

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Konstrukce a dopravní stavby

Katedra betonových a zděných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Varianty nosné konstrukce objektu tělocvičny

Technická zpráva varianty 1

Vypracovala: Michala Jordanová

Vedoucí práce: Ing. Hana Hanzlová, CSc.

Praha 2017

Obsah

1	Úvod	- 3 -
	1.1 Identifikační údaje	- 3 -
	1.2 Popis stavby a dispoziční řešení	- 3 -
2	Základy	- 4 -
	2.1 Základové poměry	- 4 -
	2.2 Základová konstrukce	- 4 -
3	Nosná konstrukce	- 4 -
	3.1 Nosná konstrukce pro variantu 1	- 4 -
	3.2 Zatížení	- 5 -
4	Statický výpočet a dimenzování	- 5 -
5	Provádění	- 6 -
6	Seznam literatury	- 6 -

1 Úvod

1.1 Identifikační údaje

Název stavby: Objekt tělocvična

Místo stavby: České Budějovice

Zadavatel/Objednatel: České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra betonových a zděných konstrukcí

Thákurova 7/2077

166 29 Praha 6

IČ: 68407700

DIČ : CZ68407700

Zhotovitel:

Michala Jordanová

U Stromovky 7

370 05 České Budějovice

michala.jordanova@fsv.cvut.cz

1.2 Popis stavby a dispoziční řešení

Projektovaným objektem je tělocvična, která bude sloužit jako fitness zařízení. Má 2 nadzemní podlaží. V 1.NP se nachází technická místnost, velká tělocvična vhodná k míčovým sportům jako je volejbal, basketball, badminton a dále také třeba ke gymnastice či bojovým sportům. Dále se v 1. NP nachází šatny se sprchami a prostor pro hraní stolního tenisu. V 2.NP se nachází malý sál na aerobic, šatny se sprchami a posilovna. Na stropě nad 1. NP, je pochozí veranda. Nad 2. NP je střecha nepochozí (jen pro údržbářské práce).

V budově se nachází jedno železobetonové schodiště, které je umístěno v železobetonovém jádru budovy. A pak jedno venkovní schodiště - ocelové, které vede na verandu. V objektu se nachází 1 výtah, který je umístěn v železobetonové šachtě.

Na střešní konstrukci se nachází světlíky, které osvětlují velkou tělocvičnu i místnost, kde se nachází posilovna.

Technická zpráva je pro vybranou variantu 1.

2 Základy

2.1 Základové poměry

K bakalářské práci nebyly zadány přesné místní geologické poměry. Budova se zakládá na výškové kótě 380,4 m Bpv. Pro posouzení únosnosti základové zeminy byla zvolena zemina CG – F2 štěrkovitý jíl o pevné konzistenci. Výpočtovou únosnost základové zeminy CG – F2 byla uvažována ve výpočtech 150kPa v hloubce 5m. Bylo uvažováno, že hladina podzemní vody je podstatně níže než 1,0m pod základovou spárou.

2.2 Základová konstrukce

Budova je založena na základové desce. Po ověření základové desky na smyk byla stanovena tloušťka desky 0,30m, ale z důvodu dodržení nezámrazné hloubky byla po obvodě lokálně zvětšena na tloušťku 800mm. Základová deska bude provedena z vodonepropustného betonu třídy C30/37 PERMACRETE od firmy TBG Metrostav. Základová deska spolu se suterénními stěnami budou tvořit tzv. „bílou vanu“. Ve výpočtech byl uvažován stupeň vlivu prostředí XC4 – Koroze vyvolaná karbonatácí – střídavě mokré a suché prostředí. Krytí základové konstrukce (i suterénních stěn) bylo zvoleno 40mm, vliv HPV ve výpočtu nebyl uvažován.

3 Nosná konstrukce

3.1 Nosná konstrukce pro variantu 1

Svislou nosnou konstrukci tvoří obvodové suterénní stěny o tloušťce 300mm, vnitřní nosná zeď i tloušťce 300 mm, která rozdělují objekt na dvě části – velkou tělocvičnu a ostatní prostory o tloušťce 300mm a zbylé nosné stěny, které tvoří jádro objektu o tloušťce 200mm. V 1.NP se nachází sloup 300 x 300mm, který podepírá lokálně podepřenou desku v 2.NP. A nakonec se v objektu nachází venkovní sloupy 300 x 300mm, které podepírají verandu.

Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří železobetonová deska tloušťky 320 mm, vylehčená pomocí U-Bootu, o tloušťce 320 mm. Tato deska se nachází nad 1.NP a je lokálně podepřená, bezhlavicová a bezprůvlaková. Nad 2.NP je železobetonová deska o tloušťce 140 mm, která je součástí rámu. Rám je tvořen průvlakem o tloušťce 300 mm a výšce 1240mm a v místě průvlaku bude suterénní stěna mít funkci sloupů – vnější sloupy mají rozměry šířka 300 mm a výška 900mm a vnitřní sloup má rozměry šířka a výška po 300 mm. V 2.NP se ještě nachází venkovní veranda s deskou o tloušťce 180 mm podporovaná průvlakem. Průvlak má šířku 300 mm a výšku 530 mm

Konstrukční výška budovy je závislá na minimální světlé výšce pro prostory, kde se cvičí. Ve velké tělocvičně je SV = 7,320 m. V herně na stolní tenis, sále na aerobic a v posilovně je SV = 3,500 m. KV celé objektu je 8,560 m. KV 1.NP je 3,820 m.

U veškerých vnitřních konstrukcí je uvažován stupeň vlivu prostředí XC1- suché nebo stále mokré prostředí, s krytím 30 mm a beton C30/37, $D_{max} = 16$ mm, Cl 0,2, $E_{cm} = 33$ GPa. U vnějších konstrukcí je použit beton C30/37, $D_{max} = 16$ mm, Cl 0,2, $E_{cm} = 33$ GPa a stupně vlivu prostředí XC4 – střídavě mokré a suché. Pro výtuz bude použita žebříková výtuz B500B.

3.2 Zatížení

Objekt slouží tělesným aktivitám, proto ve všech patrech bylo uvažováno užité zatížení kategorie C4 – plochy určené k pohybovým aktivitám. Na pochozí terase v 2. NP bylo uvažováno, že může docházet ke shromažďování lidí, proto bylo zvoleno užité zatížení kategorie C5 – plochy, kde může dojít ke koncentraci lidí (terasy) – pochozí střecha.

Podle mapy sněhových oblastí (oblast I pro České Budějovice) a výpočtu návrhové hodnoty vychází sníh jako menší užité zatížení. V podrobném výpočtu byl pro některé kombinace zatížení uvažován se zmenšujícím součinitelem 0,5.

Nosnou konstrukci objektu převážně tvoří železobetonový rám se ztužujícím jádrem. Železobetonové jádro prochází celou výškou objektu. Budova nepřesahuje výšku 12m a je do 5m zasypaná. Vliv zatížení větrem na budovu do výpočtu nebyl zahrnut.

4 Statický výpočet a dimenzování

Použité normy pro výpočet:

- ČSN EN 1990. *Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- ČSN EN 1992-1-1. *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- ČSN EN 206: *Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- ČSN EN 10080: *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.
- ČSN EN 42 0139: *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2007.
- ČSN EN 13670: *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

Pro vylehčení desky, budou prvky použity U-Boot:

- U-Boot Beton® technical data. *Soluzioni innovative per l'edilizia* [online]. Copyright ©Daliform Group 2016 [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.daliform.com/en/disposable-formwork-for-two-way-lightened-voided-slabs/u-boot-beton-technical-data/>

Světlíky budou zhotoveny od firmy Jansen:

- *JANSEN | Úvod | Ocelové a nerezové profily* [online]. Copyright © [cit. 04.05.2017]. Dostupné z: <http://www.jansencz.cz/soubory/461cz.pdf>

Využitý software pro výpočet:

- Nemetschek SCIA Engineer 16.0
- Nemetschek Allplan 2017
- AutoCAD 2014
- Microsoft Office 2013 – Word, Excel
- Posouzení M+N – XLS soubor – autor Bc. Michal Kubalík, Diplomová práce ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Kongresové centrum Harmony Špindlerův mlýn, 2011

5 Provádění

Zасыпání konstrukce bude provedeno až po provedení celé hrubé stavby. Požadavky na provádění jsou dány normou ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí.

6 Seznam literatury

- HANZLOVÁ, Hana a Jiří ŠMEJKAL. *Betonové a zděné konstrukce 1: základy navrhování betonových konstrukcí*. V Praze: České vysoké učení technické, 2013. ISBN 978-80-01-05323-2.
- STUDNIČKA, Jiří, Milan HOLICKÝ a Jana MARKOVÁ. *Ocelové konstrukce 2*. 2. vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2015. ISBN 978-80-01-05815-2.
- FOGLAR, Marek, Michaela FRANTOVÁ a Pavel JIŘÍČEK. *Betonové konstrukce 3: navrhování betonových konstrukcí na MSP, úvod do předpjatého betonu*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04943-3.
- KOHOUTKOVÁ, Alena, Jaroslav PROCHÁZKA a Jiří ŠMEJKAL. *Modelování a vyztužování betonových prvků: lokální modely železobetonových konstrukcí*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013. ISBN 978-80-01-05340-9.