

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra betonových a zděných konstrukcí



Bakalářská práce

Variantní návrh podzemního podlaží objektu administrativní budovy radnice

(Variant design of the underground floor of the town hall)

Technická zpráva

DOMINIKA MAJEROVÁ

2018

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Hana Hanzlová, CSc.



Obsah

1	Identifikační údaje	- 3 -
2	Základní údaje o projektu	- 3 -
2.1	Předmět projektu.....	- 3 -
2.2	Výchozí podklady	- 3 -
2.3	Použité normy	- 3 -
2.4	Použitý software	- 4 -
3	Stálá a proměnná zatížení	- 4 -
3.1	Stálá zatížení.....	- 4 -
3.2	Zatížení příčkami	- 5 -
3.3	Užitná zatížení	- 5 -
3.4	Zatížení sněhem	- 5 -
3.5	Zatížení větrem	- 5 -
4	Použité stavební materiály	- 6 -
5	Základní charakteristika a konstrukční řešení.....	- 6 -
5.1	Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby.....	- 6 -
5.2	Technické řešení stavby.....	- 6 -
5.3	Základy	- 6 -
5.4	Svislé nosné konstrukce.....	- 7 -
5.5	Vodorovné nosné konstrukce	- 7 -
5.6	Svislé komunikační prvky	- 8 -
5.7	Zajištění vodorovného ztužení.....	- 8 -
6	Seznam příloh	- 9 -



1 Identifikační údaje

<i>Název akce:</i>	Novostavba Radnice Praha 5
<i>Místo stavby:</i>	parc. č. 69 a 70, k.ú. Smíchov
<i>Zadavatel:</i>	ČVUT v Praze, Fakulta stavební – Katedra betonových a zděných konstrukcí Thákurova 7, 166 29 Praha 6 – Dejvice, IČO - 6840 7700
<i>Vypracovala:</i>	Dominika Majerová Thákurova 7, 166 29 Praha 6 – Dejvice, IČO - 6840 7700

2 Základní údaje o projektu

2.1 Předmět projektu

Předmětem projektu je zpracování konstrukční části projektové dokumentace pro stavební povolení stavby pro novostavbu administrativní budovy radnice na výše uvedené stavební parcele. Konstrukční část zahrnuje předběžný návrh nosných prvků, podrobný návrh včetně statických výpočtů suterénní stěny a výkresovou dokumentaci.

2.2 Výchozí podklady

<i>Projektová dokumentace:</i>	Výkresová část z projektu 133P02C – Radnice Praha 5
<i>IG průzkum základové půdy:</i>	K + K průzkum s.r.o.

2.3 Použité normy

- ČSN ISO 2394 - Obecné zásady spolehlivosti 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 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- 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
- POROTHERM – podklad pro navrhování č. 13. Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., 2011.
- ČSN EN 10080 – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- ČSN EN 42 0139 – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel – Všeobecně.

2.4 Použitý software

- AutoCAD 2017
- Scia Engineer 17.0
- Excel 2016

3 Stálá a proměnná zatížení

Uvedeny jsou charakteristické hodnoty zatížení. Pro získání hodnot návrhových je nutno provést přenásobení příslušným dílčím součinitelem spolehlivosti, 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 . Dále jsou hodnoty rozepsány v předběžném statickém výpočtu viz. část práce – Statický výpočet kap. 3.3.1.



Vlastní tíhy jednotlivých podlah jsou rozepsány ve statickém výpočtu, kap. 3.3.1.2. Pro výpočet byla zjednodušeně a bezpečně uvažována konstantní hodnota $3,31 \text{ kN/m}^2$ na celé ploše nadzemních podlaží. Tíha střešního pláště je $0,4 \text{ kN/m}^2$.

Suterénní stěny budou zatíženy zemním tlakem od zásypu provedeného z nenamrzavé zeminy o objemové hmotnosti $19,0 \text{ kN/m}^2$, pro kterou byl stanoven součinitel zemního tlaku v klidu na hodnotu $0,47$ a uvažovaným přitížením povrchu užitným zatížením 5 kN/m^2 .

3.2 Zatížení příčkami

Zatížení od sádkartonových příček bylo převedeno na náhradní plošné zatížení (charakteristické) $0,8 \text{ kN/m}^2$. Příčky ze zdiva POROTHERM 14 Profi mají plošnou tíhu $1,63 \text{ kN/m}^2$ a zatížení dále bylo uvažováno jako liniové. Viz. část práce – Statický výpočet kap. 3.3.1.5.

3.3 Užitná zatížení

Na parkovacích plochách v 1.PP je uvažováno zatížení $2,5 \text{ kN/m}^2$ (kategorie F dle ČSN EN 1991-1-1).

V administrativní části objektu je uvažováno zatížení $2,5 \text{ kN/m}^2$ pro stropní konstrukce, 3 kN/m^2 pro schodiště, 5 kN/m^2 pro oblast, kde může dojít ke shromažďování lidí a $7,5 \text{ kN/m}^2$ pro archiv (kategorie B, A, C a E dle ČSN EN 1991-1-1).

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

3.4 Zatížení sněhem

Budova se nachází v Praze (sněhová oblast I), 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 $0,56 \text{ kN/m}^2$. Ve výpočtu se tato hodnota neprojevuje, neboť je nižší než stanovené užitné zatížení.

3.5 Zatížení větrem

Budova se nachází v Praze (větrná oblast II), v oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejich průměrná výška je větší než 15 m (kategorie terénu IV). Plošné zatížení větrem je $0,91 \text{ kN/m}^2$.



4 Použité stavební materiály

- Základy a suterénní ŽB stěny 1.PP: beton C25/30 XC2, XF2 (CZ) – C1 0,2 – D_{max} 22 – S3
- Nosné konstrukce 1. NP – 7.NP: beton C30/37 XC1 (CZ) – C1 0,2 – D_{max} 22 – S3
- Výztuž ŽB nosných konstrukcí: ocel B500B
- Dělicí příčky 1.PP: POROTHERM 14 Profi
- Dělicí příčky 1.NP – 7.NP: SDK příčky Knauf, tl. 155 mm
- Lehký obvodový plášť: Prosklená fasáda Schüco FW 50+.HI

5 Základní charakteristika a konstrukční řešení

5.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem projektu je administrativní budova čtvercového půdorysu s plochou střechou, se sedmi nadzemními a jedním podzemním podlažím. Celkové půdorysné rozměry objektu jsou 27,9 x 27,9 m pro 1.PP, další podlaží pokračují ve $\frac{3}{4}$ půdorysné plochy 1.PP a půdorysy jsou ve tvaru „L“. Nejvyšší bod nosné konstrukce se nachází 27,02 m nad úrovní okolního terénu pozemku. Konstrukční výška nadzemních podlaží je 3 800 mm, konstrukční výška 7.NP je 3 770 mm. V 1.PP jsou situovány garáže a technické zázemí objektu. V 1.NP se nachází vstupní hala administrativní budovy, kanceláře a obřadní síň. V 2.NP-6.NP se vždy v podlaží nachází kanceláře, zasedací místnost, archiv a poslední 7.NP slouží pouze jako technické zázemí objektu.

5.2 Technické řešení stavby

Objekt je založen na plošných základech (ŽB deska). Celková konstrukce 1.PP je řešena jako bílá vana. Nosný systém budovy je kombinovaný – obvodové stěny, uvnitř dispozice sloupy. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové, vetknuty do stěn nebo průvlaků. Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové deskové prefabrikované dvouramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovým jádrem v kombinaci s obvodovými stěnami.

5.3 Základy

Pro stavbu byl proveden vrt do hloubky 12,50 m. Bylo zjištěno, že do hloubky 1,30 m se nachází navážka z převážně písčité hlíny a hlinitého písku (GT1). Dále je profil do hloubky 7,0 m (od povrchu) tvořen hlinitým štěrkopískem (GT3). Dále se nachází do hloubky 10,80 m (od povrchu) silně zvětralá jílovitá břidlice (GT4). Zbytek geologického profilu tvoří slabě



zvětralá až nezvětralá jílovitá břidlice (GT5). Z průzkumu bylo zjištěno, že únosnost zeminy lze uvažovat **R_{dt} = 350 kPa**.

Celý objekt bude založen na tuhé základové železobetonové desce tl. 700 mm. Konstrukce 1.PP (základová deska a stěny) jsou navrženy jako bílá vana a na konstrukci bude použit beton C25/30 XC2, XF2 (CZ) – Cl 0,2 – D_{max} 22 – S3. Základová deska má rozměry 27,9 x 27,9 m.

Základová spára se nachází v hloubce -4,65 m pod upraveným terénem. V místě dojezdu výtahu bude základová spára snížena do hloubky -5,60 m pod upravený terén.

Základová deska bude zhotovena na podkladní beton o tl. 100 mm, který bude vyztužen KARI sítěmi.

5.4 Svislé nosné konstrukce

ŽB nosné obvodové stěny jsou monolitické tloušťky 300 mm. ŽB nosné stěny jádra jsou monolitické v tloušťkách 250 mm a 200 mm. Uvnitř dispozice a v části obvodu jsou navrženy ŽB sloupy čtvercového průřezu 400x400 mm. Poloha otvorů ve stěnách je uvedena ve výkresech tvaru.

Vyztužení ŽB prvků bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

5.5 Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové v jednotné tloušťce 220 mm. Veškeré pnutí desek je naznačeno v schématech konstrukčních systémů.

V 1.PP je navržena ŽB deska tloušťky 220 mm. Běžný rozpon desky je 5580 mm a je převážně lokálně podepřená, pouze v místě jádra je vždy pnutá jednosměrně. Výztuž bude v celé desce sjednocena. V místě největšího rozponu tj, 10 660 mm je navržen ŽB monolitický průvlak o rozměrech 450x1000 mm. V části, kde nad 1.PP nepokračují další podlaží je snížena konstrukční výška z důvodu skladby podlahy nad deskou a vyrovnání podlahových úrovní.

V 1.NP-7.NP je navržena monolitická ŽB deska tloušťky 220 mm. Běžný rozpon desky je 5580 mm a je převážně lokálně podepřená, pouze v místě jádra je vždy pnutá jednosměrně. Výztuž bude v celé desce co nejvíce sjednocena.



Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvody vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů (max. 300x250 mm) nevyžadují speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže z oblasti otvoru do okraje desky a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže. Otvory pro šachty (max. 2580x1400 mm) jsou uvažovány ve statickém výpočtovém modelu.

Nosné i konstrukční vyztužení desek a trámů bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

5.6 Svislé komunikační prvky

Hlavní schodiště budovy je prefabrikované železobetonové deskové dvouramenné. Jednotlivé desky jsou řešeny jako jednosměrně pnuté. Tloušťky podest a mezipodest budou shodné s tloušťkou stropních desek nadzemních podlaží (220 mm), tloušťka desky schodišťového ramene byla stanovena z detailu napojení na podestu jako 245 mm. Schodišťové stupně budou součástí desky při prefabrikaci, jejich výška bude 158,33 mm a šířka 310 mm.

Mezipodesty není nutné dilatovat a budou dobetonovány dodatečně na vylamovací lišty PLEXUS.

5.7 Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém objektu je tvořen kombinací ŽB stěn a ŽB sloupů se železobetonovými stropními deskami. Všemi podlažími prochází ŽB schodišťové jádro. Prostorová tuhost objektu byla ověřena ve výpočetním 3D modelu v programu SCIA Engineer.

V Praze dne: 25.5.2018

.....

Dominika Majerová



6 Seznam příloh

1. Statický výpočet
2. Výkresová dokumentace –
 - 1.Schématický výkres tvaru základové desky (-3,950 m)
 - 2.Schématický výkres tvaru desky 1.NP (-0,150 mm)
 - 3.Návrh rozvržení pracovních spár ve stěnách
 - 4.Schématický výkres výztuže suterénních stěn