten: vorne = 0.000 m, hinten = 0.180 m
Sporndicken: vorne = 0.000 m, hinten = 0.120 m
unter der aufgeh. Wand = 0.120 m

GEOMETRIE M. 1 : 11



GESAMTERDDRÜCKE VON HINTEN AUS AKTIVEM ERDDRUCK (kN/m)

t = Tiefe unter OK.-Wand

$ev(Wand) = Eh(Wand) * \tan(\text{Erddruckneigung} + \text{Wandneigung})$

... FÜR DIE AUFGEHENDE WAND ...
Egh umgelagert mit $eo/eu=1/2$

... FÜR DIE STANDSICHERHEIT ...
Geneigte fiktive Rückwand
nach DIN 4085, Abschnitt 5.9

t (m)	E gh	E ph	Ev/Eh	t (m)	E gh	E ph	Ev/Eh
0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000
0.430	0.37	0.48	0.431	0.430	0.50	0.65	1.203
Zusätzlich auf den Sporn				0.120	0.29	0.16	0.000

Für die fiktive Rückwand durch die Hinterkante des Sporns wird :
Neigung $\alpha_p = 22.71$ Grad nach vorne, Wandreibung $\delta = 27.54$ Grad
Maßgebender Gleitflächenwinkel für den Erddruck: $\theta = 62.50$ Grad
Die fiktive Rückwand schneidet die aufgehende Wand in OK-Gelände !

STANDSICHERHEIT UND BODENPRESSUNGEN

Positive Momente drehen in Richtung der Hinterfüllung

Lf.	Eh EV kN/m	Summe H Summe V kN/m	nü- gleit	Su.M mittig kNm/m	c(c') ers.b' m	sig.vorne sig. hint. kN/m2	sig.ers. sig.zul. kN/m2
1	0.8 0.6	0.79 3.49	3.098	-0.2	0.095 * 0.191	24.37 0.00	18.27 200.00

Lf.	Eh EV kN/m	Summe H Summe V kN/m	nü- gleit	Su.M mittig kNm/m	c (c') ers.b' m	sig.vorne sig. hint. kN/m2	sig.ers. sig.zul. kN/m2
2	1.6 1.4	1.60 4.27	1.869	-0.4	0.063 0.127	45.00 0.00	33.75 200.00

STAHLBETONBEMESSUNG

beta R / beta S = 23.00 / 500 N/mm2

y = Höhe über dem Wandfuß, Lf. = maßgebender Lastfall

As1 = Bewehrung luftseitig oder oben, As2 = erdseitig bzw. unten

Schnitt	Lf.	d (cm)	h (cm)	M (kNm)	N (kN)	As1 (cm2)	As2 (cm2)
Mindestbewehrung ausreichend							
Mindestbewehrung ausreichend							
Wand y= 0.08 m	2	12.00	9.0	-0.09	-1.32	0.00	0.01
Wand y= 0.00 m	2	12.00	9.0	-0.15	-1.66	0.00	0.02
hinterer Sporn	2	12.00	9.0	-0.15	0.00	0.06	0.00

Die Schnittkräfte des hinteren Sporns ergeben sich aus dem Momentengleichgewicht bei Berücksichtigung der Reibungskräfte in der Sohlfluge (Nach Mesterom: Bautechnik Heft 7/1985, Seite 235).

ZULAGEN IM KNOTEN AUS WAND + SPORN

Siehe hierzu DIN 1045, Abschnitt 18.9.3, Bild 30

max.mü = $0.06 / 9.0 = 0.01 \% < 0.4 \%$
Erforderliche Schrägzulagen = $0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

ERLÄUTERUNGEN ZUR STANDSICHERHEIT

Lastfall 1

Breite der Sohle	b	= 0.30	= 0.30 m
Randabstand der Res. Ausmitte	c	= 0.095	= 0.10 m
	e	= $b / 2 - c$	= 0.05 m
bezogene Ausmitte	e_b	= e / b	= 0.167
Nachweis	n	= $e_b / (1/6)$	= 1.00

Stahlbeton- Betonbemessung

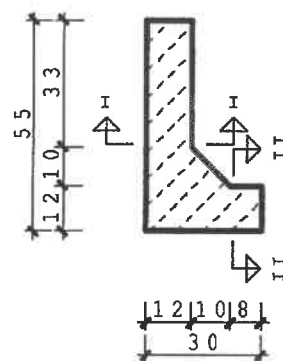
VORBEMERKUNG

Der Stützwinkel wird gemäß "Auslegung zu DIN 1045-1", Stand 2005-11-29" vom Normenausschuss Bauwesen (NaBau) Nr. 135 in Verbindung mit der Bauregelliste C des DIBt unbewehrt hergestellt.

Danach dürfen "(5.4) Stützelemente zur Verwendung bei Geländesprüngen bis zu 1,0 m Höhe" als Ausnahme unter Berücksichtigung der Betonzugfestigkeit bemessen werden.

Nachfolgend werden die Nachweise für die größte Zug- sowie Querkraftbeanspruchung geführt.

GEOMETRIE



NACHWEIS DER ZUGSPANNUNGEN

Schnitt I-I

Bemessungsmoment	$M_d = M_k \times \gamma_Q$			
	0,15	x	1,50	= 0,23 kNm
Widerstandsmoment	$W = b \times h^2 / 6$			
	100	x	12^2 / 6	= 2400 cm³
Zugspannung	$\sigma_{cd} = M_d / W$			
	0,23	/	2400	= 0,09 N/mm²
Bemessungs-Zugspannung	$f_{ct,d} = f_{ctk,0,05} / \gamma_c$			
	2,00	/	1,80	= 1,11 N/mm²
Nachweis	$\eta = \sigma_{cd} / f_{ct,d}$			
	0,09	/	1,11	= 0,08 < 1

Die Zugspannungen werden lediglich zu 9% ausgenutzt. Der Stützwinkel bleibt unbewehrt.
(Vgl. "Erläuterungen zur praktischen Anwendung der neuen DIN 1045", Betonkalender 2006)

NACHWEIS DER QUERKRAFTBEANSPRUCHUNG

Schnitt II-II

Bemessungsquerkraft $V_d = V_k \times \gamma_Q$
 $1,66 \times 1,50 = 2,49 \text{ kN}$

Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,ct} = \frac{I \times b}{S} \times \sqrt{\left(\frac{f_{ctk;0,05}}{\gamma_c}\right)^2 - \sigma_{cd} \times \frac{f_{ctk;0,05}}{\gamma_c}}$

$I = 14400 \text{ cm}^4$

$S = 7200 \text{ cm}^3$

$V_{Rd,ct} = 21,3 \text{ kN}$

Nachweis $\eta = V_d / V_{Rd,ct}$
 $2,49 / 21,26 = 0,12 < 1$

Gemäß DIN 1045-1, 10.3.7 bleibt der Querschnitt unbewehrt.

Zu dieser Statischen Berechnung gehört der Schalplan SW 55 01.

Diese Statische Berechnung umfasst:

Seite : 1 - 9

Aufgestellt: Langenhagen im März 2006

Kai-Uwe Landers



Statische Berechnung

Auftrags-Nr.

SW 2009

Objekt

**Stahlbeton- Betonstützwinkel
Typ 80
Lastfall 1 - Ebenes Gelände - Nutzlast 5,0 kN/m²**

Bauvorhaben

Bauherr

Planer

Baugrundgutachter

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	0	- 3
Vorbemerkungen	0	- 3
System und Belastung	0	- 4
Schlussseite.....	0	- 4

Positionen:

1 Typ 80	1	- 1...5
----------------	---	---------

Anlagen:

Positionsplan	P	- 1
---------------------	---	-----

Allgemeines

Vorschriften	alle bauaufsichtlich eingeführten technischen Baubestimmungen, insbes.:
	DIN 1045 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
	DIN 1054 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
	DIN 1055 Einwirkungen auf Tragwerke
	DIN 4085 Baugrund – Berechnung des Erddrucks

Baustoffe	Beton	C 30/37
-----------	-------	---------

Bodenkennwerte	Wichte	$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
	Reibungswinkel	$\varphi = 35,0^\circ$

Literatur	Schneider Bautabellen, 18. Auflage
	DBV Merkblatt Sammlung, EAB + EAU
	Betonkalender und Stahlbetonbau aktuell div. Jahrgänge
	Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, FGSV

Software	VP-System-Statik
	MS Office

Vorbemerkungen

Beschreibung	<p>Diese Statische Berechnung dient der Bemessung eines Standardbauteils.</p> <p>Die Stützwand wird gemäß "Auslegung zu DIN 1045-1", Stand 2005-11-29" vom Normenausschuss Bauwesen (NaBau) Nr. 135 in Verbindung mit der Bau-regelliste C des DIBt unbewehrt hergestellt.</p> <p>Danach dürfen "(5.4) Stützelemente zur Verwendung bei Geländesprüngen bis zu 1,0 m Höhe" als Ausnahme unter Berücksichtigung der Betonzugfestigkeit bemessen werden.</p> <p>(Vgl. "Erläuterungen zur praktischen Anwendung der neuen DIN 1045", Beton-kalender 2006)</p>
Nachweisumfang	<p>Die Nachweise der äußeren Standsicherheit beinhalten den Nachweis der klaf-fenden Fuge (Kippen) sowie den Gleitsicherheitsnachweis in der Sohle des Fertigteils. Die erforderlichen Werte in der Sohle sind unter „System und Belas-tung“ aufgeführt.</p> <p>Der Nachweis des Stützwinkels endet in dessen Sohlfuge. Das Fundament und die Einbindetiefe sind nach einer gesonderten Statischen Berechnung mit den örtlichen Bodenkennwerten zu bemessen.</p>
Annahmen	Sämtliche Annahmen sind durch den Objektplaner verantwortlich zu überprüfen bzw. zu ergänzen.

System und Belastung

Nutlast auf dem Gelände $q = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Geländeneigung $\beta = 0,0^\circ$

Erforderlicher Sohlreibungsbeiwert $\mu = 0,70$

Sohlnormalspannung
(Bodenpressung) s.S. 1-4

Aufgestellt

Langenhagen, 23. März 2010

Kai-Uwe Landers



POS. 08001 Typ 080 - LF1

(VP2-System Statik Programm O.0010 Version 2009/05/26)

Stahlbeton C 30/ 37 FT

Umgebungsbedingungen XC2 XD0 XS0 XF1 XA0 XM0 $c_{min} = 1.5 \text{ cm}$ $\Delta c = 1.5 \text{ cm}$

Grundlagen

DIN V 4085-100 (April 1996) Baugrund, Berechnung des Erddrucks

Der Erddruck wird grundsätzlich analytisch nach der Konstruktion von Culmann unter Annahme ebener Gleitflächen ermittelt. Es wird iterativ der Gleitwinkel gesucht, der den größten Erddruck ergibt.

Für die Standsicherheit wird aktiver Erddruck angesetzt.

Nach 7.14.1 wird hierbei eine geneigte fiktive Rückwand (1. Gleitfläche) angenommen.

Für die Bemessung der aufgehenden Wand wird ein erhöhter Erddruck ($0.50 E_a + 0.50 E_o$) angesetzt.

Hinterfüllung und Geländeverlauf hinter der Wand

Wichte $\gamma_e = 18.0 \text{ kN/m}^3$, Kohäsion $c = 0.00 \text{ kN/m}^2$
Reibungswinkel $\Phi = 35.0^\circ$, Wandreibungswinkel $\delta = 23.3^\circ$

Gelände Nr.	von x_{HK} Wand m	h_{OK} Wand m	Neigung β°	bis x_{HK} Wand m	h_{OK} Wand m
1	0.000	0.000	0.0	500.00	0.000

Gelände vor der Wand

bleibt unberücksichtigt

vordere Anschüttungshöhe über Unterkante Fundament $h_{ev} = 0.120 \text{ m}$

charakteristische Einwirkungen auf dem Gelände

a,c,h : Abstand von HK Wand, Einwirkungslänge, Höhe über OK Wand (99 = auf Gelände)

Nr. aus	a m	c m	h m	F_{kg} kN/m ²	F_{kp} kN/m ²
1 Nutzlast	0.000	99.000	99.000	0.00	5.00

Lastfallsteuerung

LF : Lastfall nach DIN 1054 6.3.3

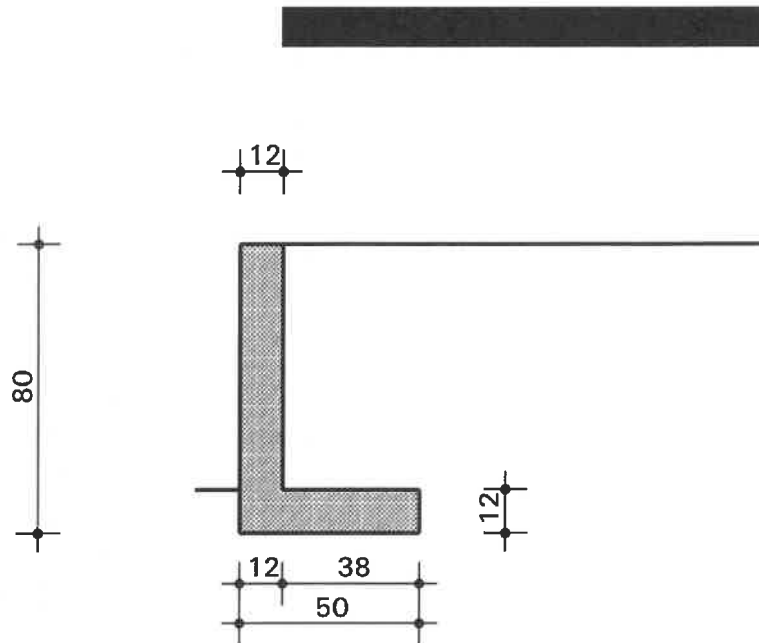
Nr. Bezeichnung	Anteil Hinterf.	Ant. Geländelast ständig Nutzlast	Ant. Wandlasten ständig Nutzlast	LF
1 ständige Einwirkungen	100.0 %	100.0 %	0.0 %	1
2 Vollast	100.0 %	100.0 %	100.0 %	1

Stützwandabmessungen

Raumgewicht $\gamma_w = 25.0 \text{ kN/m}^3$
aufgeh. Wand $h = 0.680 \text{ m}$, $d_{oben} = 0.120 \text{ m}$, $d_{unten} = 0.120 \text{ m}$
luftseitige Fläche um 0.000 m nach vorne geneigt
Fundament Sohlneigung 0.00° , Gesamtbreite $b = 0.500 \text{ m}$
Spornbreiten vorne = 0.000 m , hinten = 0.380 m
Sporndicken vorne = 0.000 m , hinten = 0.120 m
unter der aufgeh. Wand = 0.120 m

gesamte Höhe $h_{ges} = 0.800 \text{ m}$ (von UK Gründung bis OK Wand)

Systemskizze M. 1 / 20



Gesamterdrücke für die Standsicherheit

t : Tiefe unter OK fiktiver Wand

Eeh, Egh, Eqh : horizontaler Erddruck aus Erdreich, ständiger bzw. veränderlicher Geländeauflast

Θ_a : maßgebende Gleitflächenneigung des Schnittes

für die fiktive Rückwand Hinterkante Sporn wird :

Neigung $\alpha = 27.6^\circ$ nach vorne, Wandreibung $\delta' = 35.0^\circ$

t m	Eeh kN/m	Egh kN/m	Eqh kN/m	Ev/Eh	Θ_a °	eeh kN/m ²	egh kN/m ²	eqh kN/m ²	Me kNm/m	Mg kNm/m	Mq kNm/m
0.00						0.0	0.0	1.4			
0.07	0.0	0.0	0.1	1.927	63.1	0.3	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
						0.3	0.0	1.4			
0.14	0.0	0.0	0.2	1.927	63.1	0.7	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
						0.7	0.0	1.4			
0.20	0.1	0.0	0.3	1.927	63.1	1.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
						1.0	0.0	1.4			
0.27	0.2	0.0	0.4	1.927	63.1	1.3	0.0	1.4	0.0	0.0	0.1
						1.3	0.0	1.4			
0.34	0.3	0.0	0.5	1.927	63.1	1.7	0.0	1.4	0.0	0.0	0.1
						1.7	0.0	1.4			
0.41	0.4	0.0	0.6	1.927	63.1	2.0	0.0	1.4	0.1	0.0	0.1
						2.0	0.0	1.4			
0.48	0.6	0.0	0.6	1.927	63.1	2.3	0.0	1.4	0.1	0.0	0.2
						2.3	0.0	1.4			
0.54	0.7	0.0	0.7	1.927	63.1	2.7	0.0	1.4	0.1	0.0	0.2
						2.7	0.0	1.4			
0.61	0.9	0.0	0.8	1.927	63.1	3.0	0.0	1.4	0.2	0.0	0.3
						3.0	0.0	1.4			

t m	Eeh kN/m	Egh kN/m	Eqh kN/m	Ev/Eh	Θ_a °	eeh kN/m ²	egh kN/m ²	eqh kN/m ²	Me kNm/m	Mg kNm/m	Mq kNm/m
0.68	1.1	0.0	0.9	1.927	63.1	3.3	0.0	1.4	0.3	0.0	0.3
Erddruckanteil auf hinteren Sporn											
0.68						3.6	0.0	1.4			
0.80	1.6	0.0	1.1	-0.012	61.7	3.6	0.0	1.4	0.4	0.0	0.4

Gleitsicherheit nach DIN 1054 7.5.3 GZ 1B

Reibungsbeiwert $\mu = 0.700$

LF	Y _{Eg}	Y _G	Y _Q	Y _{G1}	Y _{Ep}	T _k kN/m	T _d kN/m	E _{pk} kN/m	E _{pd} kN/m	N _k kN/m	R _{tk} kN/m	R _{td} kN/m
1	1.35	1.35	1.50	1.10	1.40	1.6	2.1	0.0	0.0	8.2	5.7	5.2
2	1.35	1.35	1.50	1.10	1.40	2.6	3.7	0.0	0.0	10.0	7.0	6.3

Nachweis der Sicherheit gegen Kippen nach DIN 1054 7.5.1

LF	N kN/m	T kN/m	M _{stand} kNm/m	M _{kip} kNm/m	e m	b _{ers} m	σ_{ers} kN/m ²	σ_{zul} kN/m ²
1	8.19	1.56	1.11	0.41	0.064			
2	10.08	2.64	1.13	0.55	0.084			

Gesamterddrücke für die Wandbemessung

t : Tiefe unter OK Geländeanschnitt an der Wand

Eeh, Egh, Eqh : horizontaler Erddruck aus Erdreich, ständiger bzw. veränderlicher Geländeauflast

Θ_a : maßgebende Gleitflächenneigung des Schnittes

t m	Eeh kN/m	Egh kN/m	Eqh kN/m	Ev/Eh	Θ_a °	eeh kN/m ²	egh kN/m ²	eqh kN/m ²	Me kNm/m	Mg kNm/m	Mq kNm/m
0.00						0.0	0.0	1.4			
0.07	0.0	0.0	0.1	0.431	58.6	0.3	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
						0.3	0.0	1.4			
0.14	0.0	0.0	0.2	0.431	58.6	0.7	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
						0.7	0.0	1.4			
0.20	0.1	0.0	0.3	0.431	58.6	1.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
						1.0	0.0	1.4			
0.27	0.2	0.0	0.4	0.431	58.6	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.1
						1.4	0.0	1.4			
0.34	0.3	0.0	0.5	0.431	58.6	1.7	0.0	1.4	0.0	0.0	0.1
						1.7	0.0	1.4			
0.41	0.4	0.0	0.6	0.431	58.6	2.0	0.0	1.4	0.1	0.0	0.1
						2.0	0.0	1.4			
0.48	0.6	0.0	0.7	0.431	58.6	2.4	0.0	1.4	0.1	0.0	0.2
						2.4	0.0	1.4			
0.54	0.7	0.0	0.8	0.431	58.6	2.7	0.0	1.4	0.1	0.0	0.2
						2.7	0.0	1.4			
0.61	0.9	0.0	0.9	0.431	58.6	3.1	0.0	1.4	0.2	0.0	0.3
						3.1	0.0	1.4			
0.68	1.2	0.0	0.9	0.431	58.6	3.4	0.0	1.4	0.3	0.0	0.3

Biegebemessung

y : Höhe über UK aufgeh. Wand LF VD = Verdichtungserddruck
As1/As2 : Bewehrung erdseitig/luftseitig bzw. oben/unten

Beton C 30/ 37 FT Betonstahl BSt 500 S (A)
d1 Wand 3.5 cm Fundament 3.5 cm

LF Ort	y m	M _{Ed} kNm/m	N _{Ed} kN/m	h cm	d cm	ξ	ζ	As ₁ cm ² /m	As ₂ cm ² /m
1 aufgeh. Wand	0.00	0.3	3.4	12.0	8.5	0.016	0.995	0.0	
	0.17	0.1	2.4	12.0	8.5	0.011	0.996	0.0	
	0.34	0.0	1.5	12.0	8.5	0.007	0.998	0.0	
	0.51	0.0	0.7	12.0	8.5	0.007	0.998	0.0	
Sporn hinten		0.4	0.8	12.0	8.5	0.016	0.995	0.1	
2 aufgeh. Wand	0.00	0.8	4.0	12.0	8.5	0.023	0.992	0.1	
	0.17	0.4	2.9	12.0	8.5	0.017	0.994	0.1	
	0.34	0.1	1.9	12.0	8.5	0.011	0.996	0.0	
	0.51	0.0	0.9	12.0	8.5	0.005	0.998	0.0	
Sporn hinten		0.9	1.4	12.0	8.5	0.024	0.992	0.3	

Zulagen Knoten Wand - hinterer Sporn

Bewehrungsgrad $\rho = 0.27 / 8.5 = 0.03 \%$ Schrägzulagen nicht erforderlich

Querkraftbemessung DIN 1045-1:2008

LF Ort	y m	V _{Ed} kN/m	ρ ₁ %	As _L cm ²	V _{Rd,ct} kN/m	V _{Rd,c} kN/m	θ _s	V _{Rd,max} kN/m	As _y cm ² /m
1 Wand	0.00	1.4	0.12	1.0	48.6				
Sporn hinten		0.2	0.12	1.0	48.6				
2 Wand	0.00	2.6	0.12	1.0	48.6				
Sporn hinten		1.0	0.12	1.0	48.6				

Grundbruch

Für diese Position ist bauseits ein Fundament herzustellen.

Die Einbindetiefe sowie die Fundamentabmessungen sind in einer gesonderten Statischen Berechnung mit den Bodenkennwerten der Örtlichkeit zu bemessen.

Nachfolgend wird die erforderliche zulässige Sohlnormalspannung ausgegeben.

$$\text{Sohlnormalspannung } \sigma_0 = N / (b - 2 \times e) = 29.6 \text{ kN/m}^2$$

Bemessung eines unbewehrten Stahlbetonquerschnitts

Gemäß DIN 1045, inkl. Auslegungen des Normenausschusses Bauwesen (NaBau), in Verbindung mit der Bauregelliste C des DIBt dürfen: Stützelemente zur Verwendung von Geländesprüngen bis 1,0m Höhe unter Berücksichtigung der Betonzugfestigkeit bemessen werden. Nachfolgend werden für den Stützwinkel die erforderlichen Nachweise für einen unbewehrten Stahlbetonquerschnitt geführt.

Geometrie

Bauteilabmessungen	b	= 100	= 100 cm
	h	= 12	= 12 cm
Widerstandsmoment	W	= $b \times h^2 / 6$	= 2400 cm ³
Flächenmoment 2.Grades	J	= $b \times h^3 / 12$	= 14400 cm ³
Flächenmoment 1.Grades, (2 x des halben Querschnittes)			
	S	= $b \times h^2 / 4$	= 3600 cm ³
Querschnittsfläche	A	= $b \times h$	= 1200 cm ²

Baustoff

Beton	C 30/37		
Bemessungszugspannung	$f_{ctd} = f_{ctk005} / \gamma_c$	=	1.11 N/mm ²

Biegebemessung

Zugspannung - Wand	$\sigma_{cd} = M_{Ed} / W$	=	0.33 N/mm ²
	$\eta = \sigma_{cd} / f_{ctd}$	=	0.30 < 1.0
Zugspannung - Sporn	$\sigma_{cd} = M_{Ed} / W + N_{Ed} / A$	=	0.39 N/mm ²
	$\eta = \sigma_{cd} / f_{ctd}$	=	0.35 < 1.0

Querkraftbemessung

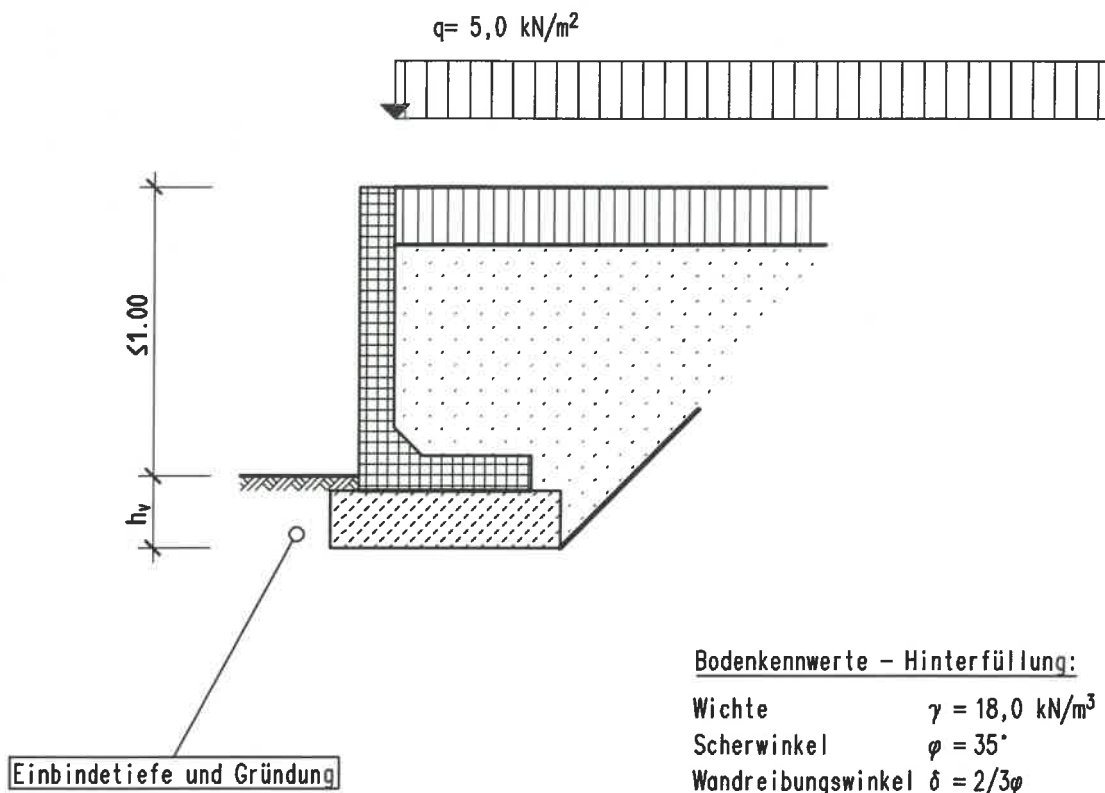
Betonlängsspannung-Wand Querkrafttragfähigkeit	$\sigma_{cd} = N_{Ed} / A$	=	-0.03 N/mm ²
	$V_{Rd} = (J^*b/S * \text{SQRT}(f_{ctd}^2 - \sigma_{cd} * f_{ctd})) / 1000$	=	45.00 kN
	$\eta = V_{Ed} / V_{Rd}$	=	0.06 < 1.0
Betonlängsspannung-Sporn Querkrafttragfähigkeit	$\sigma_{cd} = N_{Ed} / A$	=	0.01 N/mm ²
	$V_{Rd} = (J^*b/S * \text{SQRT}(f_{ctd}^2 - \sigma_{cd} * f_{ctd})) / 1000$	=	44.20 kN
	$\eta = V_{Ed} / V_{Rd}$	=	0.02 < 1.0

System und Belastung Lastfall 1

Beton : C 30/37

Querschnitt

M 1:25



Durch den Objektplaner nach
individuellen Erfordernissen festgelegt!

príloha č.4, Výpočet uholníkového múra, posúdenie na posunutie a preklopenie

Výpočet uholníkového múra**Vstupné údaje****Projekt**

Dátum : 26. 5. 2021

Nastavenie

(zadané pre aktuálnu úlohu)

Materiály a normy

Betónové konštrukcie : EN 1992-1-1 (EC2)

Súčinitele EN 1992-1-1 : štandardný

Výpočet múrov

Výpočet aktívneho tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasívneho tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemetrasenia : Mononobe-Okabe

Tvar zemného klínu : počítať šikmý

Výstupok základu : výstupok uvažovať ako šikmú základovú špáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 2 - redukcia zaťaženia a odporu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)			
Trvalá návrhová situácia			
		Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$	1,30 [-]	

Súčinitele redukcie odporu (R)			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ redukcie odporu na preklopenie :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Súčiniteľ redukcie odporu na posunutie :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Súčiniteľ redukcie odporu základovej pôdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Kombinačné súčinitele pre premenné zaťaženia			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ kombinačnej hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Súčiniteľ častej hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Súčiniteľ kvázistálej hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)			
Dočasná návrhová situácia			
		Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

Súčinitele redukcie odporu (R)			
Dočasná návrhová situácia			
Súčiniteľ redukcie odporu na preklopenie :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Súčiniteľ redukcie odporu na posunutie :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Súčiniteľ redukcie odporu základovej pôdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Materiál konštrukcieObjemová tiaž $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betónových konštrukcií vykonaný podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

Betón : C 30/37

Valcová pevnosť v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnosť v ťahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Oceľ pozdĺžna : B500

Medza skľuzu

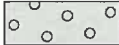
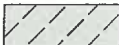
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometria konštrukcie

Číslo	Poradnica X [m]	Hĺbka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,58
3	0,00	0,68
4	0,38	0,68
5	0,38	0,80
6	-0,12	0,80
7	-0,12	0,68
8	-0,12	0,00

Začiatok [0,0] je v najhornejšom pravom bode múra.

Plocha rezu múra = $0,14 \text{ m}^2$.**Základné parametre zemín**

Číslo	Názov	Vzorka	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Trieda G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	11,00	23,30
2	KL		45,00	0,00	18,00	8,00	30,00

Pre výpočet tlaku v klude sú všetky zeminy zadane ako nesúdržné.

Parametre zemín**Trieda G1, ulehlá**Objemová tiaž : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napätosť : efektívny

Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$ Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Trecí uhol konštr.-zemina : $\delta = 23,30^\circ$

Zemina : nesúdržná

Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **KL**Objemová tiaž : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$





Napätosť : efektívny

Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 45,00^\circ$ Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Trecí uhol konštr.-zemina : $\delta = 30,00^\circ$

Zemina : nesúdržná

Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a priradenie zemín

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorka
1	0,01	KL	
2	0,50	Třída G1, ulehlá	
3	0,50	Třída G1, ulehlá	
4	-	Třída G1, ulehlá	

Založenie

Typ založenia : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Číslo	Súradnice x [m]	Hĺbka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,68	0,00
3	1,30	-0,50
4	2,30	-0,50

Začiatok [0,0] je umiestnený v pravom hornom rohu konštrukcie.

Kladná súradnica +z smeruje dole.

Vplyv vody

Hladina podzemnej vody je pod úrovňou konštrukcie.

Odpor na líci konštrukcie

Odpor na líci konštrukcie: kľudový

Zemina na líci konštrukcie - Třída G1, ulehlá

Výška zeminy pred múrom $h = 0,35 \text{ m}$

Terén pred konštrukciou je rovný.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Múr sa môže premiestniť, je počítaný na zaťaženie aktívnym tlakom.

Posúdenie čís. 1 (Fáza budovania 1)**Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu**

Názov	F_{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Tiaž.- múr	0,00	-0,29	3,54	0,14	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,43	-0,12	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tiaž.- zemný klin	0,00	-0,40	3,48	0,25	1,000	1,000	1,350
Aktívny tlak	1,30	-0,28	2,08	0,42	1,350	1,000	1,350

Posúdenie celého múra**Posúdenie na preklopenie**Moment vzdorujúci $M_{\text{res}} = 1,82 \text{ kNm/m}$ Moment klopiaci $M_{\text{ovr}} = 0,43 \text{ kNm/m}$ **Múr na preklopenie VYHOVUJE**

Posúdenie na posunutieVodor. sila vzdorujúca $H_{res} = 7,32 \text{ kN/m}$ Vodor. sila posúvajúca $H_{act} = 0,86 \text{ kN/m}$ **Múr na posunutie VYHOVUJE****Celkové posúdenie - MÚR VYHOVUJE**

Maximálne napätie v základovej škáre : 28,98 kPa

Únosnosť základovej pôdy (Fáza budovania 1)**Sily pôsobiace v strede základovej škáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]	Excentricita [-]	Napätie [kPa]
1	0,47	12,29	1,32	0,076	28,98
2	0,34	9,83	0,86	0,069	22,79

Normové sily pôsobiace v strede základovej škáry (výpočet sadania)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]
1	0,33	9,10	0,86

Dimenzovanie čís. 1 (Fáza budovania 1)**Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu**

Názov	F_{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tiaž.- múr	0,00	-0,34	2,04	0,06	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,19	-0,08	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v kľude	1,63	-0,23	0,00	0,12	1,350	1,000	1,350

Posúdenie drieku múra**Vystuženie a rozmery prierezu**

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložiek = 5

Krytie výstuže = 30,0 mm

Šírka prierezu = 1,00 m

Výška prierezu = 0,12 m

Stupeň vystuženia

$$\rho = 1,96 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrálnej osi

$$x = 0,04 \text{ m} < 0,05 \text{ m} = x_{max}$$

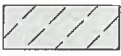


Posúvajúca sila na hranici únosnosti


$$V_{Rd} = 74,71 \text{ kN} > 2,01 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na hranici únosnosti

$$M_{Rd} = 42,98 \text{ kNm} > 0,48 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Prierez VYHOVUJE.**Vstupné údaje (Fáza budovania 2)****Geologický profil a priradenie zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorka
1	0,01	KL	
2	0,50	Třída G1, ulehlá	
3	0,50	Třída G1, ulehlá	

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorka
4	-	Třída G1, ulehlá	

Založenie

Typ založenia : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Číslo	Súradnice x [m]	Hĺbka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,68	0,00
3	1,30	-0,50
4	2,30	-0,50

Začiatok [0,0] je umiestnený v pravom hornom rohu konštrukcie.
Kladná súradnica +z smeruje dole.

Vplyv vody

Hladina podzemnej vody je pod úrovňou konštrukcie.

Zadané plošné priťaženia

Číslo	Priťaženie nové	zmena	Pôsob.	Veľ.1 [kN/m ²]	Veľ.2 [kN/m ²]	Por.x x [m]	Dĺžka l [m]	Hĺbka z [m]
1	Áno		premenné	52,00		1,82	3,00	na teréne

Odpor na líci konštrukcie

Odpor na líci konštrukcie: kľudový

Zemina na líci konštrukcie - Třída G1, ulehlá

Výška zeminy pred múrom $h = 0,35 \text{ m}$

Terén pred konštrukciou je rovný.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná

Múr sa môže premiestniť, je počítaný na zaťaženie aktívnym tlakom.

Posúdenie čís. 1 (Fáza budovania 2)**Spočítané sily pôsobiace na konštrukciu**

Názov	F_{hor} [kN/m]	Pôsobisko z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pôsobisko x [m]	Koef. prekl.	Koef. posun.	Koef. napätie
Tiaž.- múr	0,00	-0,29	3,54	0,14	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,43	-0,12	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tiaž.- zemný klin	0,00	-0,40	3,48	0,25	1,000	1,000	1,350
Aktívny tlak	1,30	-0,28	2,08	0,42	1,350	1,000	1,350
Priť.1 - pásové	0,00	-0,80	0,00	0,23	0,000	0,000	1,500

Posúdenie celého múra**Posúdenie na preklopenie**

Moment vzdorujúci $M_{res} = 1,82 \text{ kNm/m}$

Moment klopiaci $M_{ovr} = 0,43 \text{ kNm/m}$

Múr na preklopenie VYHOVUJE

Posúdenie na posunutie

Vodor. sila vzdorujúca $H_{res} = 7,32 \text{ kN/m}$

Vodor. sila posúvajúca $H_{act} = 0,86 \text{ kN/m}$

Múr na posunutie VYHOVUJE

Celkové posúdenie - MÚR VYHOVUJE

Maximálne napätie v základovej škáre : 28,98 kPa

Únosnosť základovej pôdy (Fáza budovania 2)

Sily pôsobiace v strede základovej škáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]	Excentricita [-]	Napätie [kPa]
1	0,47	12,29	1,32	0,076	28,98
2	0,34	9,83	0,86	0,069	22,79

Normové sily pôsobiace v strede základovej škáry (výpočet sadania)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Pos. sila [kN/m]
1	0,33	9,10	0,86

Výpočet stability svahu**Vstupné údaje**

Projekt

Nastavenie

(zadané pre aktuálnu úlohu)

Stabilitné výpočty

Výpočet zemetrasenia : Štandard

Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 2 - redukcia zaťaženia a odporu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)			
Dočasná návrhová situácia			
		Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Súčinitele redukcie odporu (R)			
Dočasná návrhová situácia			
Súčiniteľ redukcie odporu na šmyk. ploche :	$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]

Rozhranie

Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	0,06	-0,12	0,06	-0,12	0,51
		0,00	0,51	0,68	0,51	1,30	1,01
		10,00	1,01				
2		0,00	0,51	0,00	0,50	10,00	0,50
3		0,00	0,50	0,00	0,00	10,00	0,00
4		-10,00	-0,29	-0,12	-0,29	-0,12	-0,17
		-0,12	0,06				
5		0,00	0,00	0,00	-0,07	0,00	-0,17
		0,38	-0,17				

Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
6		-0,12	-0,29	0,38	-0,29	0,38	-0,17
		10,00	-0,17				
7		-10,00	-0,50	10,00	-0,50		

Parametre zemín - efektívna napätosť

Číslo	Názov	Vzorka	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00
2	KL		45,00	0,00	18,00

Parametre zemín - vztlak

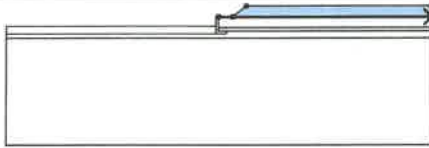

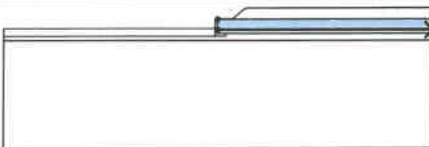

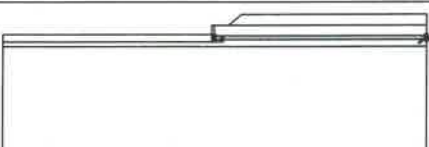
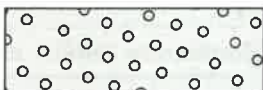
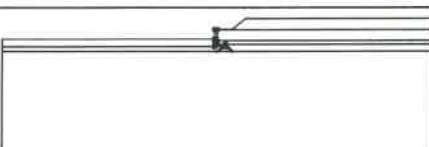

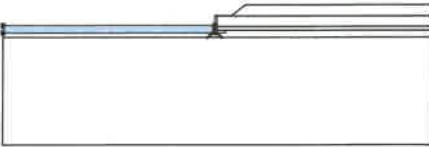

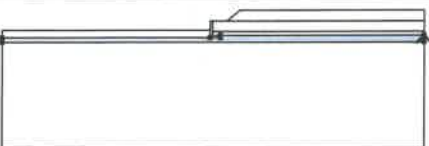

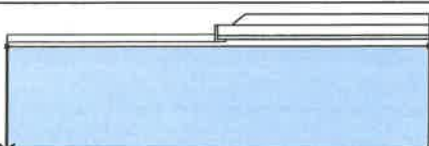

Číslo	Názov	Vzorka	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída G1, ulehlá		21,00		
2	KL		18,00		

Parametre zemín**Třída G1, ulehlá**Objemová tiaž : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Napätosť : **efektívny**Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$ Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **KL**Objemová tiaž : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$ Napätosť : **efektívny**Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 45,00^\circ$ Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhé telesá

Číslo	Názov	Vzorka	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		25,00

Priradenie a plochy

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,50	10,00	0,50	KL 
		10,00	1,01	1,30	1,01	
		0,68	0,51	0,00	0,51	
2		0,00	0,00	10,00	0,00	Třída G1, ulehlá 
		10,00	0,50	0,00	0,50	
3		10,00	-0,17	10,00	0,00	Třída G1, ulehlá 
		0,00	0,00	0,00	-0,07	
		0,00	-0,17	0,38	-0,17	
4		0,38	-0,29	0,38	-0,17	Materiál zdi 
		0,00	-0,17	0,00	-0,07	
		0,00	0,00	0,00	0,50	
		0,00	0,51	-0,12	0,51	
		-0,12	0,06	-0,12	-0,17	
5		-0,12	-0,29	-0,12	-0,17	Třída G1, ulehlá 
		-0,12	0,06	-10,00	0,06	
		-10,00	-0,29			
6		10,00	-0,50	10,00	-0,17	Třída G1, ulehlá 
		0,38	-0,17	0,38	-0,29	
		-0,12	-0,29	-10,00	-0,29	
		-10,00	-0,50			
7		-10,00	-0,50	-10,00	-5,50	Třída G1, ulehlá 
		10,00	-5,50	10,00	-0,50	

Príťaženie

Číslo	Typ	Pôsobenie	Umiestnenie z [m]	Začiatok x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b [m]	Sklon α [°]	Veľkosť	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	pásové	premenné	na povrchu	x = 1,82	l = 3,00		0,00	52,00	kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda nie je

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná

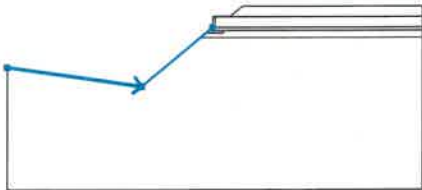
Výsledky (Fáza budovania 1)**Výpočet 1 (fáza 1)****Kruhová šmyková plocha**

Parametre šmykovej plochy					
Stred :	x =	0,32 [m]	Uhly :	$\alpha_1 =$	-32,20 [°]
	z =	2,26 [m]		$\alpha_2 =$	61,26 [°]
Polomer :	R =	2,60 [m]			
Šmyková plocha po optimalizácii.					

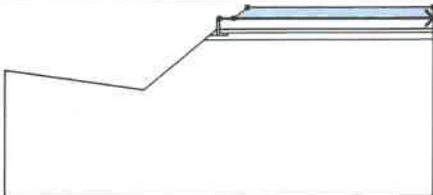

Posúdenie stability svahu (Bishop)Sumácia aktívnych síl : $F_a = 56,84$ kN/mSumácia pasívnych síl : $F_p = 96,44$ kN/mMoment zosúvajúci : $M_a = 147,78$ kNm/mMoment vzdorujúci : $M_p = 227,94$ kNm/m

Využitie : 64,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Vstupné údaje (Fáza budovania 2)****Zárez**

Číslo	Umiestnenie zárezu	Súradnice bodov zárezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,90	-3,53	-2,82	-0,12	0,00

Priradenie a plochy

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,50	10,00	0,50	KL 
		10,00	1,01	1,30	1,01	
		0,68	0,51	0,00	0,51	

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
2		0,00	0,00	10,00	0,00	Třída G1, ulehlá
		10,00	0,50	0,00	0,50	
3		10,00	-0,17	10,00	0,00	Třída G1, ulehlá
		0,00	0,00	0,00	-0,07	
		0,00	-0,17	0,38	-0,17	
4		0,38	-0,29	0,38	-0,17	Materiál zdi
		0,00	-0,17	0,00	-0,07	
		0,00	0,00	0,00	0,50	
		0,00	0,51	-0,12	0,51	
		-0,12	0,06	-0,12	0,00	
		-0,12	-0,17	-0,12	-0,29	
5		-0,12	-0,29	-0,12	-0,17	Třída G1, ulehlá
		-0,12	0,00	-0,47	-0,29	
6		10,00	-0,50	10,00	-0,17	Třída G1, ulehlá
		0,38	-0,17	0,38	-0,29	
		-0,12	-0,29	-0,47	-0,29	
		-0,72	-0,50			
7		-0,72	-0,50	-3,53	-2,82	Třída G1, ulehlá
		-10,00	-1,90	-10,00	-7,82	
		10,00	-7,82	10,00	-0,50	

Príťaženie

Číslo	Príťaženie		Typ	Pôsobenie	Umiestnenie	Začiatok	Dĺžka	Šírka	Sklon	Veľkosť		
	nové	zmena			z [m]	x [m]				q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	Nie	Nie	pásové	premenné	na povrchu	x = 1,82	l = 3,00		0,00	52,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda nie je

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná

Výsledky (Fáza budovania 2)**Výpočet 1 (fáza 2)****Kruhová šmyková plocha**

Parametre šmykovej plochy						
Stred :	x =	-5,53 [m]	Uhly :	$\alpha_1 =$	16,67	[°]
	z =	4,98 [m]		$\alpha_2 =$	59,87	[°]
Polomer :	R =	7,91 [m]				
Šmyková plocha po optimalizácii.						

Posúdenie stability svahu (Bishop)Sumácia aktívnych síl : $F_a = 38,55$ kN/mSumácia pasívnych síl : $F_p = 44,42$ kN/mMoment zosúvajúci : $M_a = 304,96$ kNm/mMoment vzdorujúci : $M_p = 319,45$ kNm/m

Využitie : 95,5 %

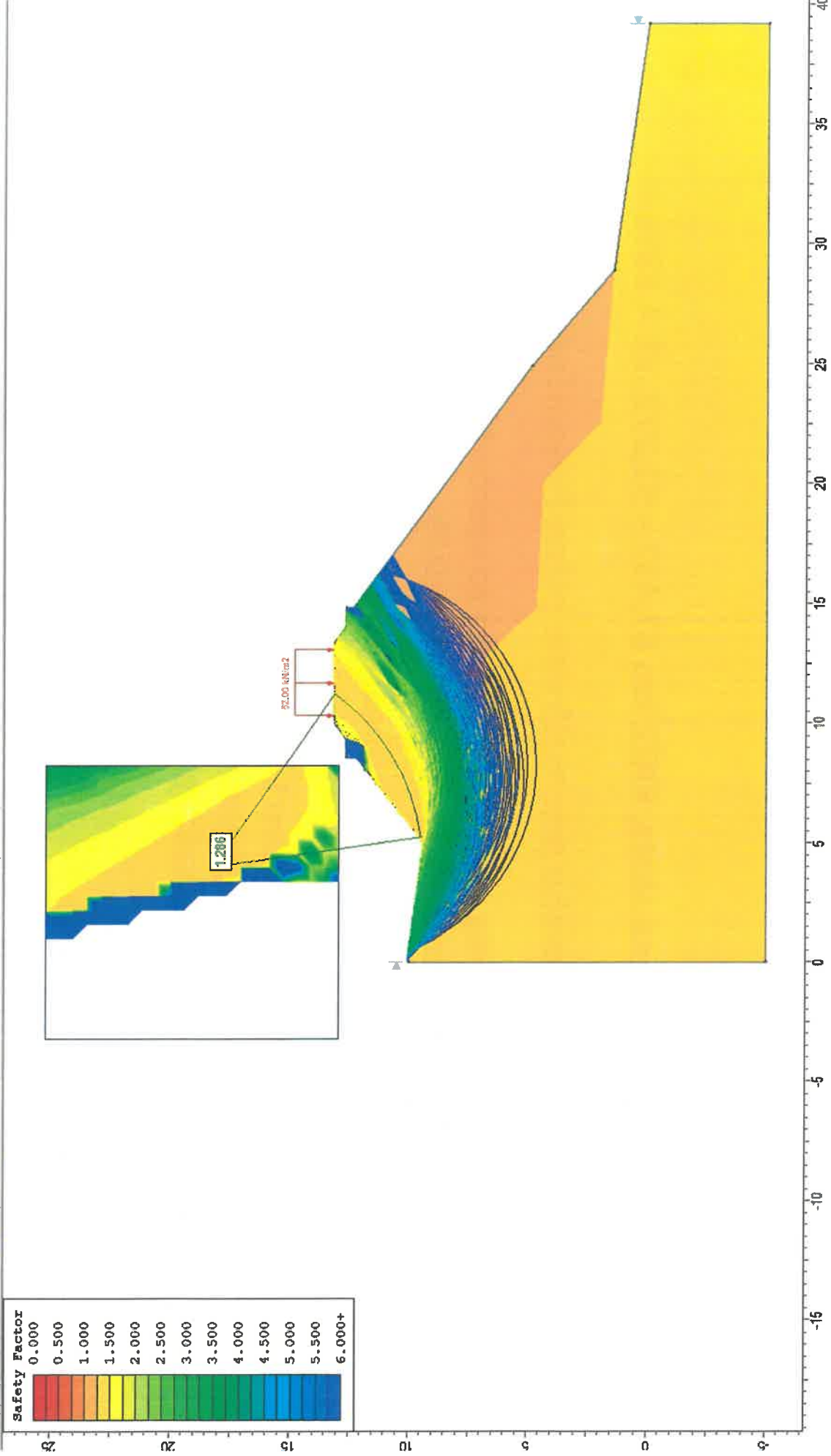
Stabilita svahu VYHOVUJE

príloha č. 5, Výpočet, statické posúdenie stability svahu - násyp

Margecany – Červená Skala, KRŽŽ km 87,437 – 92,272, díl. 4,835km

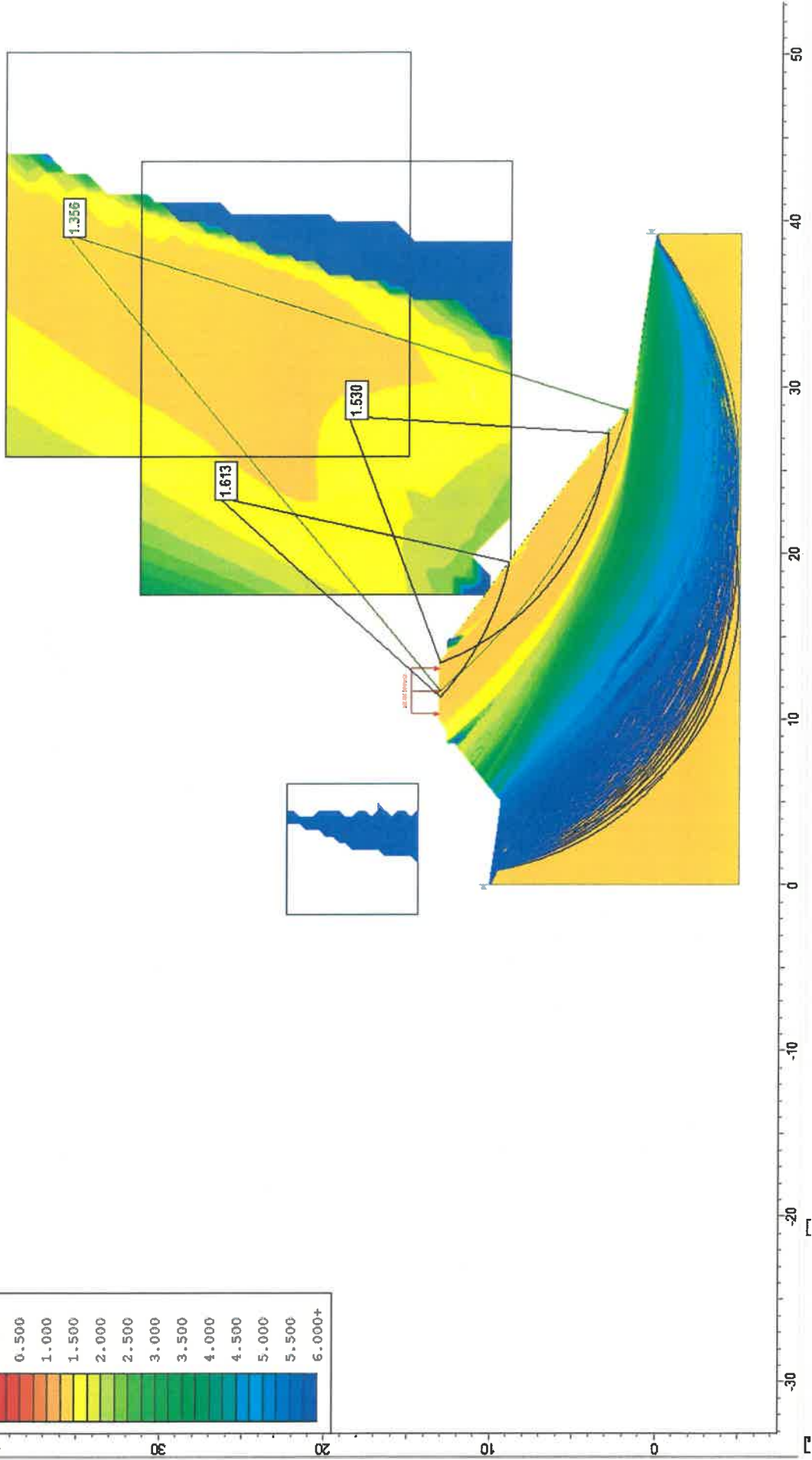
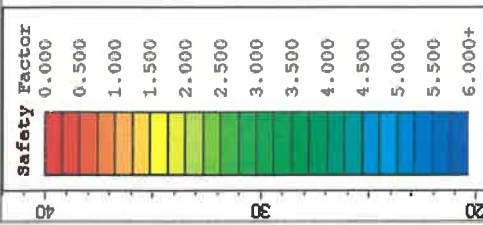
Posúdenie stability svahu pre rozšírenie pláne železničného spodku

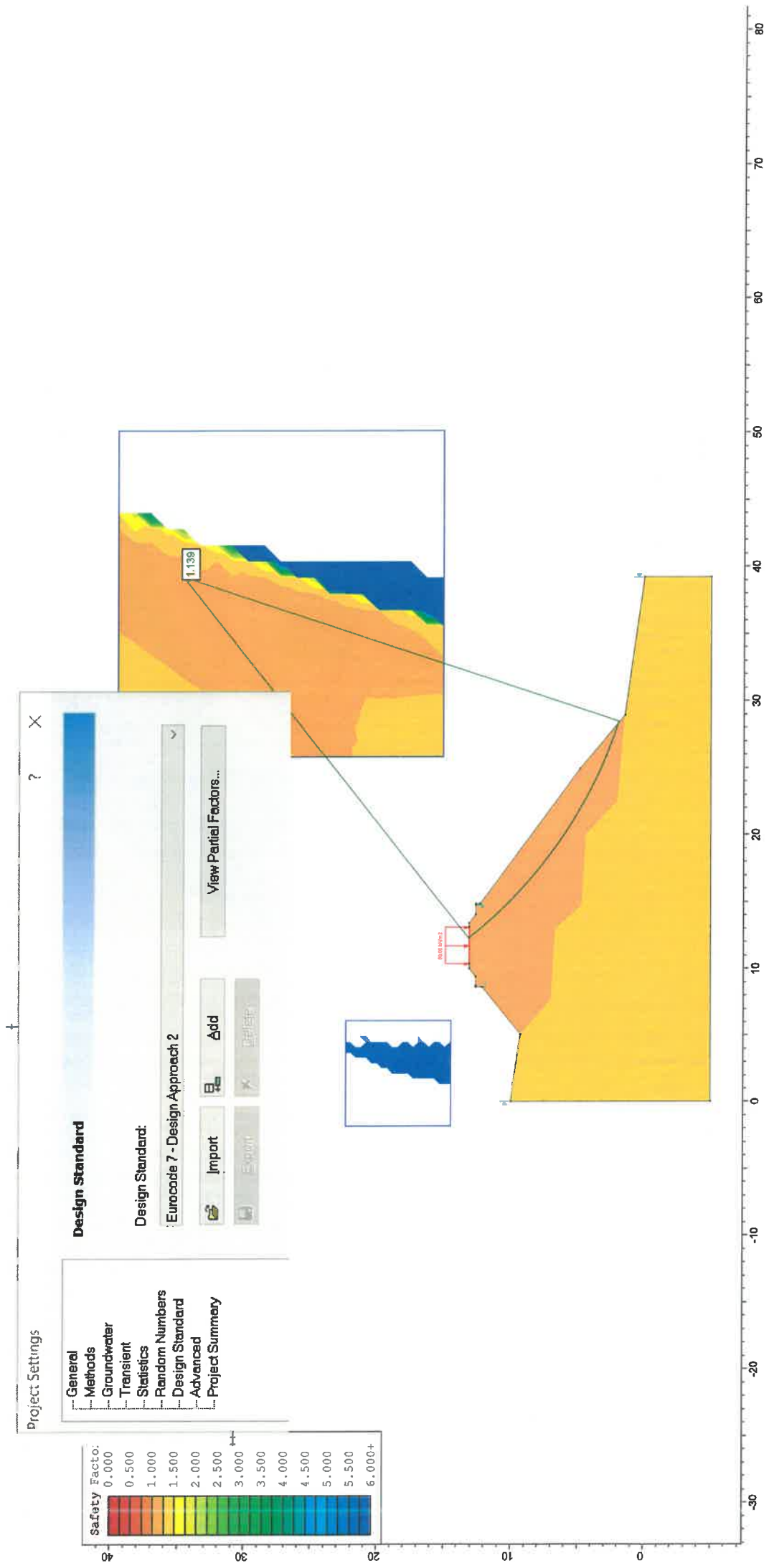
- Predpoklad zazubenia podložia vychádza zo vzorov Normálií železničného spodku z obdobia budovania trate
- Pre budovanie násypov bol používaný skalný výlom z príľahlých zárezov - **preto nie sú signalizované žiadne zistiteľné problémy**
- **Betónové prefabrikáty tvaru L neovplyvňujú v žiadnom prípade globálnu, ani lokálnu stabilitu (viď. Statický výpočet pri posudzovaní prefabrikátu) – skôr signalizujú spevnenie koruny násypu**





Bishop simplified





príloha č. 6, Výpočet, statické posúdenie stability svahu - výkop

Vstupné údaje

Pre výpočet stability svahu sú okrem geometrie potrebné hlavne 2 parametre charakterizujúce šmykovú pevnosť horninového masívu.

Uhol vnútorného trenia popisujúci odpor proti treniu a súdržnosť.

Určenie šmykových parametrov by malo byť v ideálnom prípade na základe in-situ skúšok. Nakoľko geologický prieskum nebol súčasťou investičného zadania, budú šmykové parametre stanovené orientačne, v závislosti na klasifikácii RMR podľa tabuľky:

Trieda horniny	I	II	III	IV	V
RMR	100 - 81	80 - 61	60 - 41	40 - 21	< 20
Úhel vnútorného trenia φ [°]	> 45	35 - 45	25 - 45	15 - 25	< 15
Soudržnosť c [kPa]	> 400	300 - 400	200 - 300	100 - 200	< 100

$$RMR = A1+B1+B3+C2+D1+D3+D4+D5+F$$

Kd:

A1 – pevnosť horniny v tlaku alebo ťahu (predpokladáme 15MPa) = 2b (pre 10-25MPa)

B1 – Index horninovej kvality RQD (predpokladáme 25-50%) = 8b

B3 – vzdialenosť diskontinuit (predpokladáme 0,3-1m) = 20b

C2 – orientácia diskontinuit k osi zárezu (predpokladáme stredné) = -25b

D – charakter diskontinuit (predpokladáme mierne drsné, mäkká hornina) = 12b

F – podzemná voda (súché) = 10b

$RMR=2+8+20-25+12+10= 27b$ Trieda zeminy IV.... $\varphi=20^\circ$, $c = 150$ kPa.

Výpočet stability svahu

Projekt

Dátum : 6. 8. 2021

Nastavenie

Štandardné - EN 1997 - DA2

Stabilitné výpočty

Výpočet zemetrasenia : Štandard




Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 2 - redukcia zaťaženia a odporu



Súčinitele redukcie zaťaženia (F)			
Trvalá návrhová situácia			
		Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Súčinitele redukcie odporu (R)			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ redukcie odporu na šmyk. ploche :		$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]



Rozhranie

Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	11,43	28,03	11,43	36,03	11,43
		38,02	11,49	41,98	8,42	45,21	6,05
		46,69	4,95	46,95	5,08	47,20	5,18
		47,58	5,18	52,31	5,18	52,56	5,18
		53,05	4,95	54,69	6,04	56,89	7,51
		59,76	9,35	63,89	9,39	64,88	9,34
		100,00	7,57				
2		46,59	4,46	46,95	5,08		
3		0,00	4,46	46,59	4,46	53,31	4,46
		54,16	4,46	100,00	4,46		

Parametre zemín - efektívna napätosť

Číslo	Názov	Vzorka	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	skalný zárez		20,00	150,00	23,00
2	Třída S3, středně uhlá		29,50	0,00	17,50

Parametre zemín - vztlak

Číslo	Názov	Vzorka	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	skalný zárez		23,00		
2	Třída S3, středně uhlá		17,50		

Parametre zemín

skalný zárez

Objemová tiaž : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Napätosť : efektívny
 Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 150,00 \text{ kPa}$
 Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$


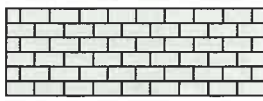
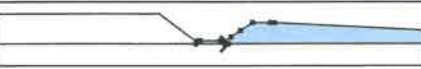
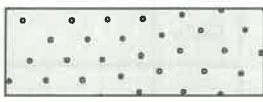


Třída S3, středně uhlá

Objemová tiaž : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napätosť : efektívny
 Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$
 Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhé tělesá

Číslo	Názov	Vzorka	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso č. 1		23,00

Priradenie a plochy

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
1		46,59	4,46	46,95	5,08	skalný zárez 
		46,69	4,95	45,21	6,05	
		41,98	8,42	38,02	11,49	
		36,03	11,43	28,03	11,43	
		0,00	11,43	0,00	4,46	
2		53,31	4,46	54,16	4,46	Třída S3, středně ulehlá 
		100,00	4,46	100,00	7,57	
		64,88	9,34	63,89	9,39	
		59,76	9,35	56,89	7,51	
		54,69	6,04	53,05	4,95	
		52,56	5,18	52,31	5,18	
		47,58	5,18	47,20	5,18	
		46,95	5,08	46,59	4,46	
3		54,16	4,46	53,31	4,46	Třída S3, středně ulehlá 
		46,59	4,46	0,00	4,46	
		0,00	-0,54	100,00	-0,54	
		100,00	4,46			

Voda

Typ vody : Voda nie je

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Výsledky (Fáza budovania 1)

Výpočet 1 (fáza 1)

Polygonálna šmyková plocha

Súradnice bodov šmykovej plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
28,65	11,43	38,42	3,21	42,85	-0,32	47,16	0,22	54,21	5,72
Šmyková plocha po optimalizácii.									

Posúdenie stability svahu (Sarma)

Využitie : 36,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupné údaje (Fáza budovania 2)

Zárez

Číslo	Umiestnenie zárezu	Súradnice bodov zárezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		45,21	6,05	45,74	4,46	46,59	4,46
		46,77	4,99				

Priradenie a plochy

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
1		45,74	4,46	45,21	6,05	skalný zárez
		41,98	8,42	38,02	11,49	
		36,03	11,43	28,03	11,43	
		0,00	11,43	0,00	4,46	
2		53,31	4,46	54,16	4,46	Třída S3, středně ulehlá
		100,00	4,46	100,00	7,57	
		64,88	9,34	63,89	9,39	
		59,76	9,35	56,89	7,51	
		54,69	6,04	53,05	4,95	
		52,56	5,18	52,31	5,18	
		47,58	5,18	47,20	5,18	
3		46,95	5,08	46,77	4,99	Třída S3, středně ulehlá
		46,59	4,46			
4		54,16	4,46	53,31	4,46	Třída S3, středně ulehlá
		46,59	4,46	45,74	4,46	
		0,00	4,46	0,00	-0,54	
		100,00	-0,54	100,00	4,46	

Voda

Typ vody : Voda nie je

Ťahová trhlinka

Ťahová trhlinka nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Výsledky (Fáza budovania 2)

Výpočet 1 (fáza 2)

Polygonálna šmyková plocha

Súradnice bodov šmykovej plochy [m]					
x	z	x	z	x	z
30,15	11,43	38,91	4,31	42,33	2,10
46,43	4,46				
Šmyková plocha po optimalizácii.					

Posúdenie stability svahu (Sarma)

Využitie : 29,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáza 2)

Kruhová šmyková plocha

Parametre šmykovej plochy					
Stred :	x =	44,34 [m]	Uhly :	$\alpha_1 =$	-87,29 [°]
	z =	11,97 [m]		$\alpha_2 =$	54,39 [°]
Polomer :	R =	11,41 [m]			
Šmyková plocha po optimalizácii.					

Posúdenie stability svahu (Bishop)

Sumácia aktívnych síl : $F_a = 868,69$ kN/m

Sumácia pasívnych síl : $F_p = 2395,58$ kN/m

Moment zosúvajúci : $M_a = 9911,70$ kNm/m



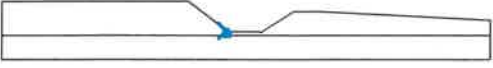
Moment vzdorujúci : $M_p = 24848,70$ kNm/m

Využitie : 39,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupné údaje (Fáza budovania 3)

Rozhranie násypu

Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		45,21	6,05	45,74	5,65	45,74	5,31
		45,74	5,21	45,84	5,21	45,84	5,12
		45,84	4,78	46,01	4,56	46,32	4,56
		46,49	4,78	46,49	4,91	46,90	5,18
		47,20	5,18				
2		45,74	5,65	45,74	5,71	45,84	5,71
		45,84	5,46	45,84	5,21		
3		45,84	5,46	45,96	5,46	45,96	4,88
		45,97	4,82	45,99	4,76	46,05	4,70
		46,14	4,68	46,24	4,70	46,33	4,77
		46,36	4,88	46,36	4,91	46,49	4,91

Priradenie a plochy

Číslo	Umiestnenie plochy	Súradnice bodov plochy [m]				Priradená zemina
		x	z	x	z	
1		45,84	5,46	45,84	5,71	Tuhé těleso č. 1
		45,74	5,71	45,74	5,65	
		45,74	5,31	45,74	5,21	
		45,84	5,21			
2		46,36	4,91	46,36	4,88	Tuhé těleso č. 1
		46,33	4,77	46,24	4,70	
		46,14	4,68	46,05	4,70	
		45,99	4,76	45,97	4,82	
		45,96	4,88	45,96	5,46	
		45,84	5,46	45,84	5,21	
		45,84	5,12	45,84	4,78	
		46,01	4,56	46,32	4,56	
		46,49	4,78	46,49	4,91	
3		45,74	4,46	45,21	6,05	skalný zárez
		41,98	8,42	38,02	11,49	
		36,03	11,43	28,03	11,43	
		0,00	11,43	0,00	4,46	
4		53,31	4,46	54,16	4,46	Třída S3, středně ulehlá
		100,00	4,46	100,00	7,57	
		64,88	9,34	63,89	9,39	
		59,76	9,35	56,89	7,51	
		54,69	6,04	53,05	4,95	
		52,56	5,18	52,31	5,18	
		47,58	5,18	47,20	5,18	
		46,95	5,08	46,59	4,46	
5		45,74	4,46	46,59	4,46	Třída S3, středně ulehlá
		46,77	4,99	46,95	5,08	
		47,20	5,18	46,90	5,18	
		46,49	4,91	46,49	4,78	
		46,32	4,56	46,01	4,56	
		45,84	4,78	45,84	5,12	
		45,84	5,21	45,74	5,21	
		45,74	5,31	45,74	5,65	
		45,21	6,05			
6		46,95	5,08	46,77	4,99	Třída S3, středně ulehlá
		46,59	4,46			
7		54,16	4,46	53,31	4,46	Třída S3, středně ulehlá
		46,59	4,46	45,74	4,46	
		0,00	4,46	0,00	-0,54	
		100,00	-0,54	100,00	4,46	

Voda

Typ vody : Voda nie je

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Výsledky (Fáza budovania 3)**Výpočet 1 (fáza 3)****Polygonálna šmyková plocha**

Súradnice bodov šmykovej plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
27,33	11,43	39,15	1,66	42,29	-0,24	45,8	-0,83	55,11	6,32
Šmyková plocha po optimalizácii.									

Posúdenie stability svahu (Sarma)

Využitie : 33,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Niektorá deliaca plocha pretína tuhé teleso. Výsledky môžu byť nadhodnotené.

Výpočet 2 (fáza 3)**Kruhová šmyková plocha**

Parametre šmykovej plochy					
Stred :	x =	44,13 [m]	Uhly :	$\alpha_1 =$	-80,61 [°]
	z =	13,46 [m]		$\alpha_2 =$	48,45 [°]
Polomer :	R =	12,44 [m]			
Šmyková plocha po optimalizácii.					

Posúdenie stability svahu (Bishop)Sumácia aktívnych síl : $F_a = 673,79$ kN/mSumácia pasívnych síl : $F_p = 1868,03$ kN/mMoment zosúvajúci : $M_a = 8381,94$ kNm/mMoment vzdorujúci : $M_p = 23238,27$ kNm/m

Využitie : 36,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

podst.: [1] [2]

Symbolická plocha: křivka

Parametry výpočtu

Metoda: **Optimalizace**

Typ výpočtu: **Optimalizace**

Okresní: **než zadaná**

Úhly:

$\alpha_1 = -90,61$ [°] $\alpha_2 = 48,45$ [°]

Úhlové smyčkové plochy

Upravit tabulku

Odstranit

Převést na polynom

Parametry stability svahu (Bishop)

Směrnice oblouků sk: $r_b = 673,79$ [m]

Směrnice přímek sk: $r_p = 1884,03$ [m]

Moment bezpečnosti: $M_b = 8281,94$ [kNm]

Moment vzdorový: $M_v = 23238,27$ [kNm]

Výsledek: **36,1 %**

Stabilita svahu VÝHODNĚ

