

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Administrativní budova v Blatné

Bakalářská práce

Technická zpráva – geotechnická část

Vypracovala: Kateřina Brejchová

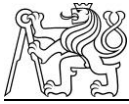
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Rok: 2018



Obsah

1	Základní údaje o projektu.....	3
1.1	Obecný popis stavby	3
1.2	Podklady pro zhotovení projektu.....	3
1.3	Použitý software.....	3
2	Základní charakteristika konstrukčního řešení	4
2.1	Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby	4
2.2	Technické řešení stavby	4
2.3	Materiálové řešení stavby.....	4
3	Zatížení.....	5
3.1	Stálá zatížení.....	5
3.2	Zatížení příčkami.....	5
3.3	Užitná zatížení	5
3.4	Zatížení sněhem.....	5
3.5	Zatížení větrem.....	5
3.6	Montážní zatížení	6
4	Základové konstrukce.....	7
4.1	Základové konstrukce.....	7
4.2	Zemní práce	7
5	Nosný systém	8
5.1	Svislé nosné konstrukce	8
5.2	Vodorovné nosné konstrukce	8
5.3	Svislé komunikační prvky	8
5.4	Zajištění vodorovného ztužení	8
6	Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům	9
6.1	Ochrana proti požáru	9
6.2	Ochrana proti korozi.....	9
7	Bezpečnost práce a ochrana zdraví.....	10



1 Základní údaje o projektu

1.1 Obecný popis stavby

Předmětem projektu je novostavba administrativní budovy v Blatné. Objekt bude umístěn 436,54 m n.m. do severní části na pozemkové parcele č. 434/2 v K.Ú. Blatná. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které jsou vedeny v přílehlé komunikaci.

1.2 Podklady pro zhotovení projektu

- Projektová dokumentace stavebně architektonického řešení objektu
- ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- 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 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

1.3 Použitý software

AutoCAD 2018

Geo5 2017



2 Základní charakteristika konstrukčního řešení

2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem projektu je administrativní budova obdélníkového půdorysu s plochou střechou. Administrativní budova má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží, kde se nachází sklady a technická místnost. Půdorysné rozměry řešeného objektu jsou $10,8 \times 28,1$ m. Konstrukční výška podlaží je 3,65 m. Vstup do domu se nachází v prvním nadzemním podlaží.

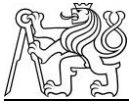
2.2 Technické řešení stavby

Objekt je založen na základových pasech a patkách. Nosný systém budovy je kombinovaný – železobetonová obvodová stěna, železobetonové schodišťové jádro, železobetonová ztužující stěna a železobetonové sloupy. Stropní konstrukce je z monolitického železobetonu. Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové deskové monolitické třiramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovým jádrem v kombinaci s železobetonovými stěnami.

2.3 Materiálové řešení stavby

Konstrukce je navržena ze železobetonu.

- Základy: železobetonové, beton C20/25 XC2 – Cl 0,2 – D_{\max} 16 – S3
- Stěny, sloupy, schodiště, stropní konstrukce: železobetonové, beton C30/37 XC2 – Cl 0,2 – D_{\max} 16 - S3
- Výztuž železobetonových konstrukcí: ocel B500B



3 Zatížení

Uvedeny jsou charakteristické hodnoty zatížení. Pro získání hodnot návrhových je nutno provést přenásobení příslušným dílčím součinitelem bezpečnosti, který byl uvažován hodnotou 1,35 pro stálá a 1,5 pro proměnná zatížení.

3.1 Stálá zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m^3 .

Vlastní tíha podlah je charakterizována hodnotou $6,783 \text{ kN/m}^2$ a $7,871 \text{ kN/m}^2$, které byly vypočteny dle použitých prvků ve skladbách podlah. Pro další výpočty byla použita těžší podlahová konstrukce.

Vlastní tíha střechy I je vypočtená hodnota z použitých materiálů uvedených v seznamu skladeb na $8,025 \text{ kN/m}^2$, a pro střechu II na $7,967 \text{ kN/m}^2$.

3.2 Zatížení příčkami

V budově je použito několik druhů příček. Na WC jsou použity akustické nenosné stěny ze zdiva POROTHERM 25 AKU Z PROFI na obyčejnou maltu a nenosné příčky POROTHERM 11,5 AKU na obyčejnou maltu. Na kancelářské prostory jsou použity dělicí SDK příčky Rigips. Hodnota zatížení příčkami byla vypočtena jako poměr zatížení příček na jedno zatěžovací pole v místě největšího namáhání. Zatížení bylo vyčísleno na $0,9 \text{ kN/m}^2$.

3.3 Užitná zatížení

Ve zbylé části objektu je uvažováno zatížení $2,5 \text{ kN/m}^2$ pro stropní konstrukce (kategorie B dle ČSN EN 199-1-1).

Střecha I je pochozí a její zatížení je uvažováno na 2 kN/m^2 (kategorie I dle ČSN EN 1991-1-1).

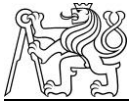
Střecha II je nepochozí s výjimkou běžné údržby a oprav, a proto je uvažováno zatížení $0,75 \text{ kN/m}^2$ (kategorie H dle ČSN EN 1991-1-1).

3.4 Zatížení sněhem

Budova se nachází v Blatné (sněhová oblast II), má plochou střechu a je situována v terénu s normální topografií, kde nebude docházet k významným přesunům sněhu vlivem větru. Stanoveno bylo charakteristické zatížení sněhem $0,8 \text{ kN/m}^2$.

3.5 Zatížení větrem

Objekt se podle větrné mapy nachází ve druhé kategorii a další zatížení větrem není počítáno, neboť ztužení objektu bude dostatečně zajištěno železobetonovými stěnami a ztužujícím jádrem (schodiště a výtahová šachta).



3.6 Montážní zatížení

Stropní desky budou zatíženy při betonáži stropu vyššího podlaží bedněním, stojkami, deskou tl. 200 mm a montážním zatížením.



4 Základové konstrukce

4.1 Základové konstrukce

Objekt je založen na železobetonových základových pasech a patkách. Pod železobetonovými stěnami C30/37 je uložen základový pás C20/25 o rozměrech 1 200 × 500 mm, který je prohlouben v místě výtahové šachty viz výkres č. 1 – Základy a č. 2 – Základy – řezy, které jsou přílohou této části. Železobetonové sloupy C30/35 jsou založeny na základových patkách C20/25 o rozměrech 2 300 × 2 250 × 500 mm. Jako výztuž v základech je navržena ocel B500B. Pod železobetonovou deskou v 1.PP je navržen podkladní beton C20/25 tloušťky 150 mm. Do základových konstrukcí je nutno osadit kotevní výztuž pro horní stavbu. Bude provedena bariérová izolace proti zemi vlhkosti a radonu v podobě modifikovaných asfaltových pásů.

4.2 Zemní práce

Srovnávací rovina se nachází ve výšce 436,54 m n. m. Bpv.

Na celém pozemku bude sejmuta vrstva ornice o tloušťce 20 cm. Část ornice bude uskladněna na pozemku a po dokončení stavebních prací vrácena na část pozemku.

Následně proběhne vytyčení pomocí laviček zkušeným geodetem, který vytyčí vztahné body objektu. Vytyčení bude osazeno tak, aby nedošlo k jeho poškození v průběhu stavebních činností. Všechny další vytyčovací práce budou probíhat z těchto laviček.

Po vytyčení se začne hloubit stavební jáma mechanizací. Po vyhloubení stavební jámy se začnou hloubit jednotlivé základové patky a pasy. Následovat bude ruční začištění.

Převážná část vytěžené zeminy bude odvezena na předem určenou skládku a zbytek bude ponechán na pozemku pro pozdější terénní úpravy a zasypaní výkopů okolo stěny v podzemním patře.

Součástí tohoto projektu není návrh mechanizace pro výkopové práce ani přepravních prostředků.

Stavební jáma je navržena jako svaňovaná, pažení by bylo použito pouze v případě komplikací zjištěných po zahájení zemních prací.

Odvodnění stavební jámy bude provedeno pomocí odvodňovacích rýh a svedeno do jímek s kalovým čerpadlem. Z nich bude voda odváděna do kanalizace.

Zemina na řešeném pozemku je z jílovitých písků (S5) – podrobnější informace viz Návrh základů, který je součástí této části.

Na řešeném pozemku nebyla zjištěna žádná hladina podzemní vody, která by jakkoliv mohla ovlivnit založení stavby.

Podrobný návrh není součástí projektové dokumentace.



5 Nosný systém

5.1 Svislé nosné konstrukce

Obvodové stěny jsou železobetonové tloušťky 200 mm a vnitřní železobetonové stěny 200 mm (ztužující stěna a jádro). Doplňují je sloupy o rozměrech 0,3 × 0,25 m. Poloha otvorů ve stěnách je dána výkresem tvaru. Vyztužení železobetonových prvků bude zajištěno betonářskou vyztuží B500B.

5.2 Vodorovné nosné konstrukce

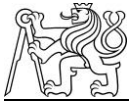
Ve všech podlažích je navržena lokálně podporovaná stropní deska (tloušťka 250 mm), která je podepřena železobetonovými nosnými sloupy a stěnami. Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro instalační šachty, komín a dešťovou kanalizaci. Nosné i konstrukční vyztužení desek a trámů bude zajištěno betonářskou vyztuží B500B.

5.3 Svislé komunikační prvky

Hlavní schodiště budovy je monolitické železobetonové deskové třiramenné. Jednotlivé desky jsou řešeny jako jednosměrně pnuté. Schodišťové stupně budou betonovány současně s deskou a jejich výška bude 166 mm a šířka 300 mm (viz statický výpočet).

5.4 Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém je tvořen železobetonovými obvodovými stěnami a železobetonovým schodišťovým jádrem. Ztužující prvky prochází všemi podlažními.



6 Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

6.1 Ochrana proti požáru

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečnými rozměry prvků a dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou o minimální tloušťce 25 mm.

6.2 Ochrana proti korozi

Protikorozní odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou o minimální tloušťce 25 mm.



7 Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku č.48/1982 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích, tj. používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

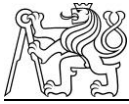
Před započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi souvisejícími bezpečnostními předpisy a nařízeními. Pracovníci musí být vybaveni všemi potřebnými ochrannými pomůckami a prostředky. Všechny otvory a zvýšené plošiny musí být opatřeny ochrannými zábradlími. Otvory musí být zakryty zábranami dostatečně pevnými, a to tak, aby nemohlo dojít k jejich posunutí. Jednotlivé přístupové cesty musí být zřetelně označeny. Žebříky musí splňovat bezpečnostní předpisy a musí přesahovat minimálně 100 milimetrů nad pracovní plošinu. Při pracích ve výškách musí být pracovníci speciálně proškoleni. Při provádění montážních prací ve výškách musí být pracovníci jištění pomocí úvazů, u kterých je povinností pracovníků provést kontrolu stavu před každou směnou. Pokud budou úvazy nebo jisticí lana vykazovat opotřebení, je nutná jejich okamžitá výměna. Stavbyvedoucí musí před započítím prací vypracovat technologický postup prací, který musí být v souladu s platnými vyhláškami a předpisy.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZP; jedná se zejména o tyto předpisy:

zákon č. 262/2006 Sb., **zákoník práce**, ve znění změn provedených zákonem č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., Nálezu Ústavního soudu č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., vyhlášky č. 451/2008 Sb., zákonem č. 326/2009 Sb., zákonem č. 320/2009 Sb., zákonem č. 286/2009 Sb., zákonem č. 306/2008 Sb., zákonem č. 462/2009 Sb., zákonem č. 347/2010 Sb., zákonem č. 377/2010 Sb., zákonem č. 427/2010 Sb., zákonem č. 262/2011 Sb., zákonem č. 180/2011 Sb. a zákonem č. 185/2011 Sb., **část pátá, hlava 1,**

vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby,

nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, **kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci** ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.,



nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená tlaková zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., vyhlášky č. 551/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.,

vyhláška č. 19/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená zdvihací zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a nařízení vlády č. 394/2003 Sb.,

vyhláška č. 21/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená plynová zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 554/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 395/2003 Sb.,

vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu **o odborné způsobilosti v elektrotechnice** ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.,

vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních),

zákon č. 67/2001 Sb., předseda vlády vyhlašuje úplné znění zákona č. 133/1985 Sb., **o požární ochraně**, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 425/1990 Sb., zákonem č. 40/1994 Sb., zákonem č. 203/1994 Sb., zákonem č. 163/1998 Sb., zákonem č. 71/2000 Sb. a zákonem č. 237/2000 Sb. ve znění pozdějších změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb. a zákonem č. 281/2009 Sb. a **prováděcí vyhlášky**,

vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví **základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení** ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.

a nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Administrativní budova v Blatné

Bakalářská práce

Návrh základů – geotechnická část

Vypracovala: Kateřina Brejchová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Rok: 2018

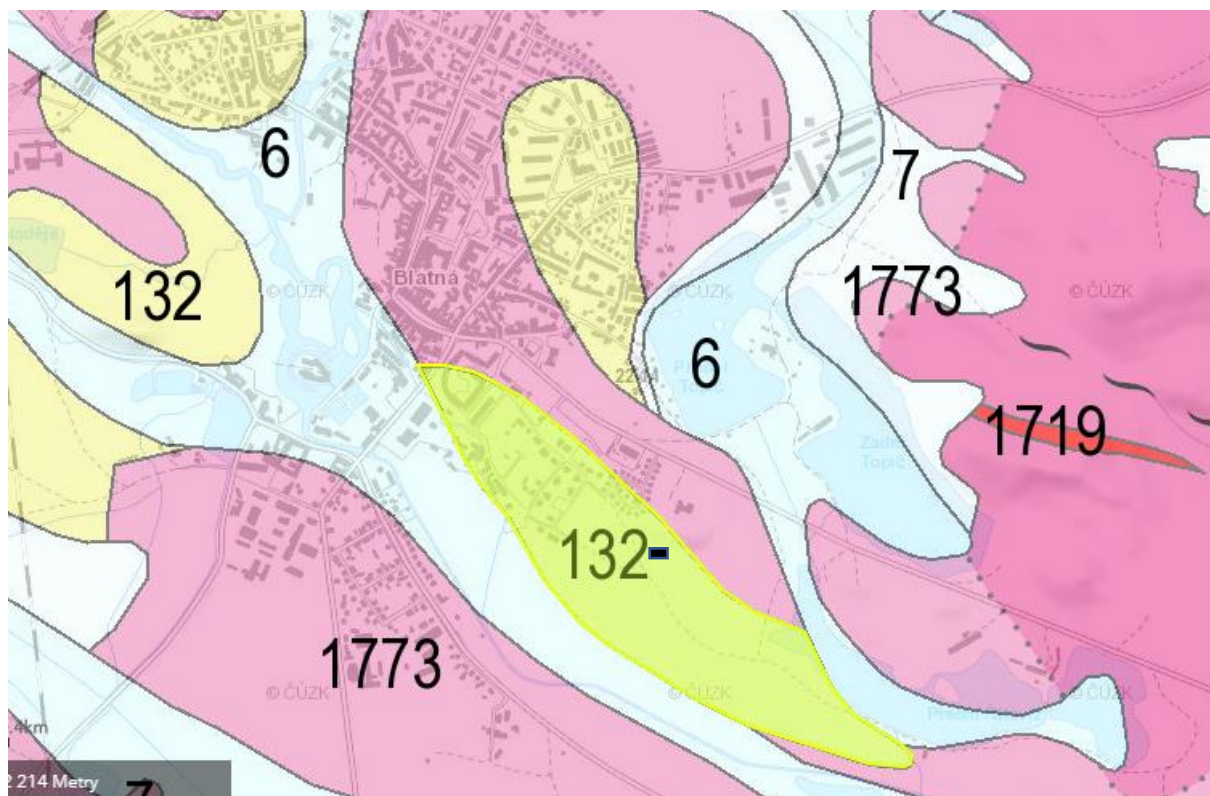


Obsah

1	Geologie	3
2	Zatížení	4
2.1	Zatížení na patku	4
2.2	Zatížení na základový pas	4
3	Přílohy	5



1 Geologie



Obr. 1 - Geologická mapa (zdroj:www.mapy.geology.cz)

Údaje z obrázku Obr. 1:

- Označení oblasti 132
- Geneze: fluviální až fluviolakustrinní
- Horninový typ: sediment nezpevněný
- Hornina: jíly, písky, šterky – do výpočtů písek jílovitý S5
- Soustava: Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity
- Oblast: terciér
- Region: relikty sladkovodního terciéru
- Éra: kenozikum
- Útvar: neogén
- Oddělení: miocén

Na daném pozemky nebyla zjištěna hladina podzemní vody, která by mohla jakkoliv narušit založení stavby.



2 Zatížení

2.1 Zatížení na patku

Charakteristické zatížení: $(g+q)_k = 1\,209,054\text{ kN}$

Návrhové zatížení: $(g+q)_d = 1\,679,073\text{ kN}$

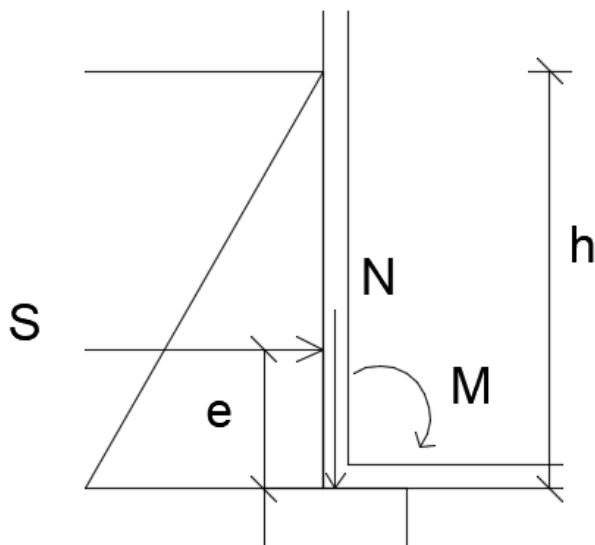
Hodnoty zatížení jsou převzaty ze statického výpočtu.

2.2 Zatížení na základový pas

Typ [-]	Prvek [-]	Zatížení [kN/m ²]	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací délka [m]	Počet [-]	Char. zatížení [kN]	Součinitel [-]	Návrh. zatížení [kN]
Stálé	Střecha I	8,025	3,3	1	1	26,483	1,35	35,751
Stálé	Strop + podlaha	7,871	3,3	1	3	77,923	1,35	105,196
Stálé	Vl. tíha stěny	85	0,2	1	4	68	1,35	91,8
Stálé	Atika	20,5	0,2	1	1	4,1	1,35	5,535
Stálé	Celkem					$g_k = 176,506$		$g_d = 238,282$

Typ [-]	Prvek [-]	Zatížení [kN/m ²]	Zat. šířka [m]	Zat. délka [m]	Počet [-]	Char. zatížení [kN]	Součinitel [-]	Návrh. zatížení [kN]
Proměnné	Střecha I	3,1	3,3	1	1	10,23	1,5	15,345
Proměnné	Strop + podlaha	3,4	3,3	1	3	33,66	1,5	50,49
Stálé	Celkem					$g_k = 43,89$		$g_d = 65,835$

Typ [-]	Zatížení [-]	Charakteristické zatížení [kN]	Návrhové zatížení [kN]
Stálé + proměnné	Na sloup celkem	$(g+q)_k = 220,396$	$(g+q)_d = 304,117$



Obr. 2 - zatížení suterénní stěny

$$\varphi_{ef} = 27^\circ$$

$$\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

$$h = 3,35 \text{ m}$$

$$e = h/3 \text{ m}$$

$$k_a = \left(\tan \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) \right)^2 = \left(\tan \left(45 - \frac{27}{2} \right) \right)^2 = 0,376$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot h \cdot k_a = \frac{1}{2} \cdot 18,5 \cdot 3,35 \cdot 0,376 = 11,651 \text{ kN}$$

$$M = S \cdot e = 11,651 \cdot \frac{3,35}{3} = 13,01 \text{ kNm}$$

3 Přílohy

- Návrh základové patky – výstup z programu Geo5
- Návrh základového pasu – výstup z programu Geo5

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Bakalářská práce
 Vypracoval : Kateřina Brejchová
 Datum : 4.4.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

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

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10.0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0.333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
Stav STR			Stav GEO		
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1.40 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S5		27.00	4.00	18.50	10.00	

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

Parametry zemín

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4.00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 8.00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$




Pouze pro nekomerční využití



Založení**Typ základu: centrická patka**Hloubka od původního terénu $h_z = 4.00$ mHloubka základové spáry $d = 1.00$ mTloušťka základu $t = 1.00$ mSklon 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 $x = 2.30$ mŠířka patky $y = 2.25$ mŠířka sloupu ve směru x $c_x = 0.30$ mŠířka sloupu ve směru y $c_y = 0.25$ mObjem patky = 5.18 m³**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25.00$ MPaPevnost v tahu $f_{ctm} = 2.60$ MPaModul pružnosti $E_{cm} = 31000.00$ MPa**Ocel podélná : B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa**Ocel příčná : B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída S5	

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	Užitné	1209.05	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	1679.07	0.00	0.00	0.00	0.00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Pouze pro nekomerční využití



Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 2	Ano	0.00	0.00	347.46	362.92	95.74	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0.00	0.00	355.51	362.92	97.96	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 160.68$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3.22$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 9.29$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 362.92$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 355.51$ 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 2. (Zatížení č. 2)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 11.36$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 760.86$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0.00$ 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 patky $G = 119.02$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 33.1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 33.1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 32.9 mm



Pouze pro nekomerční využití



Sednutí středu hrany y - 2 = 32.9 mm
 Sednutí středu základu = 52.1 mm
 Sednutí charakterist. bodu = 37.3 mm
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4.98$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=511.15$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=545.99$)

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 = 37.3 mm

Hloubka deformační zóny = 4.95 m

Natočení ve směru x = 0.000 ($\tan \cdot 1000$); ($1.8E-16$ °)

Natočení ve směru y = 0.000 ($\tan \cdot 1000$); ($1.8E-16$ °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

10 ks profil 20.0 mm, krytí 40.0 mm

Šířka průřezu = 2.25 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.15 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.05 \text{ m} < 0.59 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1272.74 \text{ kNm} > 365.02 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

10 ks profil 20.0 mm, krytí 40.0 mm

Šířka průřezu = 2.30 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.04 \text{ m} < 0.59 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1273.28 \text{ kNm} > 373.13 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 1679.07 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 24.33 kN



Pouze pro nekomerční využití



Síla přenášená smykovou pevností patky	=	1654.74 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1.10 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 1.58 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 3.60 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	423.74 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	1255.33 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0.47 m
Délka průřezu	u	= 4.08 m
Smykové napětí na průřezu	V_{Ed}	= 0.32 MPa
Únosnost nevztuženého průřezu	$V_{Rd,c}$	= 1.23 MPa

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Bakalářská práce
 Vypracoval : Kateřina Brejchová
 Datum : 4.4.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

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

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10.0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0.333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
Stav STR			Stav GEO		
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1.40 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S5		27.00	4.00	18.50	10.00	

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

Parametry zemín

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4.00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 8.00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$



Pouze pro nekomerční využití



Založení**Typ základu: základový pas**Hloubka od původního terénu $h_z = 4.00$ mHloubka základové spáry $d = 2.00$ mTloušťka základu $t = 0.50$ mSklon 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: základový pas**

Celková délka pasu = 27.80 m

Šířka pasu (x) = 1.20 m

Šířka sloupu ve směru x = 0.20 m

Objem pasu = 0.60 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 25.00$ MPa

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2.60$ MPa

Modul pružnosti


 $E_{cm} = 31000.00$ MPa**Ocel podélná : B500**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00$ MPa**Ocel příčná : B500**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída S5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Užitné	220.40	0.00	0.00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	304.12	-13.01	11.65

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Pouze pro nekomerční využití



Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 2	Ano	0.05	0.00	318.69	383.03	83.20	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0.05	0.00	322.67	383.48	84.14	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 18.63$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 30.00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.72$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4.95$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 383.48$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 322.67$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.045 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.045 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 8.84$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 154.15$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 11.65$ 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 $G = 13.80$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 30.00$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 15.3 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 30.0 mm



Pouze pro nekomerční využití



Sednutí středu šířkové hrany $2 = 30.0 \text{ mm}$
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4.98 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=449.88$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=777.39$)

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 = 31.5 mm

Hloubka deformační zóny = 5.42 m

Natočení ve směru šířky = 0.000 ($\tan \cdot 1000$); ($0.0E+00^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

4 ks profil 14.0 mm, krytí 40.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.14 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.28 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 119.13 \text{ kNm} > 41.61 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 304.12 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 50.69 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 253.43 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2.00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{\text{Ed,max}} = 0.34 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $V_{\text{Rd,max}} = 3.60 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 165.49 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 138.63 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0.23 m

Délka průřezu $u = 2.00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $V_{\text{Ed}} = 0.17 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $V_{\text{Rd,c}} = 1.50 \text{ MPa}$

$V_{\text{Ed}} < V_{\text{Rd,c}} \Rightarrow$ Výztuž není nutná



Pouze pro nekomerční využití



Základ na protlačení VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití

