



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra betonových a zděných konstrukcí**

Příloha A – Technická zpráva

Bakalářská práce

Lenka Baborová

Praha 2017

Obsah

Základní údaje o projektu	2
Obecný popis stavby	2
Podklady pro zhotovení projektu.....	2
Použitý software	3
Základní charakteristika konstrukčního řešení	4
Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby	4
Technické řešení stavby	4
Materiálové řešení stavby.....	4
Zatížení	5
Stálá zatížení	5
Užitná zatížení.....	5
Zatížení sněhem	5
Zatížení větrem	5
Montážní zatížení.....	5
Další zatížení	6
Nosný systém	6
Svislé nosné konstrukce	6
Vodorovné nosné konstrukce	6
Svislé komunikační prvky	6
Zajištění vodorovného ztužení.....	6
Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům.....	6
Ochrana proti požáru.....	6
Ochrana proti korozi	6
Technologie a provádění stavby	7
Technologie betonáže.....	7
Armování.....	8
Povrchové úpravy	8
Bezpečnost práce a ochrana zdraví	9

Základní údaje o projektu

Obecný popis stavby

Předmětem projektu je novostavba administrativní budovy se sedmi nadzemními a třemi podzemními podlažími. Půdorysný tvar budovy je nepravidelný, složený z několika obdélníků a jednoho půlkruhu. Konstrukční výška všech nadzemních podlaží je 3,2m. Podzemní podlaží mají různé konstrukční výšky: 3,2m, 2,6m a 4,2m.

V nadzemních podlažích se nacházejí převážně kancelářské prostory, v podzemních podlažích je parkoviště, skladovací prostory a technické zázemí objektu. Dům je zastřešen plochou střechou, která je na některých částech budovy pochozí. K pohybu po budově slouží celkem 3 schodiště, 3 výtahy a v podzemních podlažích také rampy.

Stavbou nebudou dotčeny žádné stávající objekty.

Podklady pro zhotovení projektu

- Architektonická studie z architektonické kanceláře Arx Studio
- 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 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
- www.ytong.cz
- www.halfen.com/cz
- www.arxstudio.cz

Použitý software

- AutoCAD 2014
- ArchiCAD 2015
- SCIA Engineer
- HALFEN Software: TPA 3.13

Základní charakteristika konstrukčního řešení

Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem projektu je administrativní budova pravoúhlého půdorysu s plochou střechou, se sedmi nadzemními a třemi podzemními podlažími. Celkové půdorysné rozměry nosné konstrukce objektu jsou 61,1 x 41,45m, nejvyšší bod nosné konstrukce se nachází 22,62 m nad úrovní okolního terénu.

Konstrukční výška všech podlaží je 3 200 mm. V podzemních podlažích je situováno parkoviště a technické zázemí objektu. V 1. NP se nachází vstupní část budovy a kancelářské prostory. V ostatních patrech se nacházejí většinou také kancelářské prostory.

Technické řešení stavby

Objekt je založen na pilotách. Nosný systém budovy je obousměrný skeletový, doplněný suterénními ŽB stěnami a ŽB jádrem. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové desky tl. 270mm. V budově se nacházejí celkem 3 schodiště.

Materiálové řešení stavby

Konstrukce je navržena ze železobetonu.

- Základy a suterénní ŽB stěny: železobetonové, beton C25/30 XC2 (CZ) – Cl 0,2 – D_{\max} 16 – S3.
- Sloupy, průvlaky, stropní desky: železobetonové, beton 40/50 XC1 (CZ) – Cl 0,2 – D_{\max} 16 – S3.
- Výztuž železobetonových konstrukcí: ocel B500B.

Zatížení

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

Stálá zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m^3 . Vlastní tíhy jednotlivých podlah jsou rozepsány v předběžném statickém výpočtu, kapitola 2.1.2.

Suterénní stěny budou zatíženy zemním tlakem od zásypu provedeného z nenamrzavé zeminy o objemové hmotnosti 19 kN/m^3 , pro kterou byl stanoven součinitel zemního tlaku v klidu na hodnotu 0,47.

Užitná zatížení

- Na parkovacích plochách v podzemních podlažích je uvažováno zatížení $2,5 \text{ kN/m}^2$ (kategorie F dle ČSN EN 1991-1-1).
- V kancelářských prostorách je uvažováno zatížení $2,5 \text{ kN/m}^2$ pro stropní konstrukce a 3 kN/m^2 pro schodiště (kategorie B dle ČSN EN 1991-1-1).
- Pro střechu je uvažováno zatížení $2,5 \text{ kN/m}^2$ (kategorie I)
- Zatížení sněhem
 - Budova se nachází v Brně (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 $0,8 \text{ kN/m}^2$.

Zatížení sněhem

Budova se nachází v Brně (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 $0,8 \text{ kN/m}^2$.

Zatížení větrem

Budova se nachází v Brně (větrná oblast II), v předměstské oblasti rovnoměrně pokryté budovami a vegetací (kategorie terénu III). Z hlediska účinku na ztužující konstrukce hraje hlavní roli tlak větru na návětrné straně objektu v kombinaci se sáním na závětrné straně. Charakteristická hodnota zatížení byla stanovena jako $1,345 \text{ kN/m}^2$.

Montážní zatížení

Stropní desky budou zatíženy při betonáži stropu vyššího podlaží bedněním a stojkami a montážním zatížením. Předpokládá se celkové zatížení během výstavby $7,5 \text{ kN/m}^2$. Tato hodnota je nižší, než hodnota ostatního stálého a užitného zatížení desky uvažovaného za provozu, a v provedeném statickém výpočtu se neprojeví.

Další zatížení

Pro danou konstrukci nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

Nosný systém

Svislé nosné konstrukce

ŽB pilíře čtvercového tvaru mají rozměry 600x600mm v podzemních podlažích a 400x400mm v nadzemních podlažích. Kruhové sloupy mají průměr 500mm. Poloha otvorů ve stěnách je dána výkresy tvaru. Vyztužení ŽB prvků bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Ve všech patrech jsou navrženy lokálně podepřené desky tl. 270mm a rozponu až 7,6m.

Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvody vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů nevyžadují speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže z oblasti otvoru do okraje desky a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže.

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.

Svislé komunikační prvky

V objektu se nacházejí celkem 3 schodiště a v podzemních podlažích také rampy. Podrobným výpočtem bylo řešeno hlavní dvouramenné schodiště s prefabrikovanými rameny.

Zajištění vodorovného ztužení

Vodorovné ztužení je zajištěno ztužujícími stěnami a ztužujícím jádrem, které nese schodiště.

Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

Ochrana proti požáru

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je v objektu zajištěna dostatečnými rozměry konstrukčních prvků a dále dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou.

Ochrana proti korozi

Protikorozi odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou.

Technologie a provádění stavby

Technologie betonáže

Ukládání betonu na staveništi bude probíhat pomocí bádii a věžového jeřábu Liebherr 63 LC (max. rychlost ukládání 7 m³/h).

Doprava na stavenišť z betonárny bude zajišťována pomocí třinápravových autodomíchávačů o objemu 4 m³.

Hutnění betonu bude probíhat pomocí ponorných vibrátorů.

Požadavky na kvalitu prováděných prací jsou dány ČSN 73 24 00, zejména:

- čl. 6 – Doprava betonové směsi: Doprava musí být taková, aby nedošlo k rozmísení či znehodnocení složek.
- čl. 7 – Bednění a jeho podpěrné konstrukce: Bednění musí být navrženo ve výrobní dokumentaci a musí být dostatečně spolehlivé. Účinek zatížení nesmí způsobit taková přetvoření, která by způsobila větší odchylky geometrických parametrů.
- čl. 8 – Betonářská výztuž: Na výztuž do betonu lze použít jen výztuž odpovídající příslušným normám a odpovídající požadavkům projektové dokumentace. Ocel pro výztuž musí být skladovaná odděleně dle druhů a velikosti prutů. Každé svařování smí být prováděno jen při důsledném dodržení podrobných technologických podmínek. Výztuž se musí uložit v poloze dle projektové dokumentace.
- čl. 10 – Zpracování betonové směsi a postup betonování: Betonová směs musí být zpracována co možná nejdříve po zamíchání. Betonová směs musí být ukládána plynule v souvislých a co možná vodorovných vrstvách. Směs musí být ukládána tak, aby nedošlo k porušení či posunutí výztuže. Směs se nesmí volně házet či spouštět z výšky větší než 1,5 m. Pracovní spáry se provádějí dle projektové dokumentace.
- čl. 11 – Ošetřování betonu: Během tuhnutí a tvrdnutí musí být beton udržován v normálních tepelně vlhkostních podmínkách. Čerstvý beton nesmí být vystaven nárazům a otřesům a dalším škodlivým účinkům po dobu min. 7 dní. K ochraně proti vysychání se používá zakrytí betonu. S vlhčením je třeba začít hned po ztvrdnutí betonu.
- čl. 13 – Odbedňování a opravy vad betonových konstrukcí: Bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce i bednění a aby byl vyloučen vznik nepřípustných napětí. Odbedňovat lze ve lhůtách stanovených v projektové dokumentaci.
- čl. 18 – Kontrola a přejímka hotové betonové konstrukce: Jakost povrchu se musí zkontrolovat co nejdříve, nejpozději však do 3 dnů po odbednění. Stanovení pevnosti betonu v konstrukci lze provádět buď na tělesech vyjmutých z konstrukce nebo nedestruktivní metodou.

Armování

Vyztužení konstrukce musí odpovídat údajům uvedeným na výkresech výztuže. Zejména je nutno kontrolovat:

- druh oceli,
- průměr jednotlivých prutů výztuže,
- délky a tvary prutů výztuže,
- počet prutů,
- čistotu povrchu výztuže
- správné umístění míst stykování a nastavování prutů.

Poloha jednotlivých prutů výztuže jakož i vzdálenosti mezi nimi se nesmějí lišit od hodnot předepsaných v projektové dokumentaci o více než 20 %, nejvýše však o 30 mm. Změny oproti výkresům výztuže jsou možné pouze se souhlasem odpovědného statika.

Pro veškerou výztuž musí být zajištěno krytí betonem v minimální tloušťce 20 mm. K tomuto účelu budou použity certifikované distanční podložky

Svařování výztuže lze provádět jen v případech přesně vymezených projektem. Svarové spoje smí provádět a kontrolovat pouze příslušně vyškolení svářeči, a to v souladu s příslušnými technickými normami.

Výztuž v navzájem kolmých směrech musí být pevně spojena vázacím drátem.

Povrchové úpravy

V popisované konstrukci nejsou ŽB prvky, které by byly v architektonickém řešení navrženy jako pohledové. Pouze některé povrchy betonových konstrukcí budou obloženy obkladem nebo zakryty podhledem. Ostatní povrchy betonu opatřené pouze nátěrem musí být hladké, stejnorodé, bez dutinek a kaveren, bez trhlinek a prasklin se zajištěním vysoce kvalitní rovinnosti a pravoúhlosti a se zkosením viditelných hran.

V technologických prostorech, kde bude ponechán beton bez krycího nátěru, musí být proveden protiprašný transparentní nátěr (penetrace).

Pracovní spára – předsazení ploch dvou úseků betonáže musí být menší než 3 mm, přebytky cementového mléka na předcházejícím úseku betonáže se musí včas odstranit.

Kritéria kvality povrchu a jeho rovinnosti, pórovitosti, struktury a stejnobarevnosti a způsob jejich kvalitativního hodnocení budou sjednány mezi investorem a zhotovitelem na základě zkušebních ploch. Rovněž bude předložen a odsouhlasen vzorek vysrávky sanačním materiálem.

Otvory po spínacích tyčích nebudou zatírány, budou zaslepeny zátkami z vláknocementu a slícované s povrchem stěny s příznanou stínovou spárou mezi povrchem betonu a zátkou. Povrch bude opatřen průhlednou lazurovací hmotou, která zachová strukturu a charakter pohledového betonu. Je předepsán vysoce hydrofobní organokřemičitý prostředek omezující tvorbu výkvětů, chrání části objektů (horní plochy,

římsy) proti pronikání vody z deště a tajícího sněhu. Použití dle pokynů výrobce. Vzhled: čirá lazura bez „mokrého efektu“.

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 t.j. používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

Před započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi související 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 pevnými zábranami, aby nemohlo dojít k jejich posunutí. Jednotlivé přístupové cesty musí být zřetelně označeny. Žebříky musí splňovat bezpečnostní předpisy a musí přesahovat minimálně 1100 milimetrů nad pracovní plošinu. Při pracích ve výškách musí být pracovníci speciálně proškoleni. Při provádění montážních prací ve výškách musí být pracovníci jistěni pomocí úvazů, kdy je před každou směnou povinností pracovníků provést kontrolu stavu prostředků. Pokud budou úvazy nebo jistící lano 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 BOZ.