


Zodpovědný projektant	Navrhl	Vypracoval	Kontroloval	PROJEKTANT ČÁSTI PD	
Ing. Vlastimil Bárta	Ing. Vlastimil Bárta	Ing. Jan Kraut	Ing. Vlastimil Bárta	<div> STATIKA BÁRTA s.r.o.</div> <div>Bezručova 1570/1, 678 01 Blansko Tel. : 604 342 442 E-mail : barta.vlastimil@post.cz</div>	
Investor : Jihomoravské dětské léčebny, p.o., č.p. 12, 679 62 Křetín					
Místo stavby : parc.č. 2455, k.ú. Boskovice					
Název stavby : II. ETAPA PŘÍSTAVBY REHABILITACE DĚTSKÉ LÉČEBNY POHYBOVÝCH PORUCH BOSKOVICE				Formátů	A4
SO : KV/1-KV/6 - UBYTOVACÍ JEDNOTKA				Datum	05/2016
ČÁST : D.1.2. - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				Stupeň	DPS
				Čís. zakázky	1206
Název výkresu : STATICKÝ VÝPOČET				Měřítko :	Č. výkresu : D.1.2.1-04

Obsah:

1	VŠEOBECNÁ ČÁST.....	2
1.1	Evidenční údaje	2
1.2	Podklady pro výpočet	2
1.3	Použitá literatura.....	2
1.4	Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce	2
1.5	Předmět statického výpočtu	3
1.6	Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem	3
1.7	Popis konstrukce	3
1.8	Použitý materiál	3
2	VÝPOČTOVÁ ČÁST	5
2.1	Postup výpočtu a výpočtové modely	5
2.2	Materiálové charakteristiky	5
2.3	Zatížení.....	6
2.4	Posouzení nosných konstrukcí.....	7
2.4.1	Základové konstrukce.....	7
2.4.1.1	Základová patka P1	7
2.4.1.2	Základová patka P2.....	11
2.4.1.3	Základový pas P3	15
3	ZÁVĚR.....	20

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Evidenční údaje

Akce :	II. ETAPA PŘÍSTAVBY REHABILITACE DĚTSKÉ LÉČEBNY POHYBOVÝCH PORUCH BOSKOVICE
Lokalita:	parc. č. 2455, KÚ Boskovice
Investor :	Jihomoravské dětské léčebny, p.o., č.p. 12, 679 62 Křetín
Projektant:	Ing. arch. Marie Škvařilová, Loužky 355, 679 21 Bořítov
Statika:	Ing. Vlastimil Bárta, Bezručova 1, 678 01 Blansko, mob.: 604 342 442, ČKAIT 1004858 Autorizovaný inženýr pro obor mosty a inž. konstrukce, statika a dynamika staveb

1.2 Podklady pro výpočet

Podkladem pro zpracování jsou:

- výkresová dokumentace – Ing. arch. Marie Škvařilová, Loužky 355, 679 21 Bořítov

1.3 Použitá literatura

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 užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1992-1 Eurokód 2:	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1 Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995-1 Eurokód 5:	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1996-1 Eurokód 6:	Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7:	Navrhování geotechnických konstrukcí

Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

1.4 Mechanická odolnost a stabilita, bezpečnost práce

Statickým výpočtem, je mimo jiné prokázáno, že v rámci tímto projektem uvažovaných konstrukcí a zadaných parametrů IG podloží :

1. Nedojde ke zřícení stavby nebo její části.
2. Nedojde k většímu stupni nepřipustného přetvoření. Přetvoření konstrukce bude úměrné plánované stavební činnosti. Způsob zajištění, demontáží konstrukčních prvků nebo celků, bourání a následné výstavby bude proveden na návrh a zodpovědnost dodavatele stavby, který případně zpracuje na jednotlivé činnosti odpovídající technologický postup. Okolní stavby ani pozemky nesmí být pracemi nikterak ovlivněny.
3. Nedojde k poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce. Jedná se části konstrukcí a konstrukce známé a přesně identifikované v průběhu projekčních prací či následných prohlídek a dopřesnění dodavatelem.
4. Nedojde k poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině. Návrh zajišťující konstrukce počítá s jejím neustálým působením při dodržení všech projekčních předpokladů, řádných udržovacích prací, při dodržení vypočteného statického schématu (bez jeho modifikací v budoucnosti), při řádném a kvalitním provedení a při řádném odvodnění rubu stěny.

1.5 Předmět statického výpočtu

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení hlavních prvků nosných konstrukcí řešené stavby.

1.6 Specifické požadavky na obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

Technologický postup prací bude proveden zhotovitelem. Před započítím prací budou identifikovány přesné polohy, průběhy a výšky všech inženýrských sítí v dosahu staveniště. Tyto budou předány zhotoviteli a bude o tomto kroku učiněn zápis ve Stavebním deníku. Při případném zastižení HPV bude přizpůsobena technologie výroby a bude přivolán projektant. Výrobní a dílenská dokumentace ocelových a kovových konstrukcí. Pažení stavebních jam a výkopů. Autorský dozor ani následné konzultace projektanta nejsou součástí této dokumentace a budou objednávány zvlášť. Toto je dokumentace zpracovaná v podrobnosti pro provedení stavby, ověřuje tedy základní předpoklady nosných konstrukcí.

Uvažovaná únosnost základové spáry je $R_{dt} = \min. 150 \text{ kPa}$ (zemina tř. F6 - tuhá), $E_{def2} = \min. 25 \text{ MPa}$ při $E_{def1}/E_{def2} \leq 2,5$. Tuto skutečnost musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geotechnik zápisem do stavebního deníku! Pokud by se skutečnost lišila od předpokladů musí být základy přeposouzeny. Základy budou min. 0,9 m pod úrovní upraveného terénu do nezámrazné hloubky a min. 600 mm do rostlé zeminy. Minimální hloubku založení musí potvrdit před provedením základových konstrukcí zodpovědný geotechnik zápisem do stavebního deníku!

1.7 Popis konstrukce

všeobecný popis – Ubytovací jednotky jsou navrženy jako typové stavby, pouze zrcadlově obrácené, případně bez bočního pásového okna. Mají jednoduchý obdélníkový půdorys rozdělený na tři místnosti. Přes zádveří s úložným prostorem se na jednu stranu vstupuje do koupelny s WC, na stranu druhou do obytné místnosti se dvěma postelemi (normální a polohovatelná zdravotnická), jídelním stolem s trochou úložného prostoru a vestavnou skříň s lednicí a elektrickým ohřevem TUV. Všechny vestavné skříně budou řešeny přímo při výrobě buněk. Všechny buňky jsou napojeny na společnou zpevněnou plochu, která umožňuje vstup do přístavby i hlavní budovy léčeben z uliční i dvorní části. Umístění buněk respektuje v maximální možné míře stávající terén, dojde tak pouze k drobným úpravám.

Ocelová konstrukce, která bude specifikovaná dodavatelem ubytovacích jednotek, bude chráněna opláštěním s požadovanou požární odolností dle požárně bezpečnostního řešení – minerální izolace krytá sádrokartonem. Obvodová konstrukce bude splňovat minimálně požadavky $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ a lepší. Přesná skladba, koeficienty prostupu tepla i požární odolnost budou předloženy dodavatelem při předkládání cenové nabídky na realizaci stavby.

Před zahájením stavby musí dodavatel ocelových buněk odsouhlasit polohu a tvar základových konstrukcí ve vztahu k nosnému rámu buněk!!!

základové konstrukce - Základová spára bude vytvořena na potřebné výškové úrovni a zemní pláň nesmí být znehodnocena deštěm, pojezdem či jinak. V takovém případě je nutné znehodnocenou pláň odtěžit. Základy budou tvořeny betonovými patkami, pasy a stěnou. Základové patky byly určeny v dimenzích 400 x 1100 x 400 mm a 400 x 2350 x 400 mm, vždy se základovou spárou minimálně 900 mm pod upraveným terénem a zároveň 600 mm pod stávajícím terénem. Na základové patky bude provedena nadezdívka ze ztraceného bednění tl. 300 mm a výšky 1000 mm, vyztužená svisle i podélně pruty $\phi R10$ mm a takto spojena se spodní základovou patkou. Základové pasy byly určeny v dimenzích 500 x 1500 mm a stěna v dimenzích 300 x 1500 – 1700 mm, vyztužené svisle i podélně pruty $\phi R10$ mm, vždy se základovou spárou minimálně 900 mm pod upraveným terénem a zároveň 600 mm pod stávajícím terénem. Veškeré základové konstrukce budou vytvořeny z betonu C 25/30. Pod železobetonové konstrukce bude proveden podkladní beton tloušťky 70 mm. Je nutno dbát všech předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. při výskytu skutečností, které nebyly známy v době vypracování dokumentace je nutno přizvat projektanta ke konzultacím.

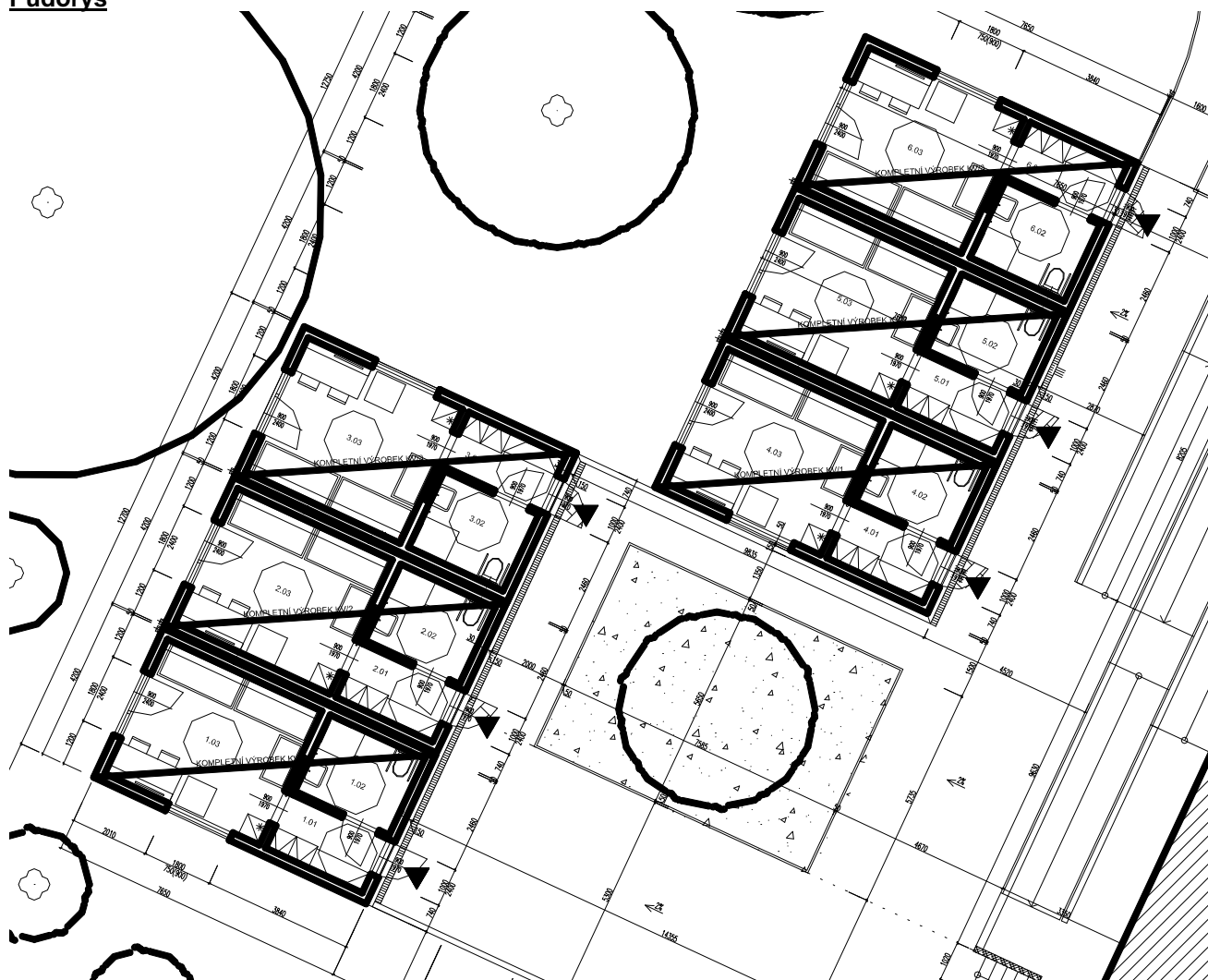
Základová spára bude v nezámrazné hloubce, ne však hlouběji než jsou základové pasy sousedních budov!!! Betonáž musí být provedena v období, kdy teplota neklesne pod 5 °C. V průběhu zrání bude zajištěno příslušné ošetření betonu. Před započítím betonáže je rovněž nutno provést kontrolu umístění prostupů v základech.

1.8 Použitý materiál

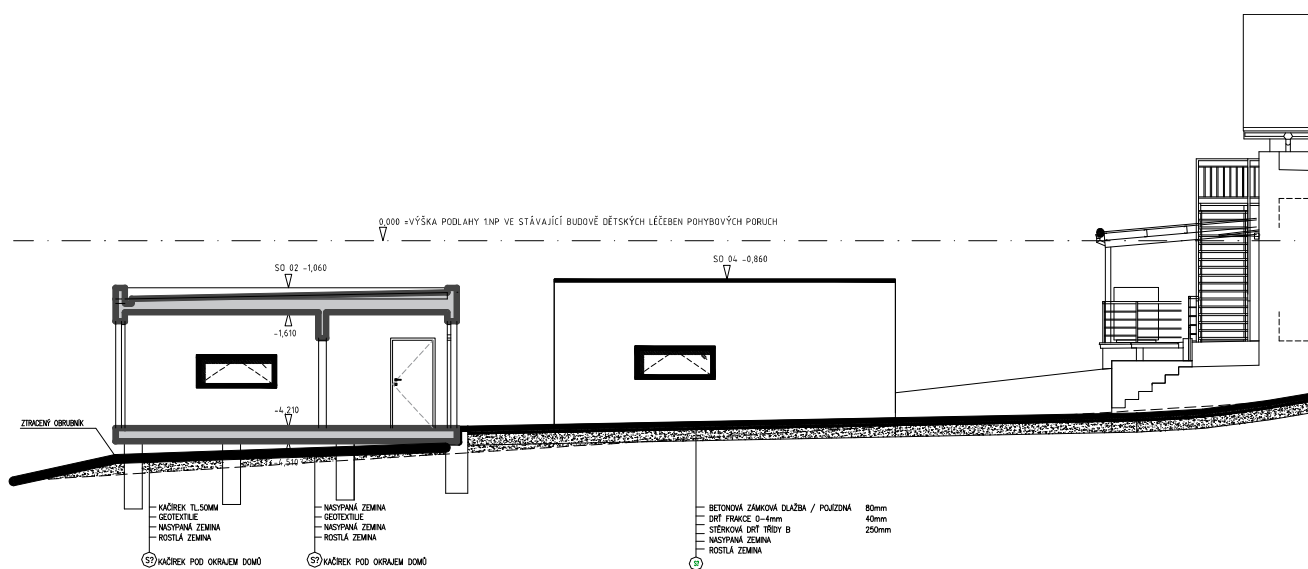
Základové konstrukce: C25/30 XC2

Betonářská výztuž: B 500B

Půdorys



Řez A-A



2 VÝPOČTOVÁ ČÁST

2.1 Postup výpočtu a výpočtové modely

Zatížení je uvažováno dle EN 1991. Posouzení NK je provedeno pomocí metody mezních stavů. Jsou vyhodnoceny odpovídající vnitřní síly v nejnejpříznivějších řezech.

2.2 Materiálové charakteristiky

Betonářské oceli v ČR, označení a charakteristiky dle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139

Označení dle EN	Označení dle národních norem	Norma	Min. mez kluzu f_{yk} [MPa]	Min. pevnost v tahu f_{tk} [MPa]	Třída tažnosti	Sortiment profilů ¹⁾	Povrch
B 420B	A 400 NR	LNEC E 449	400	460	B	Základní sortiment pro tyče (délka 6 m, 12 m): 6-8-10-12-14-16-18-20-22-25-28-32-39 ²⁾ -50 ²⁾ Sortiment pro svítky: 6-8-10-12-14-16 Sortiment pro síť ³⁾ 4-4,2-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9 U některých výzvuží mohou výrobci dodávat i jiné profily.	Jehličkový
B 500B	10 505.9	ČSN 42 0139	500	550	B		
	A 500 NR	LNEC E 450	500	550	B		
	B500B	ZAG STS-07/014	500 - 650	550 (540)	B		
	BSt 500 S	DIN 488	500	550	B		
	BSt 500 WR		500	550	B		
B 550B	BSt 550	ÖNORM B 4200	550	620	B		

Pevnostní třídy betonů a jejich charakteristiky

Charakteristika betonu		Třídy betonu													Vztah	
		C 12/15	C 16/20	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60	C 55/67	C 60/75	C 70/85	C 80/95		C 90/105
Pevnost v tlaku	f_{tk} [MPa]	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	$f_{tk} = f_{tk,exp}$ [viz EN 206-1]
	$f_{tk,ube}$ [MPa]	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
	f_{cm} [MPa]	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm} = f_{tk} + 8$ [MPa]
Pevnost v tahu	f_{ctm} [MPa]	1,6	1,8	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,3 f_{tk}^{(20)} \leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \ln(1 + (f_{cm}/10)) > C 50/60$
	$f_{tk,0,05}$ [MPa]	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{tk,0,05} = 0,7 f_{ctm}$ (0,05 kvantil)
	$f_{tk,0,95}$ [MPa]	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,5	$f_{tk,0,95} = 1,3 f_{ctm}$ (0,95 kvantil)
E_{cm} [GPa]		27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22 (f_{cm}/10)^{0,3}$ (f_{cm} v MPa)

Tab. – Charakteristické pevnosti oceli
(pro tloušťku materiálu $t \leq 40$ mm)

Pevnostní třída	S 235	S 275	S 355
Mez kluzu f_y (MPa)	235	275	355
Mez pevnosti f_u (MPa)	360	430	510

Tab. 3.3 Třídy pevnosti a charakteristické hodnoty pro konstrukční dřevo podle EN 338

		Topol a jehličnaté dřeviny												Listnaté dřeviny					
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Pevnostní vlastnosti v N/mm ²																			
Ohyb	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50	30	35	40	50	60	70
Tah rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30	18	21	24	30	36	42
Tah kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Tlak rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29	23	25	26	29	32	34
Tlak kolmo k vláknům	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	8,0	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
Smyk	$f_{v,k}$	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8	3,0	3,4	3,8	4,6	5,3	6,0

2.3 Zatížení

Sníh – Boskovice – III.sněhová oblast

- charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_k = 1,10 \text{ kN/m}^2$ (www.snehovamapa.cz)
- součinitel expozice $C_e = 1,0$
- tepelný součinitel $C_t = 1,0$
- tvarový součinitel $\mu_1 = 1,0$
- $s_d = 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,10 = 1,10 \text{ kN/m}^2$

Vítr – Boskovice - III.větrová oblast

- výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 27,5 \text{ m/s}$
- výška nad terénem $z = 6,55 \text{ m}$
- kategorie terénu III
- $q_b = 0,473 \text{ kN/m}^2$
- $c_e = 1,281$
- $q_p(z_e) = 0,61 \text{ kN/m}^2$
- $w_n(H) = 0,20 * 0,61 = 0,12 \text{ kN/m}^2$ - střecha – tlak
- $w_n(H) = 0,30 * 0,61 = 0,18 \text{ kN/m}^2$ - střecha – sání

Proměnné užité

- obytné kat.A - $q_n = 1,5 \text{ kN/m}^2$

ZATÍŽENÍ NA PATKU P1

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	tíha buňky	$80,00 \times 0,18$	14,40	1,35	19,44
3	proměnné - užité	$32,20 \times 1,50 \times 0,18$	8,69	1,50	13,04
4	proměnné - sníh	$32,20 \times 1,10 \times 0,18$	6,38	1,50	9,56
5	ztracené bednění tl. 300mm	$0,300 \times 25,00 \times 1,00$	7,50	1,35	10,13
			29,47		42,04

ZATÍŽENÍ NA PATKU P2

OZN.	POPIS	VÝPOČET	HODNOTA (kN)	Souč. zatížení γ	HODNOTA (kN)
1	vlastní tíha	-	-	1,35	-
2	tíha buňky	$80,00 \times 0,37$	29,60	1,35	39,96
3	proměnné - užité	$32,20 \times 1,50 \times 0,37$	17,87	1,50	26,81
4	proměnné - sníh	$32,20 \times 1,10 \times 0,37$	13,11	1,50	19,66
5	ztracené bednění tl. 300mm	$0,675 \times 25,00 \times 1,00$	16,88	1,35	22,78
			60,58		86,42

2.4 Posouzení nosných konstrukcí

2.4.1 Základové konstrukce

2.4.1.1 Základová patka P1

Rozměr: š. = 400mm, d. = 1100mm, v. = 400mm

Materiál: beton C25/30

Poznámka: předpokládá se únosnost základové spáry $R_{dt} = \min. 150 \text{ kPa}$

Posouzení

Posouzení plošného základu

Vstupní data

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 F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	0,00

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	ϕ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	0,90 m
Hloubka základové spáry	d	=	0,90 m
Tloušťka základu	t	=	0,40 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

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

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky	x	=	0,40 m
Šířka patky	y	=	1,10 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,30 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	1,00 m
Objem patky		=	0,18 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 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

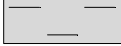
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná : B500

Mez kluzu

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

Geologický profil a přiřazení 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		Nmax - výpočtové	Návrhové	42,04	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO		Nmax - provozní	Užitné	29,47	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy R_d

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
Nmax - výpočtové	Ano	0,00	0,00	107,93	150,00	71,95	Ano
Nmax - výpočtové	Ne	0,00	0,00	112,26	150,00	74,84	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 5,46 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,89 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Nmax - výpočtové)

Únosnost základové půdy $R_d = 210,00 \text{ kPa}$

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,45 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,16 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 112,26 \text{ kPa}$

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. (N_{max} - výpočtové)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,36 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 23,63 \text{ kN}$

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 původního terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 4,05 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,40 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 $= 1,4 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany x - 2 $= 1,4 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 1 $= 1,8 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 2 $= 1,8 \text{ mm}$

Sednutí středu základu $= 2,5 \text{ mm}$

Sednutí charakterist. bodu $= 1,8 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=6888,89$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=331,25$)

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**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu $= 1,8 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 1,15 \text{ m}$

Natočení ve směru x $= 0,000 \text{ (tan*1000); (0,0E+00 °)}$

Natočení ve směru y $= 0,000 \text{ (tan*1000); (0,0E+00 °)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 42,04 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	28,66 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	13,38 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 2,60 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,ma}$	= 0,01 MPa
	x	
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,ma}$	= 3,60 MPa
	x	

Základ na protlačení VYHOVUJE

2.4.1.2 Základová patka P2

Rozměr: š. = 400mm, d. = 2350mm, v. = 400mm

Materiál: beton C25/30

Poznámka: předpokládá se únosnost základové spáry $R_{dt} = \min. 150 \text{ kPa}$

Posouzení

Posouzení plošného základu

Vstupní data

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 F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	0,00

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	ϕ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	0,90 m
Hloubka základové spáry	d	=	0,90 m
Tloušťka základu	t	=	0,40 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

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

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky	x	=	0,40 m
Šířka patky	y	=	2,35 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,30 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	2,25 m
Objem patky		=	0,38 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 25/30
Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$
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 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		Nmax - výpočtové	Návrhové	86,42	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO		Nmax - provozní	Užitné	60,58	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy R_d

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
Nmax - výpočtové	Ano	0,00	0,00	103,96	150,00	69,30	Ano
Nmax - výpočtové	Ne	0,00	0,00	108,16	150,00	72,11	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 11,67 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 3,58 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Nmax - výpočtové)
Únosnost základové půdy $R_d = 210,00 \text{ kPa}$

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,45 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,16 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 108,16 \text{ kPa}$

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. (N_{max} - výpočtové)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,32 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 49,31 \text{ kN}$

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 původního terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 8,65 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 2,65 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 $= 1,4 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany x - 2 $= 1,4 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 1 $= 2,2 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany y - 2 $= 2,2 \text{ mm}$

Sednutí středu základu $= 2,9 \text{ mm}$

Sednutí charakterist. bodu $= 2,2 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=6888,89$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=33,97$)

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

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 2,2 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 1,38 \text{ m}$

Natočení ve směru x $= 0,000 \text{ (tan*1000); (0,0E+00 °)}$

Natočení ve směru y $= 0,000 \text{ (tan*1000); (0,0E+00 °)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 86,42 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	62,06 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	24,36 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 5,10 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,ma}$	= 0,01 MPa
	x	
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,ma}$	= 3,60 MPa
	x	

Základ na protlačení VYHOVUJE

2.4.1.3 Základový pas P3

Rozměr: š. = 500mm, v. = 1500mm

Materiál: beton C25/30, výztuž B 500B

Vyztužení: betonářská výztuž svislá: R10 á 200mm
betonářská výztuž vodorovná: R10 á 200mm

Poznámka: předpokládá se únosnost základové spáry $R_{dt} = \min. 150 \text{ kPa}$

Posouzení

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlolení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,50
3	0,00	1,50
4	-0,50	1,50
5	-0,50	0,50
6	-0,50	0,00


Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = $0,75 \text{ m}^2$.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	12,00	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu


Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	ϕ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	ϕ_{ef} = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 12,00 kPa
Třecí úhel ke-zemina :	δ = 0,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 22,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemin

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

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 28,64 (úhel sklonu je 2,00 °).

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	3,00				na terénu

Číslo	Název
1	lidé

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí h = 1,00 m

Sklon zeminy před zdí β = -2,00 °

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		Buňka	stálé	0,00	35,00	0,00	-0,30	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0,50	0,00	19,00	12,00	21,00	0,00	0,522	
2	1,00	0,00	19,00	12,00	21,00	0,00	0,522	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,50	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,50	31,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Průběh tlaku od přitížení - lidé

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	1,57	0,00
2	0,50	1,57	0,00
3	1,50	1,57	0,00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,75	17,25	0,25	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-6,83	-0,33	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-1,50	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
lidé	0,01	-0,01	0,00	0,50	1,500	1,500	1,500
Buňka	0,00	-1,50	35,00	0,20	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 8,08$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = -2,28$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 21,81$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -6,82$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 141,76 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	0,09	70,54	-6,82	0,002	141,76
2	-0,53	52,25	-6,82	0,000	104,50

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,53	52,25	-6,82

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,002$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 210,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 141,76 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	Φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0,50	0,00	19,00	12,00	21,00	0,669	

Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	10,47	0,00	7,00	7,00	0,00

Průběh tlaku od přetížení - lidé

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	2,01	0,00
2	0,50	2,01	0,00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,25	5,74	0,25	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	1,75	-0,17	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
lidé	1,00	-0,25	0,00	0,50	1,500	0,000	1,500
Buňka	0,00	-0,50	35,00	0,20	1,350	1,350	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 10,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 35,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 153,91 \text{ kN} > 3,86 \text{ kN} = V_{Ed}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,09 \% < 0,13 \% = \rho_{min}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2

Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0,50	0,00	19,00	12,00	21,00	0,669	

Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přitížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	10,47	0,00	7,00	7,00	0,00

Průběh tlaku od přitížení - lidé

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	2,01	0,00
2	0,50	2,01	0,00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,25	5,74	0,25	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	1,75	-0,17	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
lidé	1,00	-0,25	0,00	0,50	1,500	0,000	1,500
Buňka	0,00	-0,50	35,00	0,20	1,350	1,350	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,50 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 4

Krytí výztuže = 70,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 145,39 \text{ kN} > 3,86 \text{ kN} = V_{Ed}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,11 \% < 0,13 \% = \rho_{min}$

Průřez VYHOVUJE.

3 ZÁVĚR

Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta statika nic měnit ani upravovat.

Stavba bude prováděna odbornou firmou nebo za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností nebo při výskytu zvýšených deformací v konstrukcích budou konstrukce ihned dočasně zabezpečeny a projektant bude ihned přizván ke konzultacím.

Při zajištění všech výše uvedených podmínek a doporučení bude projektovaná novostavba konstrukčně stabilní a bezpečná, bude zajištěna její prostorová stabilita a nebude mít negativní statický vliv na stávající okolní objekty.

V Blansku, květen 2016

Vypracoval: Ing. Jan Kraut

Ing. Vlastimil Bárta