



ZMENY PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE:

Zmena				
	Index:	Dátum:	Meno - Podpis:	Text zmeny:

Zodpovedný projektant stavby:	Ing. Ján Kušnír		 REMIING CONSULT, a.s., Tomášikova 14366/64A, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto
GENERÁLNY PROJEKTANT STAVBY			
Zákazkové číslo:	0608		

Zodpovedný projektant UČS:	Ing. Ján Kušnír	
Zodpovedný projektant objektu:	Ing. Ľubomír Chromý	
Vypracoval:	Ing. Ľubomír Chromý	
Kontroloval:	Ing. Ján Tóth	
Kraj: Žilinský	Okres: Liptovský Mikuláš	Stupeň - účel: DRS
Investor - stavebník: Železnice Slovenskej republiky Klemensova 8, 813 61 Bratislava, Slovenská republika		Zákazkové číslo: 0608
Stavba: <u>Modernizácia železničnej trate Žilina - Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš - Poprad-Tatry (mimo), 5. etapa UČS 409 - Traťový úsek Liptovský Hrádok – Liptovský Mikuláš</u>		Archívne číslo:
		Dátum: 09/2024
		Počet A4:
		Mierka:
Názov SO: SO 409-33-19 Liptovsky Hrádok - Liptovsky Mikuláš, most cez Váh na prístupovej komunikácii do Podturne		Časť: E
		Súprava:
Názov podobjektu: SO 409-33-19.2 Most ponad železničnú trať na prístupovej komunikácii do Podturne		Číslo SO: 409-33-19.02
Názov prílohy: Statický výpočet		
Kódové označenie výkresu: 0608 - DRS - E - 409 - 33 - 19 02 - 014		Číslo prílohy: 14

Obsah:

1.	Technická správa k statickému výpočtu.....	2
1.1	Posúdenie uhlovej steny	4

1. Technická správa k statickému výpočtu

Nová železničná trať bude prechádzať juhozápadne od obce Podtureň na opačnej strane Váhu. Súbežne s traťou budú vybudované nové prístupové komunikácie (SO 409.38.03, SO 409.38.06, SO 409.38.07), ktorými bude zabezpečený prístup z príľahlých obcí k novým železničným zastávkam Liptovský Ján a Závažná Poruba a tiež k novej železničnej stanici Liptovský Mikuláš. Tieto súbežné komunikácie sú vzhľadom na obec Podtureň na opačnej strane železničnej trate. Pre napojenie obce na tieto komunikácie bude vybudovaná komunikácia ponad Váh a železničnú trať, ktorá bude vychádzať z cesty riešenej v rámci SO 409.38.03 a napojí sa na jestvujúcu cestu na konci Podturne. Na tejto komunikácii sa bude nachádzať nový most preklenujúci novonavrhovanú železničnú trať. Jedná sa o prefabrikovanú typovú konštrukciu s napojením na svahové krídla, ktoré sú predmetom tohto výpočtu.

POUŽITÁ LITERATÚRA:

- [1] STN EN 1991-1-1 (73 0035): Zaťaženie konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia. SÚTN, 2007.
- [2] STN EN 1991-2 (73 6203): Zaťaženie konštrukcií. Časť 2: Zaťaženie mostov dopravou. SÚTN, 2006.
- [3] STN EN 1992-1-1 (73 1201): Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy. SÚTN, 2006.
- [4] STN EN 1992-1-1/NA (73 1201): Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy. Národná príloha. SÚTN.
- [5] STN EN 1992-2 (73 6206): Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie. SÚTN, 2007.
- [6] STN EN 1992-2/NA (73 6206): Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty. Navrhovanie a konštruovanie. Národná príloha. SÚTN.
- [7] STN EN 1997-1: Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá. SÚTN, 2005.
- [8] Projektová dokumentácia Modernizácia trate Trnava-Nové mesto n/Váhom, Objekt SO 48.33.11, cestný nadjazd sžkm 178,040 (DSP).
- [9] Manuál výpočtového systému SCIA Engineer.
- [10] STN 73 0037: Zemný tlak na stavebné konštrukcie, ÚNM Praha 1990.
- [11] STN 73 0035: Zaťaženie stavebných konštrukcií, ÚNM Praha 1986.
- [12] Majdúch, Bolha: Betónové mosty, 1977
- [13] Typizačná smernica: Nosníky IST-97 spriahnuté železobetónovou doskou pre mosty na pozemných komunikáciách dĺžky 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30m

1.1 Posúdenie uhlovej steny

Materiál konštrukcie

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

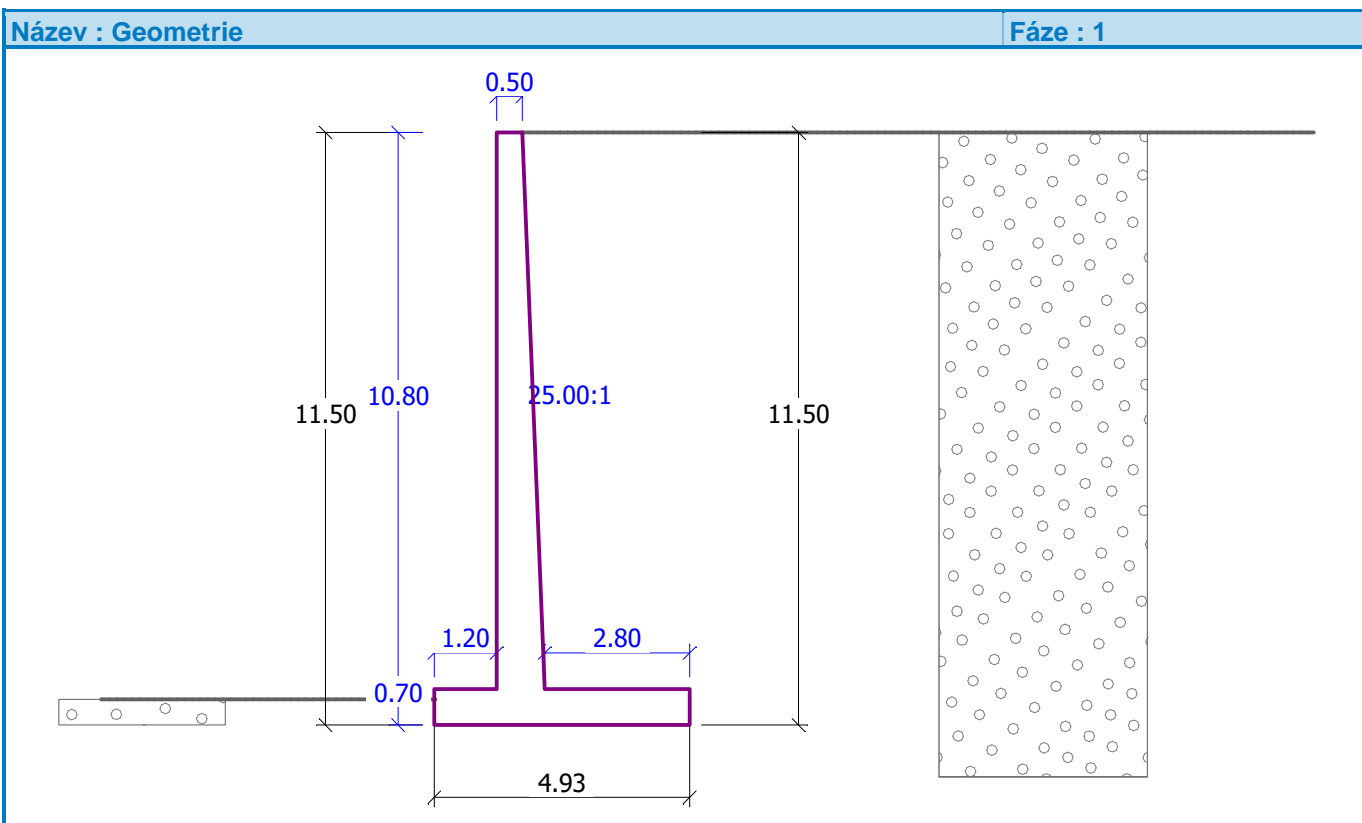
Ocel podélná : S 500

Geometrie konštrukcie

Číslo	Pořadnice X [m]	Hĺoubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.43	10.80
3	3.23	10.80
4	3.23	11.50
5	-1.70	11.50
6	-1.70	10.80
7	-0.50	10.80
8	-0.50	0.00

Počátek [0,0] je v nejvyššom pravom bode zdi.

Plocha řezu zdi = 11.19 m².



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
-------	-------	--------	-----------------------	-------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35.50	0.00	19.00	9.00	33.00



Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 33,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	13.00	Třída G3, ulehlá	
2	-	Třída G3, ulehlá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: klidový
 Zemina na lici konstrukce - Třída G3, ulehlá
 Výška zeminy před zdí $h = 0.50 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)
 Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemín).
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na lici konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.50	0.00	32.27	0.00	19.00	0.466	

Průběh tlaku v klidu na lici konstrukce

Vrst.	Poč. [m]	σ_z	σ_w	Tlak	Složka vod.	Složka sv.
-------	----------	------------	------------	------	-------------	------------

čís.	Kon. [m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.50	9.50	0.00	4.43	4.43	0.00

Výpočet aktívneho tlaku za konštrukcií - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnosť [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	4.91	2.29	32.27	0.00	19.00	30.00	0.291	
2	5.89	27.25	32.27	0.00	19.00	32.27	0.598	
3	0.70	0.00	32.27	0.00	19.00	30.00	0.273	

Průběh aktívneho tlaku za konštrukcií (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.91	93.20	0.00	27.11	22.92	14.48
2	4.91	93.20	0.00	55.76	28.28	48.06
	10.80	205.20	0.00	122.77	62.27	105.80
3	10.80	205.20	0.00	56.03	48.52	28.01
	11.50	218.50	0.00	59.66	51.67	29.83

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-3.95	257.26	1.85	1.000
Odpor na líci	-1.11	-0.17	0.00	0.00	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.66	156.80	2.99	1.000
Aktivní tlak	358.17	-3.77	509.25	3.53	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 2468.14$ kNm/m

Moment klopící $M_{kl} = 1349.63$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 524.77$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 357.06$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry

Celkový moment $M = 884.12$ kNm/m

Normálová síla $N = 923.30$ kN/m

Smyková síla $Q = 357.06$ kN/m

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	884.12	923.30	357.06	0.96	306.05

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 957.6 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 1627.6 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 306.05 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 460.00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0.50	0.00	32.27	0.00	19.00	0.466	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.50	9.50	0.00	4.43	4.43	0.00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	4.91	2.29	32.27	0.00	19.00	30.00	0.291	
2	5.89	27.25	32.27	0.00	19.00	32.27	0.598	
3	0.70	0.00	32.27	0.00	19.00	30.00	0.273	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.91	93.20	0.00	27.11	22.92	14.48
2	4.91	93.20	0.00	55.76	28.28	48.06
	10.80	205.20	0.00	122.77	62.27	105.80
3	10.80	205.20	0.00	56.03	48.52	28.01
	11.50	218.50	0.00	59.66	51.67	29.83

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-3.95	257.26	1.85	1.000
Odpor na líci	-1.11	-0.17	0.00	0.00	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.66	156.80	2.99	1.000
Aktivní tlak	358.17	-3.77	509.25	3.53	1.000

Posouzení předního výstupku zdi

Napětí v základové spáře pro dimenzaci výstupku je uvažováno jako rovnoměrné.

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20.0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.70 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.24 \% > 0.15 \% = \rho_{\min}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 439.09 \text{ kNm} > 330.10 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

V Košiciach 10/2012

Ing. Chromý