

D1.2 - Stavebně konstrukční část
D1.2.2-Technická zpráva a statický výpočet

Předprostor hřbitova v Kvítkovicích

objekt: SO 03

Investor: město Otrokovice

Stupeň dokumentace: DPS

Vypracoval: ing. František Nevařil, Veletiny 84, ČKAIT 1302311

Obsah:

Technická zpráva.....	3
Statický výpočet.....	6

Technická zpráva

a) Úvod:

Tato část dokumentace řeší technickou zprávu k objektu SO 03 pro část založení v rámci stavby Předprostoru hřbitova v Kvítkovicích, na úrovni dokumentace pro provedení stavby. Založení osvětlení je navrženo na základových patkách z betonu tř. C20/25-XC2 s výztužným prutem pevnostní třídy B500b.

b) Použité normy:

- ČSN EN 1990 – Eurokód 1: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-1: Obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 – Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-3: Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 – Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-3: Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1/Z3 – Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
- katalog výrobků

c) Geologické poměry a založení:

Geotechnický průzkum nebyl proveden. Informace o předpokládaném geologickém podloží byly převzaty z regionálních geologických map <http://www.geologicke-mapy.cz>, podle kterých se v dané lokalitě nacházejí spraše a sprašové hlíny. Podle klasifikačního systému zemin pro zakládání staveb odpovídají spraše v mapovaném území svým zrnitostním složením a plasticitou jemnozrnným zeminám třídy F6 se symboly CL, CI (jíly s nízkou a se střední plasticitou). Jejich charakteristickým znakem je převaha prachové frakce (0,002–0,063 mm) nad frakcí jílovou a písčitou. Spraše, představují zvláštní skupinu zemin, které představují vzhledem ke svým nepříznivým vlastnostem (vysoká pórovitost, výrazná rozbídivost s nízkou odolností proti erozi, velká stlačitelnost po přetížení, prosedavost po provlhčení) problematickou základovou půdu. Je třeba se vyvarovat zamokření a provlhčení sprašových zemin a dbát na těsnost potrubí inženýrských sítí.

Podloží kontaktní základové spáry bylo pro výpočet únosnosti základové spáry zaříděno minimálně do F6 CL - jílu s nízkou a střední plasticitou s tuhou konzistencí - pro výpočet únosnosti zeminy byly použity tabulkové mechanicko-fyzikální vlastnosti dle normy ČSN 73 1001. Při provádění výkopových prací je nutné zabránit překrytím vniknutí klimatické a jiné vody do základové spáry a taktéž je nutné při dlouhodobějším otevřeném výkopu zabránit vysoušení základové spáry např. překrytím výkopu.

V případě, že by byly pochybnosti o kvalitě podloží zjištěné na stavbě oproti předpokladu, je nutné s pomocí geotechnika stanovit skutečnou kvalitu podloží o téhle skutečnosti informovat statika, který by pak podle skutečného stavu navrhl případnou úpravu založení.

Založení stavebního objektu je navrženo jako plošné na stupňovitých betonových základových patkách. První stupeň je pro sloupy S1 a S2 navržen v půdorysném rozměru 1250x1250mm a pro sloupy S3 a S4 navržen v půdorysném rozměru 1350x1350mm. Druhý stupeň je pro všechny sloupy navržen v půdorysném rozměru 800x800mm. Před betonáží bude do konstrukce osazeno potrubí provedení kabelů a kondenzátu dle technologických doporučení a požadavků dodavatele konstrukce veřejného osvětlení. Při návrhu patek se uvažovalo se zasypáním patek až po její horní hranu zeminou o měrné objemové hmotnosti min. 2000kg.m⁻³.

Základové patky jsou navrženy z betonu pevnostní třídy min. C20/25-XC2 a výztuže třídy B500b

Základová spára pasů je navržena v soudržných zeminách se nižší únosností, kterou dle dostupného IGP mohou tvořit spraše.

d) Použité materiály:

Pro podbetonování z prostého betonu: Beton C12/15 – X0 se složením a konzistencí dle ČSN EN 206-1 , cement SPC (CEM II B/S 32,5)

Pro základovou konstrukci patek: Beton C20/25 – XC2 se složením a konzistencí dle ČSN EN 206-1 , cement SPC (CEM II B/S 32,5) min. 280 kg/m³, max. vodní součinitel w = 0,60.

Výztuž: B500b

e) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

- vlastní tíha nosných konstrukcí	součinitel 1,35
- stálé zatížení	součinitel 1,35
- zatížení sněhem II.oblast	součinitel 1,50
- zatížení větrem II.oblast	součinitel 1,50

f) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů

Žádné zvláštní ani neobvyklá opatření nejsou navrhovány.

g) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Stavební konstrukce je samostatně stojící.

h) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací

Při realizaci stavby nedochází k bourání či podchycování stávajících konstrukcí.

Dále při provádění stavebních prací je třeba respektovat NV č. 362/2005 Sb. a NV č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Za dodržování zodpovídá dodavatel.

Při provádění bude postupováno dle platných norem ČSN a ČSN EN pro jednotlivé stavební práce. Důraz musí být kladen především na dodržování technických, technologických a jakostních předpisů (svařování ocelových konstrukcí, zpracování betonové směsi, ošetřování betonu, doba odstranění bednění od betonáže, doba zatížení železobetonových konstrukcí od betonáže, extrémní teploty a nadměrná vlhkost, atd.).

ch) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

V průběhu výstavby musí být dodrženy všechny požadavky předepsané v jednotlivých platných technických normách a předpisech pro provádění konstrukcí (betonových, ocelových, zděných, dřevěných, atd..)

i) Použité podklady a literatura

NORMY a PODKLADY:

- ČSN EN 1990 – Eurokód 1: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-1: Obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-3: Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-3: Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997-1-1 – Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- regionální geologické mapy <http://www.geologicke-mapy.cz>

SOFTWARE:

- AxisVM12 – výpočty prostorových konstrukcí metodou konečných prvků
- GEO 5 - Patky

j) Podmínky pro dodavatele, účinnost dokumentace

Tato dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

Výztuž monolitických konstrukcí musí být před betonáží zkontrolována statikem, nebo v jednoduchých případech TDI.

Všechny výrobky a materiály použité v nosné konstrukci musí mít platný certifikát a musí splňovat parametry definované platnými normami a předpisy v ČR.

Při provádění musí být dodrženy všechny platné normy (ČSN, ČSN-EN) a předpisy, včetně předpisů o bezpečnosti práce, souvisejících s prováděním stavby

V průběhu případných bouracích prací je nutno respektovat zákon č. 258/2000 Sb. „Zákon o ochraně veřejného zdraví“, všechny platné prováděcí předpisy, platné požární bezpečnostní a hygienické předpisy, týkající se ochrany zdraví pracujících, zejména pak :

- nařízení vlády 582/2000 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
- vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a českého báňského úřadu č. 601/2006 Sb. „O bezpečnosti práce technických zařízení při stavebních pracích“ (§ 62 - § 70).

k) Specifické požadavky na dokumentaci pro provádění stavby:

Všechny výrobky a materiály použité v nosné konstrukci musí mít platný certifikát a musí splňovat parametry definované platnými normami a předpisy v ČR.

Při provádění musí být dodrženy všechny platné normy a předpisy, včetně předpisů o bezpečnosti práce, souvisejících s prováděním stavby.

Tahle dokumentace je zpracována v rozsahu sloučené dokumentace pro provedení stavby a nenahrazuje dílenskou dokumentaci.

Ve Veletinách srpen 2020

ing. František Nevařil

Statický výpočet

Úvod

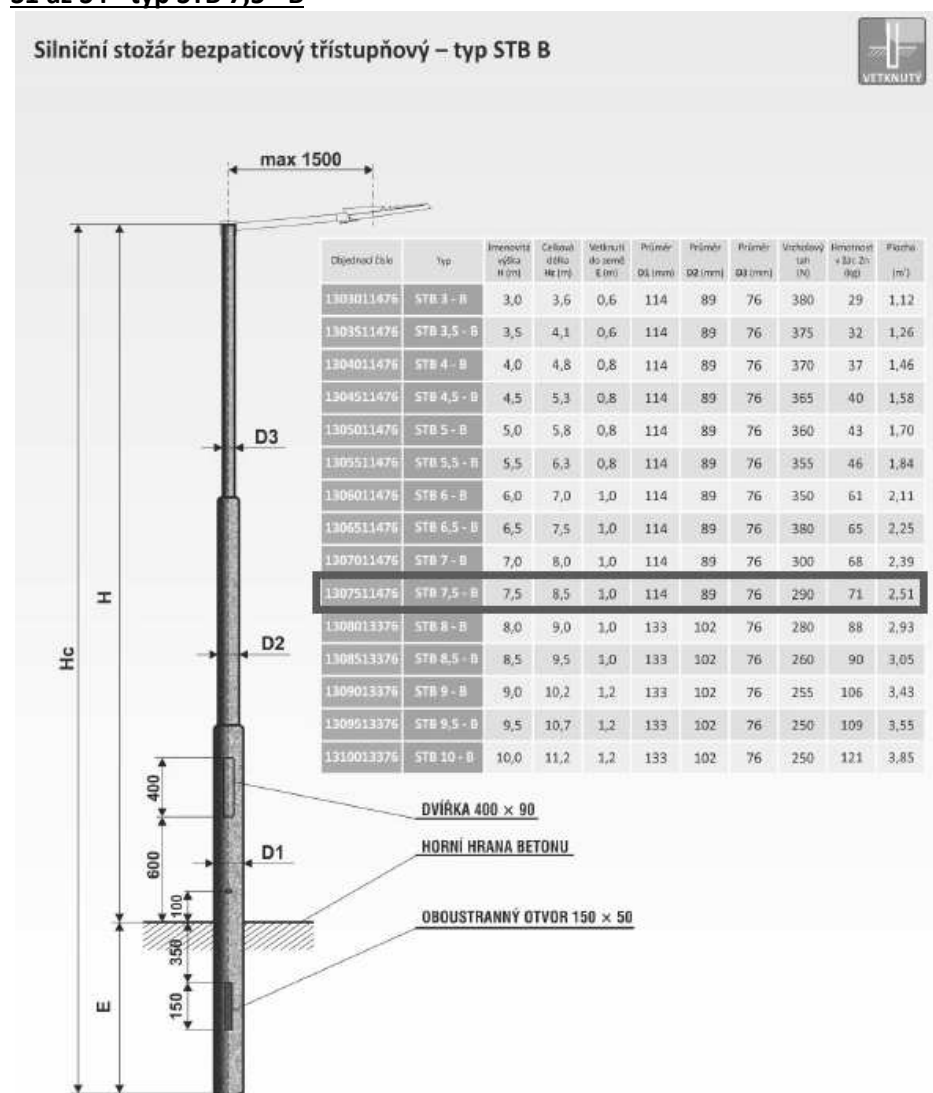
Tato část dokumentace řeší statický výpočet k objektu SO 03 pro část založení v rámci stavby Předprostoru hřbitova v Kvítkovicích, na úrovni dokumentace pro provedení stavby. Založení osvětlení je navrženo na základových patkách z betonu tř. C20/25-XC2 s výztužným prutem pevnostní třídy B500b.

Podklady, literatura, normy

- ČSN EN 1990 – Eurokód 1: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-1: Obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-3: Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1 Zatížení konstrukcí Část 1-3: Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1/Z3 – Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- katalog výrobků

Použité sloupy

S1 až S4 - typ STB 7,5 - B

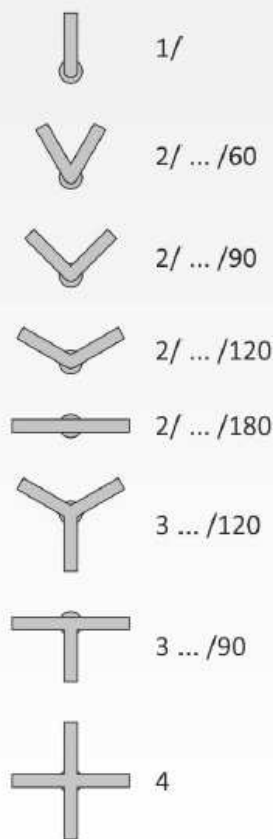
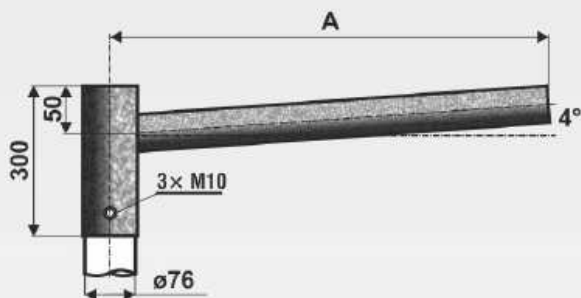


Použité výložníky

pro S1 a S2 - typ UD1/76-300

pro S3 a S4 - typ UD2/76-1000/180

Výložník rovný – typ UD na stožár ukončený průměrem 76 mm
na stožáry STB A, STB B, LPH, JB, ICON, ROTEIRO



Objednací číslo	Typ	Rozměr A (mm)	Hmotnost v žár. Zn (kg)	Plocha (m²)
0510300076	UD 1/76 - 300	300	3	0,13
0510500076	UD 1/76 - 500	500	4	0,17
0510700076	UD 1/76 - 750	750	5	0,22
0511000076	UD 1/76 - 1000	1000	6	0,28
0511200076	UD 1/76 - 1250	1250	7	0,31
0511500076	UD 1/76 - 1500	1500	8	0,34
0520306076	UD 2/76 - 300/60	300	4	0,20
0520309076	UD 2/76 - 300/90	300	4	0,20
0520312076	UD 2/76 - 300/120	300	4	0,20
0520318076	UD 2/76 - 300/180	300	4	0,20
0520506076	UD 2/76 - 500/60	500	6	0,26
0520509076	UD 2/76 - 500/90	500	6	0,26
0520512076	UD 2/76 - 500/120	500	6	0,26
0520518076	UD 2/76 - 500/180	500	6	0,26
0520706076	UD 2/76 - 750/60	750	8	0,34
0520709076	UD 2/76 - 750/90	750	8	0,34
0520712076	UD 2/76 - 750/120	750	8	0,34
0520718076	UD 2/76 - 750/180	750	8	0,34
0521006076	UD 2/76 - 1000/60	1000	11	0,38
0521009076	UD 2/76 - 1000/90	1000	11	0,38
0521012076	UD 2/76 - 1000/120	1000	11	0,38
0521018076	UD 2/76 - 1000/180	1000	11	0,38
0521206076	UD 2/76 - 1250/60	1250	12	0,42
0521209076	UD 2/76 - 1250/90	1250	12	0,42
0521212076	UD 2/76 - 1250/120	1250	12	0,42
0521218076	UD 2/76 - 1250/180	1250	12	0,42
0521506076	UD 2/76 - 1500/60	1500	13	0,46
0521509076	UD 2/76 - 1500/90	1500	13	0,46
0521512076	UD 2/76 - 1500/120	1500	13	0,46
0521518076	UD 2/76 - 1500/180	1500	13	0,46
0530322276	UD 3/76 - 300/120	300	5	0,40
0530311176	UD 3/76 - 300/90	300	5	0,40
0530522276	UD 3/76 - 500/120	500	8	0,44
0530511176	UD 3/76 - 500/90	500	8	0,44
0530722276	UD 3/76 - 750/120	750	13	0,46
0530711176	UD 3/76 - 750/90	750	13	0,46
0531022276	UD 3/76 - 1000/120	1000	15	0,63
0531011176	UD 3/76 - 1000/90	1000	15	0,63
0531222276	UD 3/76 - 1250/120	1250	19	0,85
0531211176	UD 3/76 - 1250/90	1250	19	0,85
0531522276	UD 3/76 - 1500/120	1500	22	1,07
0531511176	UD 3/76 - 1500/90	1500	22	1,07
0540300076	UD 4/76 - 300	300	7	0,35
0540500076	UD 4/76 - 500	500	11	0,43
0540700076	UD 4/76 - 750	750	16	0,61
0541000076	UD 4/76 - 1000	1000	19	0,81
0541200076	UD 4/76 - 1250	1250	25	1,09
0541500076	UD 4/76 - 1500	1500	30	1,37

Zatížení:

Stálé zatížení:

Zatížení od sloupů a výložníků dle technických podkladů dodavatele viz. tabulky výše.

Světlo: uvažovány rozměry 575x270x140mm

Větr: větrová oblast č. II, $v_{b,0} = 25\text{m/s}$, kategorie terénu II., $\psi_0 = 0.6$, $\psi_1 = 0.2$, $\psi_2 = 0$

Zatížení větrem

Výchozí základní rychlost větru pro větrovou oblast:

Součinitel směru větru:

Součinitel ročního období:

Základní rychlost větru

Kategorie terénu

Výška objektu nad terénem $z = 8,00$ m

$z_0 = 0,05$ m

$z_{0,II} = 0,05$ m

Součinitel terénu

Součinitel orografie

Součinitel drsnosti terénu pro $z_{min} \leq z \leq z_{max}$

Součinitel turbulence

Střední rychlost větru ve výšce z

Intenzita turbulence pro $z_{min} \leq z \leq z_{max}$

Měrná hmotnost vzduchu

Maximální dynamický tlak větru

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 0,864 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel expozice

$$c_s = q_{p(z)} / q_b = 2,212$$

$$q_b = r/2 \cdot v_b^2 = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

Flukuační složka

$$c_{fl} = 7 \cdot c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot I_v(z) = 1,330$$

Maximální rychlost větru

$$v(z) = \sqrt{2 \cdot \frac{q_p(z)}{\rho}} \cdot 10^3 = 37,185 \text{ m/s}$$

Reynoldsovo číslo

$$Re = \frac{b \cdot v(z)}{\nu} = 282604,69$$

průměr válce = 114 mm

Součinitel síly bez vlivu proudění

$$c_{f,0} = 1,2 + \frac{0,18 \cdot \log(10 \cdot k/b)}{1 + 0,4 \cdot \log(Re/10^6)} = 1,487$$

ekvivalentní drsnost povrchu $k = 0,2$

$$\lambda = \min(l/b; 70) = 70,000$$

$$l = 8,00 \text{ m}$$

Výsledné zatížení na válec

$$w_s(z) = q_p \cdot c_s \cdot b \cdot c_f = 0,324 \text{ kN/m}$$

Součinitel expozice

$$c_s = q_{p(z)} / q_b = 2,212$$

$$q_b = r/2 \cdot v_b^2 = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

Flukuační složka

$$c_{fl} = 7 \cdot c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot I_v(z) = 1,330$$

Maximální rychlost větru

$$v(z) = \sqrt{2 \cdot \frac{q_p(z)}{\rho}} \cdot 10^3 = 37,185 \text{ m/s}$$

Reynoldsovo číslo

$$Re = \frac{b \cdot v(z)}{\nu} = 188403,12$$

průměr válce = 76 mm

Součinitel síly bez vlivu proudění

$$c_{f,0} = 1,2 + \frac{0,18 \cdot \log(10 \cdot k/b)}{1 + 0,4 \cdot \log(Re/10^6)} = 1,560$$

ekvivalentní drsnost povrchu $k = 0,2$

$$\lambda = \min(l/b; 70) = 70,000$$

$$l = 8,00 \text{ m}$$

Výsledné zatížení na válec

$$w_s(z) = q_p \cdot c_s \cdot b \cdot c_f = 0,227 \text{ kN/m}$$

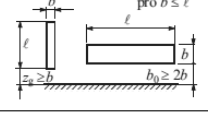
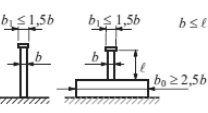
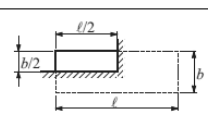
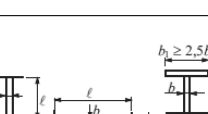
II.	$v_{b,0} = 25,00$ m/s
	$c_{dir} = 1,00$
	$c_{season} = 1,00$
	$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 25,00$ m/s

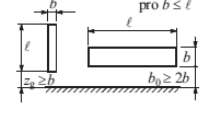
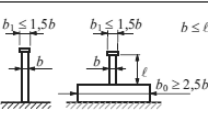
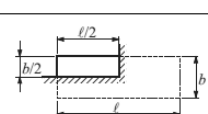
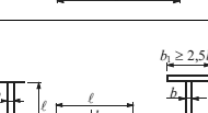
maximální výška $z_{max} = 200,00$ m
minimální výška $z_{min} = 2,00$ m

$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,19$
$c_0(z) = 1,00$
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,96$
$k_t = 1,00$

$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 24,11$ m/s
$I_v(z) = k_t / (c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)) = 0,197$

$\rho = 1,25$ kg/m ³

Č.	Poloha konstrukce, vítr kolmý k rovině strany	Efektivní štíhlost λ
1		Pro mnohoúhelníkové, obdélníkové a ostrohranné průřezy a příhradové konstrukce: pro $\ell \geq 50$ m, menší z hodnot $\lambda = 1,4\ell/b$ nebo $\lambda = 70$;
2		pro $\ell < 15$ m, menší z hodnot $\lambda = 2\ell/b$ nebo $\lambda = 70$. Pro válce s kruhovým průřezem: pro $\ell \geq 50$ m, menší z hodnot $\lambda = 0,7\ell/b$ nebo $\lambda = 70$;
3		pro $\ell < 15$ m, menší z hodnot $\lambda = \ell/b$ nebo $\lambda = 70$. Pro mezilehlé hodnoty ℓ se doporučuje použít lineární interpolaci.
4		Pro $\ell \geq 50$ m, větší z hodnot $\lambda = 0,7\ell/b$ nebo $\lambda = 70$. Pro $\ell < 15$ m, větší z hodnot $\lambda = \ell/b$ nebo $\lambda = 70$. Pro mezilehlé hodnoty ℓ se doporučuje použít lineární interpolaci.

Č.	Poloha konstrukce, vítr kolmý k rovině strany	Efektivní štíhlost λ
1		Pro mnohoúhelníkové, obdélníkové a ostrohranné průřezy a příhradové konstrukce: pro $\ell \geq 50$ m, menší z hodnot $\lambda = 1,4\ell/b$ nebo $\lambda = 70$;
2		pro $\ell < 15$ m, menší z hodnot $\lambda = 2\ell/b$ nebo $\lambda = 70$. Pro válce s kruhovým průřezem: pro $\ell \geq 50$ m, menší z hodnot $\lambda = 0,7\ell/b$ nebo $\lambda = 70$;
3		pro $\ell < 15$ m, menší z hodnot $\lambda = \ell/b$ nebo $\lambda = 70$. Pro mezilehlé hodnoty ℓ se doporučuje použít lineární interpolaci.
4		Pro $\ell \geq 50$ m, větší z hodnot $\lambda = 0,7\ell/b$ nebo $\lambda = 70$. Pro $\ell < 15$ m, větší z hodnot $\lambda = \ell/b$ nebo $\lambda = 70$. Pro mezilehlé hodnoty ℓ se doporučuje použít lineární interpolaci.

Světlo:

$$F_{sv1} = (0,575 \cdot 0,14) \cdot 0,864 \cdot (0,8 + 0,7) \text{ kN.m}^{-2} = 0,11 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$F_{sv2} = (0,14 \cdot 0,27) \cdot 0,864 \cdot (0,8 + 0,7) \text{ kN.m}^{-2} = 0,05 \text{ kN.m}^{-2}$$

Sníh: Nahodilé zatížení: $\psi_0=0,5$, $\psi_1=0,2$, $\psi_2=0,0$

Sněhová oblast: č.II,

sklon střechy plochá:

$$s_k = 1,00 \text{ kPa} = 1,00 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$\mu_{(\alpha)} = 0,80$$

$$s_n = s_k \cdot c_i \cdot c_t \cdot \mu_i = 1,00 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,80 = 0,80 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$F_{snih} = 0,80 \text{ kN.m}^{-2} \cdot 0,575 \cdot 0,270 = 0,125 \text{ kN}$$

Výpočet vnitřních sil**Zatěžovací stavy**

	Jméno	Skupina	Typ skupiny
1	Vlastní tíha	PERM1	Stálé
2	Vítr X	INC1	Nahodilé
3	Vítr Y	INC1	Nahodilé
4	sníh	INC2	Nahodilé

Skupiny zatížení (Eurocode-CZ)

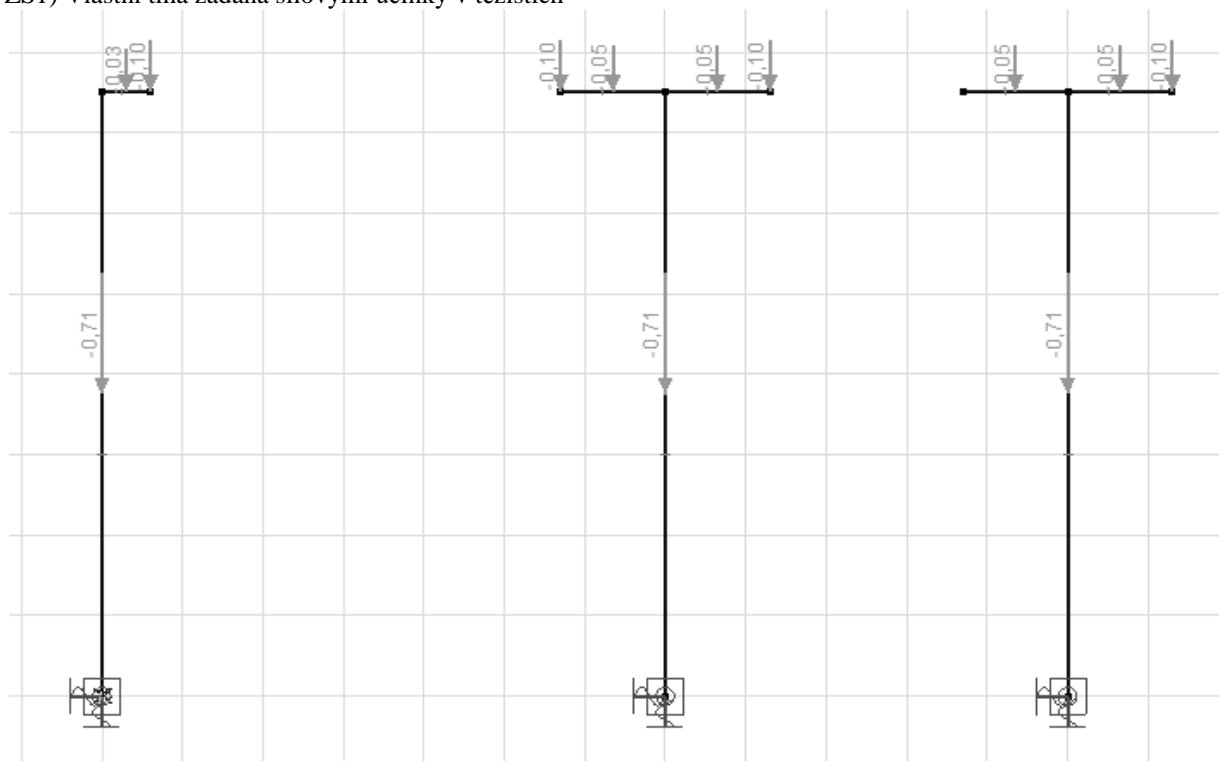
	Skupina	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Současné zat.
1	PERM1	Stálé	1,350	1,000	0,850					1
2	INC1	Nahodilé				1,500	0,600	0,200	0	0
3	INC2	Nahodilé				1,500	0,500	0,200	0	0

Uživatelské kombinace ze zatěžovacích stavů

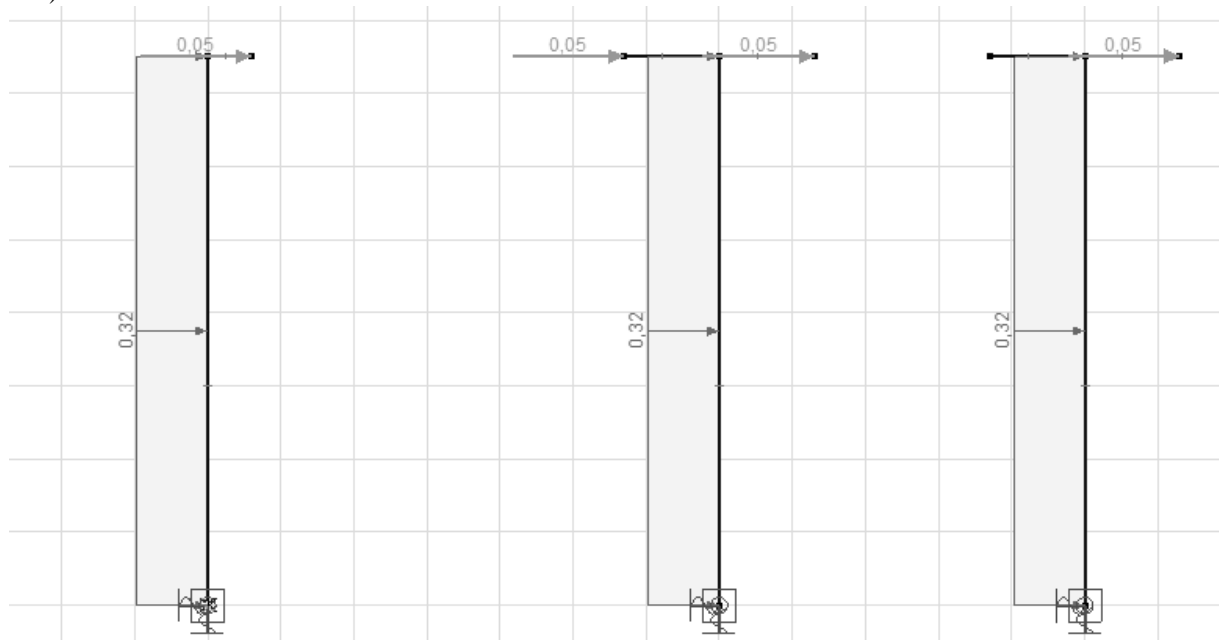
	Jméno	Typ	Vlastní tíha (PERM1)	Vítr X (INC1)	Vítr Y (INC1)	sníh (INC2)	Komentář
1	Kom #1	MSÚ	1,00	0	0	0	
2	Kom #2	MSÚ	1,00	0	1,50	0	
3	Kom #3	MSÚ	1,00	0	1,50	0,75	
4	Kom #4	MSÚ	1,00	1,50	0	0	
5	Kom #5	MSÚ	1,00	1,50	0	0,75	
6	Kom #6	MSÚ	1,00	0	0	1,50	
7	Kom #7	MSÚ	1,00	0	0,90	1,50	
8	Kom #8	MSÚ	1,00	0,90	0	1,50	
9	Kom #9	MSÚ	1,35	0	0	0	
10	Kom #10	MSÚ	1,35	0	1,50	0	
11	Kom #11	MSÚ	1,35	0	1,50	0,75	
12	Kom #12	MSÚ	1,35	1,50	0	0	
13	Kom #13	MSÚ	1,35	1,50	0	0,75	
14	Kom #14	MSÚ	1,35	0	0	1,50	
15	Kom #15	MSÚ	1,35	0	0,90	1,50	
16	Kom #16	MSÚ	1,35	0,90	0	1,50	

Zatěžovací stavy:

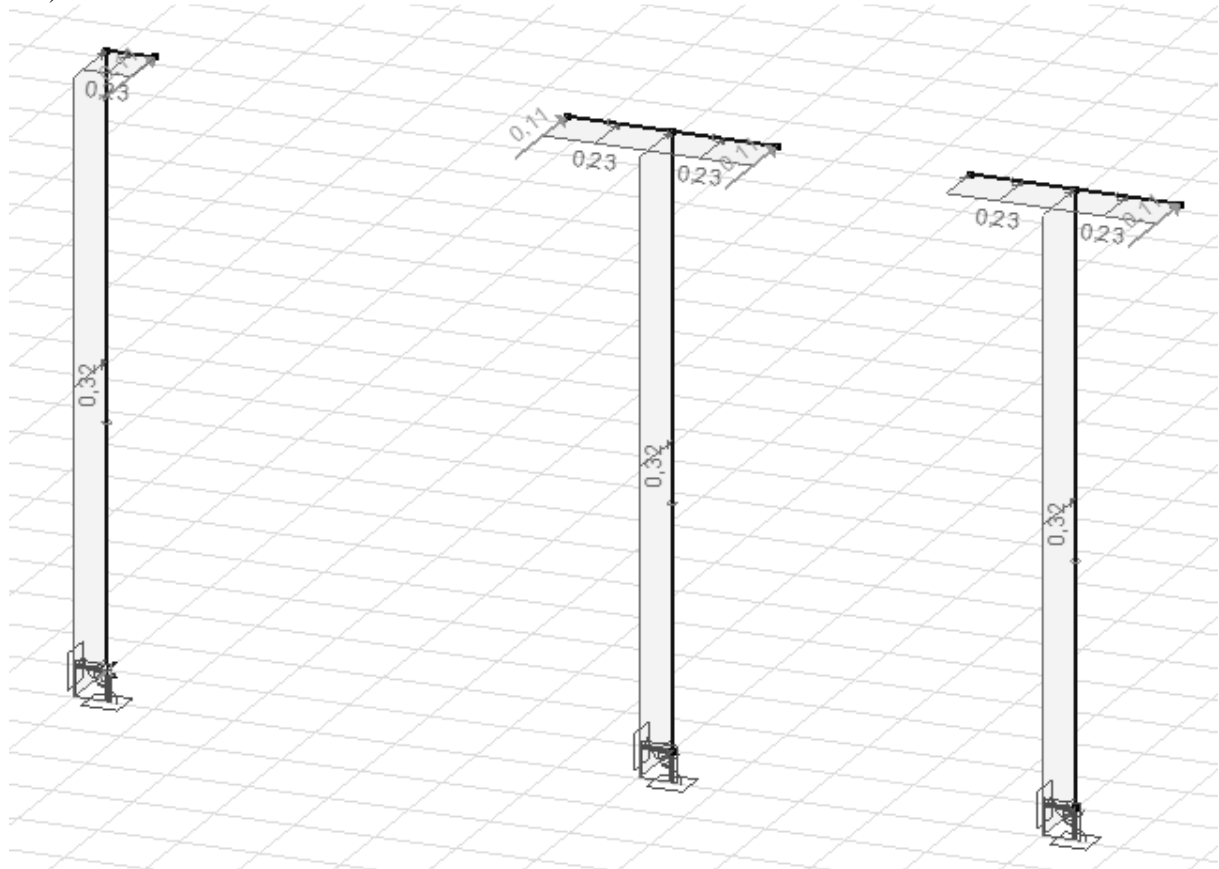
ZS1) Vlastní tíha zadána silovými účinky v těžištích



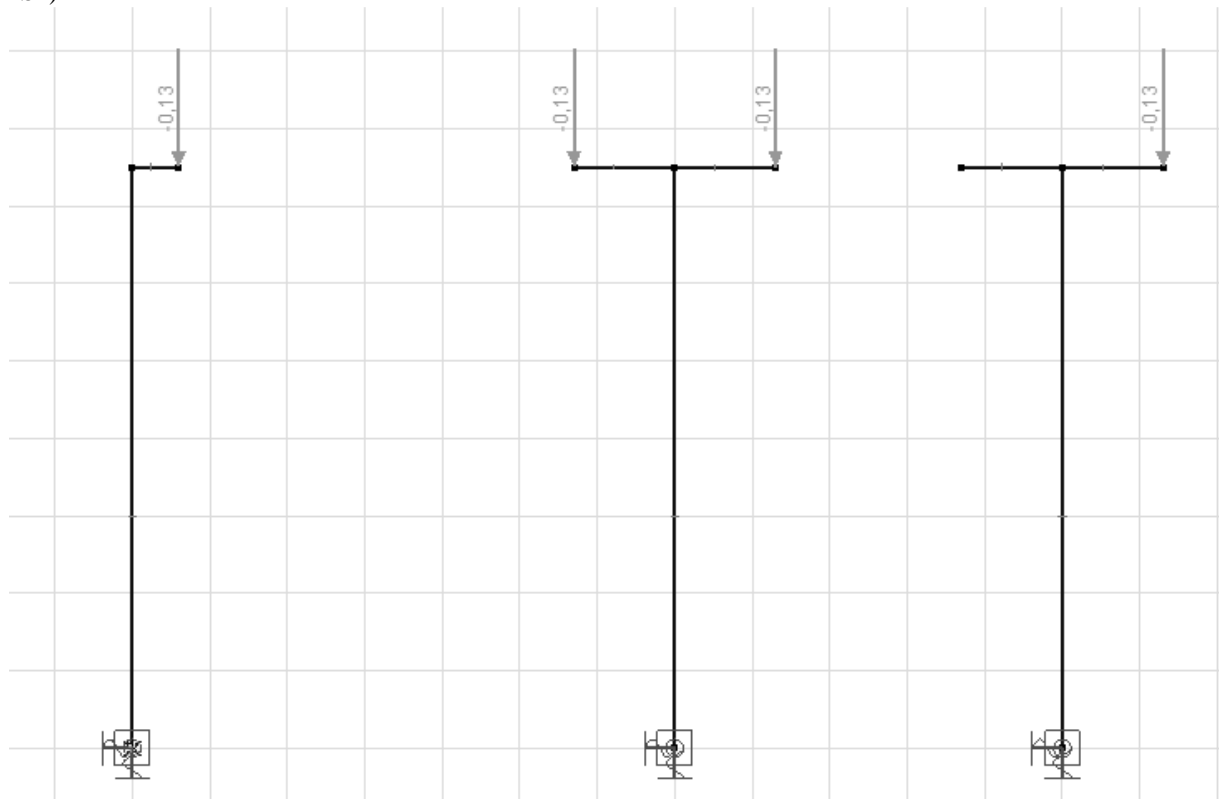
ZS2)



ZS3)



ZS4)



Reakce od zatížení:

Sloup S1 a S2

Vnitřní síly v uzlové podpoře [Lineární, (Vše MSÚ) Kritická, Vybráno]

	Typ	min. max.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Rxx [kNm]	Ryy [kNm]	Rzz [kNm]	Kritická kombinace
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	Glob.	min	0	0	-1,321	0	0,206	0	[1,35*Vlastní tíha] 1,5*sníh
1	Glob.	max	3,720	0	-0,840	0	14,300	0	[Vlastní tíha] 1,5*Vitr X
1	Glob.	min	0	0	-1,134	0	0,093	0	[1,35*Vlastní tíha]
1	Glob.	max	0	4,014	-0,840	-16,438	0,069	0,160	[Vlastní tíha] 1,5*Vitr Y
1	Glob.	min	0	0	-1,321	0	0,206	0	[1,35*Vlastní tíha] 1,5*sníh
1	Glob.	max	0	0	-0,840	0	0,069	0	[Vlastní tíha]
1	Glob.	min	0	4,014	-1,134	-16,438	0,093	0,160	[1,35*Vlastní tíha] 1,5*Vitr Y
1	Glob.	max	0	0	-0,840	0	0,069	0	[Vlastní tíha]
1	Glob.	min	0	0	-0,840	0	0,069	0	[Vlastní tíha]
1	Glob.	max	3,720	0	-1,228	0	14,381	0	[1,35*Vlastní tíha] 1,5*Vitr X (1,5*0,5*sníh)
1	Glob.	min	0	0	-1,134	0	0,093	0	[1,35*Vlastní tíha]
1	Glob.	max	0	4,014	-0,840	-16,438	0,069	0,160	[Vlastní tíha] 1,5*Vitr Y

Sloup S3 a S4

Vnitřní síly v uzlové podpoře [Lineární, (Vše MSÚ) Kritická, Vybráno]

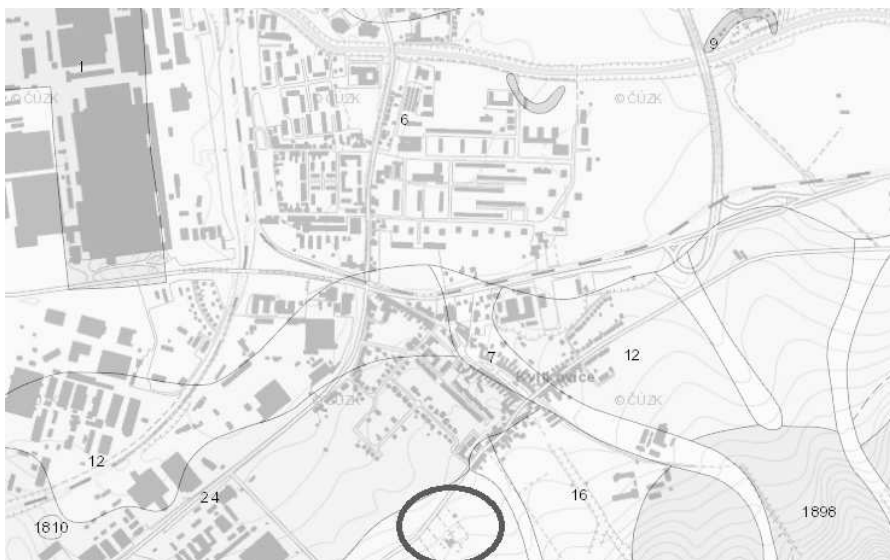
	Typ	min. max.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Rxx [kNm]	Ryy [kNm]	Rzz [kNm]	Kritická kombinace
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Glob.	min	0	0	-1,377	0	0	0	[1,35*Vlastní tíha]
2	Glob.	max	3,795	0	-1,020	0	14,794	0	[Vlastní tíha] 1,5*Vitr X
2	Glob.	min	0	0	-1,377	0	0	0	[1,35*Vlastní tíha]
2	Glob.	max	0	4,860	-1,020	-22,784	0	0	[Vlastní tíha] 1,5*Vitr Y
2	Glob.	min	0	0	-1,752	0	0	0	[1,35*Vlastní tíha] 1,5*sníh
3	Glob.	max	0	0	-0,920	0	0,130	0	[Vlastní tíha]
2	Glob.	min	0	4,860	-1,377	-22,784	0	0	[1,35*Vlastní tíha] 1,5*Vitr Y
2	Glob.	max	0	0	-1,020	0	0	0	[Vlastní tíha]
2	Glob.	min	0	0	-1,020	0	0	0	[Vlastní tíha]
2	Glob.	max	3,795	0	-1,377	0	14,794	0	[1,35*Vlastní tíha] 1,5*Vitr X
2	Glob.	min	0	0	-1,377	0	0	0	[1,35*Vlastní tíha]
3	Glob.	max	0	4,695	-0,920	-21,546	0,130	0,215	[Vlastní tíha] 1,5*Vitr Y

Při výpočtu založení bylo uvažováno s excentricitou při provádění max.0,1m.

Základová konstrukce - patky

Založení je navrženo na železobetonových základových patkách z betonu třídy **C 20/25 – XC2**. IGP nebyl proveden, při návrhu založení se vycházelo s geologické mapy <http://www.geologicke-mapy>, podle kterých se v dané lokalitě nacházejí spraše a sprašové hlíny. Podle klasifikačního systému zemin pro zakládání staveb odpovídají spraše v mapovaném území svým zrnitostním složením a plasticitou jemnozrnným zeminám třídy F6 se symboly CL, CI (jíly s nízkou a se střední plasticitou). Jejich charakteristickým znakem je převaha prachové frakce (0,002–0,063 mm) nad frakcí jílovou a písčitou. Spraše, představují zvláštní skupinu zemin, které představují vzhledem ke svým nepříznivým vlastnostem (vysoká pórovitost, výrazná rozbídivost s nízkou odolností proti erozi, velká stlačitelnost po přitížení, prosedavost po provlhčení) problematickou základovou půdu. Je třeba se vyvarovat zamokření a provlhčení sprašových zemin a dbát na těsnost potrubí inženýrských sítí.

Podloží kontaktní základové spáry bylo zaříděno minimálně do F6 CL - jíl s nízkou a střední plasticitou s tuhou konzistencí - s tabulkovou únosností $R_{dt} = \min.150\text{kPa}$. Pro výpočet byly taktéž uvažovány normové tabulkové mechanickofyzikální vlastnosti předpokládaných zemin.



spraš a sprašová hlína [ID: 16]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén, Suboddělení: pleistocén svrchní, Horniny: spraš, sprašová hlína, Typ hornin: sediment nepevný, Mineralogické složení: křemen + příměsí + CaCO_3 , Barva: okrová, Poznámka: místy klastická příměs, Soustava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér

Posouzení únosnosti základové spáry:

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

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 [-]	

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 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 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

1) Patka - sloup S1 a S2

Založení

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,70$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,70$ m

Tloušťka horního stupně $t_v = 1,00$ m

Tloušťka základu $t = 0,70$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky $x = 1,25$ m

Šířka patky $y = 1,25$ m

Délka horního stupně $a_{vx} = 0,80$ m


Šířka horního stupně $a_{vy} = 0,80$ m

Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,20$ m

Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,20$ m

Objem patky = 1,73 m³

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

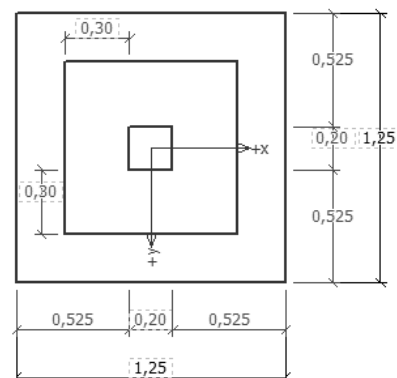
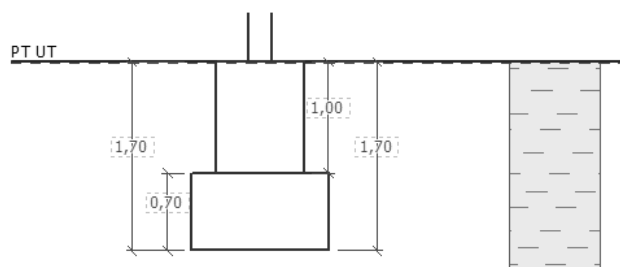
Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	0,89	0,13	-0,34	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	0,41	0,08	-14,38	3,72	0,00
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	0,70	0,11	-0,21	0,00	0,00
4	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	0,41	16,52	-0,15	0,00	4,01
5	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	0,89	0,13	-0,34	0,00	0,00
6	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	0,41	0,08	-0,15	0,00	0,00
7	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	0,70	16,55	-0,21	0,00	4,01
8	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	0,41	0,08	-0,15	0,00	0,00
9	Ano		Zatížení č. 9	Návrhové	0,41	0,08	-0,15	0,00	0,00
10	Ano		Zatížení č. 10	Návrhové	0,79	0,12	-14,50	3,72	0,00
11	Ano		Zatížení č. 11	Návrhové	0,70	0,11	-0,21	0,00	0,00
12	Ano		Zatížení č. 12	Návrhové	0,41	16,52	-0,15	0,00	4,01
13	Ano		Zatížení č. 13	Návrhové	1,32	0,13	-0,34	0,00	0,00
14	Ano		Zatížení č. 14	Návrhové	0,84	0,08	-14,38	3,72	0,00
15	Ano		Zatížení č. 15	Návrhové	1,13	0,11	-0,21	0,00	0,00
16	Ano		Zatížení č. 16	Návrhové	0,84	16,52	-0,15	0,00	4,01
17	Ano		Zatížení č. 17	Návrhové	1,32	0,13	-0,34	0,00	0,00
18	Ano		Zatížení č. 18	Návrhové	0,84	0,08	-0,15	0,00	0,00
19	Ano		Zatížení č. 19	Návrhové	1,13	16,55	-0,21	0,00	4,01
20	Ano		Zatížení č. 20	Návrhové	0,84	0,08	-0,15	0,00	0,00
21	Ano		Zatížení č. 21	Návrhové	0,84	0,08	-0,15	0,00	0,00
22	Ano		Zatížení č. 22	Návrhové	1,23	0,12	-14,50	3,72	0,00
23	Ano		Zatížení č. 23	Návrhové	1,13	0,11	-0,21	0,00	0,00
24	Ano		Zatížení č. 24	Návrhové	0,84	16,52	-0,15	0,00	4,01

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Výpočet 1.MS - mezivýsledky

φ_d	=	17,000 °
c_d	=	8,000 kPa
γ_{1prum}	=	21,000 kN/m ³
γ_{2prum}	=	21,000 kN/m ³
b_{ef}	=	0,478 m
N_q	=	4,772
N_c	=	12,338
N_γ	=	2,307
s_q	=	1,112
s_c	=	1,142
s_γ	=	0,885
d_q	=	1,000
d_c	=	1,000
d_γ	=	1,000
i_q	=	0,911
i_c	=	0,909
i_γ	=	0,863
b_q	=	1,000
b_c	=	1,000
b_γ	=	1,000
g_q	=	1,000
g_c	=	1,000
g_γ	=	1,000
R_d	=	283,888 kPa

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky	G	=	41,61 kN
Spočtená tíha nadloží	Z	=	18,45 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy	z_{sp}	=	1,34 m
Dosah smykové plochy	l_{sp}	=	3,35 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy	R_d	=	202,78 kPa
Extrémní kontaktní napětí	σ	=	101,58 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky	e_x	=	0,274 < 0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky	e_y	=	0,309 < 0,333
Max. prostorová excentricita	e_t	=	0,309 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu	S_{pd}	=	17,55 kN
-----------------------------------	----------	---	----------

Horizontální únosnost základu	R_{dh}	=	37,09 kN
Extrémní horizontální síla	H	=	4,01 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE**

2) Patka - sloup S3 a S4

Založení

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,70$ m
 Hloubka základové spáry $d = 1,70$ m
 Tloušťka horního stupně $t_v = 0,90$ m
 Tloušťka základu $t = 0,80$ m
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$


Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky $x = 1,35$ m
 Šířka patky $y = 1,35$ m
 Délka horního stupně $a_{vx} = 0,80$ m
 Šířka horního stupně $a_{vy} = 0,80$ m
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,20$ m
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,20$ m
 Objem patky $= 2,03$ m³

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

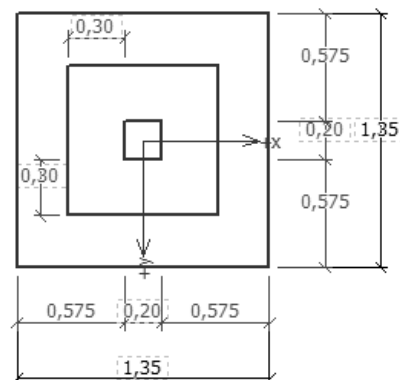
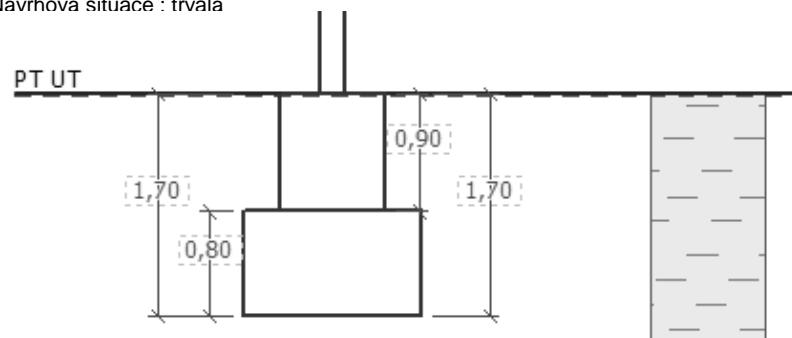
Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	0,94	0,14	-0,14	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	0,59	0,10	-14,90	3,80	0,00
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	0,94	0,14	-0,14	0,00	0,00
4	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	0,59	22,89	-0,10	0,00	4,86
5	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	1,32	0,18	-0,18	0,00	0,00
6	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	0,49	0,09	-0,22	0,00	0,00
7	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	0,94	22,92	-0,14	0,00	4,86
8	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	0,59	0,10	-0,10	0,00	0,00
9	Ano		Zatížení č. 9	Návrhové	0,59	0,10	-0,10	0,00	0,00
10	Ano		Zatížení č. 10	Návrhové	0,94	0,14	-14,93	3,80	0,00
11	Ano		Zatížení č. 11	Návrhové	0,94	0,14	-0,14	0,00	0,00
12	Ano		Zatížení č. 12	Návrhové	0,49	21,64	-0,22	0,00	4,70
13	Ano		Zatížení č. 13	Návrhové	1,38	0,14	-0,14	0,00	0,00
14	Ano		Zatížení č. 14	Návrhové	1,02	0,10	-14,90	3,80	0,00
15	Ano		Zatížení č. 15	Návrhové	1,38	0,14	-0,14	0,00	0,00
16	Ano		Zatížení č. 16	Návrhové	1,02	22,89	-0,10	0,00	4,86
17	Ano		Zatížení č. 17	Návrhové	1,75	0,18	-0,18	0,00	0,00
18	Ano		Zatížení č. 18	Návrhové	0,92	0,09	-0,22	0,00	0,00
19	Ano		Zatížení č. 19	Návrhové	1,38	22,92	-0,14	0,00	4,86
20	Ano		Zatížení č. 20	Návrhové	1,02	0,10	-0,10	0,00	0,00
21	Ano		Zatížení č. 21	Návrhové	1,02	0,10	-0,10	0,00	0,00
22	Ano		Zatížení č. 22	Návrhové	1,38	0,14	-14,93	3,80	0,00
23	Ano		Zatížení č. 23	Návrhové	1,38	0,14	-0,14	0,00	0,00
24	Ano		Zatížení č. 24	Návrhové	0,92	21,64	-0,22	0,00	4,70

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Výpočet 1.MS - mezivýsledky

φ_d	=	17,000 °
c_d	=	8,000 kPa
γ_{1prum}	=	21,000 kN/m ³
γ_{2prum}	=	21,000 kN/m ³
b_{ef}	=	0,469 m
N_q	=	4,772
N_c	=	12,338
N_γ	=	2,307
s_q	=	1,102
s_c	=	1,129
s_γ	=	0,896
d_q	=	1,000
d_c	=	1,000
d_γ	=	1,000
i_q	=	0,905
i_c	=	0,903
i_γ	=	0,855
b_q	=	1,000
b_c	=	1,000
b_γ	=	1,000
g_q	=	1,000
g_c	=	1,000
g_γ	=	1,000
R_d	=	279,092 kPa

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky	G =	48,82 kN
Spočtená tíha nadloží	Z =	21,28 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy	z_{sp} =	1,44 m
Dosah smykové plochy	l_{sp} =	3,62 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy	R_d =	199,35 kPa
Extrémní kontaktní napětí	σ =	111,97 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky	e_x =	0,224 < 0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky	e_y =	0,326 < 0,333
Max. prostorová excentricita	e_t =	0,326 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu	S_{pd} =	20,86 kN
-----------------------------------	------------	----------

Horizontální únosnost základu	R_{dh} =	43,21 kN
Extrémní horizontální síla	H =	4,86 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE**

Statický výpočet ukončen.

Tahle dokumentace je zpracována v rozsahu sloučené dokumentace pro stavební povolení a dokumentace pro provedení stavby a nenahrazuje dílenskou dokumentaci.