

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB



D.1.2. a) Technická zpráva

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Marek Matějovský

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb (C)

Vedoucí práce: Ing. Kamil Staněk, Ph.D.



Obsah

OBSAH	2
1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU	3
1.1 OBCENÝ 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	4
3.1 STÁLÁ ZATÍŽENÍ	5
3.2 UŽITNÁ ZATÍŽENÍ	5
3.3 ZATÍŽENÍ SNĚHEM	5
3.4 ZATÍŽENÍ VĚTREM	5
3.5 MONTÁŽNÍ ZATÍŽENÍ	5
4 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	5
4.1 ZÁKLADOVÉ PODMÍNKY	5
4.2 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	5
4.3 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	6
5 NOSNÝ SYSTÉM	6
5.1 ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE	6
5.1.1 <i>Svislé konstrukce</i>	6
5.1.2 <i>Vodorovné nosné konstrukce</i>	6
5.1.3 <i>Svislé komunikační prvky</i>	7
5.2 DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE	7
5.2.1 <i>Svislé konstrukce</i>	7
5.2.2 <i>Vodorovné nosné konstrukce</i>	7
5.3 ZAJIŠTĚNÍ VODOROVNÉHO ZTUŽENÍ	7



1 Základní údaje o projektu

1.1 Obecný popis stavby

Předmětem projektu je bytový dům v proluce s podzemním parkováním. V přízemí se nachází 2 prostory určené ke komerčním účelům předem neznámého charakteru. Objekt bude ležet v místě se stávající zástavbou, která je určena k demolici.

1.2 Podklady pro zhotovení projektu

Seznam norem, předpisů, projektových dokumentů a dalších materiálů, které byly použity při zpracování projektu.

- Projektová dokumentace architektonicko-stavebního řešení objektu
- Normy:
 - ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení – Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení budov
 - 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 – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
 - ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - ČSN EN 1992-1-2, Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
 - ČSN EN 1995-1-1; Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
 - ČSN 73 1201 - Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb, ÚNMZ, 201
 - ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy. Základní ustanovení

1.3 Použitý software

- AutoCAD 2020
- SCIA Engineer
- MS Excel 365
- MS Word 365



2 Základní charakteristika konstrukčního řešení

2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem projektu je bytový dům o celkové zastavěné ploše 604,5 m² (cca 15,3x36,8m). Objekt v suterénu přímo navazuje na další podzemní objekt, který je určen výhradně k potřebám parkování. Tento objekt však není řešen v této části dokumentace. Střechu tvoří střešní plášť se sklonem 30°. Nejedná se o pravoúhlý půdorys, štítové stěny jsou mírně zkoseny. Objekt má 3 nadzemní podlaží s konstrukční výškou 3,2 metru. Celková výška objektu v hřebeni střechy činí 12,49 metru, u okapové části 8,92 metru. Objekt se nachází v ulici palackého v těsné blízkosti místní komunikace, kde také dochází k napojení na veškeré inženýrské sítě.

2.2 Technické řešení stavby

Objekt je založen na plošných základech (ŽB pasy a patky). Stěny suterénu jsou monolitické železobetonové. Nosný systém tvoří ŽB skelet v 1.PP a 1.NP, ve 2. a 3. NP pak přechází na těžký dřevěný skelet. Stropy 1.PP a 1.NP tvoří ŽB deska jednosměrně pnutá. Strop ve 2.NP tvoří spřažená dřevobetonová deska s menšími trámy v příčném směru budovy a vyššími průvlaky v podélném směru budovy. Nosnou konstrukci střechy tvoří vaznicová soustava s mezilehlou a vrcholovou vaznicí, která je přímo uložena na těžký dřevěný skelet. Příčné ztužení je zajištěno kleštinami, vzpěrami a dvěma vazbama ocelových táhel. (viz. konstrukční schémata) Podélné ztužení tvoří dřevěné pásy. Schodiště je železobetonové prefabrikované. Jedná se o dvouramenná schodiště 2x lomená. Tato schodiště jsou umístěna ve schodišťovém jádru z monolitického ŽB. Nachází se zde i výtah a hlavní instalační šachta. Jádro je ukončeno až nad úroveň šikmé střechy a vytváří se tak úsek s plochou střechou. Štítové stěny jsou zděné, pro ztužení této stěny jsou vyzděny vždy 3 žebra, které omezují účinky větru samostatně stojící stěny především v průběhu výstavby.

2.3 Materiálové řešení stavby

Konstrukce je kombinací dřeva a železobetonu.

- Základové patky a pasy: beton C25/30 XC2 (CZ) – C1 0,2 – D_{max} 16 – S3
- Železobetonové nosné stěny, schodiště, průvlaky, sloupy: C30/37 XC1 (CZ) – C1 0,2 – D_{max} 16 – S3
- Dřevěné konstrukční prvky: dřevo Gl24h, dále dřevo C24 pro laťování
- Nosné stěny: keramické zdivo POROTHERM 30, 30 T a 44 T Profi P15 na obyčejnou maltu MC10
- Výztuž železobetonových konstrukcí: ocel B500B
- Nenosné stěny: Systémové příčky Fermacell

3 Zatížení

Uvedeny jsou charakteristické hodnoty zatížení. Pro získání hodnot návrhových je nutno provést přenásobení příčným dílčím součinitelem bezpečnosti, který byl uvažován hodnotou 1,35 pro stálá a 1,5 pro proměnná zatížení. Zatížení střešního pláště bylo vypočteno pomocí kombinací dle ČSN EN 1990 Soubor B – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO), výraz 2.1a a 2.1b pro mezní stav únosnosti a dle ČSN EN 1990 - Výraz 2.3b pro charakteristické zatížení a 2.5b pro kvazistálé zatížení pro mezní stav použitelnosti.



3.1 Stálá zatížení

Výpis stálého zatížení viz. D.1.2.c) Předběžný statický výpočet.

3.2 Užitná zatížení

V objektu je uvažováno zatížení 1,5 a 3 kN/m² (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1)

V komerčních prostorech 5 kN/m² (kategorie D dle ČSN EN 1991-1-1)

V suterénu a na pojezdových rampách 2,5 kN/m² (kategorie F dle ČSN EN 1991-1-1)

Střecha nepochozí s výjimkou běžné údržby 0,75 kN/m² (kategorie H dle ČSN EN 1991-1-1)

3.3 Zatížení sněhem

Budova se nachází v Dobřichovicích (sněhová oblast I), má střechu se spádem 30° a je situována v terénu s normální topografií, kde nebude docházet k významným přesunům sněhu vlivem větru. Stanoveno bylo charakteristické zatížení sněhem 0,56 kN/m² pro šikmou střechu a 0,67 kN/m² pro plochou střechu (návěj).

3.4 Zatížení větrem

Budova se nachází v Dobřichovicích (větrná oblast I), v městské oblasti rovnoměrně pokryté budovami a vegetací (kategorie terénu III). Vítr hraje významnou roli pouze při návrhu krovu, příčného ztužení dřevěného konstrukčního systému a při návrhu ztužujících žebér štítových stěn. Při návrhu betonových a zděných konstrukcí nebyl na účinky větru brán zřetel. Zatížení se pohybuje mezi hodnotami -1,4 – 0,7 kN/m².

3.5 Montážní zatížení

Stropní desky budou zatíženy při betonáži stropu vyššího podlaží bedněním a stojkami, ty však budou demontovány až po úplném vytvrdnutí betonu v celém objektu, proto ve statickém výpočtu není s touto hodnotou počítáno.

4 Základové konstrukce

4.1 Základové podmínky

HPV nebyla v rámci geologického průzkumu zjištěna.

(Průzkumný vrt proběhl do hloubky 7 m)

Zjištěný profil zeminy je následující:	0 - 0,3 m	Humusová vrstva
	0,3 - 6 m	Písek hlinitý ulehlý
	6 m a níž	Jílovitá břidlice R3

4.2 Přípravné práce

1) VYTYČENÍ GEODETEM

Vytyčení objektu proběhne ve dvou etapách, v první etapě bude certifikovaným geodetem vytyčena stavební jáma pomocí laviček a totální stanice. Ve druhé etapě proběhne vytyčení rýh pro jednotlivé základové konstrukce na dně stavební jámy.

2) SEJMUTÍ SVRCHNÍ VRSTVY

Svrchní vrstva zeminy o mocnosti 300 mm bude sejmuta dozerem, větší část bude odvezena na skládku a zbytek bude ponechán na stavbě pro konečné terénní úpravy



3) HLOUBENÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

Hloubení rýh pro základové pasy a patky proběhne mechanizovaně. Nejprve budou pomocí rypadla vyhloubeny jámy pro základové patky a následně rýhy pro základové pasy. Veškeré dílčí figury není potřeba pažit. Nakonec proběhne závěrečné ruční dočištění.

4.3 Základové konstrukce

Beton plošných základů: C25/30

Beton podkladního a krycího betonu: C16/20

ŽB sloupy budou založeny na ŽB patkách o rozměru 1,6x1,6 m s výškou 0,8 m. Suterénní stěny budou založeny na ŽB pasech s šířkou 0,9 m a výškou 0,8 m. Tyto pasy jsou konstruovány s excentricitou. Schodišťové jádro a podpory pojízdných ramp jsou též založeny na ŽB základových pasech. Podrobnější rozměry viz. D.1.1.b) 01 Výkres základů.

V ploše nad základovými konstrukcemi bude vylit podkladní beton o tloušťce 50 mm a na něm základová deska z ŽB o tloušťce 130 mm (100 mm v sch. jádru). Na tuto vrstvu bude provedena bariérová izolace proti zemní vlhkosti a radonu v podobě modifikovaných celoplošně natavených asfaltových pásů typu S. Ochranou a roznášecí vrstvu bude tvořit krycí betonová deska s kari sítí o mocnosti 70 mm.

5 Nosný systém

5.1 Železobetonové konstrukce

5.1.1 Svislé konstrukce

ŽB stěny mají tloušťku 150 mm a lokální v místě podpor pojízdné rampy 200 mm.

ŽB sloupy mají jednotný rozměr 300x300 mm.

Vyztužení ŽB prvků bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem a krycí vrstva bude stanovena na základě požárního řešení. Tyto části budou součástí další fáze projektové dokumentace.

Nosné zdi z keramických bloků mají tloušťku 300 a 440 mm.

5.1.2 Vodorovné nosné konstrukce

Všechny železobetonové stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové s jednotnou tloušťkou 180 mm. Deska pojízdné rampy je navržena na tloušťku 250 mm.

Všechny průvlaky v objektu mají shodnou šířku, a to 300 mm vzhledem k požární bezpečnosti, lícování konstrukcí a systémového bednění. Výška průvlaků je vždy násobkem 50 mm od spodní hrany desky. V absolutních výškách se pohybují od 280 do 430 mm.

Ve stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvody vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů (max. 400x400 mm) nevyžadují speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže z oblasti otvoru do okraje desky a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže. V případě ploché střechy, kde se nachází více rozměrných prostupů, je potřeba provést podrobnější výpočet. Prostupy menší než 80x80 (Ø80) nejsou ve výkresech tvaru značeny, budou provedeny později jádrovým vrtáním.



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.

5.1.3 Svislé komunikační prvky

Schodiště budovy jsou prefabrikované železobetonové. Jsou 2x lomené dvouramenné.

První schodiště: Propojuje úroveň 1.PP a 1.NP. Tloušťka schodišťového ramene byla stanovena na 170 mm. Tloušťka mezipodesty byla stanovena na 140 mm. V napojení ramen na mezipodestu je navržen ozub a zesílení průvlakem. Schodišťové stupně jsou navrženy s výškou 150 mm a šířkou 330 mm. V rameni se nachází 10 stupňů.

Druhé schodiště: Propojuje úroveň 1.NP, 2.NP a 3.NP. Tloušťka schodišťového ramene byla stanovena na 170 mm. Tloušťka mezipodesty byla stanovena na 140 mm. V napojení ramen na mezipodestu je navržen ozub a zesílení průvlakem. Schodišťové stupně jsou navrženy s výškou 160 mm a šířkou 310 mm. V rameni se nachází 10 stupňů.

5.2 Dřevěné konstrukce

Statické posouzení dřevěných konstrukcí bylo provedeno pomocí statického výpočtu v programu SCIA Engineer. Výsledné rozměry prvků byly optimalizovány na základě mezních posunů a průhybů konstrukce jako celku.

5.2.1 Svislé konstrukce

Dřevěné sloupy mají jednotný rozměr 300x180 mm. (Delší rozměr v příčném směru objektu) Sloupy jsou konstruovány bez montážních spojů. Ve 2.NP jsou sloupy opatřeny opláštěním ze sádrovláknitých desek Fermacell jako požární opatření.

5.2.2 Vodorovné nosné konstrukce

Dřevěné trámy jsou ve dvou rozměrech, a to 230x160 mm v příčném směru objektu a 440x180 mm v podélném směru objektu. Větší trámy sahají pod požární podhled, proto jsou opatřeny opláštěním ze sádrovláknitých desek Fermacell.

5.2.3 Konstrukce zastřešení

Střecha je řešena jako vaznicová soustava s mezilehlou a vrcholovou vaznicí. Popis jednotlivých konstrukčních prvků viz. D.1.2.b) 06 Výkres krovu.

5.3 Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém objektu je tvořen kombinací ŽB a dřevěného skeletu s malou tuhostí. Štítové stěny jsou kvůli požárnímu opatření vyzděny keramickými bloky. Tato stěna je v průběhu výstavby neztužena, proto byly navrženy 3 zděná ztužující žebra u každé stěny. Ztužení dřevěné konstrukce je zajištěno vzpěrami ve 2. a 3. NP. Ve dvou rovinách plných vazeb krovu jsou pro potřeby uvolnění dispozice odebrány dvě vzpěry, proto byly v těchto rovinách navrženy ztužující ocelová táhla na protilehlé straně vazby. Specifikace táhel: M22, ocel S460.

Podrobnější informace viz. výkresová část dokumentace.