



NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY S APLIKOVANÝMI VÝSLEDKY Z EXPERIMENTU DŘEVOBETONOVÉ NOSNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

Návrh nosné konstrukce
Technická zpráva

Administrativní budova

Vypracoval:
Bc. Jan Jochman

Vedoucí práce:
Ing. Lukáš Velebil, PhD.

2. 1. 2022

7 stran



Obsah

| | | |
|------|--|---|
| 1. | Identifikace stavby | 3 |
| 2. | Popis objektu | 3 |
| 3. | Seznam použitých podkladů..... | 3 |
| 4. | Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu | 4 |
| 5. | Údaje o požadované jakosti navržených materiálů | 4 |
| 6. | Navrhované konstrukce..... | 5 |
| 6.1. | Svislé dřevěné konstrukce..... | 5 |
| 6.2. | Stropní konstrukce | 5 |
| 6.3. | Železobetonové ztužující jádra, železobetonové sloupy 1. NP a železobetonové patky | 6 |
| 7. | Stabilita s prostorová tuhost | 7 |
| 8. | Provádění konstrukce | 7 |
| 9. | Bezpečnost práce | 7 |
| 10. | Závěr..... | 7 |



1. IDENTIFIKACE STAVBY

| | |
|--------------------|------------------------|
| Název stavby : | Administrativní budova |
| Místo stavby: | Most |
| Obec: | Most |
| Katastrální území: | Most |
| Akce: | Diplomová práce |
| Projektant: | Bc. Jan Jochman |

2. POPIS OBJEKTU

Jedná se třípodlažní, nepodsklepenou administrativní budovu, v místě 1. NP se nachází recepce objektu a retailové jednotky se samonosnou galerií, která není součástí projektu. V 2. NP a 3. NP jsou navrženy administrativní prostory. Konceptně je budova řešena jako dřevostavba – prostorovým systémem je těžký skelet. Sloupy a průvlaky jsou z lepeného lamelového dřeva. Stropní konstrukci tvoří dřevobetonové stropní dílce spřažené vlisovanou lištou. Střecha je plochá, nosnou konstrukci střechy tvoří dřevobetonové stropní dílce. Schodiště a výtahové šachty jsou umístěny v železobetonových jádrech, které tvoří i chráněnou únikovou cestu. Železobetonová jádra ztužují budovy a z velké míry přenášejí vodorovné zatížení budovy.

3. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] ČSN EN 1991-1-1: (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, ČNI, Praha, 2004
- [2] ČSN EN 1991-1-2: (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru, ČNI, Praha, 2004
- [3] ČSN EN 1991-1-3: 2006 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem, ČNI, Praha, 2005 + ZMĚNA Z1
- [4] ČSN EN 1991-1-4: (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem, ČNI, Praha, 2007
- [5] ČSN EN 1995-1-1: (73 1701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI, Praha, 2006
- [6] ČSN EN 1995-1-2: (73 1701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru, ČNI, Praha, 2007
- [7] ČSN EN 335-1 (490080) - Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva - Definice tříd použití - Část 1: Všeobecné zásady, ČNI, Praha, 2007
- [8] ČSN EN 338: (73 1711) Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti, ČNI, Praha, 2003
- [9] ČSN EN 1194: (73 1714) Dřevěné konstrukce - Lepené lamelové dřevo Třídy pevnosti a stanovení charakteristických hodnot, ČNI, Praha, 1999
- [10] ČSN 73 1702: Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI, Praha, 2007
- [11] ČSN 73 2810: Dřevěné stavební konstrukce. Provádění



- [12] Podklady společnosti Sherpa, Design guide (https://www.sherpa-connector.com/data/Sherpa/download/032020_Bemessungsguide_EN_web.pdf)
- [13] Podklady společnosti SFS INTEC, WS fastening systém from SFS intec – Load-carrying capacity of WS-T-7
(https://www.sfsintec.biz/sfs_download/media/sv/general_media/downloadcenter/sfs_intec_m_o_sv/traeberaekningsprogrammet/tekniska_underlag/load_carrying_capacity_ws_t_7.pdf)
- [13] ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, ČNI, Praha, 2004

4. ÚDAJE O UVAŽOVANÝCH ZATÍŽENÍCH VE STATICKÉM VÝPOČTU

Navržená budova se nachází v České republice v Mostě.

Objekt se nalézá v I. sněhové oblasti dle mapy sněhových oblastí na území s charakteristickým zatížením od sněhu $s_k=0,7$ kN/m, nadmořská výška objektu je +233,000m, dle ČSN EN 1991-1-3

Objekt se nalézá v II. větrné oblasti, dle mapy větrových oblastí na území ČR se základní rychlostí větru $v_b=25$ m*s⁻¹. Kategorie terénu III – oblast pravidelně pokrytá vegetací, budovami nebo překážkami, referenční výška objektu je rovna 16 m. Střecha je plochá, dle ČSN EN 1991-1-4

Užitné zatížení uvažováno jako kategorie B – kancelářské plochy – $q_k=2,5$ kN/m², dle ČSN EN 1991-1-1

Střecha uvažována jako pochozí s užitným zatížením jako kategorie B – kancelářské plochy – $q=2,5$ kN/m². dle ČSN EN 1991-1-1

Zatížení od přemístitelných příček o vlastní tíze menší než 2 kN/m uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1 $q_k=0,8$ kN/m²

Součinitele zatížení uvažovány dle ČSN EN 1990

- pro proměnné zatížení $\gamma_Q=1,5$
- pro stále zatížení $\gamma_G=1,35$

5. ÚDAJE O POŽADOVANÉ JAKOSTI NAVRŽENÝCH MATERIÁLU

Spřažené prefabrikované dřevobetonové stropní dílce

- Konstrukční dřevo: Jehličnaté KVH hranoly, třída pevnosti minimálně C24 dle ČSN EN 338
- Beton: C25/30

Konstrukce těžkého dřevěného skeletu

- Lepené lamelové dřevo: Homogenní LLD pevnostní třídy GL 28 h, čtyřstranně hoblovaný povrch, podélné hrany fasetovány, lepidlo z melaminové pryskyřice, maximální tloušťka průřezu 280mm, doporučený výrobce PFEIFER GROUP
-



Železobetonové jádro, železobetonové sloupy 1. NP:

- Beton o minimální pevnosti C25/30
- Ocel B500B

6. NAVRHOVANÉ KONSTRUKCE

6.1. Svislé dřevěné konstrukce

Svislé nosné konstrukce objektu jsou tvořeny systémem těžkého skeletu. Veškeré svislé nosné konstrukce jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva od výrobce Pfeifer o tloušťce průřezu 280mm.

Dřevěné šikmé sloupy 1. NP jsou ve spodní části kloubově připojeny k ŽB sloupům, v horní části jsou kloubově připojeny k nosným dřevěným průvlakům. Spoj šikmého sloupu s betonovým sloupem je řešený pomocí vkládaných čtyř ocelových plechů o tl. 5 mm se spojovacími prostředky SFS Intec WS-T 7x193. Spoj šikmého sloupu s průvlakem 1. NP a svislým sloupem je řešený pomocí vkládaných čtyř ocelových plechů o tl. 5mm se spojovacími prostředky SFS WS-T 7x193, návrh tohoto spoje je detailně popsán ve statickém výpočtu.

Navržené průřezy šikmých sloupů:

- ŠS1 – 280/560
- ŠS2 – 280/400

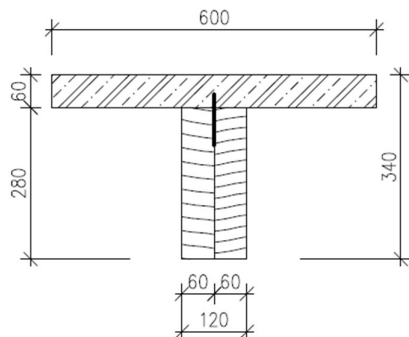
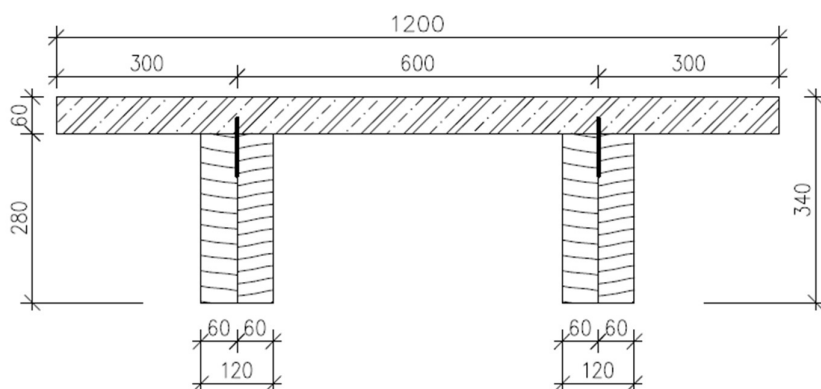
Dřevěné svislé sloupy jsou průběžné přes 2. NP a 3. NP.

Navržené průřezy svislých sloupů:

- S1 – 280/400

6.2. Stropní konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena prefabrikovanými dřevobetonovými stropními dílci. Dřevěný nosník o průřezu 120/280 slisovaný ze dvou KVH hranolů spojený s betonovou deskou pomocí spřahovacího prostředku – vlisované lišty. Stropní dílce budou na stavbu dodávány ve dvou variantách a to s jedním dřevěným nosníkem, kdy betonová deska o tl. 60mm má šířku 600mm a dřevěný nosník je umístěn v prostředku pod betonovou deskou nebo ve druhé variantě, kde jsou v dílci umístěny dva dřevěné nosníky a betonová deska má šířku 1200mm. Osová vzdálenost mezi dřevěnými nosníky je 600mm. Uložení na podpornou konstrukci je navrženo jako kloubové pomocí spojovacího prvku SHERPA M 30, ke spojení dochází pomocí speciálních dvou hliníkových destiček, kdy se připevní destička pomocí vrutů na dřevěný nosník stropního dílce a rovněž se připevní destička k průvlakem. Při montáži se destičky do sebe vzájemně zasunou. Výhodou tohoto spojení je, že dochází k zachycení příčných sil a kroutících momentů a tím dochází ke ztužení konstrukce.

Navržené průřezy stropních dílců:**Stropní dílec s jedním nosníkem****Stropní dílec s dvěma nosíky**

Stropní průvlaky navrženy z lepeného lamelového dřeva od výrobce Pfeifer o šířce průřezu 280mm a výšce 1050mm. Spojení průvlaků se svislými sloupy a v 1. NP s podélnými průvlakly pomocí SHERPA XL 250.

V 1. NP jsou navrženy podélné průvlaky o průřezu 280/1050, které slouží k ztužení a ke spojení šikmých a svislých sloupů.

Navržené průřezy průvlaků:

- P1 – 280/1050

6.3. Železobetonová ztužující jádra, železobetonové sloupy 1. NP a železobetonové patky

V rámci diplomové práce nebyly tyto konstrukce detailně navrhovány. Tloušťka ŽB ztužujících stěn byla předběžně navržena na 300 mm, železobetonové sloupy v 1. NP jsou masivní, sloupy byly předběžně posouzeny v programu FIN EC Beton, kde železobetonové sloupy vyhověly. Zemina v oblasti uvažována jako F4 – jíl písčitý, délka patky v podélném směru navržena na 4 m, v příčném směru na 2 m, výška patky 1800mm. Patka byla předběžně posouzena na MSÚ a MSP v programu GEO 5 patka, kde předběžně vyhověla. Železobetonová patka a sloupy byly



předběžně navrhovány na vnitřní síly vypočtené na modelu budovy v programu SCIA Engineer na nejméně příznivou kombinaci dle ČSN EN 1990. Tato předběžná posouzení nejsou součástí diplomové práce, jsou však v případě potřeby dostupné u autora práce.

7. STABILITA A PROSTOROVÁ TUHOST

Je zajištěna pomocí dvou železobetonových ztužujících jader. Spojů SHERPA, které zachycují i příčné a kroutící síly a dále stropní konstrukci z dřevobetonových stropních dílců, které díky vysoké tuhosti ztužují objekt.

8. PROVÁDĚNÍ KONSTRUKCE

Dřevěné konstrukce musí být prováděny dle ČSN 73 2810. Konstrukci je nutné provést dle zpracované podrobné dílenské dokumentace.

Při provádění spojů je nutno dodržet všechny požadavky dle výrobce SHERPA a SFS INTEC.

9. BEZPEČNOST PRÁCE

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.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZP.

10. ZÁVĚR

Statický návrh je zpracován dle platných předpisů a norem. V případě odlišností proti předpokladům ve statickém výpočtu (vlastnosti materiálů, zatížení, rozměry konstrukcí) je nutno zajistit nové posouzení konstrukce. V případě potřeby bude tato dokumentace průběžně doplňována.