

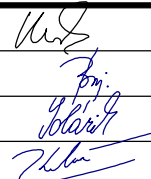



ZMENY PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE:

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

Zodpovedný projektant stavby:	Ing. Ján Kušnir		 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 Kušnir		 REMIING CONSULT, a.s., Tomášikova 14366/64A, 831 04 Bratislava - mestská časť Nové Mesto																			
Zodpovedný projektant objektu:	Ing. Anna Bajcárová																					
Vypracoval:	Ing. Jakub Solárik																					
Kontroloval:	Ing. Radoslav Kubuš																					
Kraj: Žilinský		Okres: Liptovský Mikuláš	<table><tr><td>Stupeň - účel:</td><td>DRS</td></tr><tr><td>Zákazkové číslo:</td><td>0608</td></tr><tr><td>Archívne číslo:</td><td></td></tr><tr><td>Dátum:</td><td>09/2024</td></tr><tr><td>Počet A4:</td><td>14xA4</td></tr><tr><td>Mierka:</td><td>-</td></tr><tr><td>Časť:</td><td rowspan="2">E</td><td rowspan="2">Súprava:</td></tr><tr><td>Číslo SO:</td></tr><tr><td colspan="2">410-34-01.1</td></tr></table>		Stupeň - účel:	DRS	Zákazkové číslo:	0608	Archívne číslo:		Dátum:	09/2024	Počet A4:	14xA4	Mierka:	-	Časť:	E	Súprava:	Číslo SO:	410-34-01.1	
Stupeň - účel:	DRS																					
Zákazkové číslo:	0608																					
Archívne číslo:																						
Dátum:	09/2024																					
Počet A4:	14xA4																					
Mierka:	-																					
Časť:	E	Súprava:																				
Číslo SO:																						
410-34-01.1																						
Investor - stavebník: Železnice Slovenskej republiky Klemensova 8, 813 61 Bratislava, Slovenská republika																						
Stavba: Modernizácia železničnej trate Žilina - Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš - Poprad-Tatry (mimo), 5. etapa UČS 410 - ŽST Liptovský Mikuláš																						
Názov SO: SO 410-34-01 Žst. Liptovský Mikuláš, výpravná budova																						
Názov podobjektu: SO 410-34-01.1 Žst. Liptovský Mikuláš, výpravná budova																						
Názov prílohy: Antényy stožiar GSM-R - Statický výpočet																						
Kódové označenie výkresu: 0608 - DRS - E - 410 - 34 - 01 01 - 021 - 04			Číslo prílohy: 21.4																			

SO 410-34-01.1 ŽST Liptovský Mikuláš - výpravná budova, anténny stožiar

STATICKÝ VÝPOČET

POSÚDENIE ZALOŽENIA ANTÉNNEHO STOŽIARA ¹⁾

Obsah

1.	Technická správa k statickému výpočtu	3
1.1	Identifikačné údaje	3
1.2	Účel objektu.....	3
1.3	Predmet riešenia	3
1.4	Prehľad použitých podkladov, noriem a softwaru	4
1.5	Výsledky inžinierskogeologického prieskumu	4
1.6	Technické riešenie návrhu stožiaru a založenia	4
1.7	Predpoklady výpočtu	5
2.	Statický výpočet založenia stožiaru	6
2.1	Návrh rozmerov založenia	6
2.2	Geologický profil.....	6
2.3	Zaťaženie	6
2.4	Výpočet a posúdenie základu	6
3.	Záver	14

1) – vid' časť 1.3 Predmet riešenia

1. Technická správa k statickému výpočtu

1.1 Identifikačné údaje

Stavba:	ŽSR, Modernizácia železničnej trate Žilina – Košice, úsek trate Liptovský Mikuláš – Poprad-Tatry (mimo), 5. etapa
UČS:	410 ŠT Liptovský Mikuláš
Miesto objektu:	Kataster obce Liptovský Mikuláš
Okres:	Liptovský Mikuláš
Kraj:	Žilinský
Stavebník:	Železnice Slovenskej republiky Klemensova č. 8, 813 61 Bratislava
Budúci správca:	Železnice Slovenskej republiky, Správa majetku ŽSR Bratislava, OSM Žilina P.O. Hviezdoslava 1, 010 01 Žilina
Generálny projektant:	REMING CONSULT a.s. Tomášikova 64A, 831 04 Bratislava 3
Manažér projektu:	Ing. Ján Kušnír
Spracovateľ PD:	REMING CONSULT a.s. Tomášikova 64A, 831 04 Bratislava 3
Zodpovedný projektant:	Ing. Anna Bajcárová
Stupeň PD:	DRS

1.2 Účel objektu

Účelom nového stožiaru je zabezpečiť umiestnenie rádiových antén na ich vrchole. Antény a s nimi spojená technológia je predmetom riešenia samostatných prevádzkových súborov. Stožiar bude umiestnený v blízkosti novej výpravnej budovy, kde budú do príslušných priestorov zvedené koaxiálne káble od antén.

1.3 Predmet riešenia

Predmetom riešenia tohto statického výpočtu je návrh a posúdenie založenia anténneho stožiaru. Posúdenie je vypracované v zmysle platných noriem. Pre účely návrhu založenia stožiaru boli od jedného z možných zhotoviteľov stožiarov poskytnuté údaje o návrhovom zaťažení od konštrukcie stožiaru v mieste kotvenia do základovej konštrukcie (viď časť 1.7).

Súčasťou tohto posúdenia nie je statický výpočet samotnej ocelevej konštrukcie anténneho stožiaru. Ten bude podrobne spracovaný a dodaný vybraným zhotoviteľom stavebného diela v rámci výrobo-technickej dokumentácie (VTD) počas realizačných prác na stožiaroch. Návrh stožiaru bude spĺňať všetky platné normy pre zaťaženie a posúdenie nosných konštrukcií stožiarov. Posúdené budú všetky nosné prvky konštrukcie stožiaru, nosný rám kontajnera spolu s kotevným roštom na kontajneri, spojovacie prvky a kotevné prvky zabudované do základu. V prípade, že by boli pri posúdení reakcie od stožiaru odlišné od poskytnutého podkladu a boli väčších hodnôt je potrebné opätovné posúdiť aj základ.

1.4 Prehľad použitých podkladov, noriem a softwaru

- [1] STN 73 0037 Zemný tlak na stavebné konštrukcie
- [2] STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie, Zakladanie stavieb (04/2010)
- [3] STN 73 3050 Zemné práce, všeobecné ustanovenia
- [4] STN EN 1990 Eurokód, Zásady navrhovania konštrukcií
- [5] STN EN 1991-1-1 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia
- [6] STN EN 1991-1-4 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-4: Zaťaženie vetrom
- [7] STN EN 1992-1-1 Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií
- [8] STN EN 1993-3-1 Eurokód 3, Navrhovanie oceľových konštrukcií, Veže a stožiare
- [9] STN EN 1997-1 Eurokód 7, Navrhovanie geotechnických konštrukcií
- [10] STN EN 1998-1-1 Eurokód 8, Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť.
Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy
- [11] STN EN 1998-5 Eurokód 8, Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť.
Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská
- [12] STN EN 1998-6 Eurokód 8, Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť.
Časť 6: Veže, stožiare a komíny
- [13] STN EN 206/NA Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
- [14] Podrobný inžinierskogeologický prieskum (GEOFOS s.r.o., 2008)
- [15] Software a podporné manuály: GEO 5 v19, AutoCAD 2016, Word, Excel....

1.5 Výsledky inžinierskogeologického prieskumu

Stručný popis geológie, hydrogeológie a geotechniky vychádza zo **záverečnej správy podrobného inžinierskogeologického prieskumu ŽSR Modernizácia trate Liptovský Mikuláš – Liptovský Hrádok pre rýchlosť 160 km/h** spracovaného firmou GEOFOS, s.r.o. Žilina.

Oblasť popradského zhlavia a koľajiska novej železničnej stanice Liptovský Mikuláš bola preskúmaná vrtmi LM-58 až LM-67, sondami DPS-26 až DPS-31 a archívnymi prieskumnými vrtmi.

V úseku nžkm 251,800 – 252,250 vedie trasa prevažne na násype a mostným objektom prekonáva eróznou ryhu ľľanovského potoka. Koľaje 7. až 15. sú umiestnené v záreze (odreze). Územie je situované na poriečnu terasu Váhu resp. jej zosuvný okraj. Územie je budované polygenetickými pokryvnými sedimentami charakteru ílov a hĺn s variabilnou prímесou štrkov, ktorých hrúbka dosahuje 1,0 – 4,0 m. V ich podloží sa zachovali terasové štrky charakteru štrkov s prímесou jemnozrnnej zeminy (G3/G-F), dosahujúce hrúbku 1,0 – 3,0 m, ktoré sú podľa výsledkov dynamickej penetračnej sondáže prevažne stredne uľahnuté, lokálne až kypré. Svahy terasy a svahy eróznej ryhy ľľanovského potoka sú pokryté deluviálnymi sedimentami resp. redeponovanými polygenetickými a terasovými sedimentami. V podloží sa nachádzajú silne zvetrané až rozložené paleogénne horniny, pričom hrúbka tejto zóny dosahuje 0,2 – 2,5 m. Pod touto zónou je súvrstvie zvetrané, charakteru poloskalnej horniny. Tektonicky porušené horniny možno očakávať v podloží eróznej ryhy. Presiometrické skúšky potvrdili nárast deformačno-pevnostných charakteristík s pribúdajúcou hĺbkou (2,9 - 14,4m) vo vrtoch LM-60 až LM-63, kde Edef = 6,41 - 276,84 MPa, čo je odrazom meniaceho sa stupňa zvetrania a porušenia, lokálne až rozloženia paleogénnych vápnitých ílovcov s preplástkami pieskovcov. Pre budovanie násypu predpokladáme odstránenie málo únosných vrstiev zemín a prehutnenie obnaženej časti zemnej pláne. Násyp odporúčame budovať zo štrkovitých zemín. Pre zakladanie mostného objektu predpokladáme hĺbkové zakladanie na mikropilótach resp. pilótach votknutých do predkvartérneho podložia. Zároveň je potrebné vyriešiť drenáž územia tak, aby neboli násypové telesá atakované vztlakovými vodami, čo by spôsobovalo ich destabilizáciu. V podloží násypov odporúčame realizovať drenážne rebrá.

V úseku nžkm 252,250 – 252,500 je oblasť stanice budovaná na terasovom stupni čiastočne v záreze, čiastočne na násype. V tejto oblasti predpokladáme i budovanie pozemných stavieb súvisiacich s prevádzkou stanice (výpravná budova, technológia, zabezpečovacie zariadenia), ako aj výstavbu podchodov a nástupísk. Územie je budované polygenetickými pokryvnými sedimentami charakteru ílov a hĺn s variabilnou prímесou štrkov, ktorých hrúbka dosahuje 1,0 – 2,0 m. V ich podloží sa zachovali terasové štrky

charakteru štrkov s prímiesou jemnozrnnnej zeminy (G3/G-F), dosahujúce hrúbku 2,0 – 4,0 m. V podloží sa nachádzajú silne zvetrané až rozložené paleogénne horniny, pričom hrúbka tejto zóny dosahuje 0,2 – 2,5 m. Pod touto zónou je súvrstvie zvetrané, charakteru poloskalnej horniny. Úroveň zemnej pláne sa bude nachádzať v úrovni polygenetických aj štrkovitých zemín, v prípade bočných koľají smerom do svahu bude zachytené i silne zvetrané podložie. Pre ochranu zemnej pláne v podložínych ílovcových horninách odporúčame polozenie hydroizolačnej fólie a termoizolačnej štrkovitej vrstvy. Je taktiež potrebné venovať pozornosť odvodneniu územia železničnej stanice, zvlášť s ohľadom na vybudovanie podchodu.

1.6 Technické riešenie návrhu stožiaru a založenia

Základ a výkopy – Základová škára je navrhnutá v hĺbke -2,65 m od úrovne upraveného terénu. Na zhutnený rastlý terén sa rozprestrie zhutnené štrkové lôžko frakcie 16-32mm. Základovú konštrukciu tvorí železobetónová pätká rozmeru 3500 x 3500 s výškou 2500mm. Betón EN 206+A2 – C30/37 – XC1(SK) – Cl 0,4 – Dmax 22 – F3, výstuž B500B. Pod základovou pätkou je podkladný betón EN 206+A2 - C12/15 – X0(SK) – Cl 1,0 – Dmax16 – F2, hrúbky 150 mm. Pred betónážou sa do debnenia uloží kotevný segment stožiarovej nadstavby. Po obvode sa pri hornej hrane uloží do debnenia trojhranný profil 50x50 mm. Objekt bude budovaný v otvorenej stavebnej jame. Pri výkopových prácach je potrebné použiť debniace dielce.

Stožiarová nadstavba – Konštrukcia stožiara je navrhnutá z oceľových priehradových segmetov. Výška stožiara je 26m. Po výške bude stožiar zložený z 13-tich segmentov dĺžky 2,0m. Segmenty sú vzájomne prichytené skrutkami. Spodné 3 segmenty budú mať rozmer 1350x1350 mm, nasledovať bude segment s premenným prierezom z 1350mm na 900mm a nasledujúce 3 segmenty budú mať rozmer 900x900mm. Nasleduje segment s premenným prierezom z 900mm na 600mm a nasledujúcich 5 segmentov bude mať rozmer 600x600mm. V spodnej časti bude stožiar napevno ukotvený do základovej pätky pomocou kotevného koša zabetónovaného do základu. Stožiar bude uzemnený a povrch oceľovej konštrukcie bude chránený pozinkovaním. Dodávateľ stožiara premeria zemný odpor a na základe merania dodá uzemnenie. **Všetky vyššie spomenuté špecifikácie sú súčasťou dodávky stožiara!**

Súhrn základných údajov pre SO 410-34-01.1: - Je navrhovaný stožiar výšky 26m. Základová pätká bude z betónu C30/37 a rozmerov 3,5x3,5x2,5m. Zhotoví sa na podkladový betón hr.150mm a zhutnenú vrstvu štrkodrvy hr.200mm do otvoreného výkopu.

1.7 Predpoklady výpočtu

Výpočet a posúdenie základu bude realizované vo výpočtovom programe GEO 5 na základe geologického profilu vychádzajúceho z inžinierskogeologického prieskumu pre jednotlivé lokality. Rozmery pätiiek sú pre výpočet navrhované v závislosti od výšky stožiaru a sú popísané v časti 1.6, resp.2.1. Zaťaženie od konštrukcie stožiaru bolo poskytnuté jedným z možných výrobcov stožiarov (fi LUKROMTEL) a pre zjednodušenie boli určené pre tri výškové úrovne stožiaru a to pre max. výšku z týchto úrovni. Sily boli teda poskytnuté pre výšky stožiarov do 20m, do 28m a do 34m. K dispozícii boli dve kombinácie zaťaženia a to pre vietor pôsobiaci kolmo na steny stožiaru (x alebo y) a pre prípad vetru pôsobiaceho diagonálne (45°), ktorý sa rozloží na smery kolmé na os x a os y. Hodnoty poskytnutých síl pre jednotlivé výškové úrovne sú:

a.) do výšky 20m:

1. kombinácia: N=28,0kN, Hx=0kN, Hy=19,0kN, Mx=241,0kNm, My=0kNm.
2. kombinácia: N=28,0kN, Hx=16,0kN, Hy=16,0kN, Mx=229,0kNm, My=229,0kNm.

b.) do výšky 28m:

1. kombinácia: N=33,1kN, Hx=0kN, Hy=23,0kN, Mx=416,0kNm, My=0kNm.
2. kombinácia: N=33,1kN, Hx=16,0kN, Hy=16,0kN, Mx=293,0kNm, My=293,0kNm.

c.) do výšky 34m:

1. kombinácia: N=38,0kN, Hx=0kN, Hy=31,0kN, Mx=607,0kNm, My=0kNm.
2. kombinácia: N=38,0kN, Hx=22,0kN, Hy=22,0kN, Mx=430,0kNm, My=430,0kNm.

Konkrétne pre túto lokalitu Liptovský Mikuláš - výpravná budova a objekt SO 410-34-01.1 sa uvažuje z možnosťou b.).

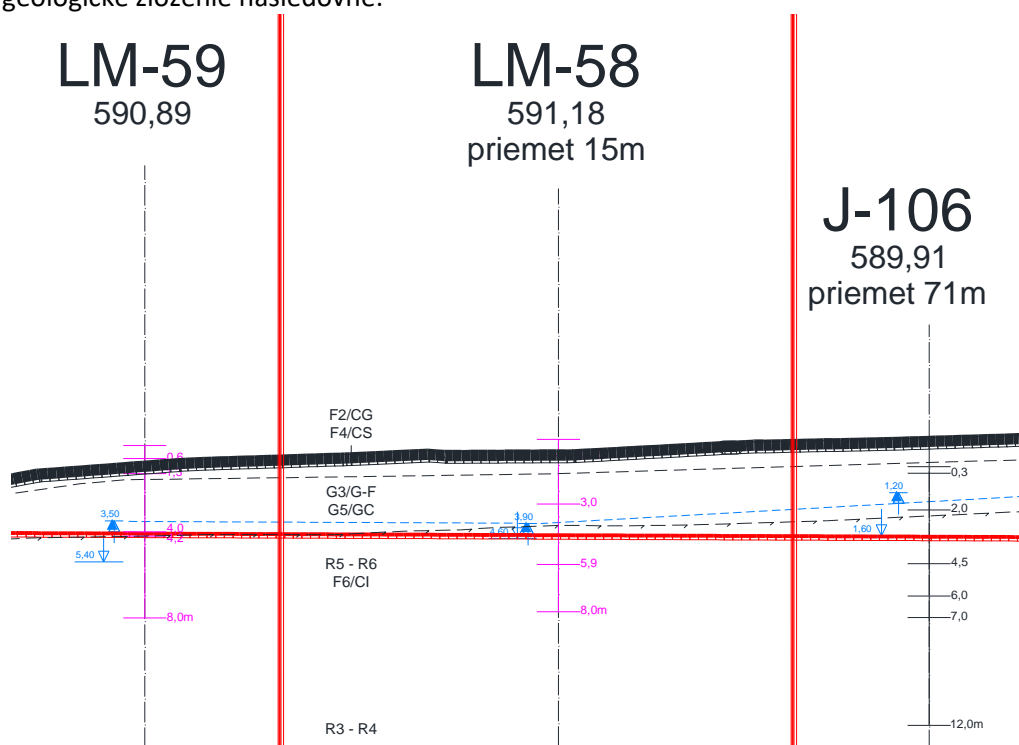
2. Statický výpočet založenia stožiaru

2.1 Návrh rozmerov založenia

Založenie stožiaru je navrhované pomocou základovej pätky s úrovňou základovej škáry pod úrovňou premrzania. Rozmery základovej pätky pred posúdením boli uvažované na základe predošlých skúsenosti na podobných stavebných objektoch a budú overené výpočtom pre konkrétne zaťaženia a geologické podmienky. Pre navrhovanú výšku stožiaru 26m sú navrhované rozmery pätky **3,5m x 3,5m x 2,5m** [a x b x h]. Pätku bude zhotovená v otvorenej stavebnej jame z betónu C30/37 na vrstve podkladového betónu.

2.2 Geologický profil

Na základe inžiniersko geologického prieskumu bola vytvorená skladba geologického profilu v mieste založenia. Pod základovou pätkou bude zhotovený zhutnený vankúš zo štrkodryv hr. 200 mm. V tomto prípade je geologické zloženie nasledovné:



Obrázok: Geologický profil objektu SO 410-34-01.1

2.3 Zaťaženie

Zaťaženie je uvažované v zmysle STN EN 1990, STN EN 1991-1-1 a STN EN 1997-1 a zaťaženie od konštrukcie stožiaru pôsobiace na pätku je uvažované podľa údajov od jedného z možných dodávateľov stožiarov (fi LUKROMTEL). Boli poskytnuté sily v kotvení pre dve rôzne návrhové kombinácie (podľa pôsobenia: 1. vietor kolmo na konštrukciu, 2. vietor diagonálne na konštrukciu pre uhol 45°) a to:

1. kombinácia: $N=33,1\text{kN}$, $H_x=0\text{kN}$, $H_y=23,0\text{kN}$, $M_x=416,0\text{kNm}$, $M_y=0\text{kNm}$.
2. kombinácia: $N=33,1\text{kN}$, $H_x=16,0\text{kN}$, $H_y=16,0\text{kN}$, $M_x=293,0\text{kNm}$, $M_y=293,0\text{kNm}$.

2.4 Výpočet a posúdenie základu

Výpočet základovej pätky bol spracovaný v programe **GEO 5 v19** v modeli **Patky**, kde bol namodelovaný geologický profil, zadané rozmery pätky, terén a zaťaženie a bola overená zvislá a vodorovná únosnosť, overené sadnutie a navrhnutá a posúdená armatúra základu.

Posúdenie plošného základu

Vstupné údaje

Projekt

Nastavenie

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

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

Súčinitele EN 1992-1-1 : štandardný

Sadanie

Metóda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocou edometrického modulu)

Obmedzenie deformačnej zóny : pomocou štruktúrnej pevnosti

Pätky

Výpočet pre odvodnené podmienky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posúdenie ťahanej pätky : štandardný postup

Dovolená excentricita : 0,333

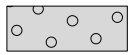

Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997

Návrhový prístup : 2 - redukcia zaťaženia a odporu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)			
Trvalá návrhová situácia			
		Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Súčinitele redukcie odporu (R)			
Trvalá návrhová situácia			
Súčiniteľ redukcie zvislej únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Súčiniteľ redukcie vodorovnej únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základné parametre zemín

Číslo	Názov	Vzorka	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	γ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		30,00	0,00	19,00	9,00	
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

Parametre zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tiaž : $\gamma = 19,00$ kN/m³

Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 30,00$ °

Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa

Modul pretvárnosti : $E_{def} = 80,00$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$

Koef. štruktúrnej pevnosti : $m = 0,30$

Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tiaž : $\gamma = 21,00$ kN/m³

Uhol vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 19,00$ °

Súdržnosť zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Modul pretvárnosti : $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Koef. štruktúrnej pevnosti : $m = 0,10$
 Obj. tiaž sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založenie

Typ základu: centrická päťka

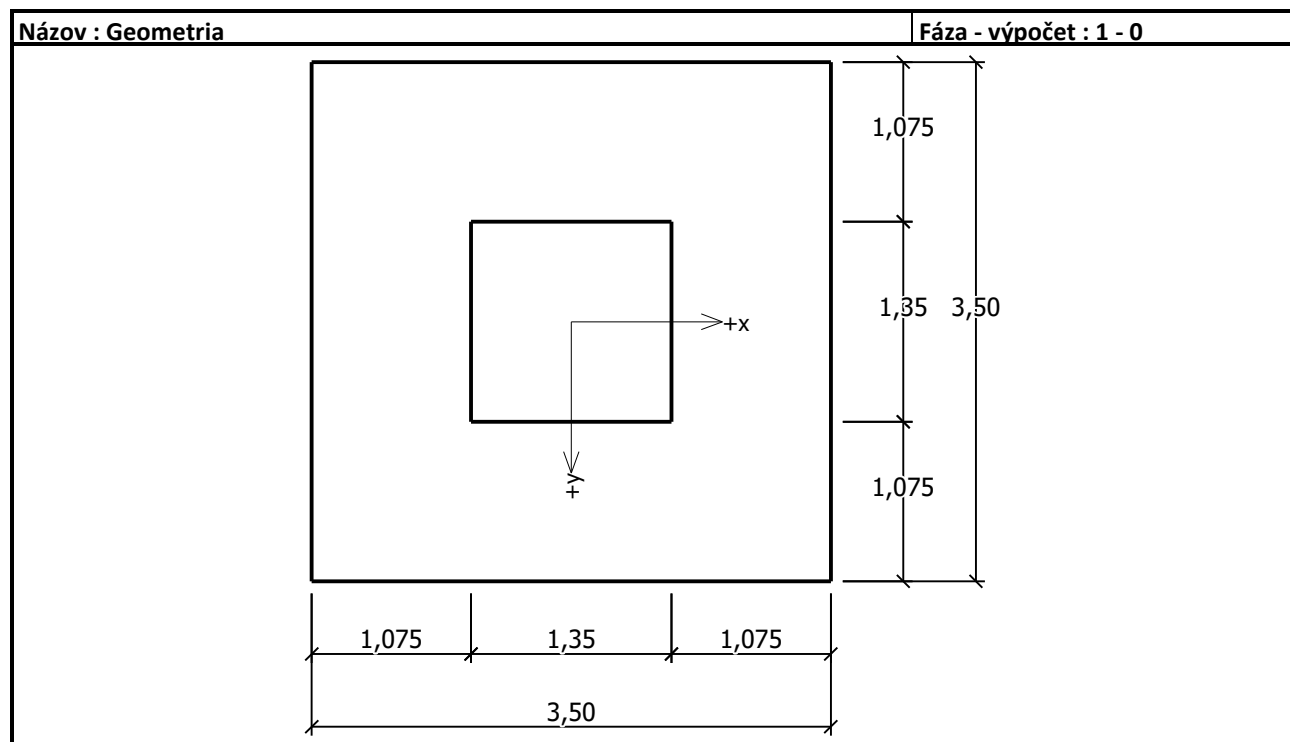
Hĺbka od pôvodného terénu $h_z = 2,30 \text{ m}$
 Hĺbka základovej špáry $d = 2,30 \text{ m}$
 Hrúbka základu $t = 2,50 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základovej škáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tiaž zeminy nad základom = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometria konštrukcie

Typ základu: centrická päťka

Dĺžka pätky $x = 3,50 \text{ m}$
 Šírka pätky $y = 3,50 \text{ m}$
 Šírka stĺpu v smere x $c_x = 1,35 \text{ m}$
 Šírka stĺpu v smere y $c_y = 1,35 \text{ m}$
 Objem pätky = $30,62 \text{ m}^3$



Štrkopieskový vankúš

Zemina tvoriaca ŠP vankúš - Třída G3, středně ulehlá

Presah ŠP vankúša mimo základ $d_{sp} = 0,10 \text{ m}$
 Hĺbka štrkopieskového vankúša $h_{sp} = 0,35 \text{ m}$

Materiál konštrukcie

Objemová tiaž $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$


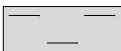
Oceľ pozdĺžna : B500

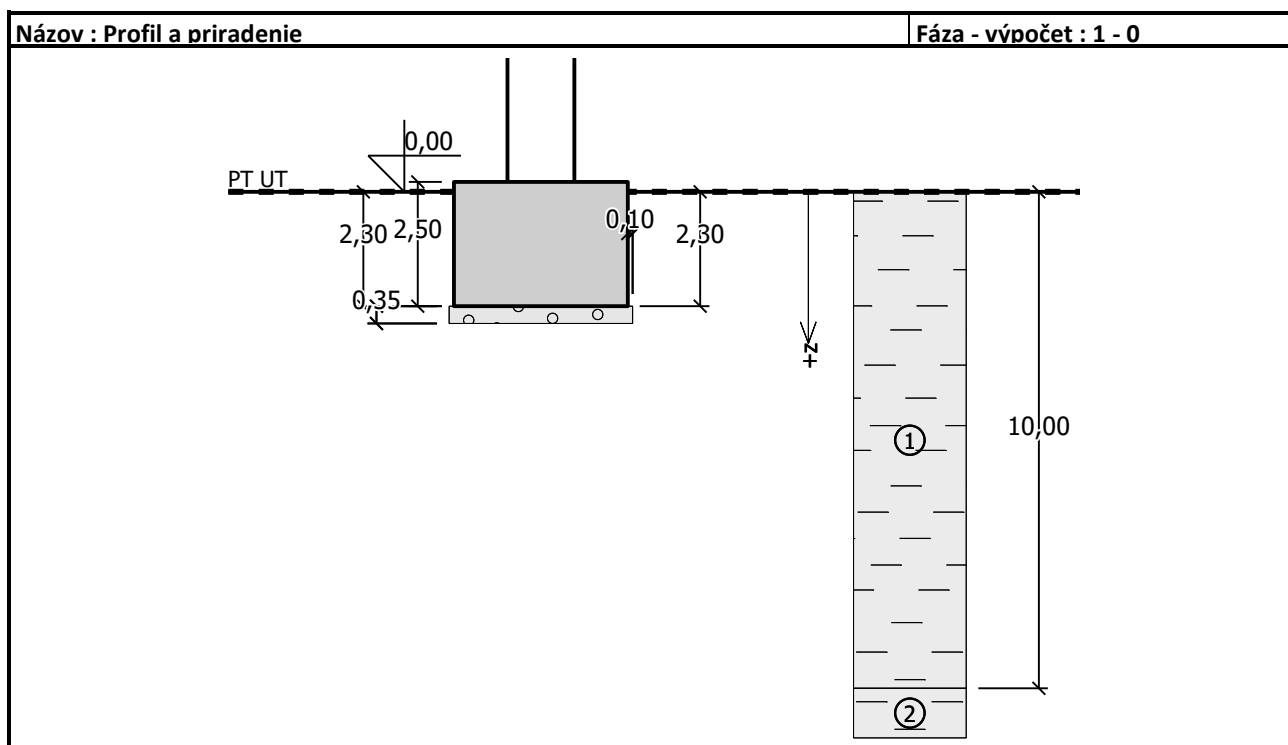
Medza sklzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Oceľ priečna: B500

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

Geologický profil a priradenie zemín

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorka
1	10,00	Trieda F6, konzistencie tuhá	
2	-	Trieda F6, konzistencie tuhá	



Zaťaženie

Číslo	Zaťaženie		Názov	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	zmena							
1	Áno		Kombinácia č. 1	Návrhové	33,10	416,00	0,00	0,00	23,00
2	Áno		Kombinácia č. 2	Návrhové	33,10	293,00	-293,00	16,00	16,00
3	Áno		Kombinácia č. 1 - provozní	Úžitkové	23,64	297,14	0,00	0,00	16,43
4	Áno		Kombinácia č. 2 - provozní	Úžitkové	23,64	209,29	-209,29	11,43	11,43

Celkové nastavenie výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pre odvodené podmienky

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Posúdenie čís. 1

Posúdenie zaťažovacích stavov

Názov	VI. tiaž priaznivo	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využitie [%]	Vyhovuje
Kombinácia č. 1	Áno	0,00	-0,62	96,80	428,17	22,61	Áno
Kombinácia č. 1	Nie	0,00	-0,46	113,71	446,72	25,45	Áno
Kombinácia č. 2	Áno	0,43	-0,43	110,80	468,42	23,65	Áno
Kombinácia č. 2	Nie	0,32	-0,32	126,19	476,45	26,49	Áno

Výpočet vykonaný s automatickým výberom najnepriaznivejších zaťažovacích stavov.

Zrátaná vlastná tiaž pätky $G = 992,25$ kN

Zrátaná tiaž nadložia $Z = 0,00$ kN

Posúdenie zvislej únosnosti

Tvar kontaktného napätia : obdĺžnik

Najnepriaznivejší zaťažovací stav číslo 2. (Kombinácia č. 2)

Parametre šmykovej plochy pod základom:

Hĺbka šmykovej plochy $z_{sp} = 3,99$ m

Dosah šmykovej plochy $l_{sp} = 10,31$ m

Výpočtová únosnosť zákl. pôdy $R_d = 476,45$ kPa

Extrémne kontaktné napätie $\sigma = 126,19$ kPa

Zvislá únosnosť VYHOVUJE

Posúdenie excentricity zaťaženia

Max. excentricita v smere dĺžky pätky $e_x = 0,124 < 0,333$

Max. excentricita v smere šírky pätky $e_y = 0,176 < 0,333$

Max. priestorová excentricita $e_t = 0,176 < 0,333$

Excentricita zaťaženia základu VYHOVUJE

Posúdenie vodorovnej únosnosti

Najnepriaznivejší zaťažovací stav číslo 1. (Kombinácia č. 1)

Zemný odpor: kľudový

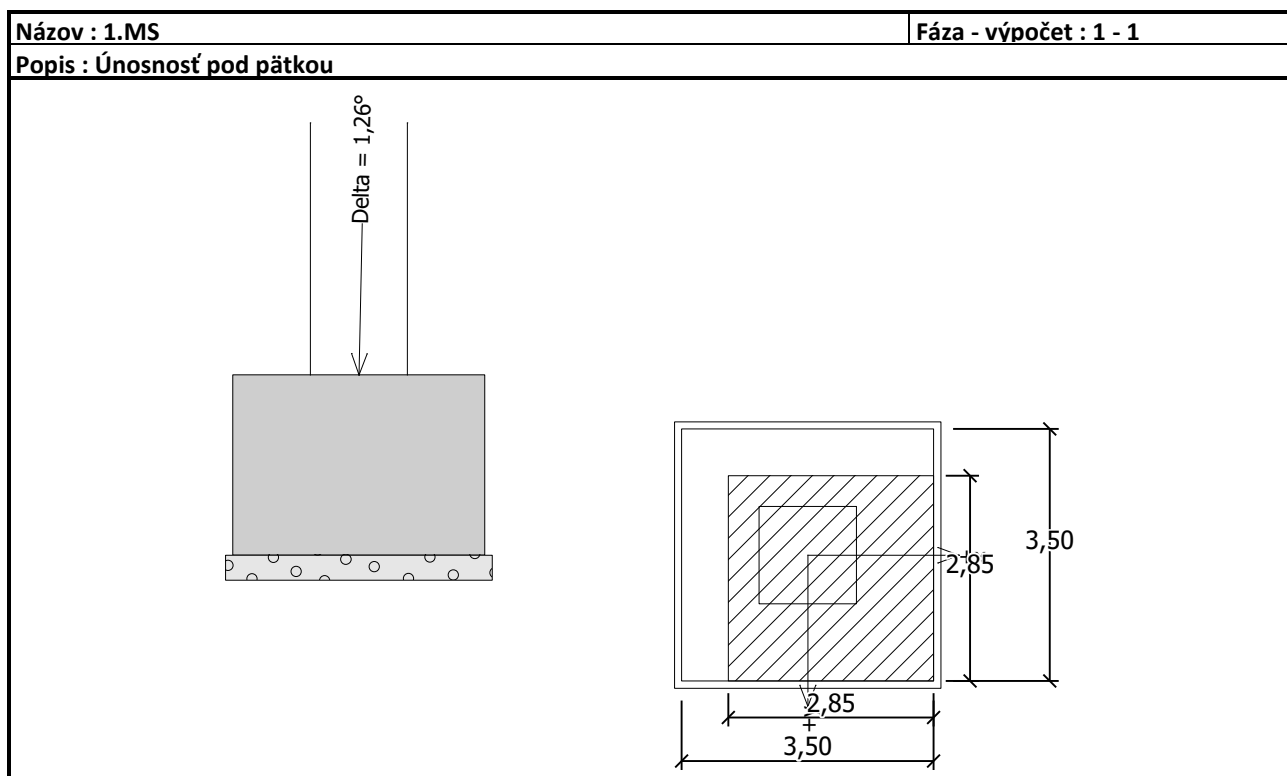
Výpočtová veľkosť zemného odporu $S_{pd} = 131,11$ kN

Horizontálna únosnosť základu $R_{dh} = 522,34$ kN

Extrémna horizontálna sila $H = 23,00$ kN

Vodorovná únosnosť VYHOVUJE

Únosnosť základu VYHOVUJE



Posúdenie čís. 2

Posúdenie zaťažovacích stavov

Názov	VI. tiaž priaznivo	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využitie [%]	Vyhovuje
Kombinácia č. 1	Áno	0,00	-0,55	89,39	469,67	19,03	Áno
Kombinácia č. 1	Nie	0,00	-0,41	107,93	486,01	22,21	Áno
Kombinácia č. 2	Áno	0,39	-0,39	100,43	505,41	19,87	Áno
Kombinácia č. 2	Nie	0,29	-0,29	117,96	512,48	23,02	Áno

Výpočet vykonaný s automatickým výberom najnepriaznivejších zaťažovacích stavov.

Zrátaná vlastná tiaž pätky $G = 1115,15$ kN

Zrátaná tiaž nadložia $Z = 0,00$ kN

Výpočet únosnosti stanovený pod štrkopieskovým vankúšom.

Posúdenie zvislej únosnosti

Tvar kontaktného napätia : obdĺžnik

Najnepriaznivejší zaťažovací stav číslo 2. (Kombinácia č. 2)

Parametre šmykovej plochy pod základom:

Hĺbka šmykovej plochy $z_{sp} = 4,18$ m

Dosah šmykovej plochy $l_{sp} = 10,75$ m

Výpočtová únosnosť zákl. pôdy $R_d = 512,48$ kPa

Extrémne kontaktné napätie $\sigma = 117,96$ kPa

Zvislá únosnosť VYHOVUJE

Posúdenie excentricity zaťaženia

Max. excentricita v smere dĺžky pätky $e_x = 0,111 < 0,333$

Max. excentricita v smere šírky pätky $e_y = 0,157 < 0,333$

Max. priestorová excentricita $e_t = 0,157 < 0,333$

Excentricita zaťaženia základu VYHOVUJE

Posúdenie vodorovnej únosnosti

Najnepriaznivejší zaťažovací stav číslo 2. (Kombinácia č. 2)

Zemný odpor: kludový

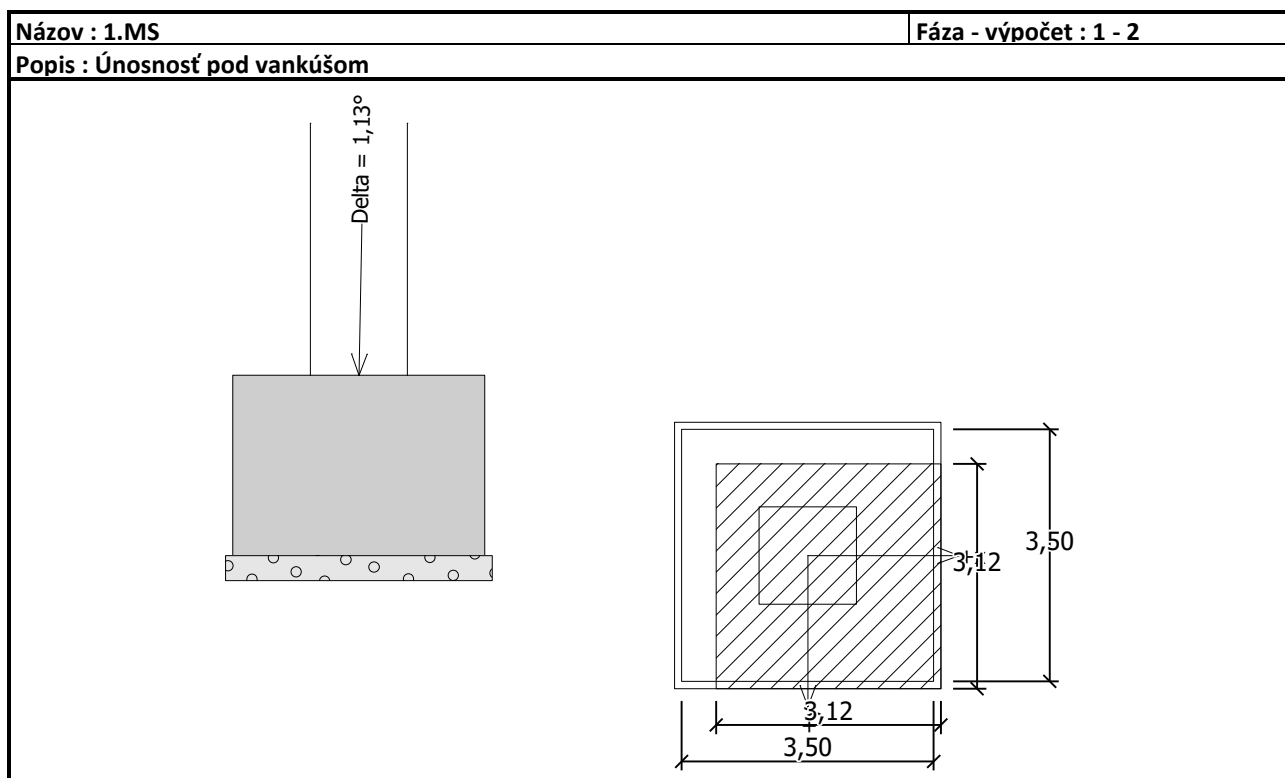
Výpočtová veľkosť zemného odporu $S_{pd} = 183,41 \text{ kN}$

Horizontálna únosnosť základu $R_{dh} = 528,99 \text{ kN}$

Extrémna horizontálna sila $H = 22,63 \text{ kN}$

Vodorovná únosnosť VYHOVUJE

Únosnosť základu VYHOVUJE



Posúdenie čís. 1

Sadnutie a natočenie základu - vstupné dáta

Výpočet vykonaný s automatickým výberom najnepriaznivejších zaťažovacích stavov.

Výpočet vykonaný s uvažovaním koeficientu γ_1 (vplyv hĺbky založenia).

Napätie v základovej škáre je uvažované od upraveného terénu.

Zrátaná vlastná tiaž pätky $G = 735,00 \text{ kN}$

Zrátaná tiaž nadložia $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sadnutie stredu hrany x - 1 $= 2,1 \text{ mm}$

Sadnutie stredu hrany x - 2 $= 0,0 \text{ mm}$

Sadnutie stredu hrany y - 1 $= 0,0 \text{ mm}$

Sadnutie stredu hrany y - 2 $= 0,0 \text{ mm}$

Sadnutie stredu základu $= 1,5 \text{ mm}$

Sadnutie charakterist. bodu $= 1,1 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sadnutie a natočenie základu - výsledky

Tuhosť základu:

Zrátaný vážený priemerný modul pretvárnosti $E_{def} = 23,15 \text{ MPa}$

Základ je v smere dĺžky tuhý ($k=519,43$)

Základ je v smere šírky tuhý ($k=519,43$)

Posúdenie excentricity zaťaženia

Max. excentricita v smere dĺžky pätky $e_x = 0,090 < 0,333$

Max. excentricita v smere šírky pätky $e_y = 0,127 < 0,333$

Max. priestorová excentricita $e_t = 0,127 < 0,333$

Excentricita zaťaženia základu VYHOVUJE

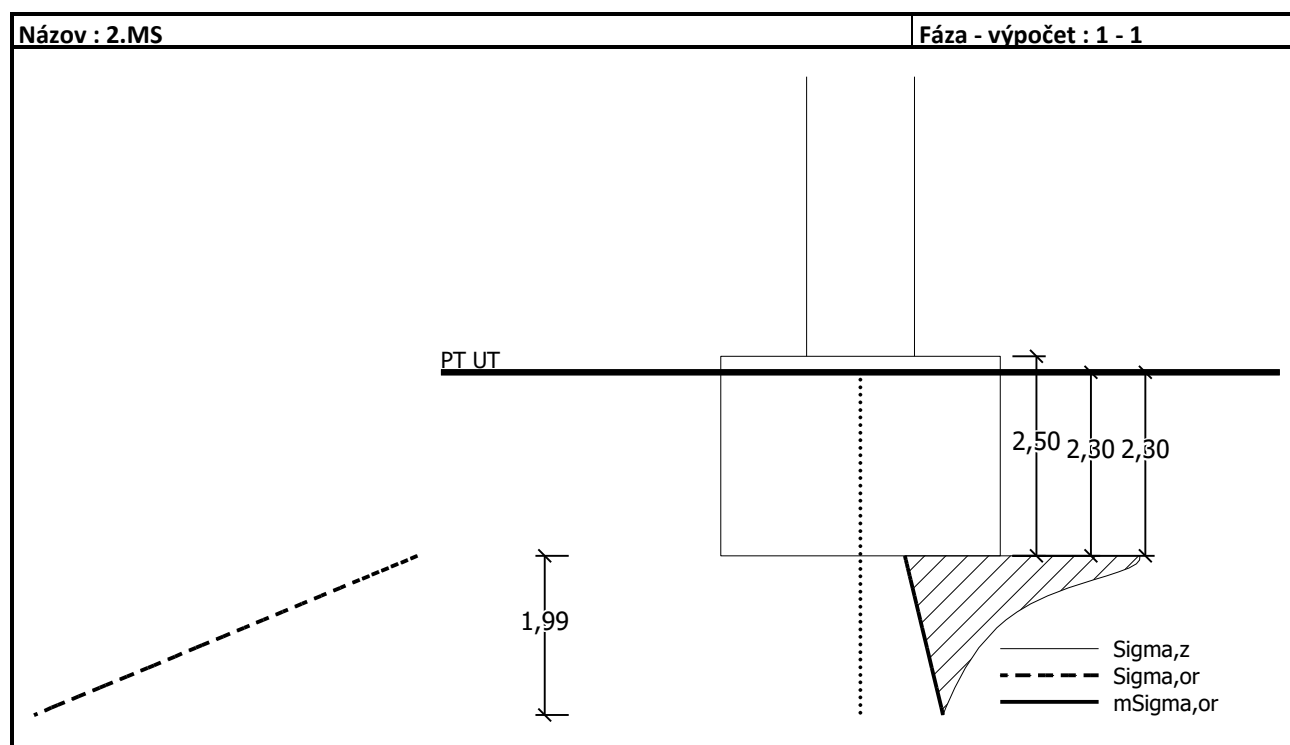
Celkové sadnutie a natočenie základu:

Sadnutie základu = 1,1 mm

Hĺbka deformačnej zóny = 1,99 m

Natočenie v smere x = 0,365 ($\tan \cdot 1000$); ($2,1E-02^\circ$)

Natočenie v smere y = 0,604 ($\tan \cdot 1000$); ($3,5E-02^\circ$)



3. Záver

Statické posúdenie ocelevej konštrukcie stožiaru bude vypracované v rámci výrobo-technickej dokumentácie (VTD) zhotoviteľom a dodané budúcemu správcovi počas realizácie stavby (viď časť 1.3).

Statický výpočet založenia anténneho stožiaru je vypracovaný v zmysle platných noriem a predpisov. Statickým výpočtom bola posúdená navrhovaná základová päťka. Posúdenie bolo vypracované na základe výsledkov výpočtu maximálnych účinkov zaťaženia (stanovených výrobcom stožiarov) a podľa geologického profilu určeného na základe geologického prieskumu.

Na základe vyhodnotenia výsledkov možno konštatovať, že navrhovaná konštrukcia bude za predpokladaných podmienok **spoľahlivo plniť** svoju požadovanú funkciu.

V Žiline, august 2024

Vypracoval: Ing. Jakub Solárik