

Technická zpráva

Statická část

Fakulta stavební ČVUT v Praze

Název projektu:	Středočeské inovační centrum (SIC)
Vyučující:	doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.
Vypracoval:	Štefan Tomašák
Datum:	Prosinec 2017

1. Základní údaje o projektu

1.1. Obecný popis stavby

Předmětem projektu je novostavba administrativní budovy. Objekt bude zasazen na pozemek číslo P.P. číslo 140/38 v K.Ú. Hodkovice u Zlatníků. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které jsou vedeny v přilehlé komunikaci. Stavbou nebudou dotčeny žádné stávající objekty.

1.2. Podklady pro zhotovení projektu

- Projektová dokumentace stavebně architektonického řešení 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 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

1.3. Použitý software

- AutoCAD 2015
- Microsoft excel 2013
- Microsoft word 2013

2. Základní charakteristika konstrukčního řešení

2.1. Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem projektu je administrativní budova nepravidelného, přibližně obdélníkového půdorysu s plochou střechou, se dvěma nadzemními a bez podzemních podlaží. Celkové půdorysné rozměry nosné konstrukce objektu by se vešly do obdélníku 72 x 31 m, nejvyšší bod nosné konstrukce se nachází necelých 8 m nad úrovní okolního terénu. Konstrukční výška nadzemních podlaží je 3 700 mm. V 1. NP se nachází vstupní část do budovy, kancelářské prostory a část technického zázemí. Ve 2. NP a jsou umístěny kancelářské prostory a část technického zázemí.

2.2. Technické řešení stavby

Objekt je založen na plošných základech (ŽB patky a pasy). Nosný systém budovy je skeletový se ztužujícími železobetonovými stěnami. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové, vylehčované, bezprůvlakové. Schodiště je řešeno jako železobetonové schodnicové prefabrikované jednoramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovými stěnami. Pro komunikaci mezi podlažími je navržen výtah.

2.3. Materiálové řešení stavby

Konstrukce je navržena ze železobetonu s ocelovou konstrukcí sloužící pro ukotvení lehkého obvodového pláště.

- Základy: železobetonové, beton C25/30 XC2 (CZ) – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3.
- Nosné stěny, sloupy, stropní konstrukce, schodiště: železobetonové, beton 30/37 XC2 – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3.
- Výztuž železobetonových konstrukcí: ocel B500B.

3. Zatížení

Uvedeny jsou charakteristické hodnoty zatížení. Pro získání hodnot návrhových je nutno provést přenásobení příčinným dílčím součinitelem bezpečnosti, který byl uvažován hodnotou 1,35 pro stálá a 1,5 pro proměnná zatížení, v případě základových konstrukcí jsou to hodnoty 1,0 pro zatížení stálá a 1,3 pro zatížení proměnná.

3.1. Stálá zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m^3 .

Vlastní tíhy jednotlivých podlah jsou rozepsány ve statickém výpočtu. Pro výpočet byla zjednodušeně a bezpečně uvažována konstantní hodnota $1,00 \text{ kN/m}^2$ na celé ploše nadzemního podlaží. Tíha střešního pláště je $1,66 \text{ kN/m}^2$.

3.2. Zatížení příčkami

Veškeré příčky jsou přemístitelné sádkartonové. Jejich vlastní tíha je $\leq 2 \text{ kN/m}$. Pro výpočet jsou nahrazeny náhradním rovnoměrným zatížením stropní konstrukce o velikosti $0,8 \text{ kN/m}^2$.

3.3. Užitná zatížení

V kancelářských prostorech v je uvažováno zatížení 3 kN/m^2 (kategorie B dle ČSN EN 1991-1-1).

Pro schodiště je uvažováno zatížení 3 kN/m^2 (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1).

Střecha je nepochozí s výjimkou běžné údržby a oprav. 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 - západ (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 $0,7 \text{ kN/m}^2$.

3.5. Zatížení větrem

Budova se nachází v Praze - západ (větrná oblast I), v odlehlé, rovinné, nezastavěné oblasti s minimální vegetací (kategorie terénu I). Z hlediska účinku na ztužující konstrukce hraje hlavní roli tlak větru na návětrné straně objektu v kombinaci se sáním na závětrné straně. Vzhledem ke své výšce a tuhosti budova bez problémů s rezervami vyhovuje. Zatížení větrem hraje dominantní roli pouze při návrhu lehkého obvodového pláště. Vzhledem k velké členitosti fasády objektu bude lehký obvodový plášť budovy dimenzován na sání v rozích. Charakteristická hodnota zatížení byla stanovena jako $1,2 \text{ kN/m}^2$.

3.6. Montážní zatížení

Jedná se pouze o předběžné statické posouzení. S montážním zatížením proto nebylo uvažováno.

3.7. Další zatížení

Pro danou budovu nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

4. Základové konstrukce

4.1. Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu

Svrchní vrstva geologického profilu do hloubky cca 0,2 m je tvořena ornici. Pod ní se do hloubky 1,6 – 2,0 m nacházejí nezpevněné sedimenty – spraše, sprašové hlíny tvořící přímé přirozené nadloží hornin skalního podkladu. Ten je tvořen pevnými neztvrdlými sedimenty.

Hladina podzemní vody nebyla zjištěna.

4.2. Zemní práce

Vytyčení vnějších obrysů stavební jámy bude provedeno oprávněným geodetem, který vytyčí vztahné body objektu. Dále se provede vytyčení objektu pomocí laviček, které se umístí tak, aby nedošlo k jejich poškození během zemních prací. Všechny další vytyčovací práce budou prováděny z daných laviček. Srovnávací rovina se nachází ve výšce 343,000 m.n.m. (BpV).

Stavební jáma je situována v rovinném terénu. Na území dané lokality je průměrná tloušťka ornice 0,2 m s třídou těžitelnosti I, do hloubky 2,0 m se nachází sedimenty rovněž s třídou těžitelnosti II. Níže je skála s neznámou třídou těžitelnosti.

Sejmutá ornice bude skládkována na deponie na pozemku stavby. Po sejmutí ornice započnou výkopové práce, ty nebudou zasahovat do skalního podloží. Dle projektové dokumentace budou vyhotoveny stavební jámy a rýhy pro následnou realizaci základových konstrukcí.

Stavebním pozemkem neprocházejí žádné inženýrské sítě, není tedy nutno řešit ochranu ani přeložky sítí.

4.3. Základové konstrukce

ŽB sloupy budou založeny na ŽB patkách půdorysného rozměru 2,7x2,7 m, 1,2 m vysokých. Po obvodě objektu bude základový pás z prostého betonu do nezámrzné hloubky 1,0 m pod úroveň přilehlého terénu. V místě dojezdu výtahu bude základová spára snížena v rozsahu daném požadavky použitého výtahu. Do všech základových konstrukcí je nutno osadit kotevní výztuž pro ŽB sloupy a stěny.

Nad základovými patkami bude proveden podkladový beton 150 mm. Při betonáži základů je nutno do obvodových pasů vložit ocelové chráničky pro prostupy inženýrských sítí podle specifikace dodavatele systémů TZB.

Bude provedena bariérová izolace proti zemi vlhkosti a radonu v podobě modifikovaných asfaltových pásů typu SBS s minerální vložkou.

5. Nosný systém

5.1. Svislé nosné konstrukce

ŽB nosné stěny v 1.NP a 2.NP jsou monolitické tloušťky 200 mm. Uvnitř dispozice jsou navrženy ŽB sloupy kruhového průřezu průměru 300 mm. Vyztužení ŽB prvků bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu se statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

5.2. Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Jedná se o vylehčované desky o celkové tloušťce 300 mm. Desky mají parapetní nosník vysoký 200 mm na volném okraji po obvodě budovy. Stropní desky nebudou vylehčovány (budou masivní celých 300 mm) minimálně 200 od volných okrajů, 100 mm okolo všech otvorů a 550 mm okolo veškerých sloupů.

Z důvodu větší délky objektu – přibližně 71 m, jsou navrženy v obou podlažích dva smršťovací pruhy. Podrobná specifikace bude součástí později vypracované projektové dokumentace.

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.

5.3. Svislé komunikační prvky

V budově jsou 2 jednoramenná schodiště mezi 1.NP a 2.NP. Schodiště je řešeno jako schodnicové, prefabrikované, s oboustranně kloubovým uložením. Tloušťky mezipodest budou 150 mm. Tloušťka desky schodišťového ramene je shodná s tloušťkou desky mezipodesty. Schodišťové stupně budou součástí prefabrikovaného dílce, jejich výška bude 165 mm a šířka 300 mm.

Schodišťová ramena budou monoliticky spojena s podestou a budou z důvodu akustického oddělení uloženy pomocí izolačních boxů.

5.4. Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém objektu je tvořen kombinací ŽB sloupů a stěn se železobetonovými stropními deskami. Všemi podlažimi prochází ŽB jádro. S ohledem na malou výšku budovy nebyla prostorová tuhost ověřována podrobným výpočtem.

6. Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

6.1. Ochrana proti požáru

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je v objektu zajištěna dostatečnými rozměry konstrukčních prvků a dále dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 25 mm).

6.2. Ochrana proti korozi

Protikorozi odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 25 mm).

7. Technologie a provádění stavby

7.1. Technologie betonáže

Není součástí projektu.

7.2. Bednění

Pro bednění svislých i vodorovných konstrukcí bude použito systémové bednění.

7.3. 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 (mastnota či organické znečištění je nepřípustné, koroze povrchu výztuže není na závalu),
- 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 25 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.

7.4. Předpínání

V dané konstrukci se nevyskytují předpjaté betonové konstrukce.

7.5. Osazování prefabrikátů

Pro osazení dvou schodišťových prefabrikátů bude vypracován přesný technologický postup. Oba prefabrikáty budou osazeny přesně dle tohoto postupu.

7.6. Povrchové úpravy

V popisované konstrukci nejsou ŽB prvky, které by byly v architektonickém řešení navrženy jako pohledové z výjimkou prefabrikovaného schodiště. Pouze některé povrchy betonových konstrukcí budou obloženy obkladem nebo omítnuty.

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

8. 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 jištění 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.

Jedná se zejména o tyto předpisy:

Zákon č. 262/2006 Sb., **zákoník práce**, ve znění změn provedených zákonem č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., Nálezu Ústavního soudu č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., vyhlášky č. 451/2008 Sb., zákonem č. 326/2009 Sb., zákonem č. 320/2009 Sb., zákonem č. 286/2009 Sb., zákonem č. 306/2008 Sb., zákonem č. 462/2009 Sb., zákonem č. 347/2010 Sb., zákonem č. 377/2010 Sb., zákonem č. 427/2010 Sb., zákonem č. 262/2011 Sb., zákonem č. 180/2011 Sb. a zákonem č. 185/2011 Sb., **část pátá, hlava 1.**

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, **kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci** ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu , kterou se určují **vyhrazená tlaková zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., vyhlášky č. 551/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.

Vyhláška č. 19/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená zdvihací zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a nařízení vlády č. 394/2003 Sb.

Vyhláška č. 21/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená plynová zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 554/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 395/2003 Sb.

Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o **odborné způsobilosti v elektrotechnice** ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)

Zákon č. 67/2001 Sb., předseda vlády vyhlašuje úplné znění zákona č. 133/1985 Sb., o **požární ochraně**, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 425/1990 Sb., zákonem č. 40/1994 Sb., zákonem č. 203/1994 Sb., zákonem č. 163/1998 Sb., zákonem č. 71/2000 Sb. a zákonem č. 237/2000 Sb. ve znění pozdějších změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb. a zákonem č. 281/2009 Sb. a **prováděcí vyhlášky**.

Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví **základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení** ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.

Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška 26/1999 Sb. hlavního města Prahy o obecných požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze ve znění vyhlášky č. 7/2001 Sb., vyhlášky č. 26/2001 Sb., vyhlášky č. 7/2003 Sb., vyhlášky č. 11/2003 Sb., vyhlášky č. 23/2004 Sb. a vyhlášky č. 2/2007 Sb.