

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**TECHNICKÁ
ZPRÁVA**

2024

**BC. ADÉLA
MILOTOVÁ**

1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

1.1 OBECNÝ POPIS STAVBY

Projekt řeší návrh nosných konstrukcí polyfunkčního, převážně bytového domu „Ezop“, k.ú. Poděbrady. Jedná se o stavbu, která je stavebně rozdělena na dva dilatační celky. Celkové půdorysné rozměry v 1.PP jsou přibližně 16 x 53m. Objekt je navržen s jedním podzemním podlažím a šesti nadzemními podlažními. Dvorní dilatace je navržena se dvěma nadzemními podlažními a jedním suterénem, který slouží jako podzemní garáže. Uliční dilatační celek je navržen jako šestipodlažní objekt.

1.2 PODKLADY PRO ZHOTOVENÍ PROJEKTU

- Projektová dokumentace objektu
- 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 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu
- ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- ČSN EN 731004- Navrhování základových konstrukcí

1.3 POUŽITÝ SOFTWARE

- *AutoCAD 2020*
- SCIA ENGINEER 2022
- Microsoft office 2016
- Software Halfen HDB
- U-BOOT Beton design software
- TEPLO EDU 2017

2 ZATÍŽENÍ

2.1 STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Hodnoty stálého zatížení byly uvažovány dle skladeb konstrukcí, jež je přehledně uvedeno ve statickém výpočtu. Náhradní plošné zatížení za příčky bylo stanoveno na hodnotu 1,13 kN/m².

2.2 NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

Hodnoty nahodilých užitečných zatížení v jednotlivých prostorách a místnostech byly uvažovány generálně dle ČSN EN 1991-1-1. Pro bytové jednotky byla uvažována hodnota nahodilého užitečného zatížení normovou hodnotou 1,50 kN/ m², pro společné chodby a schodiště hodnotou 3 kN/ m², pro balkony 3 kN/ m², pro parkovací plochy 5 kN/ m², v technických prostorách minimálně 2 kN/ m², v komerčních prostorech pak hodnotou 5kN/ m².

Součinitelé zatížení jsou uvažovány též dle ČSN EN 1991-1-1, tj. hodnotami 1,35 pro stálá zatížení 1.5 pro užitná zatížení. Celý objekt je umístěn v lokalitě, která spadá do I. sněhové oblasti, pro kterou platí normová hodnota $s=0.7$ kN/m². Součinitel zatížení sněhem je $g_f = 0,8$. Zatížení větrem je uvažováno rovněž dle ČSN EN 1991-1-1. Celý areál se nachází podle klasifikace výše uvedené normy ve II. větrové oblasti, kategorie typu IV.

V objektu není instalováno žádné nestandardní technologické zatížení, které by vyvolávalo dynamické účinky na nosné konstrukce.

2.3 KOMBINACE

Kombinace zatěžovacích stavů jsou uvedeny ve statickém výpočtu. Jednotlivé kombinace byly stanoveny s ohledem na skutečnou možnost současného působení jednotlivých druhů zatížení při provozu budov nebo při jejich výstavbě. Z kombinací byly určeny maximální účinky na konstrukci od svislých zatížení, větru a od vzlaku spodní vody.

3 MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ OBJEKTU

3.1.1 BETON

- Suterénní stěny: C30/37 – XC2 – CI 0,2 – D_{max} 16 – S3
- Základy a základová deska: C30/37 – XC2 – CI 0,2 – D_{max} 16 – S3
- Nadzemní obvodové stěny: C30/37 – XC3 – CI 0,2 – D_{max} 16 – S3
- Suterénní stěny: C30/37 – XC3 – CI 0,2 – D_{max} 16 – S3
- Vnitřní nosné konstrukce: C30/37 – XC1 – CI 0,2 – D_{max} 16 – S3

3.1.2 OCEL

- Výztuž do betonu: B500B

3.1.3 DŘEVO

- Dřevěné stropné vazníky: GL24

4 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

Řešený rezidenční objekt je navržen jako šestipodlažní objekt s jedním podzemním podlažím, jedná se především o objekt pro trvalé bydlení. V prvním a druhém nadzemním podlaží jsou situovány komerční prostory. Pro potřeby obyvatelů je doplněn garážovým stáním v suterénu. Vzhledem k rozdílnosti zatížení bylo nutné celý objekt rozdělit na dva samostatné dilatační celky.

Uliční dilatace o půdorysných rozměrech cca 16x15m je navržena se šesti nadzemními podlažními a jedním suterénem, přičemž poslední dvě patra ustupují směrem do dispozice. Tato část objektu je řešena jako polyfunkční dům, kde v suterénu je technické zázemí, v přízemí a ve 2.NP se nacházejí komerční plochy a ve 3.NP a výše jsou umístěny bytové jednotky. V objektu je centrální tříramenné schodiště s výtahem. Uliční dilatace je založena na železobetonové desce, podporovanou základovými pasy.

Dvorní dilatace o celkových půdorysných rozměrech cca 16x38m plní funkci podzemního parkingu. Garáže jsou zpřístupněny autovýtahem. Je zastropena vylehčenou žb. deskou podporovanou sloupy, na které je provedena tzv „zelená střecha“. Z části půdorysu podzemního parkingu vystupuje dvoupatrová přístavba, která slouží ke komerčnímu využití. Vzhledem k nižším hodnotám zatížení a nebezpečí odlišného sedání bylo nutné dvorní část od hlavního objektu oddilátovat a byl zvolen plošný způsob založení.

Suterén celého objektu je navržen ze železobetonu s povlakovou hydroizolací jako tzv. „černá vana“, která je přibližně do úrovně stropu 1.PP zasypána zeminou.

Nosná konstrukce hlavního objektu je navržena jako monolitický železobetonový bezprůvlakový skelet se ztužujícími komunikačními žb. jádry a železobetonovými stěnami. Konstrukční výšky typických nadzemních pater jsou 3.0m, v suterénu je výška zvýšena na 3.5m, a v přízemí je výška zvětšena na 3.7 m.

Dle inženýrsko-geologického posudku lze ustálenou hladinu podzemní vody očekávat nad úrovní základové spáry. Zakládání bude tedy komplikováno výskytem podzemní vody a je nutné realizovat stavební jámy s nepropustnými pažícími stěnami vetknutými do podložních slínovců.

4.1 SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé konstrukce jsou řešeny jako kombinace žb. Stěn a sloupů. 1.PP je navrženo celé v železobetonu. Sloupy jsou navrženy železobetonové monolitické, zpravidla obdélníkového průřezu o rozměrech 300x300 mm. Obvodové a vnitřní nosné stěny, stěny komunikačních jader jsou navrženy tloušťkách 250 mm resp. 200mm. Překlady nad otvory jsou žb. monolitické jako součást stropní desky. Suterénní stěny jsou v tl. 250 resp. 200 mm. Nenosné příčky jsou navrženy jako akustické zděné systémem Porotherm 11,5AKU. Příčky budou vůči spodnímu líci stropních desek dilatovány. Nosné stěny jsou v úrovni stropu ztuženy a svázaný žb. věncem, ke kterému jsou kotveny prvky zastřešení.

4.2 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Stropní desky jsou navrženy jako monolitické železobetonové bezhlavicové, které jsou podporovány sloupy a stěnami.. Tloušťka stropních desek 1.PP – 5.NP je v tloušťce 190mm, část stropní desky nad garážemi v 1.PP je navržena v tloušťce 440 mm, vylehčena systémem U – BOOT. V 6. nadzemním podlaží je navržena tloušťka desky 220 mm.

Střešní konstrukce dvorní dilatace a část stropu nad 6.NP jsou navrženy z obloukových lepených dřevěných vazníků. Veškeré dřevěné prvky jsou navrženy z řeziva třídy C22 (SI), obloukové prvky pak z lepeného lamelového dřeva třídy GL24 (SA). Vazníky jsou uloženy a kotveny k žb. věnci pomocí ocelových přípravků. Mezi oblouky jsou vloženy dřevěné vaznice nesoucí celoplošné bednění a krytinu. Zastřešení druhé části hlavního objektu je uvažováno jako plochá střecha, jejíž nosná konstrukce je tvořena železobetonovou monolitickou deskou.

Tvary a tloušťky stropních desek včetně lokálních úprav v jednotlivých podlažích jsou patrné ze schémat výkresů tvarů.

4.3 SCHODIŠTĚ

Komunikační schodiště je navrženo jako prefabrikované železobetonové deskové. Jedná se o tříramenné schodiště. Železobetonová mezipodesta je po obvodě připojena ke svislým schodišťovým zdem pomocí akustických prvků firmy Schoeck Wittek a.s.. Schodišťová ramena jsou navržena tl. 150mm a tloušťka mezipodesty je 150mm.

4.4 ZALOŽENÍ OBEJKTU

Jinak jednoduché základové poměry staveniště je – vzhledem k výskytu podzemní vody – nutno hodnotit jako složitě. Z hlediska projektovaného řešení objektu se jedná o stavbu s náročnou konstrukcí.

Koncepce založení je ovlivněna geologickými poměry na staveništi. Návrh základových konstrukcí vychází z geologického zhodnocení zájmového území. Jako nejlepší varianta se při zachování dostatečné spolehlivosti a trvanlivosti jeví založení na základové desce.

Objekt je založen plošně na základové desce do polohy písků a je od hlavního objektu oddělena dilatací. V oblasti komunikačních jader a jímek je základová deska spuštěna níže v návaznosti na dojezdy výtahů a hloubku jímek. Základová deska je navržena v tloušťce 400 mm a je lokálně zesílena pod sloupy na tloušťku 450 mm, aby vyhověla na posouzení protlačení. Deska byla navržena tak, aby odolala vztlakovým silám při zvýšení hladiny podzemní vody, aby nedošlo k tzv. „vyplavání“ objektu.

4.5 ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

Pro zajištění stavební jámy je, v místech přilehlých objektů, navržena trysková injektáž, která spolehlivě zajistí základové konstrukce okolních objektů a také nepropustnost stavební jámy, která se od tohoto řešení očekává, vzhledem k výskytu podzemní vody nad základovou spárou. V části stavební jámy, kde se nenachází přilehlé budovy bude provedeno zajištění jímky převrtávanou pilotovou stěnou, vetknutou do nepropustného skalního podloží W5. Po celou dobu realizace 1.PP bude ze stavební jámy voda čerpána až do doby, kdy bude vytvořeno dostatečné přetížení horní stavbou.

4.6 STABILITA A PROSTOROVÁ TUHOST.

Objekt je navržen jako staticky samostatně působící konstrukce. Stabilita a prostorová tuhost je zajištěna spolupůsobením tuhým tubusem komunikačního jádra a železobetonových stěn. Stabilita sloupů a jejich vzpěrná délka je zajištěna propojením sloupů s výztužnými jádry prostřednictvím stropních desek tuhých ve vodorovné rovině. Tuhé stropní desky zajistí přenos vodorovných sil od větru do ztužujících svislých konstrukcí. V suterénech spoluzajišťují zachycení vodorovných sil obvodové suterénní stěny propojené s výztužnými jádry stropními tabulemi. Ztužení objektu ve vodorovném směru je dostatečné.