
		Projektant Bieblova 2922/3, 702 00 Ostrava	Vypracoval ING. Ivo Helbich 	Odpovědný projektant ING. Aleš ŠNAPKA tel. 603 552 795 projekta@projektanova.cz	Projektový stupeň DUSP	Č.zakázky 263
Název stavby Energoblok nemocnice Bohumín					Datum 08 / 2021	Soubor 263
Investor Město Bohumín Masarykova 158, 735 81 Bohumín	Číslo stavby				Počet f. A4 22	Č.pare
SO, PS SO 01 Energoblok				Kótováno v mm		
Název výkresu STATICKÝ VÝPOČET				Arch.č.výkresu		
Měřítko -				Fáze D.11	Č.výkresu 8	Revize -

Úvod:

Nosná konstrukce energobloku je navržena ze čtyř prefabrikovaných betonových buněk BETONBAU typu UF 3084, které budou osazeny na monolitické železobetonové základové pasy. Nový Energoblok bude umístěn ve stávajícím areálu Nemocnice v Bohumíně.

Podklady:

1. Situace areálu Nemocnice v Bohumíně
2. Podklady BETOBAU k betonové buňce UF 3084
3. Podrobný inženýrsko – geologický a hydrogeologický průzkum - firma GEOSERVICES CZ s.r.o. v 06/2021 – zak. č. Z21-222.

Základové konstrukce:

Předkvartérní podloží v zájmovém území je tvořeno spodnobádenskými marinními sedimenty reprezentovanými vápnitými jíly (místy prachovitými nebo slabě písčitými) tuhé až pevné konzistence. V nadloží vápnitých jílu terciárního stáří vystupuje komplex kvartérních fluviálních sedimentů. V širším okolí lokality vystupují v bezprostředním nadloží jílu písčité štěrky s proměnlivou příměsí hlinité složky. V nadloží fluviálních štěrků je uloženo souvrství písků a povodňových hlín s proměnlivým obsahem jílovité a prachovité složky, tvořící značně proměnlivou polohu. Komplex fluviálních uloženin je zakončen sedimentací přeplavených sprašových hlín. Vrstevní sled kvartérních usazenin v zájmovém území doplňují humózní hlíny, příp. antropogenní navážky.

Podzemní voda je v kolektoru nadržována na prakticky nepropustných jílech, které plní funkci podložního izolátoru. Zásoby podzemní vody jsou dotovány srážkovou činností a dotací z povrchových toků..

Provedenými průzkumnými pracemi byl v zájmovém území ověřen následující geologický profil:

- antropogenní navážky 0,3 – 1,3 m
- fluviální jíly 1,8 – 4,5 m
- fluviální štěrky > 0,5-5,9 m
- fluviální písky 1,1 m

Z hlediska klasifikace těžitelnosti řadíme navážky ve smyslu ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I. Konzistence zemin je shora pod navážkami většinou tuhá až pevná.

Podle výsledků laboratorních zkoušek se tyto zeminy zařadily v klasifikačním systému ČSN 73 1001 do třídy F6/CL, F8/CH.

Hladina podzemní vody byla v rámci průzkumu naražena a po ukončení vrtání také zaměřena v hloubce 3,10 m (+195,50 m n.m. ...V-4) – hladina se ustálila v hloubce 3,15 m p.t. (+195,45 m n.m.). Ve vrtu V-5 byla naražena podzemní voda v úrovni 4,50 m (+194,02 m n.m.), která se ustálila v hloubce 0,80 m p.t. (+197,72 m n.m.)

Vzorek podzemní vody pro posouzení její agresivity vůči betonovým a ocelovým základovým konstrukcím byl v rámci průzkumu odebrán z vrtu V-4.

Podle provedeného rozboru voda z vrtu V-4 a podle hodnocení ČSN EN 206-1 „Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“ vykazuje vůči betonu hodnoty nižší než udává tato norma. Vůči oceli je pak podzemní voda podle klasifikace ČSN 03 8375 velmi vysoce agresivní v parametru vodivost (IV), v parametru CO₂ agres. dle Heyera a SO₃+Cl má zvýšenou agresivitu (III), pH velmi nízkou (I).

Základová spára objektu se bude nacházet ve vrstvě pevných náplavových jílovitých hlín – nejbližší sonda archivní vrt J-1 (r. 1991), které se vyskytují do hloubky 0,30-2,50 m pod terénem.

Sonda J1: r. 1991 – GPO, závod Hrabová
 Terén 198,60 m n. m. B.p.v.

0,00-0,30 kvartér – navážka
 0,30-2,50 kvartér – jílovitá hlína pevná, náplavová
 2,50-3,10 kvartér – jílovitá hlína tuhá, náplavová
 3,10-3,50 kvartér - písčitá hlína tuhá, náplavová
 3,50-4,60 kvartér – vlhký písek jemnozrnný, prachovitý, náplavový
 4,60-6,00 kvartér – štěrk písčitý drobnozrnný, ulehlý

Ustálená hladina podzemní vody – 5,80 m pod terénem

Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky:

Použitý beton základových pasů C 20/25- XC2-Cl 0,20- D_{max} 16 - S3, ocel 10 505 (R), navržený materiál pro hutněné podsypy – štěrkopísek 0-32 mm.

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce,

Na konstrukci základů je uvažováno následující zatížení:

Zatížení od buňky BETONBAU UF 3084 - 413 kN

Zatížení sněhem

$s = \mu \times c_e \times c_t \times s_k$	=	0,66 kN/m ²
místo stavby	=	Třinec
tvárový součinitel μ_1	=	0,8
s_k	=	0,82 kN/m ² (dle www.snehovamapa.cz)
tepelný souč. c_t	=	1
souč. expozice c_e	=	1

Zatížení větrem

Max. výška nad terénem	2,81 m
Místo stavby	= Bohumín, oblast II
Kategorie terénu	= III
Referenční rychlost $v_{b,0}$	= 25 m/s
Venkovní tlak w_e	= $q_p(z) \times c_{pe}$
Vnitřní tlak w_i	= $q_p(z) \times c_{pi}$
Max. dynamický tlak $q_p(z)$	= 0,50 kN/m ²

Seizmické zatížení - místo stavby Bohumín

Referenční zrychlení základové půdy podloží $a_{gR} = 0,07g$; podloží třídy C.

Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software:

Seznam norem a předpisů

ČSN EN 1990	Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1 : Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užité zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Č. 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Č. 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1998-1	Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1998-5	Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Č. 5: Základy, opěrné a zárubní zdi a geotechnická hlediska
Program pro výpočet základových konstrukcí Fine, spol. s r.o.- GEO 5 - Patky	
MS Excel	

Výpočet charakteristické hodnoty dynamického tlaku větru:

Základní rychlost větru - $v_{b,0}$ (m/s) (mapa větrných oblastí ČR)-Bohumín -II. obl.	25,00
Součinitel směru - c_{dir}	1,0
Součinitel ročního období - c_{season}	1,0
Základní rychlost větru - v_b (m/s)	25,00
Kategorie terénu a jejich parametry - tab. 4.1 str. 22; 76 ČSN EN 1991-1-4 (II-IV)	III
Parametr z_0 (m) dle kategorie terénu-tab. 4.1 str. 22 ČSN EN 1991-1-4 (II-IV)	0,30
Minimální výška z_{min} (m) dle kat. terénu-tab. 4.1 str. 22 ČSN EN 1991-1-4 (II-IV)	5,00
Součinitel orografie $c_0 = 1.0$; mimo osamělé kopce, hřebeny a srázy-viz A3 str. 78, ČSN EN 1991-1-4	1,0
Výška nad terénem $z < z_{min}(m)$, pak $z_{min}(m)$	5,00
Součinitel terénu k_r	0,22
Součinitel drsnosti $c_r(z)$	0,61
Střední rychlost větru $v_m(z)$ ve výšce <u>z_{min}</u> nad terénem (m/s)	15
Intenzita turbulence $I_v(z)$ ve výšce <u>z</u> nad terénem pro $z \leq z_{min}$ (m)	0,355
Maximální dynamický tlak $q_p(z)$ ve výšce <u>z</u> nad terénem (kN/m ²)	0,50

Zatížení:Stání transformátorů a rozvodna NN:A) Stálé: železobetonová buňka UF 3084Střecha: (kN/m²) plocháStálé: (kN/m²)

	\underline{G}_k	\underline{Y}_g	\underline{G}_g
$G_{\text{střechy}} =$	118,00	1,35	159,30
Korpus buňky	<u>295,00</u>	<u>1,35</u>	<u>398,25</u>
Celkem G =	413,00	1,35	557,55

Proměnné: (kN/m²)Sníh: Bohumín, sklon střechy $\alpha < 5^\circ$ www.snehovamapa.cz

	\underline{S}_k	\underline{Y}_g	\underline{S}_d
0,82x0,8x1,0x1,0	0,66	1,5	0,99

Technologie

	\underline{Q}_k	\underline{Y}_g	\underline{Q}_d
$Q_{\text{tech}} =$	120,00	1,5	180,00

Rozvodna VN:A) Stálé: železobetonová buňka UF 3084Střecha: (kN/m²) plocháStálé: (kN/m²)

	\underline{G}_k	\underline{Y}_g	\underline{G}_g
$G_{\text{střechy}} =$	118,00	1,35	159,30
Korpus buňky	<u>295,00</u>	<u>1,35</u>	<u>398,25</u>
Celkem G =	413,00	1,35	557,5

Proměnné: (kN/m²)Sníh: Bohumín, sklon střechy $\alpha < 5^\circ$ www.snehovamapa.cz

	\underline{S}_k	\underline{Y}_g	\underline{S}_d
0,82x0,8x1,0x1,0	0,66	1,5	0,99

Technologie

	\underline{Q}_k	\underline{Y}_g	\underline{Q}_d
$Q_{\text{tech}} =$	35,00	1,5	52,50

Nouzový zdroj:A) Stálé: železobetonová buňka UF 3084Střecha: (kN/m²) plocháStálé: (kN/m²)

	\underline{G}_k	\underline{Y}_g	\underline{G}_g
$G_{\text{střechy}} =$	118,00	1,35	159,30

Korpus buňky	<u>385,00</u>	<u>1,35</u>	<u>519,75</u>
Celkem G =	503,00	1,35	679,05

Proměnné: (kN/m²)

Sníh: Bohumín, sklon střechy $\alpha < 5^\circ$

www.snehovamapa.cz

	<u>S_k</u>	<u>Y_g</u>	<u>S_d</u>
0,82x0,8x1,0x1,0	0,66	1,5	0,99

Technologie

	<u>Q_k</u>	<u>Y_g</u>	<u>Q_d</u>
Q _{tech} =	35,00	1,5	52,50

Max. zatížení na krajní a štítové základové pasy:

$$q_k = ((503,00 + 0,66 \times (3,02 \times 8,38)) + 35,00 / (3,02 \times 2 + 8,38 \times 2)) = 24,33 \text{ kN/m'}$$

$$q_d = ((679,05 + 0,99 \times (3,02 \times 8,38)) + 52,50 / (3,02 \times 2 + 8,38 \times 2)) = 33,18 \text{ kN/m'}$$

Max. zatížení na vnitřní základové pasy:

$$q_k = 24,33 \times 2 = 48,66 \text{ kN/m'}$$

$$q_d = 33,18 \times 2 = 66,36 \text{ kN/m'}$$

Seizmicita:

$$a_{gR} = 0,07g$$

$$\gamma_1 = 1,4 \text{ (zdroj el. energie pro nemocnici)}$$

souč. podloží „S“ typu základové půdy „C“: 1,4 (Bohumín–spektrum pružné odezvy typu 1)

$$H_{Ed} = \pm 0,4\alpha \cdot S \cdot N_{Ed}$$

1. Štítový a krajní pas:

$$N_{Ed} = 33,18 + 0,4 \times 0,6 \times 25,0 \times 1,35 = 41,28 \text{ kN/m'}$$

$$H_{Ed} = \pm 0,4 \times 0,07 \times 1,4 \times 41,28 = 1,62 \text{ kN/m' } \times 8,68 = \pm \mathbf{14,06 \text{ kN}}$$

2. Vnitřní pas:

$$N_{Ed} = 66,36 + 0,6 \times 0,6 \times 25,0 \times 1,35 = 78,51 \text{ kN/m'}$$

$$H_{Ed} = \pm 0,4 \times 0,07 \times 1,4 \times 78,51 = 3,08 \text{ kN/m' } \times 8,68 = \pm \mathbf{26,73 \text{ kN}}$$

Dimenzování výztuže:

1. Štítový a krajní pas:

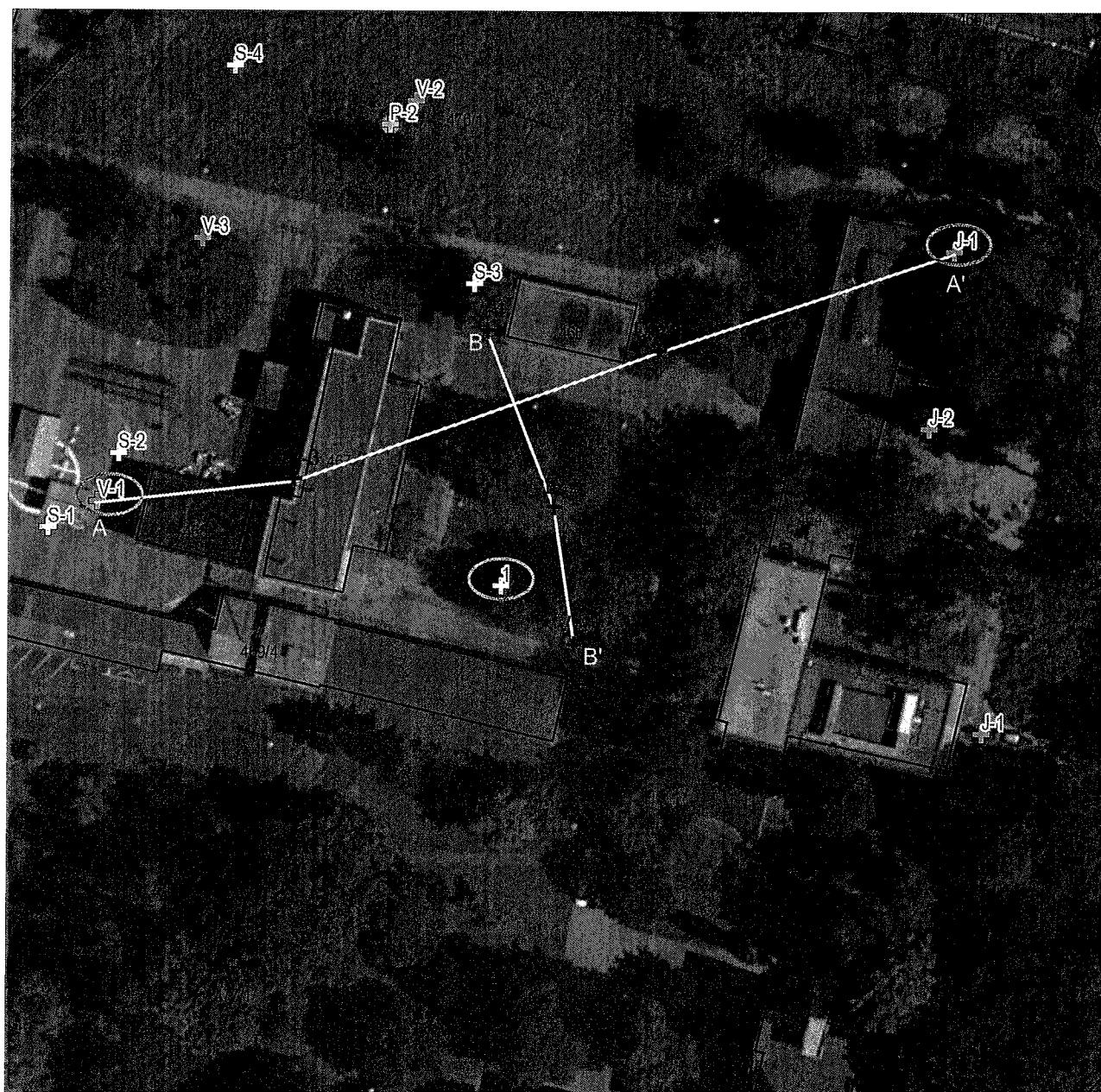
$$14,06 / (50 / 1,15) = 0,32 \text{ cm}^2; \text{ Návrh } 6\varnothing R16; A_s = 12,06 \text{ cm}^2 > \text{min.} = 0,4 / 100 \times 40 \times 60 = 9,60 \text{ cm}^2 \dots$$

Vyhoví

2. Vnitřní pas:

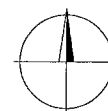
$26,73/(50/1,15) = 0,61 \text{ cm}^2$; Návrh 8ø R16; $A_s = 16,08 \text{ cm}^2 > \text{min.} = 0,4/100 \times 60^2 = 14,40 \text{ cm}^2 \dots$



Vyhoví



Legenda:

- J-1
 + realizované sondy
 ○ využitě archivní vrty
 — linie geologického řezu



Akce:			
Bohumínská městská nemocnice – pavilon LDN			
Vypracoval:	Datum:	Měřítko:	
Ing. David Muška	červen 2021	1 : 1 000	
Název výkresu:			Příloha č.:
Podrobná situace zájmové lokality			2



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	198.60
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	323710	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	5,8
Zkrácený název	J-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1991	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	technologické rozborů , petrografické rozborů a zkoušky, zkoušky zrnitosti
Hloubka vrtu (m)	6	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P072403	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1092661.90	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	465818.10	Organizace provádějící	GPO, závod Hrabová
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	navážka
0.30 - 2.50	Kvartér	hlína jílovitý pevný náplavový skvrnitý, hnědá, rezavá, šedá
2.50 - 3.10	Kvartér	hlína náplavový tuhý jílovitý, šedá, černá příměs: organické látky
3.10 - 3.50	Kvartér	hlína písčité tuhý náplavový, šedá, hnědá
3.50 - 4.60	Kvartér	písek náplavový vlhký jemnozrnný prachovitý, šedá
4.60 - 6.00	Kvartér	štěrk písčité drobnozrnný ulehlý, hnědá

LOKALIZACE V MAPE

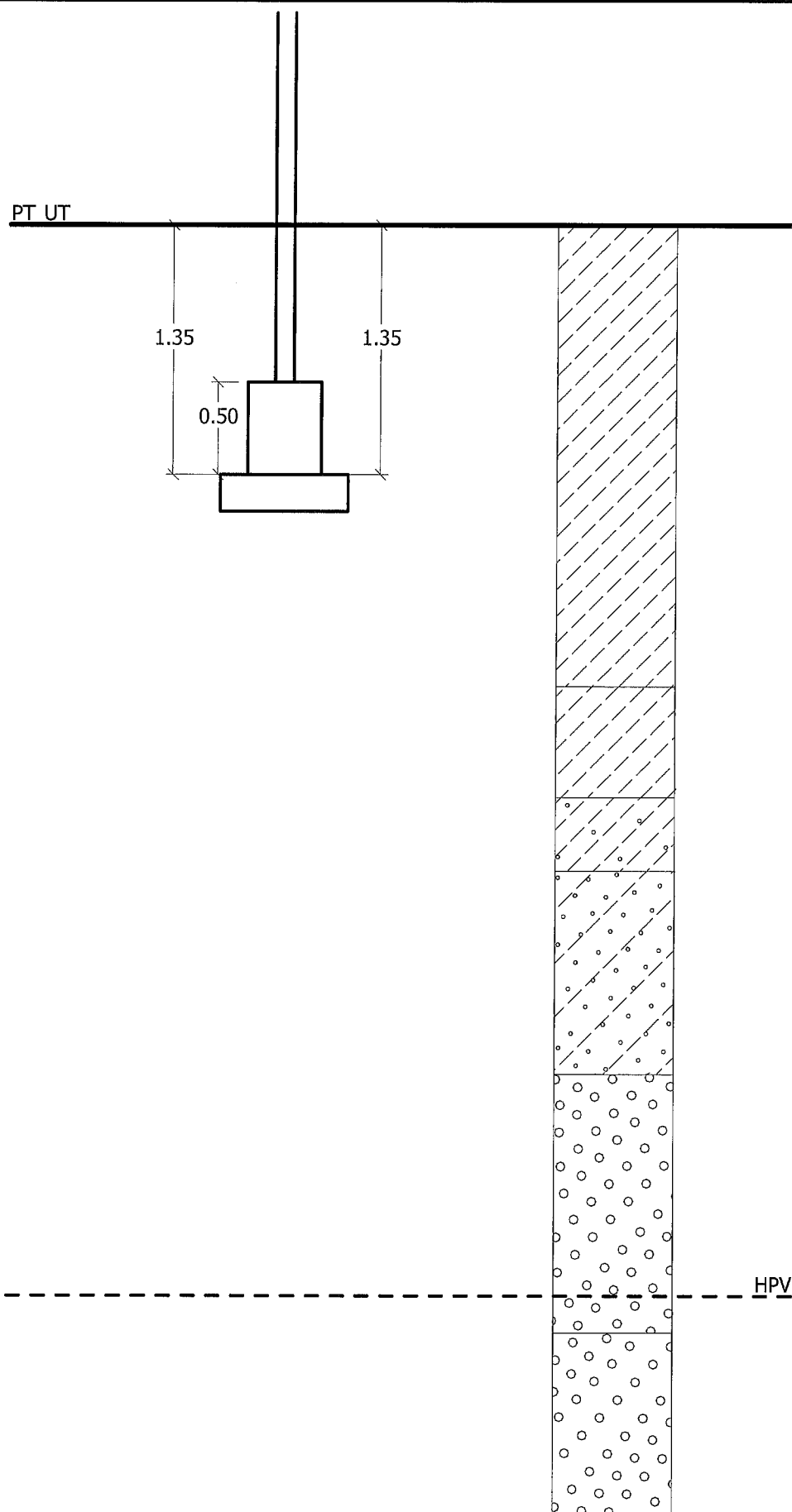
M

I. Helbich

Energoblok nemocnice Bohumín
SO 01 Energoblok

Název: Založení

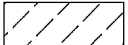
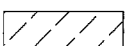
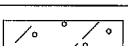
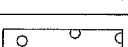
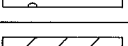
Fáze : 1



Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Energoblok nemocnice Bohumín
 Část : SO 01 Energoblok
 Popis : Základ obvodové stěny
 Autor : I. Helbich
 Odběratel : Město Bohumín, Masarykova 158, 735 81 Bohumín
 Datum : 30.8.2021

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17.00	7.00	21.00	21.00	
2	Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$		17.00	12.00	21.00	20.00	
3	Třída S4		29.00	5.00	18.00	18.00	
4	Třída G2, středně ulehlá		35.50	0.00	20.00	15.00	
5	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	20.00	

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

Parametry zemín**Třída F7, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 7,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 31,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 30,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 28,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 145,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 6,50 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 30,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení $h_z = 1.35 \text{ m}$
 Hloubka upraveného terénu $d = 1.35 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0.50 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 1.00 m
 Šířka pasu (x) = 0.40 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m
 Objem pasu = $0.20 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G2, středně ulehlá

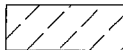

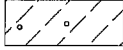
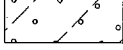
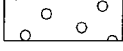
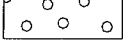
Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{\text{sp}} = 0.15 \text{ m}$
 Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{\text{sp}} = 0.20 \text{ m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25
 Ocel podélná : 10505 (R)
 Ocel příčná: 10505 (R)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.50	Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
2	0.60	Třída F7, konzistence tuhá	
3	0.40	Třída F3, konzistence tuhá	
4	1.10	Třída S4	
5	1.40	Třída G2, středně ulehlá	
6	-	Třída G2, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		Únosnost	Výpočtové	33.18	0.00	0.00
2	ANO		Sedání	Provozní	24.33	0.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5.80 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemín jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 6.75$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 6.63$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0.46$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1.19$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 201.81$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 116.40$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6.29$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 35.50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 34.82$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 5.00 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 5.10 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0.0 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0.1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0.1 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 93.87 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=603.40$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=38.62$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0.1 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 0.39 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0.000 \text{ (tan}^{\circ}\text{1000)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení patky na protlačení

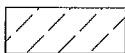
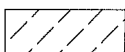
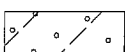
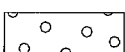
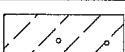
Délka kritického průřezu je rovna nule.

Patka na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Energoblok nemocnice Bohumín
 Část : SO 01 Energoblok
 Popis : Základ vnitřních stěn
 Autor : I. Helbich
 Odběratel : Město Bohumín, Masarykova 158, 735 81 Bohumín
 Datum : 30.8.2021

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17.00	7.00	21.00	21.00	
2	Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$		17.00	12.00	21.00	20.00	
3	Třída S4		29.00	5.00	18.00	18.00	
4	Třída G2, středně ulehlá		35.50	0.00	20.00	15.00	
5	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	20.00	

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

Parametry zemín**Třída F7, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 7,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 31,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 30,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 28,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 145,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 6,50 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 30,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka založení $h_z = 1.35 \text{ m}$
 Hloubka upraveného terénu $d = 1.35 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0.50 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 1.00 m
 Šířka pasu (x) = 0.60 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m
 Objem pasu = $0.30 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G2, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{\text{sp}} = 0.15 \text{ m}$
 Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{\text{sp}} = 0.20 \text{ m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Ocel podélná : 10505 (R)

Ocel příčná: 10505 (R)

Geologický profil a přiřazení zemin

I. Helbich	Energoblok nemocnice Bohumín SO 01 Energoblok
------------	--

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.50	Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
2	0.60	Třída F7, konzistence tuhá	
3	0.40	Třída F3, konzistence tuhá	
4	1.10	Třída S4	
5	1.40	Třída G2, středně ulehlá	
6	-	Třída G2, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		Únosnost	Výpočtové	66.36	0.00	0.00
2	ANO		Sedání	Provozní	48.66	0.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5.80 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemín jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10.13$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 11.05$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0.67$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1.72$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 203.08$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 145.89$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6.29$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 35.50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 59.93$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 7.50 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 8.50 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0.3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0.4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0.4 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 77.35 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=216.97$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=46.87$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0.3 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 0.62 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0.000 \text{ (tan} \cdot 1000 \text{)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

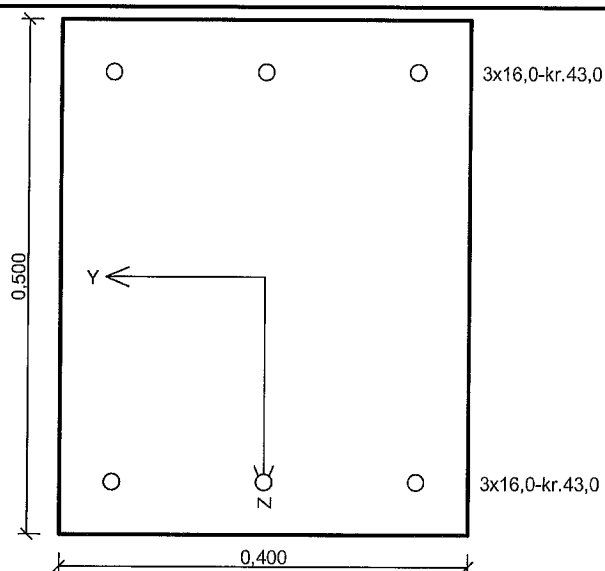
Posouzení patky na protlačení

Délka kritického průřezu je rovna nule.

Patka na protlačení VYHOVUJE

Charakteristická pevnost betonu v tahu $f_{ctk,005}$ (MPa) - pro beton C 20/25	1,50
Dílčí součinitel materiálu v mezních stavech únosnosti pro beton γ_c	1,5
Návrhová pevnost betonu v tahu f_{ctd} (MPa)	1,0
Součinitel kvality podmínek soudržnosti η_1	1,0
Součinitel zohledňující průměr výztuže η_2	1,0
Mezní napětí v soudržnosti f_{bd}	2,25
Mez kluzu oceli f_{yk} (400 - 600 MPa)	500
Dílčí součinitel materiálu v mezních stavech únosnosti pro betonářskou ocel γ_s	1,15
σ_{sd} (návrhové namáhání prutu v místě) = návrhové pevnosti betonářské oceli f_{yd} (MPa)	434,78
Průměr výztuže (mm)	14
Základní kotevní délka $l_{b,rqd}$ (mm)	676
Součinitelé $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$	1,0
Návrhová kotevní délka l_{bd} (mm)	676
Minimální kotevní délka $l_{b,min} = \max(0,3 l_{b,rqd}; 10\phi; 100 \text{ mm})$ pro tažené pruty	203
Minimální kotevní délka $l_{b,min} = \max(0,6 l_{b,rqd}; 10\phi; 100 \text{ mm})$ pro tlačené pruty	406
$l_{bd} \geq l_{b,min}$... Vyhoví	
Součinitel α_6	1,5
Návrhová délka přesahu výztuže l_0 (mm)	1014
Minimální kotevní délka $l_{0,min} = \max(0,3\alpha_6 l_{b,rqd}; 15\phi; 200 \text{ mm})$	304
$l_0 \geq l_{0,min}$... Vyhoví	

Základový pas obvodový



Typ prvku: nosník

Prostředí: XC2

Beton : C 20/25 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000,0 \text{ MPa}$ **Ocel podélná : 10505 (R)** ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$)**Ocel příčná : 10505 (R)** ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$)**Vzpěr**Délka Y prvku pro výpočet vzpěru: $l_y = 7,88 \text{ m}$ Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 3,94 \text{ m}$ Délka Z prvku pro výpočet vzpěru: $l_z = 7,88 \text{ m}$ Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 3,94 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Třmínky

Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,30 m; Svislé střihy: 2; Vodor. střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

 $\rho_{s,t} = 0,0023 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$ $\rho_s = 0,00603 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Stupeň výztužení smykovou výztuží

 $\rho_{w,min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 838 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$ Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0,34 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$ Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 0,34 \text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{0Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{0Edz} M_{Rdz} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	MS1	14,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		562,08	0,00	0,00	-	112,31	-	0,00	0,00	
2	MS2	-14,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28	0,00	Vyhovuje
		-3149,22	0,00	0,00	-	0,00	-	90,20	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE

Základový pas vnitřní

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC2
Beton : C 20/25
 $f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000,0 \text{ MPa}$
Ocel podélná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$)
Ocel příčná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Délka Y prvku pro výpočet vzpěru: $l_y = 7,88 \text{ m}$
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 3,94 \text{ m}$
Délka Z prvku pro výpočet vzpěru: $l_z = 7,88 \text{ m}$
Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 3,94 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.
Třmínky
Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,30 m; Svislé střihy: 2; Vodor. střihy: 4

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00293 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00536 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00134 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0,35 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 0,35 \text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{0Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{0Edz} M_{Rdz} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	MS1	26,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		749,44	0,00	0,00	-	153,34	-	0,00	0,00	
2	MS2	-26,73	0,00	0,00	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-4643,40	0,00	0,00	-	163,95	-	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

V OSTRAVĚ 30.8.2021

Celkové posouzení průřezu VYHOVUJE