


Jiná ověření:		Paré:	
Orientační schéma:		Razítko oprávněné osoby:	
		<div>Podpis:</div> <div>Datum:</div>	
Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	10.05.2024	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Dominik Mojžíšek

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa východ	
Adresa:	Nerudova 1, 779 00 Olomouc	

Zhotovitel díla:	Signal Projekt s.r.o.	
Adresa:	Vídeňská 55, 639 00 Brno	
Kontakt:	T: +420 543 233 962 E: projekce@signalprojekt.cz	
Zhotovitel části/objektu:	EXprojekt s.r.o.	
Adresa:	Heršpická 758/13, 619 00 Brno	
Kontakt:	T: +420 533 312 000 E: info@exprojekt.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Jaromír Kielor	Specialista: -

Název stavby/akce:	Doplnění závor na přejezdu P7724 v km 263,911 trati Ostrava-Svinov - Opava východ	Označení investora: S622300066
		Zakázka: 23-106-35-211
Název části:	Pozemní stavební objekty a technické vybavení pozemních stavebních objektů	Označení části: D.2.2.1
Název objektu/dílní části:	Reléový domek P7724	Označení objektu/komplexu: SO 11-72-01
Název přílohy:	Statický výpočet	Číslo přílohy (typ/pořadí): 3. 001
Název dílní části přílohy:		
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko: -
Ing. Róbert Tomov	Ing. Róbert Tomov	Formáty: 6 x A4
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:
Moravskoslezský	viz textová část	225102
		Smluvní datum zpracování: 10.05.2024

■ VÝPOČET ZATÍŽENÍ RELÉOVÝCH DOMKŮ (RD)

■ Stálá zatížení

$$\gamma_G = 1,35$$
$$\xi = 0,85$$

- Typ domku: **A27523**
- Počet patek: **4**

■ Hmotnost domku

$$m = 10,99 \text{ t}$$
$$\mathbf{G_k = 113,20 \text{ kN}}$$

... orientační hmotnost domku

... rezerva na stranu bezpečnou

... přepočet na celkový svislý účinek

■ Hmotnost střechy

Typ střechy: Vazníková

$$g_{k1} = 0,35 \text{ kN/m}^2$$
$$\mathbf{G_{k1} = 3,79 \text{ kN}}$$

... tíha střešní konstrukce na m2

... přepočet na celkový svislý účinek

■ Přidání fotovoltaických panelů

Osazení panelů **Případ 1**

$$g_{k2} = 0 \text{ kN/m}^2$$
$$\mathbf{G_{k2} = 0,00 \text{ kN}}$$

... panely nebudou osazeny

■ Proměnná zatížení

■ Zatížení sněhem

- zatížení bude stanoveno dle ČSN EN 1991-1-3 ed. 2 v platném znění

$$\gamma_{Qs} = 1,50$$
$$\psi_0 = 0,50 \quad \dots \text{ součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení (dle ČSN EN 1990)}$$
$$\psi_1 = 0,20 \quad \dots \text{ součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení (dle ČSN EN 1990)}$$

■ Výpočet jednotlivých parametrů

► charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

oblast: **II** ... sněhová oblast dle ČSN EN 1991-1-3, NA.2

pozn.: pozemní objekt se nachází v obci Trebovice ve Slezsku, která se nachází ve větrné oblasti II

$$h = 225 \text{ m n. m.} \quad \dots \text{ nadmořská výška}$$
$$s_k = 1 \text{ kN/m}^2 \quad \dots \text{ charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi}$$

► součinitel expozice a tepelný součinitel

typ krajiny: **normální** ... typ krajiny dle ČSN EN 1991-1-3, tabulka 5.1

Normální typ krajiny: plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění sněhu větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.

$$C_e = 1,0 \quad \dots \text{ součinitel expozice}$$
$$C_t = 1,0 \quad \dots \text{ tepelný součinitel}$$

► tvarový součinitel

$$\alpha_1 = 35,0^\circ$$

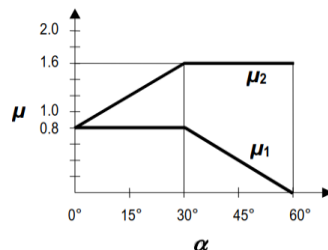
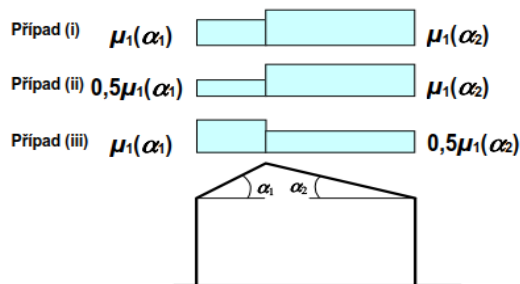
$$\alpha_2 = 35,0^\circ$$

... sklon střechy vlevo

... sklon střechy vpravo

$$\mu_1(\alpha_1) = 0,8 \cdot (60 - \alpha) / 30 = 0,8 \cdot (60 - 35) / 30 = 0,67$$

Uvažujeme symetrickou střešní konstrukci a případ symetrického rozložení sněhu bez naváté a nenaváté strany.



Obrázek 5.1 – Tvarové součinitele zatížení sněhem

■ Výpočet zatížení sněhem na střeše

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$s_{\mu_1(\alpha_1)} = \mu_{1(\alpha_1)} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,67 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,67 \text{ kN/m}^2$$

$$b_{\text{střechy}} = 2,98 \text{ m}$$

$$L_{\text{střechy}} = 3 \text{ m}$$

$$A_{\text{střechy}} = 10,82 \text{ m}^2$$

$$Q_s = 7,25 \text{ kN}$$

... půdorysná plocha střechy

... přepočít na celkový svislý účinek

■ Užité zatížení

Kategorie E

$$\gamma_Q = 1,50$$

$$\psi_0 = 1,00$$

$$\psi_1 = 0,90$$

$$\psi_2 = 0,80$$

... součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení (dle ČSN EN 1990)

... součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení (dle ČSN EN 1990)

... součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení (dle ČSN EN 1990)

$$b_{\text{podlahy}} = 2,7 \text{ m}$$

$$L_{\text{podlahy}} = 2,72 \text{ m}$$

$$A = 7,34 \text{ m}^2$$

... vnitřní šířka u podlahy

... vnitřní délka

... plocha podlahy

$$q_k = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 36,70 \text{ kN}$$

... únosnost podlahy 5 kN/m² dle výrobce

... přepočít na celkový svislý účinek

■ Kombinace

... přepočít na 1 patku

$$6.10a: \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$1,35 \cdot (113,2/4 + 3,79/4 + 0/4) + 1,5 \cdot 1 \cdot (36,7/4) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot (7,25/4) = 54,61 \text{ kN}$$

$$6.10b: \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$0,85 \cdot 1,35 \cdot (113,2/4 + 3,79/4 + 0/4) + 1,5 \cdot (36,7/4) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot (7,25/4) = 48,68 \text{ kN}$$

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 02.04.2024

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence měkká - navážka		21,00	12,00	20,00	10,00	
2	Třída F5, konzistence měkká		21,00	12,00	20,00	11,00	
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	11,00	

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

Parametry zemín

Třída F5, konzistence měkká - navážka

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 4,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F5, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 4,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,40 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,40 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1,50 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

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

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 0,40 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 0,40 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,40 \text{ m}$
 Objem patky = $0,24 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,10	Třída F5, konzistence měkká - navážka	
2	2,40	Třída F5, konzistence měkká	
3	1,50	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída F5, konzistence měkká - navážka	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		excel	Návrhové	54,61	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
excel	Ano	0,00	0,00	375,81	393,55	95,49	Ano
excel	Ne	0,00	0,00	387,89	393,55	98,56	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 7,45$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (excel)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,48$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,26$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 393,55$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 387,89$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (excel)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 5,03$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 27,30$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1